210000112402

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1659

检 测 报 告

TEST REPORT

委托单位名称 Client Name	西安奇点能源股份有限公司
产 品 名 称 Name of product	储能变流器
制 造 厂 商 Manufacturer	西安奇点能源股份有限公司
商 标 型 号 Trade mark & model	PCS-2000G4
检 测 类 别 Test sort	委托试验

中检集团南方测试股份有限公司

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

地 址：广东省深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦 邮政编码/P.C.: 518055

Address: Electronic Testing Building, No.43, Shahe Road, Xili Street, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, China

公司网址/Company Internet: http://www.ccic-set.com

报告查询网址/Report query Internet：http://yz.cnca.cn/ver-ep/ve/vpdfview.jsp

报告查询邮箱/Report query E-Mail：manager@ccic-set.com 报告查询电话 Report query tel: 0755-26627338

意见反馈邮箱/Feedback E-Mail：integrity@ccic-set.com 意见反馈电话 Feedback tel: 0755-86185963

中检集团南方测试股份有限公司
CCIC Southern Testing Co.， Ltd.

检 测 报 告
TEST REPORT

样品名称 Name of sample	储能变流器		商标 Trade mark	/	
制造厂商 Manufacturer	西安奇点能源股份有限公司		型号规格 Model/Type	PCS-2000G4	
委托单位 Client	西安奇点能源股份有限公司		取样方式 Sampling method	委托送样	
抽样单位 Sampler	/		抽样母数 AmoUnt of samples	/	
抽样地点 Sampling place	/		样品数量 Quantity of samples	1 台	
生产日期 Production date	/	抽样日期 Sampling date	/	送检日期 Application date	2024.11.07
检测日期 Test date	2024.11.07 至 2025.05.16		检测环境 Environment condition	15-35°C，45-75%RH	
检测活动地点 Testing location	广东省深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦				

样品说明(Sample description):

本次检测 1 台样品，样品为 A1 类储能变流器。型号：PCS-2000G4,样品编号为：20241123W23238-1 检测前样品完好无损，功能正常。样品规格如下：

产品名称	储能变流器	产品型号	PCS-2000G4
运行模式	☑并网; ☑离网; ☑并离网		
按接入电压等级分类	☑A1；☐A2；☐B1；☐B2；☐B3		
最大直流电压（V）	1500	交流额定电压等级（V）	3W/PE~690
直流电压范围（V）	1000-1500	额定交流电流(A)	360
直流单路最大运行电流（A）	215	交流单路最大运行电流（A）	216
额定直流电压（V）	1331	交流额定功率（kW）	430
额定直流电流(A)	324	交流额定频率(Hz)	50
最大直流电流(A)	430	最大交流电流(A)	432
使用温度(℃)	-35℃～+60℃	海拔(m)	4000(>2000m 降额)
相对湿度（%）	0-100%（无凝露）	污染等级	2
保护等级:	■Ⅰ; ☐Ⅱ; ☐Ⅲ	IP 防护等级	IP66
制造商	西安奇点能源股份有限公司	出厂编号	240500009XA3B8D020
制造商厂址	陕西省西安市高新区毕原一路 25 号天虹园区南跨 1 楼 101 室	产品重量	230kg
制造依据（标准号）	GB/T34120-2023		

检测项目(Test item)：

低电压穿越

检测依据(Reference documents)：

GB/T 34120-2023《电化学储能系统储能变流器技术要求》

GB/T 34133-2023《储能变流器检测技术规程》

检测概况(Summary)：

本次试验，按照 GB/T 34120-2023 标准中条款 8.1.8，GB/T 34133-2023 标准中条款 9.11.1 的低电压穿越试验要求对样品进行了测试，数据详见后页。

检测结论(Test conclusion)：

所检项目符合标准要求

(检测单位盖章 stamp)

备注：/

检 测：	审核：	批 准：
2025年05月16日 Y M D	2025年05月16日 Y M D	2025年05月16日 Y M D

检测项目汇总表

序号	检 测 项 目		依据标准条款	检测结果
1	低电压穿越	充电模式	GB/T 34120-2023 8.1.8 GB/T 34133-2023 9.11.1	P
2		放电模式	GB/T 34120-2023 8.1.8 GB/T 34133-2023 9.11.1	P

可能的试验情况判定：

试验情况不适用本试验产品或未进行此项试验	N/A（不适用或未进行）
试验样品满足要求	P（合格）
试验样品不满足要求	F（不合格）

表 1	低电压穿越

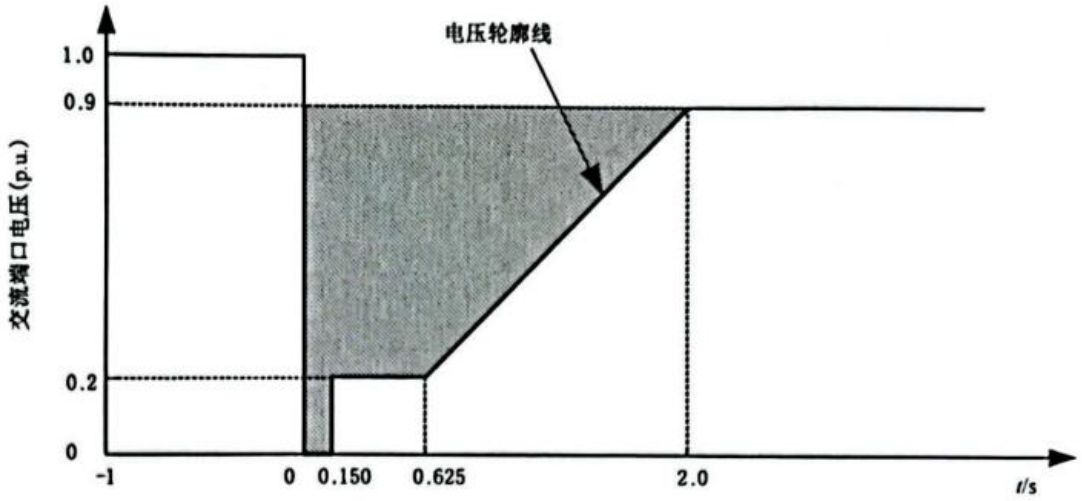


图 1 A1 类和 A2 类储能变流器低电压穿越曲线

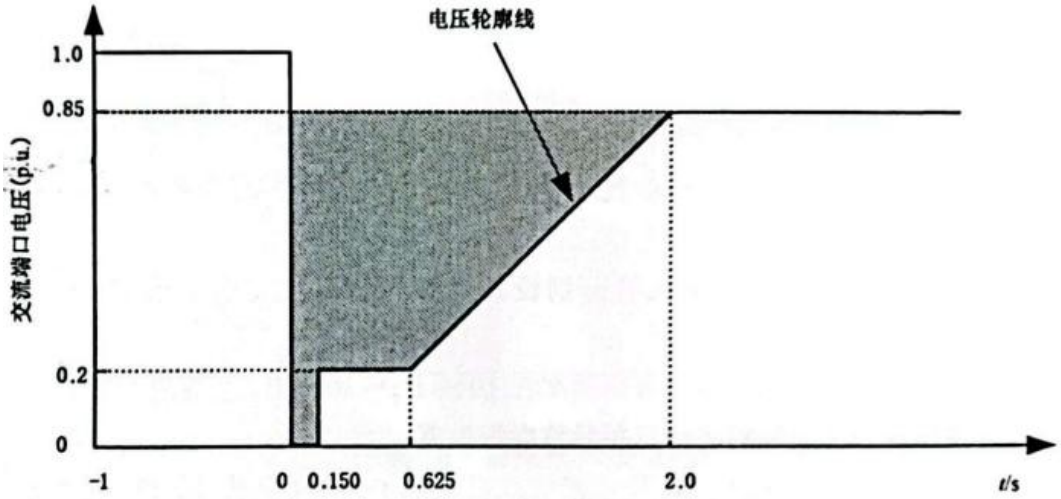


图 2 B1 类和 B2 类储能变流器低电压穿越曲线

说明：

A1 类和 A2 类储能变流器交流端口电压在图 1 所示的电压轮廓线及以上的区域内时,储能变流器应不脱网连续运行。储能变流器低电压穿越应满足下列要求：

1） 交流端口电压跌落至 0 时,储能变流器不脱网连续运行 150 ms；

2） 交流端口电压跌落至额定电压的 20%时，储能变流器不脱网连续运行 625ms；

3） 交流端口电压跌落至额定电压的 90%时，储能变流器不脱网连续运行 2s；

4） 交流端口电压跌至电压轮廓线以下时,储能变流器与电网断开；

5） A1 类和 A2 类储能变流器对称低电压故障时的动态无功支撑能力应满足下列要求：动态无功电流增量满足公式(4),B1 类储能变流器动态无功电流增量满足公式(5):

$$\Delta I_t = K_1 \times (0.9 - U_t) \times I_N (0 \leqslant U_t \leqslant 0.9) \quad \cdots\cdots (4)$$

$$\Delta I_t = K_1 \times (0.85 - U_t) \times I_N (0 \leqslant U_t \leqslant 0.85) \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：

$\triangle I_t$——储能变流器输出动态无功电流增量;

K_1——储能变流器输出动态无功电流比例系数,K,不小于 1.5,宜不大于 3;

U_t——储能变流器交流端口实际电压与额定电压的比值;

I_N——储能变流器交流端口额定输出电流值。

6）跌落期间,储能变流器输出无功电流为电压跌落前正常运行时的输出无功电流 I_0 与动态无功电流增量$\triangle I_t$ 之和，无功电流的最大输出能力不低于储能变流器额定电流的 1.05 倍，动态无功电流控制偏差不大于±10% I_N。

7）自交流端口电压异常时刻起(U_t<0.9 或 U_t<0.85)，储能变流器动态无功电流的响应时间不大于 30ms，调节时间不大于 60ms；自交流端口电压恢复至额定电压的 90%或 85%以上的时刻起，储能变流器在 30ms 内退出主动提供的动态无功电流增量。

8）A1 类、A2 类、B1 类和 B2 类储能变流器故障穿越过程中有功功率的恢复能力应满足下列要求:

对于低电压穿越期间没有切出的储能变流器，其有功功率在故障清除后能快速恢复，自故障清除时刻开始，以不小于 30%额定有功功率/s 的功率变化率恢复至故障前的值。

本次测试共 0×Un、0.2×Un、0.4×Un、0.6×Un、0.9×Un、五种状态，轻载测试在 20%Pn 有功功率下进行测试，重载测试在 100%Pn 有功功率下进行测试。各状态不脱网连续运行时间为：150ms,625ms,1018ms,1411ms,2000ms；报告中图片符号说明如下：

符号名称	说明
Un	额定交流电压
Pn	额定交流输出有功功率
Uab-rms	AB 相线电压有效值
Ubc-rms	BC 相线电压有效值
Uca-rms	AC 相线电压有效值
IQ+	无功电流正序分量
IQ-	无功电流负序分量
IQ	无功电流总有效值
U+	交流电压正序分量
U-	交流电压负序分量
U0	交流电压零序分量
I1a_rms	A 相交流电流有效值
I1b_rms	B 相交流电流有效值
I1c_rms	C 相交流电流有效值
P+	有功功率正序分量
Q+	无功功率正序分量
U_fund_SYM+	基波电压正序分量
I_fund_Q_SYM+	基波无功电流正序分量
P_fund_SYM+	基波有功正序分量

目录

TEST REPORT 1
1. 空载测试 8
1.1 三相空载 8
1.2 单相空载 12
2. 负载测试—充电模式 K_1=1.5，K_2^+=1.0，K_2^-=1.0 18
2.1 轻载测试—三相跌落 18
2.2 轻载测试—单相跌落 34
2.3 重载测试—三相跌落 96
2.4 重载测试—单相跌落 112
3. 负载测试—充电模式 K_1=3.0，K_2^+=3.0，K_2^-=3.0 174
3.1 轻载测试—三相跌落 174
3.2 轻载测试—单相跌落 190
3.3 重载测试—三相跌落 251
3.4 重载测试—单相跌落 268
4. 负载测试-放电模式 K_1=1.5，K_2^+=1.0，K_2^-=1.0 329
4.1 轻载测试—三相跌落 329
4.2 轻载测试—单相跌落 345
4.3 重载测试—三相跌落 406
4.4 重载测试—单相跌落 422
5. 负载测试-放电模式 K_1=3.0，K_2^+=3.0，K_2^-=3.0 483
5.1 轻载测试—三相跌落 483
5.2 轻载测试—单相跌落 499
5.3 重载测试—三相跌落 560
5.4 重载测试—单相跌落 577
试验仪器设备清单 642

1. 空载测试

1.1 三相空载

1.1.1. 三相穿越，空载穿越到 0%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.99		≥150
动态无功电流增量(A)	/		/
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

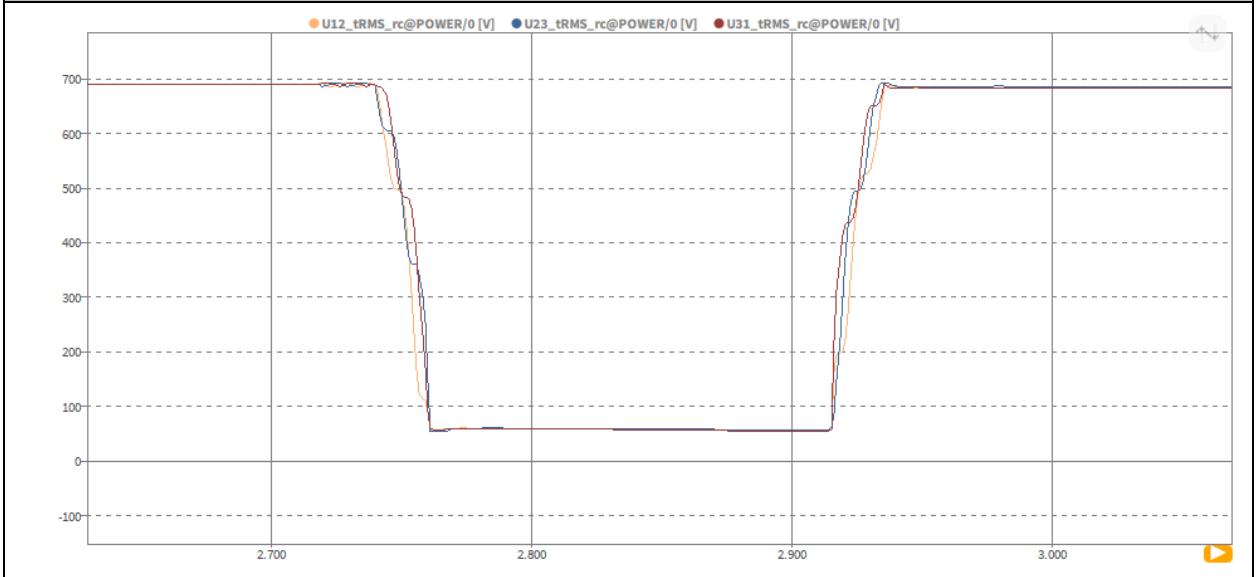


图 1 交流电压有效值

1.1.2 三相穿越，空载穿越到 20%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数

三相	20%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.95		≥625
动态无功电流增量(A)	/		/
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

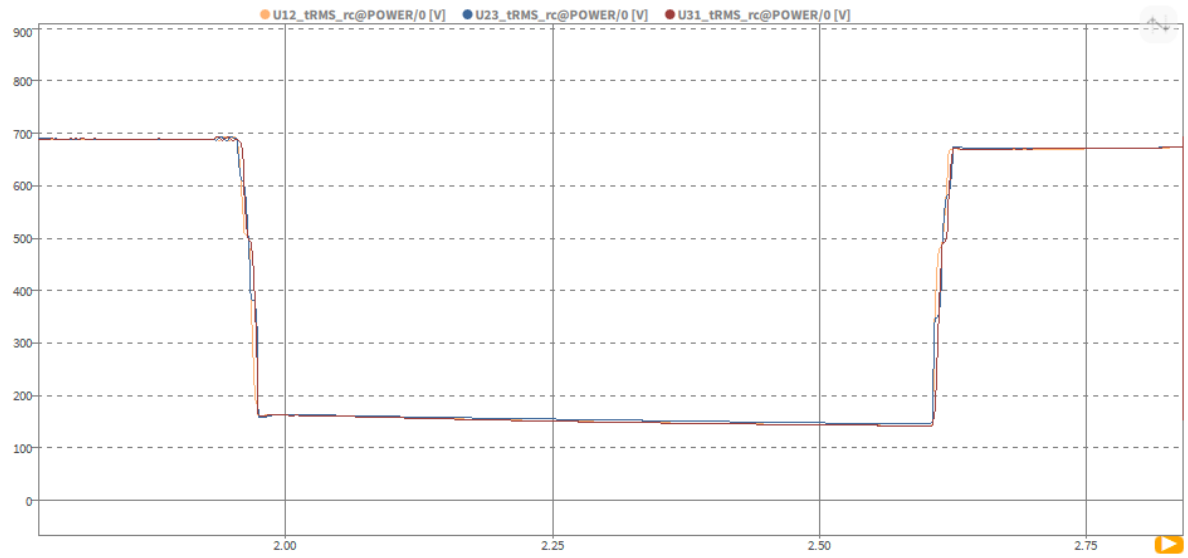


图 1 交流电压有效值

1.1.3 三相穿越，空载穿越到 40%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.07		≥1018
动态无功电流增量(A)	/		/

动态无功电流响应时间(ms)	/	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

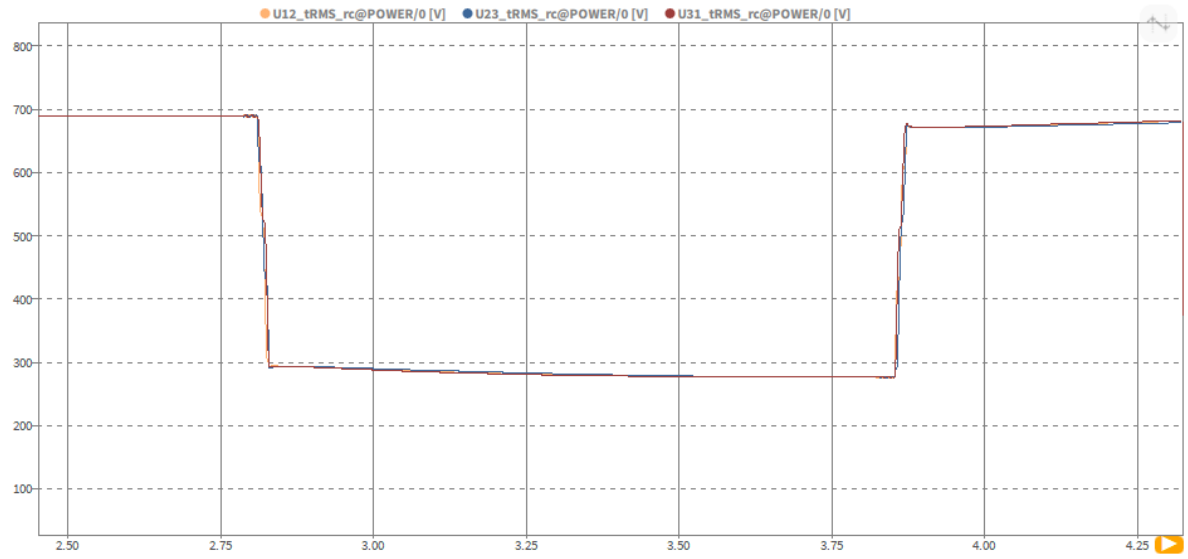


图 1 交流电压有效值

1.1.4 三相穿越，空载穿越到 60%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.85		≥1411
动态无功电流增量(A)	/		/
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

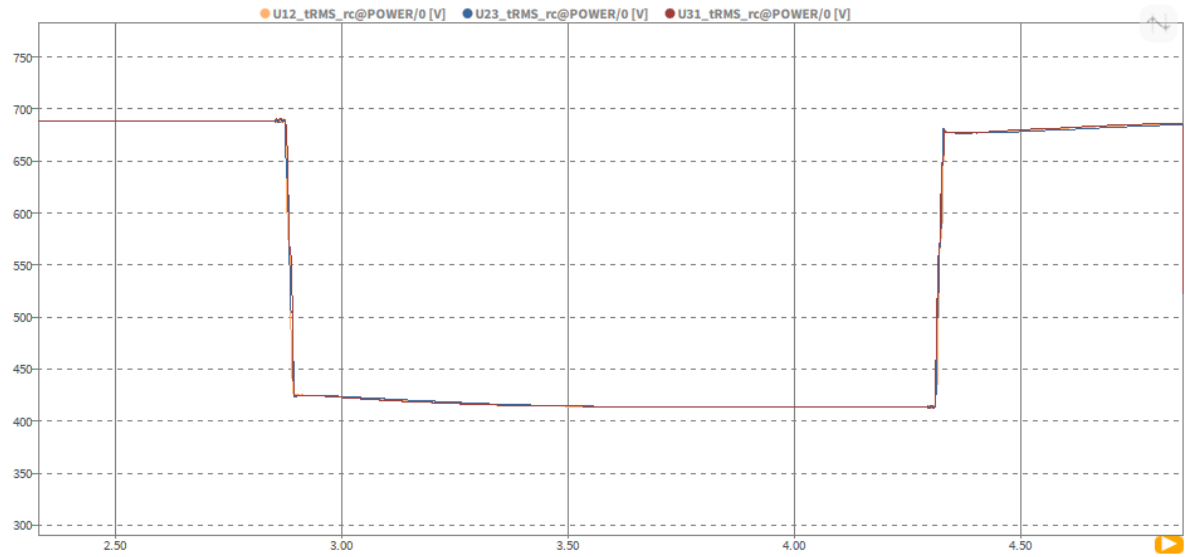
测试波形


图 1 交流电压有效值

1.1.5 三相穿越，空载穿越到 90%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.91		≥2000
动态无功电流增量(A)	/		/
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

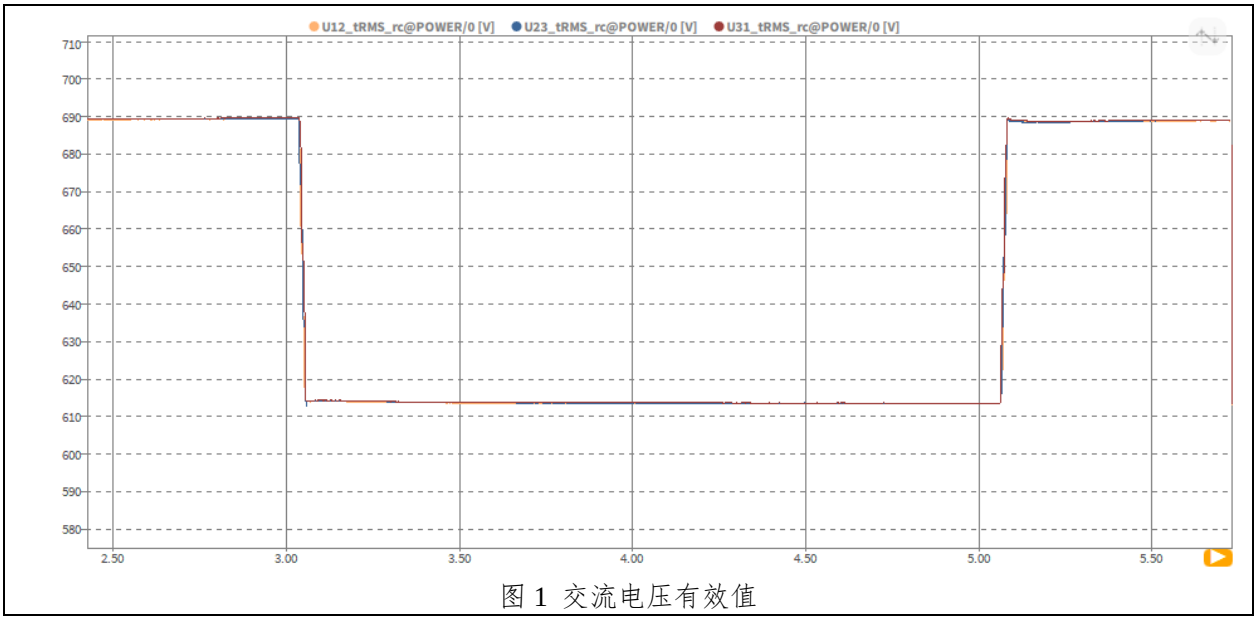


图 1 交流电压有效值

1.2 单相空载

1.2.1 单相穿越，空载穿越到 0%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.42		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	/		/
动态无功电流增量负序分量(A)	/		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形


图 1 交流电压有效值

1.2.2 单相穿越，空载穿越到 20%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	633.21		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	/		/
动态无功电流增量负序分量(A)	/		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/

有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

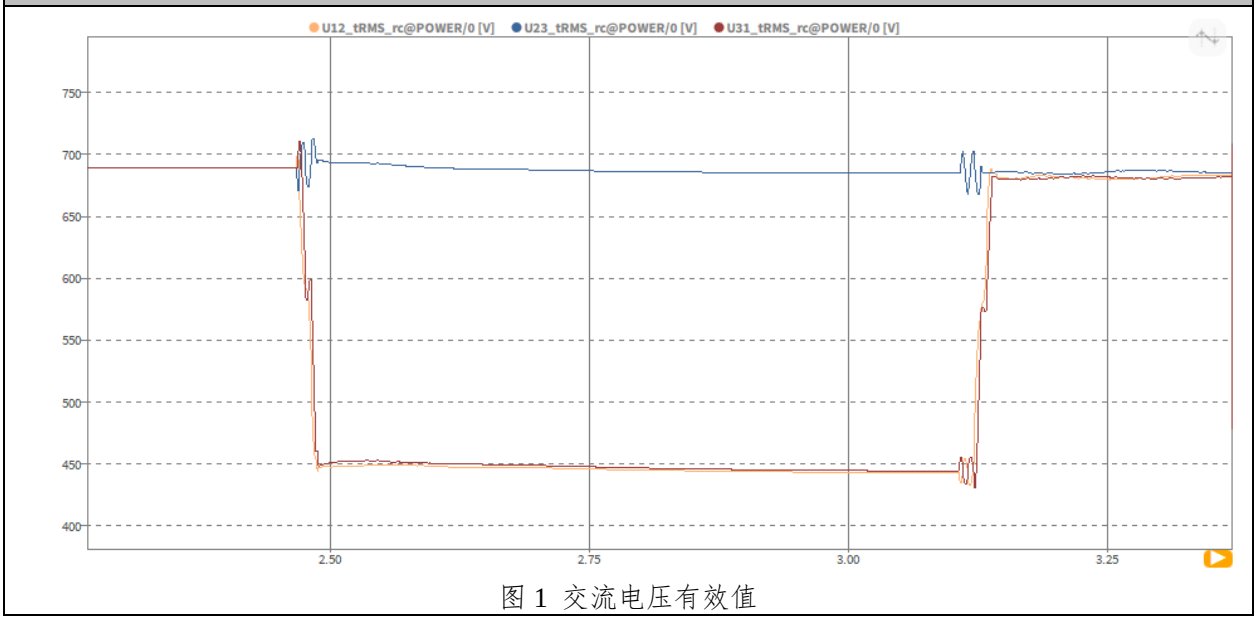


图 1 交流电压有效值

1.2.3 单相穿越，空载穿越到 40%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.78		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	/		/
动态无功电流增量负序分量(A)	/		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/

动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

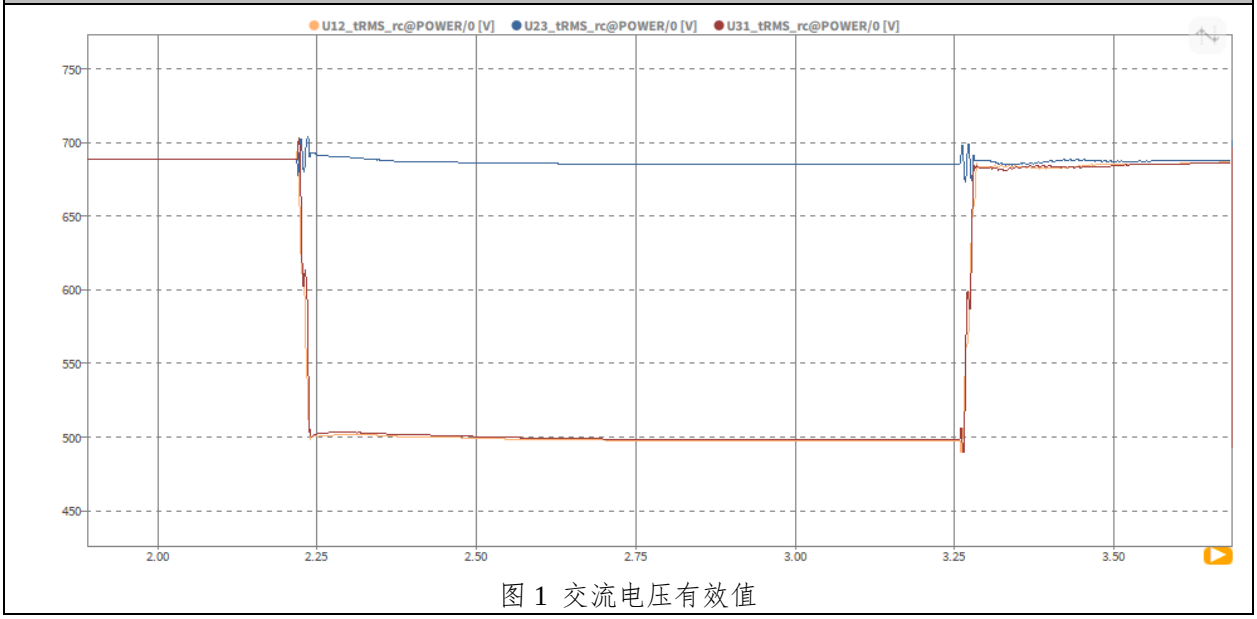


图 1 交流电压有效值

1.2.4 单相穿越，空载穿越到 60%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.89		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	/		/
动态无功电流增量负序分量(A)	/		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/

动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

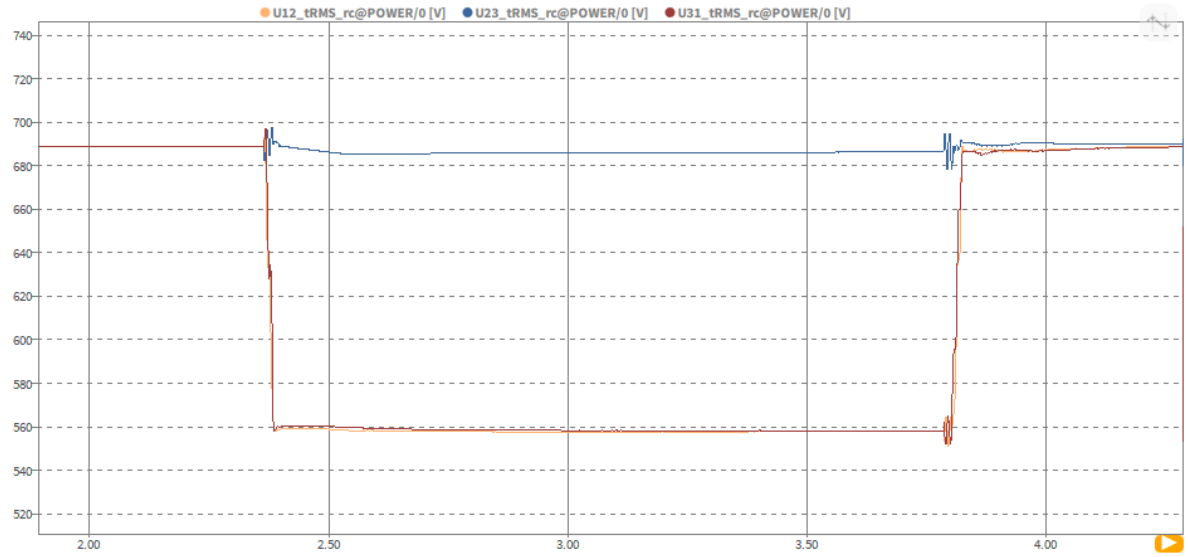


图 1 交流电压有效值

1.2.5 单相穿越，空载穿越到 90%Un

空载			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	80%Un	0%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2002.35		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	/		/
动态无功电流增量负序分量(A)	/		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/

动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

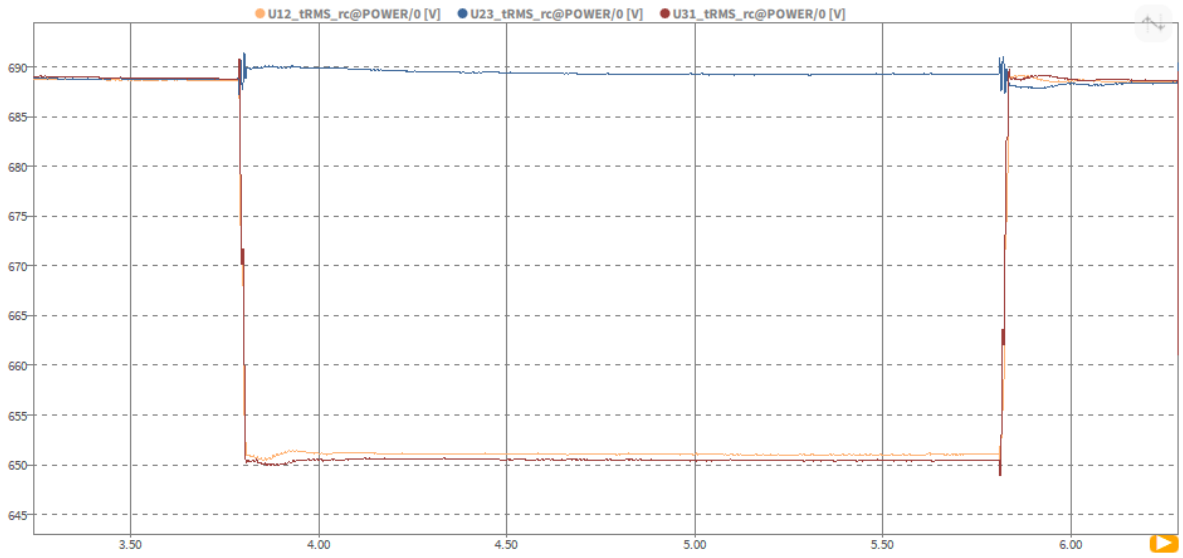


图 1 交流电压有效值

2. 负载测试—充电模式 K_1=1.5，K_2^+=1.0，K_2^-=1.0

2.1 轻载测试—三相跌落

2.1.1 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.97		≥150
动态无功电流增量(A)	191.68		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	22.12		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	33.88		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.78		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	370.40		≥30
测试波形			

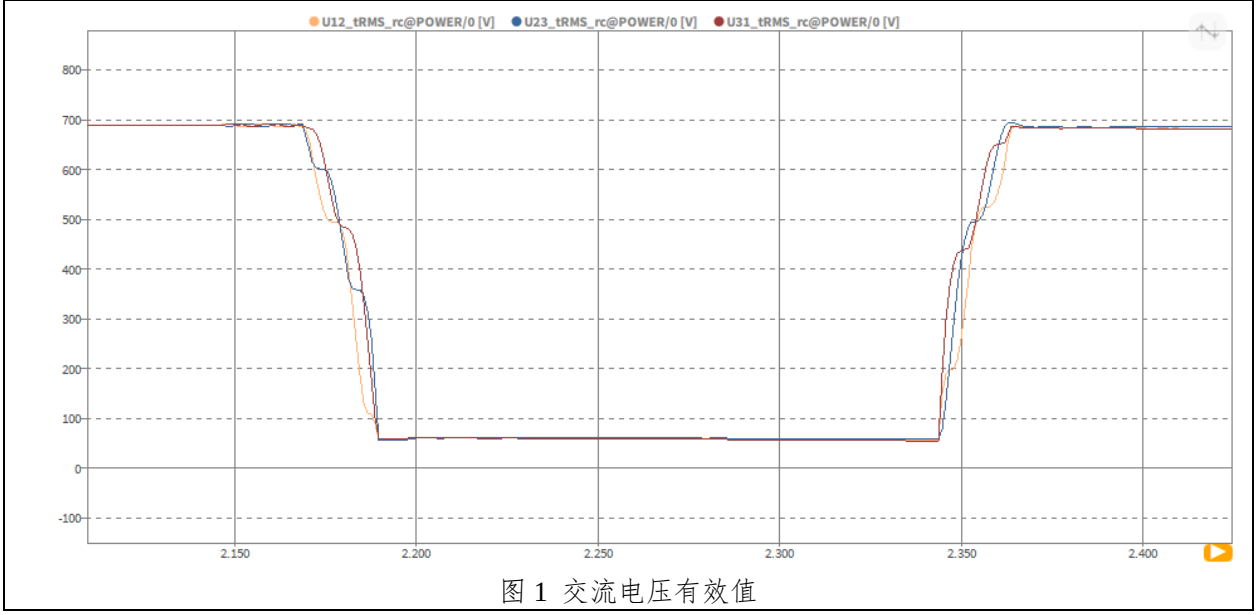


图 1 交流电压有效值

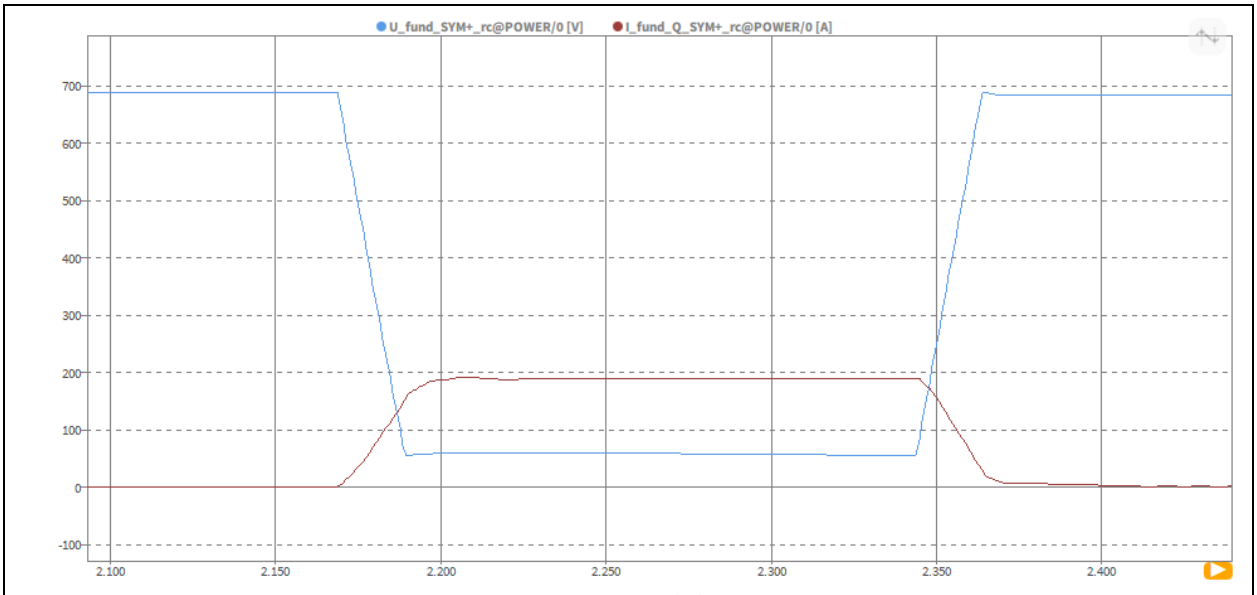


图 2 动态无功电流

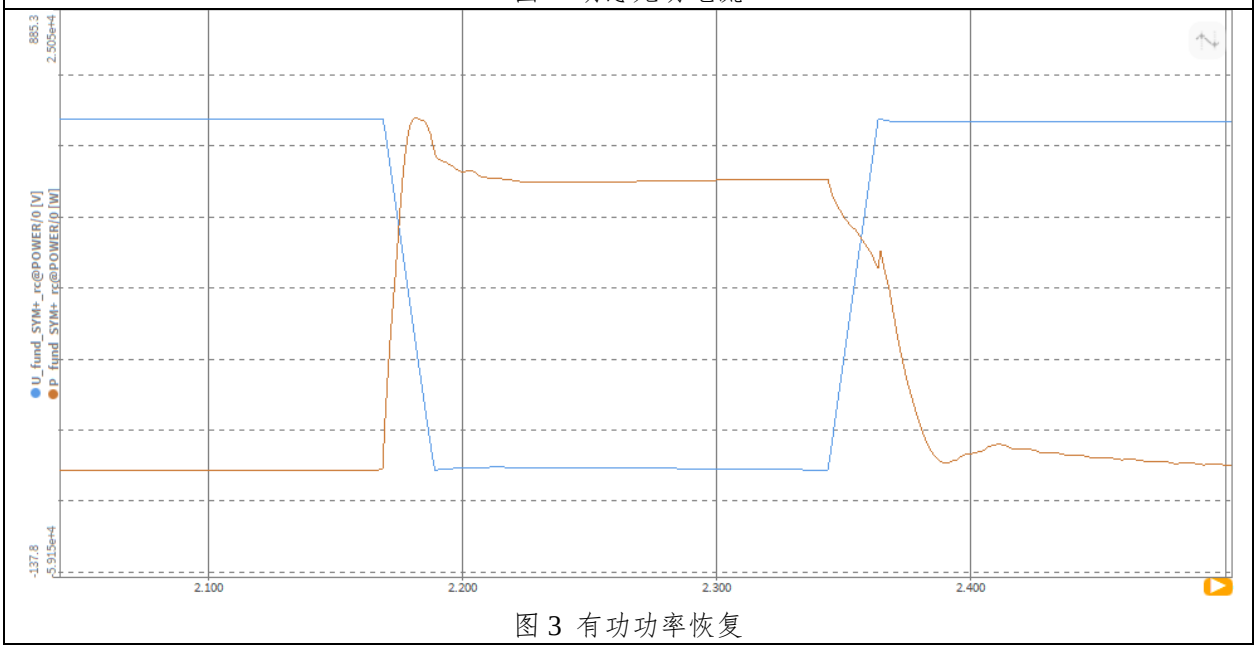


图 3 有功功率恢复

2.1.2 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.99		≥150
动态无功电流增量(A)	193.14		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	21.40	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	43.11	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	21.99	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	848.10	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

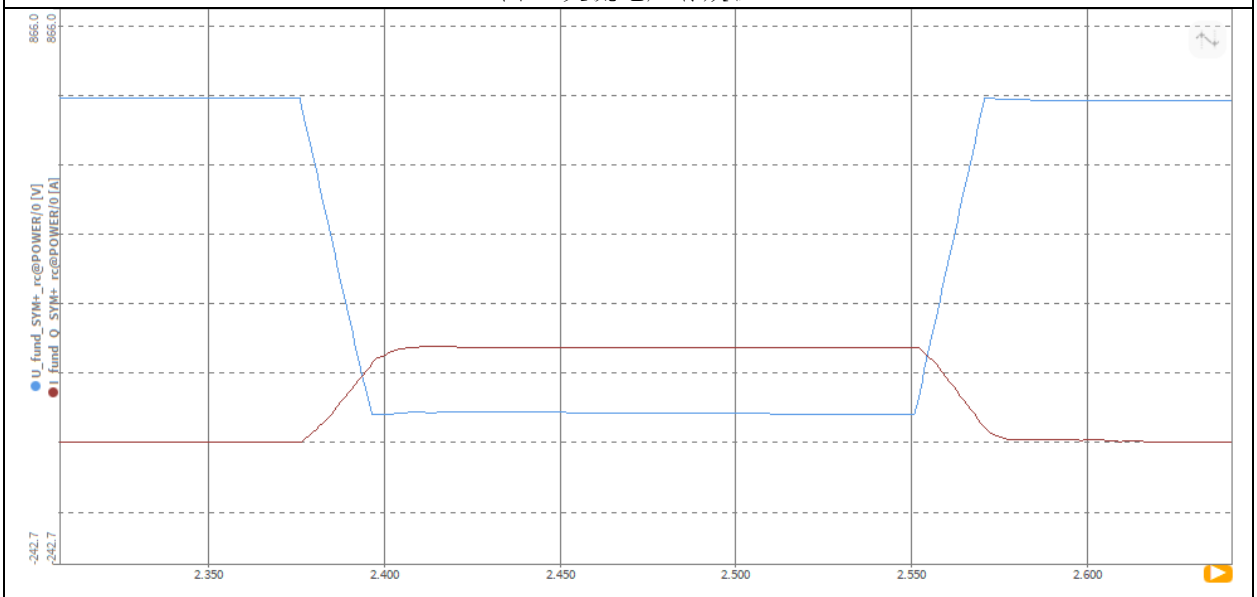


图 2 动态无功电流

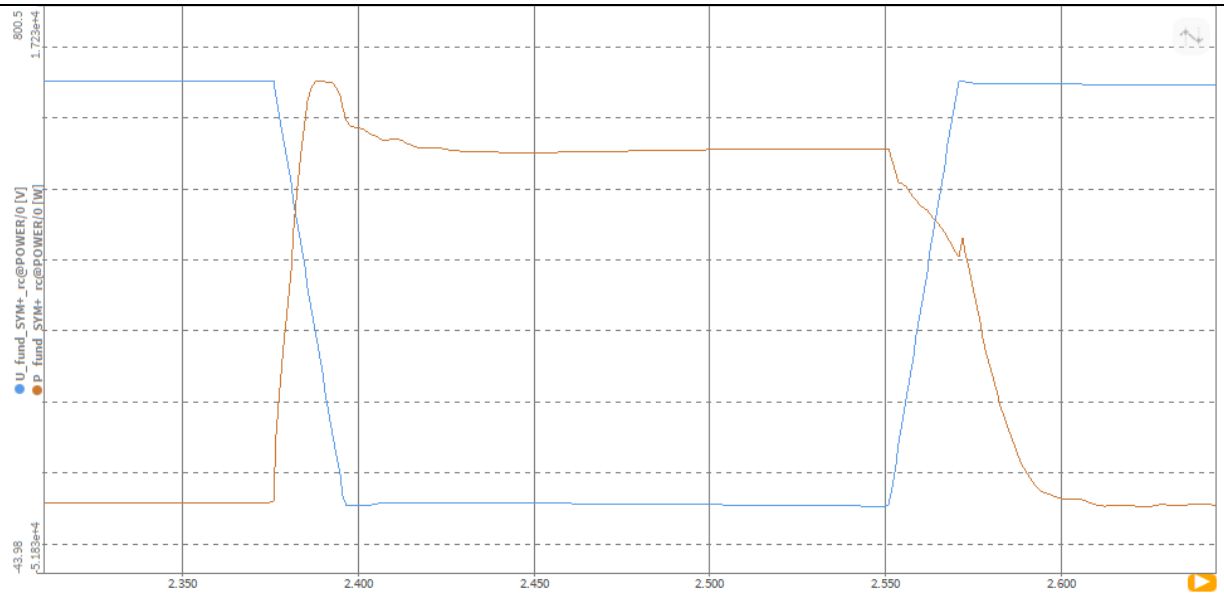


图 3 有功功率恢复

2.1.3 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.90		≥625
动态无功电流增量(A)	183.58		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	19.58		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	43.32		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.84		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	341.60		≥30
测试波形			

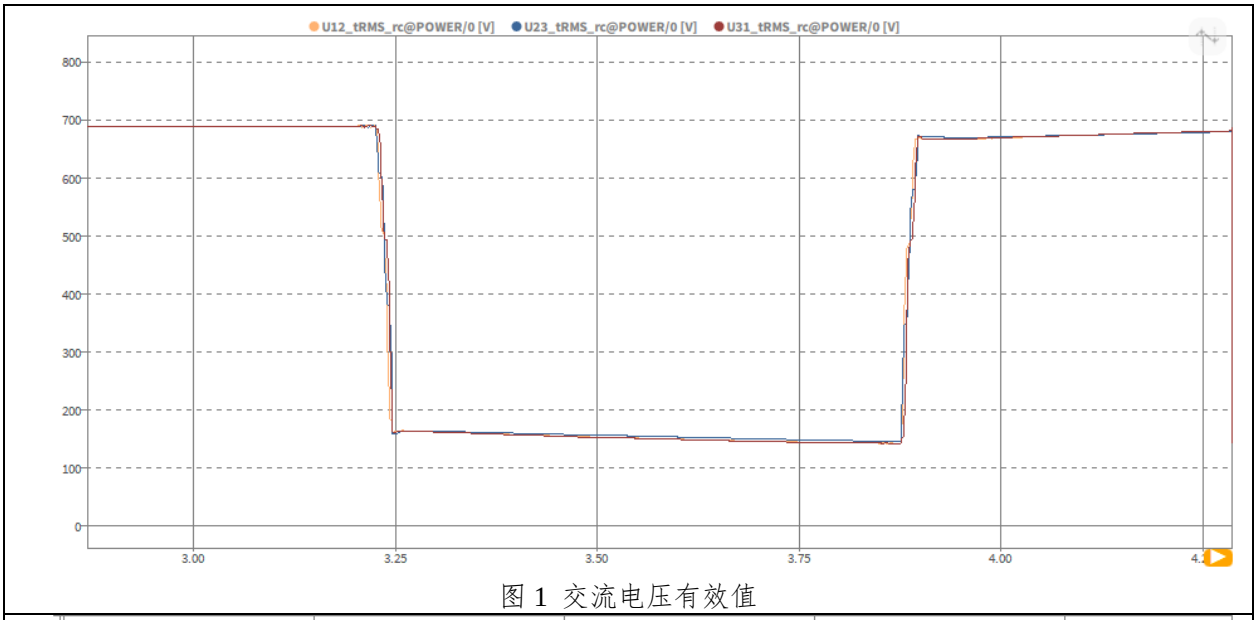


图 1 交流电压有效值

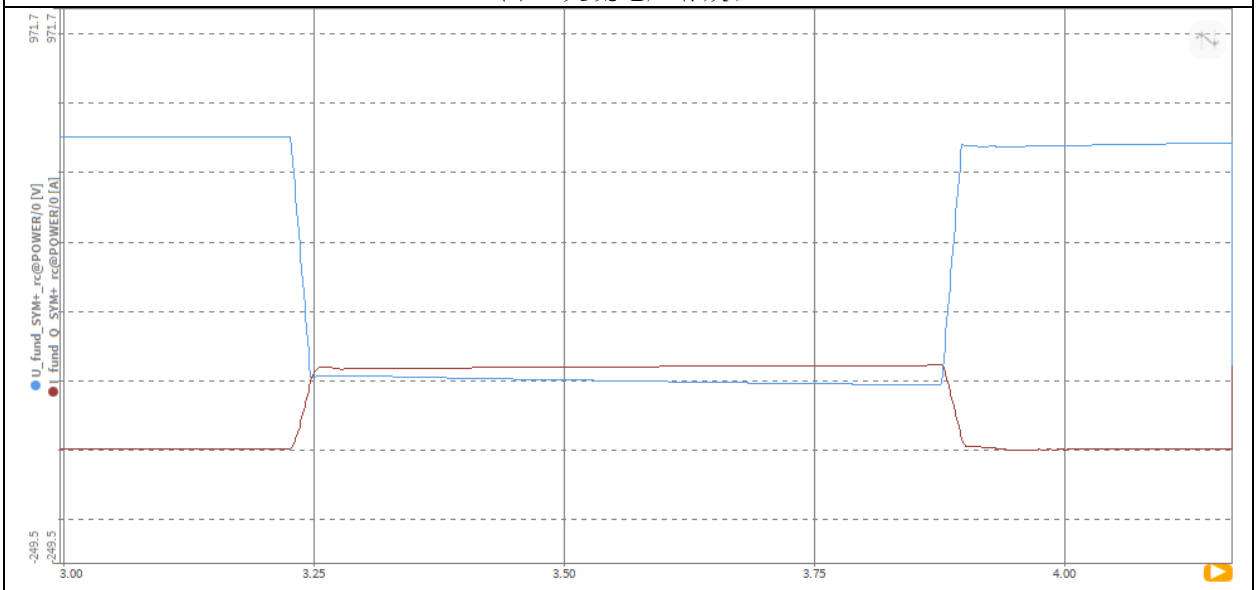


图 2 动态无功电流

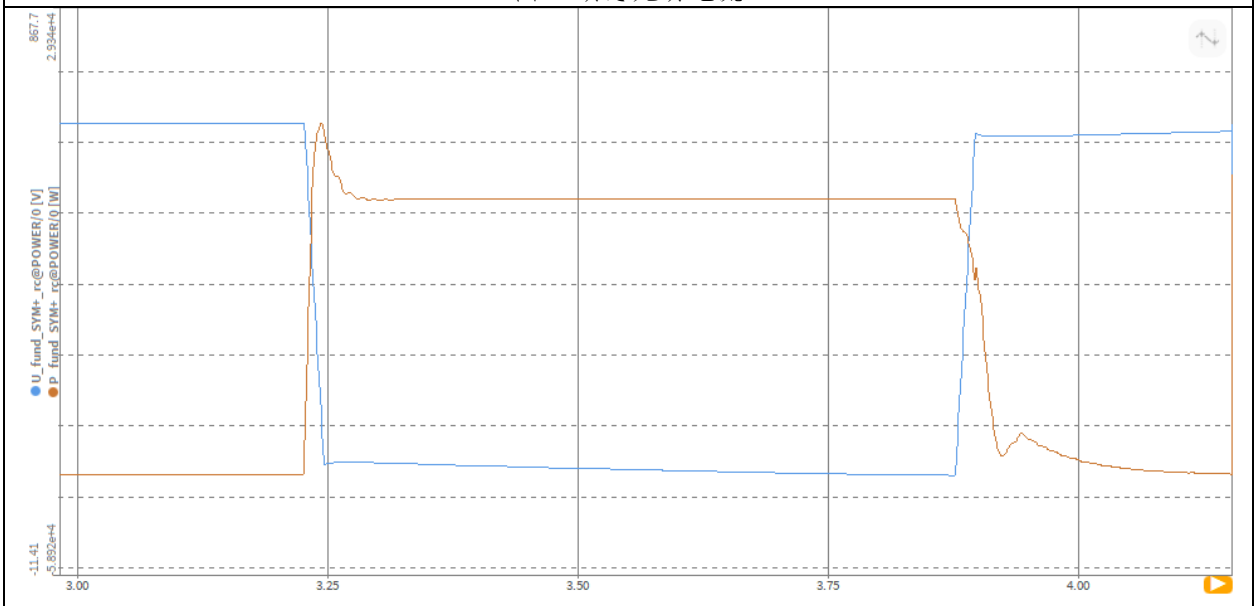


图 3 有功功率恢复

2.1.4 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.04		≥625
动态无功电流增量(A)	183.00		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	19.28		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	40.28		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	24.41		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	225.20		≥30
测试波形			

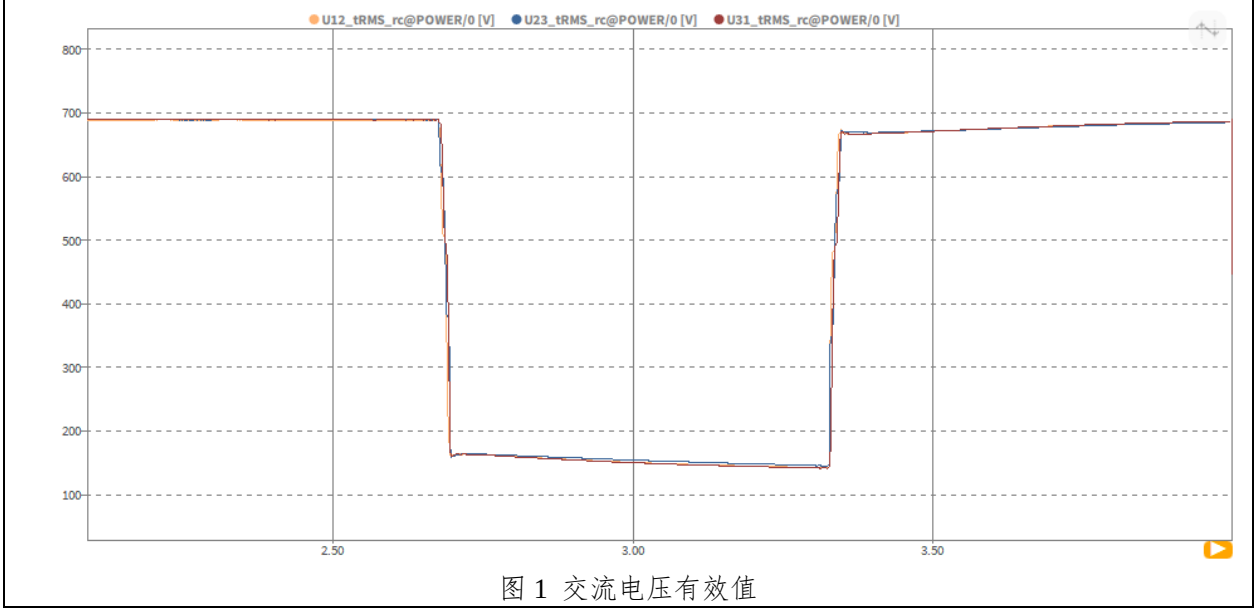


图 1 交流电压有效值

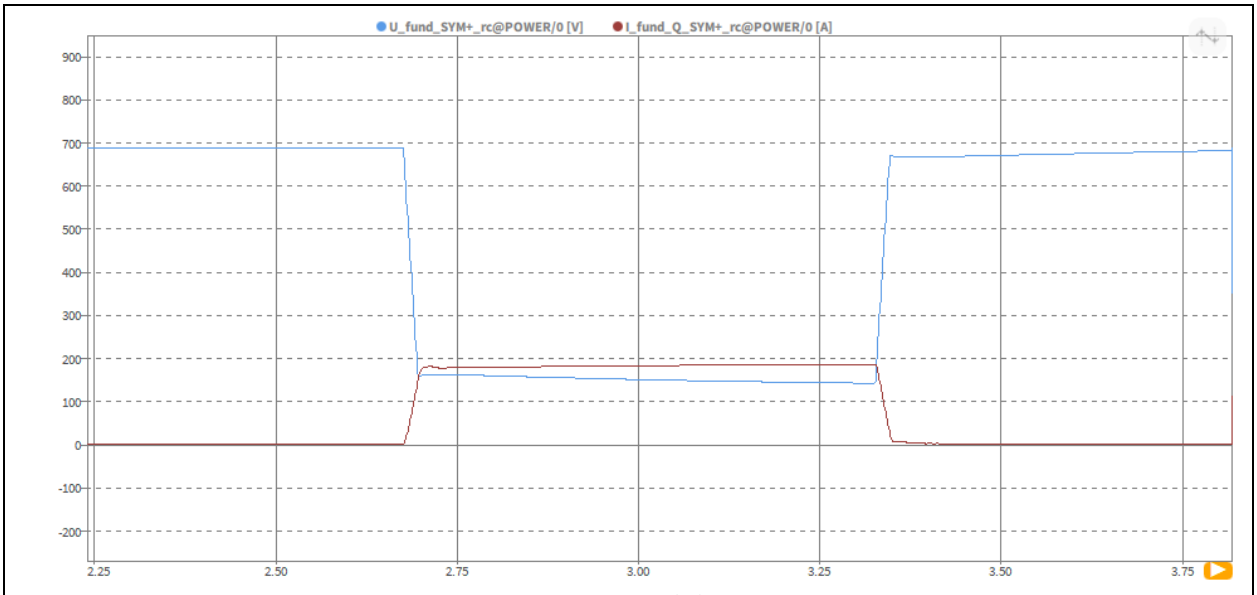


图 2 动态无功电流

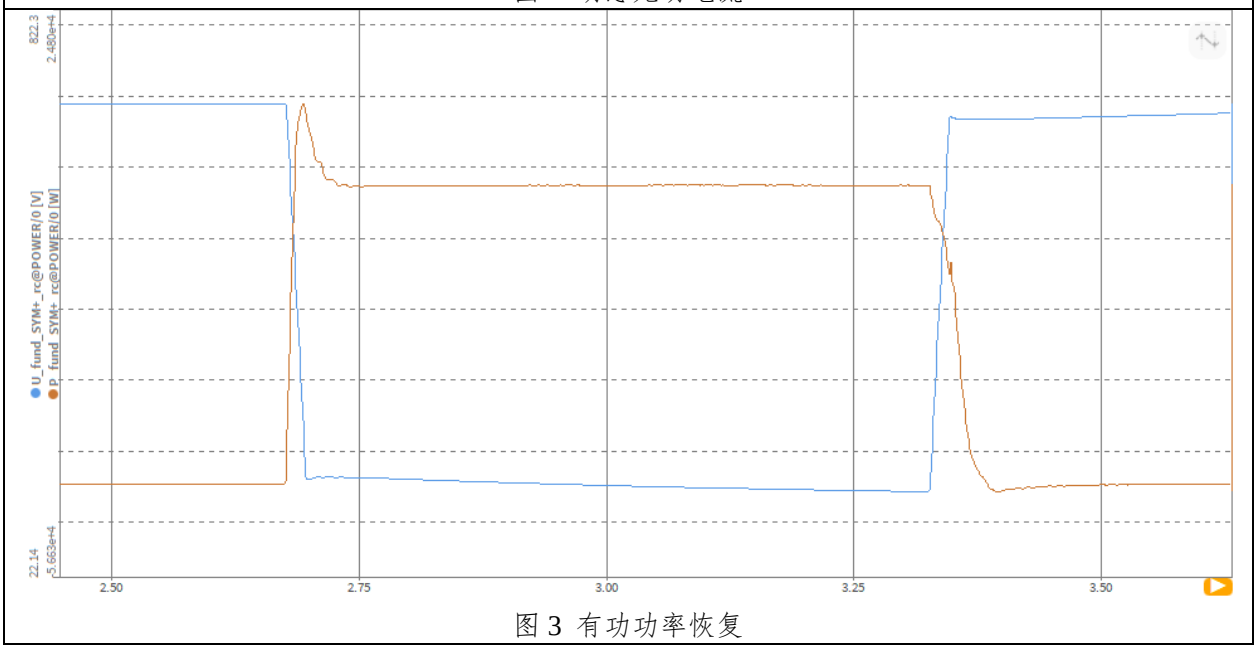


图 3 有功功率恢复

2.1.5 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.90		≥1018
动态无功电流增量(A)	133.95		134.93±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	16.67	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	41.65	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	22.92	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	359.60	≥30
测试波形		

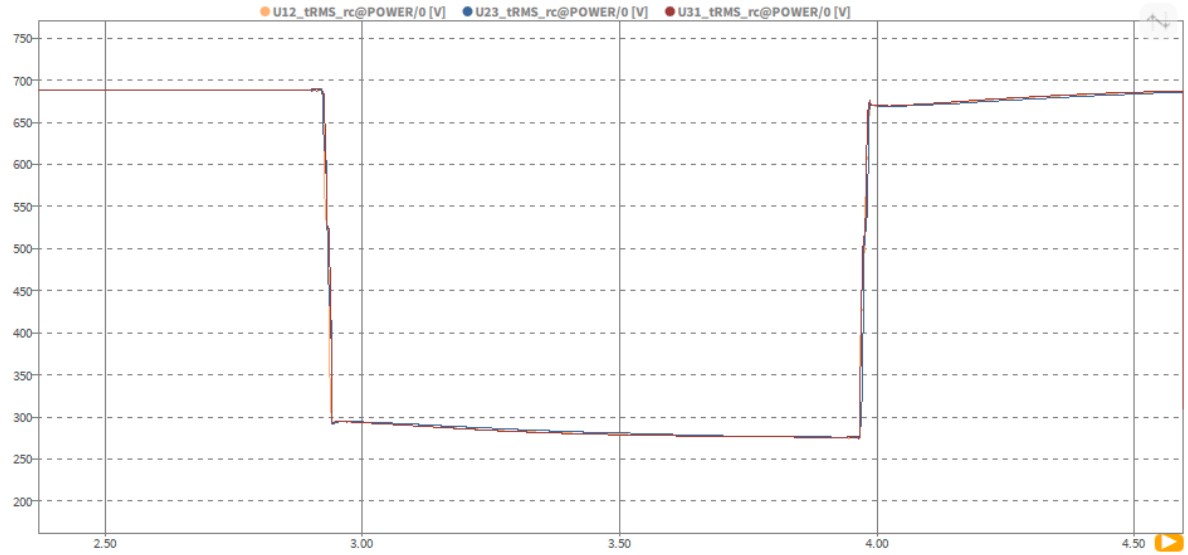


图 1 交流电压有效值

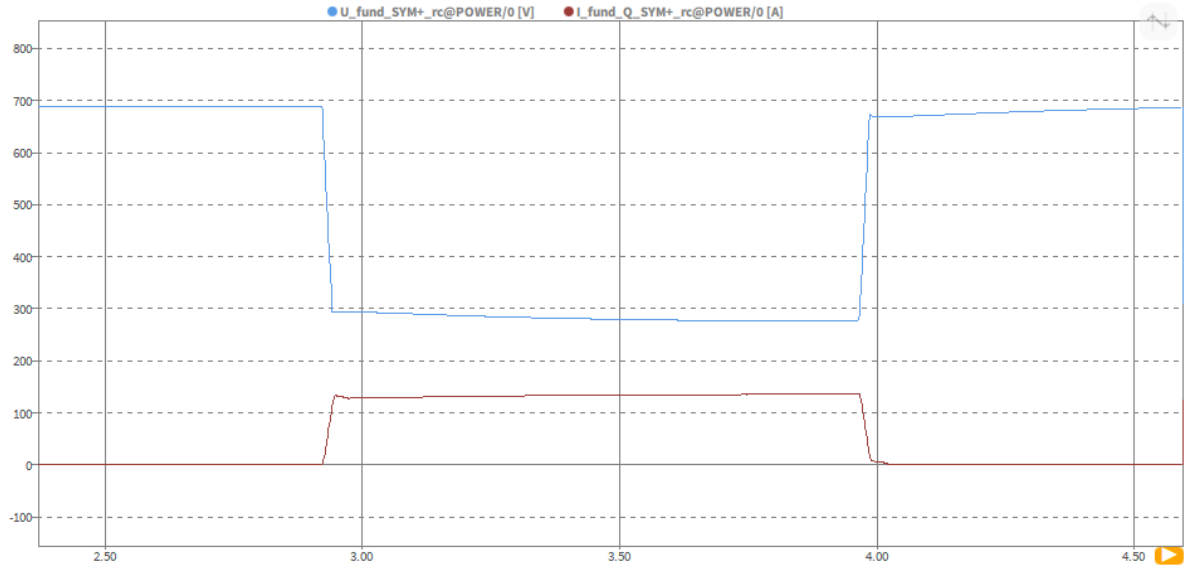


图 2 动态无功电流

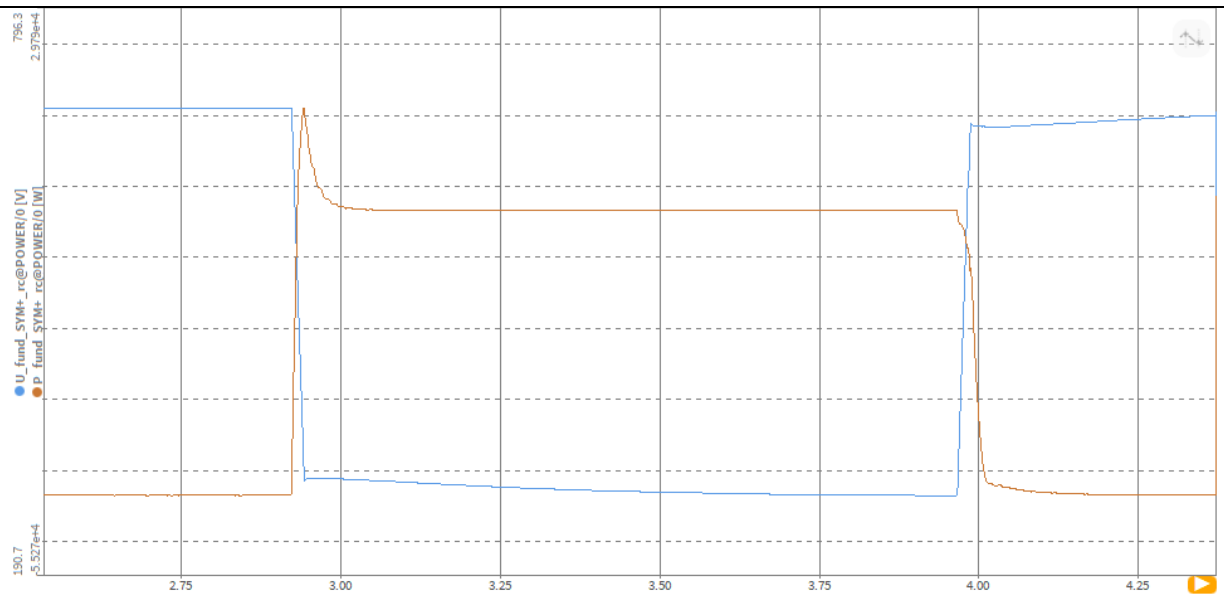


图 3 有功功率恢复

2.1.6 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.88		≥1018
动态无功电流增量(A)	131.81		134.93±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	18.37		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	29.28		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	23.92		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	315.80		≥30
测试波形			

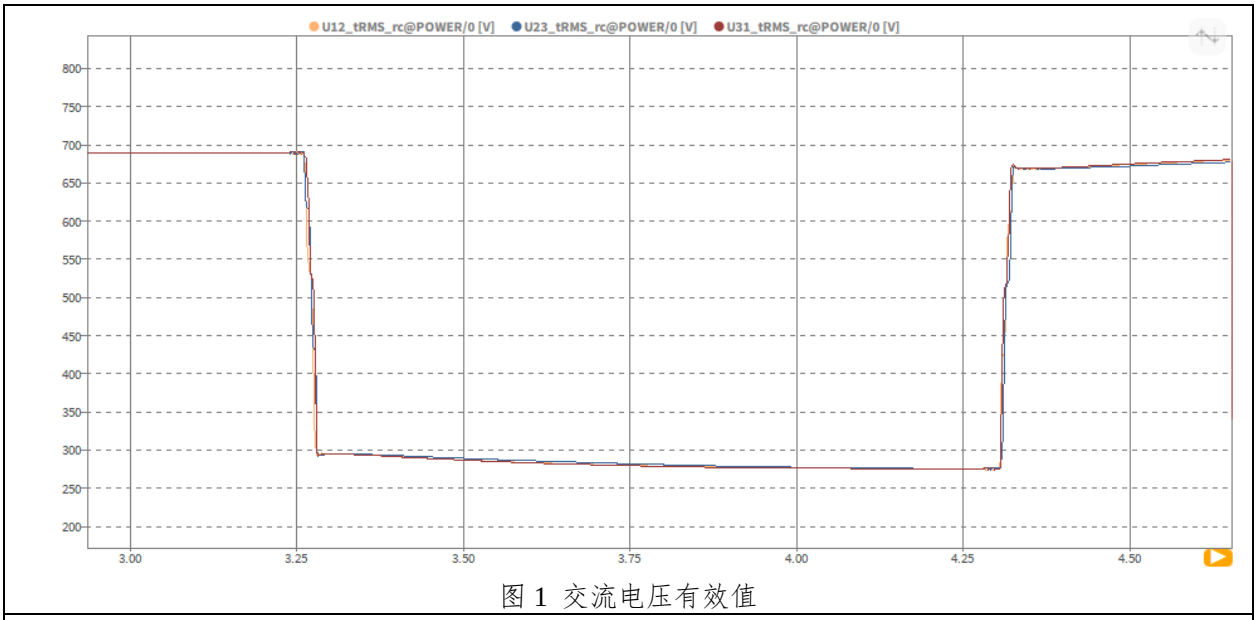


图 1 交流电压有效值

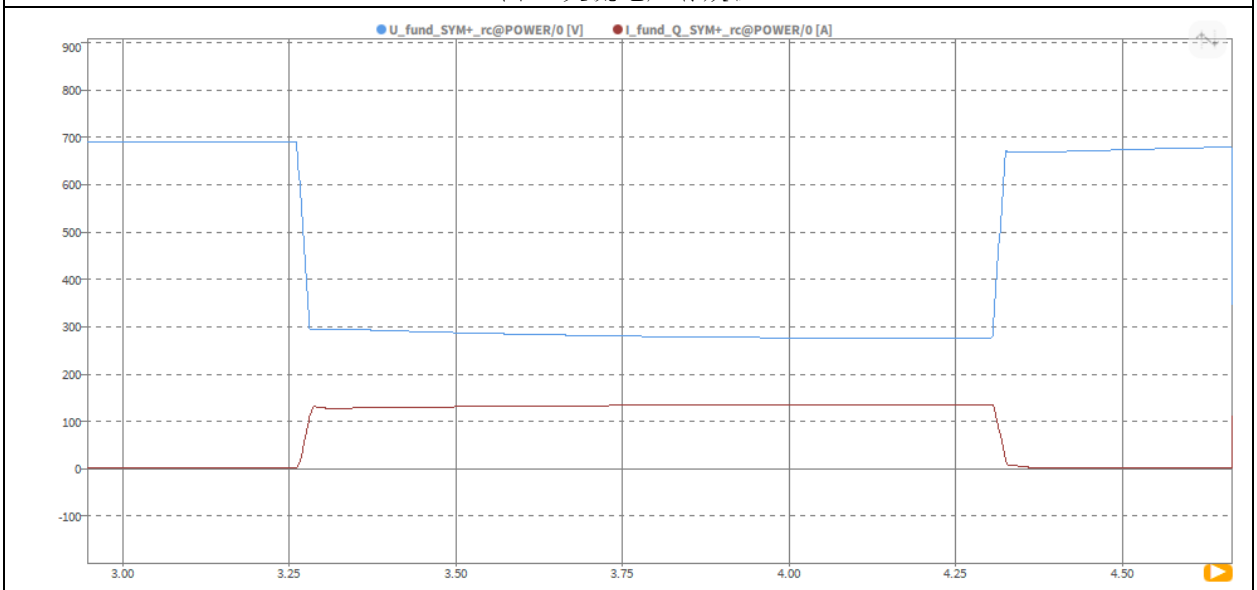


图 2 动态无功电流

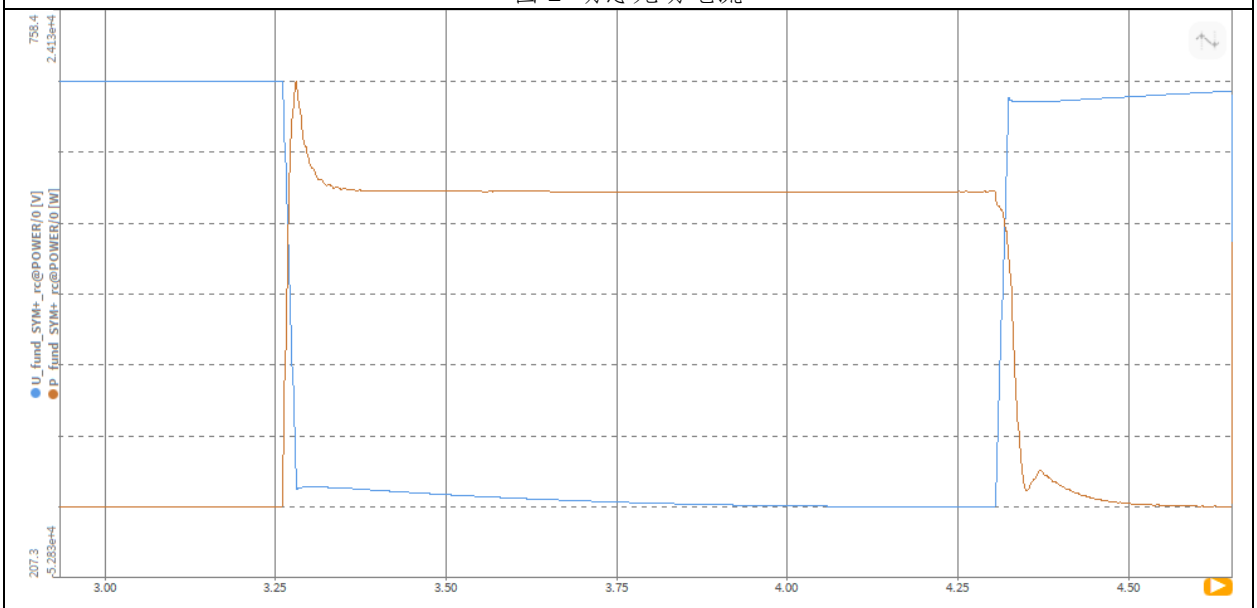


图 3 有功功率恢复

2.1.7 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.95		≥1411
动态无功电流增量(A)	78.30		80.96±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.52		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	27.48		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	25.56		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	604.30		≥30
测试波形			

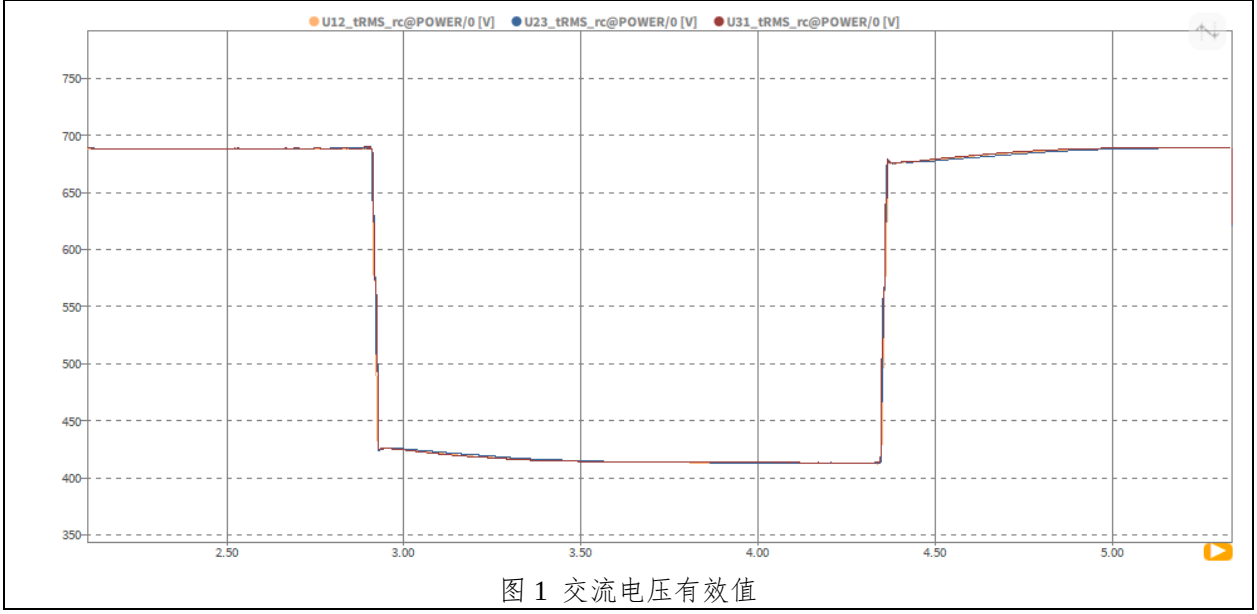


图 1 交流电压有效值

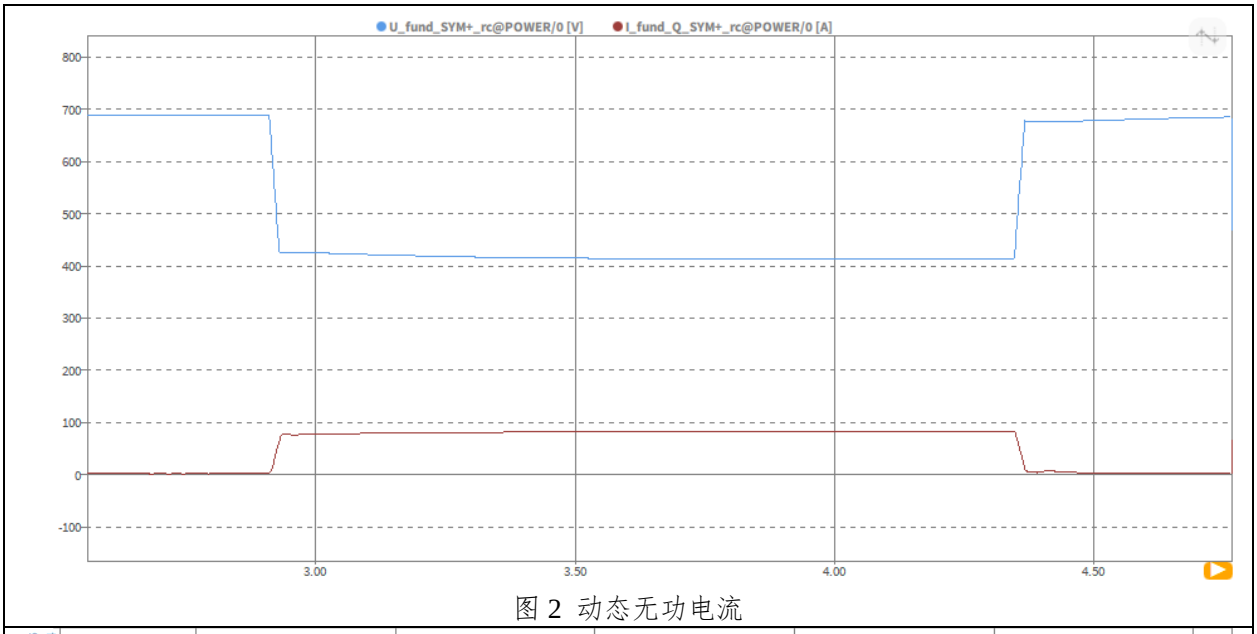


图 2 动态无功电流

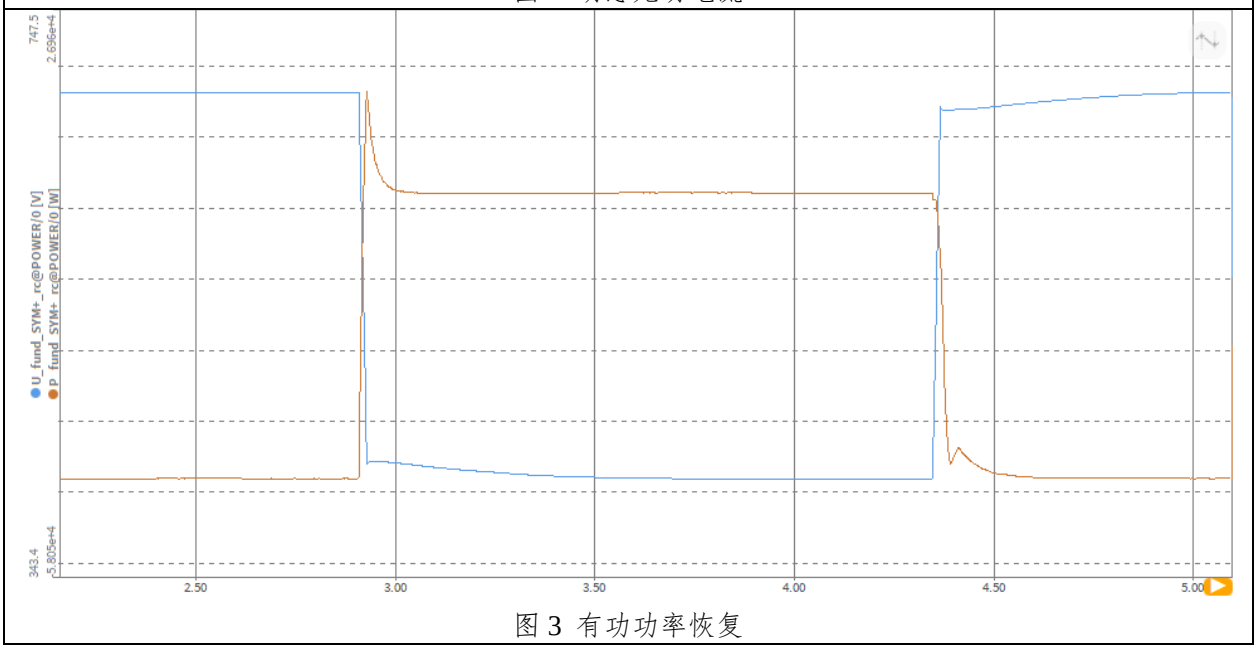


图 3 有功功率恢复

2.1.8 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.91		≥1411
动态无功电流增量(A)	80.35		80.96±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	15.57	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	38.60	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	21.84	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	883.90	≥30
测试波形		

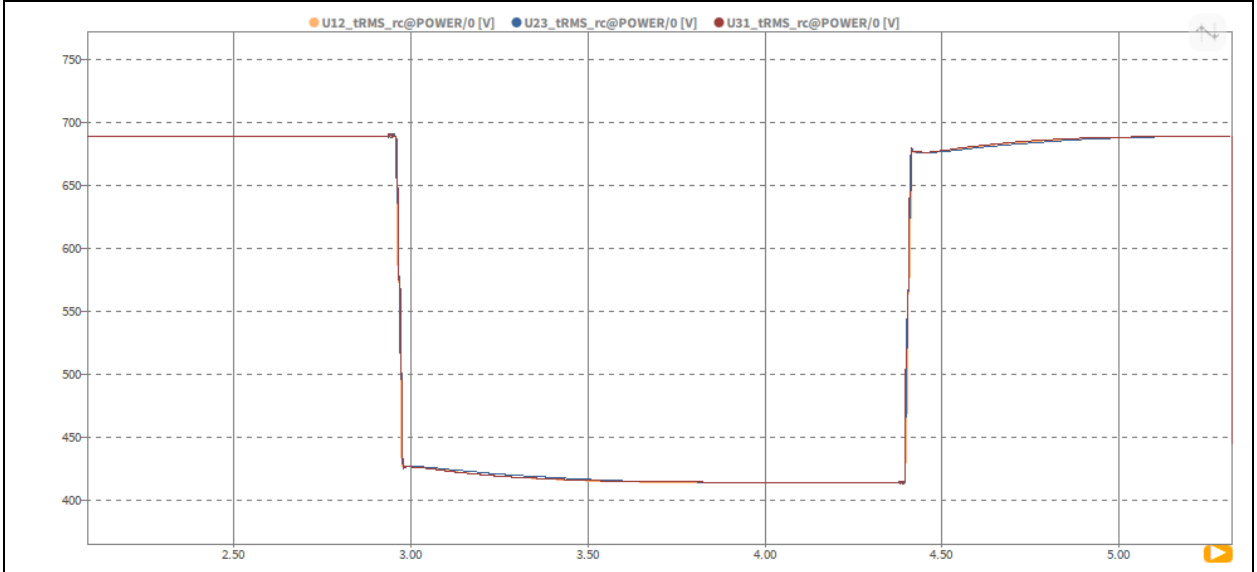


图 1 交流电压有效值

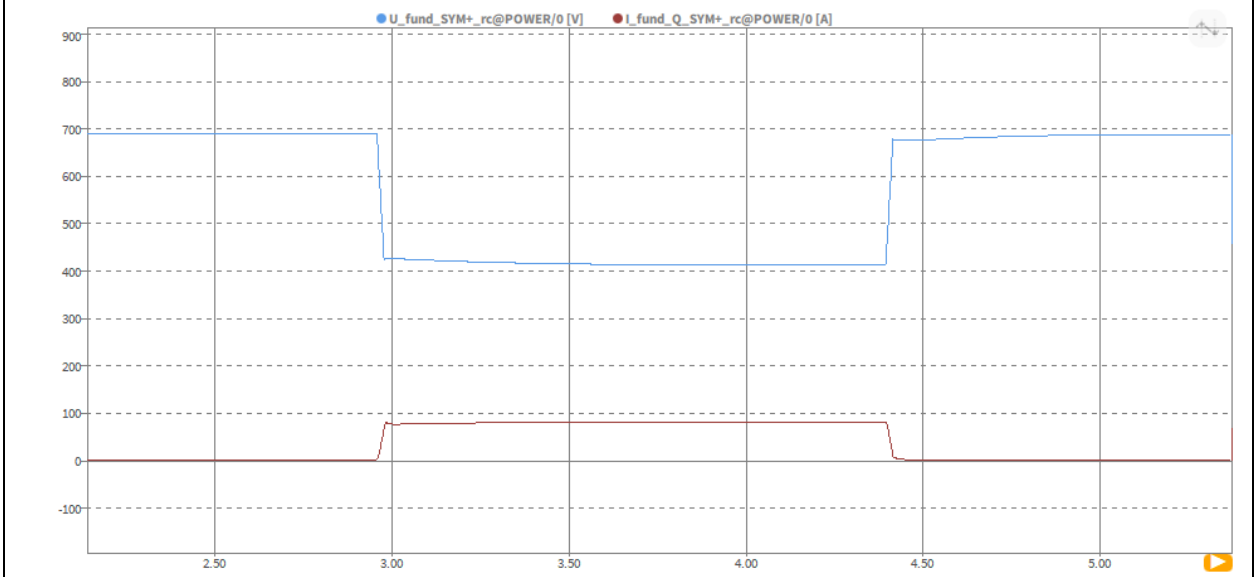


图 2 动态无功电流

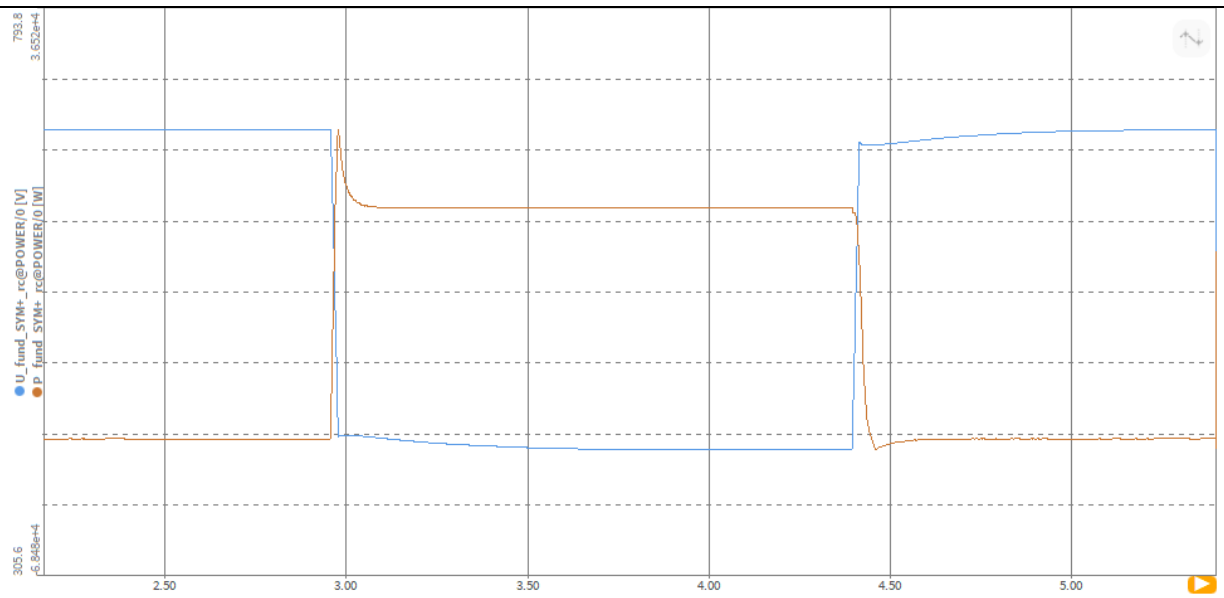


图 3 有功功率恢复

2.1.9 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.28		≥2000
动态无功电流增量(A)	2.93		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

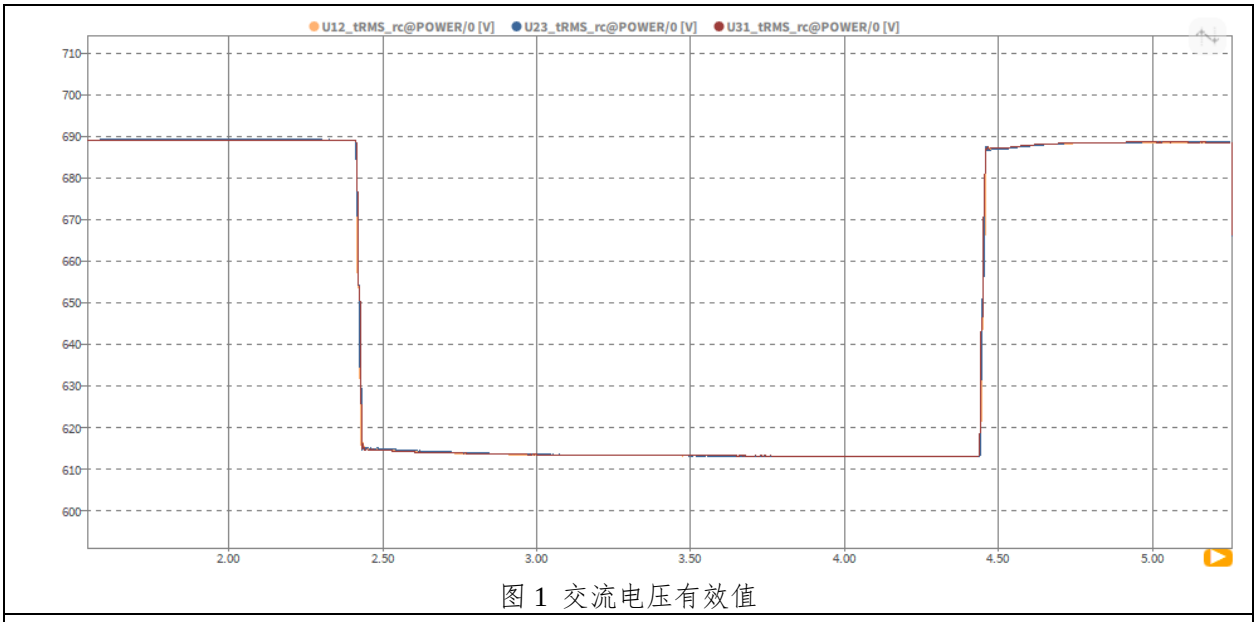


图 1 交流电压有效值

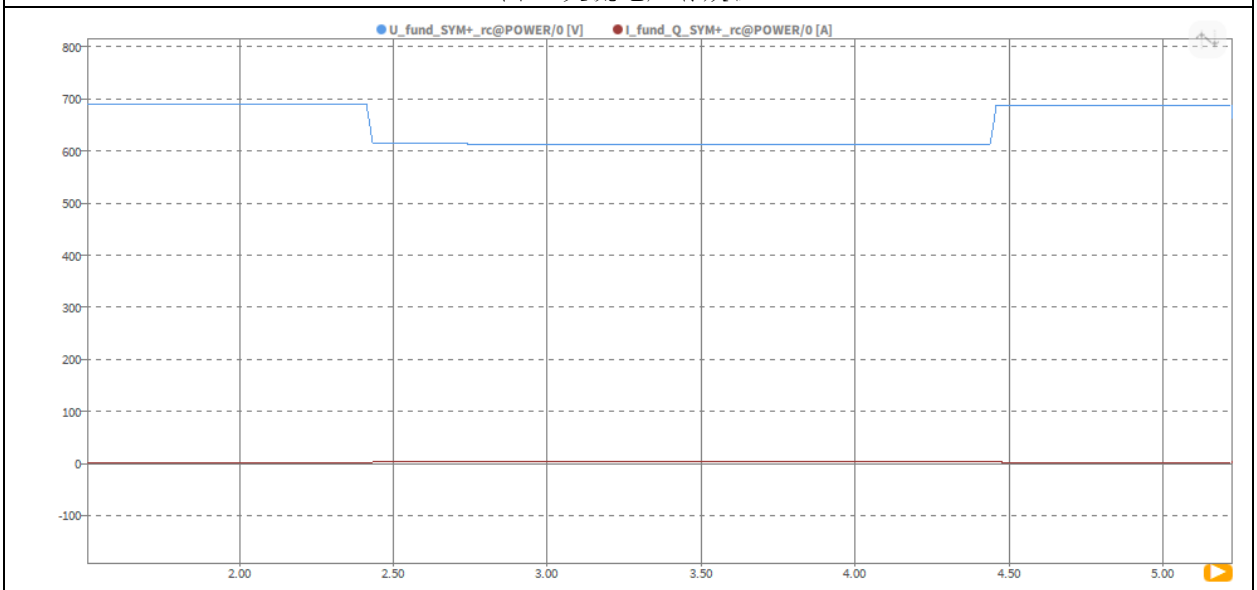


图 2 动态无功电流

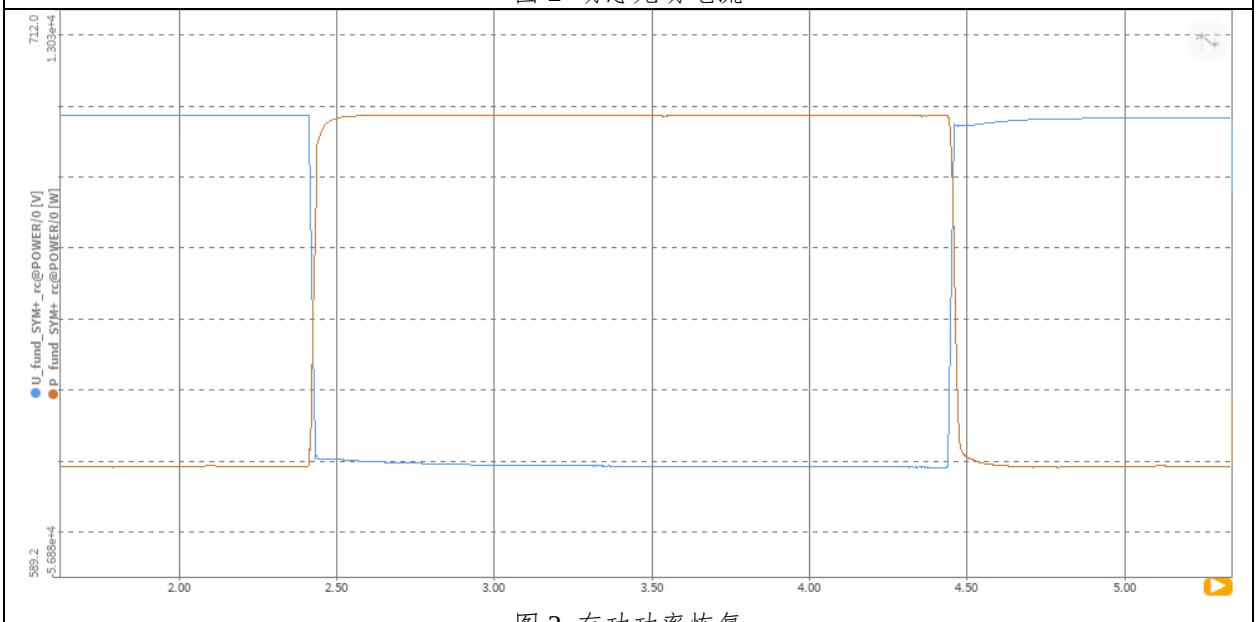


图 3 有功功率恢复

2.1.10 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.00		≥2000
动态无功电流增量(A)	2.81		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

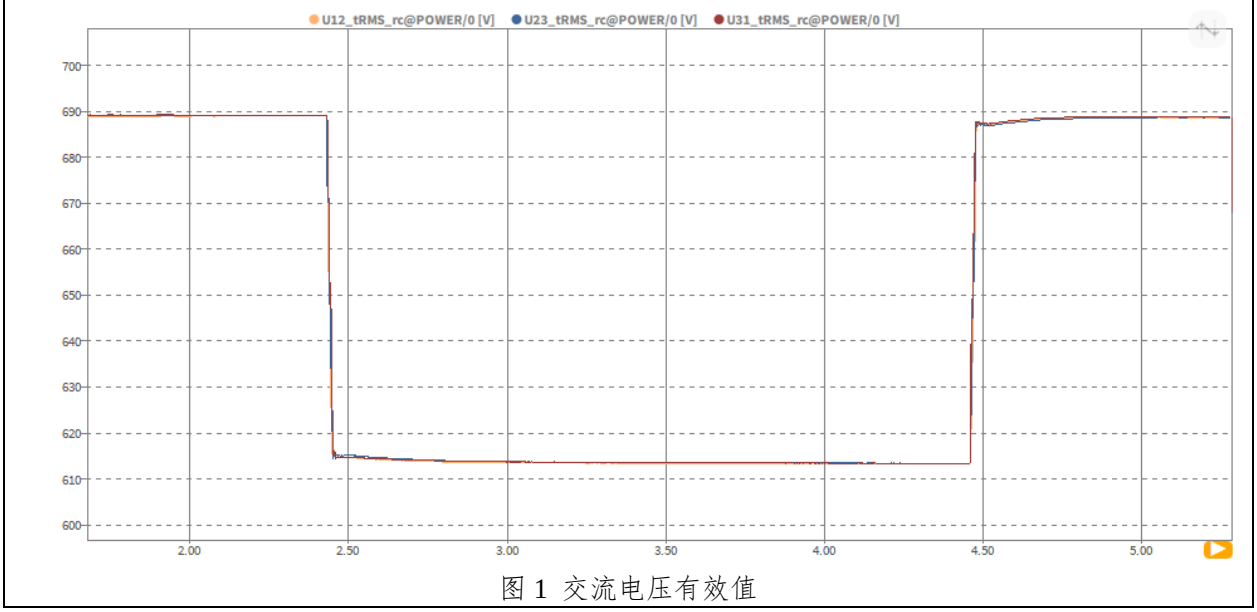


图 1 交流电压有效值

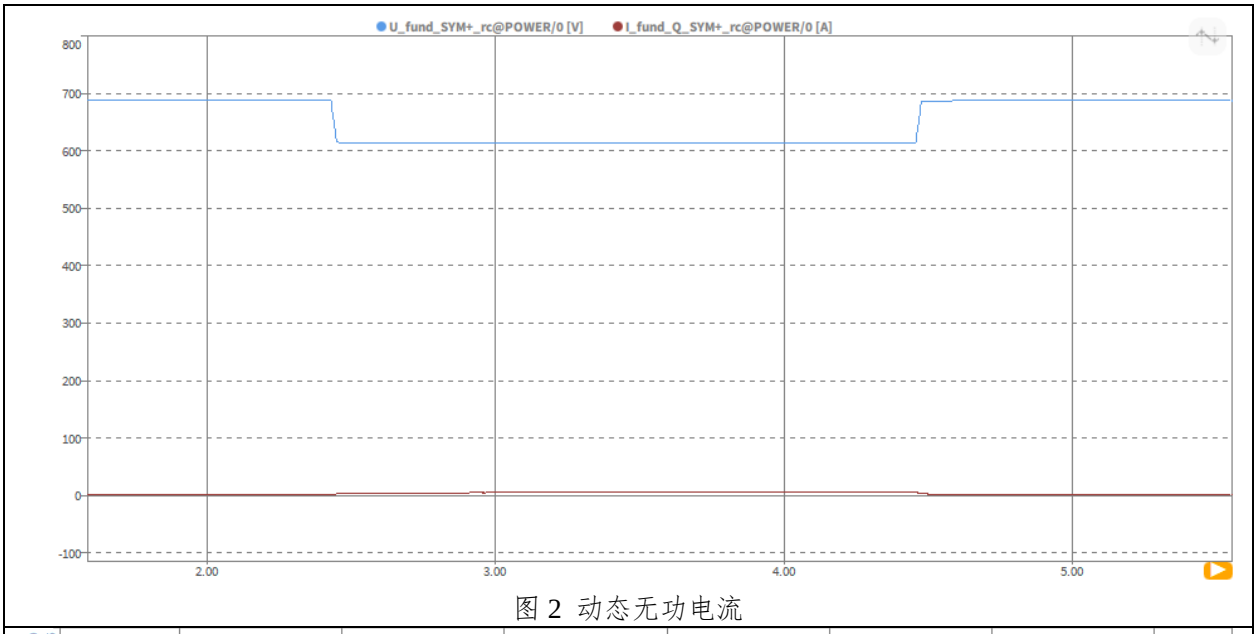


图 2 动态无功电流

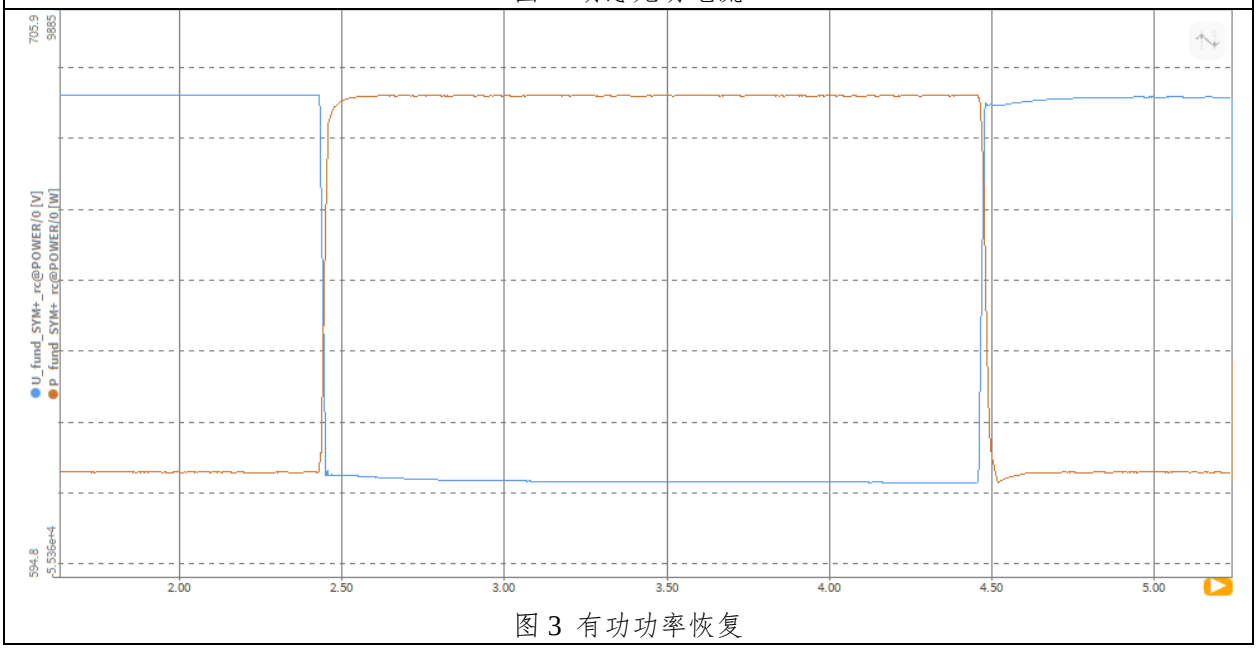


图 3 有功功率恢复

2.2 轻载测试—单相跌落

2.2.1 轻载测试—A 相跌落

2.2.1.1 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.12		≥150

动态无功电流增量正序分量(A)	38.85	/
动态无功电流增量负序分量(A)	48.58	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.17	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.08	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.93	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.87	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.36	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	13.74	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	369.40	≥30
测试波形		

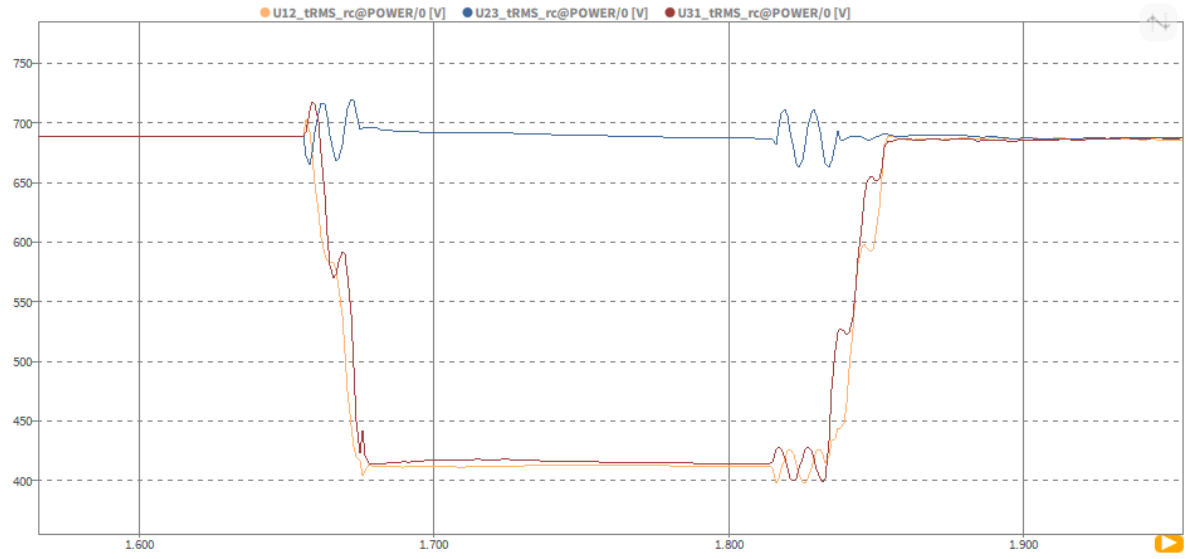


图 1 交流电压有效值

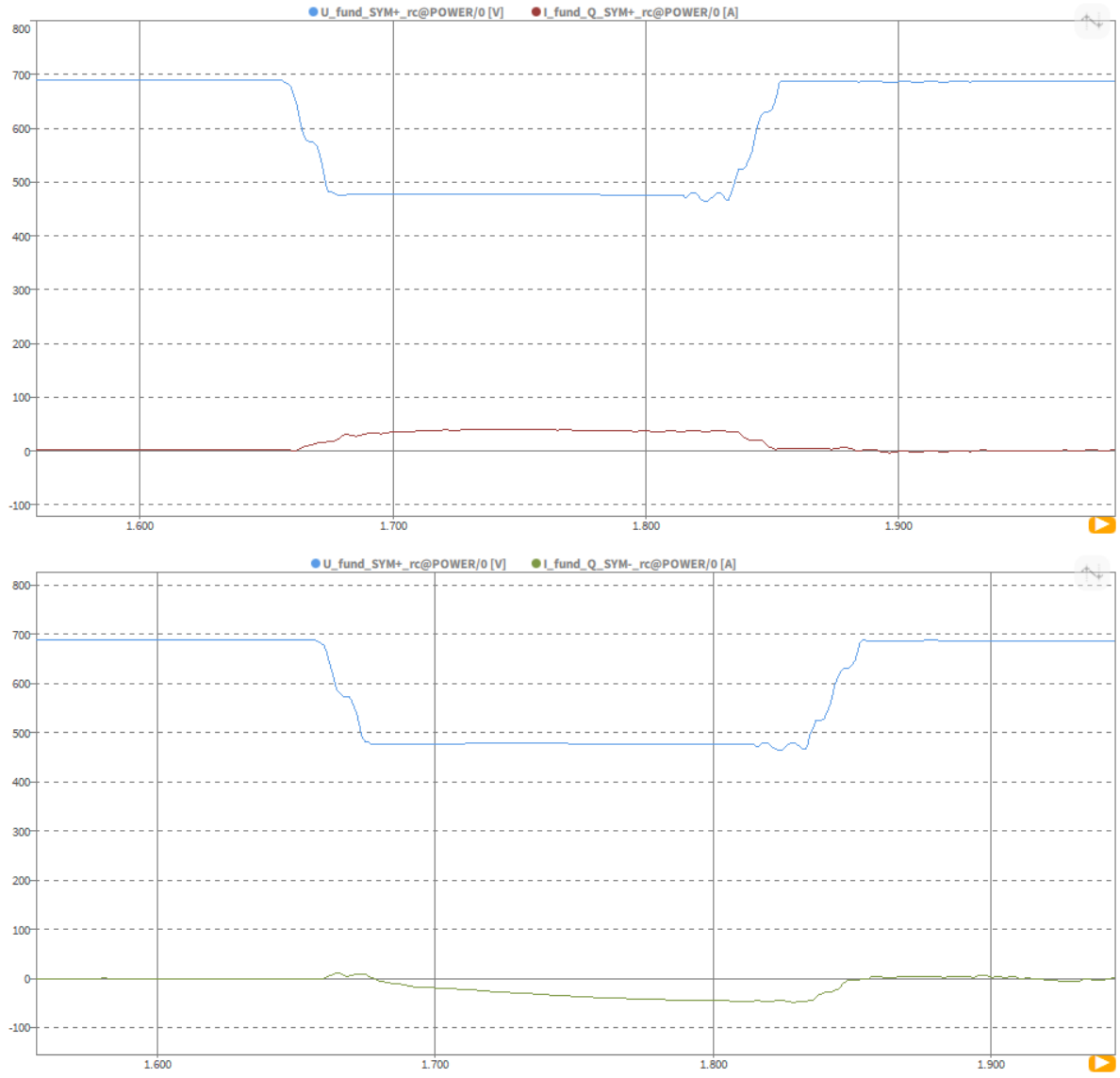


图 2 动态无功电流

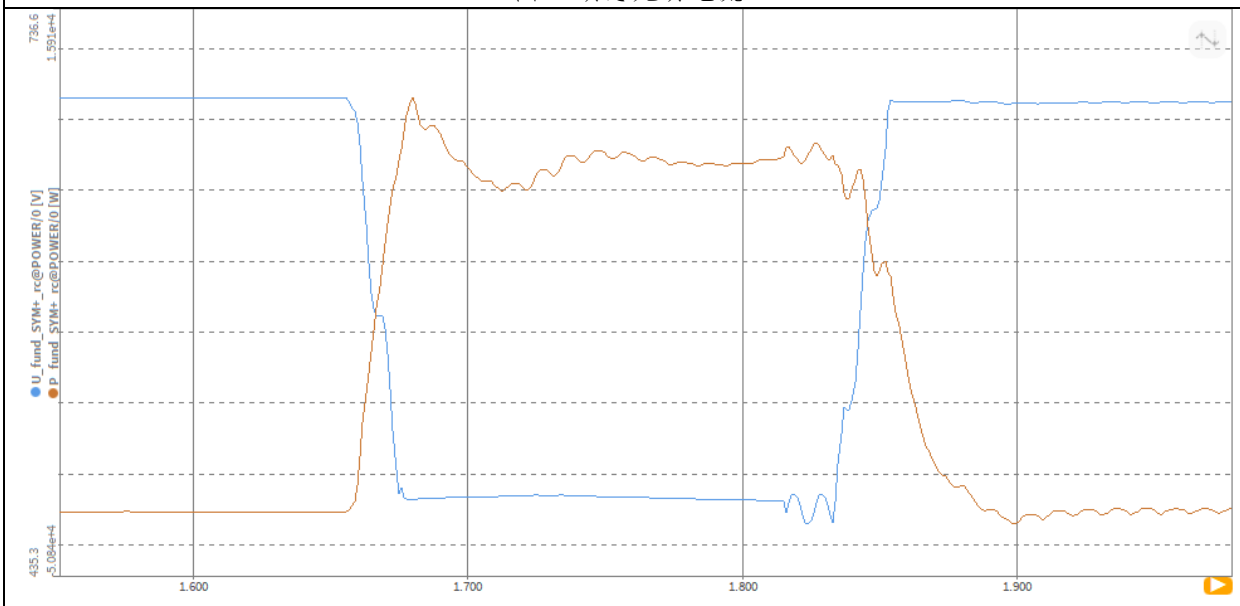


图 3 有功功率恢复

2.2.1.2 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	156.01		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	38.92		/
动态无功电流增量负序分量(A)	51.01		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.15		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.97		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	15.90		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	16.80		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.07		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.11		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	357.90		≥30
测试波形			

