



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0699



检测报告

CEPRI-EETC06-2023-0148

委托单位：武汉朗德电气有限公司

样品名称：高压电缆故障定位在线监测装置

型号规格：EOM4014

检测类别：型式试验



电力工业电气设备质量检验检测中心



注 意 事 项

1. 报告无本检测机构印章无效。
2. 报告无检测、校核、审核、批准人签字无效。
3. 报告涂改无效。
4. 报告仅对被试样品负责。
5. 报告部分复制无效。
6. 若对报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向本检测机构提出，逾期不予受理。
7. 中国电力科学研究院有限公司检验检测管理体系包括以下机构：

国家风电技术与检测研究中心

☆电力工业电气设备质量检验测试中心

电力工业电力设备及仪表质量检验测试中心

电力工业电力工程材料部件质量检验测试中心

电力工业电力系统自动化设备质量检验测试中心

电力工业通信设备质量检验测试中心

电力工业电力及通信混凝土电杆质量检验测试中心

电力系统电磁兼容和环境研究与监测中心

地 址： 湖北省武汉市洪山区珞喻路 143 号，430074

传 真： 027-59378488

邮 箱： eetc@epri.sgcc.com.cn

服务电话： 027-59258069

网 址： <http://www.epri.sgcc.com.cn>

监督电话： 010-82813496

目 录

1、目 录 1

2、签字页 2

3、检测结果 3

4、报告正文 5

5、附录 A 样品信息..... 14

6、附录 B 主要检测仪器设备..... 15

7、附录 C 试验照片 17

8、附录 D 行波电流测量试验波形..... 19

9、附录 E 故障定位精度测量试验波形 22



检测报告	电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC06-2023-0148 共 23 页第 2 页
委托单位	武汉朗德电气有限公司	生产单位	武汉朗德电气有限公司
样品名称	高压电缆故障定位在线监测装置	型号规格	EOM4014
来样方式	送样	样品编号	EETC06-23/07/11-002-1 EETC06-23/07/11-002-2
检测类别	型式试验	检测日期	2023. 07. 11~2023. 07. 31
检测依据	1. GB/T 2423.22—2012 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化 2. Q/GDW 11455—2015 电力电缆及通道在线监测装置技术规范		
检测结论	根据 Q/GDW 11455—2015 等标准，对武汉朗德电气有限公司送检的 EOM4014 型高压电缆故障定位在线监测装置进行了结构和外观检查、基本功能检验和测量误差及重复性试验等 26 项检测，检测结果符合标准要求。		
备 注	/		
检测：刘海峰 唐鹏			
校核：吴永康 审核：郭浩洲			
批准：郭雄 签发日期：2023-08-14			



检 测 报 告		电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC06-2023-0148 共 23 页第 3 页
检测结果				
序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
1	结构和外观检查	试品结构和外观检查满足表 1 要求。	详见报告正文第 1 项	符合要求
2	基本功能检验	试品具备监测、数据保存、报警、自检、通信和取电功能。	详见报告正文第 2 项	符合要求
3	测量误差及重复性试验	复合电流测量范围 1A~5000A，测量误差不超过±（标准读数×1%+0.5A）；行波电流在 50A~5000A 范围内，测量误差不超过±（标准读数×5%+2A）；故障定位精度 150ns。	详见报告正文第 3 项	符合要求
4	长期可靠性试验	在电磁兼容试验、环境试验、机械试验、绝缘试验、外壳防护等级试验后，试品应能正常工作。	详见报告正文第 4 项	符合要求
5	绝缘电阻试验	绝缘电阻：≥100MΩ	L—地>1000MΩ N—地>1000MΩ	符合要求
6	介质强度试验	施加 2kV 工频电压 1min，试验中试品应无击穿闪络和器件损坏。	试验中无击穿闪络和器件损坏	符合要求
7	冲击电压试验	施加 1.2/50μs，5kV 正负极性雷电冲击电压各 3 次，试验中无击穿闪络和器件损坏。	试验中无击穿闪络和器件损坏	符合要求
8	静电放电抗扰度试验	接触放电电压：±8kV 空气放电电压：±15kV	试验中能正常工作	A
9	射频电磁场辐射抗扰度试验	试验场强：10V/m 试验频率：80MHz~1000MHz	试验中能正常工作	A
10	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	试验电压：电源±4kV、信号线±2kV 重复频率：5kHz、100kHz	试验中能正常工作	A
11	浪涌（冲击）抗扰度试验	试验电压：线—线 ±2kV 线—地 ±4kV	试验中能正常工作	A
12	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	试验电压：10V 试验频率：0.15MHz~80MHz	试验中能正常工作	A
13	工频磁场抗扰度试验	磁场强度：100A/m 5min 1000A/m 3s	试验中能正常工作	A
14	脉冲磁场抗扰度试验	磁场强度：1000A/m 脉冲波形：6.4/16μs	试验中能正常工作	A
15	阻尼振荡磁场抗扰度试验	磁场强度：100A/m 振荡频率：0.1MHz、1MHz	试验中能正常工作	A



检 测 报 告		电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC06-2023-0148 共 23 页第 4 页	
序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价	
16	电压暂降抗扰度试验	试验等级： 0% U_t 1 周期 40% U_t 10 周期 70% U_t 25 周期	试验中能正常工作	A	
17	低温试验	试品应能承受-40℃温度，持续时间 2h 低温试验。	试验中和试验后能正常工作	符合要求	
18	高温试验	试品应能承受+70℃温度，持续时间 2h 高温试验。	试验中和试验后能正常工作	符合要求	
19	恒定湿热试验	试品应能承受+40℃、93%RH、48h 的恒定湿热试验。试验后 5min 内进行绝缘电阻测试，测量值应不小于 1MΩ。	试验中和试验后能正常工作。试验后 5min 内绝缘电阻测量值： L—地>1000MΩ N—地>1000MΩ	符合要求	
20	交变湿热试验	试品应能承受低温 25℃、湿度 95%RH，高温 55℃、湿度 93%RH，12h+12h，2 次循环的交变湿热试验。	试验中和试验后能正常工作	符合要求	
21	温度变化（冲击）试验	在-25℃、+70℃、暴露时间为达到试验温度后 2h、循环 5 次，试验中和试验后能正常工作。	试验中和试验后能正常工作	符合要求	
22	振动试验	振动响应和振动耐久满足等级 1 的要求。	试验后未发生紧固件松动和机械损坏现象	符合要求	
23	冲击试验	冲击响应和冲击耐久满足等级 1 的要求。	试验后未发生紧固件松动和机械损坏现象	符合要求	
24	碰撞试验	碰撞满足等级 1 要求。	试验后未发生紧固件松动和机械损坏现象	符合要求	
25	防尘试验	试品应满足 IP6X 防护等级要求。	监测主机和传感器满足 IP6X 防护等级要求。	符合要求	
26	防水试验	试品应满足 IPX8 防护等级要求。	监测主机和传感器满足 IPX8 防护等级要求。	符合要求	
受试设备电磁兼容抗扰度试验的结果评价分为四级： A 级： 在技术要求限值内功能正常； B 级： 功能暂时降低或丧失，但在骚扰停止后能自行恢复，不需操作者干预； C 级： 功能暂时降低或丧失，但需操作者干预或系统复位； D 级： 因设备（元件）或软件的损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。					



