

CNACL

No. 0242



(99)国质监认字(058)号



(99)量认(国)字(A0149)号

No. 03471

检 验 报 告

试品型号及名称:

NVBS-1225-40

户内交流金属铠装移开式开关柜

委 托 单 位:

南亚电气(南通)有限公司

检 验 类 别:

型式试验



国家高压电器质量监督检验中心

西安高压电器研究所 高压电器实验室

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 1 页 共 38 页

目 录

内 容	页 次
封面	
目录	
概述	1
检验结论	2
高压开关设备配用的主要元件技术数据	3
防护等级检查	4-5
回路电阻测量	6
温升试验	7
温升测量点示意图	8-9
机械特性试验	10
机械操作试验	11
机械寿命试验	12,14
操动机构和辅助回路的绝缘试验	13-14
短时工频耐压试验	15
雷电冲击耐压试验	16,18,20,22
开断关合能力及动热稳定试验预期表	17,19,21,23
开断关合能力试验前断路器机械特性	24
出线端短路试验方式4的三相试验	25
动热稳定试验	26-33
异相接地故障开断能力试验	34-36
附录	37
	38

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 2 页 共 38 页

检验类别	型式试验
试品型号及名称	NVBS-1225-40 户内交流金属铠装移开式开关柜
委托单位	南亚电气(南通)有限公司
制造单位	南亚电气(南通)有限公司

出厂日期、编号(容量及高压试验)	BIL-1
出厂日期、编号(机械及温升试验)	HEAT-1

制造 单位 规定 的 试品 主要 技术 数据	额定电压 kV	12	机械寿命 次	10000
	额定电流 A	2500	回路电阻 $\mu\Omega$	< 200
	额定频率 Hz	50		
	额定短路开断电流 kA	40		
	额定短路关合电流(峰值) kA	100		
	额定短时耐受电流持续时间 s	3		
	额定短时耐受电流 kA	40		
	额定峰值耐受电流 kA	100		
	额定短时工频耐受电压 kV	42		
	额定雷电冲击耐受电压 kV	75		
	额定短时工频耐受电压(隔离断口) kV	48		
	额定雷电冲击耐受电压(隔离断口) kV	85		
	额定短路开断电流开断次数 次	20		
	额定操作顺序	O-0.3s-CO-180s-CO		

委托单位保 证试品符合 的技术资料	NHVS-0820-05 NVBS-1225-40 户内交流金属铠装移开式开关柜 技术条件
	NHVS-0820-06 NVBS-1225-40 户内交流金属铠装移开式开关柜 试制鉴定大纲
	D-NO-04R 9 VCB 2500 40kA 器具布置图 FOR HEAT TEST

说 明

委试方代表: 凌耀

试验日期: 起 2003-09-12 止 2003-11-18

检验结论

委托单位: 南亚电气(南通)有限公司

试品型号: NVBS-1225-40

试品名称: 户内交流金属铠装移开式开关柜

制造单位: 南亚电气(南通)有限公司

实施的检验项目:

防护等级检查 [外壳: IP3X; 隔室间: IP3X]

回路电阻测量 [$< 200 \mu \Omega$] 温升试验 [2500A]

机械特性、机械操作试验

机械寿命试验 [断路器/断路器手车/接地开关: 10000/500/500次]

操动机构和辅助回路的绝缘试验 [2000V 1min]

短时工频耐压试验 [相间、对地及真空断口: 42kV 1min]

[隔离断口: 48kV 1min]

雷电冲击耐压试验 [相间、对地及真空断口: 75kV]

[隔离断口: 85kV]

出线端短路试验方式4 [12kV 40kA 100kA(峰值)]

额定短路开断电流开断次数试验 [12kV 40kA 20次]

异相接地故障开断能力试验 [12kV 34.8kA]

动热稳定试验 [主回路及接地开关: 3s 40kA 100kA(峰值)]

[接地连接回路: 2s 20kA 50kA(峰值)]

检验依据:

GB 3906-1991 3-35kV交流金属封闭开关设备

GB 1984-1989 交流高压断路器

JB 3855-1996 3.6-40.5kV户内交流高压真空断路器

检验结论:

所检项目的检验结果符合检验依据的相关规定, 试品相应性能合格

编写: 何 江

校核:

审定:

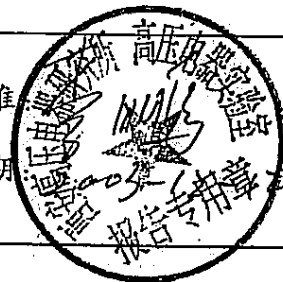
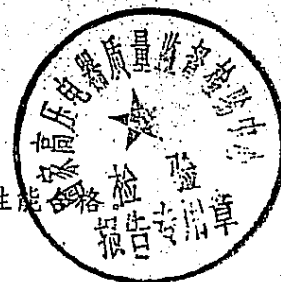
批准:

日期: 2003-11-27

日期:

日期:

日期:



西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 4 页 共 38 页

高压开关设备配用的主要元件技术数据

1 -- 断路器	
全型号	VD4-1225-40
额定电压 kV	12
额定电流 A	2500
额定频率 Hz	50
额定短路开断电流 kA	40
额定短路关合电流(峰值) kA	100
额定短时耐受电流 kA	40
额定峰值耐受电流 kA	100
额定短时耐受电流持续时间 s	3
额定操作顺序	O-0.3s-CO-180s-CO
产品出厂日期	/
产品出厂编号(容量及高压试验用/机械及温升试验用)	VB120111039 / VB120111040
制造单位	南亚塑胶工业股份有限公司配电盘事业部配电盘厂
2 -- 真空灭弧室	
全型号	VD4122540
额定电压 kV	12
额定电流 A	2500
额定频率 Hz	50
额定短路开断电流 kA	40
产品出厂日期	/
产品出厂编号(容量及高压试验用/机械及温升试验用)	A: 7238/2 / 4118/2
	B: 7237/2 / 4120/2
	C: 7256/2 / 4115/2
制造单位	德国ABB
3 -- 操动机构	
全型号	弹簧储能操动机构(与断路器一体)
合闸线圈额定电压/电流 V/A	DC110/
分闸线圈额定电压/电流 V/A	DC110/
产品出厂日期	/
产品出厂编号	/
制造单位	/

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 5 页 共 38 页

高压开关设备配用的主要元件技术数据

4-- 接地开关

全型号

JN15-12/T40-275

额定电压 kV

12

额定短时耐受电流 kA

40

额定峰值耐受电流 kA

100

额定短时耐受电流持续时间 s

4

配用操动机构型号、名称

手力弹簧操动机构

产品出厂日期

2003-08

产品出厂编号(容量及高压试验用/机械及温升试验用)

200308005/200308006

制造单位

上海超业电气配套有限公司

5-- 风机

(10台)

全型号

SJ1238HA2

额定工作电压 V

AC220

额定功率 W

28

制造单位

KAKU

6-- 母线

规格尺寸(mm×mm)

上: TMY (10×80)×3/ 下: TMY (10×100)×2

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 6 页 共 38 页

防护等级检查试验

试验日期：2003-09-12

1、检验情况：

序号	检查过程	执行情况
1	相应的标准检验工具是否通过外壳或隔板上的开孔	否
2	当检验工具能够插入时，是否因检验工具的插入引起带电部分介质强度降至额定绝缘水平以下。	/
3	当检验工具能够插入时是否触及外壳内的运动部分。	/
4		

2、检查结果：

外壳满足IP3X防护等级要求。

隔室间满足IP3X防护等级要求。

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 7 页 共 38 页

回路电阻测量

1、主回路电阻

A. 寿命试验前温升试验前后主回路电阻($\mu\Omega$) 试验日期: 2003-10-10 / 2003-10-11

测 量 部 位	温升试验前			温升试验后			技术条件 规定	标 准 要 求
	A	B	C	A	B	C		
总值	62.0	51.0	49.0	56.0	49.0	52.0	< 200	温升试验后电阻 值变化不超过20%。
							<	
							<	

B. 寿命试验后温升试验前后主回路电阻($\mu\Omega$) 试验日期: 2003-10-22 / 2003-10-23

测 量 部 位	温升试验前			温升试验后			技术条件 规定	标 准 要 求
	A	B	C	A	B	C		
总值	60.5	44.0	44.0	56.0	46.0	47.0	< 200	温升试验后电阻值 变化不超过20 %
							<	
							<	

2、接地开关电阻($\mu\Omega$)

试验日期:

测 量 部 位	寿命试验前			寿命试验后			技术条件 规定	标 准 要 求
	A	B	C	A	B	C		
							<	
							<	
							<	

3、接地回路电阻($\mu\Omega$)

试验日期:

	机械寿命试验前	机械寿命试验后	技术条件规定
			<
			<
			<

注:

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 8 页 共 38 页

温升试验

试验日期：2003-10-10 / 2003-10-22

试验电流(A)	2500	试验极数： 3极	电流频率： 50Hz
触头压力(N)	A: / B: / C: /		周围风速： 不大于0.5m/s
连接母线	铜排 首端长 2.0 米，尾端长 2.0 米，规格 (100×10)×2 mmXmm		

实测温升数据(K)

测量部位 编号或名称	寿命试验前(环温 19.0 ℃)			寿命试验后(环温 18.2 ℃)			允许 温升值 (K)	注
	A	B	C	A	B	C		
1	31.1	34.5	33.4	32.2	35.0	34.1	/	连接母线
2	26.9	32.5	32.1	29.4	35.3	36.2	65	
3	27.4	33.8	37.7	29.0	34.4	43.1	65	
4	45.1	46.2	40.8	44.2	45.3	46.8	75	
5	52.3	50.0	46.5	50.9	51.4	53.9	65	
6	55.2	48.8	47.0	52.6	50.5	49.7	65	
7	54.7	48.6	44.7	51.8	50.6	48.8	75	
8	55.2	48.5	47.0	51.5	50.5	50.1	75	
9	55.8	49.8	47.2	52.6	52.2	51.8	75	
10	54.0	44.6	45.9	52.3	52.5	49.6	65	
11	42.7	39.7	37.0	42.4	44.4	43.2	65	
12	41.0	39.8	39.5	43.0	43.8	43.6	65	
13	40.8	39.5	38.8	42.4	44.7	43.4	65	
14	40.9	39.6	39.3	41.9	44.8	40.5	65	
15	39.4	36.1	39.5	42.2	44.5	44.1	65	
16	40.5	39.6	39.0	41.7	44.3	43.2	65	
17	39.8	39.0	39.7	42.1	44.4	43.9	65	
18	40.5	39.4	39.1	41.9	44.7	42.8	65	
19	38.0	39.0	36.2	40.5	43.4	40.1	75	
20	37.4	38.5	39.3	40.3	44.2	43.6	75	

注：测量部位编号及热电偶测量部位见示意图。

试验时，柜内10台风机均处于运行状态。

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 9 页 共 38 页

温升试验

试验日期： 2003-10-10 / 2003-10-22

试验电流(A)

2500

试验极数： 3极

电流频率： 50Hz

触头压力(N)

A: /

B: /

C: /

周围风速：不大于0.5m/s

连接母线

铜排

首端长 2.0

米，尾端长 2.0

米，规格 (100×10)×2 mmXmm

实测温升数据(K)

测量部位
编号或名称

寿命试验前(环温 19.0 ℃)

寿命试验后(环温 18.2 ℃)

允许
温升值
(K)

注

A

B

C

A

B

C

21

37.8

38.8

40.1

41.0

45.1

44.4

65

22

37.9

38.1

41.5

41.2

45.0

46.1

65

23

34.8

39.7

39.6

37.1

42.1

40.7

75

24

33.6

38.8

31.4

34.0

38.9

34.2

65

25

34.8

41.4

34.2

34.3

40.9

36.3

65

26

36.2

40.8

36.5

36.4

40.2

38.4

/

连接母线

27

/

18.9

/

/

20.2

/

30

可触及外壳

28

/

11.8

/

/

14.9

/

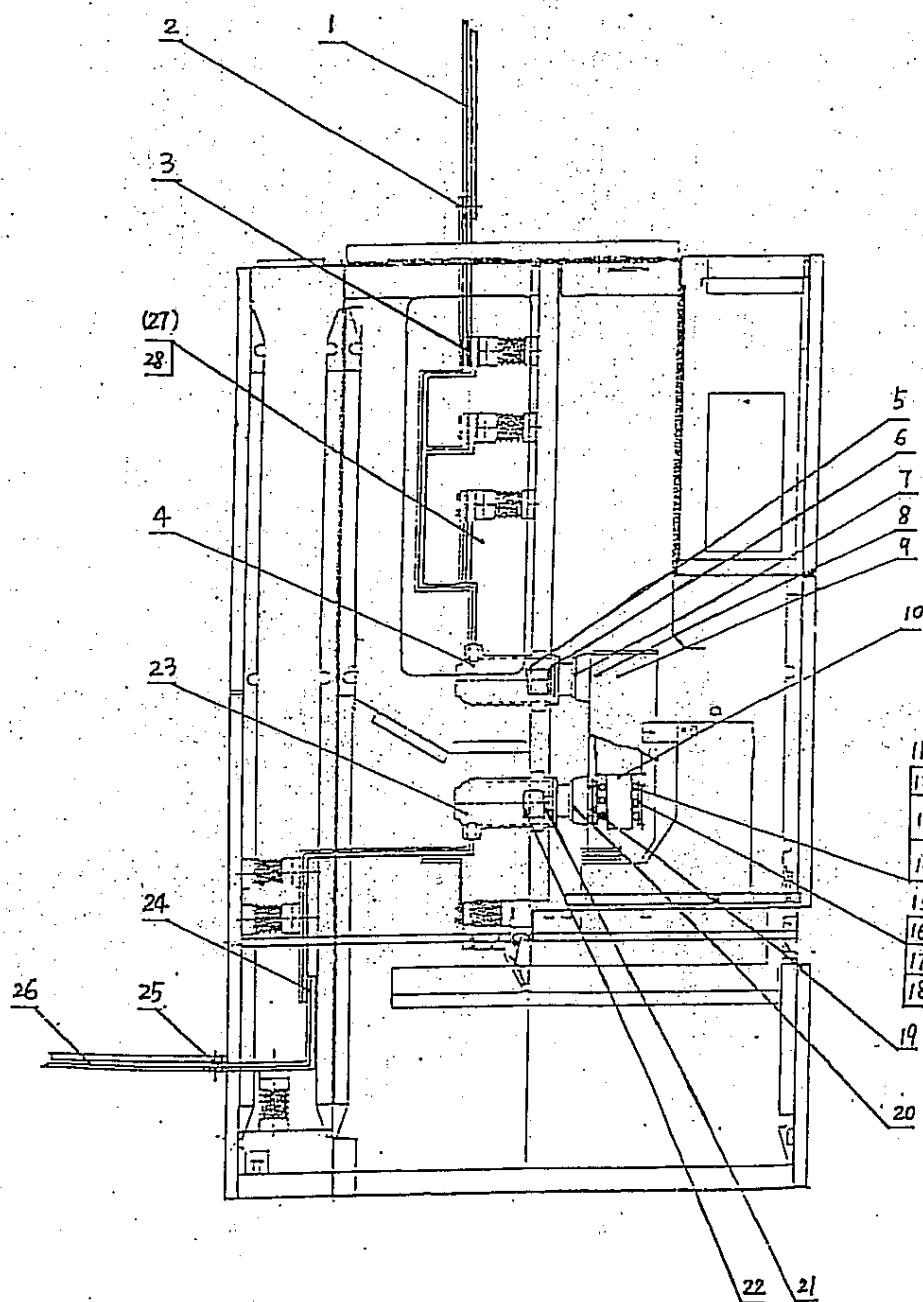
40

不可触及外壳

注：测量部位编号及热电偶测量部位见示意图。

试验时，柜内10台风机均处于运行状态。

温升测量点示意图



断路器

机械特性试验

试验日期：2003-10-13 / 2003-10-21

序号	测量项目	操作电压	技术要求	寿命试验前			寿命试验后		
				A	B	C	A	B	C
1	开距 mm	额定	10~13	12.0	12.2	12.1	12.2	12.4	12.3
2	超行程 mm	额定	2.5~5	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7
3	油缓冲器缓冲行程 mm	额定	/	/	/	/	/	/	/
4	分闸时间 ms	最高	<45	36			34		
		额定		38			36		
		最低		40			41		
5	合闸时间 ms	最高	<80	60			57		
		额定		60			60		
		最低		62			60		
6	平均分闸速度 m/s	额定	1.1~2.5	2.25			2.14		
7	平均合闸速度 m/s	额定	0.3~1.5	1.37			1.21		
8	触头合闸弹跳时间 ms	额定	<3	0.0	0.5	0.8	0.8	0.6	0.7
9	三极合闸不同期性 ms		<3	0.2			0.4		
10	三极分闸不同期性 ms		<3	0.3			0.2		
11	电磁铁超程 mm		/	/			/		
12	极间中心距 mm		/	/	/		/	/	
13	扇形板与半轴扣接量 mm		/	/			/		
14	金属短接时间 s		0.1	0.1			0.1		
15	弹簧机构储能时间 s		/	/			/		
16	断口工频耐压 kV		42	/			1分钟正常		

注：

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 12 页 共 38 页

断路器

机械操作试验

试验日期: 2003-10-13 / 2003-10-21

试验内容	寿命试验前	寿命试验后
最高操作电压下, 操作合、分各5次	正常	正常
最低操作电压下, 操作合、分各5次	正常	正常
具有自动重合闸的试品额定操作电压下, 操作“分-0-合分”5次	正常	正常
对非自动重合闸的试品, 额定操作电压下, 至少操作“合-分”5次	/	/
手力操作“合、分”各 3 次	正常	正常
30%额定分闸电压操作 3 次, 不得分闸	满足	满足
对带自由脱扣的, 使机构合闸驱动元件达到合 闸顶点位置时, 通以65%分闸电压, 应能脱扣, 试验 3 次	/	/
每个过流脱扣器施以小于或等于90%动作电流 分闸5次, 不得分闸	/	/
每个过流脱扣器施以大于或等于110%动作电流分闸5次, 可靠分闸	/	/
欠压脱扣器, 将线圈电压由额定值快速降到65%, 不得分闸	/	/
再缓缓将电压降到35%, 必须分闸	/	/
然后将此电压缓升到85%额定电压, 应能可靠合闸	/	/
储能电动机施以85%额定电压储能合闸5次	正常	正常
储能电动机施以110%额定电压储能合闸5次	正常	正常
手动按钮合、分闸操作各5次	/	/
具有防跳装置的, 防跳试验3次	/	/
额定操作电压下, 进行规定的其余次数合分操作 30 次	正常	正常
对仅具有手力合闸的, 用手力合闸连续累计合分50次	/	/
弹簧操作机构, 空合操作3次	/	/