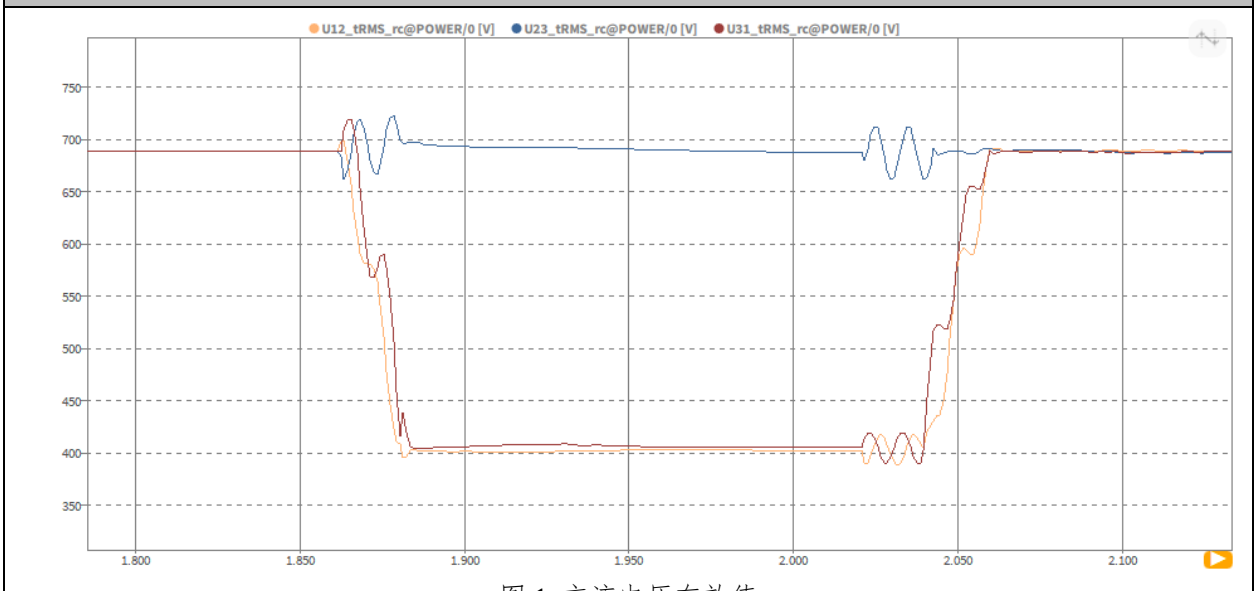


图 1 交流电压有效值

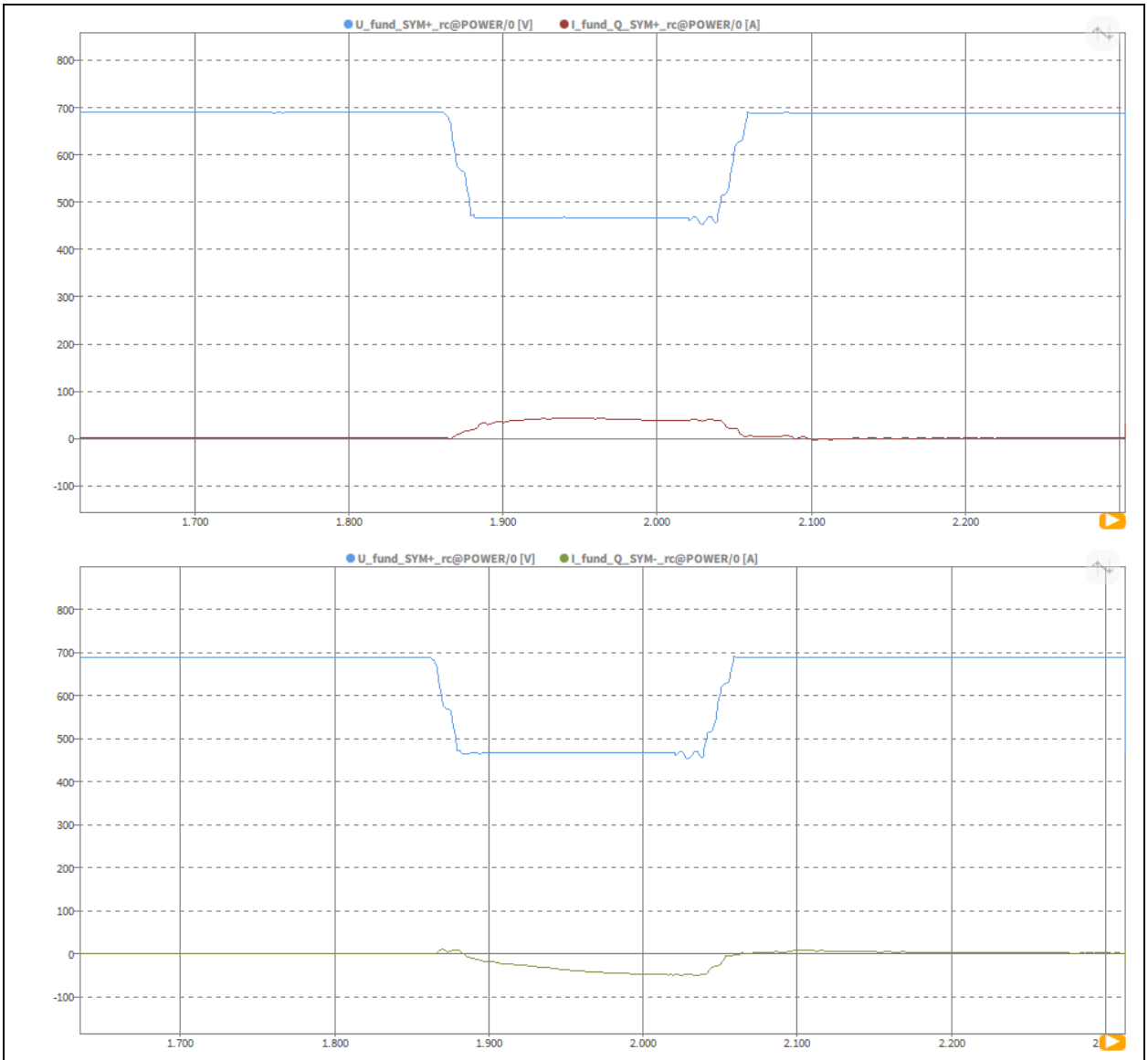


图 2 动态无功电流

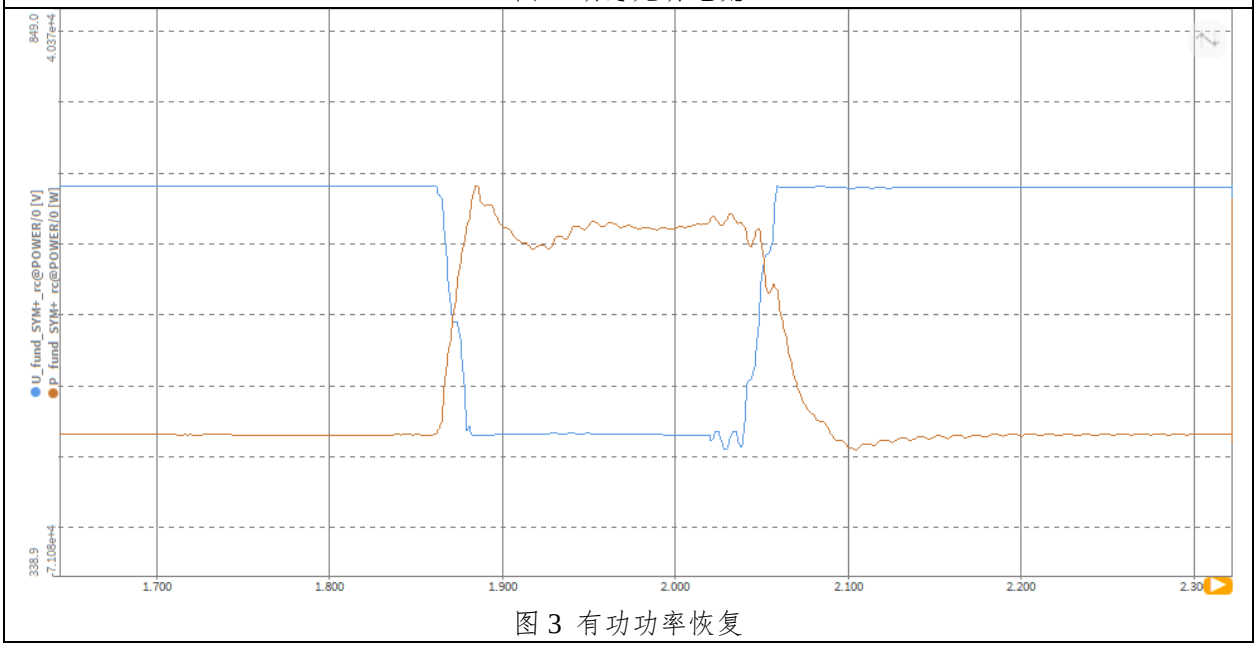


图 3 有功功率恢复

2.2.1.3 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.94		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	30.37		/
动态无功电流增量负序分量(A)	46.20		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.85		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.42		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.04		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.41		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.90		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.21		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	465.30		≥30
测试波形			

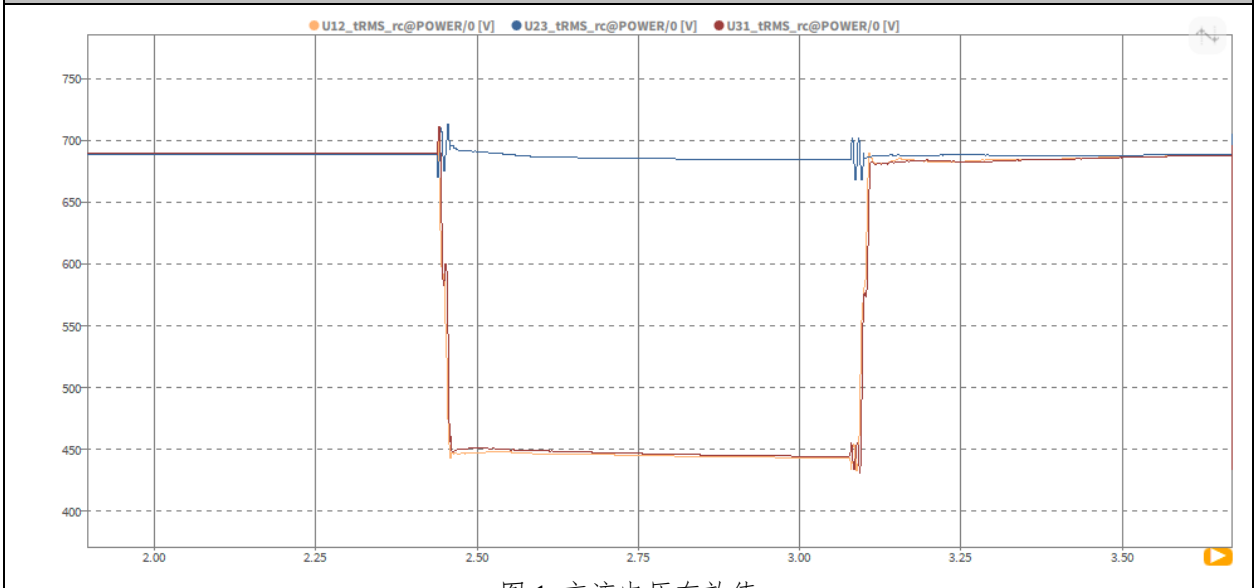


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

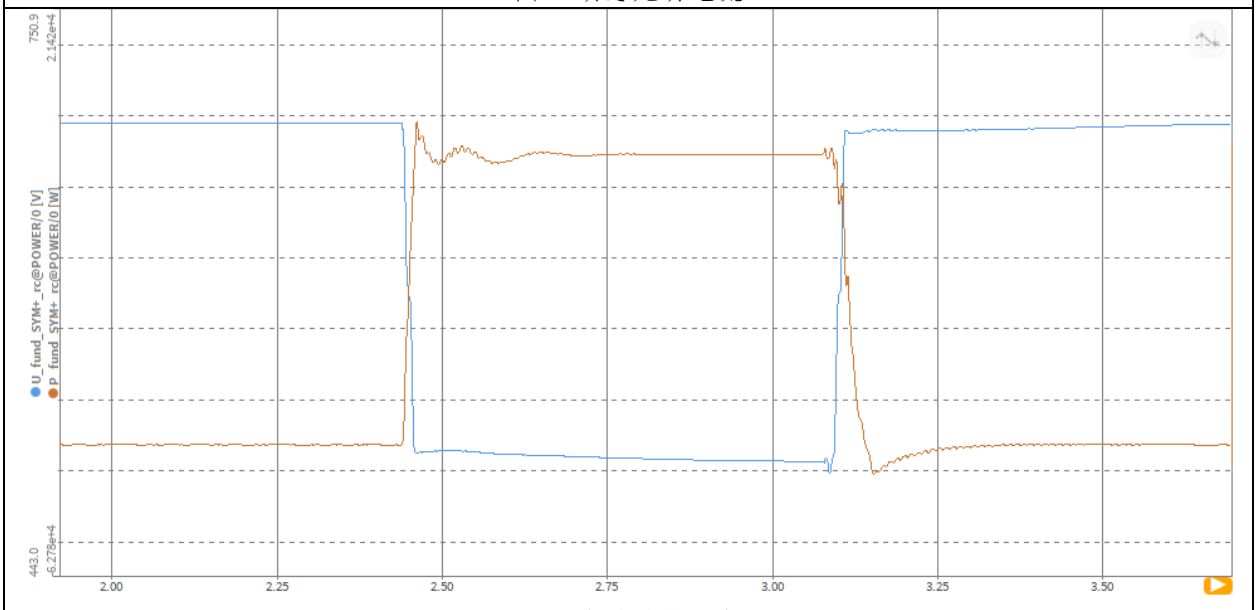


图 3 有功功率恢复

2.2.1.4 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.04		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	30.84		/
动态无功电流增量负序分量(A)	46.85		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.44		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	35.48		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.53		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	44.85		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.89		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.03		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	435.00		≥30
测试波形			

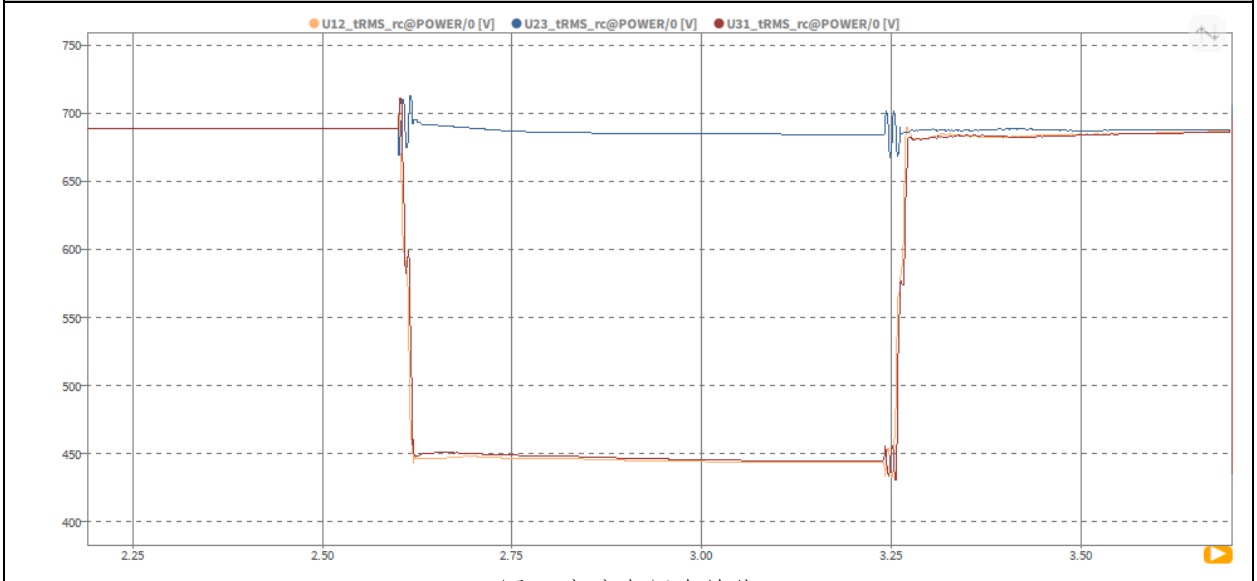


图 1 交流电压有效值

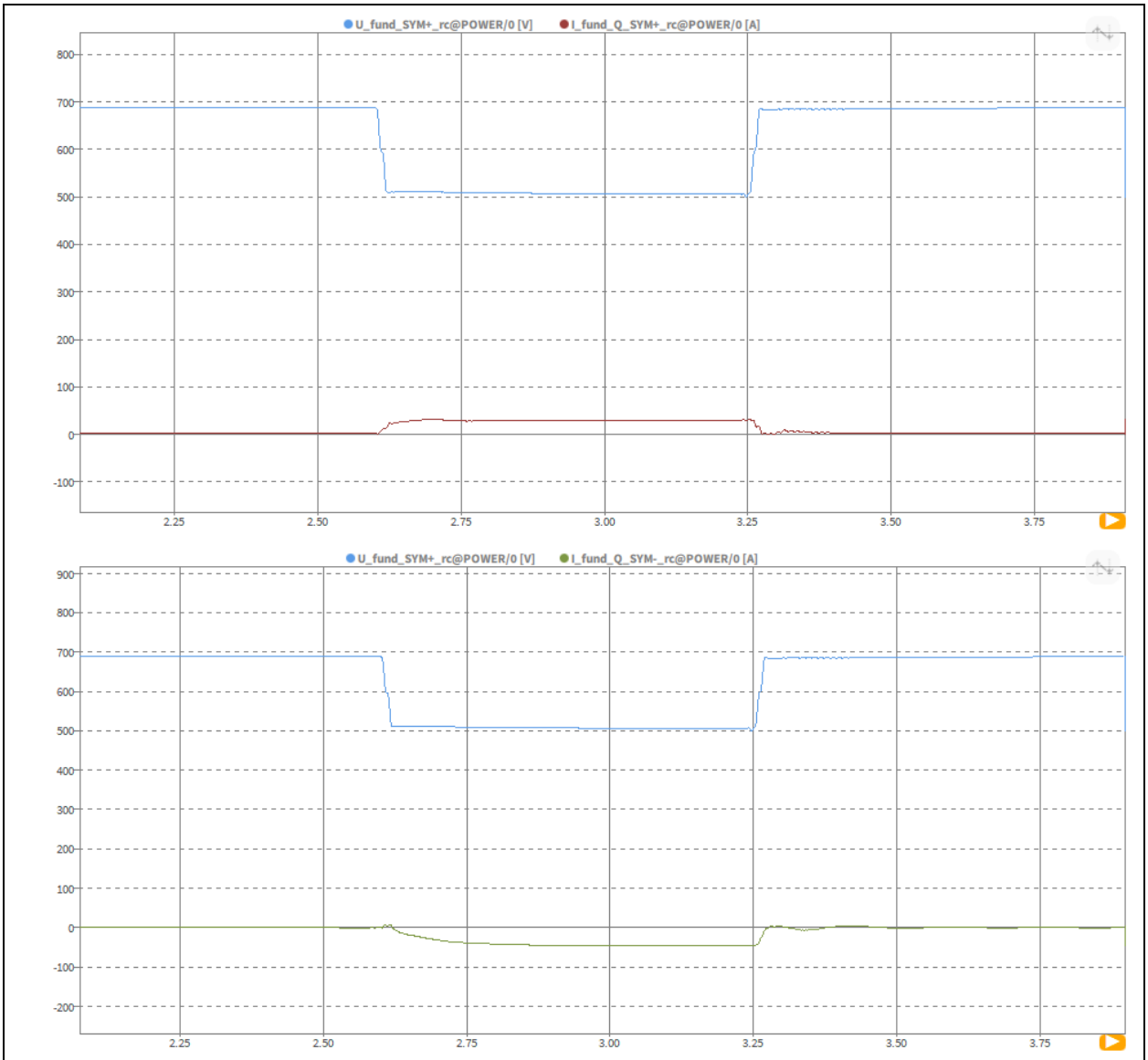


图 2 动态无功电流

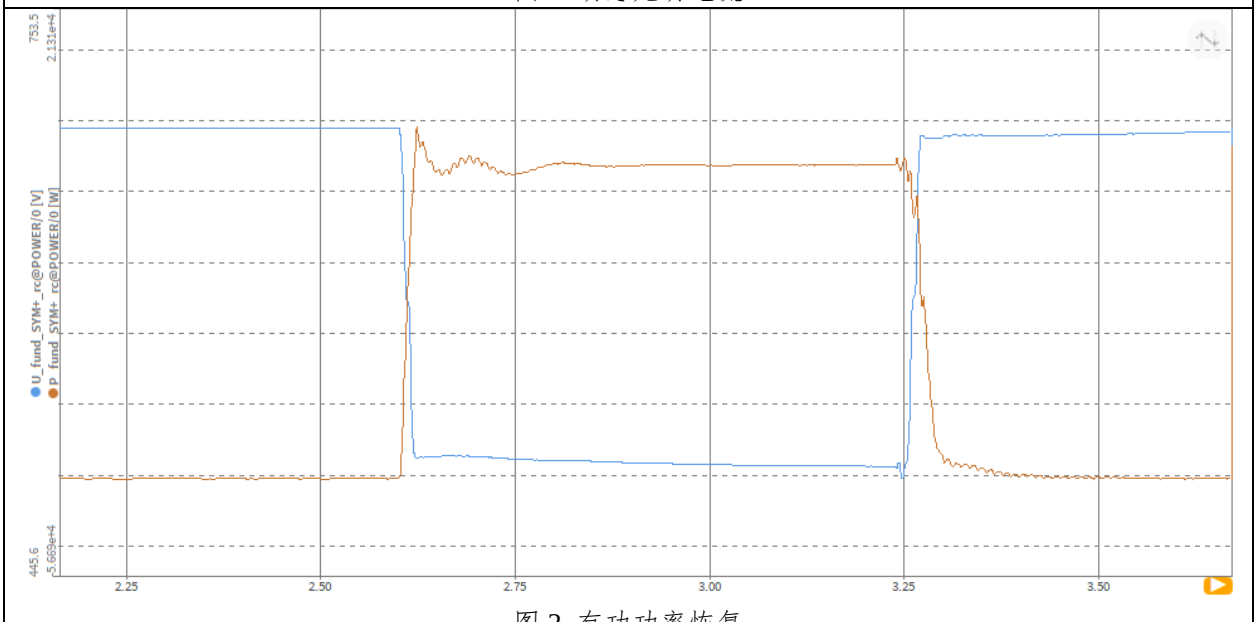


图 3 有功功率恢复

2.2.1.5 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.05		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	18.08		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.26		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.52		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	45.64		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.12		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.32		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	52.76		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.14		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	471.40		≥30
测试波形			

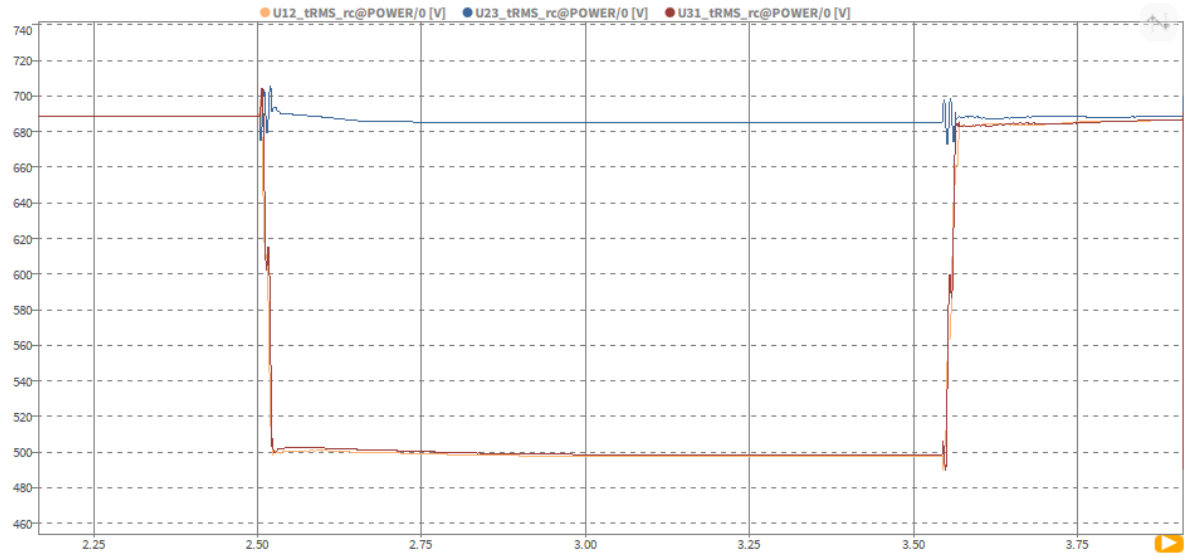


图 1 交流电压有效值

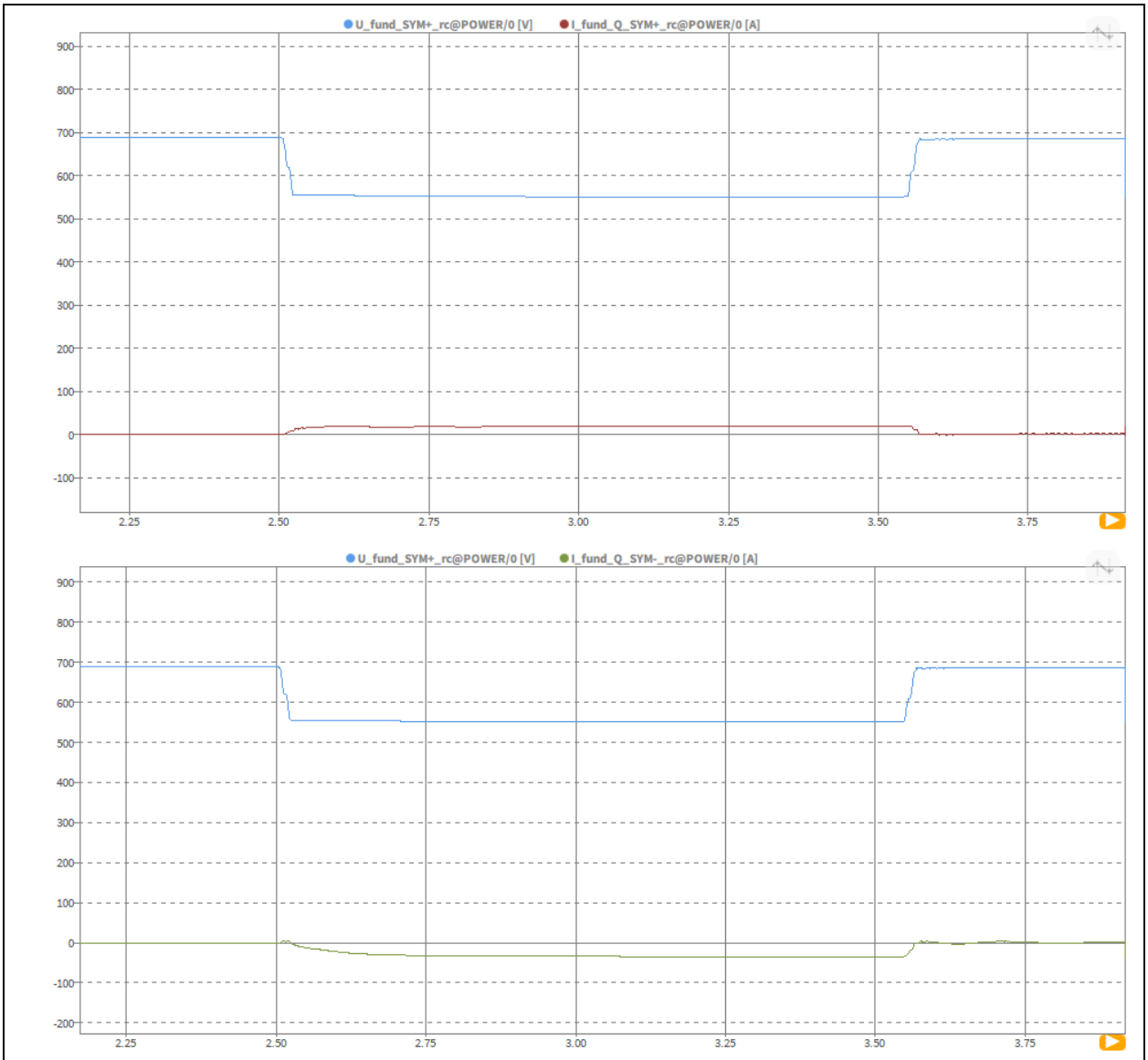


图 2 动态无功电流

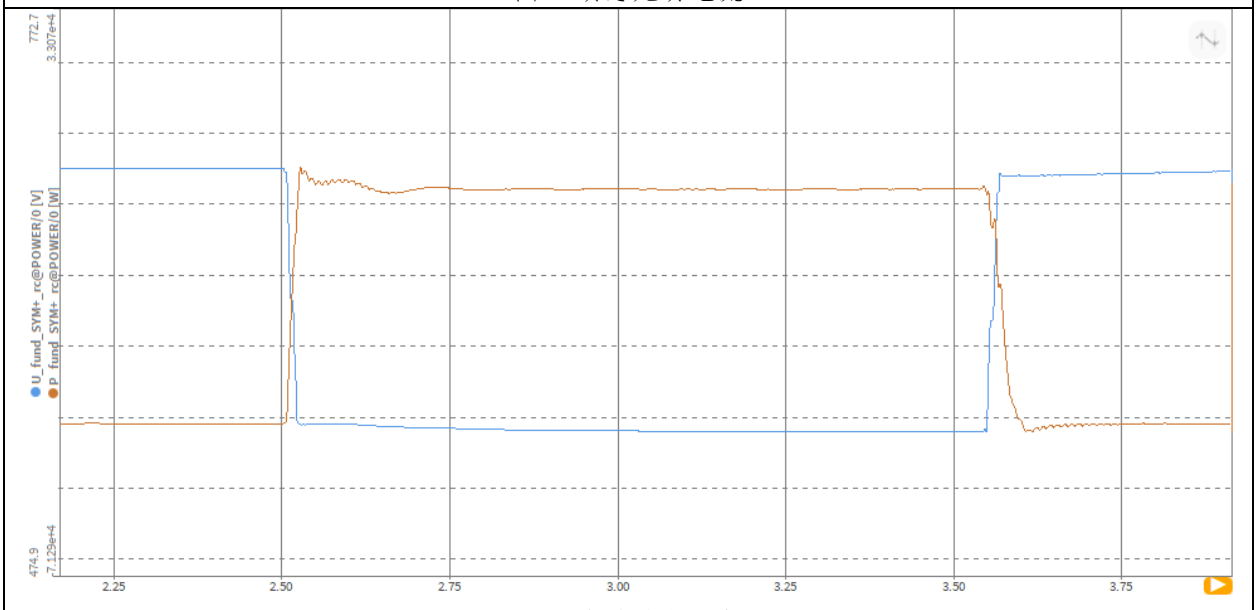


图 3 有功功率恢复

2.2.1.6 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.95		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	18.15		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.26		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.94		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.98		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.44		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	16.13		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	55.31		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	13.13		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	459.80		≥30
测试波形			

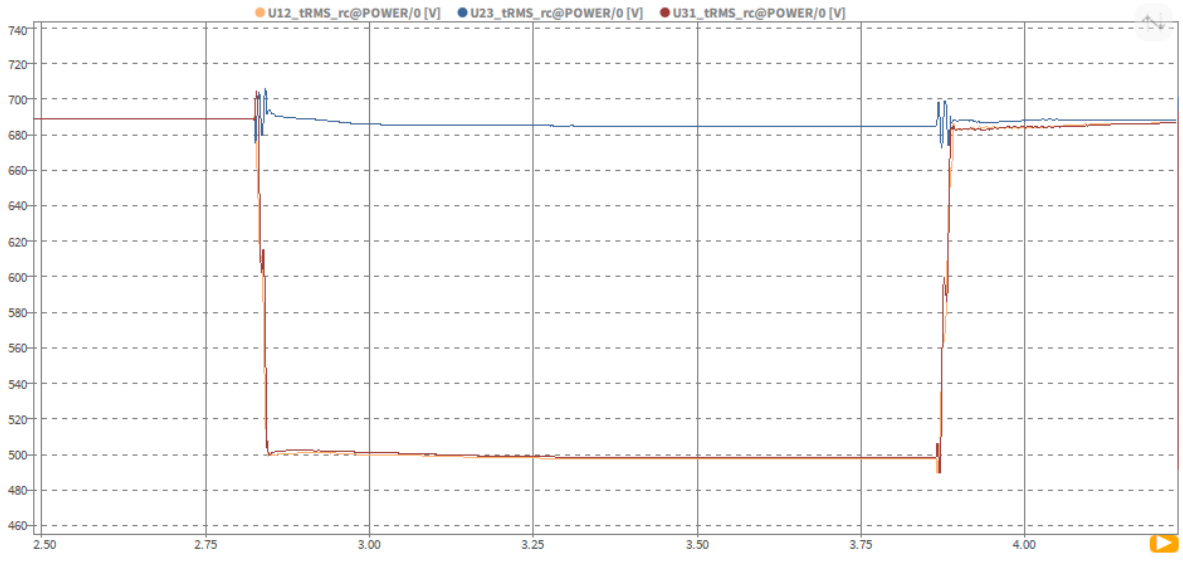


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

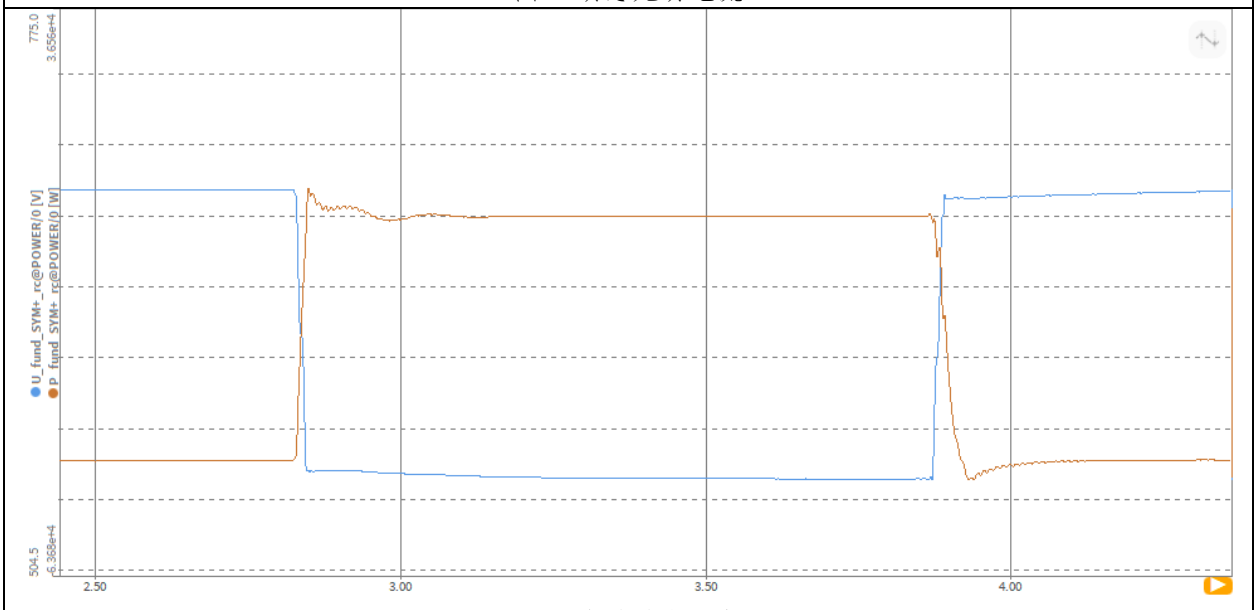


图 3 有功功率恢复

2.2.1.7 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.81		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	6.28		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.78		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.39		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	33.68		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.71		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	13.98		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.40		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.82		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	340.05		≥30
测试波形			

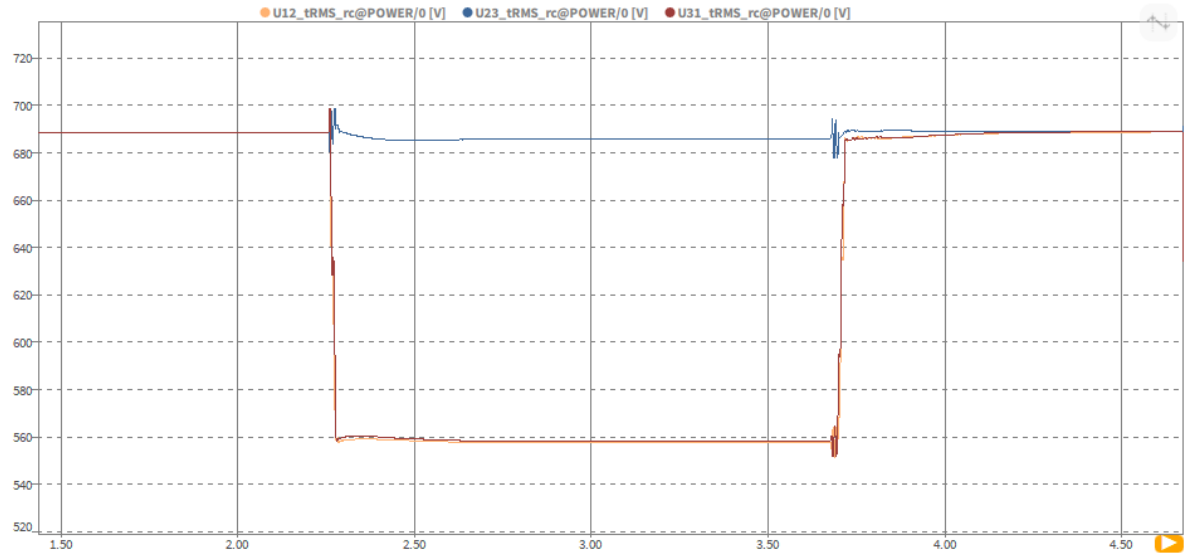


图 1 交流电压有效值

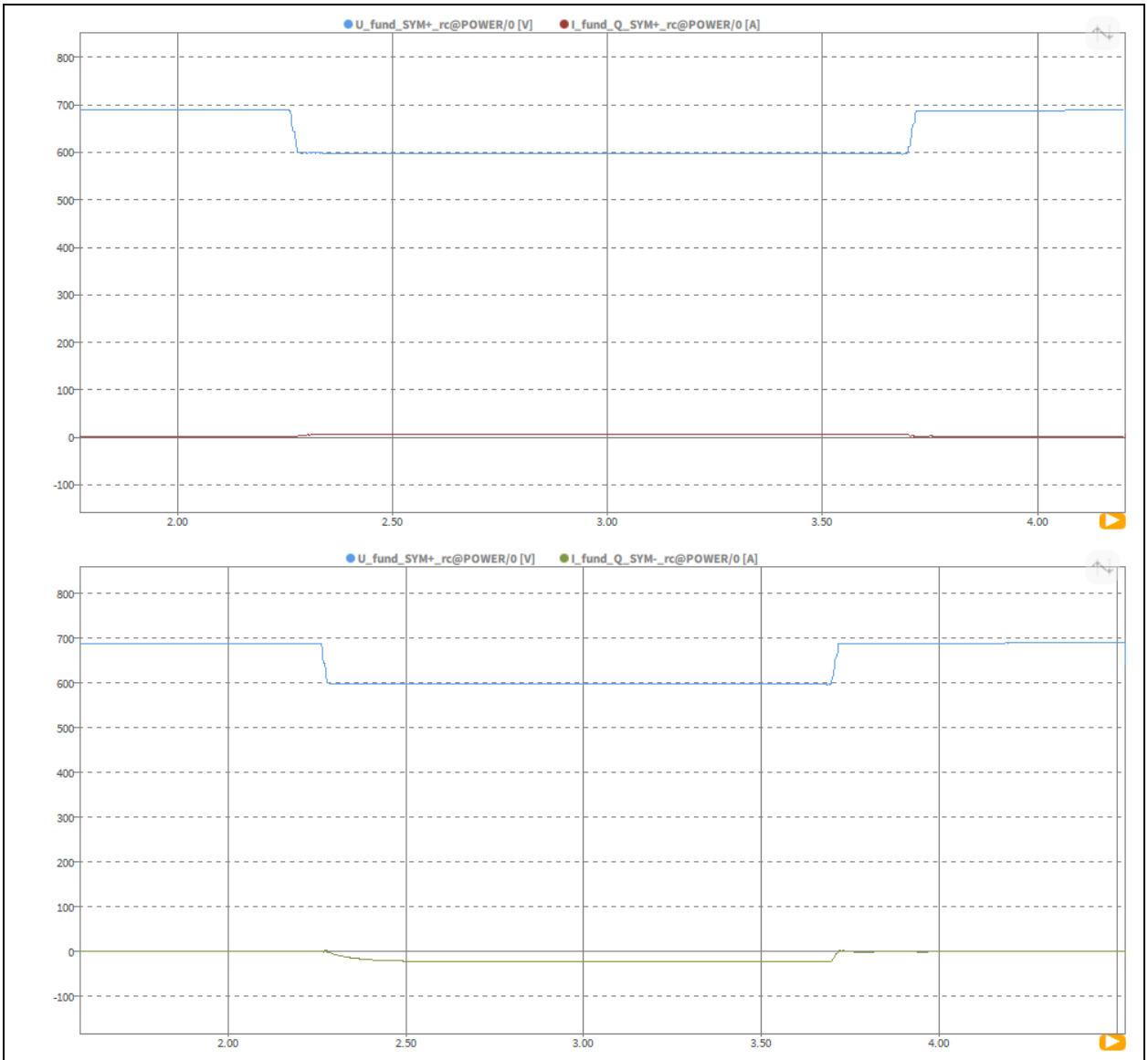


图 2 动态无功电流

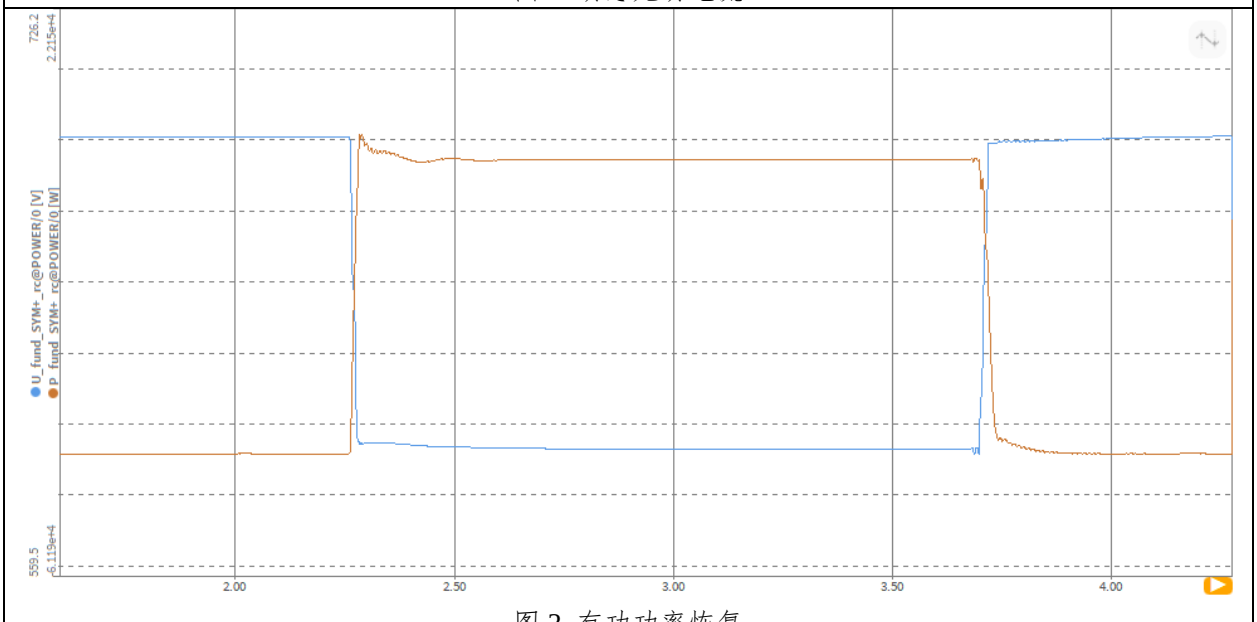


图 3 有功功率恢复

2.2.1.8 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.15		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	6.32		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.78		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.56		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	49.90		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.11		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	13.90		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.93		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.27		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	316.30		≥30
测试波形			

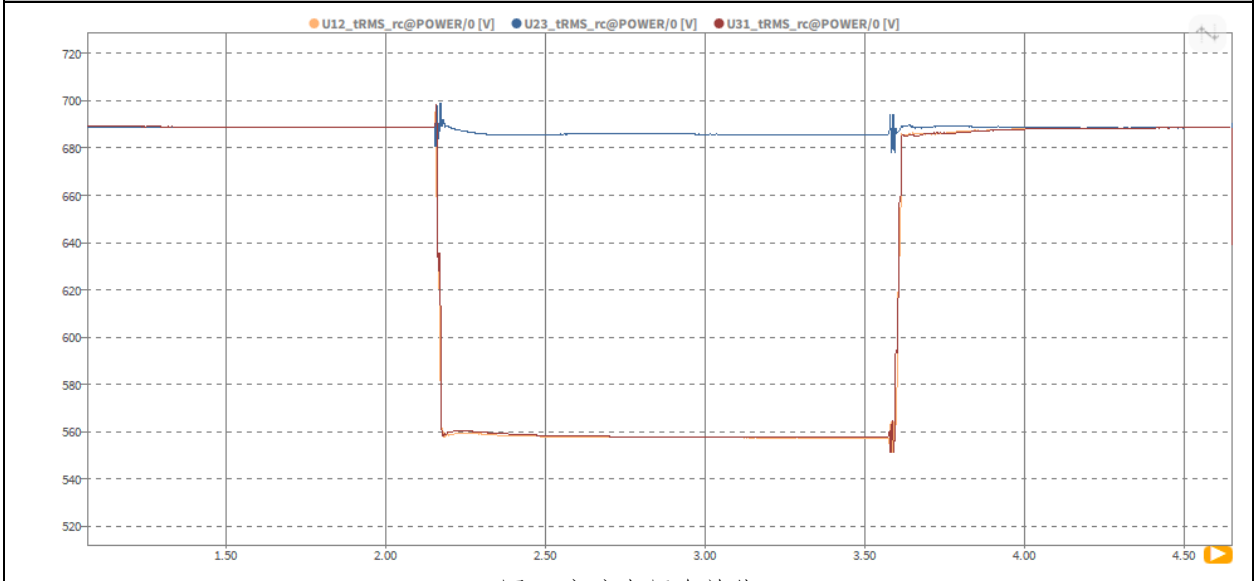


图 1 交流电压有效值

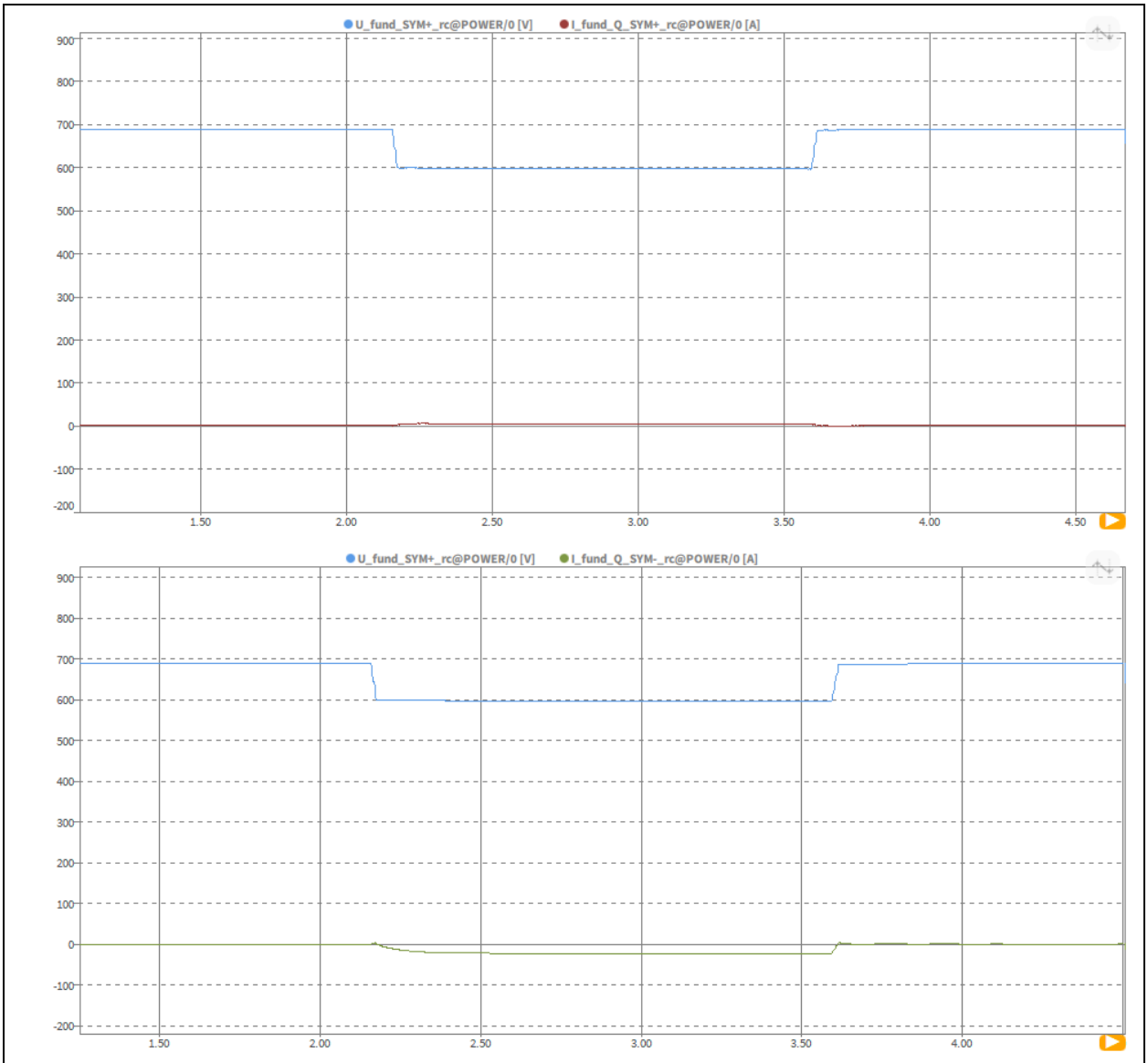


图 2 动态无功电流

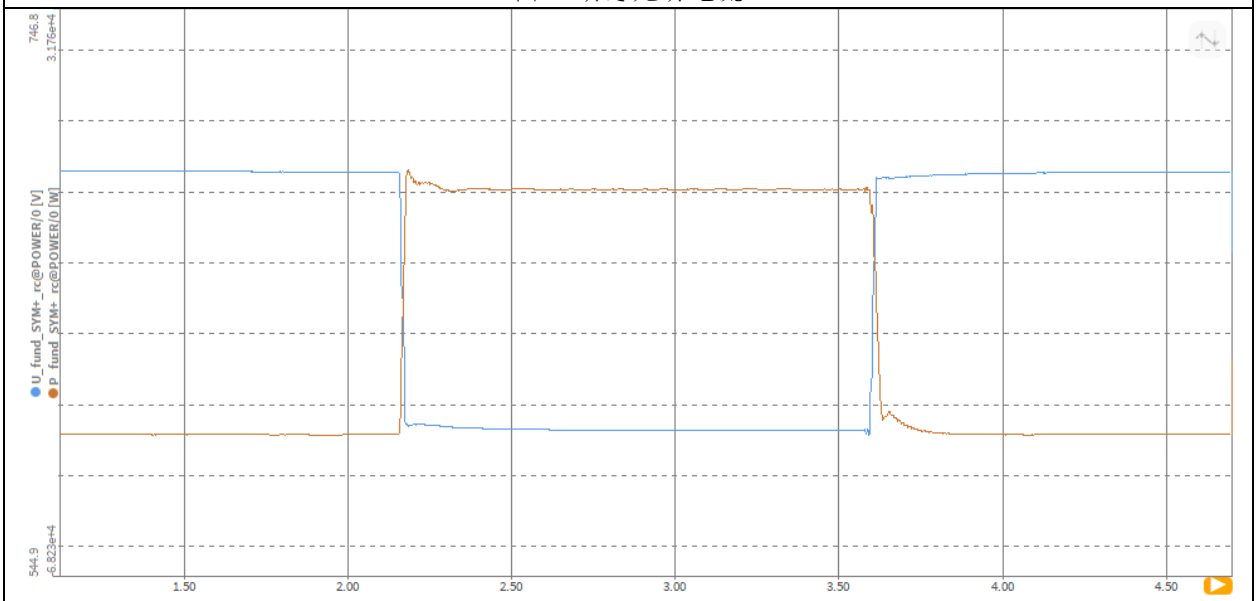


图 3 有功功率恢复

2.2.1.9 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.86		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.64		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.78		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

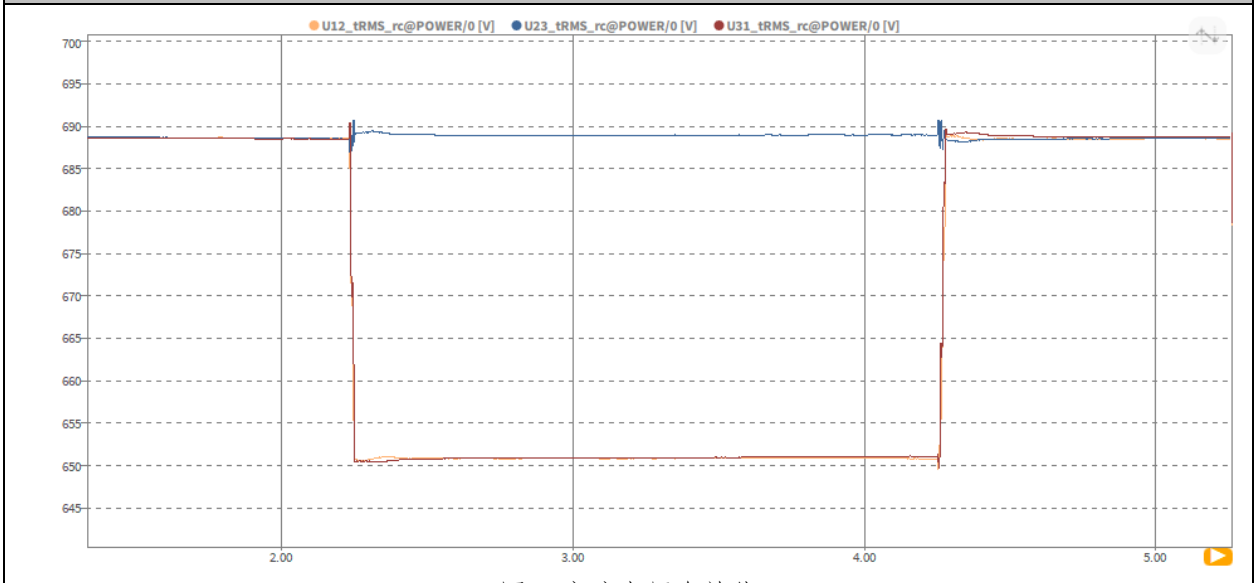


图 1 交流电压有效值

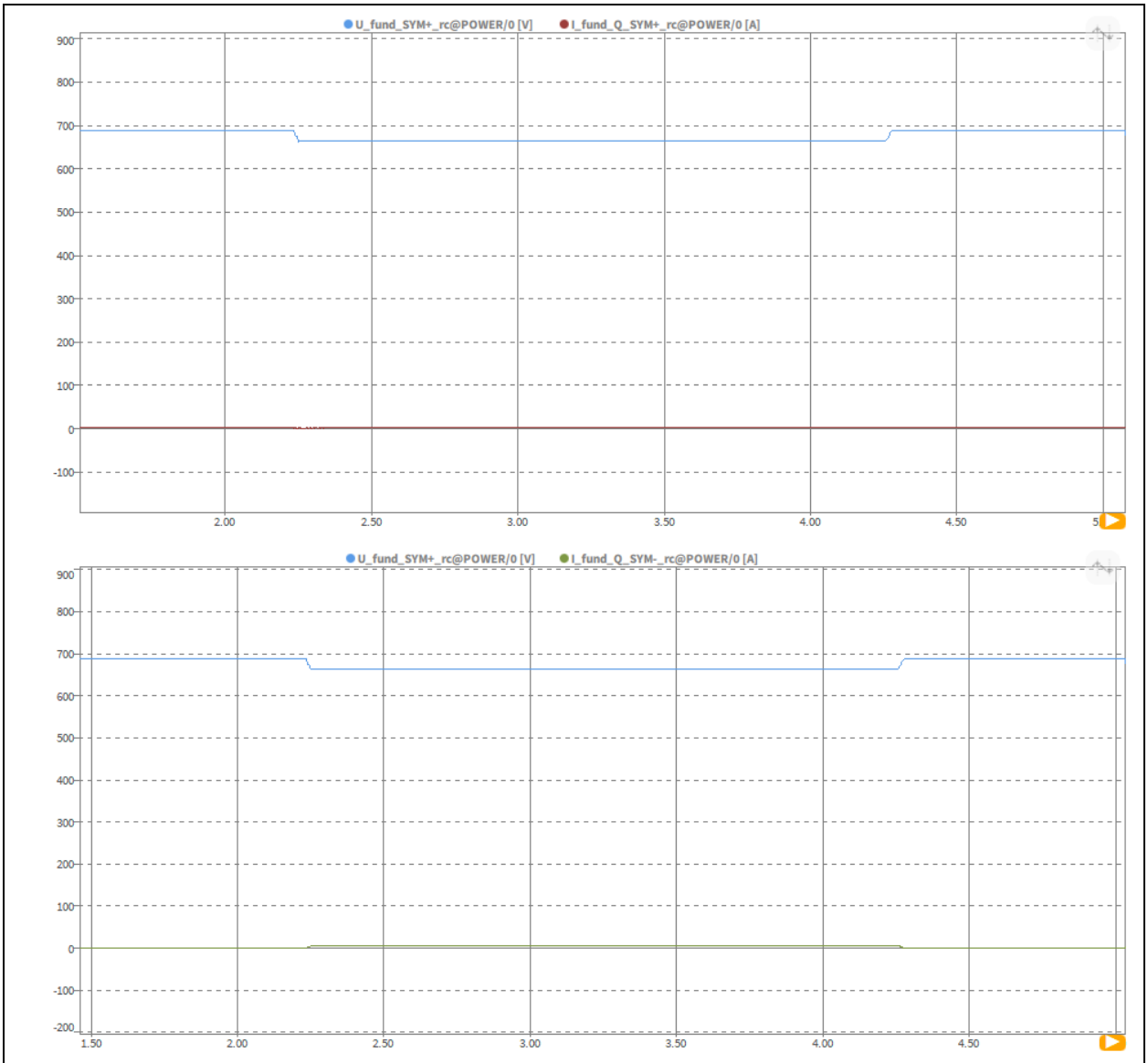


图 2 动态无功电流

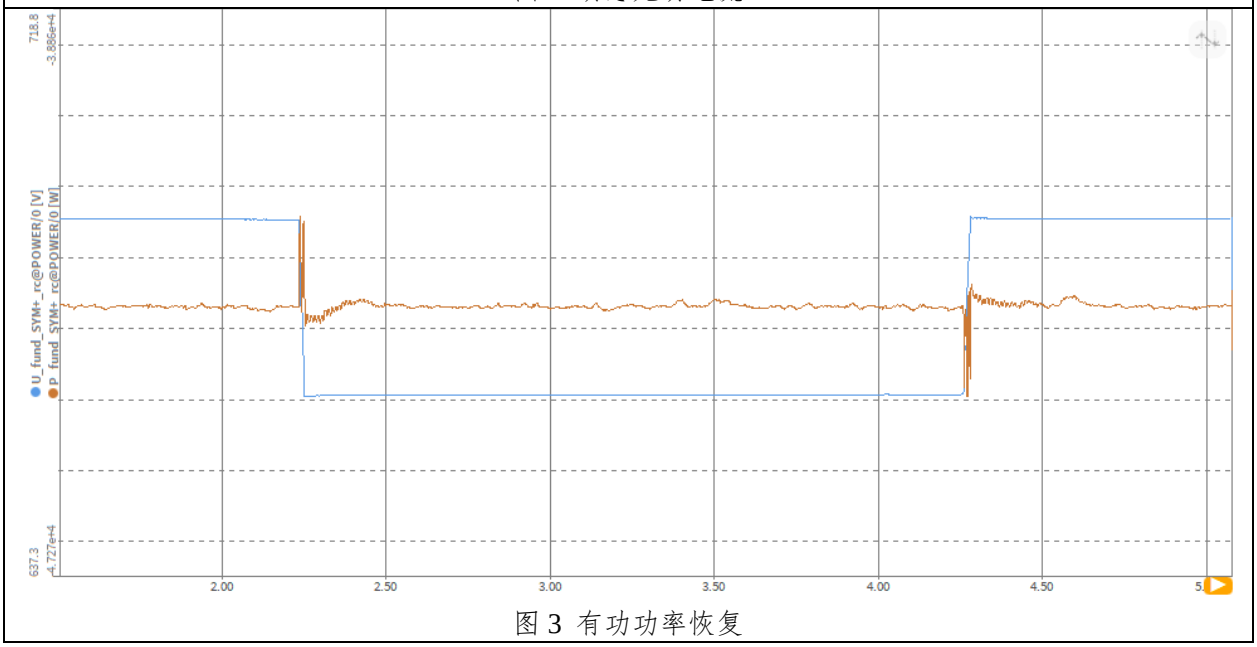


图 3 有功功率恢复

2.2.1.10 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.28		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.61		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.04		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

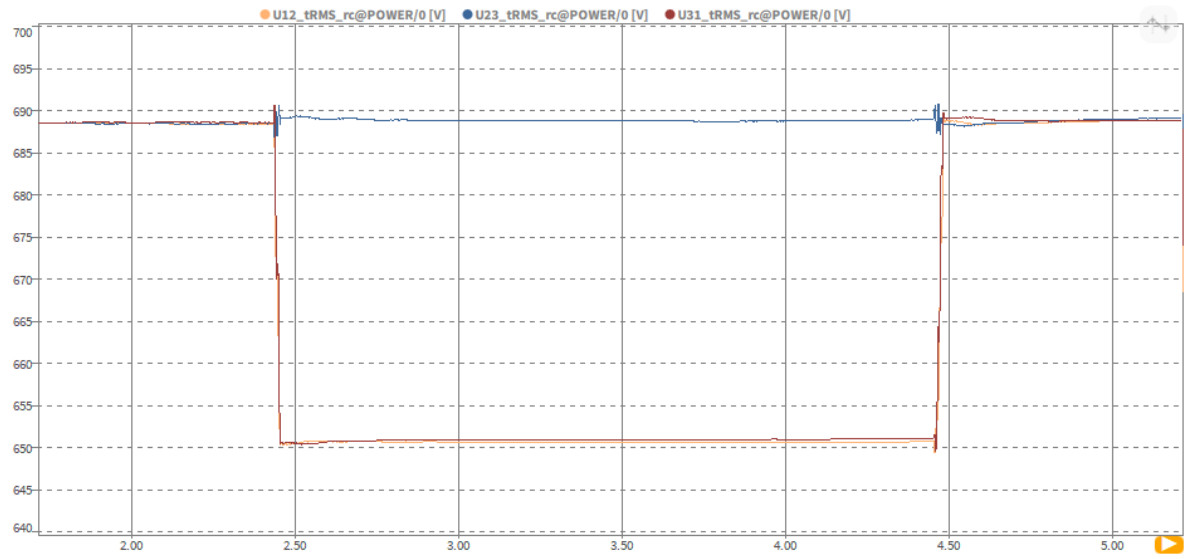


图 1 交流电压有效值

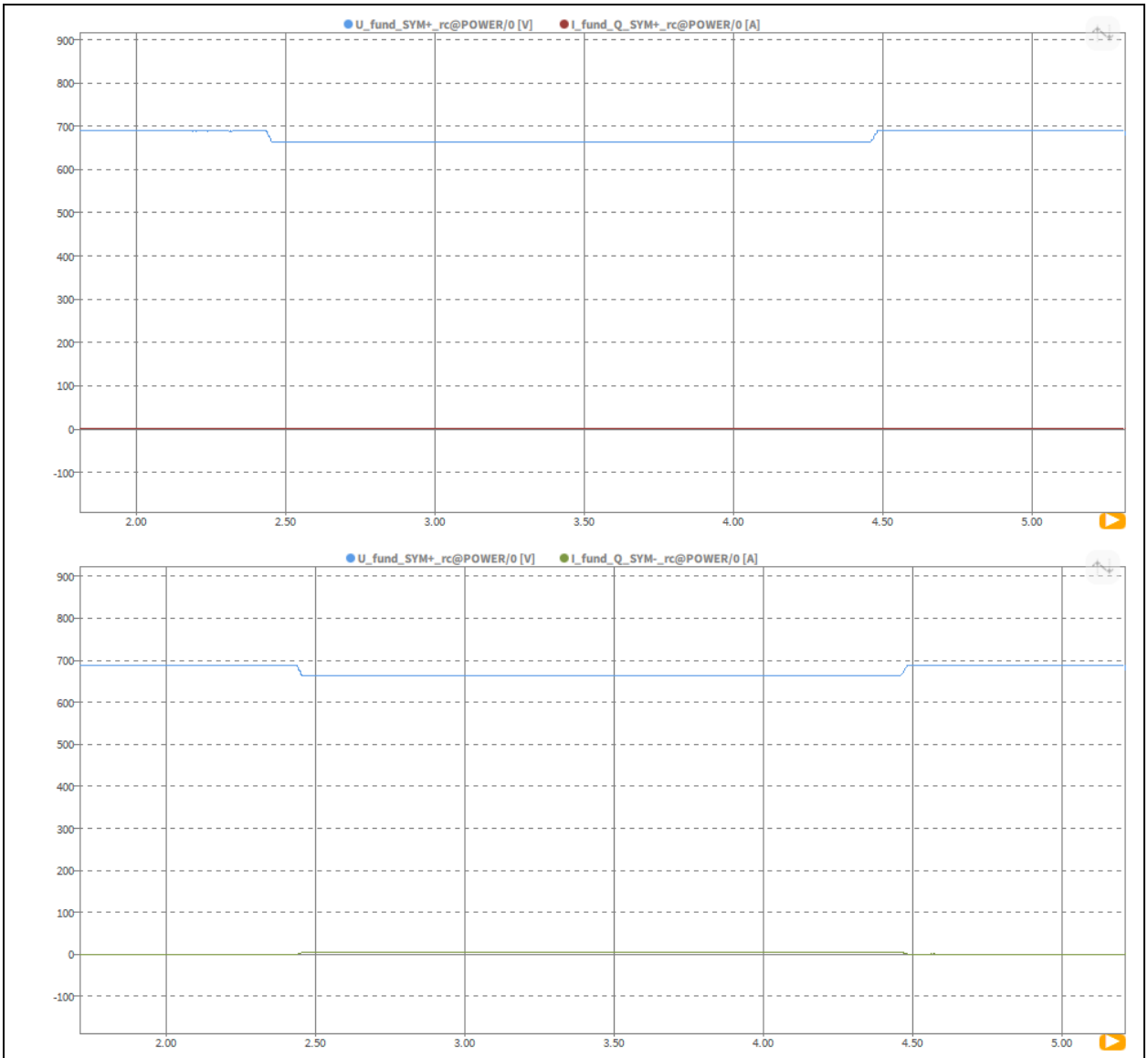


图 2 动态无功电流

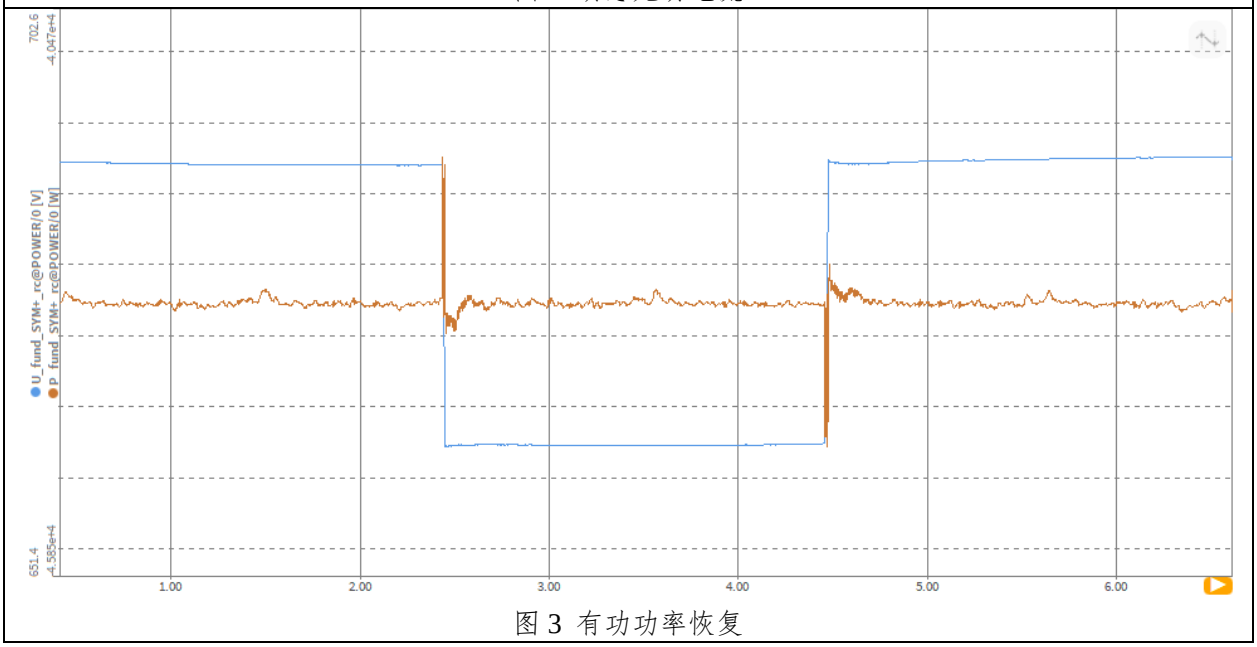


图 3 有功功率恢复

2.2.2 轻载测试—B 相跌落

2.2.2.1 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.55		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	42.06		/
动态无功电流增量负序分量(A)	58.52		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.08		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.89		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.43		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	17.84		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	48.43		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	28.70		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	231.80		≥30
测试波形			

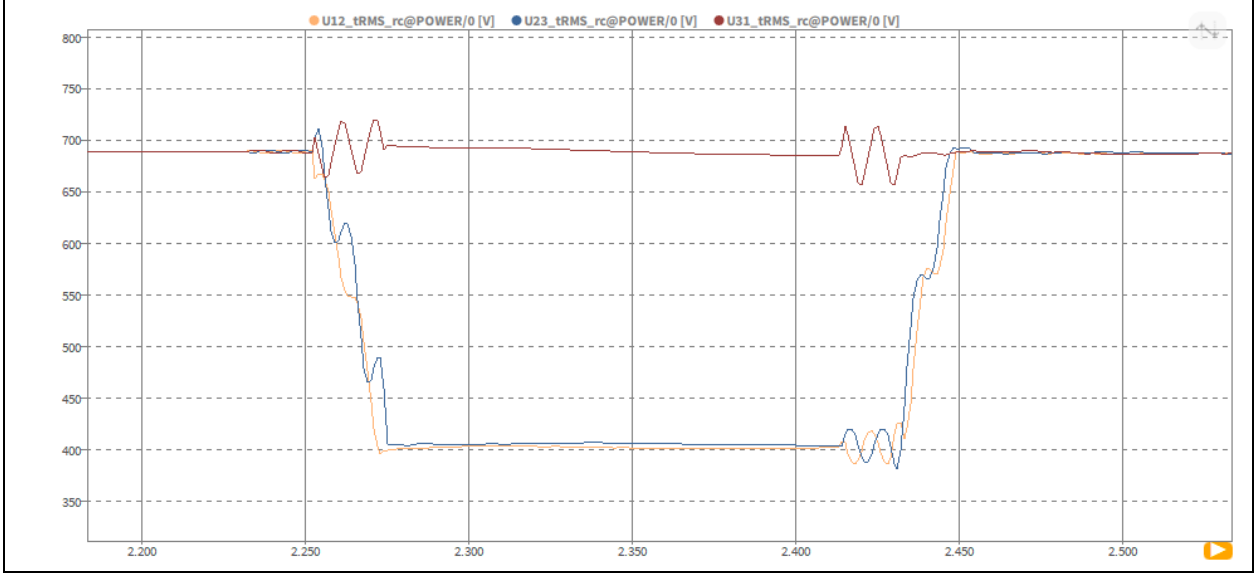


图 1 交流电压有效值

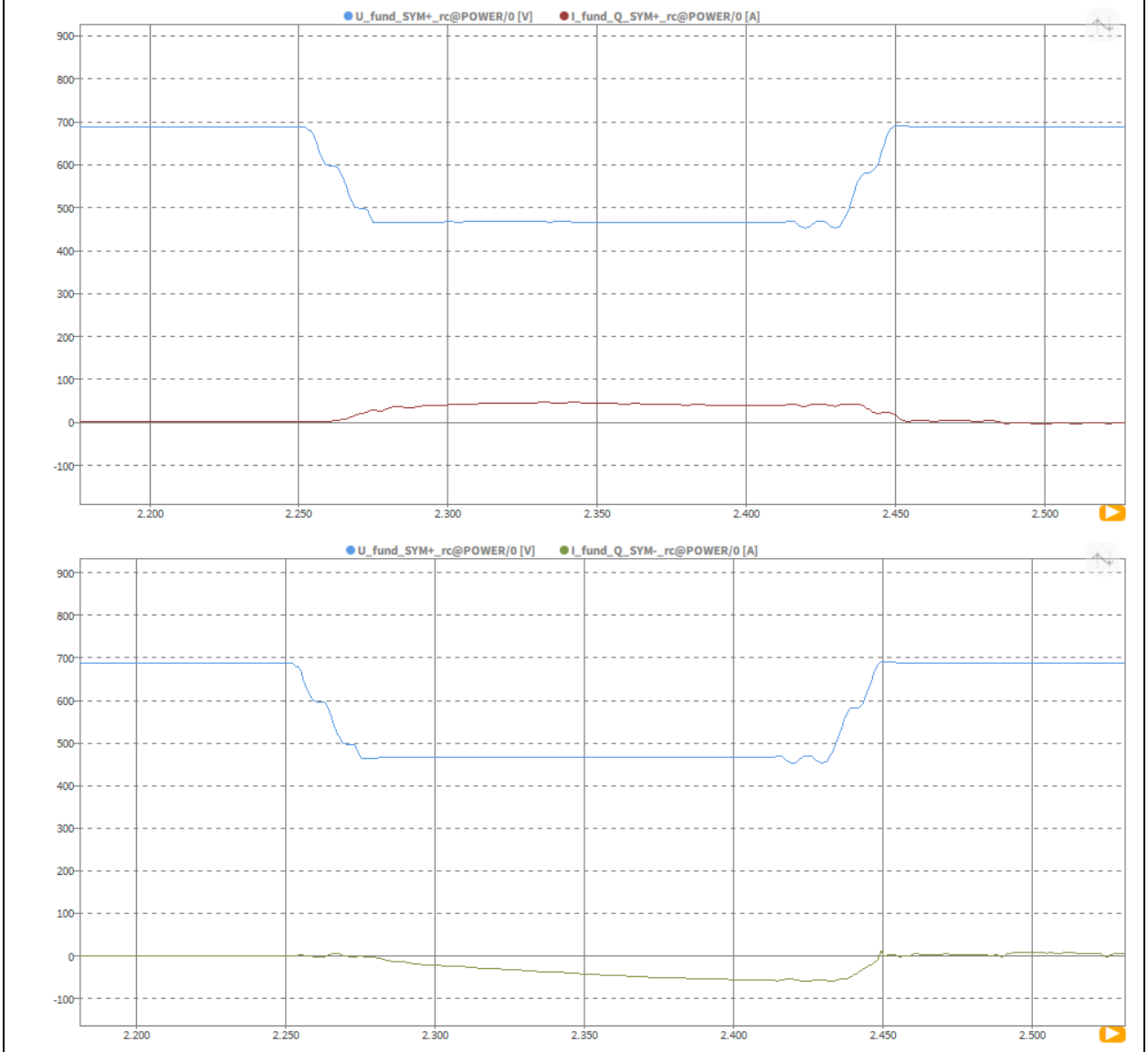


图 2 动态无功电流

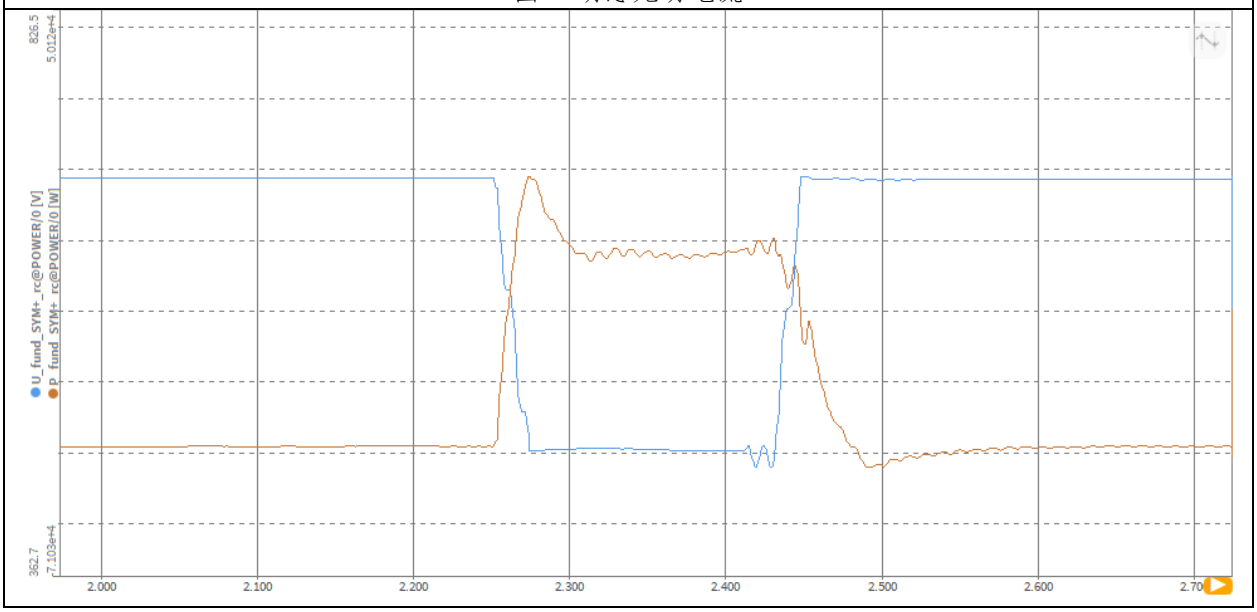


图 3 有功功率恢复

2.2.2.2 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	156.94		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	40.55		/
动态无功电流增量负序分量(A)	58.40		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.78		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.64		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.68		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	17.24		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.43		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.56		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	312.40		≥30
测试波形			

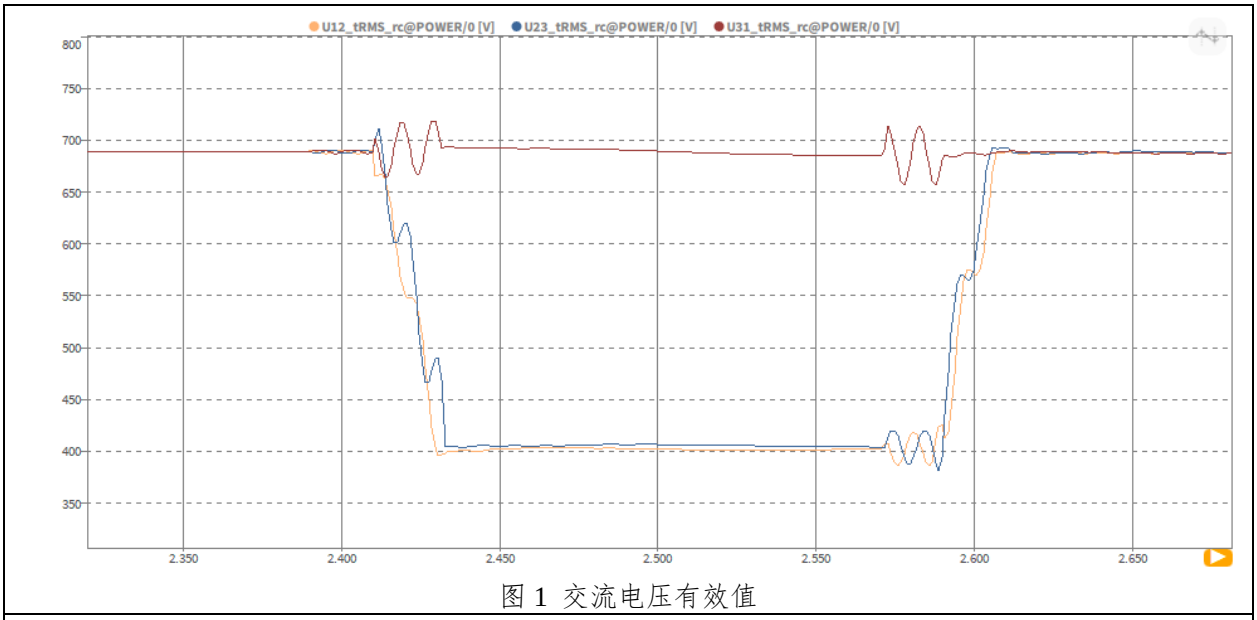


图 1 交流电压有效值

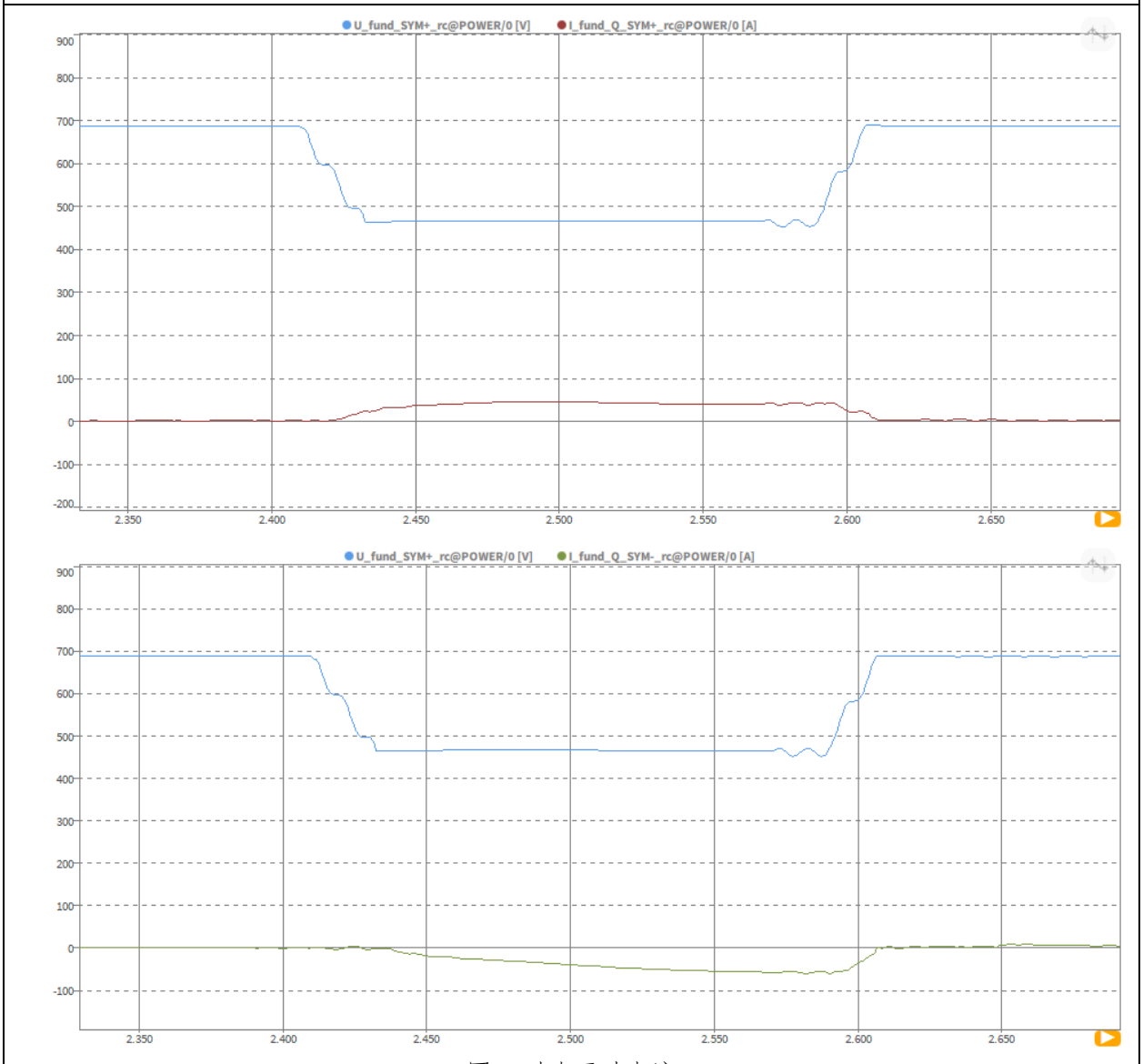


图 2 动态无功电流

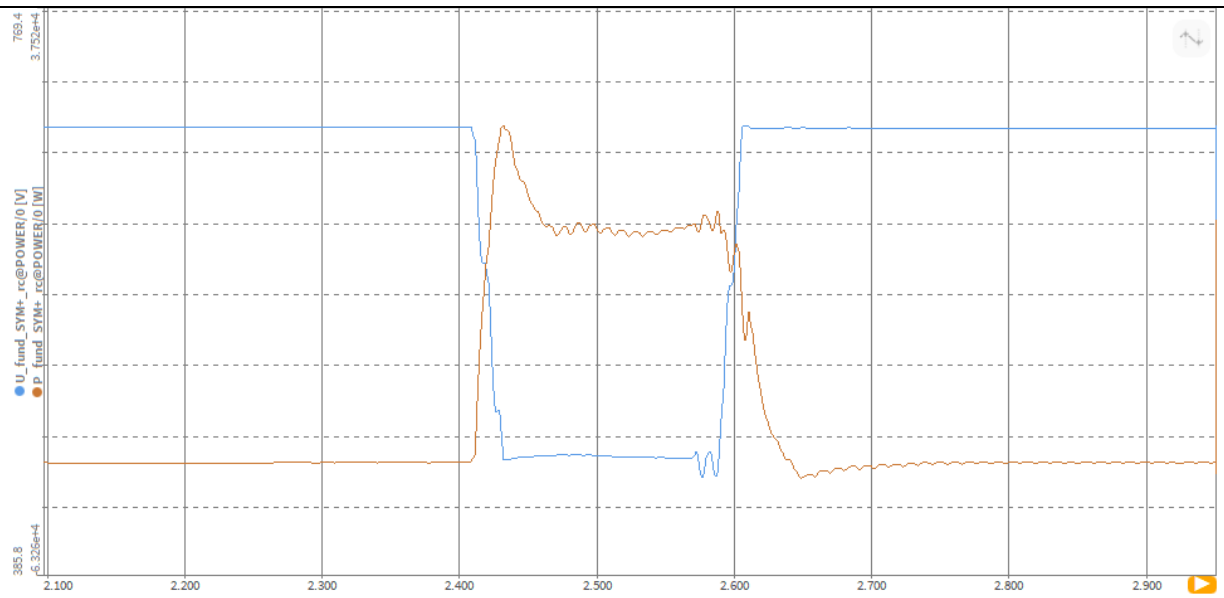


图 3 有功功率恢复

2.2.2.3 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.11		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	30.57		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.58		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.29		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.10		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.28		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	17.10		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.64		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.62		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	3964.70		≥30

测试波形

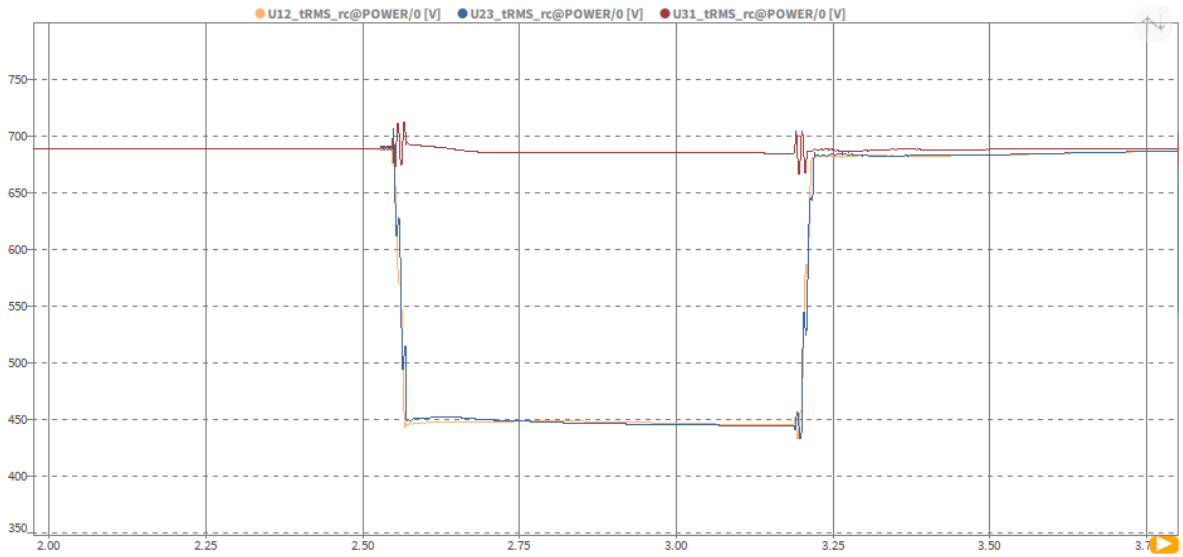


图 1 交流电压有效值

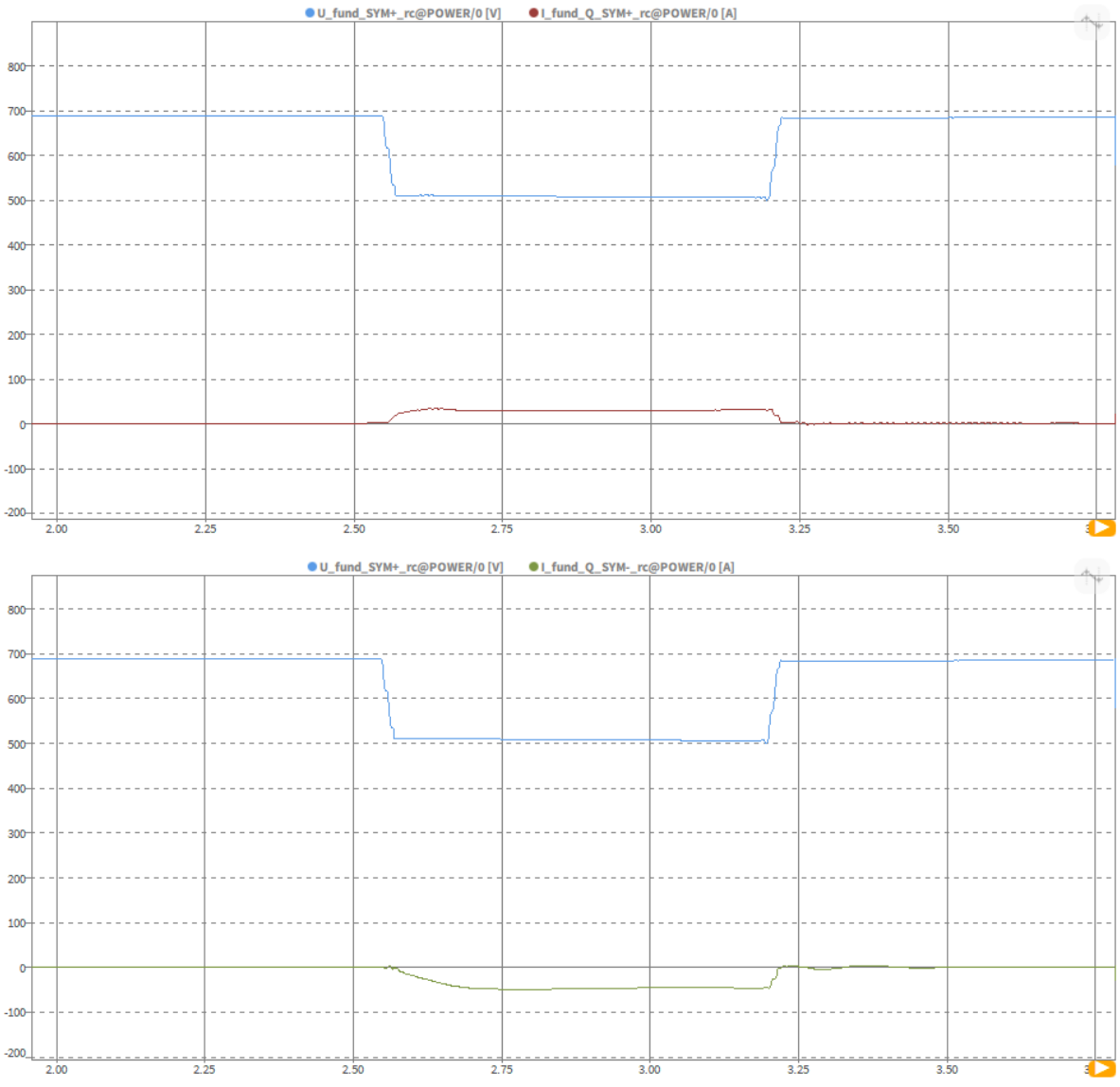


图 2 动态无功电流

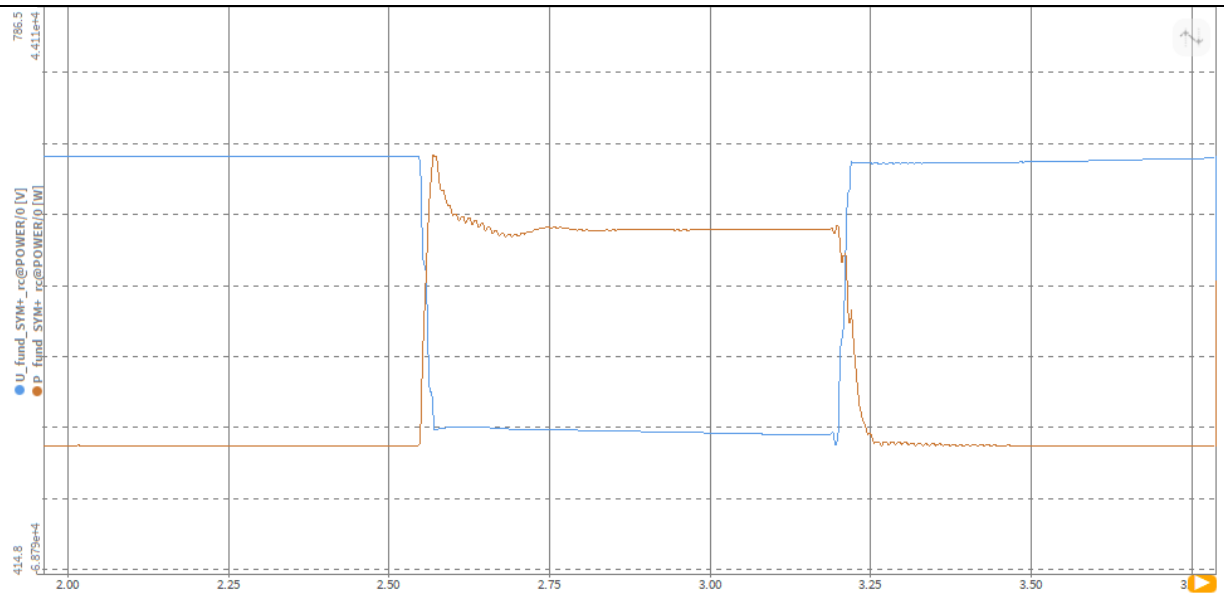


图 3 有功功率恢复

2.2.2.4 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.95		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	29.52		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.53		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.95		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.41		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.75		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	16.99		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	44.57		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.91		≤30

有功功率恢复速率(%Pn/s)	1891.40	≥30
测试波形		

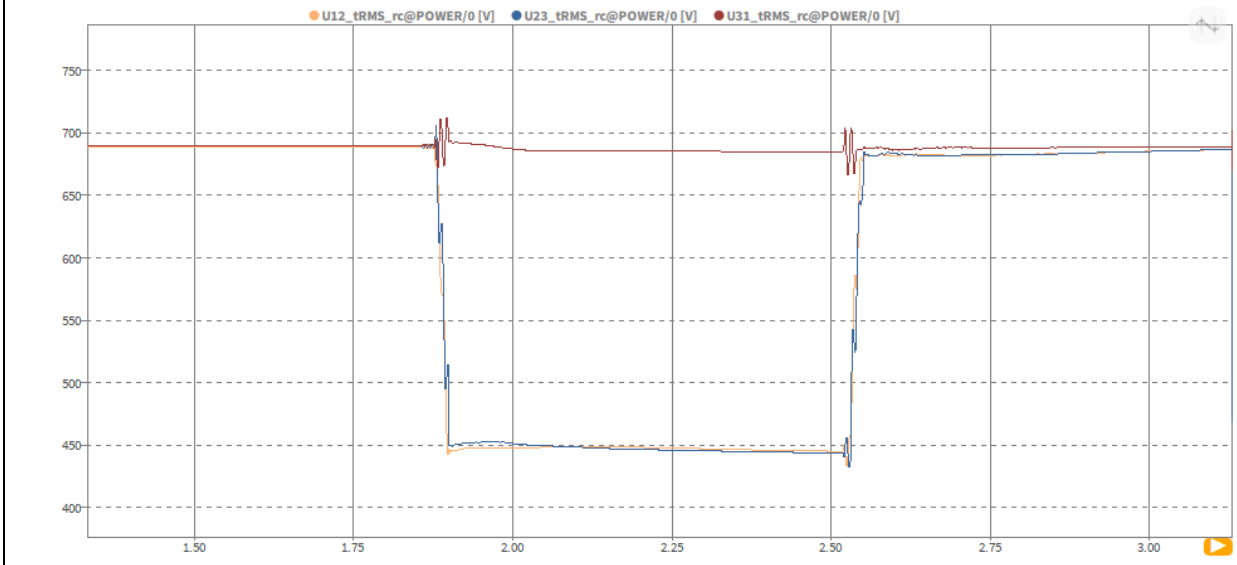
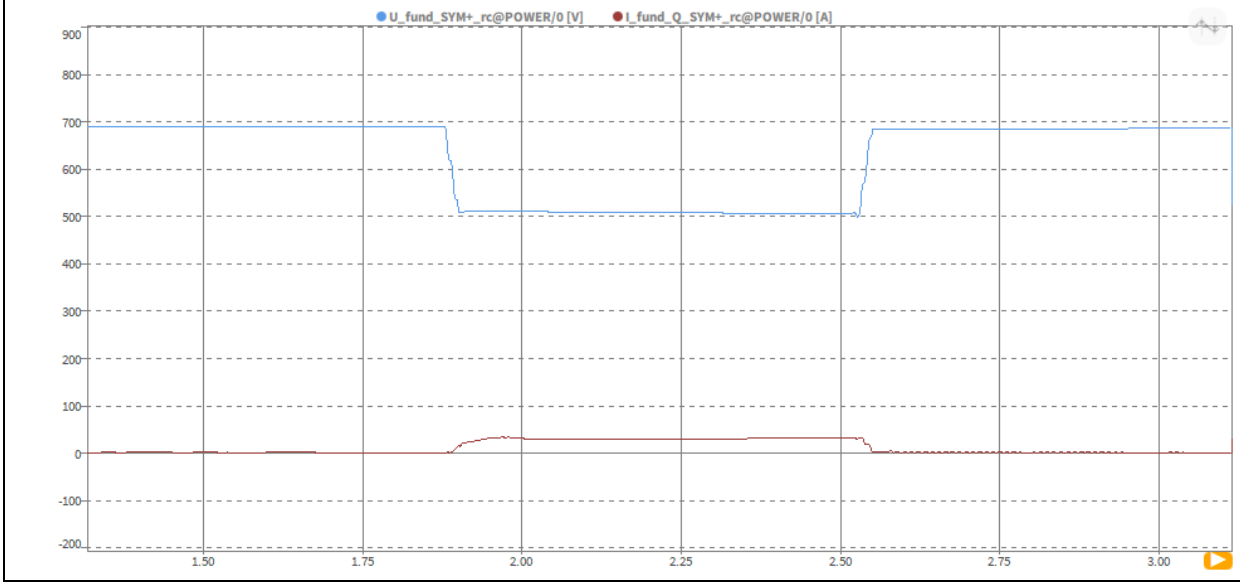


图 1 交流电压有效值



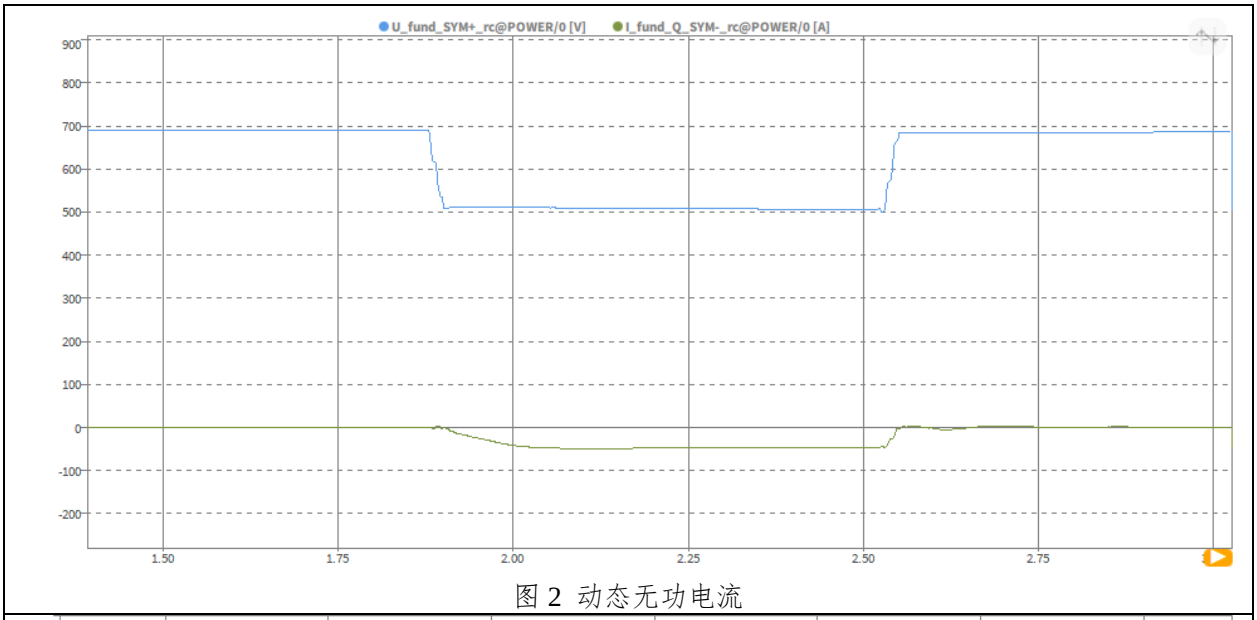


图 2 动态无功电流

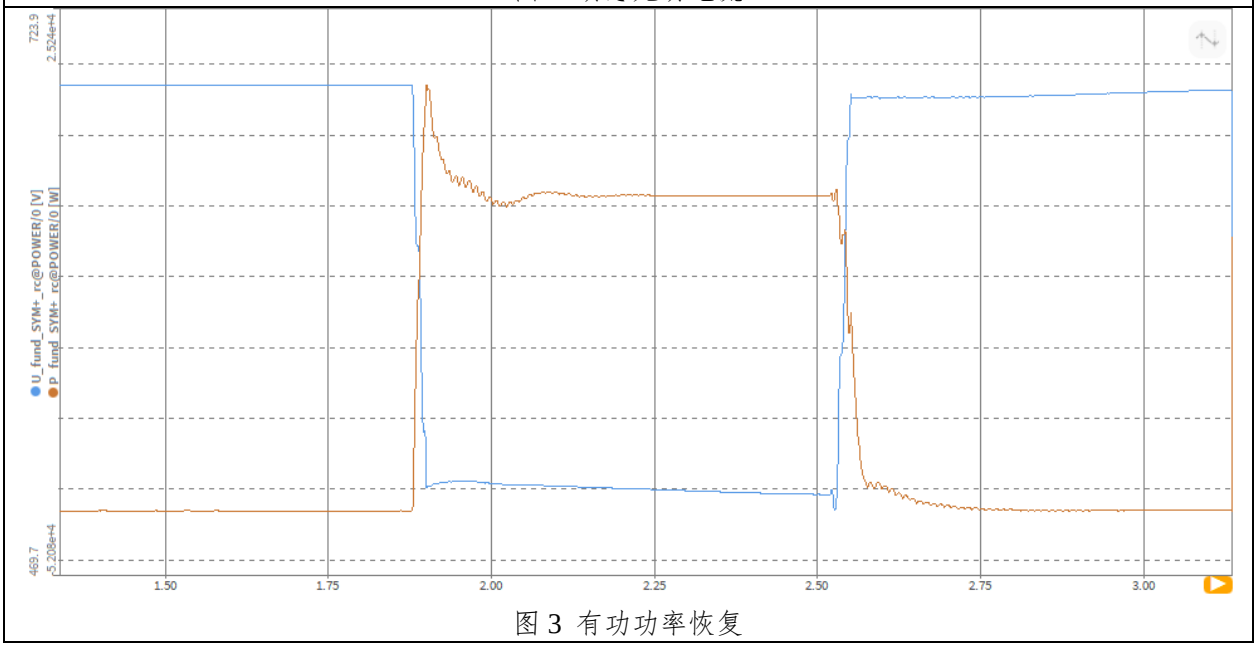


图 3 有功功率恢复

2.2.2.5 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.73		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	19.48		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.33		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.23	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	33.29	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.75	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	15.85	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	54.29	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.74	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	389.40	≥30
测试波形		

