

The laboratory is responsible for the inspection (Test) results. The report shall not be reproduced except in full, written approval of the laboratory.

本实验室对出具的检验(试验)结果负责,未经实验室书面同意,不得部分地复制本报告。

Test Category:

检验类别: 监视试验

Product Type:

产品型号: BRFDLW-126/3150-4

Name of Product:

产品名称: 126kV 油纸电容式变压器套管

Client:

委托单位: 江苏神马电力股份有限公司如皋分公司

检验(试验)报告 Test Report

No 19X4409-S

实验室名称: 国家电器产品质量监督检验中心
Lab Name: China National Center for Quality Supervision
and Test of Electrical Apparatus Products



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1020



170008222878 (2017)国认监认字(347)号



国家电器产品质量监督
检验中心

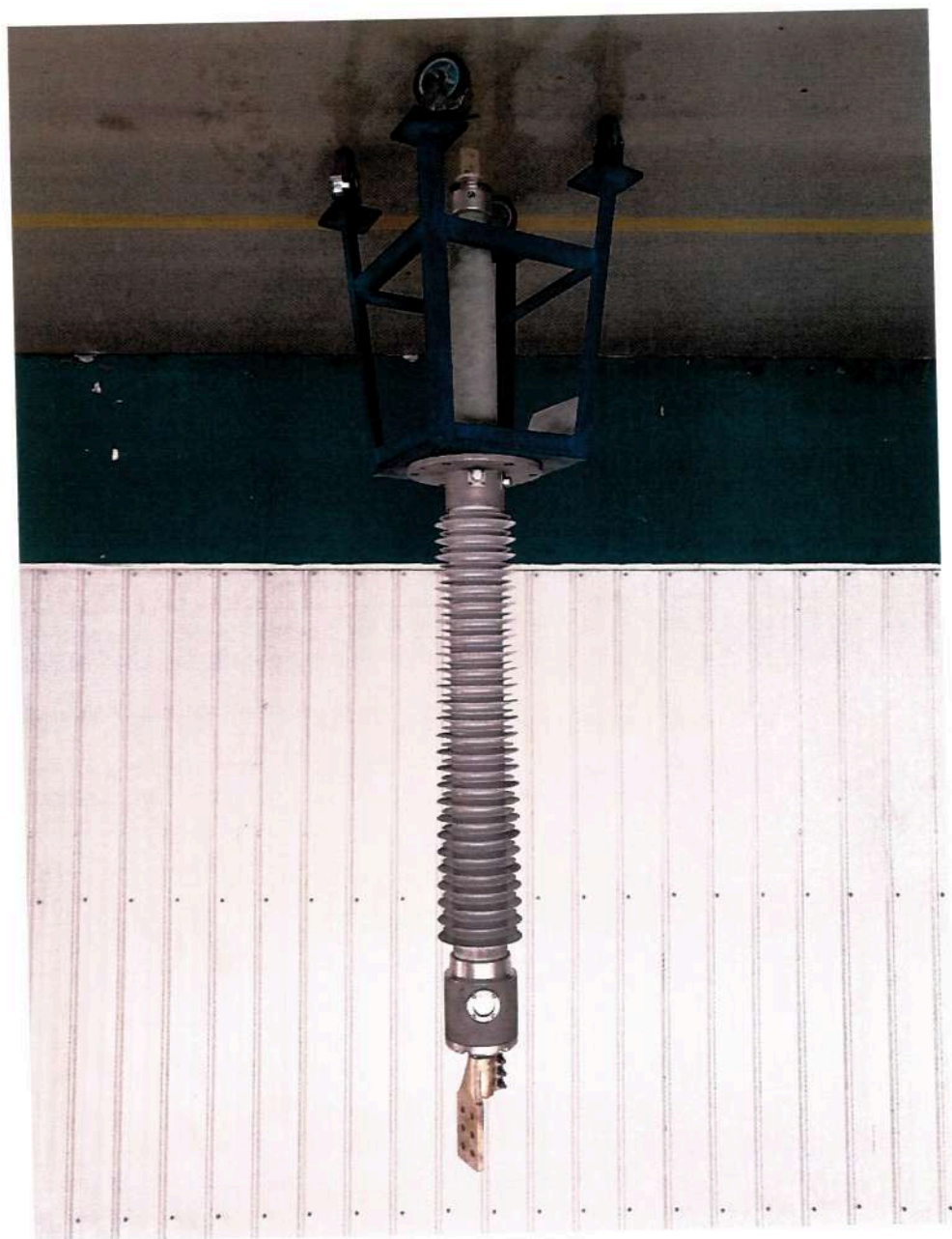
检验报告

BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

序号	内 容	页 次
1	封面	
2	目录	1
3	概述	2
4	样品照片	3
5	检验结论	4
6	环境温度下介质损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量	5
7	雷电冲击耐受电压试验	6
8	外观检查和尺寸检验	7
9	充液体、充混合物以及液体绝缘套管的密封试验	8
10	工频耐受电压试验	9
11	局部放电测量	10
12	环境温度下介质损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量	11
13	抽头绝缘试验	12
14	温升试验	13
15	雷电冲击耐受电压试验	14~15
16	工频湿耐受电压试验	16
17	电磁兼容试验 (EMC) (无线电干扰电压试验)	17
18	充液体、充混合物以及液体绝缘套管的密封试验	18
19	短时电流耐受试验	19
20	悬臂负荷耐受试验	20
21	环境温度下介质损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量	21
22	局部放电测量	22
23	附录	23
24	外形图	24
25	示波图	25~34
	以下空白	

目 录

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告 BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
概述			
检验类别 监视试验	样品型号及名称 BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	委托单位 江苏神马电力股份有限公司如皋分公司	委托单位地址 如皋市如城街道益寿南路 99 号
制造单位 江苏神马电力股份有限公司如皋分公司	制造单位地址 如皋市如城街道益寿南路 99 号	出厂日期、编号 /	
额定电压 KV 126	额定电流 A 3150	工频干/湿耐受电压 KV 255 / 230	悬臂负荷值 N 4000
产品主要技术参数			
委托单位提供的技术资料 BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管 试验委托书 2SM.132.322.7 BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管 外形图		说明 整套试验由我院监视、江苏神马电力股份有限公司如皋分公司完成	
委托方代表：孙中源			
到样日期：/			
试验日期：2019 年 01 月 05 日至 2019 年 01 月 10 日			



样品照片

<p>报告编号: 19X4409-S 国家电器产品质量监督 检验中心</p>	<p>检验报告</p>	<p>BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管</p>
------------------------------------------------------------------	-------------	--------------------------------------------------------

国家电器产品质量监督 检验中心	检验报告	BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管
--------------------	------	---------------------------------------

检 验 结 论

委托单位	江苏神马电力股份有限公司如皋分公司
样品型号	BRFDLW-126/3150-4
样品名称	126kV 油纸电容式变压器套管
制造单位	江苏神马电力股份有限公司如皋分公司