报告正文

1. 结构和外观检查

试验要求：试品结构和外观检查满足表 1 要求。
试验结果：针对上述要求对试品结构及外观逐项进行检查，检测结果见表 1，测试结果符合要求。

表 1 结构和外观检查标准要求与检测结果

序号	标准要求	检测结果	评价
1	外壳应无锐口、尖角、变形、锈蚀等明显缺陷，外表涂敷、电镀层应牢固均匀、光洁，不应有起层剥落现象。	试品无锐口、尖角、变形、锈蚀明显缺陷；外表涂敷、电镀层牢固均匀、光洁，无起层剥落现象。	符合要求
2	面板上应注明设备名称、型号、生产厂家等信息，各种量值与单位的文字符号应符合 GB3100 及 GB3101 的相关要求，印刷刻字应清晰。	面板上注明设备名称、型号、生产厂家等信息；印刷刻字清晰。	符合要求
3	装置应采取必要的防电磁干扰措施，外露导电部分应在电气上连成一体，与被监测设备电气系统应完全隔离，并可靠接地。	试品与被监测设备电气系统完全隔离，并可靠接地。	符合要求
4	装置尺寸应合适，安装位置不影响电缆敷设和运维人员巡视检修。	试品主机尺寸（长×宽×高）： 407mm×189mm×507mm。	符合要求
5	装置不应采用对人体有害的材料或者遇火产生对人体有害的材料，装置材料阻燃性能不低于 C 级。	试品主机外壳采用 304 不锈钢材料。	符合要求
6	装置应满足发热元器件的通风散热要求。	试品满足发热元器件的通风散热要求。	符合要求
7	装置模块应插拔灵活、接触可靠，互换性好；按钮操作应灵活可靠，无卡死或接触不良现象。	试品连接件插拔灵活、接触可靠，互换性好。	符合要求
8	电流 CT 宜采用钳形开合式，内径≥50mm，采用抗腐蚀、同时不能产生涡流的材料。 绝缘隔离水平能承受 DC 10kV/1min。	工频电流传感器和取电 CT 采用钳形开合式，内径分别为 120mm 和 160mm，均采用 ABS 加环氧树脂材料；行波电流传感器采用螺扣式柔性罗氏线圈，内径为 100mm，采用硅橡胶材料。绝缘隔离水平均能承受 DC 10kV/1min。	符合要求



2. 基本功能检验

试验要求：试品具备监测、数据保存、报警、自检、通信和取电功能。

试验结果：用功能测试软件，对全部功能进行操作检查，检测结果见表 2，测试结果符合要求。

表 2 基本功能检验标准要求与检测结果

序号	标准要求	检测结果	评价
1	装置应能实现状态量的自动采集、信号调理、模数转换和数据的预处理功能，应具备定期发送、响应召唤、主动报送等数据传输方式。	能实现状态量的自动采集、信号调理、模数转换和数据的预处理功能，具备定期发送、响应召唤、主动报送等数据传输方式。	符合要求
2	装置应具备数据保存功能。能正确记录动态数据，异常时应能正确建立动态事件标识；保证数据记录的安全性；不应因电源中断、快速或缓慢波动及跌落丢失已记录的动态数据；应具备数据防误删功能；按任意一个开关或按键，不应丢失或抹去已记录的信息。	试品具备数据储存功能；能正确记录动态数据，异常时能正确建立动态事件标识；电源中断、快速或缓慢波动及跌落无丢失已记录的动态数据；具备数据防误删功能。	符合要求
3	装置应能对各种异常状态发出报警信号，报警功能限值可修改；对设备本身电源不足、损坏等异常状态发出报警信号。	试品能对异常状态发出报警信号，报警功能限值可修改；对设备本身电源不足、损坏等异常状态发出报警信号。	符合要求
4	具备自检功能，宜具备自恢复功能，并能根据要求将自诊断结果上传。	具备自检功能；具备自恢复功能，并能根据要求将自诊断结果上传。	符合要求
5	通信单元应采用标准、可靠的现场工业控制总线、以太网总线或无线网络。	试品采用以太网总线和无线网络通信。	符合要求
6	取电功能：断开备用电池，将试品安装在试验导线上，调节导线电流，在 20A~1500A 范围内试品应能正常取电工作。	逐渐升高导线电流，直至试品能够稳定正常取电工作，该启动电流为 19.5A；再对导线依次施加 20A、500A、1000A 和 1500A 工频电流，试品在 20A~1500A 范围内能正常取电工作。	符合要求



3. 测量误差及重复性试验

试验要求：复合电流测量范围 1A~5000A，测量误差不超过±（标准读数×1%+0.5A）；
行波电流在 50A~5000A 范围内，测量误差不超过±（标准读数×5%+2A）；
故障定位精度 150ns。

试验结果：复合电流测量误差及重复性试验数据见表 3~表 4，行波电流测量误差试验数据见表 5，行波电流测量误差试验波形见附录 D。故障定位精度试验模拟如图 1 所示双端定位模型，分别选取 Δt ($\Delta t = t_M - t_N$) 为 300ns、500ns、1000ns、5000ns 和 10000ns 五种模拟故障情形进行试验，每个故障点重复试验 5 次，记录试品故障定位实测值。具体试验数据见表 6，试验波形见附录 E。测试结果符合要求。

