



2012000951D



检测
CNAS L0440

No.DB13003E08M

检 验 报 告

制造单位: 北京福斯特开关设备有限公司

样品名称: KYN28A-12Z/1250-50 型
金属铠装抽出式开关设备

检验类别: 型式试验

东北电力电器产品质量检测站

电力工业带电作业工器具质量检验检测中心



申 明

- 1、报告真伪查询以网上公示为准。
- 2、本检验报告（包括复印件）未加盖本检测机构印章（或标识）一律无效。
- 3、本检验报告无编制、校核、批准人签字无效。
- 4、本检验报告涂改无效。
- 5、本检验报告部分复制无效。
- 6、检验结果只与所检样品有关。
- 7、对本检验报告若有异议，应于报告收到之后近期向本检验机构提出，以便妥善处理。

检验单位：东北电力电器产品质量检测站

电力工业带电作业工器具质量检验测试中心

地 址：中国 沈阳市沈北新区虎石台南大街 15 号

邮政编码：110122

网 址：<http://www.cqc94.com>

联系电话（传真）：024-89872360、89636987

邮 箱：tc63126@126.com

目 录

概述及检验结论-----	1 页
试品主要技术参数-----	2 页
试品配用的主要元件技术参数-----	3 页
1min 工频电压试验-----	4 页
1.2/50 μ s 雷电冲击电压试验-----	5 页
作为状态检查的电压试验-----	6 页
辅助和控制回路的绝缘试验-----	7 页
回路电阻测量 -----	8 页
温升试验 -----	9—10 页
机械操作试验-----	11—12 页
机械特性测量试验-----	13—14 页
防护等级验证-----	15 页
短时耐受和峰值耐受电流试验-----	16—17 页
开断关合能力试验项目及技术要求-----	18 页
开断关合能力试验前、后试品空载操作机械特性-----	19 页
基本短路试验方式 T100s 试验-----	20 页
基本短路试验方式 T100a 试验-----	21 页
内部故障电弧效应试验-----	22 页
被试样品铭牌及照片-----	23 页
附录-----	24 页

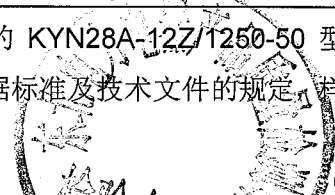
概 述


委托单位	北京福斯特开关设备有限公司
型号规格及产品名称	KYN28A-12Z/1250-50 型金属铠装抽出式开关设备
制造单位	北京福斯特开关设备有限公司
出厂日期	2013-06
出厂编号	H2K13G0101
检验类别	型式试验
检验日期	2013-08-19~2013-10-09
委托方代表	韩炳军

检 验 项 目

检验项目		检验参数
绝缘试验	1min 工频电压试验	相间、对地 42kV, 断口 48kV, 1min
	1.2/50 μ s 雷电冲击电压试验	相间、对地 75kV, 断口 85kV
	辅助和控制回路的绝缘试验	工频电压 2000V, 1min
	观察窗及金属活门绝缘试验	工频电压 42kV, 1min; 雷电冲击电压 75kV
回路电阻测量		$\leq 150\mu\Omega$
温升试验		1.1 \times 1250A
机械操作试验		符合标准要求
防护等级验证		外壳 IP4X; 内部隔室之间及断路器室门打开时 IP2X
基本短路试验方式 T100s 试验		试验电压 12kV、额定短路开断电流 50kA、额定短路关合电流 125kA
基本短路试验方式 T100a 试验		试验电压 12kV、开断电流 50kA, 直流分量 47%
短时耐受和峰值耐受电流试验		主回路及接地开关: 50kA (有效值), 4s; 125kA (峰值) 接地连接: 43.3kA (有效值), 2s; 108.3kA (峰值)
内部故障电弧效应试验	电缆室: 试验电压 12kV、试验电流 31.5kA, 持续时间 0.5s	
	开关室: 试验电压 12kV、试验电流 31.5kA, 持续时间 0.5s	
	母线室: 试验电压 12kV、试验电流 31.5kA, 持续时间 0.5s	

检验依据	GB 3906-2006 《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》 GB 1984-2003 《高压交流断路器》 GB/T 11022-2011 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》 DL/T 404-2007 《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》 DL/T 593-2006 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术》 DL/T 729-2000 《户内绝缘子运行条件电气部分》
------	--

检验结论	经过对北京福斯特开关设备有限公司生产的 KYN28A-12Z/1250-50 型金属铠装抽出式开关设备样品进行型式试验, 结果符合依据标准及技术文件的规定, 样品检验结果合格。  (此处盖章)
------	--

编制: 李峰	审核: 徐振乙	批准: 
日期: 2013-11-13	日期: 2013-11-13	日期: 2013-11-13

试品主要技术参数

产品型号	KYN28A-12Z/1250-50	
出厂编号	H2K13G0101	
出厂日期	2013-06	
生产厂	北京福斯特开关设备有限公司	
极 数	极	3
额定电压	kV	12
额定电流	A	1250
额定频率	Hz	50
额定短路开断电流	交流分量	kA 50
	直流分量百分数	% 47
额定短路开断电流时间常数	ms	45
额定短路关合电流（峰值）	kA	125
首开极系数	/	1.5
额定短时耐受电流（主回路及接地开关）	kA	50
额定峰值耐受电流（主回路及接地开关）	kA	125
额定短时耐受电流持续时间（主回路及接地开关）	s	4
额定短时耐受电流（接地连接）	kA	43.3
额定峰值耐受电流（接地连接）	kA	108.3
额定短时耐受电流持续时间（接地连接）	s	2
额定雷电冲击耐受电压（峰值）相对地、相间/断口间	kV	75/85
额定短时工频耐受电压相对地、相间/断口间	kV	42/48
额定操作顺序	/	O-CO-CO
额定操作电压/频率	V / Hz	DC220, AC220/ 50

委托单位保证试品 所符合的技术文件	技术条件	KYN28A.TS.01
	试制鉴定大纲	KYN28A.TP.01
	总装配图	61222001C0

试品配用的主要元件技术参数

断 路 器	产品型号	HVX12-50-12 E210		
	出厂编号	V-009470/20/01		
	出厂日期	2013-06		
	生产厂	施耐德电气华电开关（厦门）有限公司		
操动机构	与断路器一体电动弹簧操动机构			
真空灭弧室	产品型号	VG5X		
	触头材料	铜铬		
	外壳材料	陶瓷		
	灭弧方式	真空		
	出厂编号	A: Ha034004Hf08M	B: Gp032002Hf08M	C: Gm216015Hf08M
	出厂日期	2013-06		
	制造单位	施耐德电气华电开关（厦门）有限公司		
电 流 互 感 器	产品型号	LZZBJ9-12/175b/12		
	出厂编号	A: 130409421	B: 130409422	C: 130409423
	出厂日期	2013-04		
	生产厂	大连第一互感器有限责任公司		
接 地 开 关	产品型号	JN17-12/T50		
	出厂编号	13060145		
	出厂日期	2013-06		
	生产厂	温州新机电器有限公司		
母 线	规格尺寸	80×10×2 mm ² 铜排		

1min 工频电压试验 (干燥状态)

试验前试品状况: 新试品, 开断关合试验前。

试验线路原理图: 见附录 1.1。

试验日期: 2013-08-19

试品状态 或 试验部位	加压 部位	接地部位	1min 工频耐压 (干燥状态)		
			电压 kV	加压 次数	击穿 次数
可抽出部件处于工作位置、断路器处于合闸位置	A、a	B、C、b、c、F	42	1	0
	B、b	A、C、a、c、F	42	1	0
	C、c	A、B、a、b、F	42	1	0
可抽出部件处于工作位置、断路器处于分闸位置	A	B、C、a、b、c、F	42	1	0
	B	A、C、a、b、c、F	42	1	0
	C	A、B、a、b、c、F	42	1	0
	a	A、B、C、b、c、F	42	1	0
	b	A、B、C、a、c、F	42	1	0
	c	A、B、C、a、b、F	42	1	0
可抽出部件处于工作位置、断路器处于分闸位置	A、B、C	a、b、c	48	1	0
	a、b、c	A、B、C	48	1	0
可抽出部件处于试验位置、断路器处于合闸位置	固定触头 (上)	活动触头 (上)	48	1	0
	固定触头 (下)	活动触头 (下)	48	1	0
带电部分与观察窗及金属活门的可触及表面之间	A、B、C	观察窗外表面	42	1	0
	A、B、C	活门外表面	42	1	0

注: 1) A、B、C.....被试部位一侧端子; a、b、c.....被试部位另一侧端子; F.....外壳及底座。
2) 绝缘试验过程中, 接地开关始终处于分闸状态, 接地开关断口间绝缘试验已同时考核。

试区大气条件

t=27.7°C

P= 0.0995MPa

湿度: 60%

大气校正因数 $K_t=1.0$

1.2/50 μ s 雷电冲击电压试验

试验前试品状况：新试品，开断关合试验前。

试验线路原理图、典型试验示波图：见附录 1.1、2.1。

试验日期：2013-08-20

试品状态 或 试验部位	加压 部位	接地部位	正 极 性			负 极 性		
			电压 kV	加压 次数	击穿 次数	电压 kV	加压 次数	击穿 次数
可抽出部件处于 工作位置、断路器 处于合闸位置	A、a	B、C、b、c、F	75	15	0	75	15	0
	B、b	A、C、a、c、F	75	15	0	75	15	0
	C、c	A、B、a、b、F	75	15	0	75	15	0
可抽出部件处于 工作位置、断路器 处于分闸位置	A	B、C、a、b、c、F	75	15	0	75	15	0
	B	A、C、a、b、c、F	75	15	0	75	15	0
	C	A、B、a、b、c、F	75	15	0	75	15	0
	a	A、B、C、b、c、F	75	15	0	75	15	0
	b	A、B、C、a、c、F	75	15	0	75	15	0
	c	A、B、C、a、b、F	75	15	0	75	15	0
可抽出部件处于 工作位置、断路器 处于分闸位置	A、B、C	a、b、c	85	15	0	85	15	0
	a、b、c	A、B、C	85	15	0	85	15	0
可抽出部件处于 试验位置、断路器 处于合闸位置	固定触头(上)	活动触头(上)	85	15	0	85	15	0
	固定触头(下)	活动触头(下)	85	15	0	85	15	0
带电部分与观察 窗及活门的可触 及表面之间	A、B、C	观察窗外表面	75	15	0	75	15	0
	A、B、C	活门外表面	75	15	0	75	15	0

注：A、B、C.....被试部位一侧端子；a、b、c.....被试部位另一侧端子；F.....外壳及底座。

试区大气条件

t=27.4℃

P=0.0993MPa

湿度：58%

大气校正因数 $K_t=1.0$

作为状态检查的电压试验

试验前试品状况：短路开断关合能力试验后。

试验线路原理图：见附录 1.1。

1、1min 工频电压试验（干燥状态）

试验日期：2013-09-27

试品状态	加压部位	接地部位	1min 工频耐压（干燥状态）		
			电压 kV	加压 次数	击穿 次数
可抽出部件处于 工作位置、断路器 处于分闸位置	A、B、C	a、b、c	48	1	0
	a、b、c	A、B、C	48	1	0

2、1.2/50 μ s 雷电冲击电压试验

试验日期：2013-09-27

试品状态 或 试验部位	加压 部位	接地部位	正 极 性			负 极 性		
			电压 kV	加压 次数	击穿 次数	电压 kV	加压 次数	击穿 次数
可抽出部件处于 工作位置、断路器 处于分闸位置	A、B、C	a、b、c	85	15	0	85	15	0
	a、b、c	A、B、C	85	15	0	85	15	0

试区大气条件

t=25.2℃

P=0.1001MPa

湿度：56%

大气校正因数 $K_t=1.0$

辅助和控制回路的绝缘试验

1、操动机构和辅助回路的工频耐压试验

试验日期：2013-08-19

序号	实施部位	试验电压 (V)	试验时间 (min)	结果
1	辅助回路、控制回路导电体对地及外壳	2000	1	正常
2	不同回路各导电部分之间、同一导电回路各分断点间	2000	1	正常

2、操动机构的各类线圈的匝间绝缘试验

试验日期：2013-08-19

序号	线圈名称	线圈种类	试验电压 (V)	试验时间 (min)	结果
1	合闸线圈	直流	550	1	正常
2	分闸线圈	直流	550	1	正常

说明：各类线圈的匝间绝缘试验采用 100Hz 电源施加于被试线圈端子上，线圈另一端接地。

回路电阻测量

1、机械操作试验前回路电阻测量

试验日期：2013-08-21/2013-08-22

测量部位	状态 实测值	温升试验前 (周围空气温度 23.3℃)	温升试验后 (周围空气温度 24.0℃)	技术要求 ($\mu\Omega$)	标准要求
		主回路	A	64.2	64.8
B	63.0		63.7		
C	65.9		66.4		
断路器 (含触臂)	A	25.5	25.8	≤ 60	温升试验后电阻值变化不超过温升试验前的 20%
	B	25.6	26.0		
	C	24.2	24.5		

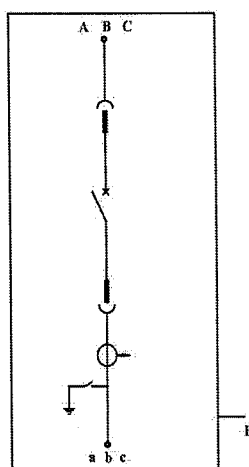
2、机械操作试验后回路电阻测量

试验日期：2013-09-27

测量部位	状态 实测值	周围空气温度 22.2℃		技术要求 ($\mu\Omega$)	标准要求
		主回路	A	63.4	
B	61.9				
C	65.2				

注：试验采用直流压降法，试验电流 100A。

3、主回路电阻测量示意图



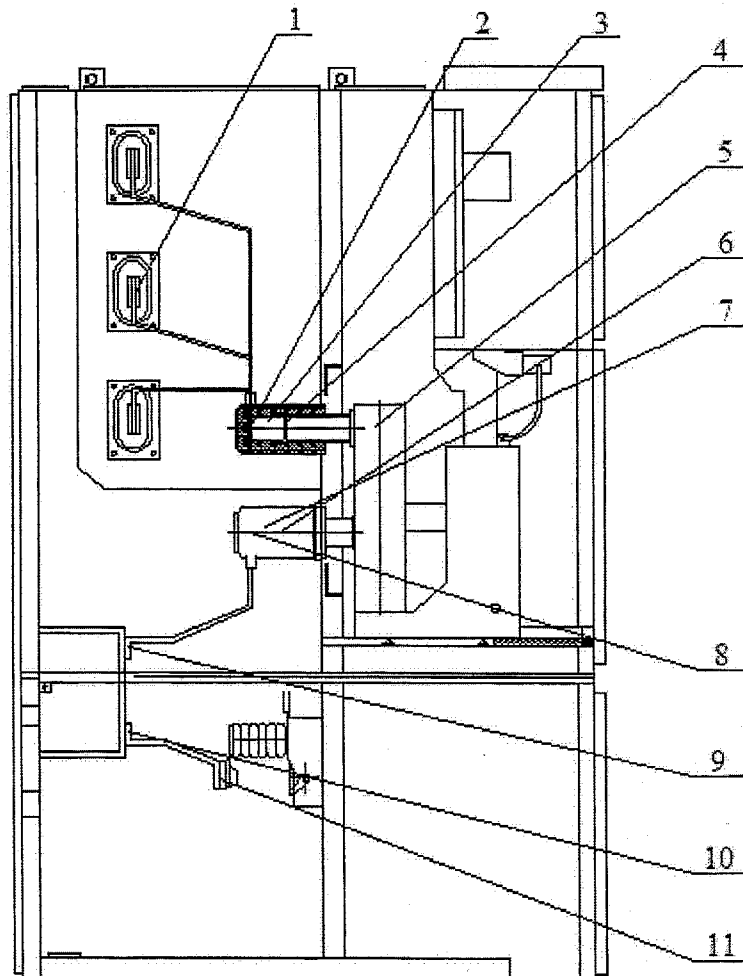
温升试验

一、主回路温升试验

1、主回路温升试验条件

试验电流 (A)	试验相数	电源频率 (Hz)	周围风速 (m/s)	连接母线规格(铜排) (mm×mm×mm)
1375	3	50	≥0.5	80×10×2×2000