合格	环境温度下介电损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量
合格	雷电冲击耐受电压试验[550kV 峰值]
合格	外观检查和尺寸检验
合格	充液体、充混合物以及液体绝缘套管的密封试验
合格	工频干耐受电压试验[255kV, 1min]
合格	局部放电测量[在 1.5 U _m /√3 电压下 ≤5pC]
合格	环境温度下介电损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量
合格	抽头绝缘试验[3kV, 60s]
合格	温升试验[3150A]
合格	雷电冲击耐受电压试验[550kV 峰值]
合格	工频湿耐受电压试验[230kV, 1min]
合格	电磁兼容试验 (EMC) 无线电干扰电压试验[≤2500 μV]
合格	充液体、充混合物以及液体绝缘套管的密封试验
合格	短时电流耐受试验[≤180℃]
合格	悬臂负荷耐受试验[4000N, 1min]
合格	环境温度下介电损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量
合格	局部放电测量[在 1.5 U _m /√3 电压下 ≤5pC]

实施的检验项目及检验结果

GB/T4109-2008《交流电压高于1000V的绝缘套管》中 8.1、8.3、8.6、8.7、8.8、8.9、9.1、9.3、9.4、9.5、9.7、9.10 条
IEC 60137:2008《Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V》中 8.2、8.4、8.7、8.8、8.9、8.10、9.2、9.3、9.4、9.5、9.6、9.8、9.11 条

依据标准

经过对江苏神马电力股份有限公司如皋分公司生产的 BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管检验, 所检项目符合上述依据标准相应条款及产品技术文件的要求, 检验结果合格。

注: 本结论仅对送检样品负责。



编制: 米成平	校对: 陈敏	审核: 沈海成
日期: 2019-01-18	日期: 2019-01-18	日期: 2019-01-18
批准: [Signature]		

试区大气条件

P=102.8kPa; 环境温度 t=10.4℃; 相对湿度: 55%
 大气校正因数 Kt=1
 海拔校正因数 Ka=1

19X4409-S-#01

套管相对
地

126

438.780

0.00386

0.001

0.00022

76

438.670

0.00364

/

/

20

438.570

0.00333

/

/

样品编号

施压部位

施加电压 (kV)

电容量 C (pF)

介质损耗正
切角 tanδ

要求值
实测值
变化量

试验日期: 2019-01-05

环境温度下介质损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量

国家电器产品质量监督
检验中心

检验报告

BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
雷电冲击干耐受电压试验					
试验日期: 2019-01-05					
试品编号 19X4409-S-#01	试品状态或试验 部位 相对地	试验波形类型 (负极性全波) 577.5kV ± 3%	电压 (kV) 580.14 584.54 584.39 582.21 575.07	加压 次数 5	击穿 次数 0
		(负极性全波) 577.5kV ± 3%	583.09	1	0
		(负极性截波) 695.7kV ± 3%	710.47 711.91	2	0 0
		(负极性全波) 577.5kV ± 3%	583.82 580.71	2	0 0
试区大气条件 P=102.8kPa; 环境温度 t=10.4℃; 相对湿度: 55% 大气校正因数 Kt=1 海拔校正因数 Ka=1					

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管
充液体、充混合物以及液体绝缘套管的密封试验				
试验日期: 2019-01-04				
样品编号	施加压力 (MPa)	维持时间 (h)	剩余压力 (MPa)	渗漏情况
19X4409-S-#01	0.2	12	0.2	无泄露
试区大气条件		P=102.8kPa; 环境温度 t= 10.8℃; 相对湿度: 58% 大气校正因数 Kt= / 海拔校正因数 Ka= /		

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
工频耐受电压试验					
试验日期: 2019-01-05					
样品编号		样品状态或试验部位		工频耐压 (干状态)	
				电压 (kV)	加压时间 (s)
19X4409-S-#01		相对地		255	60
试区大气条件		P=102.8kPa; 环境温度 t= 10.4℃; 相对湿度: 55% 大气校正因数 Kt= / 海拔校正因数 Ka= /			

注：背景噪声水平 (pC)：试前 < 2，试后 < 1。

试样编号	测量部位	预加电压 (kV)	测量电压 (kV)		要求值	实测值
			Um	1.5 Um/√3		
19X4409-S-#01	套管本体	255	Um	126	≤ 10	< 3
			1.5 Um/√3	109	≤ 10	< 3
			1.05 Um/√3	76	≤ 5	< 3

2. 试验内容

Um=126kV
 应在工频耐受电压试验后进行。电压从工频耐受电压试验值降至 Um (126 kV)，且在此电压下测量局部放电量，局部放电水平 ≤ 10pC，然后继续降至 1.5Um/√3 (109kV)，测量局部放电量，局部放电水平 ≤ 10pC，然后继续降至 1.05Um/√3 (76kV)，测量局部放电量，局部放电水平 ≤ 5pC。

1. 试验要求

试验日期：2019-01-05

局部放电电测量

国家电器产品质量监督 检验中心	检验报告	BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管
--------------------	------	---------------------------------------

试区大气条件

P = 102.8kPa; 环境温度 t = 10.4℃; 相对湿度: 55%
 大气校正因数 Kt = / 海拔校正因数 Ka = /

样品编号	施加电压 (kV)	容量 C (pF)	介质损耗正切角 tanδ	要求值	实测值
19X4409-S-#01	20	438.379	0.00352	/	/
	76	438.409	0.00373	/	/
	126	438.489	0.00388	0.001	0.00015

套管相对地

试验日期: 2019-01-05

环境温度下介质损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量

BRFDLW-126/3150-4
 126kV 油纸电容式变压器套管

检验报告

国家电器产品质量监督
 检验中心

国家电器产品质量监督
检验中心

检 验 报 告

BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

抽头绝缘的试验

试验日期: 2019-01-08

样品编号	施加电压 (KV)	施加时间 (s)	施加电压频率 (Hz)	试验结果
19X4409-S-#01	3	60	50	通过
样品编号	施加电压 (KV)	介质损耗因数 $\tan \delta$	电容量 (PF)	
19X4409-S-#01	3	要求值 ≤ 0.05 实测值 0.00819	要求值 ≤ 10000 实测值 284.5	

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
雷电冲击干耐受电压试验 (续)					
试验日期: 2019-01-06					
试品编号	试品状态或试验 部位	试验波形类型	电压 (kV)	加压 次数	负极性 次数
19X4409-S-#01	相对地	605kV ± 3% (负极性全波)	671.99	5	1
			667.85		
			669.66		
			677.96		
			668.28		
			665.5kV ± 3% (负极性全波)	614.52	
				616.72	
				608.22	
				606.56	
				616.22	
		609.83			
		613.01			
		608.11			
		605.48			
		604.78			
		613.47			
		605.67			
		607.48			