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 13 页 共 38 页

断 路 器 机械寿命试验

试验日期： 2003-10-13 ~ 2003-10-21

1、寿命试验操作次数及安排

要求分合操作的总次数： 10000 次

总操作次数划分的循环数： 5 个

每一试验循环的操作次数：2000 次

2、试验条件

1	分闸速度，合闸速度应符合规定	符合技术条件规定
2	辅助开关的辅助接点随本体一同考核	满足
3	试验过程中，不更换零件、不对零件作任何修理	满足
4	试验操作频率	3次/分钟
5	每个循环前按规定加油和作少量紧固	满足

3、机械寿命试验

序号	操作方式	操作电压	每个循环操作次数
1	合-t-分-t-	最高值	500次
2		额定值	500次
3		最低值	500次
4	分-θ-合分-t-合-t	额定值	250次
5	过流脱扣操作	额定值	/
6			

机械寿命试验累计进行了10000次，试验情况正常。

4、机械寿命试验情况

1	试验过程中是否出现拒分、拒合、误分、误合现象以及影响产品正常运动的异常现象和故障；辅助开关是否出现异常。	否
2	所有零件是否出现对运行不利的影响。	否
3	试验后，开关在合闸状态下触头的正常导电处接触表面是否保留镀层。	/

高压开关设备其它部分的机械试验

试验日期: 2003-10-13 / 2003-10-21

1、停送电程序操作试验

在机械寿命试验前后, 按停送电程序均进行了25次操作, 程序准确, 动作可靠。

停电程序: 分断路器→手车拉出至试验位置→合接地开关→打开后盖板
→打开前中门及前下门

送电程序: 关闭后盖板→分接地开关→手车推入至工作位置→合断路器
关闭前中门及前下门→

2、联锁操作试验

在机械寿命试验前后, 将联锁装置处于闭锁位置, 对开关设备进行了25次操作, 操作均被阻止, 联锁性能可靠。

联锁内容: 断路器手车与柜体之间, 手车与接地开关、前中门及前下门之间, 接地开关
与后盖板之间均有机机械联锁。

3、高压开关设备机械寿命试验:

①在机械寿命试验前按停、送电操作程序操作100次(100次包括在各自机械寿命次数内)动作正常。

②对联锁程序涉及的各元件、各操作部件及与元件联动的连杆及联锁均进行了500次机械操作寿命试验。试验中无异常现象, 试验后仍能正常操作。

③对于断路器手车的一次隔离插头承受了从工作位置到移出位置及从移出位置到工作位置, 推进与移出各500次的机械寿命试验, 动作正常。试验后隔离插头接触处的镀层经磨损未裸露。

④接地开关进行了500次合分操作的机械寿命试验, 试验过程中接地开关动作正常, 试验后仍能正常操作。

注:

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 15 页 共 38 页

操动机构和辅助回路的绝缘试验

试验日期: 2003-10-24

1、操动机构及辅助回路的工频耐压试验

序号	实施部位	试验电压 (V)	试验时间 (min)	试验情况
1	辅助回路、控制回路导电体对地及不同回路间	2000	1.0	正常
2				

2、操动机构的各类线圈的匝间绝缘试验

试验方法: 采用提高频率的方法, 将中频电源施加于被试线圈端子上。

序号	线圈名称	线圈种类	试验电压 (V)	试验时间 (min)	试验情况
1					
2					
3					
4					
5					

说明:

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 17 页 共 38 页

高压开关设备雷电冲击耐压试验

试验日期：2003-09-15

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 于试验 位置， 开关处 于合闸 位置 (不包 括接地 开关)	同相 两固定触头 之间	固定触头 (上)	固定触头 (下)	85.0	15	0	85.0	15	0	
		固定触头 (下)	固定触头 (上)	85.0	15	0	85.0	15	0	
	固定触头 与 活动触头 之间	固定触头 (上)	活动触头 (上)							
		固定触头 (下)	活动触头 (下)							
	带电部分与观察窗， 隔板及活门的可触及 表面之间		ABC	观察窗外表面	75.0	15	0	75.0	15	0
			ABC	隔板外表面						
ABC(上)			活门外表面	75.0	15	0	75.0	15	0	
ABC(下)			活门外表面	75.0	15	0	75.0	15	0	
带电部分与活门内表 面之间										

试验前试品状况：新

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。

表中数据已校正到标准大气条件下。

试区大气条件

P= 96.6 kPa; 干球温度t= 24.5 ℃; 湿球温度t= 22.5 ℃

大气校正因数Kt= 1.00

海拔校正因数Ka=

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 18 页 共 38 页

高压开关设备短时工频耐压试验

试验日期: 2003-09-15

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
所有开关断口处于闭合状态 (不包括接地开关断口)	Aa	BCbcF	42.0	1	0
	Bb	ACacF	42.0	1	0
	Cc	ABabF	42.0	1	0
所有开关断口处于分闸状态	A	BCabcF			
	B	ACabcF			
	C	ABabcF			
	a	ABCbcF			
	b	ABCacF			
	c	ABCabF			

试验前试品状况: 新

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。
表中数据已校正到标准大气条件下。

试区大气条件

P= 96.6 kPa; 干球温度t= 24.5 ℃; 湿球温度t= 22.5 ℃

大气校正因数Kt= 1.02

海拔校正因数Ka=

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 19 页 共 38 页

高压开关设备雷电冲击耐压试验

试验日期: 2003-09-15

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
所有开关断口处于闭合状态 (不包括接地开关断口)	Aa	BCbcF	75.0	15	0	75.0	15	0
	Bb	ACacF	75.0	15	0	75.0	15	0
	Cc	ABabF	75.0	15	0	75.0	15	0
所有开关处于分闸状态	A	BCabcF						
	B	ACabcF						
	C	ABabcF						
	a	ABCbcF						
	b	ABCbcF						
	c	ABCabF						

试验前试品状况: 新

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

表中数据已校正到标准大气条件下。

试区大气条件

P=96.6 kPa; 干球温度t=24.5 ℃; 湿球温度t= 22.5 ℃
大气校正因数Kt=1.00 海拔校正因数Ka= /

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 20 页 共 38 页

高压开关设备短时工频耐压试验

试验日期: 2003-09-15

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
上隔离开关断口	ABC	abc			
	abc	ABC			
上隔离开关断口	ABC	abcF			
	abc	ABCF			
熄弧断口	ABC	abcF	42.0	1	0
	abc	ABCF	42.0	1	0
熄弧断口	ABC	abc			
	abc	ABC			
下隔离开关断口	ABC	abc			
	abc	ABC			
下隔离开关断口	ABC	abcF			
	abc	ABCF			

试验前试品状况:新

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

P= 96.6 kPa; 干球温度t= 24.5 ℃; 湿球温度t= 22.5 ℃

大气校正因数Kt= /

海拔校正因数Ka= /

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 21 页 共 38 页

高压开关设备雷电冲击耐压试验

试验日期: 2003-09-15

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
上隔离开关断口	ABC	abc						
	abc	ABC						
上隔离开关断口	ABC	abcF						
	abc	ABCF						
熄弧断口	ABC	abcF	75.0	15	0	75.0	15	0
	abc	ABCF	75.0	15	0	75.0	15	0
熄弧断口	ABC	abc						
	abc	ABC						
下隔离开关断口	ABC	abc						
	abc	ABC						
下隔离开关断口	ABC	abcF						
	abc	ABCF						

试验前试品状况: 新

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

P=96.6 kPa; 干球温度t= 24.5 ℃; 湿球温度t= 22.5 ℃

大气校正因数Kt= /

海拔校正因数Ka= /

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 22 页 共 38 页

高压开关设备短时工频耐压试验

试验日期: 2003-11-03

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
上隔离开关断口	ABC	abc			
	abc	ABC			
上隔离开关断口	ABC	abcF			
	abc	ABCF			
熄弧断口	ABC	abcF	42.0	1	0
	abc	ABCF	42.0	1	0
熄弧断口	ABC	abc			
	abc	ABC			
下隔离开关断口	ABC	abc			
	abc	ABC			
下隔离开关断口	ABC	abcF			
	abc	ABCF			

试验前试品状况:短路开断关合能力试验后,未检修。

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

P= 97.0 kPa; 干球温度t= 16.0 ℃; 湿球温度t= 12.0 ℃

大气校正因数Kt= /

海拔校正因数Ka= /

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 23 页 共 38 页

高压开关设备雷电冲击耐压试验

试验日期: 2003-11-03

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
上隔离开关断口	ABC	abc						
	abc	ABC						
上隔离开关断口	ABC	abcF						
	abc	ABCF						
熄弧断口	ABC	abcF	75.0	15	0	75.0	15	0
	abc	ABCF	75.0	15	0	75.0	15	0
熄弧断口	ABC	abc						
	abc	ABC						
下隔离开关断口	ABC	abc						
	abc	ABC						
下隔离开关断口	ABC	abcF						
	abc	ABCF						

试验前试品状况: 短路开断关合能力试验后, 未检修。

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

P=97.0 kPa; 干球温度t= 16.0 ℃; 湿球温度t= 12.0 ℃

大气校正因数Kt= /

海拔校正因数Ka= /

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 16 页 共 38 页

高压开关设备短时工频耐压试验

试验日期：2003-09-15

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 试验位置, 开关处于 合闸位置 (不包括 接地 开关)	同相 两固定触头 之间	固定触头 (上)	固定触头 (下)	48.0	1	0
		固定触头 (下)	固定触头 (上)	48.0	1	0
	固定触头 与 活动触头 之间	固定触头 (上)	活动触头 (上)			
		固定触头 (下)	活动触头 (下)			
带电部分与观察窗, 隔板及活门 的可触及表面之间		ABC	观察窗外表面	42.0	1	0
		ABC	隔板外表面			
		ABC(上)	活门外表面	42.0	1	0
		ABC(下)	活门外表面	42.0	1	0
带电部分与活门内表 面之间		ABC(上)	活门内表面			
		ABC(下)	活门内表面			
带电部分与隔板 活门的内表面之间		ABC	隔板内表面			

试验前试品状况：新

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。

表中数据已校正到标准大气条件下。

试区大气条件

P= 96.6 kPa; 干球温度t= 24.5 ℃; 湿球温度t= 22.5 ℃

大气校正因数Kt= 1.02

海拔校正因数Ka=

开断关合能力及动热稳定试验试验内容、方法、线路、条件和预期值

试验项目	试验操作 顺序或 试验部位	试验 次数	试验 相数	试验方法	试验线路	试验 电压 kV	开断电流		关合电 流或 动稳定 电流 kA	热稳定 电流 kA	短路 时间 s	功率 因数	工频 恢复 电压 kV	试验线路预期TRV			
							交流对 称分量 kA	直流分 量 %						f ₀ kHz	k ₀	U _c kV	t ₃ μs
D4	O-0.3s-CO-180s-CO	2	3	直接试验	SRS001	12	40	<20	100			<0.15	12	5.8	1.4		
D4	O	8	3	直接试验	SRS001	12	40	<20				<0.15	12	5.8	1.4		
D4	CO	6	3	直接试验	SRS001	12	40	<20	100			<0.15	12	5.8	1.4		
异相	O-0.3s-CO-180s-CO	1	单	直接试验	DRS001	12	34.8	<20				<0.15	12	5.0	1.4		
动热稳定	主回路	1	3	降压试验	SWS001				100	40	3						
动热稳定	接地开关	1	3	降压试验	SWS001				100	40	3						
动热稳定	接地连接回路	1	单	降压试验	DWS001				50	20	2						

注：试验时，试品分合闸操作电压均取其技术文件规定的最低值。

开断关合能力试验前机械特性

试验日期：2003-10-13

项 目	单 位	技术条件 规定值	实 测 值		
			A 极	B 极	C 极
开距	mm	10~13	12.1	12.2	12.1
超行程		2.5~5	3.8	3.8	3.9
总行程		/	/	/	/
触头接触行程		/	/	/	/
合闸弹跳时间	ms	<3	0.4	0.5	0.5
三极合闸不同期性		<3	0.1		
三极分闸不同期性		<3	0.3		
同极分闸不同期性		/	/		
平均分闸速度	m/s	1.1~2.5	2.10		
平均合闸速度	m/s	0.3~1.5	1.32		
分闸时间	ms	<45	36		
合闸时间	ms	<80	57		

注：本页特性数据是在额定操作电压下测取的。

以上特性对应于试品配用的真空断路器。

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告										No. 03471		
												第 26 页 共 38 页		
出线端短路试验 D4 的三相试验														
试验日期: 2003-10-23														
试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$														
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV				试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流分 量器			f_0 kHz	k_0	U_c kV	t_3 μs	
O	231894-1		A		40.9		4	7.0	11.6	5.8	1.4			正常
	B		42.3		0	2.0								
	C		42.6		3	7.0								
0.30s		11.9	A	71.1	39.7		1	6.5	11.4					正常
			B	88.2	41.0		2	1.5						
			C	78.3	41.3		0	6.5						
180s	231894-2	12.0	A	99.5	40.7		4	7.0	11.5					正常
			B	91.5	42.1		1	7.0						
			C	77.3	42.7		3	2.0						
试验前试品状况: 新														

西安高压电器研究所 高压电器实验室				检 验 报 告				No. 03471						
								第 27 页 共 38 页						
出线端短路试验 D4 的三相试验														
试验日期: 2003-10-24 试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$														
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV				试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流分 量%			f_0 kHz	k_0	U_c kV	t_3 μs	
O	231913-1		A		39.5	40.1	34	9.0	11.5	5.8	1.4			正常
	B		40.7	3	9.0									
	C		40.0	37	3.0									
O	231913-2		A		39.2	40.0	39	8.0	11.5					正常
	B		40.8	1	2.0									
	C		40.1	38	8.0									
O	231913-3		A		39.4	40.0	35	4.5	11.4					正常
	B		40.9	0	8.5									
	C		39.7	33	8.5									
试验前试品状况: 未检修														

西安高压电器研究所 高压电器实验室				检 验 报 告				No. 03471						
								第 28 页 共 38 页						
出线端短路试验 D4 的三相试验														
试验日期：2003-10-24 试验线路预期TRV： $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$														
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV				试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流分 量 %			f_0 kHz	k_0	U_c kV	t_3 μs	
O	231913-4		A		39.1		35	4.5	11.5					正常
			B		40.9	1	8.5							
			C		40.5	36	8.5							
			A											
			B											
			C											
			A											
			B											
			C											
试验前试品状况：未检修														

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告										No. 03471		
												第 29 页 共 38 页		
出线端短路试验 D4 的三相试验														
试验日期：2003-10-25 试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$														
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV				试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流量 %			f_0 kHz	k_0	U_c kV	t_3 μs	
CO	231919-1	12.0	A	118	40.1	41.5	3	7.5	11.5	5.8	1.4			正常
	B		72.6	42.4	1		2.5							
	C		113	42.0	3		7.5							
CO	231919-2	12.0	A	115	40.2	41.6	3	8.0	11.5					正常
	B		75.3	42.4	1		3.0							
	C		108	42.1	3		8.0							
CO	231919-3	12.0	A	113	40.2	41.6	3	8.0	11.5					正常
	B		71.8	42.5	1		3.0							
	C		110	42.0	3		8.0							
试验前试品状况：未检修														

西安高压电器研究所 高压电器实验室				No. 03471				第 30 页 共 38 页						
出线端短路试验 D4 的三相试验														
试验日期: 2003-10-27 试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$														
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV				试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流量 %			f_0 kHz	k_0	U_c kV	t_3 μs	
CO	231926-1	12.0	A	105	40.1	41.5	3	8.0	11.5	5.8	1.4			正常
	B		103	42.2	1		8.0							
	C		80.1	42.3	3		3.0							
CO	231926-2	12.0	A	106	40.0	41.5	3	7.5	11.5					正常
	B		102	42.3	1		7.5							
	C		80.9	42.3	3		2.5							
CO	231926-3	12.0	A	105	40.2	41.6	3	8.0	11.5					正常
	B		105	42.2	1		8.0							
	C		78.3	42.3	2		3.0							
试验前试品状况: 未检修														

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告					No. 03471			第 31 页 共 38 页			
出线端短路试验 D4 的三相试验													
试验日期: 2003-10-28 试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$													
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV			试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流量 %			f_0 kHz	k_0	U_c kV	
O	231944-1		A		40.7		1	8.0	11.5	5.8	1.4		正常
	1J231944	B		43.0		1	3.0						
		C		42.4		7	8.0						
O	231944-2		A		41.4		9	7.5	11.5				正常
			B		42.7		2	7.5					
			C		42.3		14	2.5					
O	231944-3		A		40.5		0	8.0	11.5				正常
			B		42.7		1	3.0					
			C		42.2		1	8.0					
试验前试品状况: 未检修													

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告					No. 03471						
							第 32 页 共 38 页						
出线端短路试验 D4 的三相试验													
试验日期: 2003-10-28 试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$													
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流		燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV			试品状况	
					相值 kA	平均值 kA	直流分 量%		f_0 kHz	k_0	U_c kV	t_3 μs	
	231944-4		A		40.0		0	13.0					
			B		42.2	41.4	0	13.0	11.4				正常
			C		42.1		1	7.5					
			A										
			B										
			C										
			A										
			B										
			C										
试验前试品状况: 未检修													

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告				No. 03471							
						第 33 页 共 38 页							
出线端短路试验 D4 的三相试验													
试验日期: 2003-10-31 试验线路预期TRV: $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$													
操作 顺序	示波图号	试验 线电压 kV	相别	关合 电流 kA	开断电流			燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV			试品状况
					相值 kA	平均值 kA	直流分 量%			f_0 kHz	k_0	U_c kV	
O	231968-1		A		41.5		1	2.5	11.6	5.8	1.4		正常
	B		42.5		1	7.5							
	C		43.0		2	7.5							
0.30s		11.9	A	96.0	40.1		4	7.0	11.4				正常
CO			B	69.9	41.6		1	2.0					
			C	102	41.6		4	7.0					
180s	231968-2	12.0	A	64.7	39.8		1	7.5	11.5				正常
CO			B	90.0	41.6		2	2.5					
			C	103	42.3		2	7.5					
试验前试品状况: 未检修													

