



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0699



检测报告

CEPRI-EETC09-2020-0817

委托单位：山东七星高压电气有限公司

样品名称：玻璃钢电容式穿墙套管

型号规格：QXFRCGW-40.5/4000-4

检测类别：逐个试验/型式试验



电力工业电气设备质量检验测试中心



目 录

1、目 录.....	1
2、检测结果.....	3
3、报告正文.....	6
4、附录 A 样品信息.....	21
5、附录 B 主要检测仪器设备.....	23

电力工业



检测报告	电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC09-2020-0817 共 23 页 第 2 页
委托单位	山东七星高压电气有限公司	生产单位	山东七星高压电气有限公司
样品名称	玻璃钢电容式穿墙套管	型号规格	QXFCRGW-40.5/4000-4
来样方式	送样	样品编号	2011C002S
检测类别	逐个试验/型式试验	检测日期	2020.12.15~2020.12.18
检测依据	1. GB/T 4109—2008 《交流电压高于 1000V 的绝缘套管》 2. IEC 60137:2017 Insulated bushings for alternating voltages above 1000V		
检测结论	根据 GB/T 4109—2008、IEC 60137:2017 标准要求，对山东七星高压电气有限公司提供的 QXFCRGW-40.5/4000-4 型玻璃钢电容式穿墙套管进行逐个试验、型式试验，所检测项目符合标准要求。		
备注	/		
检测：邬文亮		陈启勇	
校核：王焱		审核：黄华	
批准：叶国雄		签发日期	21-01-13



130. 检 /



检测结果

序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
逐个试验				
1	环境温度下介质损耗因数($\tan\delta$)和电容量测量	套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan\delta$ 值应不超过 0.4%。	10kV $\tan\delta$: 0.306% Cx: 706.7pF 25kV $\tan\delta$: 0.312% Cx: 706.8pF	符合要求
2	工频干耐受电压试验	套管高压端子对地间应耐受工频电压 95kV, 1min, 应无闪络或击穿。	95kV/50Hz /1min 无闪络、无击穿	符合要求
3	局部放电测量	预加电压: 95kV/1min 测量电压: 35kV 最大局部放电量: 10pC 测量电压: 25kV 最大局部放电量 5pC 根据委托单位要求, 增加了如下试验要求: 测量电压: 40.5kV 最大局部放电量: 10pC	预加电压: 95kV/50Hz/1min 测量电压: 40.5kV 最大局部放电量: 7 pC 测量电压: 35kV 最大局部放电量: 6 pC 测量电压: 25kV 最大局部放电量: 2 pC	符合要求
4	环境温度下介质损耗因数($\tan\delta$)和电容量测量	套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan\delta$ 值应不超过 0.4%。	10kV $\tan\delta$: 0.305% Cx: 706.3pF 25kV $\tan\delta$: 0.311% Cx: 706.5pF	符合要求
5	抽头绝缘试验	套管试验抽头对地应耐受工频电压 3kV, 1min, 应无闪络或击穿。 在耐压前后应测量试验抽头对地电容量及 $\tan\delta$ 值: $\tan\delta \leq 5\%$ $C_x \leq 10000\text{pF}$	3kV/50Hz/1min 无闪络、无击穿 1kV 耐压前 $\tan\delta$: 1.241% Cx: 253.2 pF 耐压后 $\tan\delta$: 1.363 % Cx: 254.3 pF	符合要求

一路测试



序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
型式试验				
6	雷电冲击干耐受电压试验	额定雷电全波电压: 200kV 正极性: 15次 额定雷电全波电压: 200kV 负极性: 15次 全波波形: 1.2/50 μ s	全波电压: 198kV~201kV +15次 200kV~201kV -15次	符合要求
7	工频湿耐受电压试验	淋雨状态下, 套管高压端子对地间应耐受工频电压 80kV, 1min, 应无闪络或击穿。	80kV/50Hz/1min 无闪络、无击穿 雨水电导率: 98 μ S/cm 垂直雨量: 1.3 mm/min 水平雨量: 1.4 mm/min 大气校正因数 $K_t=1.004$	符合要求
8	环境温度下介质损耗因数($\tan\delta$)和电容量测量	套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan\delta$ 值应不超过 0.4%。	10kV $\tan\delta$: 0.305% Cx: 706.8pF 25kV $\tan\delta$: 0.318% Cx: 706.9pF	符合要求
9	温升试验	施加额定电流 $I_r \pm 2\%$, 各部位温升限值别为: 与绝缘接触的金属部件: 75K/105 $^{\circ}$ C 靠螺钉或螺栓连接到外部导体上的端子(铜、镀锡): 75K/105 $^{\circ}$ C。	详见报告正文第 9 项	符合要求
10	热短时电流耐受试验(计算)	导体的最终温度 θ_f 的计算值应不超过 180 $^{\circ}$ C。	导体的最终温度 θ_f 的计算值为: 138 $^{\circ}$ C。	符合要求
11	悬臂负荷耐受试验	套管应水平安装且法兰应当固定在一个合适的装置上; 负荷 3.15kN 应垂直于套管轴线并分别施加到户内/户外端子的中点并持续 1min, 套管应无损坏且能重复耐受全部逐个试验项目并与先前测得的结果无明显变化。	负荷力: 3.15kN 持续时间: 1min 无损坏	符合要求
12	尺寸检查	套管的尺寸应符合图纸规定。特别是对规定有特殊公差的每一个尺寸以及影响互换性的尺寸。	爬电距离(户外/户内): 1520/1394mm 电弧距离(户外/户内): 530/510mm 总长: 1180mm	符合要求

质
报



序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
逐个试验				
13	环境温度下介质损耗因数($\tan\delta$)和电容量测量	套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan\delta$ 值应不超过 0.5%。 根据委托单位要求, 将上述标准要求提升至如下: 套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan\delta$ 值应不超过 0.4%。	10kV $\tan\delta$: 0.303% Cx: 706.8pF 25kV $\tan\delta$: 0.312% Cx: 706.9pF	符合要求
14	工频干耐受电压试验	套管高压端子对地间应耐受工频电压 95kV, 1min, 应无闪络或击穿。	95kV/50Hz /1min 无闪络、无击穿	符合要求
15	局部放电测量	预加电压: 95kV/1min 测量电压: 35kV 最大局部放电量: 10pC 测量电压: 25kV 最大局部放电量 5pC 根据委托单位要求, 增加了如下试验要求: 测量电压: 40.5kV 最大局部放电量: 10pC	预加电压: 95kV/50Hz/1min 测量电压: 40.5kV 最大局部放电量: 8 pC 测量电压: 35kV 最大局部放电量: 5 pC 测量电压: 25kV 最大局部放电量: 3 pC	符合要求
16	环境温度下介质损耗因数($\tan\delta$)和电容量测量	套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan\delta$ 值应不超过 0.4%。	10kV $\tan\delta$: 0.310% Cx: 706.5pF 25kV $\tan\delta$: 0.315% Cx: 706.3pF	符合要求
17	抽头绝缘试验	套管试验抽头对地应耐受工频电压 3kV, 1min, 应无闪络或击穿。 在耐压前后应测量试验抽头对地电容量及 $\tan\delta$ 值: $\tan\delta \leq 5\%$ $C_x \leq 10000\text{pF}$	3kV/50Hz/1min 无闪络、无击穿 1kV 耐压前 $\tan\delta$: 1.533% Cx: 255.7 pF 耐压后 $\tan\delta$: 1.761 % Cx: 256.8 pF	符合要求
18	外观检查和尺寸检验	套管表面应光洁、平整, 不得有缺料、气孔等缺陷, 色泽均匀且无影响质量的损伤。 装配部件和(或)内部连接部件的尺寸应符合相关图纸。	无缺陷, 无损伤。 尺寸符合相关图纸要求。	符合要求



报告正文

1. 环境温度下介质损耗因数 ($\tan \delta$) 和电容量测量

1.1 标准要求

套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m / \sqrt{3}$ 下测量的 $\tan \delta$ 值应不超过 0.4%。

1.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35%

施加方式	测量电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量 (pF)
套管高压端子对试验抽头	10	0.306	706.7
	25	0.312	706.8

1.3 评价

符合要求。

2. 工频干耐受电压试验

2.1 标准要求

套管高压端子对地间应耐受工频电压 95kV, 1min, 应无闪络或击穿。

2.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35% 气压: 102.9kPa

施加方式	试验电压/频率/时间
高压端子对地之间	95kV/50Hz/1min

2.3 评价

符合要求。



3. 局部放电测量

3.1 标准要求

预加电压: 50kV/1min

测量电压: 35kV, 最大局部放电量: 10pC

测量电压: 25kV, 最大局部放电量: 5pC

根据委托单位要求, 增加了如下试验要求:

测量电压: 40.5kV 最大局部放电量: 10pC

3.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35%

预加电压	95kV/50Hz/1min		
测量电压 (kV)	40.5	35	25
最大局部放电量 (pC)	7	6	2

3.3 评价

符合要求。

4. 环境温度下介质损耗因数 ($\tan \delta$) 和电容量测量

4.1 标准要求

套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan \delta$ 值应不超过 0.4%。

4.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35%

施加方式	测量电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量 (pF)
套管高压端子对试验 抽头	10	0.305	706.3
	25	0.311	706.5

4.3 评价

符合要求。



5. 抽头绝缘试验

5.1 标准要求

套管试验抽头对地应耐受工频电压 3kV, 1min, 应无闪络或击穿。

在耐压前后应测量试验抽头对地电容量及 $\tan\delta$ 值: $\tan\delta \leq 5\%$ $C_x \leq 10000\text{pF}$

5.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35%

施加方式	试验电压/频率/时间
试验抽头对地之间	3kV/50Hz/1min

/	试验电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量(pF)
耐压试验前	1	1.241	253.2
耐压试验后	1	1.363	254.3