试区大气条件

P=103.1kPa; 环境温度 t=10.7°C; 相对湿度: 51%
 大气校正因数 Kt=1
 海拔校正因数 Ka=1

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
工频湿耐受电压试验					
试验日期: 2019-01-06					
平均淋雨率		水平分量: 1.3mm/min 垂直分量: 1.7mm/min		电导率: 110 μ S/cm 水温: 8.5 $^{\circ}$ C	
试样编号		加压部位		工频耐压 (湿状态)	
19X4409-S-#01		相对地		电压 (kV)	加压时间 (s)
				击穿次数	0
试区大气条件		P=103.1kPa; 环境温度 t=10.7 $^{\circ}$ C; 相对湿度: 51% 大气校正因数 Kt=/ 海拔校正因数 Ka=/			

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
无线电子干扰试验					
试验日期: 2019-01-06					
试验电压		要求值 (kV)	实测值 (kV)	持续时间 (min)	仪表读数 B_m (dB)
19X4409-S -#01	80	80.0	5	2.4	46.7
	80	80.0	1	2.4	46.7
	73	72.7	逐级降至	2.4	46.7
	66	65.5		2.4	46.7
	59	58.2		2.3	46.6
	52	50.9		2.3	46.6
	45	43.6		2.4	46.7
	38	36.4		2.3	46.6
	31	29.1		2.3	46.6
	24	21.8		2.4	46.7
试验前试品情况: /。					
背景 (dB): 1.7, B_1 (dB) = 94.5, B_2 (dB) = 117.2; 回路衰减系数 B_0 (dB) = $B_2 - B_1 = 22.7$ 电阻网络衰减系数 $B_R = 20 \log_{300/R^{1/2}} = 21.58$ $B = B_m + B_c + B_R$					
试区大气条件 P = 103.1kPa; 环境温度 t = 10.7°C; 相对湿度: 51% 大气校正因数 Kt = / 海拔校正因数 Ka = /					

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	
充液体、充混合物以及液体绝缘套管的密封试验					
试验日期: 2019-01-09 ~ 2019-01-10					
样品编号	施加压力 (MPa)	维持时间 (h)	剩余压力 (MPa)	渗漏情况	19X4409-S-#01
	0.2	12	0.2	无泄露	
试区大气条件		P=102.1kPa; 环境温度 t= 10.3℃; 相对湿度: 35% 大气校正因数 Ki= / 海拔校正因数 Ka= /			

国家电器产品质量监督
 检验中心
 检验报告
 BRFDLW-126/3150-4
 126kV 油纸电容式变压器套管

热短时电流耐受试验

试验日期: 2019-01-08

1. 试验要求:

用下列计算公式验证套管耐受热短时电流 I_{th} 的能力:

$$\theta_f = \theta_0 + a \frac{I_{th}^2}{S_1 \times S_e} \times t_{th}$$

如果 $\theta_f \leq 180^\circ\text{C}$, 则认为套管通过了本试验。

θ_f : 导体的最终温度, 单位为摄氏度 ($^\circ\text{C}$)

θ_0 : 在环境温度 40°C 下载流 I_1 连续运行时导体的温度, 单位为摄氏度 ($^\circ\text{C}$)

a : 对于铝是 $1.8 \text{ (K/s) (kA/cm}^2\text{)}^2$

t_{th} : 规定的额定持续时间, 单位为 (s)

I_{th} : 上述规定的标准值, 单位为千安培 (kA)

S_e : 考虑集肤效应的等效横截面积, 单位为平方厘米 (cm^2)

S_1 : 相应于 I_1 的总横截面积, 单位为平方厘米 (cm^2)

θ_0 ($^\circ\text{C}$)	S_e (cm^2)	S_1 (cm^2)	I_{th} (kA)	t_{th} (s)
105	23.26	23.26	78.75	2

2. 试验结果:

$$\theta_f = \theta_0 + a \frac{I_{th}^2}{S_1 \times S_e} \times t_{th} = 123.34^\circ\text{C} < 180^\circ\text{C}$$

注:

注:

国家电器产品质量监督 检验中心		检验报告		BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管
悬臂负荷耐受试验				
试验日期: 2019-01-08				
1. 试验要求				
对试样施加一个垂直于套管轴线的 4000N 负荷, 1min, 试样应无变形、破裂或泄露。				
2. 试验结果				
试验结果	试验时间 min	要求值	实测值	试验结果 试后套管无变形、破裂。
	试验负荷 N	1	1	
样品编号	19X4409-S-#01	4000	1	19X4409-S-#01

试区大气条件

P = 102.1kPa; 环境温度 t = 10.3°C; 相对湿度: 35%
 大气校正因数 Kt = / 海拔校正因数 Ka = /

样品编号	施加电压 (KV)	容量 C (pF)	介质损耗正切角 tanδ		变化量	
			实测值	要求值	实测值	要求值
19X4409-S-#01	20	438.50	0.00336	/	/	/
	76	438.630	0.00363	/	/	/
	126	438.720	0.00379	0.001	0.00016	0.00016

试验日期: 2019-01-09

环境温度下介质损耗因数 (tanδ) 和电容量的测量

国家电器产品质量监督 检验中心	检验报告	BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管
--------------------	------	---------------------------------------