表 3 复合电流测量误差试验数据

标准值 (A)	1#CT 测量值 (A)	测量误差 (A)	2#CT 测量值 (A)	测量误差 (A)	3#CT 测量值 (A)	测量误差 (A)	标准要求 (A)
1.00	1.03	0.03	1.04	0.04	1.04	0.04	±0.51
10.00	10.13	0.13	10.08	0.08	10.23	0.23	±0.60
50.00	50.33	0.33	49.85	-0.15	49.86	-0.14	±1.00
100.00	99.80	-0.20	99.63	-0.37	99.79	-0.21	±1.50
200.00	200.28	0.28	199.36	-0.64	199.75	-0.25	±2.50
500.00	500.62	0.62	498.60	-1.40	499.74	-0.26	±5.50
1000.00	1001.14	1.14	997.58	-2.42	999.41	-0.59	±10.50
1500.00	1502.21	2.21	1497.34	-2.66	1499.33	-0.67	±15.50
3000.00	3005.26	5.26	2999.45	-0.55	3002.30	2.30	±30.50
5000.00	5008.67	8.67	4994.23	-5.77	5005.82	5.82	±50.50

表 4 复合电流测量重复性试验数据

标准值 (A)	测量值							
	测量CT	第一次 (A)	第二次 (A)	第三次 (A)	第四次 (A)	第五次 (A)	平均值 (A)	相对标准偏差 RSD (%)
500.00	1#CT	500.25	500.23	500.28	500.26	500.28	500.26	0.004
	2#CT	498.72	498.80	498.75	498.72	498.77	498.75	0.007
	3#CT	499.80	499.84	499.84	499.82	499.84	499.83	0.004



表 5 行波电流测量误差试验数据

标准值 (A)	测量值 (A)	测量误差 (A)	标准要求 (A)
51.29	51.95	0.66	± 4.56
499.70	505.32	5.62	± 26.99
1001.00	1010.26	9.26	± 52.05
3000.00	3012.35	12.35	± 152.00
5028.00	5011.04	-16.96	± 253.40

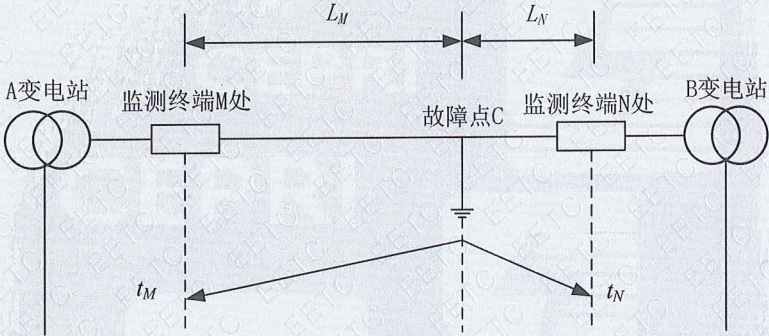


图 1 双端行波故障定位原理图

表 6 故障定位精度试验数据

Δt 标准值 (ns)	第 1 次 测量值 (ns)	第 2 次 测量值 (ns)	第 3 次 测量值 (ns)	第 4 次 测量值 (ns)	第 5 次 测量值 (ns)	最大测量 误差 (ns)
300	312	320	313	327	307	27
500	521	522	491	494	508	22
1000	982	961	1039	1040	984	40
5000	5008	5027	5023	5028	5007	28
10000	9982	9970	10040	10012	9983	40

注：最大测量误差取测量误差的绝对值。

4. 长期可靠性试验

试验要求：在电磁兼容试验、环境试验、机械试验、绝缘试验、防护等级试验后，试品能正常工作。
试验结果：在上述 5 项试验后试品工作正常，测试结果符合要求。



5. 绝缘电阻试验

试验要求：绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$ 。
试验结果：绝缘电阻测量值：L—地 $> 1000\text{M}\Omega$ ，N—地 $> 1000\text{M}\Omega$ 。测试结果符合要求。

6. 介质强度试验

试验要求：施加 2kV 工频电压 1min，试验中试品应无击穿闪络和器件损坏。
试验结果：试品 L—地、N—地耐受 2kV 工频电压 1min，试验中试品未发生击穿闪络和器件损坏。
测试结果符合要求。

7. 冲击电压试验

试验要求：施加 1.2/50 μs ，5kV 正负极性雷电冲击电压各 3 次，试验中应无击穿闪络和器件损坏。
试验结果：试品 L—地、N—地耐受 1.2/50 μs ，5kV 正负极性雷电冲击电压各 3 次，试验中试品未发生击穿闪络和器件损坏。测试结果符合要求。

8. 静电放电抗扰度试验

试验端口	试验电压	放电方式	受试设备试验现象	性能评价
外壳	$\pm 8\text{kV}$	接触放电	试验中能正常工作	A
	$\pm 15\text{kV}$	空气放电	试验中能正常工作	A

试验说明：试验点选择在操作人员可能接触的各个位置，每个放电点放电次数为正、负极性各 10 次，放电间隔时间为 1s。试验布置见照片 1。
试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa

9. 射频电磁场辐射抗扰度试验

试验端口	试验场强	扫描频段	受试设备试验现象	性能评价
外壳	10V/m	80MHz~1000MHz	试验中能正常工作	A

试验说明：试验波形为 1kHz 正弦波对信号进行 80%的幅度调制，驻留时间 1s，扫描步长 1%。发射天线水平、垂直极化与受试设备距离 3m。试验布置见照片 2。
试验环境：温度 30℃ 相对湿度 57% 大气压力 100.2kPa