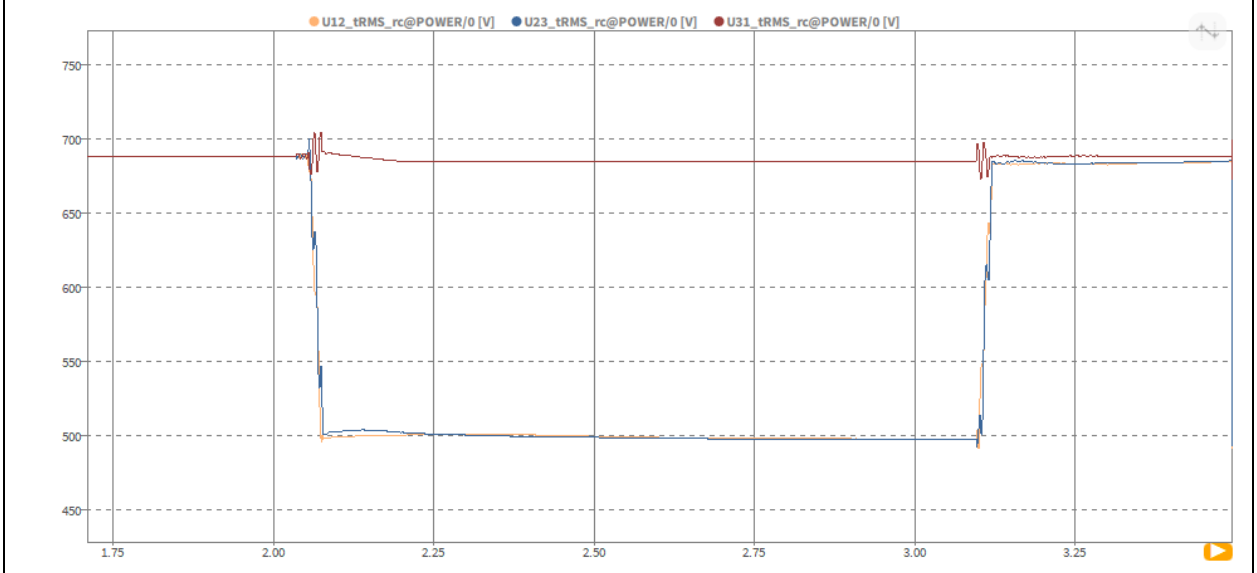
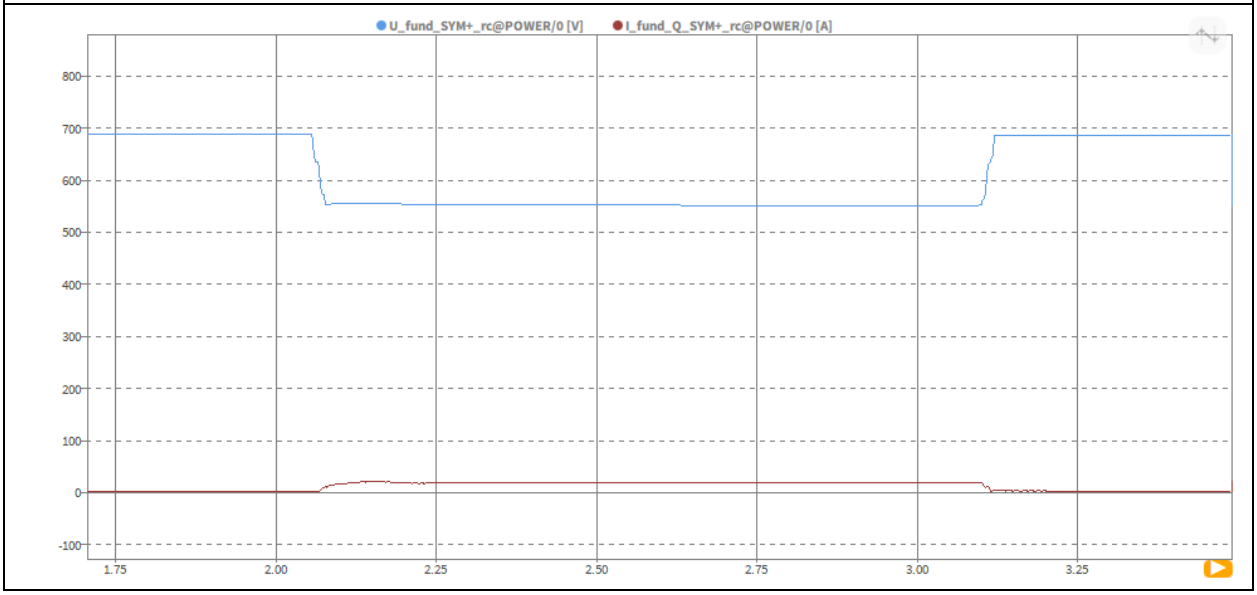


图 1 交流电压有效值



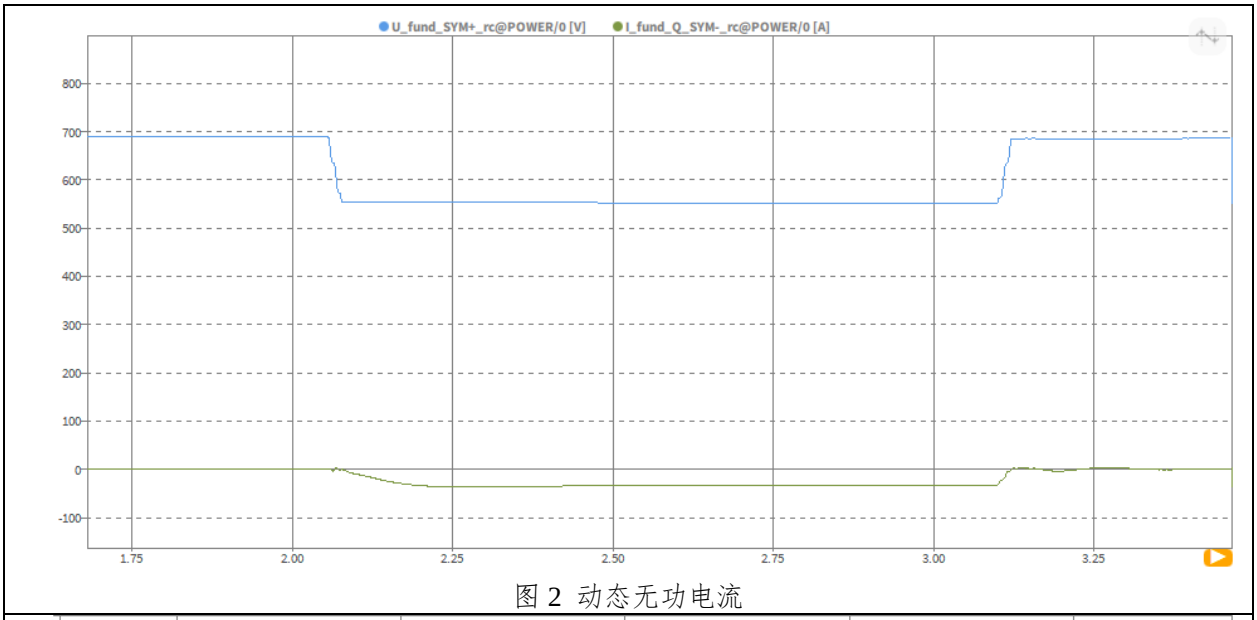


图 2 动态无功电流

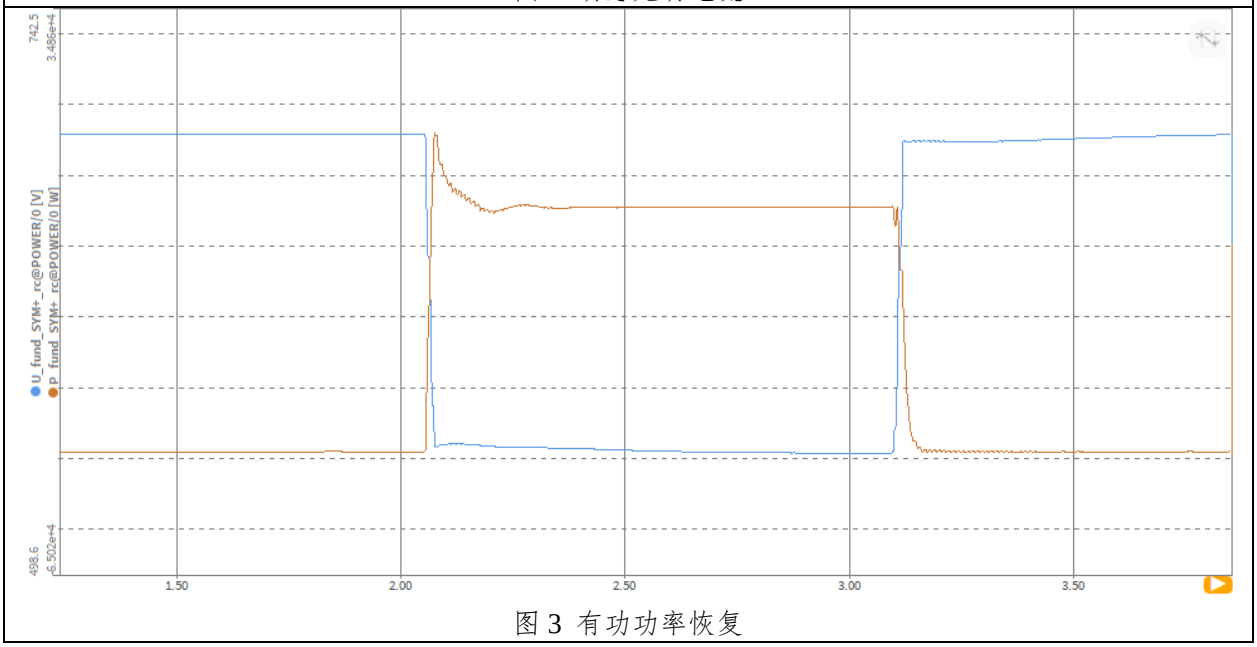


图 3 有功功率恢复

2.2.2.6 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.37		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	19.59		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.35		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.67	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	37.63	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.57	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	15.78	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.35	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	16.46	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	774.40	≥30
测试波形		

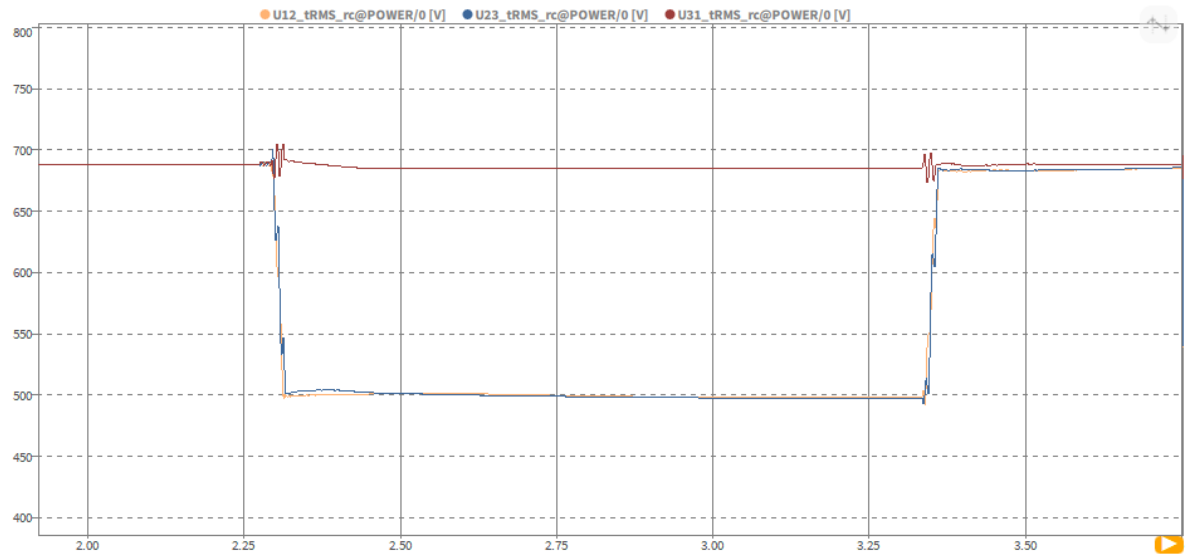
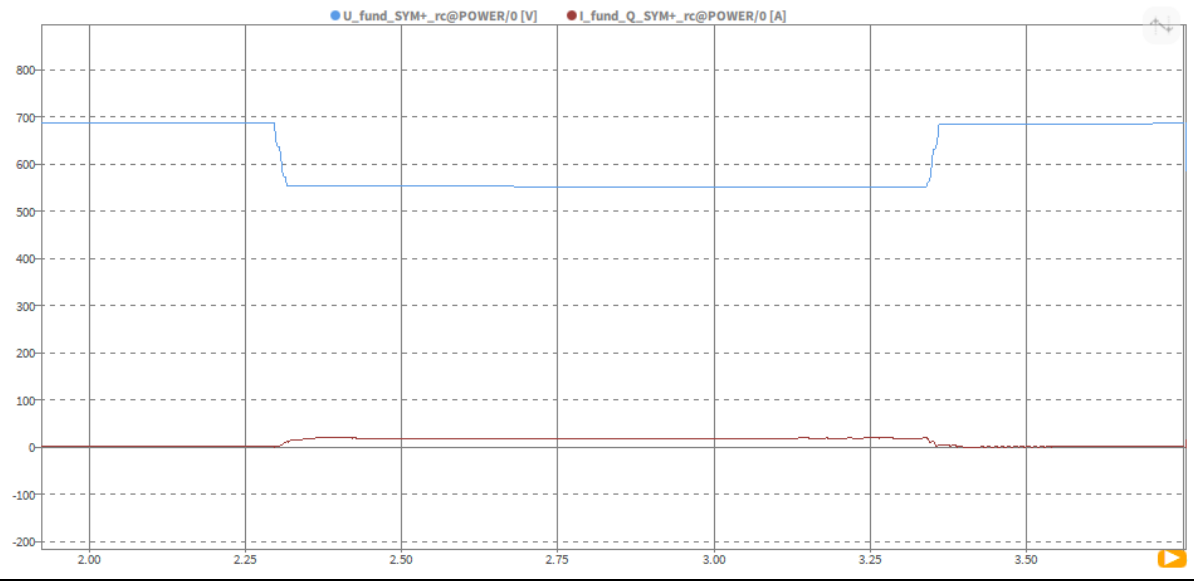


图 1 交流电压有效值



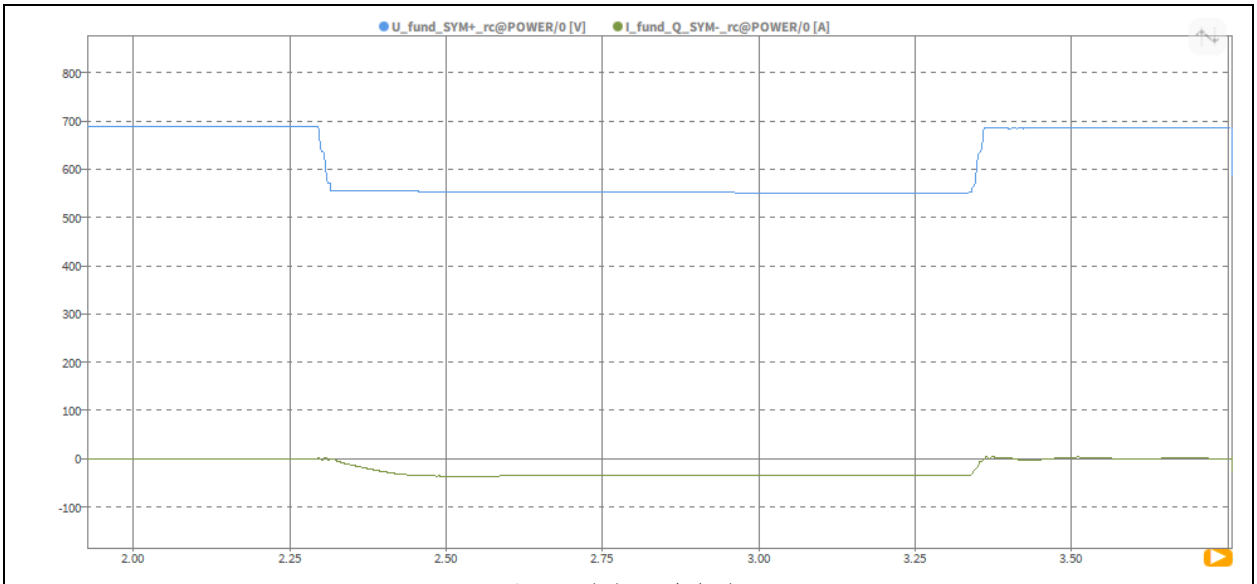


图 2 动态无功电流

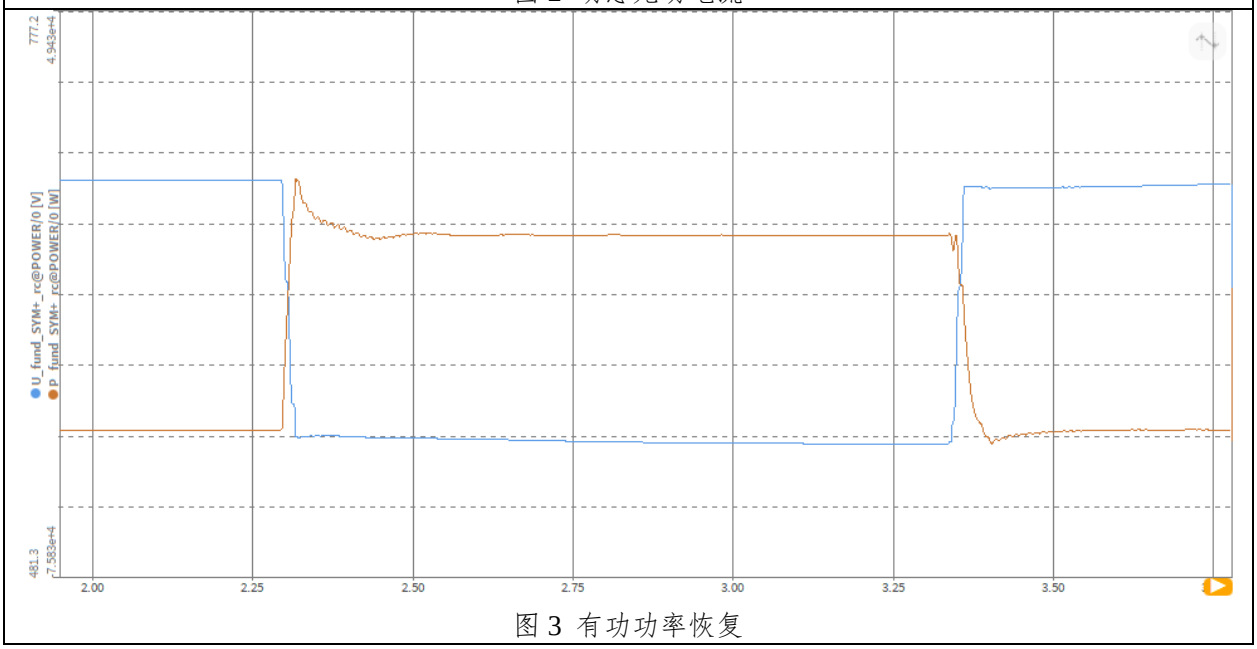


图 3 有功功率恢复

2.2.2.7 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1418.10		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	7.84		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.75		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.91	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.34	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.18	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.31	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.45	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.77	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	348.90	≥30
测试波形		

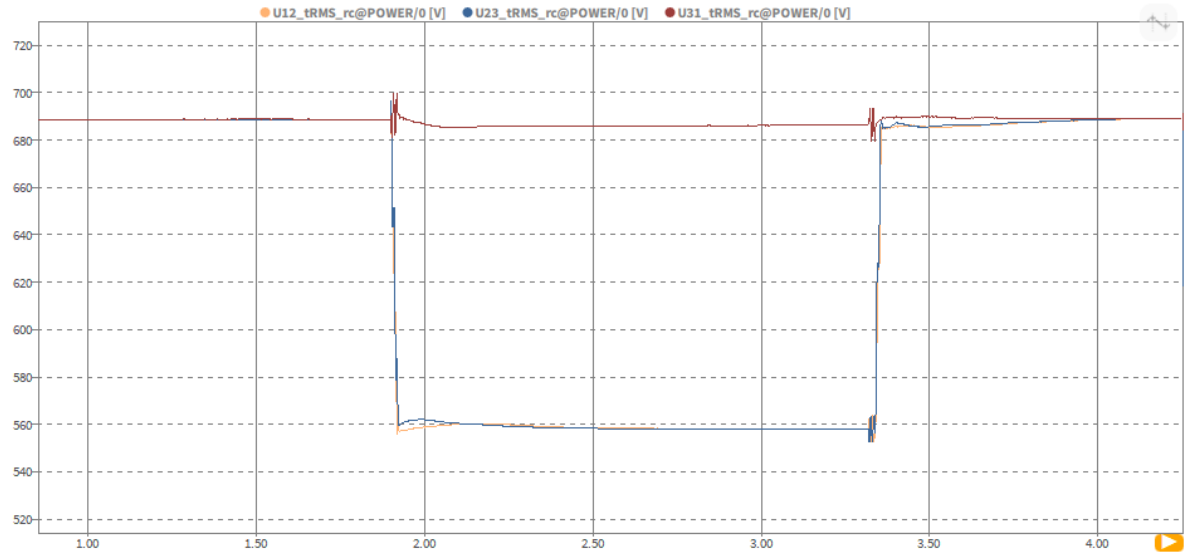
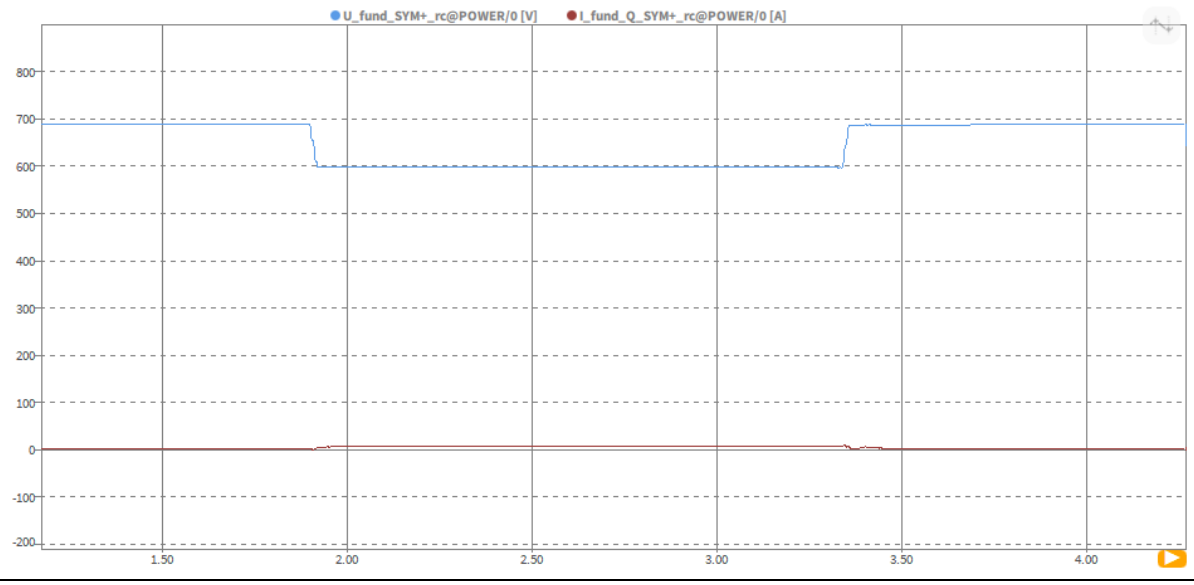


图 1 交流电压有效值



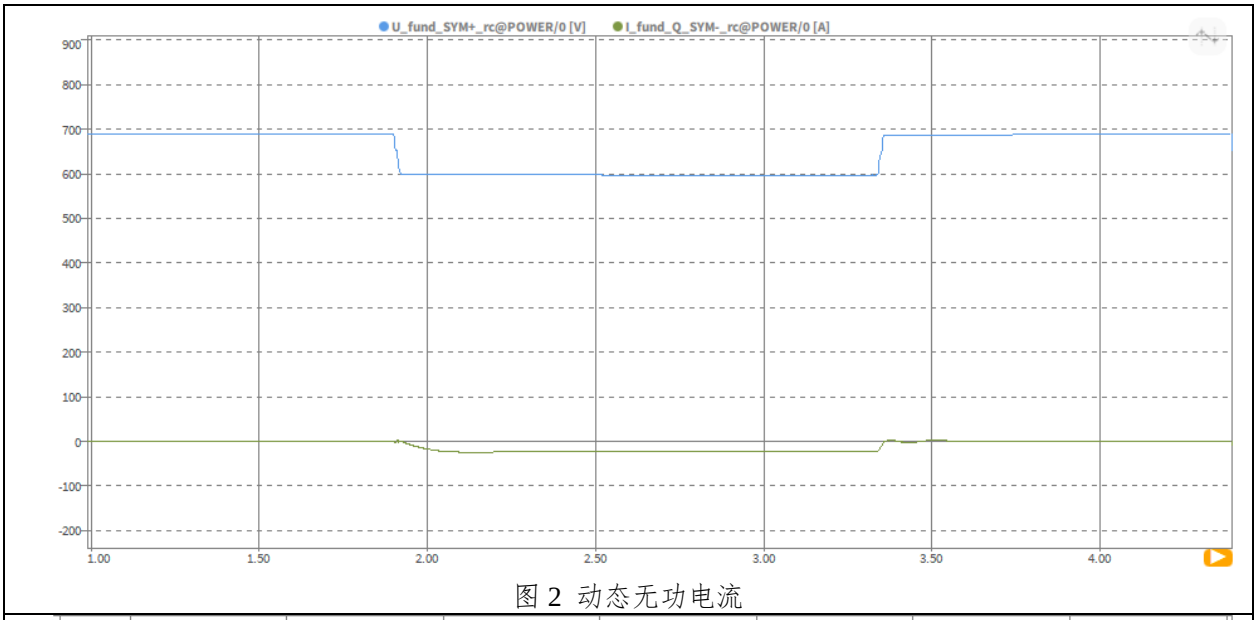


图 2 动态无功电流

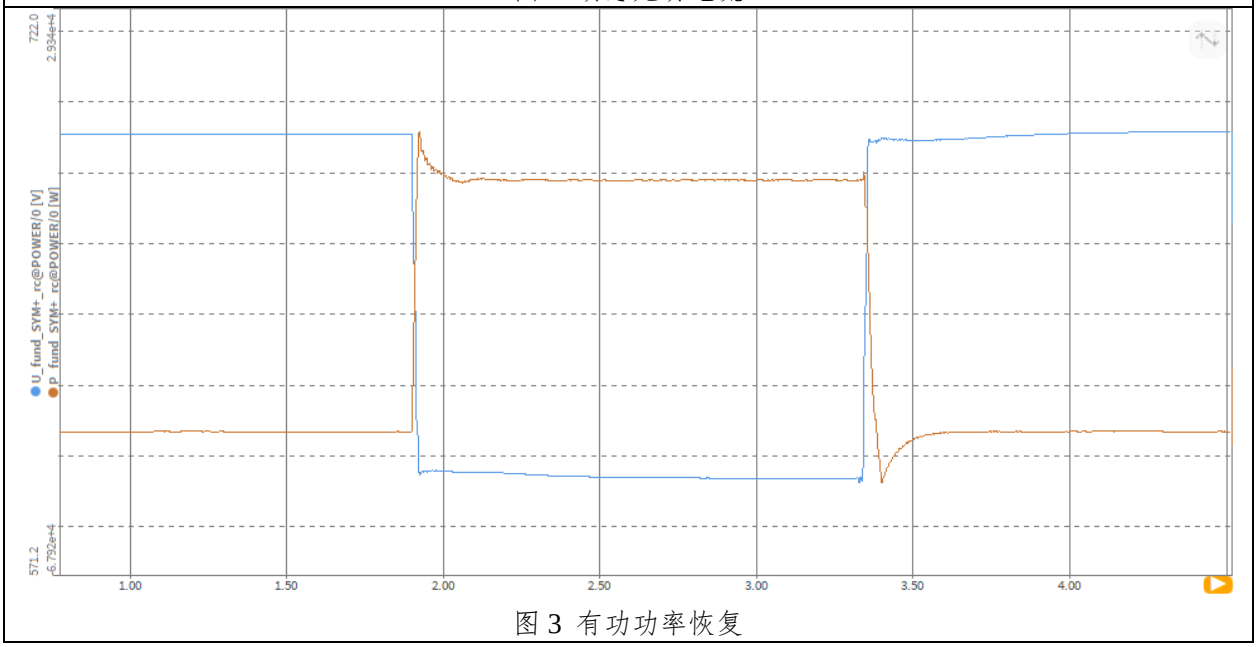


图 3 有功功率恢复

2.2.2.8 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1418.12		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	7.84		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.75		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	21.63	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.70	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.27	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	13.51	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.67	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	17.39	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	646.40	≥30
测试波形		

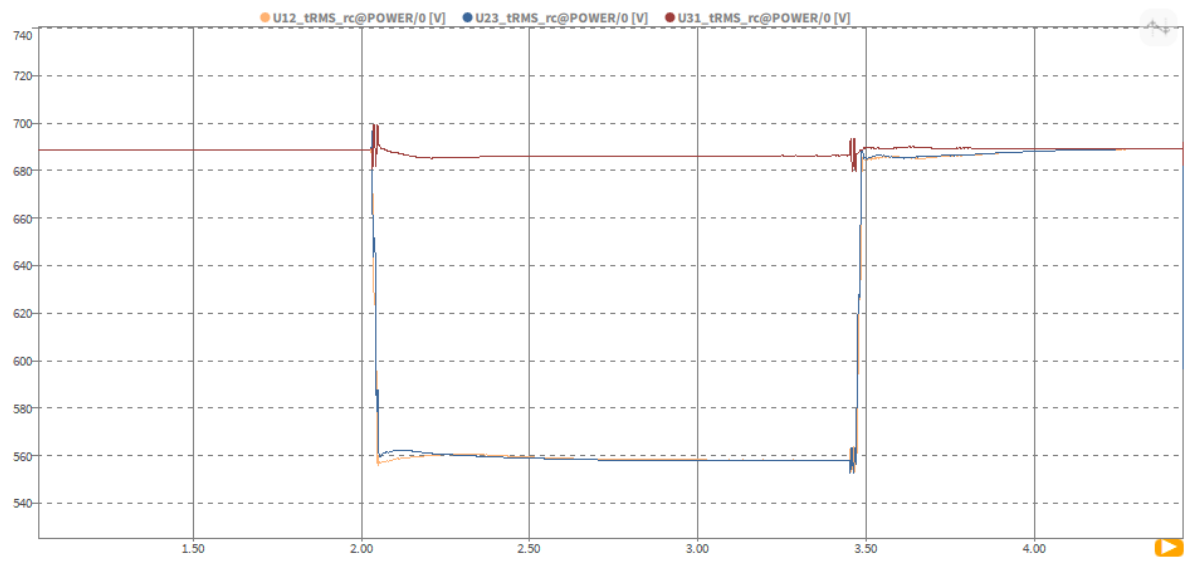
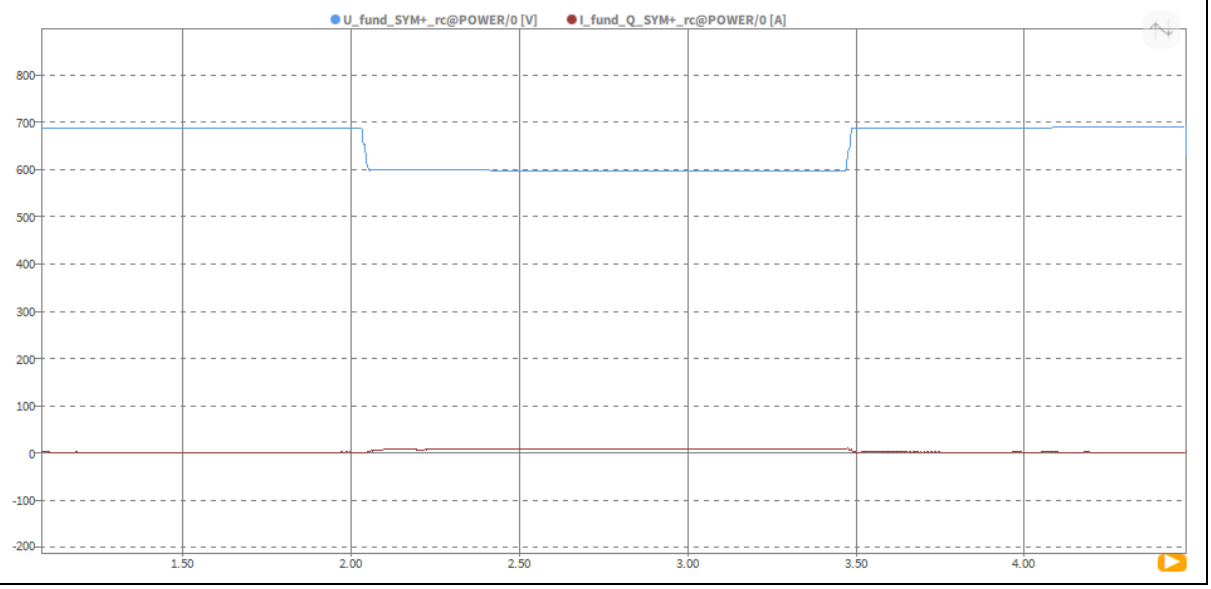


图 1 交流电压有效值



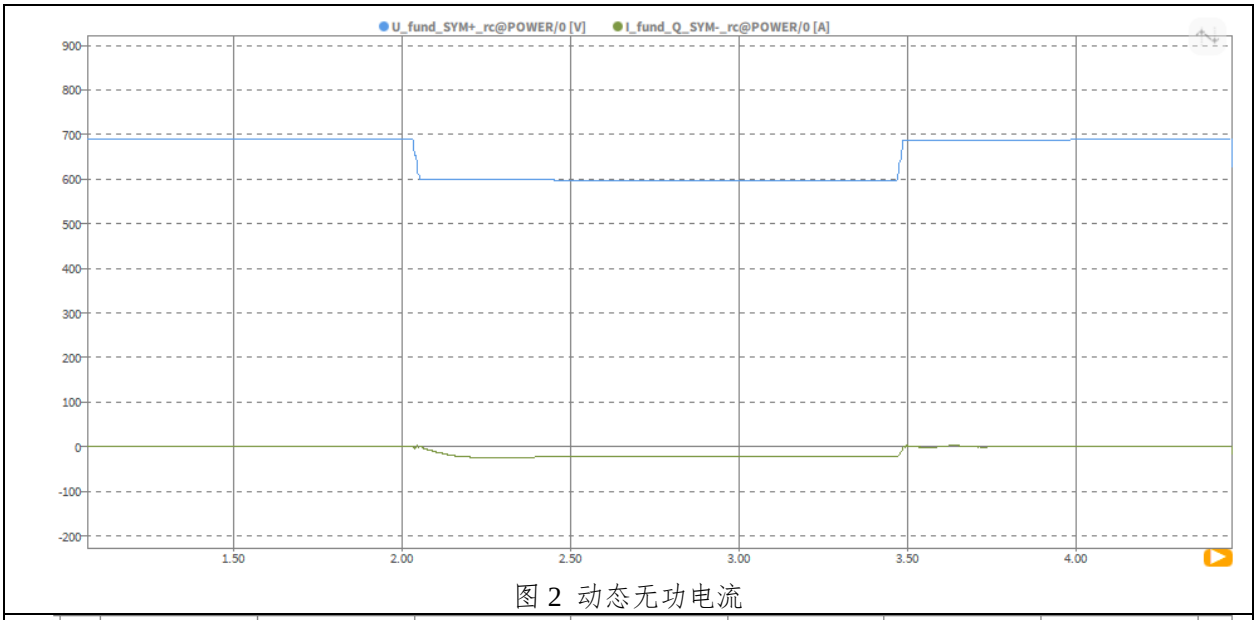


图 2 动态无功电流

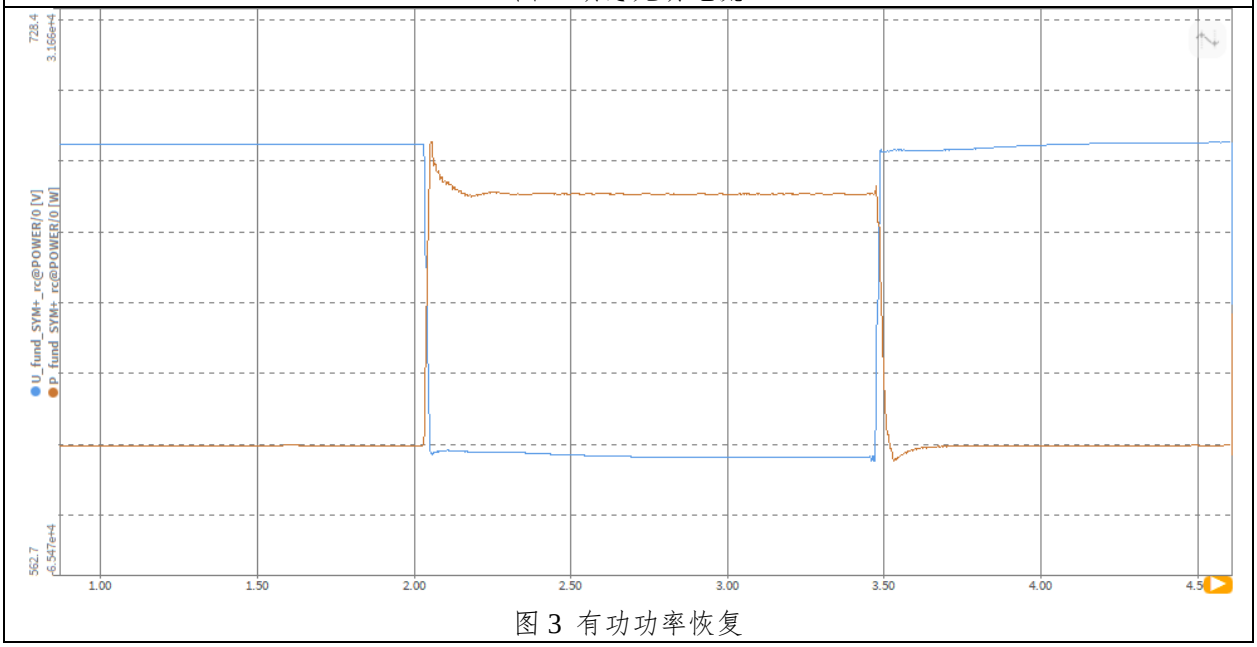


图 3 有功功率恢复

2.2.2.9 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2008.78		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.63		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.15		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

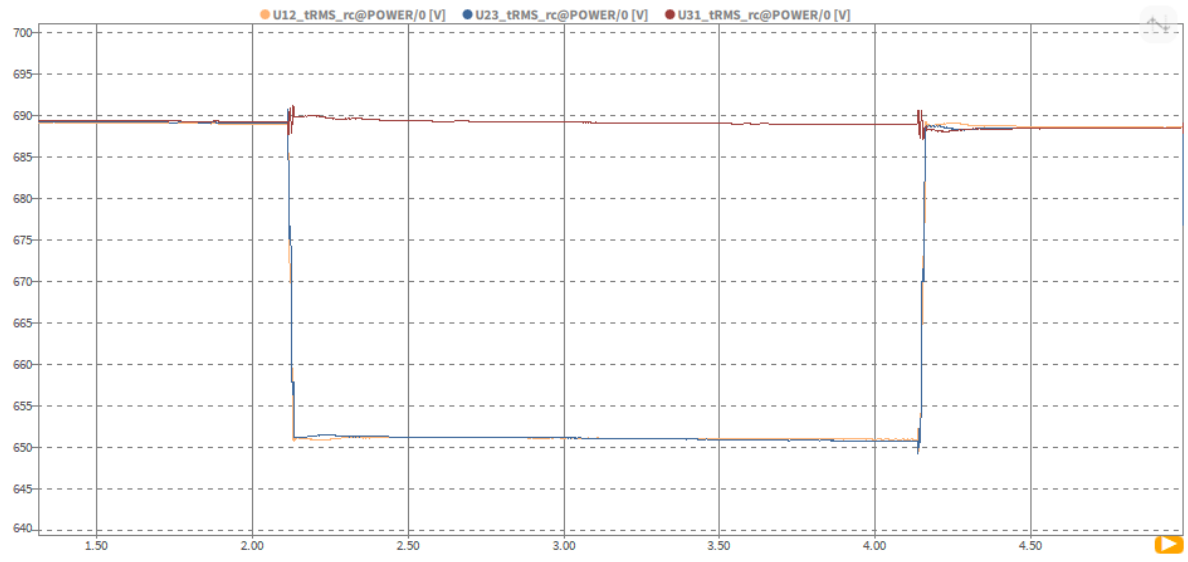
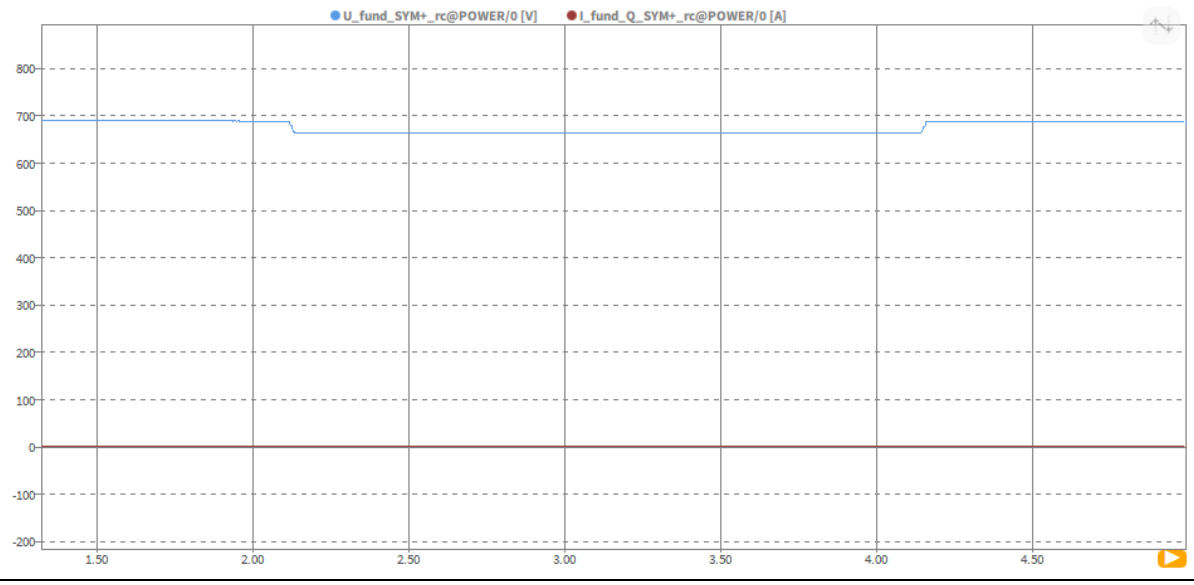


图 1 交流电压有效值



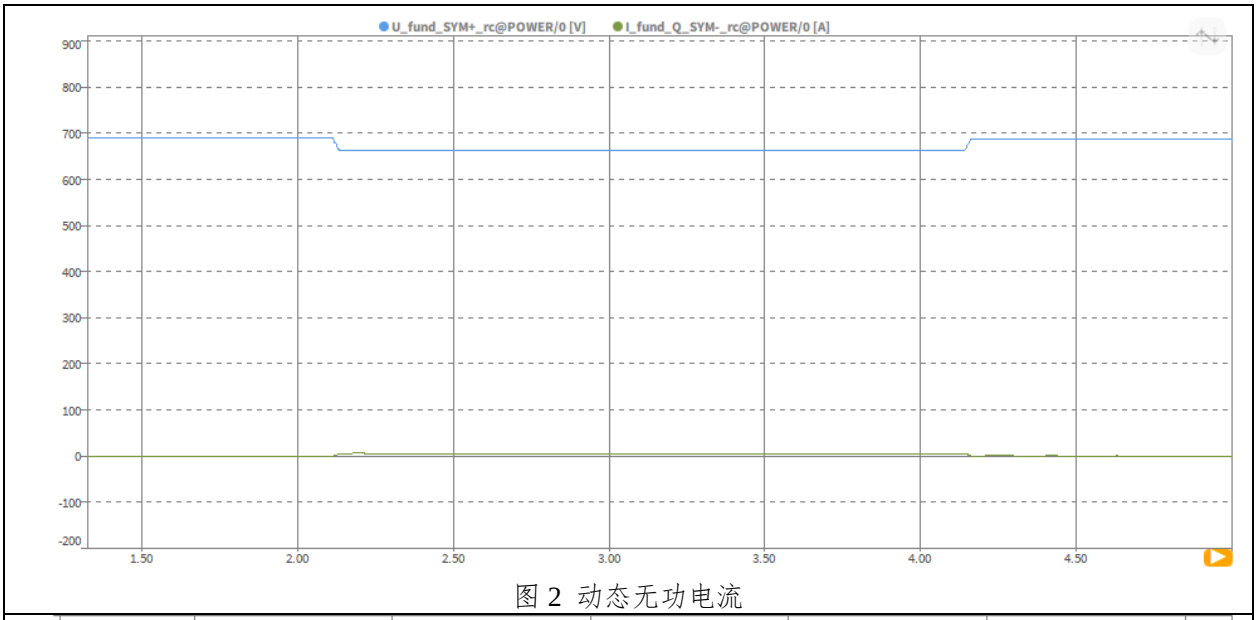


图 2 动态无功电流

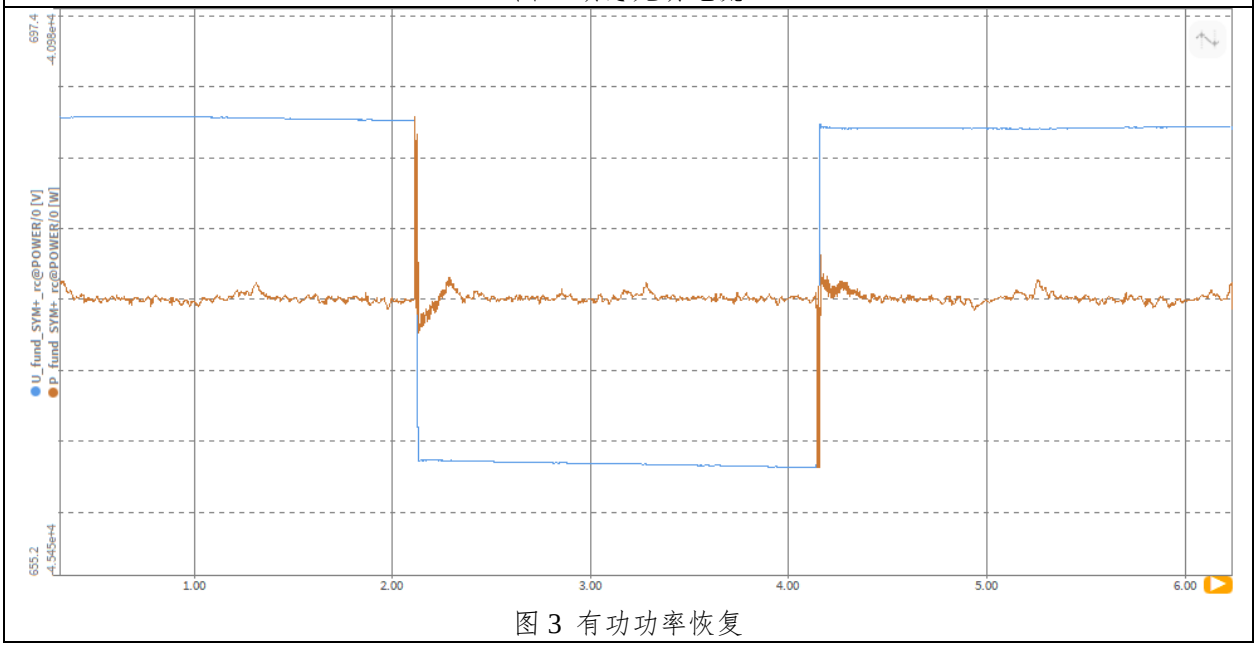


图 3 有功功率恢复

2.2.2.10 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2008.87		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.58		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.03		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

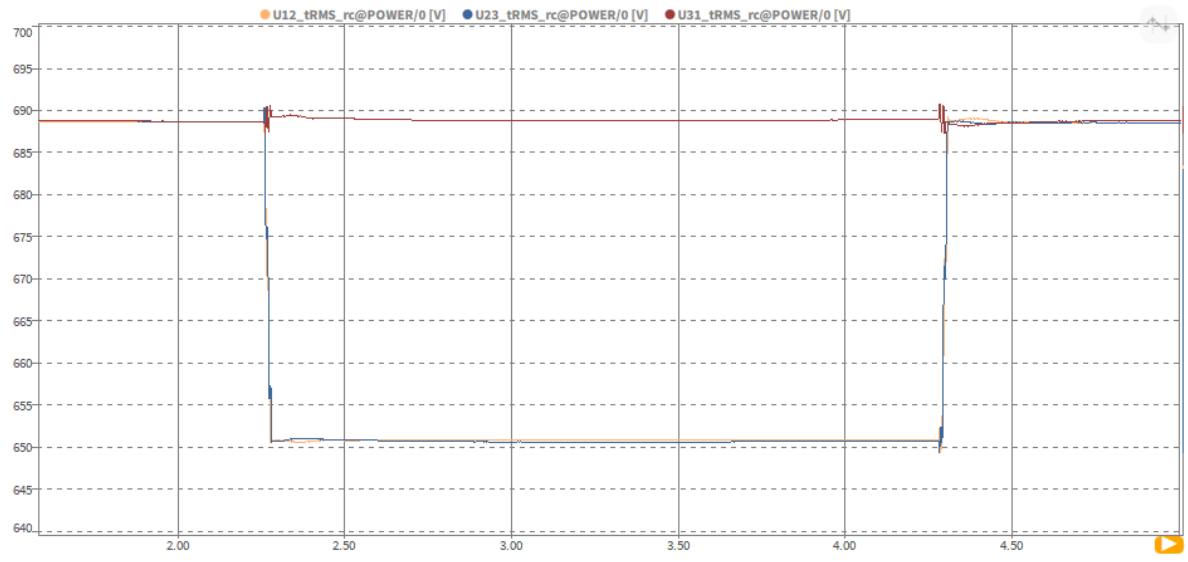


图 1 交流电压有效值



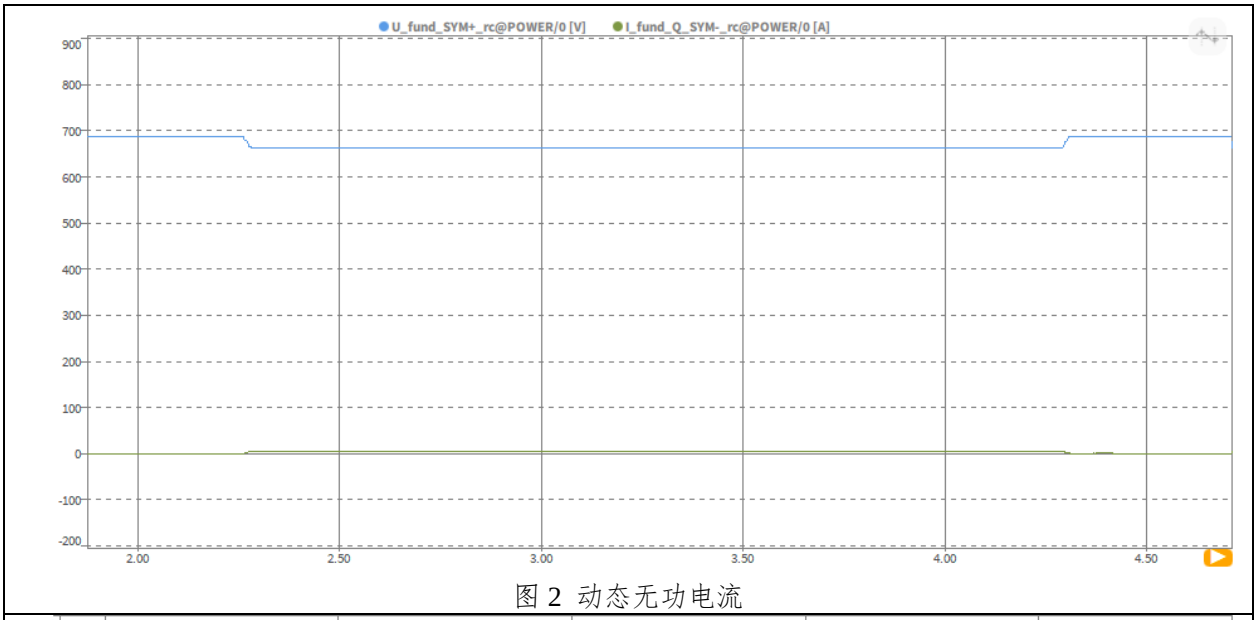


图 2 动态无功电流

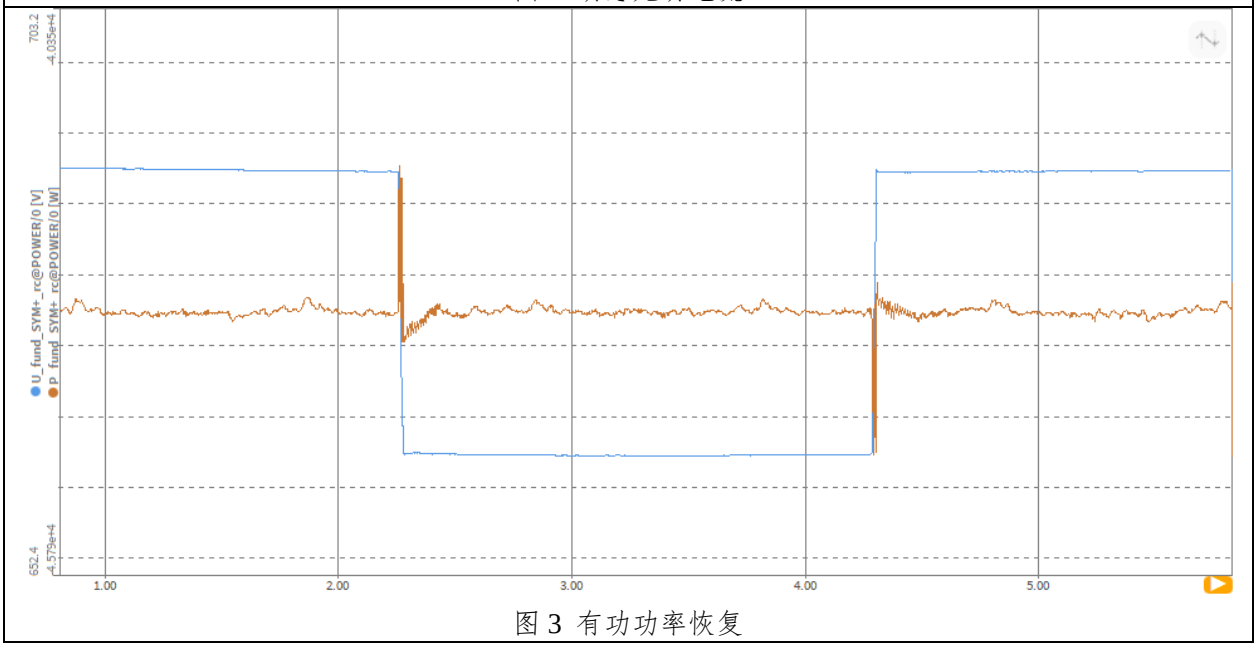


图 3 有功功率恢复

2.2.3 轻载测试—C 相跌落

2.2.3.1 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.38		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	40.55		/

动态无功电流增量负序分量(A)	57.61	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.95	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.39	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.67	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.43	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	49.36	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	10.37	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	429.10	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

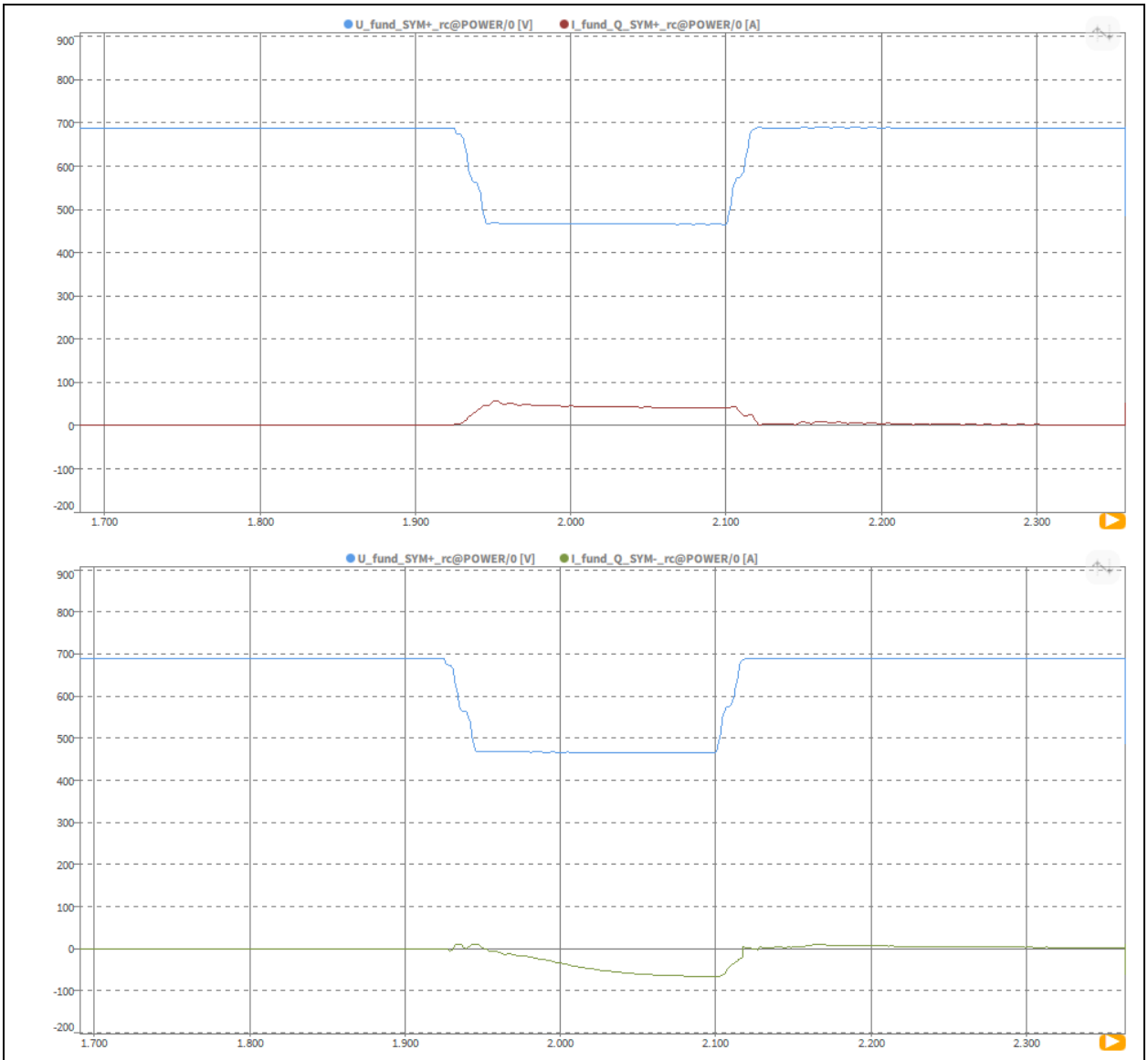


图 2 动态无功电流

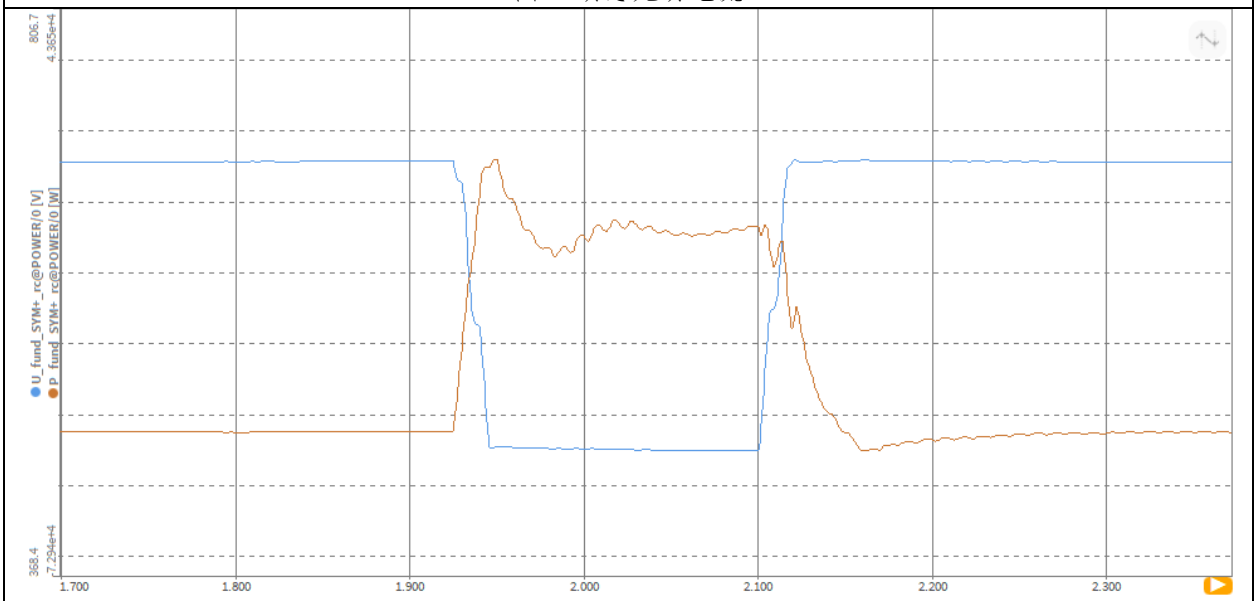


图 3 有功功率恢复

2.2.3.2 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.37		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	40.75		/
动态无功电流增量负序分量(A)	57.18		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.37		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.59		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.03		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	20.19		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	33.28		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.32		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	738.40		≥30
测试波形			

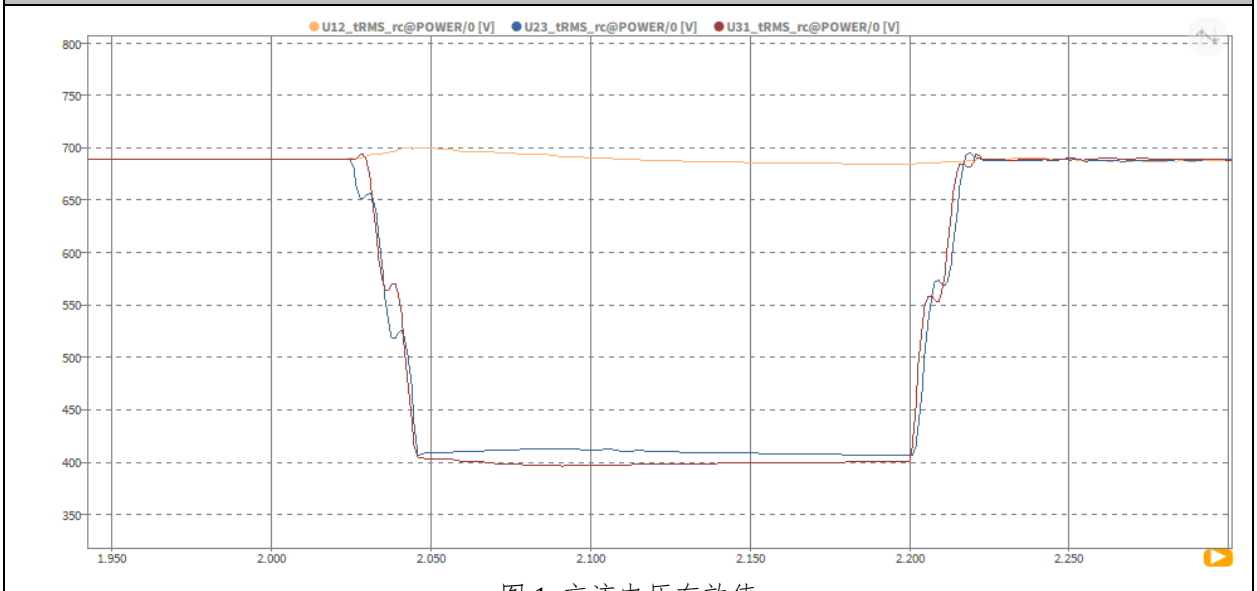


图 1 交流电压有效值

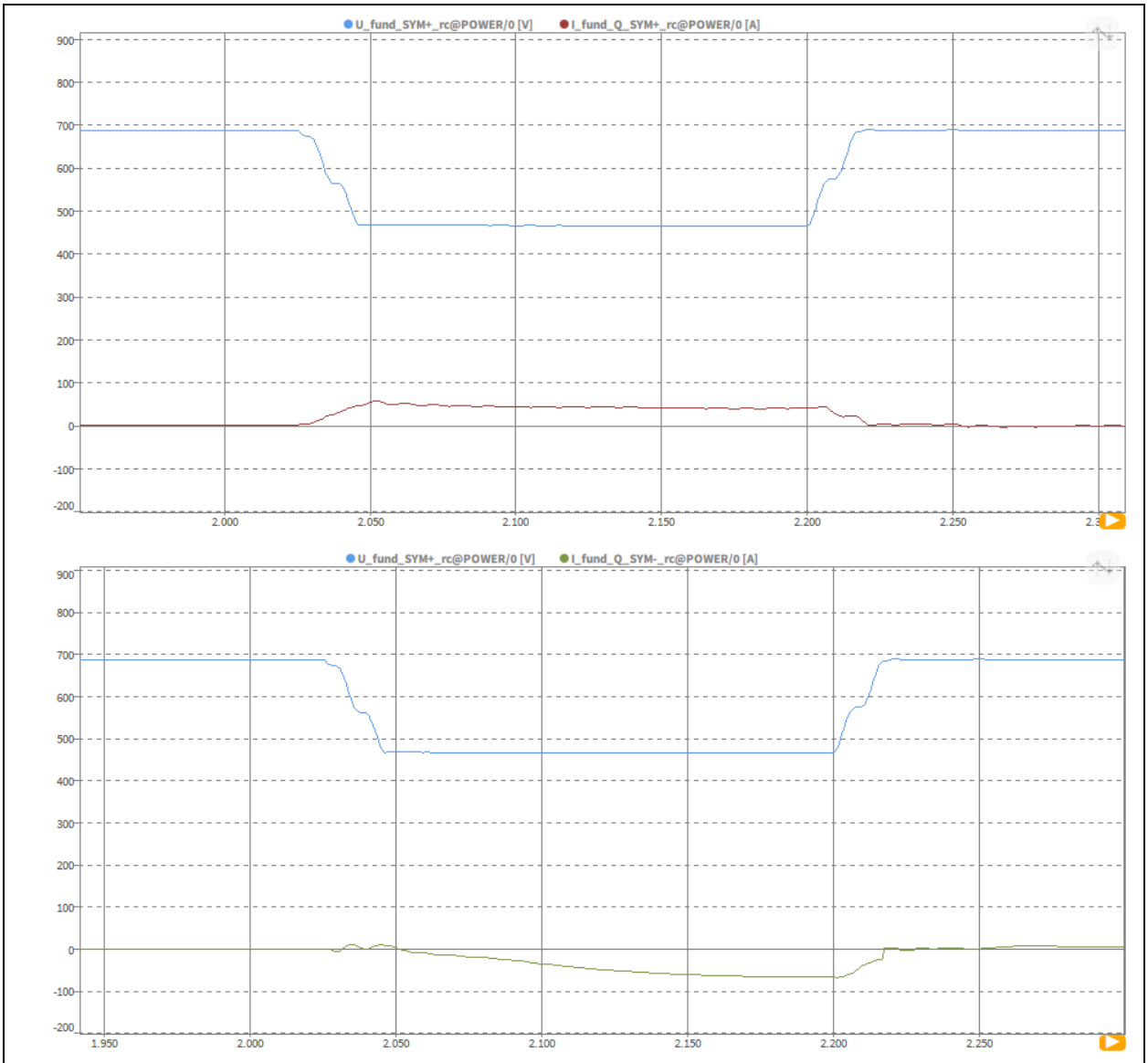


图 2 动态无功电流

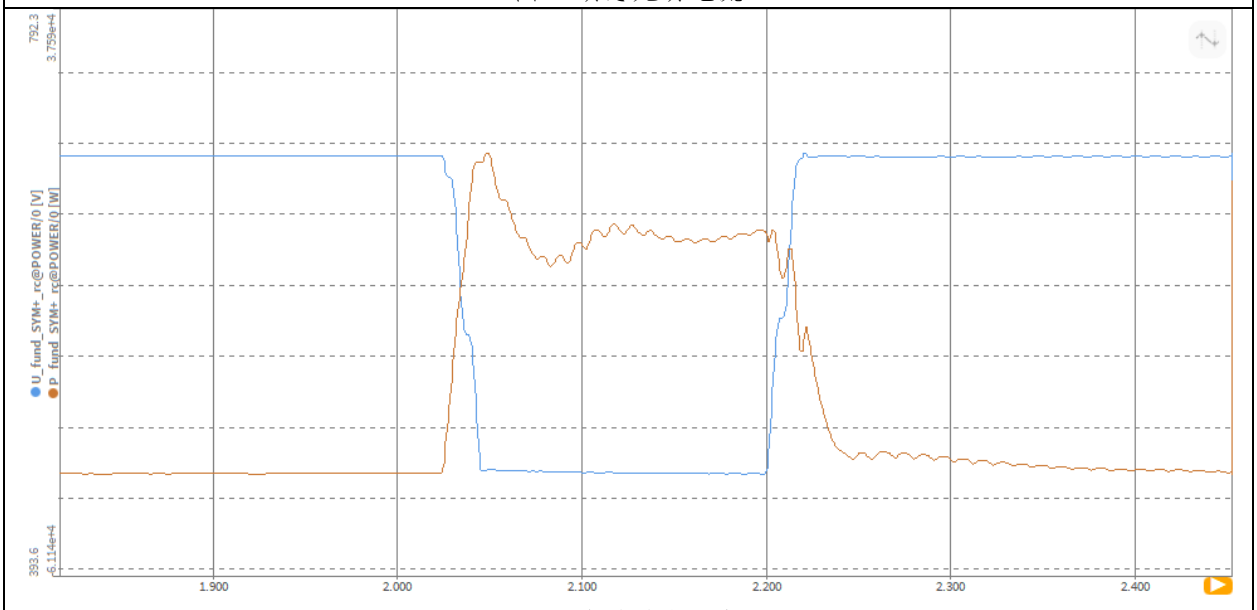


图 3 有功功率恢复

2.2.3.3 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.91		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	30.68		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.50		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.06		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.84		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.77		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.39		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.44		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.43		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	803.80		≥30
测试波形			

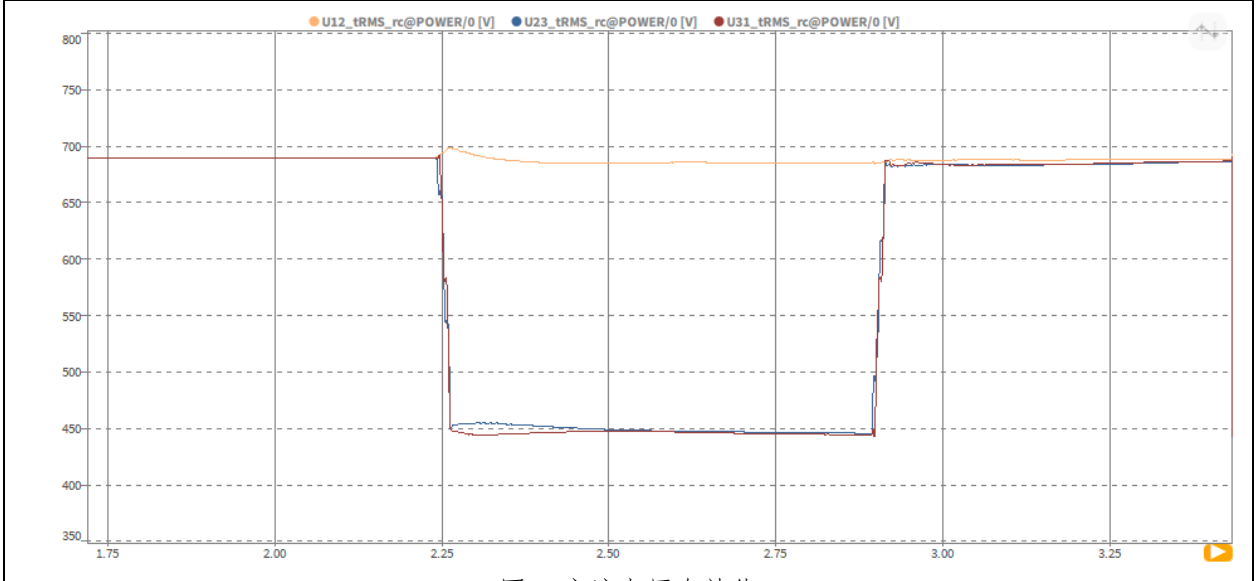


图 1 交流电压有效值

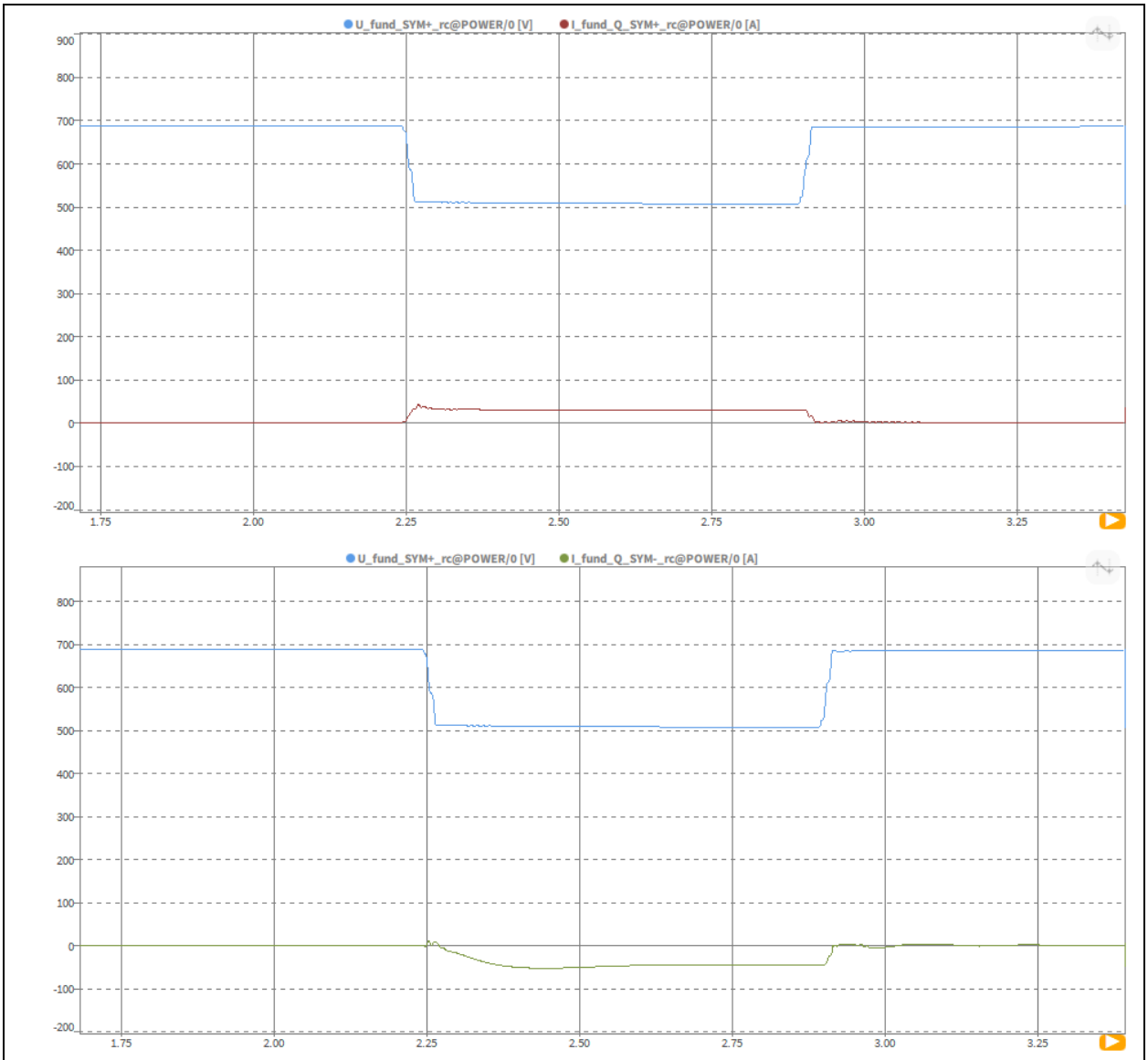


图 2 动态无功电流

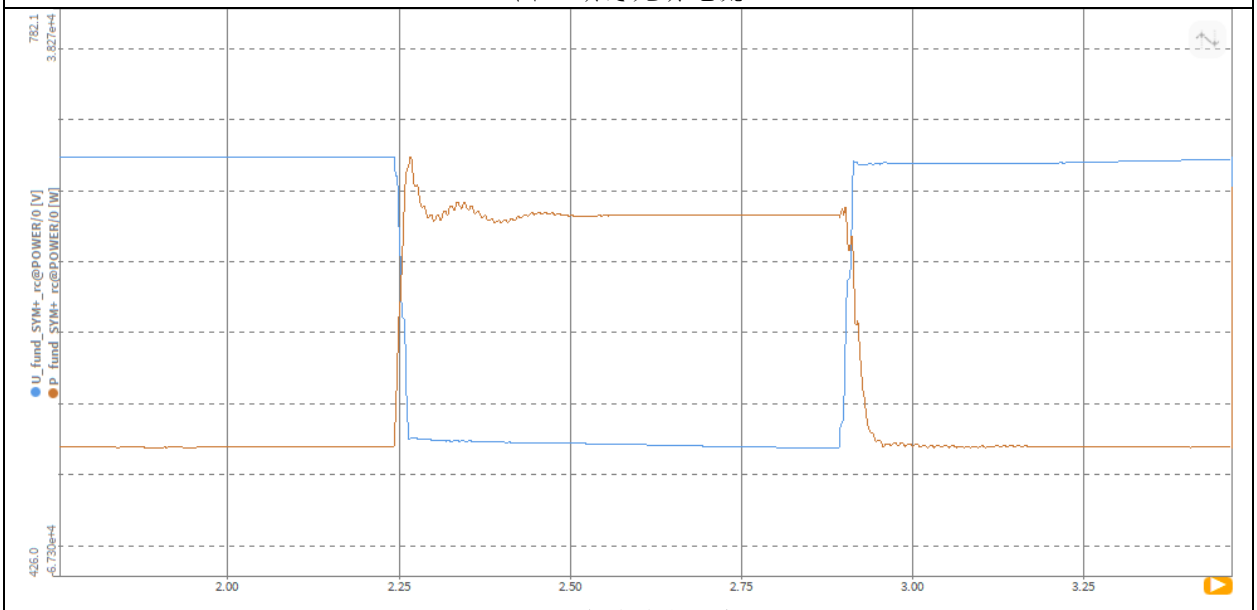


图 3 有功功率恢复

2.2.3.4 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.99		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	30.80		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.31		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.37		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.80		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.31		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.68		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.78		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.68		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	568.60		≥30
测试波形			

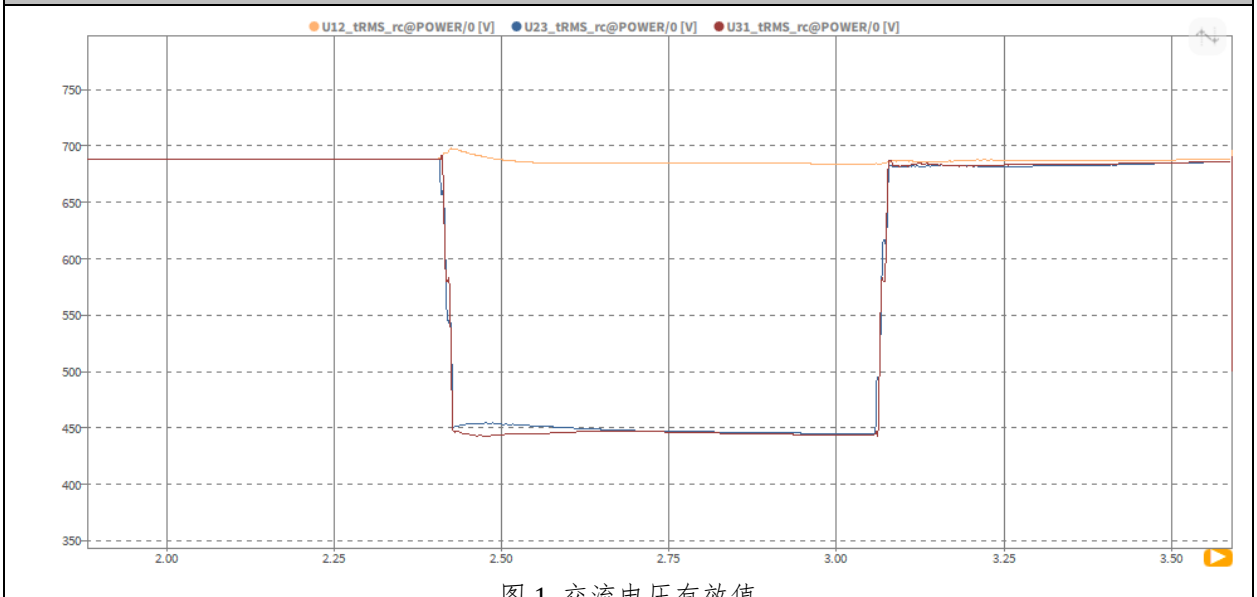


图 1 交流电压有效值

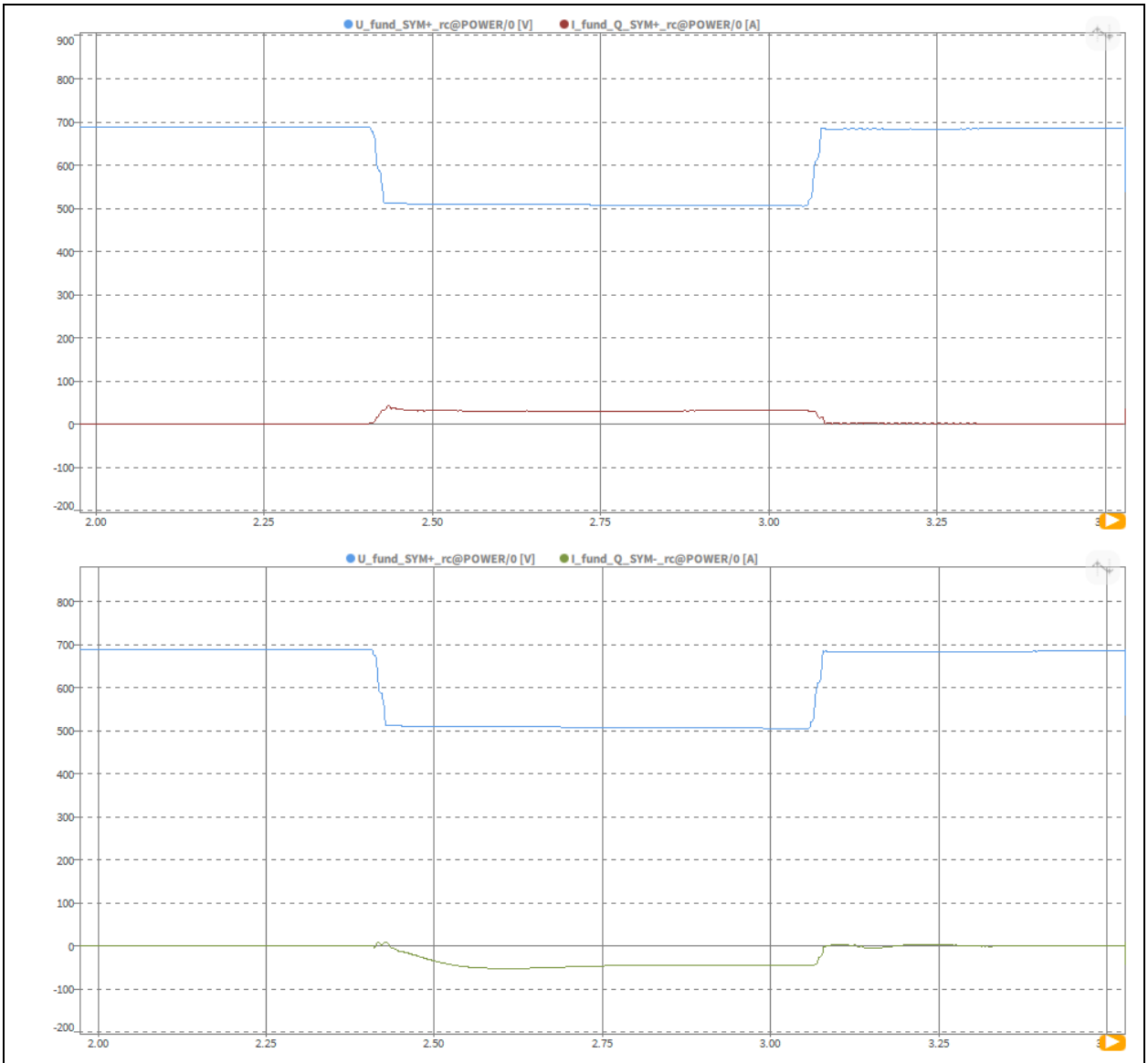


图 2 动态无功电流

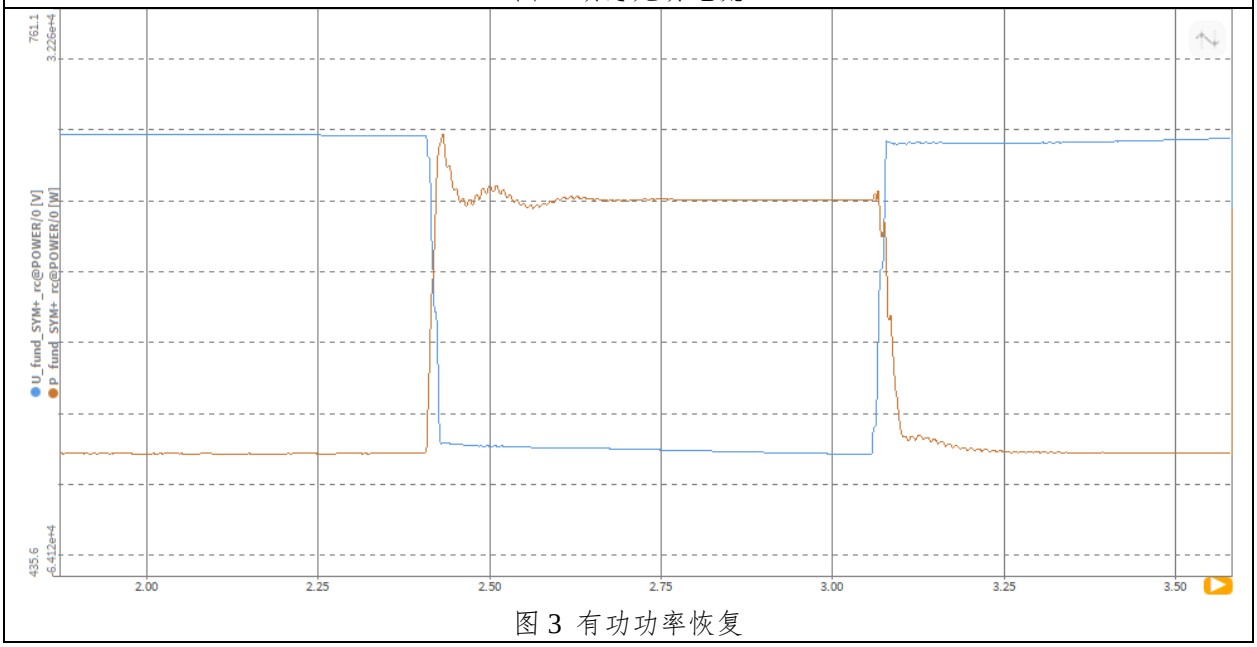


图 3 有功功率恢复

2.2.3.5 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.63		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	19.54		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.33		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.52		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.30		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.25		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.14		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	49.87		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.45		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	353.40		≥30
测试波形			

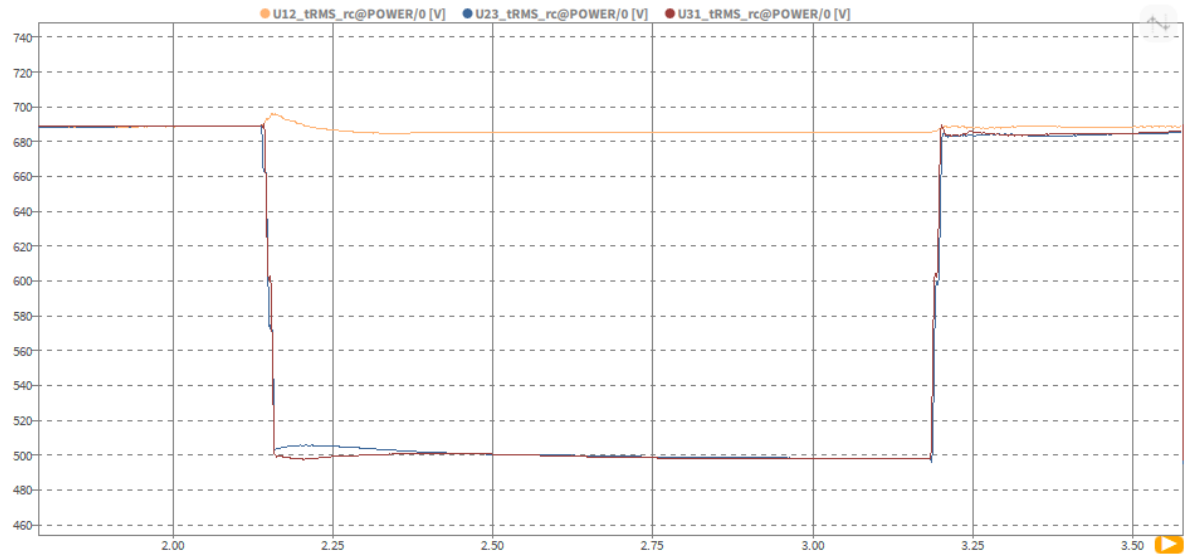


图 1 交流电压有效值

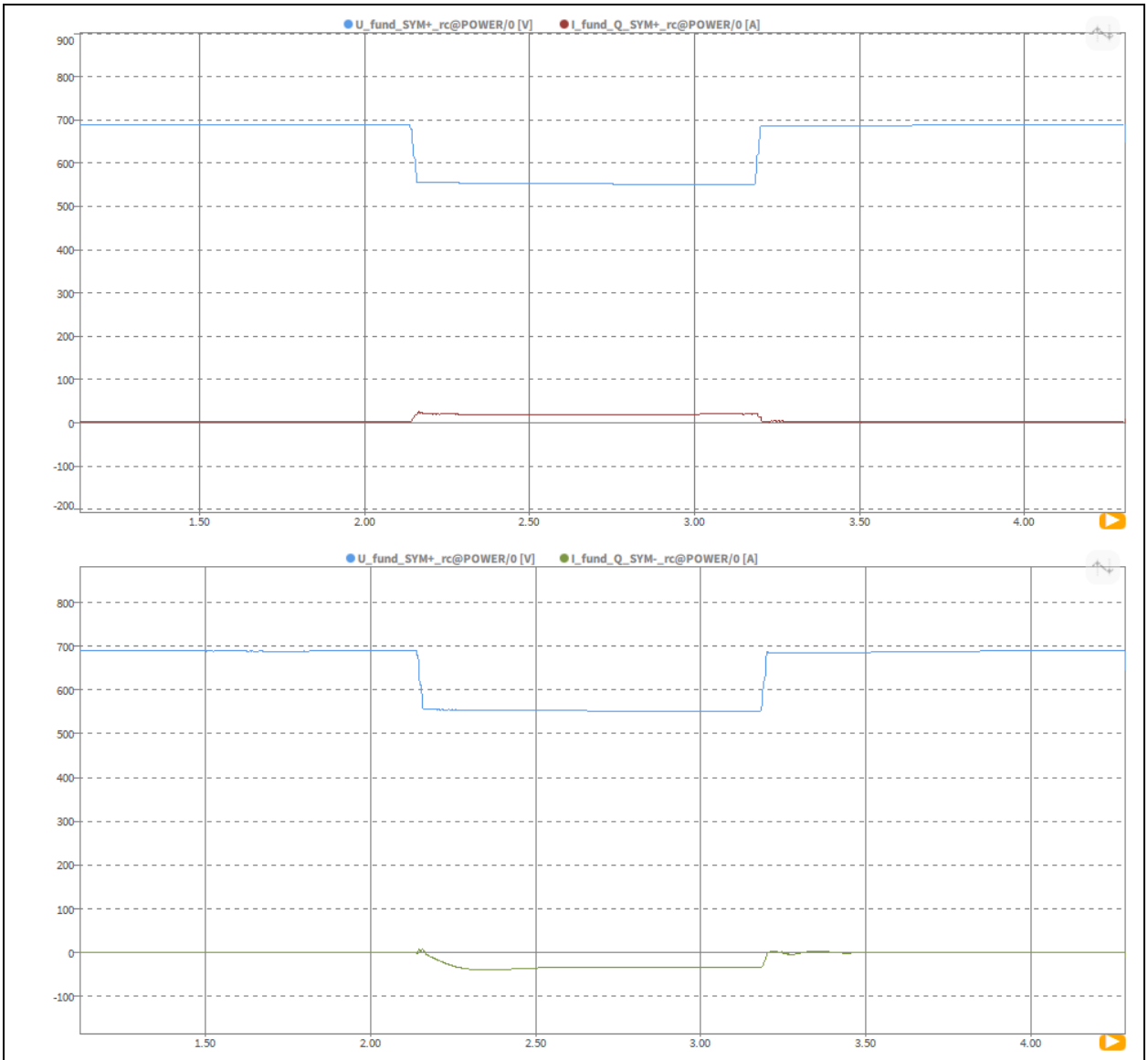


图 2 动态无功电流

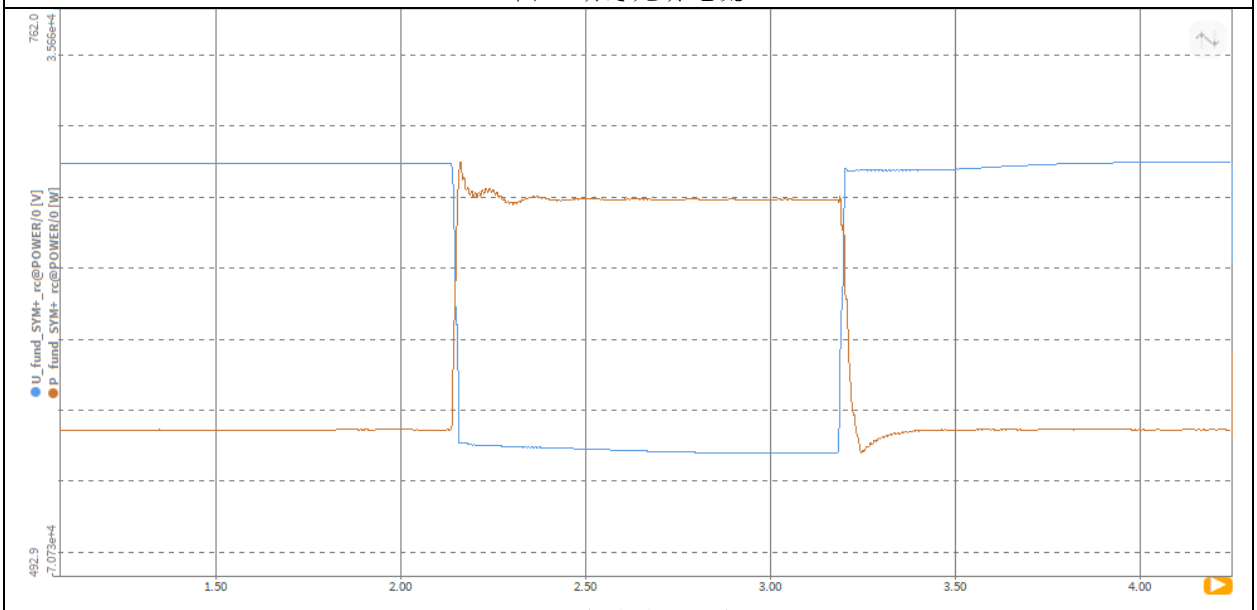


图 3 有功功率恢复

2.2.3.6 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.95		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	19.68		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.28		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.13		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	35.42		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.00		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.74		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.43		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	17.47		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	359.90		≥30
测试波形			

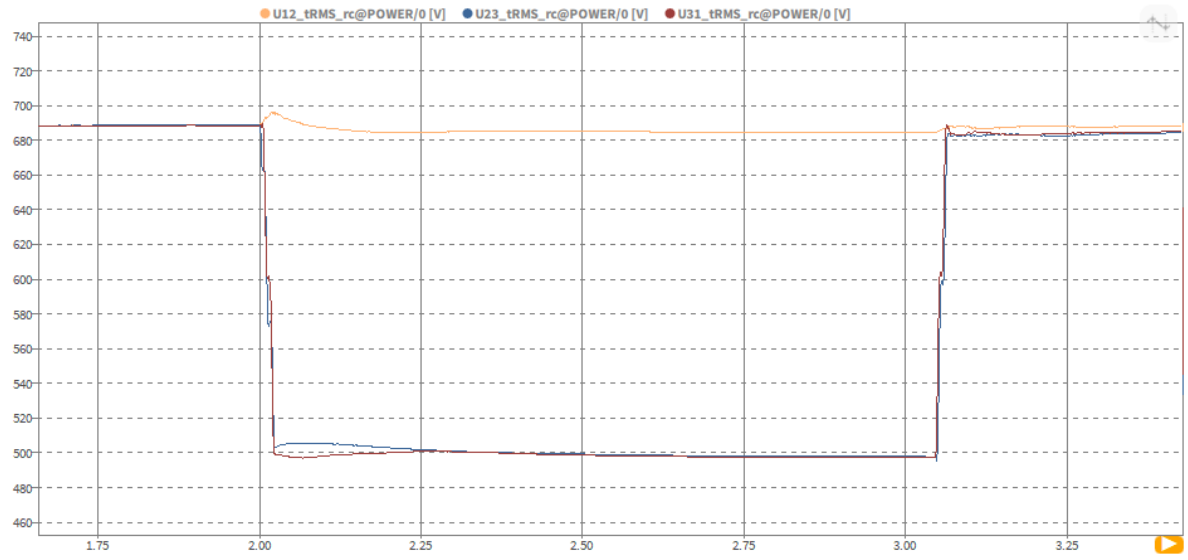


图 1 交流电压有效值

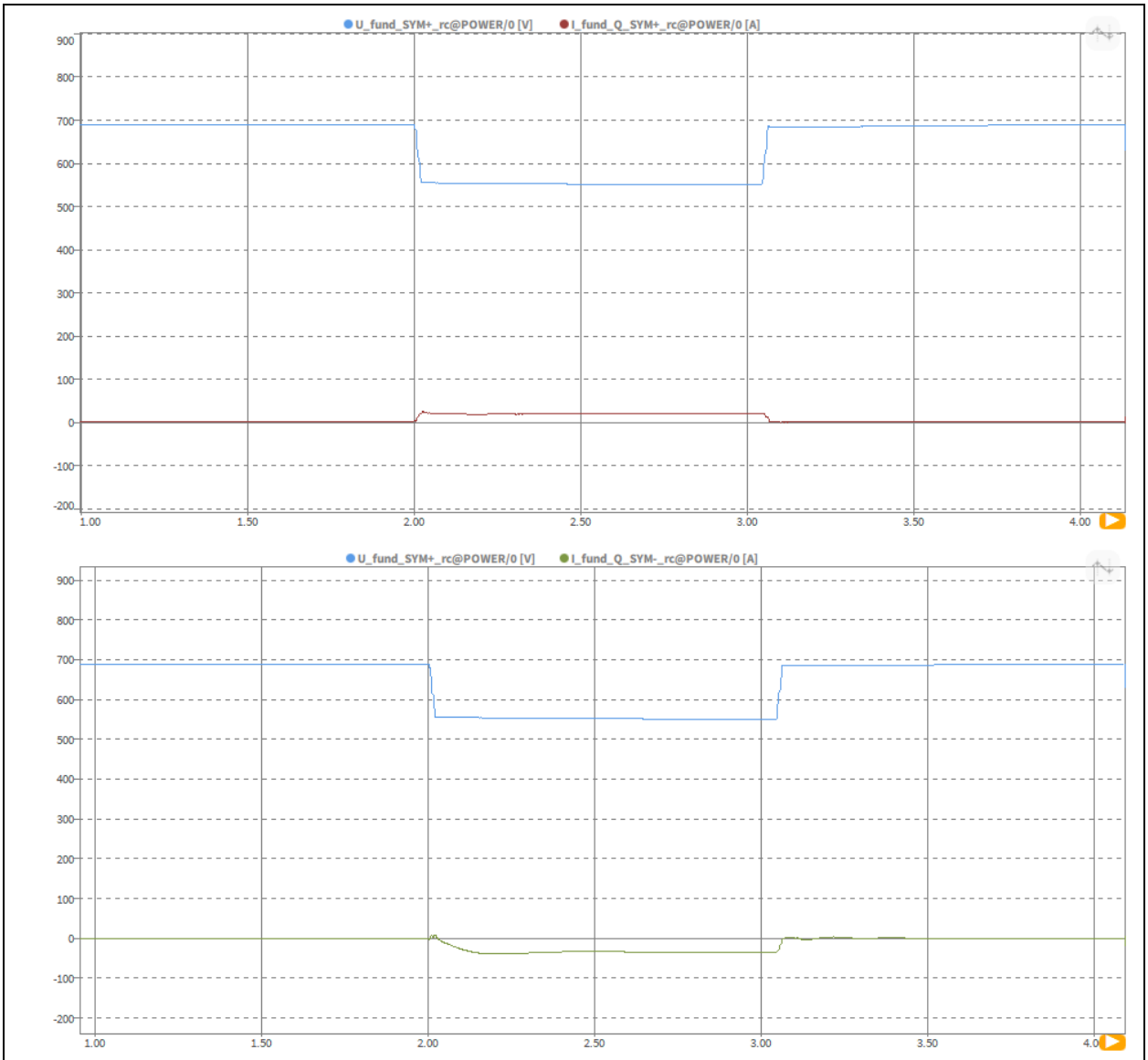


图 2 动态无功电流

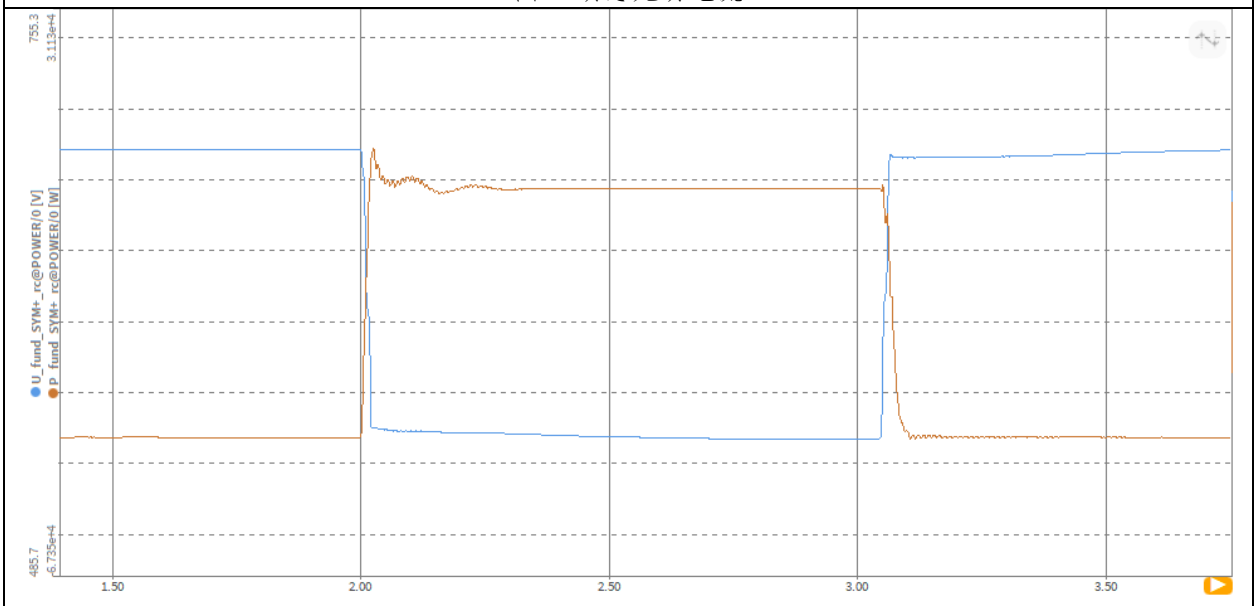


图 3 有功功率恢复

2.2.3.7 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.01		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	7.16		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.83		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.63		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.37		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.29		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.05		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.58		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.71		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	380.00		≥30
测试波形			

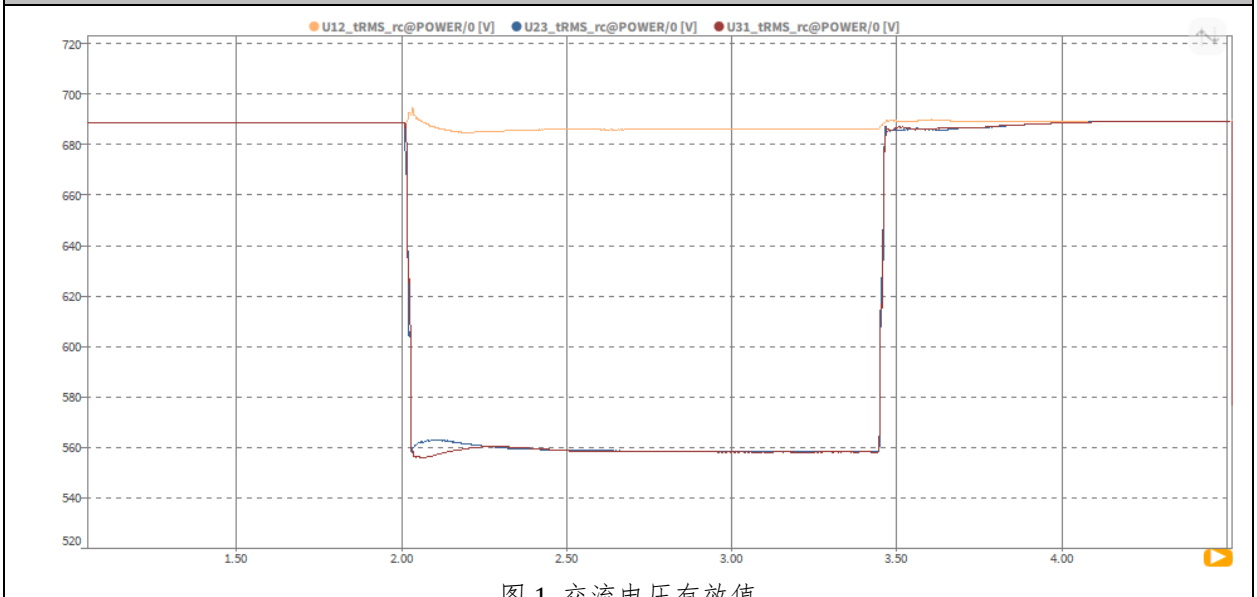


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

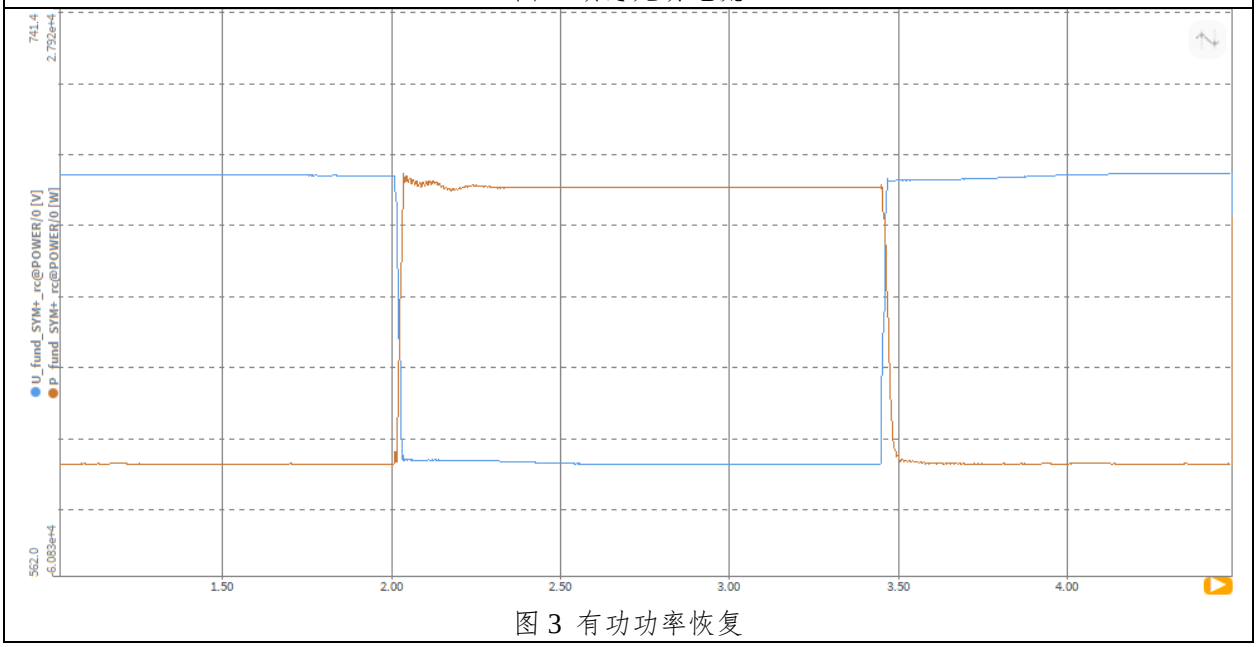


图 3 有功功率恢复

2.2.3.8 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.03		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	7.25		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.67		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	21.31		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.97		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.19		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	20.39		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.55		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.68		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	646.20		≥30
测试波形			