国家电器产品质量监督
 检验中心
检验报告
 BRFDLW-126/3150-4
 126kV 油纸电容式变压器套管

局部放电测量

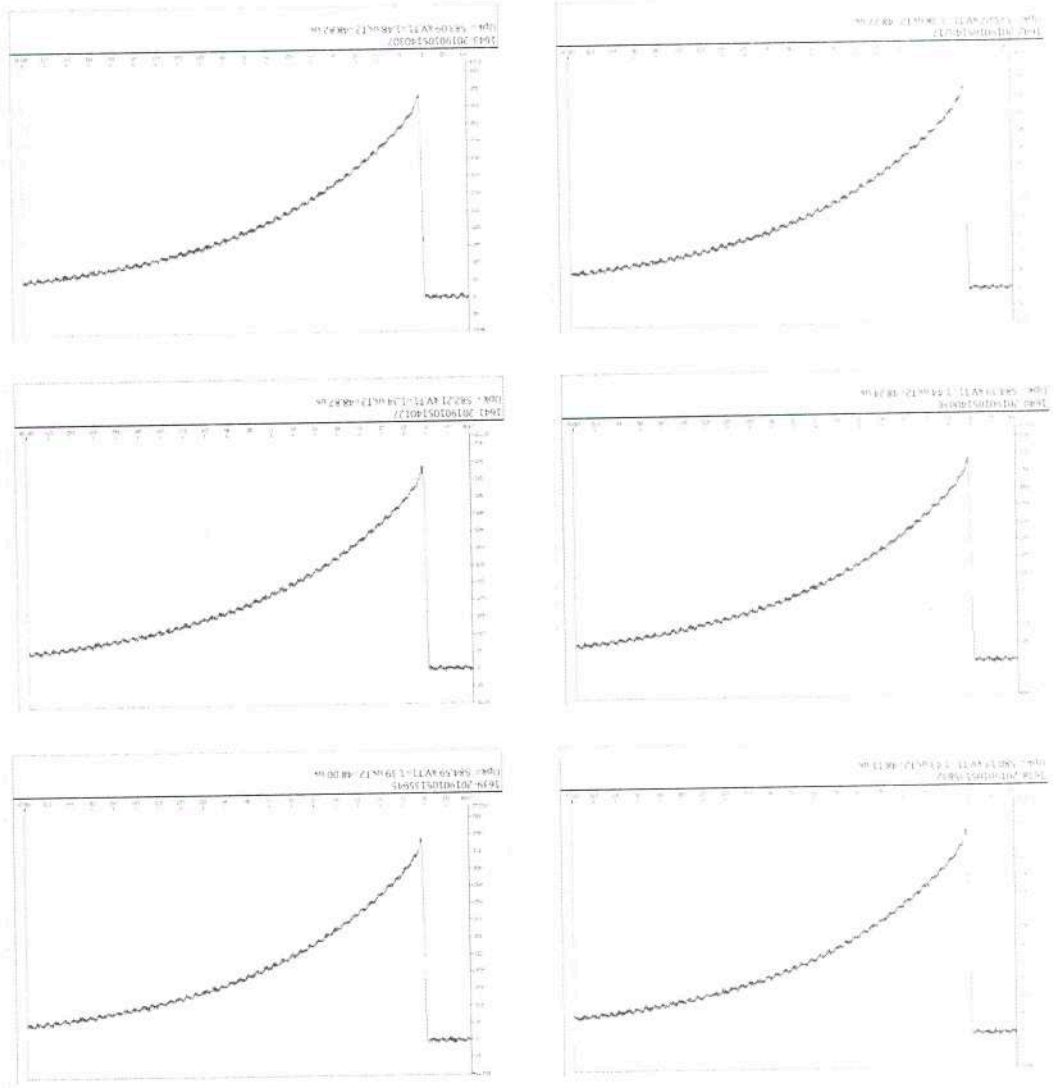
试验日期: 2019-01-09

1. 试验要求
 应在工频耐受电压试验后进行。电压从工频耐受电压试验值降至 U_m (126 kV), 且在此电压下测量局部放电电量, 局部放电水平 $\leq 10pC$, 然后继续降至 $1.5U_m/\sqrt{3}$ (109kV), 测量局部放电电量, 局部放电水平 $\leq 10pC$, 然后继续降至 $1.05U_m/\sqrt{3}$ (76kV), 测量局部放电电量, 局部放电水平 $\leq 5pC$ 。
 $U_m=126kV$

试品编号	测量部位	预加电压 (kV)	测量电压 (kV)		局部放电电值 (pC)
			要求值	实测值	
19X4409-S-#01	套管本体	255	U_m	126	≤ 10
			$1.5U_m/\sqrt{3}$	109	≤ 10
			$1.05U_m/\sqrt{3}$	76	≤ 5