检 测 报 告	电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC06-2023-0148 共 23 页第 10 页	
10. 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验				
试验端口	试验电压	耦合方式	受试设备试验现象	性能评价
电源 L—地	±4kV	耦合去耦网络	试验中能正常工作	A
电源 N—地	±4kV	耦合去耦网络	试验中能正常工作	A
信号线	±2kV	耦合夹	试验中能正常工作	A
试验说明：在每个试验端口施加脉冲波形为 5/50ns，5kHz 持续时间 15ms，100kHz 持续时间 0.75ms，重复频率 5kHz、100kHz 的正、负极性试验电压各 1min。试验布置见照片 3。 试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa				
11. 浪涌（冲击）抗扰度试验				
试验端口	试验电压	耦合方式	受试设备试验现象	性能评价
电源 L—N	±2kV	耦合去耦网络	试验中能正常工作	A
电源 L—地	±4kV	耦合去耦网络	试验中能正常工作	A
电源 N—地	±4kV	耦合去耦网络	试验中能正常工作	A
试验说明：试验波形为 1.2/50μs 电压波和 8/20μs 电流波构成的组合波，在每个试验端口施加正、负极性脉冲各 5 次，间隔时间 1min。试验布置见照片 4。 试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa				
12. 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验				
试验端口	试验电压	试验频率	受试设备试验现象	性能评价
电源	10V	0.15MHz～80MHz	试验中能正常工作	A
信号线	10V	0.15MHz～80MHz	试验中能正常工作	A
试验说明：试验波形为 1kHz 正弦波对信号进行 80%的幅度调制，驻留时间 1s，扫描步长 1%；电源端口和信号线的骚扰信号分别采用耦合去耦网络和电磁钳注入。试验布置见照片 5。 试验环境：温度 30℃ 相对湿度 57% 大气压力 100.2kPa				



检 测 报 告		电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC06-2023-0148 共 23 页第 11 页	
13. 工频磁场抗扰度试验					
试验端口	磁场强度	试验时间	受试设备试验现象	性能评价	
外壳	100A/m	5min	试验中能正常工作	A	
	1000A/m	3s	试验中能正常工作	A	
试验说明：试验采用浸入法，将受试设备置于边长为 1m 的正方形感应线圈产生的工频磁场内，施加 50Hz 试验磁场。试验布置见照片 6。					
试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa					
14. 脉冲磁场抗扰度试验					
试验端口	磁场强度	受试设备试验现象		性能评价	
外壳	1000A/m	试验中能正常工作		A	
试验说明：试验磁场波形为 6.4/16μs。试验采用浸入法，将受试设备置于边长为 1m 的正方形感应线圈产生的脉冲磁场中，施加正负极性脉冲磁场各 5 次。试验布置见照片 7。					
试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa					
15. 阻尼振荡磁场抗扰度试验					
试验端口	磁场强度	受试设备试验现象		性能评价	
外壳	100A/m	试验中能正常工作		A	
试验说明：试验磁场波形的振荡频率为 0.1MHz 和 1MHz。试验采用浸入法，将受试设备置于边长为 1m 的正方形感应线圈产生的磁场中，施加正负极性磁场各 10 次。试验布置见照片 8。					
试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa					
16. 电压暂降抗扰度试验					
试验端口	试验电压	持续时间	受试设备试验现象	性能评价	
电源	0% U_N	1 周期	试验中能正常工作	A	
电源	40% U_N	10 周期	试验中能正常工作	A	
电源	70% U_N	25 周期	试验中能正常工作	A	
试验说明： U_N 为试品的额定工作电压。电源端口施加电压暂降各 3 次，间隔时间 30s。试验布置见照片 9。					
试验环境：温度 26℃ 相对湿度 49% 大气压力 100.0kPa					



17. 低温试验

试验要求：试品应能承受-40℃温度，持续时间 2h 低温试验，在试验中和试验后应能正常工作。
试验结果：在-40℃环境中持续 2h，试验中和试验后能正常工作。测试结果符合要求。

18. 高温试验

试验要求：试品应能承受+70℃温度，持续时间 2h 高温试验，在试验中和试验后应能正常工作。
试验结果：在+70℃环境中持续 2h，试验中和试验后能正常工作。测试结果符合要求。

19. 恒定湿热试验

试验要求：试品应能承受+40℃、93%RH、48h 的恒定湿热试验，试验中和试验后应能正常工作。试验后 5min 内进行绝缘电阻测试，测量值应不小于 1MΩ。
试验结果：按照上述要求进行恒定湿热试验，试验中和试验后能正常工作。试验后 5min 内进行绝缘电阻测试，绝缘电阻测量值：L—地>1000MΩ、N—地>1000MΩ。测试结果符合要求。

20. 交变湿热试验

试验要求：试品应能承受低温 25℃、湿度 95%RH，高温 55℃、湿度 93%RH，12h+12h，2 次循环的交变湿热试验，试验中和试验后应能正常工作。
试验结果：按照上述要求进行交变湿热试验，在试验中和试验后能正常工作。测试结果符合要求。

21. 温度变化（冲击）试验

试验要求：试品在低温-25℃、高温+70℃，暴露时间为达到试验温度后 2h，试验循环次数为 5 次。试验中和试验后应能正常工作。
试验结果：试品在温度变化试验中和试验后能正常运行。测试结果符合要求。

22. 振动试验

试验要求：振动响应和振动耐久试验满足等级 1 的要求。
振动响应试验：扫频范围 10Hz~150Hz、交越频率 58Hz~60Hz，交越频率以下的位移振幅 0.035mm、交越频率以上的峰值加速度 5m/s²；试验应分别沿试品 3 条相互垂直的轴线方向进行，每一轴线方向扫频循环 1 次、每次持续时间 8min。
试验过程中能正常运行，试验后试品不发生紧固件松动和机械损坏等现象。
振动耐久试验：扫频范围 10Hz~150Hz、峰值加速度 10m/s²；试验应分别沿试品 3 条相互垂直的轴线方向进行，每一轴线方向扫频循环 20 次、每次持续时间 8min。
试验后试品不应发生紧固件松动和机械损坏现象，能正常运行。
试验结果：仅针对监测主机及传感器进行试验。试验后试品未发生紧固件松动和机械损坏等现象，试品能正常运行，测试结果符合要求。



23. 冲击试验

试验要求：冲击响应和冲击耐久试验满足等级 1 的要求。

冲击响应试验：峰值加速度 49m/s^2 、脉冲持续时间 11ms ；试验应分别在试品 3 条相互垂的轴线方向进行，在每个方向上施加 3 次脉冲。试验中试品能正常运行，试验后试品不应发生紧固件松动和机械损坏等现象。

冲击耐久试验：峰值加速度 147m/s^2 、脉冲持续时间 11ms ；试验应分别在试品 3 条相互垂直的轴线方向进行，在每个方向上施加 3 次脉冲。试验后试品不应发生紧固件松动和机械损坏等现象，能正常运行。