5.3 评价

符合要求。

6. 雷电冲击干耐受电压试验

6.1 标准要求

套管高压端子应耐受标准雷电全波电压 200kV, 正负极性各 15 次; 在任一极性下应无击穿, 且每 15 次系列冲击中在空气中的闪络次数不超过 2 次。

6.2 检测结果

环境温度: 11℃ 相对湿度: 43% 气压: 102.9kPa

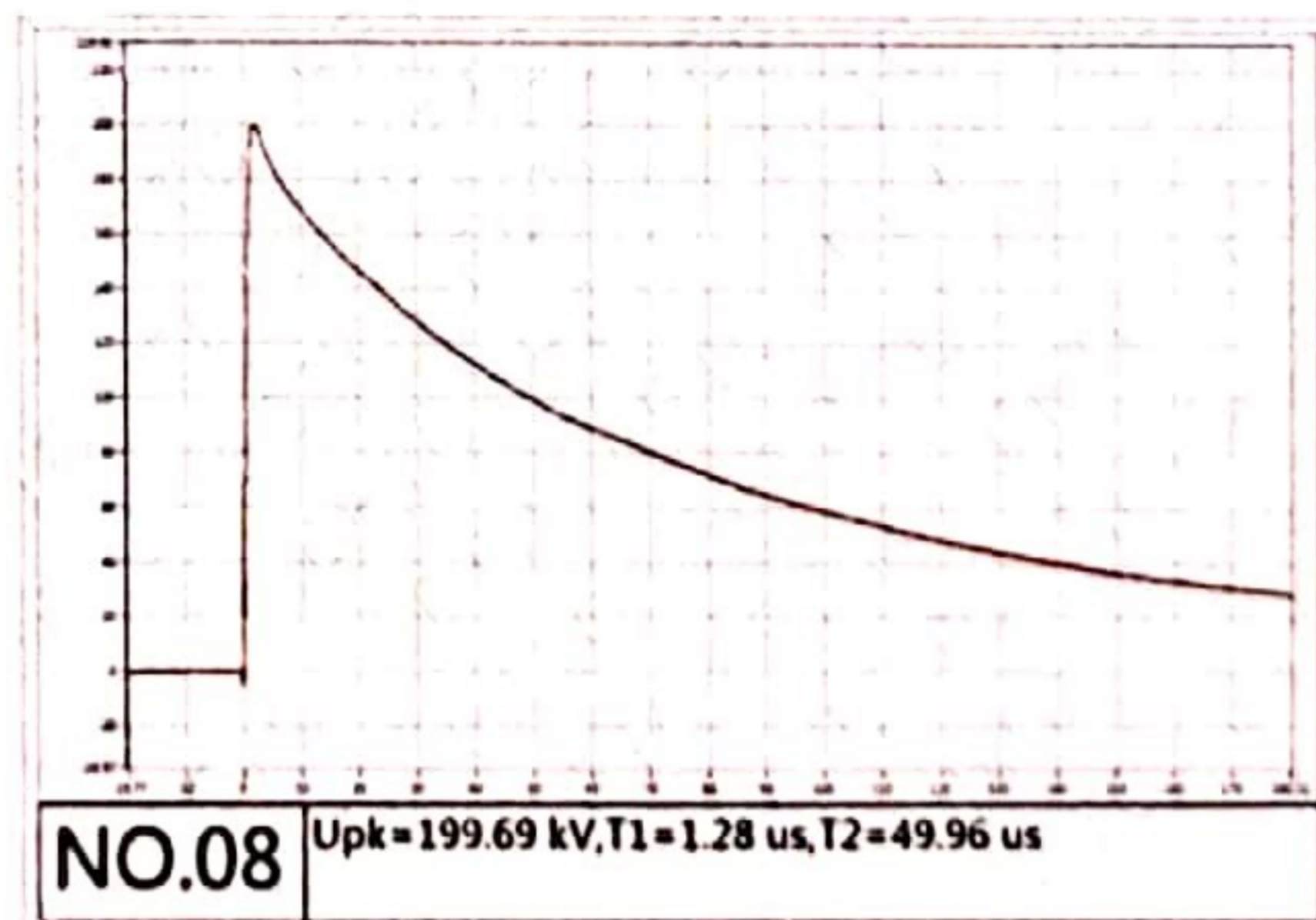
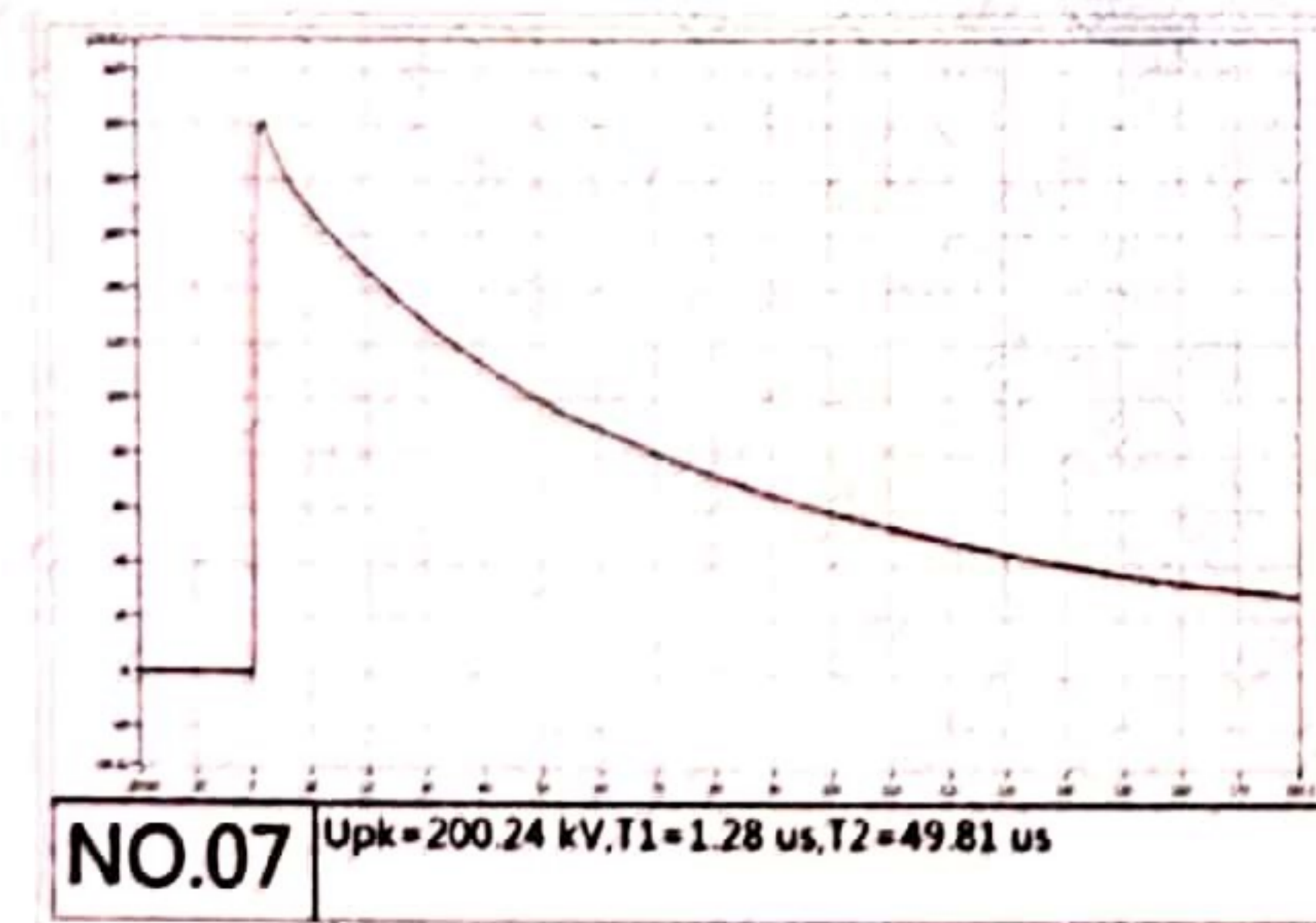
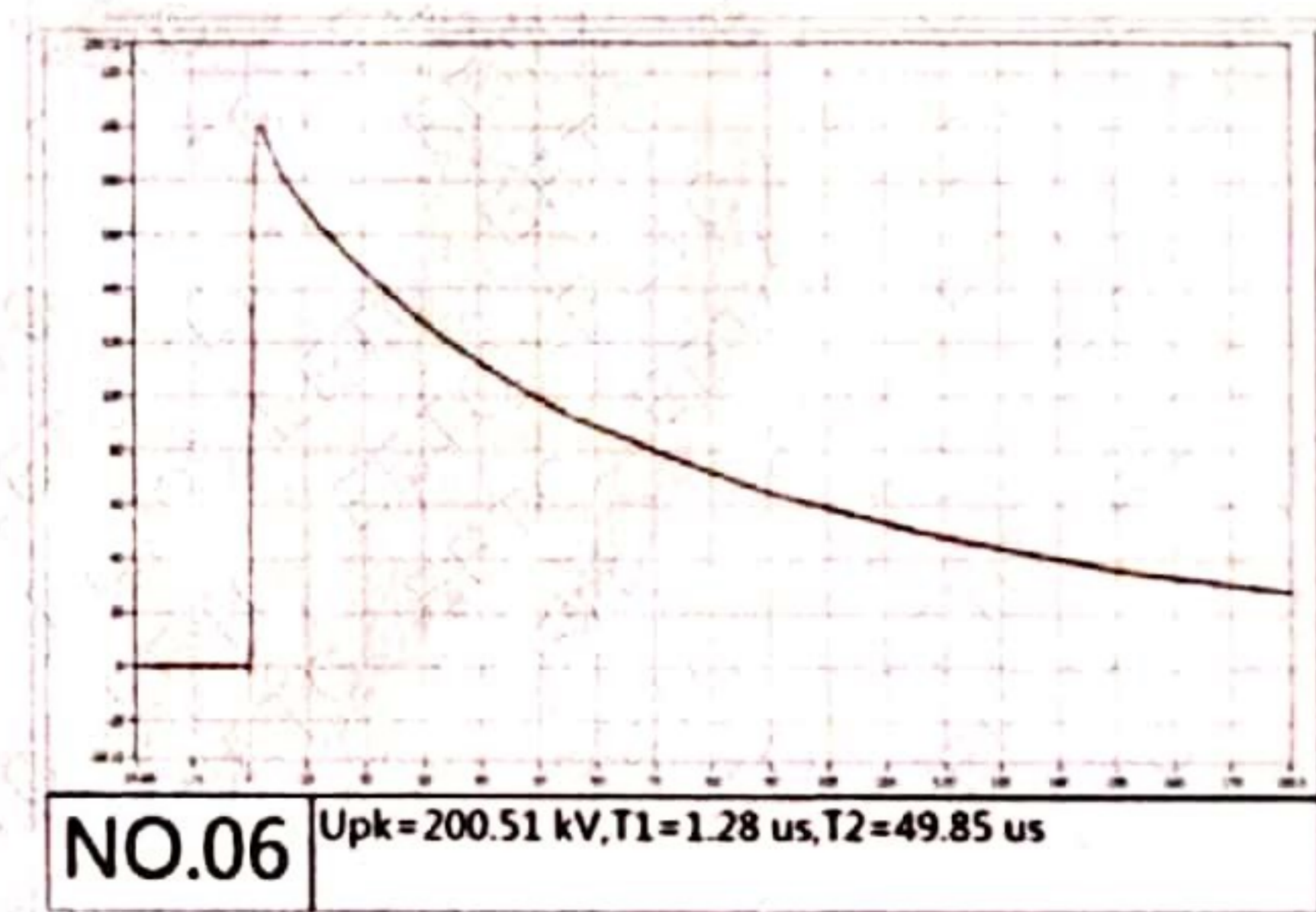
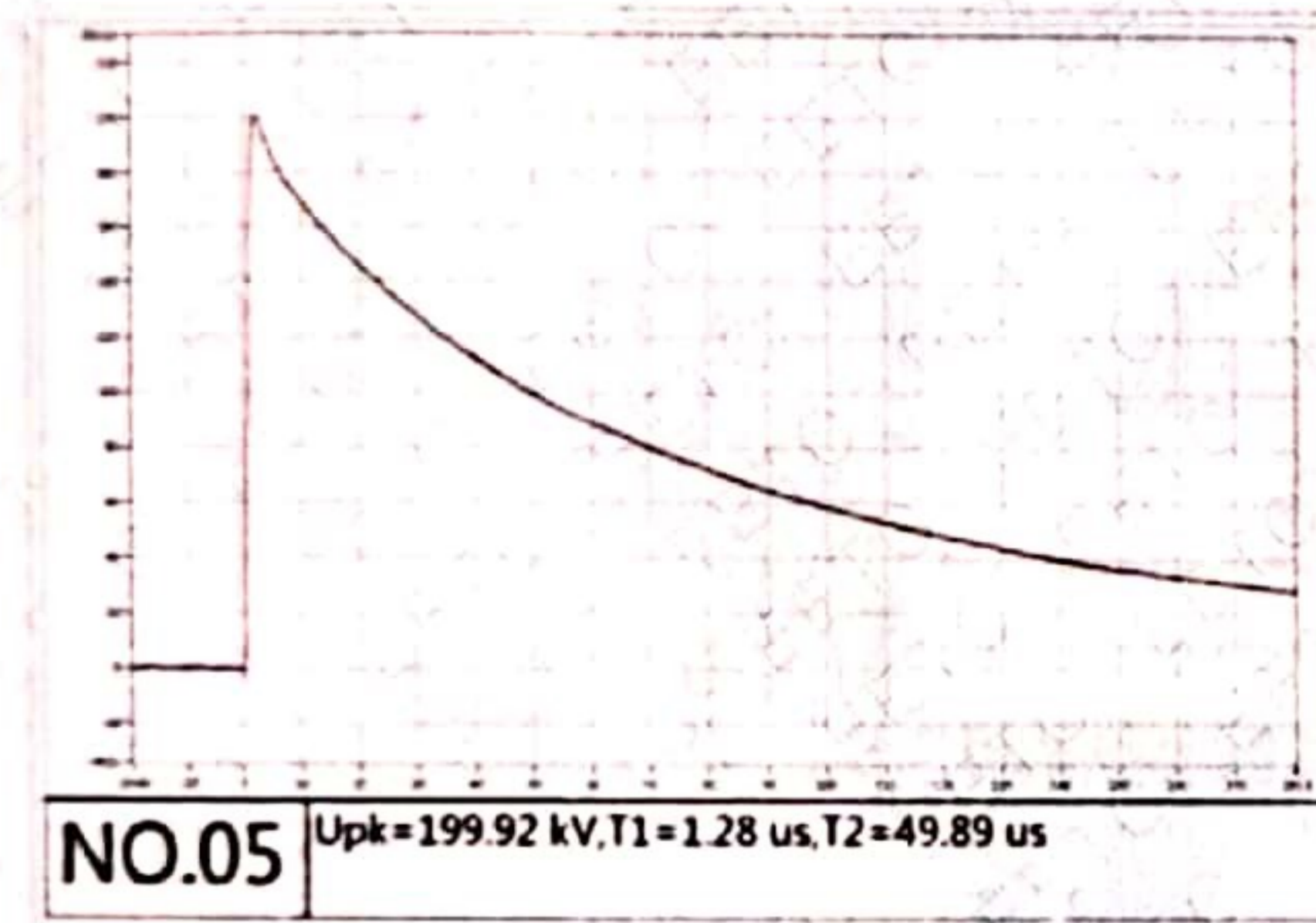
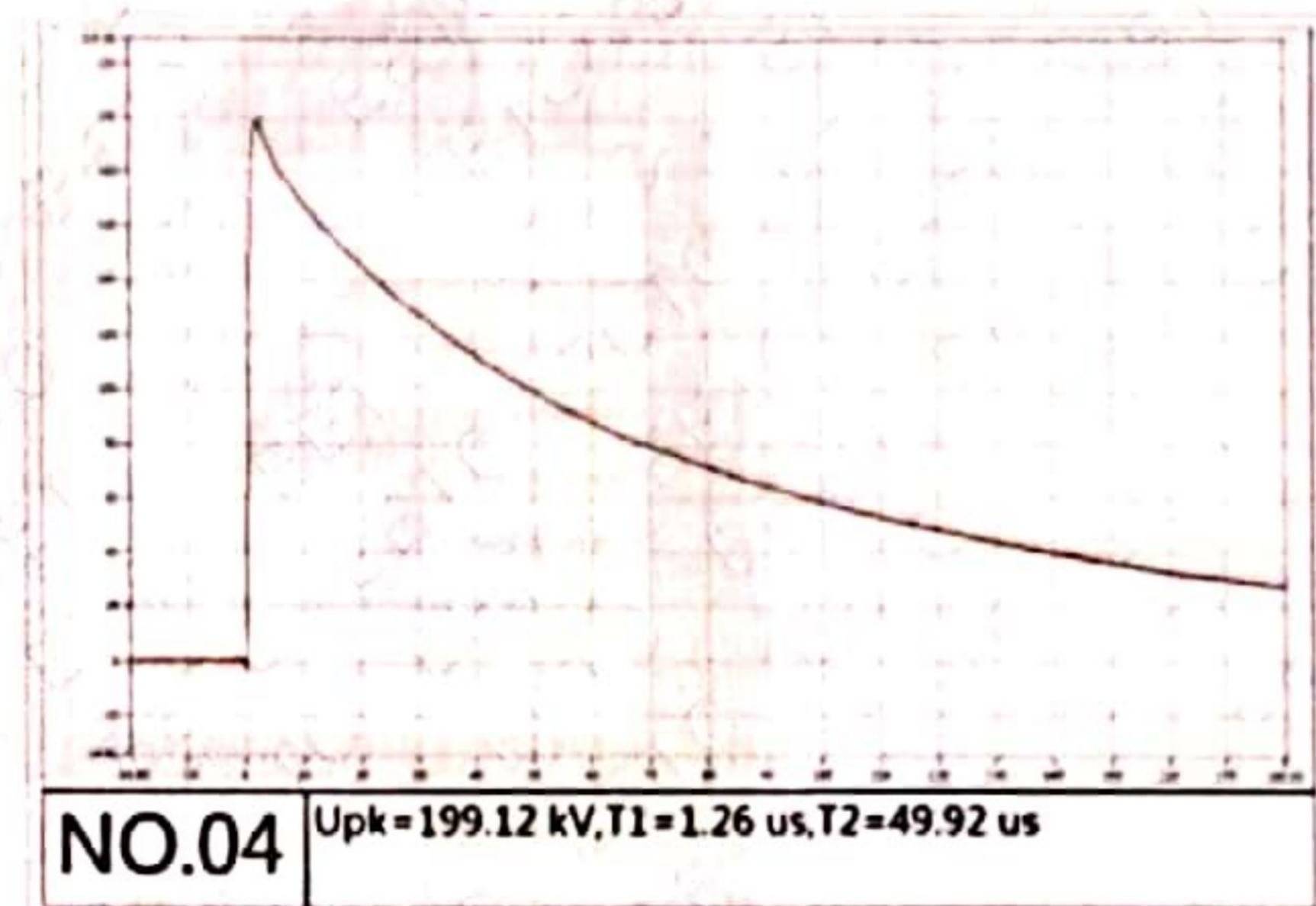