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告				No. 03471	
						第 34 页 共 38 页	
三 相 动 热 稳 定 试 验							
试验日期：2003-11-05							
频率：50Hz							
试验内容	示波图号	实施对象	相别	动稳定 电流 kA	热稳定 电流 kA	通流时间 s	试品状况
动热稳定	232002-2	主回路	A	115	41.9	3.1	正常
			B	76.8	41.6		
			C	98.4	42.9		
			A				
			B				
			C				
			A				
			B				
			C				
			A				
			B				
			C				
试验前试品状况：未检修							

西安高压电器研究所
高压电器实验室

检 验 报 告

No. 03471

第 35 页 共 38 页

单相动热稳定试验

试验日期：2003-11-06

频率：50Hz

试验内容	示波图号	实施对象	电流峰值 kA	电流有效值 kA	通流时间 s	试品状况
动热稳定	232008-2	接地连接回路	50.6	21.6	2.1	正常

试验前试品状况： 未检修

西安高压电器研究所 高压电器实验室		检 验 报 告				No. 03471	
						第 36 页 共 38 页	
三 相 动 热 稳 定 试 验							
试验日期：2003-11-17 频率：50Hz							
试验内容	示波图号	实施对象	相别	动稳定 电流 kA	热稳定 电流 kA	通流时间 s	试品状况
动热稳定	232129-2	接地开关	A	105	41.9	3.1	正常
			B	59.9	39.4		
			C	94.1	41.3		
			A				
			B				
			C				
			A				
			B				
			C				
			A				
			B				
			C				
试验前试品状况：未检修							

西安高压电器研究所 高压电器实验室				检 验 报 告				No. 03471			
								第 37 页 共 38 页			
异相接地故障开断能力试验											
试验日期：2003-11-18 试验线路预期TRV： $u_c(kV)=$ $t_3(\mu s)=$ $k_0=$ $f_0(kHz)=$											
操作 顺序	示波图号	试验 电压 kV	关合 电流 kA	开断 电流 kA	直流 分量 %	燃弧 时间 ms	工频恢 复电压 kV	TRV			试品状况
								f_0 kHz	k_0	U_c kV	
	232140-1			35.6	4	2.5	11.6	5.0	1.4		正常
O	1J232140										
0.30s											
CO		11.8	76.7	34.8	3	6.5	11.4				正常
180s	232140-2	11.9	87.4	35.0	4	2.5	11.5				正常
CO											
试验前试品状况：未检修											

附录

一、线路图

XGXT3001

XGXT3002

SRS001

DRS001

SWS001

DWS001

二、典型示波图

231894-1

231894-2

1J231894

231913-2

231913-3

231913-4

1J231913

231919-1

1J231919

231926-1

1J231926

231944-1

1J231944

231968-1

231968-2

1J231968

232002-2

232008-2

232129-2

232140-1

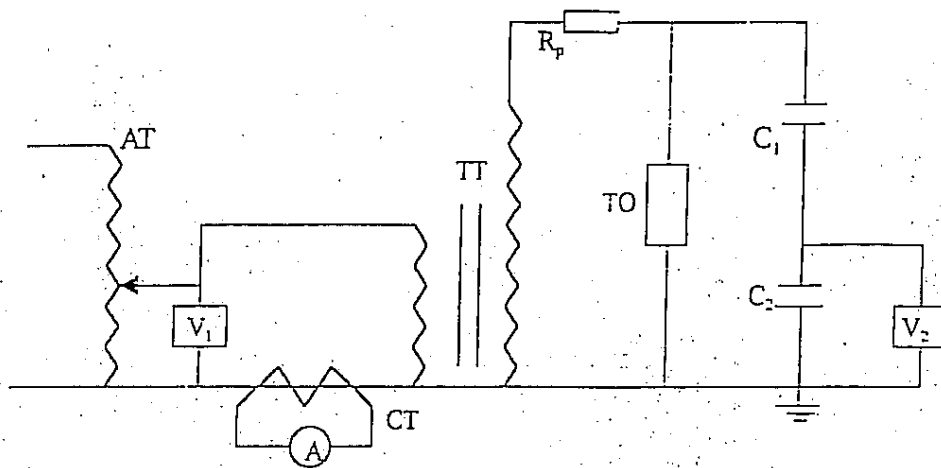
232140-2

1J232140

委试 03471

工频电压试验线路图

XGXT 3001



工频试验线路图

图中: AT: 调压器; CT: 电流互感器; TT: 工频试验变压器; Rp: 保护电阻;
 TO: 试品; V1: 电压表; A: 电流表; C1: 分压器高压臂电容;
 C2: 分压器低压臂电容; V2: 峰值电压表。

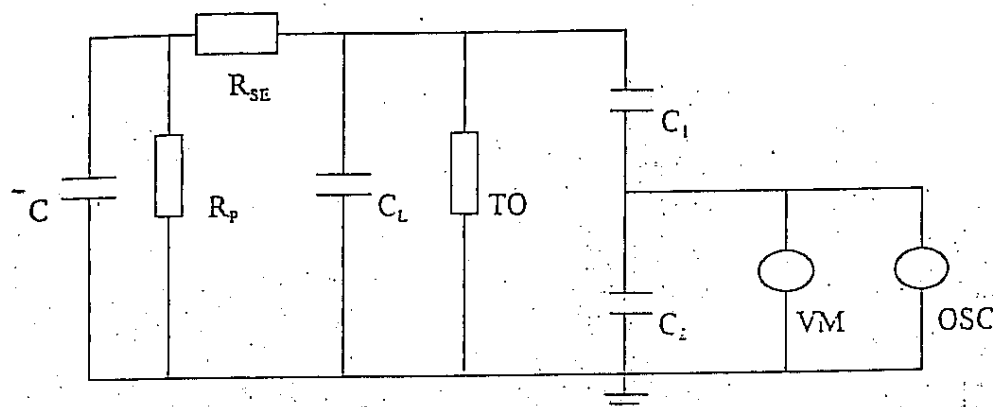
试验所用工频试验设备主要参数

TT (kV/kVA)	Rp (kΩ)	C ₁ (pF)	C ₂ (μF)
150/25	20	177	0.211
			-

委试 03471

冲击电压试验线路图

XGXT 3002

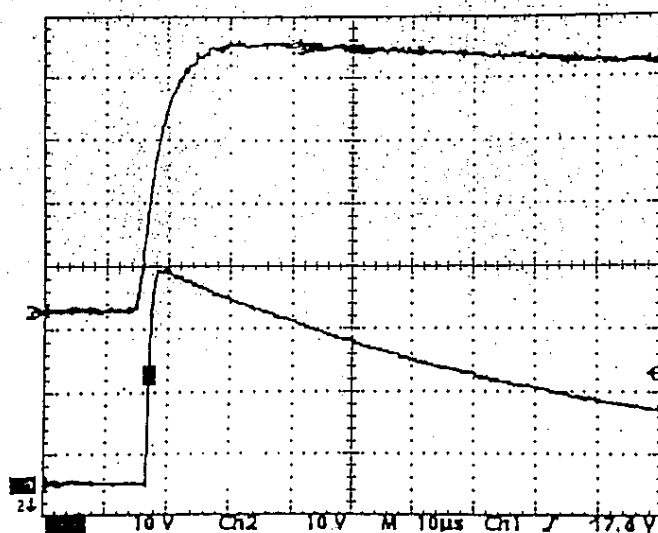


C : 冲击发生器主电容; R_P : 发生器并联电阻 (浪尾电阻);
 R_{SE} : 发生器串联电阻 (波前电阻); C_L : 发生器负荷电容;
 C_1 : 分压器高压臂电容; C_2 : 分压器低压臂电容; TO : 试品;
 VM : 峰值电压表: 型号: 64M; 编号: 080153-25-78; 量程: 200V。
 OSC : 示波器: 型号: TDS360; 编号: B016853; 量程: 10V。

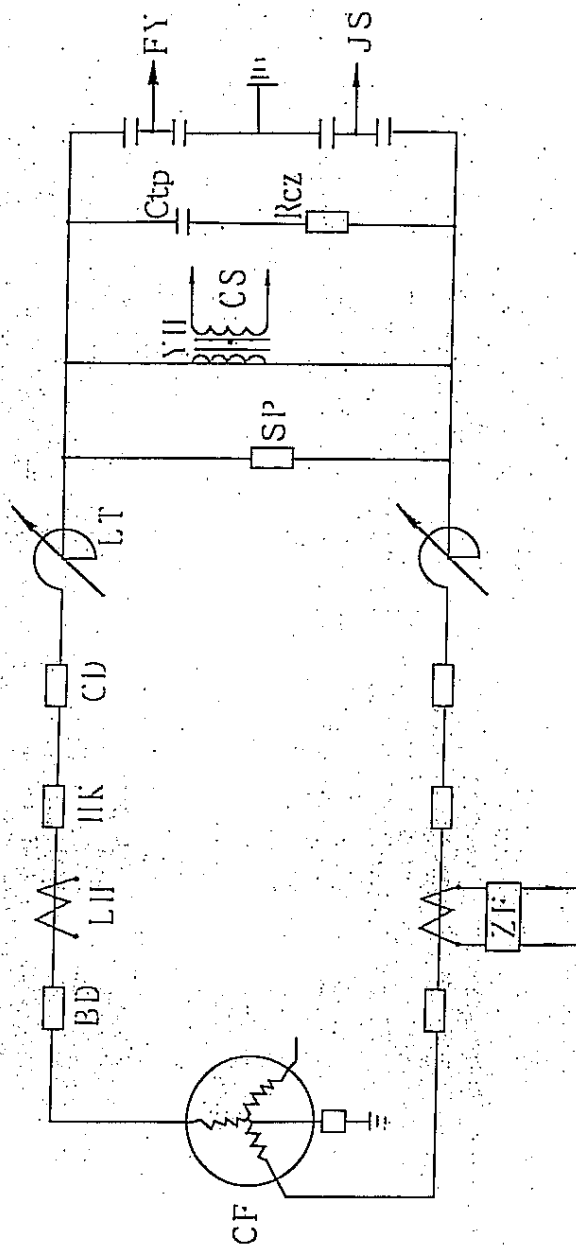
试验所用冲击设备主要参数

波形	U_0 (kV)	R_{SE} (Ω)	R_P (Ω)	C_1 (pF)	C_2 (μ F)
雷电波	500	260	2600	2000	1.99

示波图



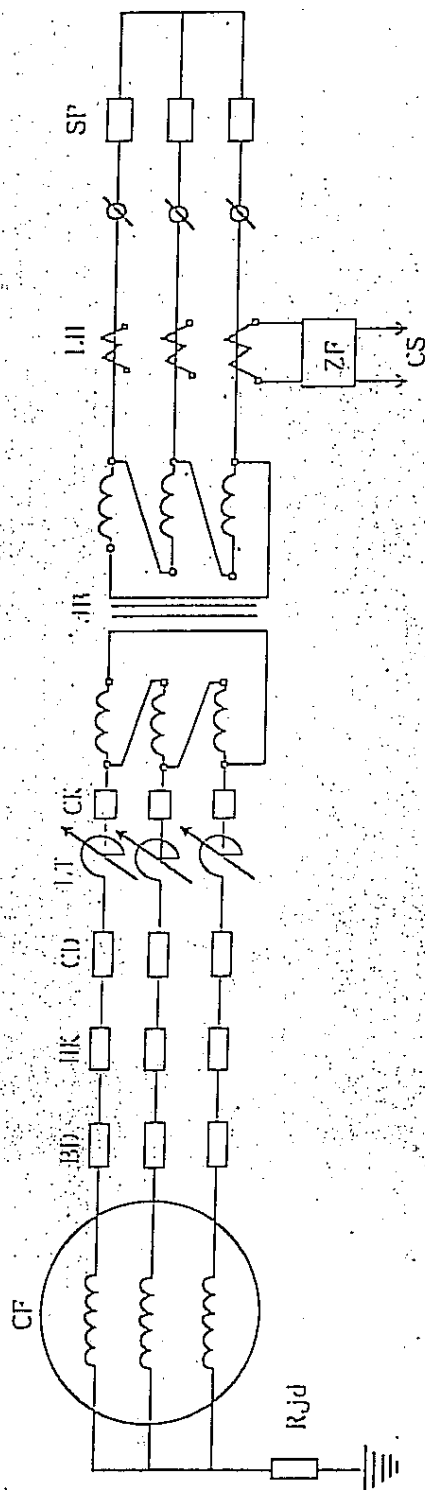
XGBT 00/



图中符号说明：

CF——短路发电机
BD——保护断路器
HK——合闸开关
CD——操作断路器
LT——调节电抗器
SP——试品

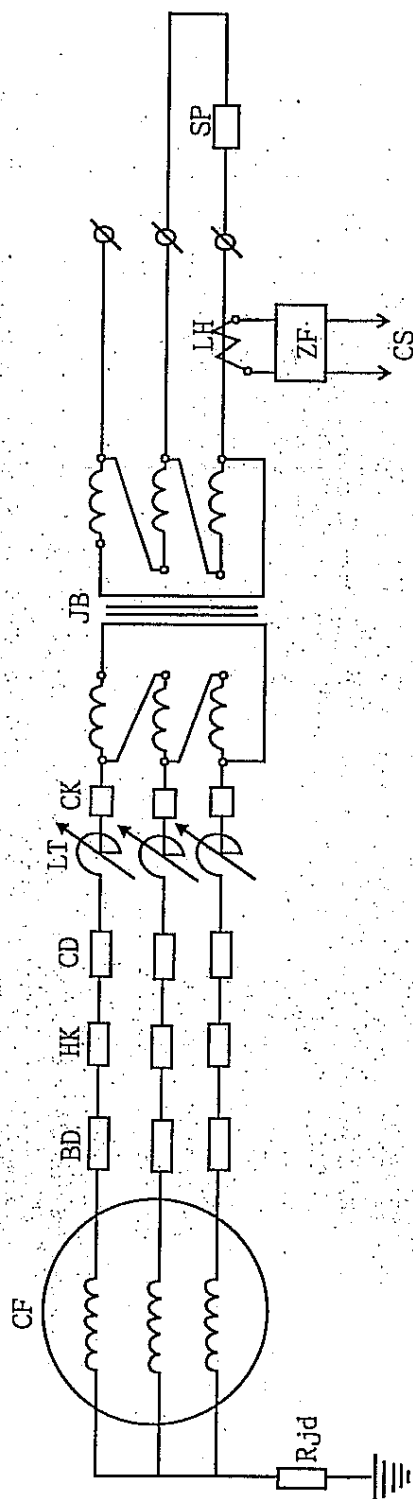
Ctp——调频电容
Rcz——阻尼电阻
FY——桥式电容分压器
CS——电磁示波器
JS——机械扫描示波器
LI——电流互感器



图中符号说明:

CF — 短路发电机
BD — 保护断路器
BK — 合闸开关
CD — 操作断路器
LT — 调节电阻器
Rjd — 接地电阻

JH — 降压变压器
LI — 电流互感器
SP — 试品
ZF — 直流放大器
CS — 电磁示波器
CK — 操作开关



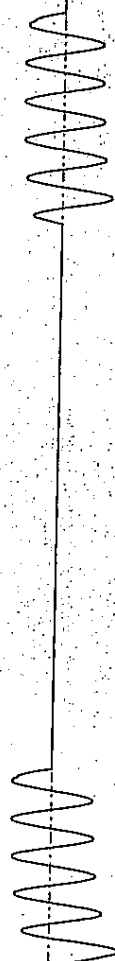
图中符号说明:

CF — 短路发电机
BD — 保护断路器
HK — 合闸开关
CD — 操作断路器
LT — 调节电抗器
Rjd — 接地电阻

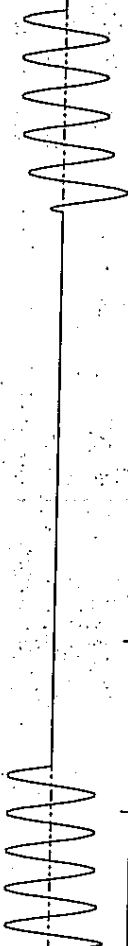
JB — 降压变压器
LH — 电流互感器
SP — 试品
ZF — 直流放大器
CS — 电磁示波器
CK — 操作开关