2. 试验内容					
---------	--	--	--	--	--

注: 背景噪声水平 (pC): 试前 < 1 , 试后 < 1 。



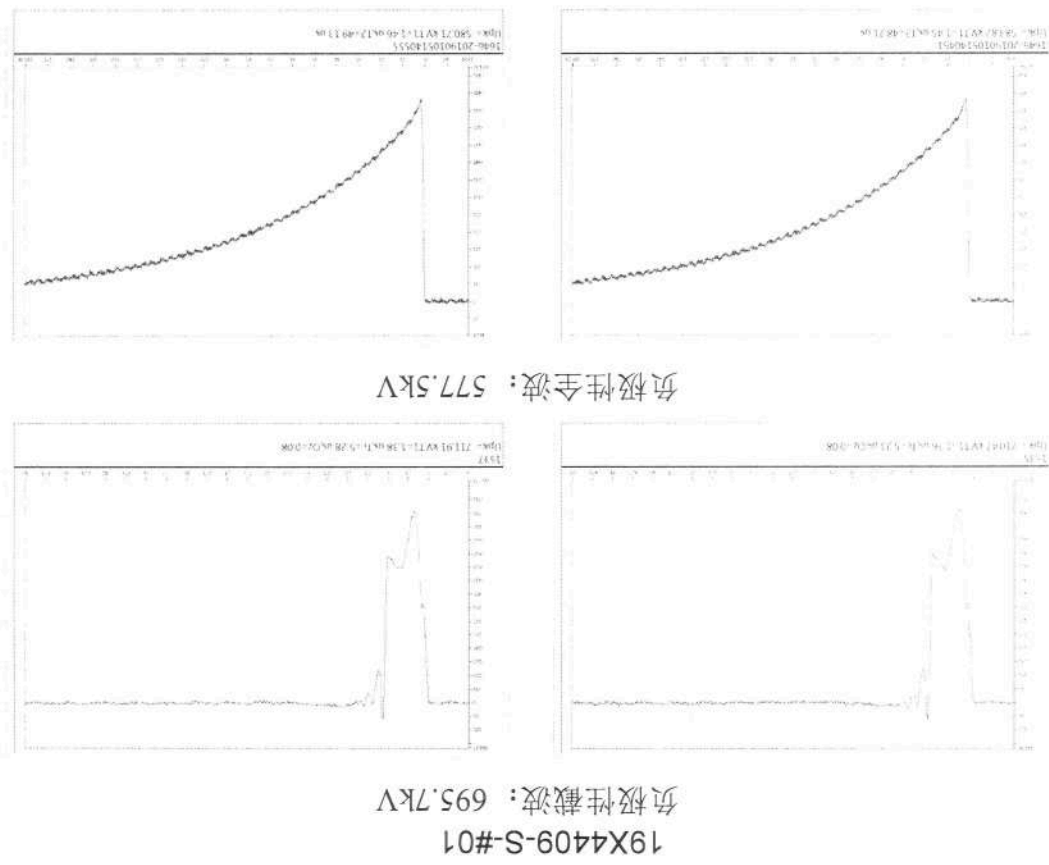
19X4409-S-#01
 负极性全波：577.5kV

雷电冲击干耐受电压试验

示波图

编号：1

BRFDLW-126/3150-4
 126kV 油纸电容式变压器套管

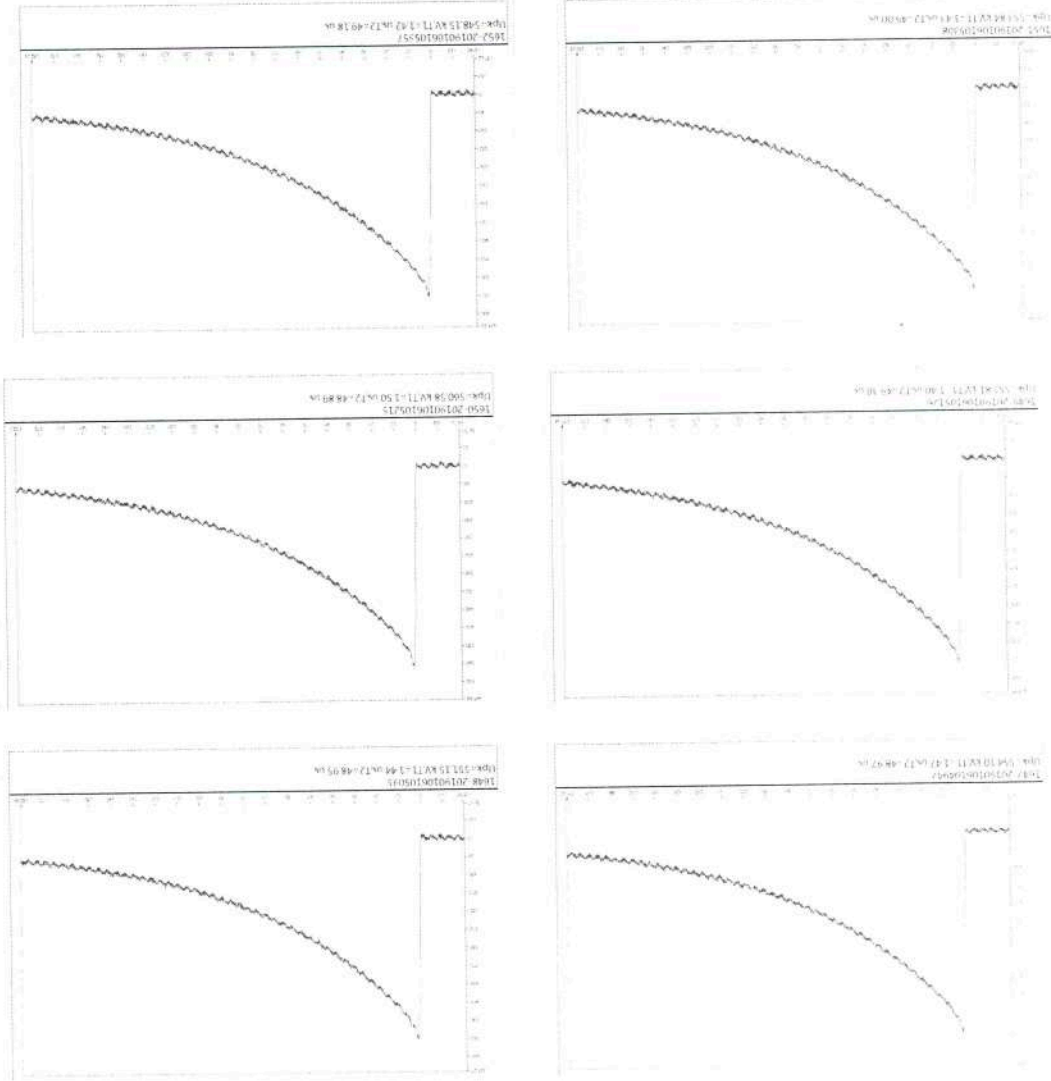


示波图

雷电冲击干耐受电压试验

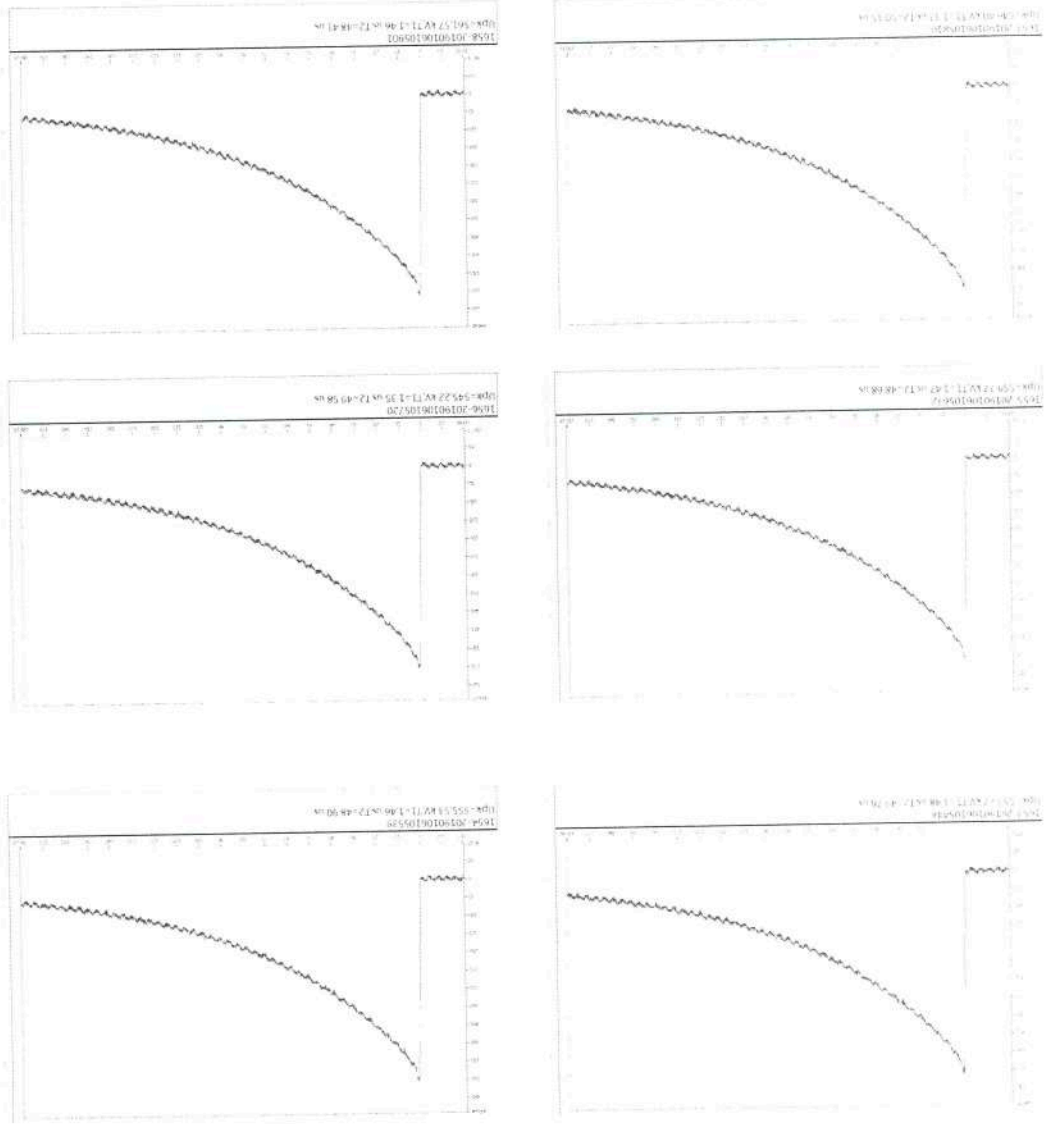
BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