2、主回路温升测点示意图



温升试验

3、主回路温升试验测试数据

试验日期：2013-08-21

位置序号	允许温升 (K)	实测温升值 (K) (周围空气温度 24.0℃)		
		A	B	C
1	65	43.5	44.2	43.7
2	75	54.9	55.5	54.8
3	65	56.2	56.8	56.4
4	65	54.0	54.7	54.3
5	75	57.9	58.4	58.6
6	65	54.1	54.8	54.3
7	65	55.4	56.2	55.7
8	75	53.3	54.1	53.6
9	65	48.4	48.6	48.6
10	65	47.7	48.3	47.8
11	65	40.5	41.0	40.6
前门	30	6.2		
侧板	40	14.0		
接线端处	65	39.0	39.5	38.8
距接线端 1m 处	/	36.1	36.8	36.4

二、辅助和控制回路温升试验

在额定操作电压下，用尽可能短的时间间隔连续进行分、合闸操作 10 次，用电阻法测量分、合闸线圈的温升，试验结果见下表。

序号	线圈名称	计算温升值 (K)	允许温升值 (K)
1	合闸线圈	2.8	65
2	分闸线圈	2.6	65

机械操作试验

1、断路器机械操作试验

试验日期：2013-09-18

试验部位	试 验 内 容	检验结果
断路器	在最高操作电压下，进行 5 次合-分操作，动作正常	合格
	在最低操作电压下，进行 5 次合-分操作，动作正常	合格
	在额定操作电压下，进行“分-0.3s-合分”操作 5 次，动作正常	合格
	手力操作合、分各 5 次	合格
	在额定操作电压下，进行 30 次合-分操作，动作正常	合格
	30%额定操作电压下分闸 3 次，不得分闸。	合格
	65%额定操作电压下分闸 5 次，应可靠分闸	合格
	断路器在合闸状态下，对储能电机分别施加 85%和 110%额定工作电压；各进行 5 次储能操作，动作正常。	合格

2、高压开关设备内其它元件机械操作试验

试验日期：2013-09-18~2013-09-25

试验部位	试 验 内 容	检验结果
接地开关	手力进行合、分操作各 3000 次，动作正常。	合格
可移开部件	连同隔离插头从移开位置推入工作位置再移开至移开位置，各操作 1000 次，动作正常。	合格
二次隔离插头	二次隔离插头进行插入、移开操作 50 次，无异常现象，动作正常	合格

机械操作试验

3、联锁装置机械操作试验

试验日期: 2013-09-25

试验部位	操作次数	试 验 内 容	检验结果
机械联锁装置	断路器操作 50 次 接地开关操作 50 次 可移开部件插入和移开各 25 次	<p>a. 防止误分、误合断路器 只有当可移开部件处在工作、试验、移开位置时，断路器才可以进行分、合闸操作。</p> <p>b. 防止带负荷推拉断路器手车。 断路器在合闸状态，用手车操作手柄不能推拉手车。</p> <p>c. 防止接地开关处在闭合位置时关合断路器 接地开关处在合闸位置，可移开部件不能进入工作位置。</p> <p>d. 防止在带电时误合接地开关 当可移开部件处在试验位置以内，接地开关操作手柄不能插入操作孔。</p> <p>e. 防止误入带电间隔 接地开关处于分闸状态，下面板及后封板不能被打开。</p>	合格

机械特性测量试验

1、断路器机械特性测量试验

试验日期：2013-09-18/2013-09-25

检验项目		实测数据		技术条件规定	单位	
		机械操作前	机械操作后			
触 头 开 距	A	10.1	10.1	10±1	mm	
	B	10.1	10.2			
	C	10.2	10.2			
触 头 超行程	A	3.5	3.5	3.5±0.5	mm	
	B	3.5	3.6			
	C	3.5	3.5			
相 间 中心距	AB	210	210	210±1	mm	
	BC	210	210			
电机储能时间		5.7		≤15	s	
额定操作电压	示 波 图		DB13003E08M-jx-001		-	-
	操作顺序		C-O	C-O	-	-
	分闸时间		23.98	24.66	20~50	ms
	合闸时间		42.82	43.53	35~70	
	分闸速度		1.09	1.08	0.9~1.2	m/s
	合闸速度		0.69	0.68	0.5~0.8	
	极间 时间差	分闸	0.2	0.2	≤2	ms
		合闸	0.2	0.3	≤2	
	合闸弹跳 时间	A	0.4	0.3	≤2	ms
		B	0.3	0.3		
C		0.4	0.3			
最高操作电压	示 波 图		DB13003E08M-jx-002		-	-
	操作顺序		C-O	C-O	-	-
	分闸时间		23.52	23.79	20~50	ms
	合闸时间		42.13	42.64	35~70	
	分闸速度		1.10	1.09	0.9~1.2	m/s
	合闸速度		0.71	0.70	0.5~0.8	
	极间 时间差	分闸	0.2	0.2	≤2	ms
		合闸	0.2	0.2	≤2	
	合闸弹跳 时间	A	0.4	0.4	≤2	ms
		B	0.4	0.3		
C		0.4	0.4			

机械特性测量试验

(续前表)

检验项目		实测数据		技术条件规定	单位	
		机械操作前	机械操作后			
最低操作电压	示波图	DB13003E08M-jx-003		-	-	
	操作顺序	C-O	C-O	-	-	
	分闸时间	25.37	25.91	20~50	ms	
	合闸时间	45.06	45.55	35~70		
	分闸速度	1.07	1.06	0.9~1.2	m/s	
	合闸速度	0.66	0.65	0.5~0.8		
	极间 时间差	分闸	0.2	0.3	≤2	ms
		合闸	0.3	0.3	≤2	
	合闸弹跳 时间	A	0.4	0.3	≤2	ms
		B	0.3	0.2		
C		0.3	0.3			

2、高压开关设备内其它元件的机械特性测量试验

试验日期：2013-09-17/2013-09-25

元件	项目		实 测 值		技术要求	单位
			机械操作试验前	机械操作试验后		
接地开关	手动操作 力矩	合闸	115	114	≤200	N.m
		分闸	117	116		
	触头开距	A	141	140	≥125	mm
		B	139	138		
		C	142	141		

防护等级验证

- 1、试验要求：(1) 试品外壳 IP4X
(2) 试品内部隔室之间及断路器室门打开时 IP2X

2、试验方法及结果：

试验日期：2013-09-27

序号	检验部位	检验方法	技术要求	检验结果
1	外 壳	采用边缘无毛刺的 $\Phi 1.0_0^{+0.05}$ mm 有足够刚性的直钢丝检验，对其施加 1 ± 0.1 N 的力，直钢丝不得进入外壳，并与带电部分保持足够的安全距离。	IP4X	合格
2	隔室之间及 断路器室门打开时	采用没有手柄和护板 $\Phi 12.5_0^{+0.2}$ mm 的刚性球检验，对其施加 10 ± 1 N 的力，刚性球不得完全进入外壳，采用 $\Phi 12$ mm、80mm 长的金属铰接试指检验，对其施加 30 ± 3 N 的力，金属铰接试指应与带电部分保持足够的安全距离。	IP2X	合格

短时耐受和峰值耐受电流试验（主回路及接地开关）

1、试验要求：

试验电流峰值 (kA)	125	试验电源相数	3
试验电流周期分量有效值 (kA)	50	通电时间 (s)	4
热稳定值 I^2t (kA ² s)	10000	试验次数	1

2、试验实测值：

试验日期：2013-10-08

	A	B	C
试验电流峰值 (kA)	125.0	89.98	110.2
试验电流周期分量有效值 (kA)	50.10	50.10	50.03
通流时间 (s)	4.02	4.02	4.02
热稳定值 I^2t (kA ² s)	10090	10090	10062
试验原理图	见附录 1.2		
示波图	见附录 2.3		

3、试后检查：

机械部件和绝缘件有否损伤及可观察到的变形	未见
触头有否发生熔焊及不允许的位移	无
试验前后主回路电阻值变化不超过 20%	合格

短时耐受和峰值耐受电流试验（接地连接）

1、试验要求：

试验电流峰值 (kA)	108.3	试验电源相数	1
试验电流周期分量有效值 (kA)	43.3	通电时间 (s)	2
热稳定值 I^2t (kA ² s)	3750	试验次数	1

2、试验实测值：

试验日期：2013-10-08

	接地连接
试验电流峰值 (kA)	108.4
试验电流周期分量有效值 (kA)	43.39
通流时间 (s)	2.05
热稳定值 I^2t (kA ² s)	3860
试验原理图	见附录 1.2
示 波 图	见附录 2.4

3、试后检查：

接地连接导体，触头等有否发生熔焊，接地回路连续性是否遭破坏

无

开断关合能力试验前、后试品空载操作机械特性

试验安排	试验日期	示波图编号	操作顺序	操作机构电源电压 (V)			分闸时间 (ms)	合闸时间 (ms)	分闸时间 (ms)	三相分闸不同期性 (ms)	三相合闸不同期性 (ms)
				分闸 (DC)	合闸 (DC)	电动机 (DC)					
开断关合试验前	2013-09-26	DB13003E08M-001-1	O	220		220	24.03			0.2	
		DB13003E08M-001-2	CO	220	220	220		42.79	24.07	0.2	0.2
		DB13003E08M-001-3	O	143		187	25.39			0.2	
		DB13003E08M-001-4	CO	143	187	187		45.12	25.41	0.2	0.3
开断关合试验后	2013-09-26	DB13003E08M-008-1	O	220		220	24.71			0.2	
		DB13003E08M-008-2	CO	220	220	220		43.57	24.82	0.2	0.3
		DB13003E08M-008-3	O	143		187	26.05			0.3	
		DB13003E08M-008-4	CO	143	187	187		45.76	26.11	0.3	0.3

基本短路方式 T100s 试验

试验前试品状况: 绝缘试验后, 空载操作机械特性合格。
试验电源频率: 50 Hz 回路功率因数: <0.15

试验方法: 三相直接试验
u_c: 20.8kV; t₃: 57μs

试验回路原理图见附录 1.3
操动机构操作电压: 最低值

试验日期: 2013-09-26

周围空气温度: 16.0℃

操作顺序	示波图编号	试验线电压 (kV)	相别	关合电流 (峰值) (kA)	开断电流			燃弧时间 (ms)	工频恢 复电压 (kV)	试品状况		
					相值 (kA)	平均值 (kA)	直流分量 (%)					
O	13003E08M-002	12.0	A		51.20	50.84	19	7.9	12.0	正常		
			B		51.01						7.9	
			C		50.31						2.9	
CO	13003E08M-003	12.0	A	102.06	50.67	50.69	10	3.1	12.0	正常		
			B	128.03	51.12						8.1	
			C	92.44	50.29						7	8.0
CO	13003E08M-004	12.0	A	98.59	50.67	50.71	10	3.7	12.0	正常		
			B	125.01	51.23						19	8.6
			C	95.91	50.24						9	8.6

【注】试验后空载操作正常, 未检修, 继续进行基本短路方式 T100a 试验。

检 验 报 告

基本短路方式 T100a 试验

试验前试品状况：基本短路方式 T100s 试验后，未检修。
试验电源频率：50 Hz 回路功率因数：<0.15

试验方法：三相直接试验
u_c: 20.8kV; t₃: 57μs

试验回路原理图见附录 1.3
操动机构操作电压：最高值

试验日期：2013-09-26

周围空气温度：16.0℃

操作顺序	示波图编号	试验线电压 (kV)	相别	关合电流 (峰值) (kA)	开断电流			燃弧时间 (ms)	工频恢 复电压 (kV)	试品状况
					相值 (kA)	平均值 (kA)	直流分量 (%)			
O	13003E08M-005	12.0	A		51.15			47		正常
			B		50.04		30		7.7	
			C		50.01		18		2.7	
O	13003E08M-006	12.0	A		50.47			20		正常
			B		51.36		47		8.4	
			C		50.53		26		3.4	
O	13003E08M-007	12.0	A		50.71			43		正常
			B		50.22		3		8.5	
			C		50.54		47		8.5	

【注】试验后空载操作正常，机械特性符合技术要求，进行状态检查电压试验。

内部故障电弧效应试验

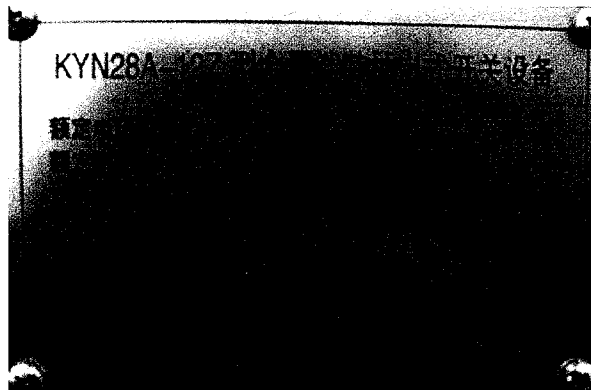
试验前试品状况：凝露及污秽试验后，未检修。
 试验电源频率：50 Hz 回路功率因数：<0.15
 试验方法：三相直接试验 试验回路原理图见附录 1.3

试验日期：2013-10-09 周围空气温度：20.2℃

试验项目	示波图编号	试验线电压 (kV)	相别	试验电流			短路电流持续时间 (s)
				峰值 (kA)	交流成份的平均值 (交流成份有效值) (kA)	平均值 (kA)	
预期短路试验	13003E08M -M-001	10.5	A	80.31	31.51	31.50	0.1
			B	65.15	31.50		
			C	57.47	31.50		
电缆室内部故障 电弧效应试验	13003E08M -M-002	10.5	A	80.23	31.79	31.61	0.5
			B	58.94	31.52		
			C	55.53	31.51		
开关室内部故障 电弧效应试验	13003E08M -M-003	10.5	A	80.62	31.86	31.64	0.5
			B	57.81	31.55		
			C	55.30	31.52		
母线室内部故障 电弧效应试验	13003E08M -M-004	10.5	A	80.17	31.74	31.61	0.5
			B	67.26	31.59		
			C	49.87	31.51		