试验结果：仅针对监测主机及传感器进行试验。试验后试品未发生紧固件松动和机械损坏等现象，试品能正常运行，测试结果符合要求。

24. 碰撞试验

试验要求：碰撞试验满足等级 1 的要求。峰值加速度 98m/s^2 、脉冲持续时间 16ms ；试验应分别在试品 3 条相互垂直的轴线方向进行，在每个方向上施加 1000 次脉冲。试验后试品不应发生紧固件松动和机械损坏等现象，能正常运行。

试验结果：仅针对监测主机及传感器进行试验。试验后试品未发生紧固件松动和机械损坏等现象，试品能正常运行，测试结果符合要求。

25. 防尘试验

试验要求：试品应满足 IP6X 防护等级要求。试品置于密闭试验箱内，试验时间 8h，试验后试品壳内应无灰尘沉积。

试验结果：针对监测主机和传感器进行试验。试品满足 IP6X 防护等级要求。测试结果符合要求。

26. 防水试验

试验要求：试品应满足 IPX8 防护等级要求。试品最低点距离水面 1100mm ，持续时间 2h，试验后试品无损伤、无积水，且能正常工作。

试验结果：针对监测主机和传感器进行试验。试品满足 IPX8 防护等级要求。测试结果符合要求。



附录 A 样品信息

试品主要由太阳能板、工频电流传感器、行波电流传感器、取电 CT、监测主机等组成，主要用于高压电缆故障预警、精确定位及故障在线监测。

试品外观照片见图 A-1。试品信息见表 A-1。

试品电源：AC 220V，CT 感应取电，太阳能板加电池供电，试验时处于正常工作状态。



图 A-1 外观照片

表 A-1 试品信息

序号	试品编号	出厂编号
1	EETC06-23/07/11-002-1	40140188
2	EETC06-23/07/11-002-2	40140187

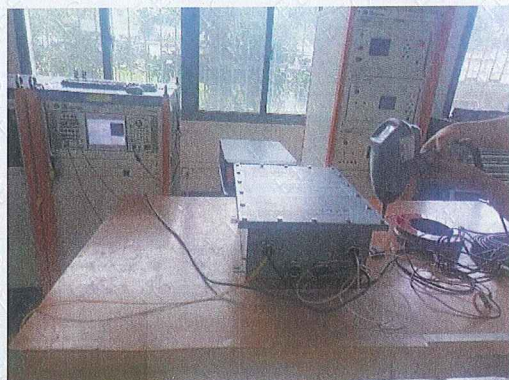
故障定位精度试验针对 40140188 和 40140187 进行，其它试验均针对 40140188 进行。



检 测 报 告		电力工业电气设备质量检验测试中心			CEPRI-EETC06-2023-0148 共 23 页第 15 页	
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	静电放电抗扰度 试验装置 NSG 438A	EETC06-0001	0. 2kV~30kV	±5%	广州广电计量检 测股份有限公司	2024. 05. 14
2	信号发生器 SMT06	EETC06-1010	5kHz~6GHz	±1dB	国防科技工业 4213 二级计量 站	2024. 06. 25
3	功率放大器 250W1000A	EETC06-1015	80MHz~1GHz	±1dB	中船 722 所 计量中心	2024. 06. 20
4	功率计 N1914A	EETC06-0020	100kHz~6GHz	±1%	广州广电计量检 测股份有限公司	2024. 07. 09
5	对数周期天线 AT1080	EETC06-0004	80MHz~1GHz	±1dB	中国舰船研究设 计中心检测校准 实验室	2024. 07. 19
6	功率放大器 500A100A	EETC06-1014	10kHz~100MHz	±1dB	中船 722 所 计量中心	2024. 06. 20
7	电快速瞬变脉冲群 模拟器 EFT 500S	EETC06-0021	0. 25kV~4. 5kV	±10%	广州广电计量检 测股份有限公司	2023. 11. 30
8	脉冲群抗扰度试验 装置 PEFT4010	EETC06-1005	0. 22kV~4. 5kV	±10%	中船 722 所 计量中心	2024. 06. 25
9	组合雷击浪涌 模拟器 CWS 600	EETC06-0022	0. 5kV~6. 0kV	±10%	广州广电计量检 测股份有限公司	2023. 10. 16
10	电压故障模拟器 PFS 2216S	EETC06-0023	0V~220V	±5%	广州广电计量检 测股份有限公司	2023. 10. 16
11	工频磁场发生器 PFMF-1200G	EETC06-1001	0A/m~1200A/m	±10%	中船 722 所 计量中心	2024. 06. 25
12	全自动脉冲磁场 发生器 SG-5009G	EETC06-1002	100A~1000A	±10%	中船 722 所 计量中心	2024. 06. 25
13	慢速阻尼振荡波模 拟器 DOS 300	EETC06-1019	0A/m~100A/m	±10%	广州广电计量检 测股份有限公司	2023. 09. 27
14	可程式高低温 湿热试验箱 KCS-500-2TH	EETC06-2013	-70℃~120℃ 20%RH~98%RH	±2℃ ±3%RH	威凯检测技术有 限公司计量中心	2024. 03. 20



附录 C 试验照片



照片 1 静电放电抗扰度试验



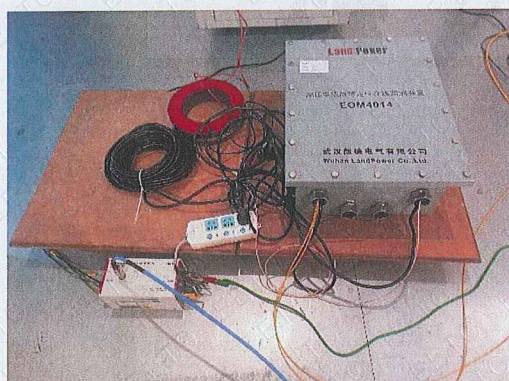
照片 2 射频电磁场辐射抗扰度试验



照片 3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验



照片 4 浪涌（冲击）抗扰度试验



照片 5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验



照片 6 工频磁场抗扰度试验

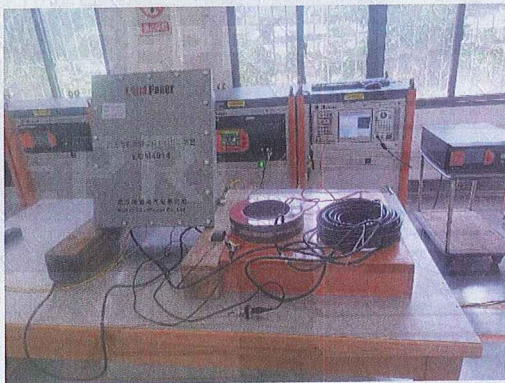




照片 7 脉冲磁场抗扰度试验



照片 8 阻尼振荡磁场抗扰度试验



照片 9 电压暂降抗扰度试验

(此页以下空白)