编号: 1



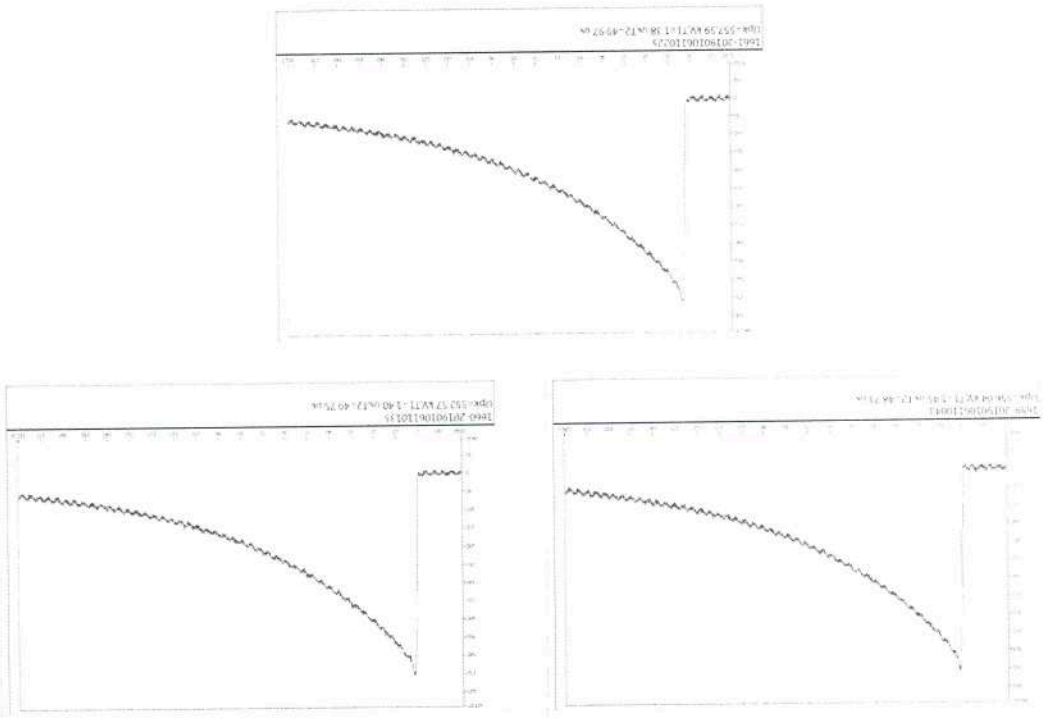
19X4409-S-#01
正极性全波：550kV

报告编号：19X4409-S BFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管 编号：1	雷电冲击干耐受电压试验 示波图
----------------------------------------------------------------	--------------------



19X4409-S-#01
正极性全波：550kV

BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	雷电冲击干耐受电压试验 示波图
编号：/	报告编号：19X4409-S