【注】试品试验前已加固。

被试样品铭牌及照片



附 录

1、试验线路原理图

1.1 1min 工频电压试验、1.2/50 μ s 雷电冲击电压试验原理图

1.2 短时耐受和峰值耐受电流试验原理图

1.3 三相直接试验原理图

2、试验示波图

2.1 1.2/50 μ s 雷电冲击电压试验示波图

2.2 额定操作电压下断路器合分操作触头行程曲线

2.3 最高操作电压下断路器合分操作触头行程曲线

2.4 最低操作电压下断路器合分操作触头行程曲线

2.5 基本短路试验方式 T100s 预期瞬态恢复电压示波图

2.6 短时耐受和峰值耐受电流试验（主回路及接地开关）试验示波图

2.7 短时耐受和峰值耐受电流试验（接地连接）试验示波图

2.8 开断关合试验示波图

DB13003E08M-001-1 DB13003E08M-001-2 DB13003E08M-001-3 DB13003E08M-001-4

DB13003E08M-002 DB13003E08M-003 DB13003E08M-004 DB13003E08M-005

DB13003E08M-006 DB13003E08M-007 DB13003E08M-008-1 DB13003E08M-008-2

DB13003E08M-008-3 DB13003E08M-008-4

3、内部故障

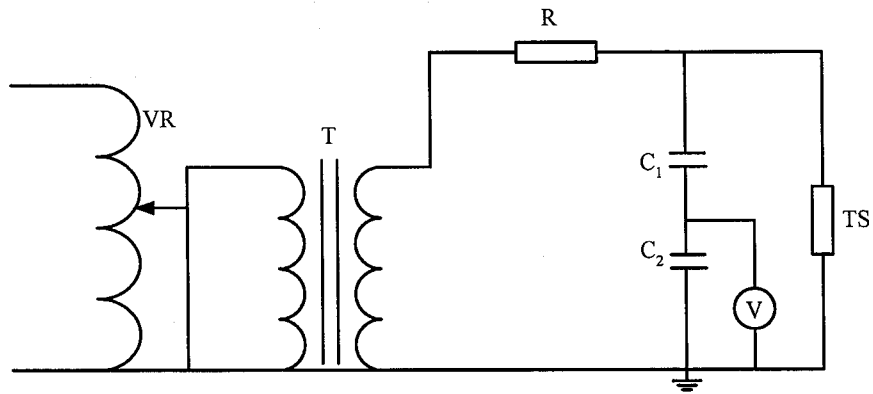
3.1 内部故障电弧效应试验布置图

3.2 被试样品内部故障电弧效应试验前、后照片

3.3 内部故障电弧效应试验示波图

DB13003E08M-M-001 DB13003E08M-M-002 DB13003E08M-M-003 DB13003E08M-M-004

附录 1.1



VR—调压器

T—工频试验变压器

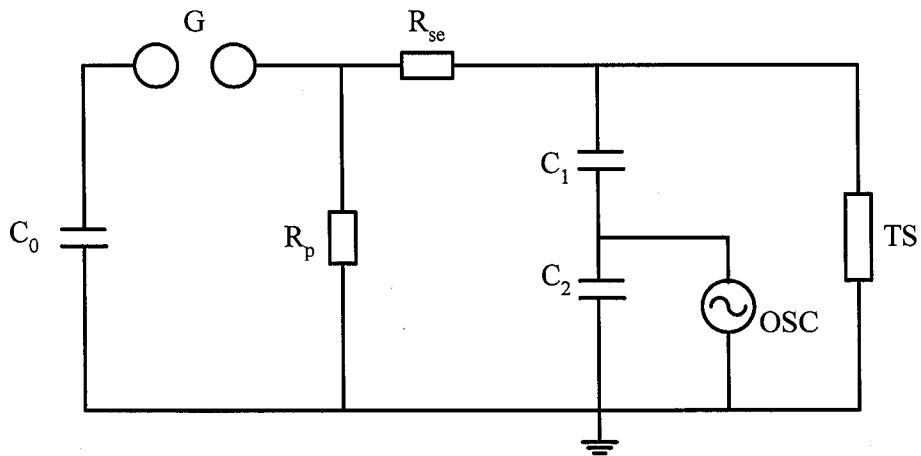
R—保护电阻

C₁、C₂—工频分压器

V—工频电压表

TS—试品

1min 工频电压试验原理图



C₀—冲击电压发生器主电容

G—冲击电压发生器点火装置

R_{se}—发生器串联电阻（波头电阻）

R_p—发生器并联电阻（波尾电阻）

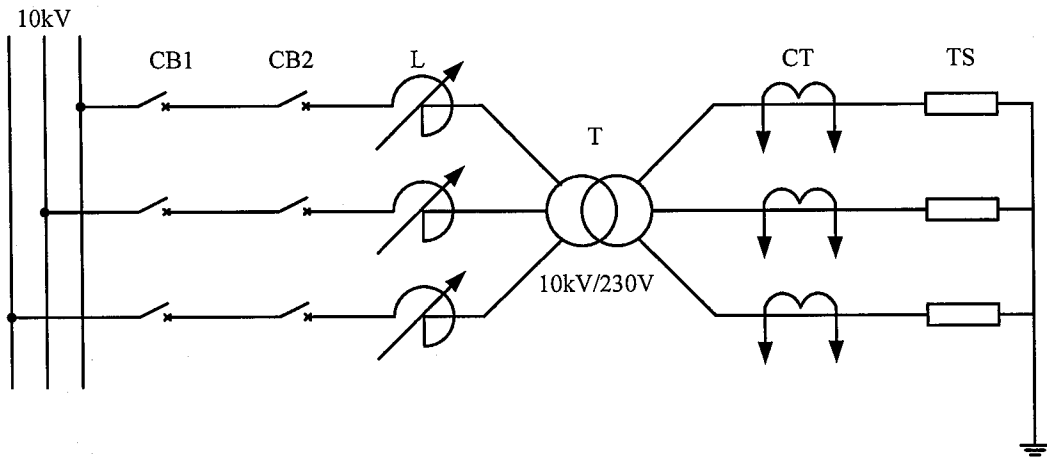
C₁、C₂—冲击分压器

OSC—示波器

TS—试品

1.2/50µs 雷电冲击电压试验原理图

附录 1.2



CB1—保护断路器

CB2—合闸断路器

L—可调电抗器

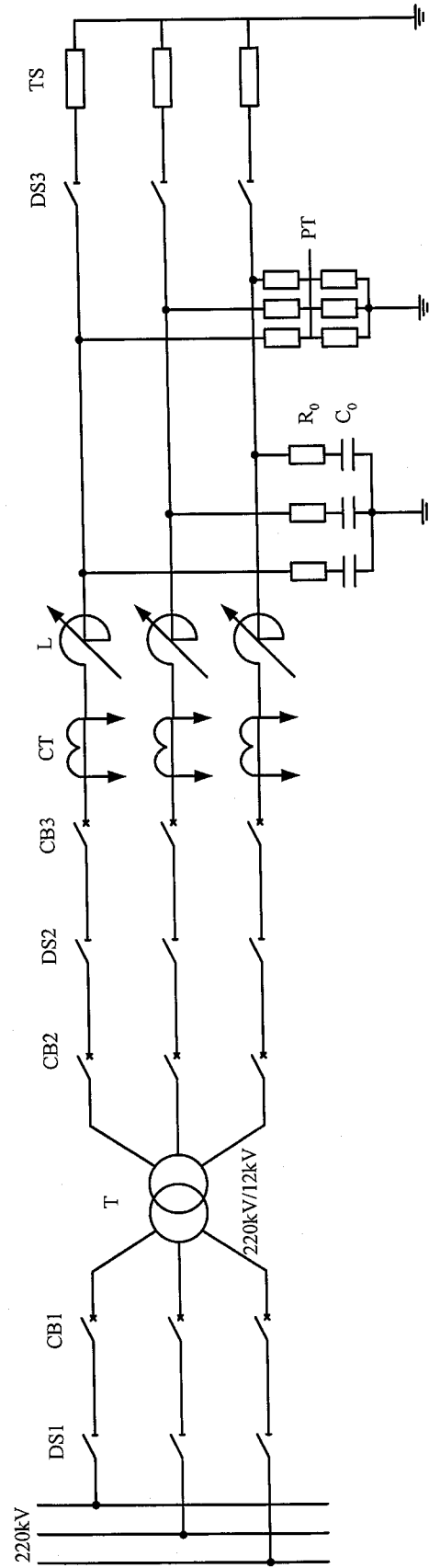
T—大电流试验变压器

CT—测量用电流互感器

TS—试品

短时耐受和峰值耐受电流试验原理图

附录 1.3

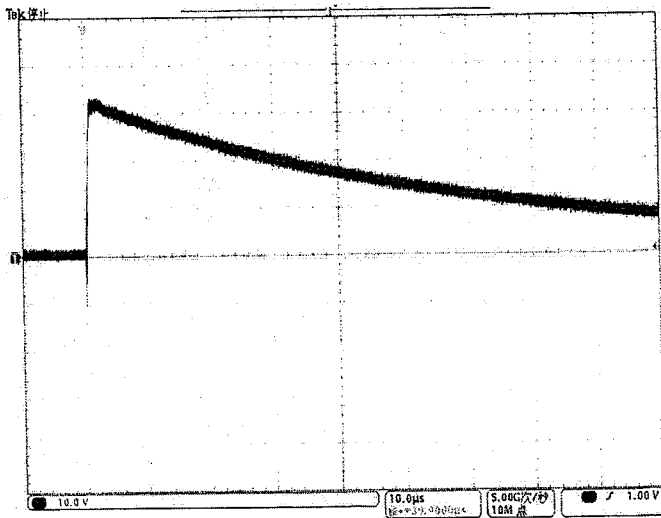


DS1、DS2、DS3—隔离开关 CB1、CB2—保护断路器 T—短路试验变压器
 CT—测量用电流互感器 L—可调电抗器 PT—测量用分压器 R₀、C₀—调频电阻、电容 TS—试品