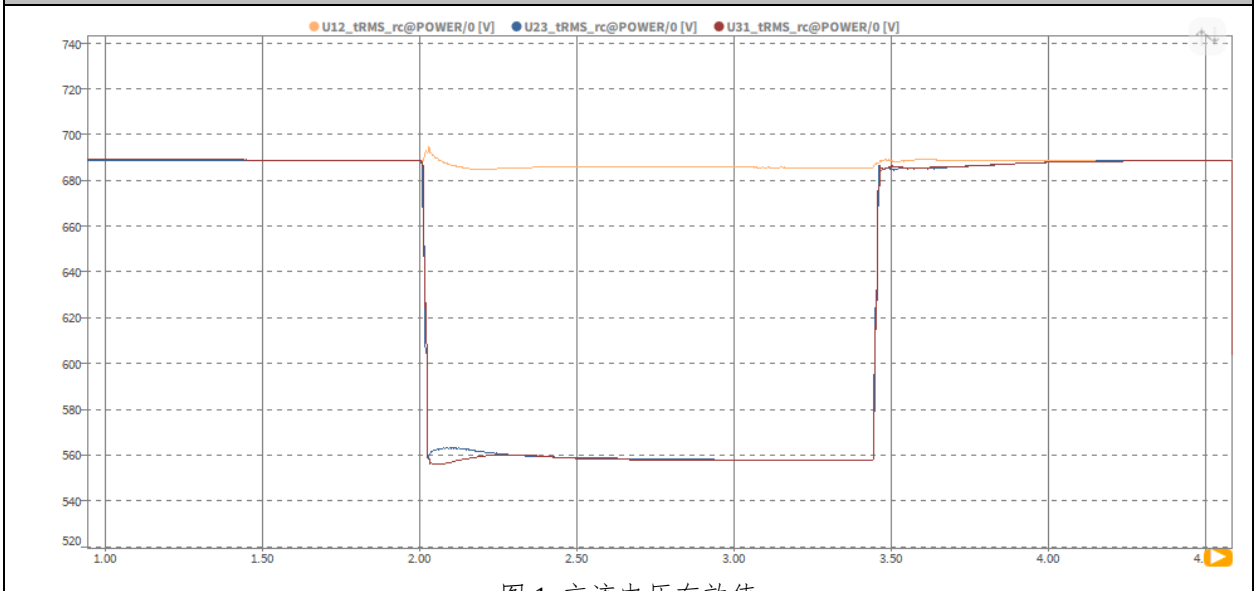


图 1 交流电压有效值

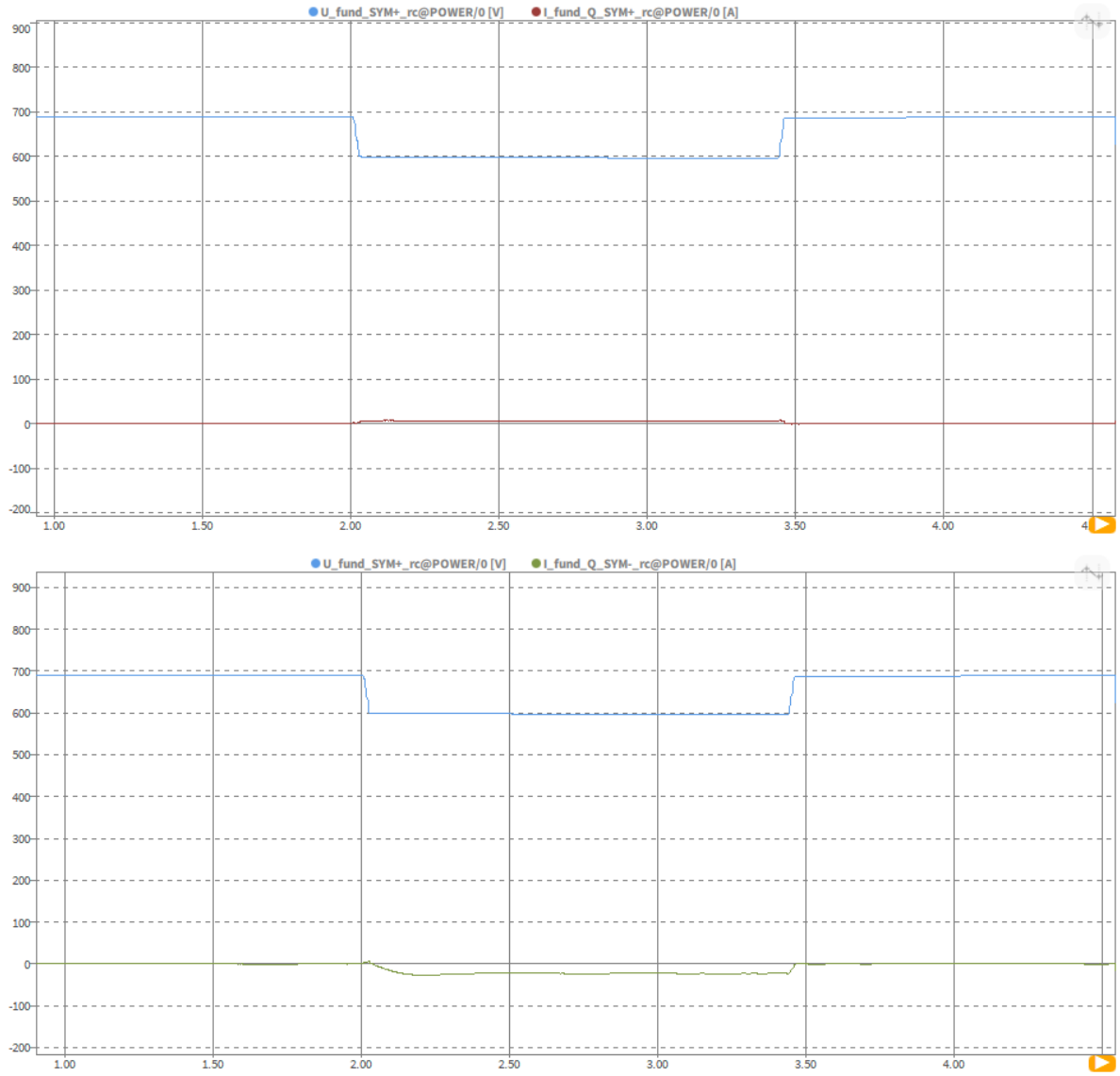


图 2 动态无功电流

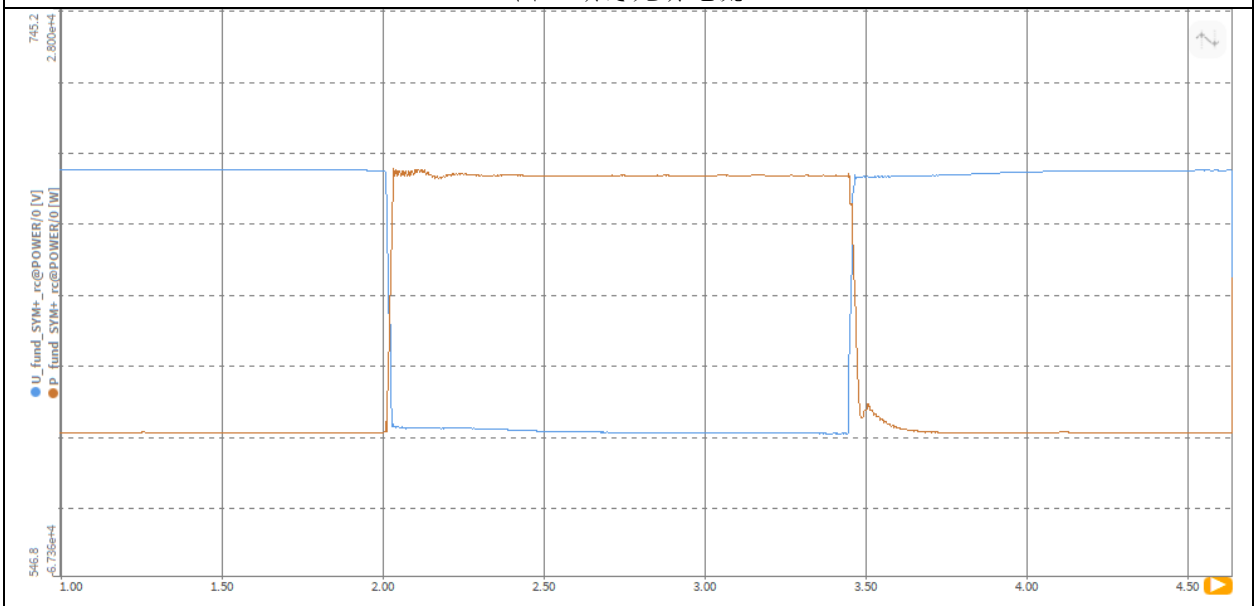


图 3 有功功率恢复

2.2.3.9 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.00		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.63		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.26		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

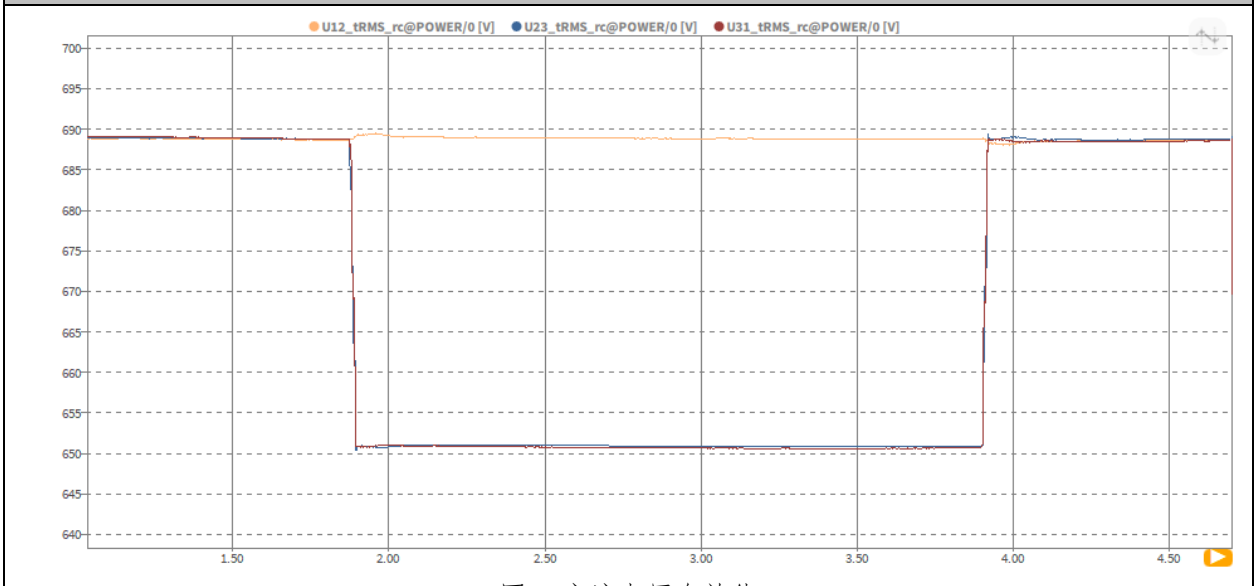


图 1 交流电压有效值

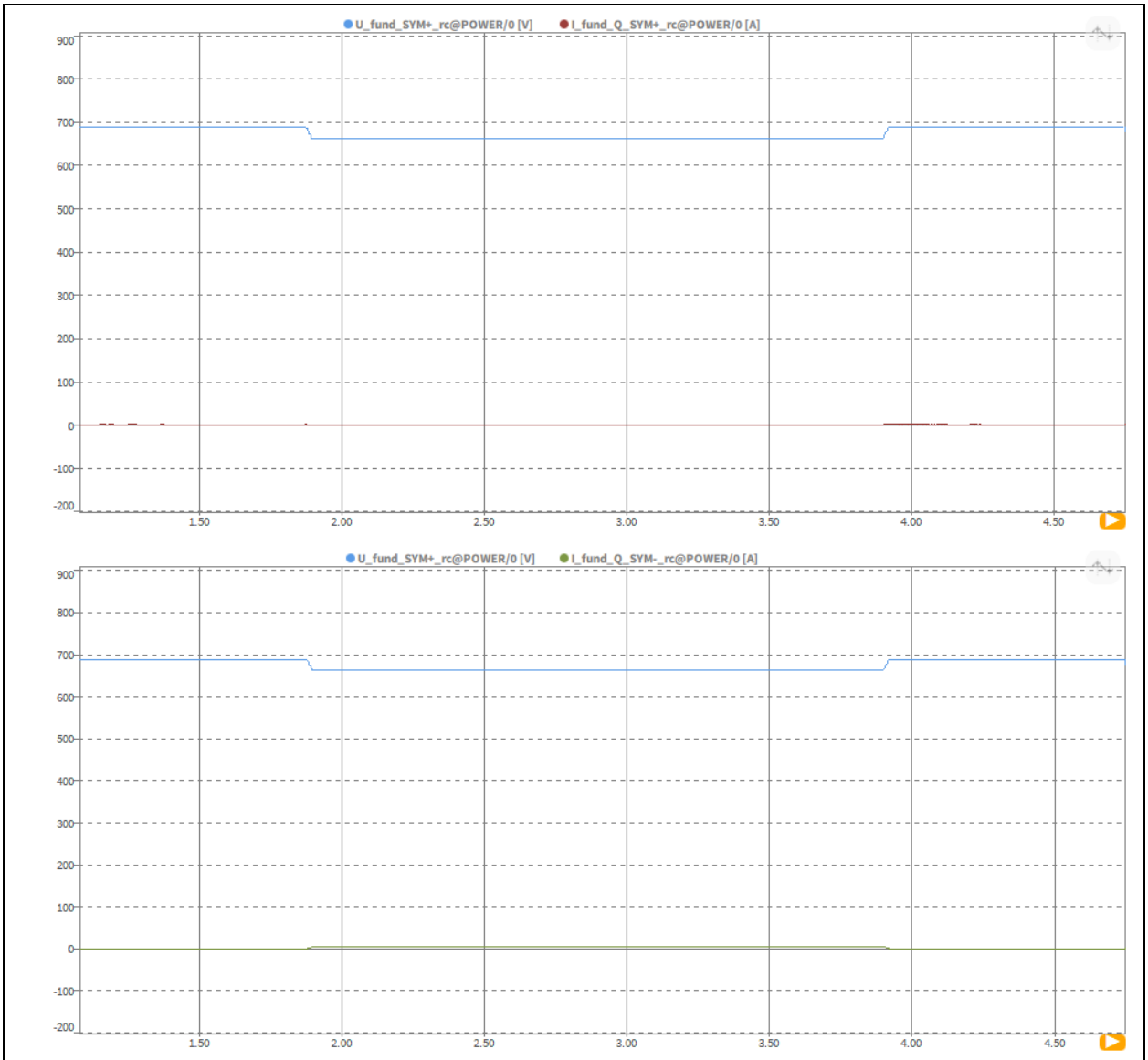


图 2 动态无功电流

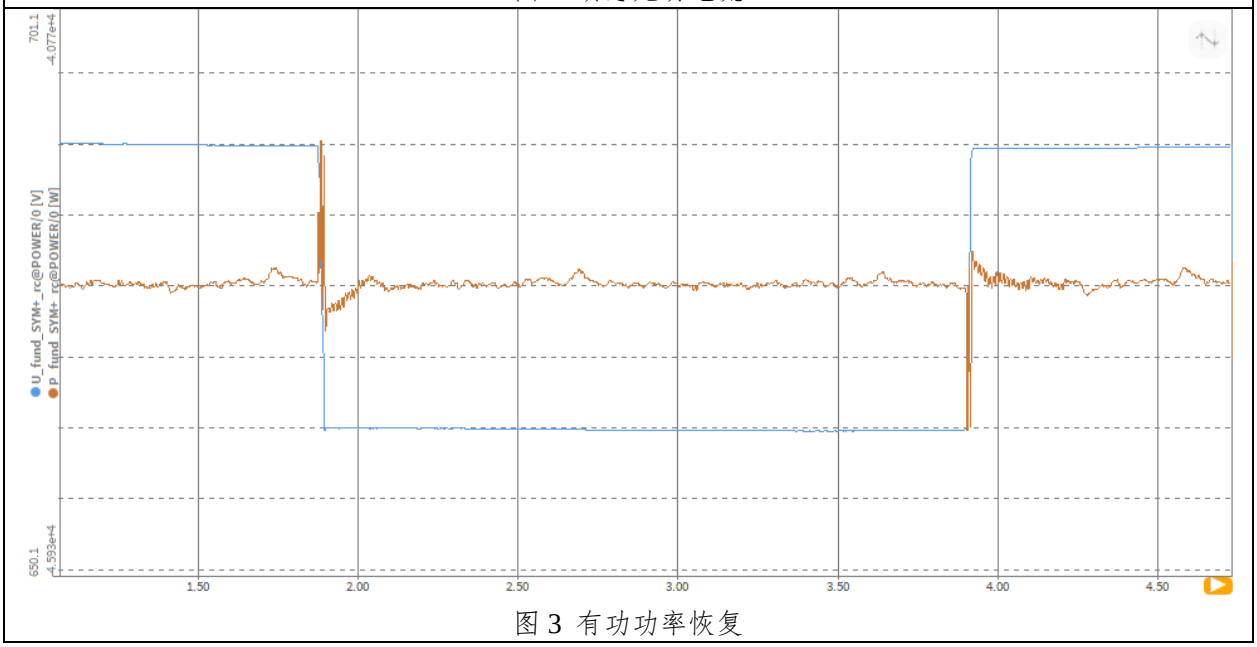


图 3 有功功率恢复

2.2.3.10 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.90		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.68		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.16		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

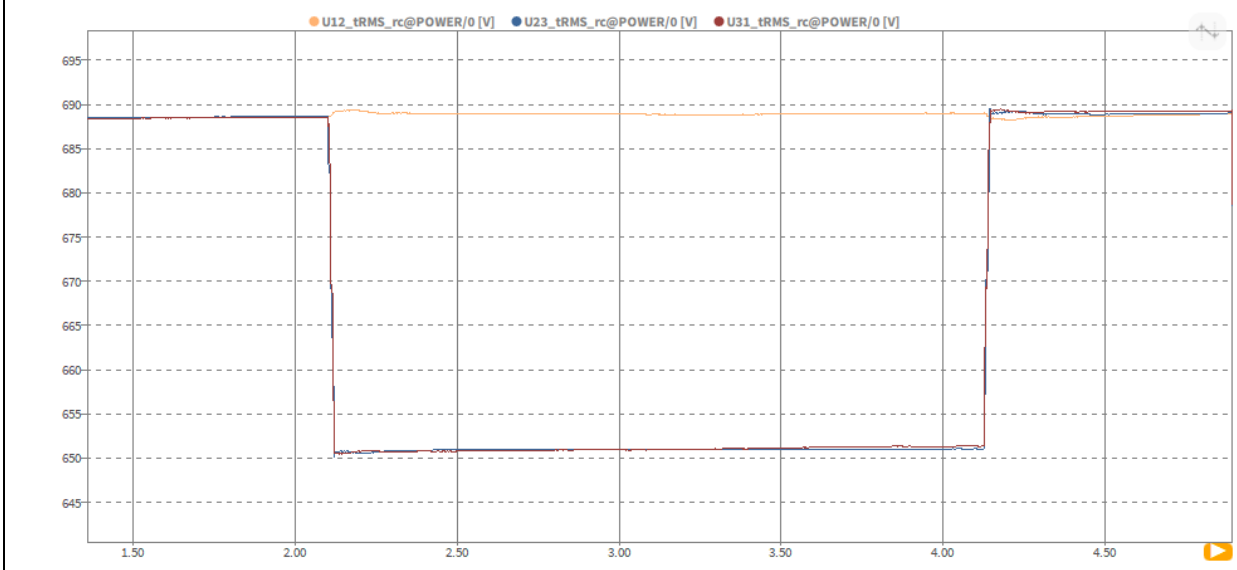


图 1 交流电压有效值

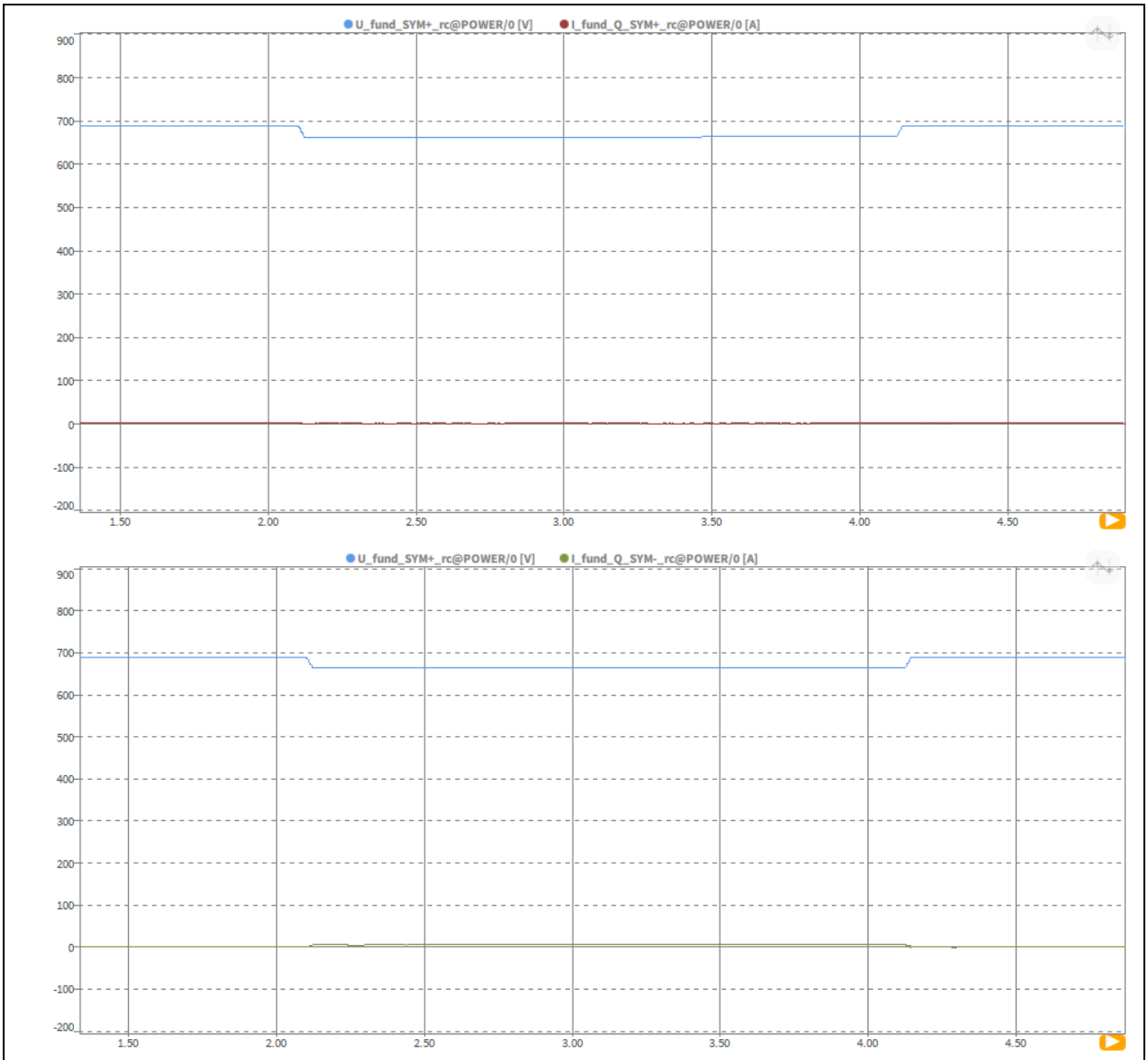


图 2 动态无功电流

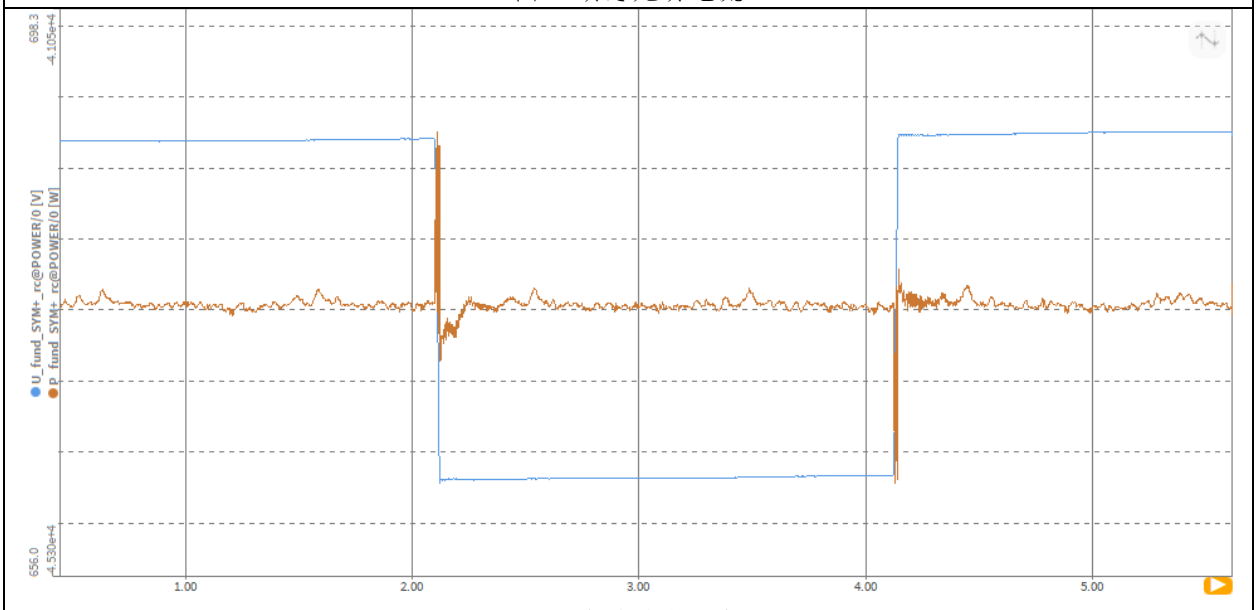


图 3 有功功率恢复

2.3 重载测试—三相跌落

2.3.1 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.03		≥150
动态无功电流增量(A)	189.84		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	21.53		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	32.76		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	19.87		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	576.97		≥30
测试波形			

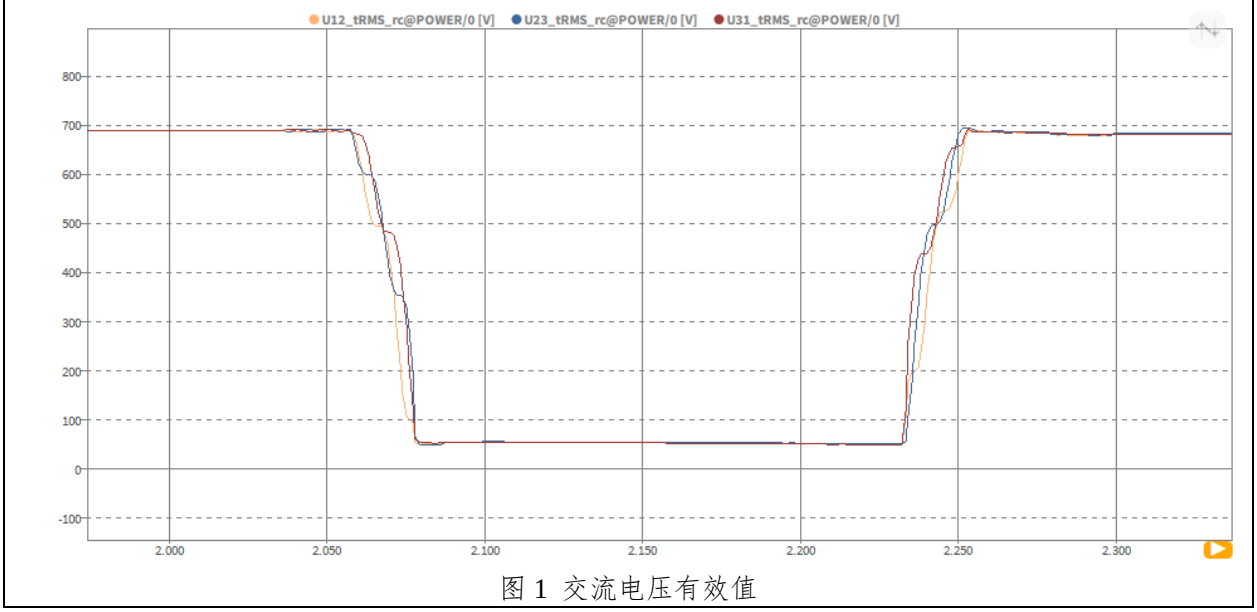


图 1 交流电压有效值

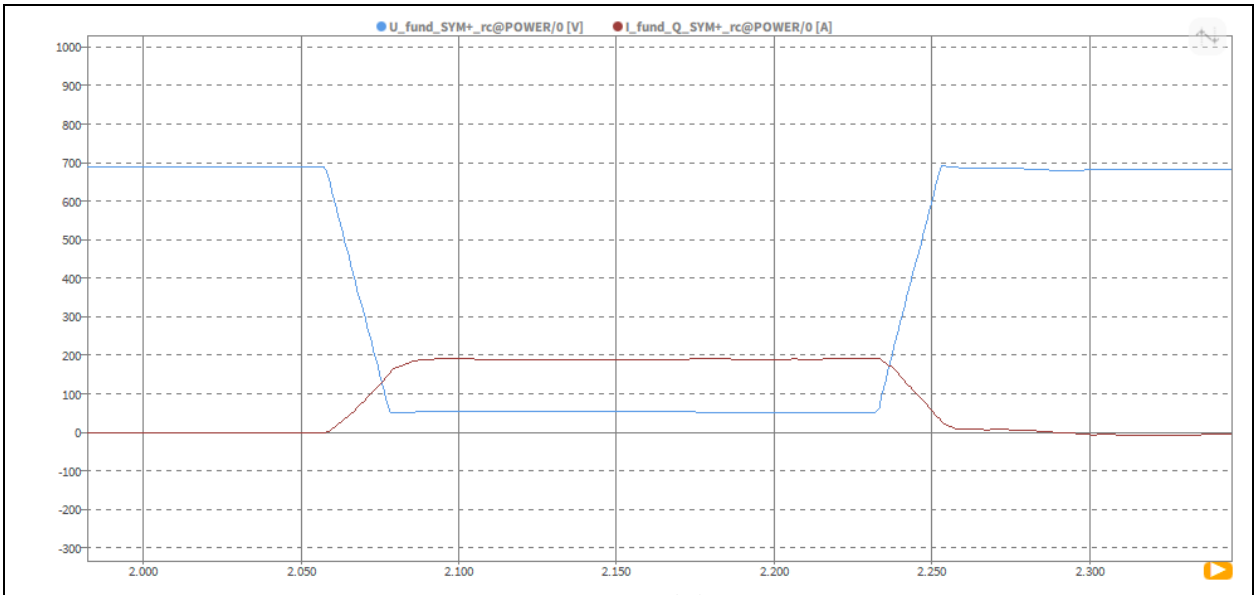


图 2 动态无功电流

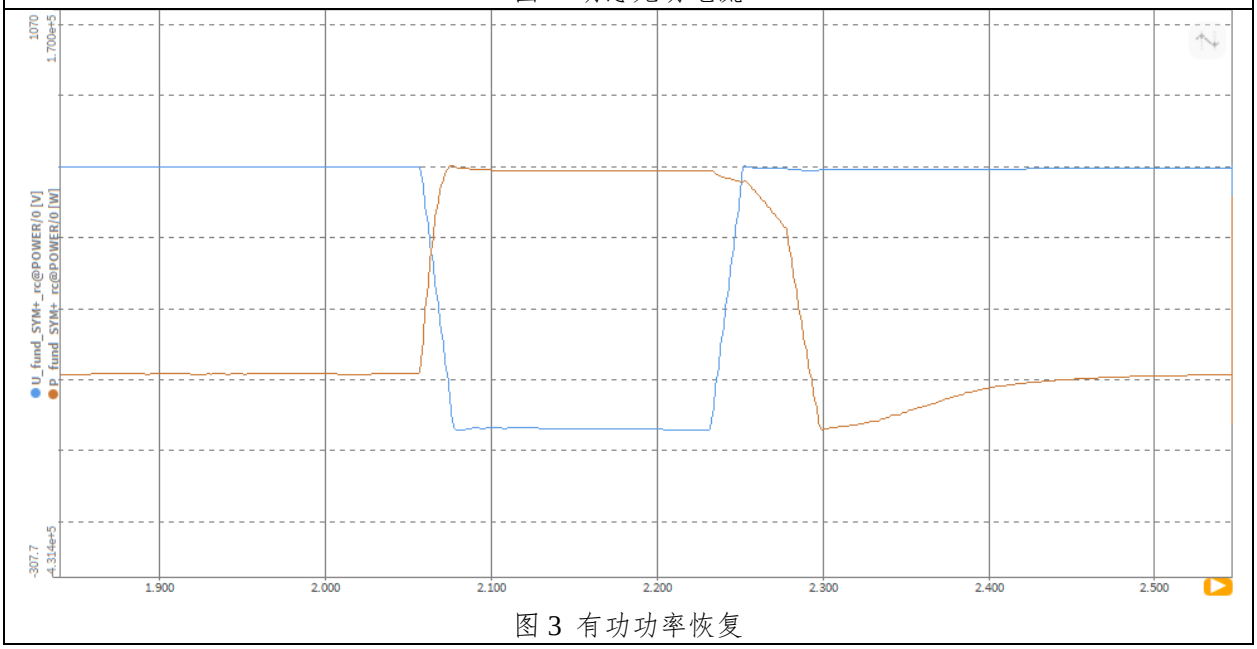


图 3 有功功率恢复

2.3.2 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.01		≥150
动态无功电流增量(A)	189.85		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	21.61	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	32.22	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	15.50	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	574.25	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

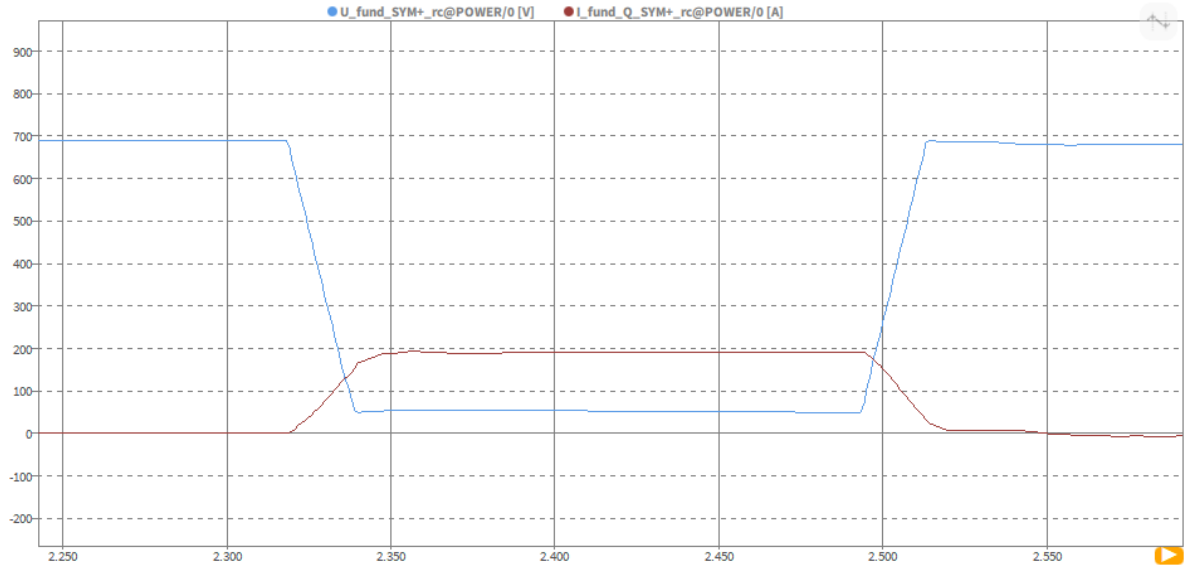


图 2 动态无功电流

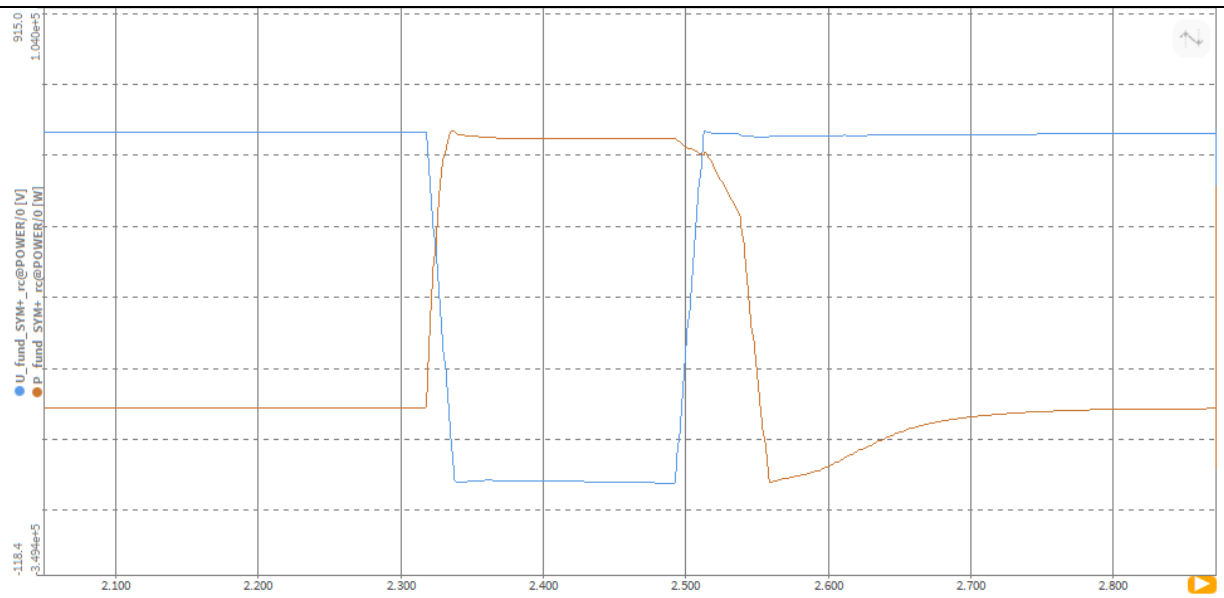


图 3 有功功率恢复

2.3.3 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.93		≥625
动态无功电流增量(A)	186.74		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	20.56		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	26.40		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	23.98		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	342.07		≥30
测试波形			

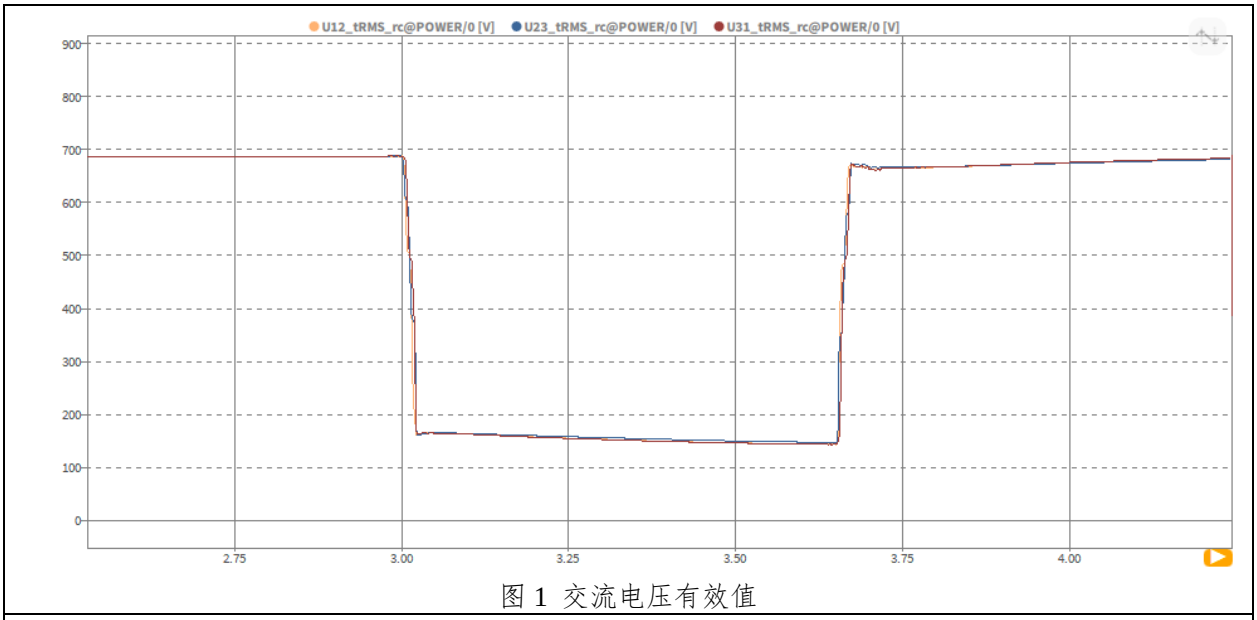


图 1 交流电压有效值

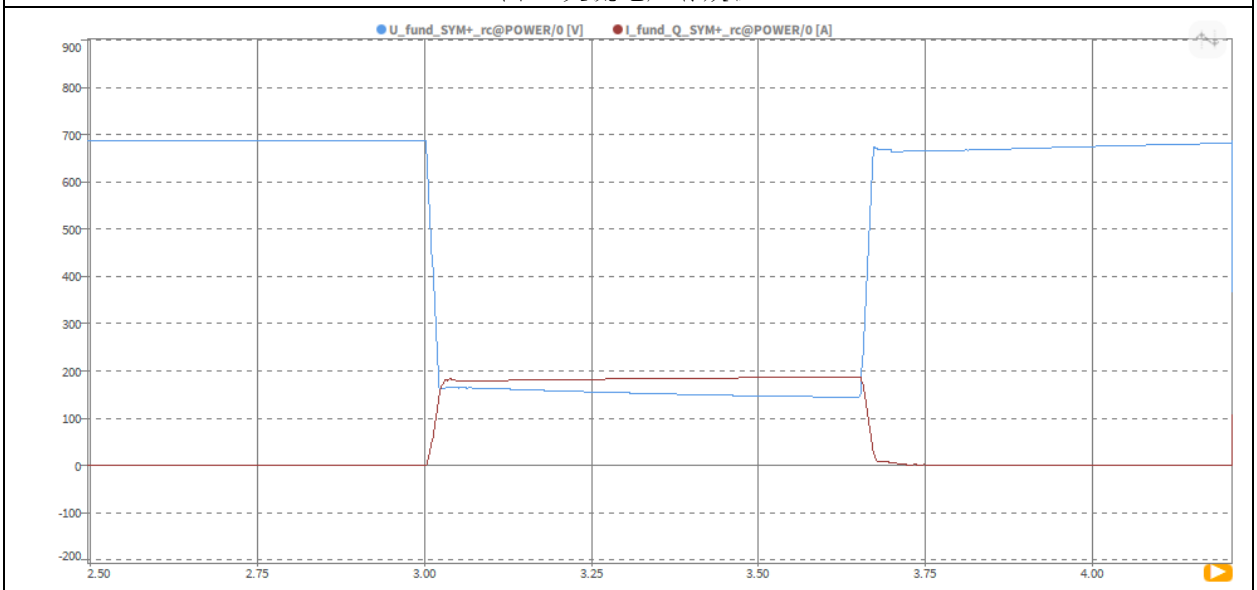


图 2 动态无功电流

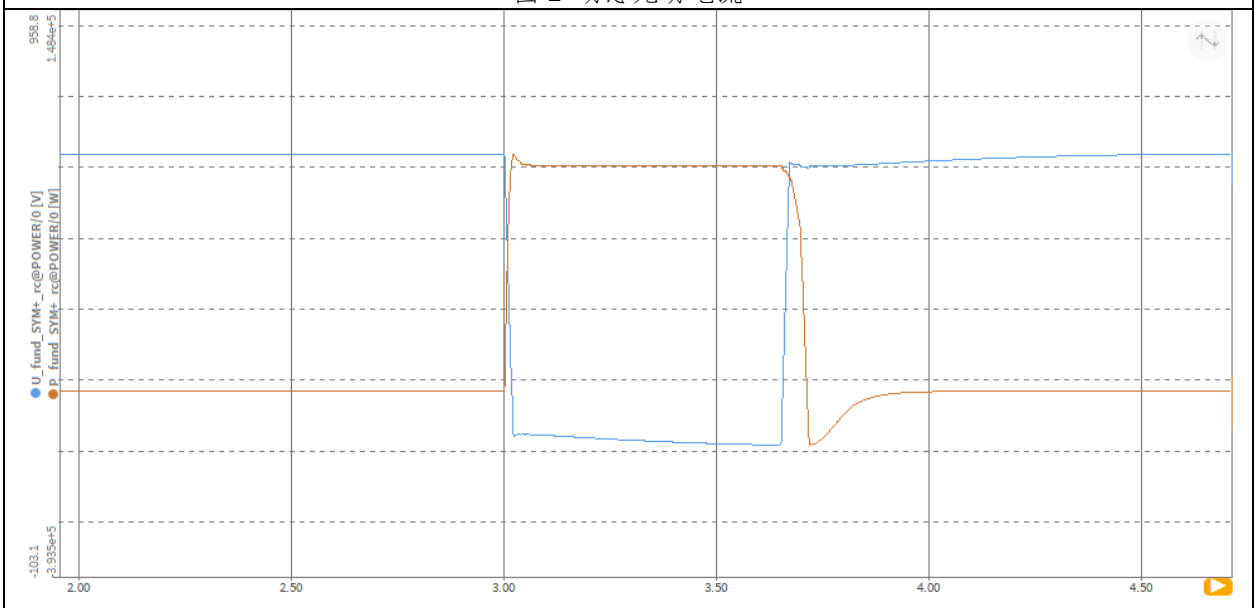


图 3 有功功率恢复

2.3.4 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.96		≥625
动态无功电流增量(A)	186.84		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	21.09		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	36.06		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	17.29		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	444.30		≥30
测试波形			

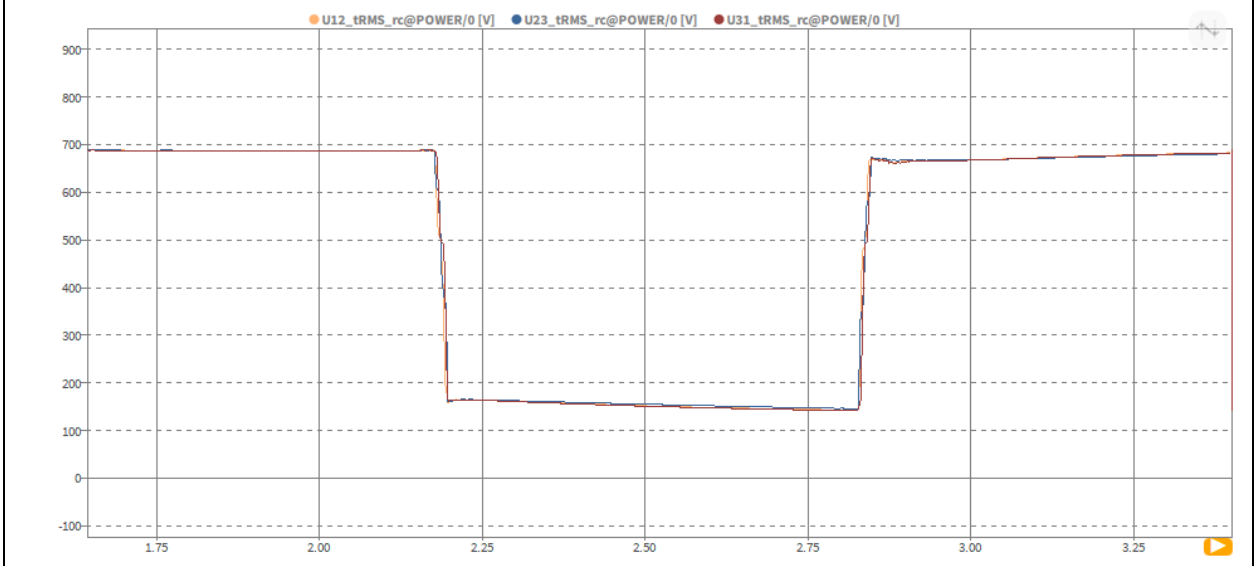


图 1 交流电压有效值

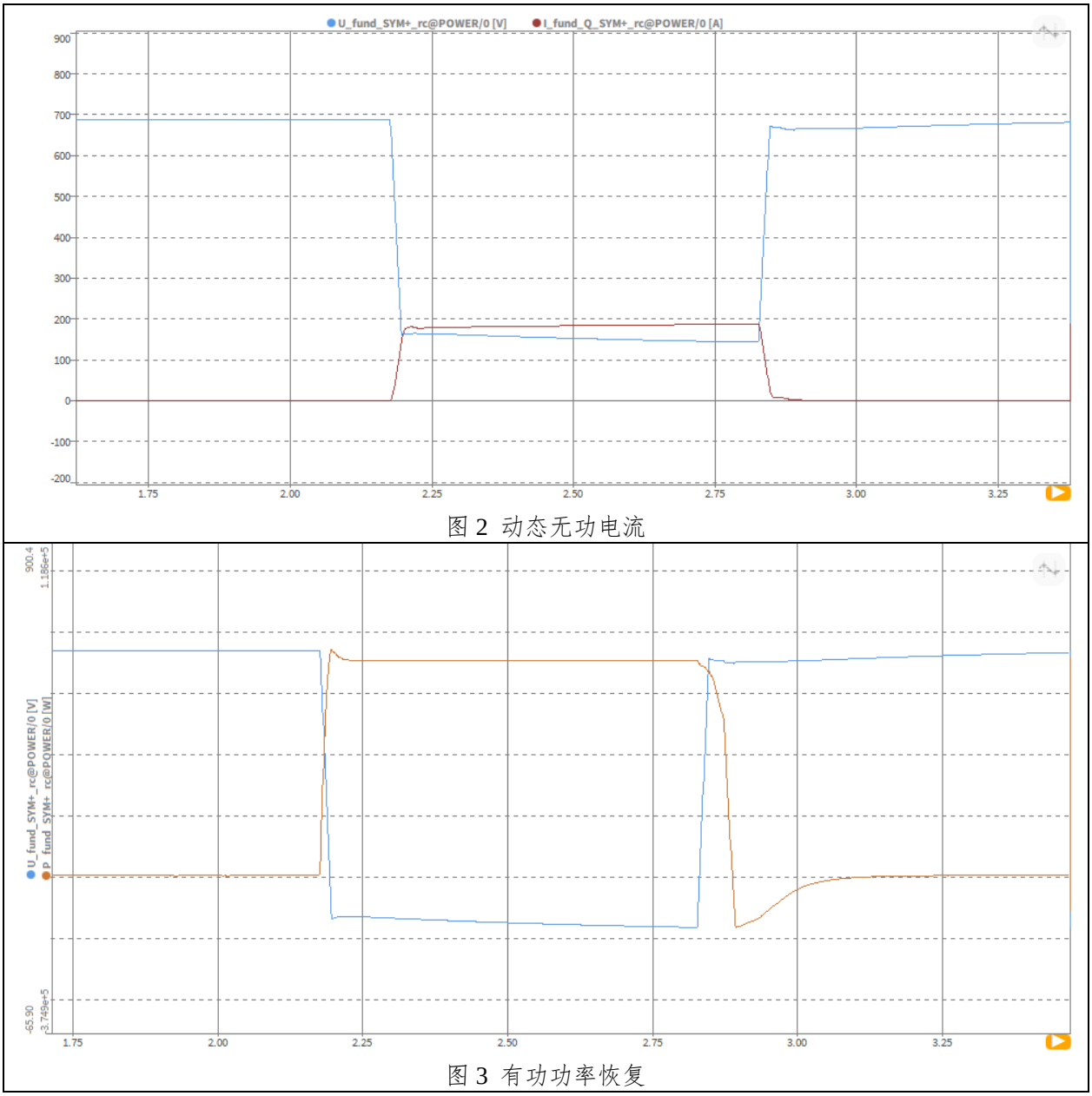


图 2 动态无功电流

图 3 有功功率恢复

2.3.5 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.00		≥1018
动态无功电流增量(A)	135.94		134.93±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	19.68		≤30

动态无功电流调节时间(ms)	25.65	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	20.75	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	371.91	≥30
测试波形		

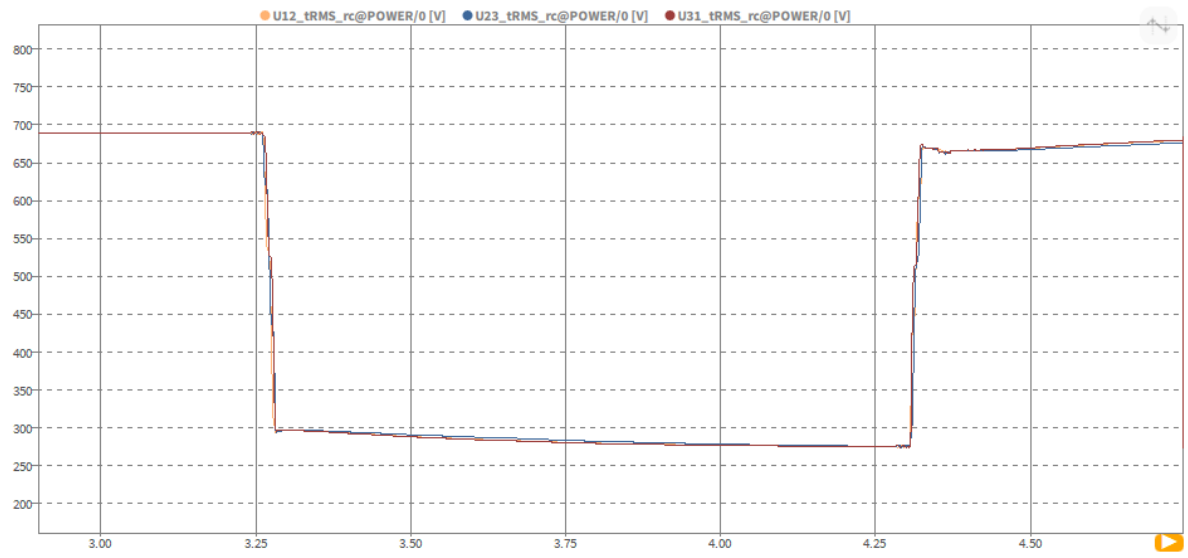


图 1 交流电压有效值

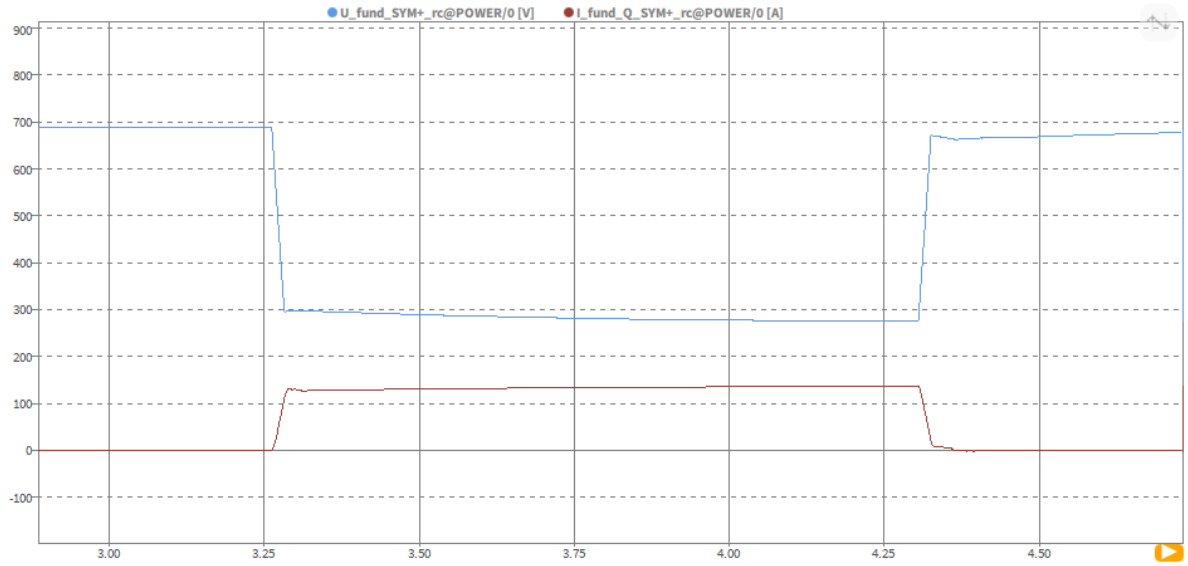


图 2 动态无功电流

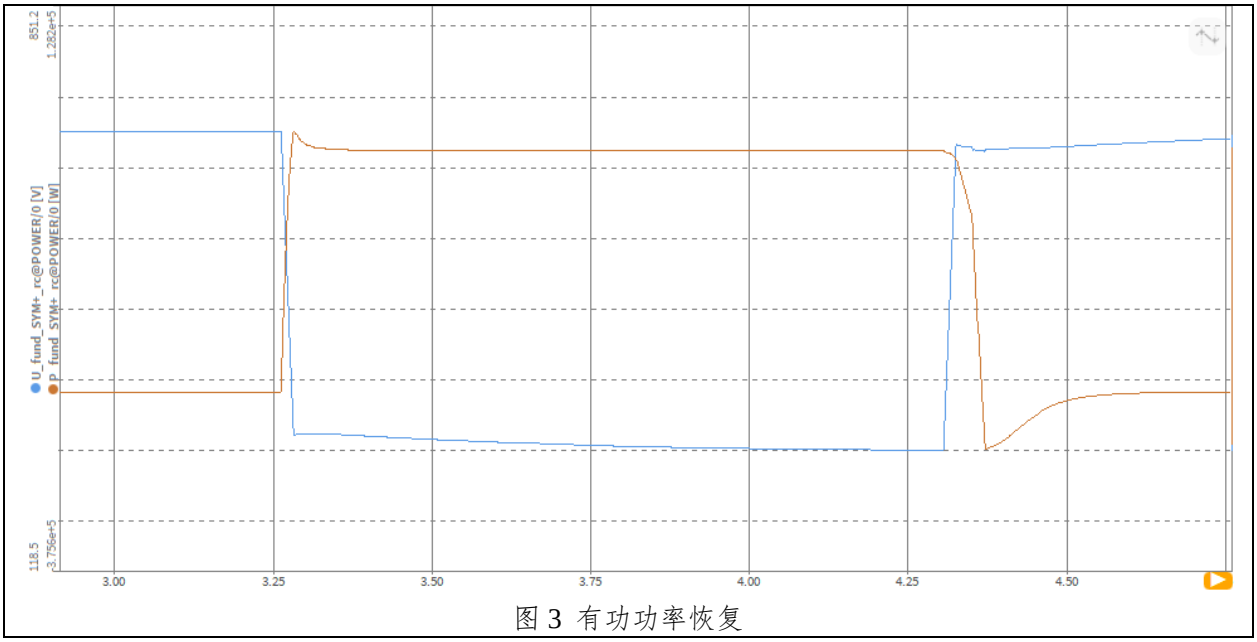


图 3 有功功率恢复

2.3.6 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.99		≥1018
动态无功电流增量(A)	135.51		134.93±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	23.21		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.34		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	18.30		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	428.39		≥30
测试波形			

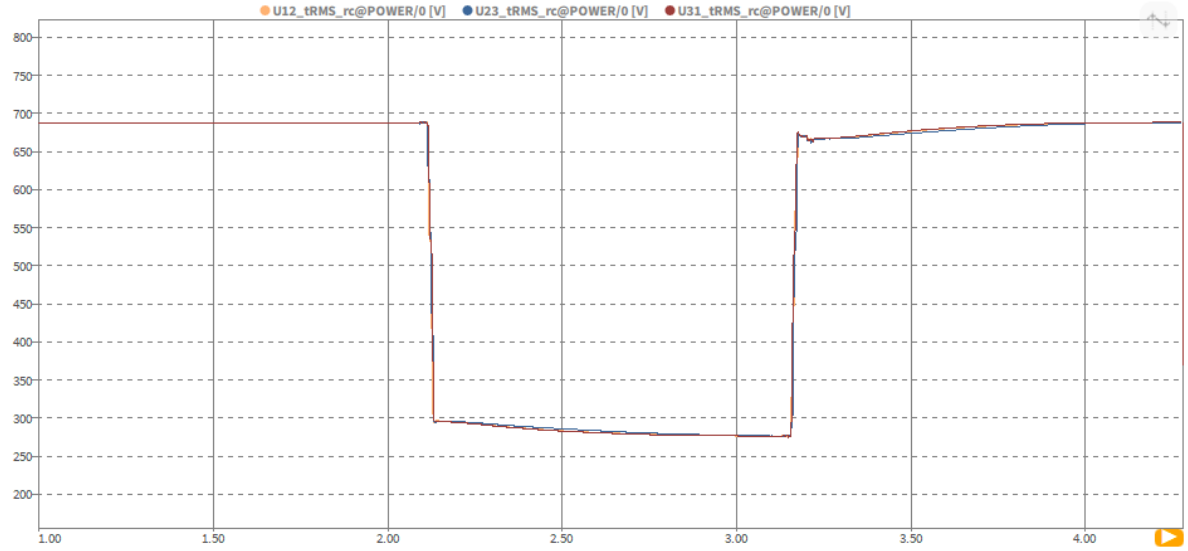


图 1 交流电压有效值

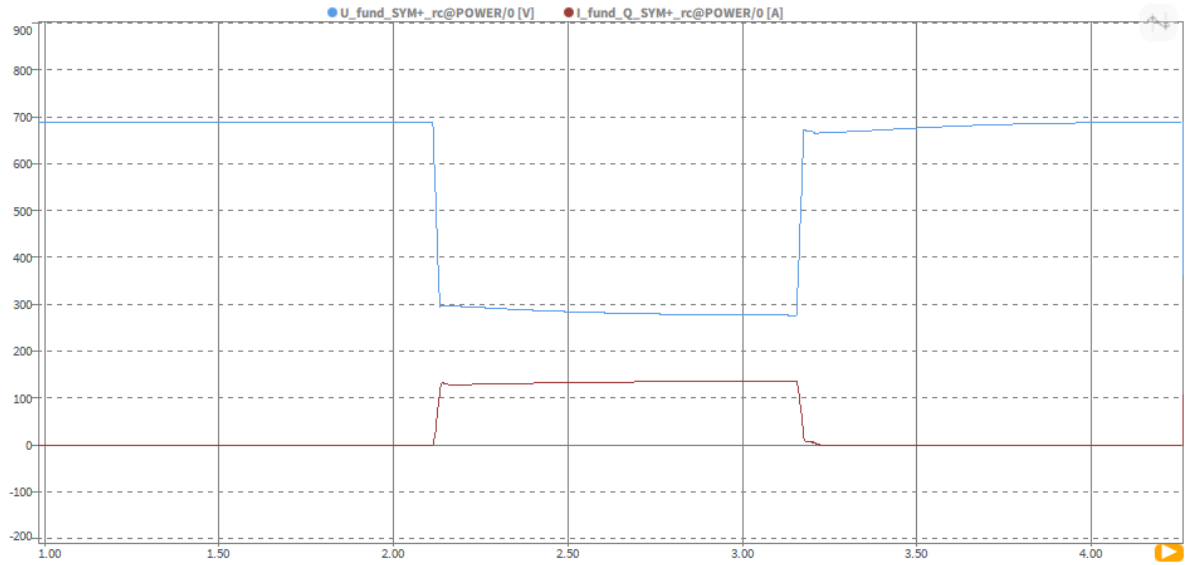


图 2 动态无功电流

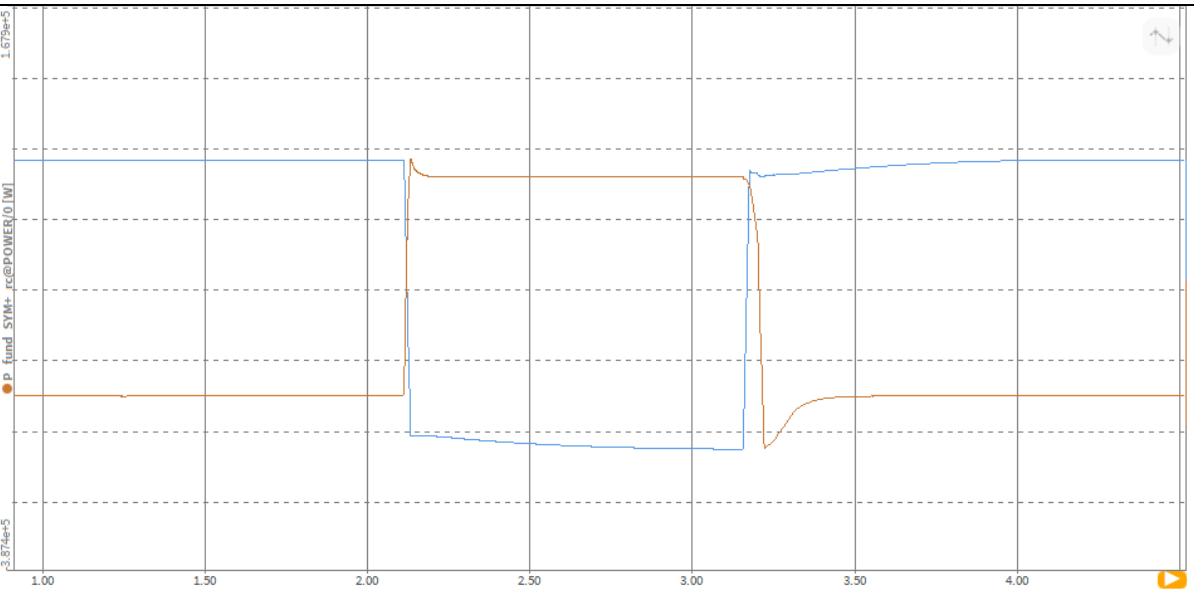


图 3 有功功率恢复

2.3.7 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.94		≥1411
动态无功电流增量(A)	82.55		80.96±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	18.49		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	24.19		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	20.68		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	433.55		≥30
测试波形			

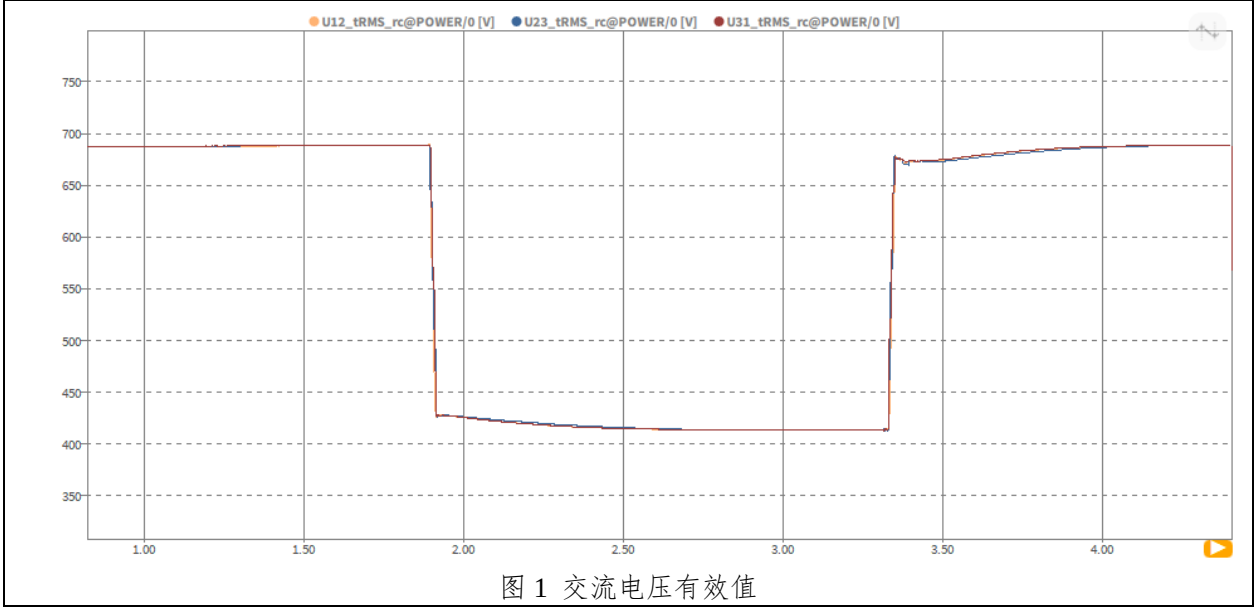


图 1 交流电压有效值

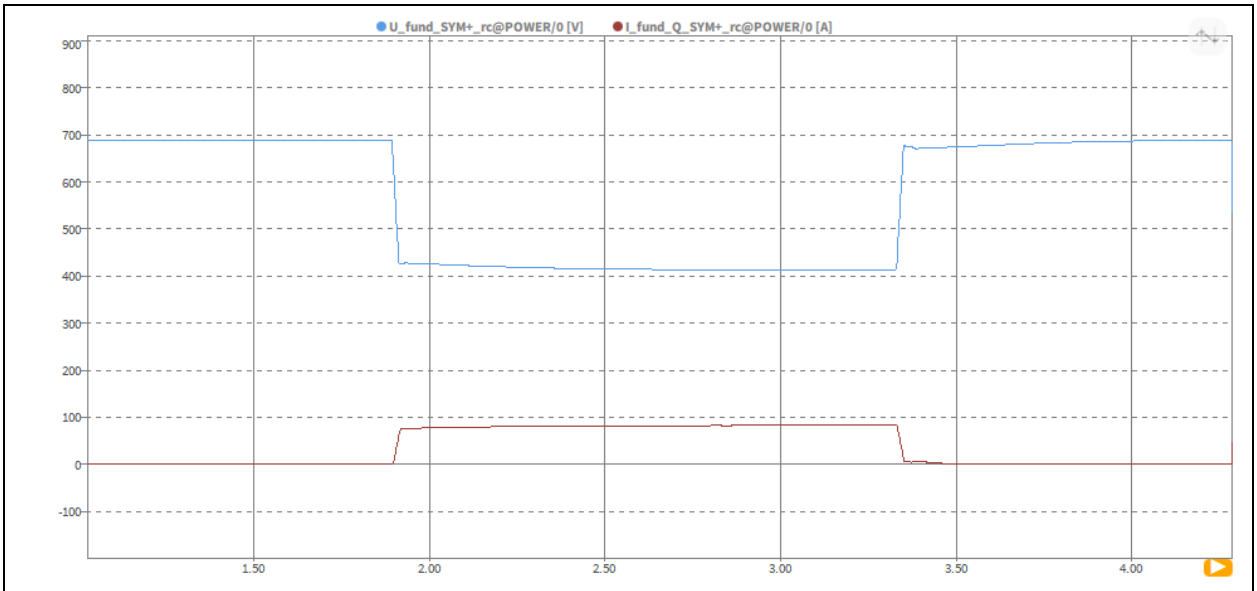


图 2 动态无功电流

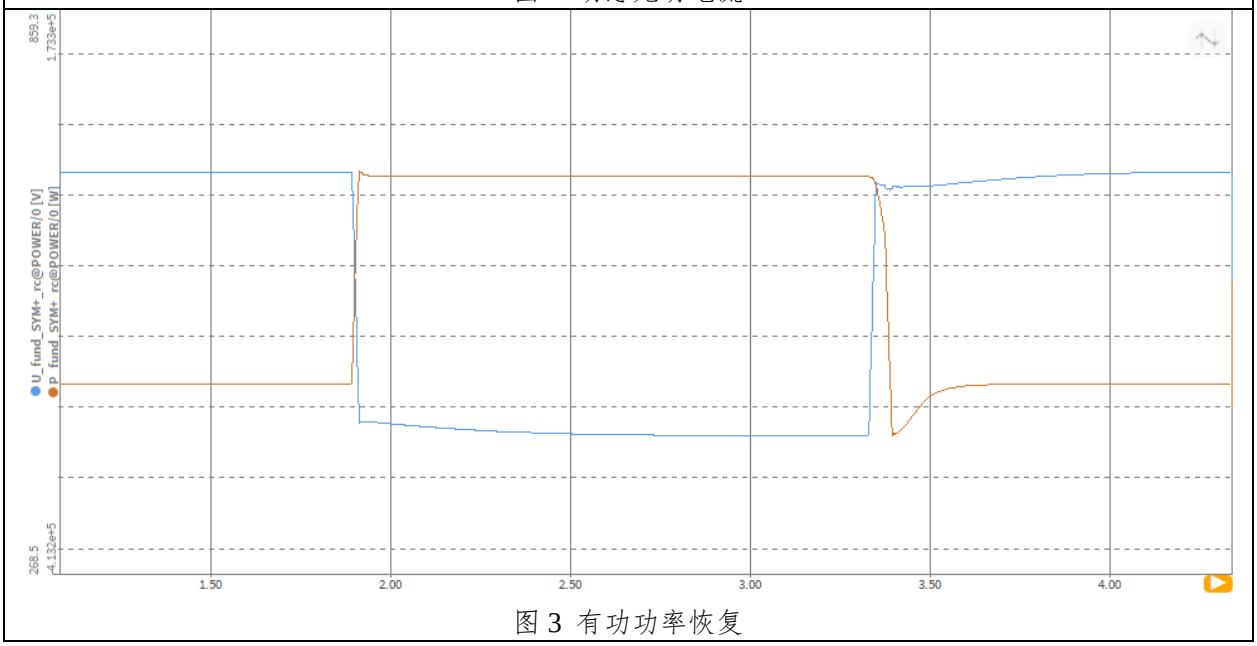


图 3 有功功率恢复

2.3.8 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.79		≥1411
动态无功电流增量(A)	82.38		80.96±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	18.97		≤30

动态无功电流调节时间(ms)	37.85	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	20.33	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	383.36	≥30
测试波形		

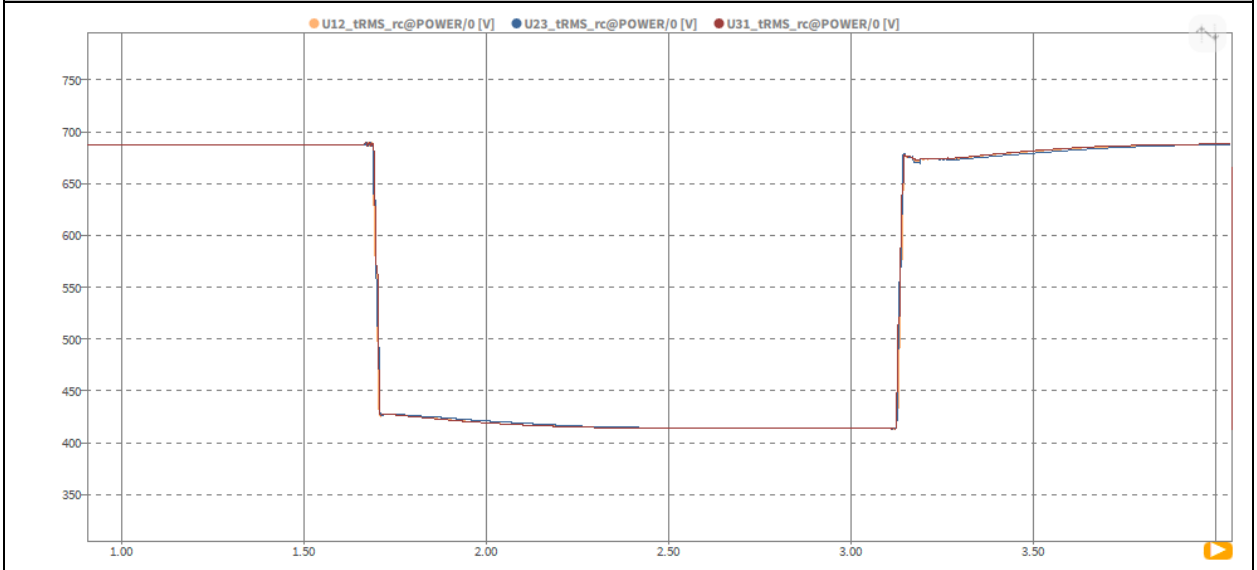


图 1 交流电压有效值

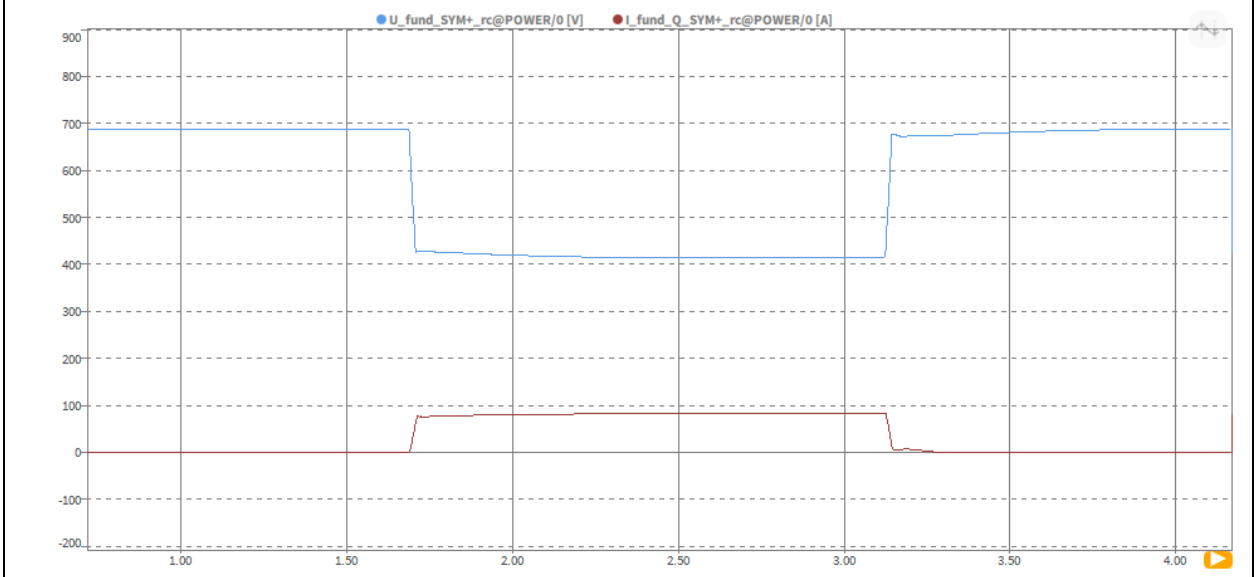


图 2 动态无功电流

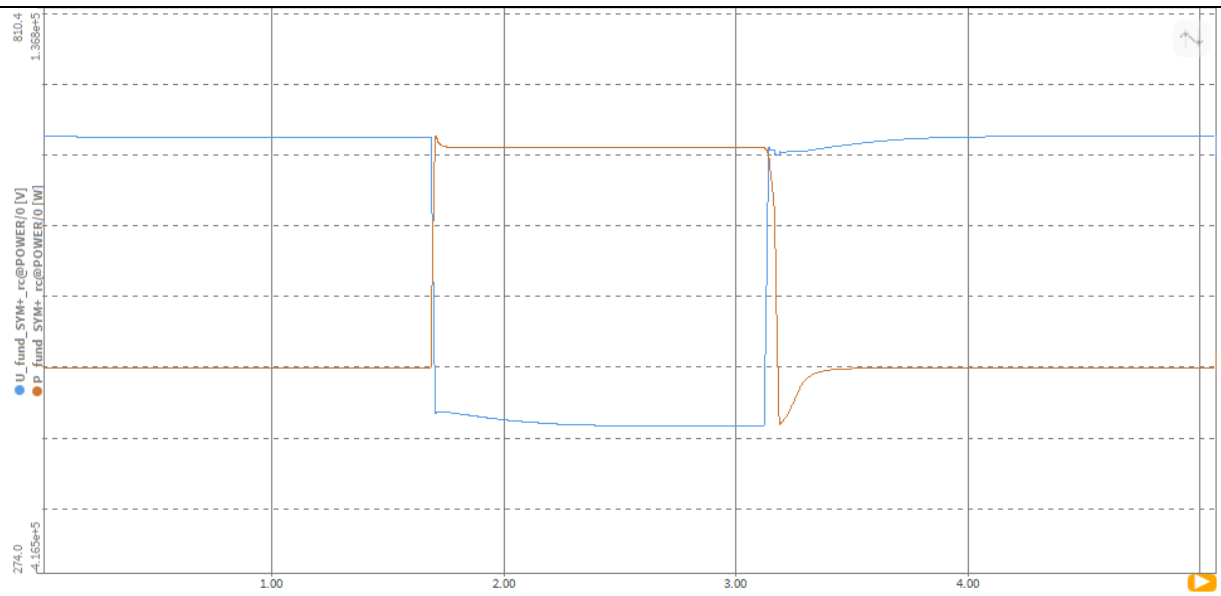


图 3 有功功率恢复

2.3.9 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.94		≥2000
动态无功电流增量(A)	6.25		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

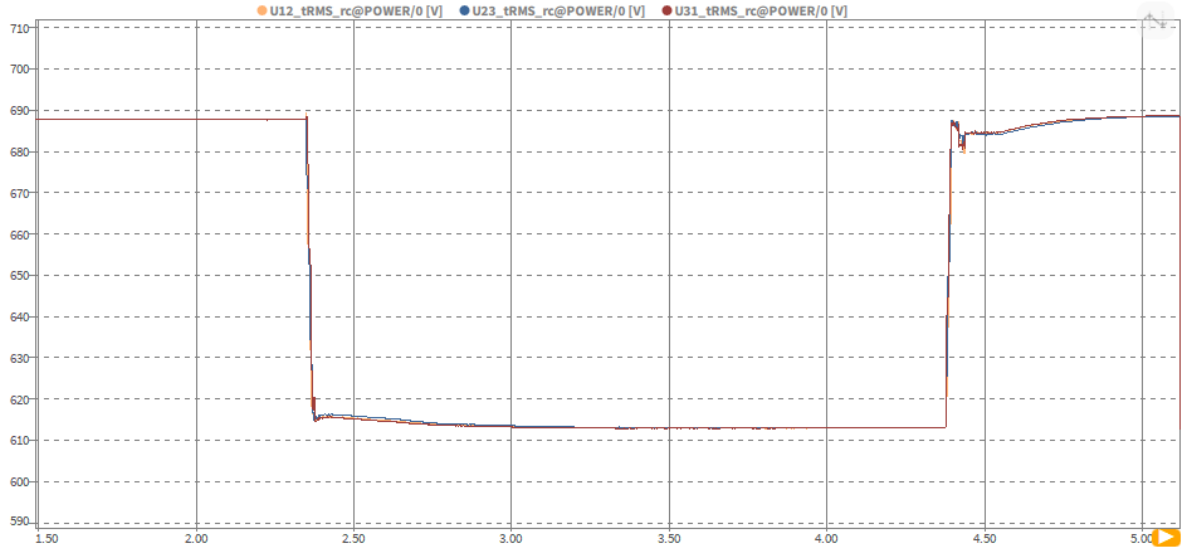


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

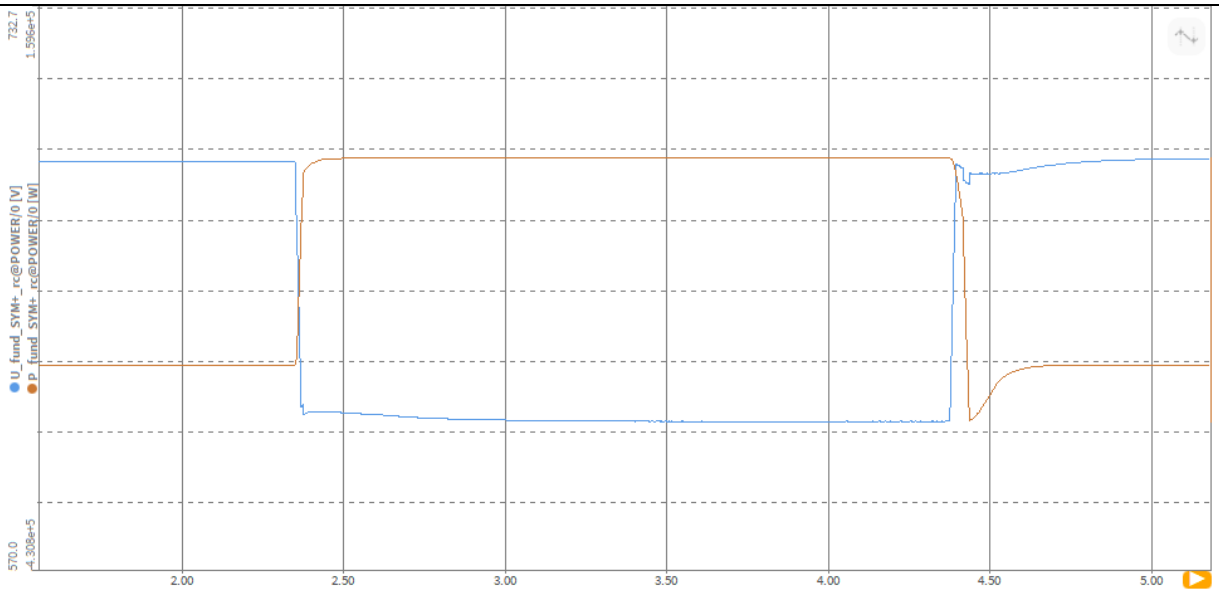


图 3 有功功率恢复

2.3.10 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.01		≥2000
动态无功电流增量(A)	6.17		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

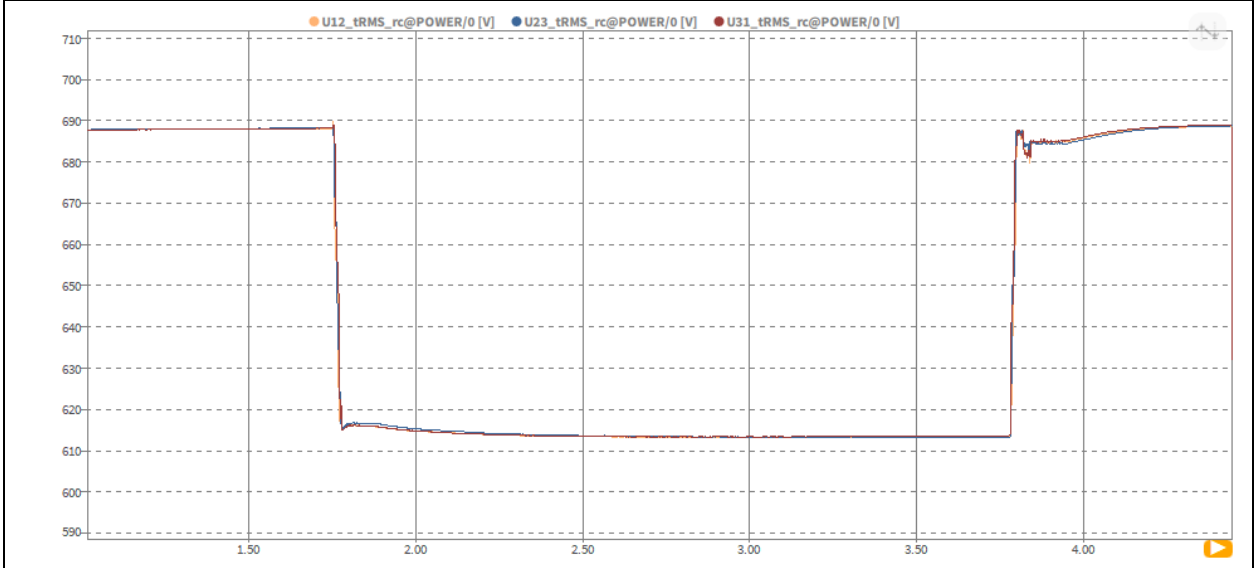


图 1 交流电压有效值

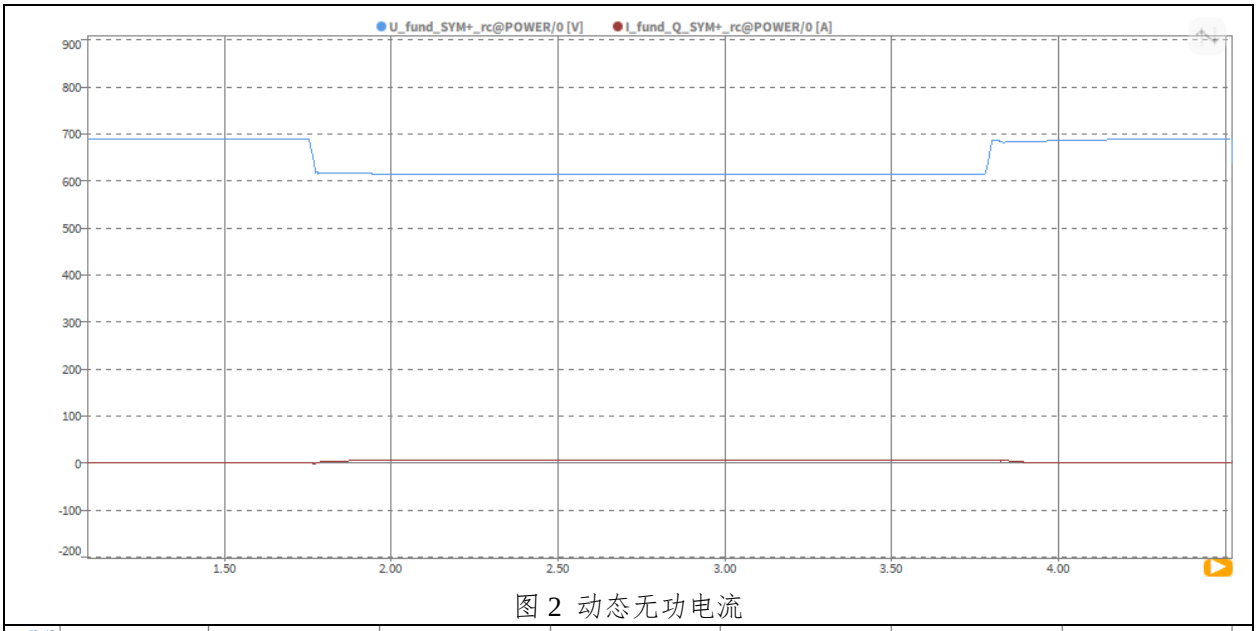


图 2 动态无功电流

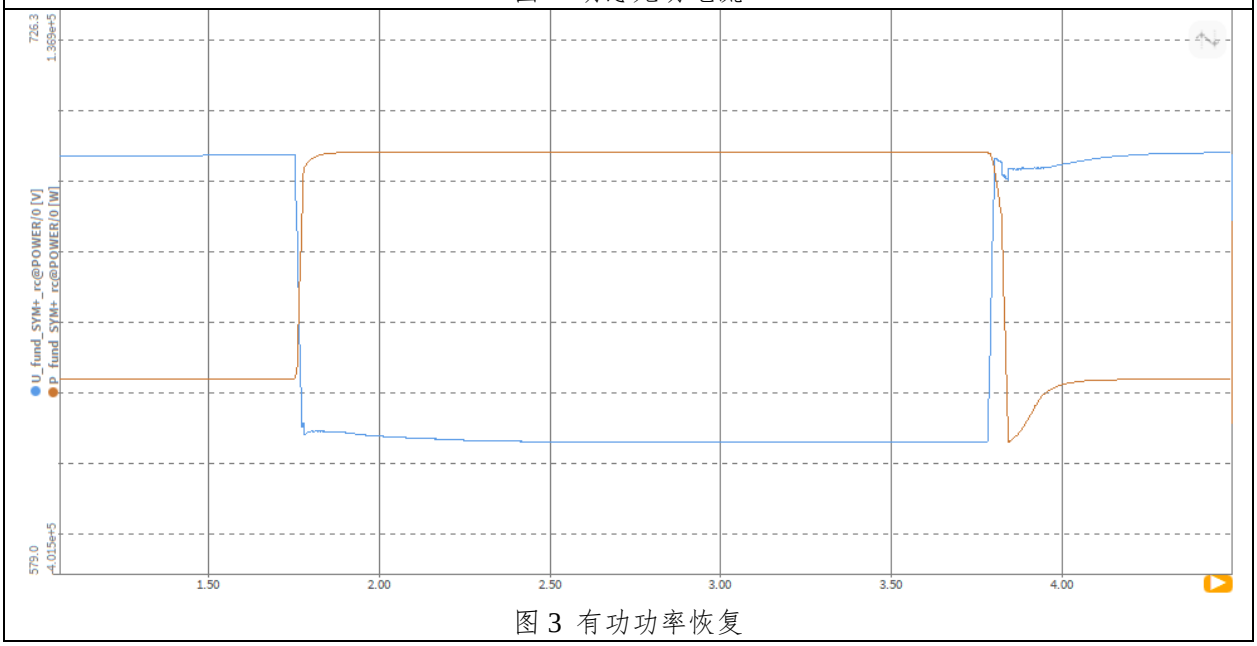


图 3 有功功率恢复

2.4 重载测试—单相跌落

2.4.1 重载测试—A 相跌落

2.4.1.1 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.99		≥150

动态无功电流增量正序分量(A)	37.09	/
动态无功电流增量负序分量(A)	50.95	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.95	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	45.58	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.05	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.19	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	47.98	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.75	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	445.44	≥30
测试波形		

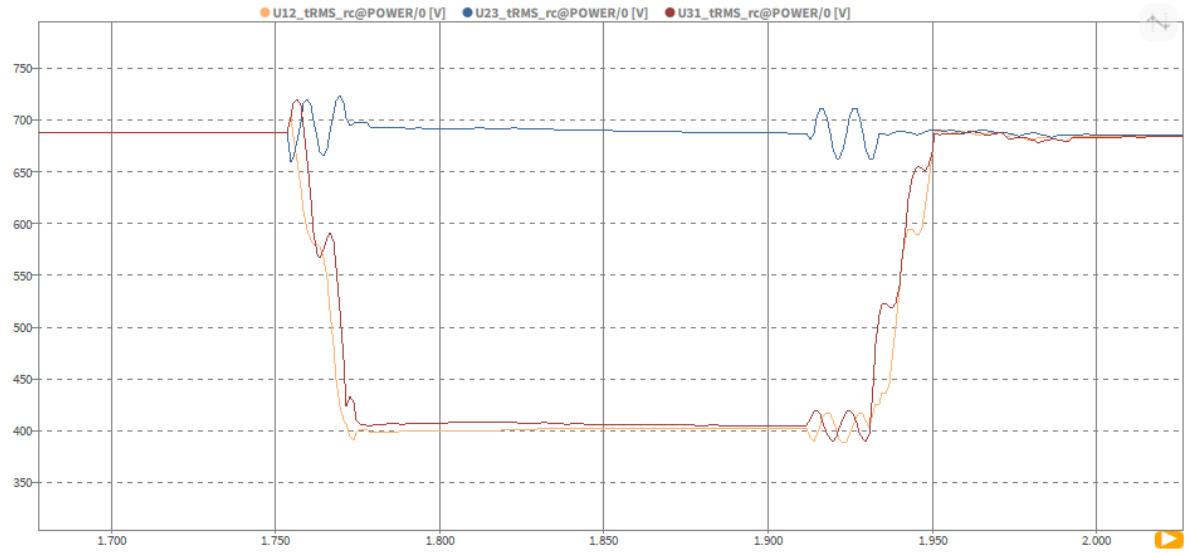


图 1 交流电压有效值

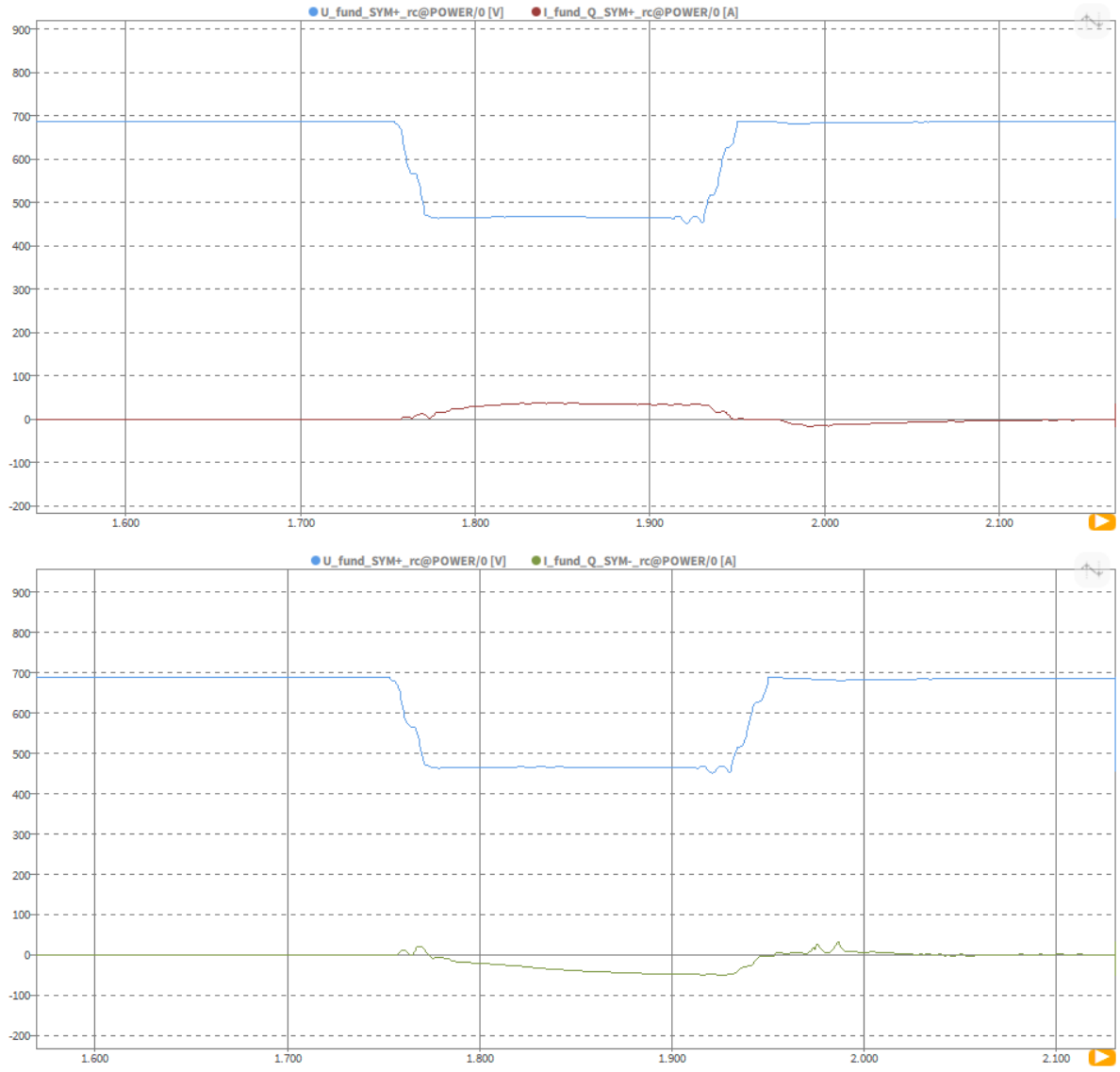


图 2 动态无功电流

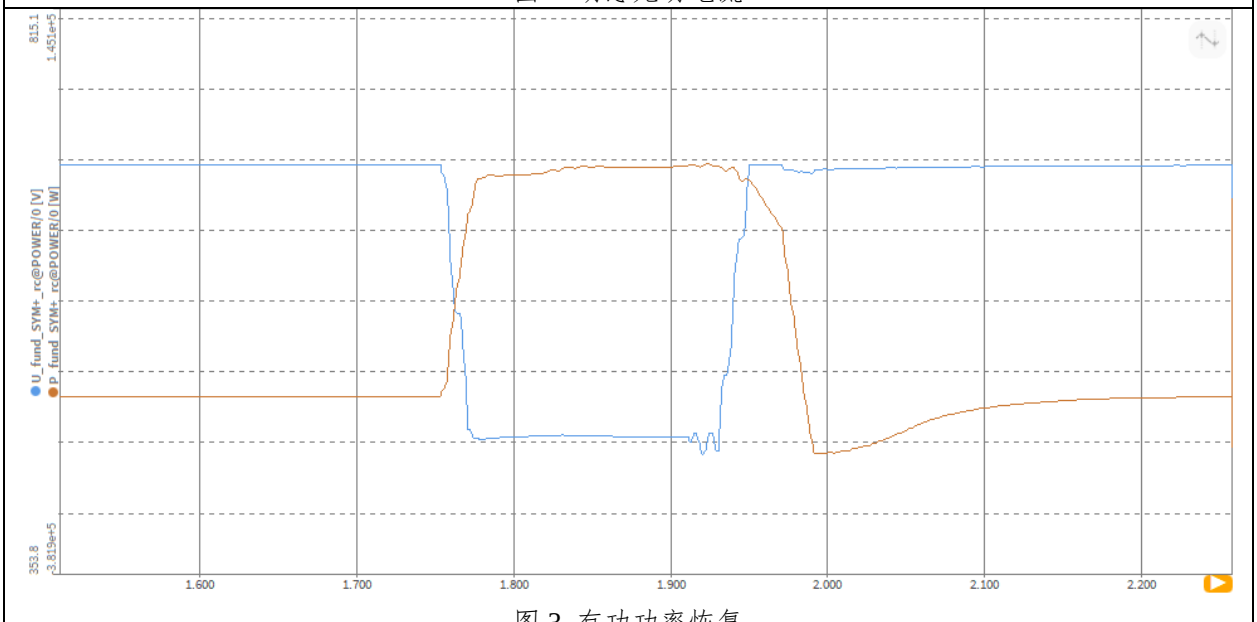


图 3 有功功率恢复

2.4.1.2 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.60		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	36.74		/
动态无功电流增量负序分量(A)	50.58		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.97		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	45.57		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.06		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.18		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	47.95		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.78		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	439.25		≥30
测试波形			

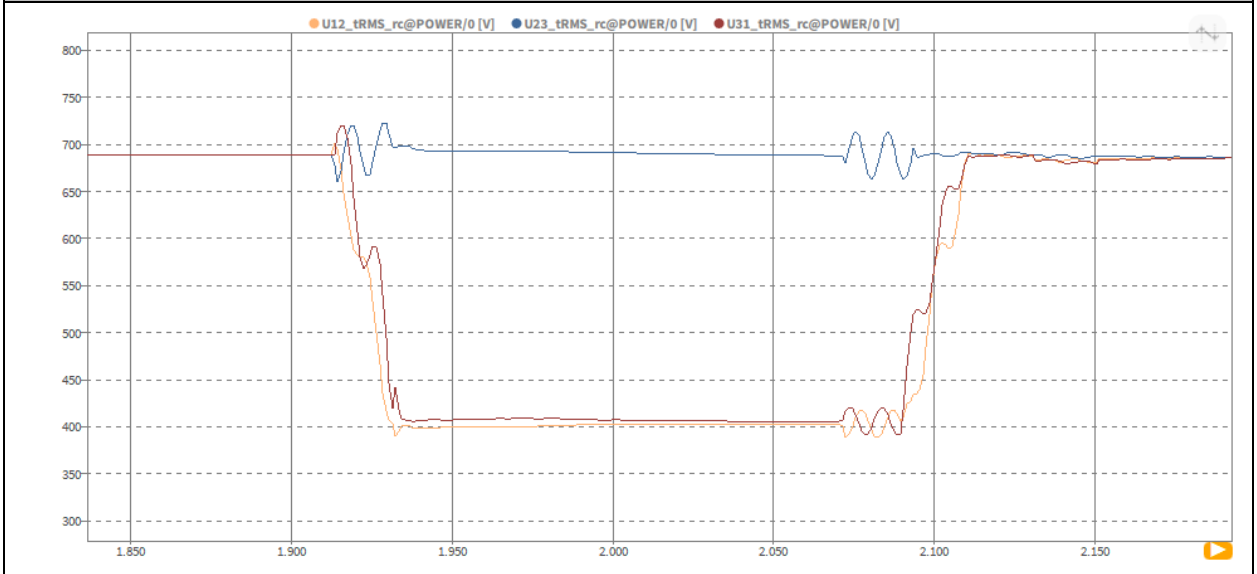


图 1 交流电压有效值

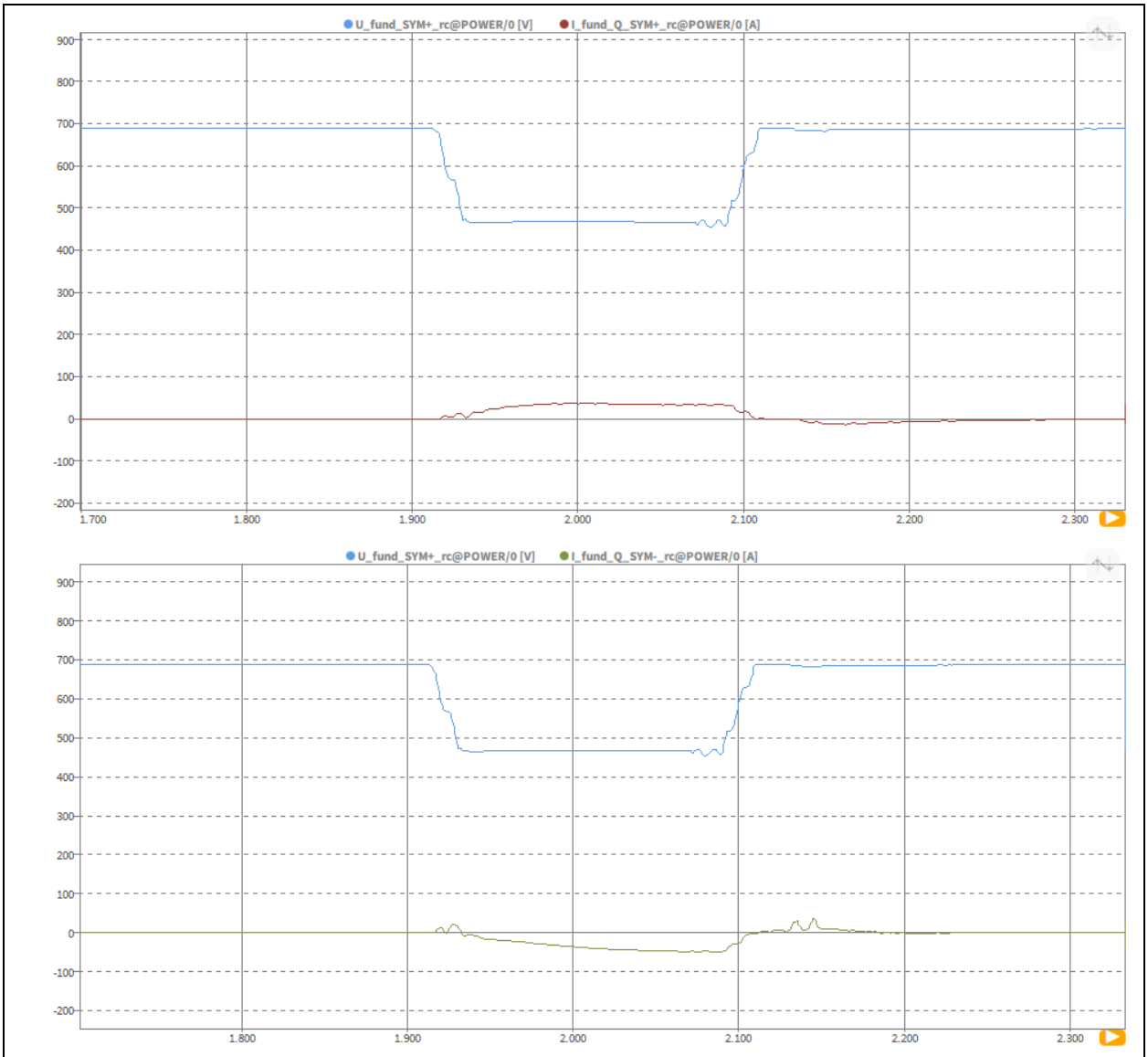


图 2 动态无功电流

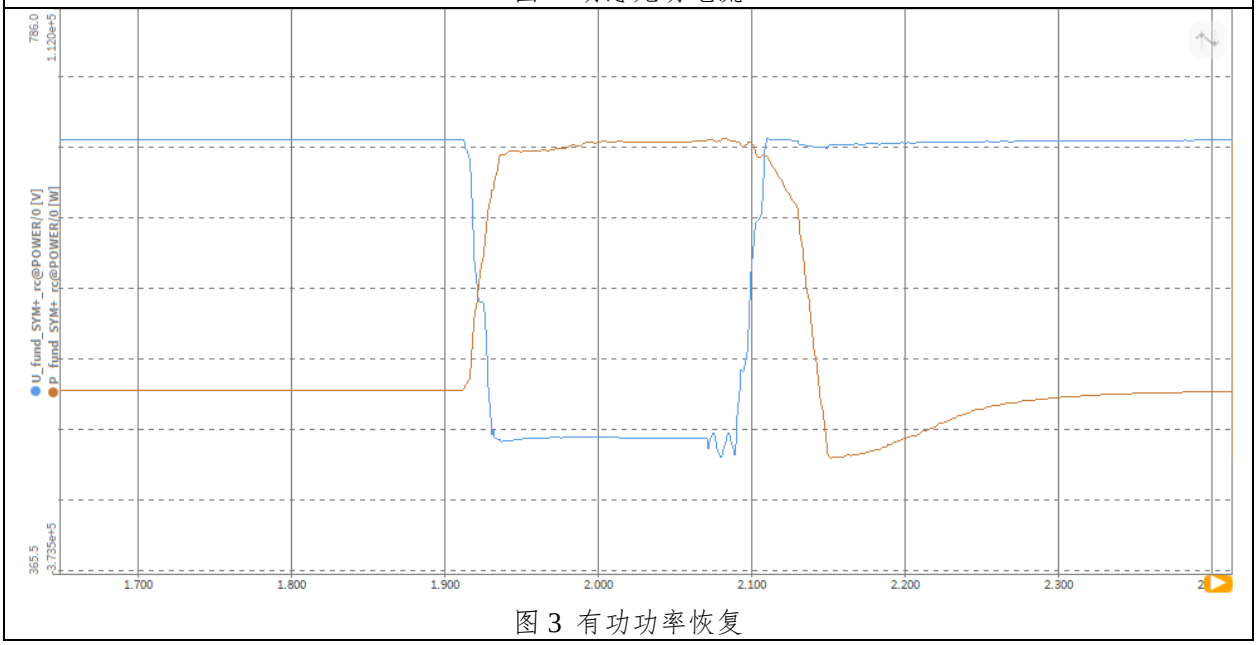


图 3 有功功率恢复

2.4.1.3 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.92		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	25.45		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.55		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.35		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.99		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.78		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.23		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	47.58		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.18		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	395.08		≥30
测试波形			