19X4409-S#01
正极性全波：550kV

BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	雷电冲击干耐受电压试验 示波图
编号：1	

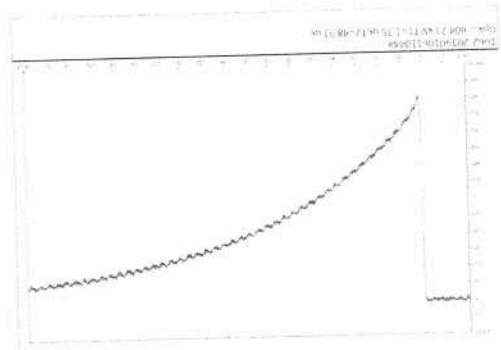
雷电冲击干耐受电压试验

BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

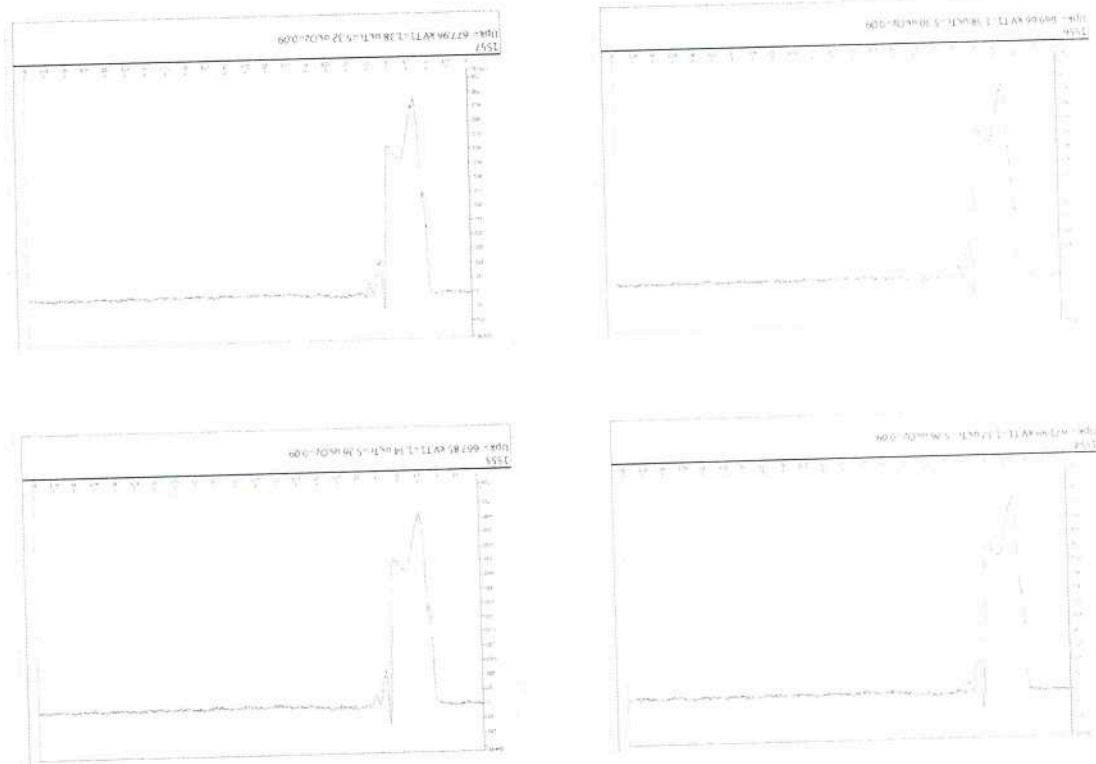
示波图

编号: 1

19X4409-S-#01
负极性全波: 605kV



负极性截波: 665.5kV



雷电冲击干耐受电压试验

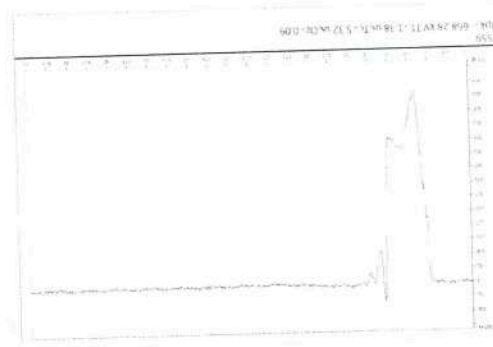
示波图

编号: /

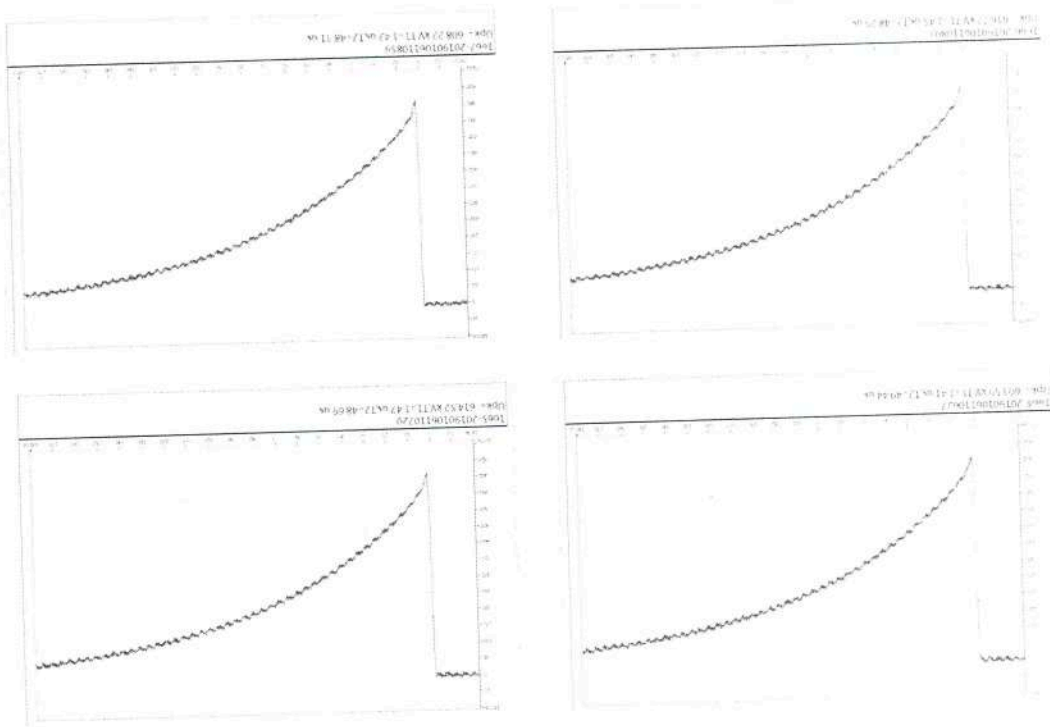
BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