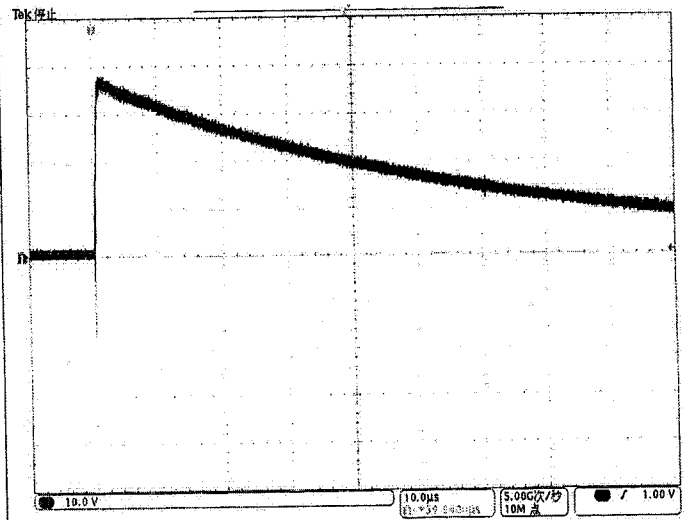
三相直接试验原理图

附录 2.1

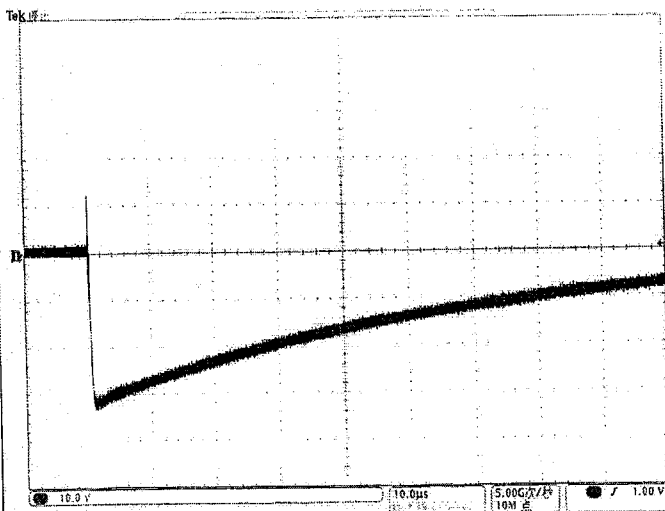
正极性 (1.2/50 μ s): 75kV



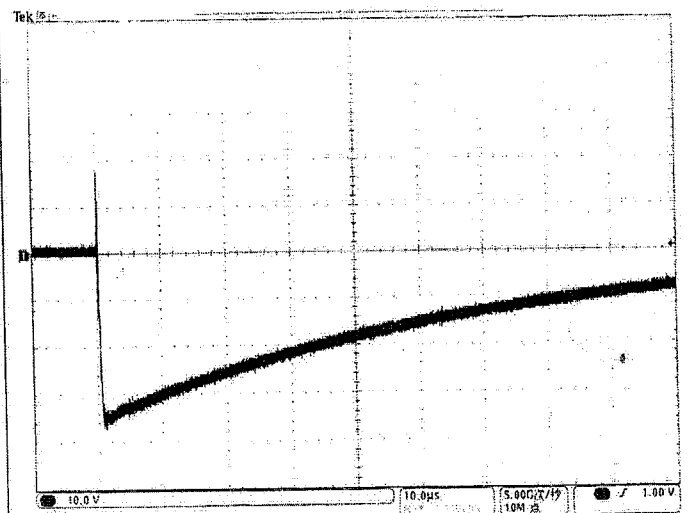
正极性 (1.2/50 μ s): 85kV



负极性 (1.2/50 μ s): 75kV

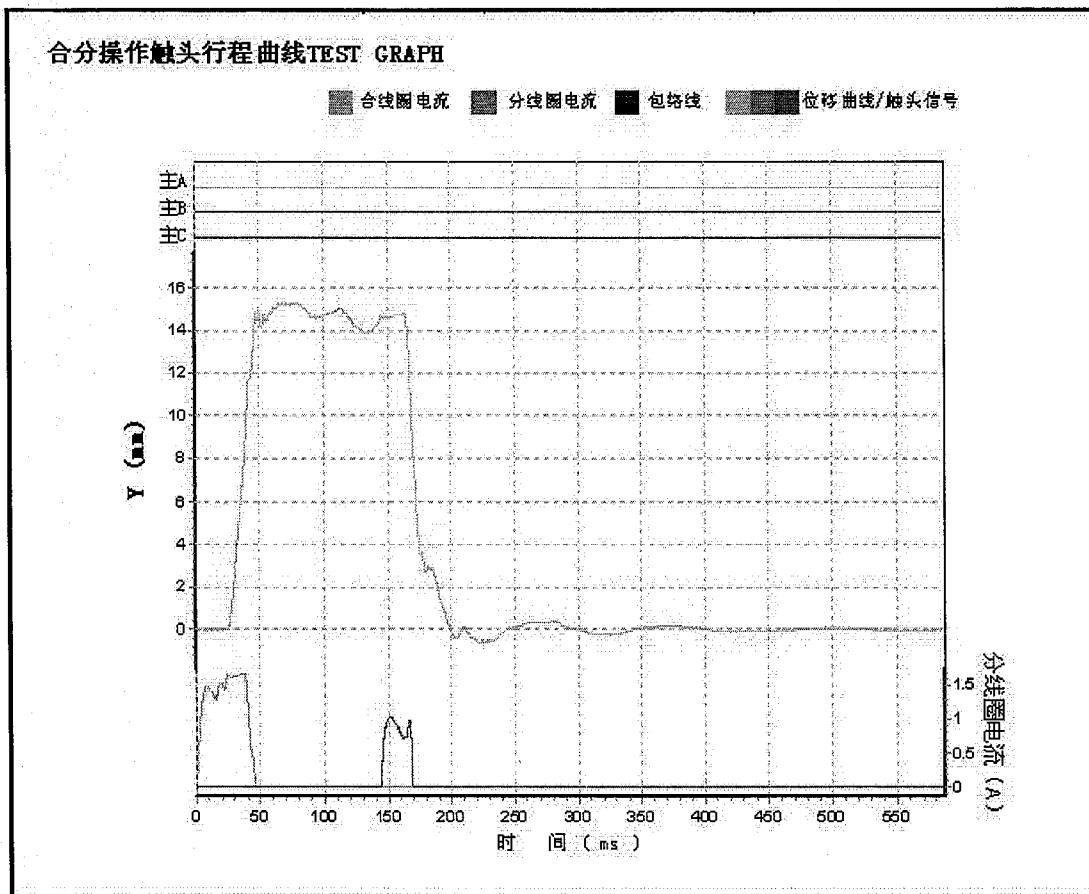


负极性 (1.2/50 μ s): 85kV



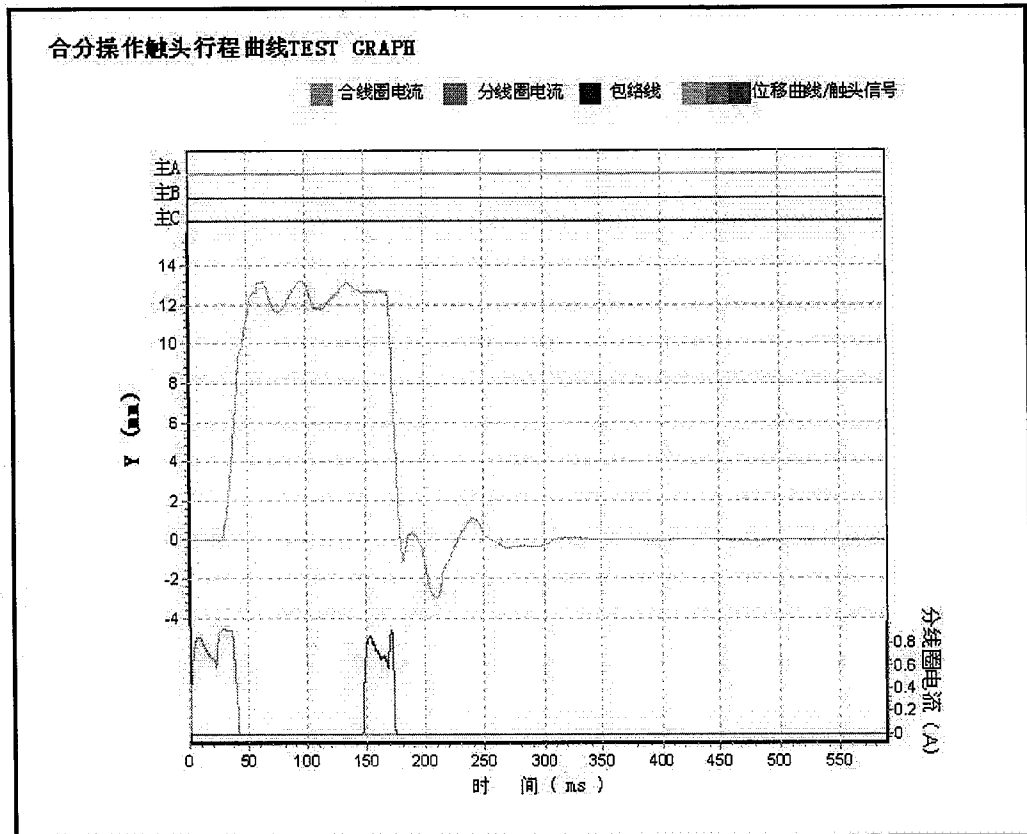
1.2/50 μ s 雷电冲击电压典型试验示波图

附录 2.2



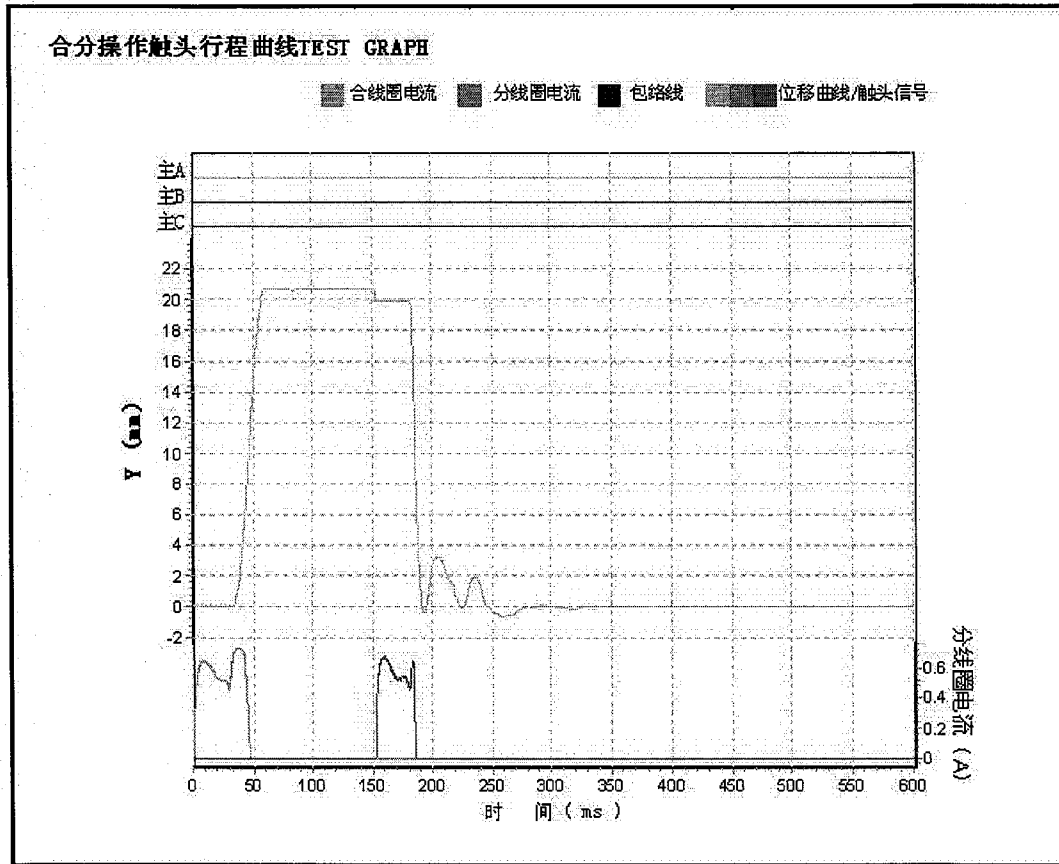
额定操作电压下断路器合分操作触头行程曲线