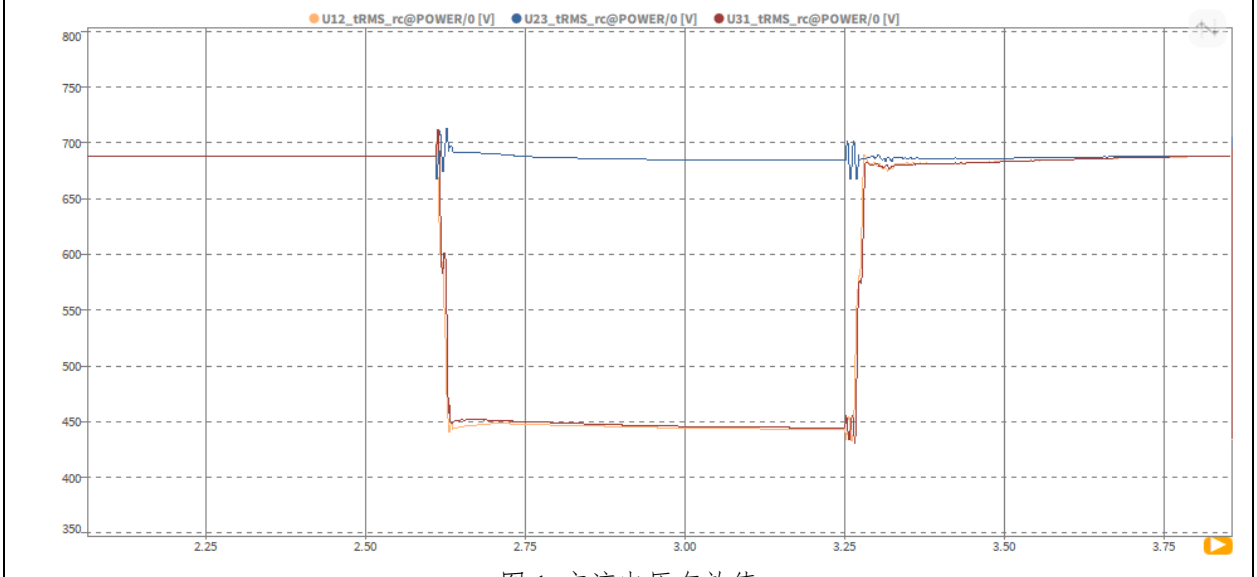


图 1 交流电压有效值

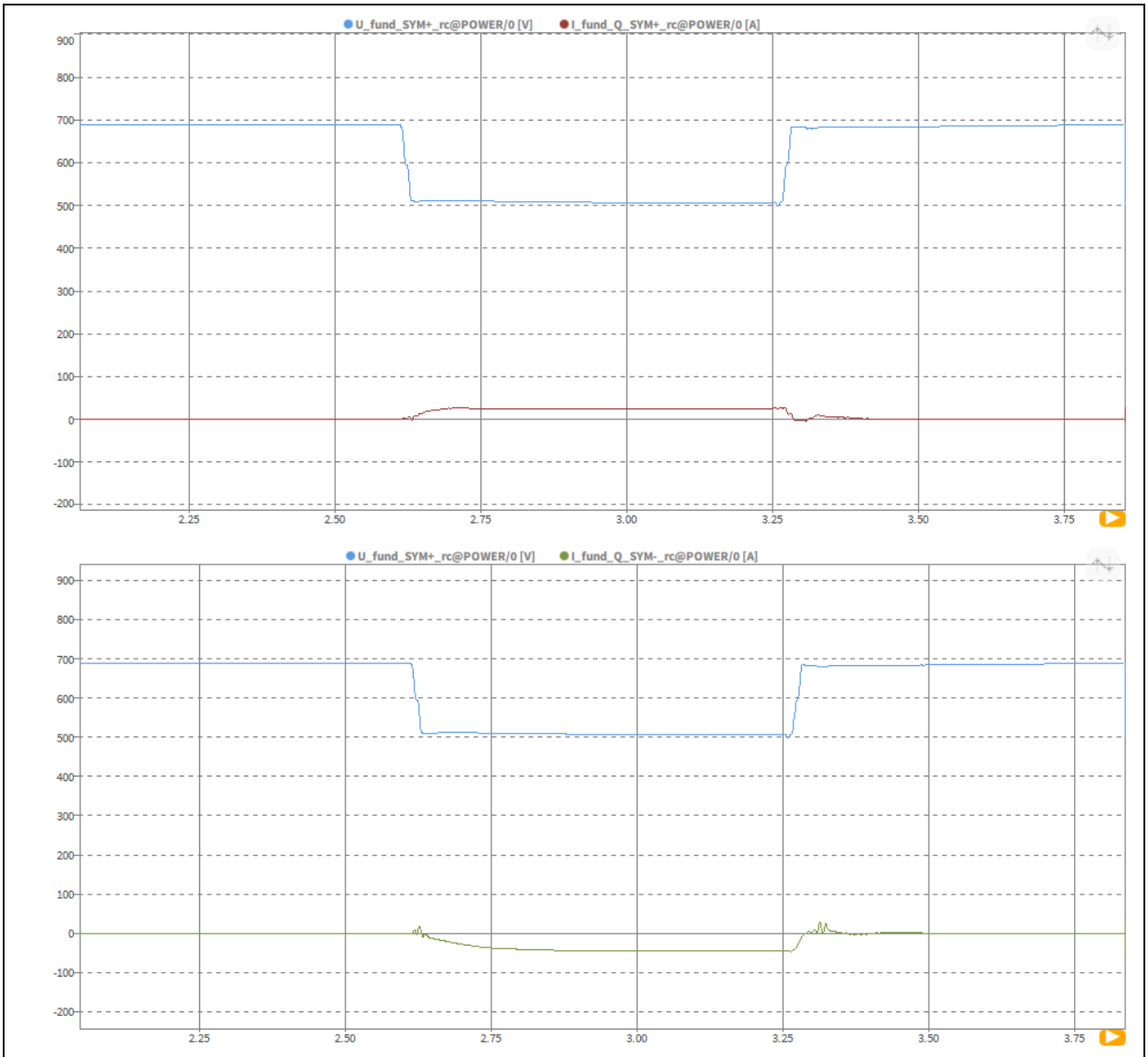


图 2 动态无功电流

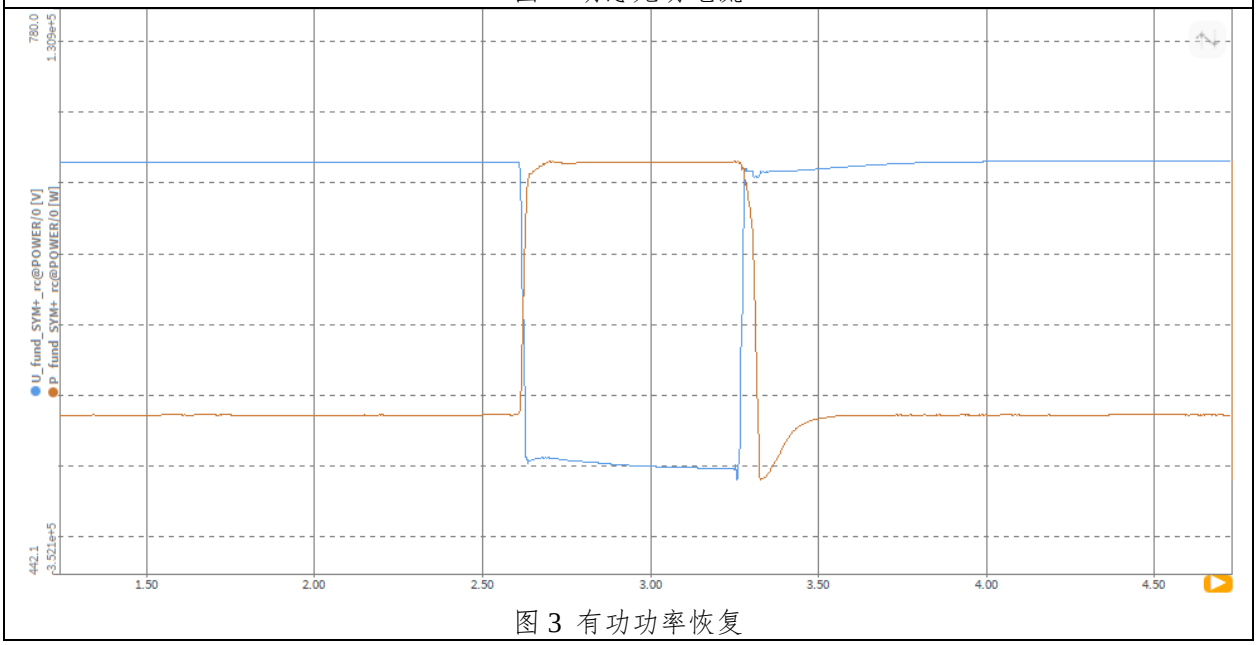


图 3 有功功率恢复

2.4.1.4 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.04		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	25.25		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.24		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.38		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.97		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.75		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.28		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	47.55		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.19		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	291.77		≥30
测试波形			

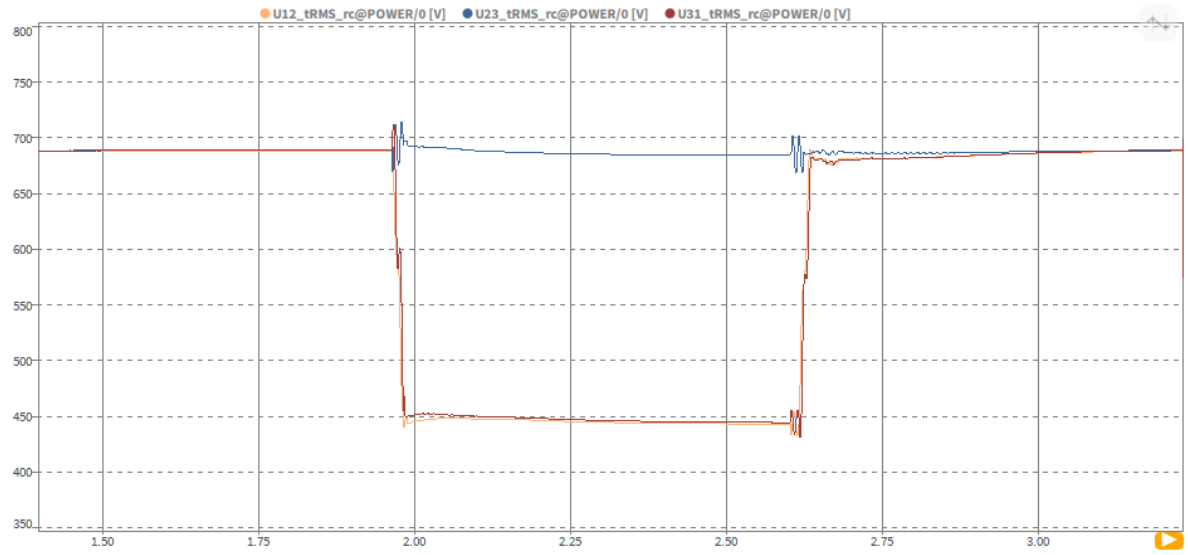


图 1 交流电压有效值

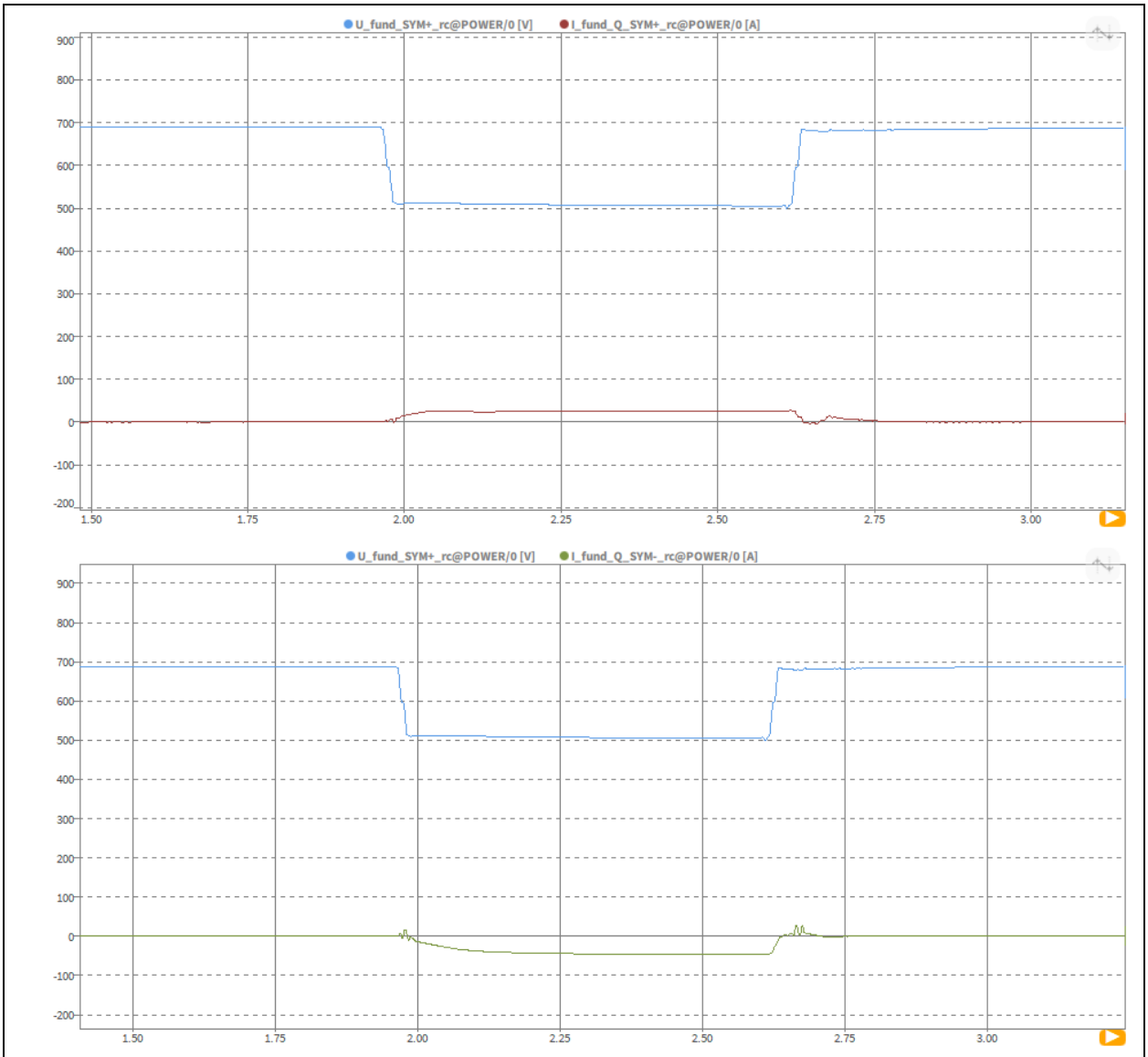


图 2 动态无功电流

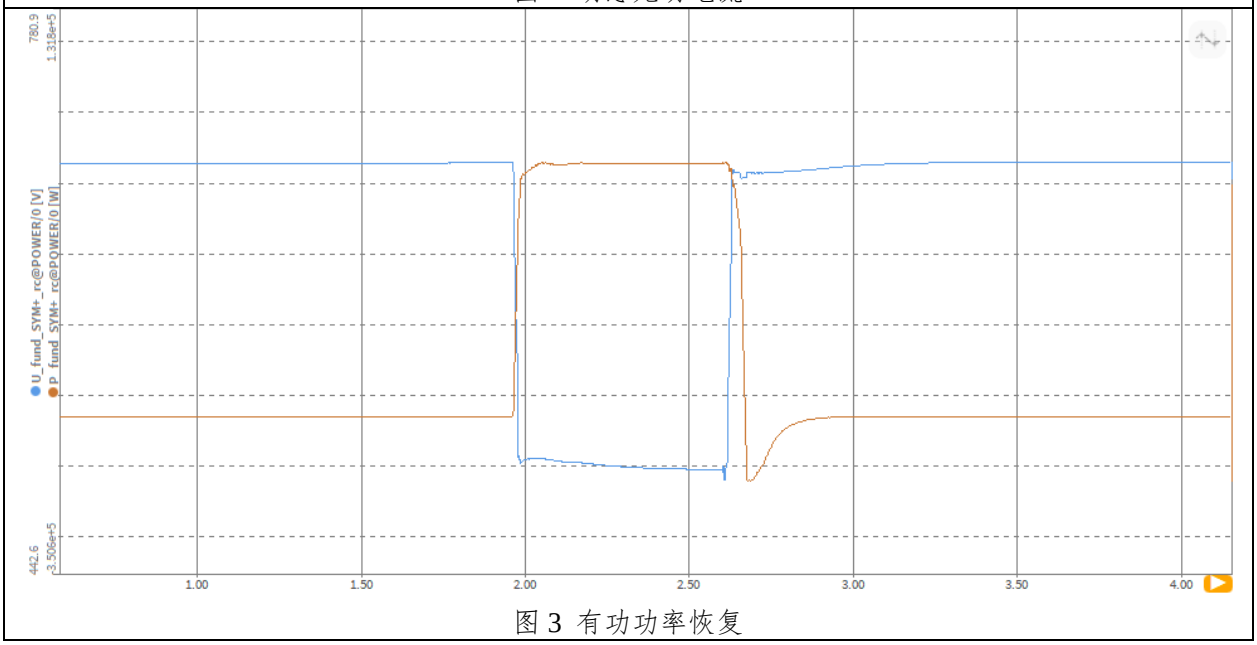


图 3 有功功率恢复

2.4.1.5 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.37		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	14.75		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.32		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.74		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.59		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.44		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.03		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.86		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.35		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	442.55		≥30
测试波形			

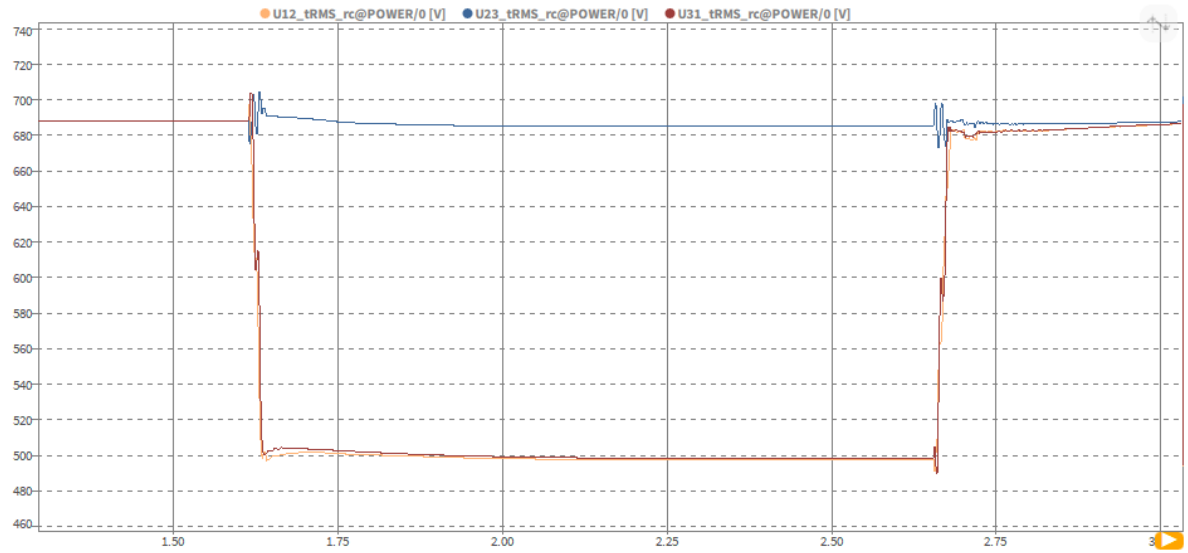


图 1 交流电压有效值

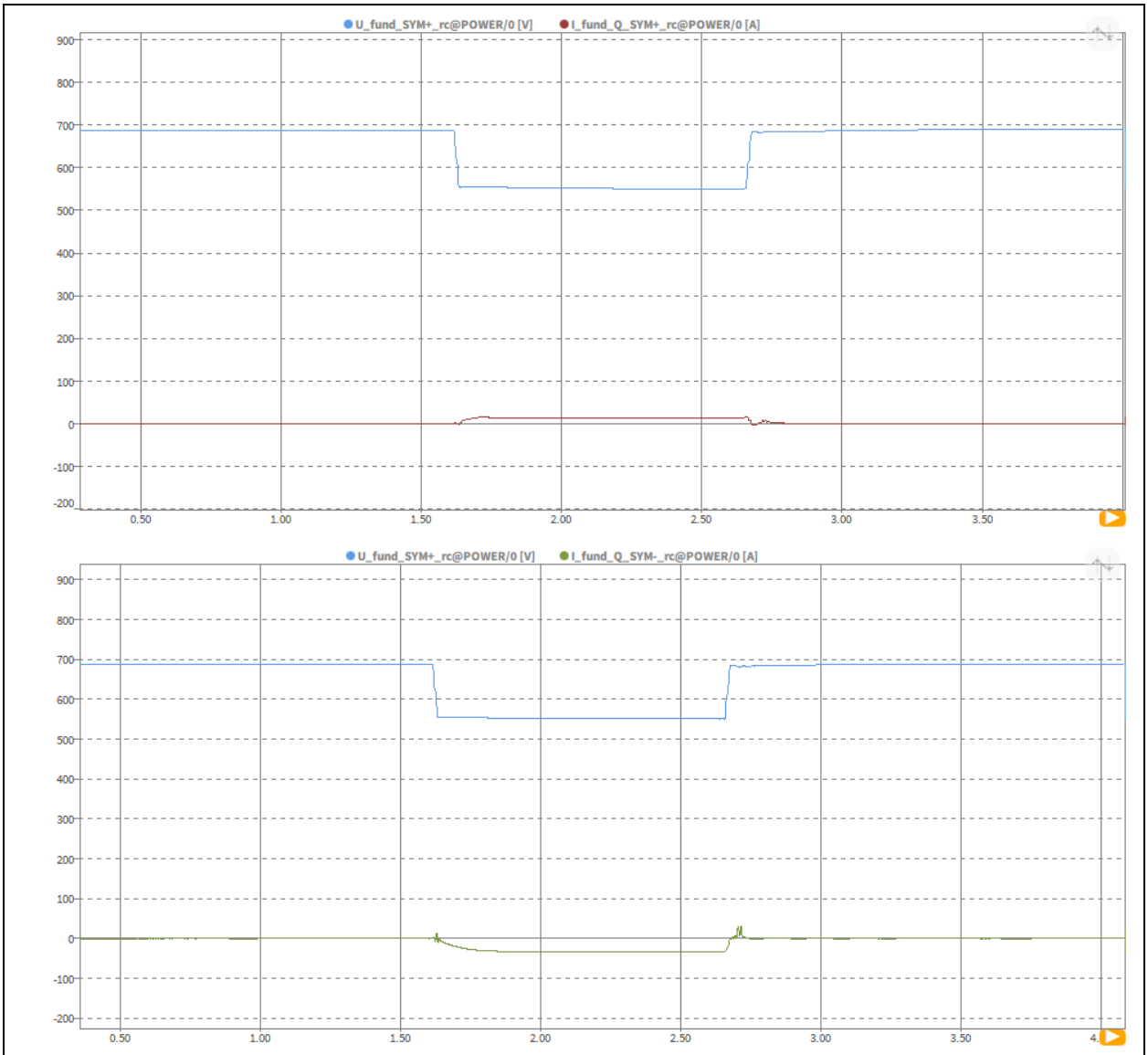


图 2 动态无功电流

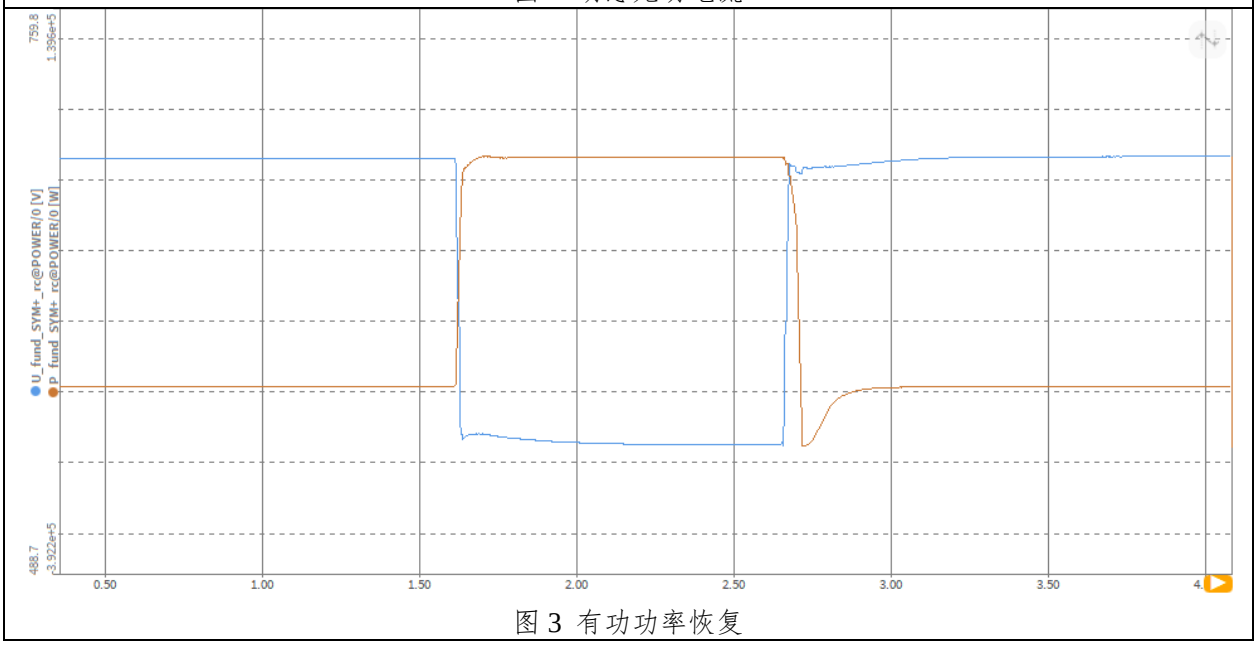


图 3 有功功率恢复

2.4.1.6 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.75		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	14.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.32		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.08		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.53		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.48		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.09		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.86		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.38		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	326.06		≥30
测试波形			

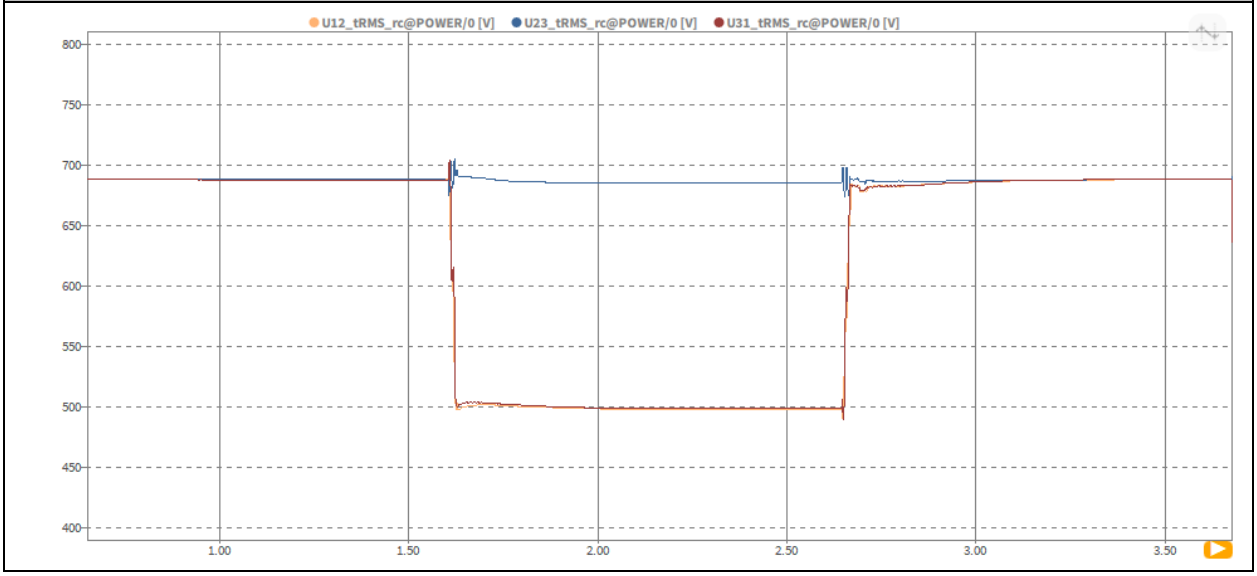


图 1 交流电压有效值



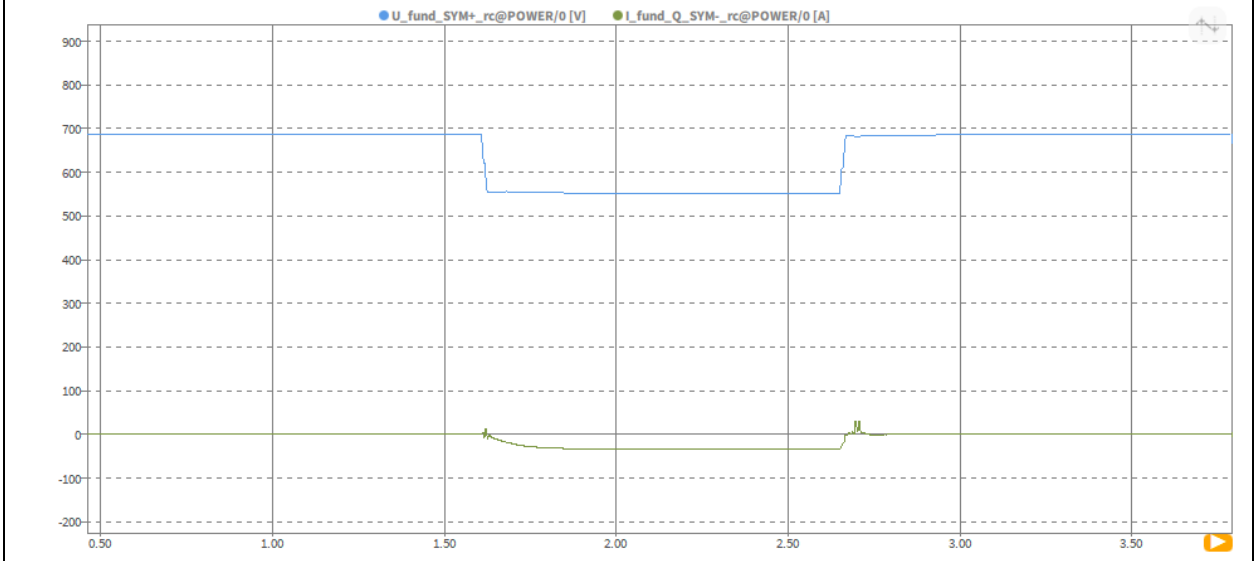


图 2 动态无功电流

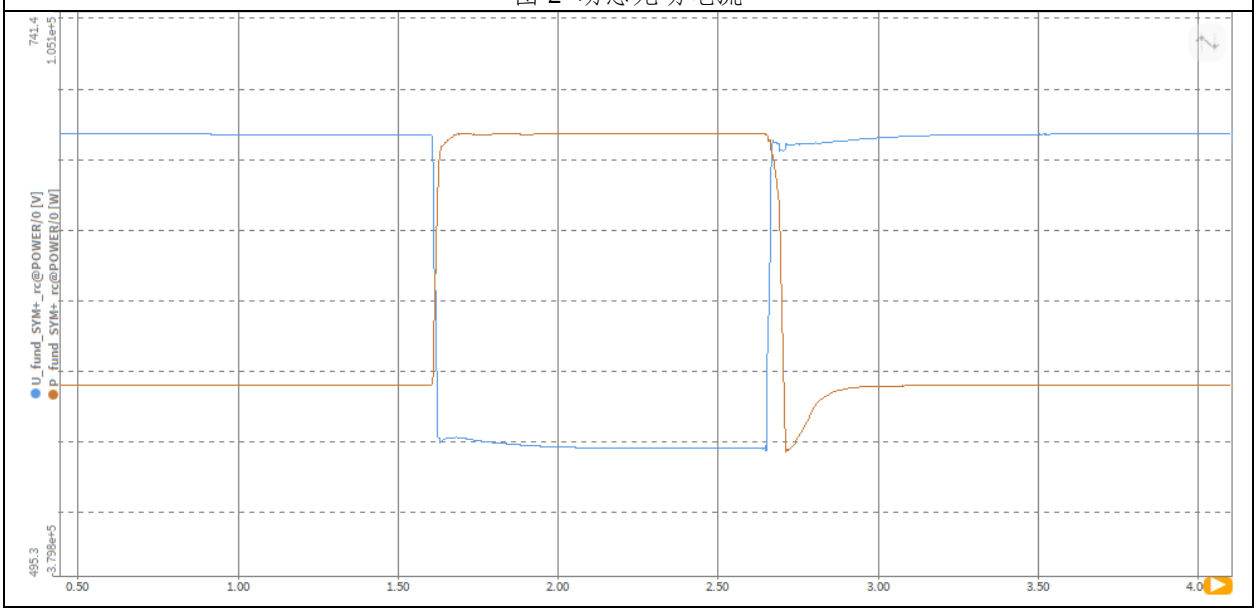


图 3 有功功率恢复

2.4.1.7 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1417.97		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	31.36		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.85		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.78		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.71		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.56		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	19.90		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.49		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.84		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	349.77		≥30
测试波形			

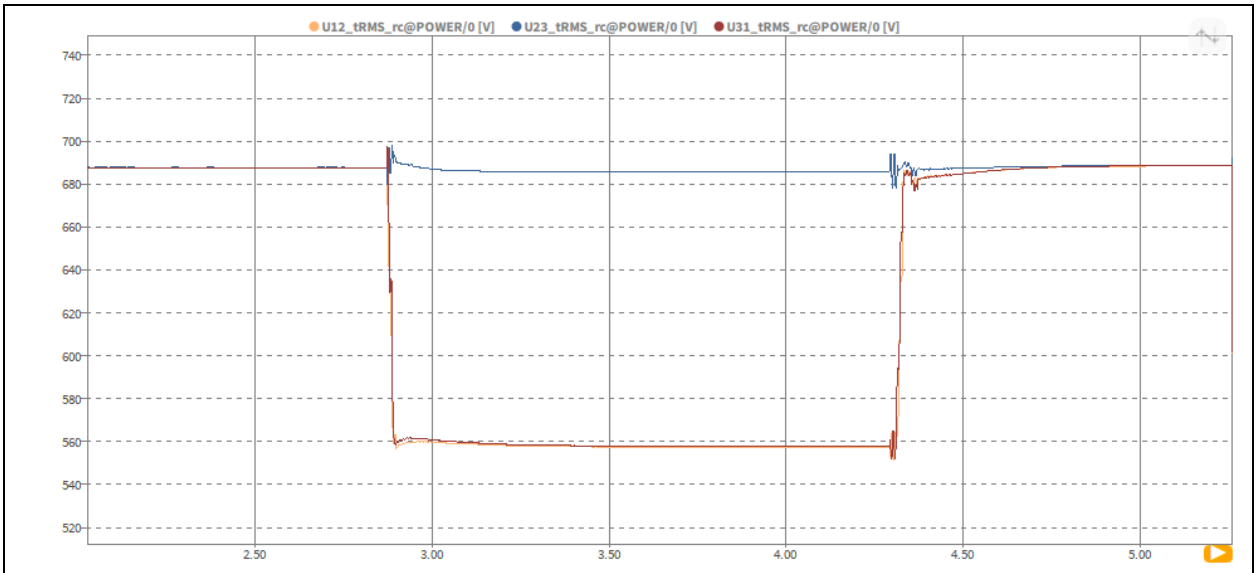


图 1 交流电压有效值

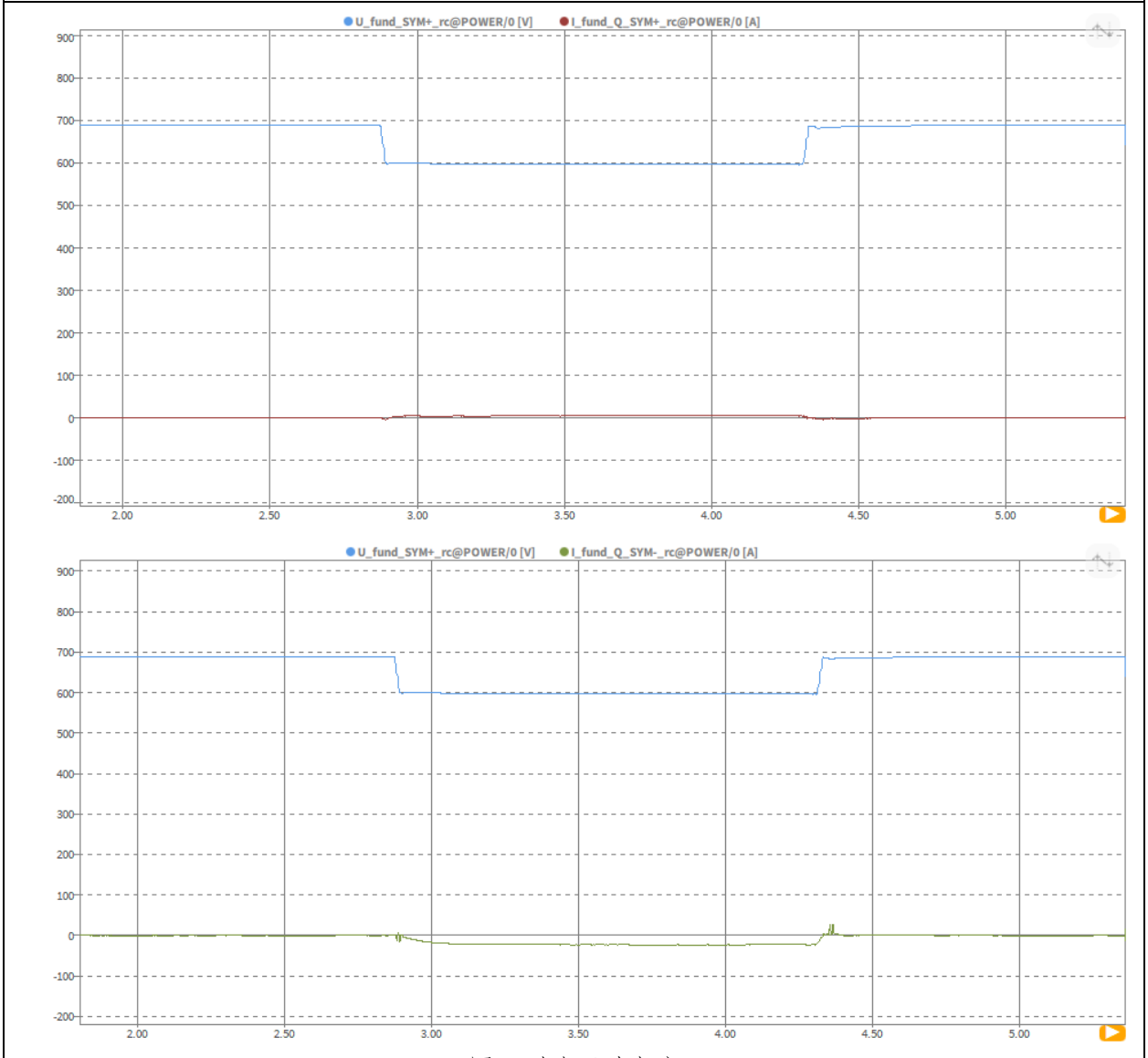


图 2 动态无功电流

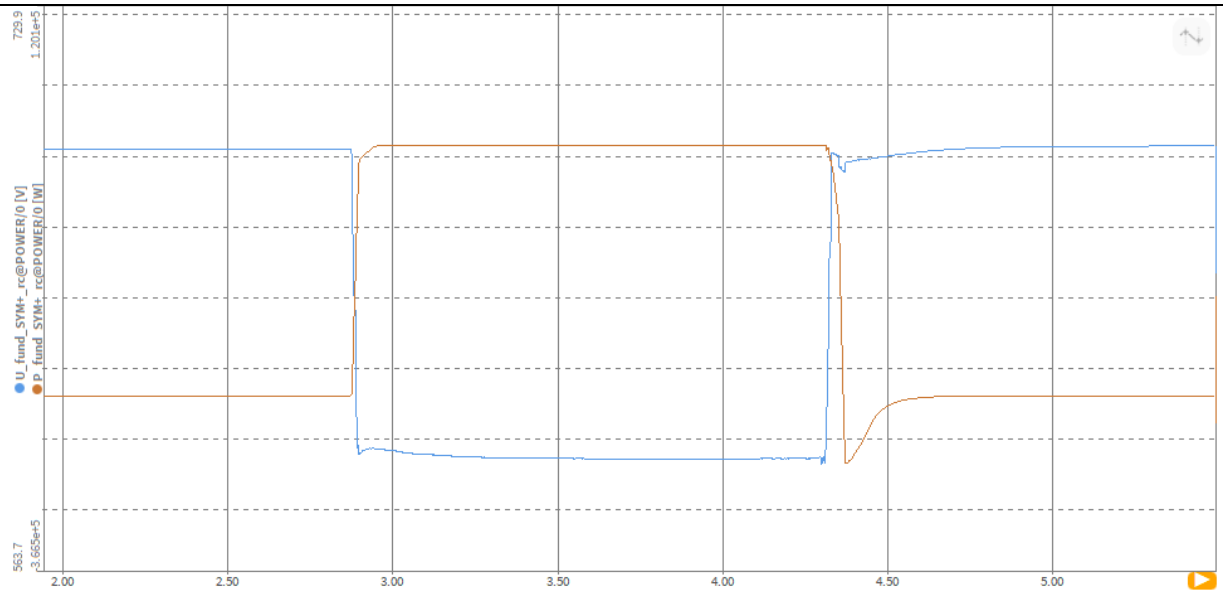


图 3 有功功率恢复

2.4.1.8 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.08		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	31.66		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.92		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.16		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.28		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.37		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	20.31		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.04		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.28		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	453.76		≥30

测试波形

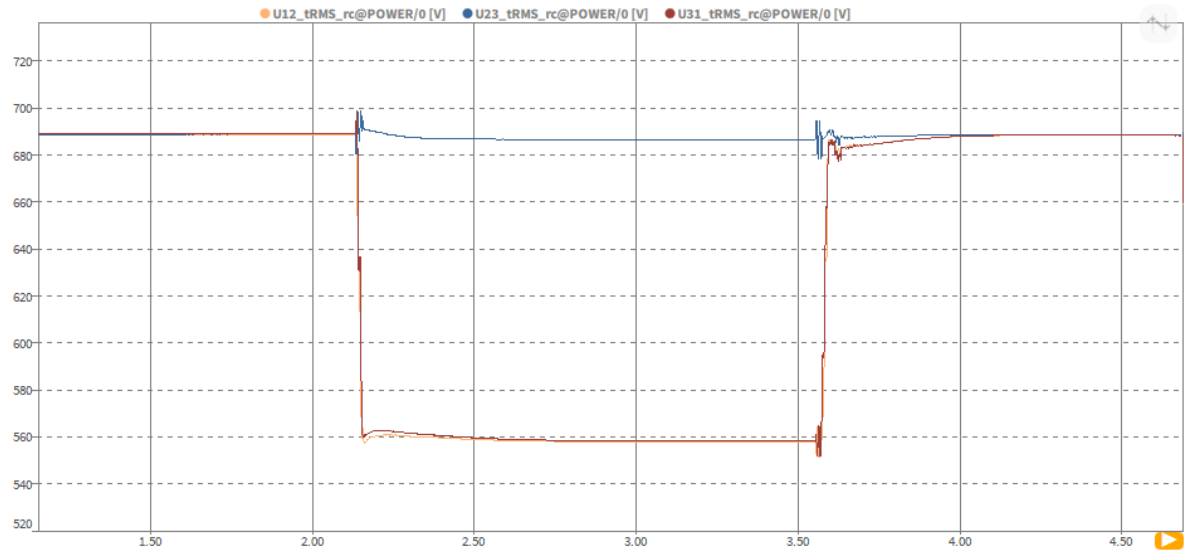


图 1 交流电压有效值

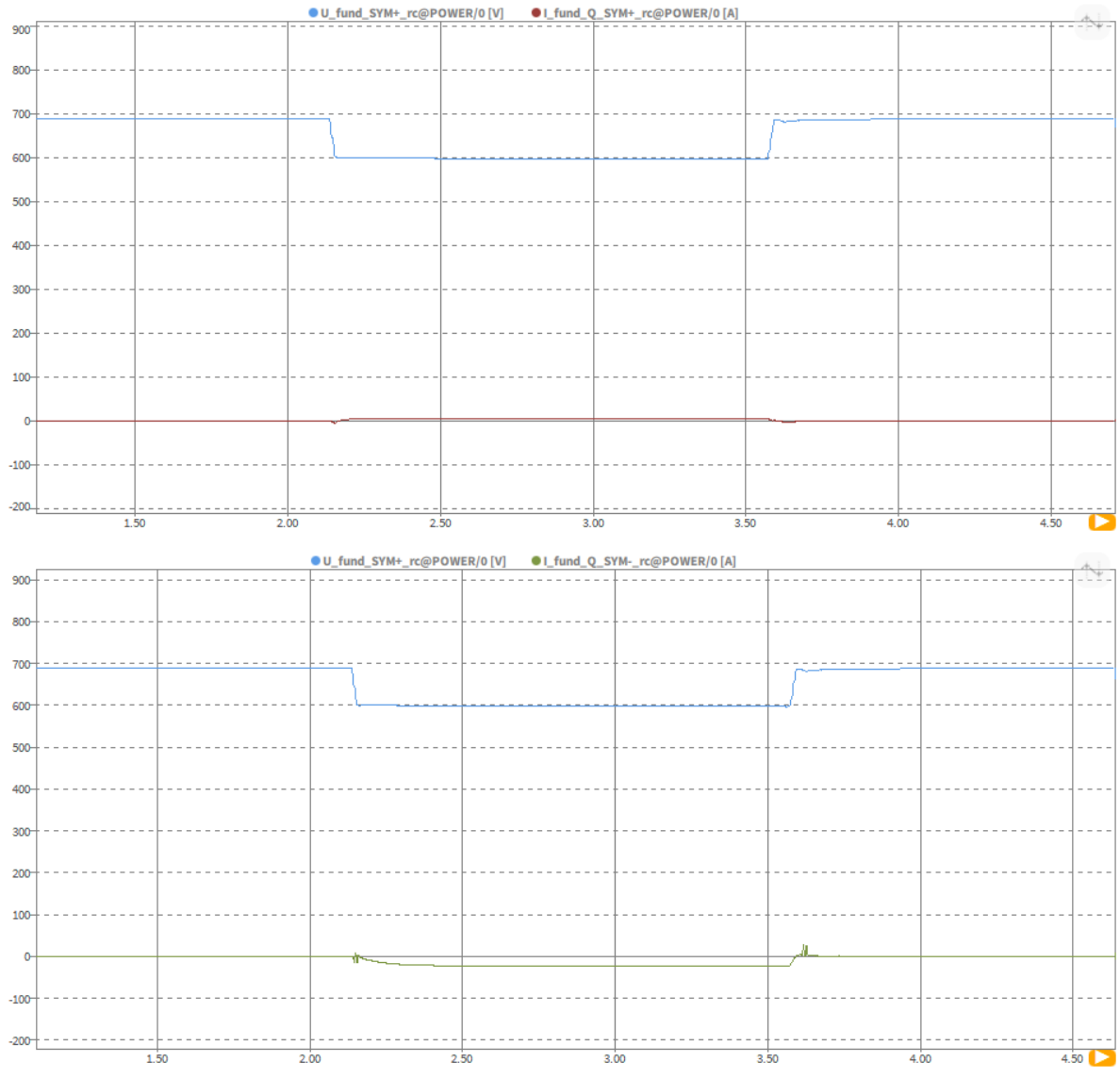


图 2 动态无功电流

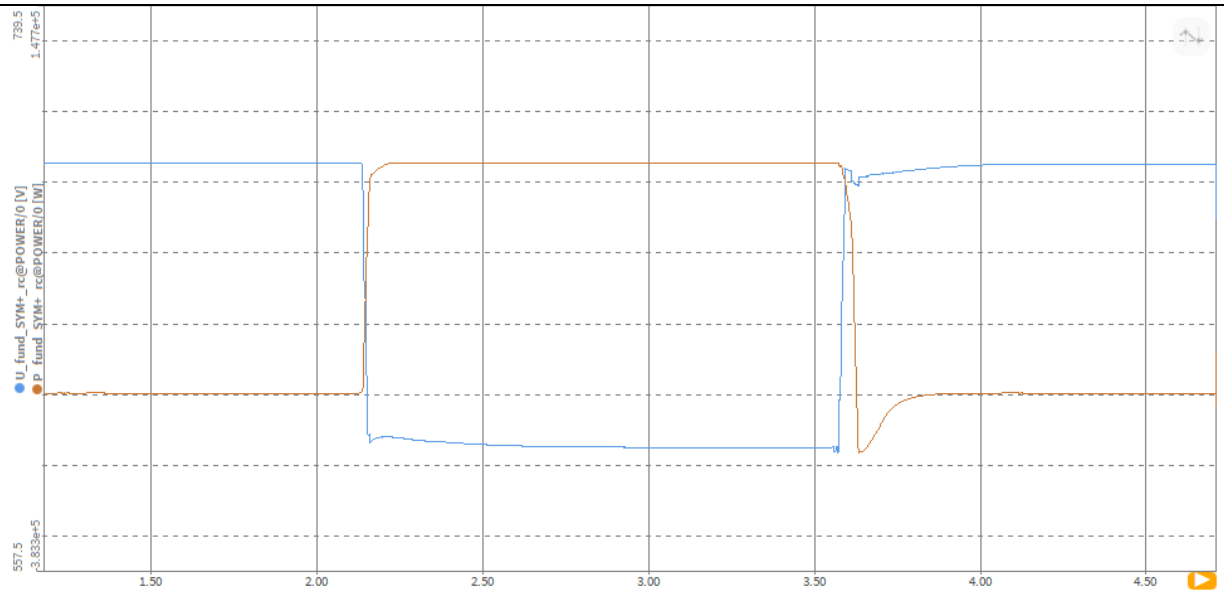


图 3 有功功率恢复

2.4.1.9 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.04		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.35		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.36		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形

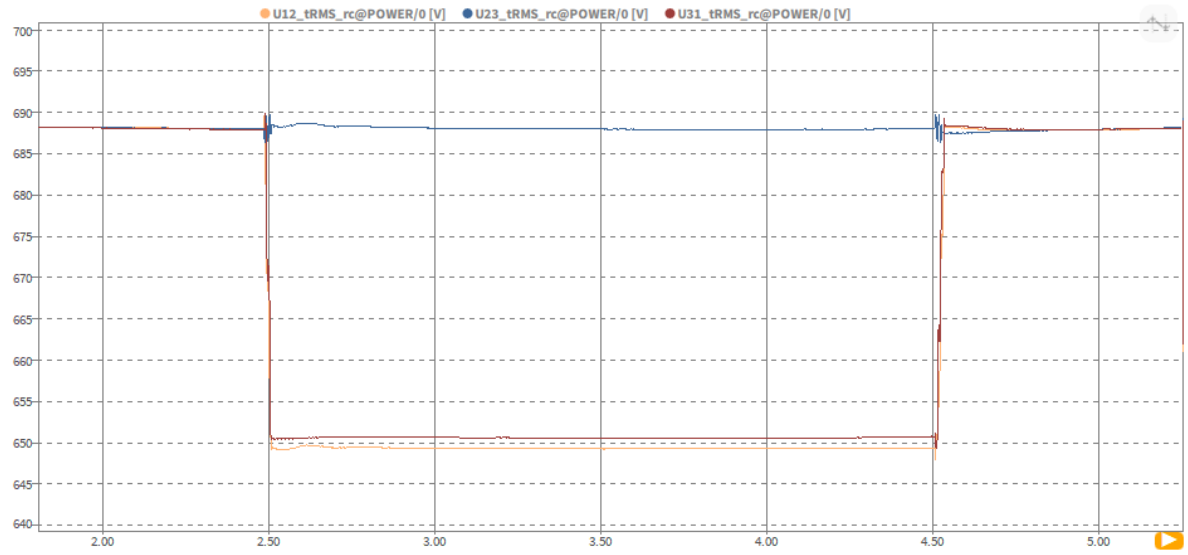


图 1 交流电压有效值

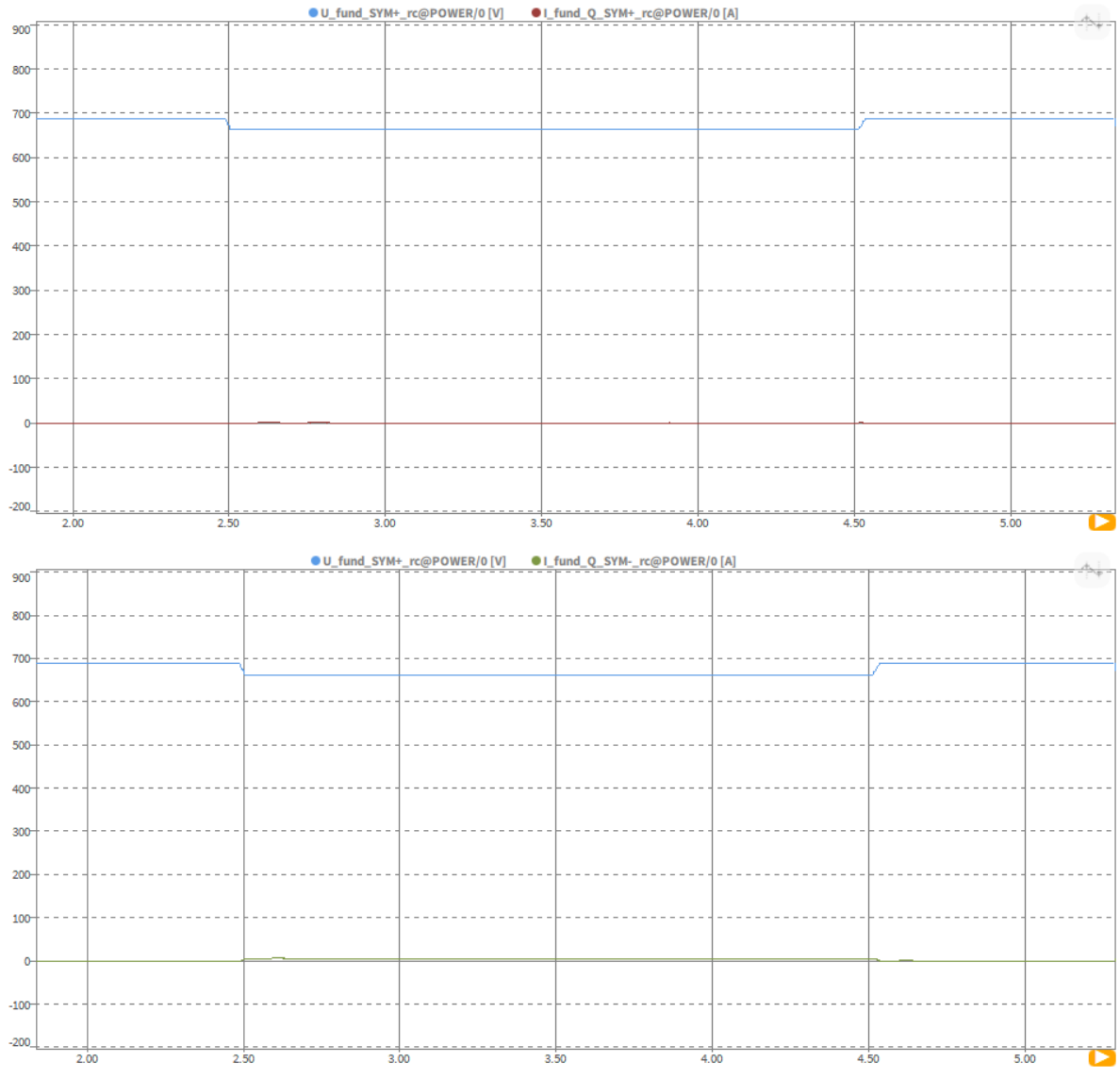


图 2 动态无功电流

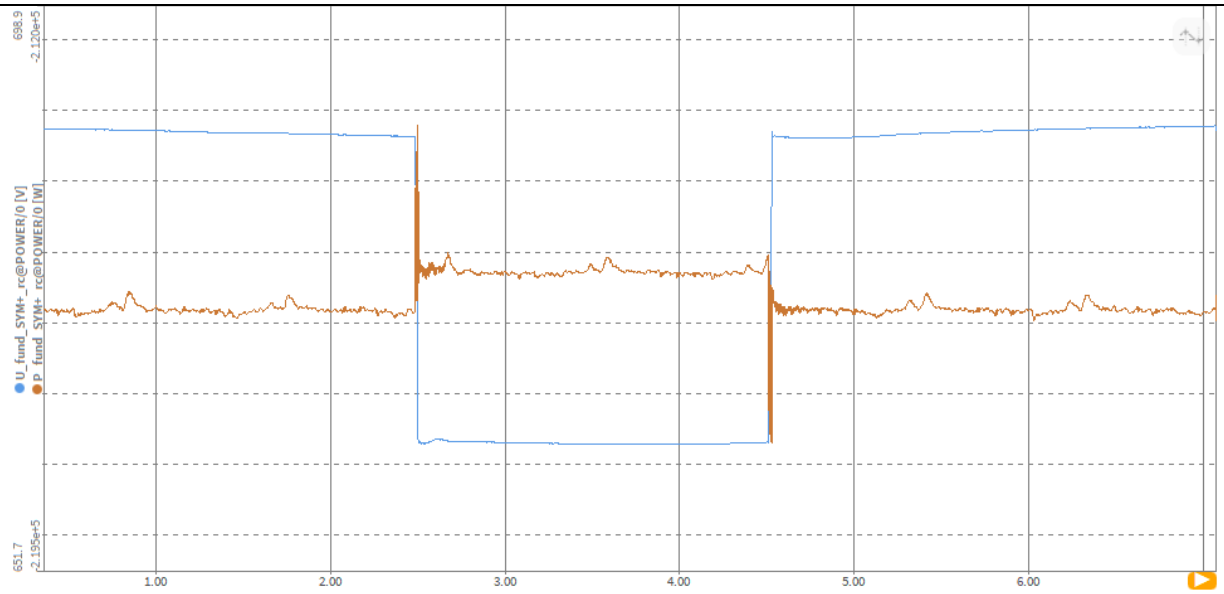


图 3 有功功率恢复

2.4.1.10 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2002.95		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.33		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.34		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形

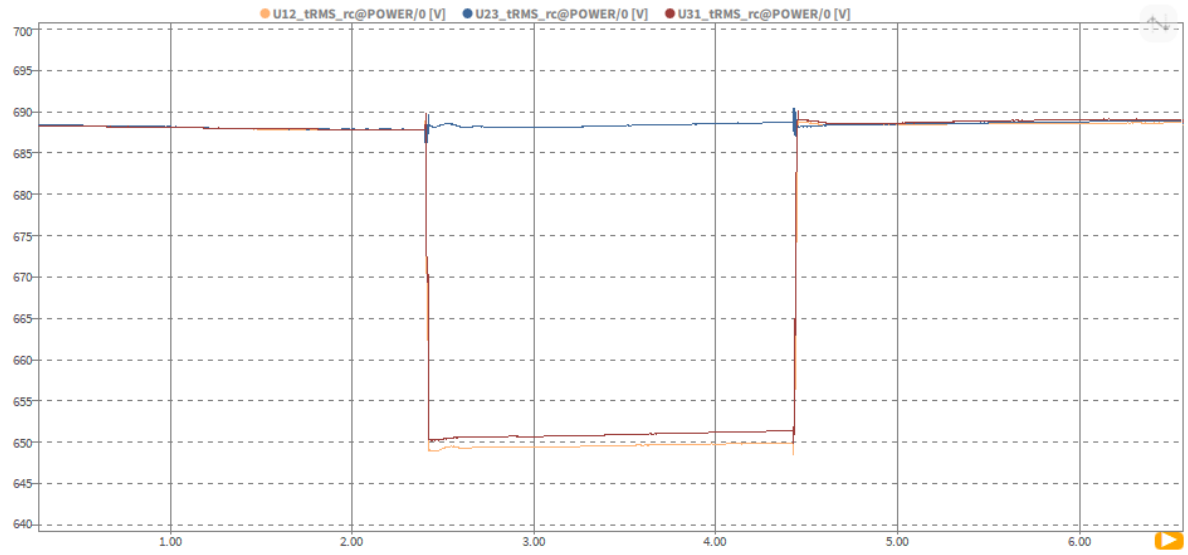


图 1 交流电压有效值

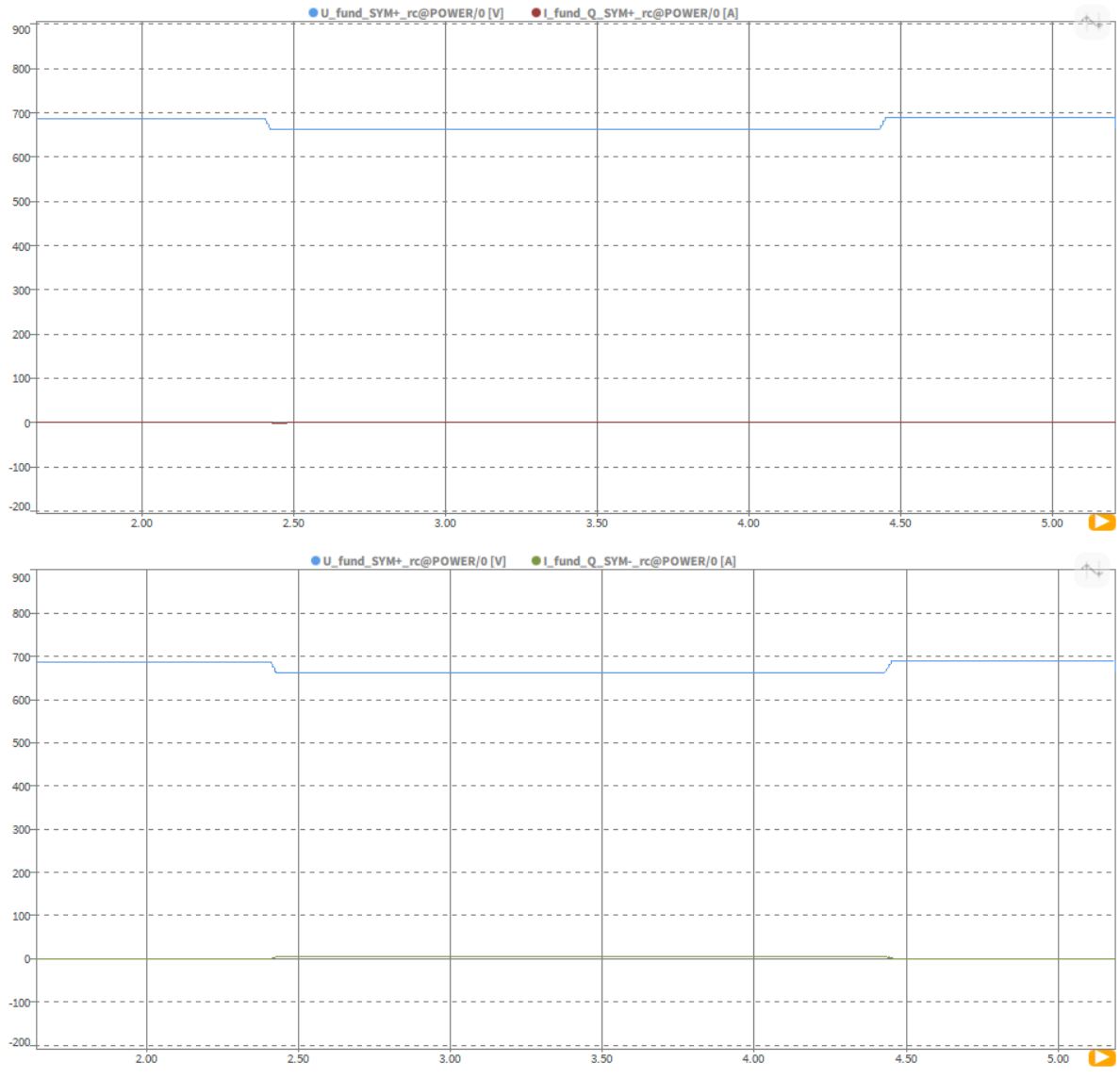


图 2 动态无功电流

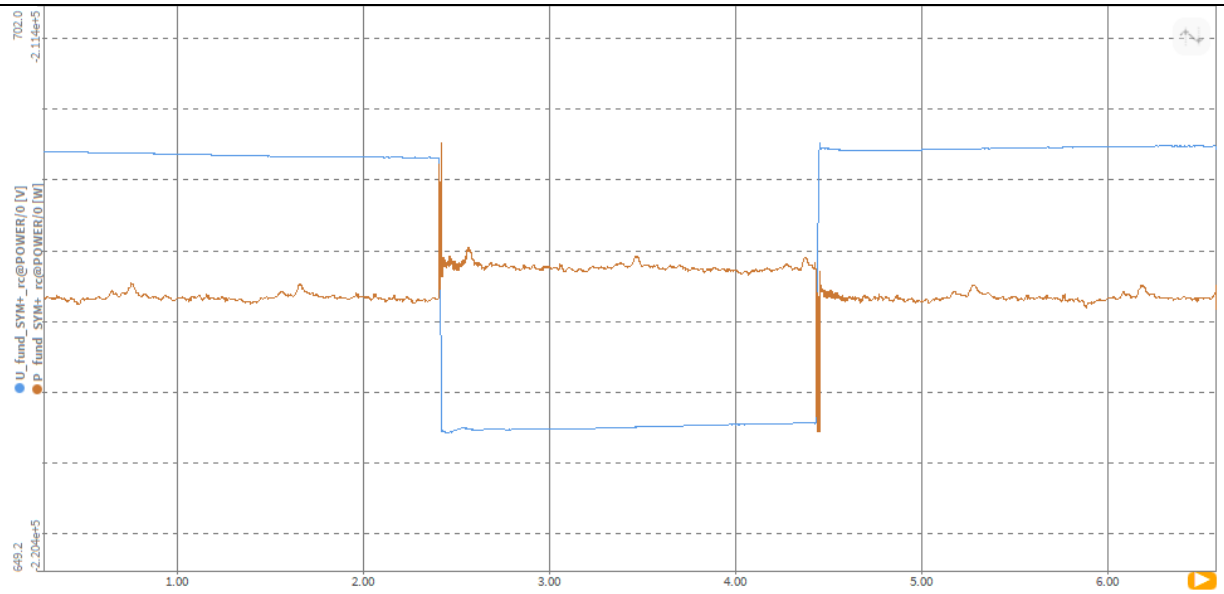


图 3 有功功率恢复

2.4.2 重载测试—B 相跌落

2.4.2.1 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.64		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	38.81		/
动态无功电流增量负序分量(A)	56.59		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.38		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	46.67		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.12		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.24		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.85		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.05		≤30

有功功率恢复速率(%Pn/s)	432.21	≥30
测试波形		

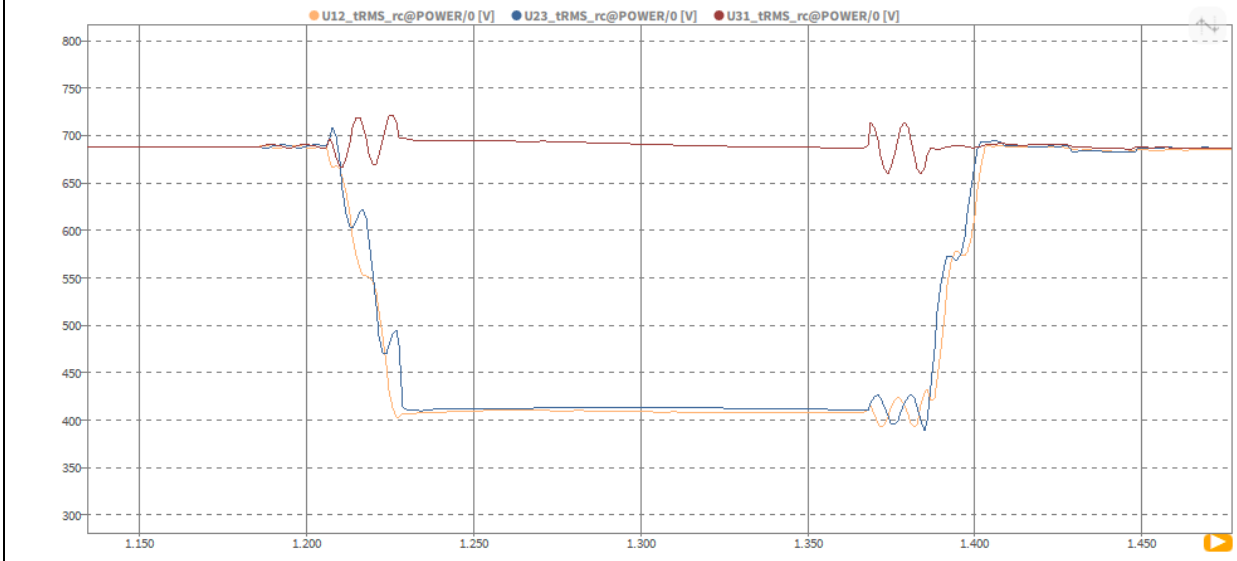
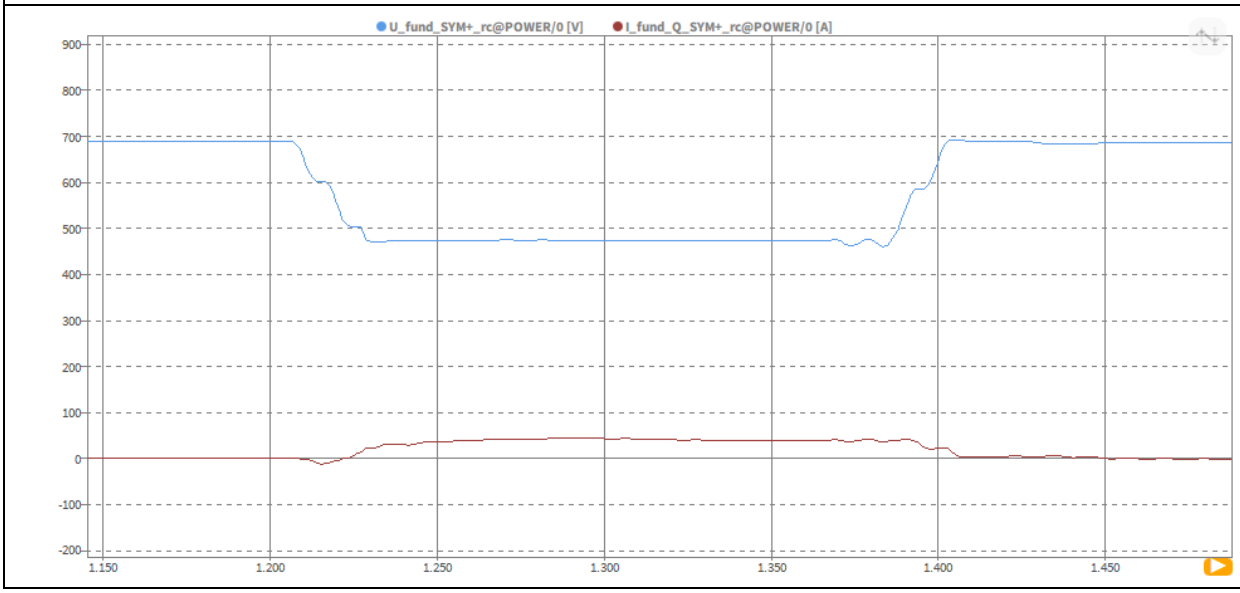


图 1 交流电压有效值



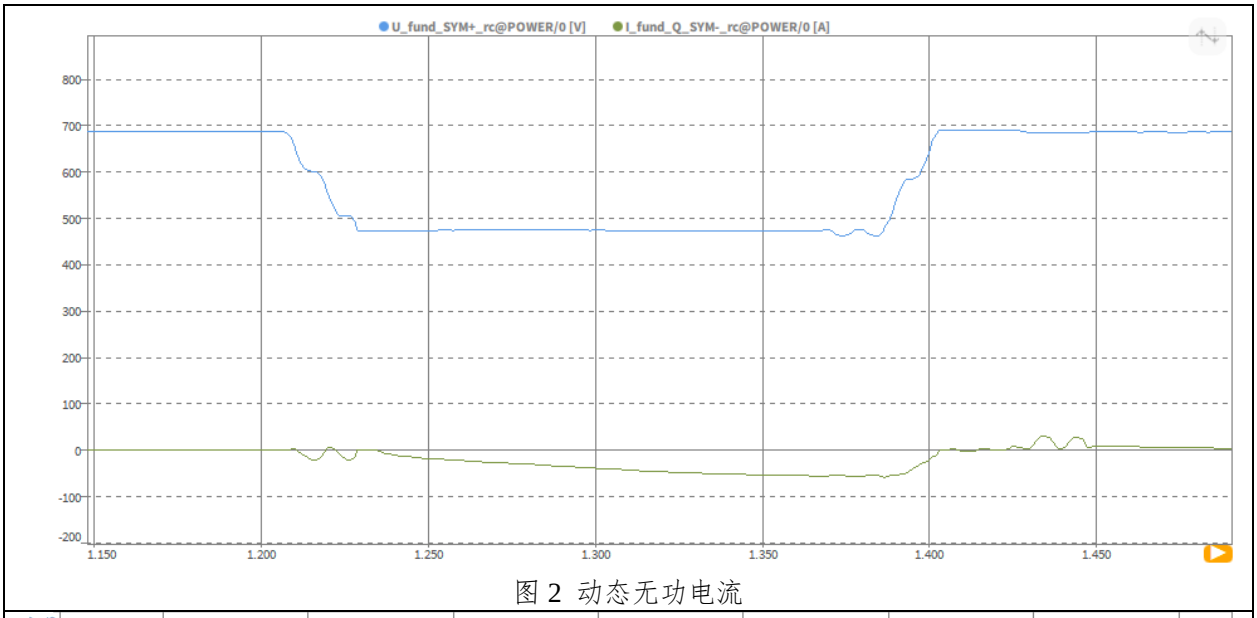


图 2 动态无功电流

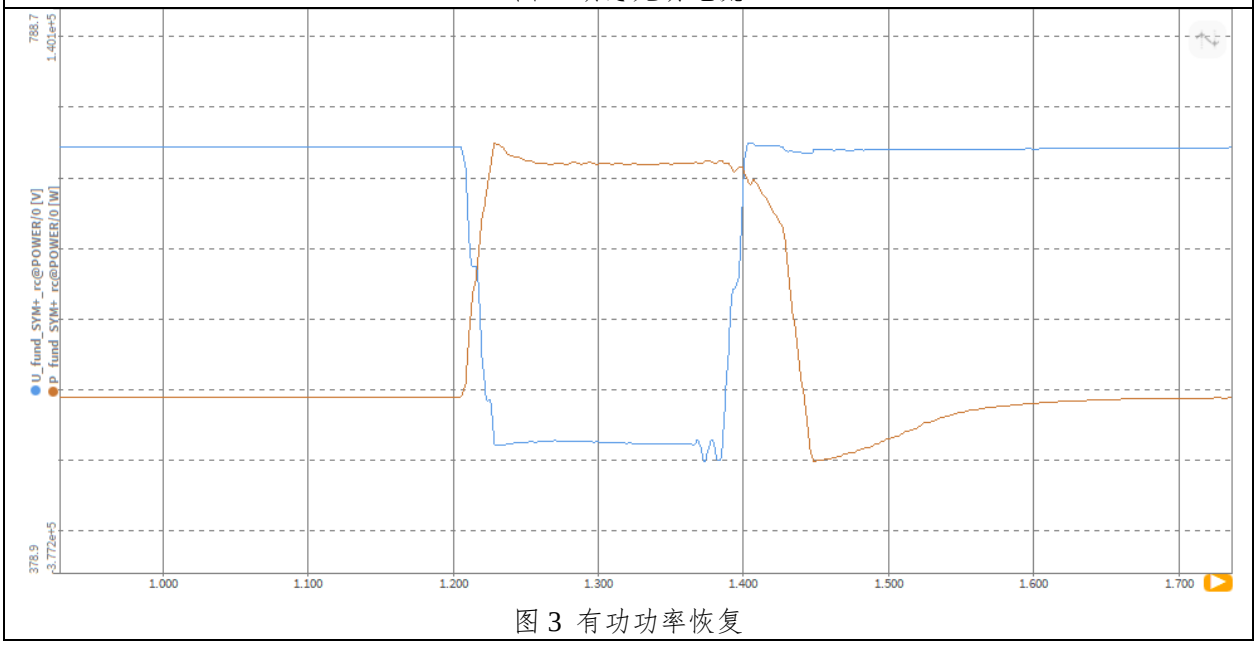


图 3 有功功率恢复

2.4.2.2 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.47		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	38.84		/
动态无功电流增量负序分量(A)	56.96		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.53	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	37.61	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	11.84	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.86	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	33.86	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.30	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	661.49	≥30
测试波形		

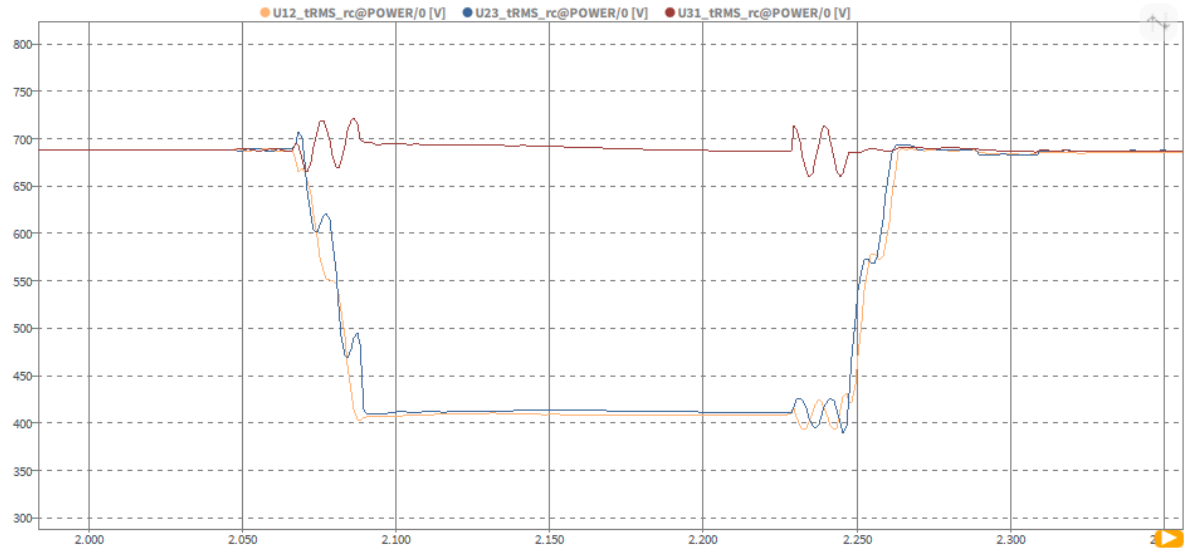
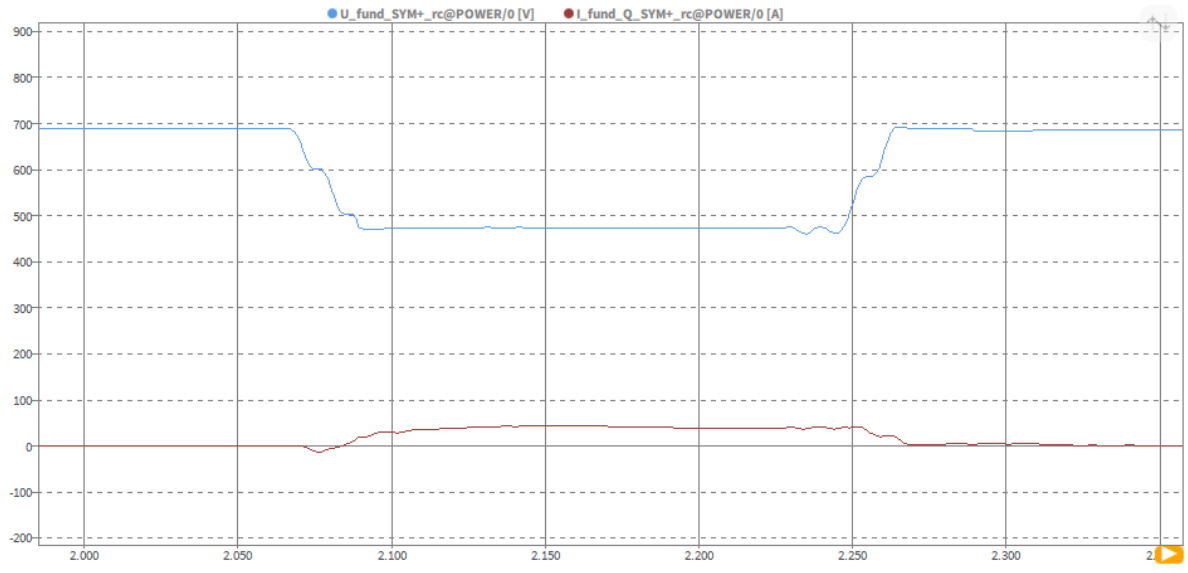


图 1 交流电压有效值



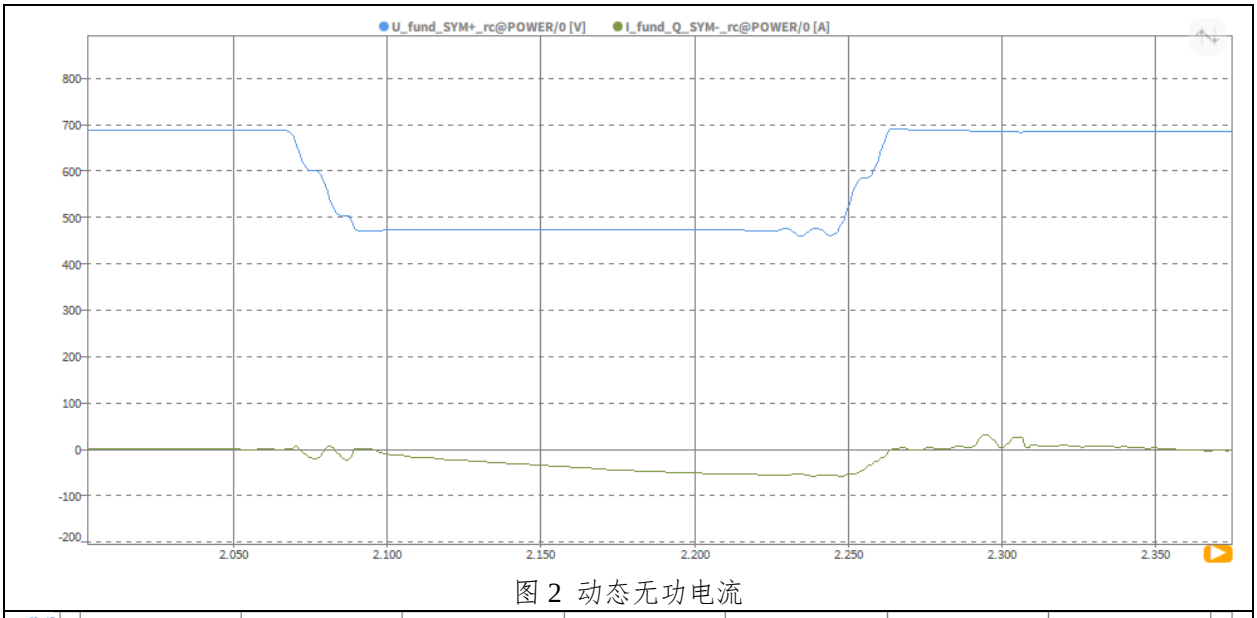


图 2 动态无功电流

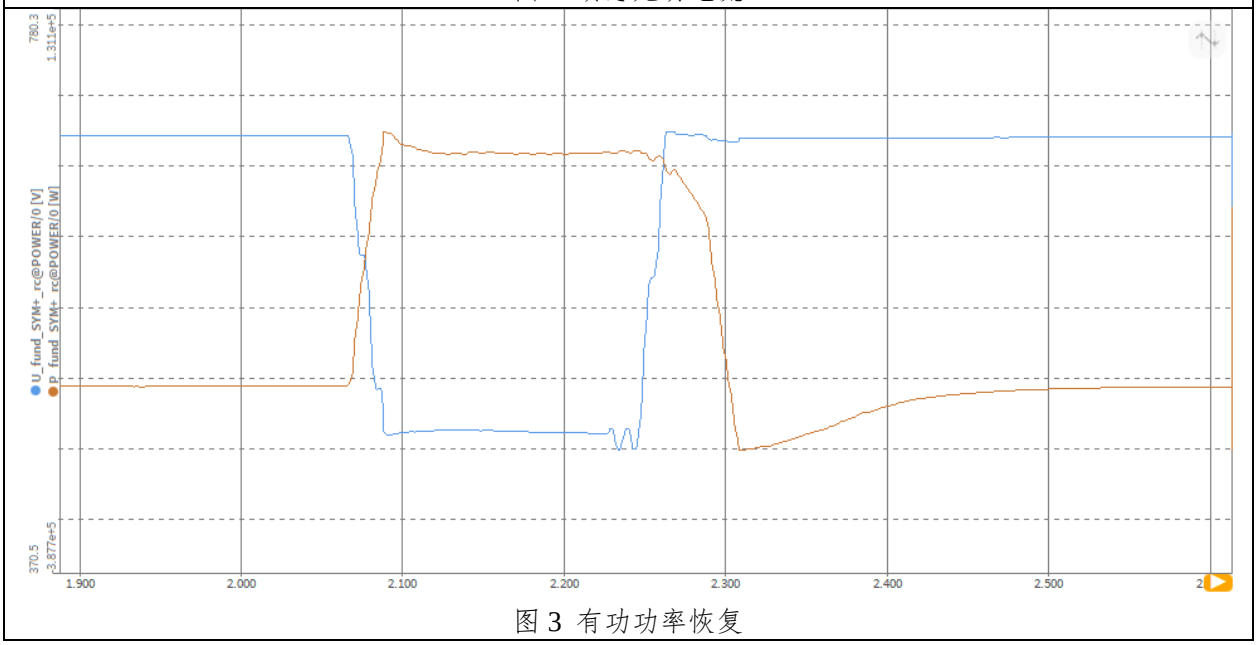


图 3 有功功率恢复

2.4.2.3 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.92		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	30.51		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.55		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.84	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.84	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.88	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.17	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.60	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.76	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	340.88	≥30
测试波形		

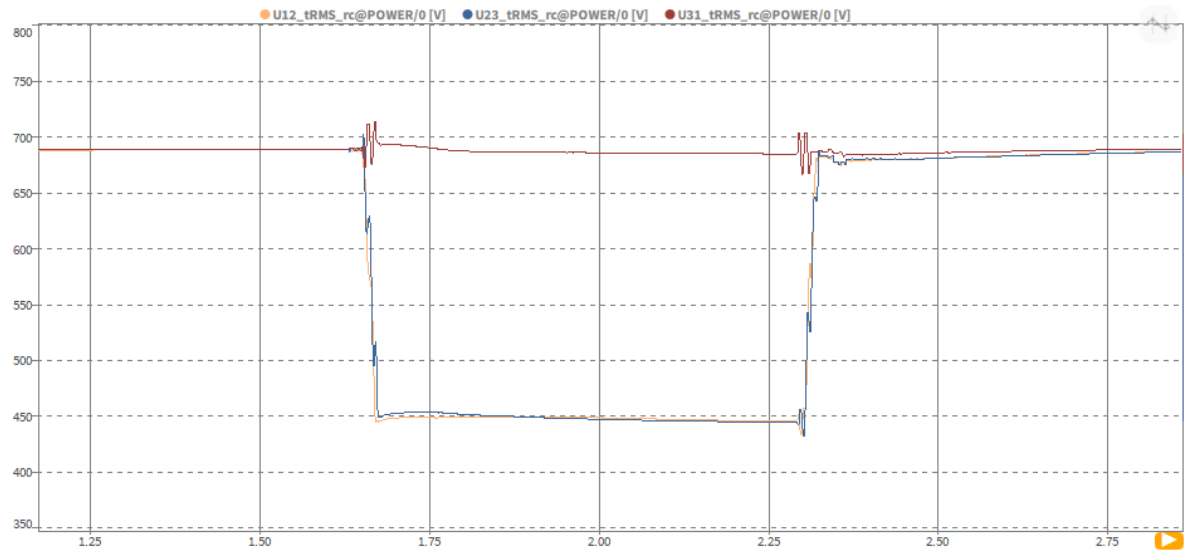


图 1 交流电压有效值



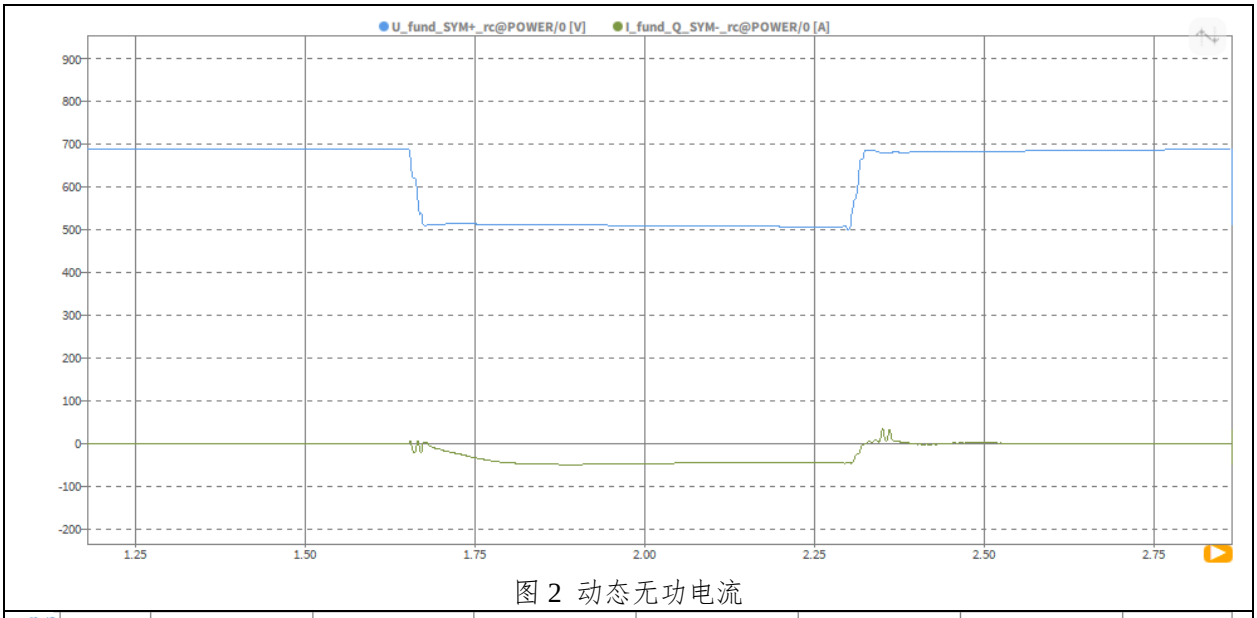


图 2 动态无功电流

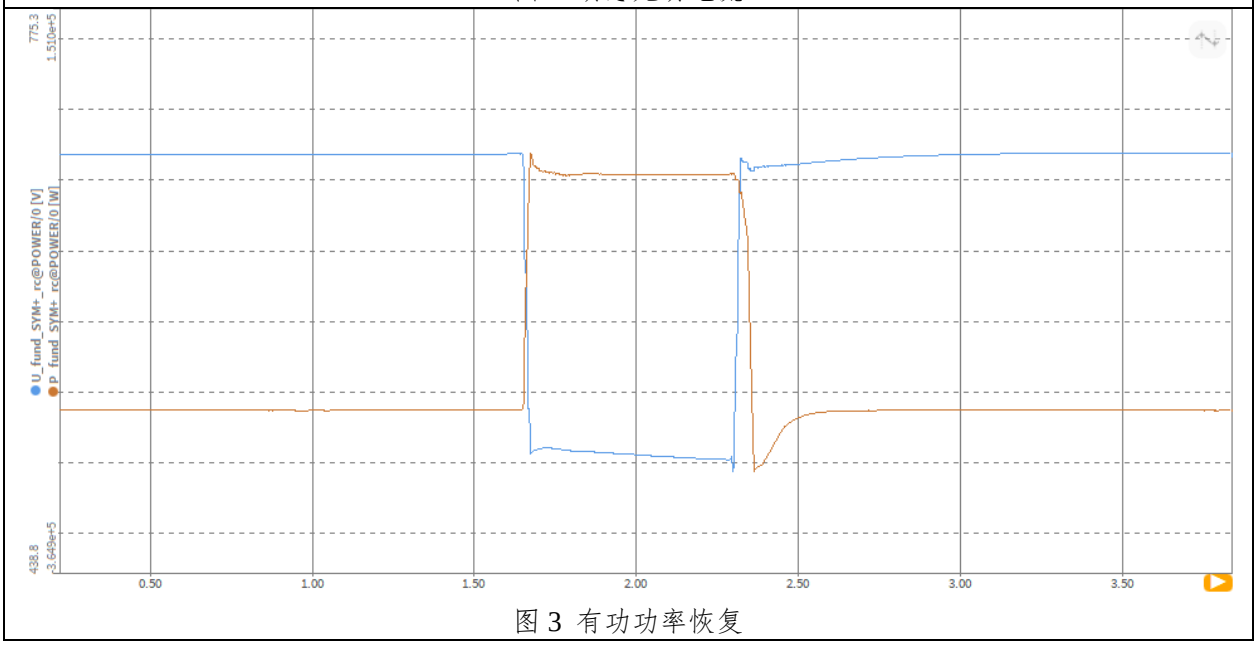


图 3 有功功率恢复

2.4.2.4 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.95		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	28.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	46.30		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.45	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	46.31	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.53	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.75	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.14	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.53	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	399.32	≥30
测试波形		

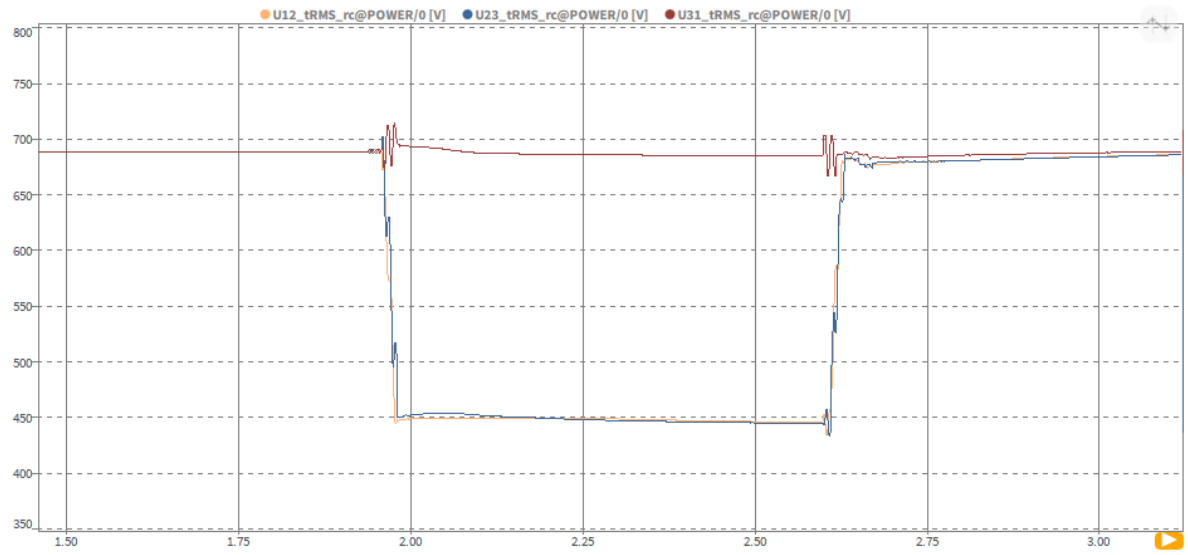
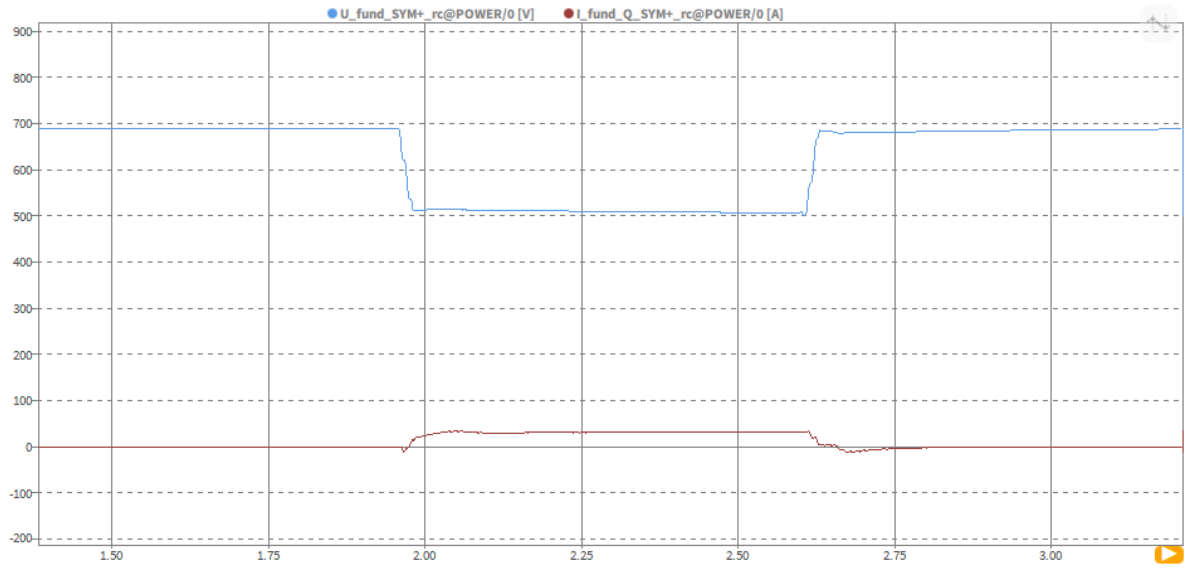


图 1 交流电压有效值



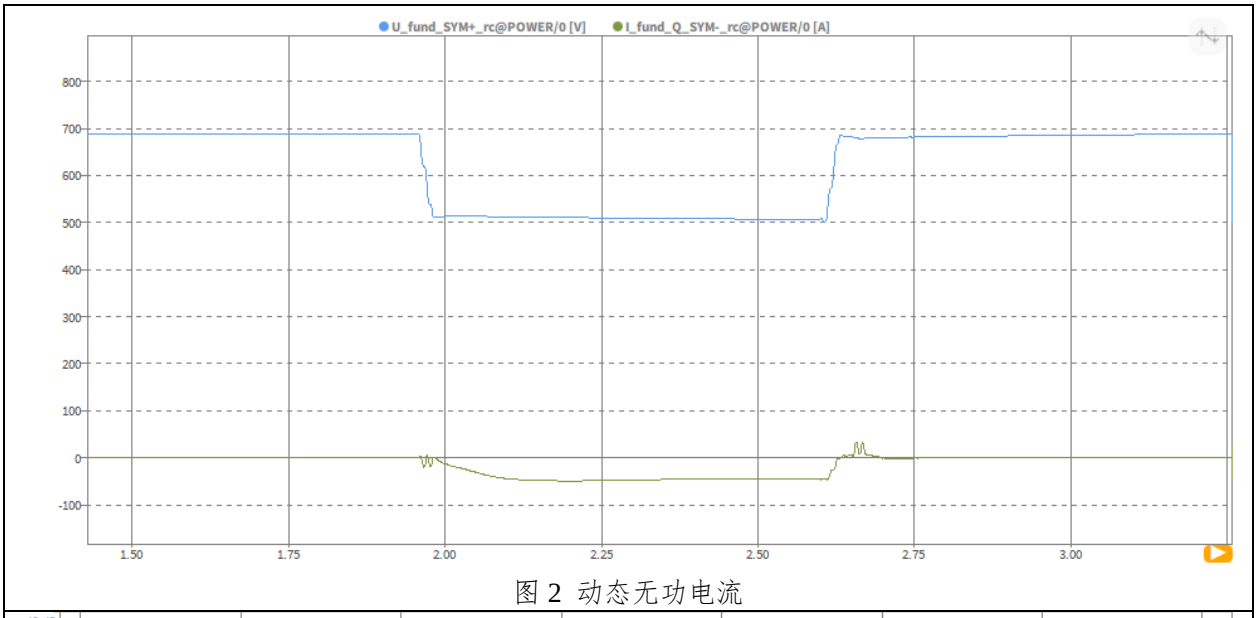


图 2 动态无功电流

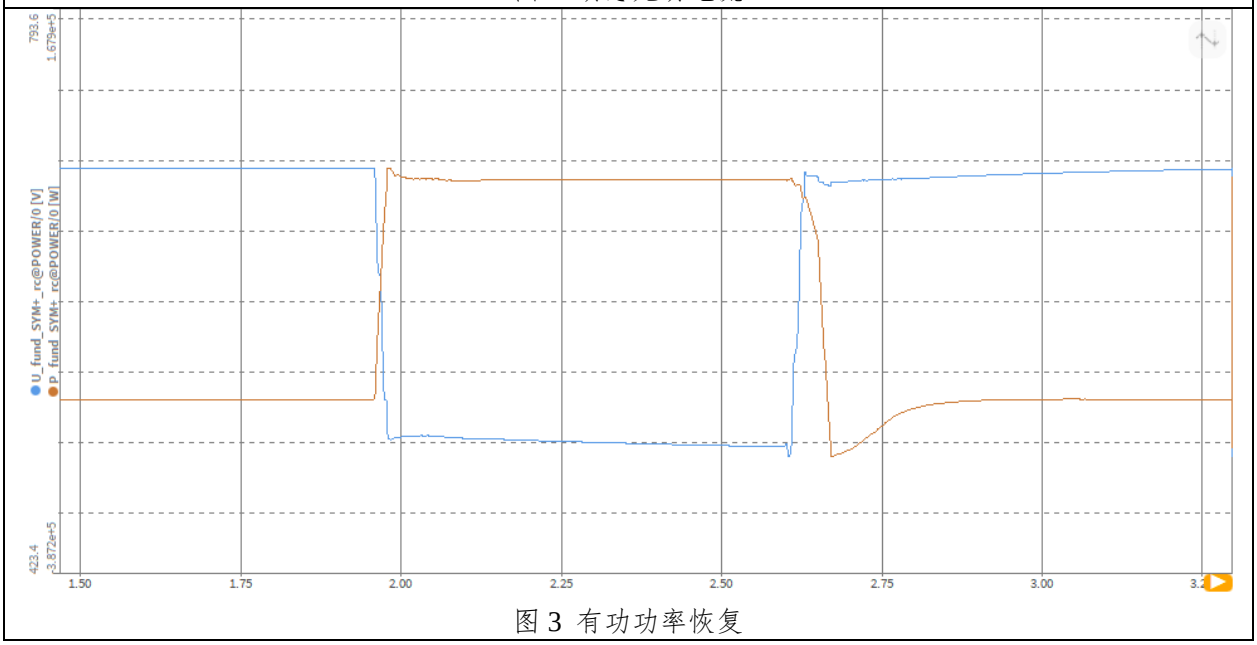


图 3 有功功率恢复

2.4.2.5 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1019.87		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	17.52		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.24		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.62	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.43	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.43	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.07	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.61	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.45	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	350.13	≥30
测试波形		

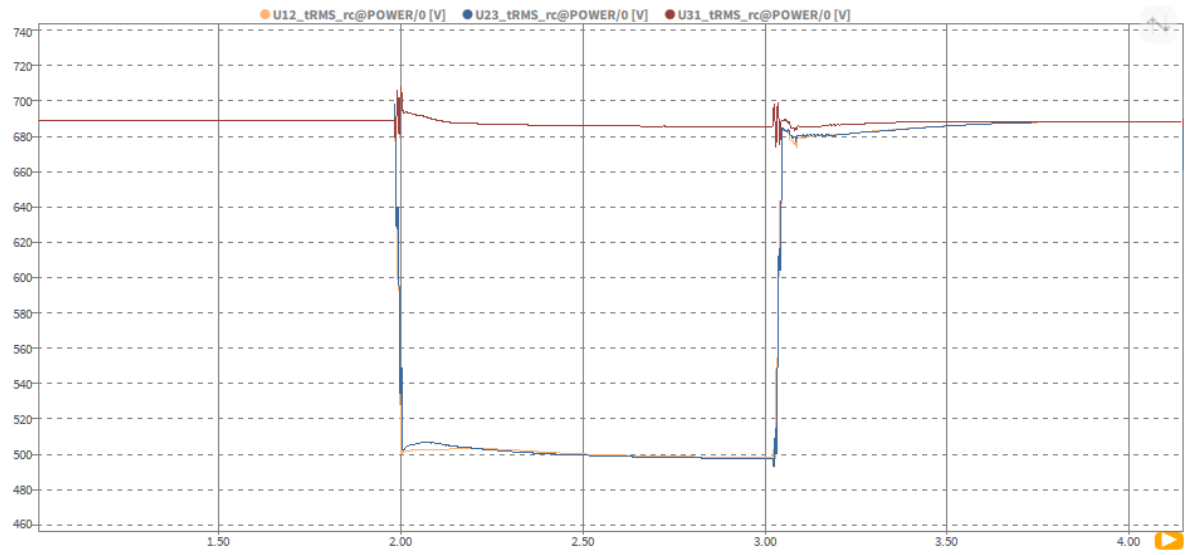
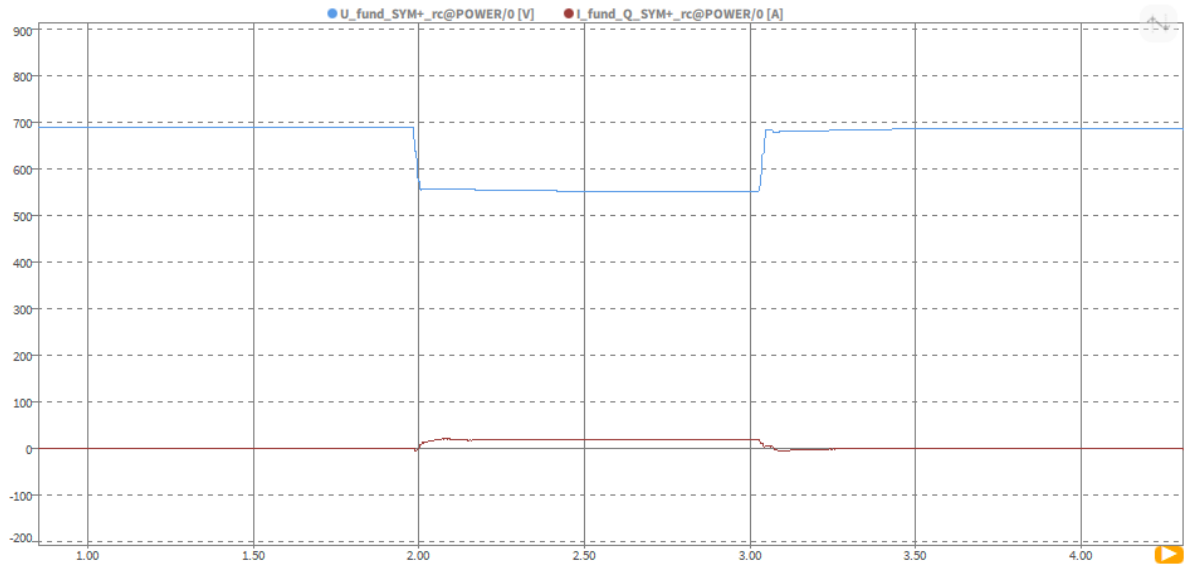


图 1 交流电压有效值



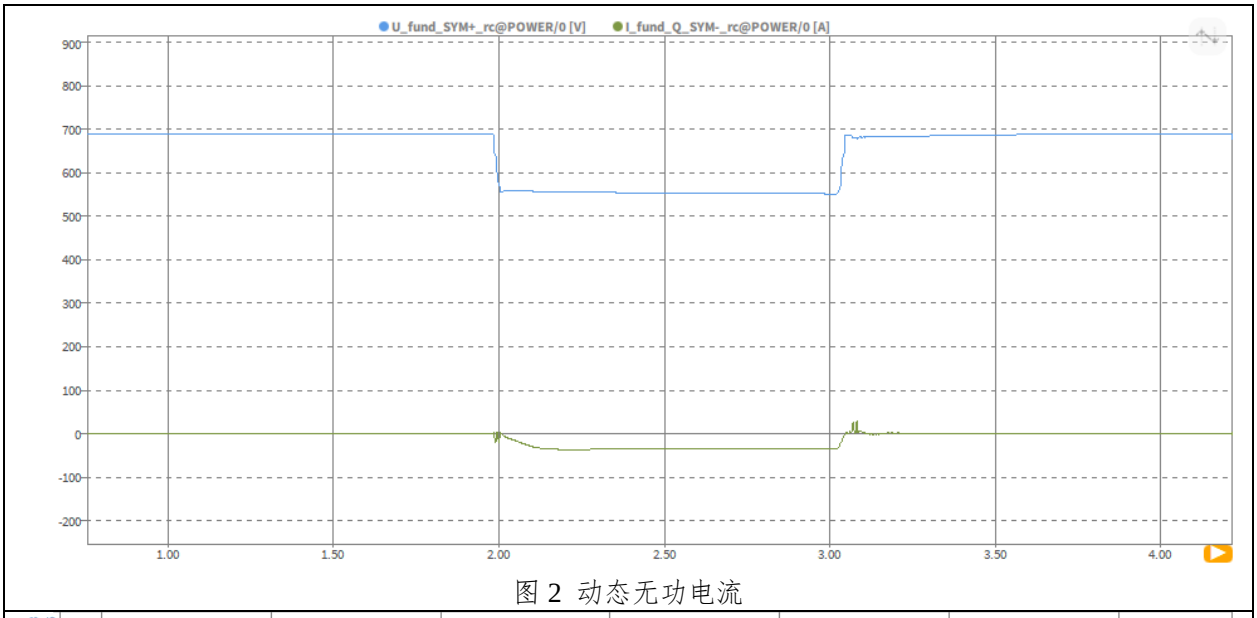


图 2 动态无功电流

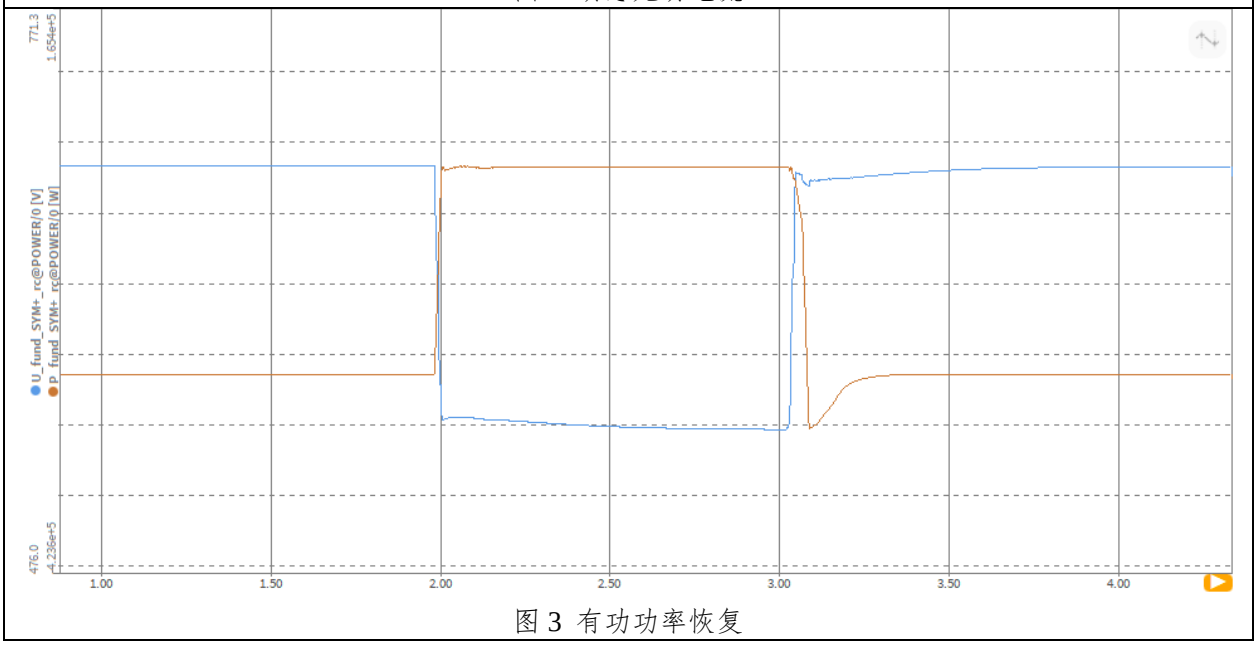


图 3 有功功率恢复

2.4.2.6 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.96		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	19.24		/