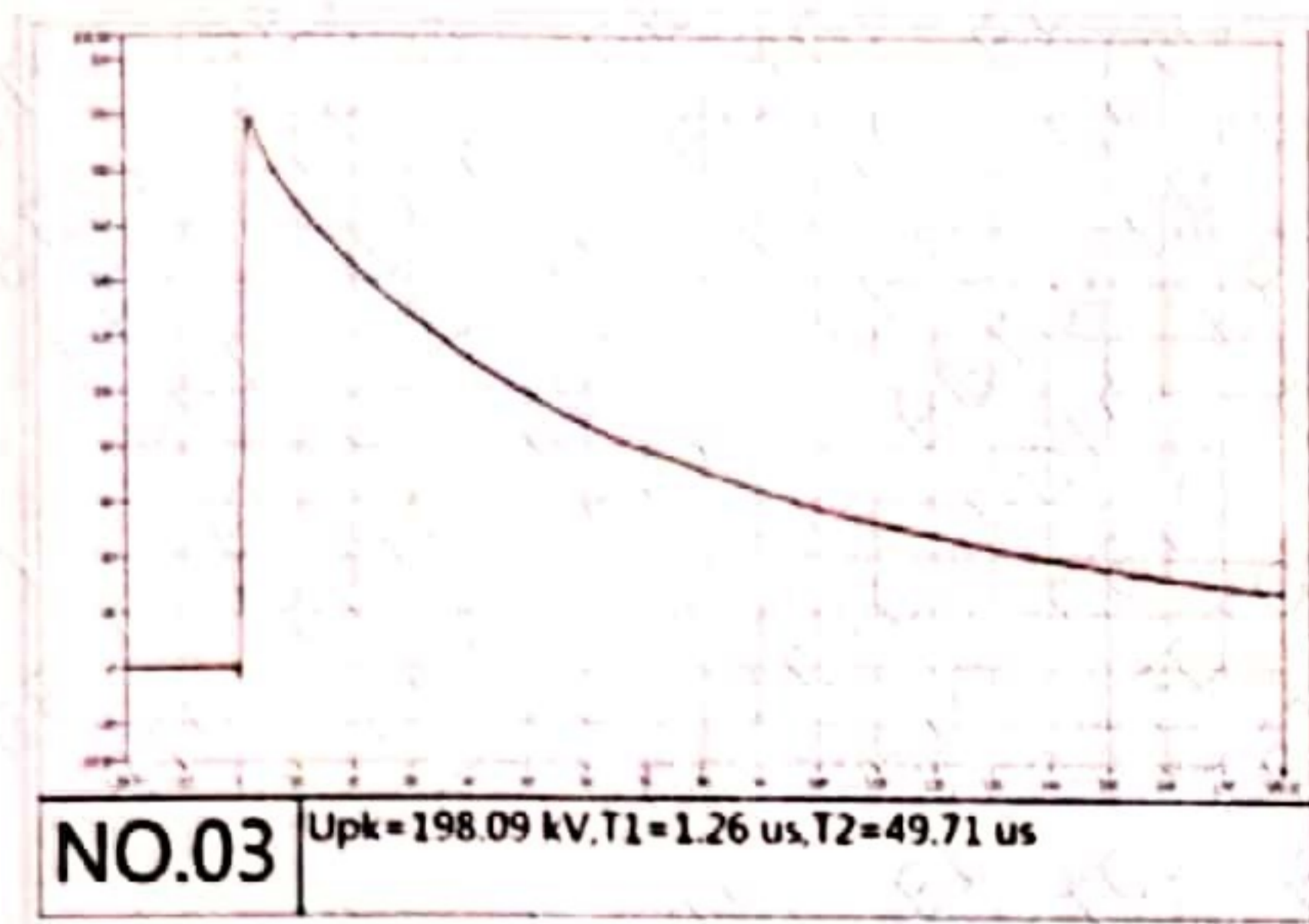
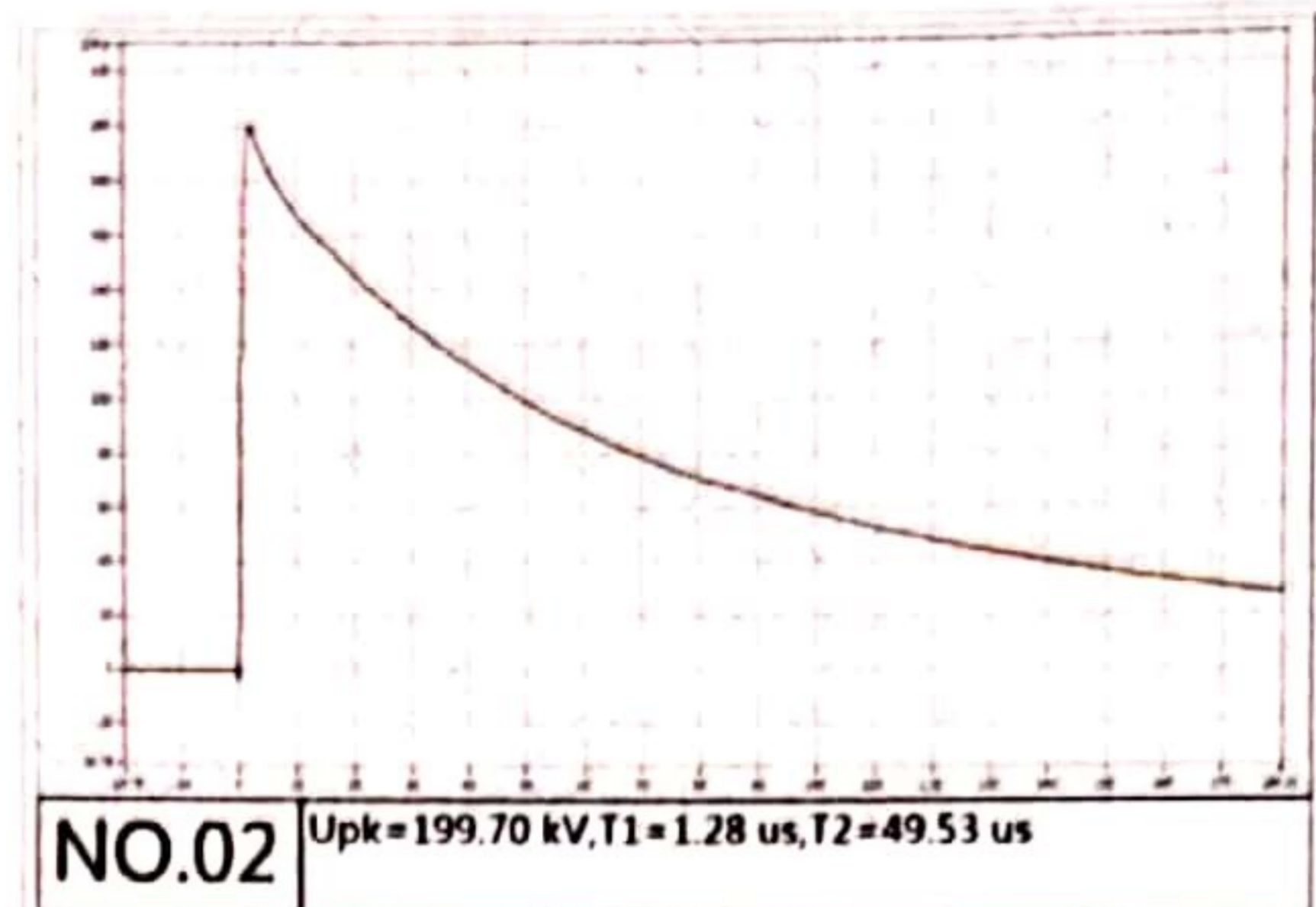
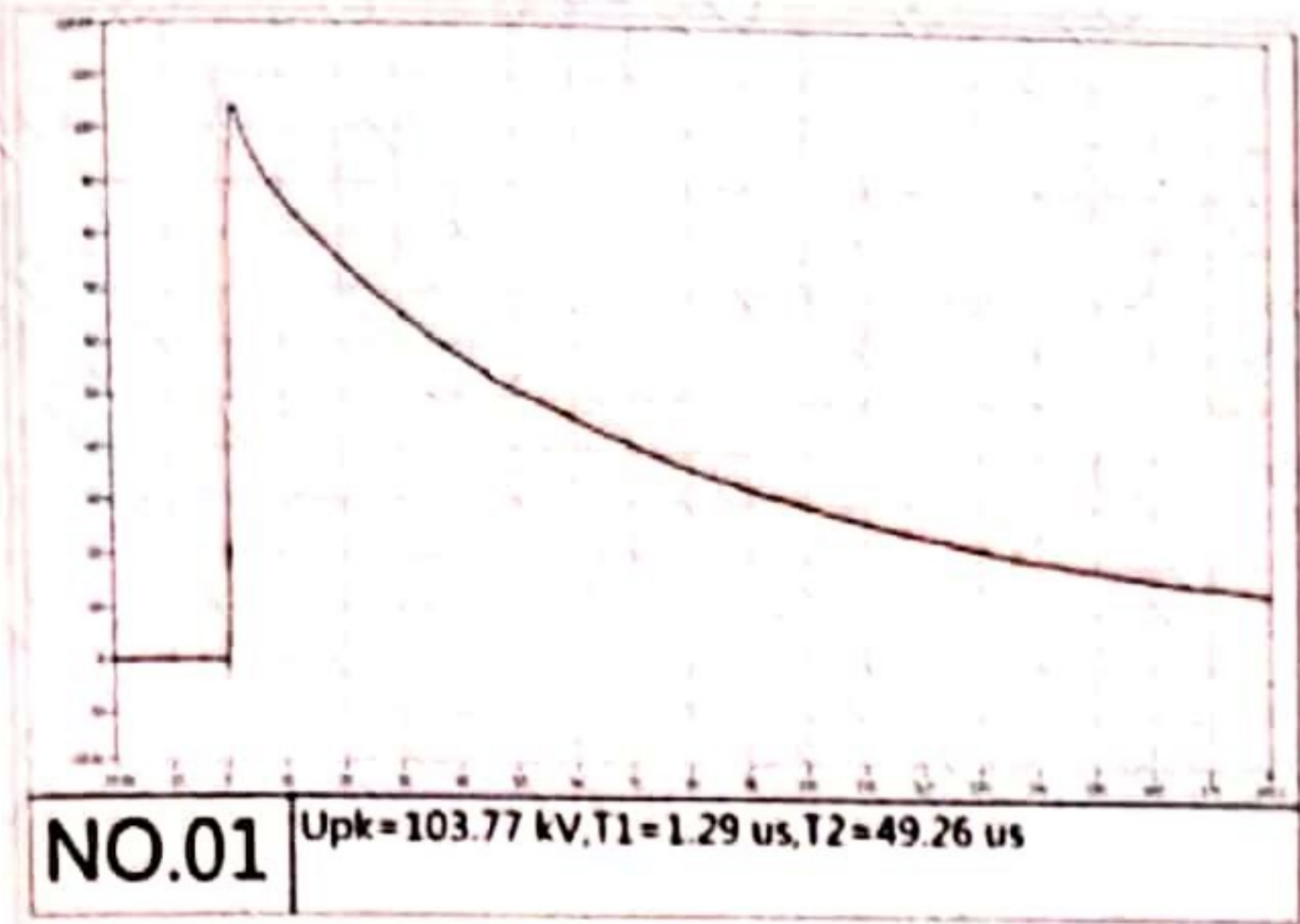
试验序号	冲击波类型	峰值电压 (kV)	截断时间 (μs)	波形序号	结果
1	正极性标准雷电冲击全波	104	/	1	无闪络、无击穿
2	正极性标准雷电冲击全波	200	/	2	无闪络、无击穿
3	正极性标准雷电冲击全波	198	/	3	无闪络、无击穿
4	正极性标准雷电冲击全波	199	/	4	无闪络、无击穿
5	正极性标准雷电冲击全波	200	/	5	无闪络、无击穿
6	正极性标准雷电冲击全波	201	/	6	无闪络、无击穿
7	正极性标准雷电冲击全波	200	/	7	无闪络、无击穿