附录 2.3



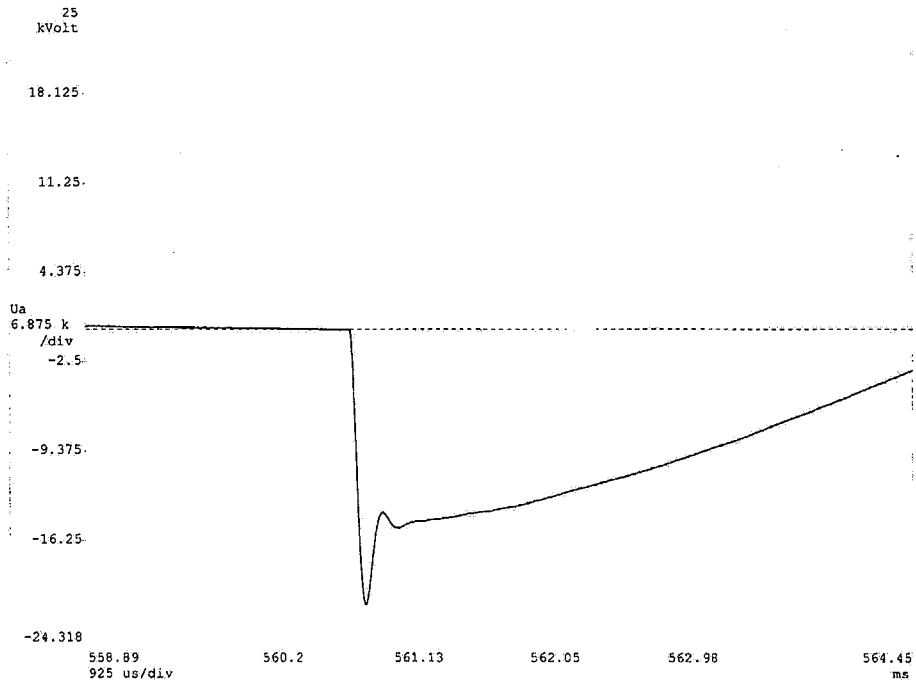
最高操作电压下断路器合分操作触头行程曲线

附录 2.4



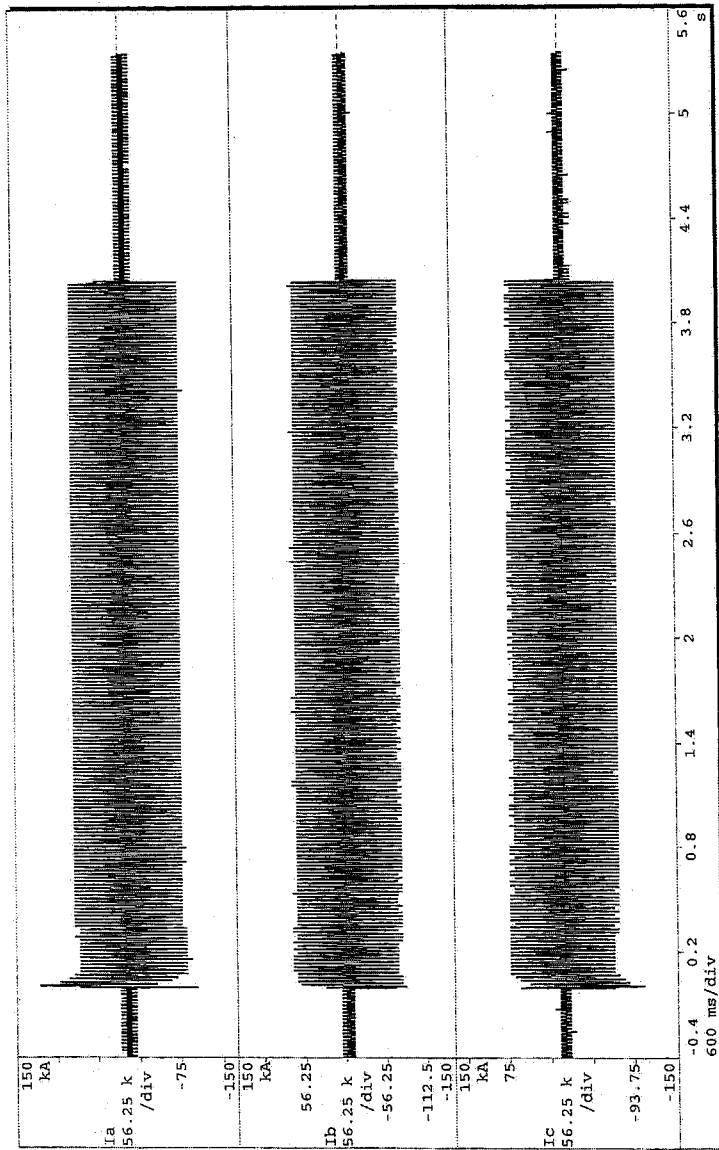
最低操作电压下断路器合分操作触头行程曲线

附录 2.5



基本短路试验方式 T100s 预期瞬态恢复电压波形图

附录 2.6



短时耐受和峰值耐受电流试验（主回路及接地开关）试验示波图

东北电力电器产品
质量检测站

检验报告

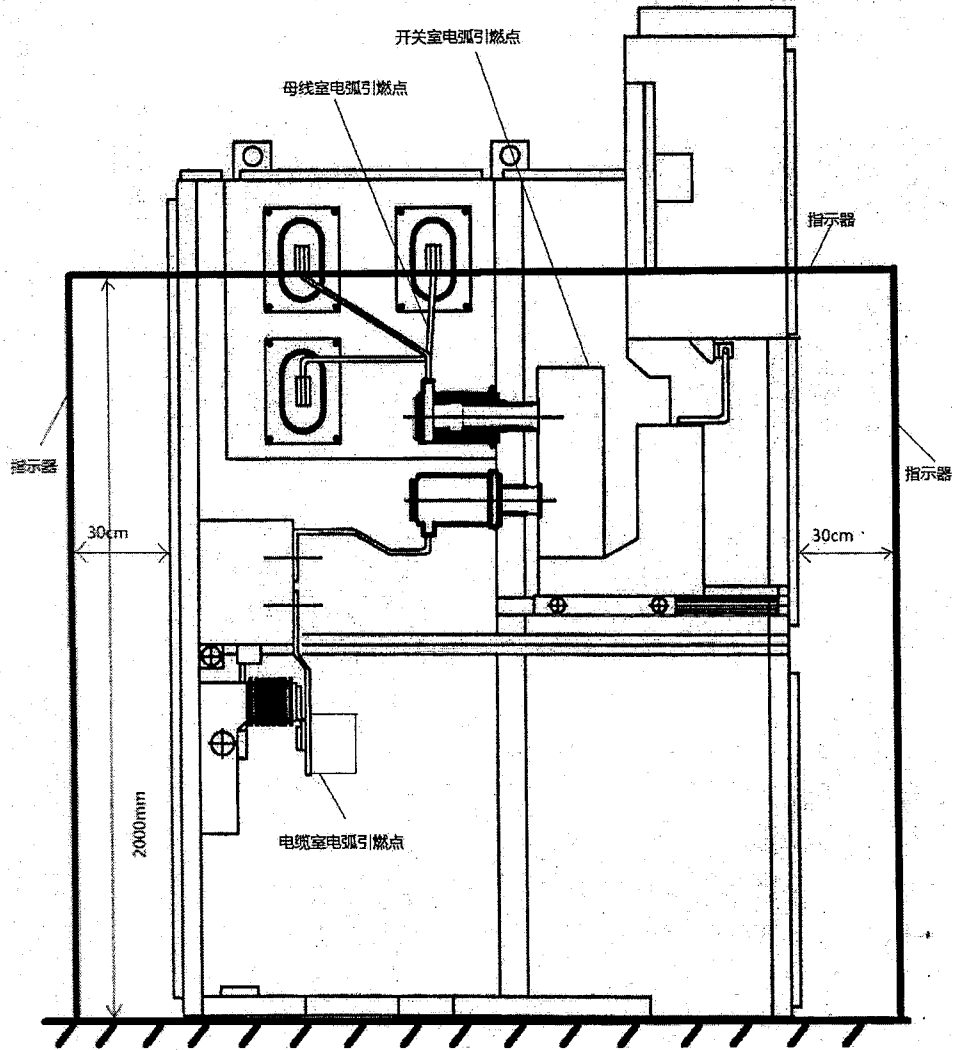
No.DB13003E08M

附录 2.7



短时耐受和峰值耐受电流试验（接地连接）试验示波图

附录 3.1



内部故障电弧效应试验布置图

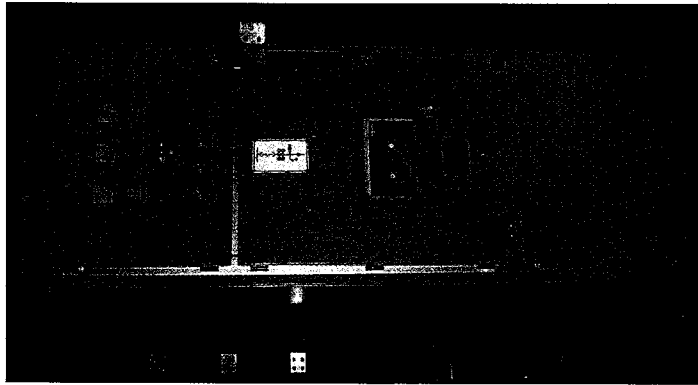