动态无功电流增量负序分量(A)	34.23	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.39	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	47.56	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.06	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.24	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	44.47	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.50	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	443.68	≥30
测试波形		

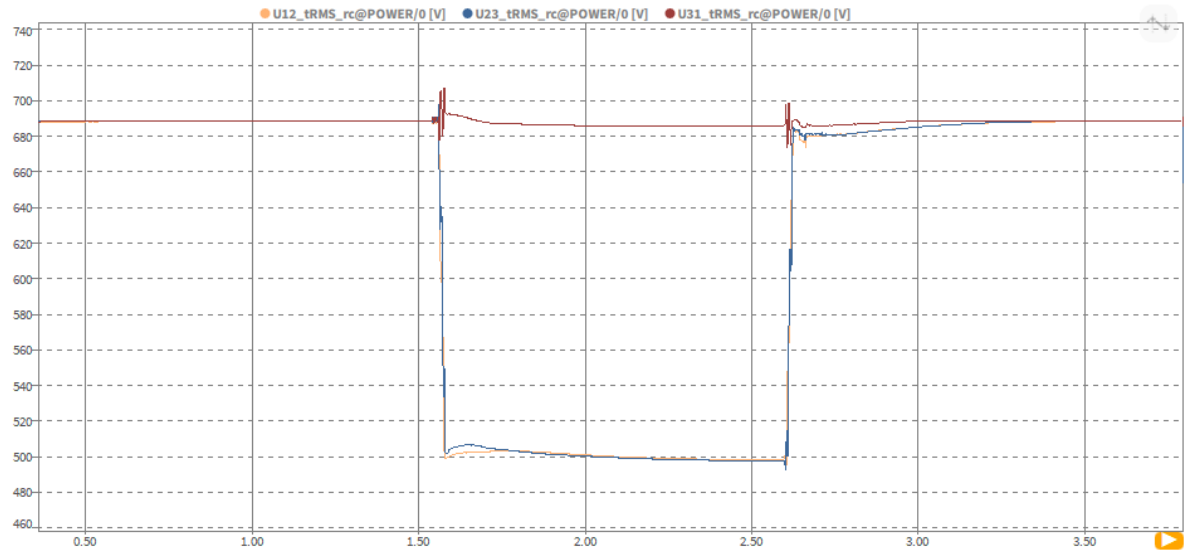


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

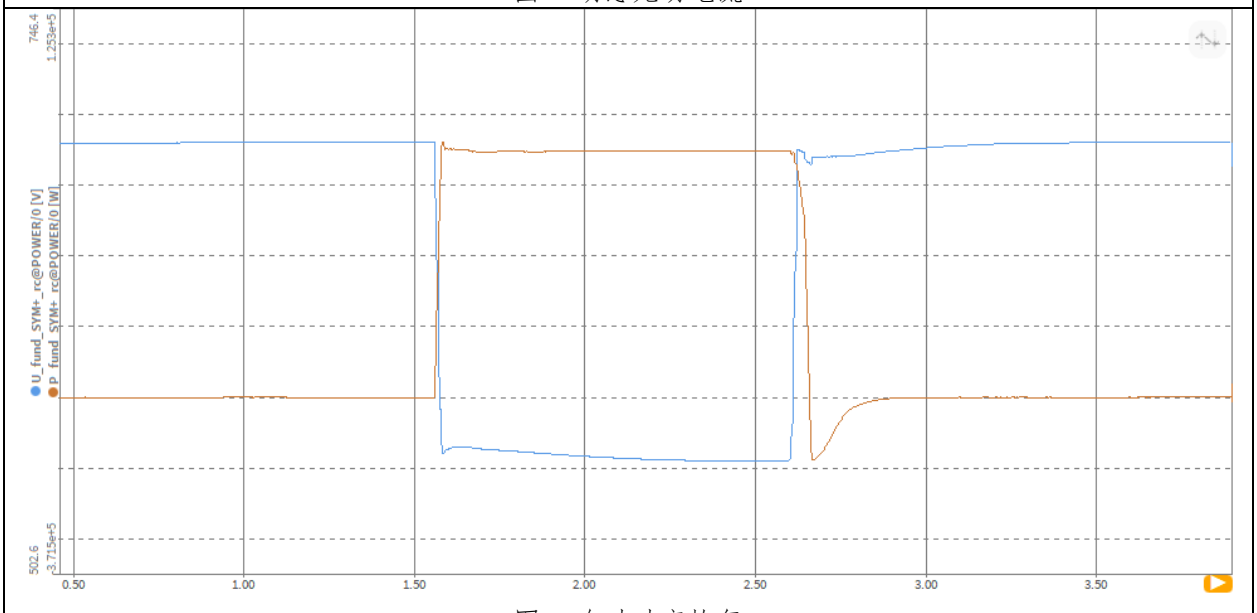


图 3 有功功率恢复

2.4.2.7 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.02		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	31.43		/
动态无功电流增量负序分量(A)	23.09		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	21.52		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.64		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.44		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	19.26		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.71		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.54		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	409.39		≥30
测试波形			

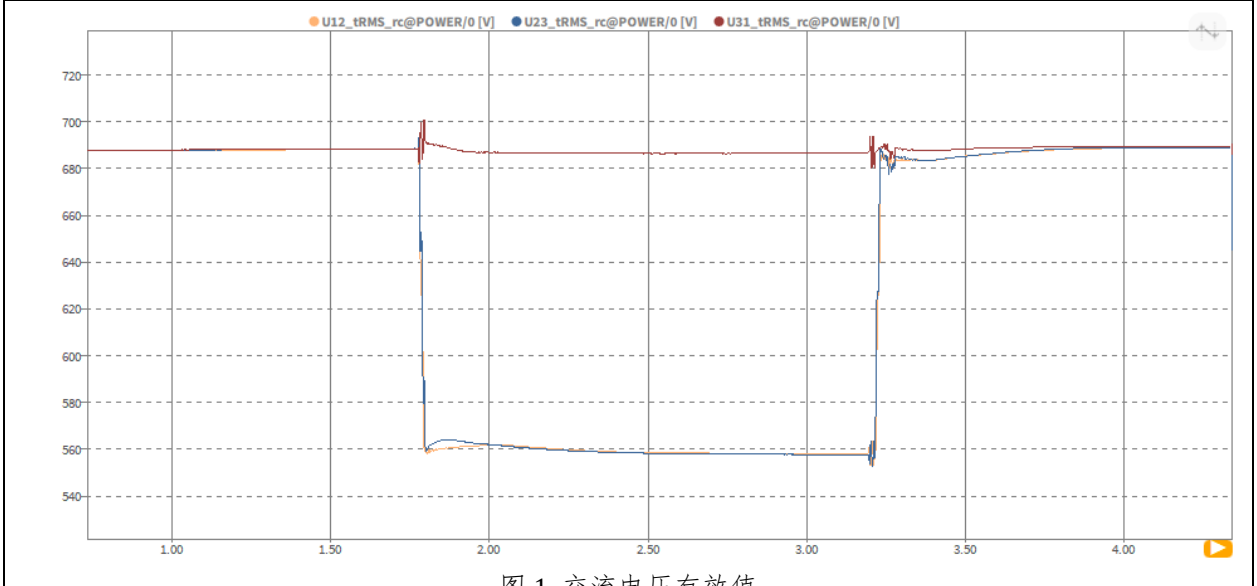


图 1 交流电压有效值

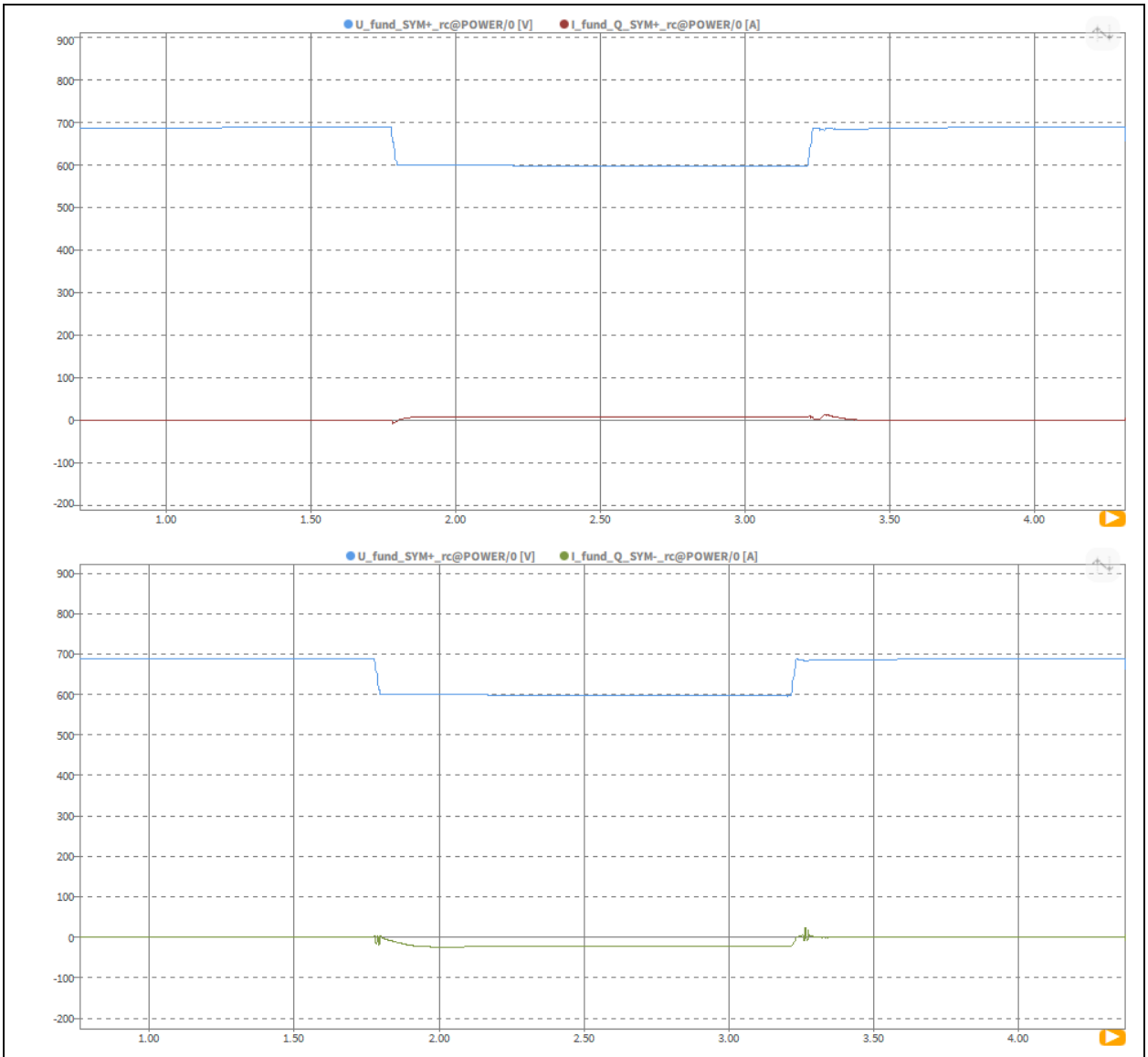


图 2 动态无功电流

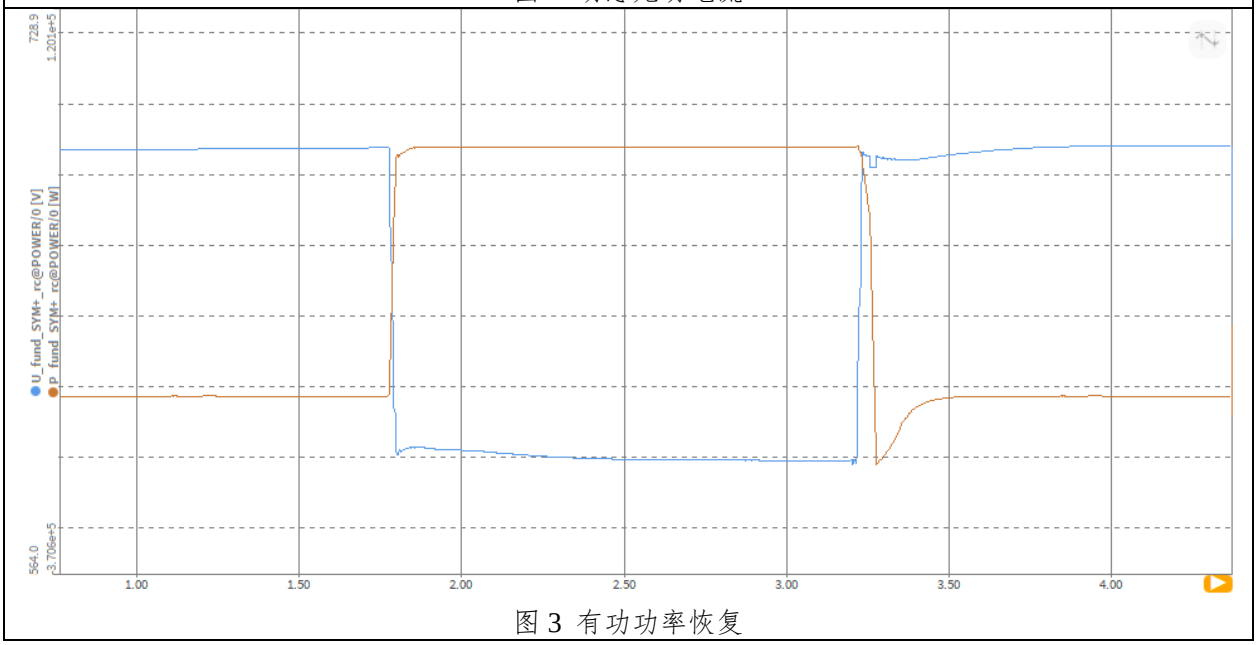


图 3 有功功率恢复

2.4.2.8 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.55		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	31.44		/
动态无功电流增量负序分量(A)	22.99		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.95		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	51.10		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.22		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.43		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.47		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.66		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	348.82		≥30
测试波形			

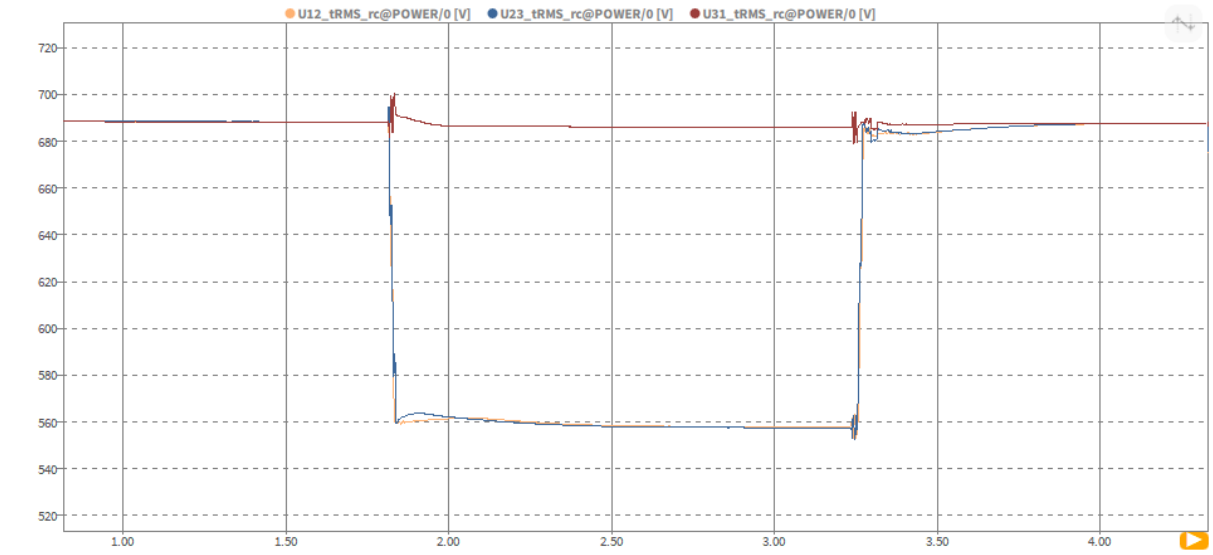


图 1 交流电压有效值

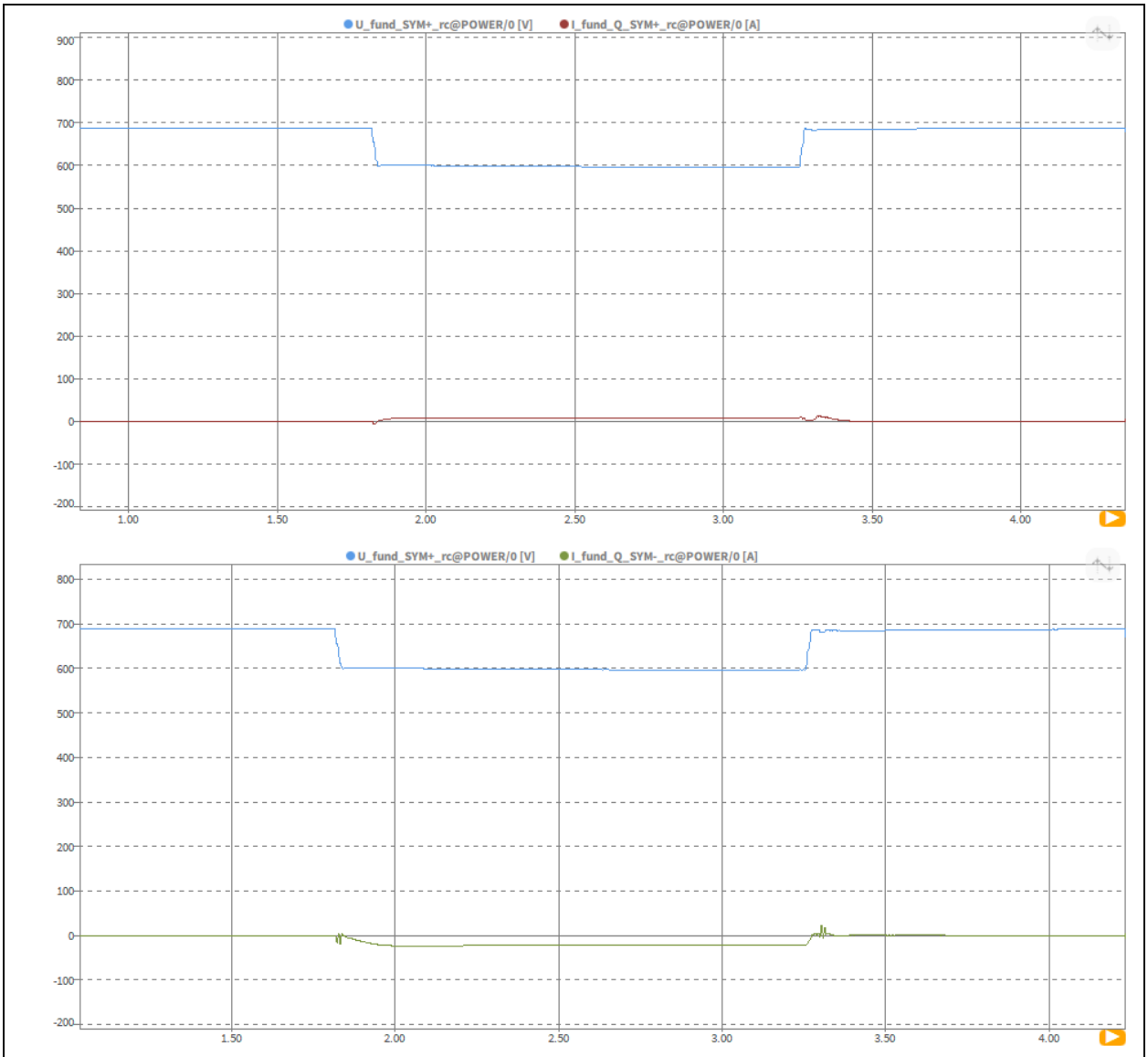


图 2 动态无功电流

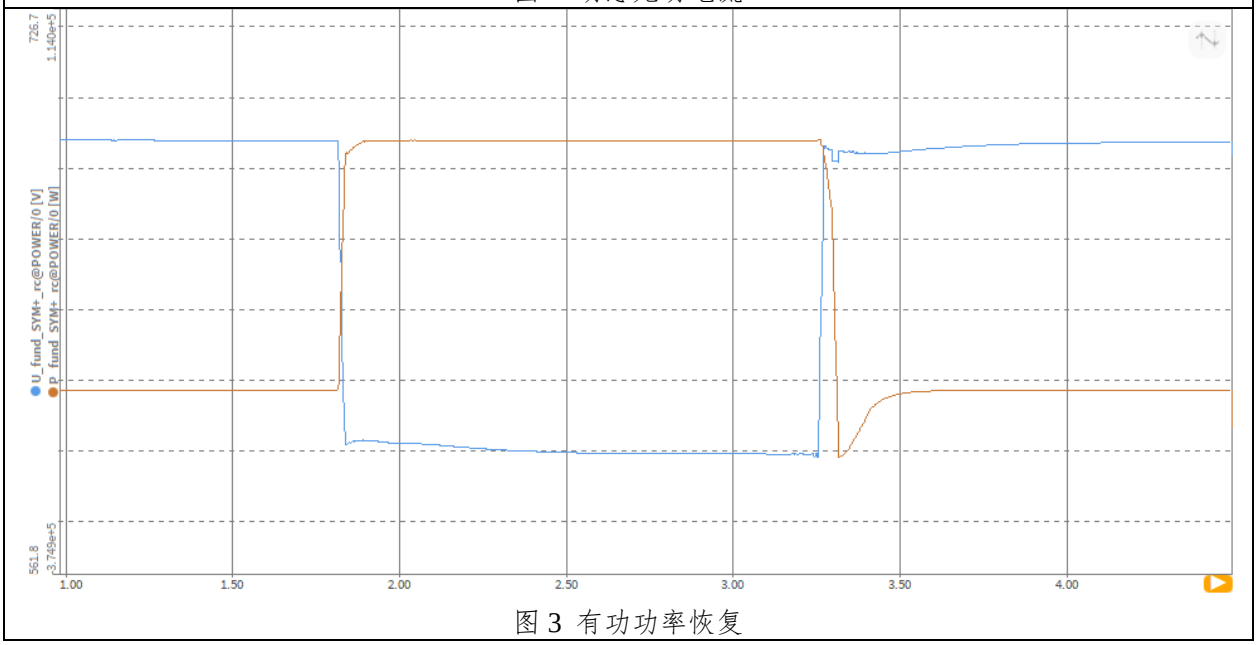


图 3 有功功率恢复

2.4.2.9 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.08		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.27		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.58		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

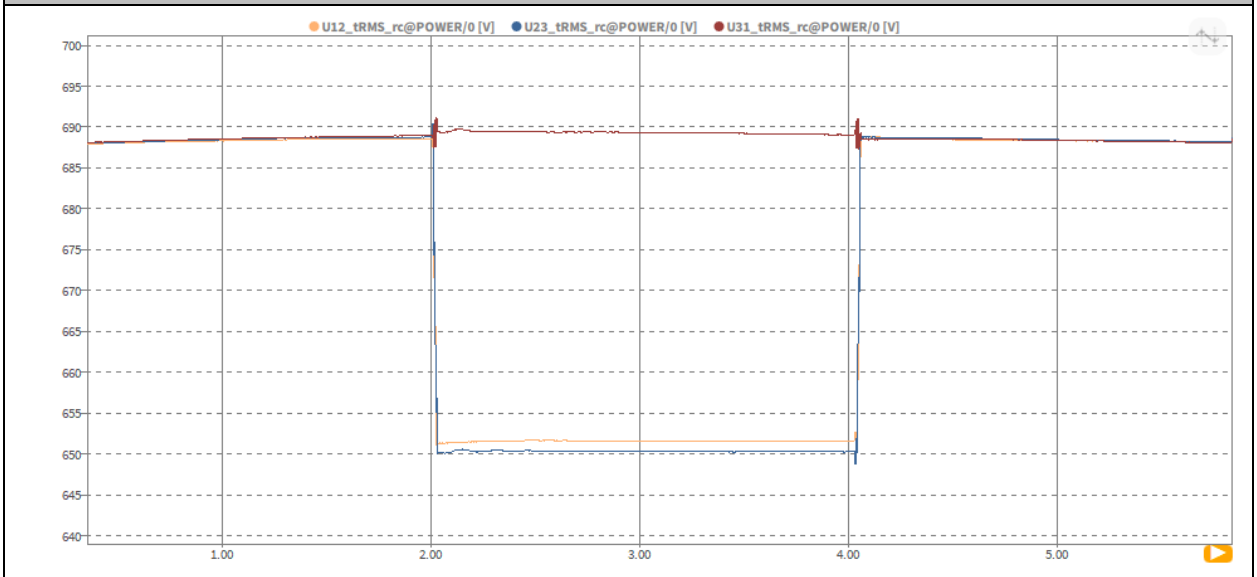


图 1 交流电压有效值

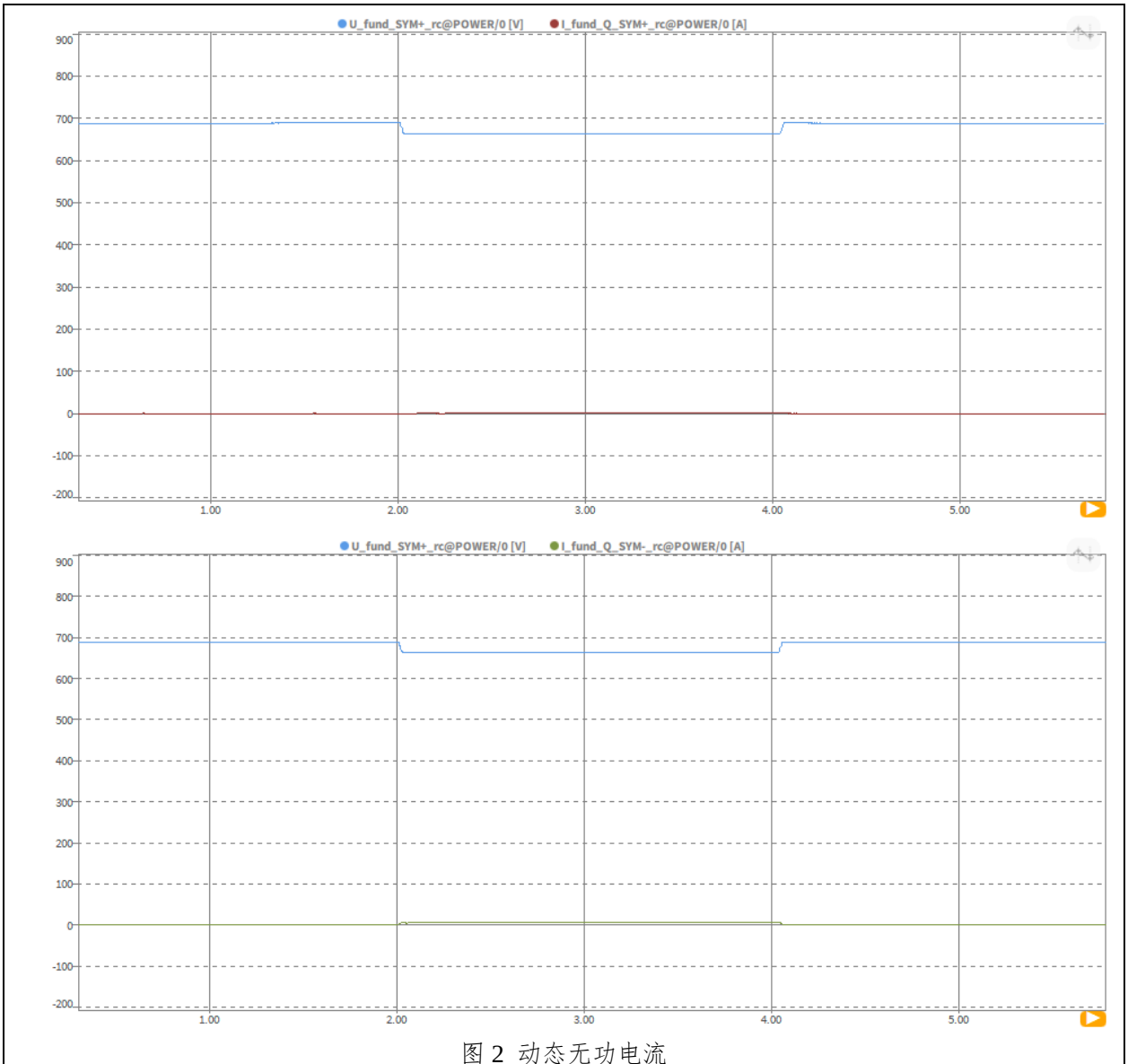


图 2 动态无功电流

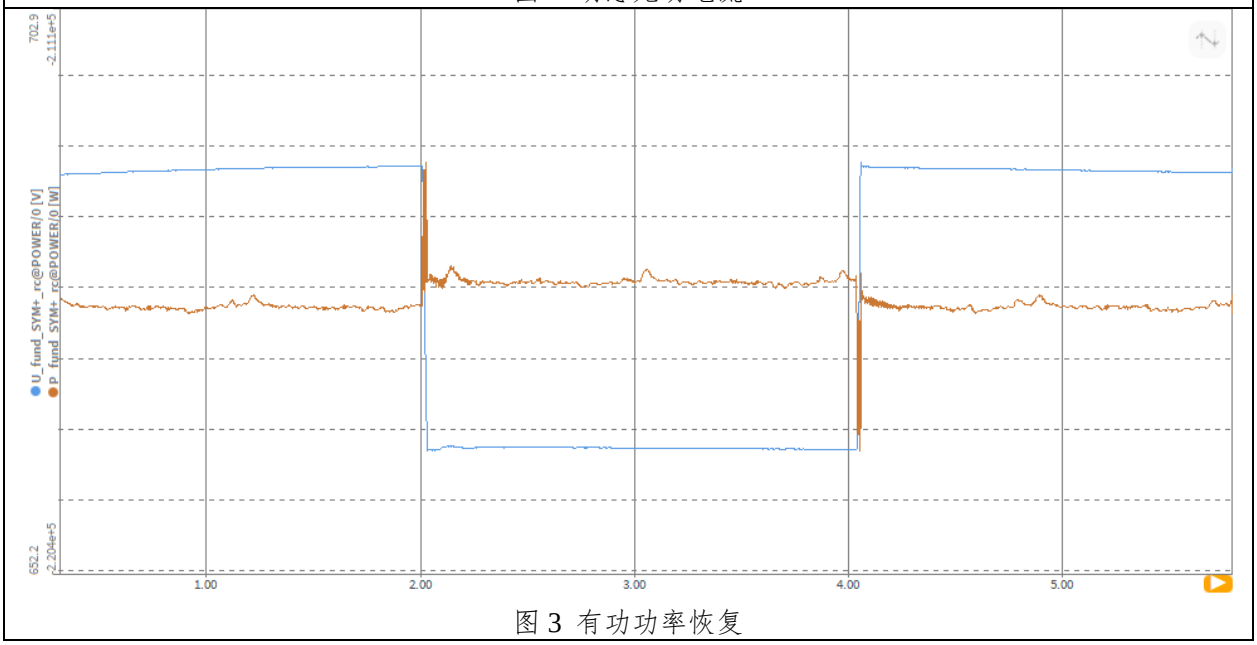


图 3 有功功率恢复

2.4.2.10 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.96		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.39		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.55		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

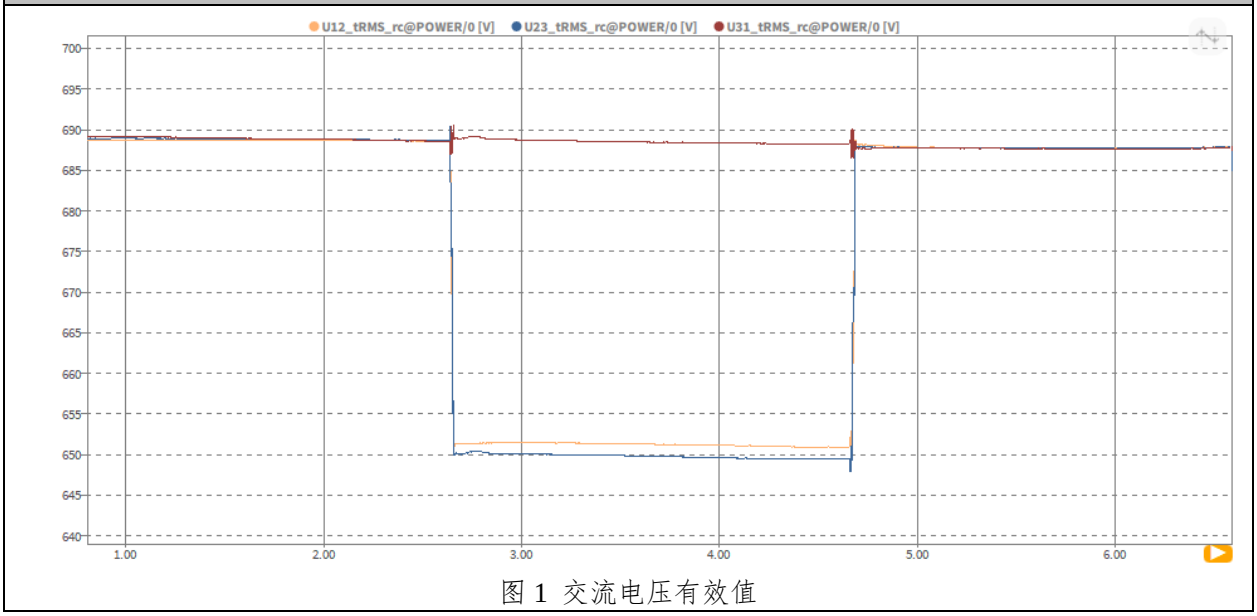


图 1 交流电压有效值

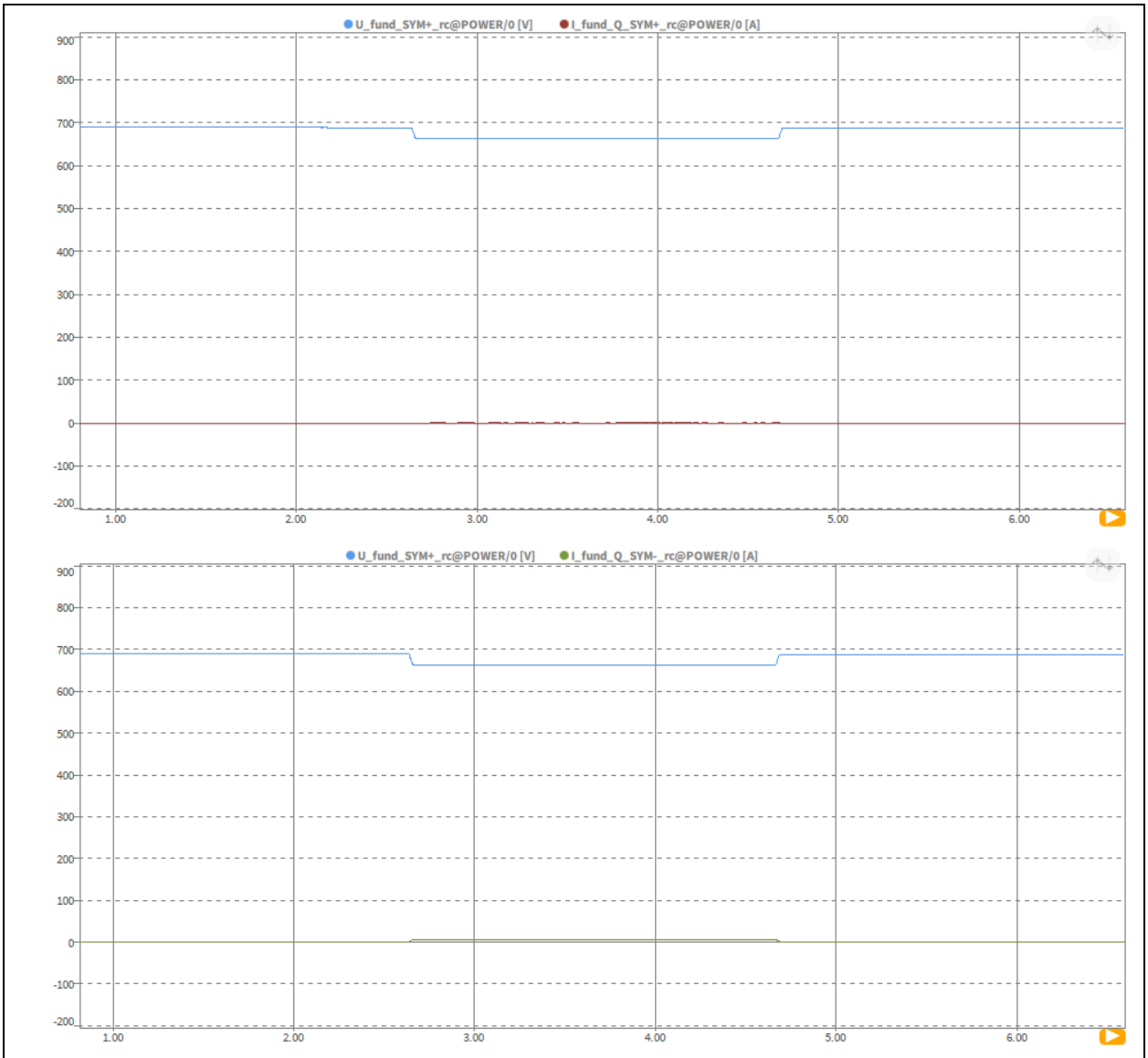


图 2 动态无功电流

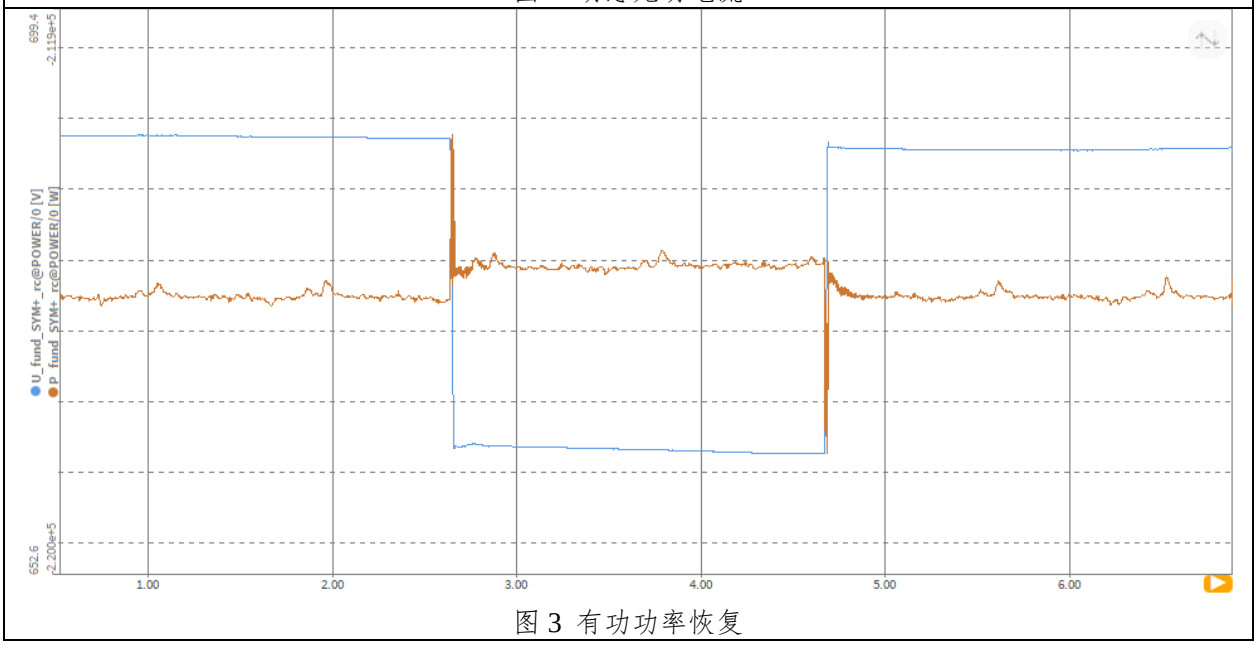


图 3 有功功率恢复

2.4.3 重载测试—C 相跌落

2.4.3.1 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.00		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	39.54		/
动态无功电流增量负序分量(A)	56.65		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.35		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.53		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.51		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.24		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.76		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.97		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	486.44		≥30
测试波形			

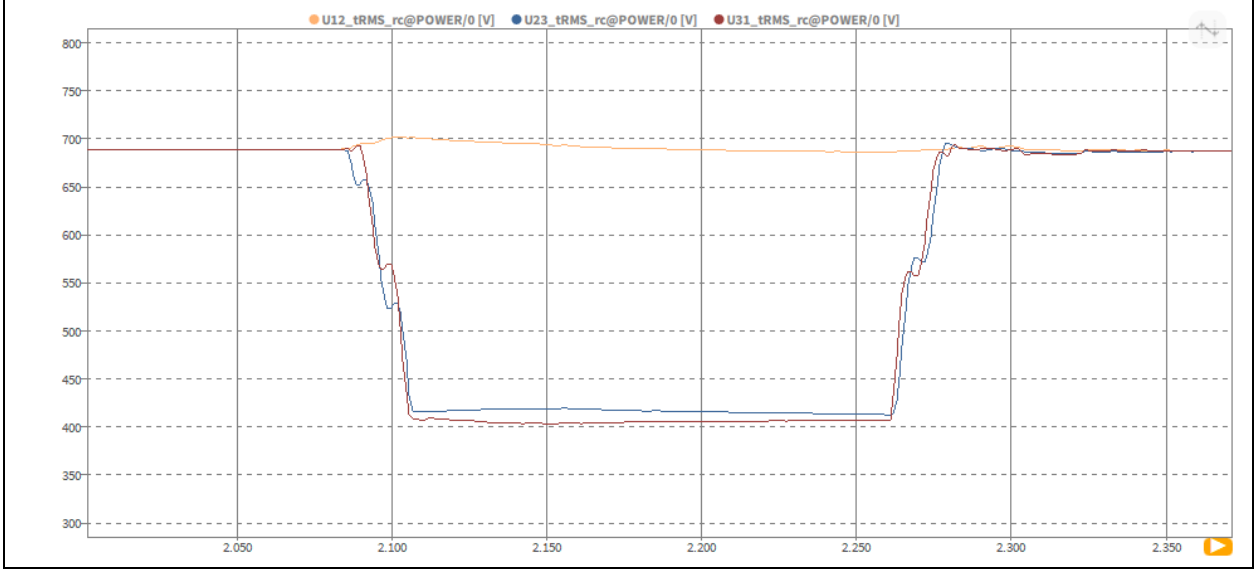


图 1 交流电压有效值



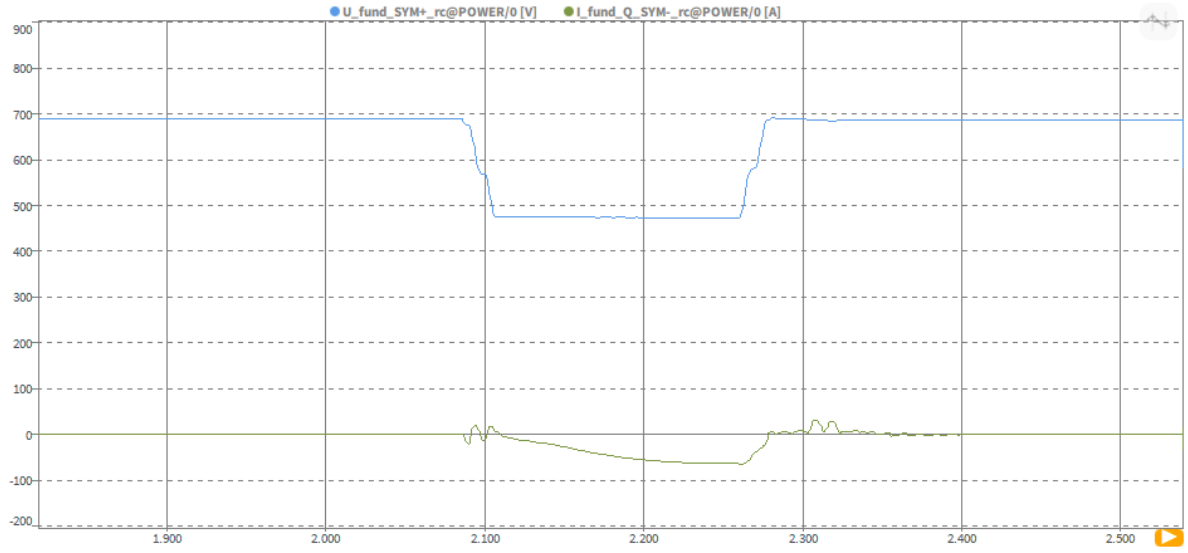


图 2 动态无功电流

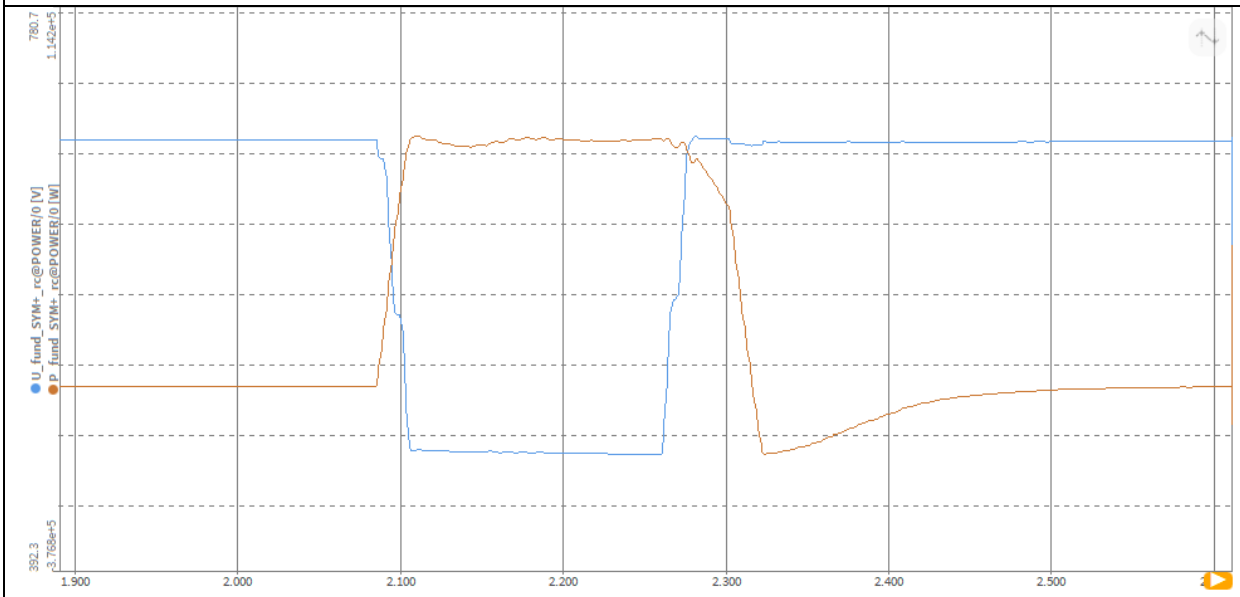


图 3 有功功率恢复

2.4.3.2 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.95		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	38.59		/
动态无功电流增量负序分量(A)	56.26		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.39		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.51		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.49		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.18		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.17		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.50		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	423.95		≥30
测试波形			

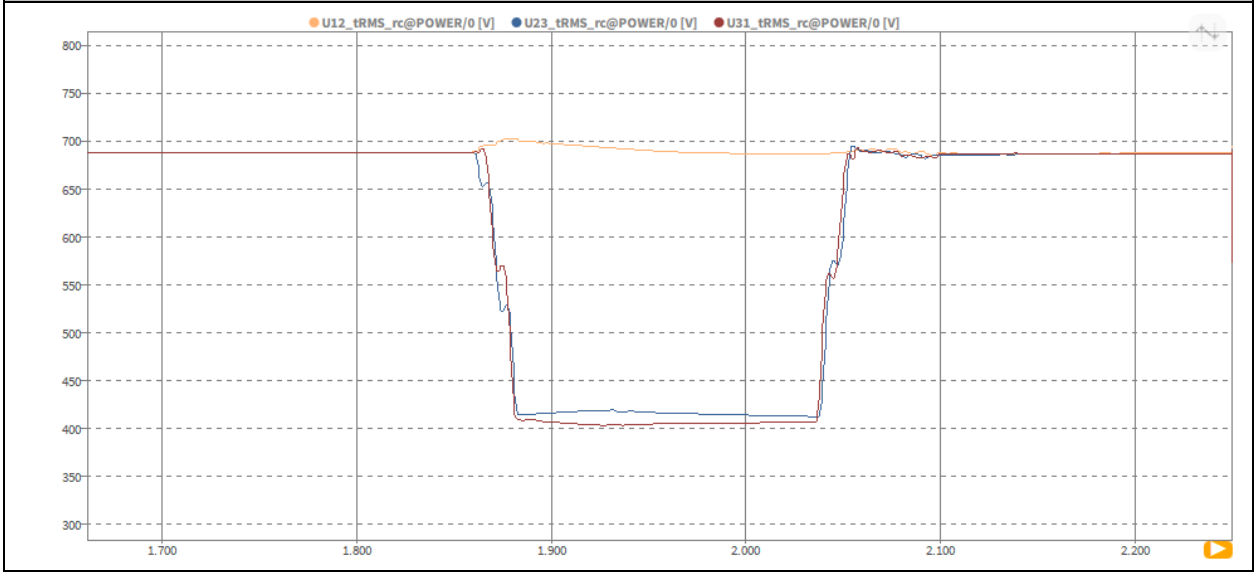


图 1 交流电压有效值



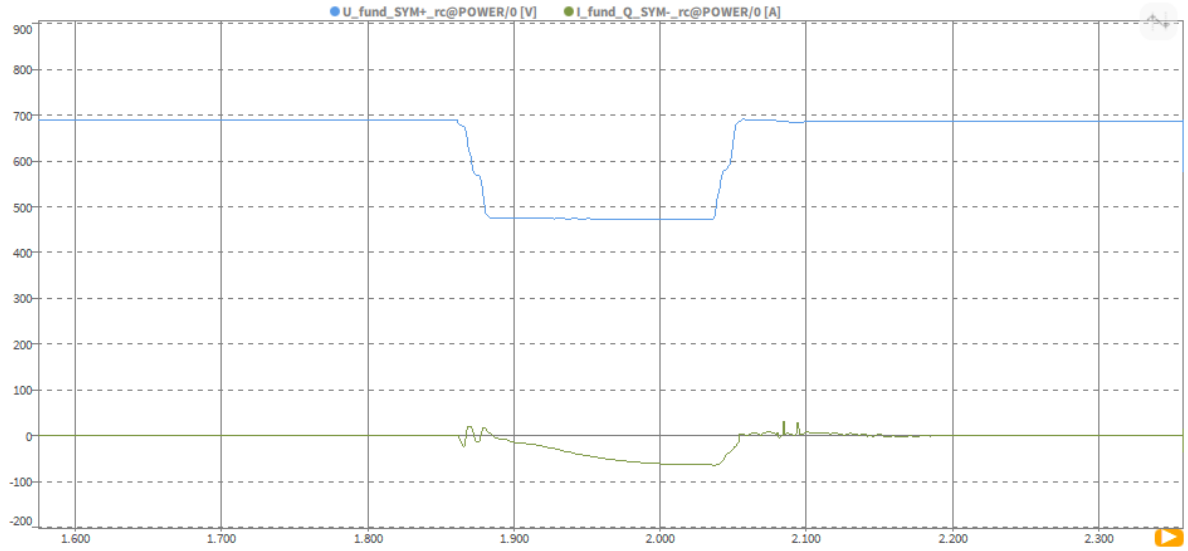


图 2 动态无功电流

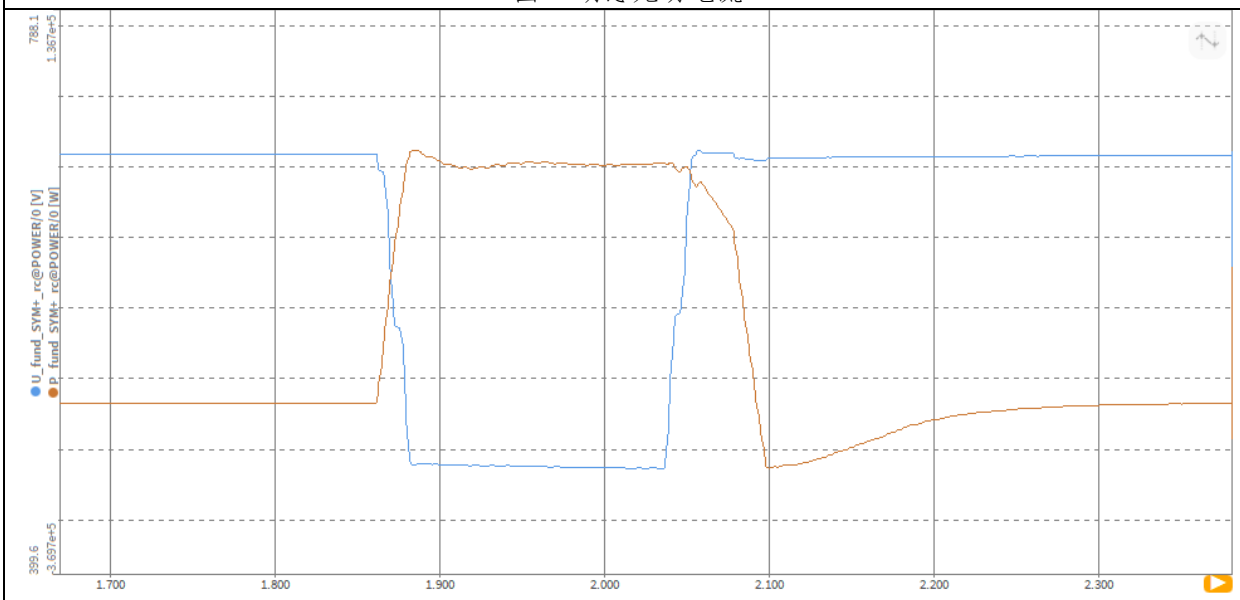


图 3 有功功率恢复

2.4.3.3 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.95		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	31.13		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.95		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.57		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	46.74		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.42		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.14		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	52.05		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.16		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	359.98		≥30
测试波形			

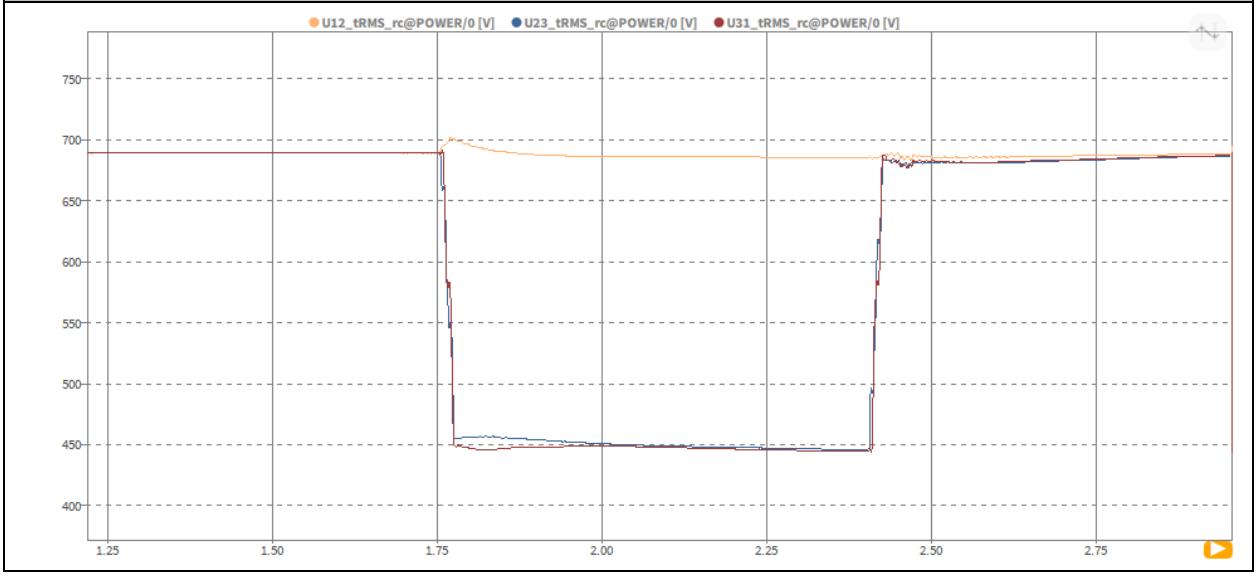
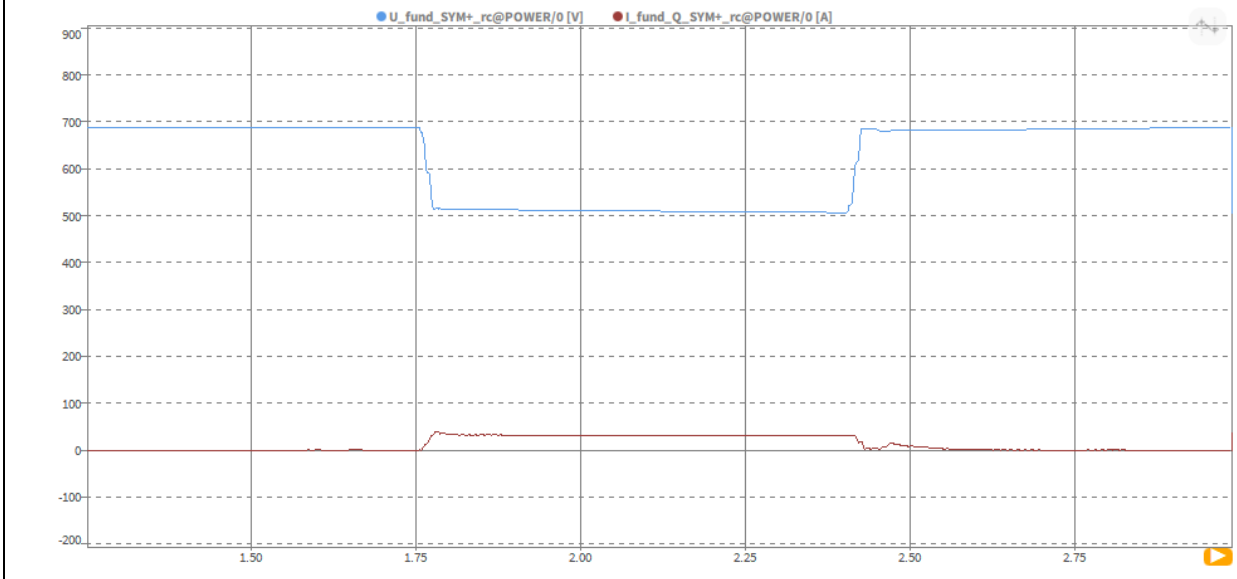


图 1 交流电压有效值



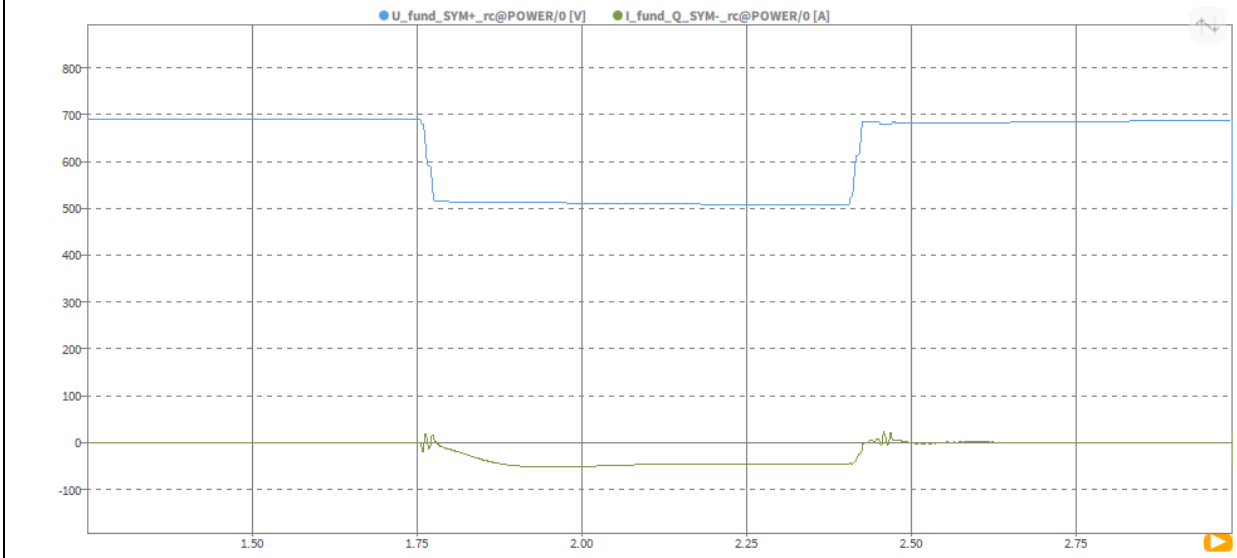


图 2 动态无功电流

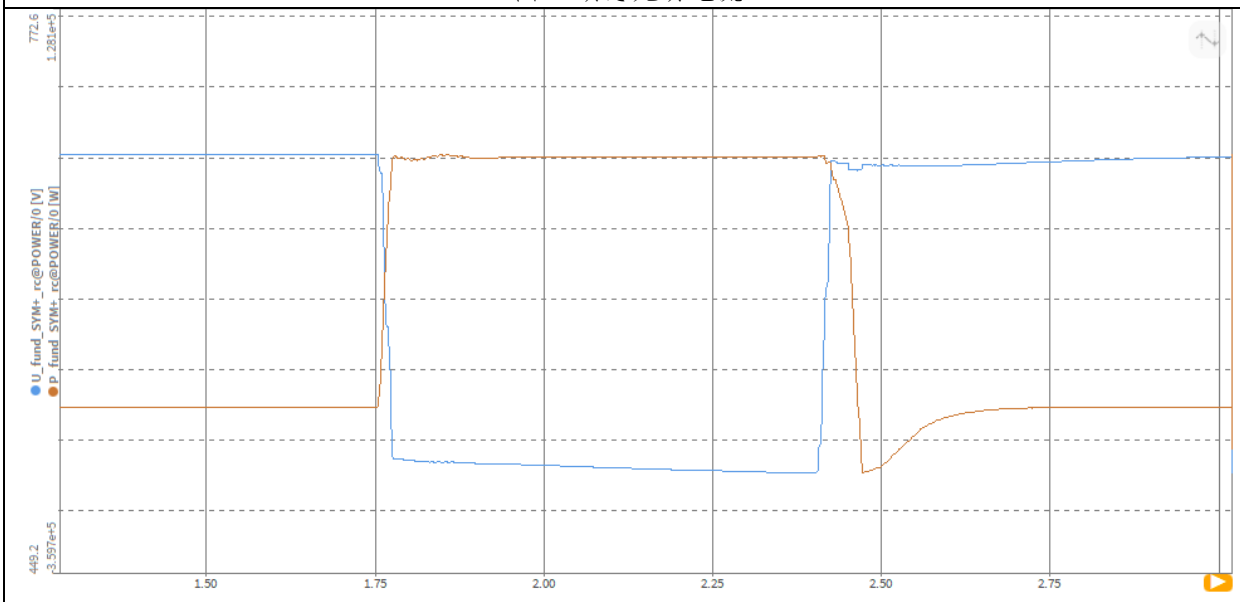


图 3 有功功率恢复

2.4.3.4 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	627.94		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	31.20		/
动态无功电流增量负序分量(A)	45.75		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.15		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	37.67		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.94		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.47		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.83		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.36		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	355.04		≥30
测试波形			

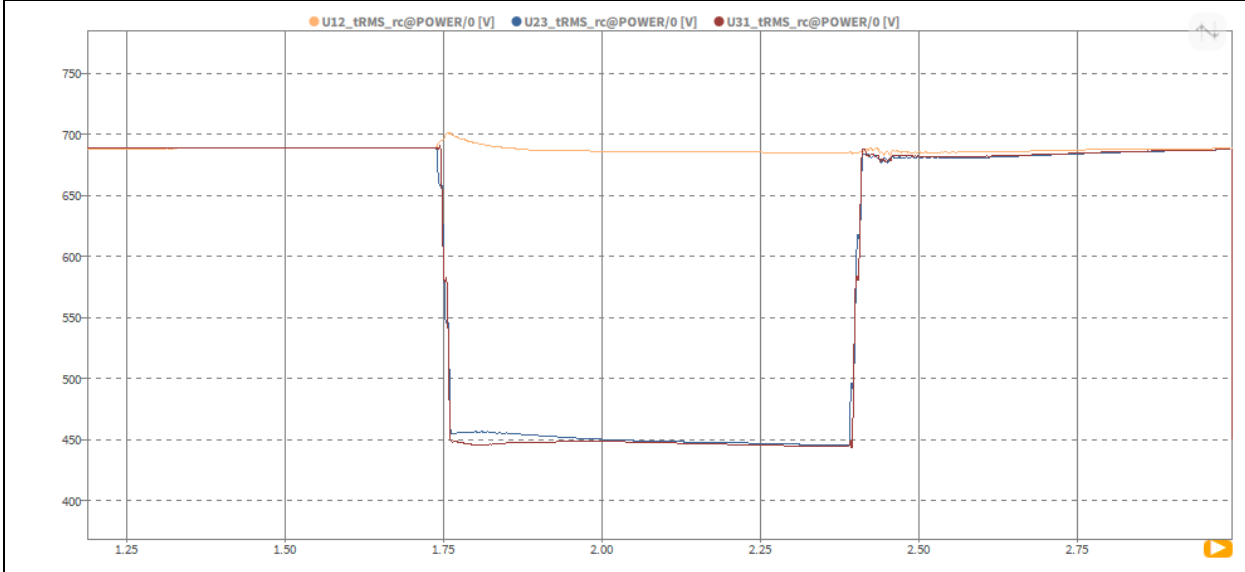


图 1 交流电压有效值

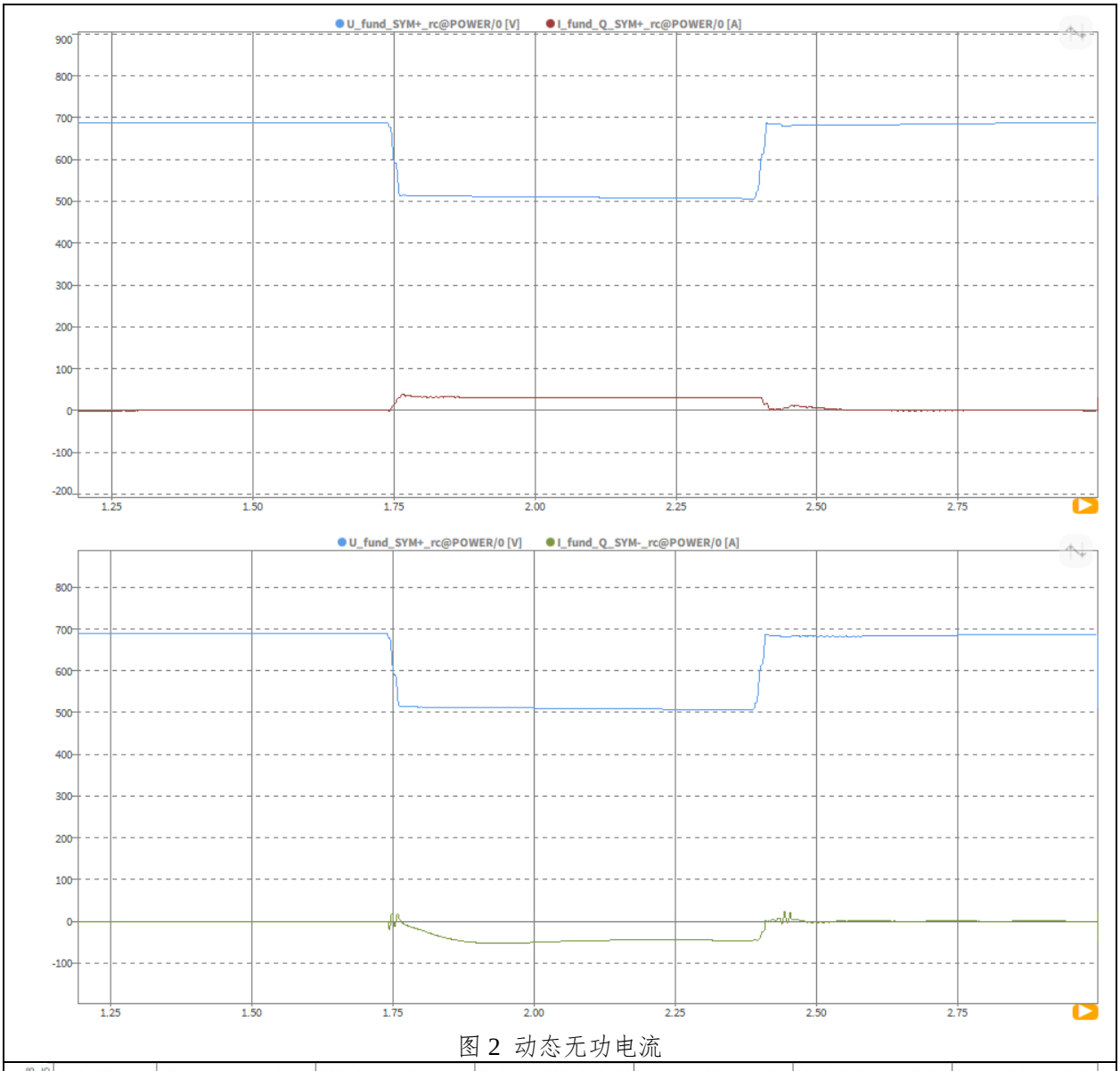


图 2 动态无功电流

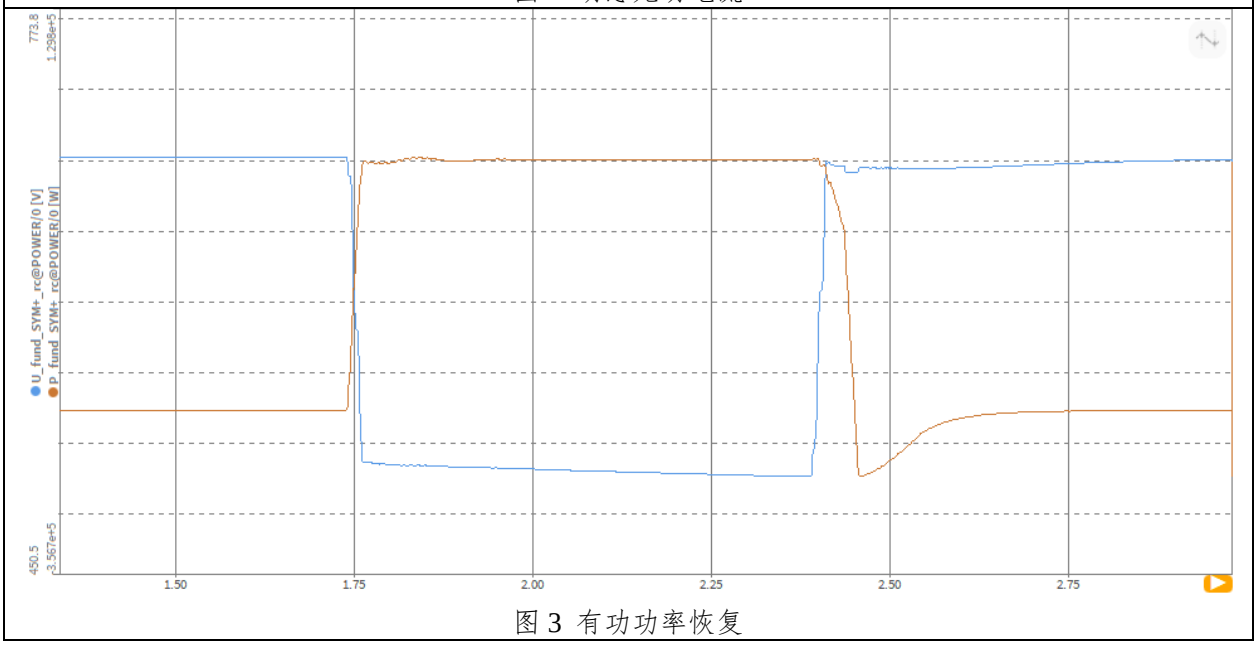


图 3 有功功率恢复

2.4.3.5 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1024.00		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	20.36		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.17		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.56		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.60		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.18		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.57		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.45		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.99		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	432.04		≥30
测试波形			

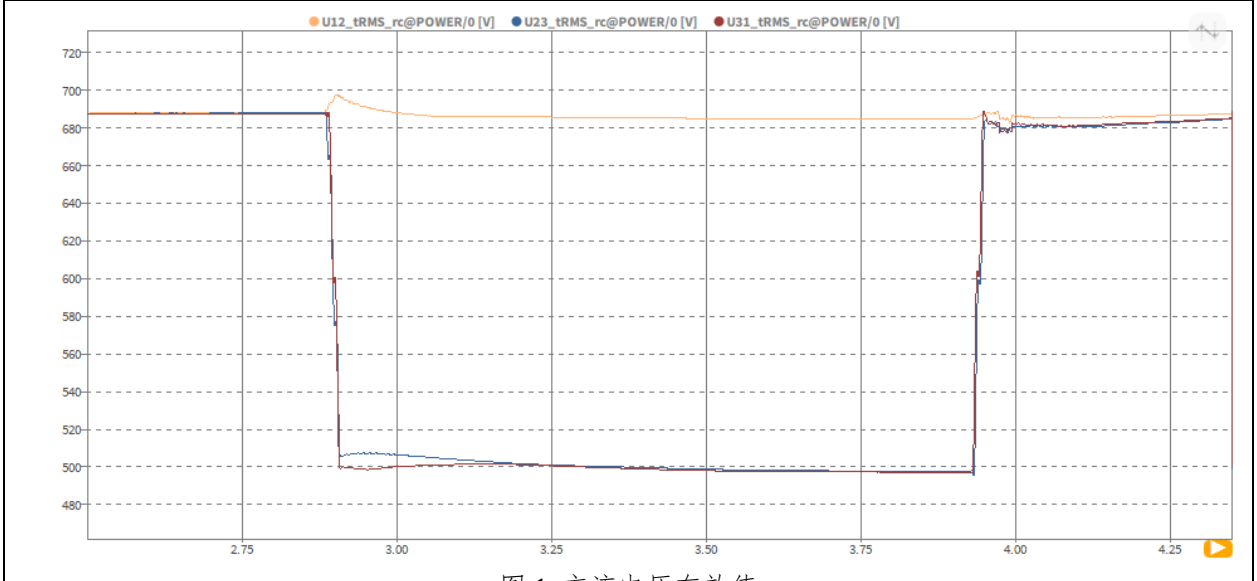


图 1 交流电压有效值

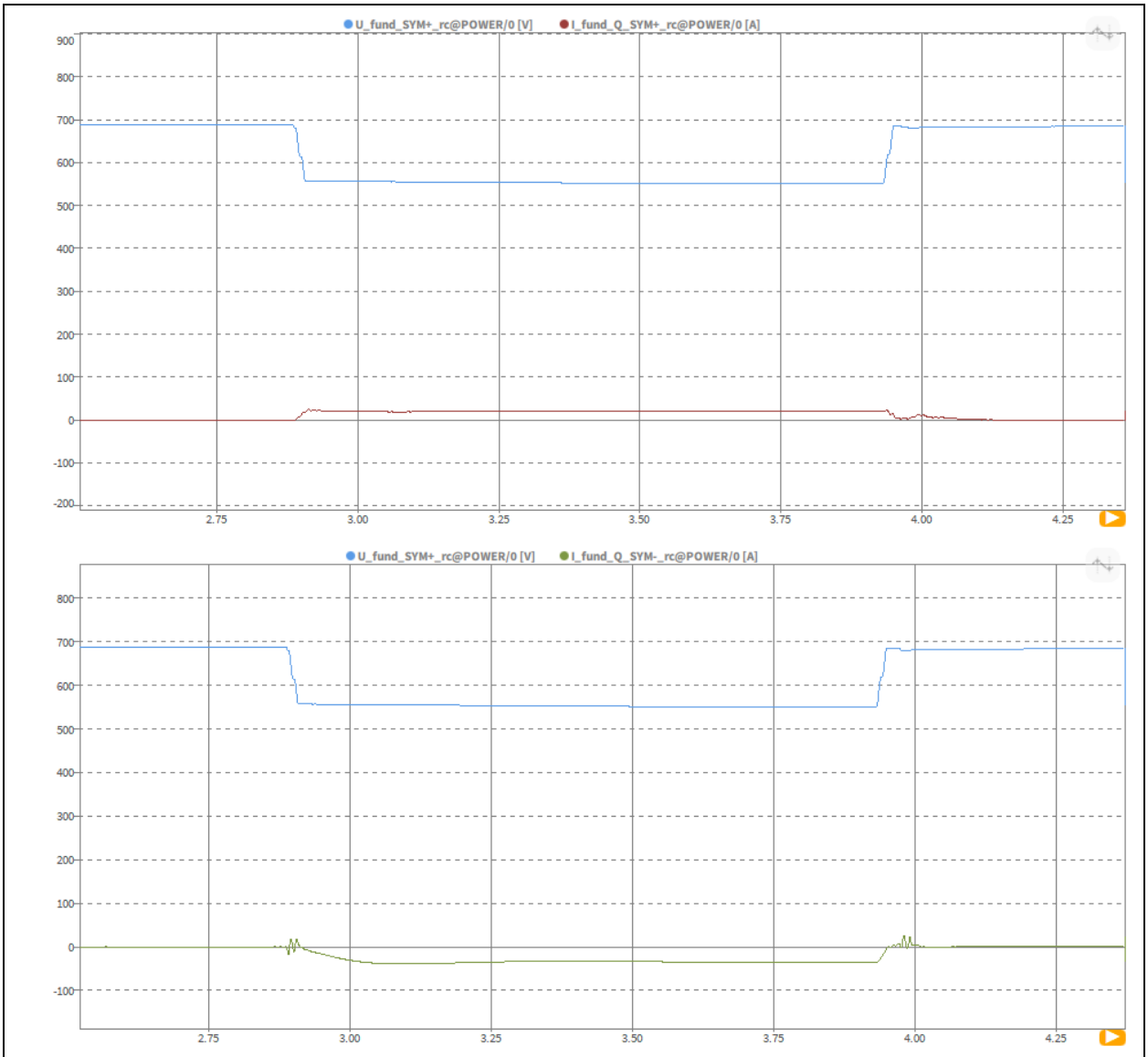


图 2 动态无功电流

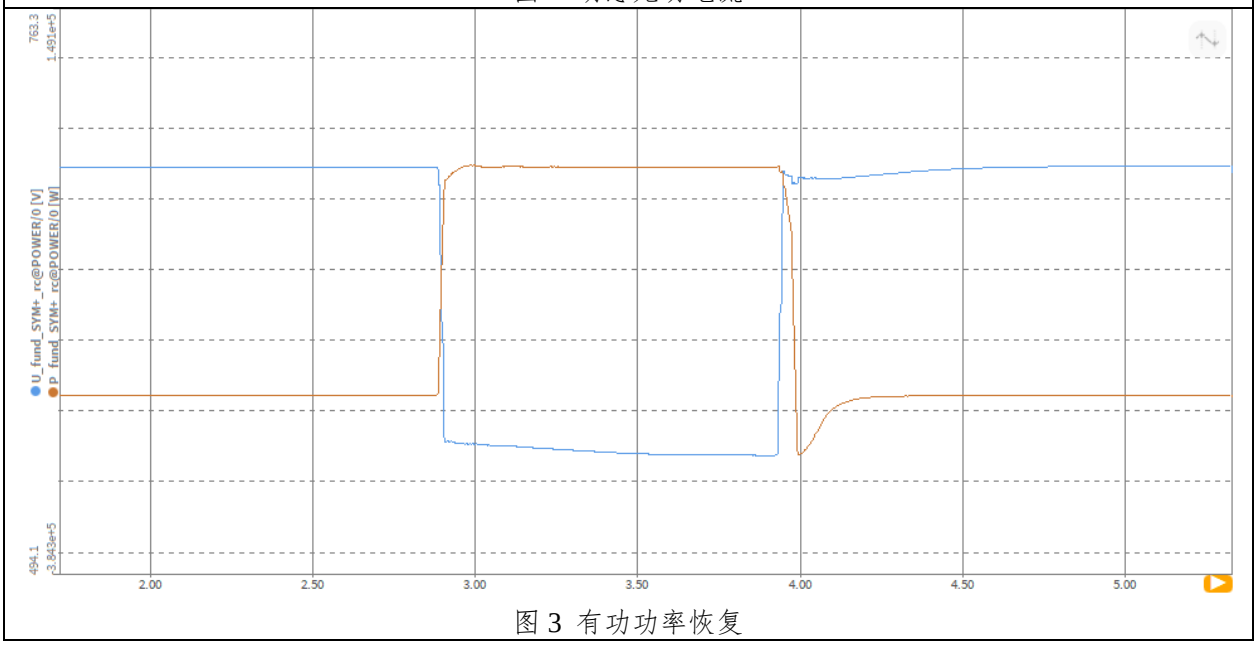


图 3 有功功率恢复

2.4.3.6 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1024.10		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	20.21		/
动态无功电流增量负序分量(A)	34.32		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.21		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.79		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.01		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.94		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	50.68		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.37		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	312.42		≥30
测试波形			

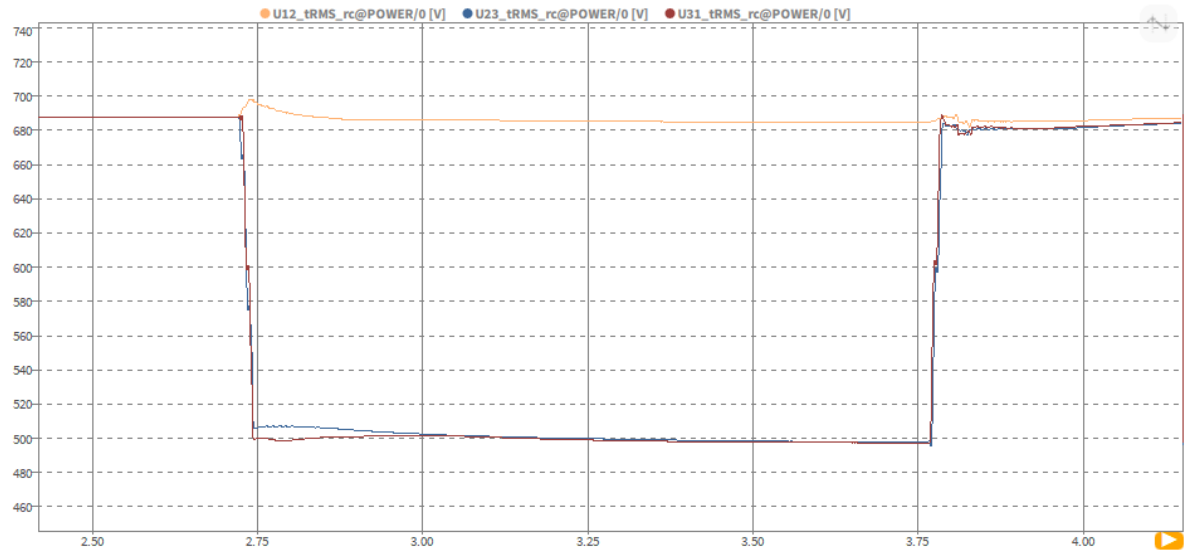


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

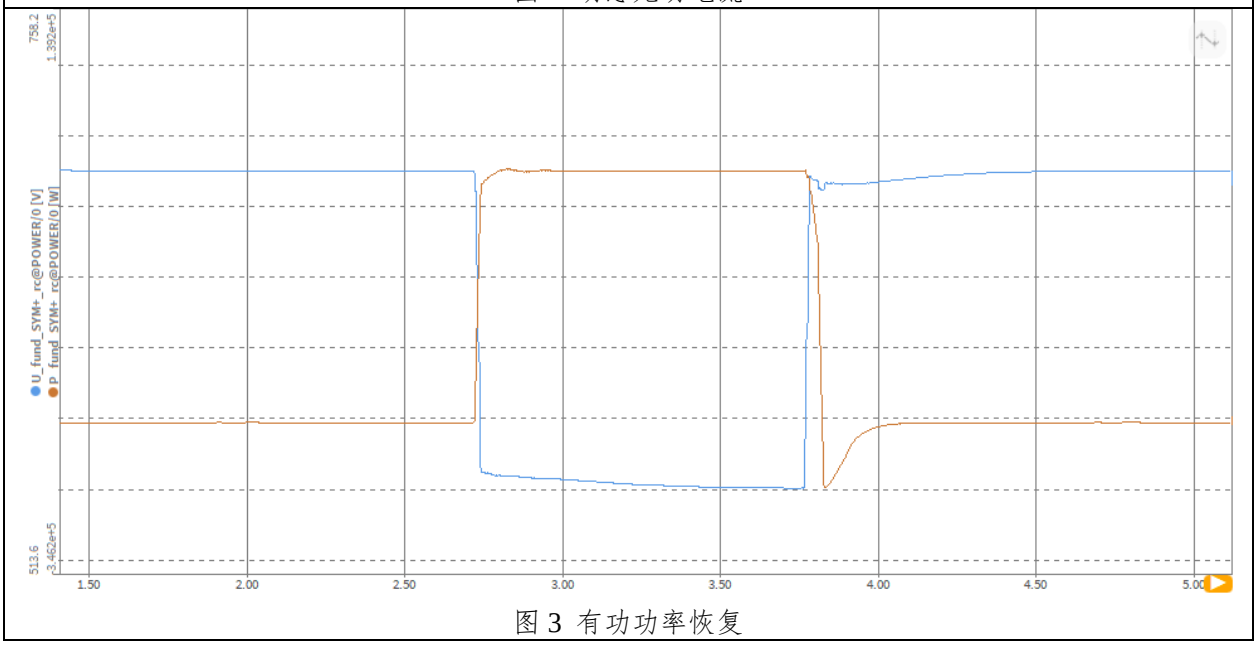


图 3 有功功率恢复

2.4.3.7 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1412.93		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	31.45		/
动态无功电流增量负序分量(A)	23.16		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.45		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.70		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.42		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.01		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.66		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.27		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	371.01		≥30
测试波形			

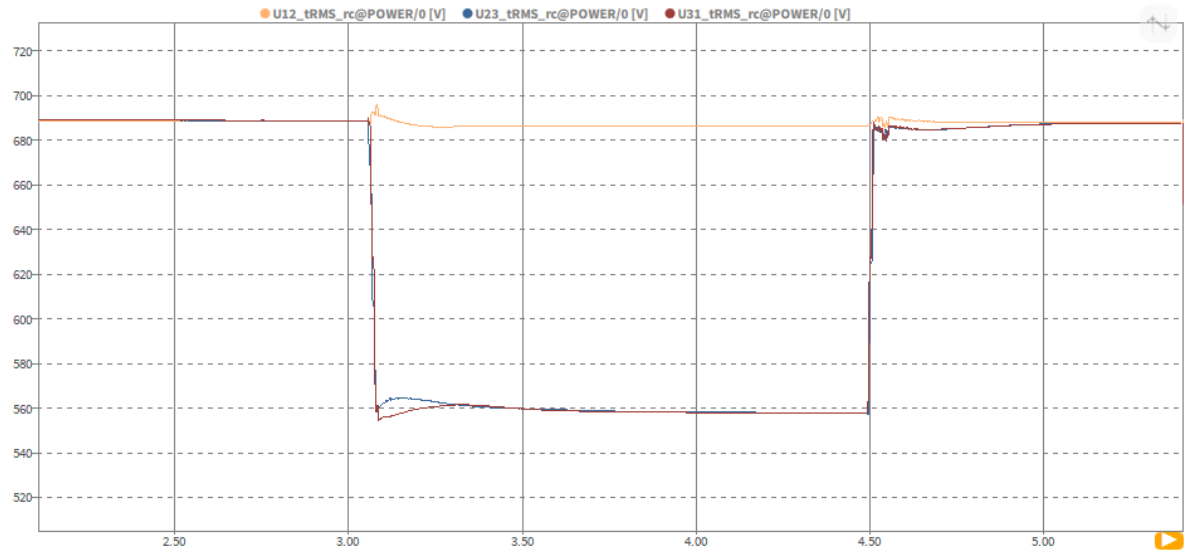


图 1 交流电压有效值

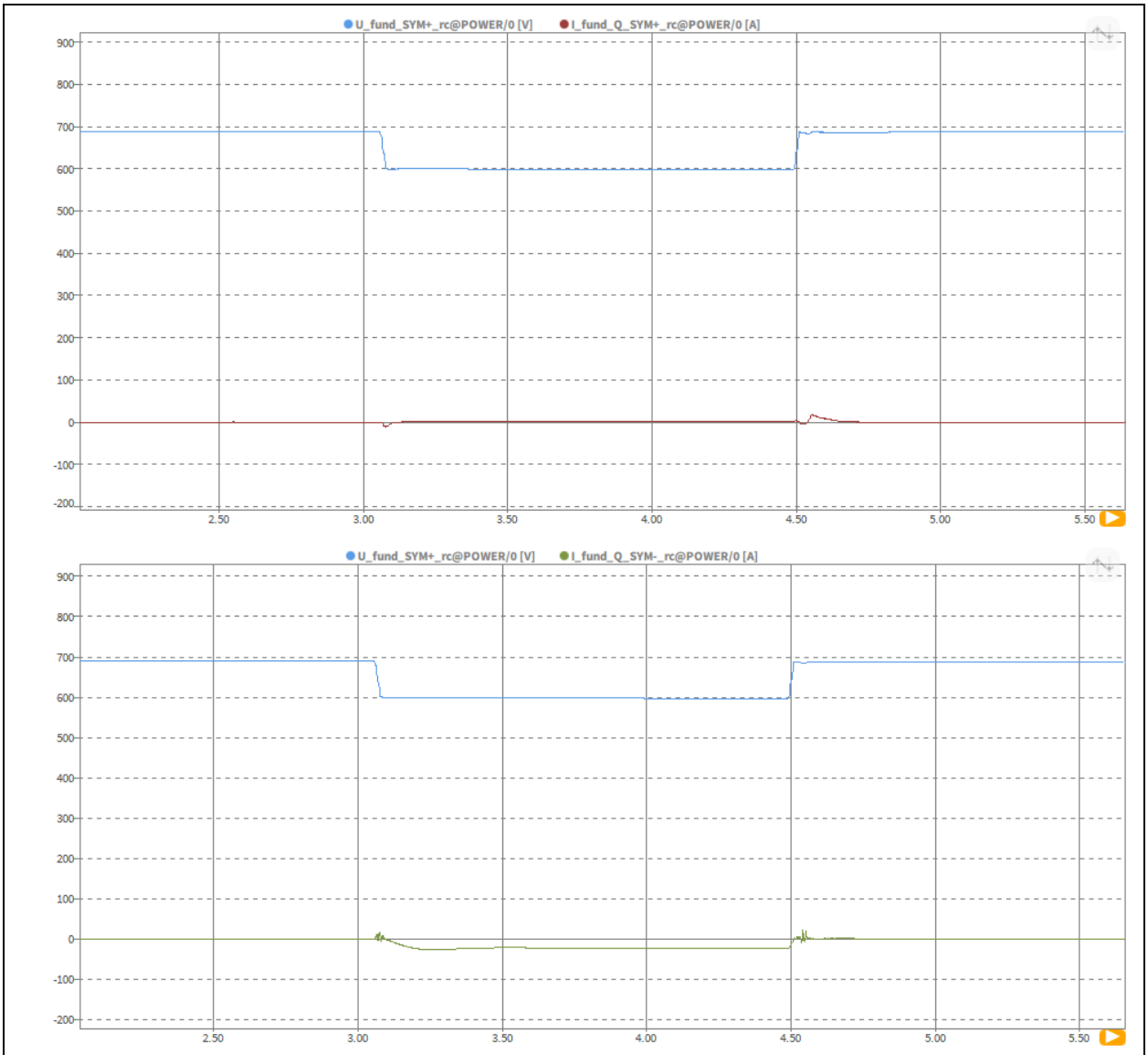


图 2 动态无功电流

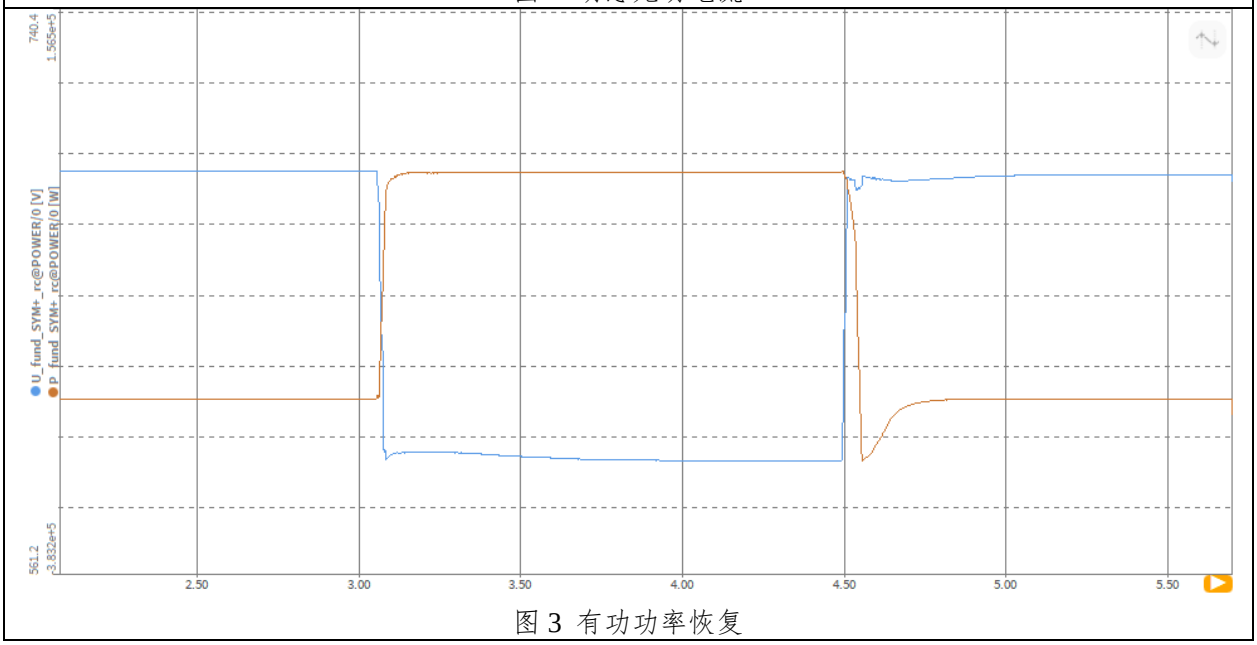


图 3 有功功率恢复

2.4.3.8 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1412.96		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	31.65		/
动态无功电流增量负序分量(A)	23.27		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	21.90		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.53		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.83		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.92		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.29		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.71		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	332.85		≥30
测试波形			

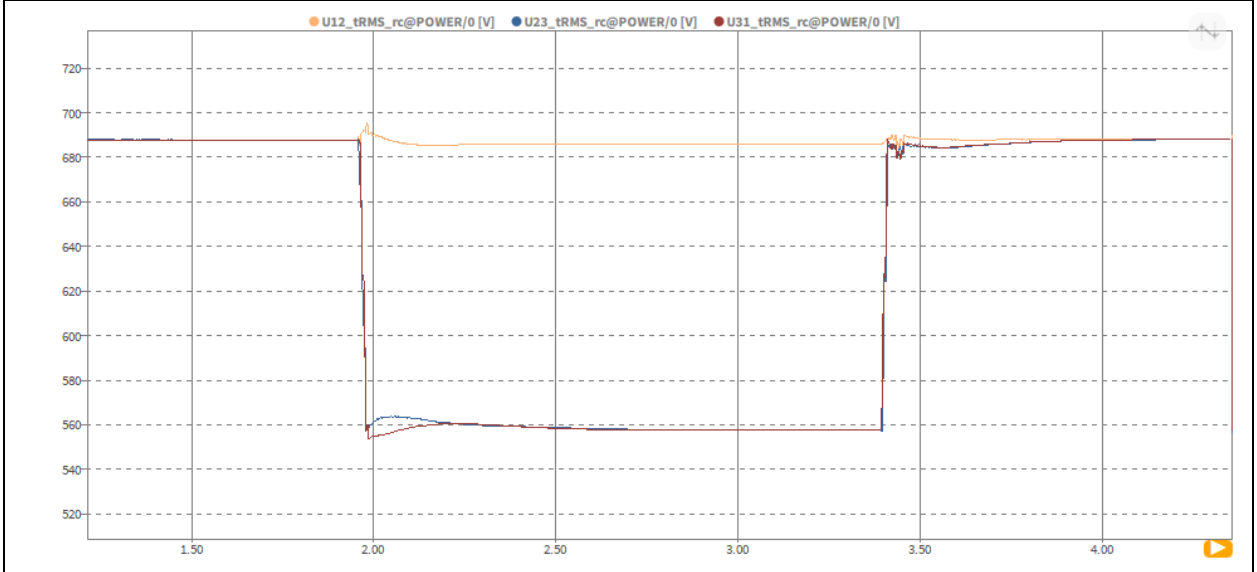


图 1 交流电压有效值

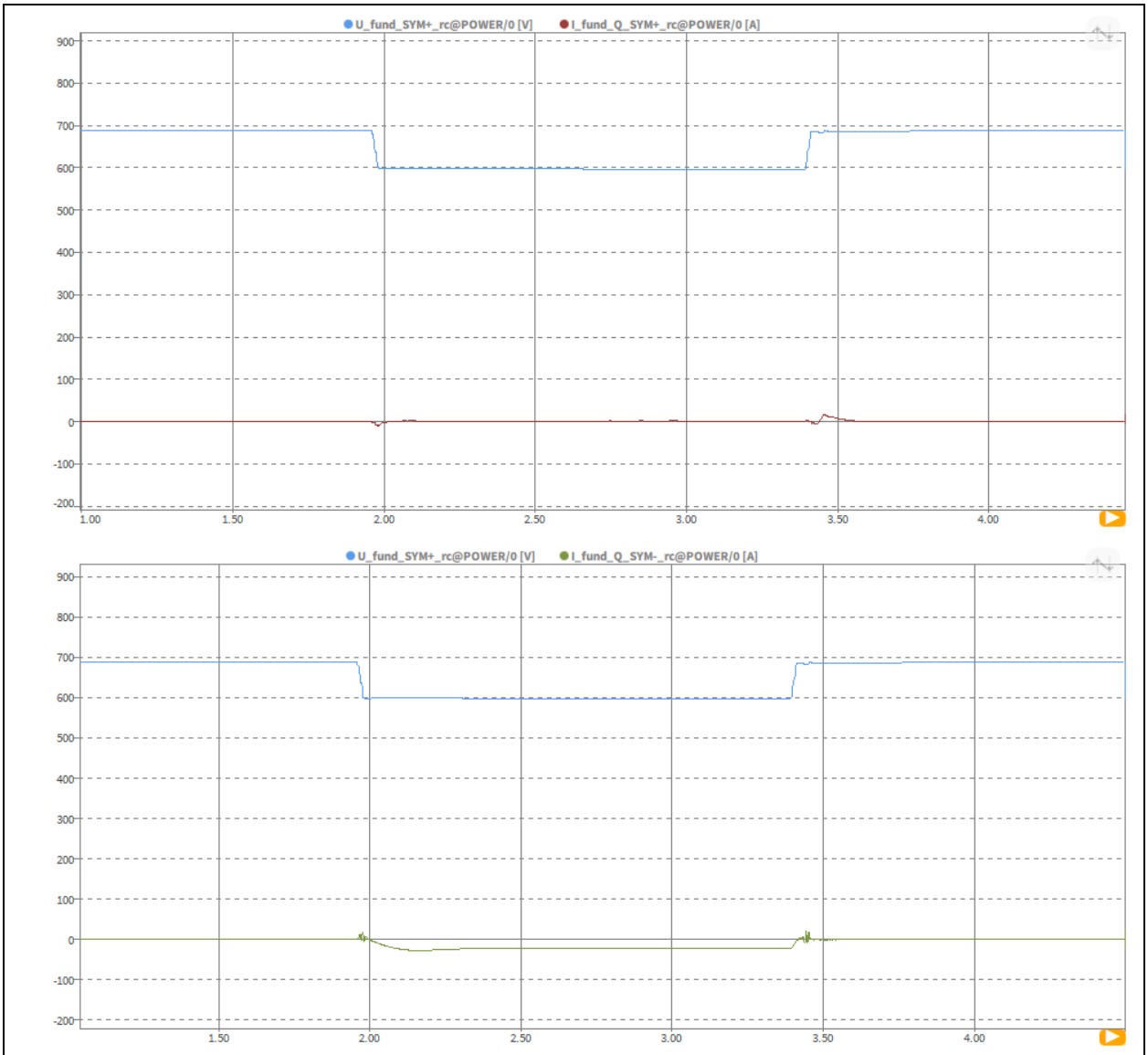


图 2 动态无功电流

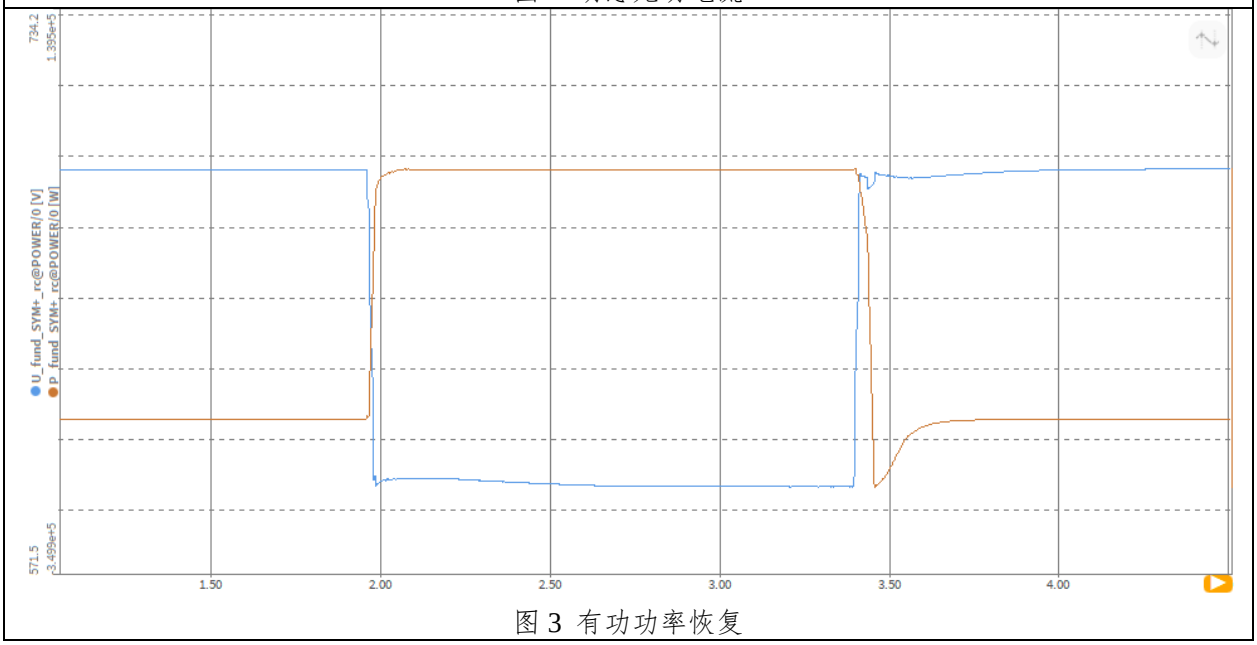


图 3 有功功率恢复

2.4.3.9 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.81		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.34		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.54		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

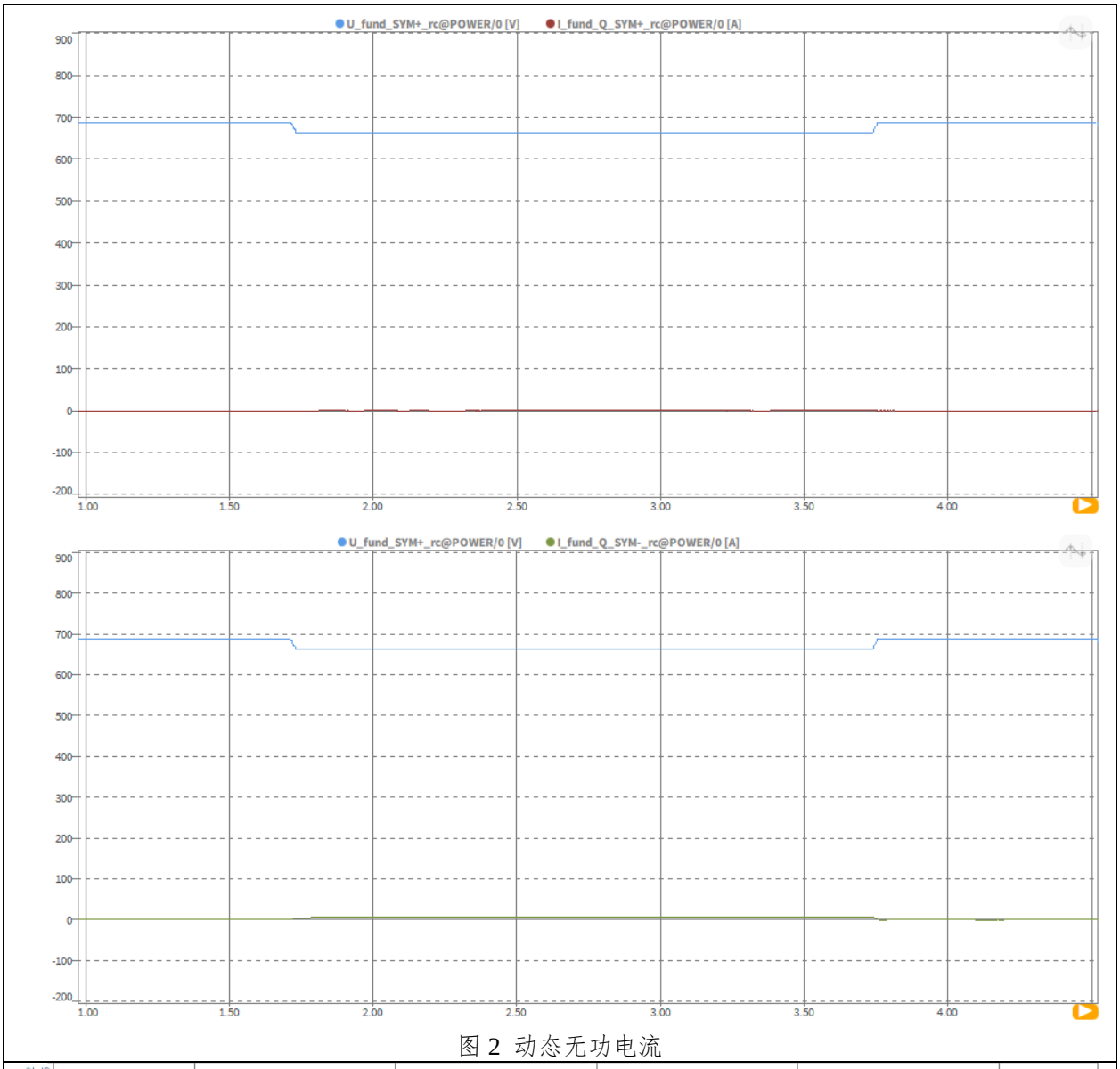


图 2 动态无功电流

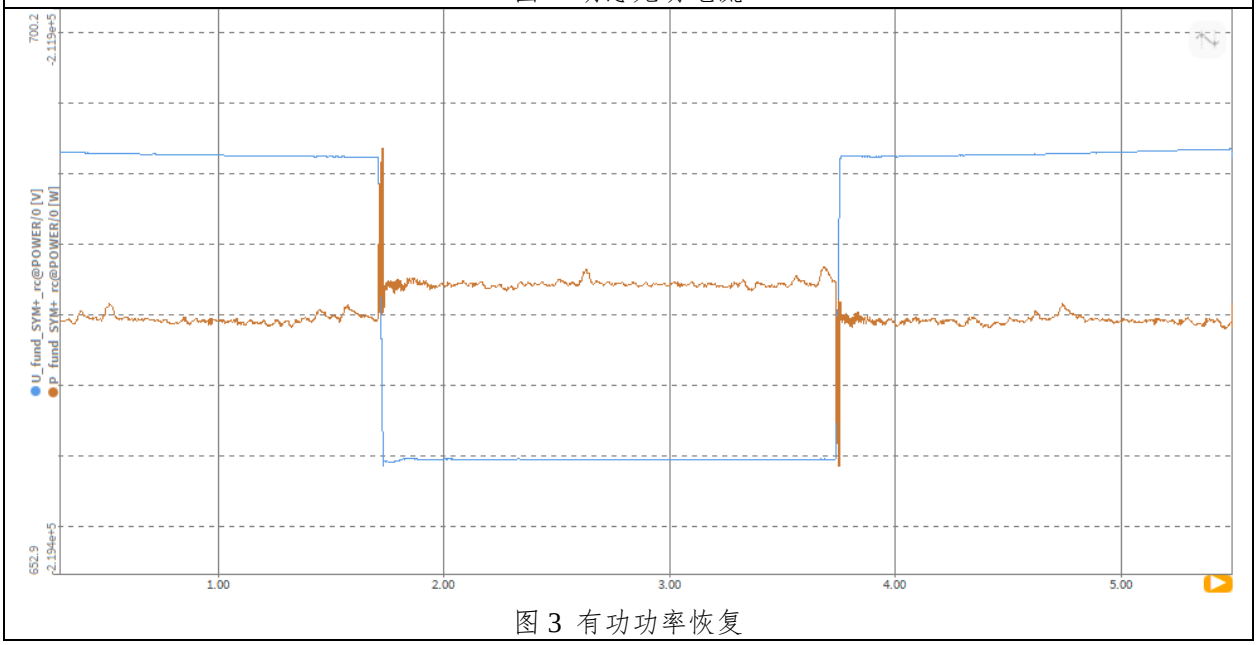


图 3 有功功率恢复

2.4.3.10 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.93		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.38		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.78		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