附录 D 行波电流测量试验波形

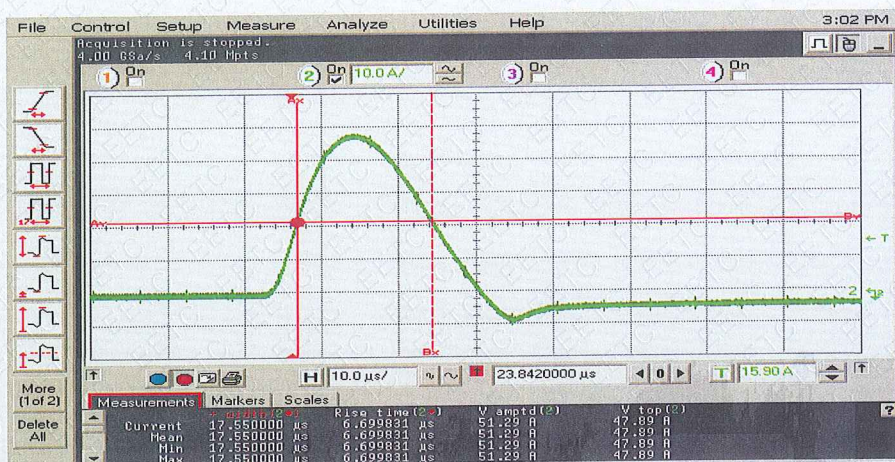


图 D-1 50A 行波电流波形

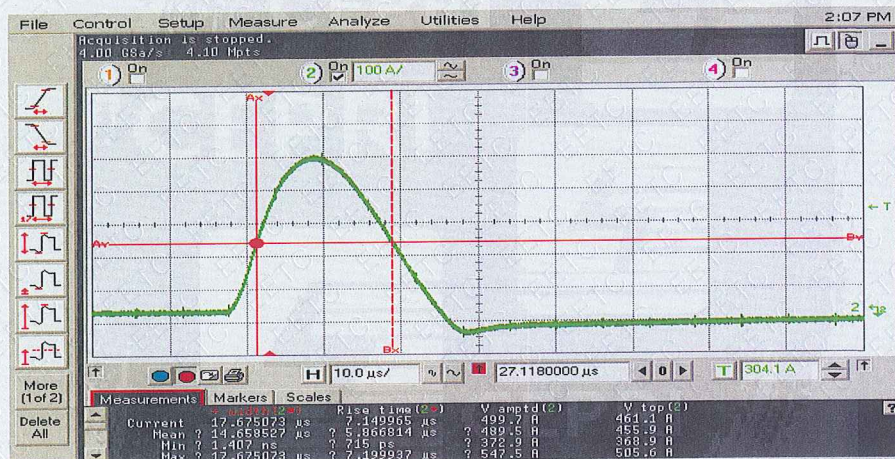


图 D-2 500A 行波电流波形

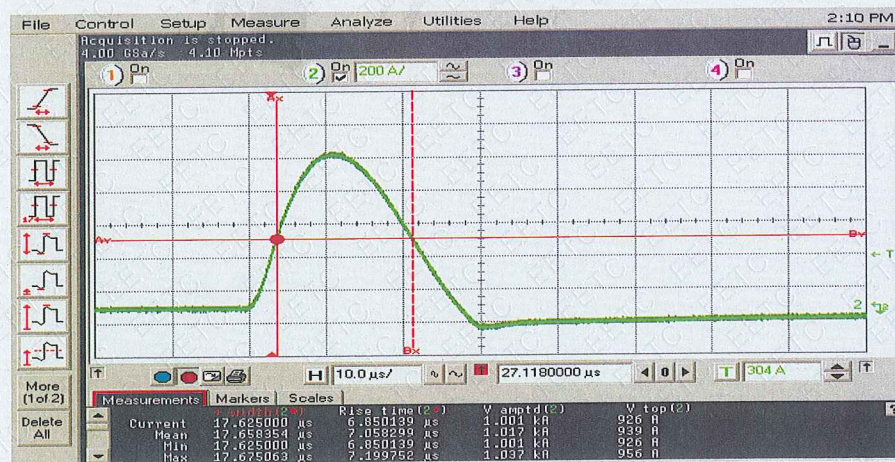


图 D-3 1000A 行波电流波形



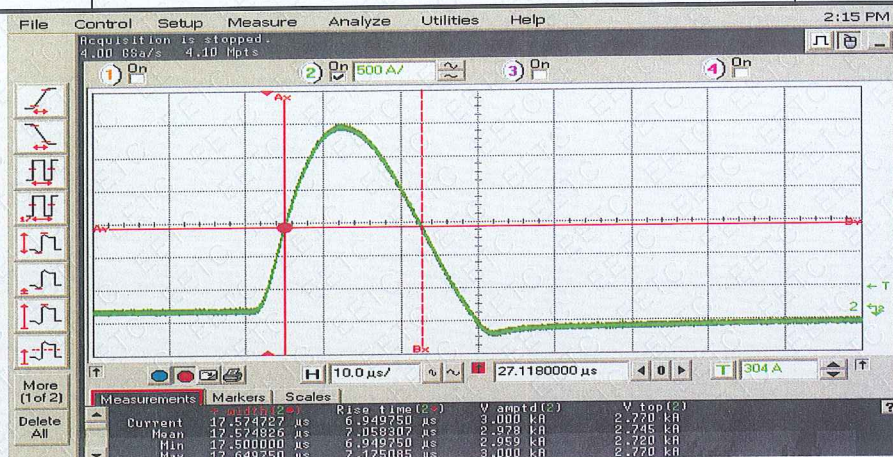


图 D-4 3000A 行波电流波形

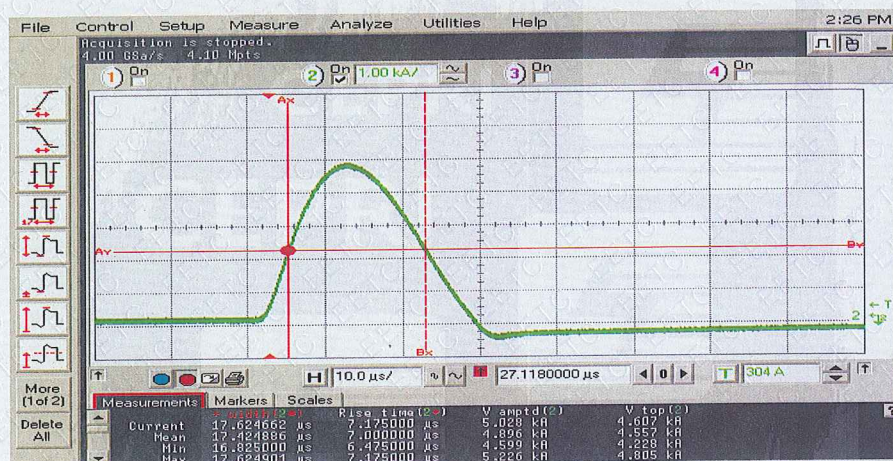