No.231894-1

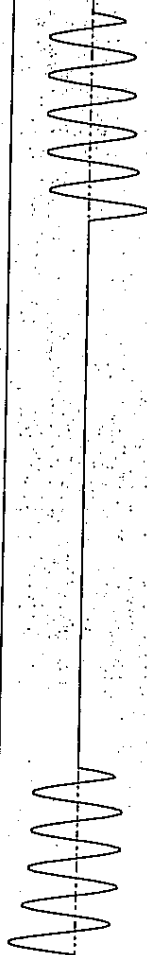
la



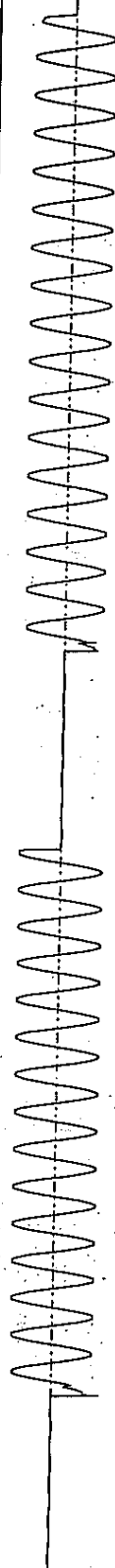
lb



lc



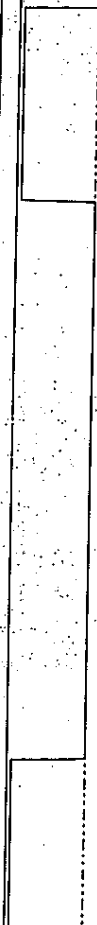
Uab



Ubc



tr

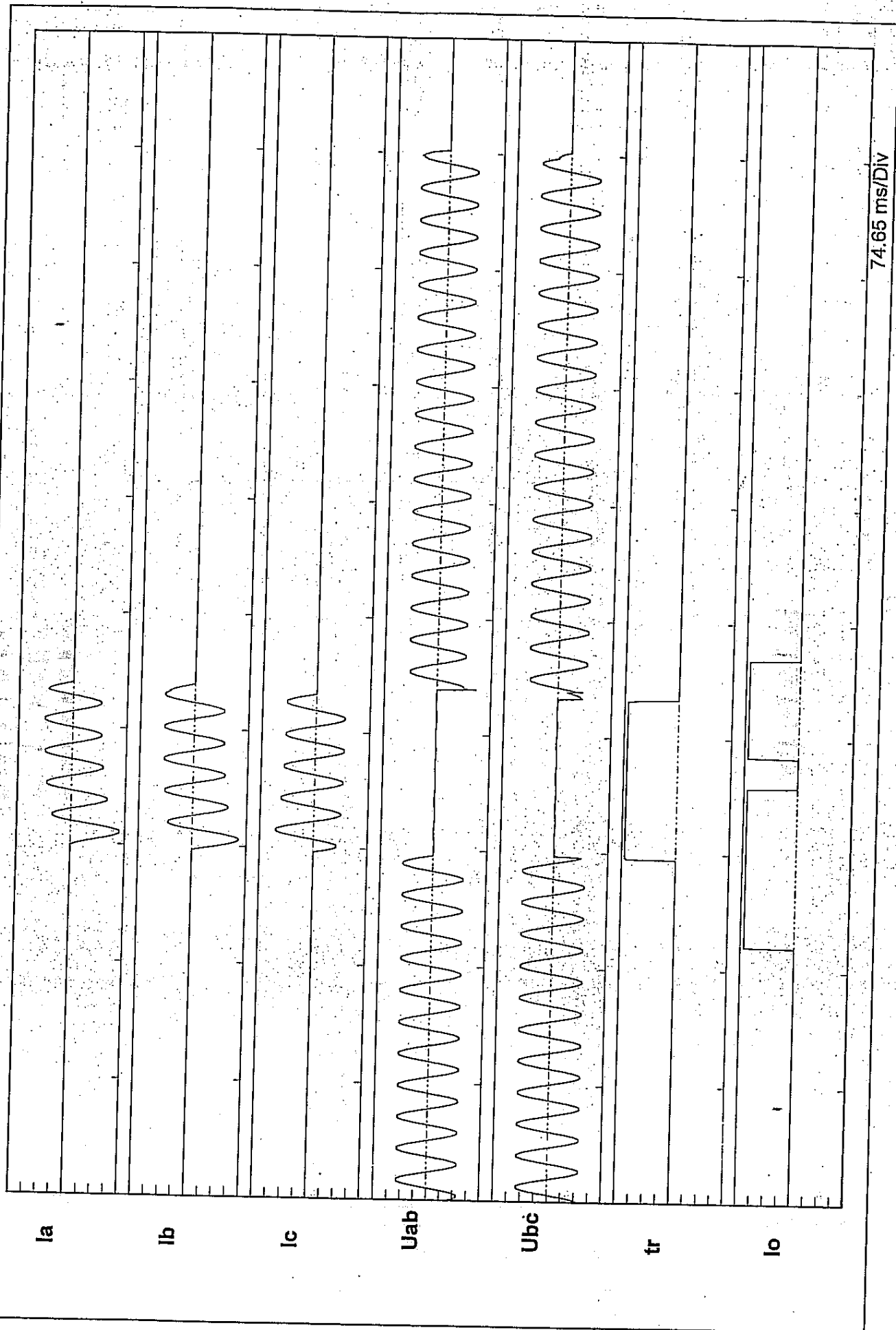


lo



93.30 ms/Div

No.231894-2

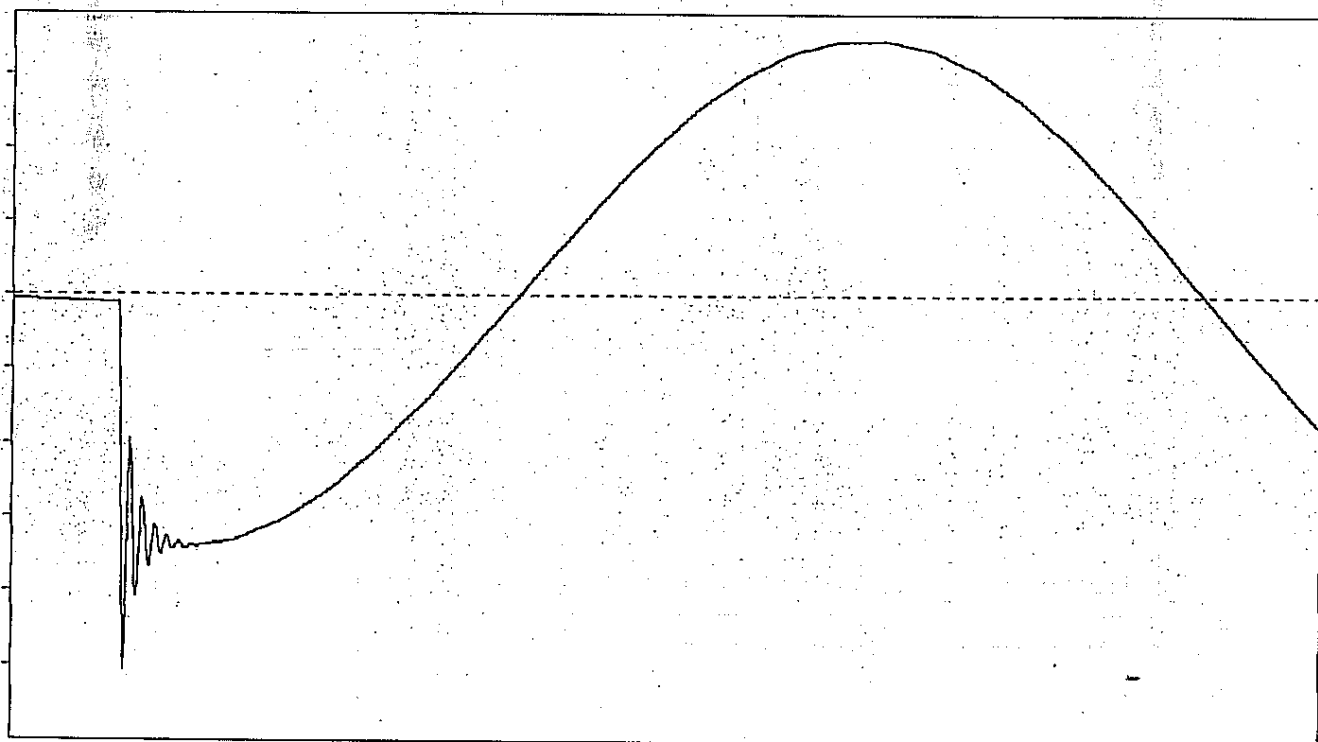
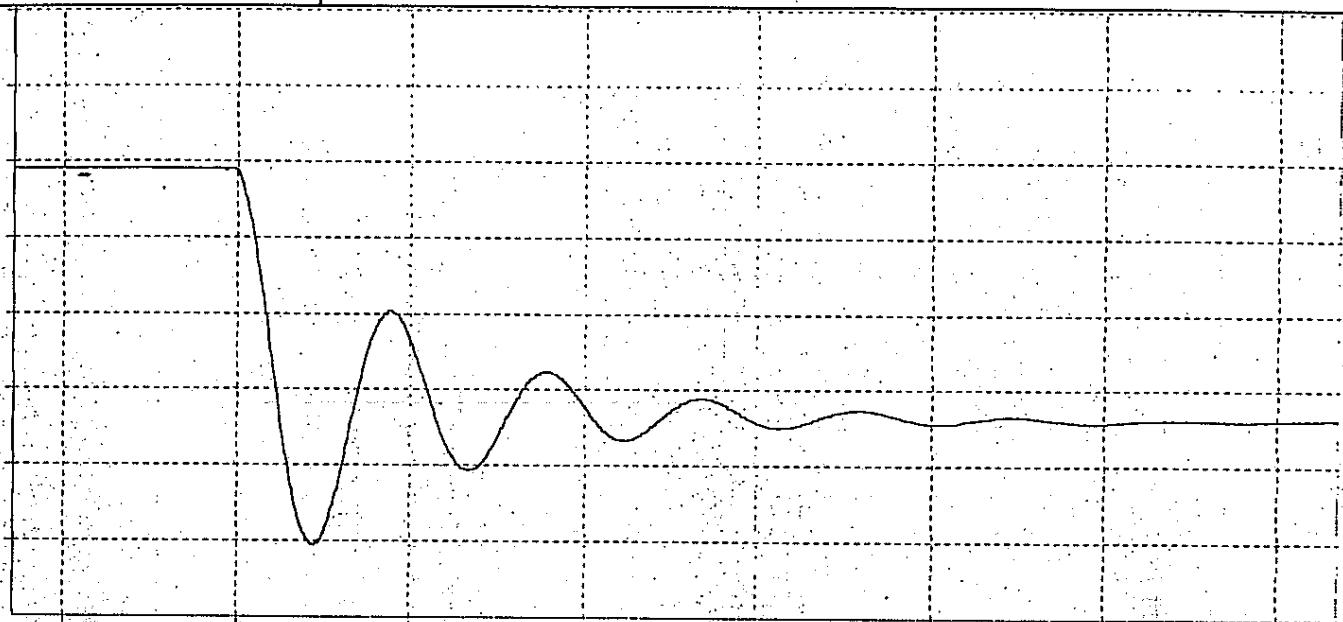


大容量 试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

示波图号

1J231894



高 频 参 数

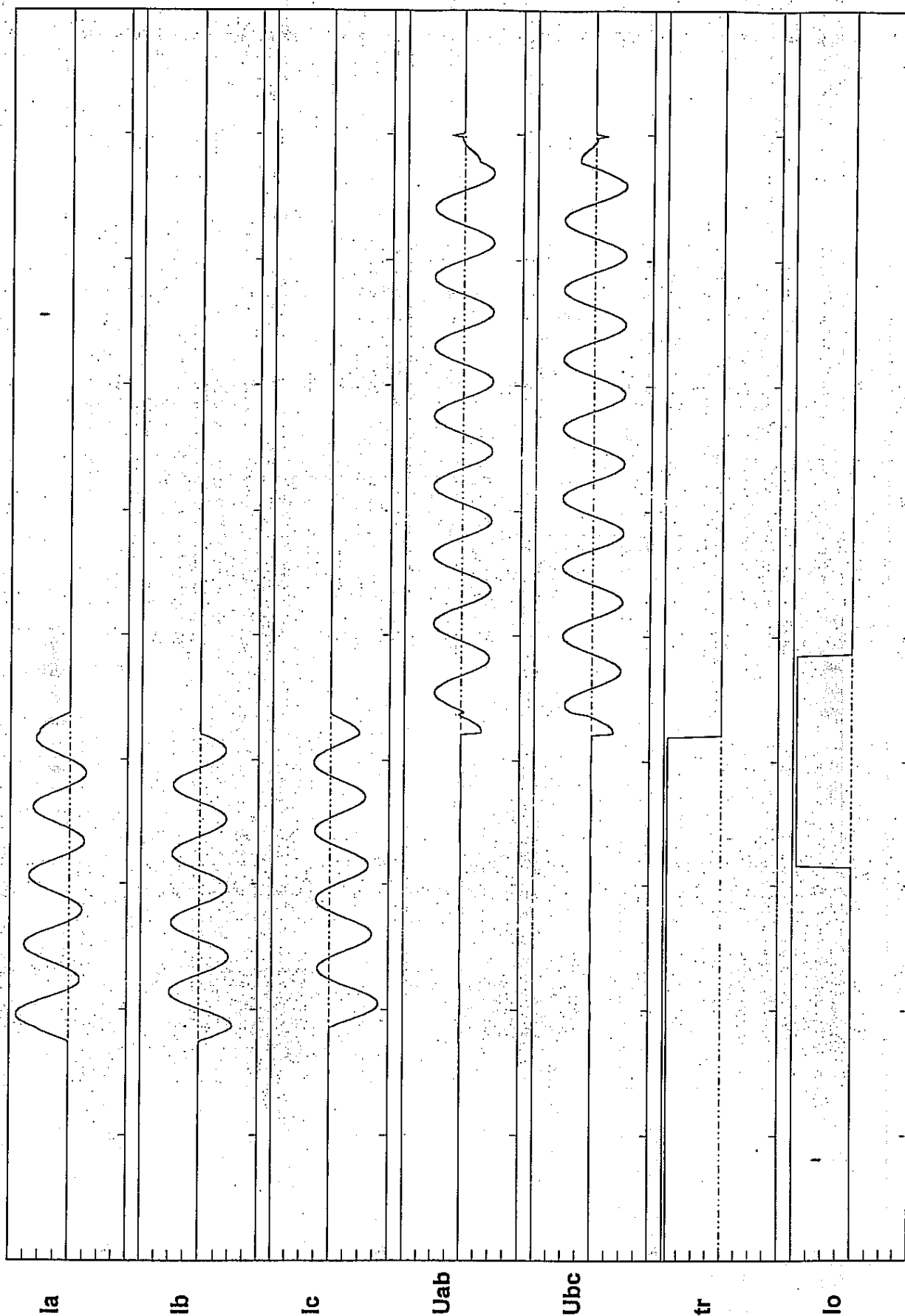
Ko

fo (kHz)