试验序号	冲击波类型	峰值电压(kV)	截断时间(μ s)	波形序号	结果
8	正极性标准雷电冲击全波	200	/	8	无闪络、无击穿
9	正极性标准雷电冲击全波	201	/	9	无闪络、无击穿
10	正极性标准雷电冲击全波	200	/	10	无闪络、无击穿
11	正极性标准雷电冲击全波	199	/	11	无闪络、无击穿
12	正极性标准雷电冲击全波	200	/	12	无闪络、无击穿
13	正极性标准雷电冲击全波	201	/	13	无闪络、无击穿
14	正极性标准雷电冲击全波	200	/	14	无闪络、无击穿
15	正极性标准雷电冲击全波	201	/	15	无闪络、无击穿
16	正极性标准雷电冲击全波	200	/	16	无闪络、无击穿
17	负极性标准雷电冲击全波	108	/	17	无闪络、无击穿
18	负极性标准雷电冲击全波	200	/	18	无闪络、无击穿
19	负极性标准雷电冲击全波	201	/	19	无闪络、无击穿
20	负极性标准雷电冲击全波	201	/	20	无闪络、无击穿
21	负极性标准雷电冲击全波	201	/	21	无闪络、无击穿
22	负极性标准雷电冲击全波	201	/	22	无闪络、无击穿
23	负极性标准雷电冲击全波	200	/	23	无闪络、无击穿
24	负极性标准雷电冲击全波	200	/	24	无闪络、无击穿
25	负极性标准雷电冲击全波	201	/	25	无闪络、无击穿
26	负极性标准雷电冲击全波	200	/	26	无闪络、无击穿
27	负极性标准雷电冲击全波	200	/	27	无闪络、无击穿
28	负极性标准雷电冲击全波	201	/	28	无闪络、无击穿
29	负极性标准雷电冲击全波	200	/	29	无闪络、无击穿
30	负极性标准雷电冲击全波	201	/	30	无闪络、无击穿
31	负极性标准雷电冲击全波	200	/	31	无闪络、无击穿
32	负极性标准雷电冲击全波	201	/	32	无闪络、无击穿