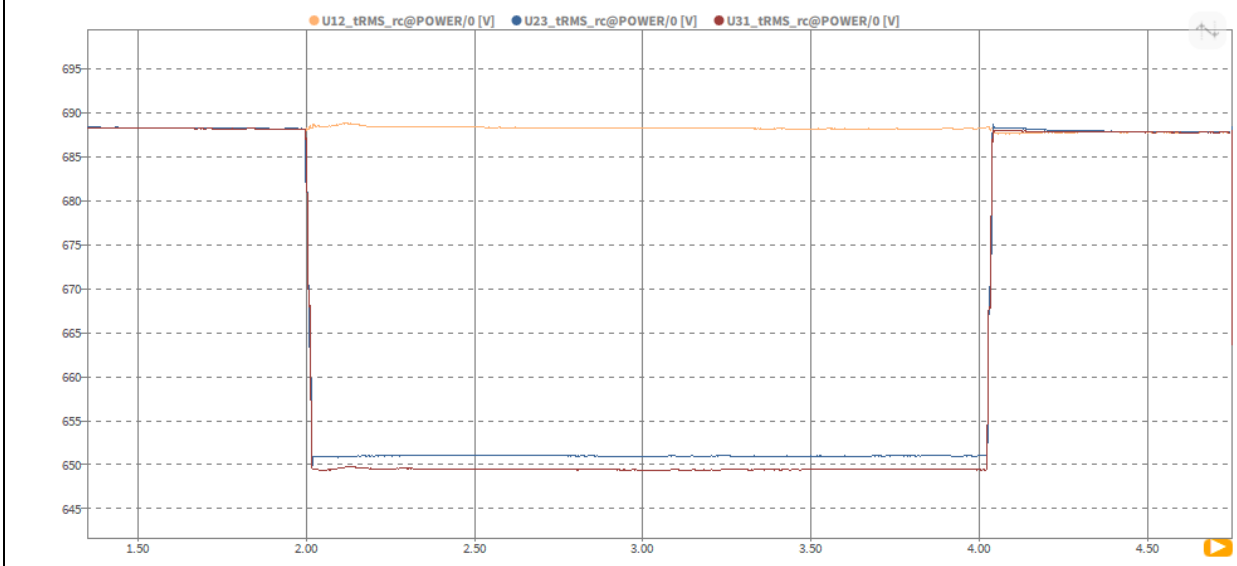


图 1 交流电压有效值

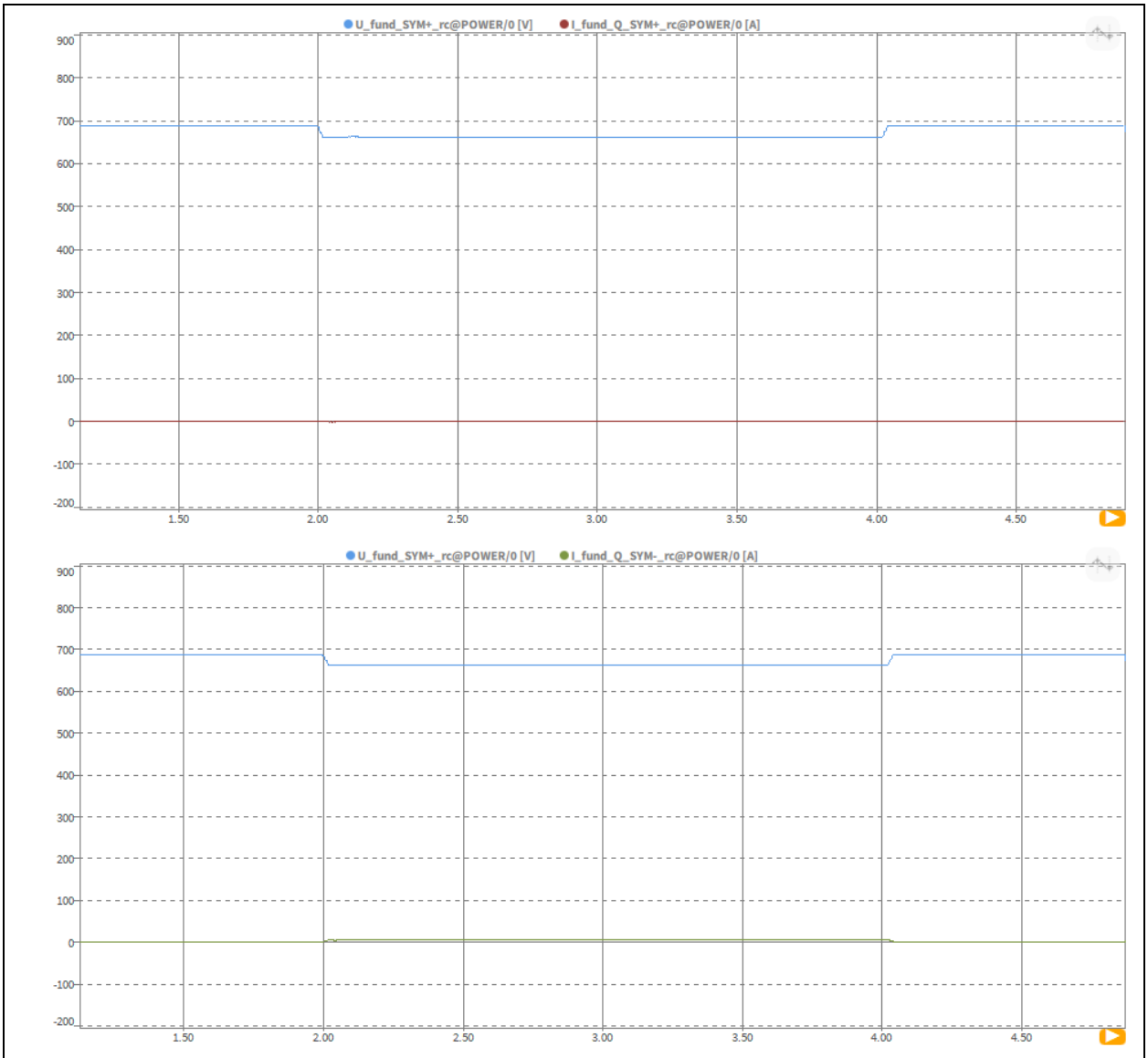


图 2 动态无功电流

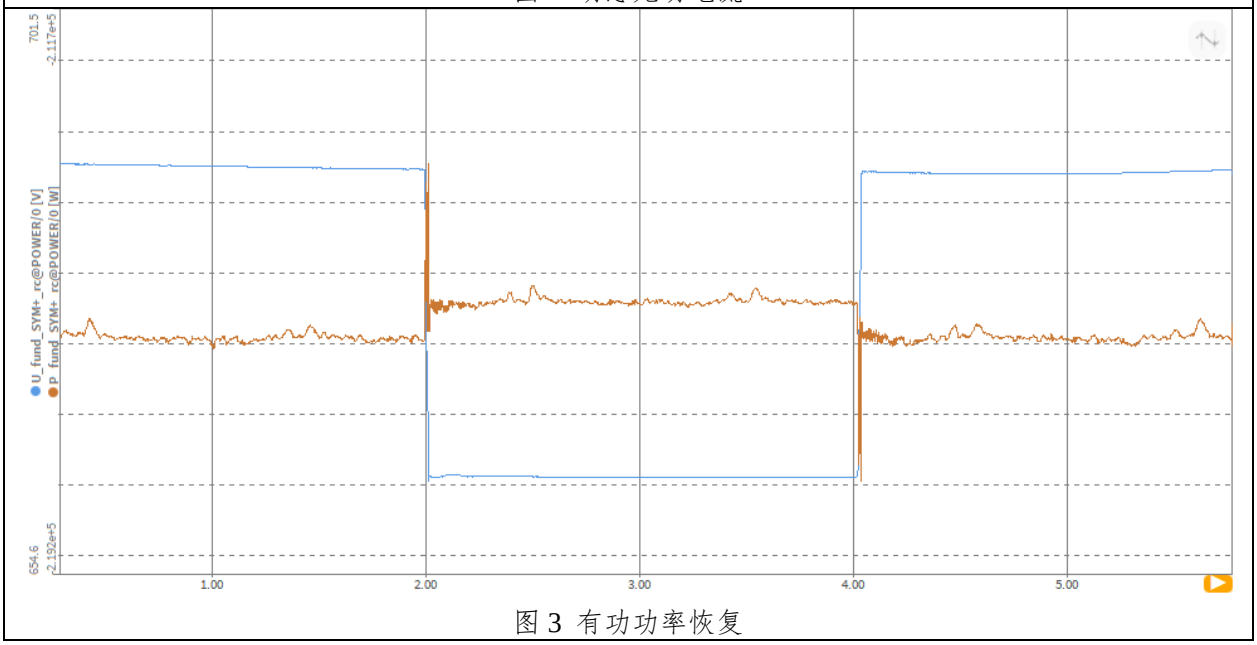


图 3 有功功率恢复

3. 负载测试—充电模式 K_1=3.0，K_2^+=3.0，K_2^-=3.0

3.1 轻载测试—三相跌落

3.1.1 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.97		≥150
动态无功电流增量(A)	203.75		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	23.23		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	29.03		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.30		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	809.65		≥30
测试波形			

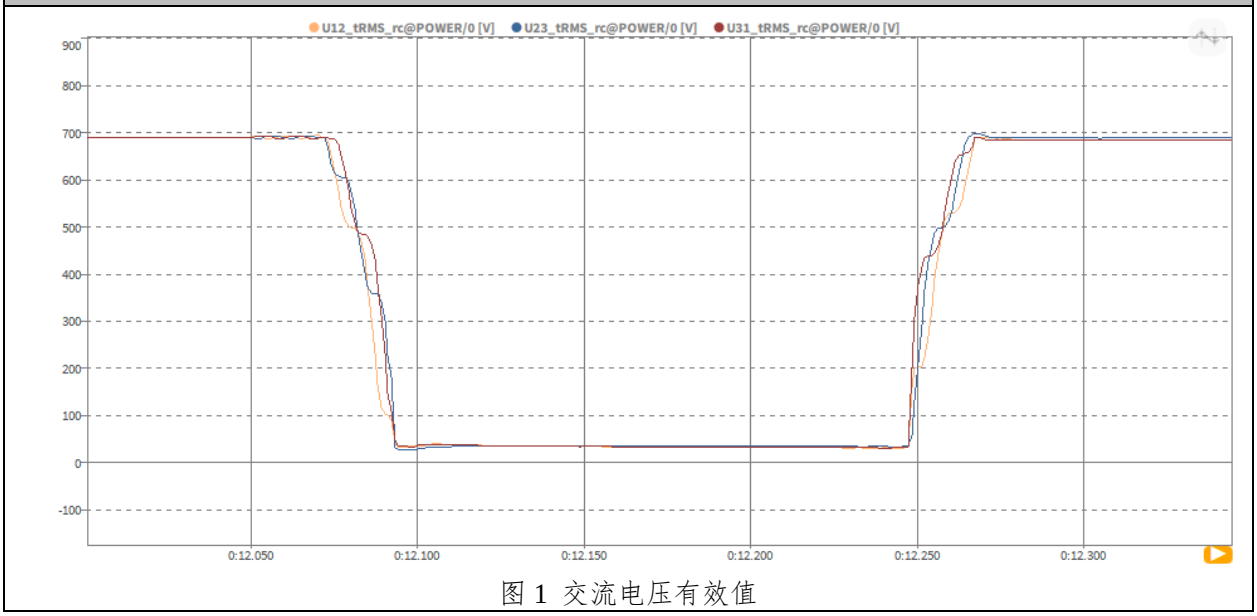


图 1 交流电压有效值

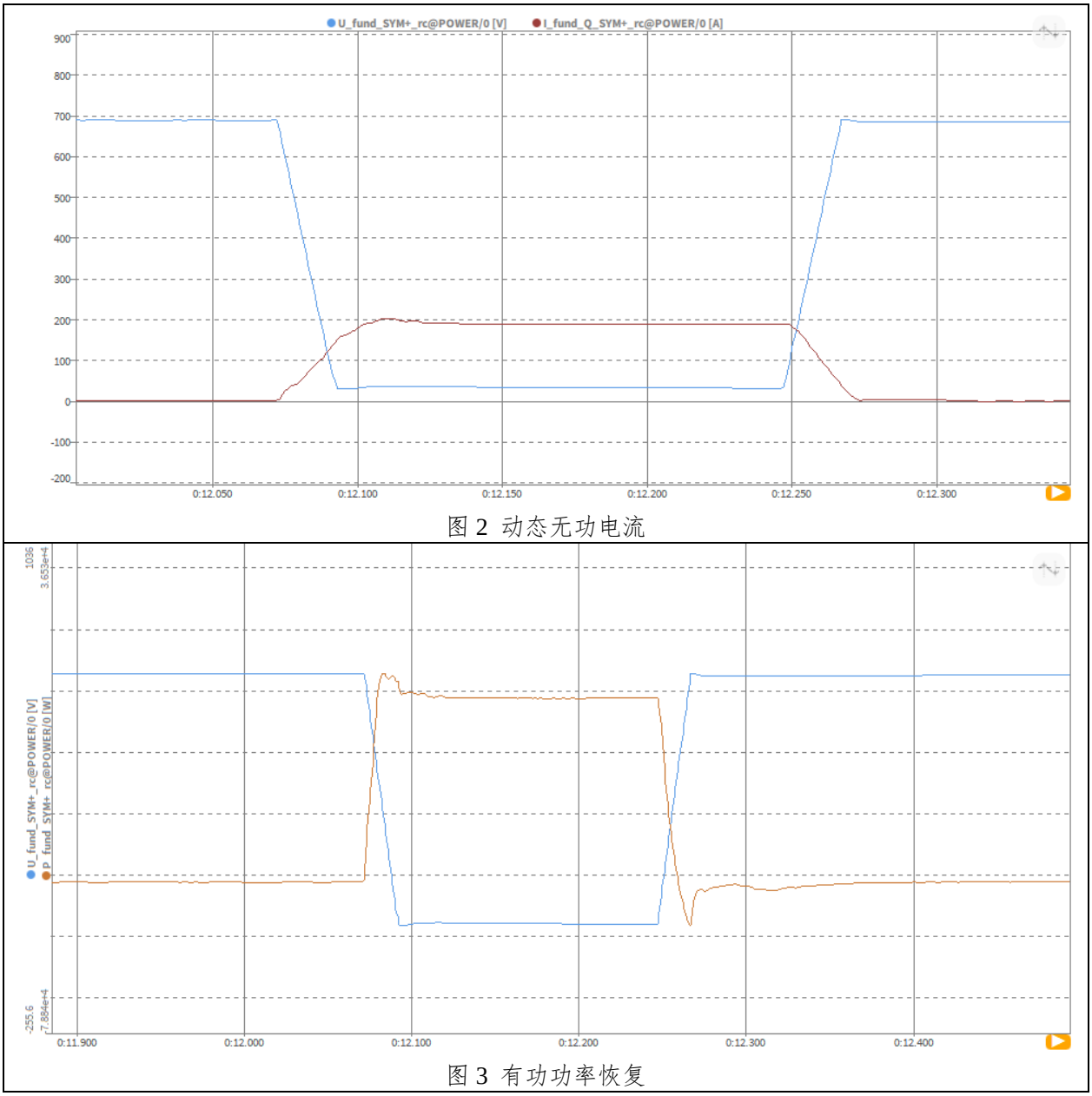


图 2 动态无功电流

图 3 有功功率恢复

3.1.2 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.90		≥150
动态无功电流增量(A)	204.29		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	23.56		≤30

动态无功电流调节时间(ms)	29.15	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	8.30	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	561.40	≥30
测试波形		

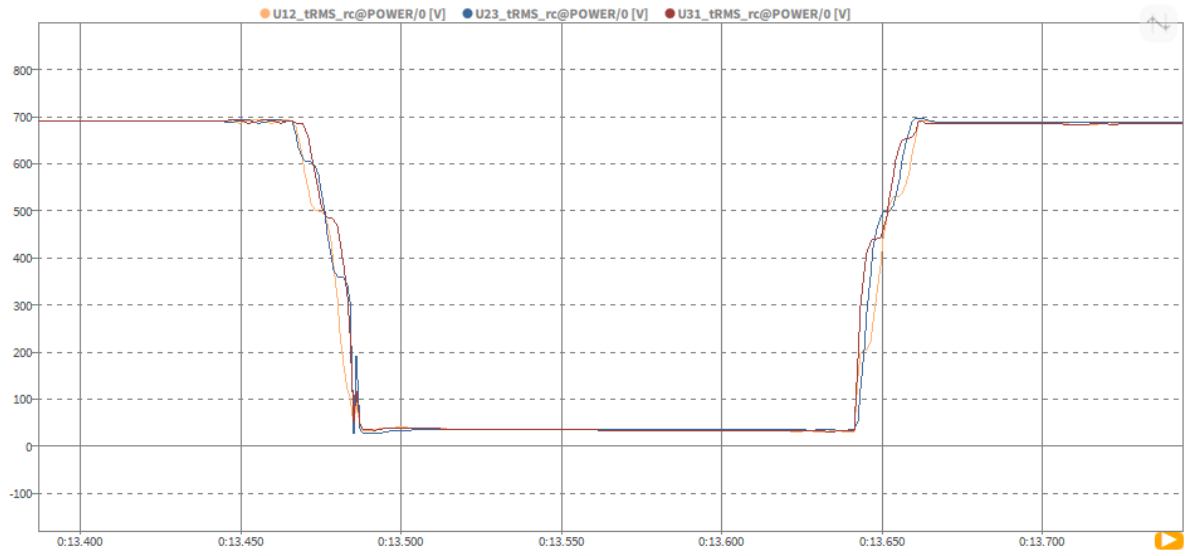


图 1 交流电压有效值

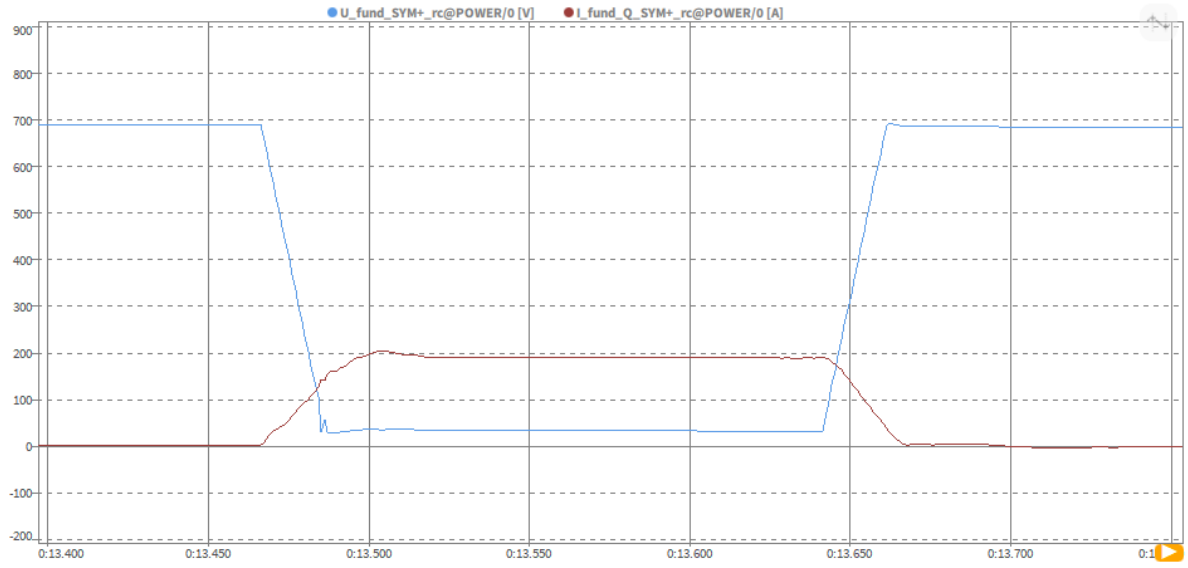


图 2 动态无功电流

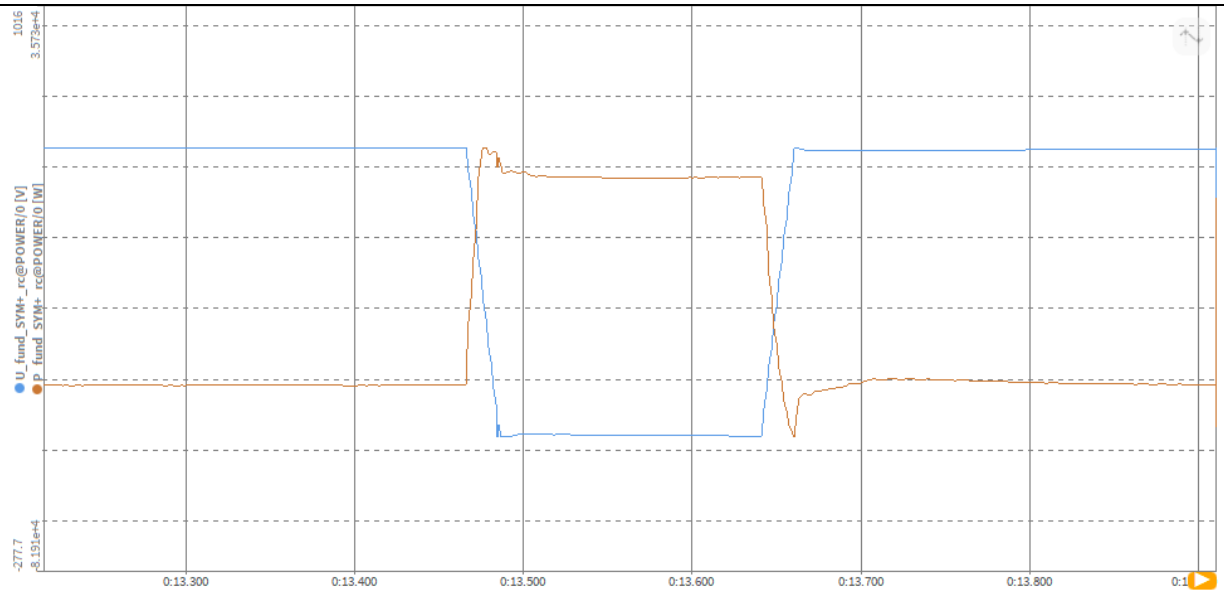


图 3 有功功率恢复

3.1.3 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.97		≥625
动态无功电流增量(A)	206.72		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	20.99		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	25.60		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	17.88		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	158.50		≥30
测试波形			

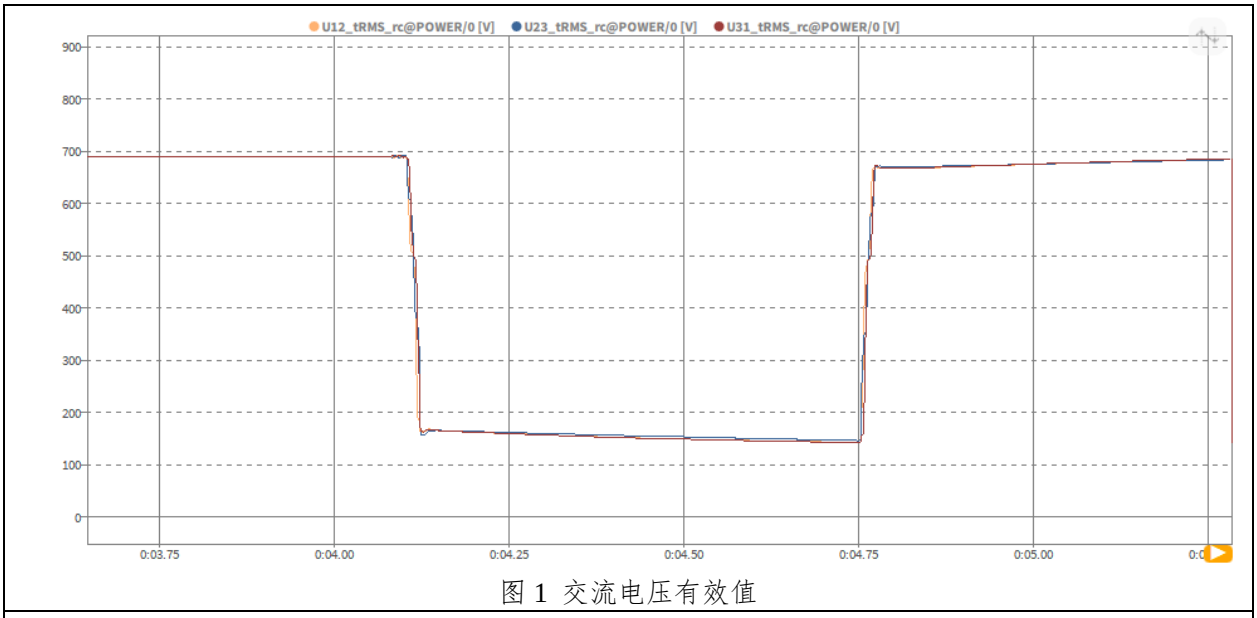


图 1 交流电压有效值

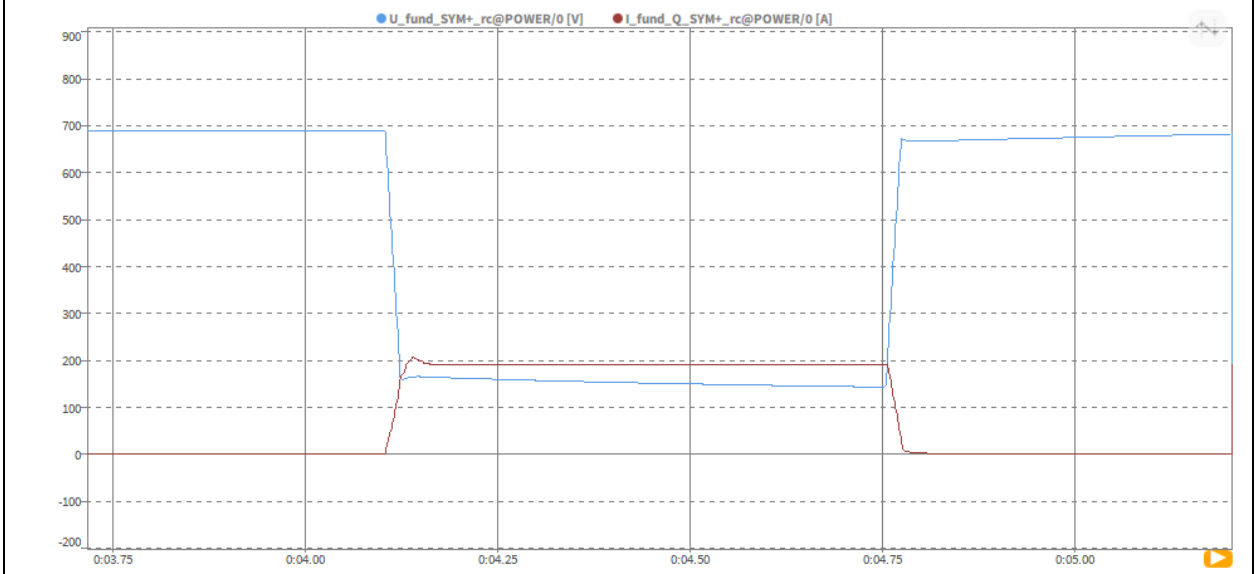


图 2 动态无功电流

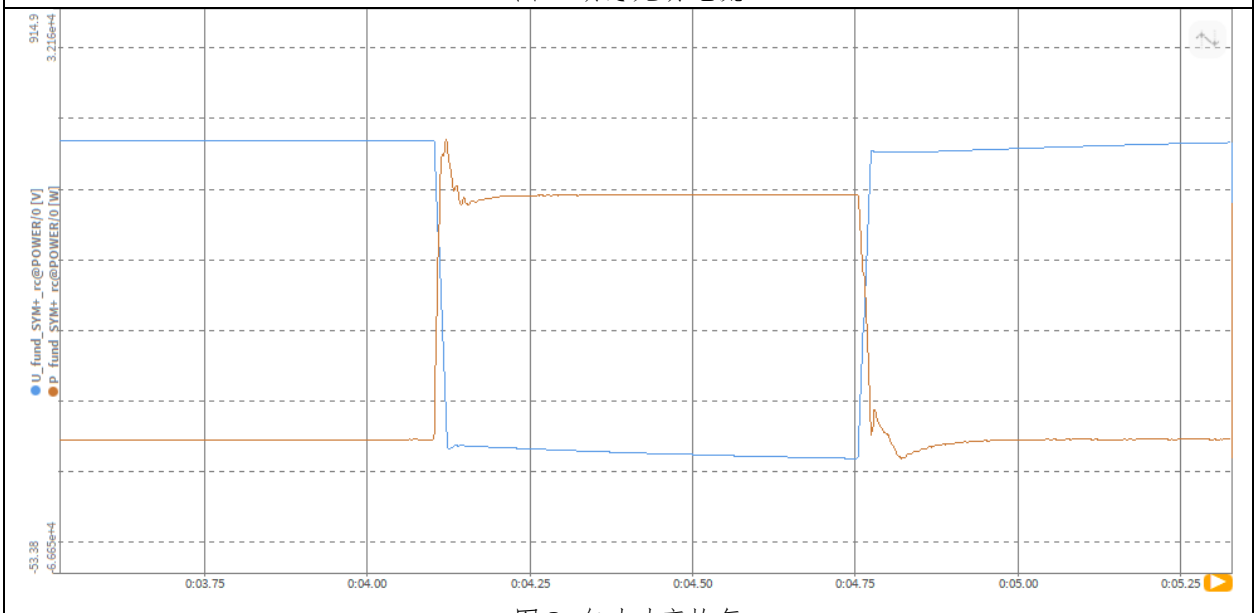


图 3 有功功率恢复

3.1.4 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.95		≥625
动态无功电流增量(A)	206.51		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	20.99		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	25.24		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	23.47		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	263.39		≥30
测试波形			

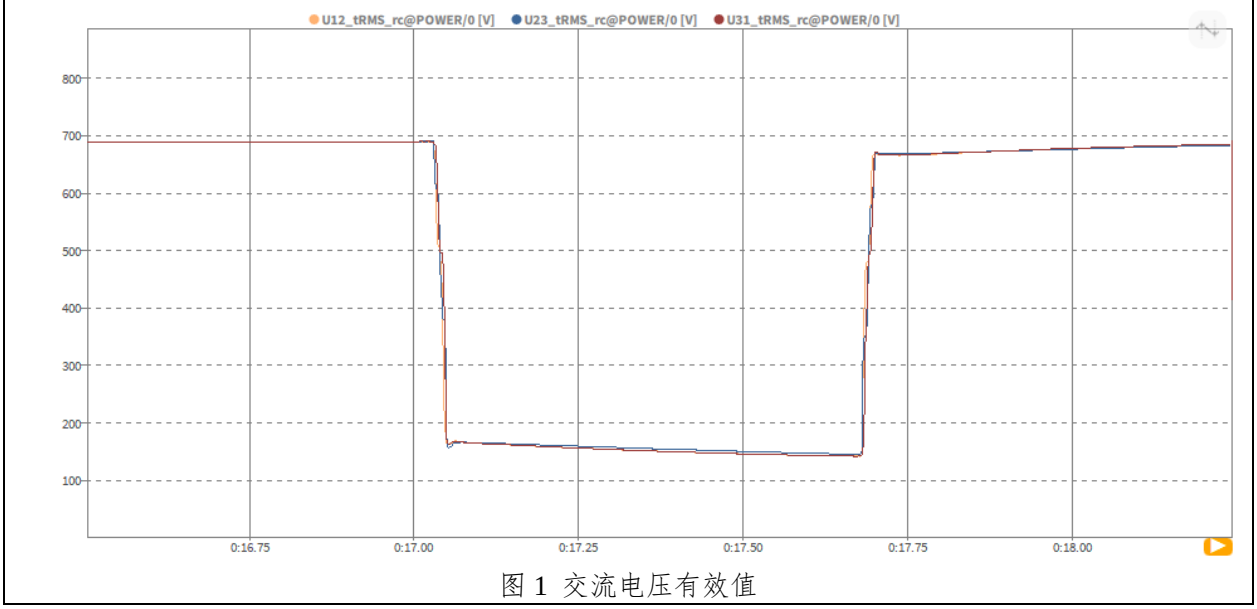


图 1 交流电压有效值

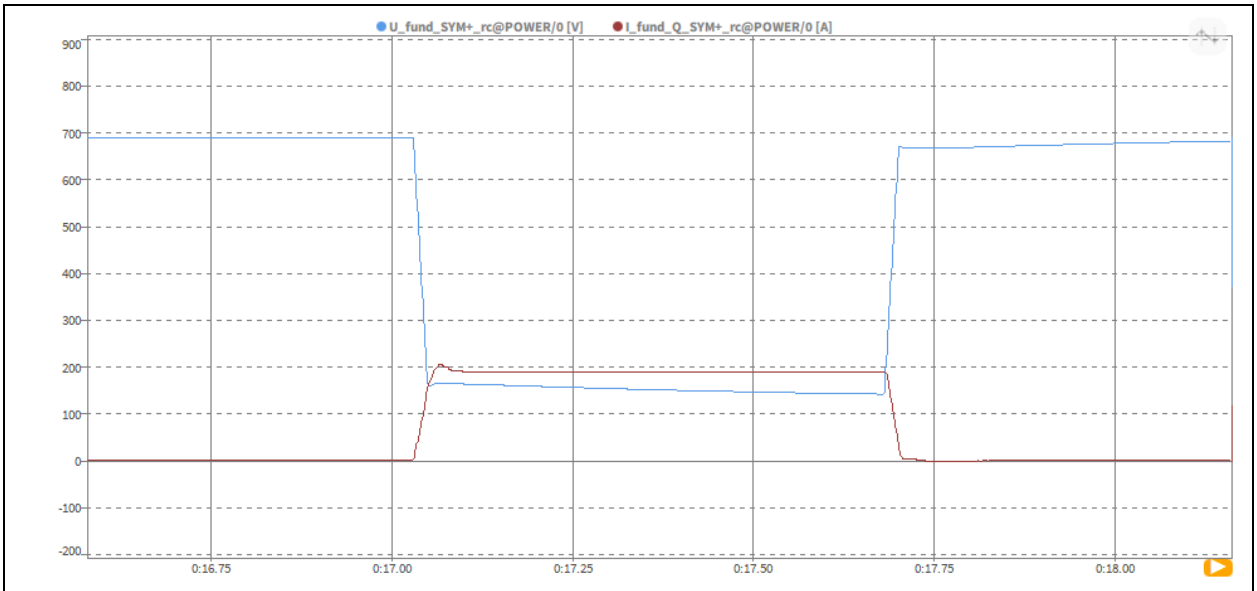


图 2 动态无功电流

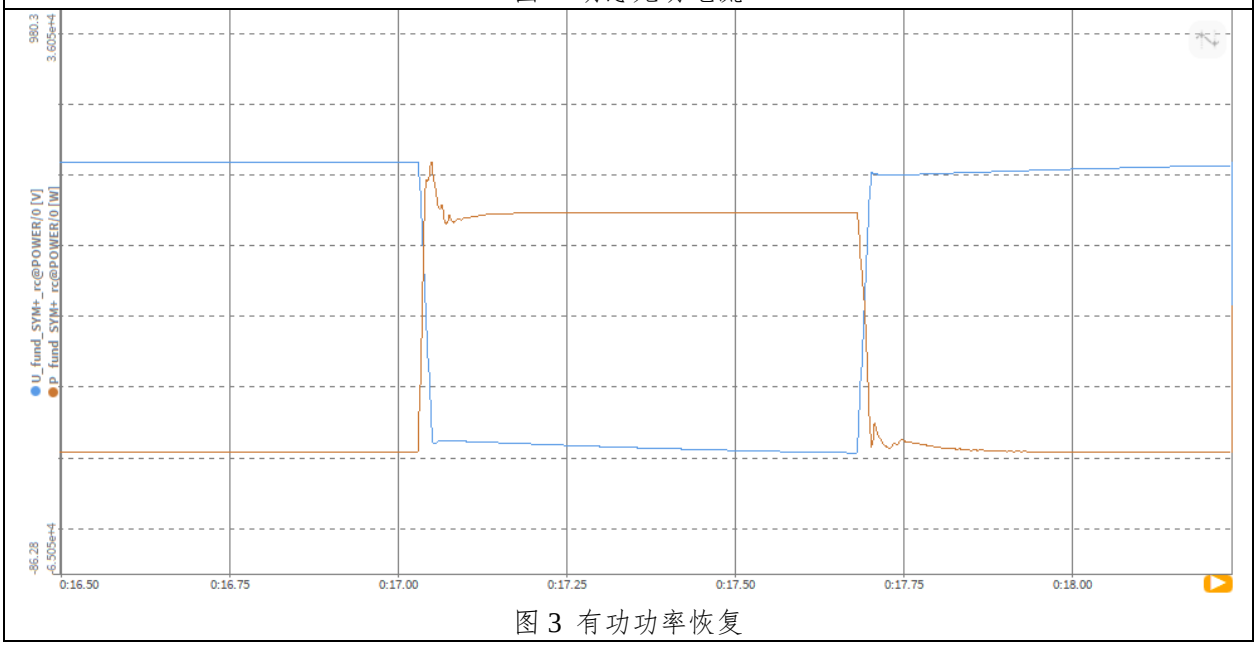


图 3 有功功率恢复

3.1.5 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.95		≥1018
动态无功电流增量(A)	208.09		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.37		≤30

动态无功电流调节时间(ms)	22.25	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	17.02	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	669.06	≥30
测试波形		

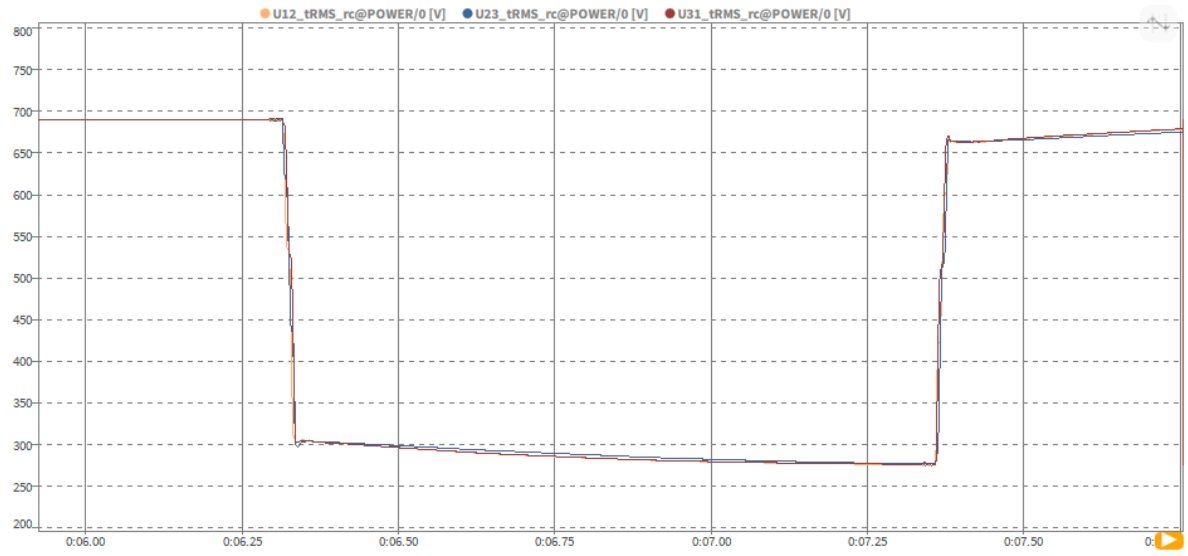


图 1 交流电压有效值

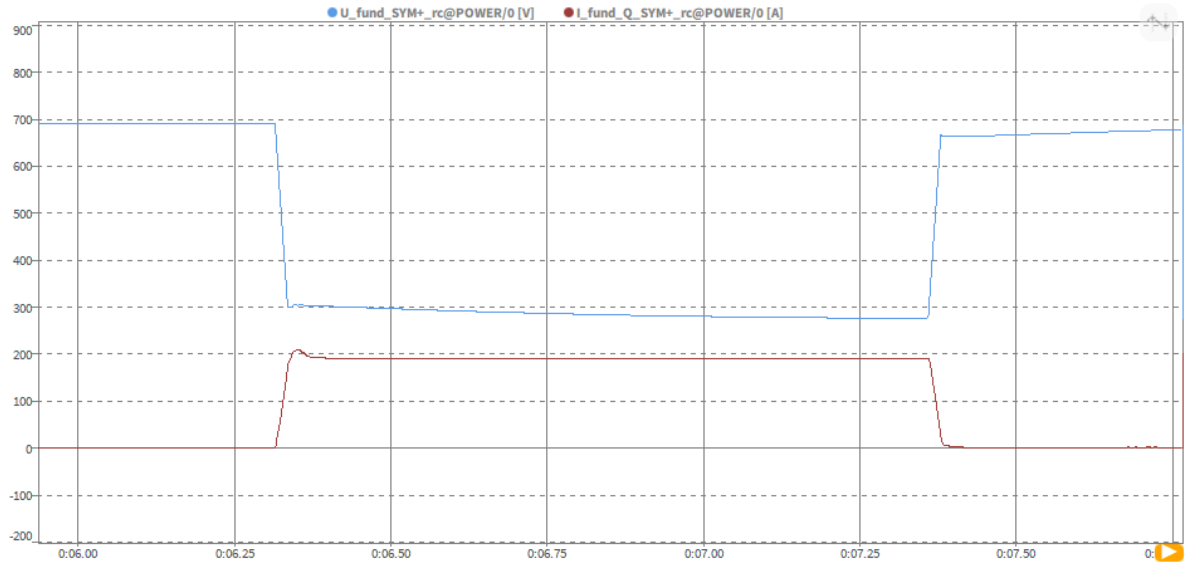


图 2 动态无功电流

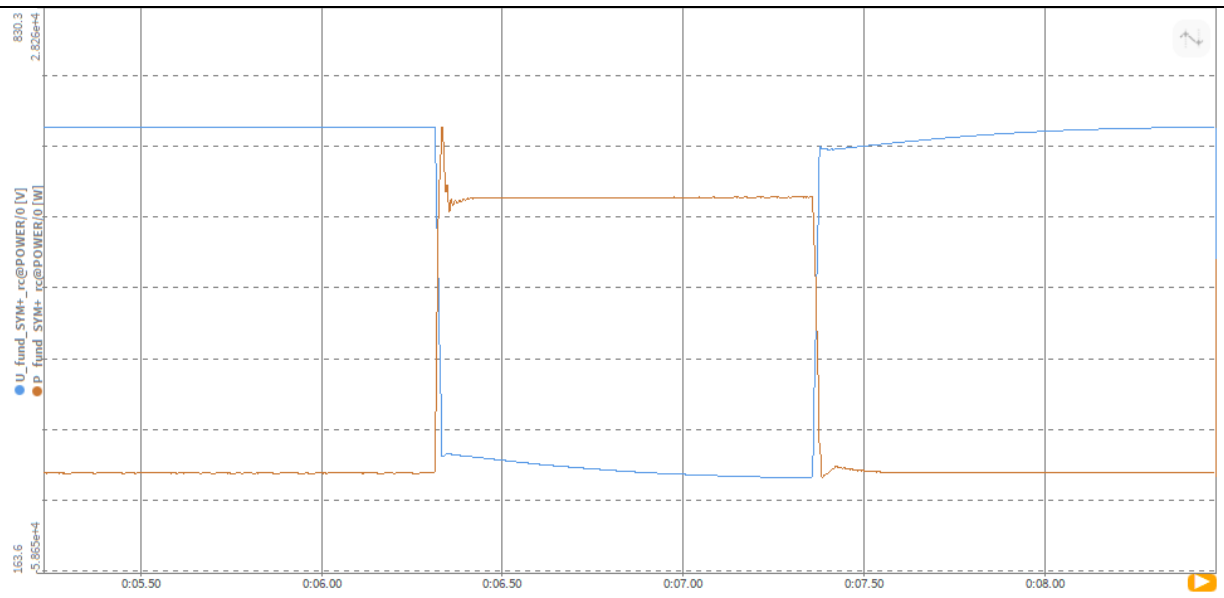


图 3 有功功率恢复

3.1.6 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.00		≥1018
动态无功电流增量(A)	206.69		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.29		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	22.40		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	16.24		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	718.61		≥30
测试波形			

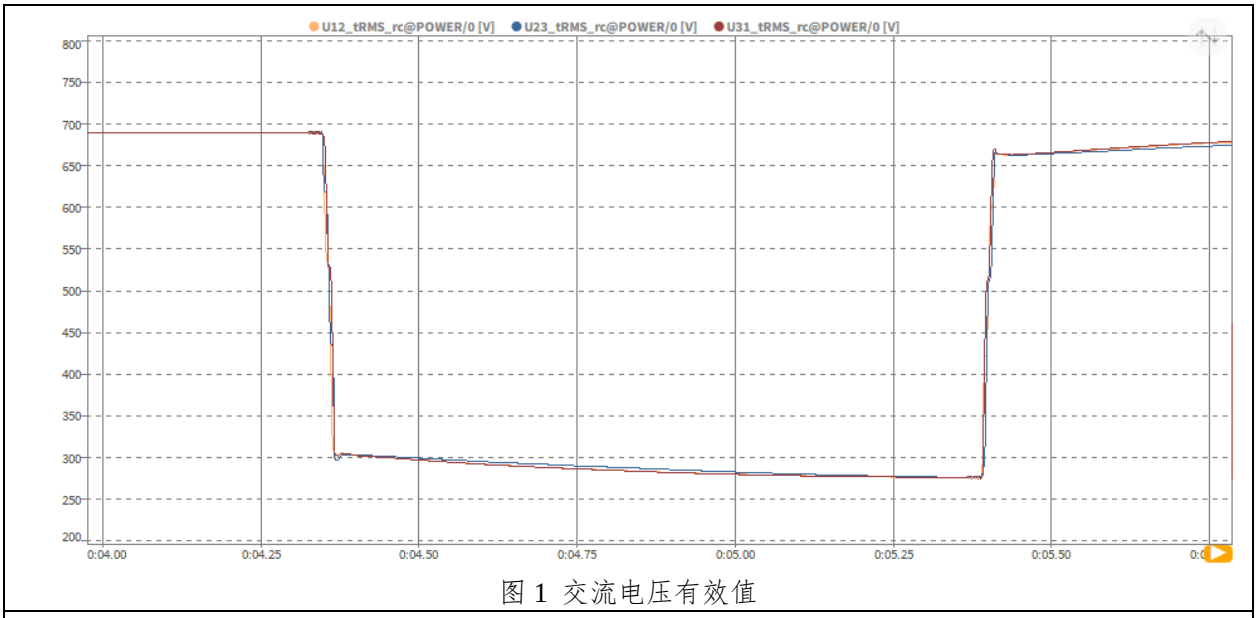


图 1 交流电压有效值

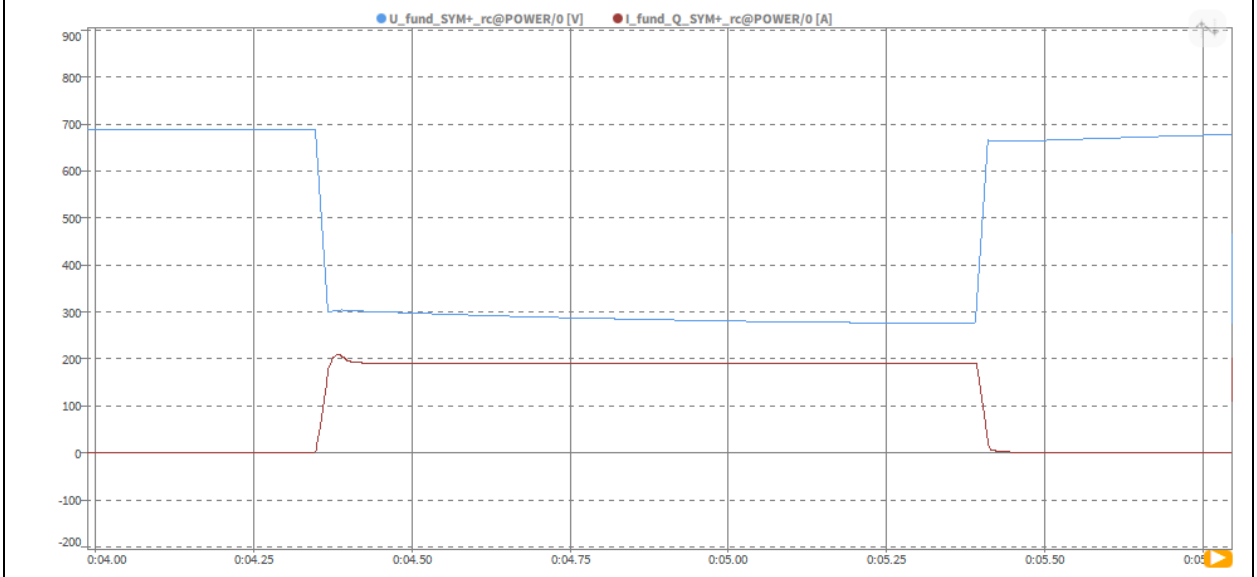


图 2 动态无功电流

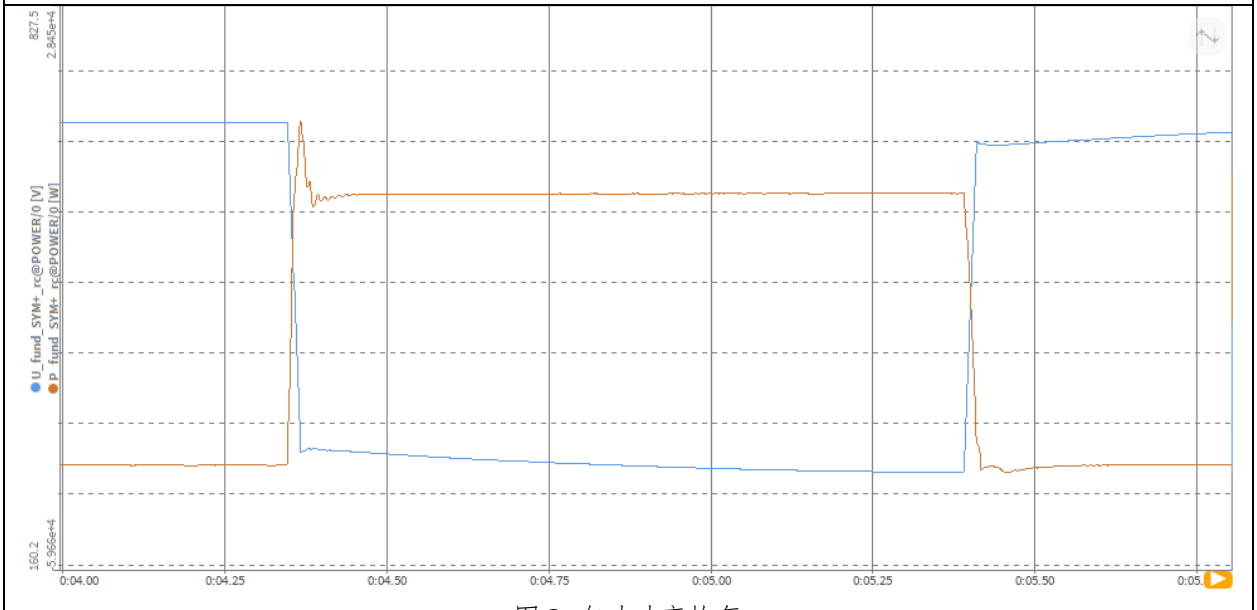


图 3 有功功率恢复

3.1.7 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.01		≥1411
动态无功电流增量(A)	170.93		161.91±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	13.70		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	44.92		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.24		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	43.38		≥30
测试波形			

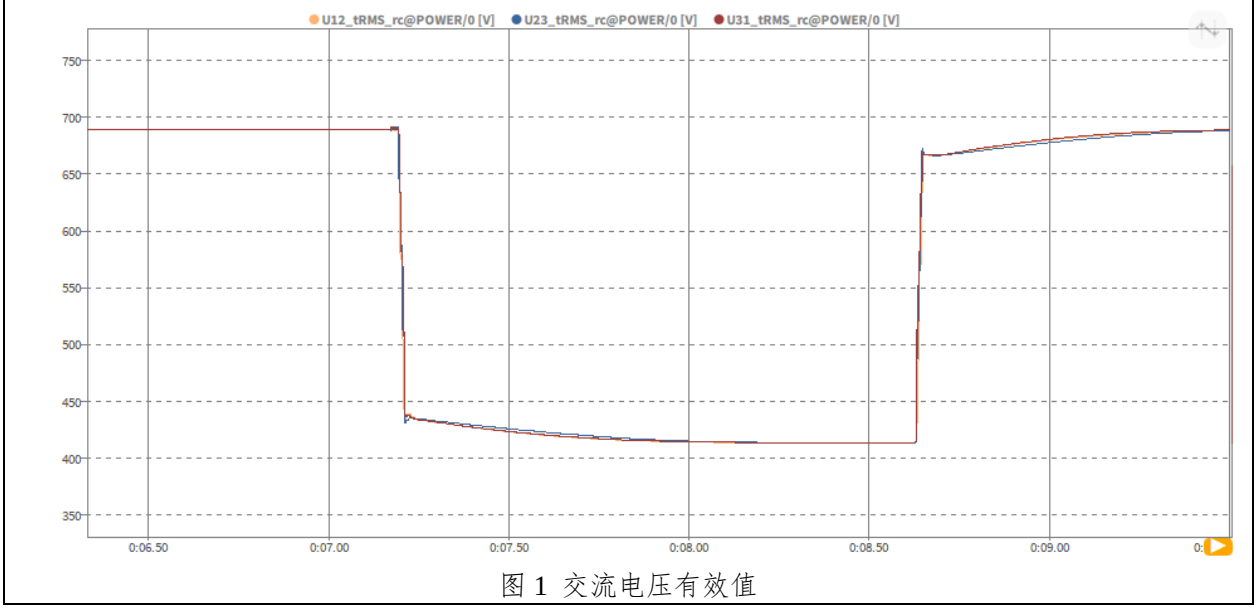


图 1 交流电压有效值

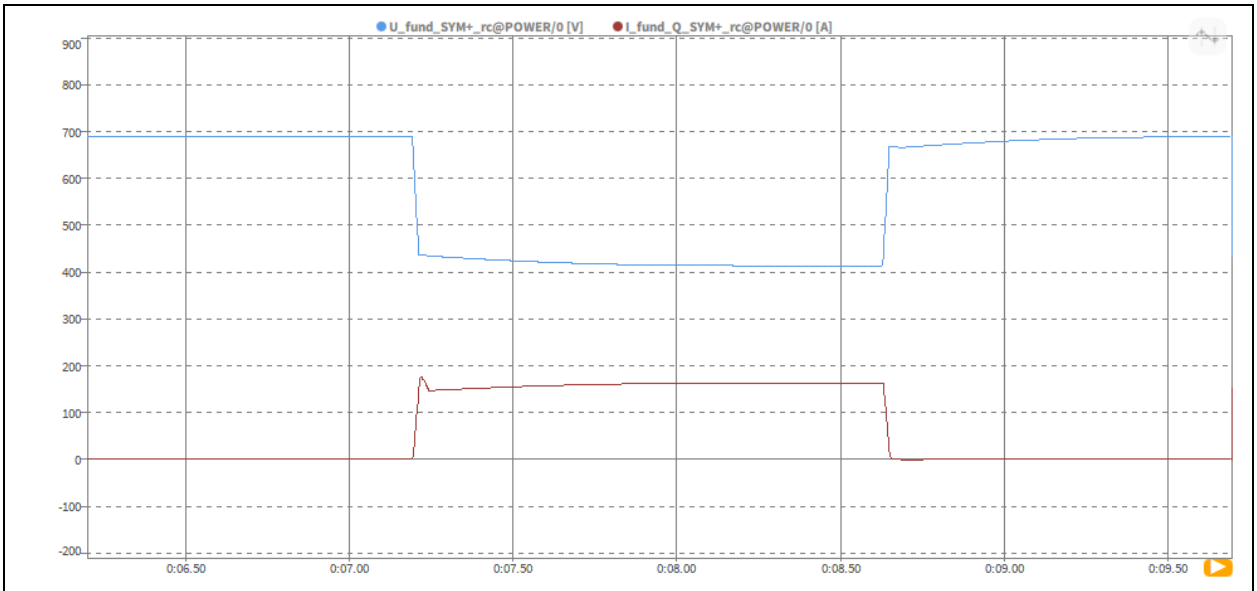


图 2 动态无功电流

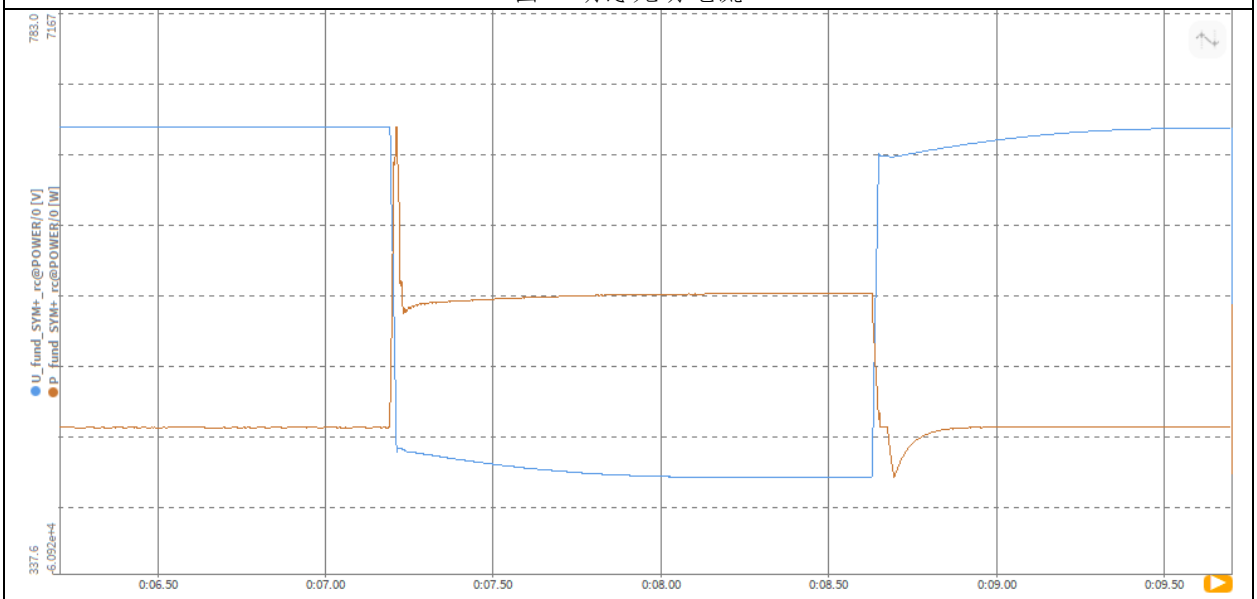


图 3 有功功率恢复

3.1.8 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.93		≥1411
动态无功电流增量(A)	176.03		161.91±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.25		≤30

动态无功电流调节时间(ms)	44.21	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	9.09	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	164.24	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

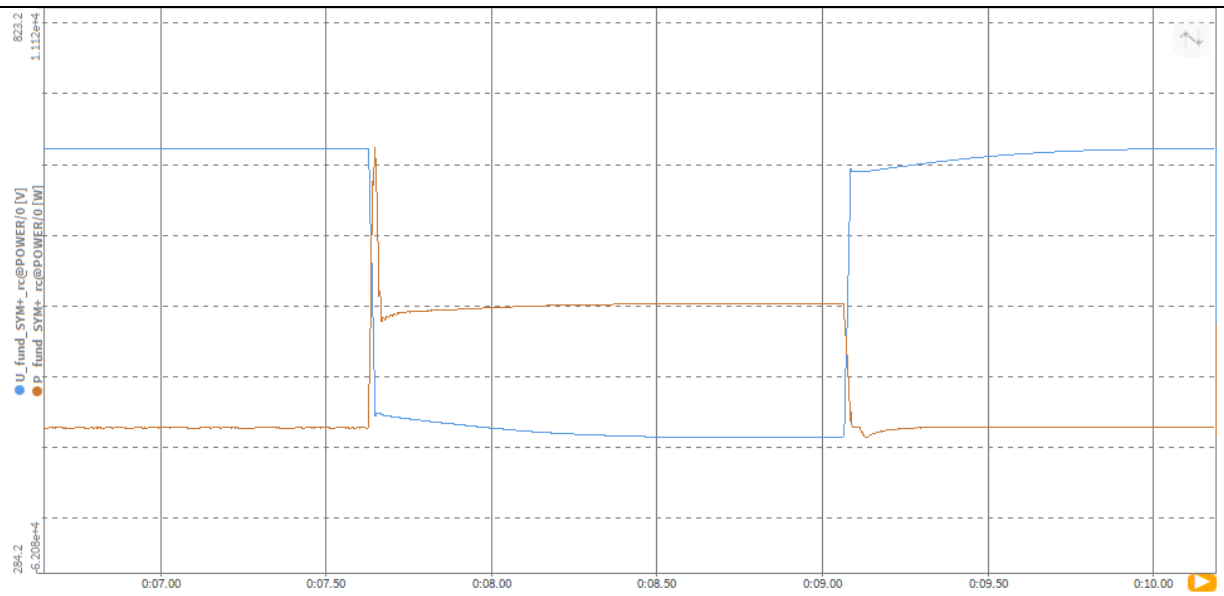


图 3 有功功率恢复

3.1.9 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.96		≥2000
动态无功电流增量(A)	0.79		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

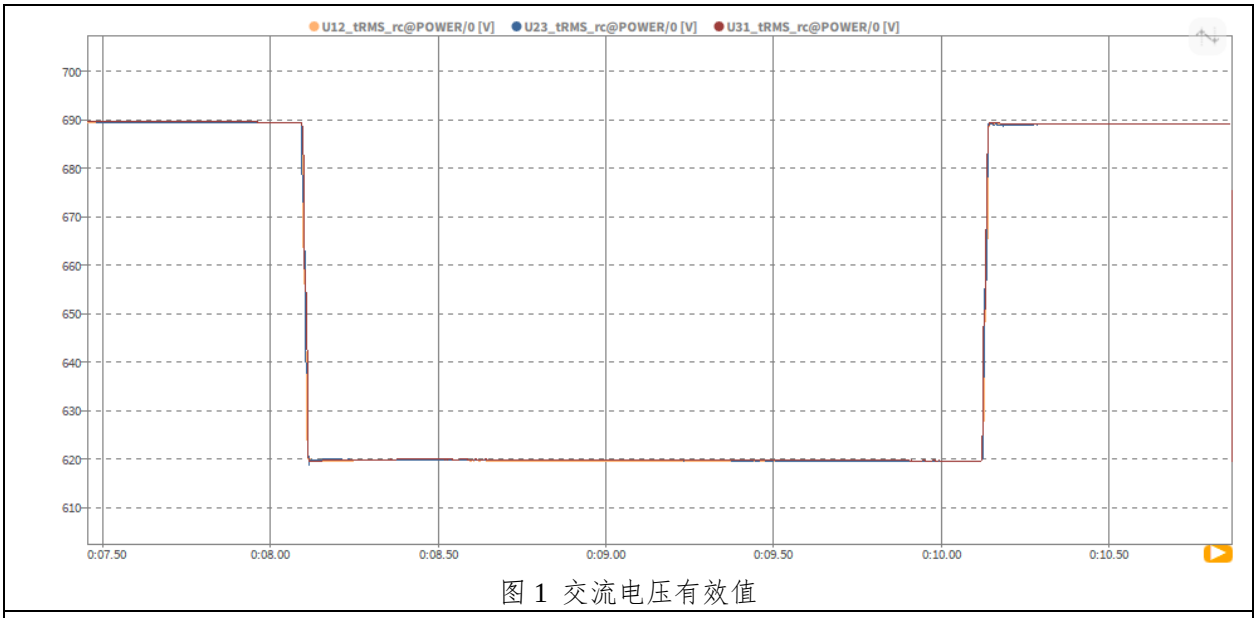


图 1 交流电压有效值

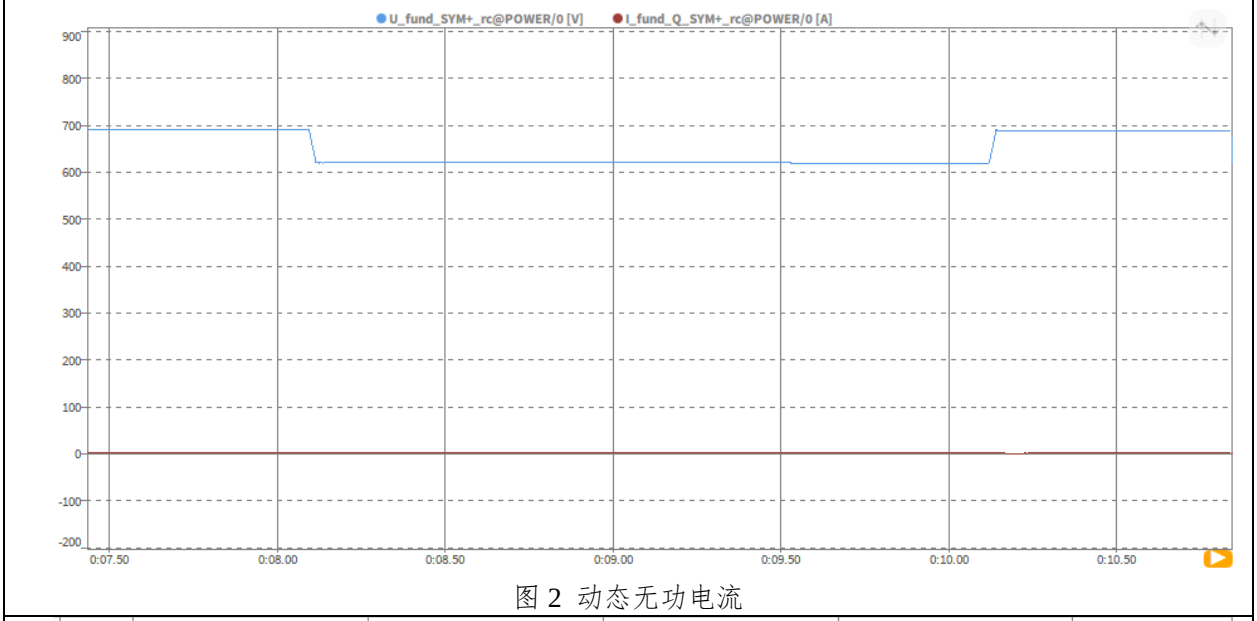


图 2 动态无功电流

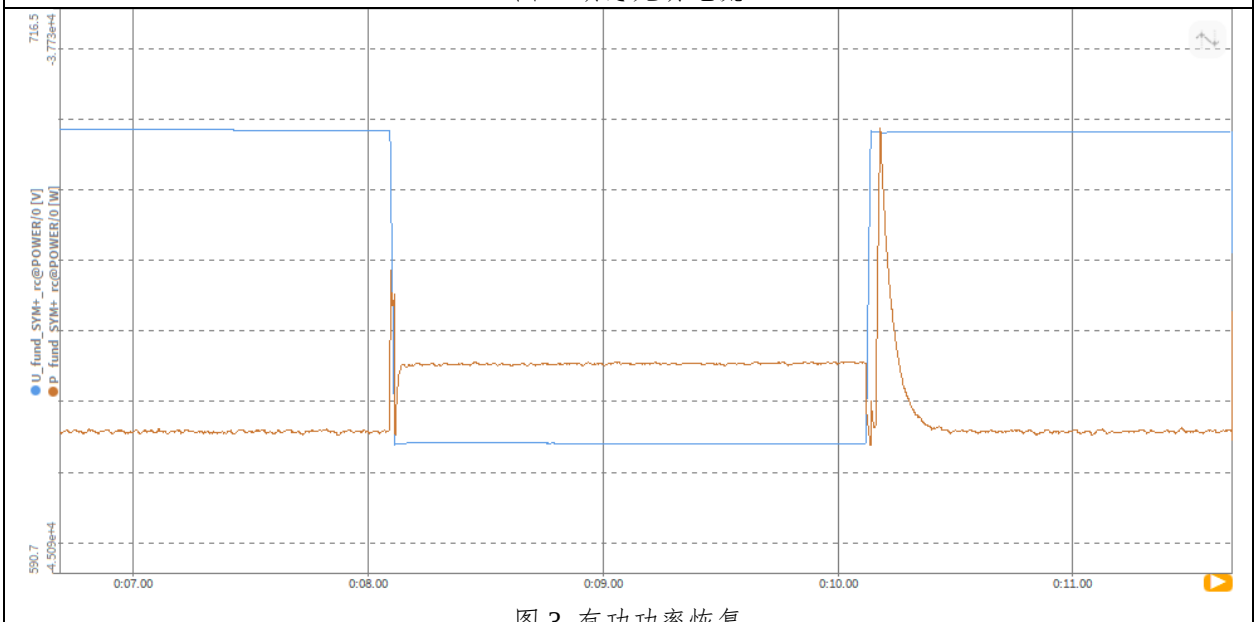


图 3 有功功率恢复

3.1.10 充电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.20		≥2000
动态无功电流增量(A)	0.58		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

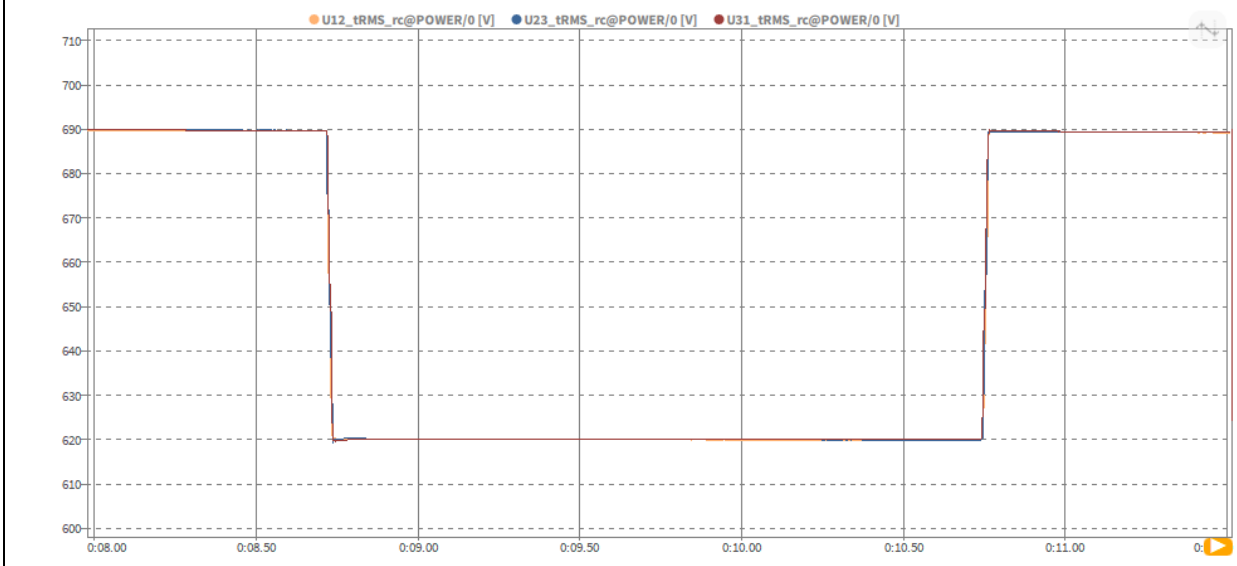


图 1 交流电压有效值

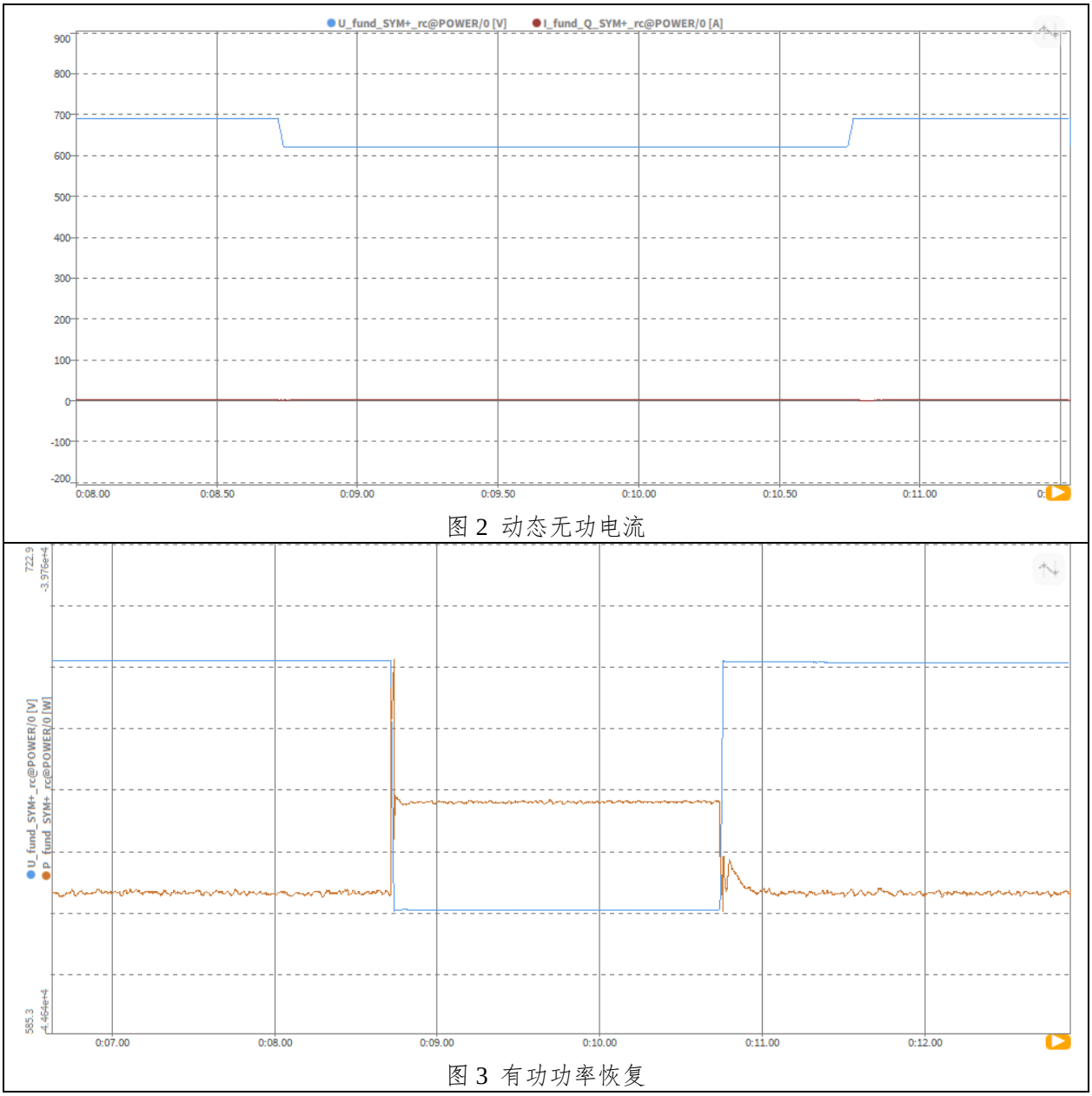


图 2 动态无功电流

图 3 有功功率恢复

3.2 轻载测试—单相跌落

3.2.1 轻载测试—A 相跌落

3.2.1.1 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.57		≥150

动态无功电流增量正序分量(A)	112.83	/
动态无功电流增量负序分量(A)	86.26	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.73	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.45	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.69	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.84	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.70	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.18	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	153.76	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

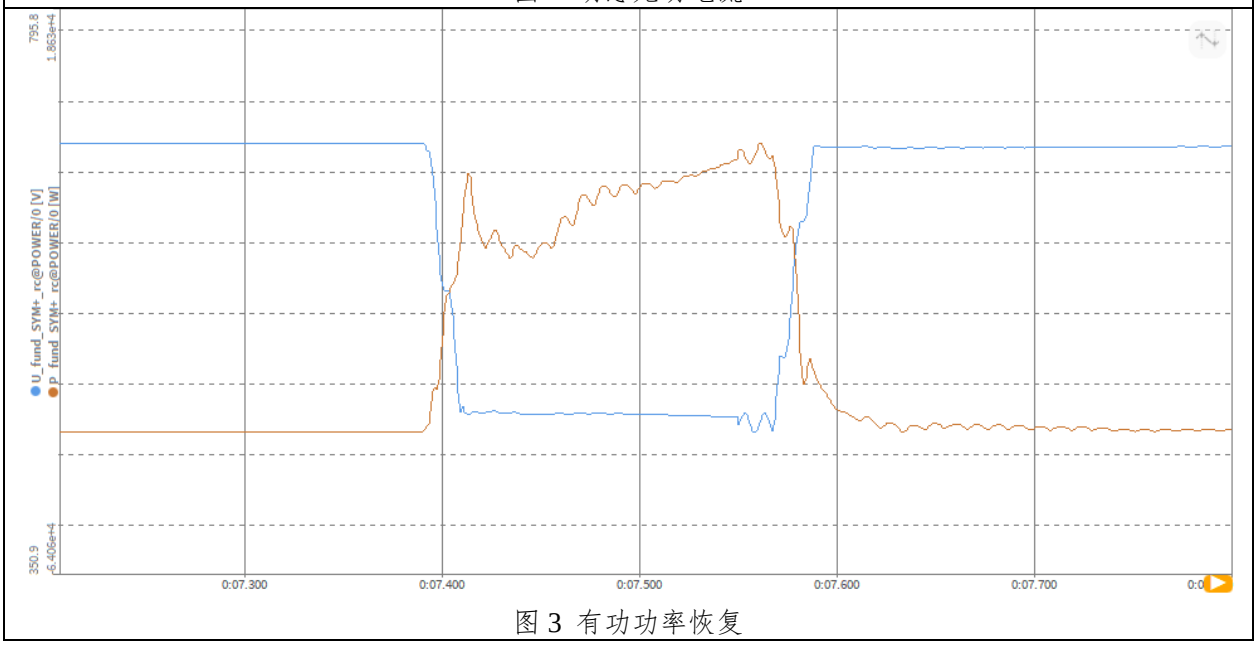


图 3 有功功率恢复

3.2.1.2 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.78		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	112.18		/
动态无功电流增量负序分量(A)	85.56		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.87		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	49.66		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.36		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.08		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.18		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.04		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	168.50		≥30
测试波形			

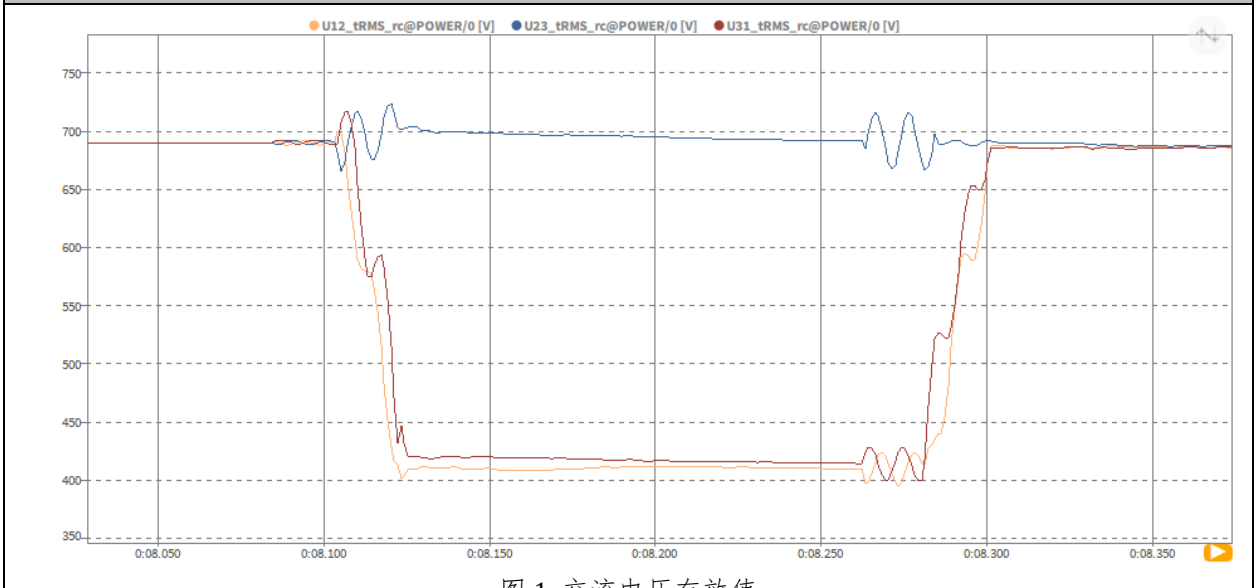


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

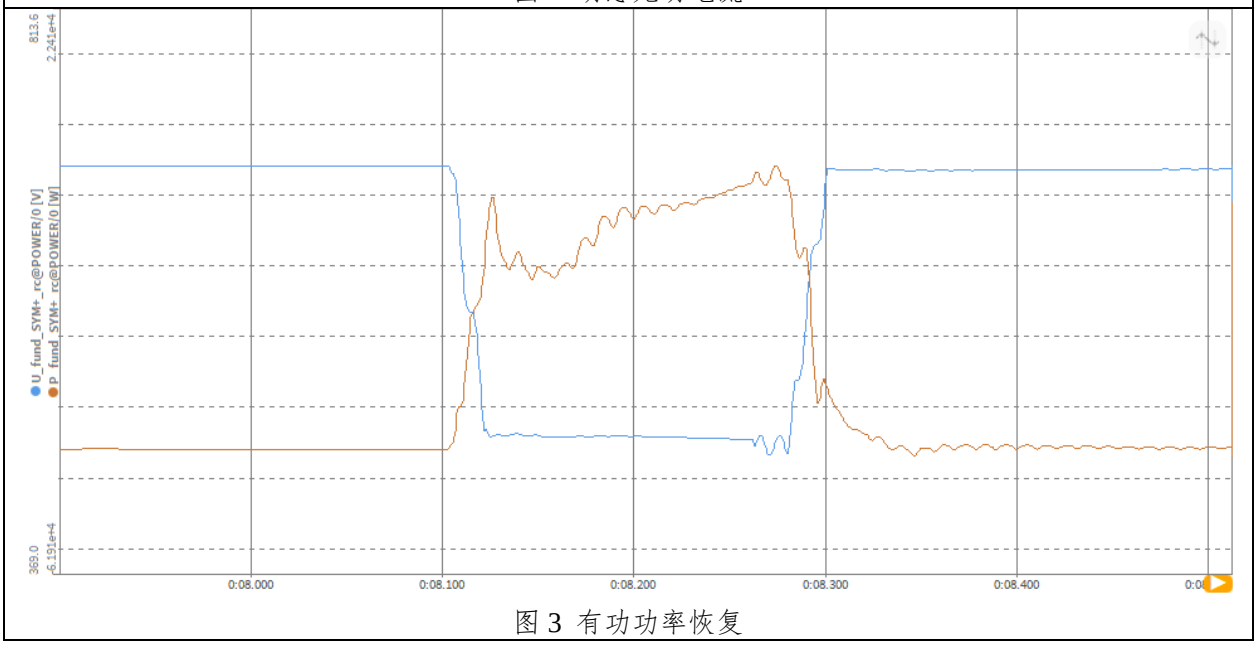


图 3 有功功率恢复

3.2.1.3 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.52		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	102.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	93.48		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.28		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.38		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.44		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.97		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.60		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	17.48		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	34.73		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

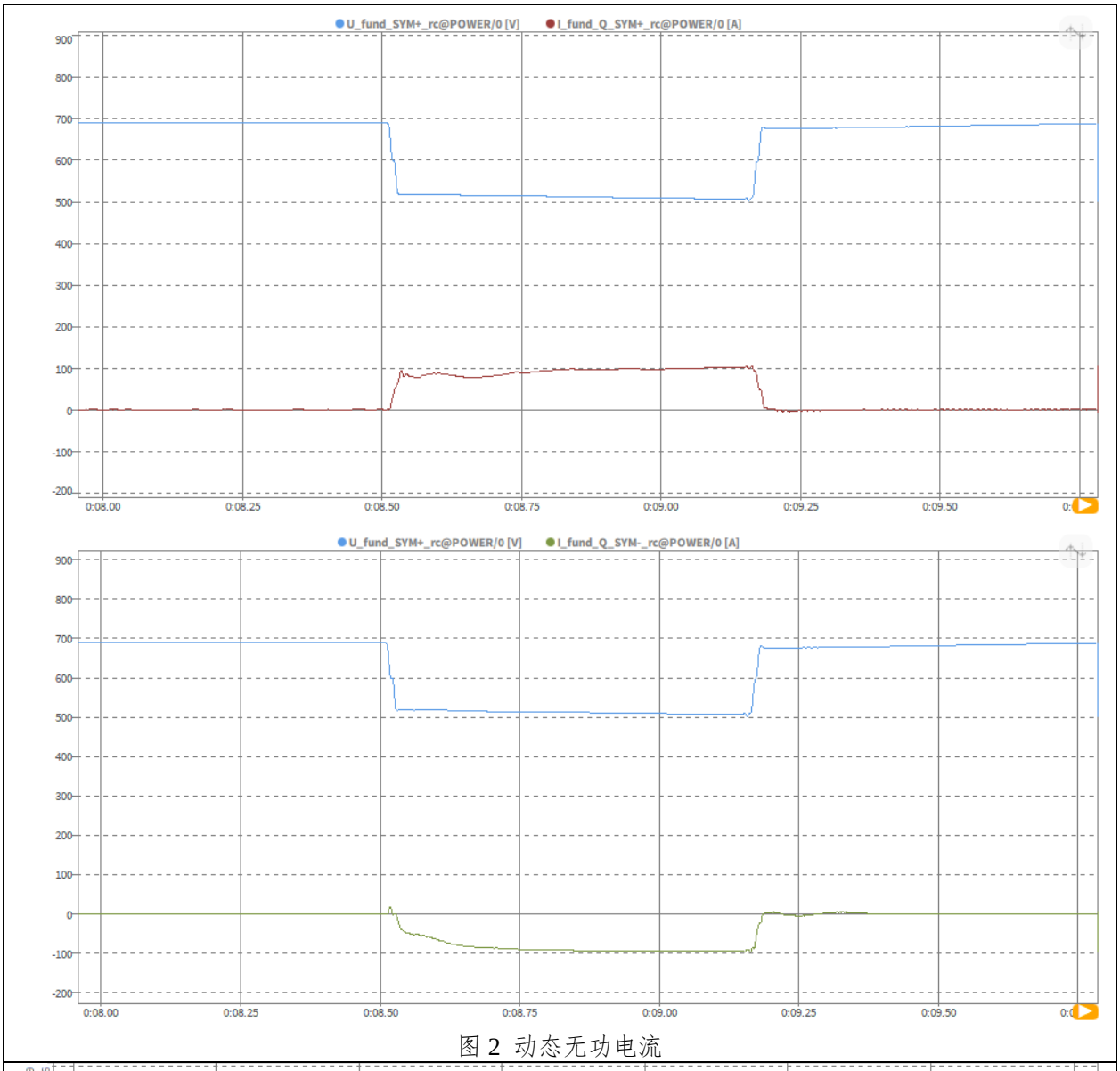


图 2 动态无功电流

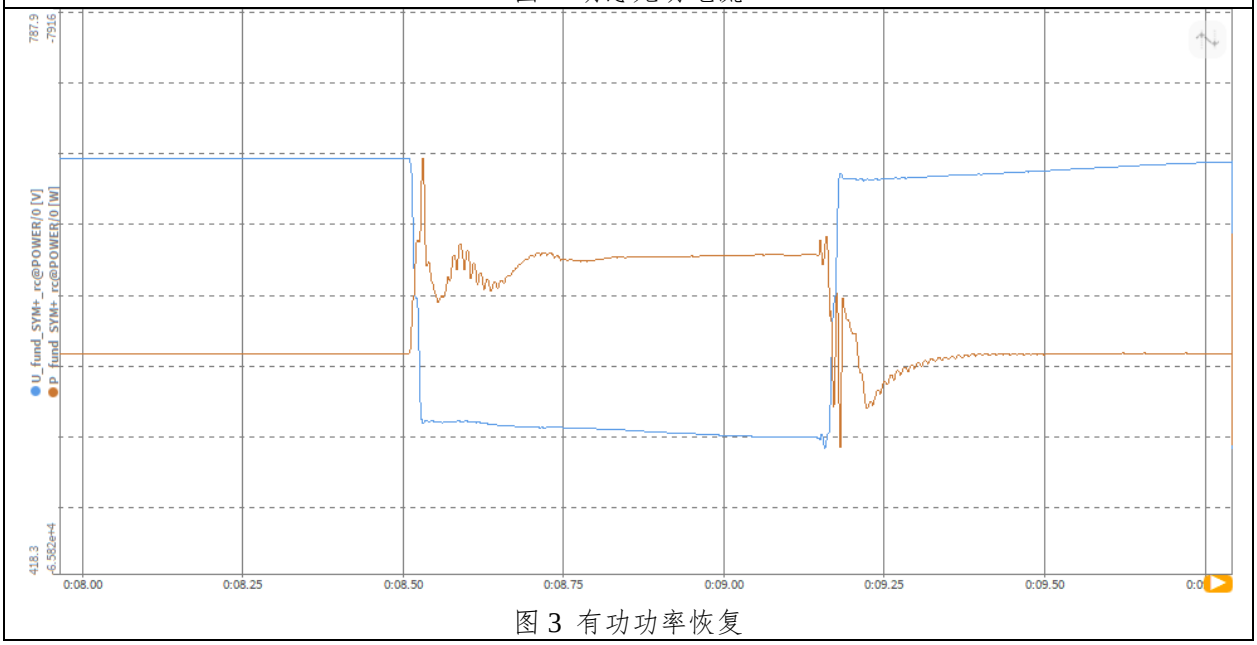


图 3 有功功率恢复

3.2.1.4 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.82		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	98.68		/
动态无功电流增量负序分量(A)	93.56		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.18		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.88		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.20		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.58		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.59		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.53		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	51.98		≥30
测试波形			

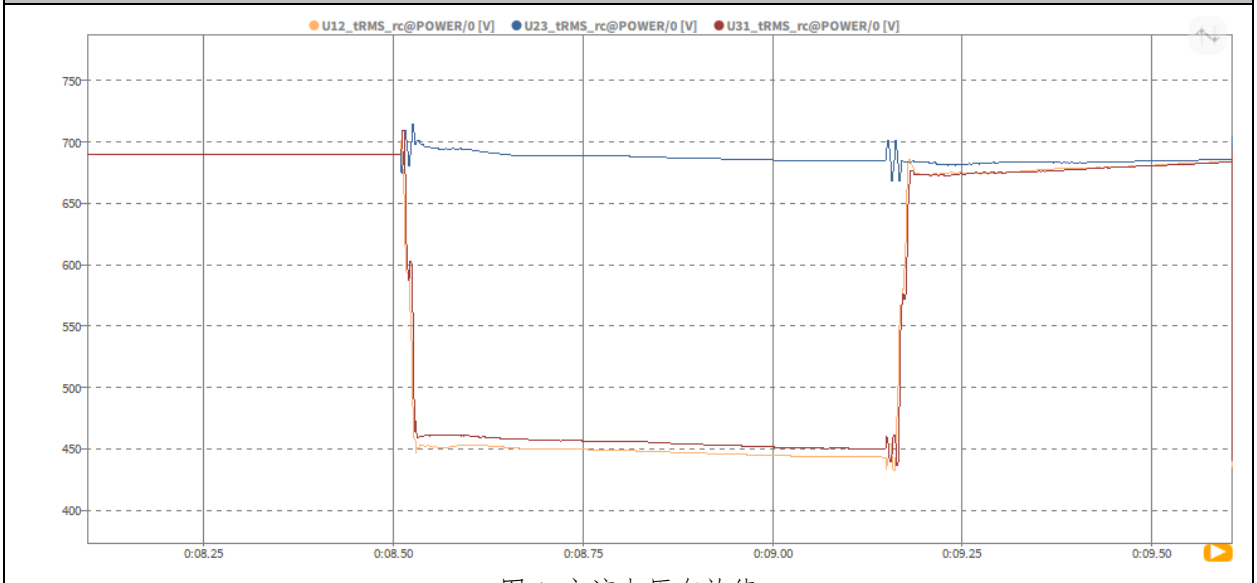


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

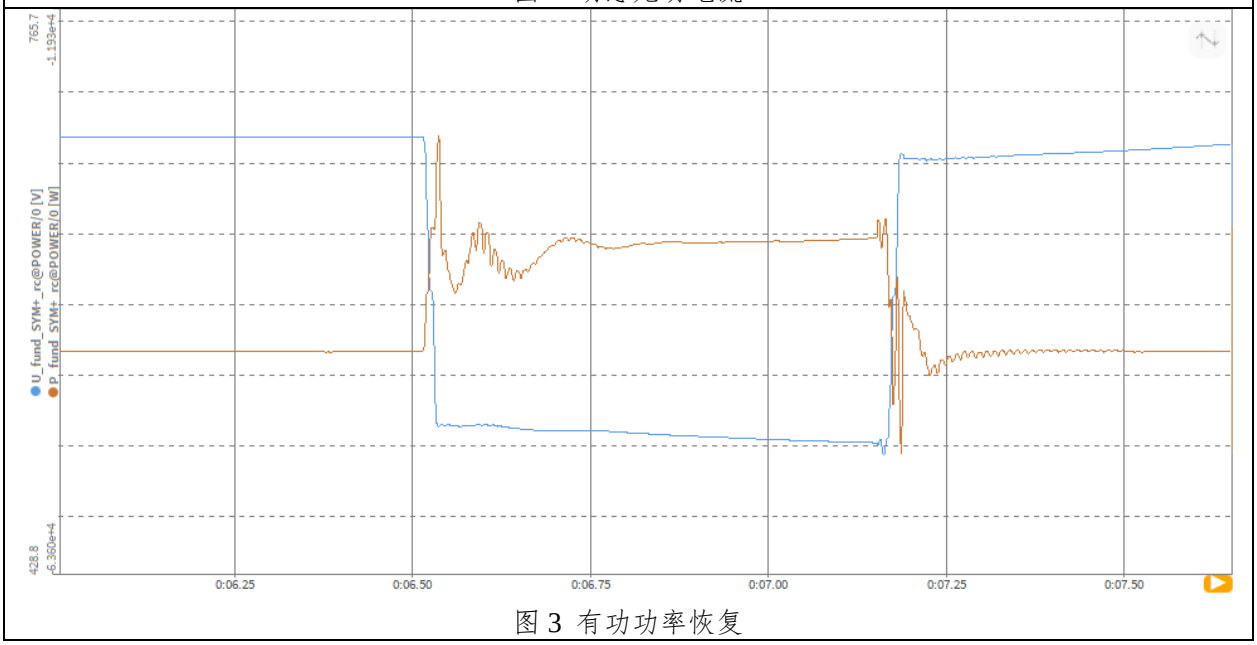


图 3 有功功率恢复

3.2.1.5 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.22		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	68.28		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.06		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.08		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.61		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.66		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.43		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.49		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.99		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	114.39		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

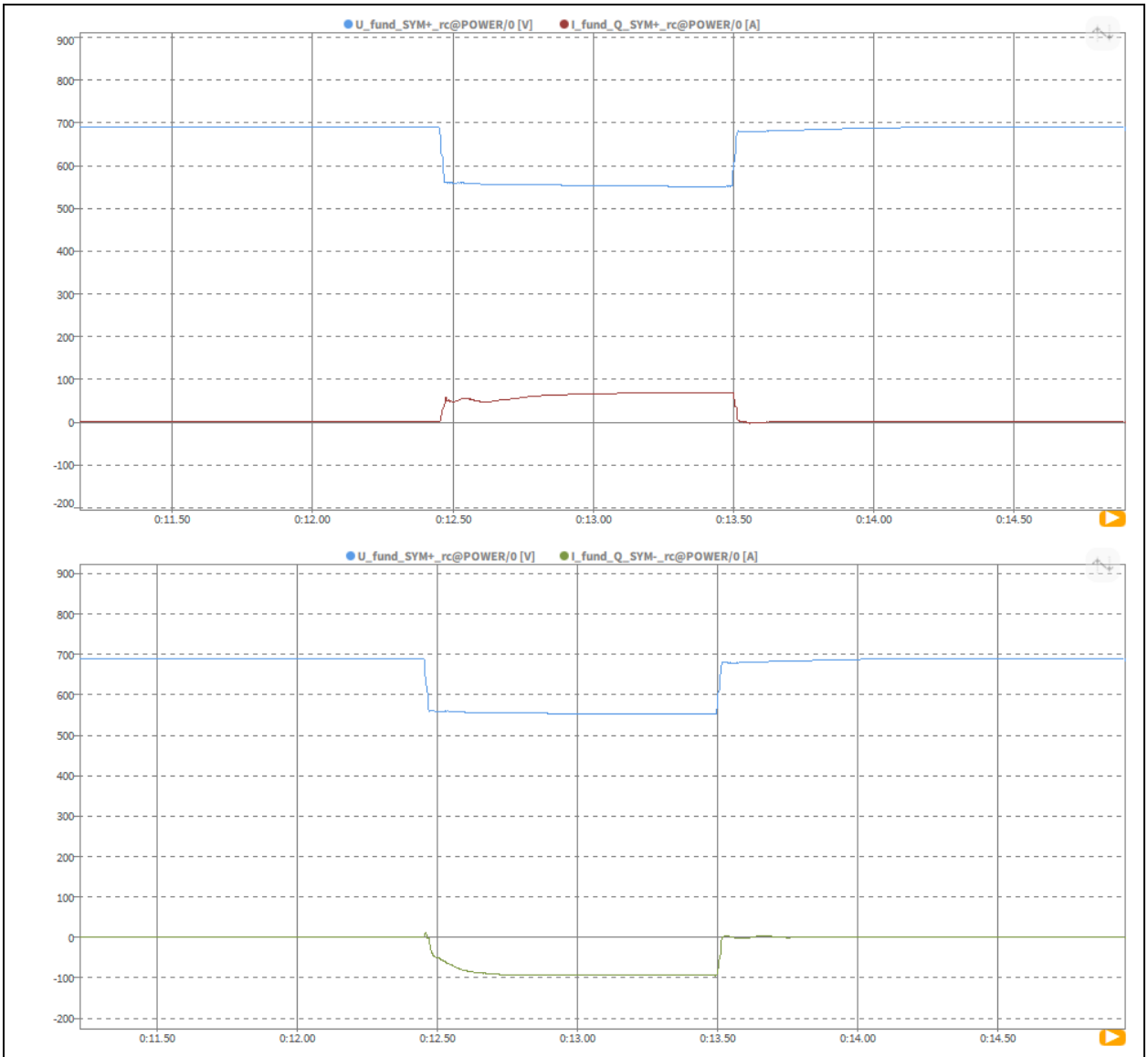


图 2 动态无功电流

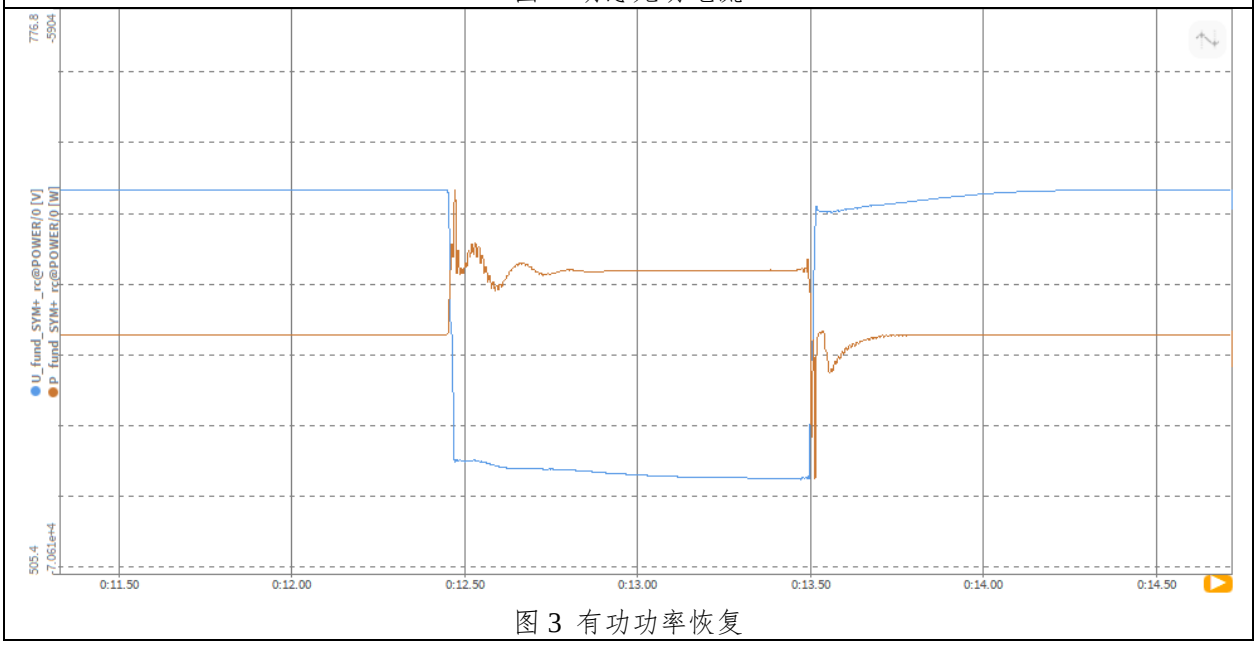


图 3 有功功率恢复

3.2.1.6 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.61		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	71.13		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.05		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.14		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.30		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.35		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	20.81		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	54.01		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.16		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	113.34		≥30
测试波形			

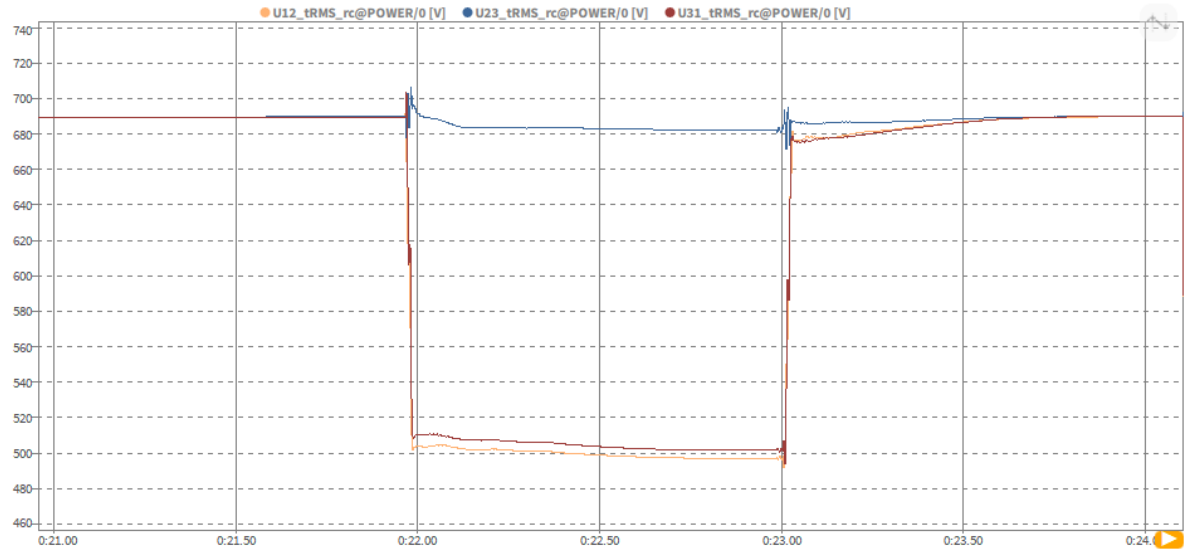


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

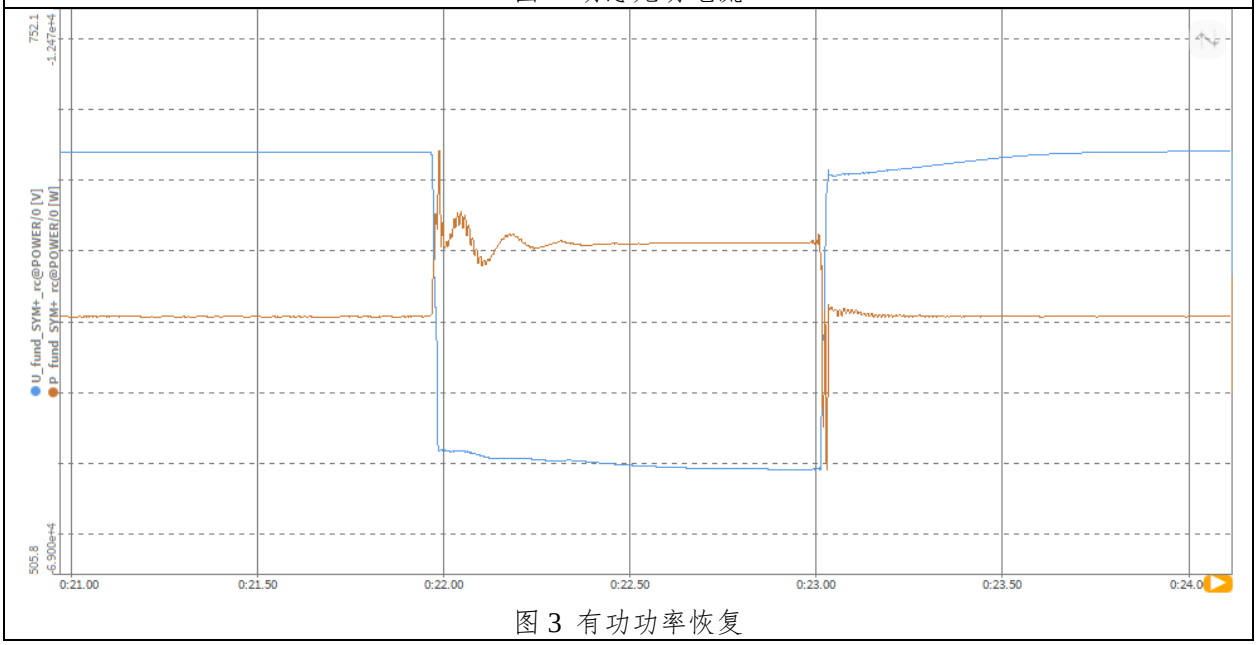


图 3 有功功率恢复

3.2.1.7 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.99		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	18.26		/
动态无功电流增量负序分量(A)	67.25		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.16		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.80		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.89		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.41		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	52.57		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.11		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	322.07		≥30
测试波形			

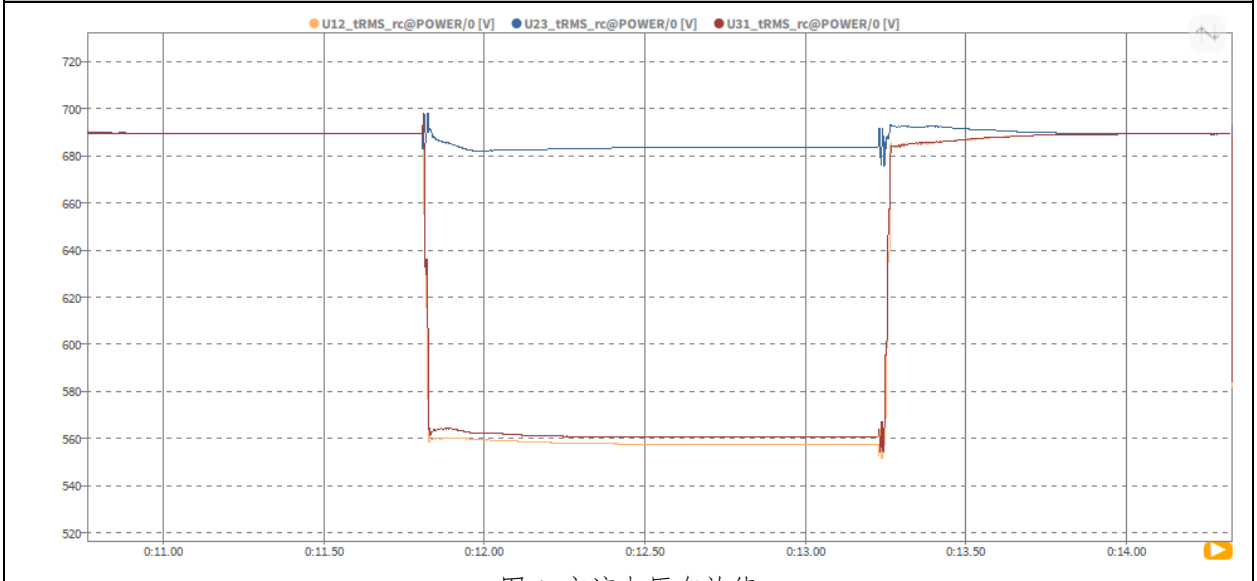


图 1 交流电压有效值

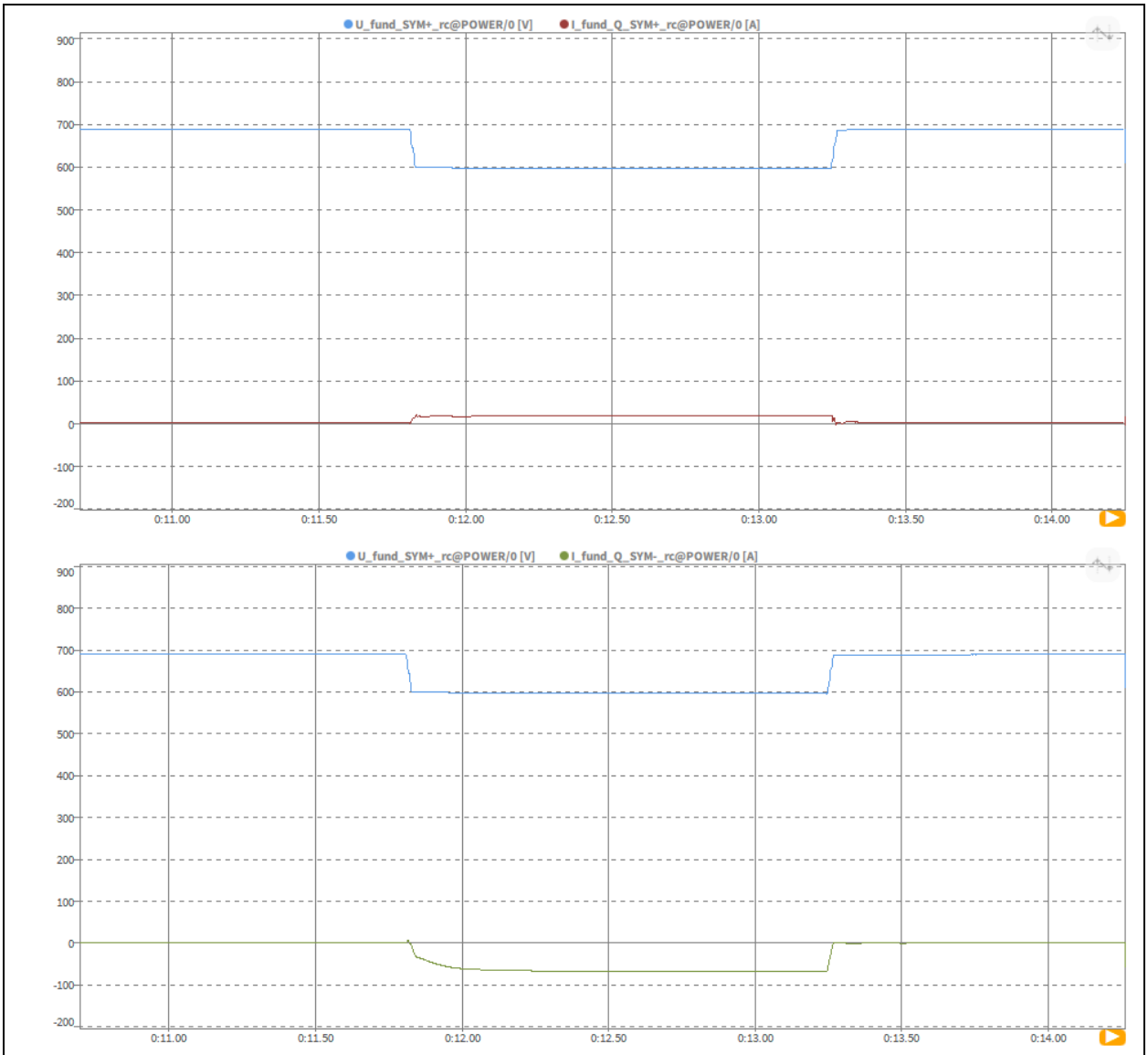


图 2 动态无功电流

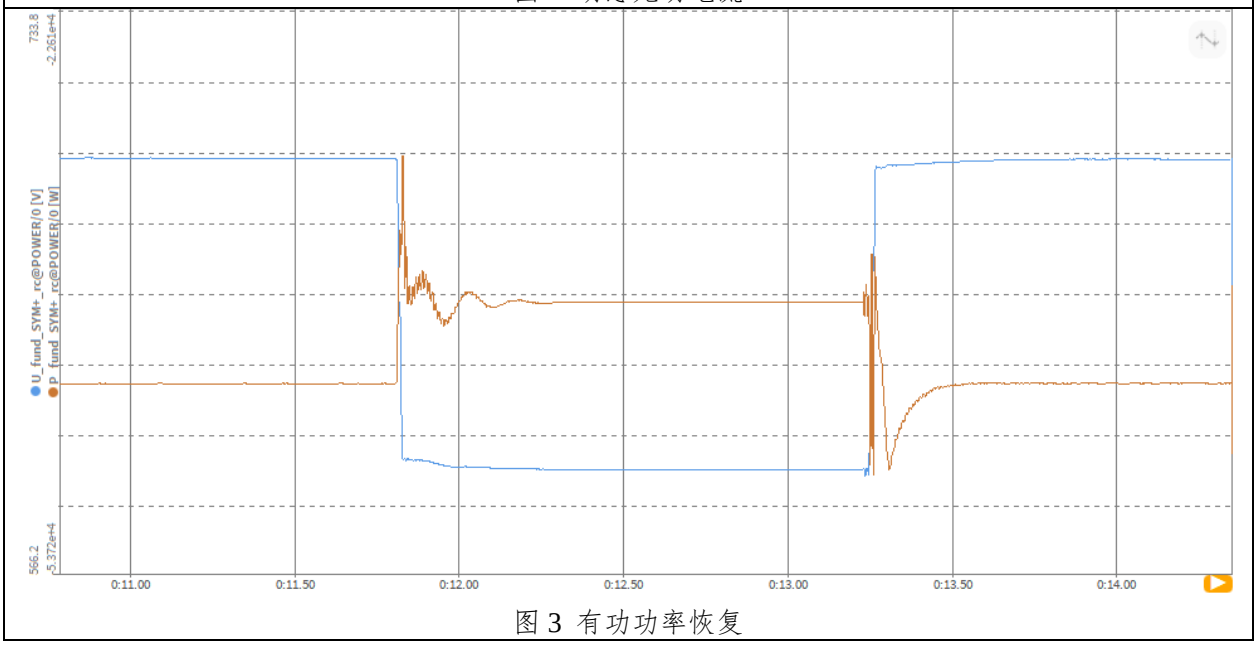


图 3 有功功率恢复

3.2.1.8 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.28		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	18.75		/
动态无功电流增量负序分量(A)	67.13		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.93		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.21		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.01		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.34		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.78		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.35		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	212.08		≥30
测试波形			