1.4

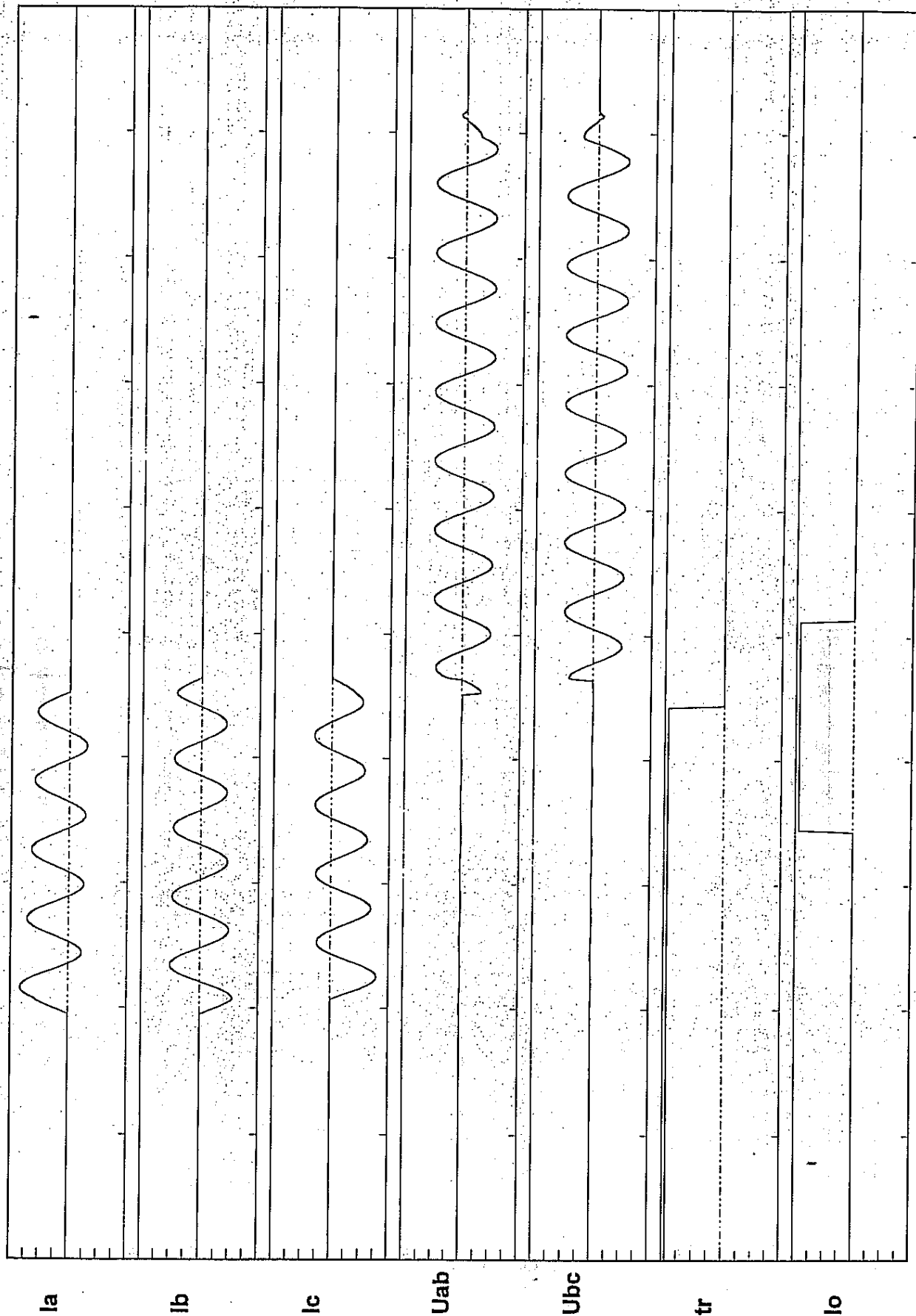
5.8

No.231913-2

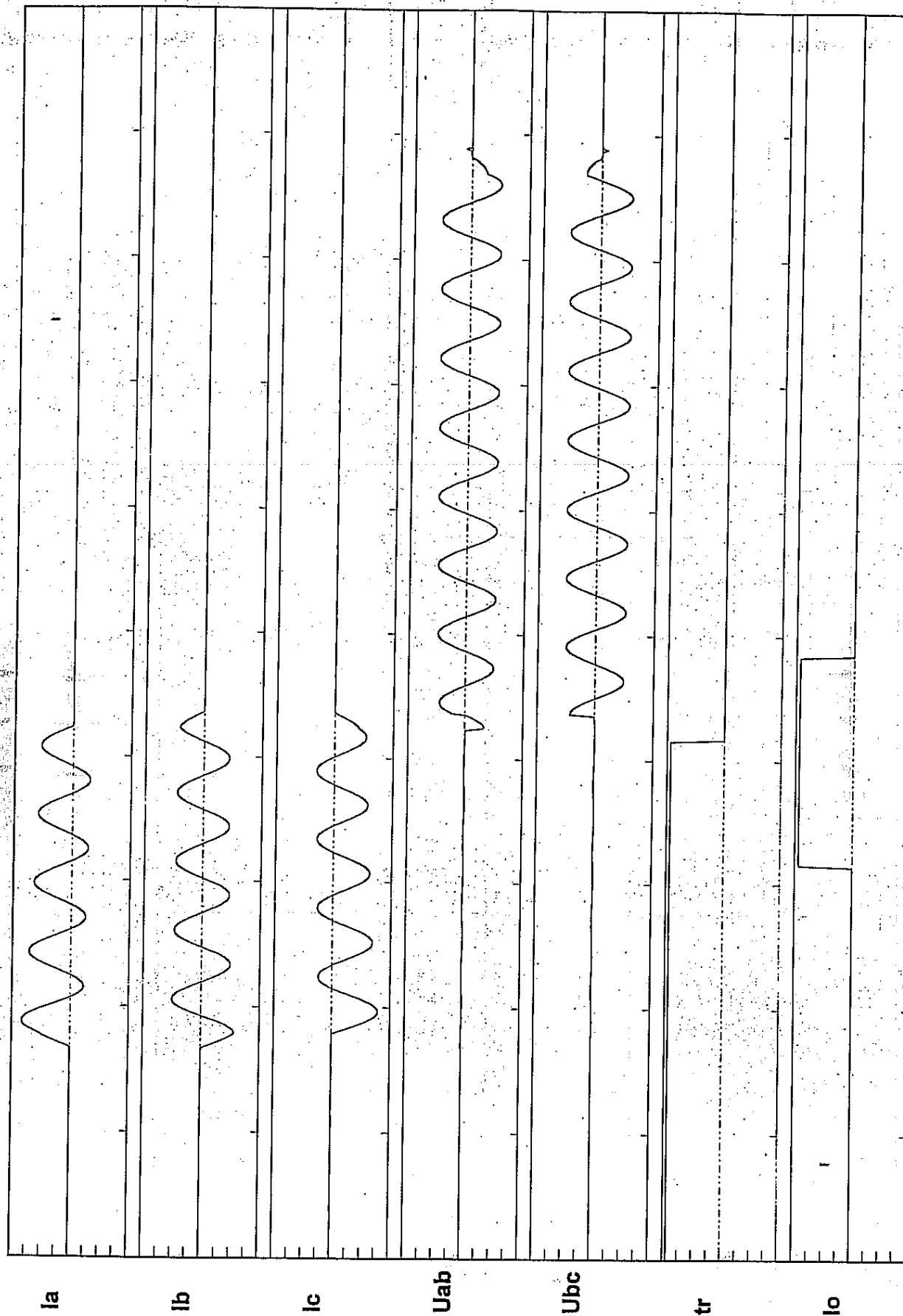


37.30 ms/Div

No.231913-3

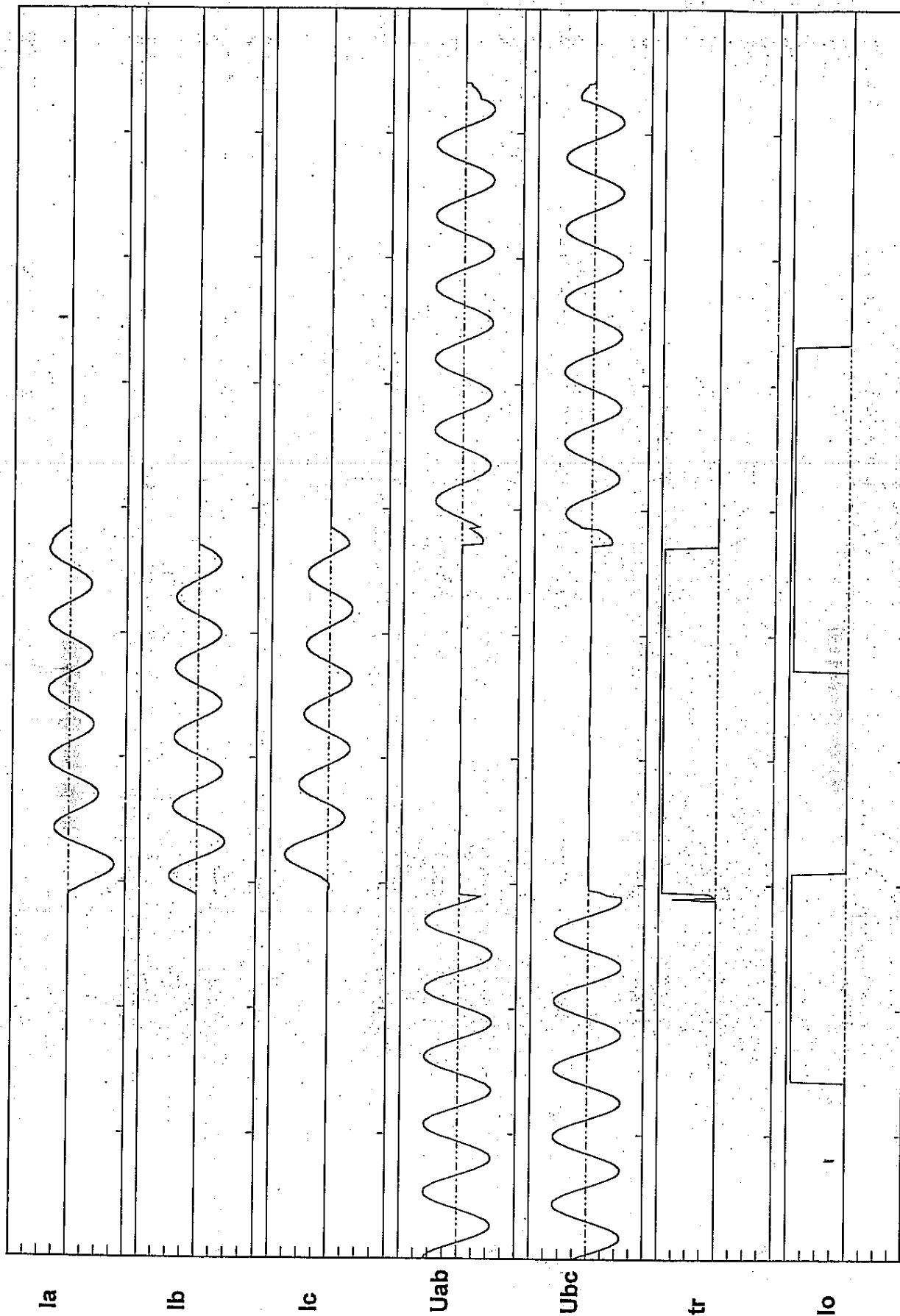


No.231913-4



37.30 ms/Div

No.231919-1



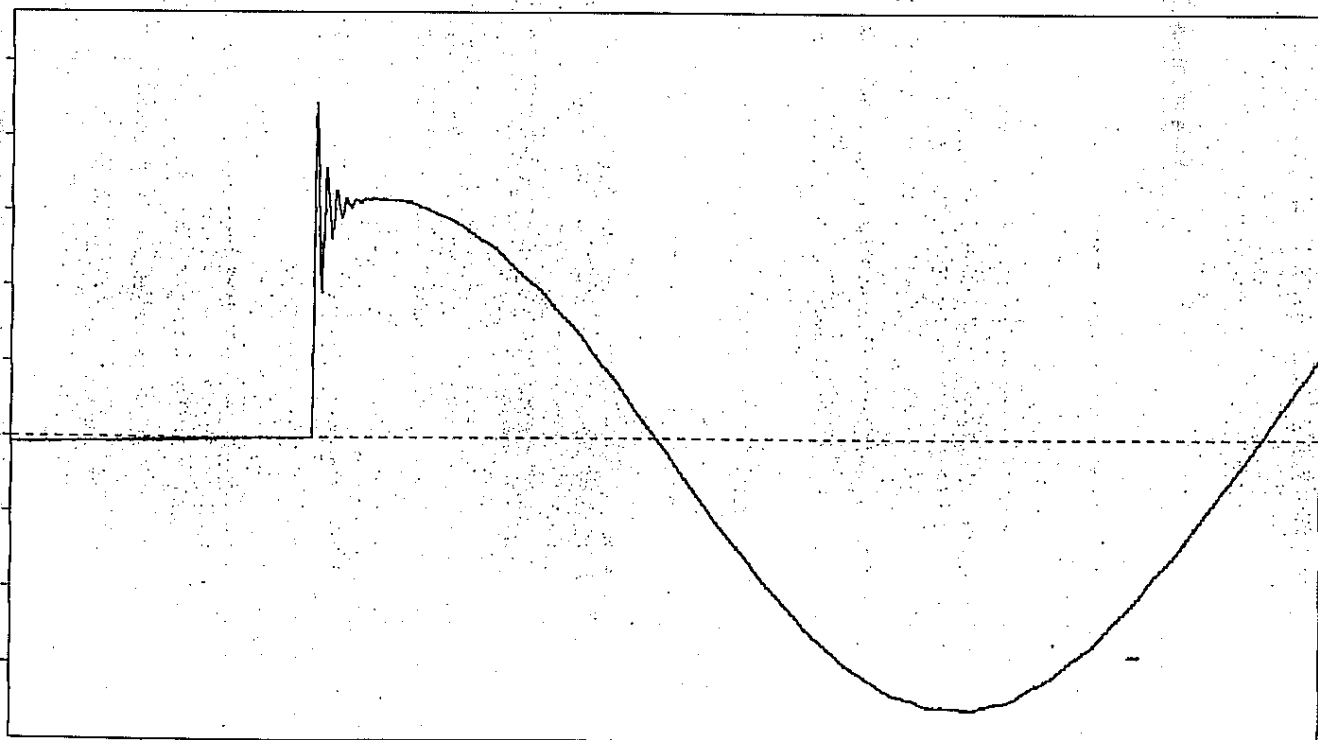
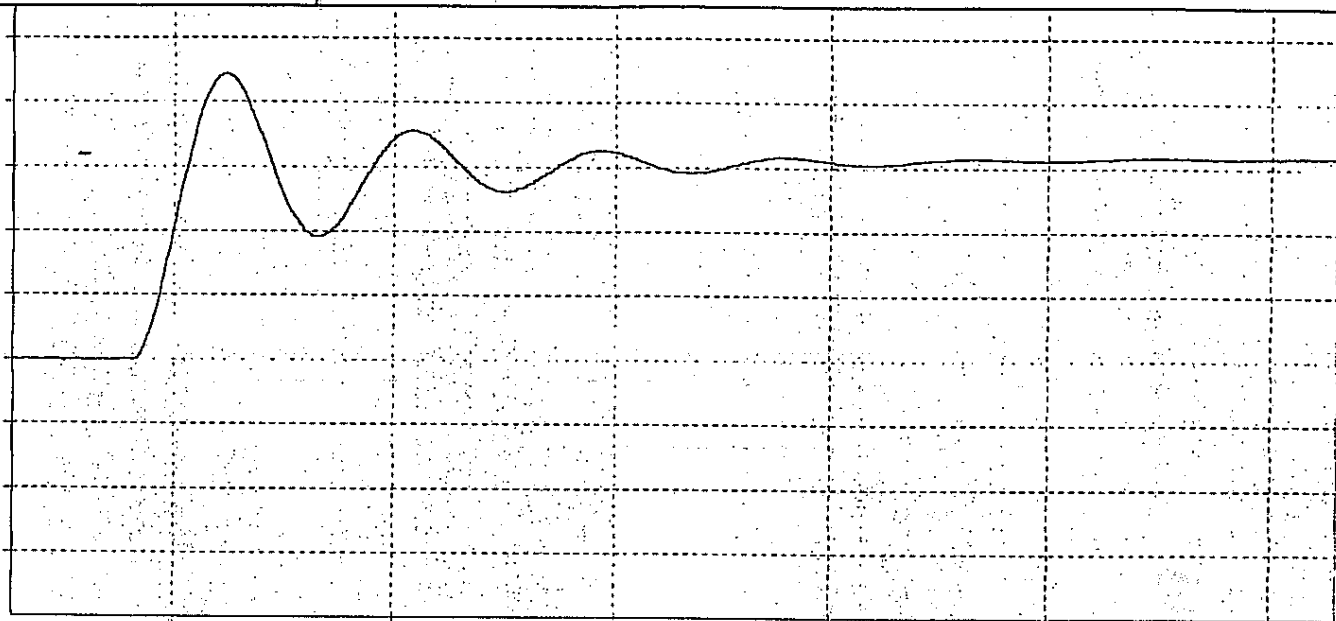
37.20 ms/Div

大容量 试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

示波图号

1J231913



高 频 参 数

Ko

fo (kHz)

1.4

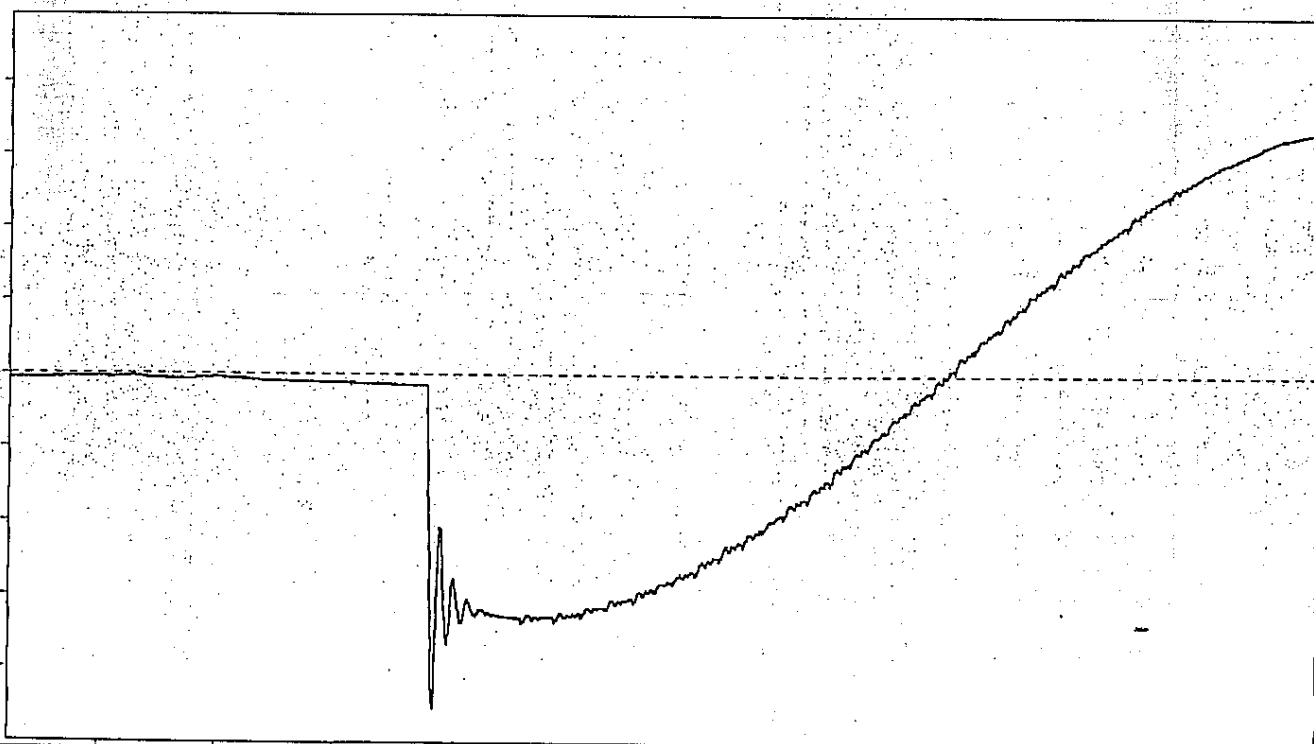
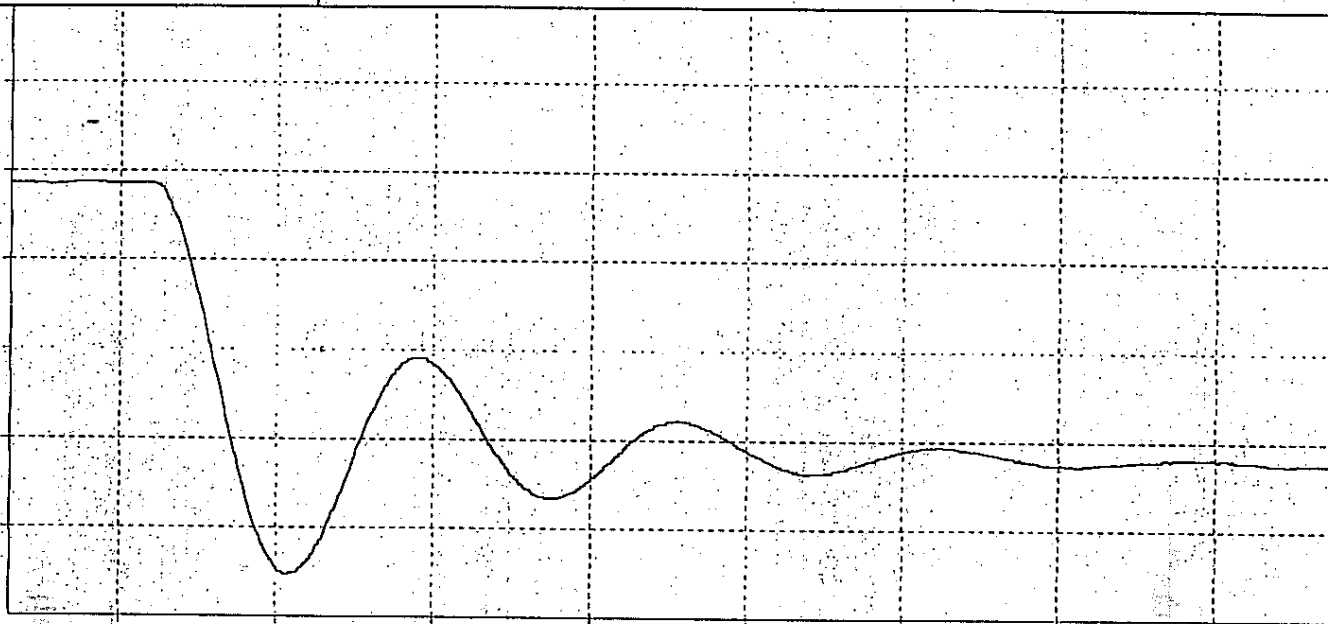
5.8