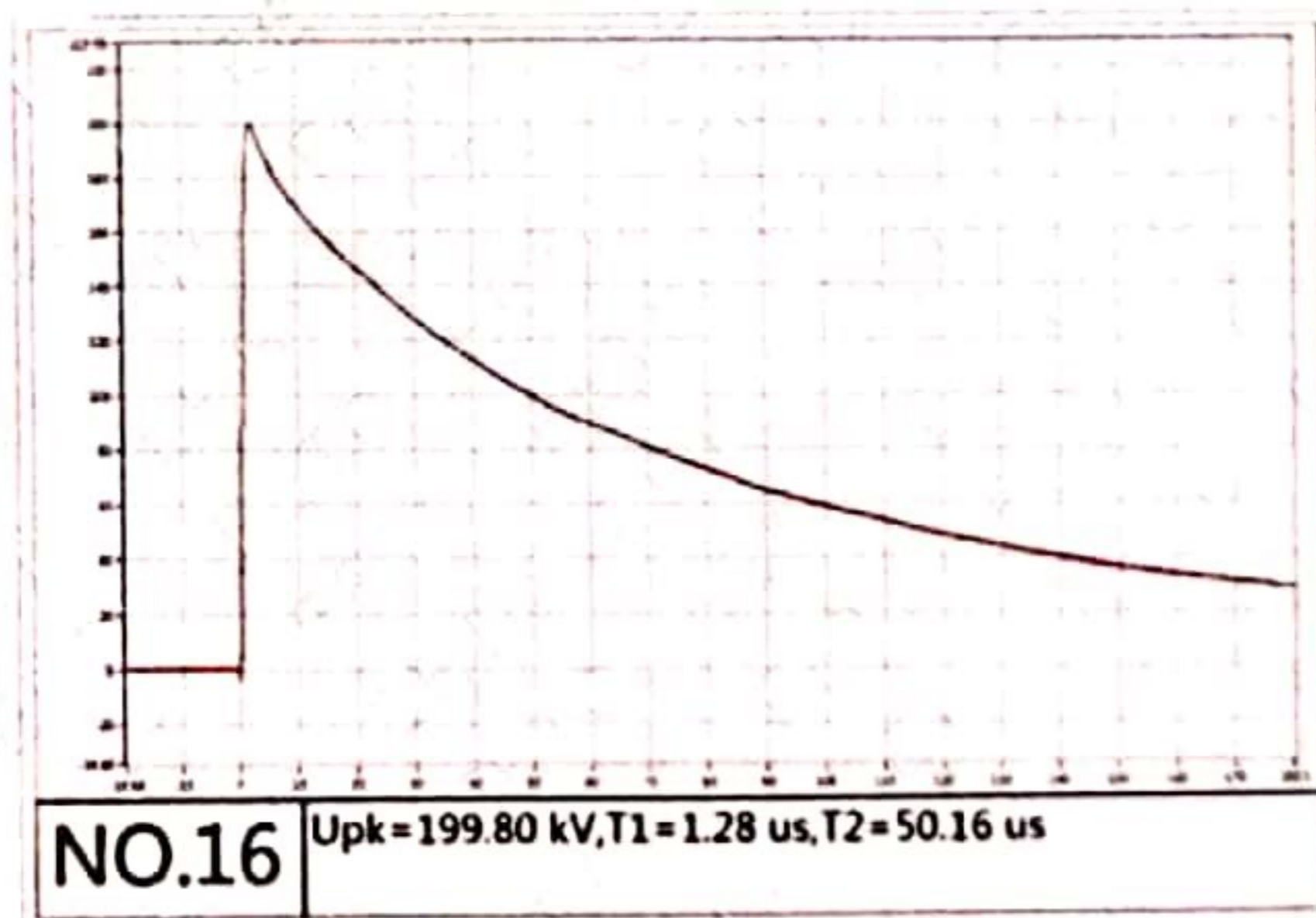
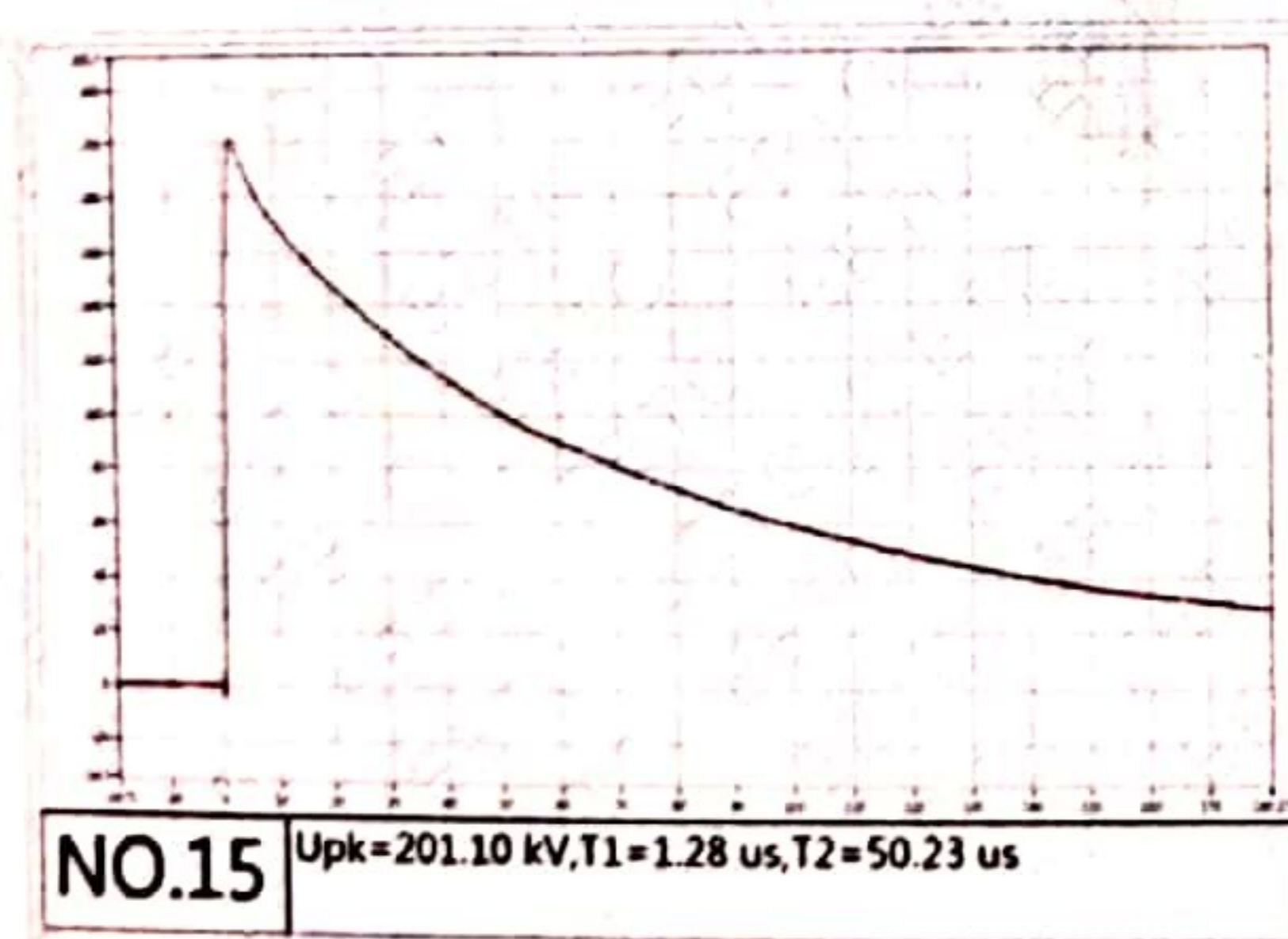
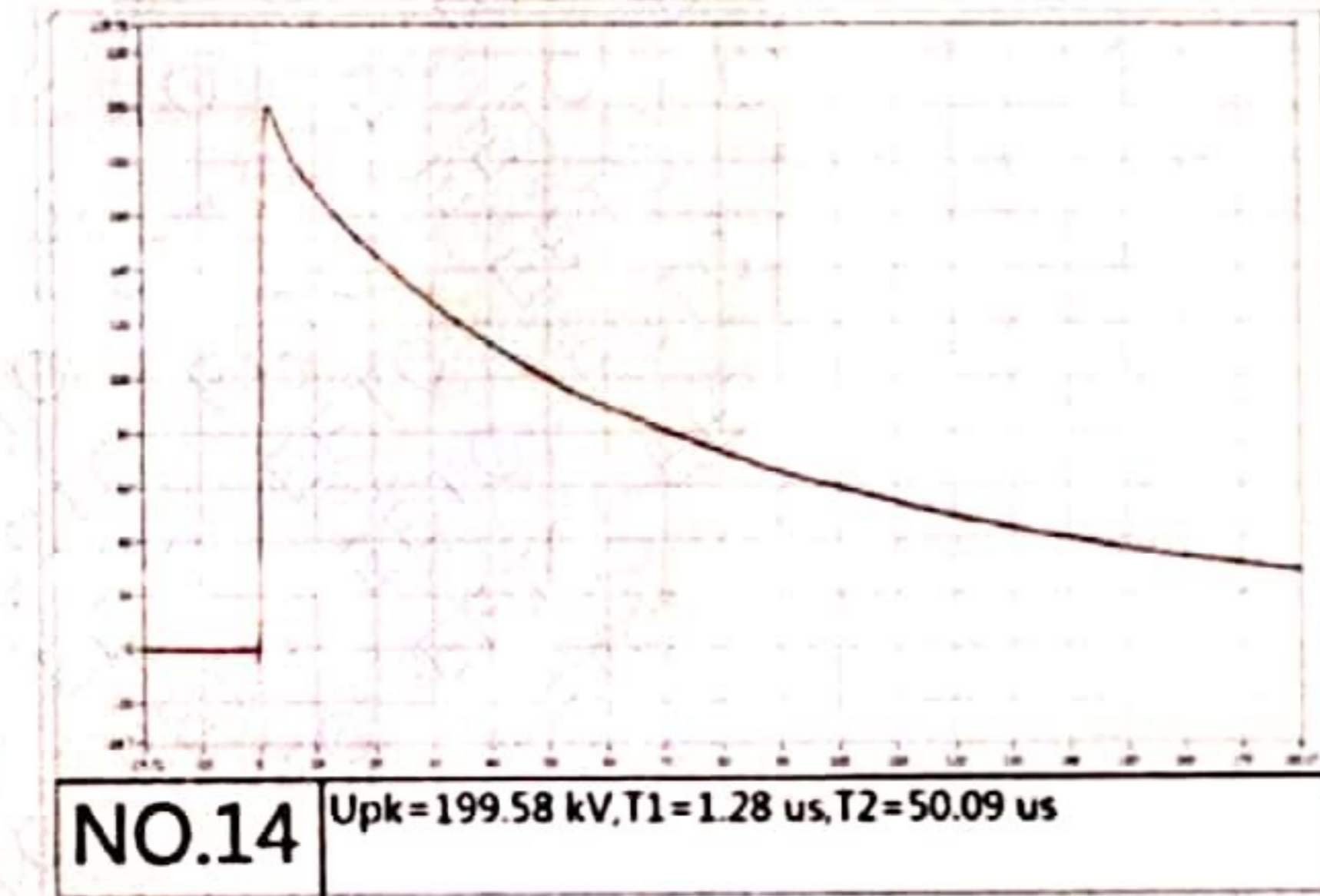
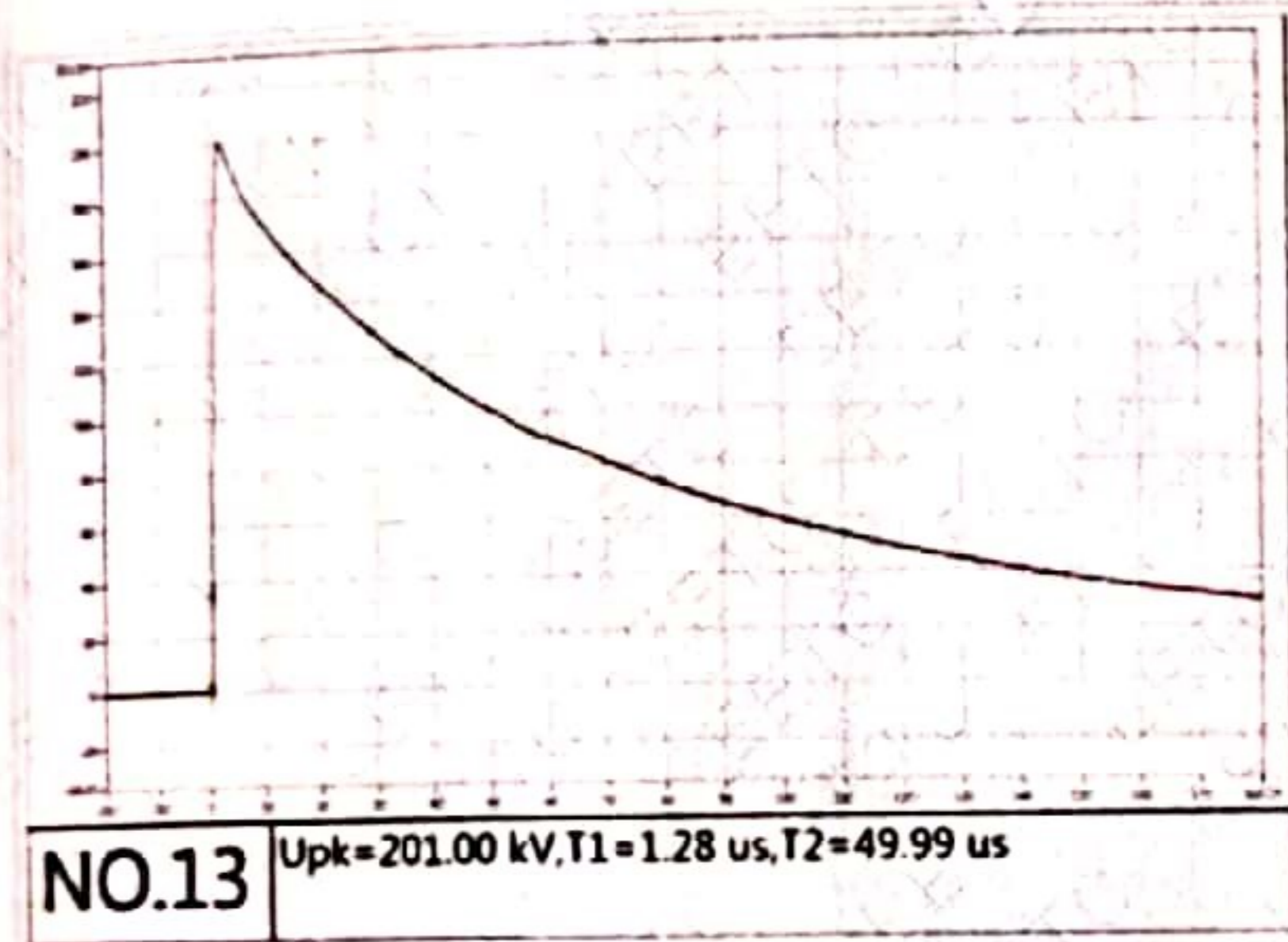
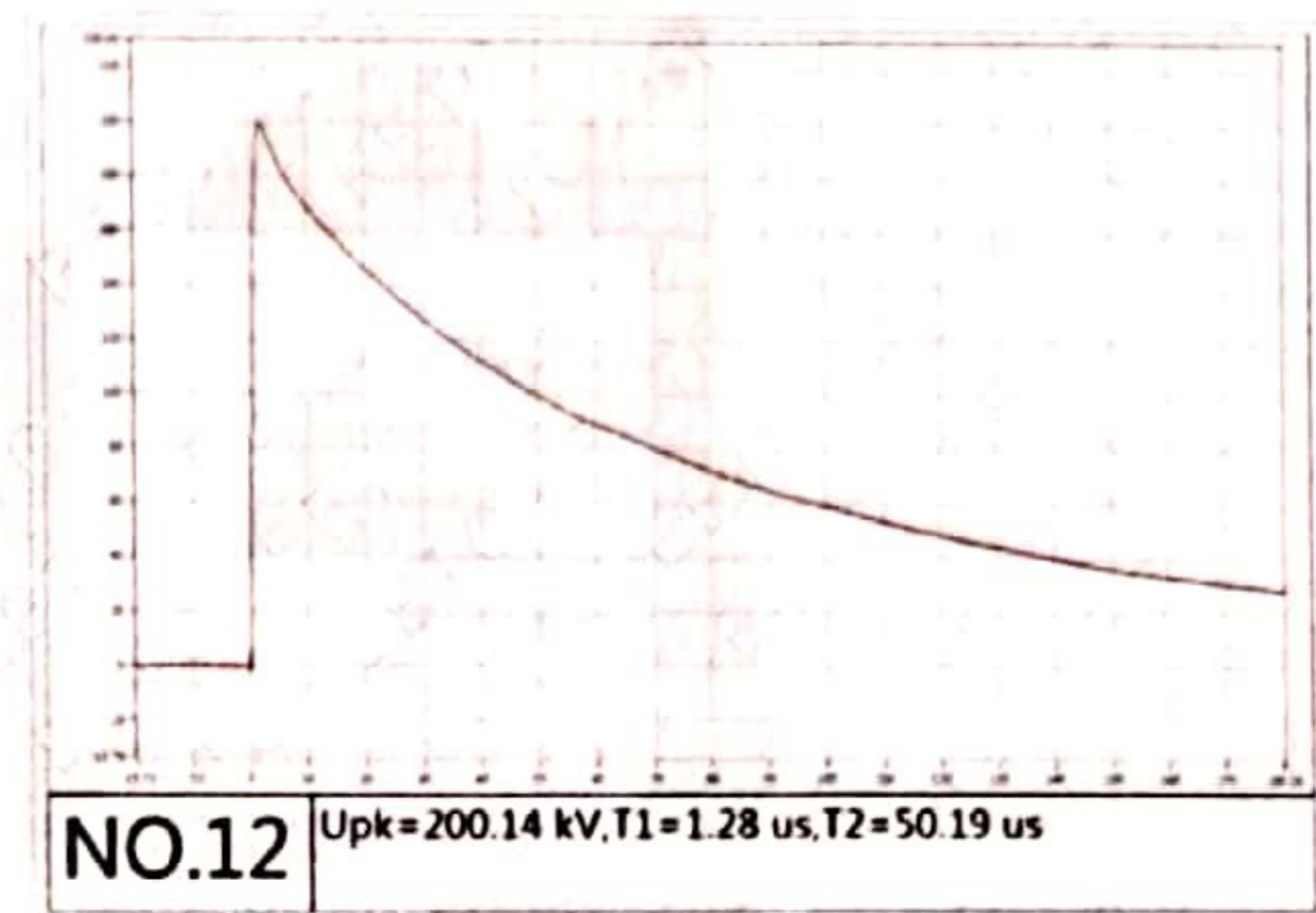
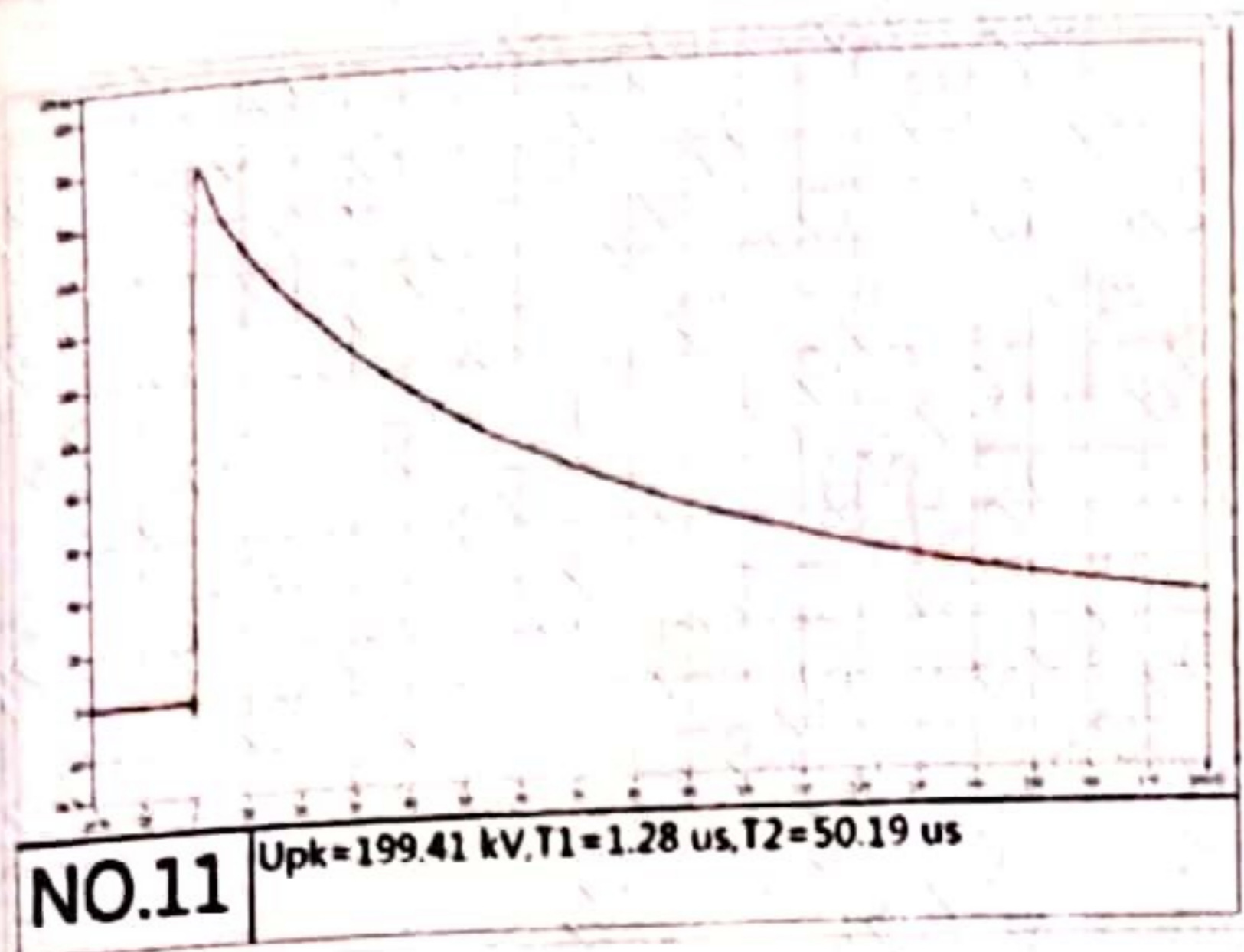
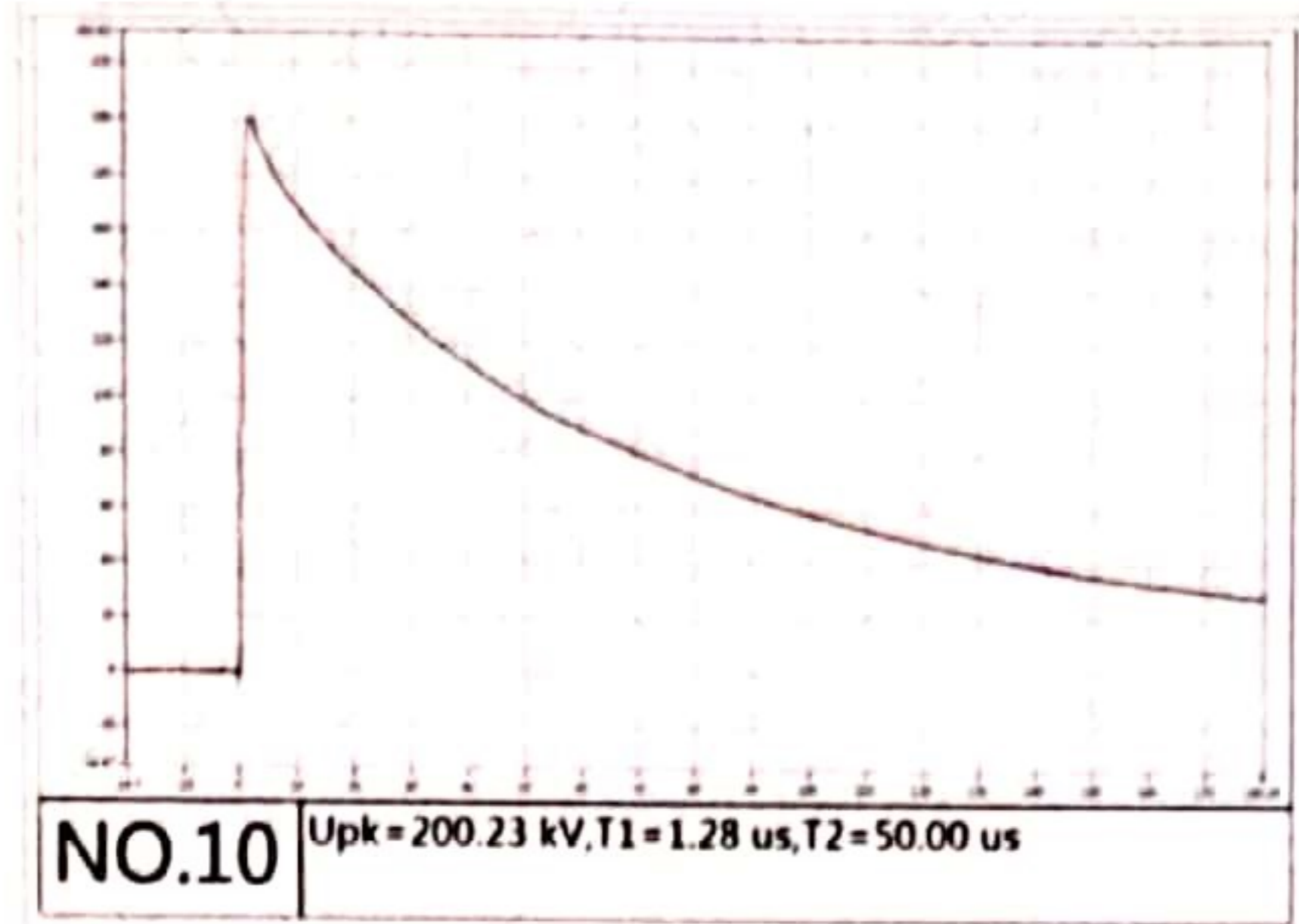
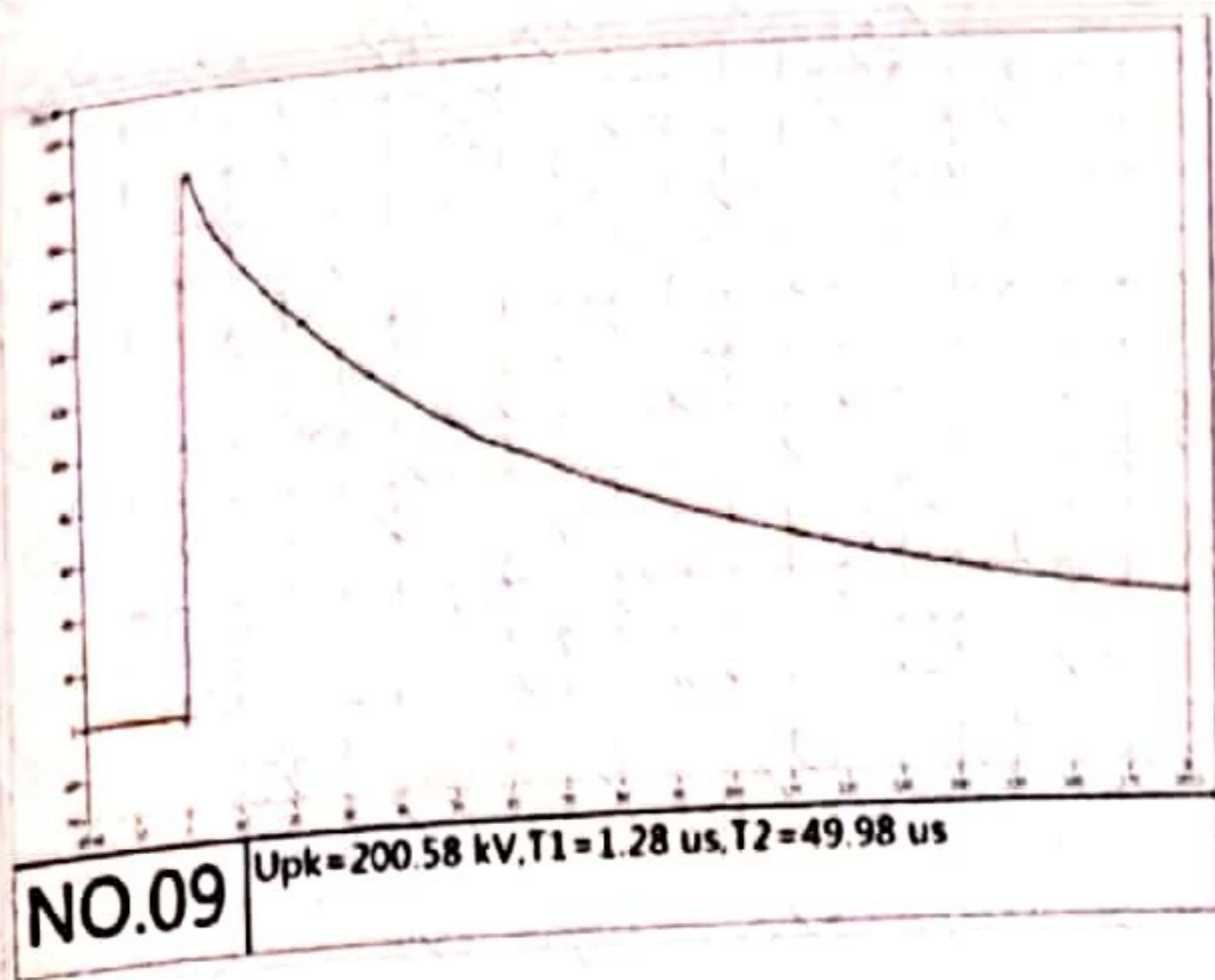