注：电弧引燃点，由 $\Phi 0.5\text{mm}$ 铜丝短接。

东北电力电器产品
质量检测站

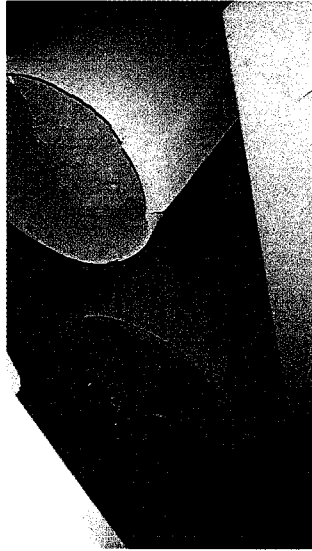
检验报告

No.DB13003E08M

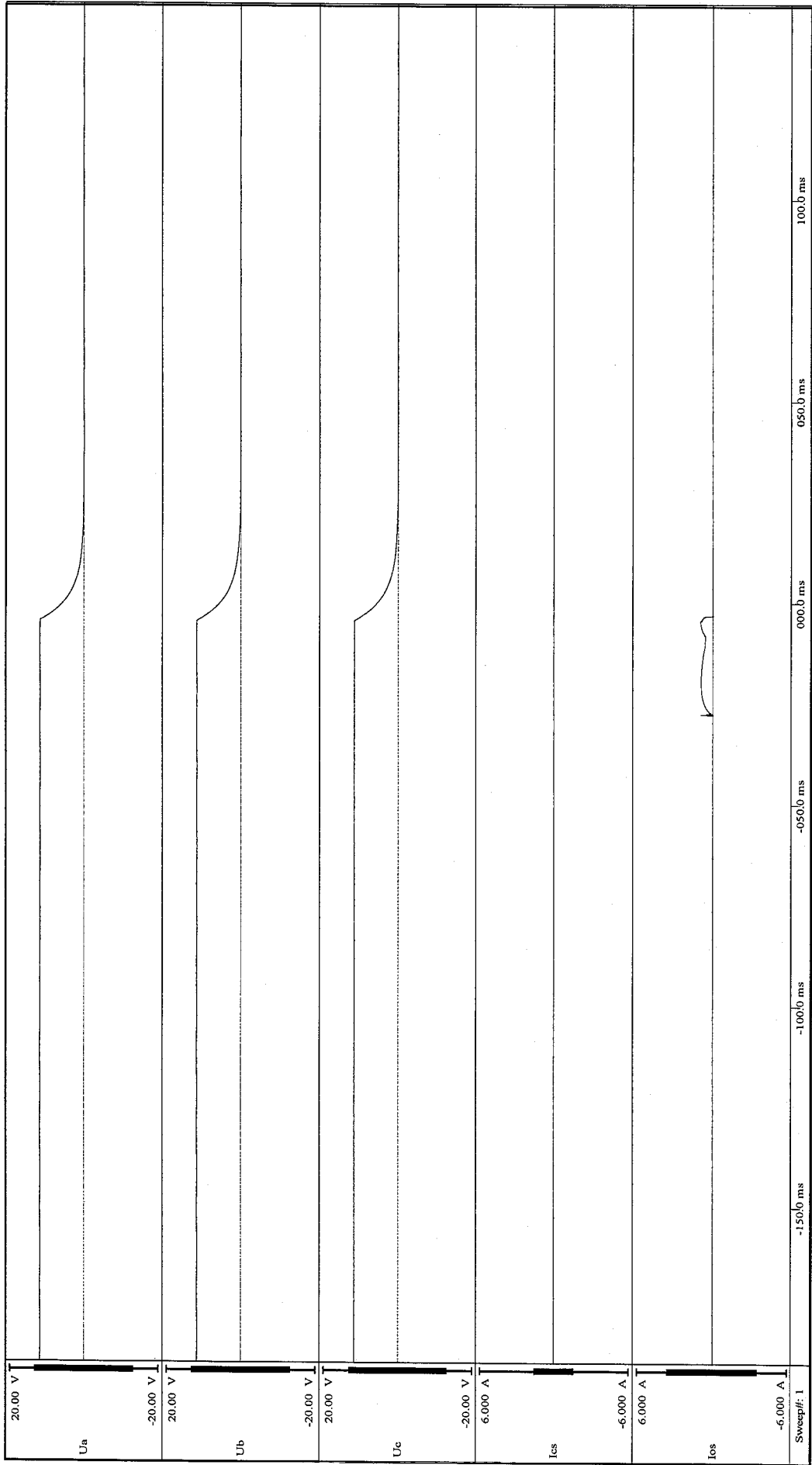
附录 3.2



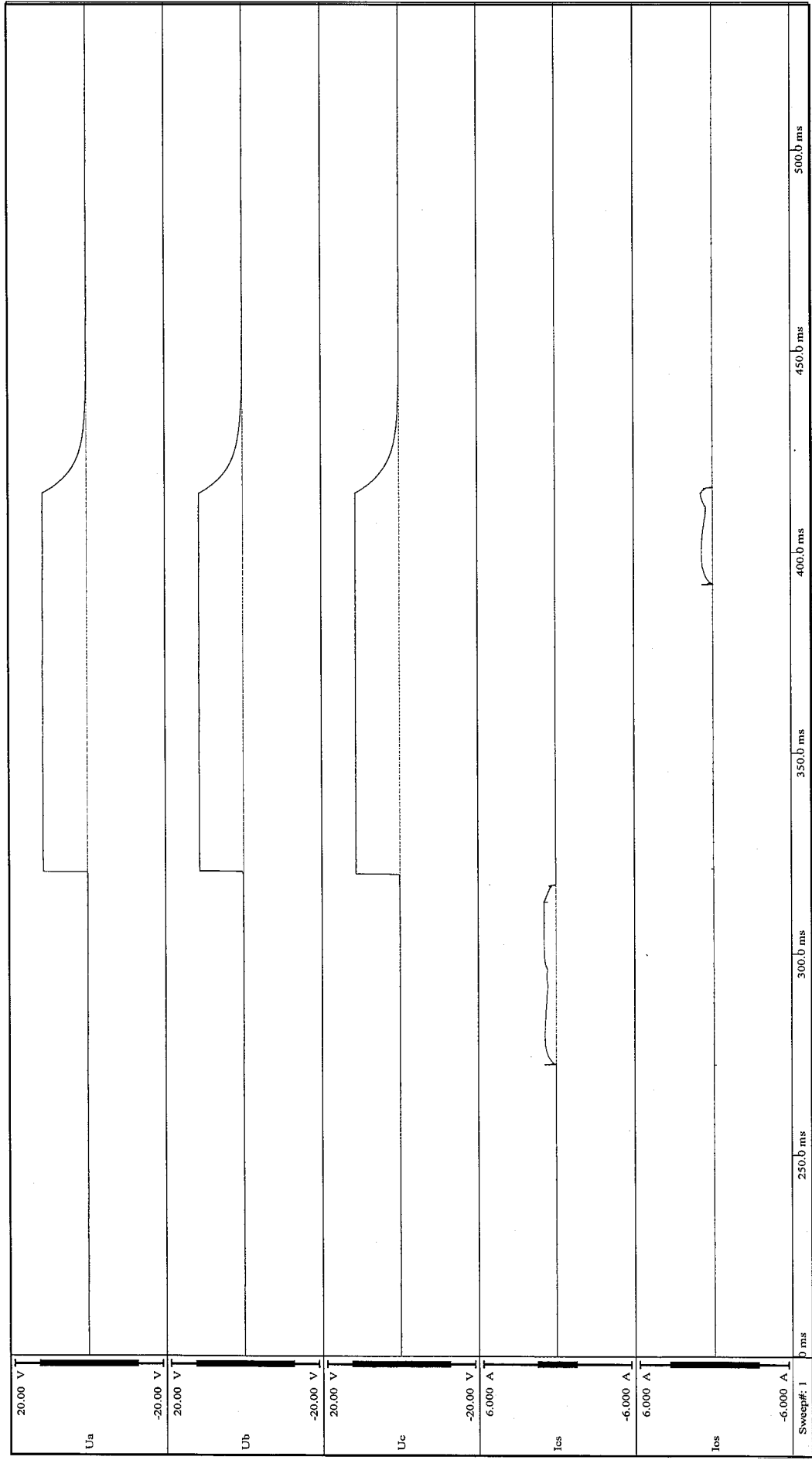
被试样品内部故障电弧效应试验前照片



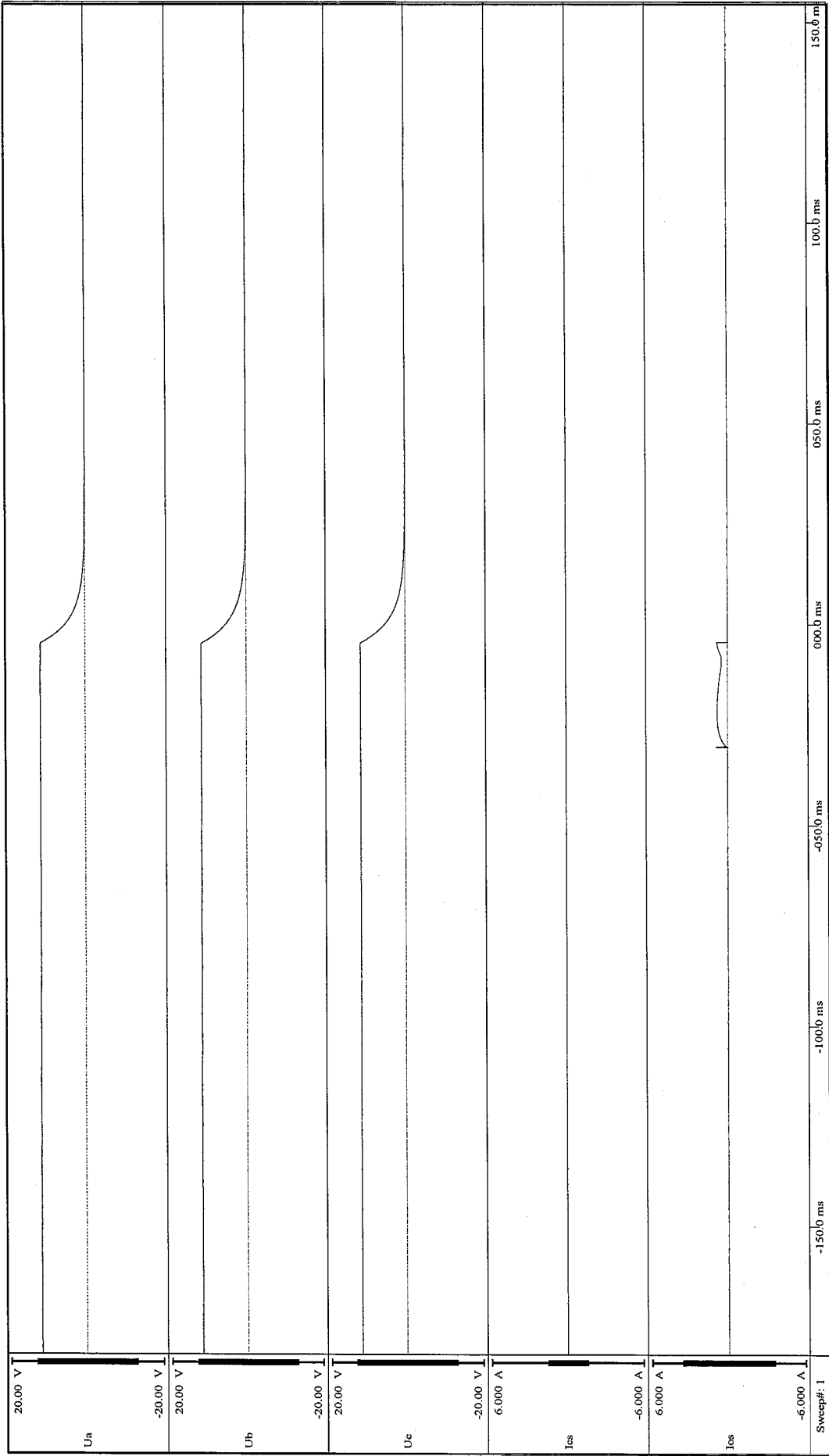
被试样品内部故障电弧效应试验后照片



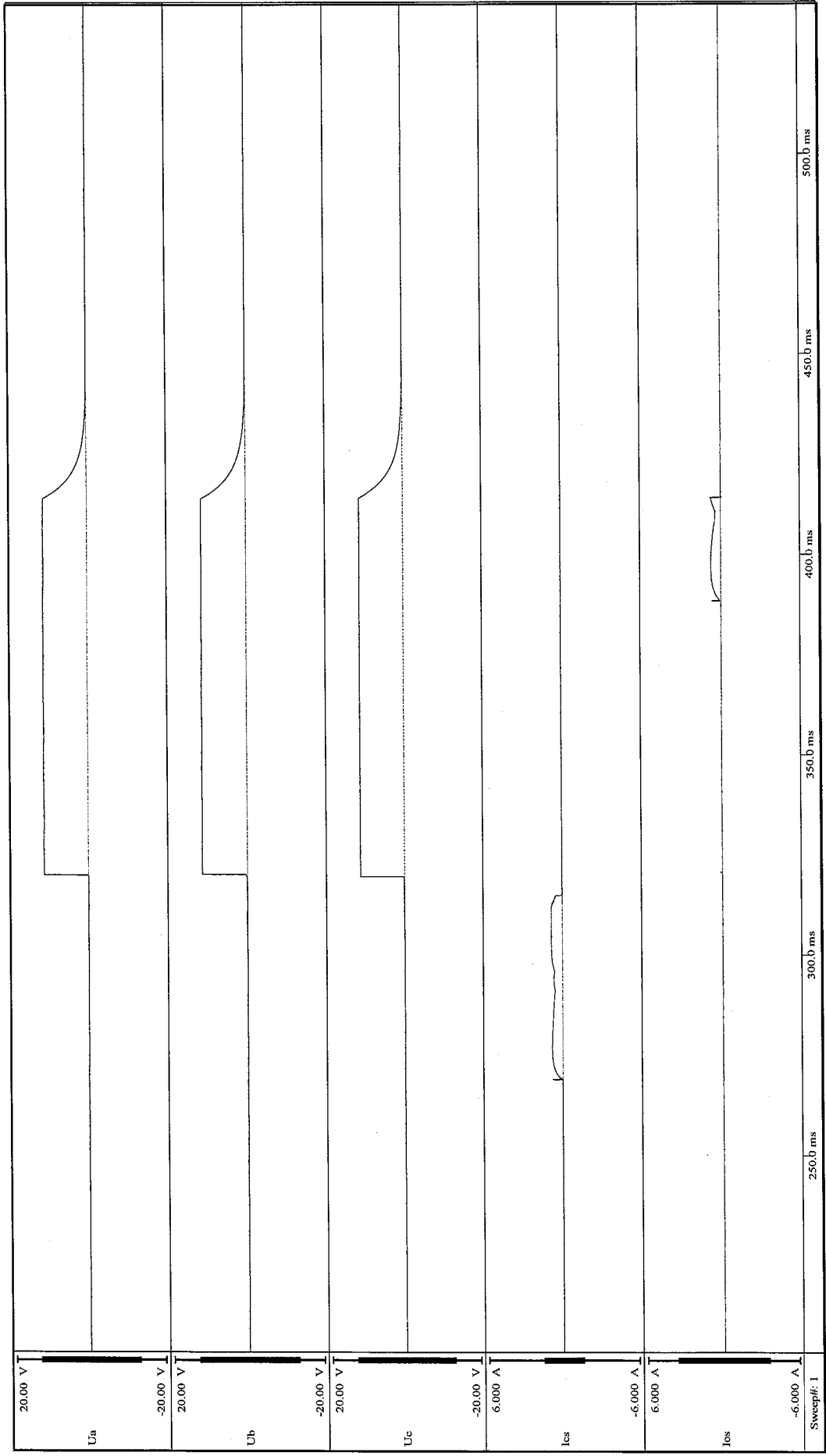
DB13003E08M-001-1



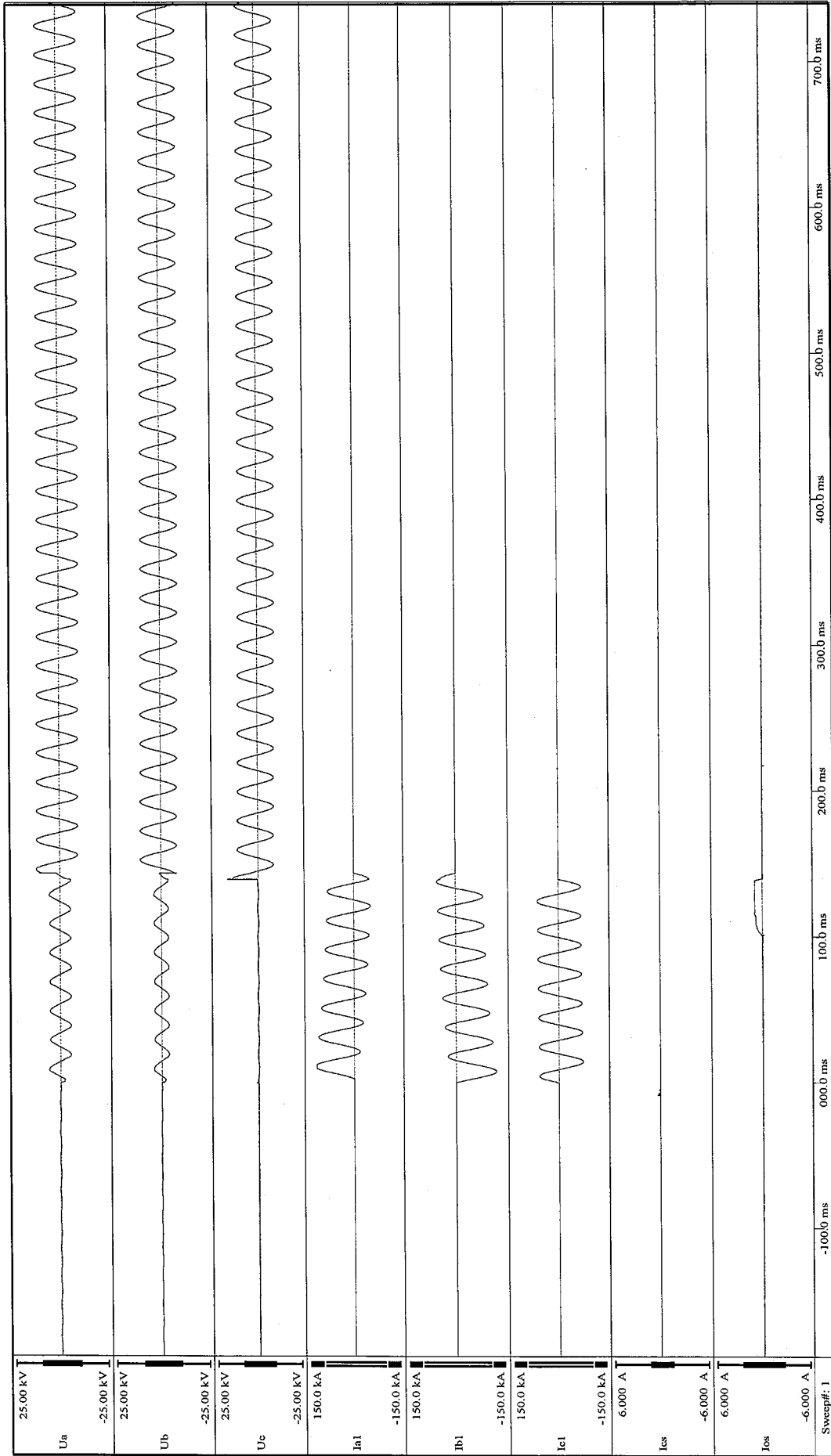
DB13003E08M-001-2