图 D-5 5000A 行波电流波形

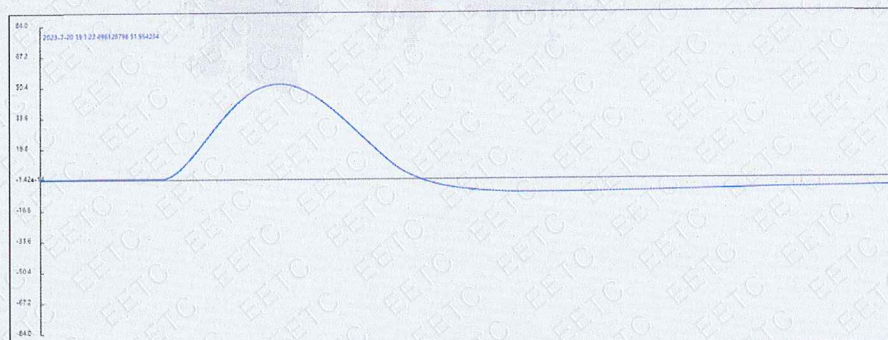


图 D-6 试品记录波形 (50A)



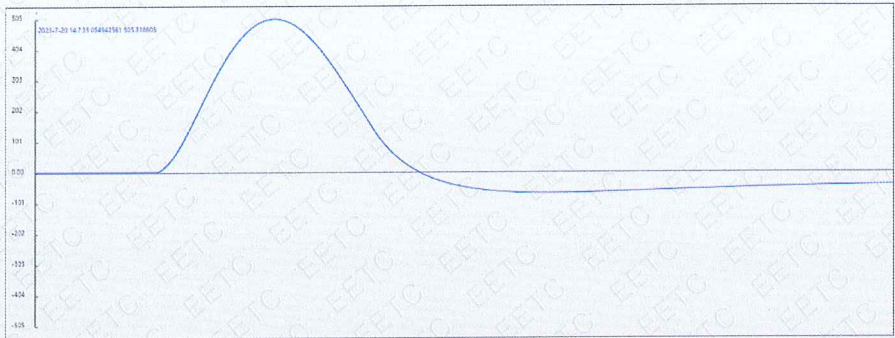


图 D-7 试品记录波形 (500A)

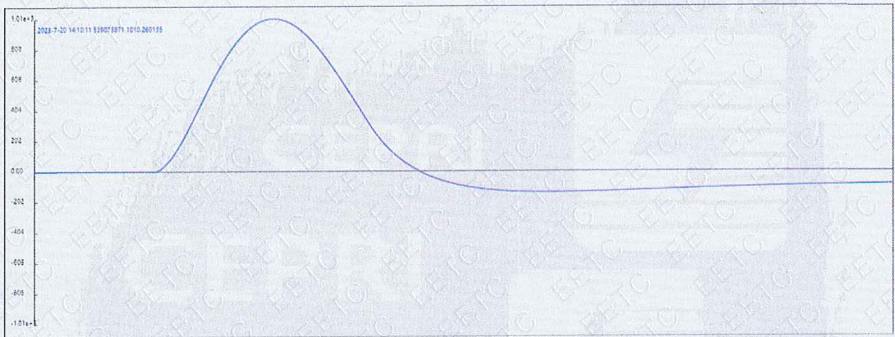


图 D-8 试品记录波形 (1000A)

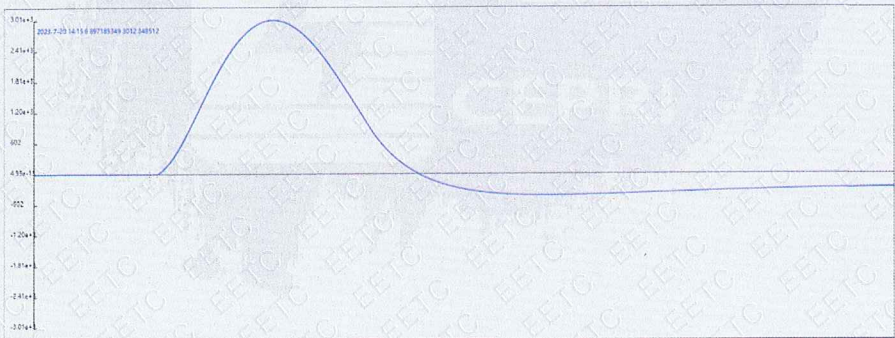


图 D-9 试品记录波形 (3000A)