试验波形



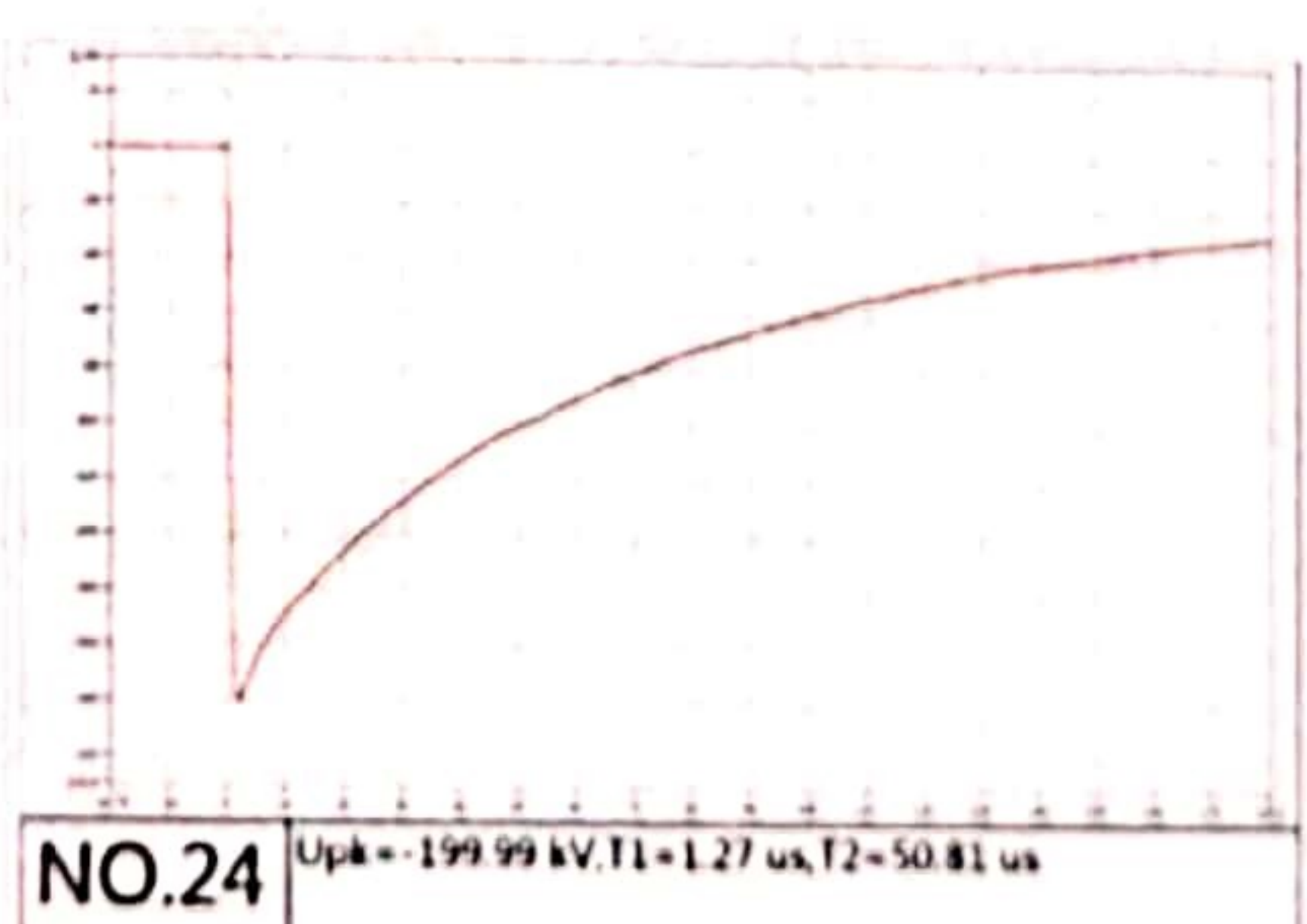
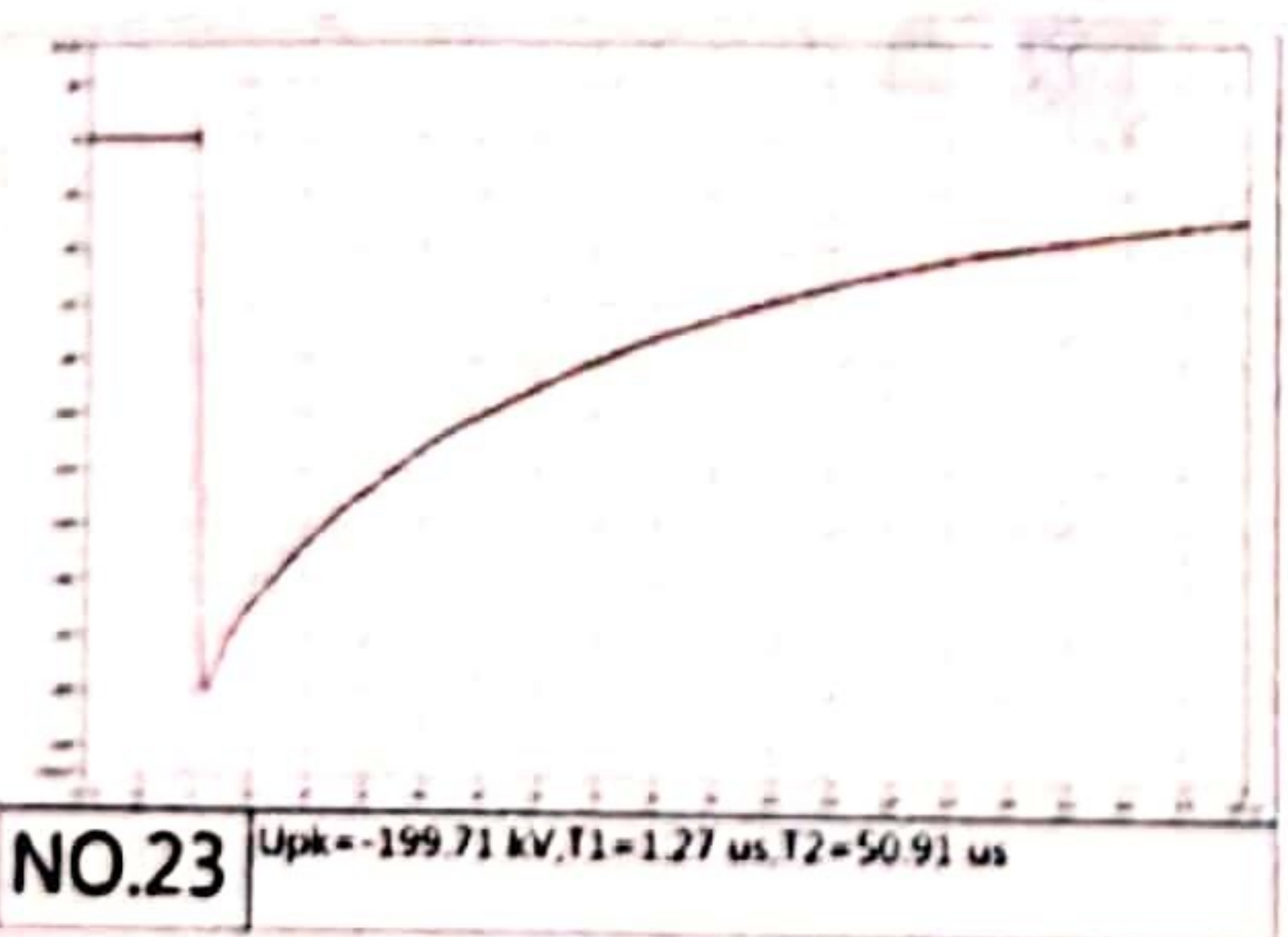
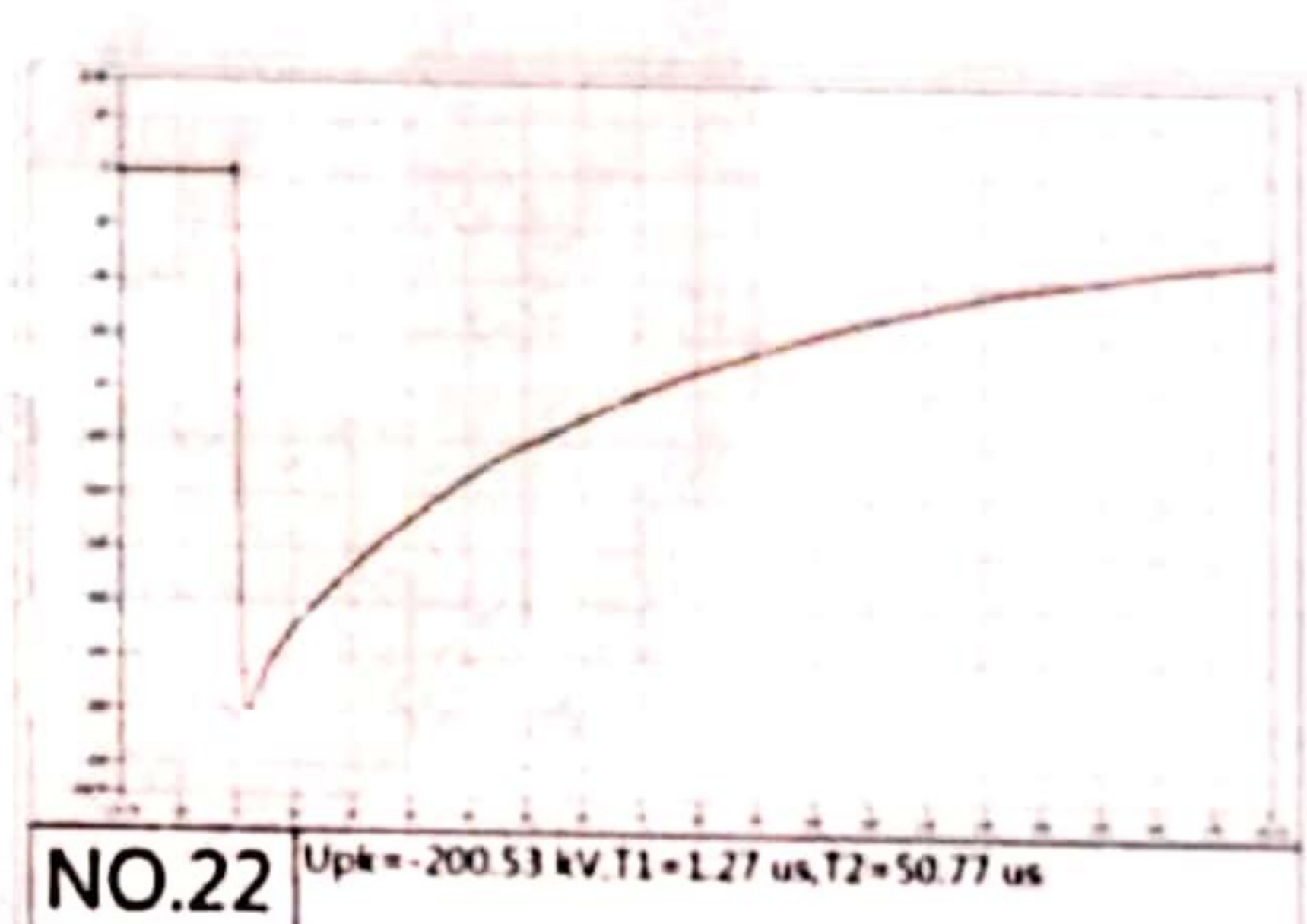
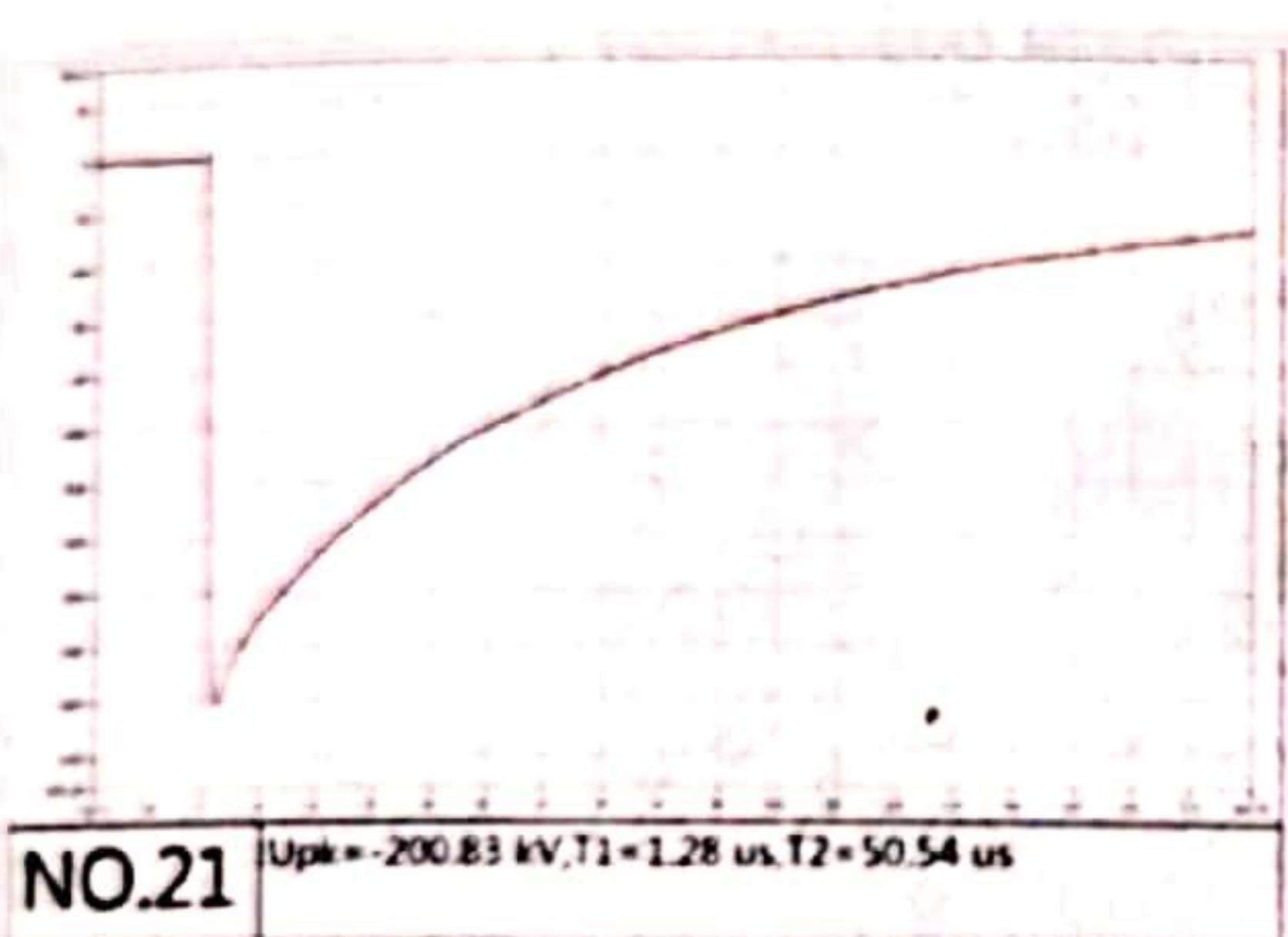
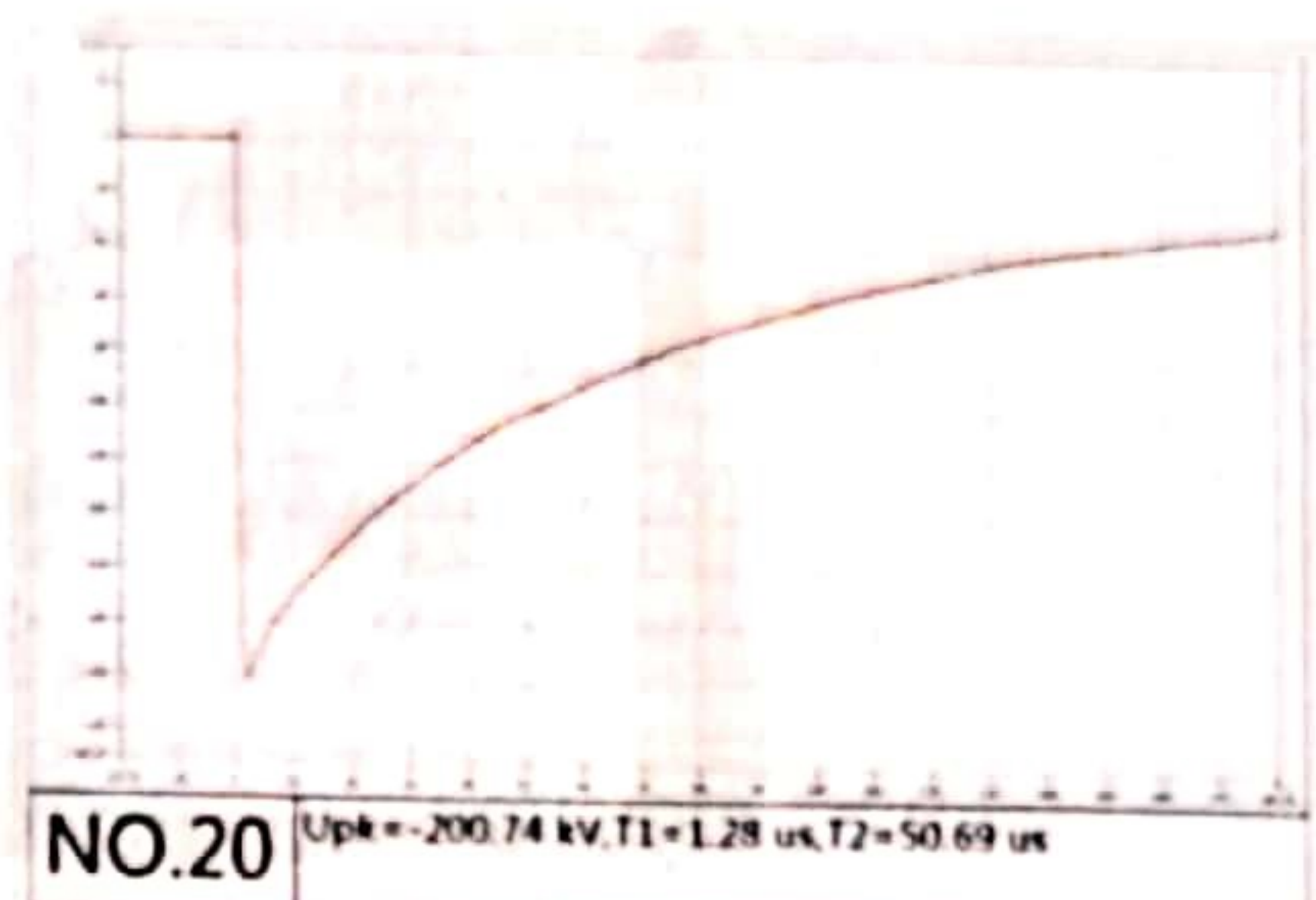
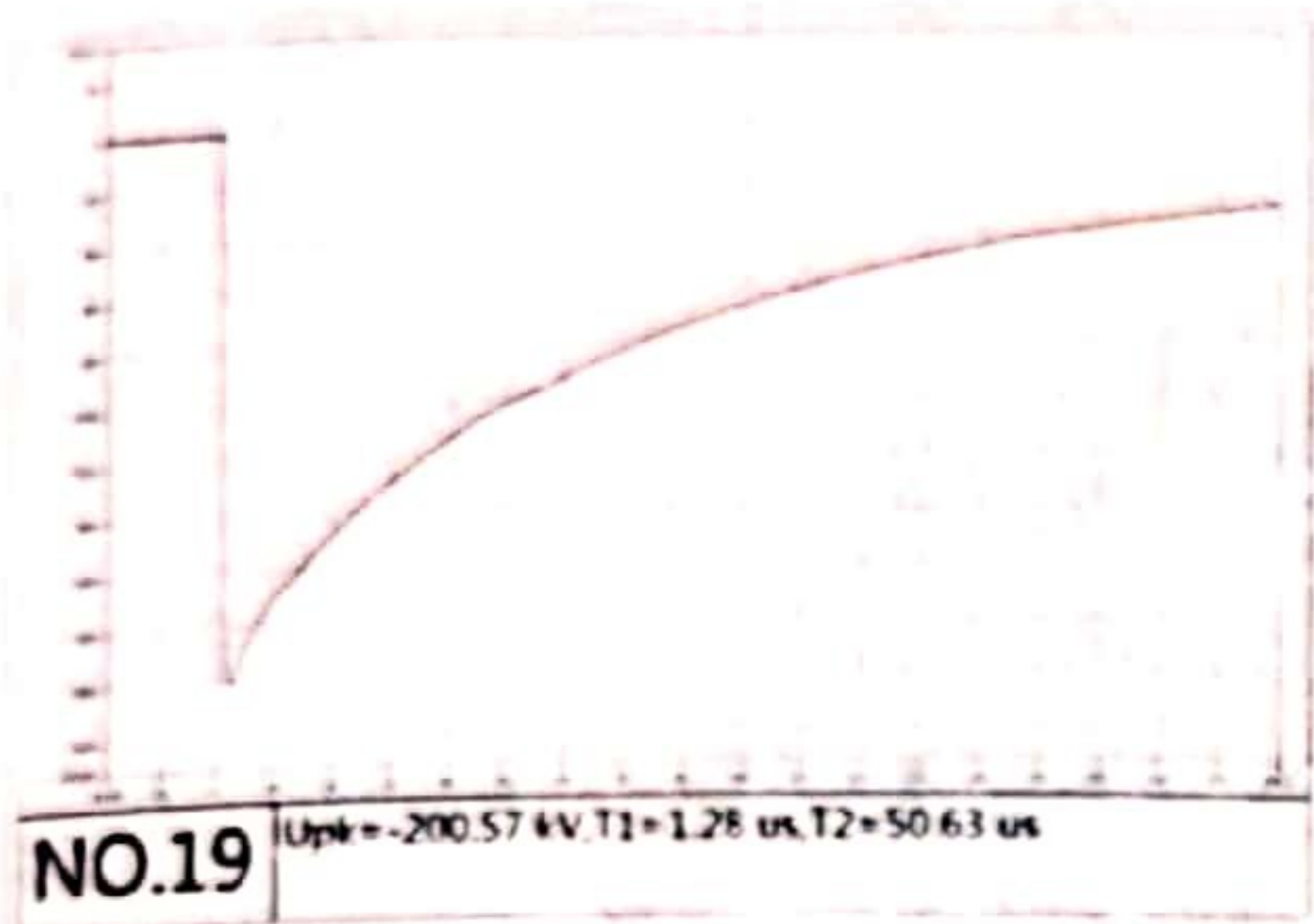
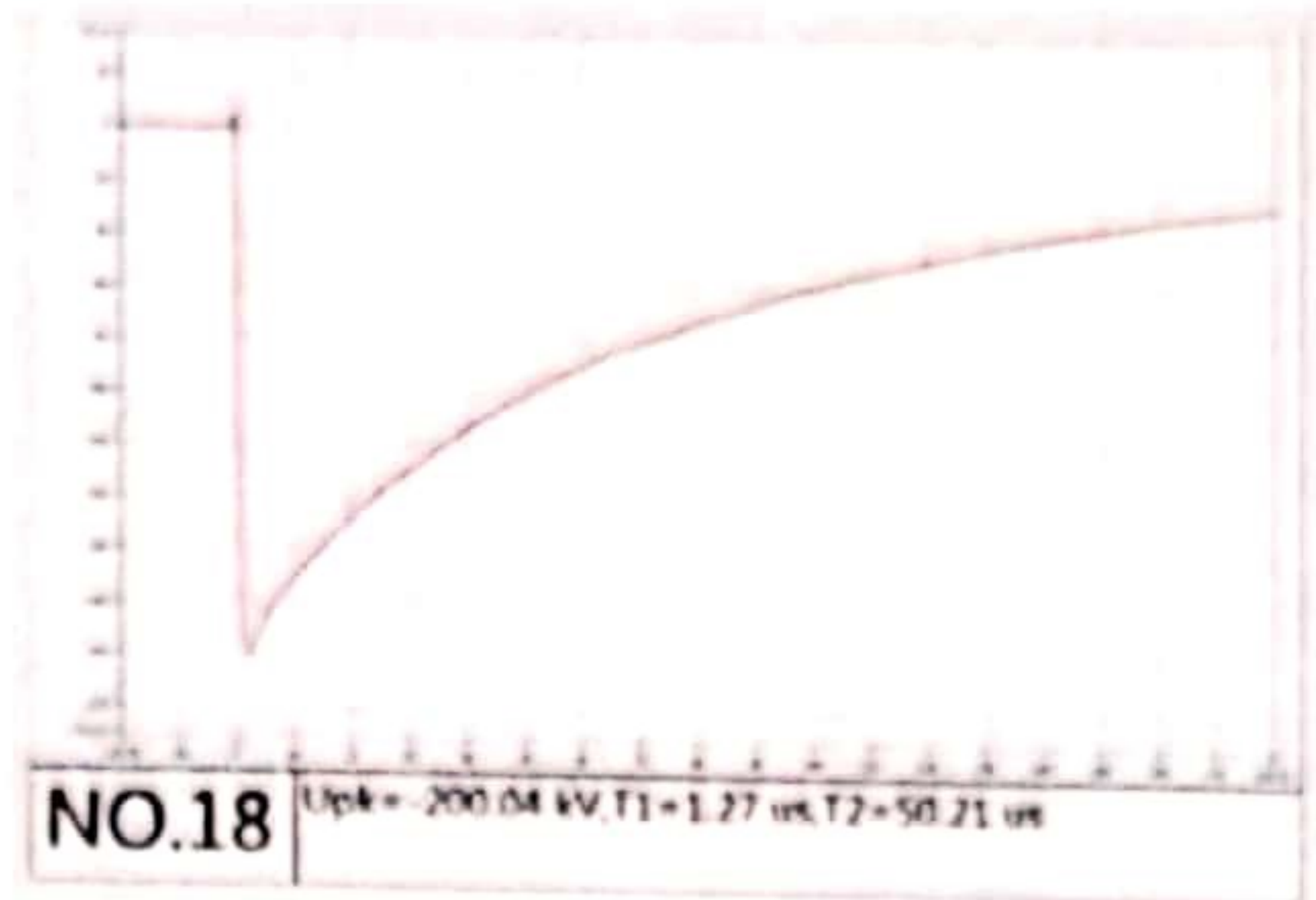
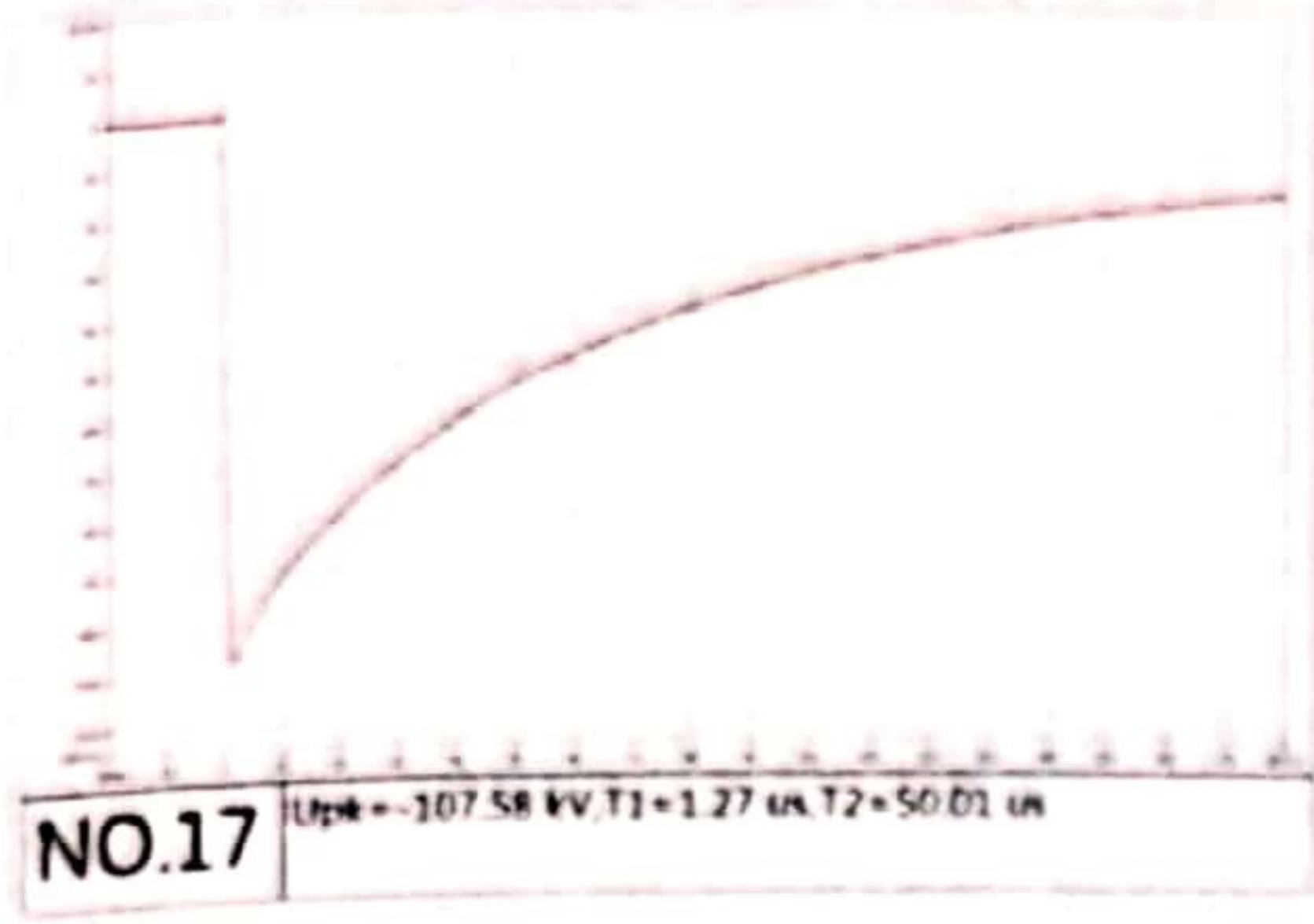
一
路
测
试