大容量试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

示波图号

1J231919



高 频 参 数

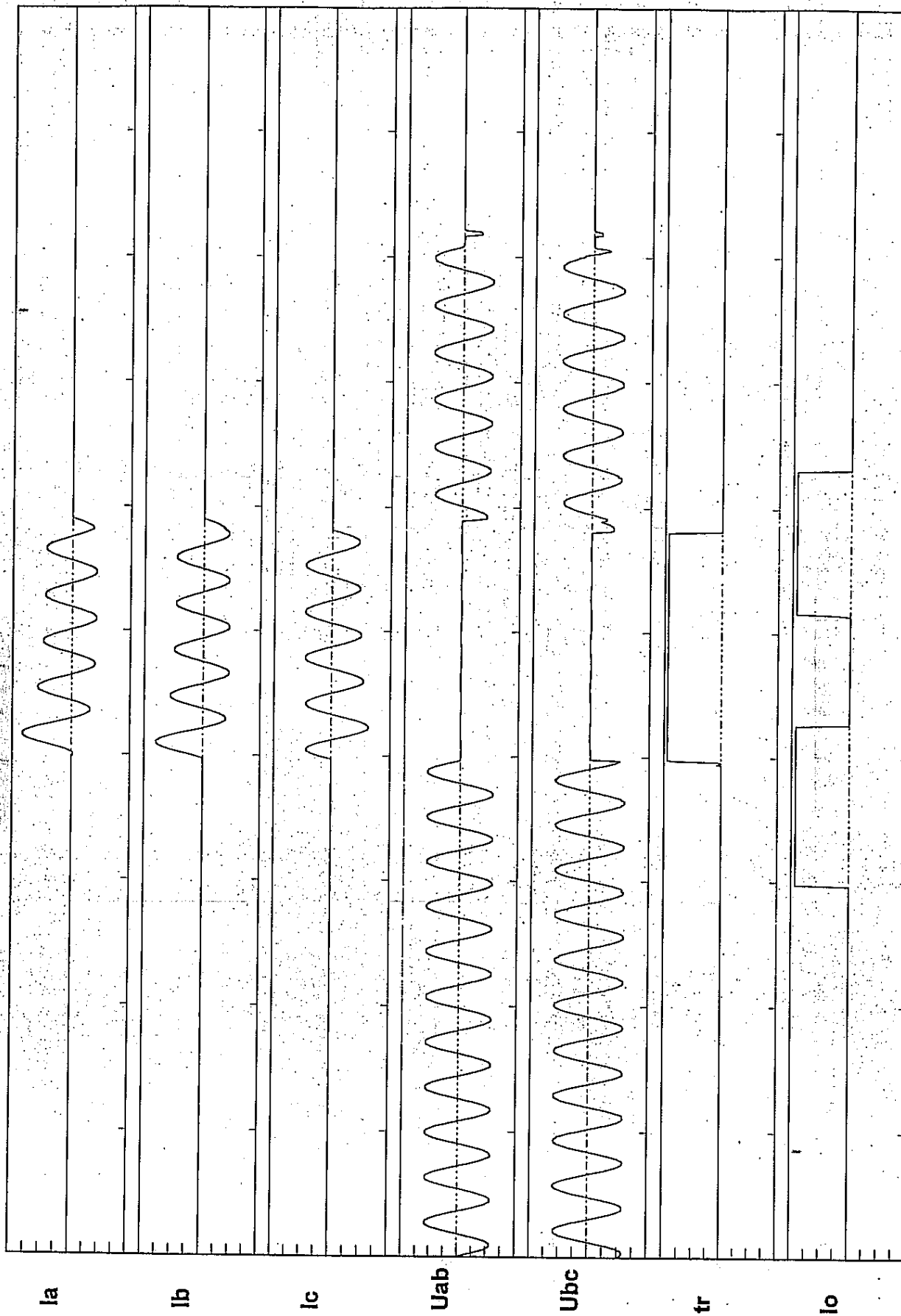
K_0

f_0 (kHz)

1.4

5.8

No.231926-1



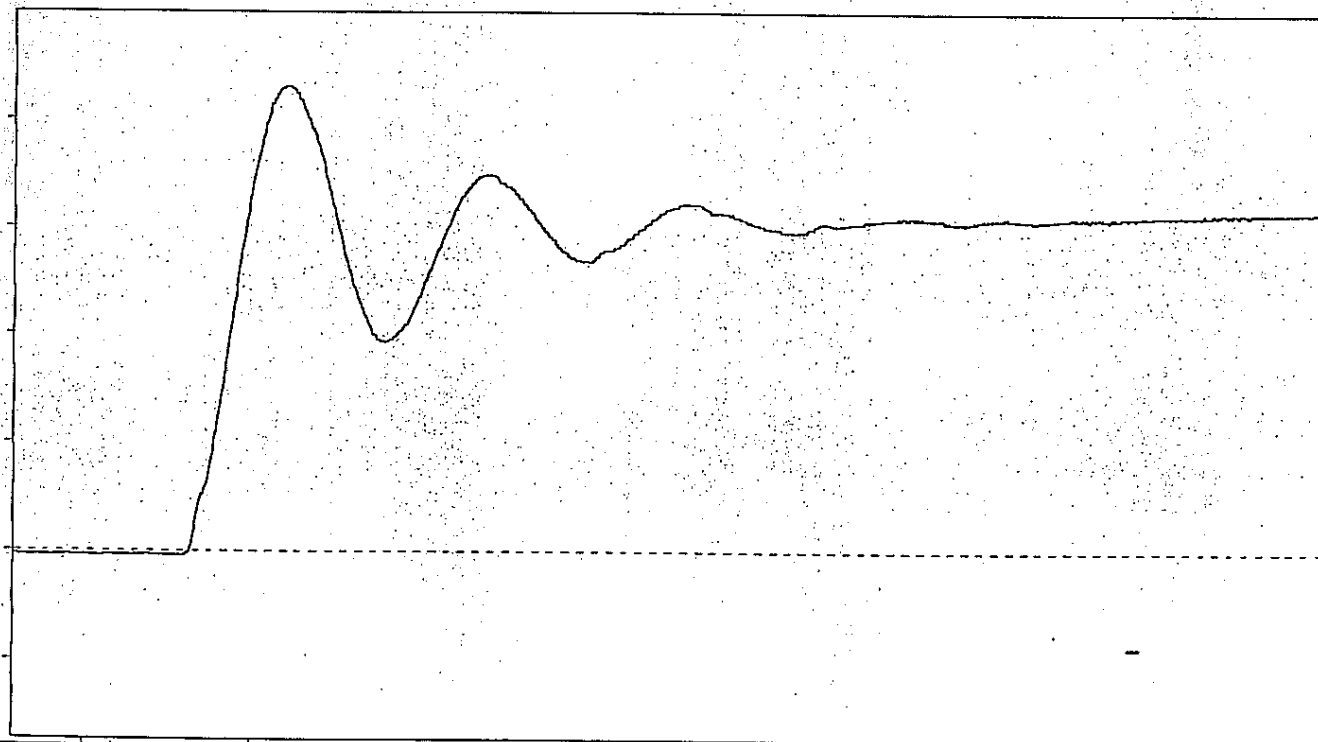
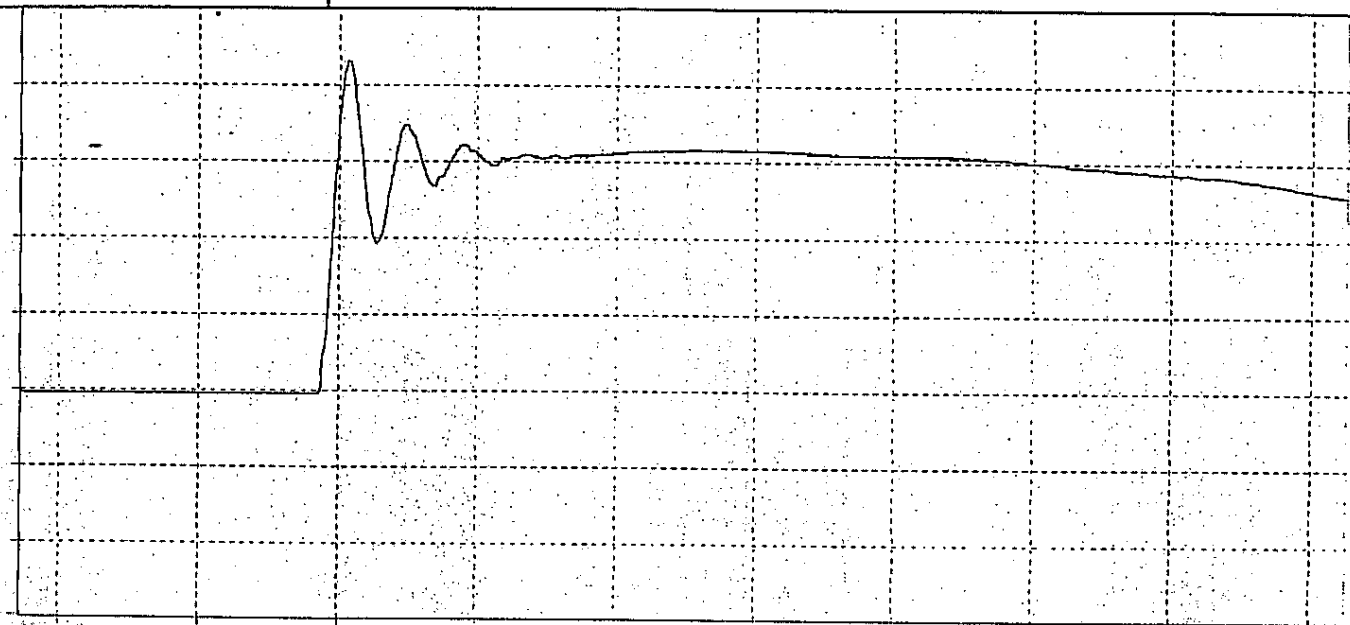
56.10 ms/Div

大容量 试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

示波图号

1J231926



高 频 参 数

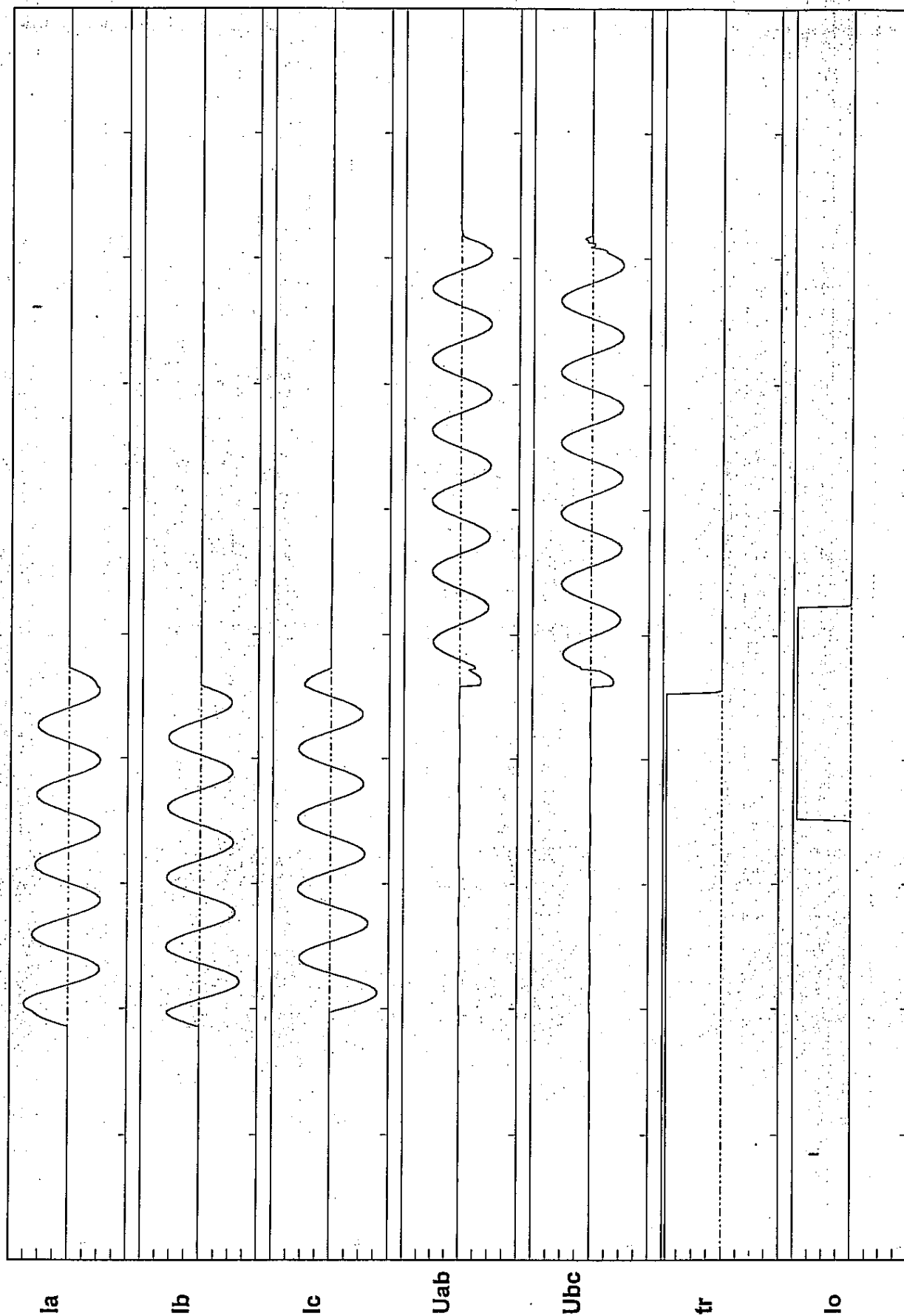
K_o

f_o (kHz)

1.4

5.8

No.231944-1



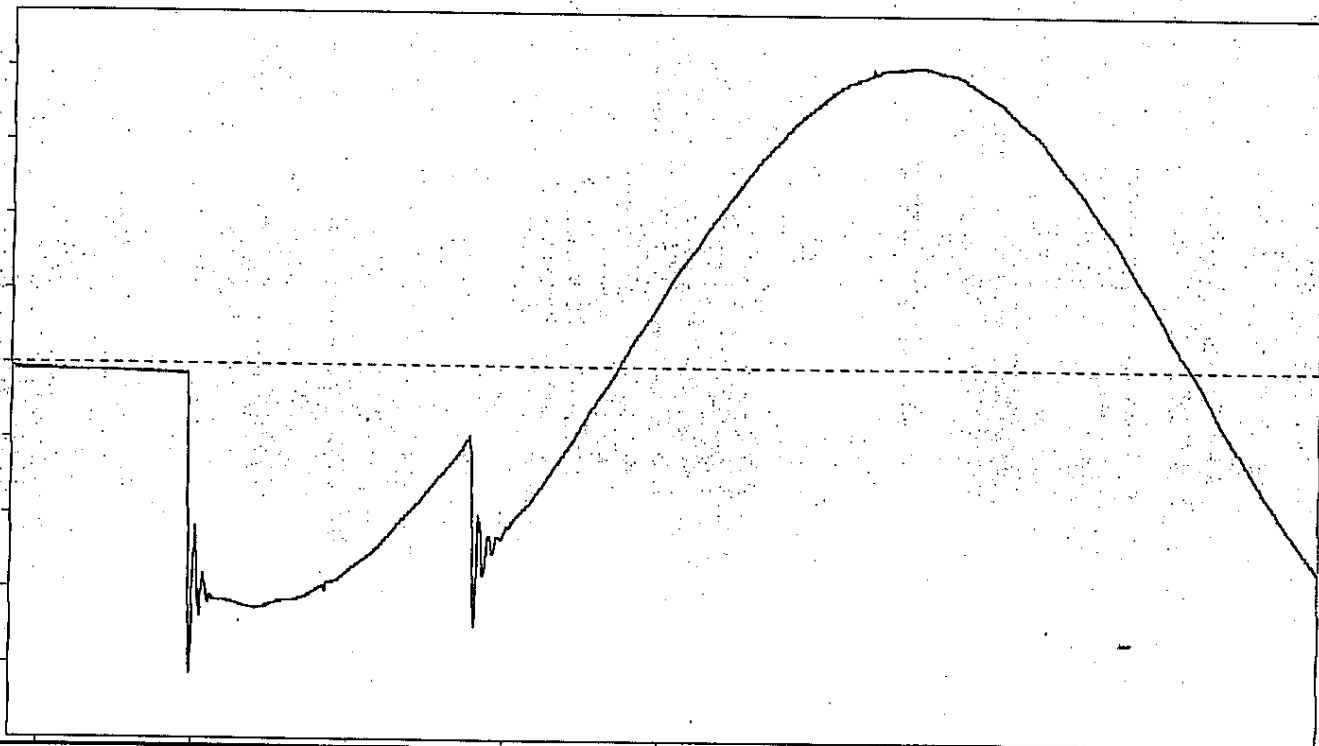
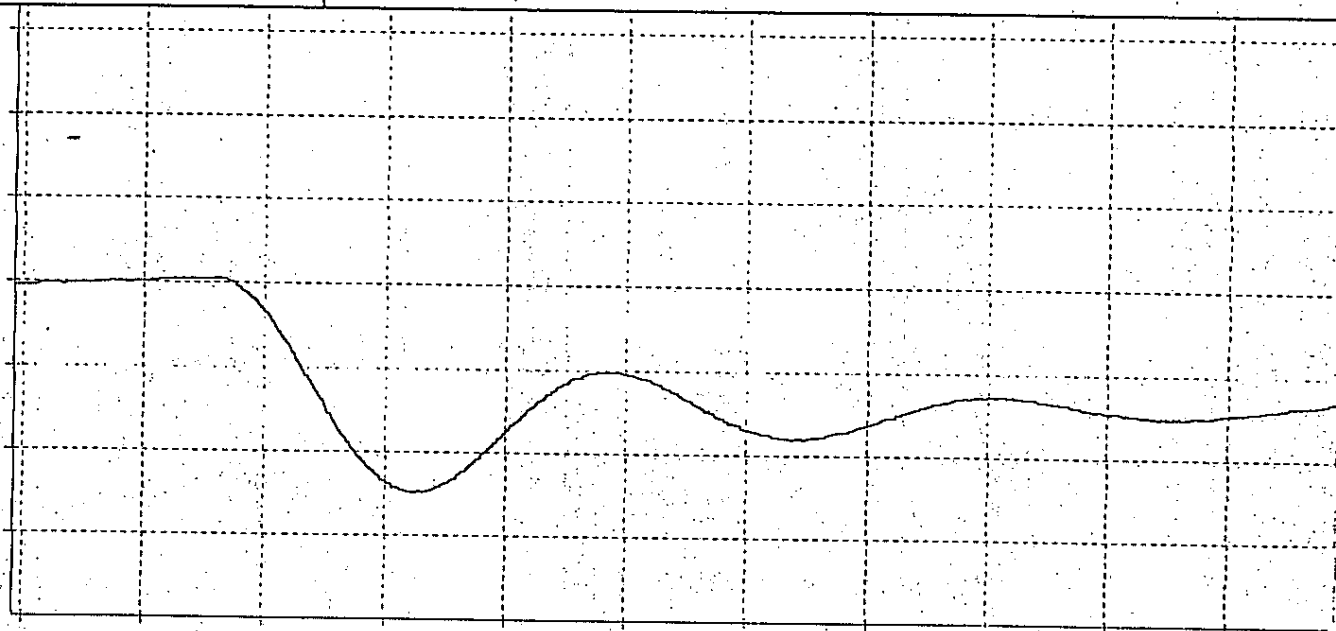
37.35 ms/Div