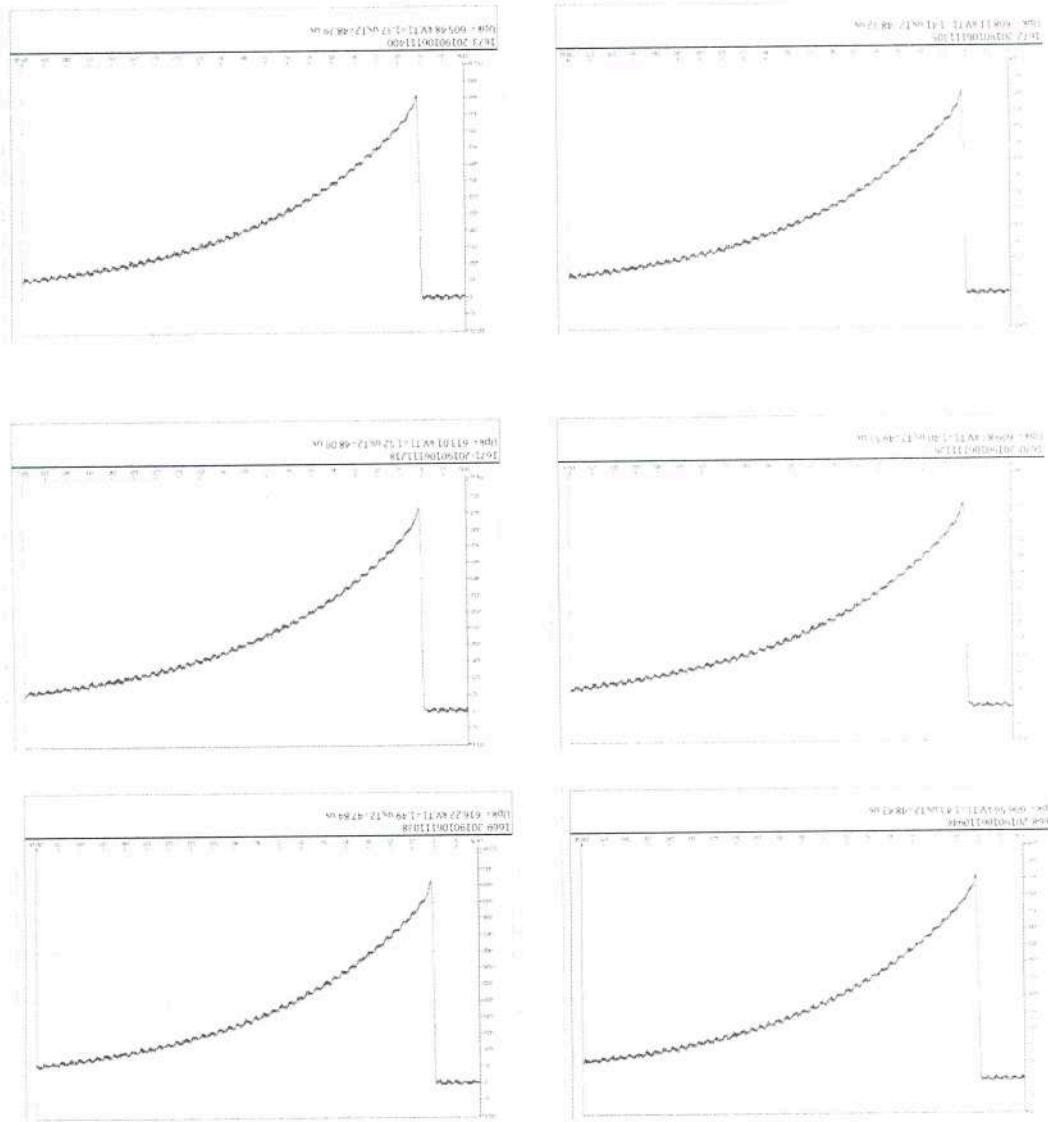
19X4409-S-#01

负极性截波: 665.5kV



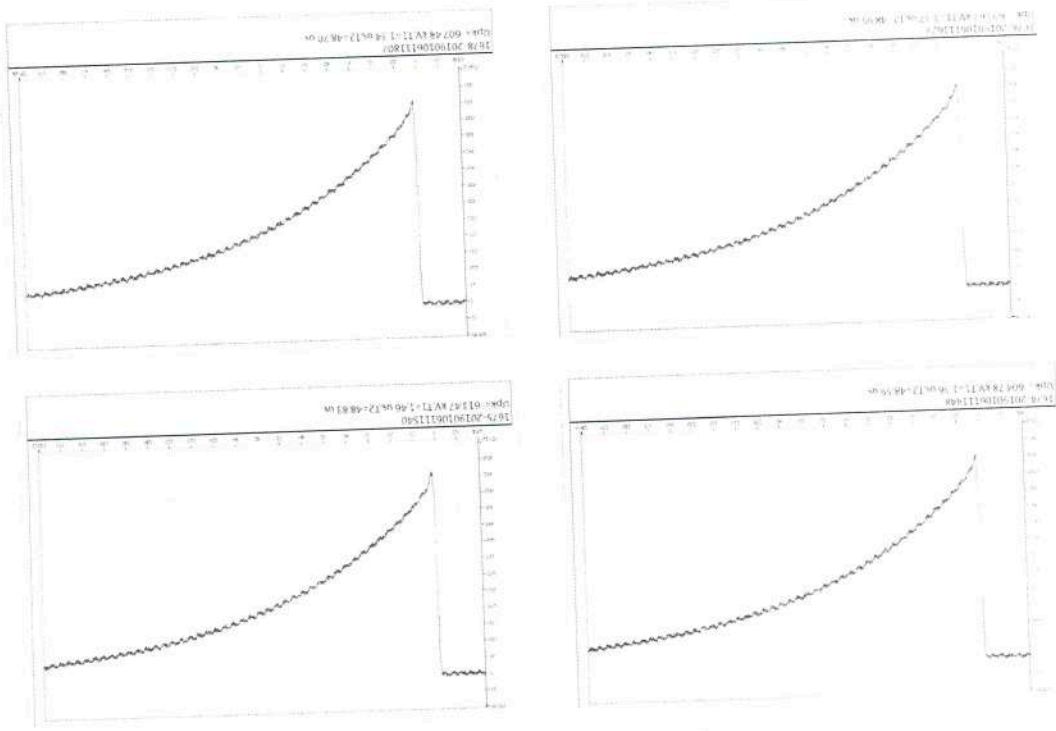
负极性全波: 605kV





19X4409-S-#01
 负极性全波：605kV

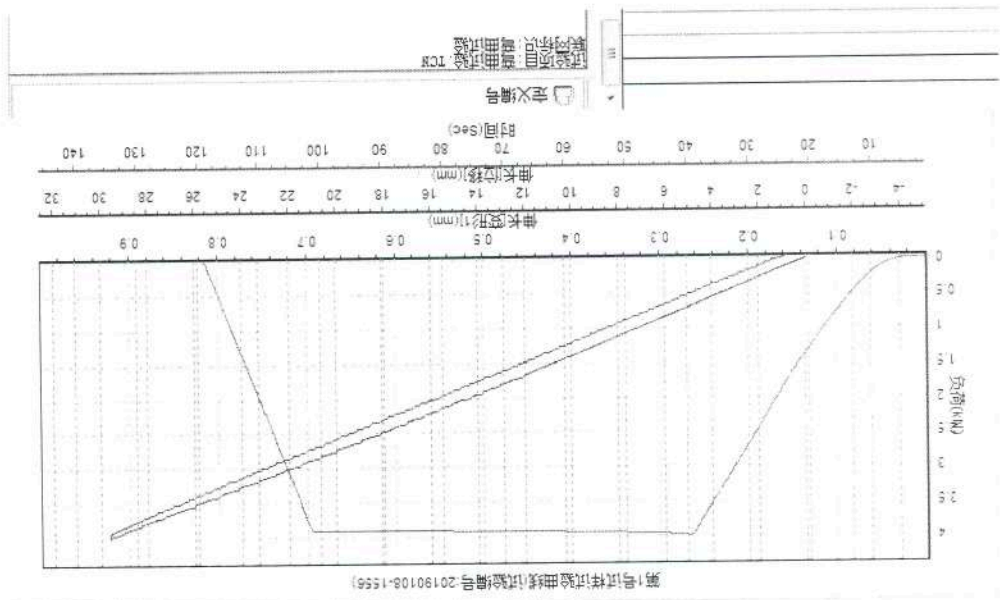
报告编号：19X4409-S 126kV 油纸电容式变压器套管 BFDLW-126/3150-4	示波图 编号：1
--------------------------------------------------------	-------------



19X4409-S-#01
 负极性全波：605kV

BRFDLW-126/3150-4 126kV 油纸电容式变压器套管	雷电冲击干耐受电压试验 示波图
编号：1	

以下无正文



19X4409-S-#01

悬臂负荷耐受试验示波图

BRFDLW-126/3150-4
126kV 油纸电容式变压器套管

编号: /



地址(Address): 江苏省苏州市吴中区越溪前珠路5号 No.5 Qianzhu Rd, Yuexi, Wuzhong District, Suzhou
 电话(Tel): (0512) 665556600 (总机) 68252753 68081201 传真(Fax): (0512) 68081686
 邮编(Post code): 215104 http://www.eeti.cn E-mail: eservice@eeti.cn

打字 朱登平
 Typist Zhu Deng Ping

校对 陈吉文
 Proofreader Chen Ji Wen

装订 朱登平
 Binder Zhu Deng Ping

本试验报告共 34 页 其中图 11 幅 照片 1 张
 The Test Report is in total 34 pages including 11 figures and 1 photos

1. In case there is any objection to this report, please raise it to the laboratory within fifteen days starting from the date of receiving the report. Thank you for your cooperation.
 2. In case there is no objection, please take back the samples within one month starting from the date of receiving the report, when the manufacturer is going to take back the samples, certificate for sample taking and along with the written approval for the report should be brought in presence, only then the samples could be taken back. On time due, the samples will be in the laboratory's own disposal.

NOTICE

1. 对本报告如有异议者请于收到报告之日起十五天内向本单位提出, 谢谢合作。
2. 如对本报告无异议, 请于收到报告之日起一个月内取回样品, 生产单位取样品时应携带取样凭证、对本报告的书面认可报告, 方可领回样品。逾期不取者, 则由本单位自行处理。

注意事项

1. The report is invalid without special seal for testing and page combining seal on the report;
2. The report is invalid if altered;
3. The report is invalid without signatures of persons for drawing up, proof-reading, reviewing and approval;
4. The report is valid only for the inspected and tested samples.

DECLARATION

1. 报告未加盖检验检测专用章和联页章无效;
2. 报告涂改无效;
3. 报告无编制、校对、审核、批准人签字无效;
4. 本报告只对所检验的样品有效。

声 明