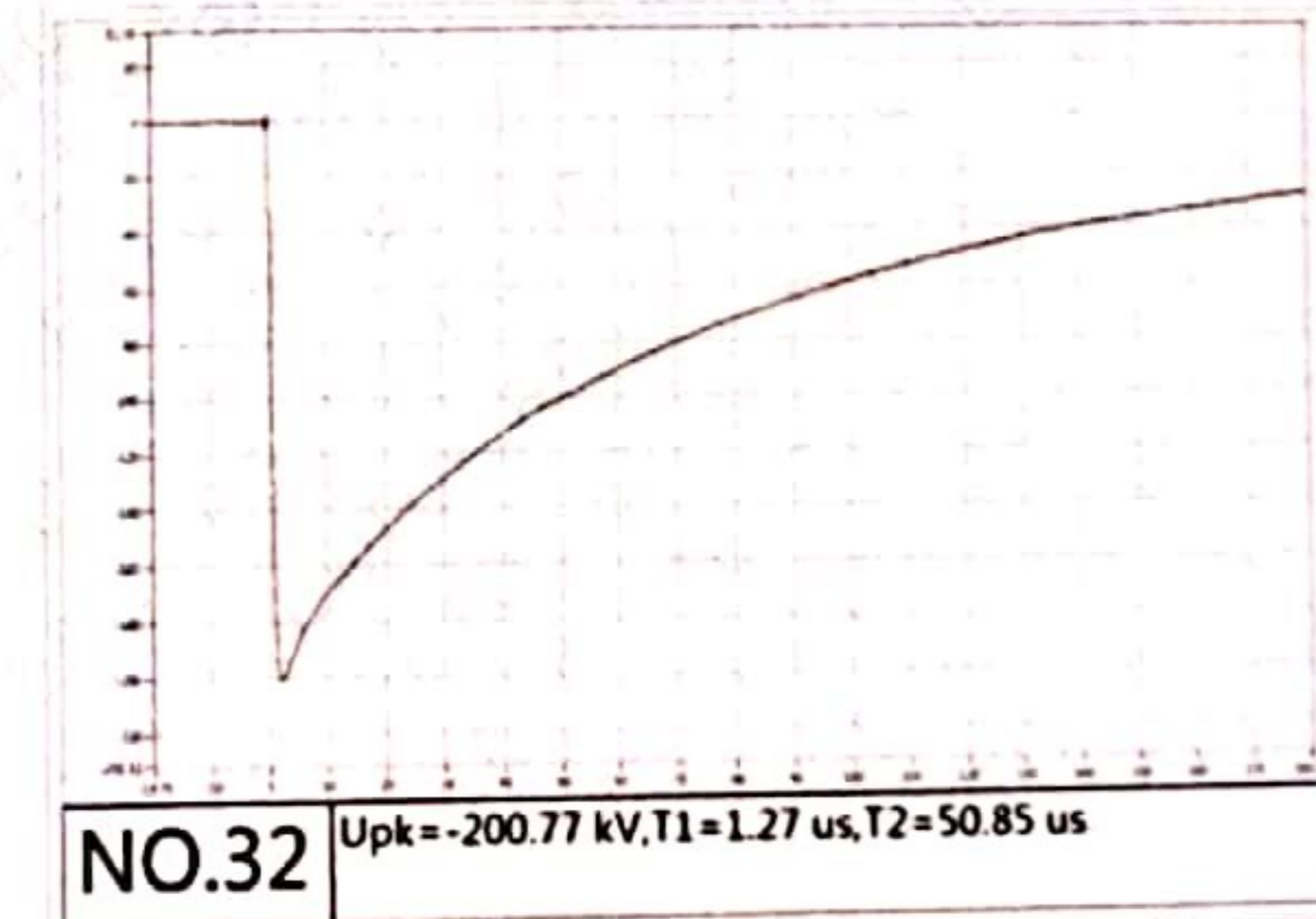
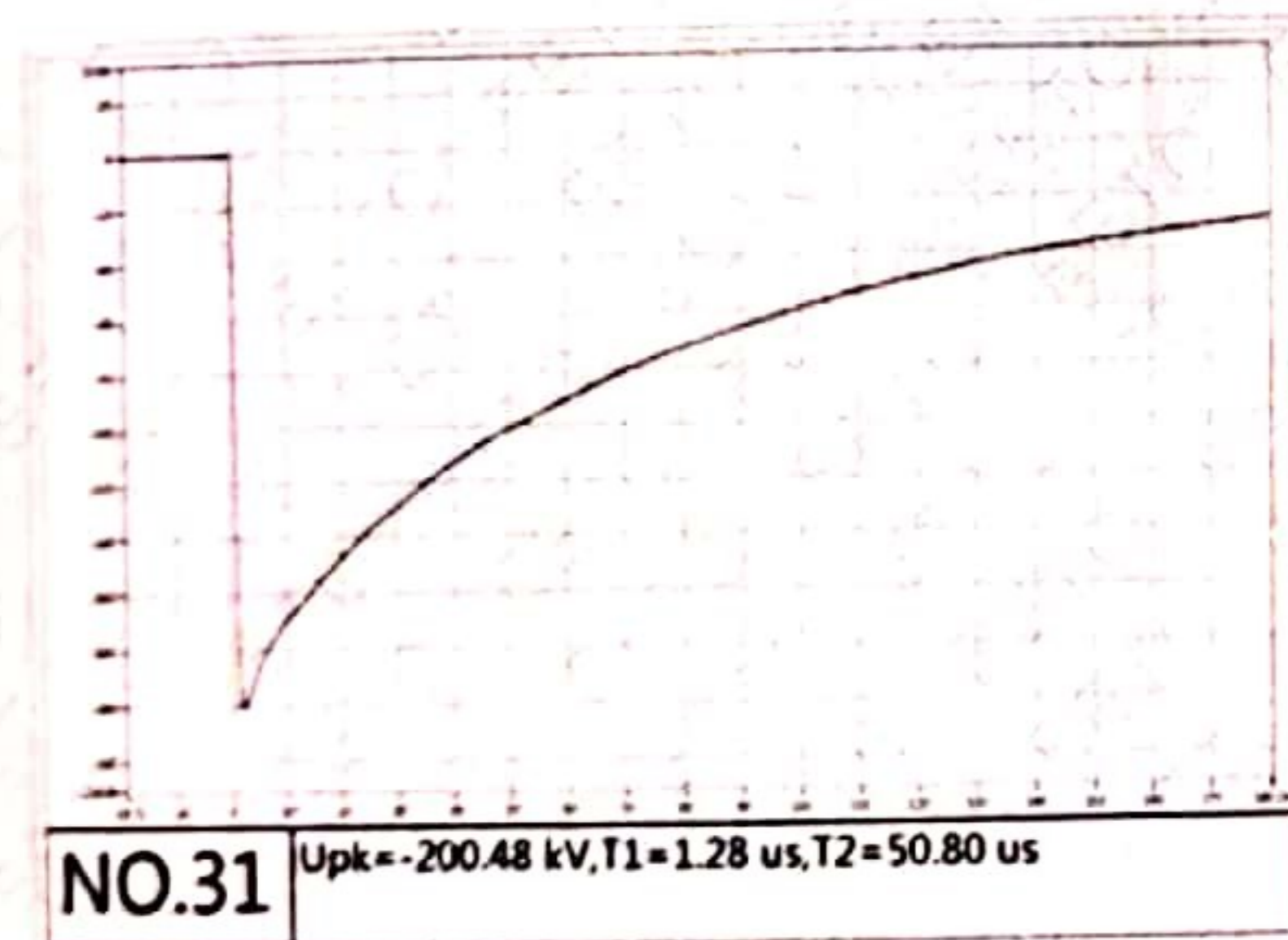
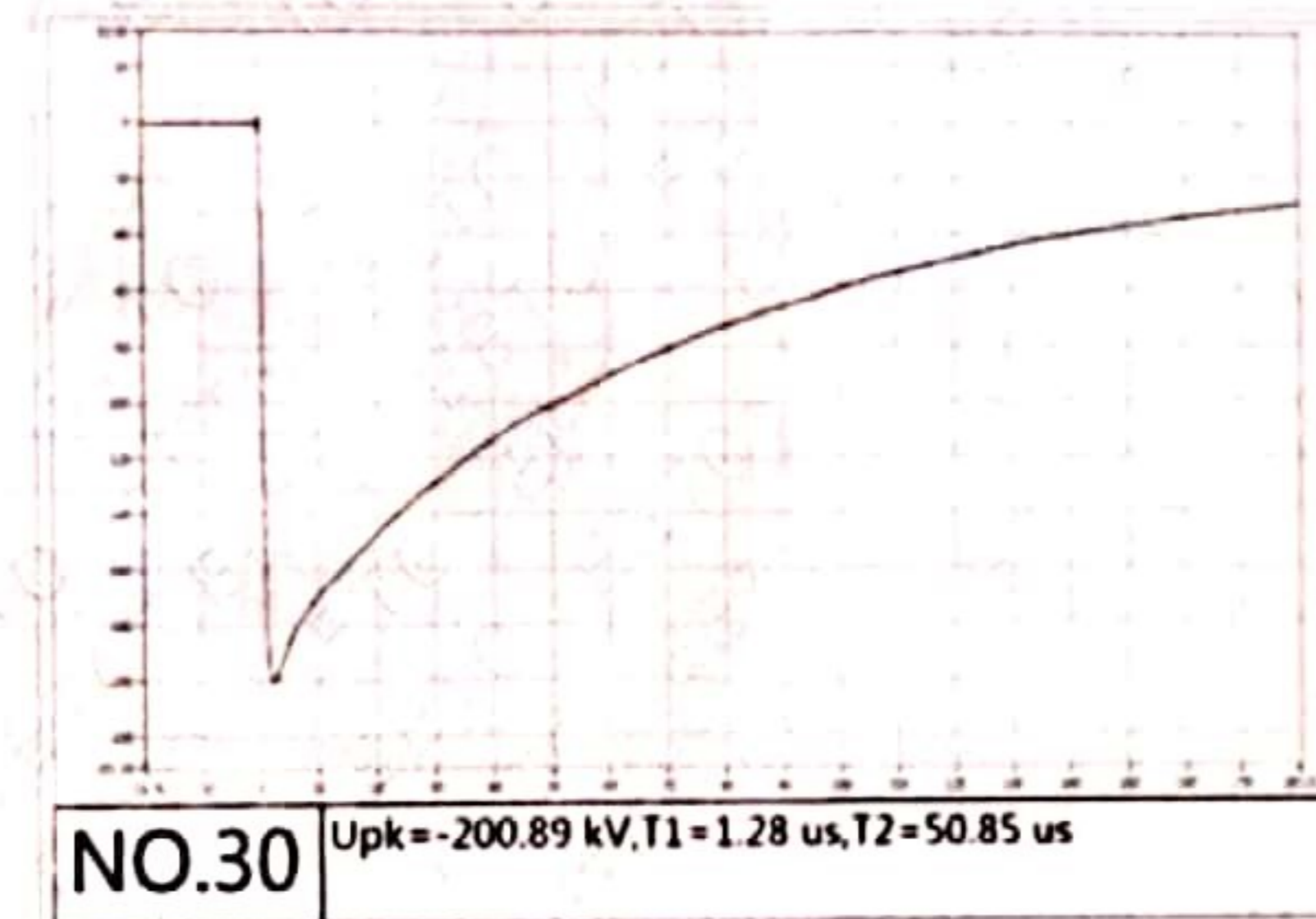
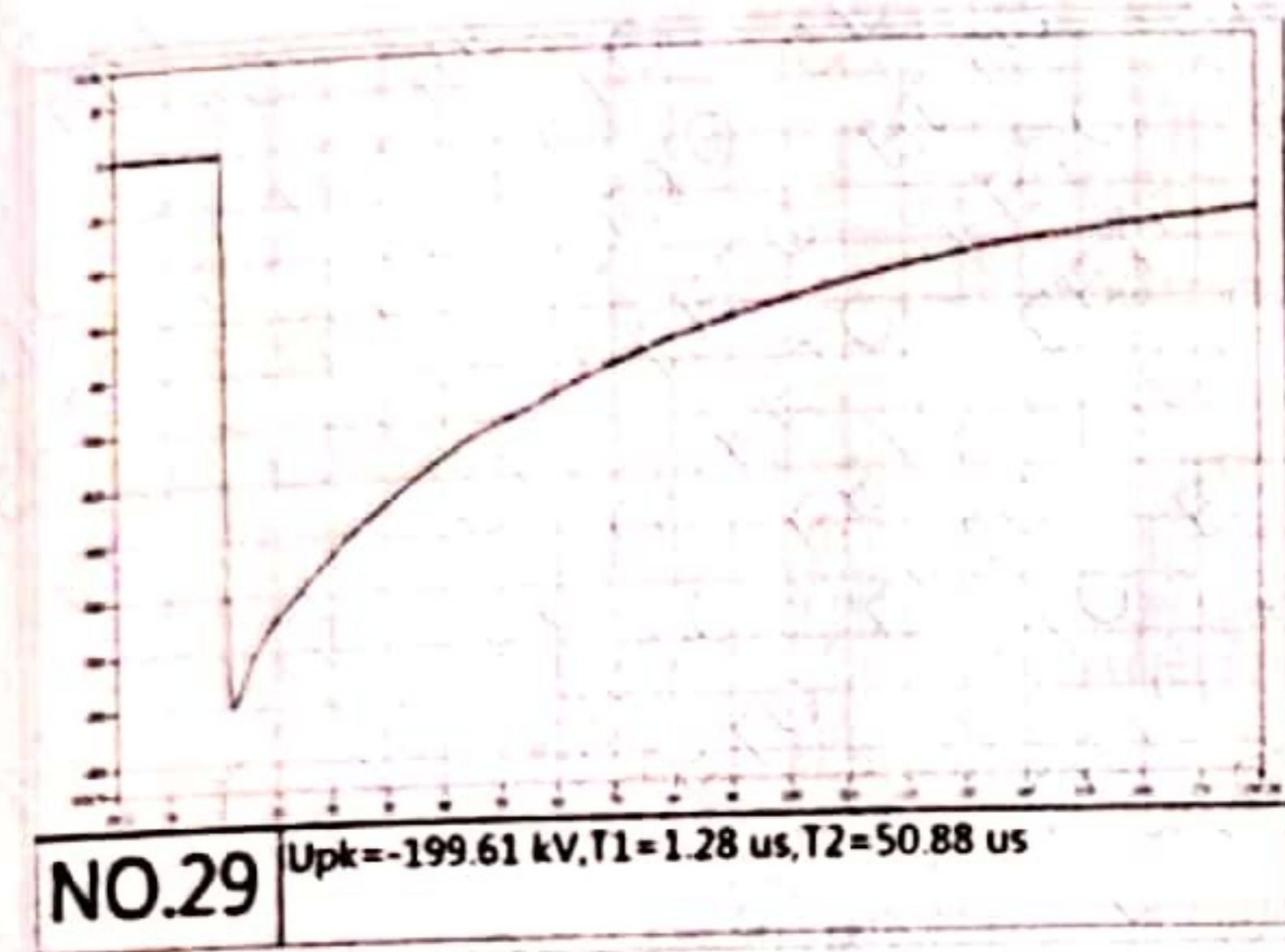
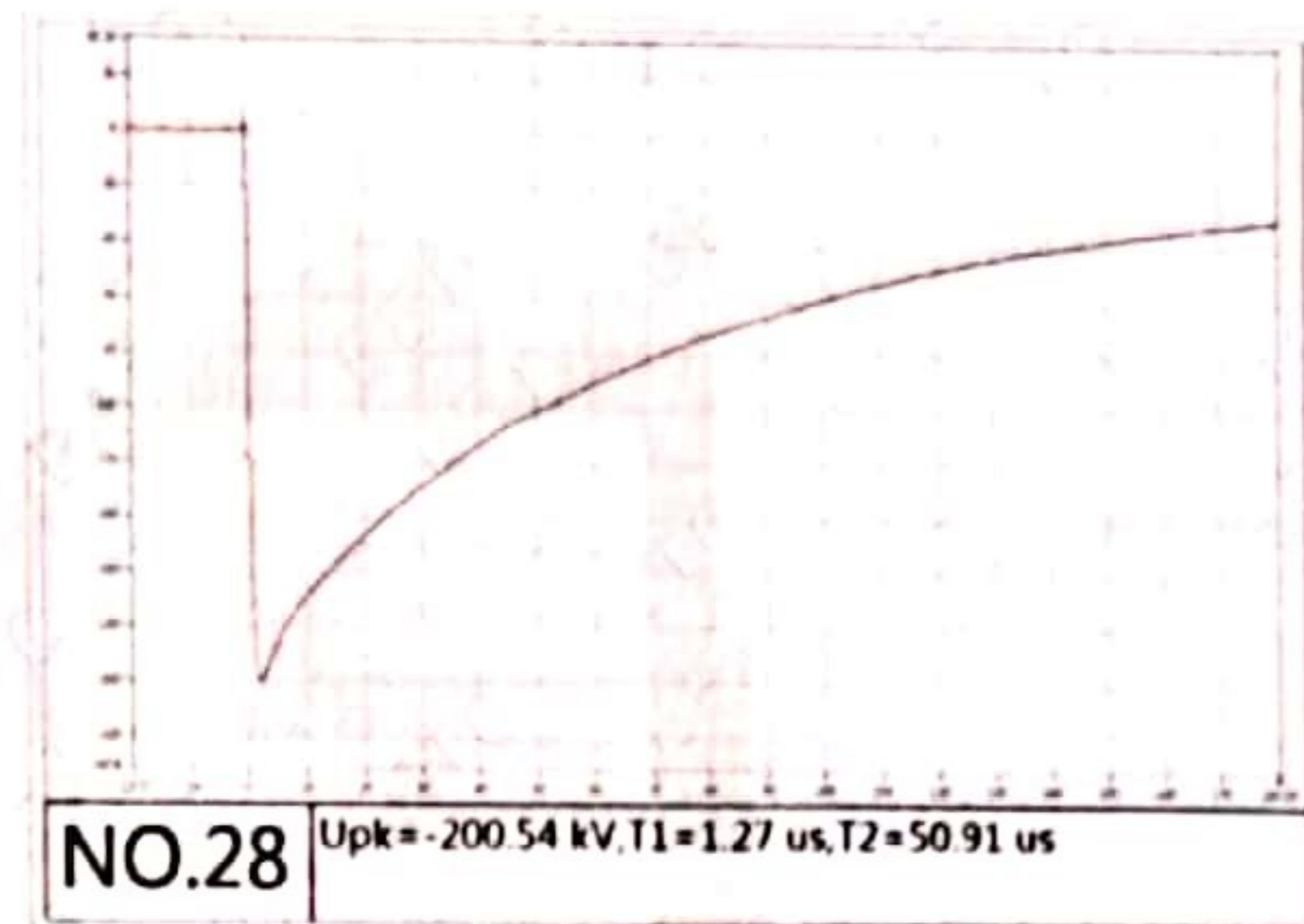
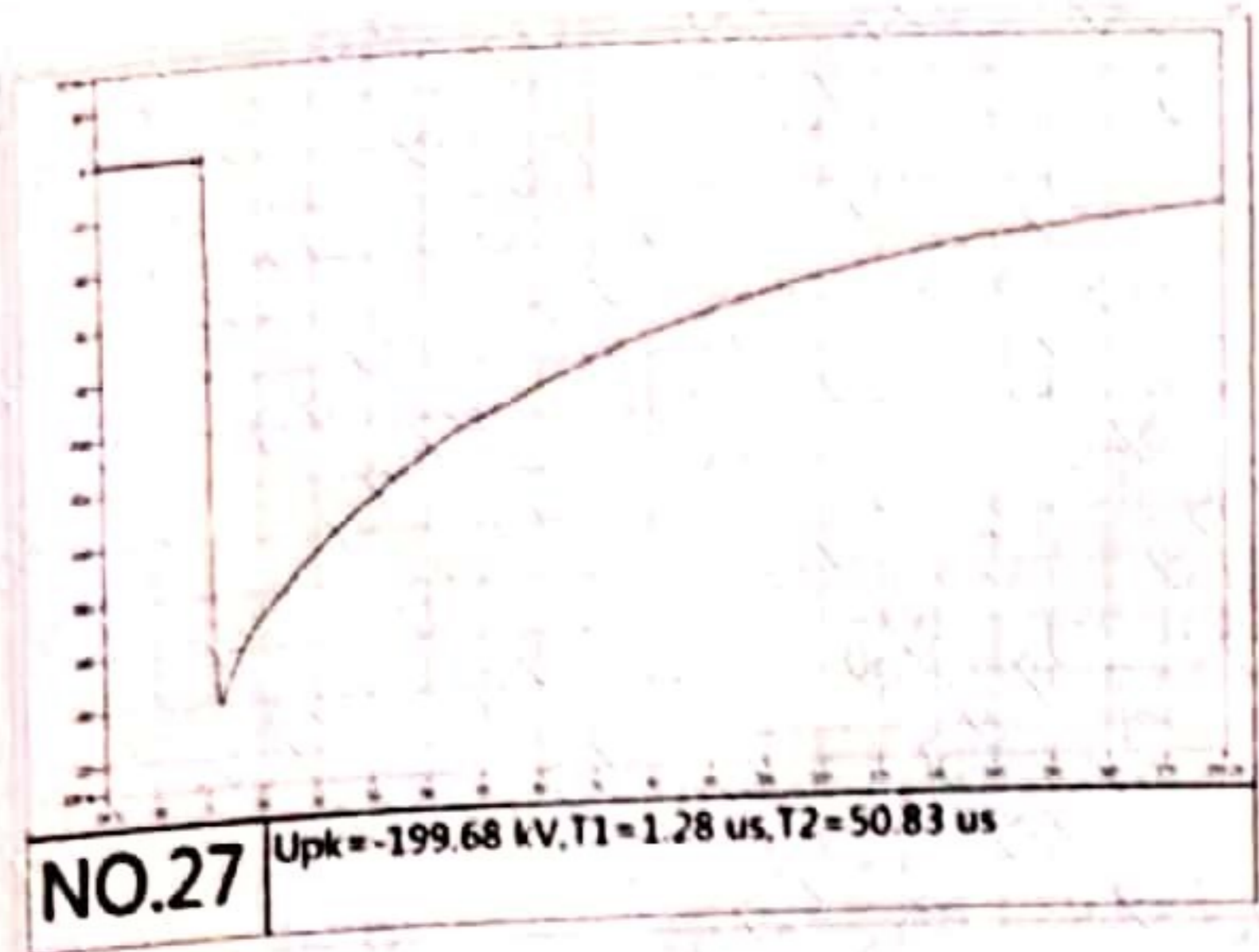
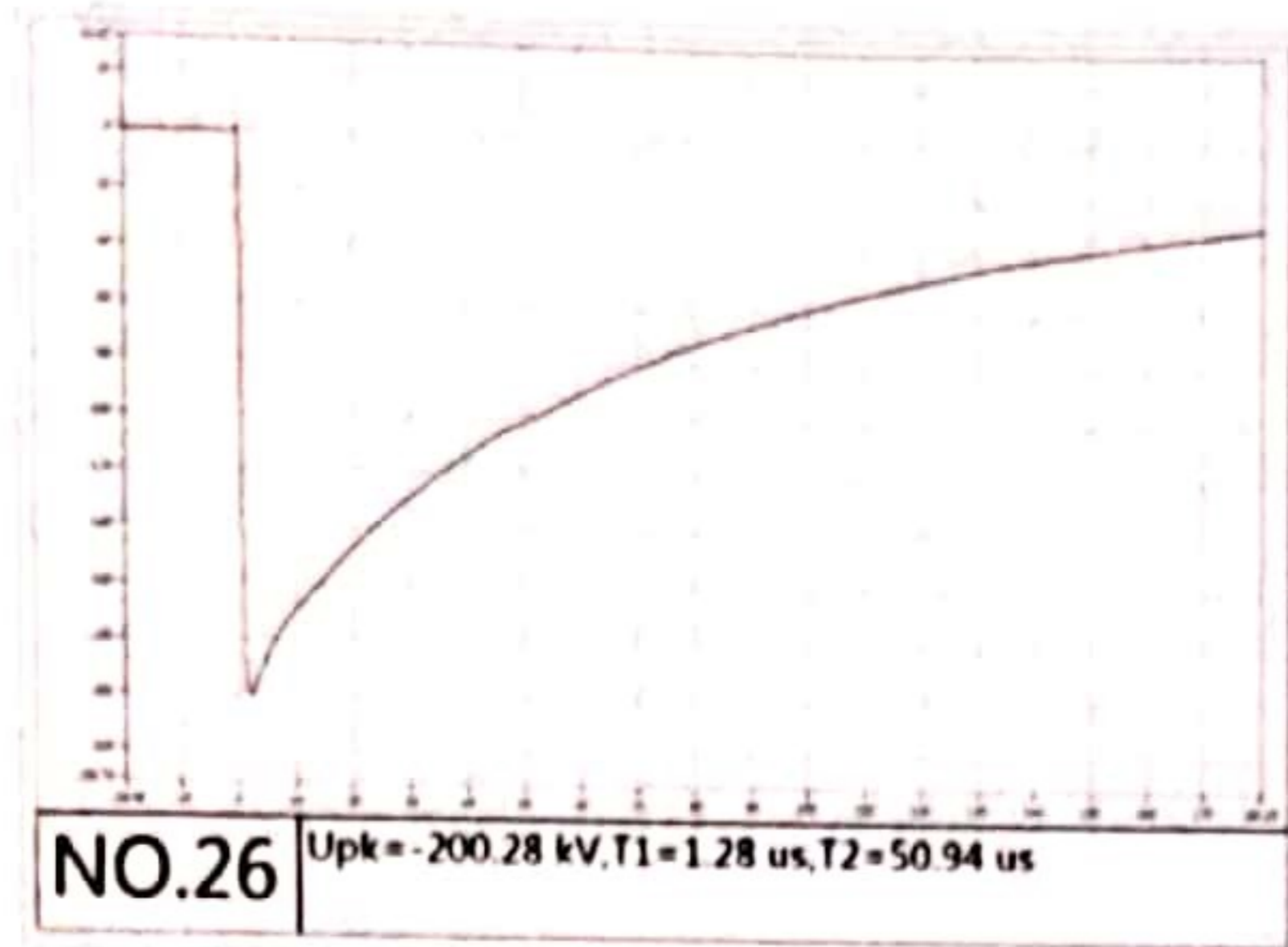
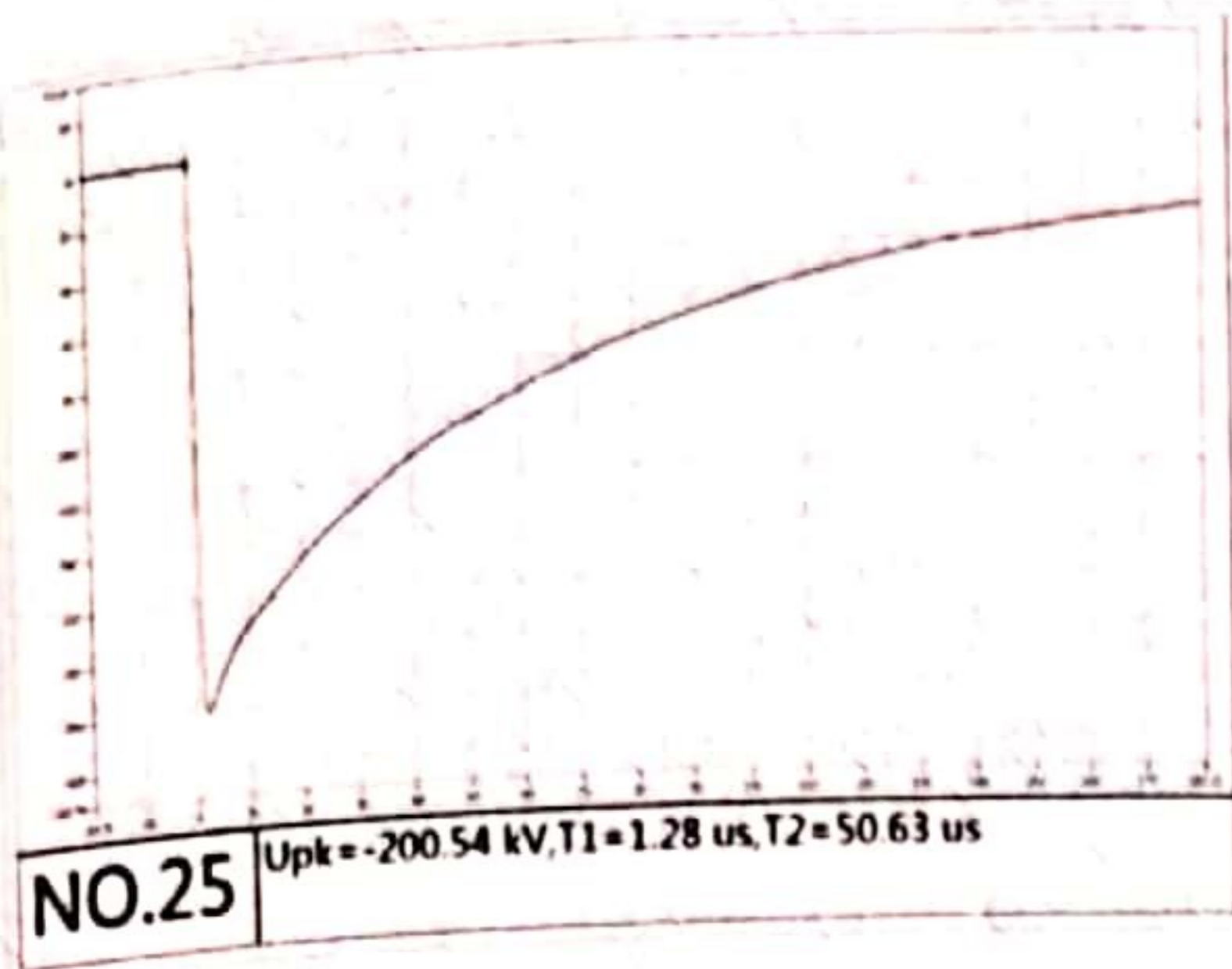