大容量 试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

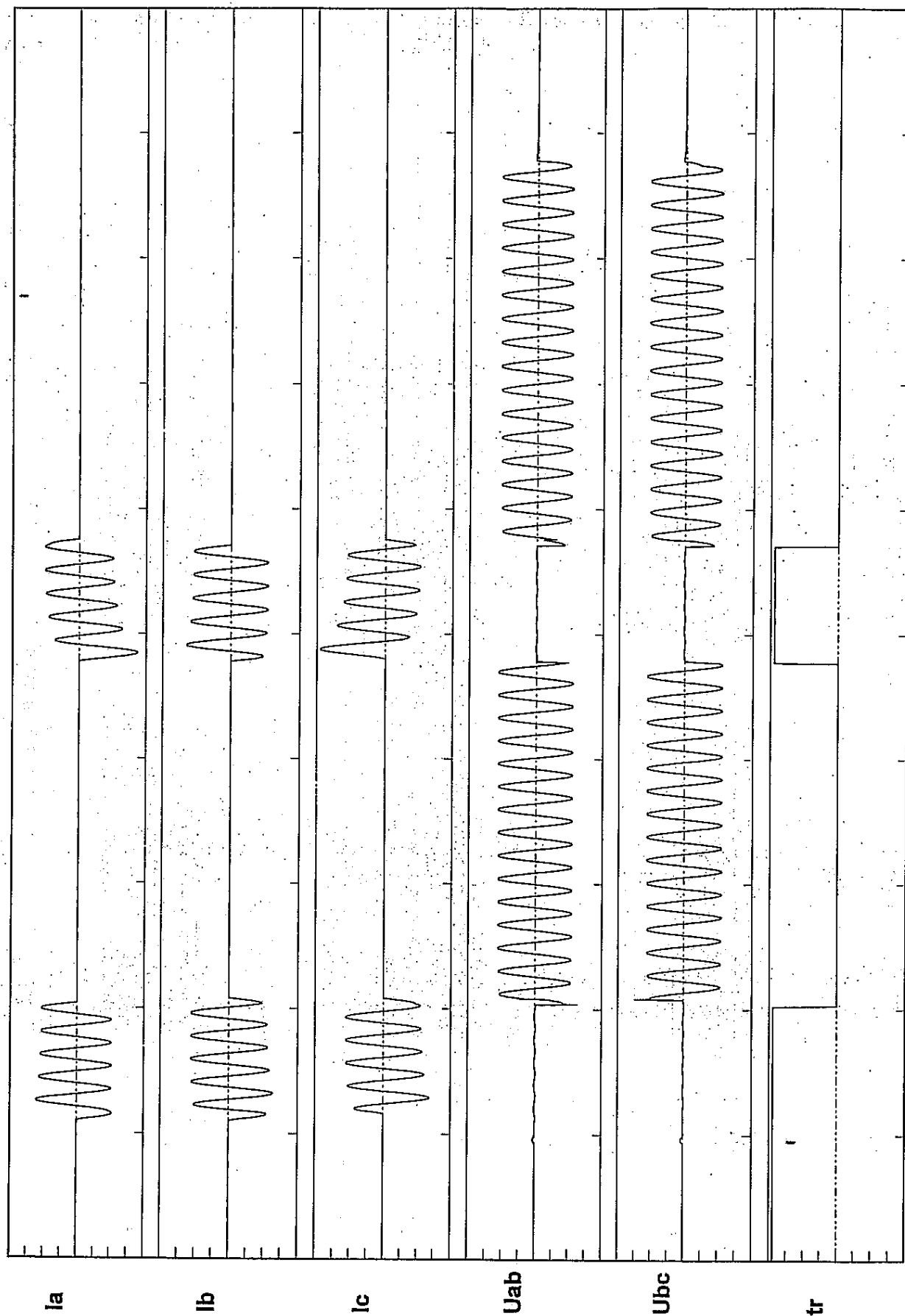
示波图号

1J231944



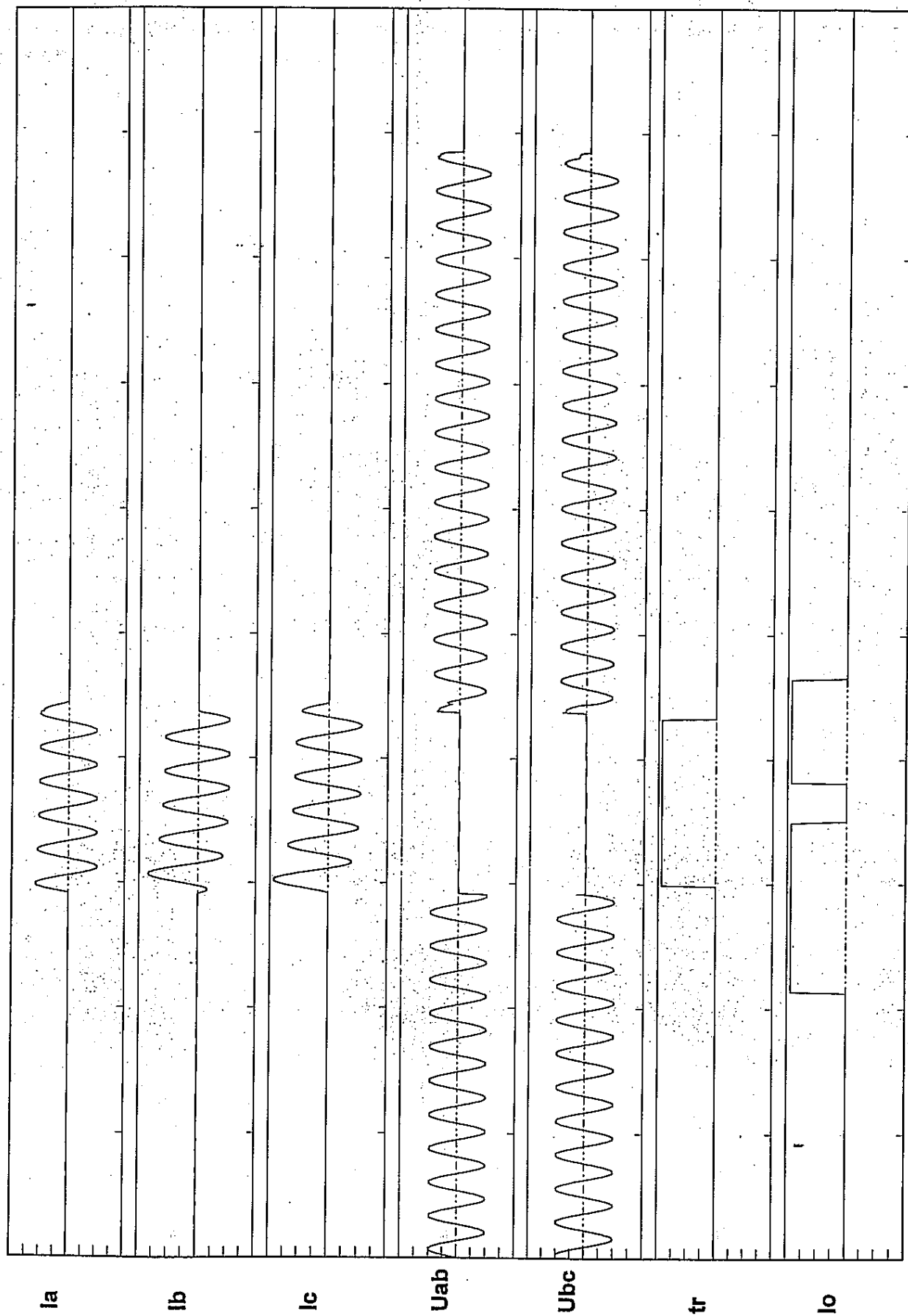
高	频	参	数
Ko		fo (kHz)	
1.4		5.8	

No.231968-1



111.75 ms/Div

No.231968-2



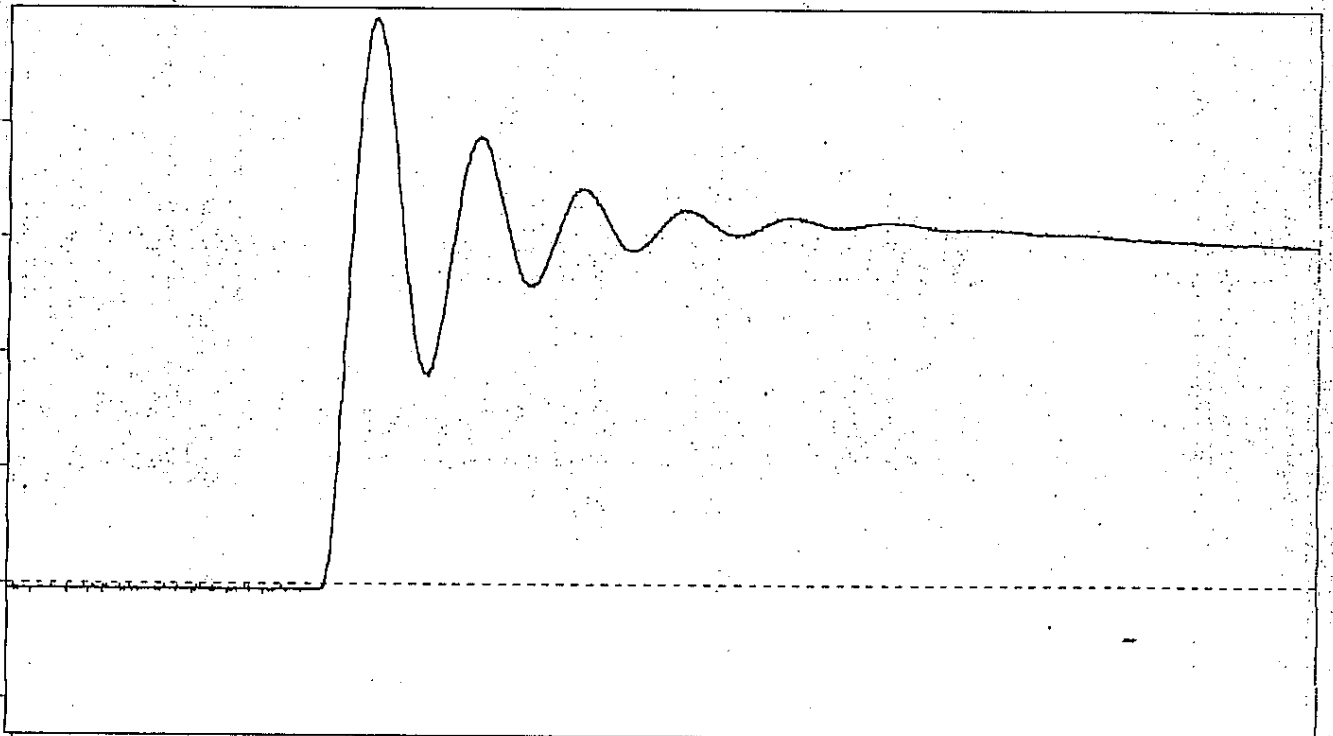
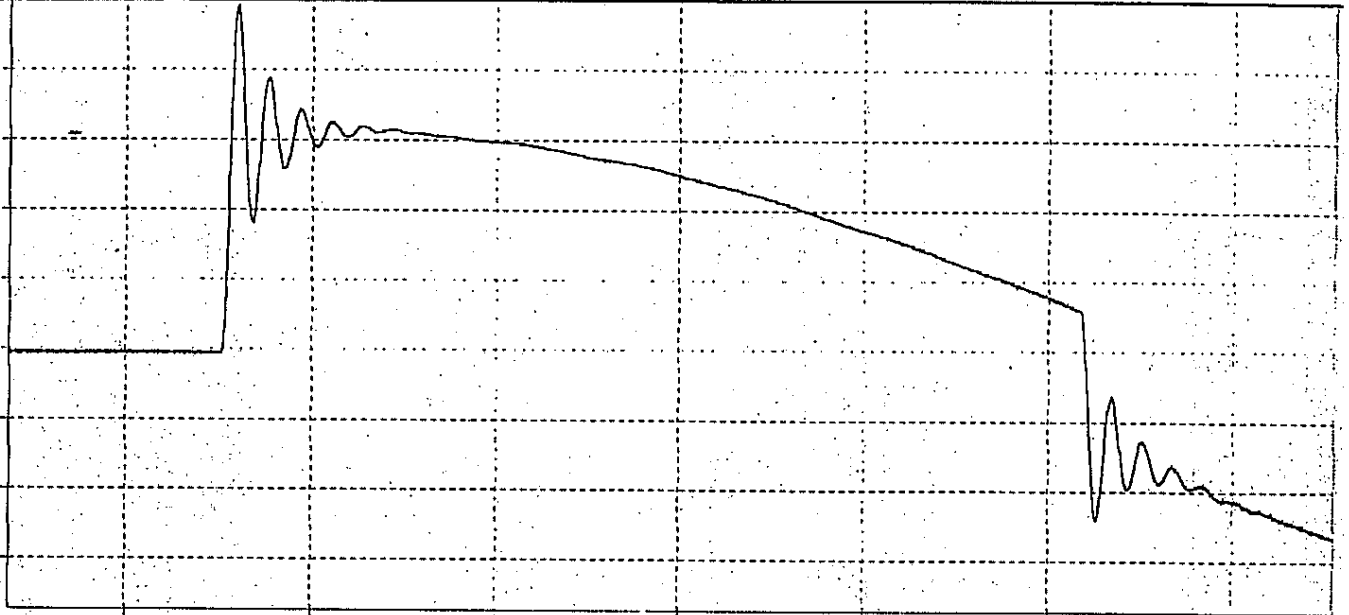
75.10 ms/Div

大容量 试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

示波图号

1J231968



高 频 参 数

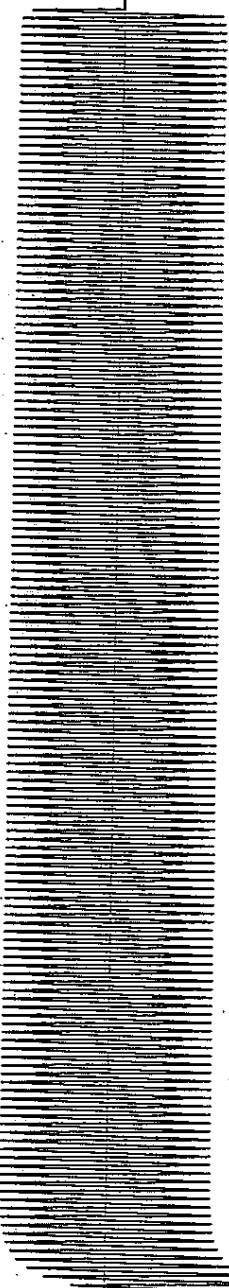
K_0

f_0 (kHz)