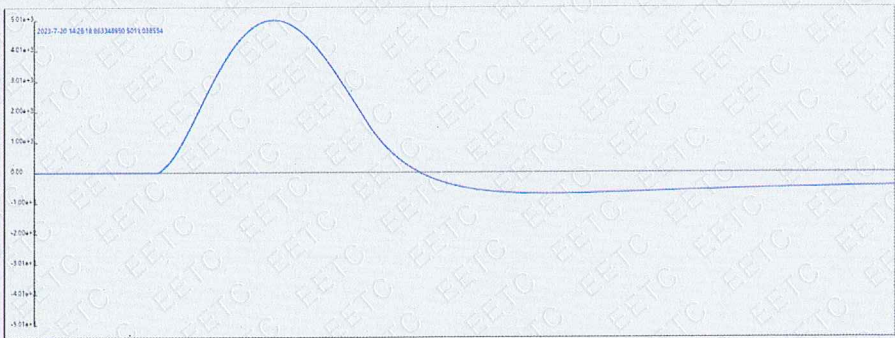
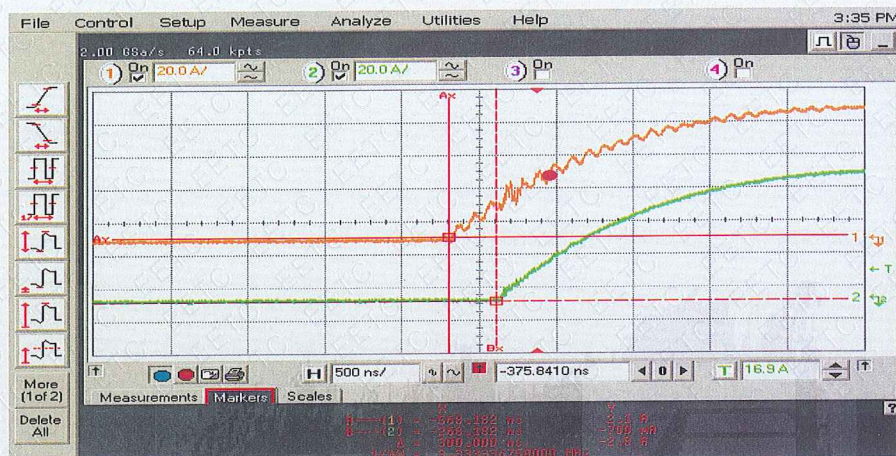
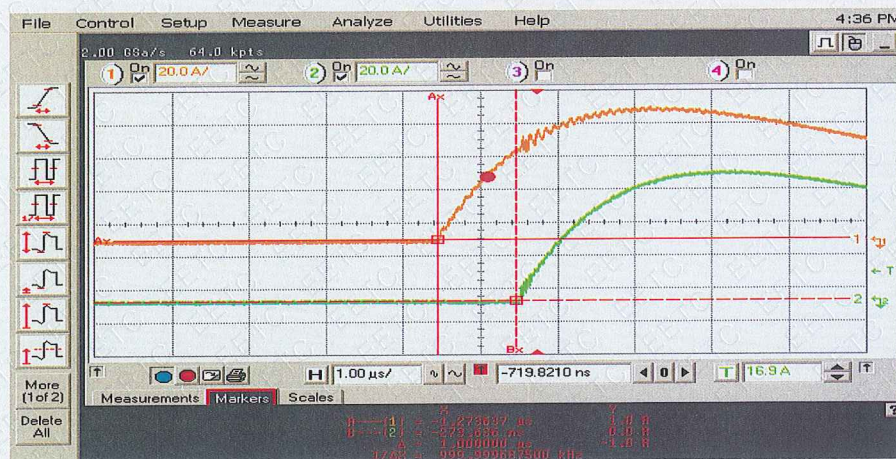


图 D-10 试品记录波形 (5000A)



附录 E 故障定位精度测量试验波形

图 E-1 $\Delta t = 300\text{ns}$ 模拟故障波形图 E-2 $\Delta t = 500\text{ns}$ 模拟故障波形图 E-3 $\Delta t = 1000\text{ns}$ 模拟故障波形

设备质量

测报
专用章

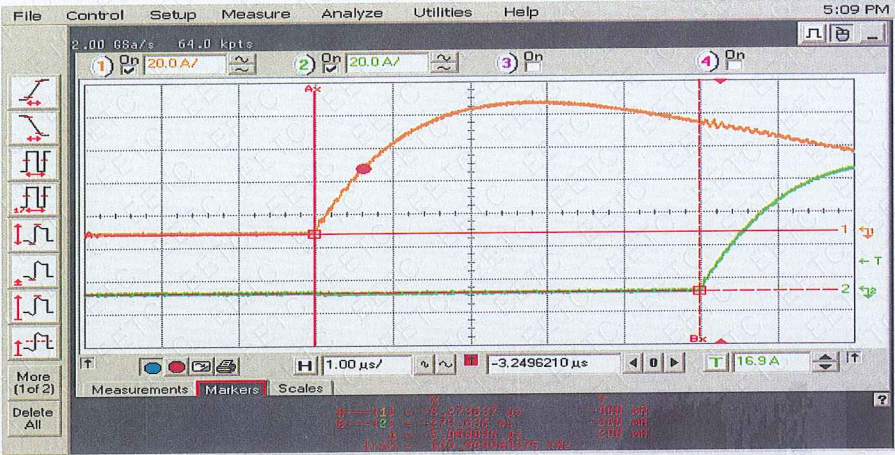


图 E-4 $\Delta t = 5000\text{ns}$ 模拟故障波形

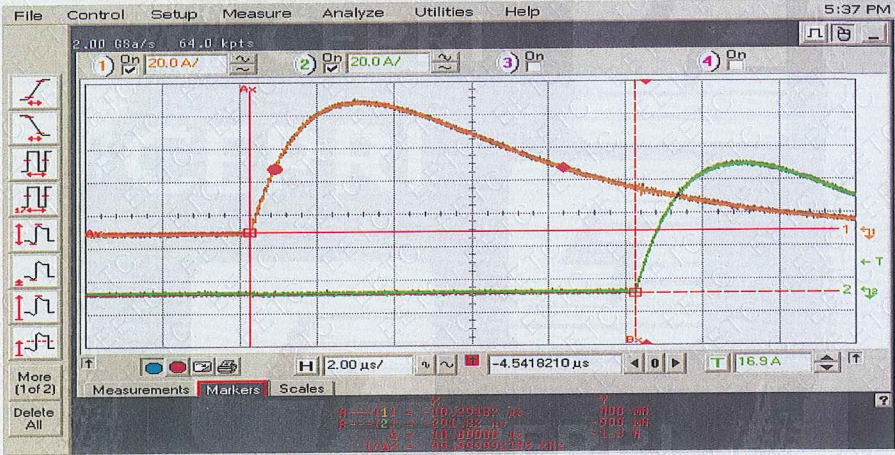


图 E-5 $\Delta t = 10000\text{ns}$ 模拟故障波形

检测中心
告