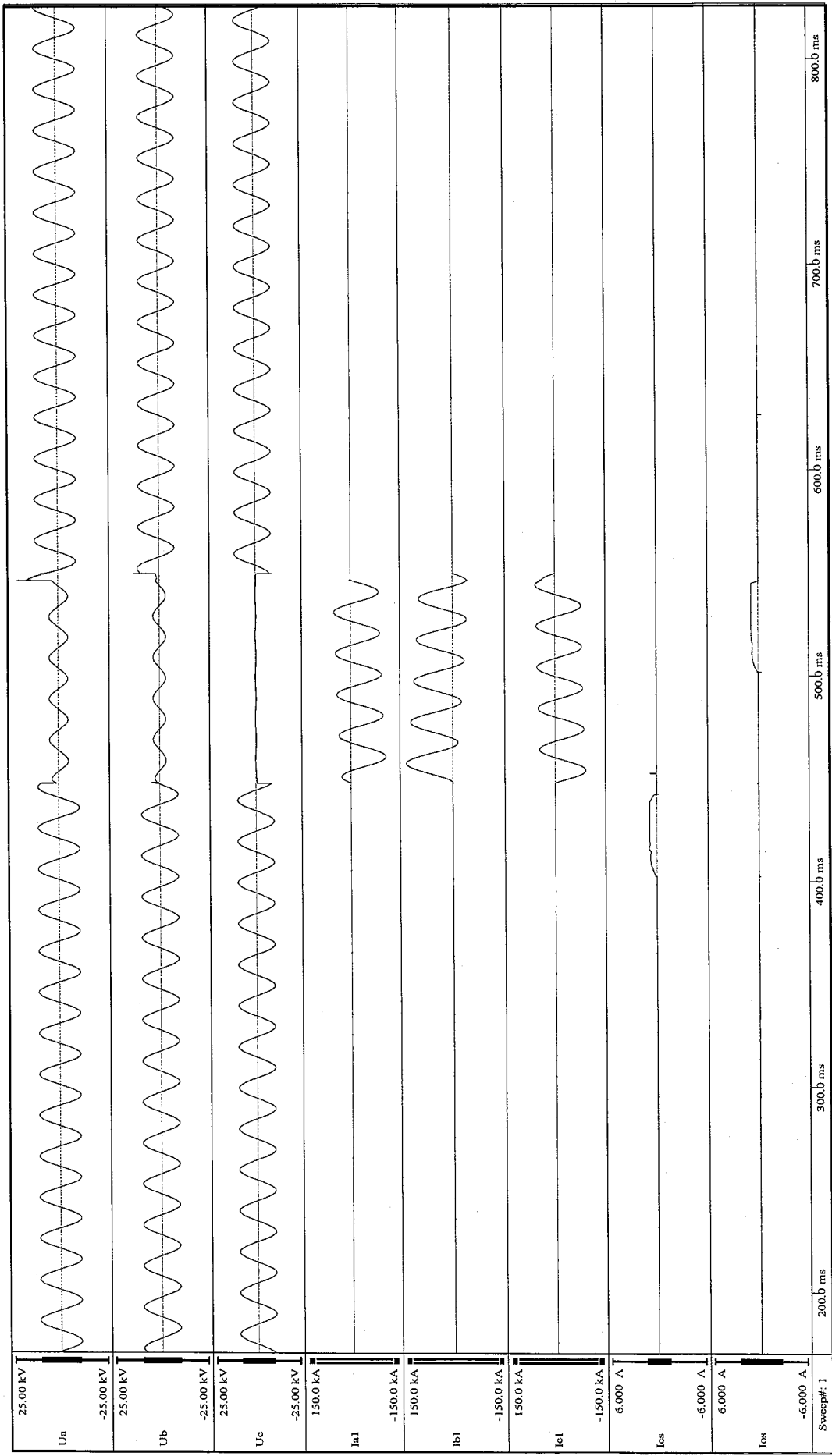
DB13003E08M-001-3



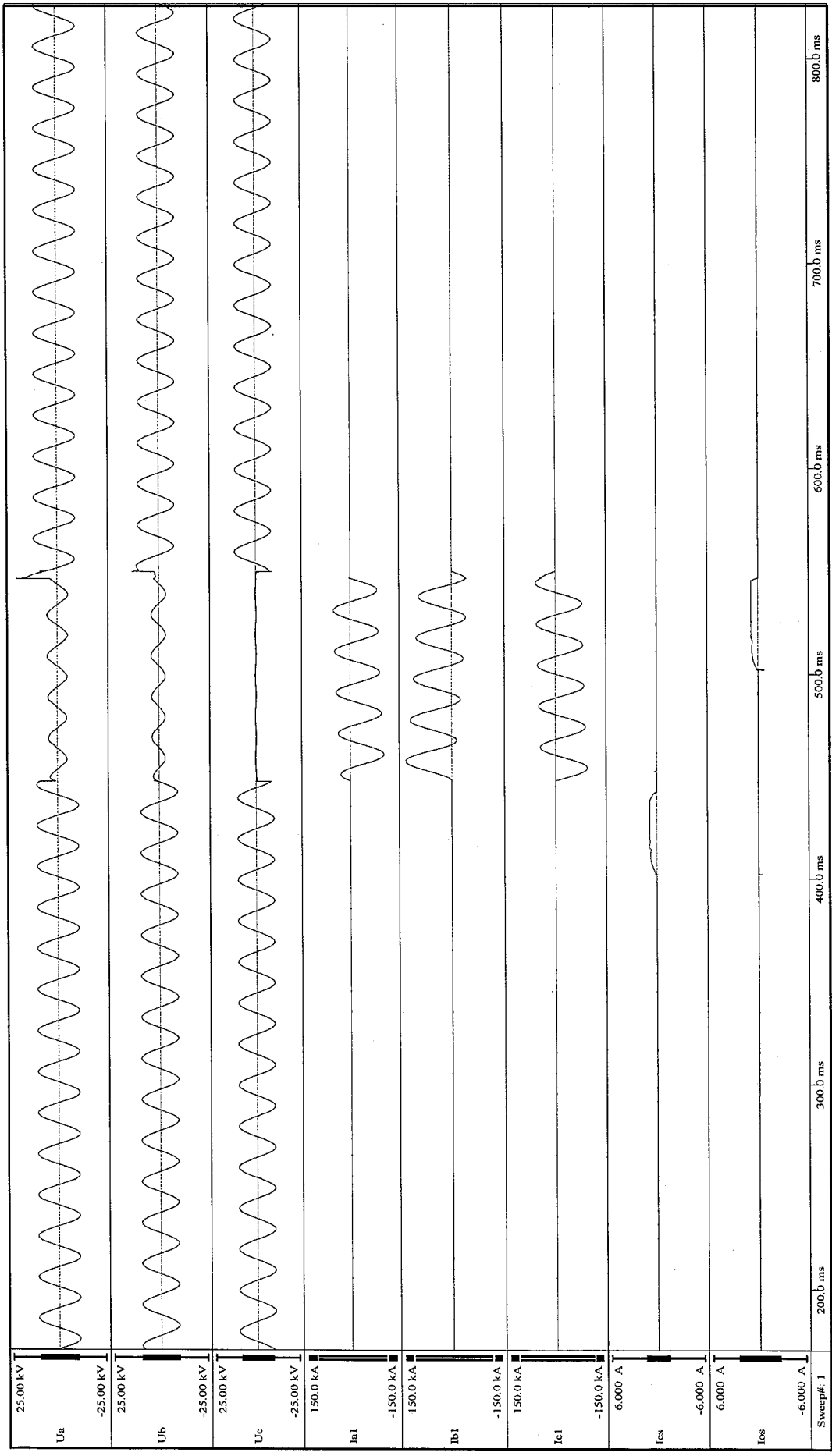
DB13003E08M-001-4



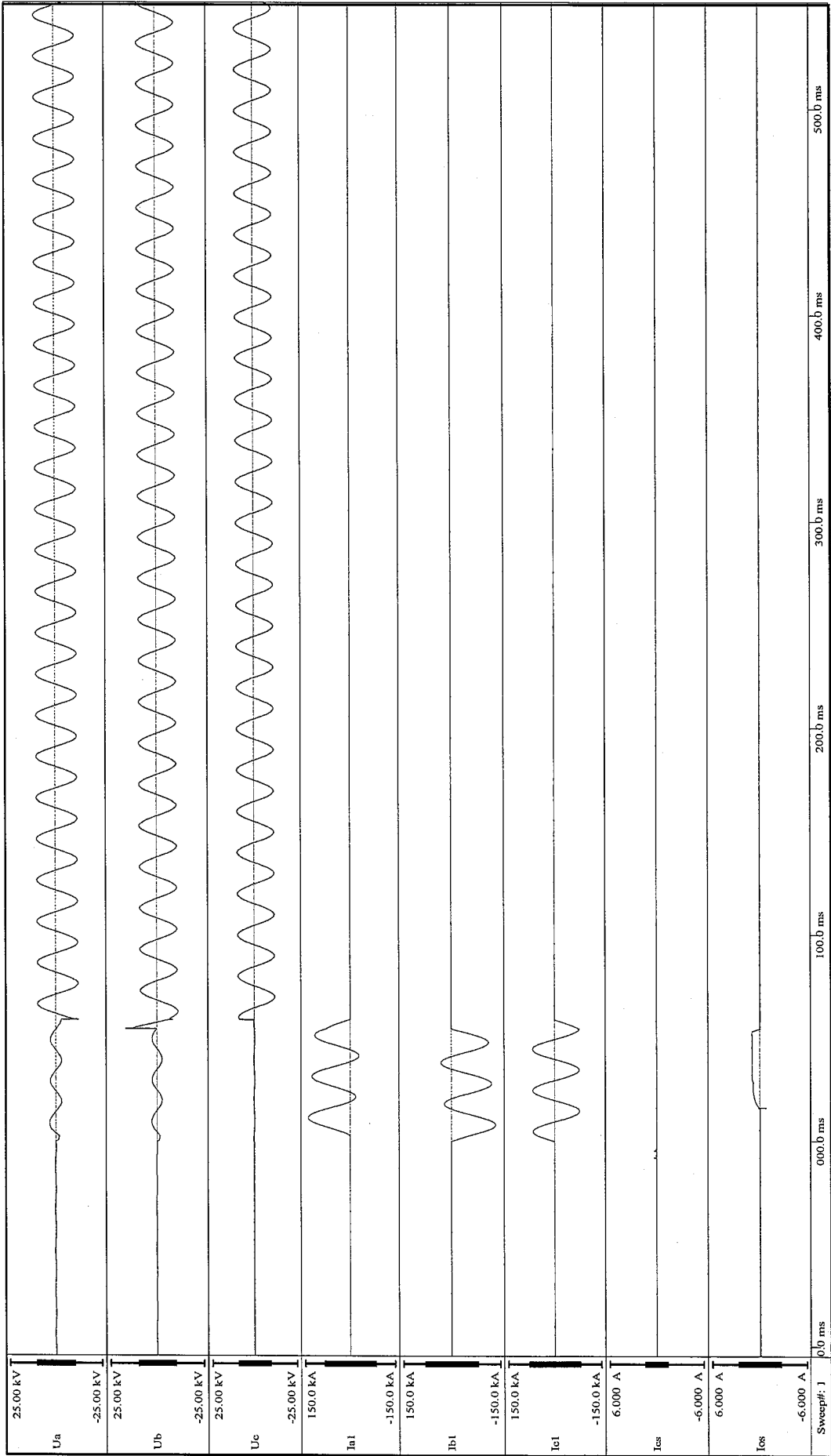
DB13003E08M-002



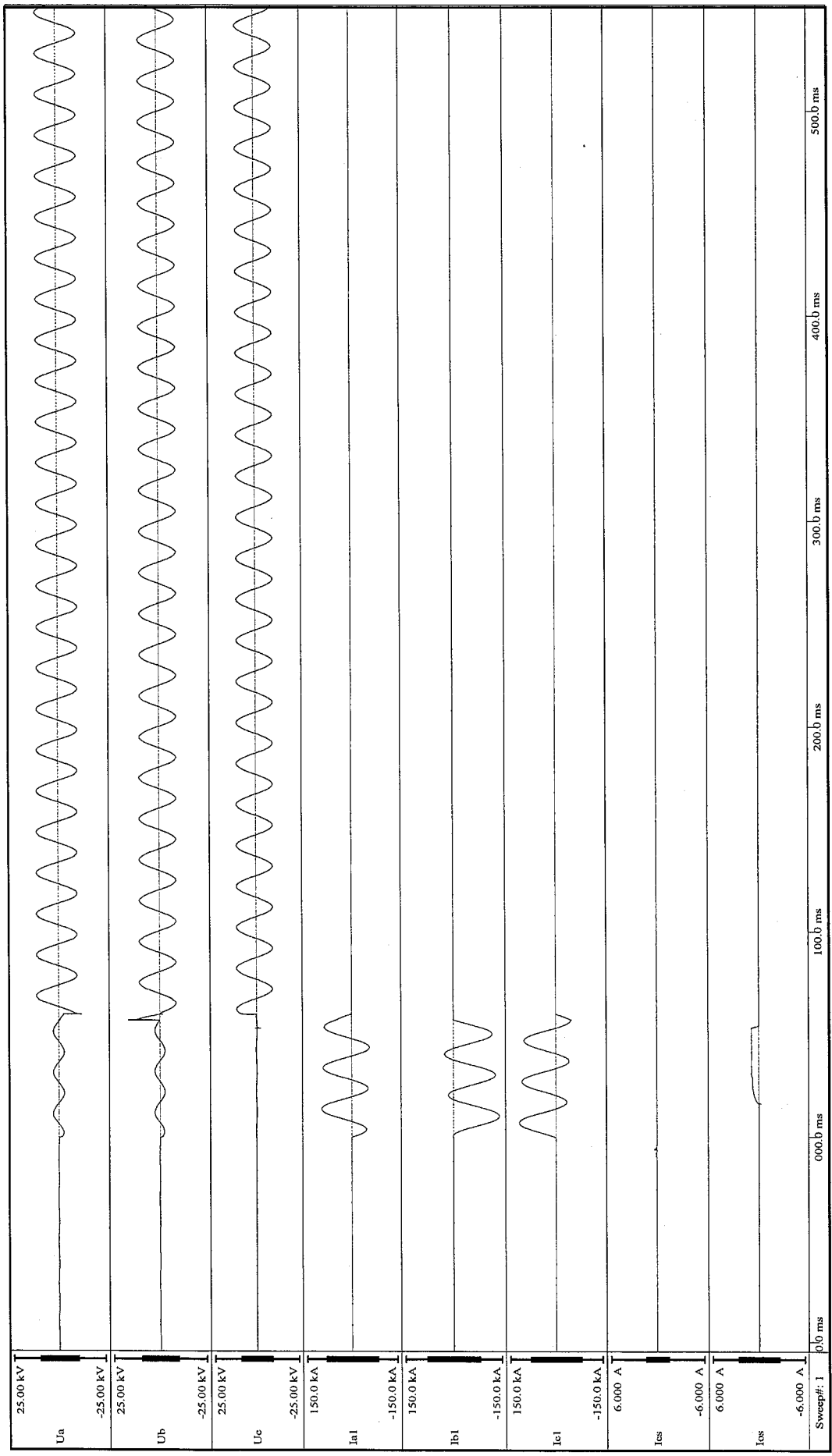
DB13003E08M-003



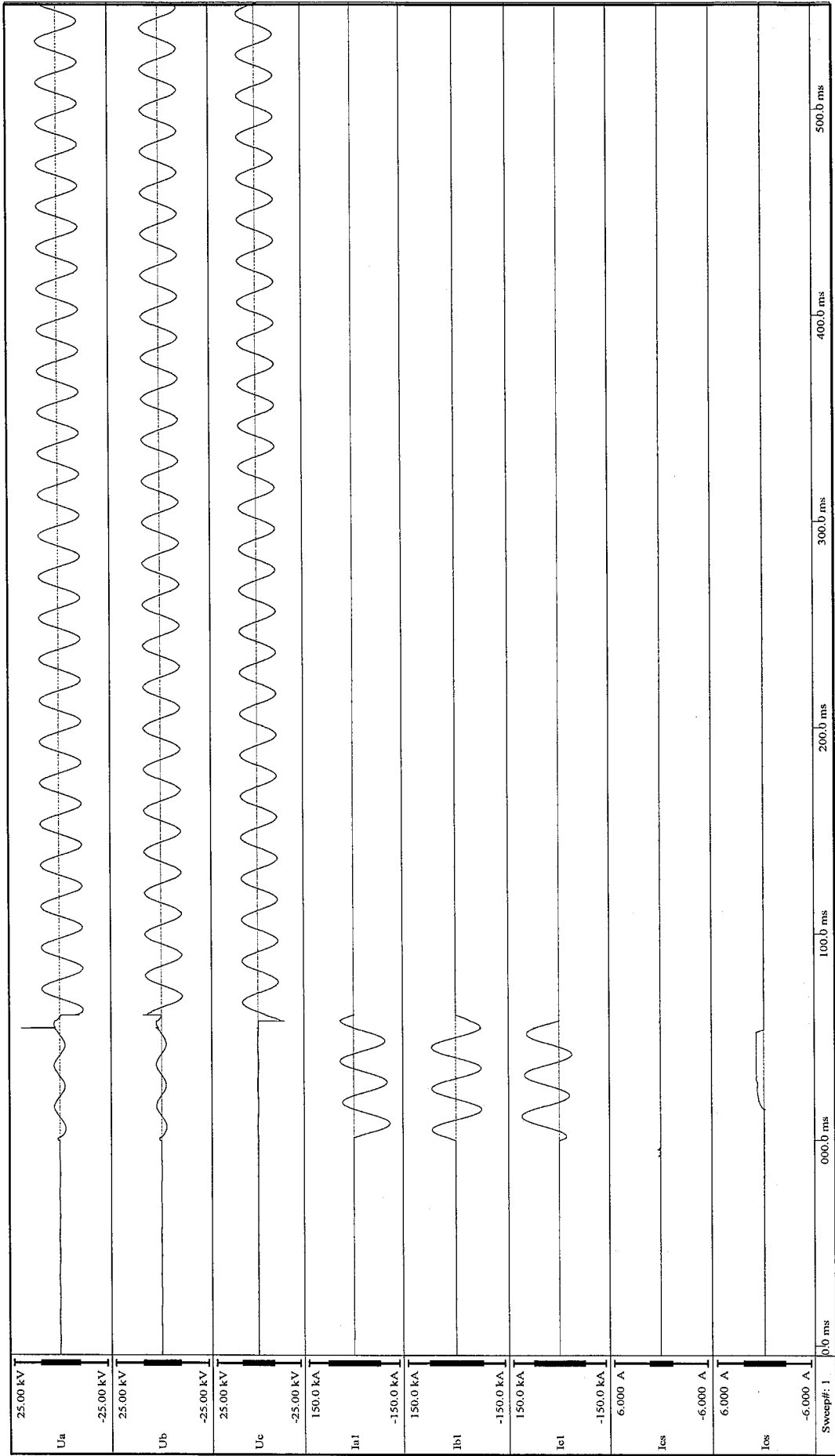
DB13003E08M-004



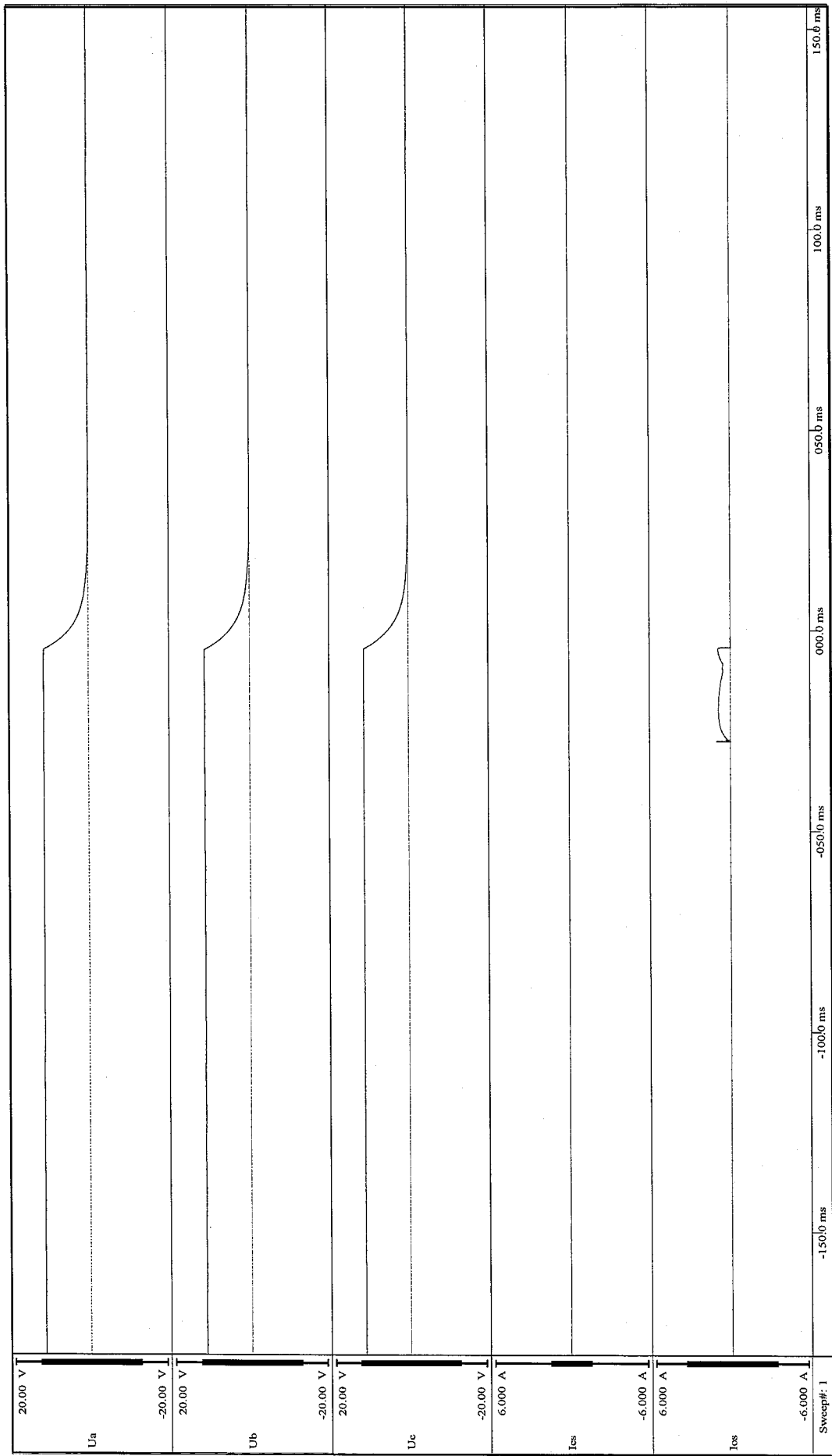
DB13003E08M-005



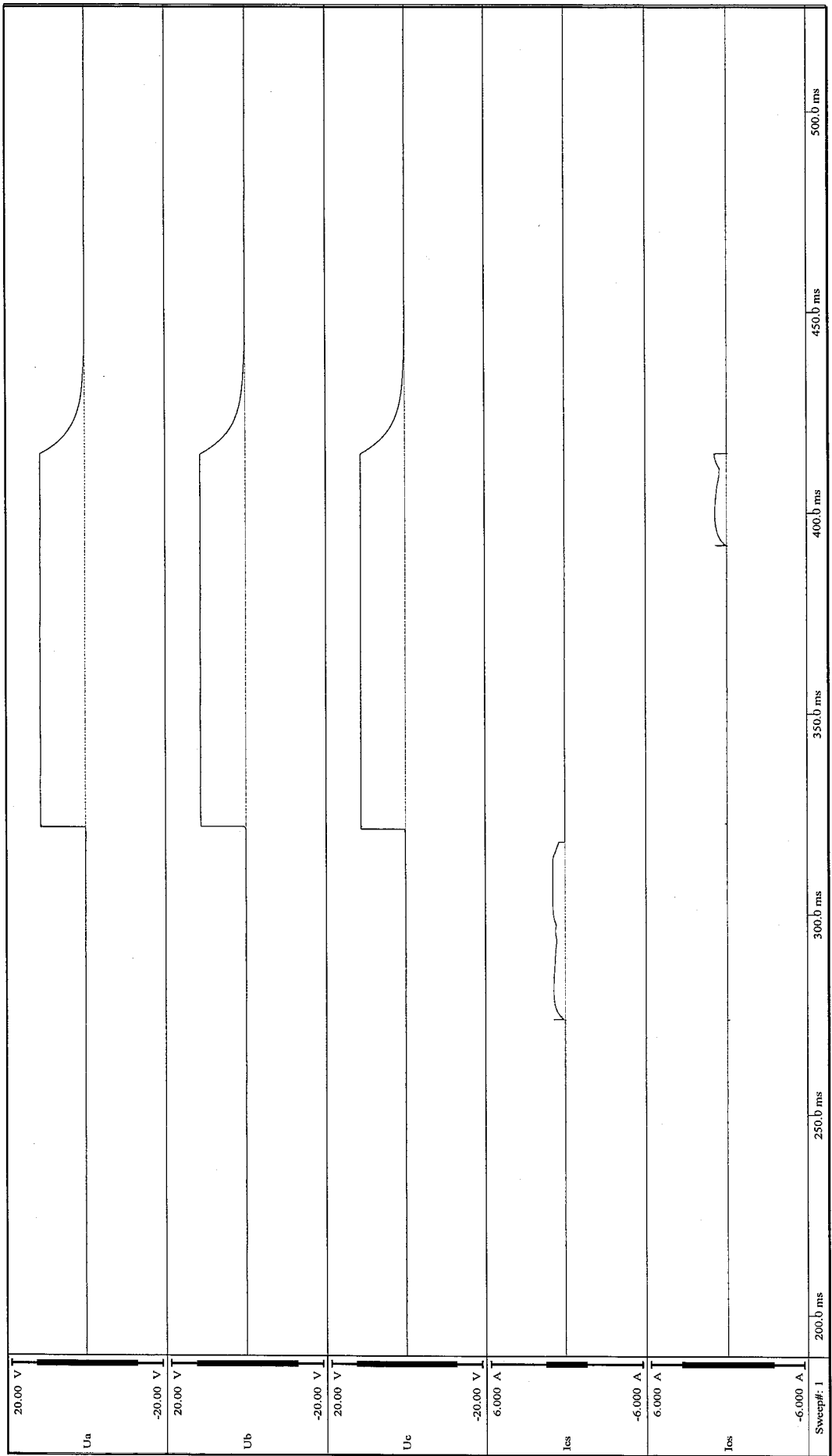
DB13003E08M-006