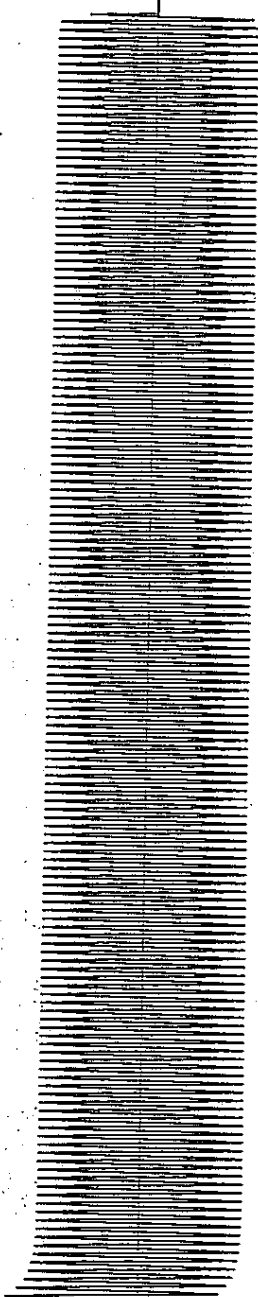
1.4

5.8

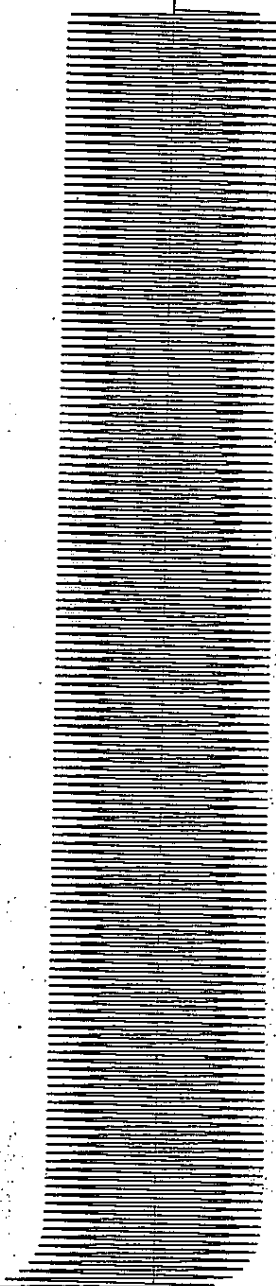
No.232002-2



Ia



Ib

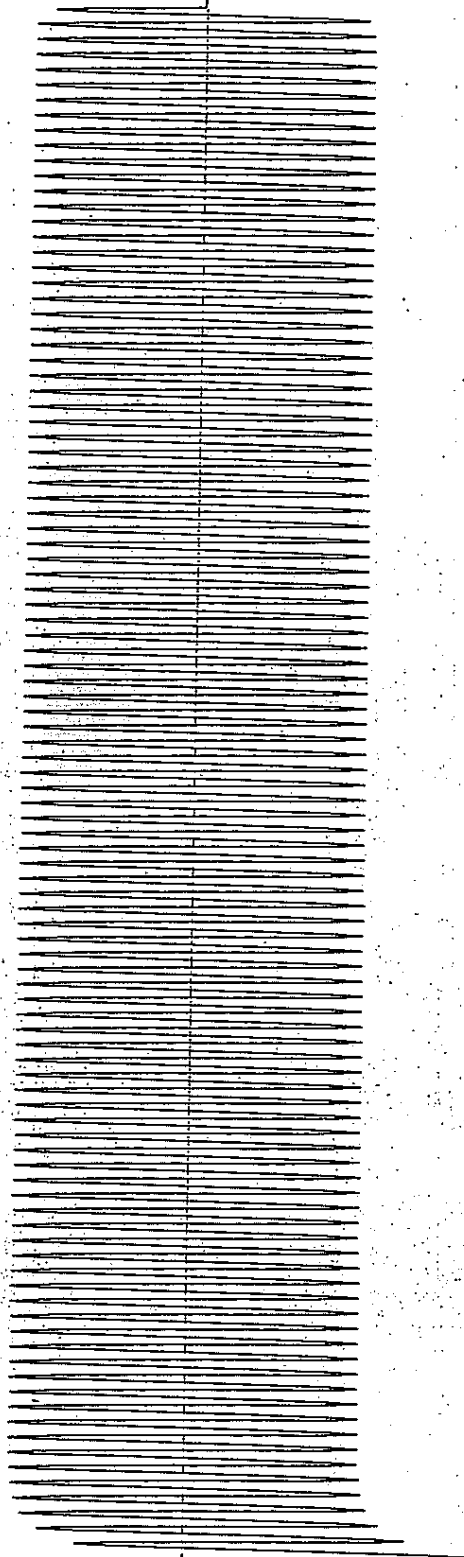


Ic

409.60 ms/Div

No.232008-2

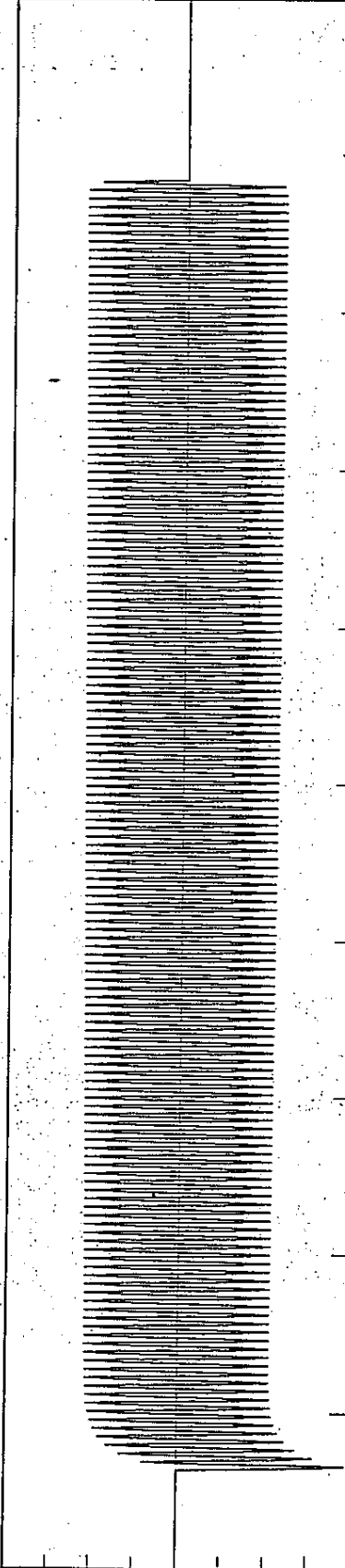
la



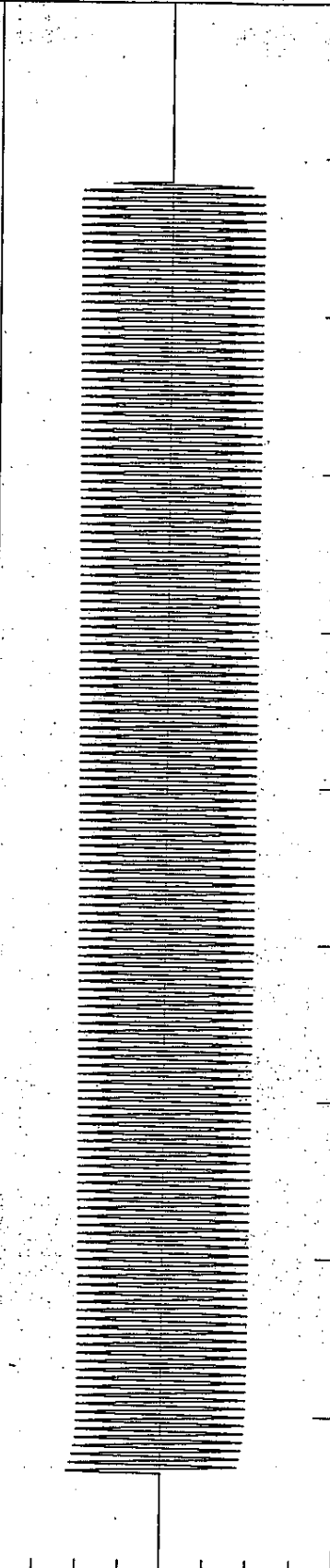
225.60 ms/Div

No.232129-2

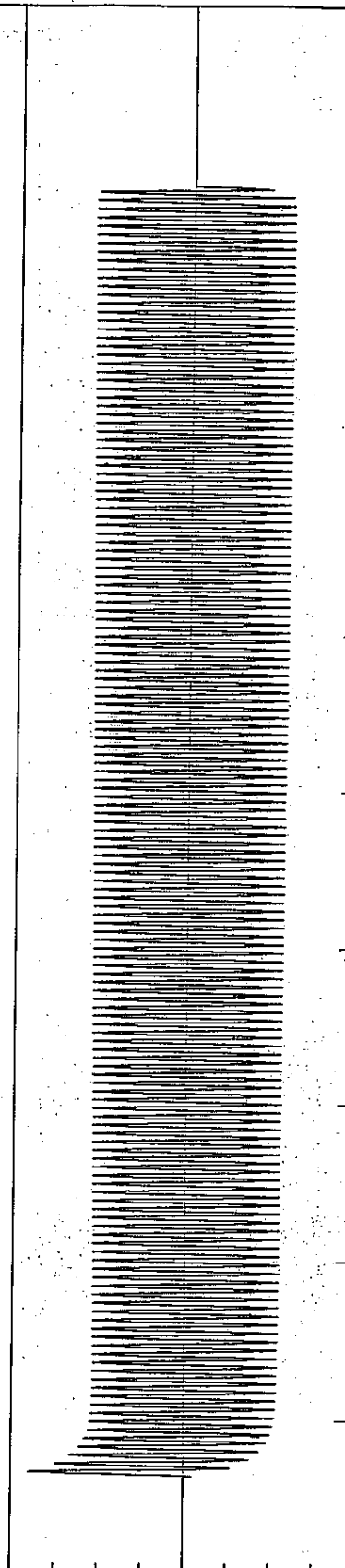
la



lb

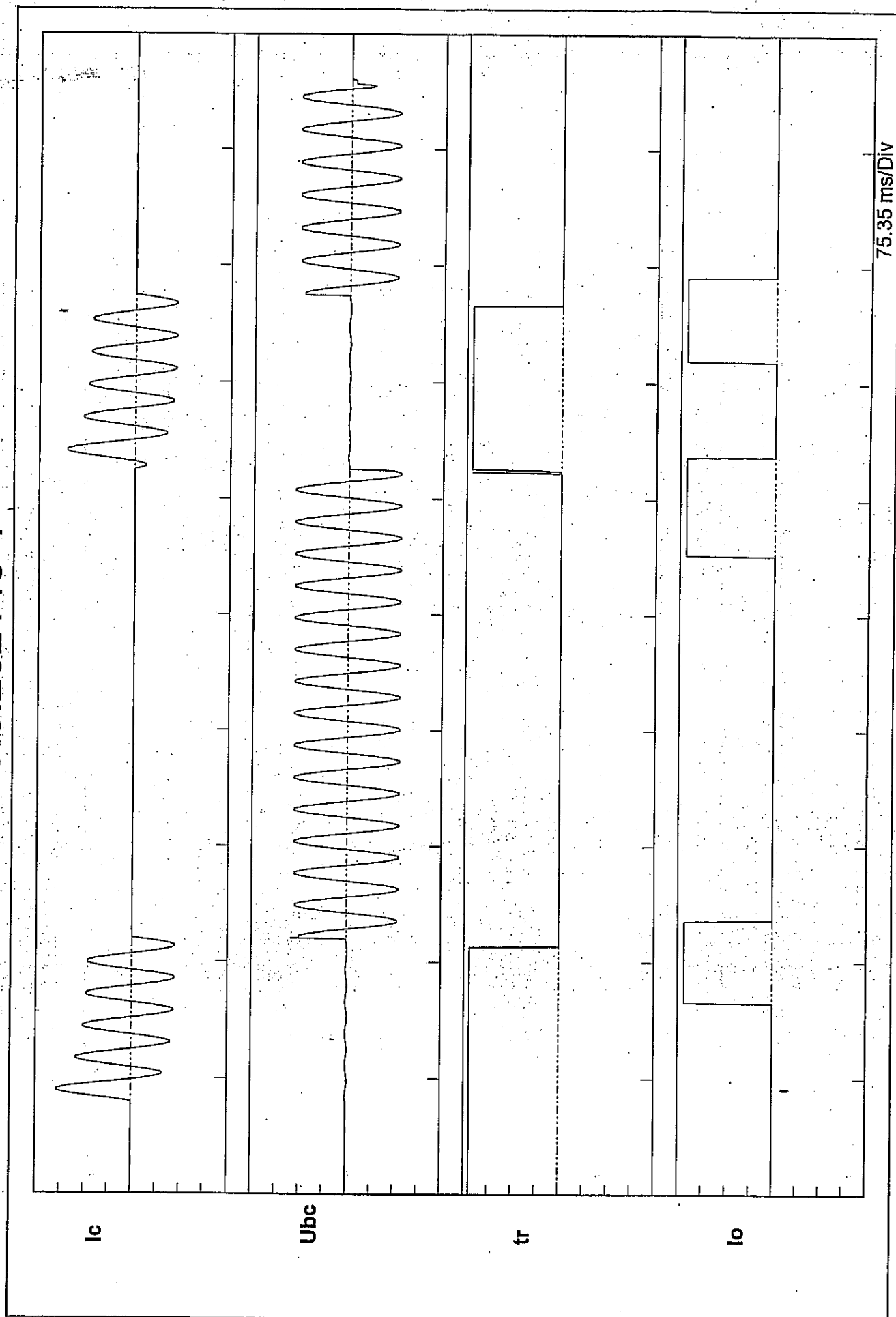


lc

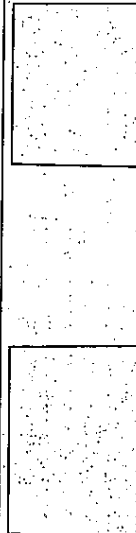
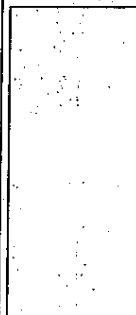
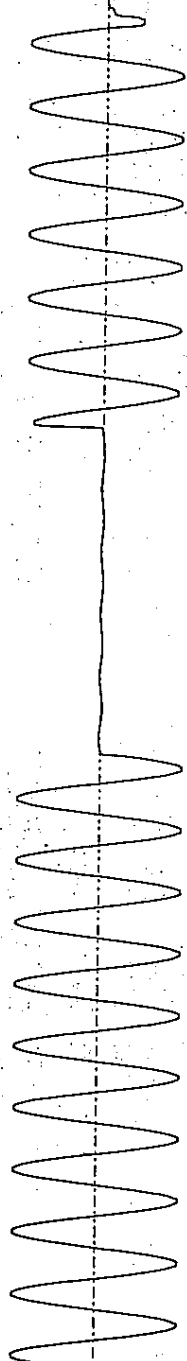
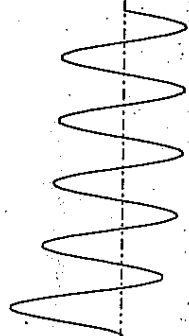


375.85 ms/Div

No.232140-1



No.232140-2



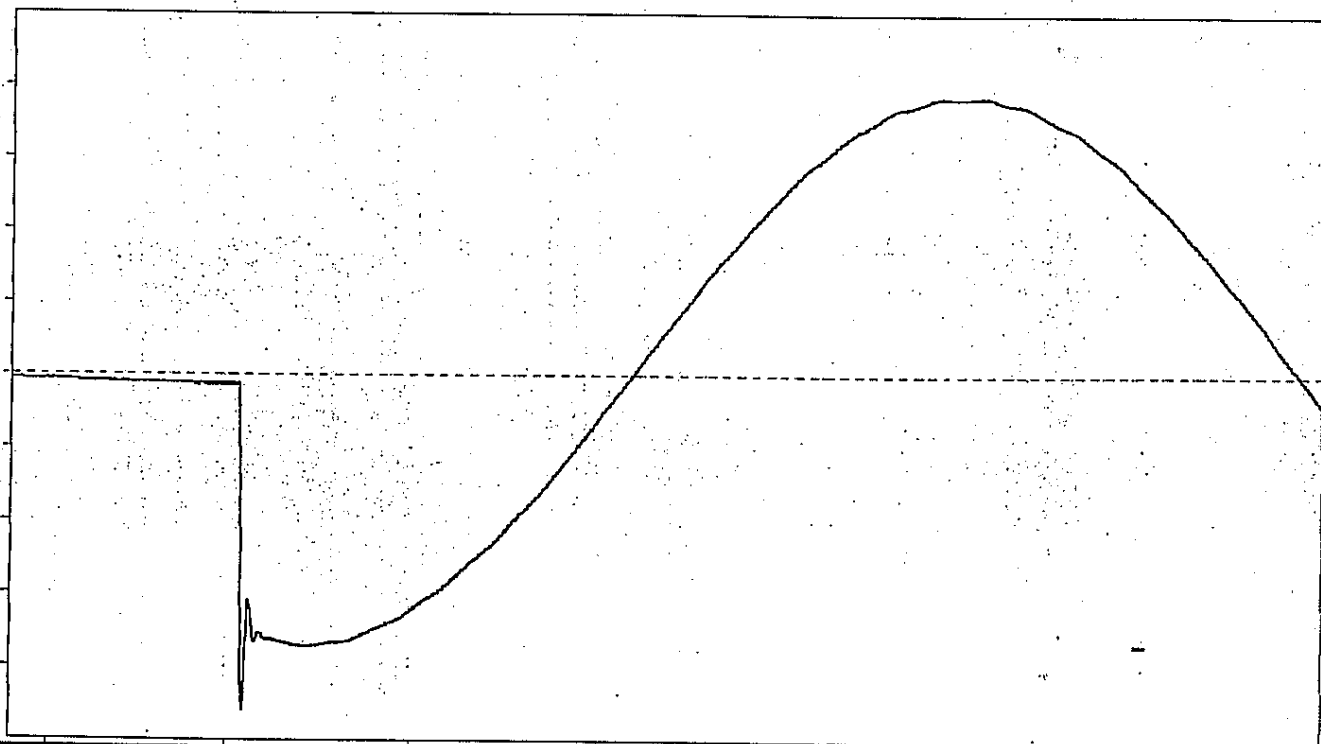
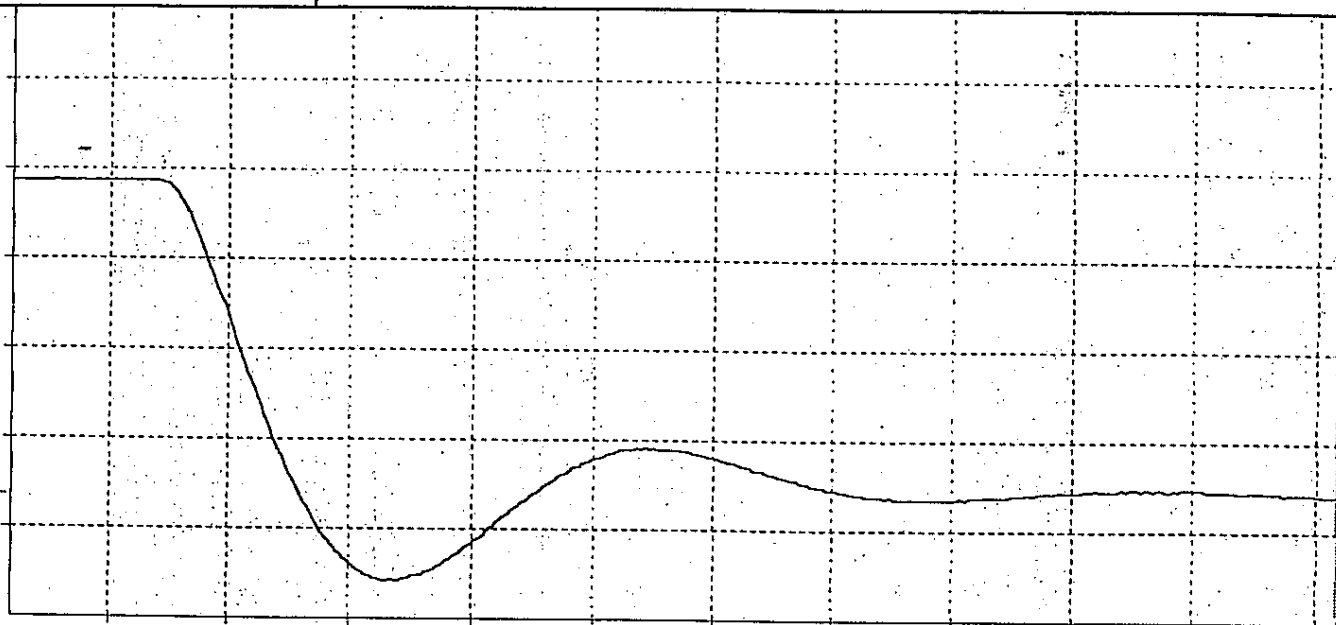
56.00 ms/Div

大容量试验TRV示波图

国家高压电器产品质量监督检验测试中心大容量实验室

示波图号

1J232140



高 频 参 数

Ko

fo (kHz)

1.4

5.0