质
报







6.3 评价

符合要求。



7. 工频湿耐受电压试验

7.1 标准要求

淋雨状态下，套管高压端子对地应耐受工频电压 80 kV，1min，应无闪络或击穿。

7.2 检测结果

雨水温度：5℃ 雨水电导率：98 μ S/cm 垂直雨量：1.3mm/min 水平雨量：1.4mm/min
环境温度：10℃ 相对湿度：35% 气压：103.0kPa 大气校正因数 $K_t=1.004$

施加方式	试验电压/频率/时间
高压端子对地之间	80kV/50Hz/1min

7.3 评价

符合要求。

8. 环境温度下介质损耗因数 ($\tan \delta$) 和电容量测量

8.1 标准要求

套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan \delta$ 值应不超过 0.4%。

8.2 检测结果

环境温度：11℃ 相对湿度：43%

施加方式	测量电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量 (pF)
套管高压端子对试验 抽头	10	0.305	706.8
	25	0.318	706.9

8.3 评价

符合要求。



9. 温升试验

9.1 标准要求

施加额定交流电流 $I_r \pm 2\%$ ，各部位温升限值分别为：

与绝缘接触的金属部件：75/105(K/°C)

靠螺钉或螺栓连接到外部导体上的端子(铜、镀锡)：75/105(K/°C)

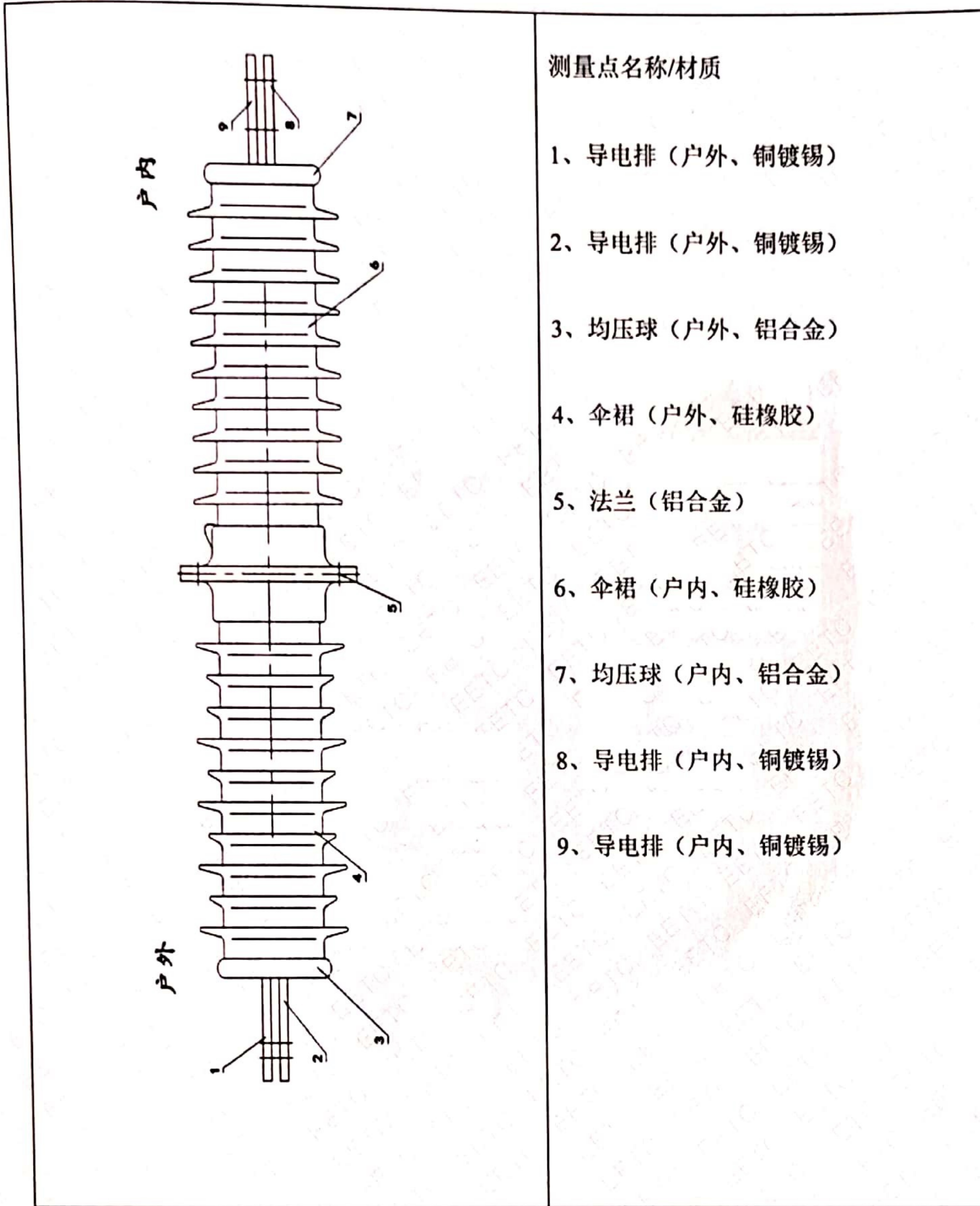
9.2 检测结果

试验电流：4000A 环境温度：11°C

测量部位编号	名称	部件说明	温升/温度 (K/°C)	(温升/温度)限值 (K/°C)
1	导电排 (户外)	靠螺钉或螺栓连接到外部导体上的端子(镀锡、铜)	69/80	75/105
2	导电排 (户外)	靠螺钉或螺栓连接到外部导体上的端子(镀锡、铜)	70/81	75/105
3	均压球 (户外)	与绝缘接触的金属部件 (铝合金)	49/60	75/105
4	伞裙 (户外)	硅橡胶	13/24	/
5	法兰	铝合金	1/12	/
6	伞裙 (户内)	硅橡胶	13/24	/
7	均压球 (户内)	与绝缘接触的金属部件 (铝合金)	49/60	75/105
8	导电排 (户内)	靠螺钉或螺栓连接到外部导体上的端子(镀锡、铜)	70/81	75/105
9	导电排 (户内)	靠螺钉或螺栓连接到外部导体上的端子(镀锡、铜)	70/81	75/105



测量点布置图



测量点名称/材质

- 1、导电排（户外、铜镀锡）
- 2、导电排（户外、铜镀锡）
- 3、均压球（户外、铝合金）
- 4、伞裙（户外、硅橡胶）
- 5、法兰（铝合金）
- 6、伞裙（户内、硅橡胶）
- 7、均压球（户内、铝合金）
- 8、导电排（户内、铜镀锡）
- 9、导电排（户内、铜镀锡）

9.3 评价

符合要求。



检测

10. 热短时电流耐受试验

10.1 标准要求

根据国家标准 GB/T4109-2008 第 8.8 条和 IEC60137:2017 中第 8.9 条“热短时电流耐受验证”中规定,如果导体的最终温度 (θ_f) 不超过 180℃,则认为套管能耐受标准值 I_{th} 。

10.2 检测结果

θ_0 (°C)	α	I_{th} (kA)	t_{th} (S)	S_i (cm ²)	S_e (cm ²)
121	0.8(铜)	100	1	24	19.8

$$\theta_f = \theta_0 + \alpha \frac{I_{th}^2}{S_i \times S_e} \times t_{th} = 138 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

说明: 式中 θ_0 、 S_i 、 S_e 由生产厂家提供。

θ_0 : 在环境温度为 40℃ 下连续运行的导体温度;

α : 电阻温度系数;

I_{th} : 规定的热短时电流;

t_{th} : 规定的热短时电流的持续时间;

S_i : 导体的截面积;

S_e : 集肤效应的等效截面积。

10.3 评价

符合要求。

11. 悬臂负荷耐受试验

11.1 标准要求

套管应水平安装且法兰应当固定在一个合适的装置上; 负荷 3.15kN 应垂直于套管轴线并分别施加到户内/户外端子的中点并持续 1min, 套管应无损坏且能重复耐受全部逐个试验项目并与先前测得的结果无明显变化。

11.2 检测结果

环境温度: 11℃ 相对湿度: 45%

施加部位	负荷力 (kN)	持续时间 (min)	试品状态
户内端	3.15	1	无损坏
户外端	3.15	1	无损坏

11.3 评价

符合要求。



12. 尺寸检查

12.1 标准要求

套管尺寸应符合相关图纸规定。特别是对规定有特殊公差的每一个尺寸以及影响互换性的尺寸。

12.2 检测结果

尺寸检查	爬电距离	1520/1394 mm (户外/户内)
	电弧距离	530/510mm (/户外/户内)
	总长	1180mm
	套管尺寸符合相关图纸规定。	

12.3 评价

符合要求。

13. 环境温度下介质损耗因数 ($\tan \delta$) 和电容量测量

13.1 标准要求

套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m / \sqrt{3}$ 下测量的 $\tan \delta$ 值应不超过 0.4%。

13.2 检测结果

环境温度: 11℃ 相对湿度: 45%

施加方式	测量电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量 (pF)
套管高压端子对试验抽头	10	0.303	706.8
	25	0.312	706.9

13.3 评价

符合要求。



14. 工频干耐受电压试验

14.1 标准要求

套管高压端子对地间应耐受工频电压 95kV, 1min, 应无闪络或击穿

14.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35% 气压: 103.0kPa

施加方式	试验电压/频率/时间
高压端子对地之间	95kV/50Hz/1min

14.3 评价

符合要求。

15. 局部放电测量

15.1 标准要求

预加电压: 50kV/1min

测量电压: 35kV, 最大局部放电量: 10pC

测量电压: 25kV, 最大局部放电量: 5pC

根据委托单位要求, 增加了如下试验要求:

测量电压: 40.5kV 最大局部放电量: 10pC

15.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35%

预加电压	95kV/50Hz/1min		
测量电压 (kV)	40.5	35	25
最大局部放电量 (pC)	8	5	3

15.3 评价

符合要求。

16. 环境温度下介质损耗因数 ($\tan \delta$) 和电容量测量

16.1 标准要求

套管在工频电压 10kV 和 $1.05U_m/\sqrt{3}$ 下测量的 $\tan \delta$ 值应不超过 0.4%。

16.2 检测结果

环境温度: 11℃ 相对湿度: 43%

施加方式	测量电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量 (pF)
套管高压端子对试验抽头	10	0.310	706.5
	25	0.3157	706.3

16.3 评价

符合要求。



17. 抽头绝缘试验

17.1 标准要求

套管试验抽头对地应耐受工频电压 3kV, 1min, 应无闪络或击穿。

在耐压前后应测量试验抽头对地电容量及 $\tan\delta$ 值: $\tan\delta \leq 5\%$ $C_x \leq 10000\text{pF}$

17.2 检测结果

环境温度: 10℃ 相对湿度: 35%

施加方式	试验电压/频率/时间
试验抽头对地之间	3kV/50Hz/1min

/	试验电压 (kV)	$\tan \delta$ (%)	电容量(pF)
耐压试验前	1	1.533	255.7
耐压试验后	1	1.761	256.8

17.3 评价

符合要求。

18. 外观检查和尺寸检验

18.1 标准要求

套管表面应光洁、平整, 不得有缺料、气孔等缺陷, 色泽均匀且无影响质量的损伤。

装配部件和(或)内部连接部件的尺寸应符合相关图纸。

18.2 检测结果

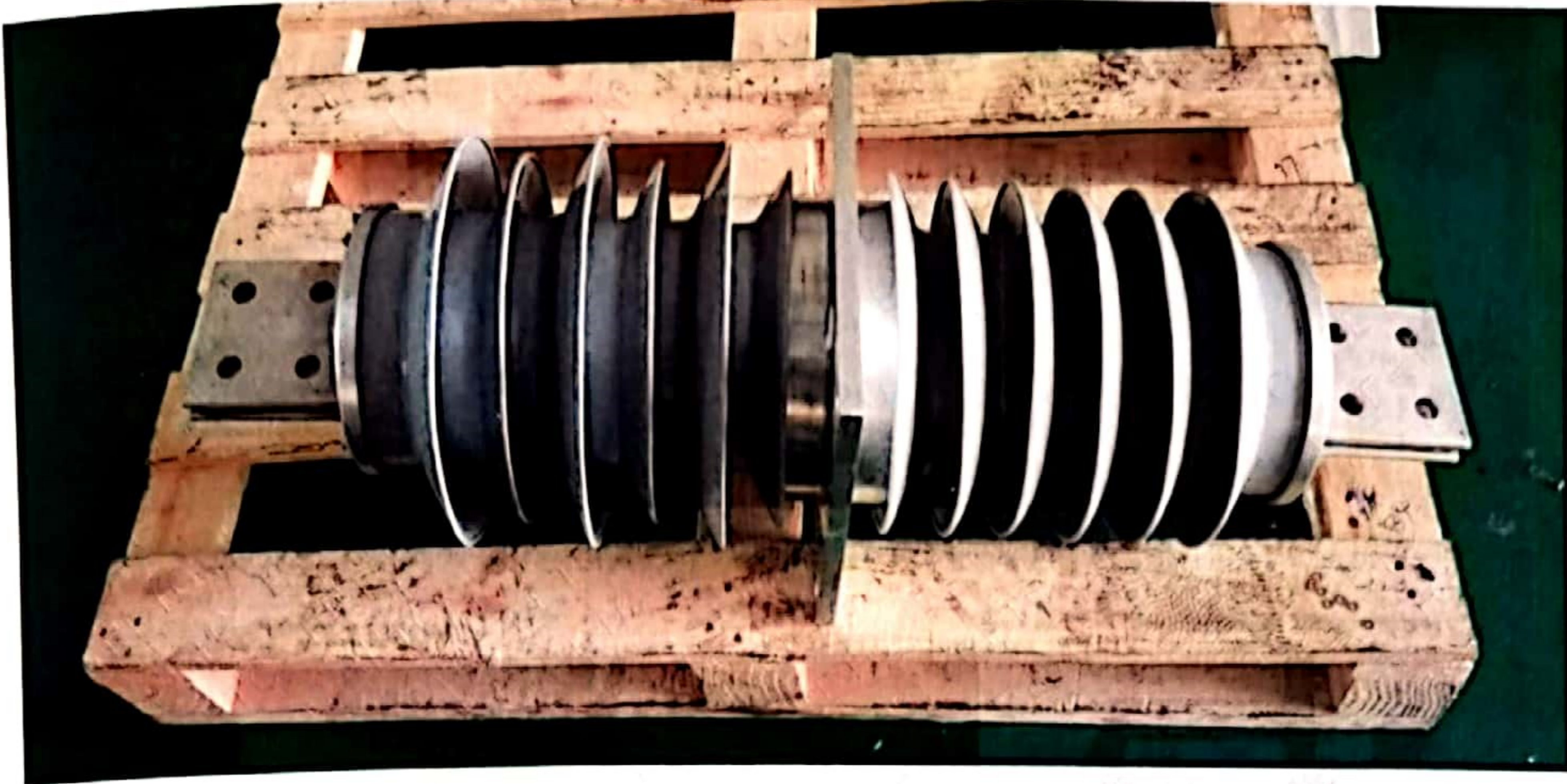
外观检查	套管表面光洁、平整, 无缺料、气孔等缺陷, 色泽均匀且无影响质量的损伤
尺寸检验	装配部件和(或)内部连接部件的尺寸符合相关图纸。

18.3 评价

符合要求。



A.3 样品外观及铭牌照片



山东七星高压电气有限公司 Shandong Qixing High Voltage Electric Co., Ltd.		玻璃钢电容式穿墙套管 Glass fiber reinforced plastic capacitive through-wall sleeve		品号 Kat. NO.	FC3008
型号 Type	QXFRCRGW-40.5/4000-4	出厂编号 Serial No.	2011C002S	重量 Weight	40 kg
爬电距离 Creepage Dis.	1256 mm	额定电压 Rated Voltage	40.5 kV	额定电流 Rated Current	4000 A
电容量 Capacitance	706.5 pF	介质损耗因数 Dielectric Dissipation Factor	0.310 %	出厂日期 Date	2020.12



A.4 样品确认

A.4.1 委托单位提供的样品是一个新的玻璃钢电容式穿墙套管，其主绝缘为胶浸纤维（RIF）结构。包括安装法兰和所有正常运行时的其他部件。

A.4.2 经实验室检查确认，委托单位向实验室提交的样品相关的正规的图样和其他资料能够代表所送样品的主要详情和组部件，但不具体资料的准确性承担责任。



附录B 主要检测仪器设备

序号	仪器设备名称 型号/规格	设备编号	测量范围	不确定度/ 准确度/ 最大允许误差	检定/校准机构	有效日期
1	工频电压测量系统	#1105415 EETC09-1031	(40-800) kV	3 级	国家高电压计量站	2022.04.07
2	局部放电检测系统	#20071203 EETC09-1046	0-500pC	10 级	国家高电压计量站	2021.11.29
3	标准电容器	#201214 EETC09-1036	(3-150)kV	C:92pF±1pF tg δ :1×10 ⁻⁴	国家高电压计量站	2022.01.18
4	多功能高压电容 电桥	#031302Z (EETC09-1038)	C:1:(1-1000) tgδ:±10%	C:±(0.005R _N X+0.5%R _N D) tgδ:±0.5%(D +0.01)	国家高电压计量站	2021.06.03
5	冲击电压测量系统	#2009 (EETC09-1011)	(50-500)kV	3 级	国家高电压计量站	2021.08.04
6	电导率仪	#722014072713 EETC09-1043	(50-150) μS/cm	5 级	广州广电计量检 测股份有限公司	2021.05.21
7	多路测温仪	#TPV91986 EETC09-1024	(0-100) °C	±2°C	国家高电压计量站	2021.04.18
8	称重显示器	#1610099647 EETC09-1052	(50-1000)kg	5 级	广州广电计量检 测股份有限公司	2021.05.20