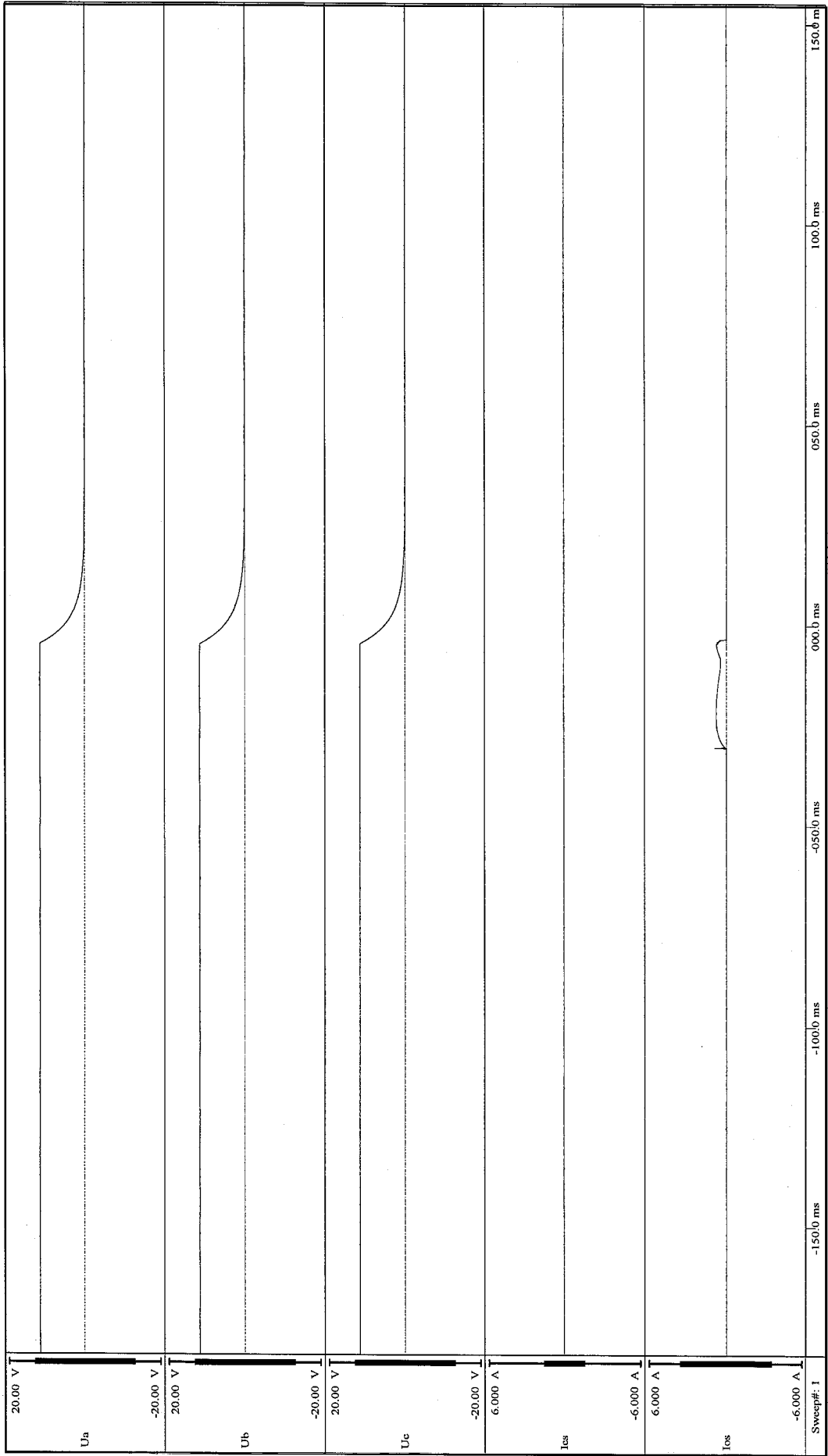
DB13003E08M-007



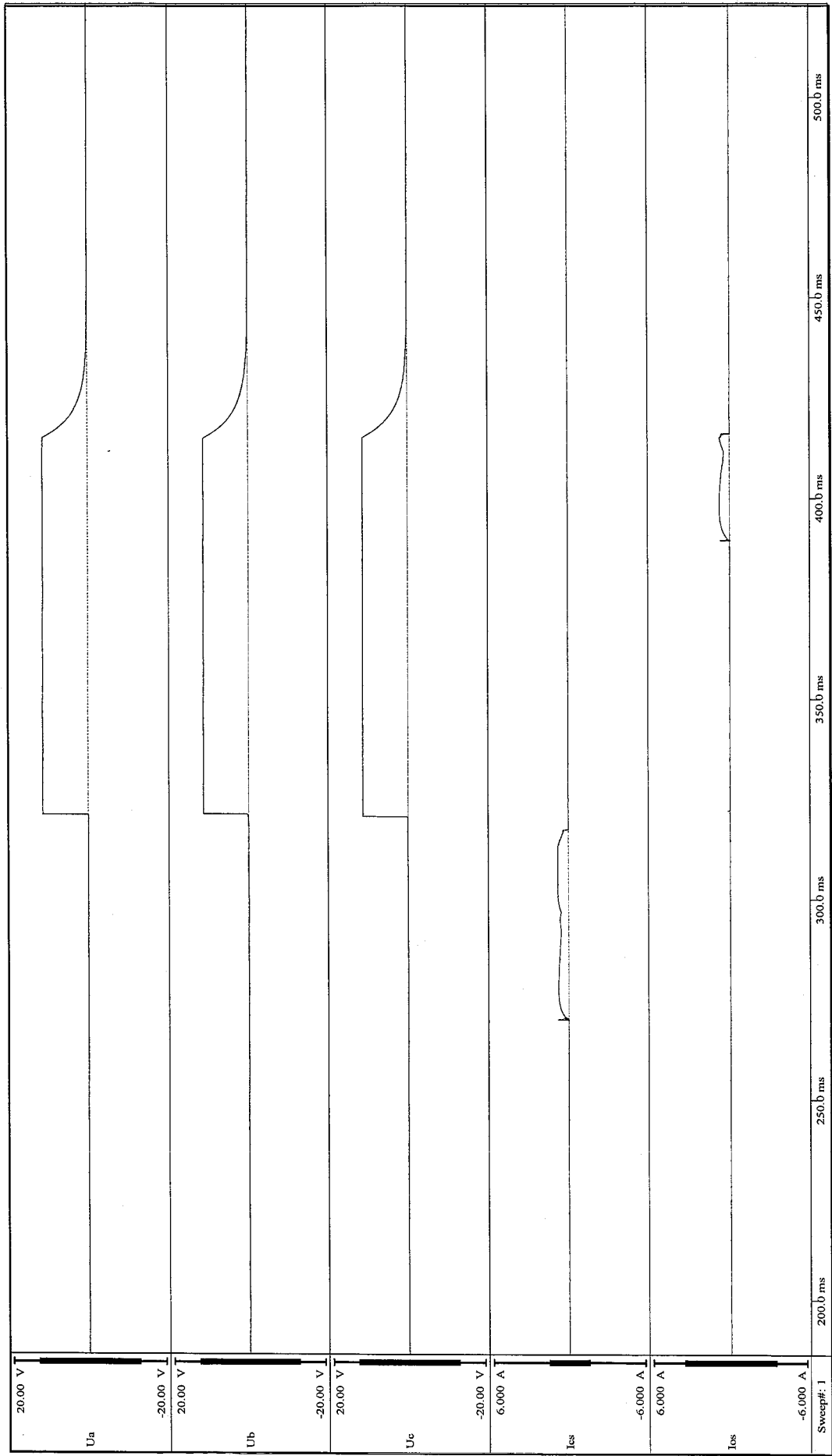
DB13003E08M-008-1



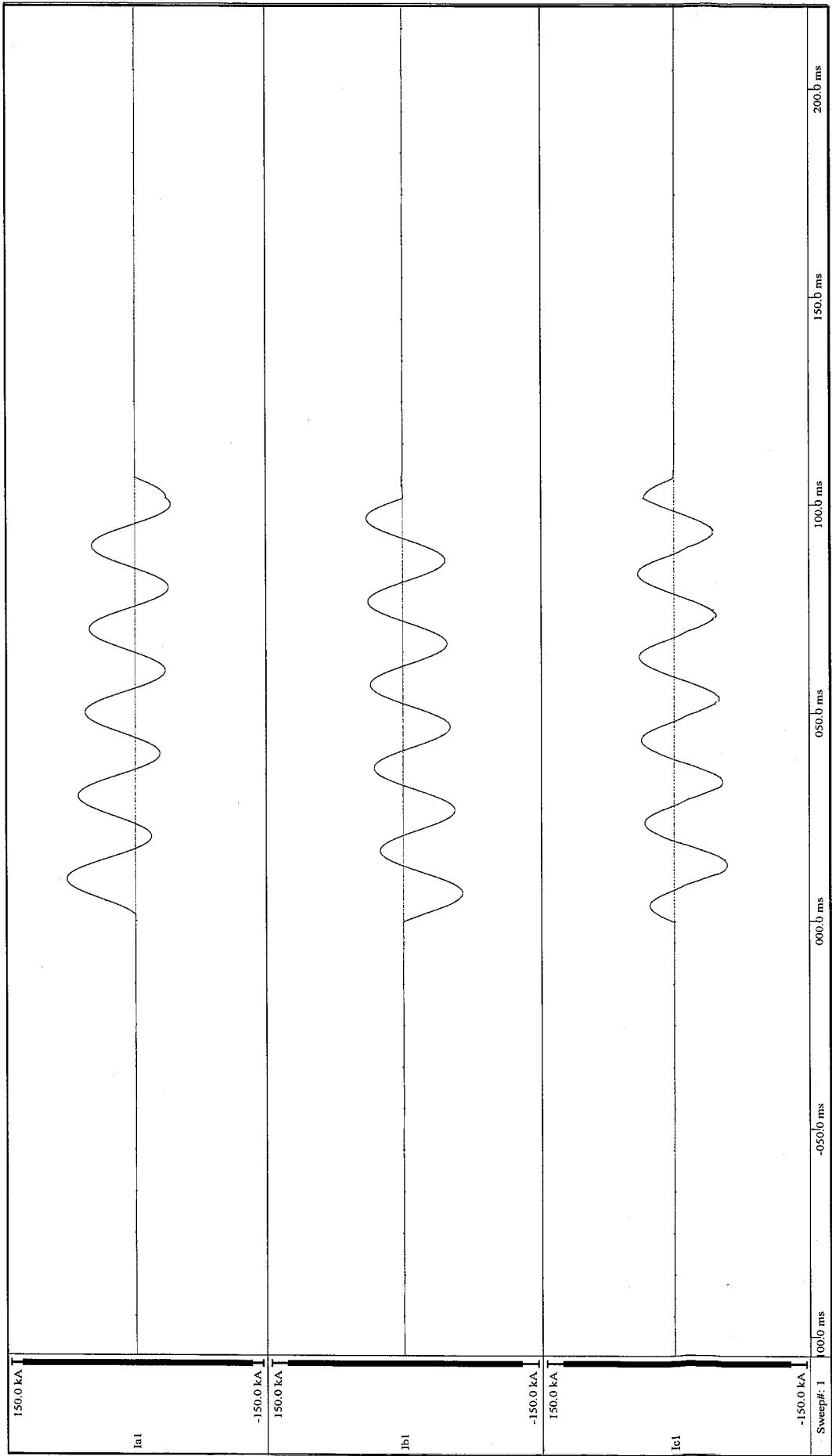
DB13003E08M-008-2



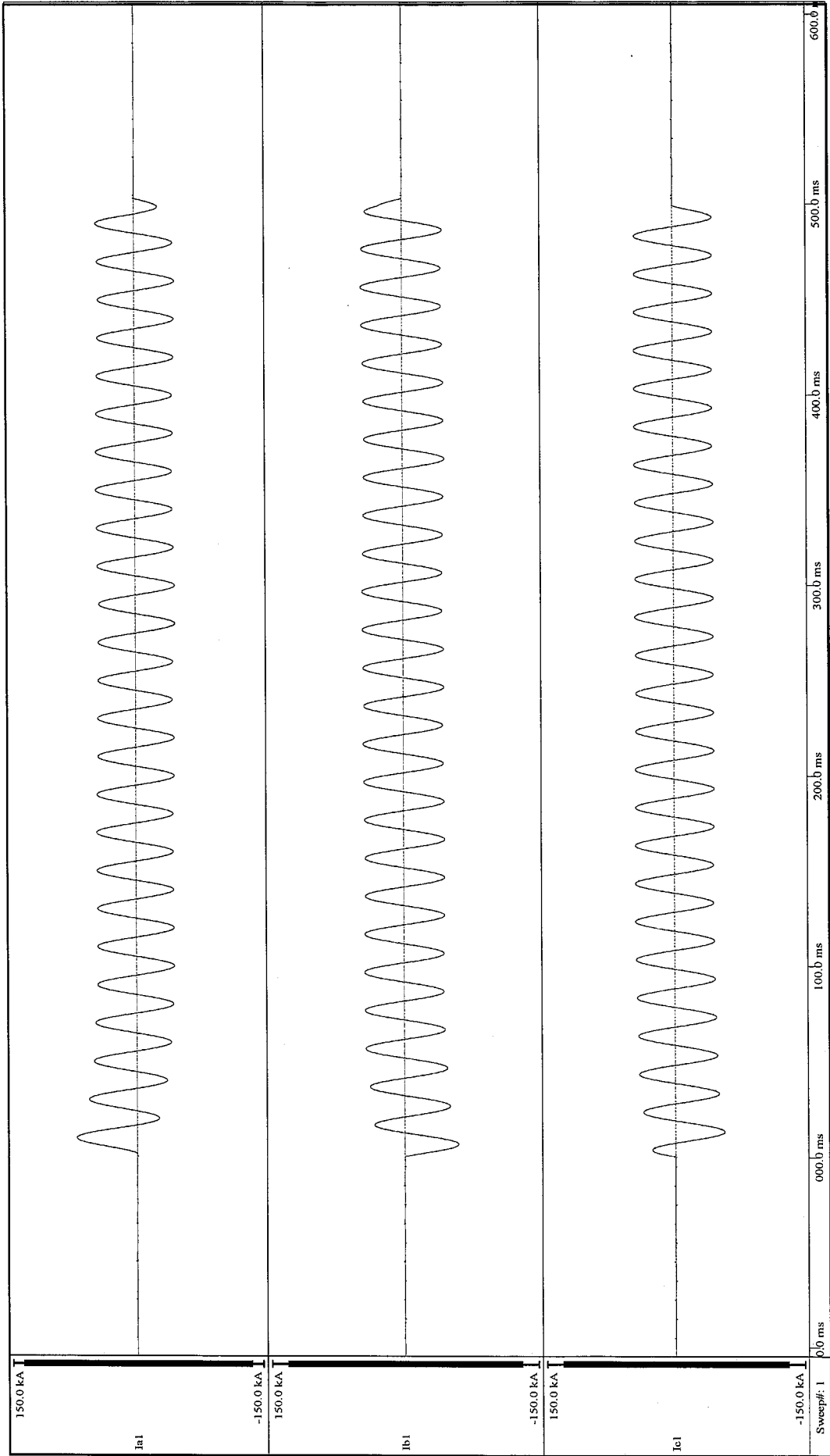
DB13003E08M-008-3



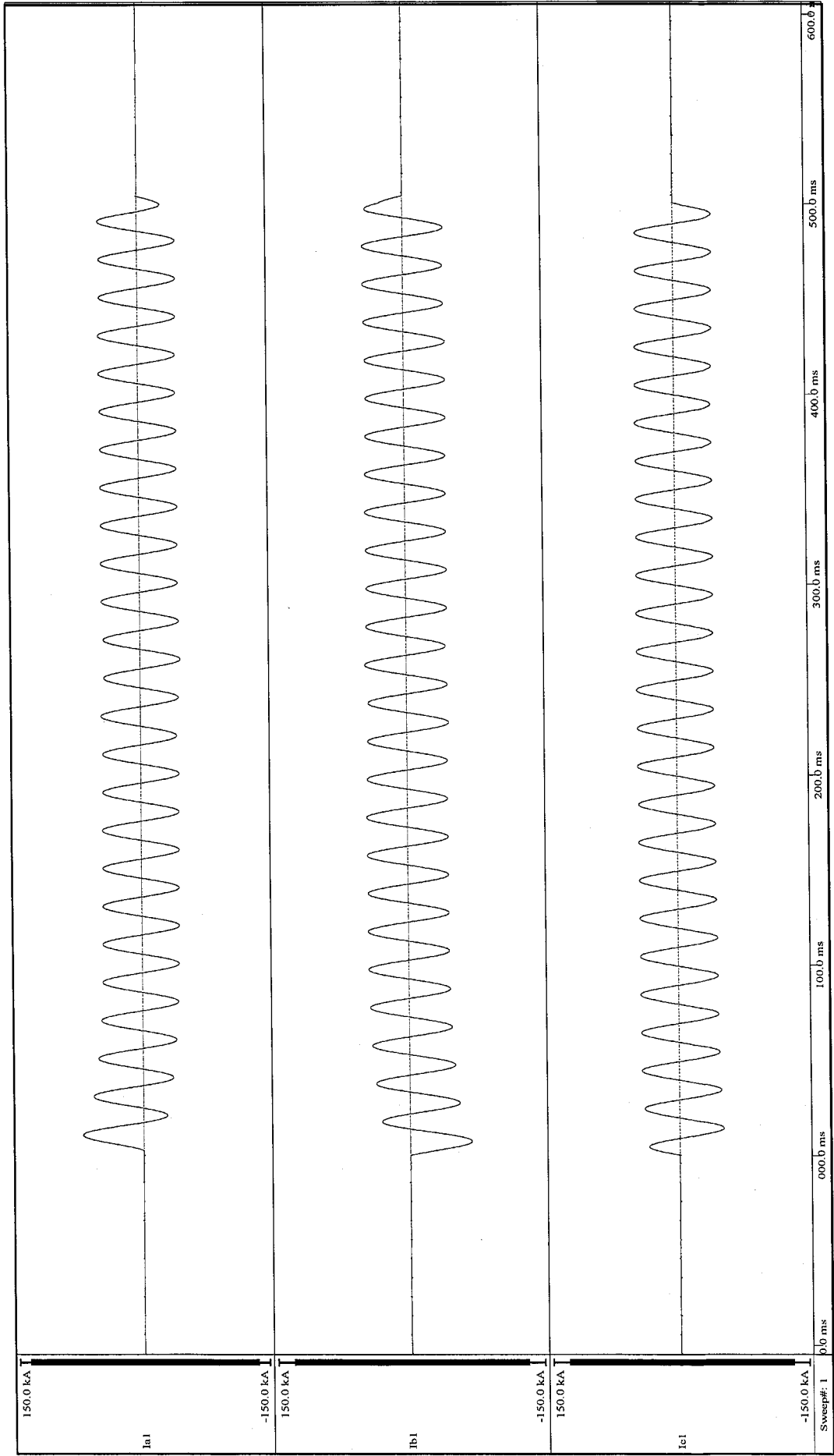
DB13003E08M-008-4



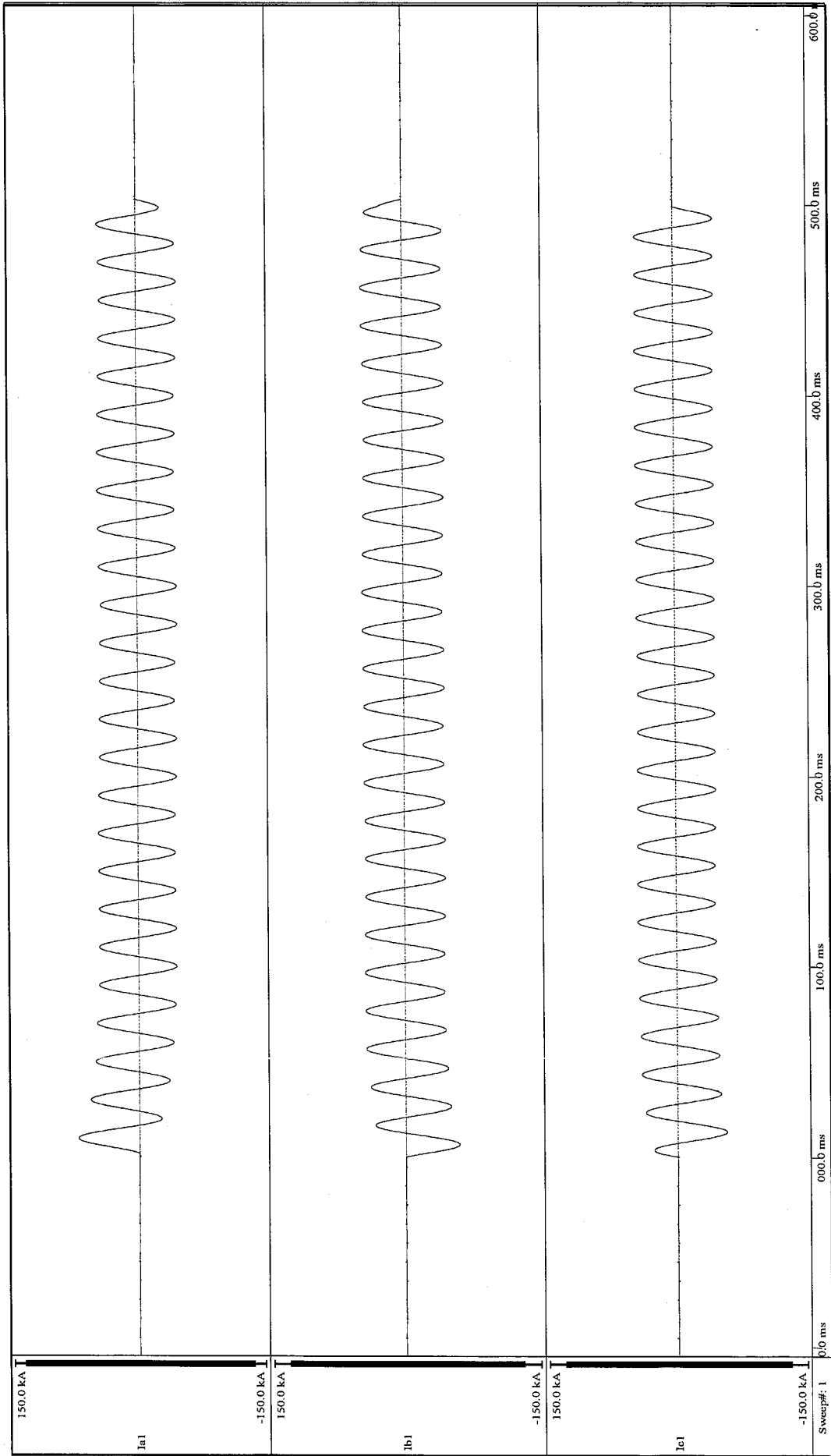
DB13003E08M-M-001



DB13003E08M-M-002



DB13003E08M-M-003



DB13003E08M-M-004