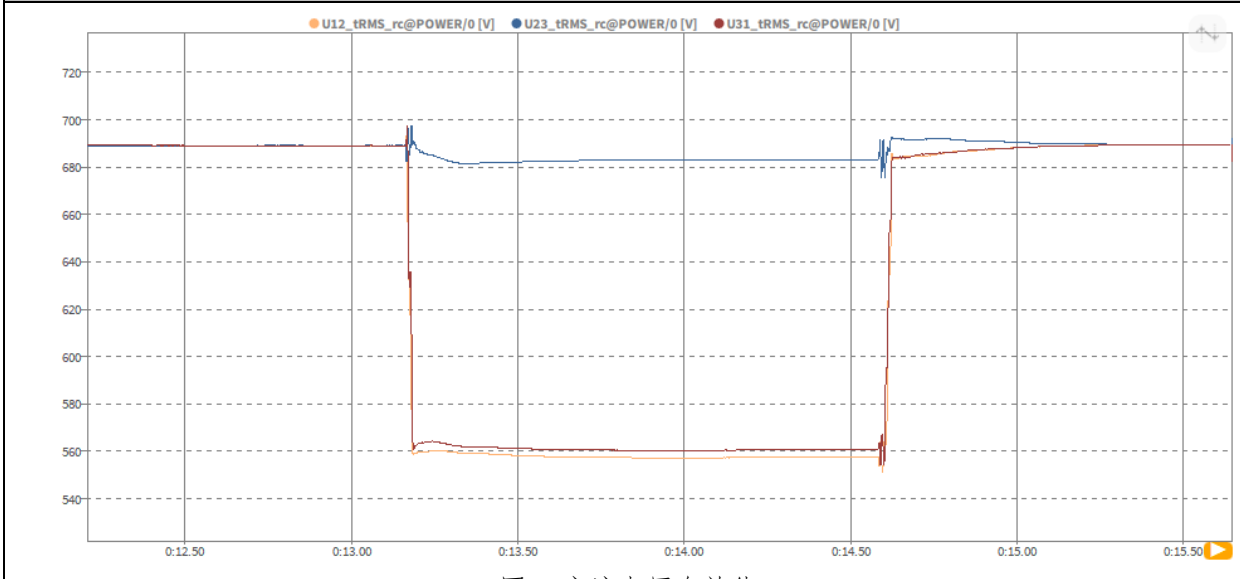


图 1 交流电压有效值

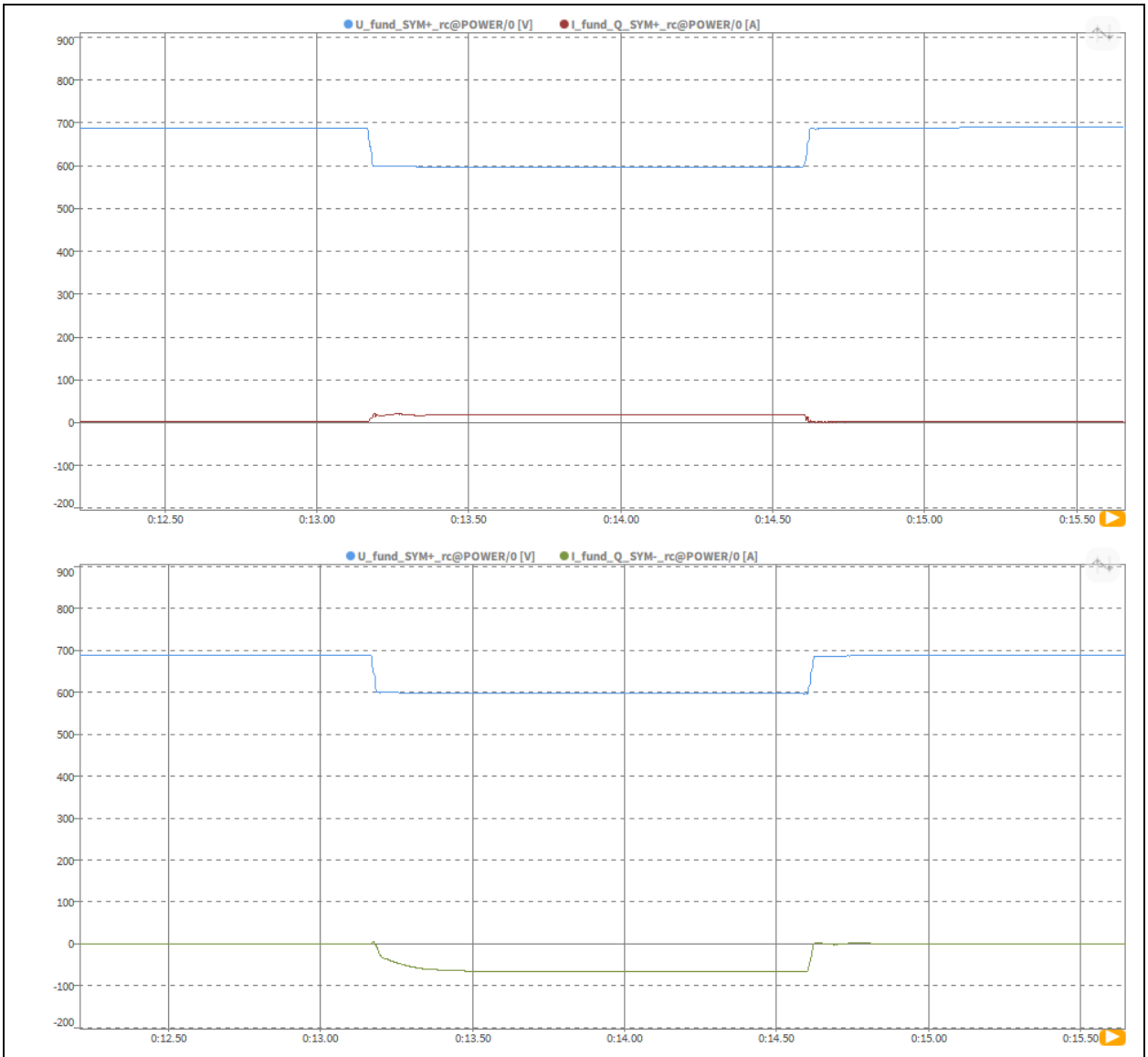


图 2 动态无功电流

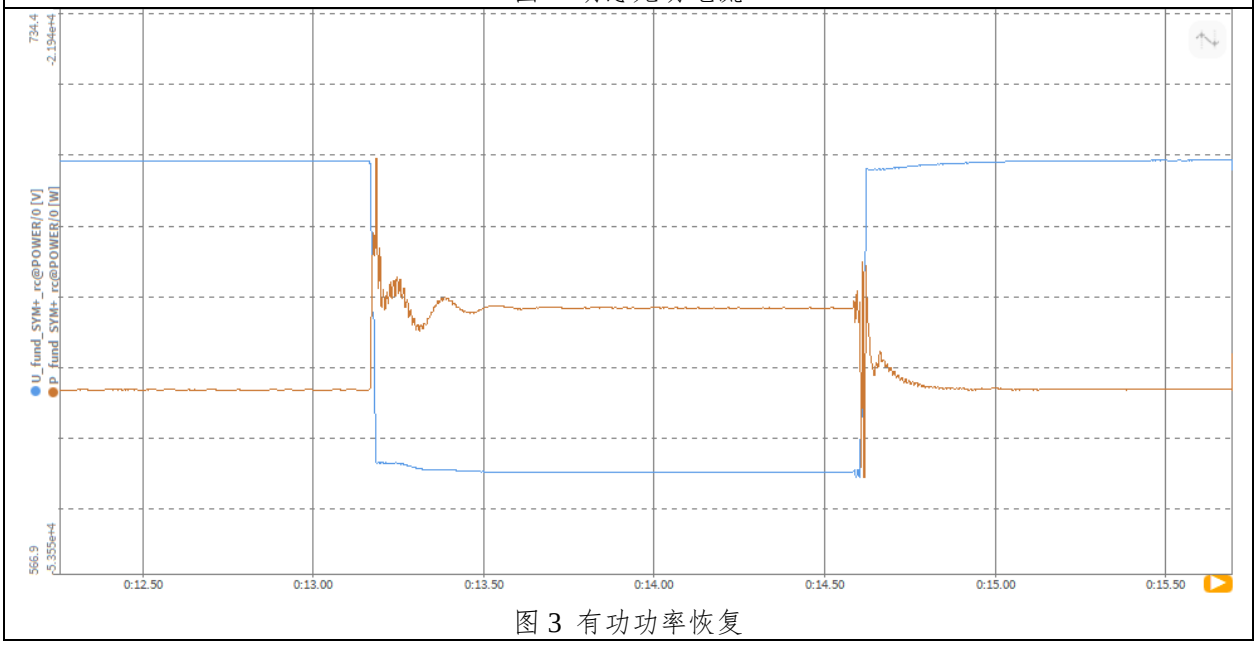


图 3 有功功率恢复

3.2.1.9 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2000.36		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.60		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.69		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

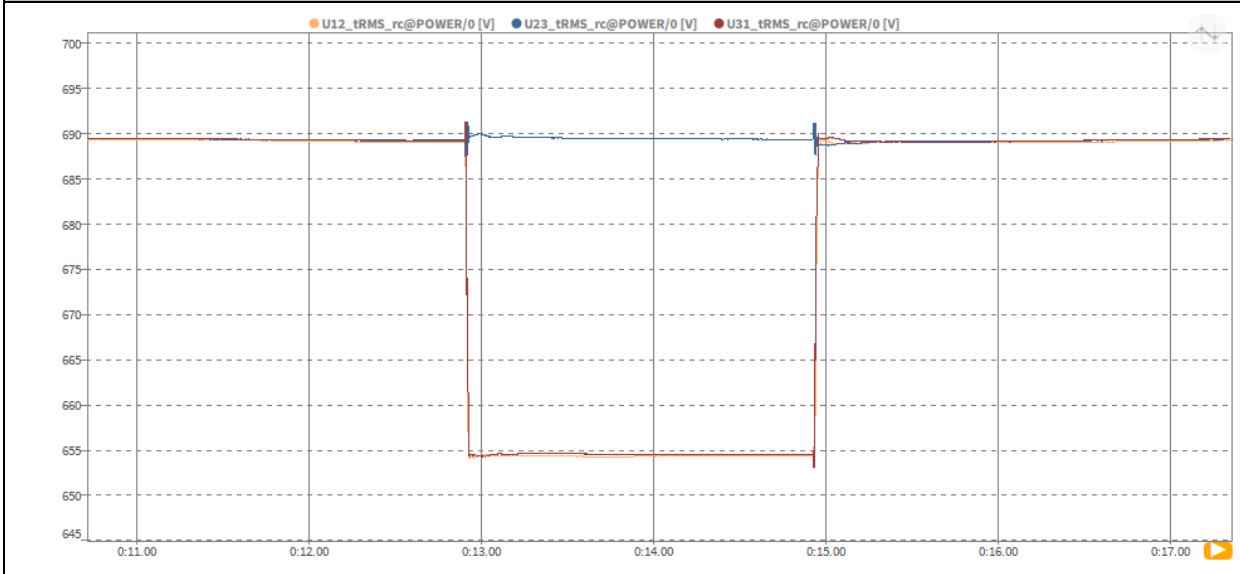


图 1 交流电压有效值

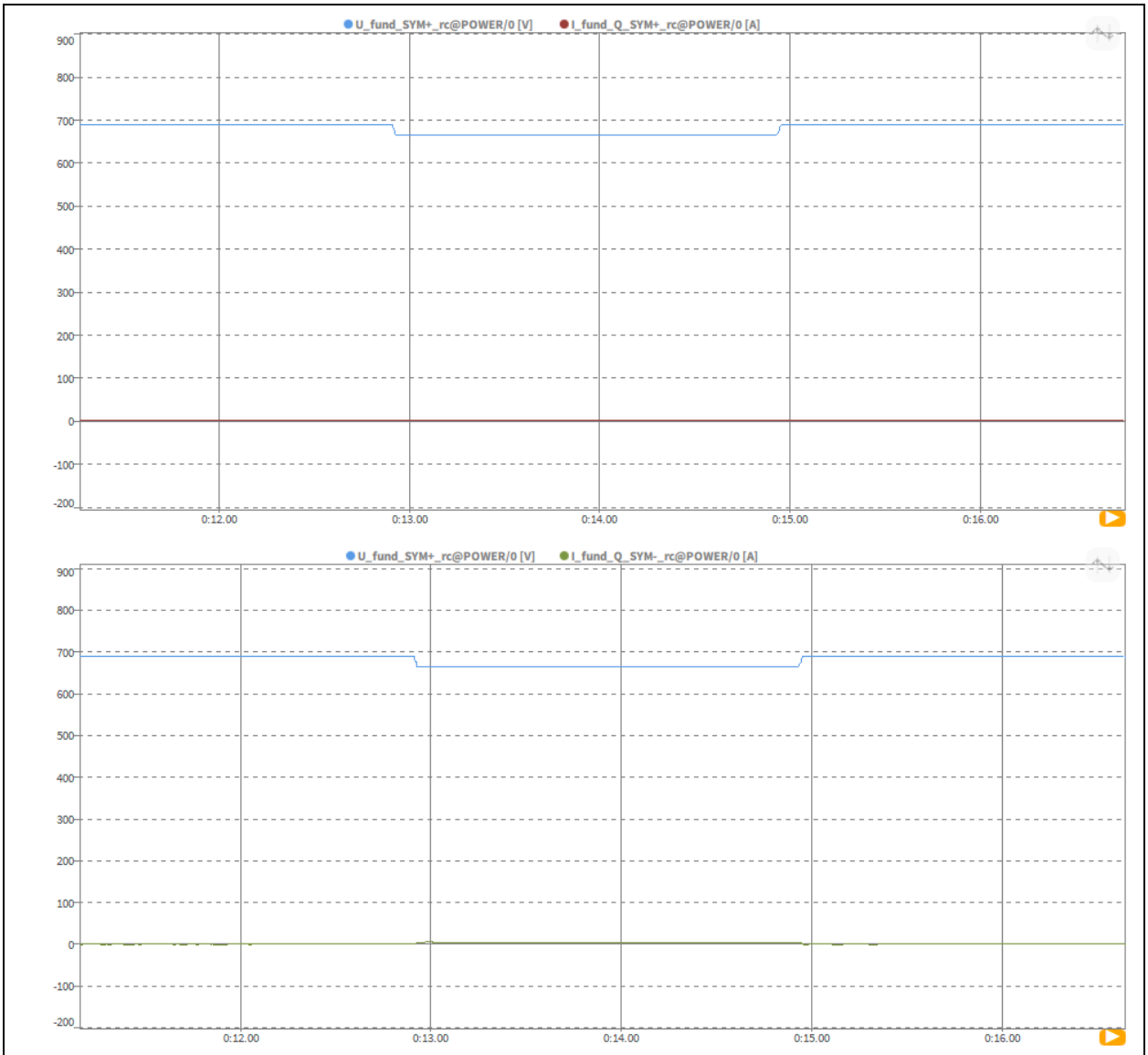


图 2 动态无功电流

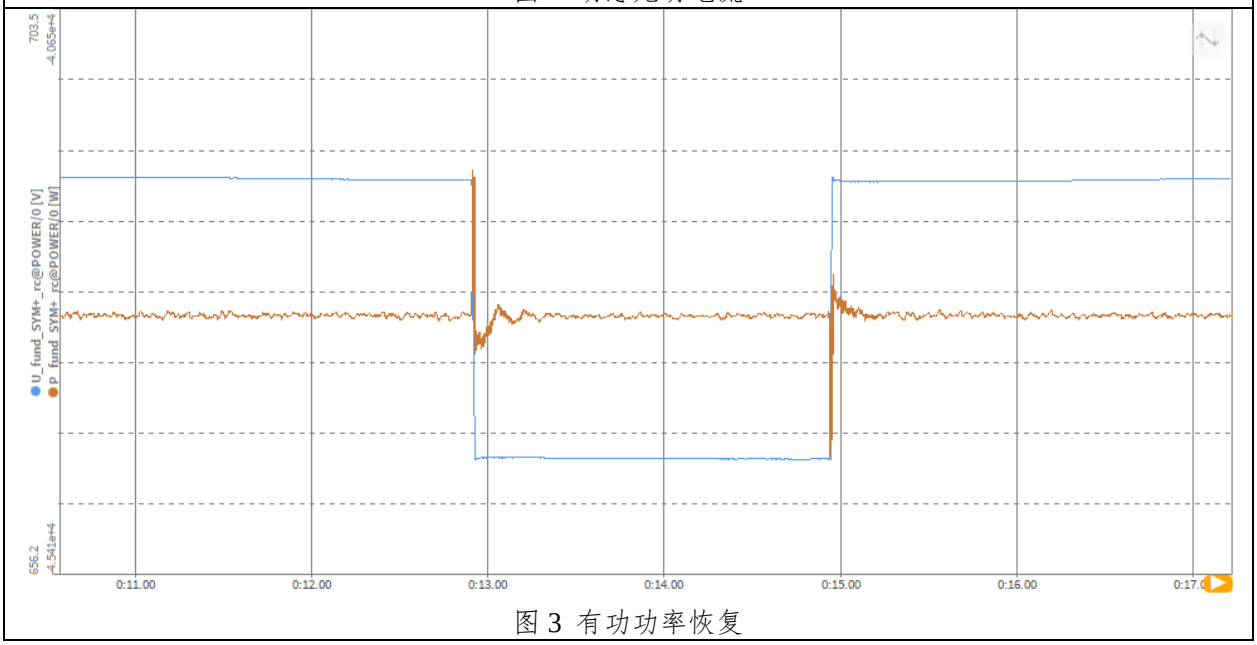


图 3 有功功率恢复

3.2.1.10 充电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2000.52		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.61		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.55		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

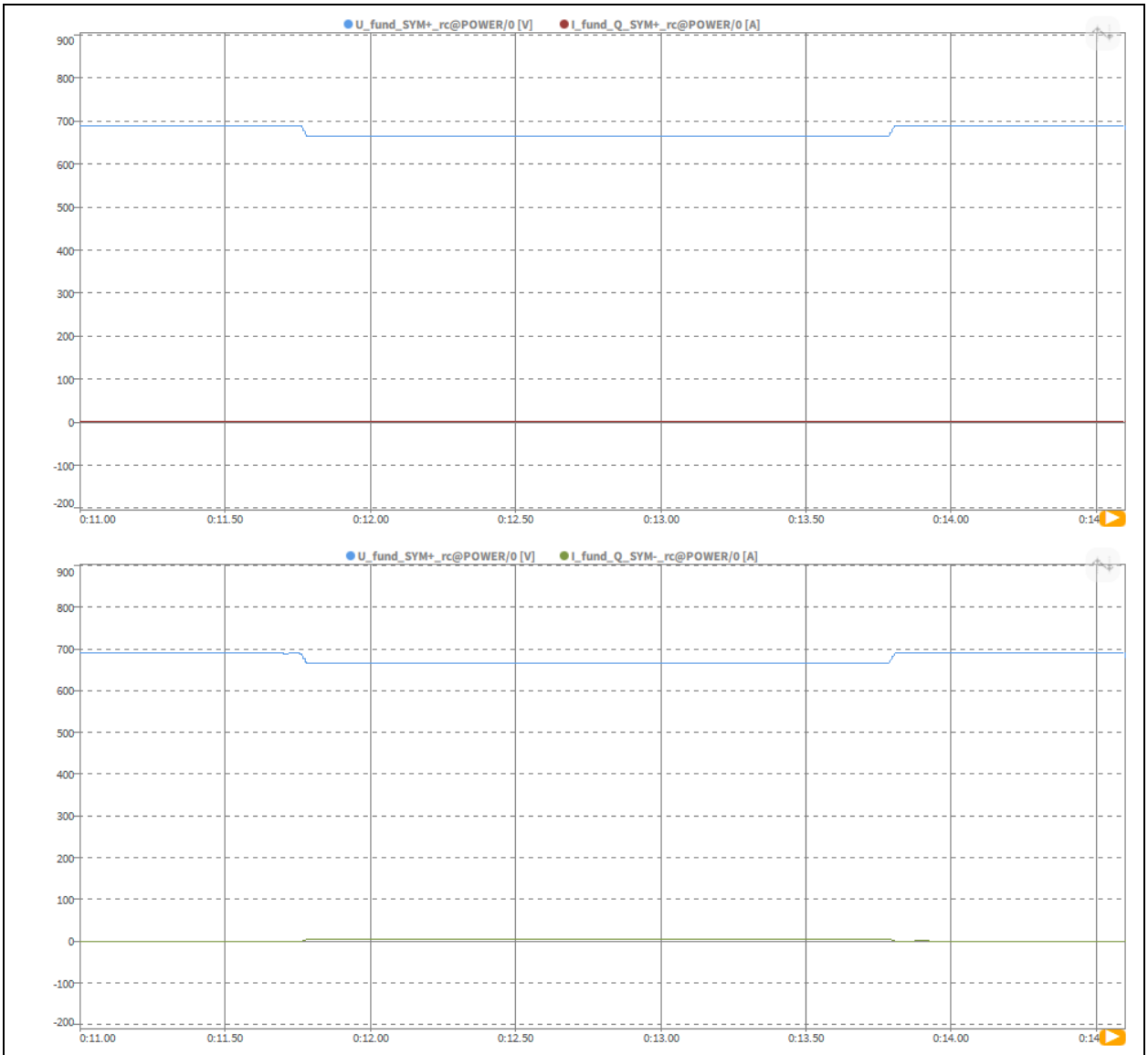


图 2 动态无功电流

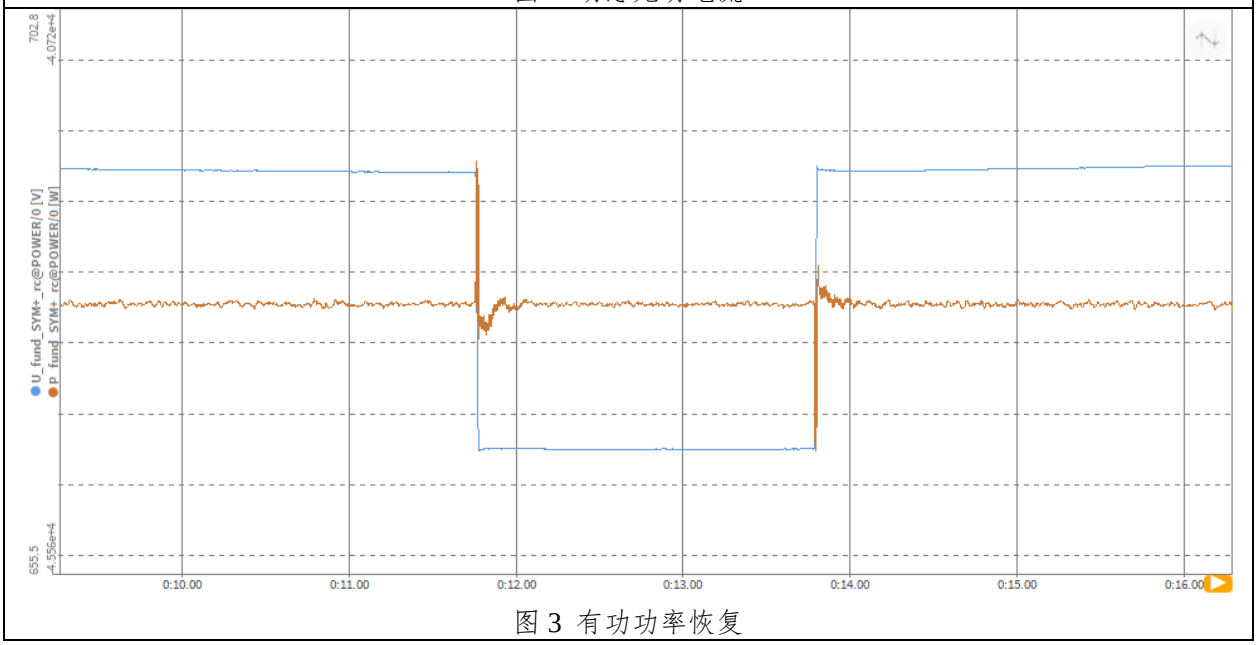


图 3 有功功率恢复

3.2.2 轻载测试—B 相跌落

3.2.2.1 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.72		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	115.37		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.41		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.70		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.68		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.12		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.47		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.23		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.58		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	308.98		≥30
测试波形			

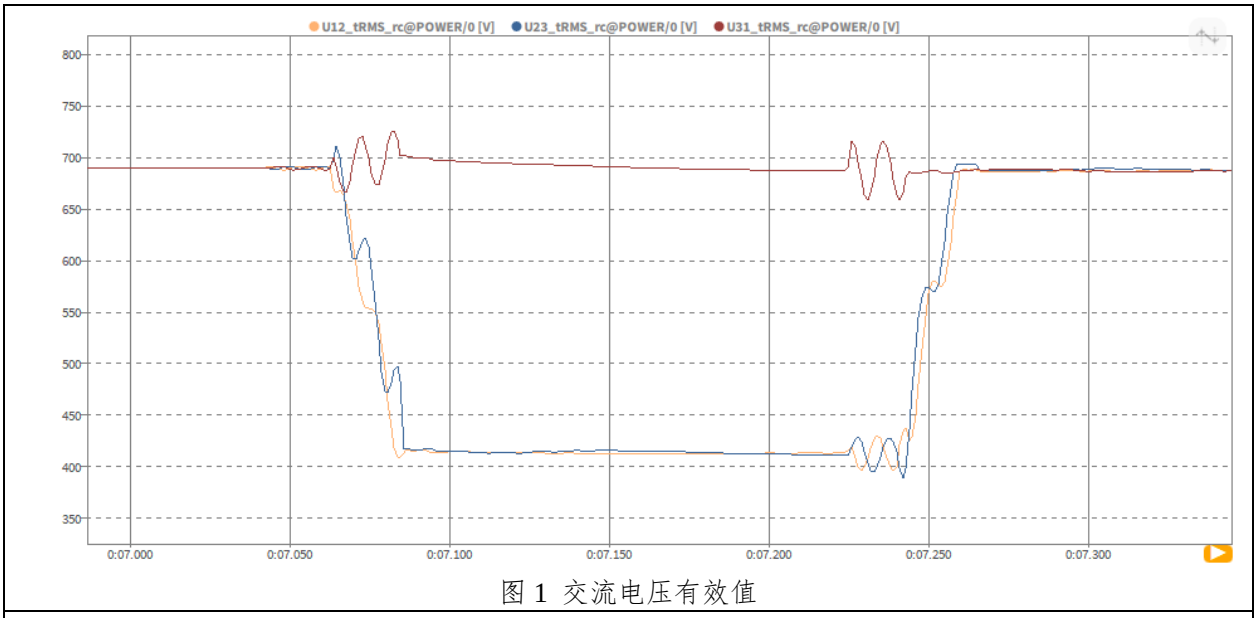


图 1 交流电压有效值

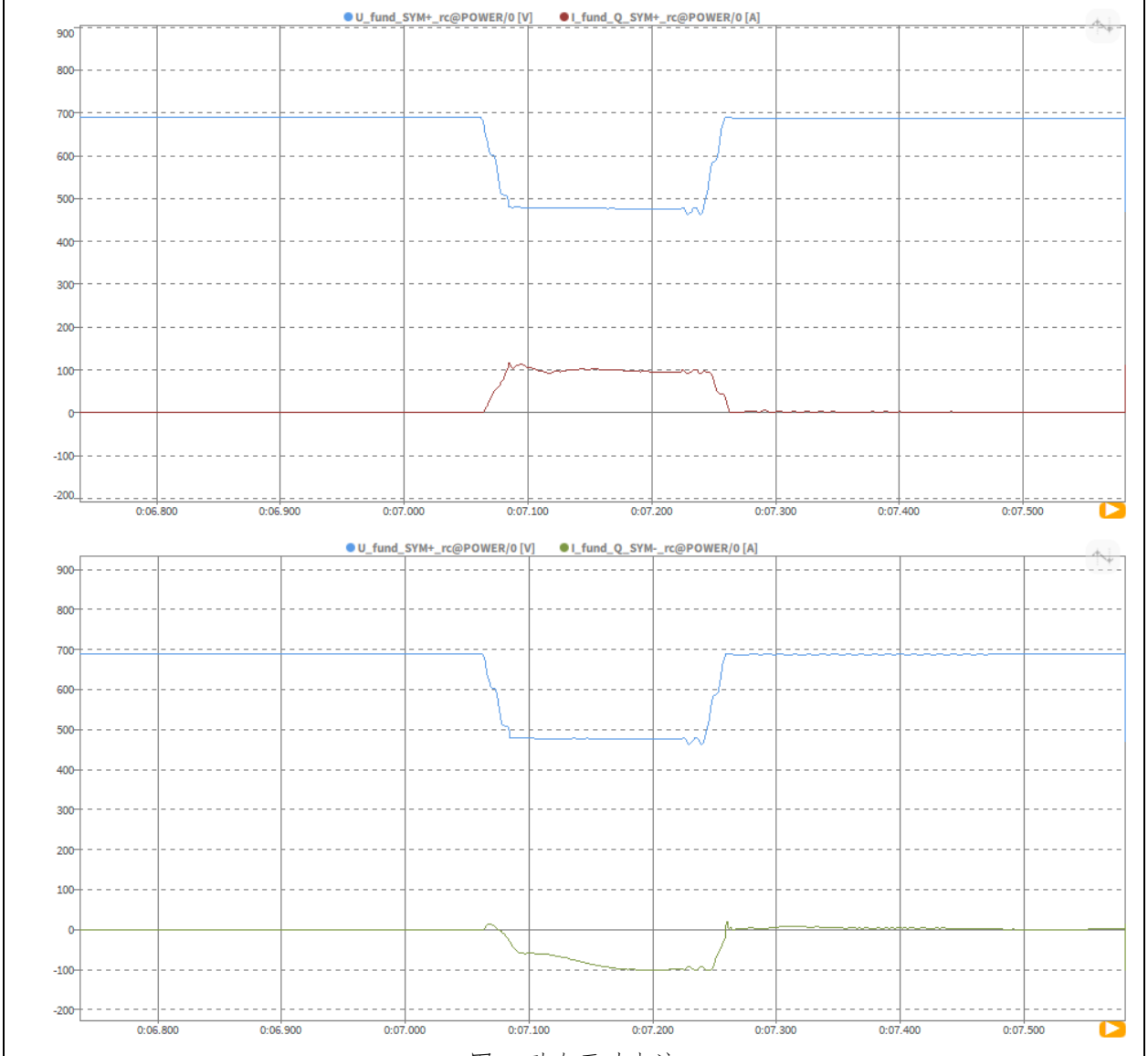


图 2 动态无功电流

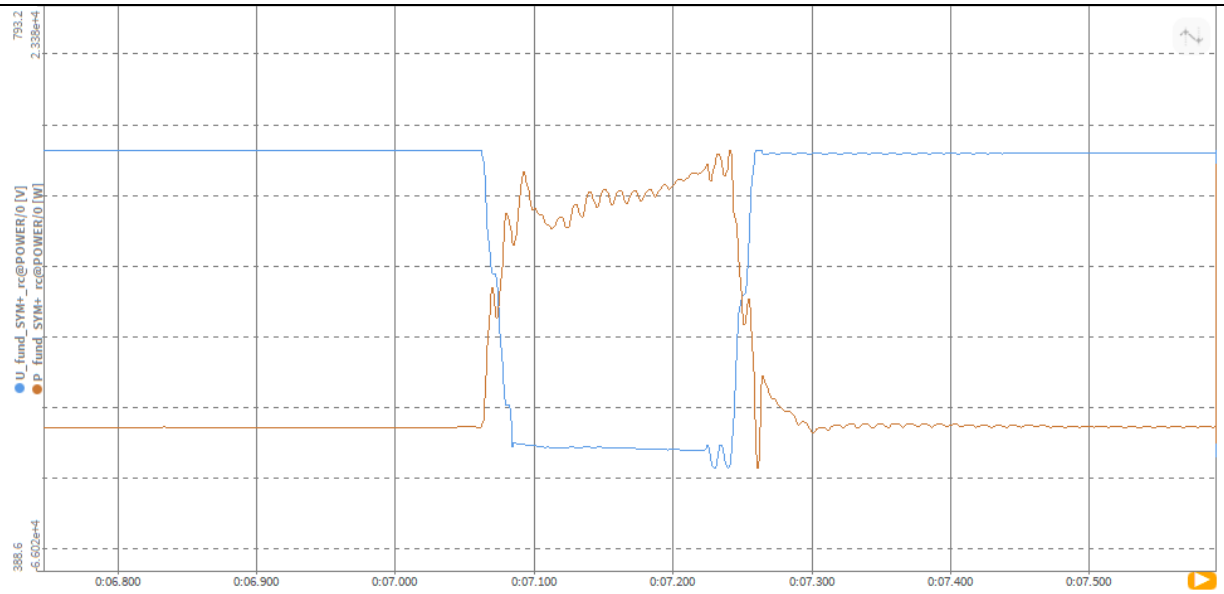


图 3 有功功率恢复

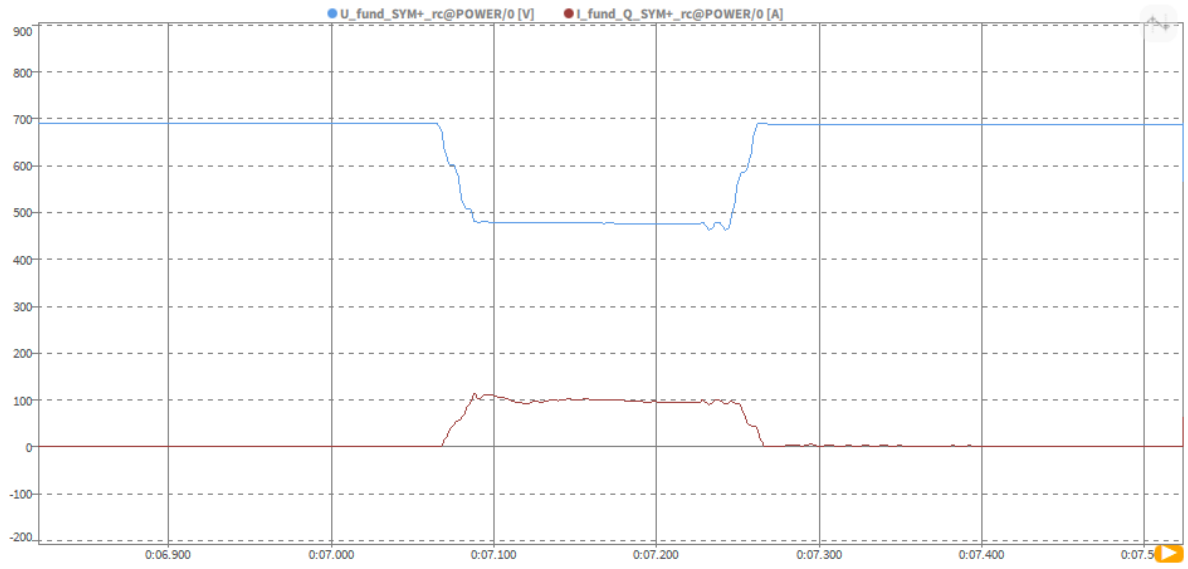
3.2.2.2 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.62		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	112.16		/
动态无功电流增量负序分量(A)	100.63		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.64		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.96		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.90		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.97		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	52.56		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.42		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	220.21		≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值



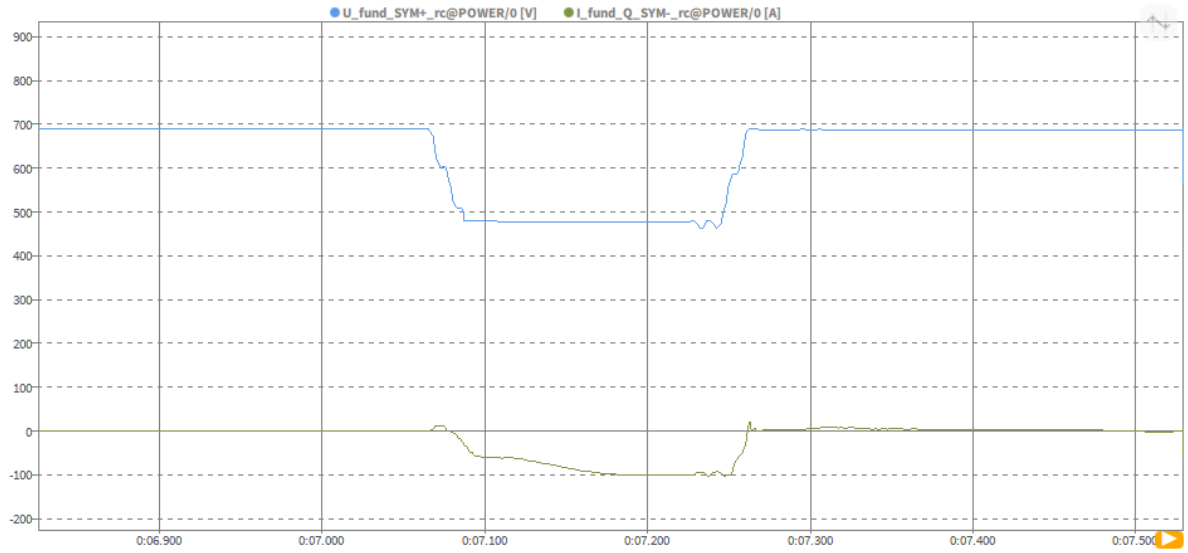


图 2 动态无功电流

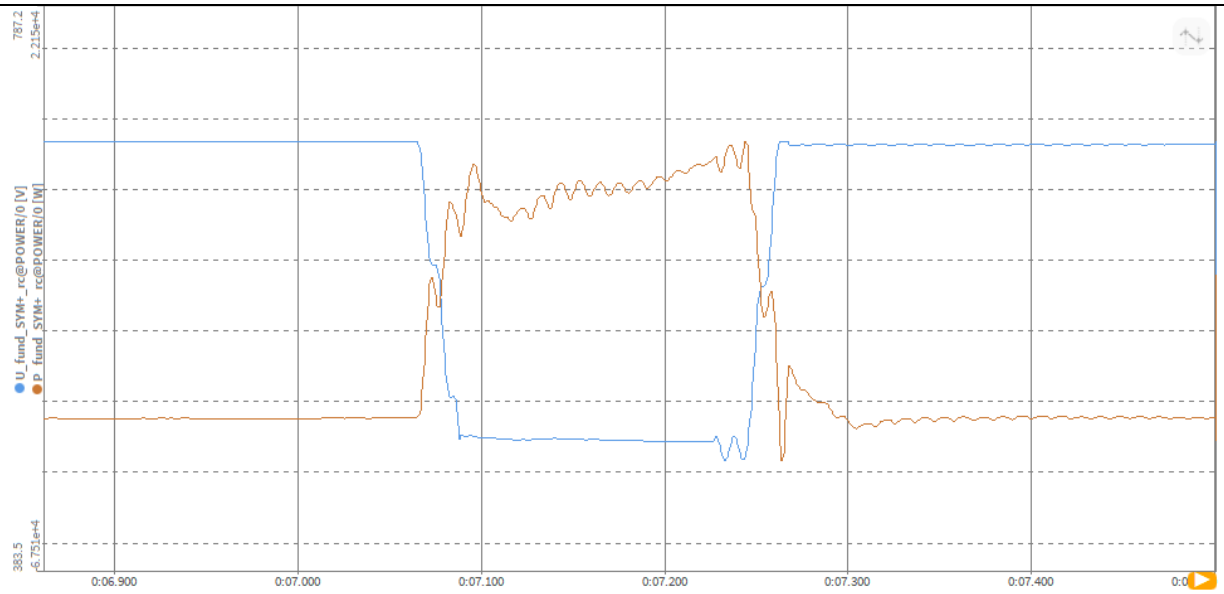


图 3 有功功率恢复

3.2.2.3 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.93		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	90.02		/
动态无功电流增量负序分量(A)	101.48		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.27		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.95		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.38		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.05		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.55		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.04		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	88.11		≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值

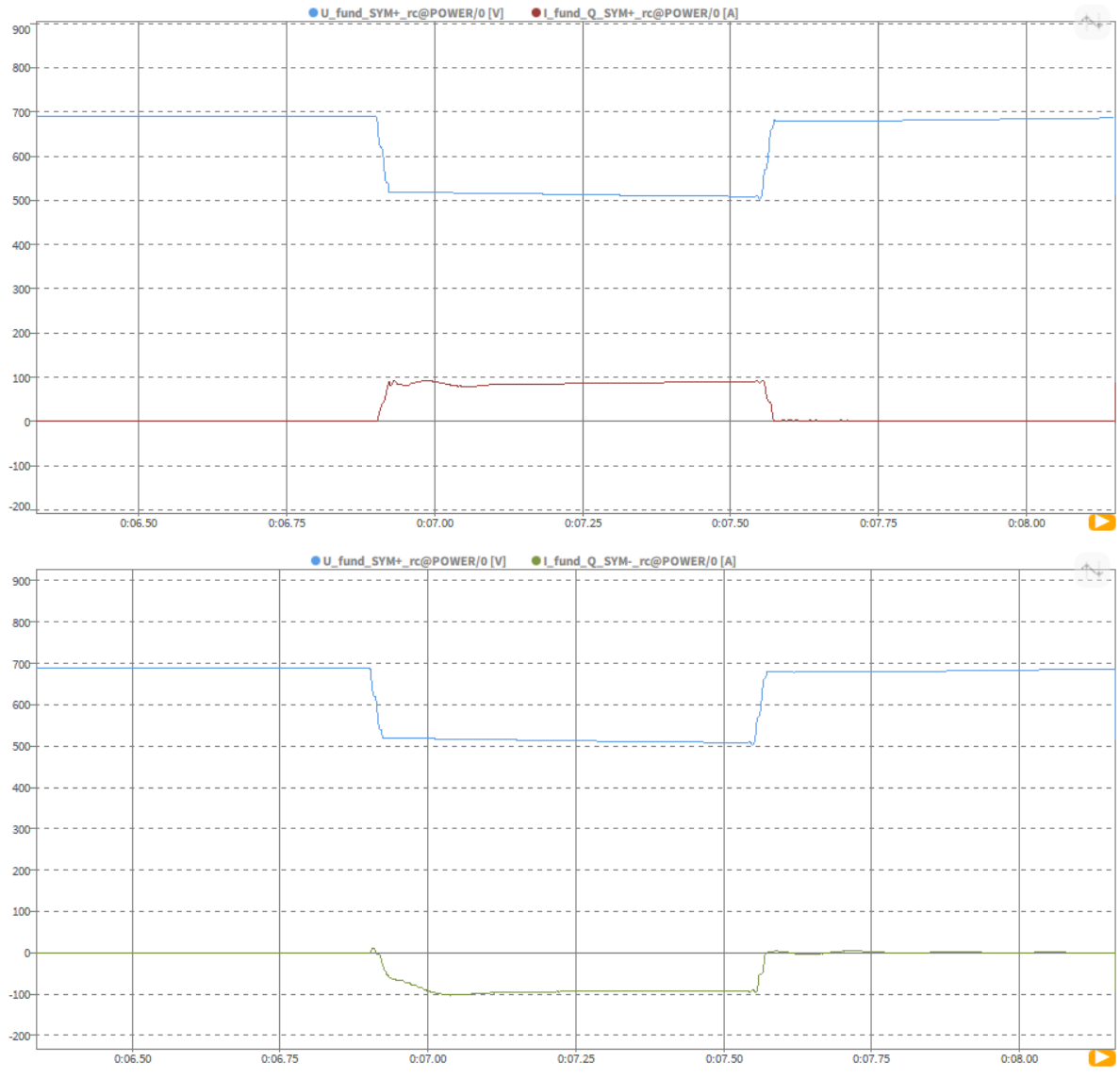


图 2 动态无功电流

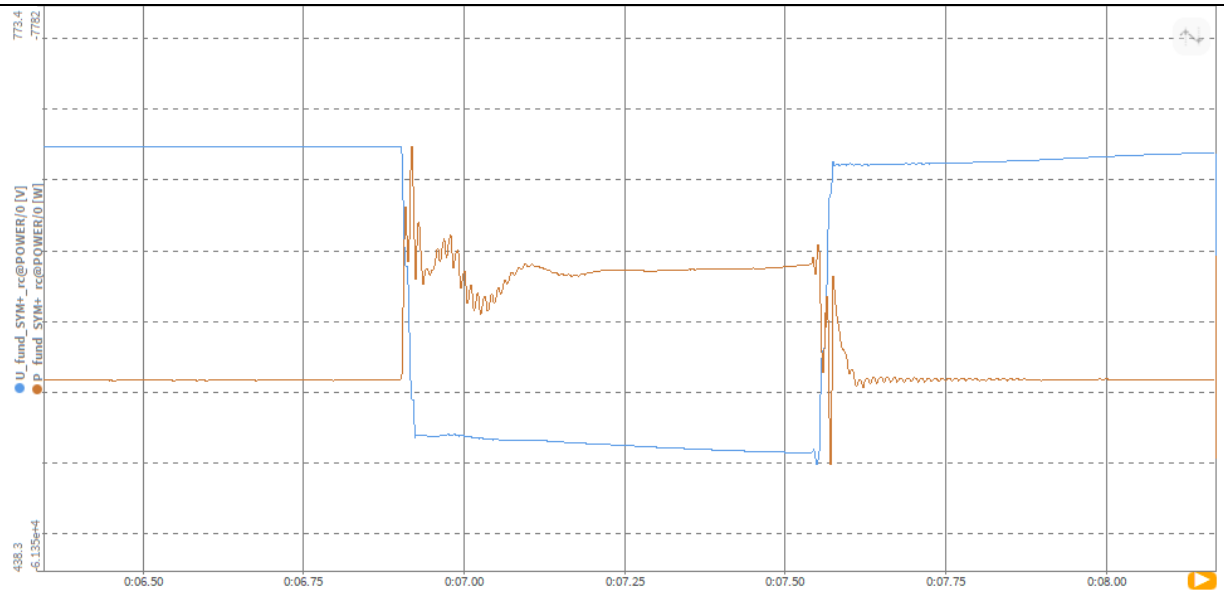


图 3 有功功率恢复

3.2.2.4 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.99		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	92.01		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.71		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.91		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	47.70		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.47		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.67		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.87		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.96		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	74.06		≥30

测试波形

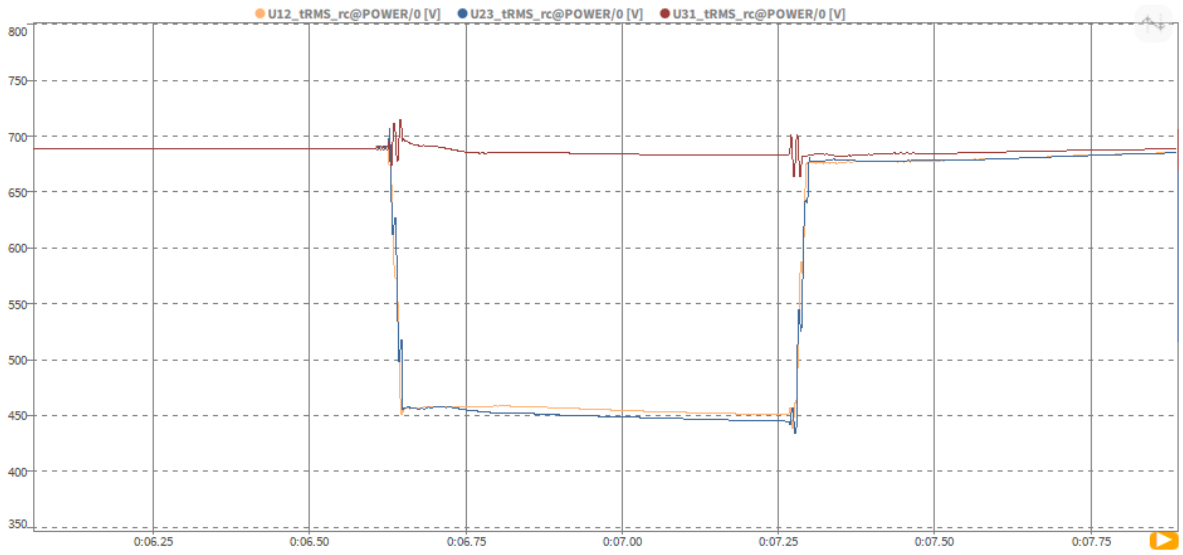


图 1 交流电压有效值



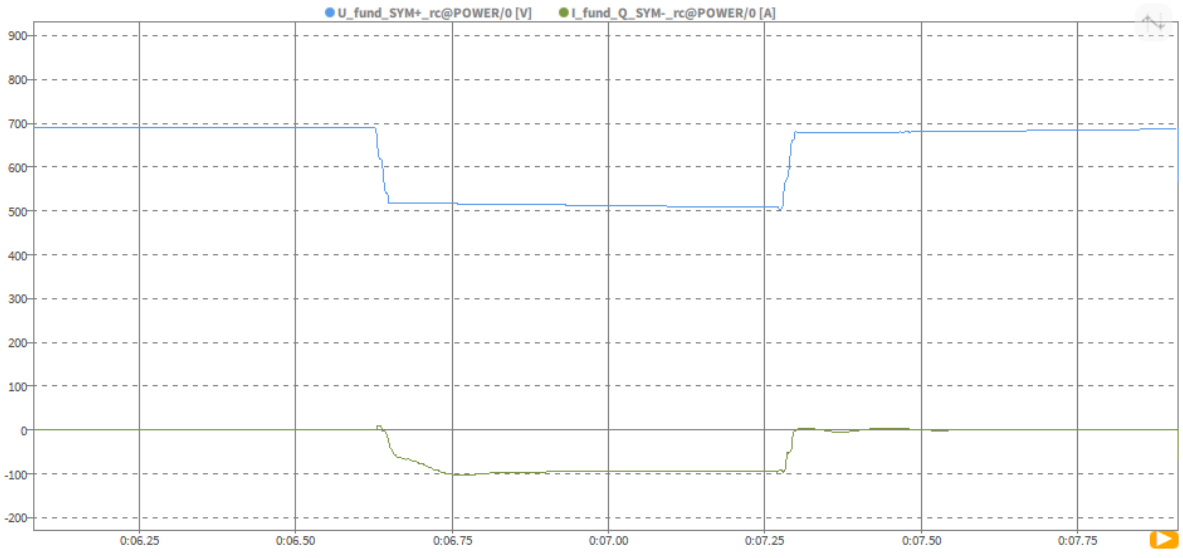


图 2 动态无功电流

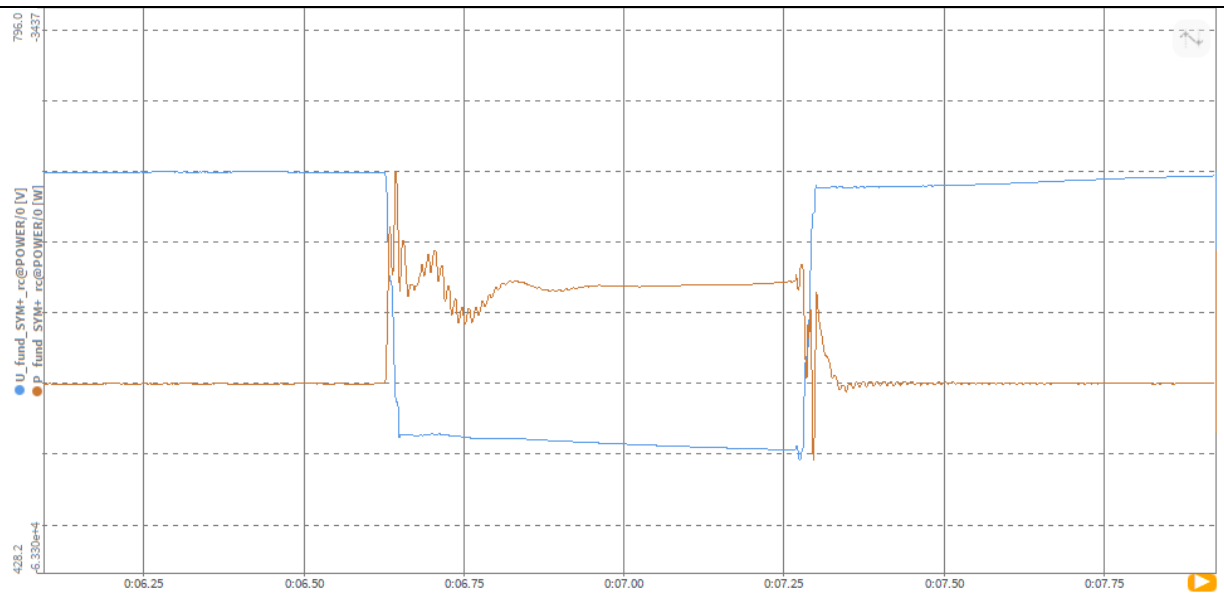


图 3 有功功率恢复

3.2.2.5 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.50		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	57.71		/
动态无功电流增量负序分量(A)	101.17		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.65		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.01		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.65		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.79		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.42		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.16		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	68.68		≥30

测试波形

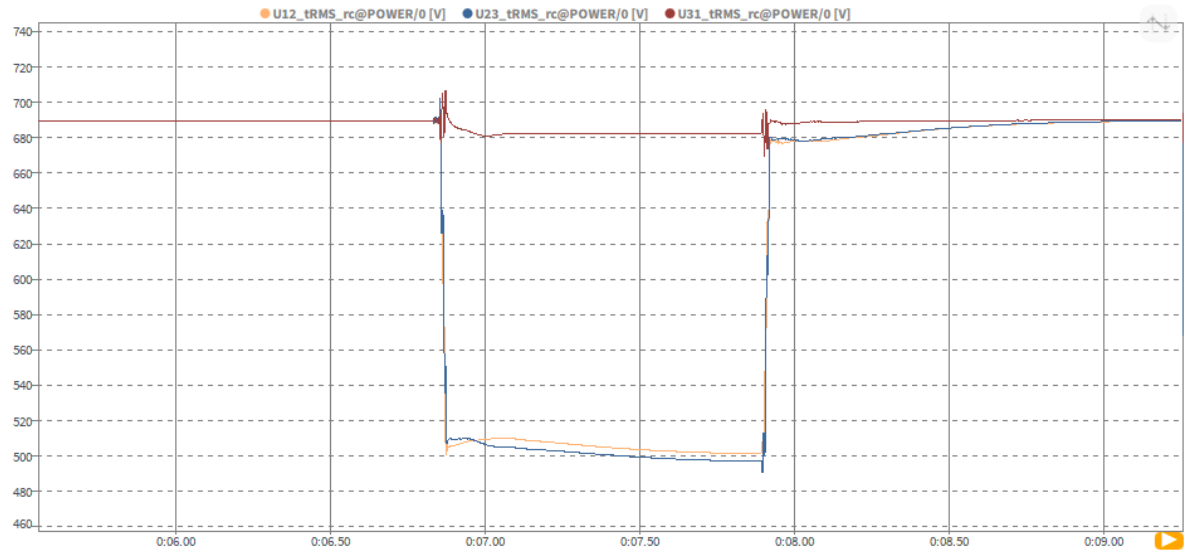


图 1 交流电压有效值



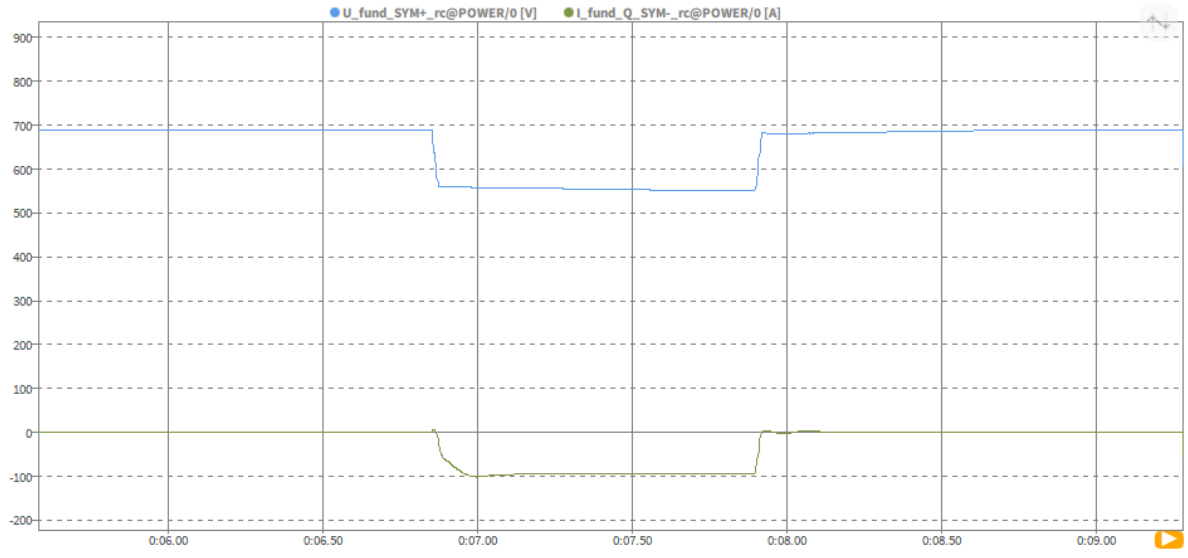


图 2 动态无功电流

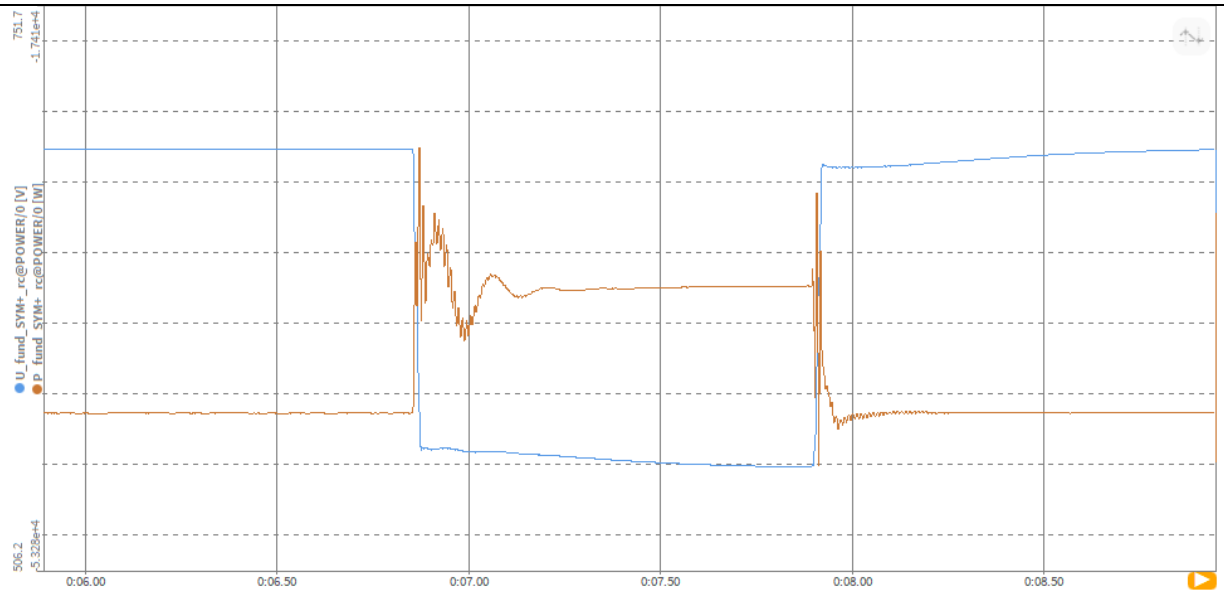


图 3 有功功率恢复

3.2.2.6 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.67		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	57.97		/
动态无功电流增量负序分量(A)	101.52		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.70		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.74		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.61		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.94		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	44.54		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.37		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	121.72		≥30

测试波形

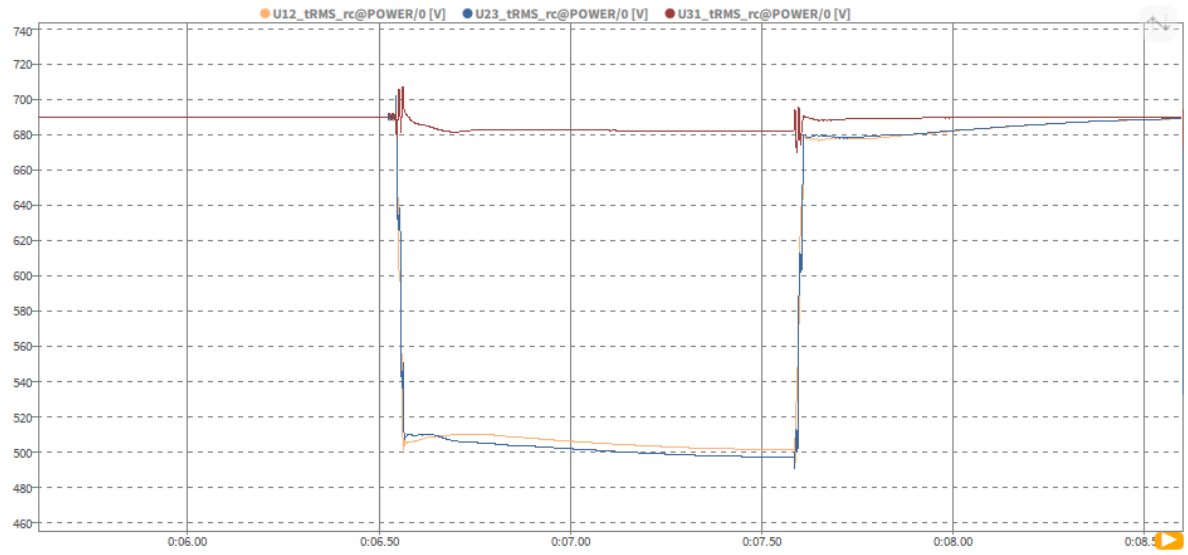
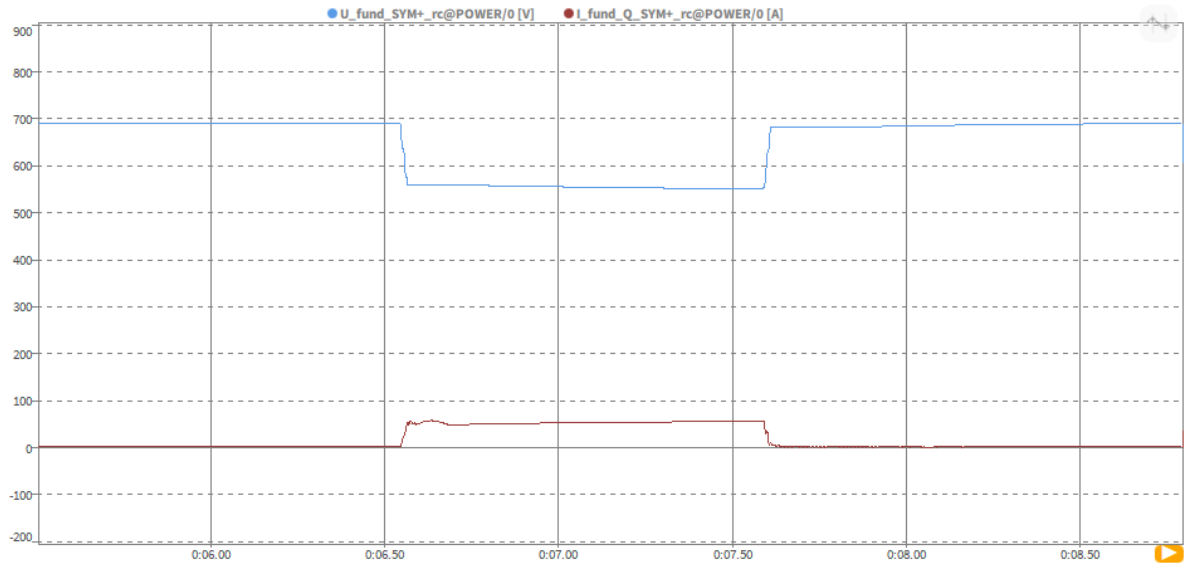


图 1 交流电压有效值



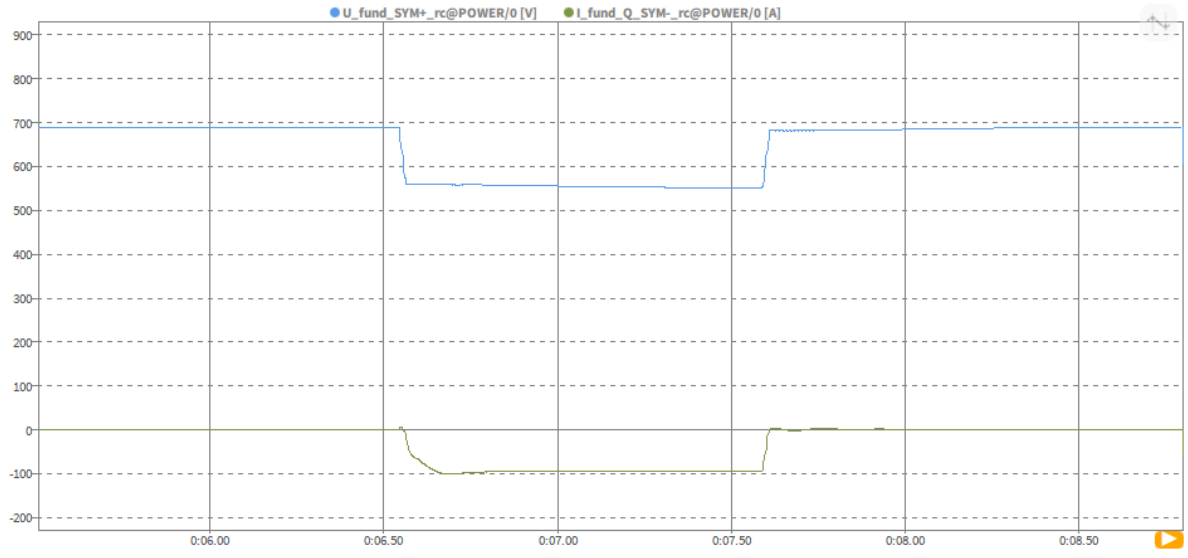


图 2 动态无功电流

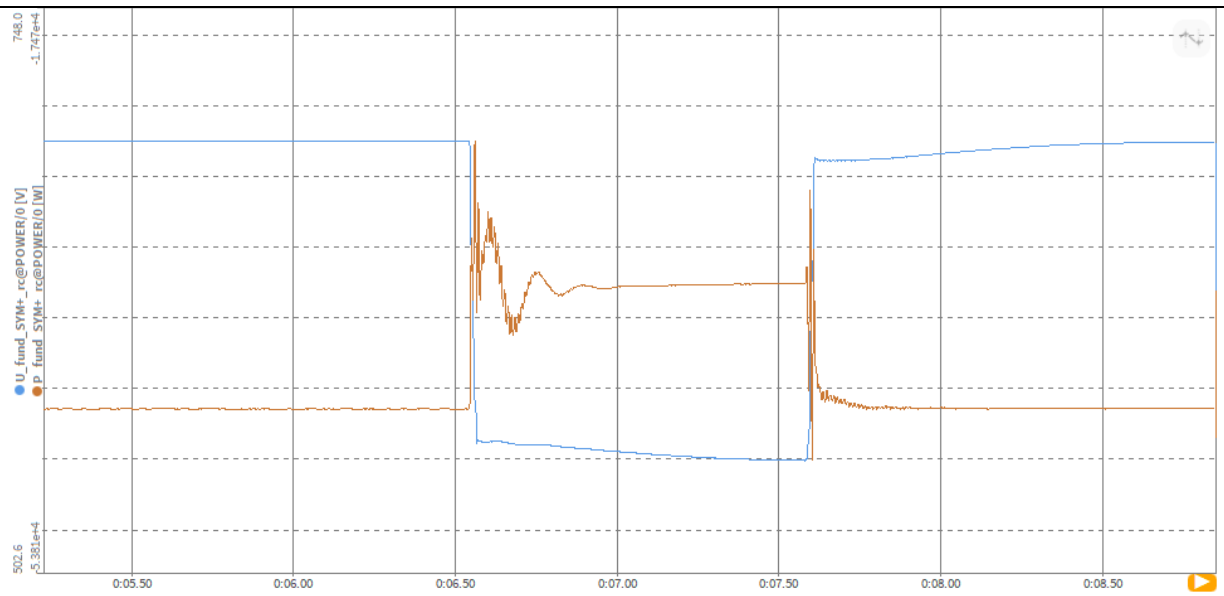


图 3 有功功率恢复

3.2.2.7 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.95		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	18.29		18.77
动态无功电流增量负序分量(A)	68.29		67.27
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.14		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.85		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.89		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.45		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	52.59		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.12		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	321.14		≥30

测试波形

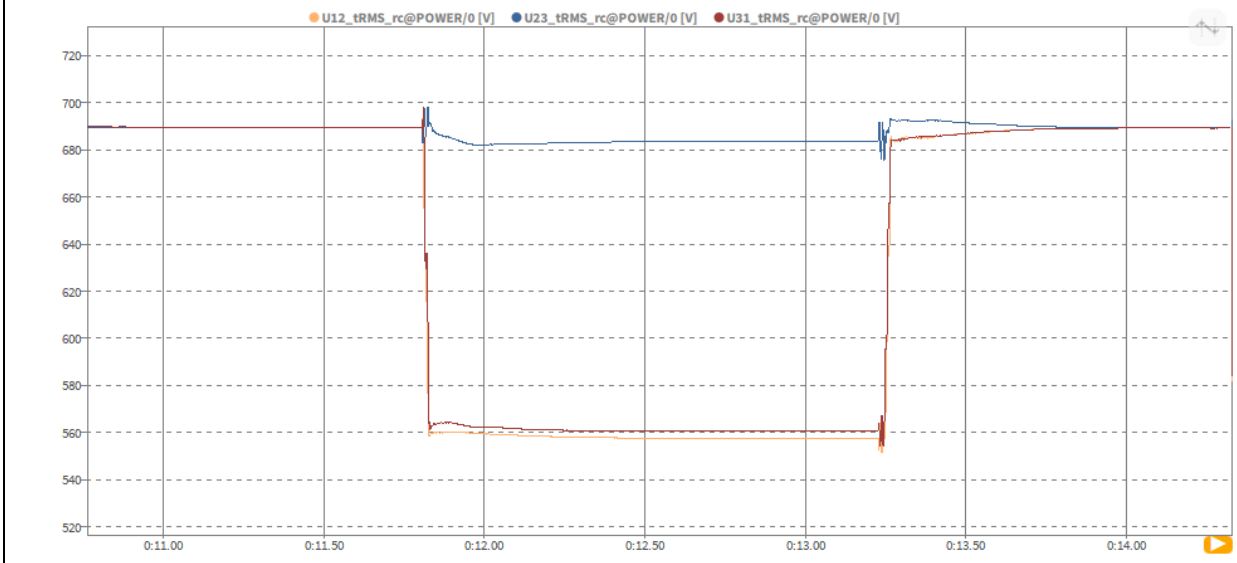


图 1 交流电压有效值

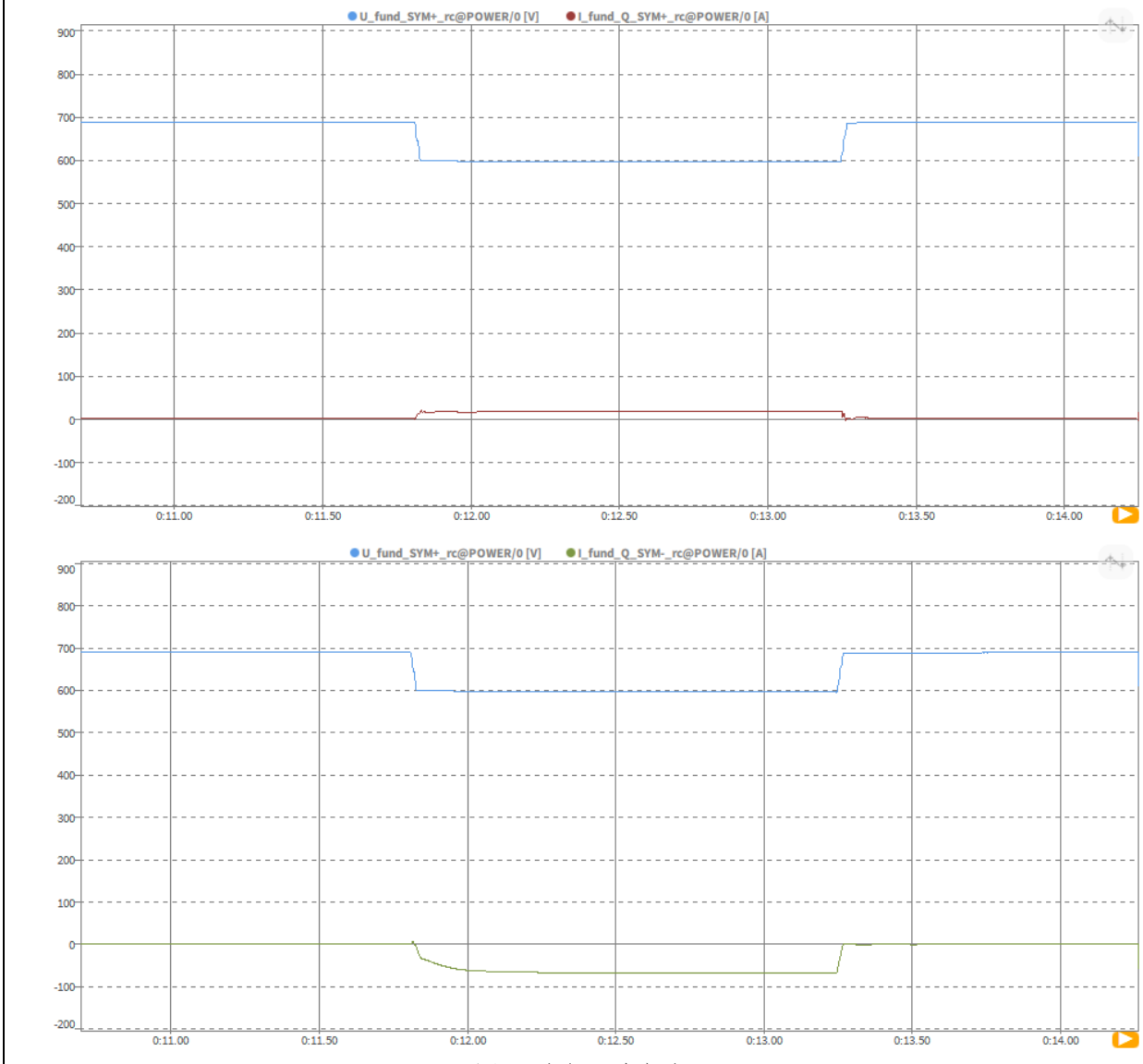


图 2 动态无功电流

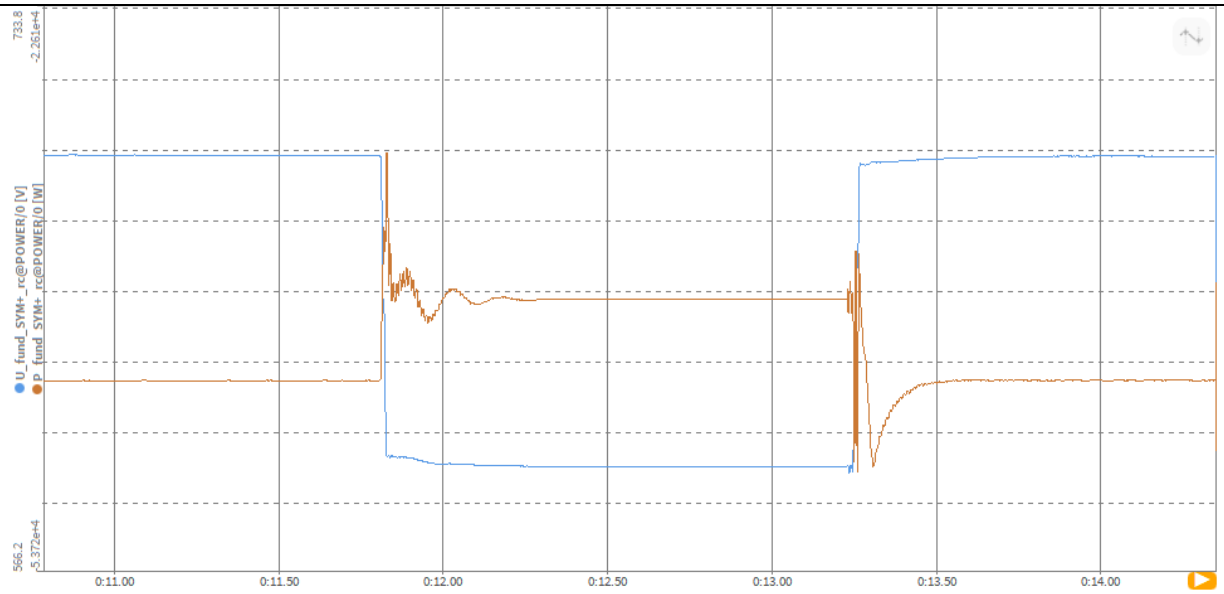


图 3 有功功率恢复

3.2.2.8 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.98		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	18.23		18.77
动态无功电流增量负序分量(A)	68.19		67.27
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.17		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.84		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.88		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.44		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	52.52		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.16		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	327.23		≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值



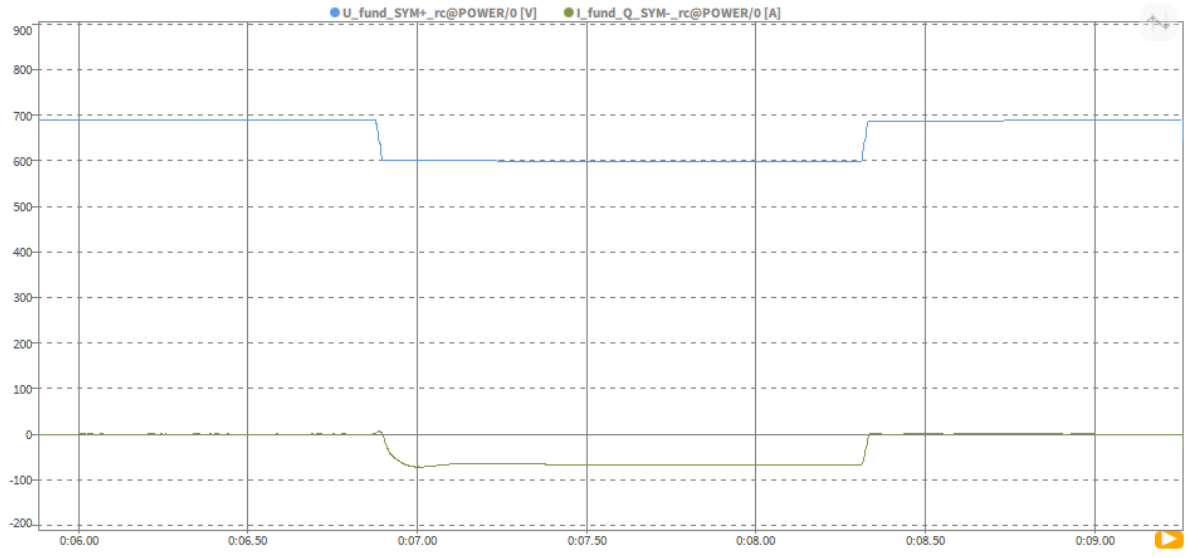


图 2 动态无功电流

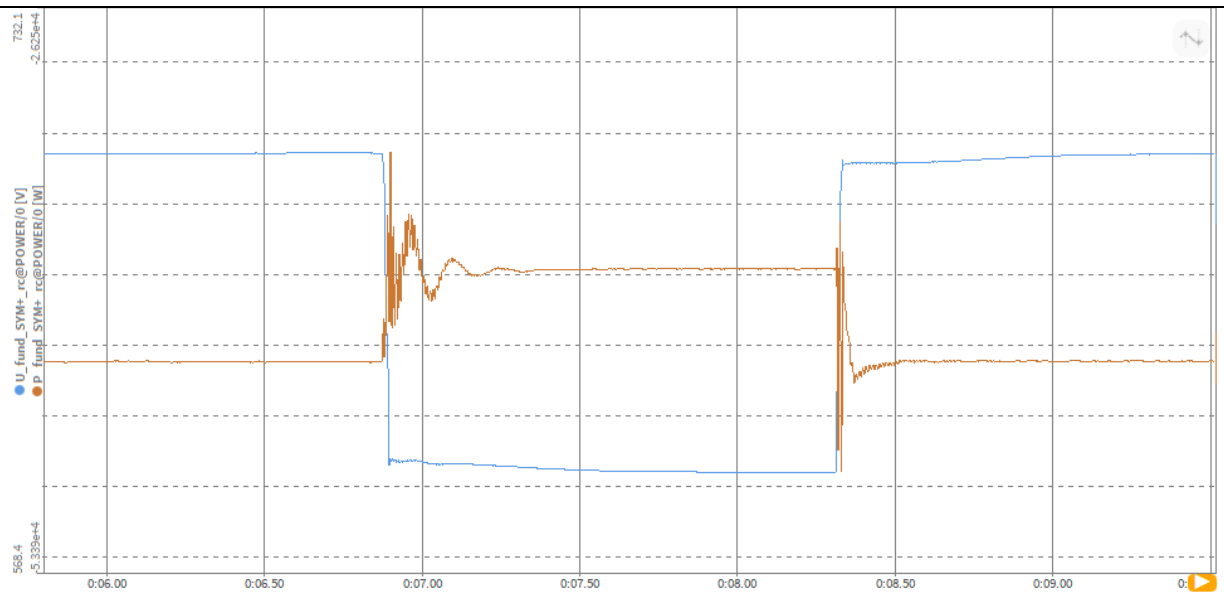


图 3 有功功率恢复

3.2.2.9 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2001.33		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.61		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.66		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形

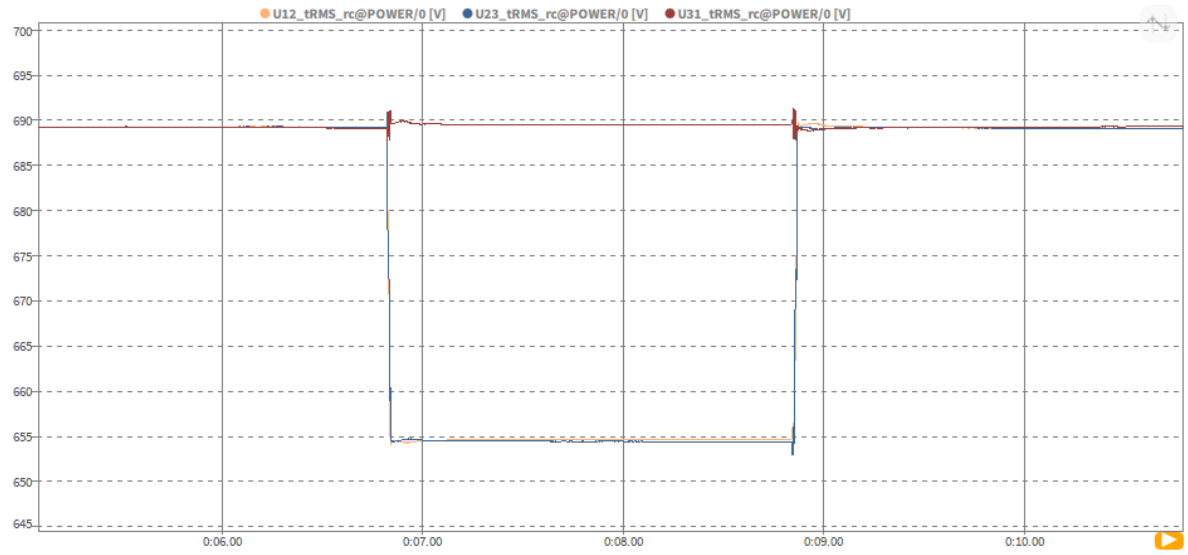


图 1 交流电压有效值

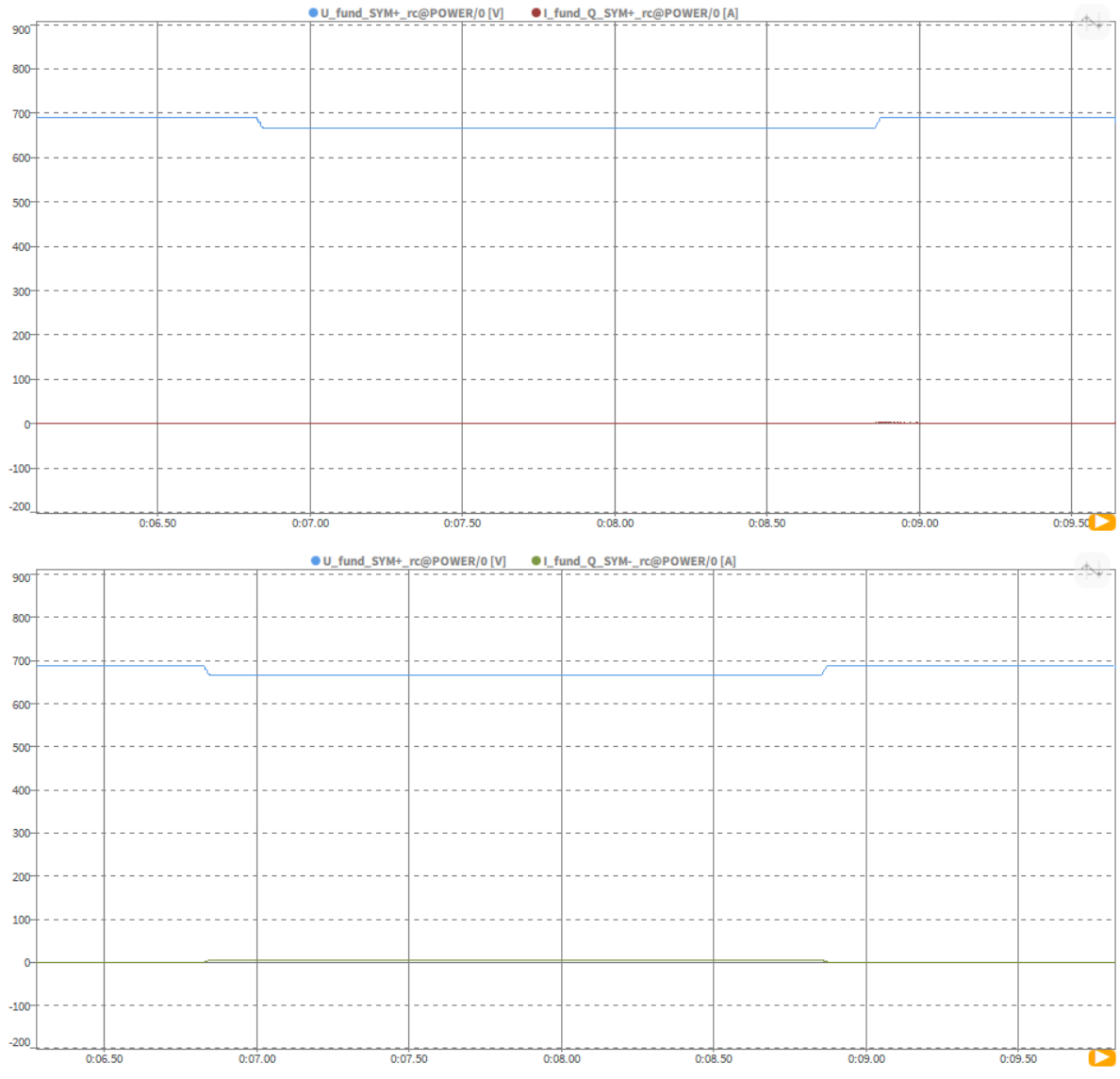


图 2 动态无功电流

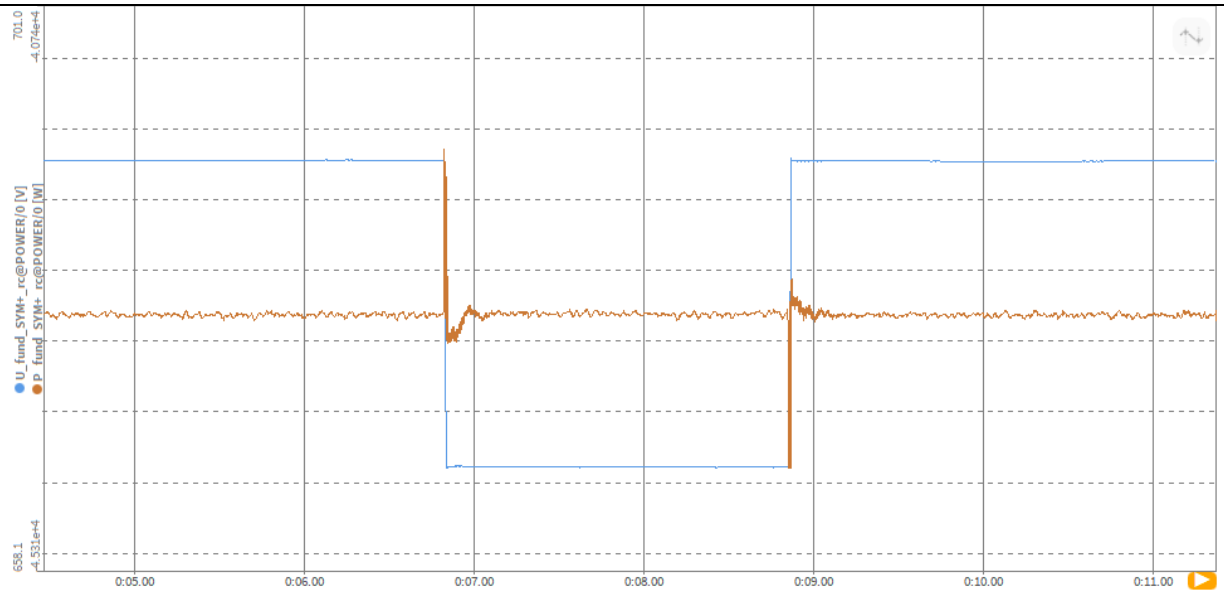


图 3 有功功率恢复

3.2.2.10 充电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.60		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.57		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.62		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形



图 1 交流电压有效值





图 2 动态无功电流

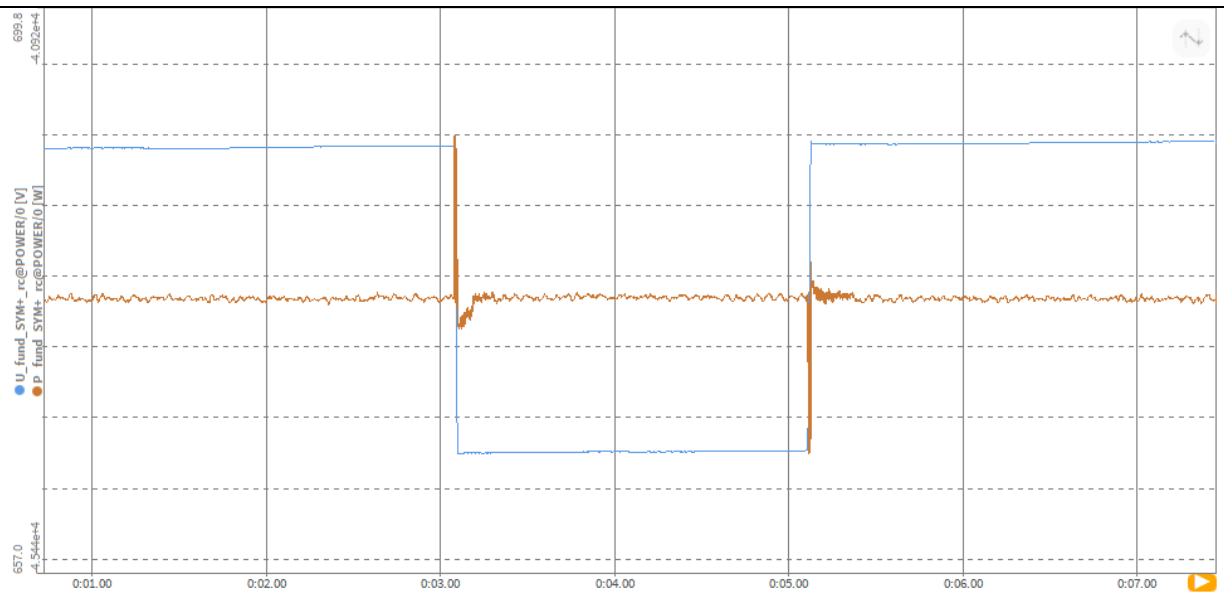


图 3 有功功率恢复

3.2.3 轻载测试—C 相跌落

3.2.3.1 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.02		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	121.17		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.17		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.51		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.09		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.86		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.86		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	51.60		≤60

动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.65	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	349.97	≥30
测试波形		

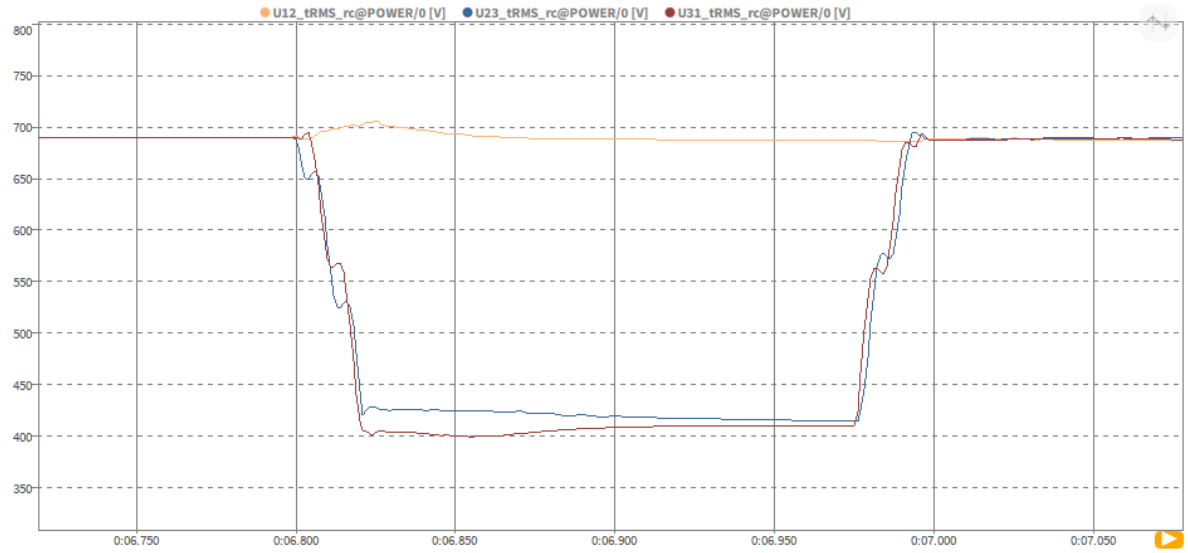


图 1 交流电压有效值



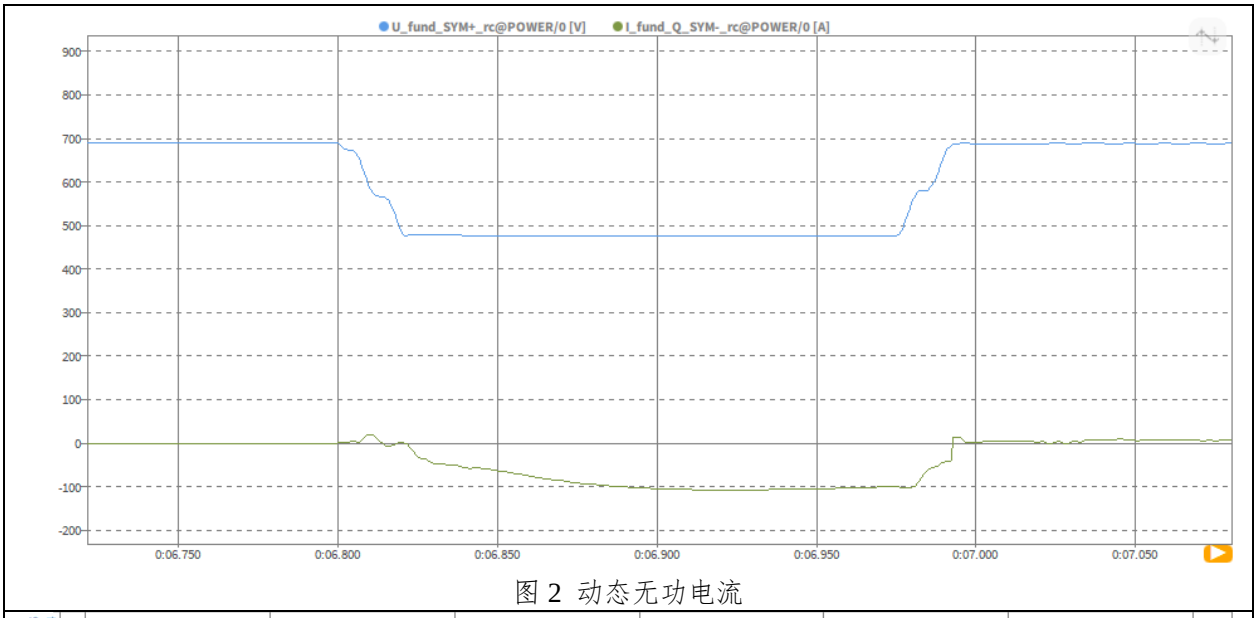


图 2 动态无功电流

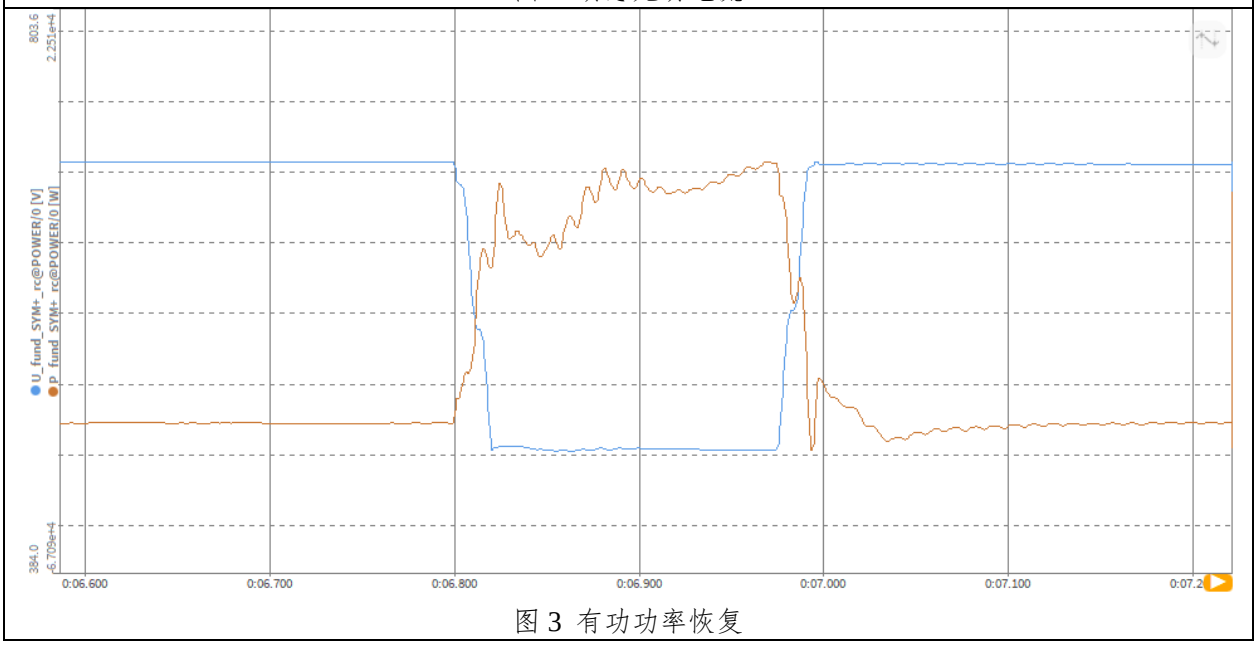


图 3 有功功率恢复

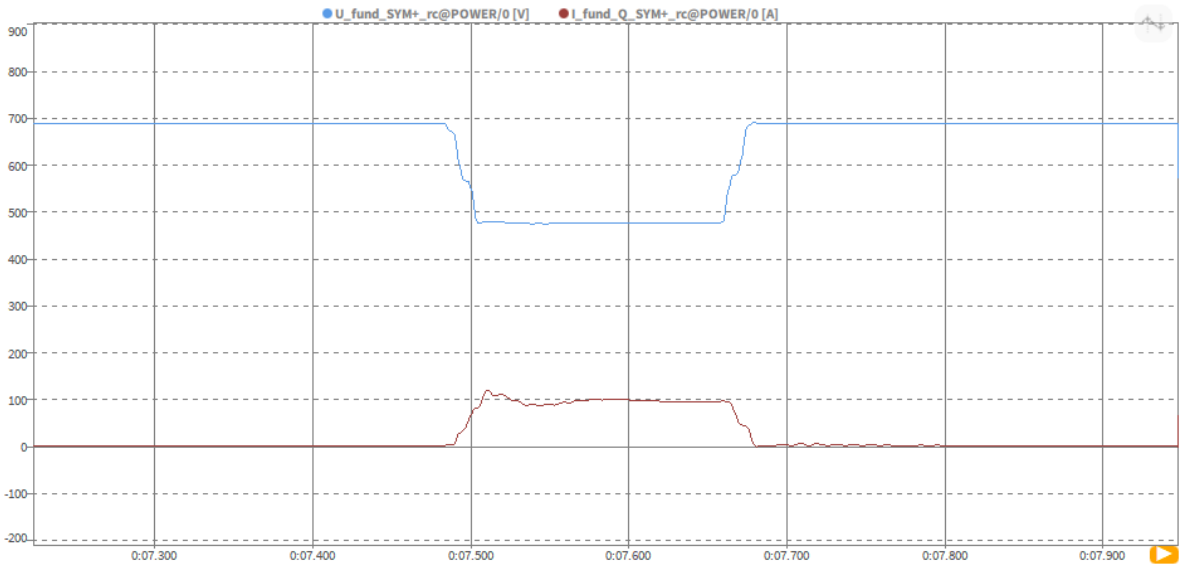
3.2.3.2 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.93		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	121.03		/
动态无功电流增量负序分量(A)	107.41		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	29.02	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.68	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.64	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.56	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.36	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.42	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	253.11	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



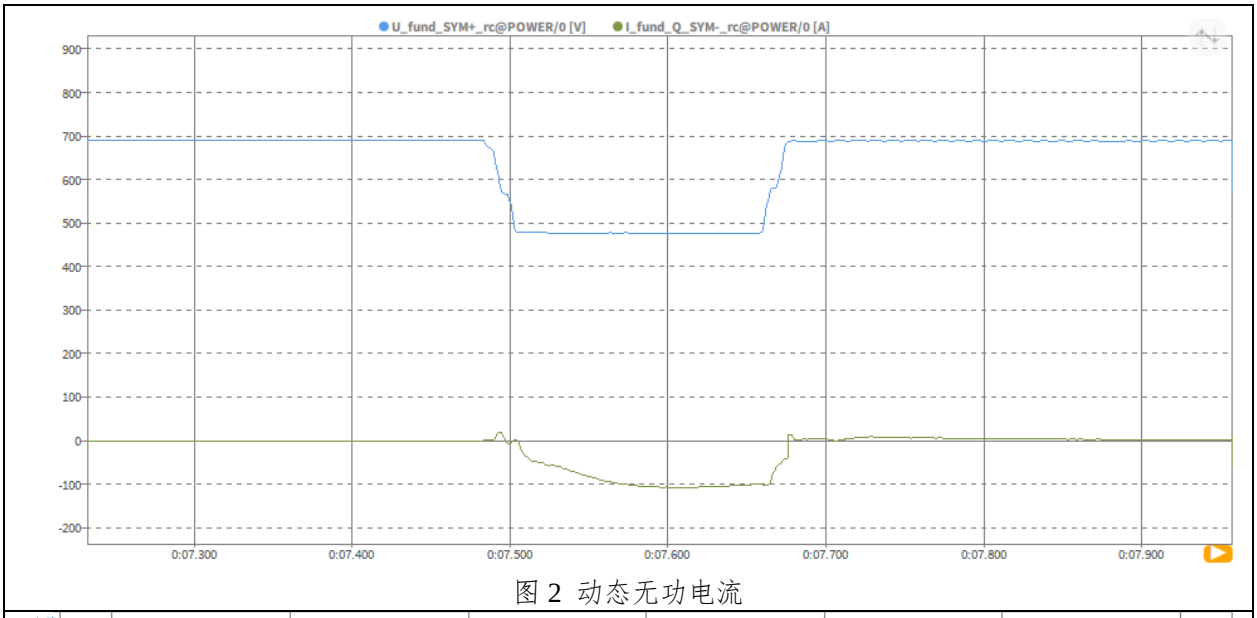


图 2 动态无功电流

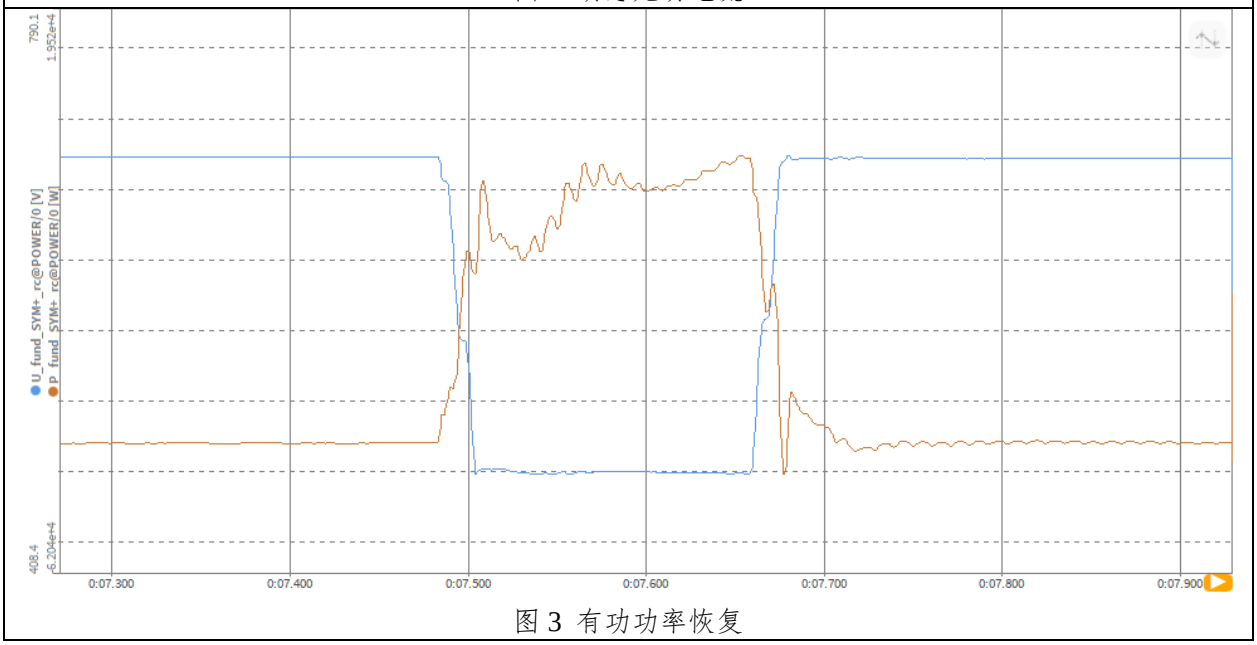


图 3 有功功率恢复

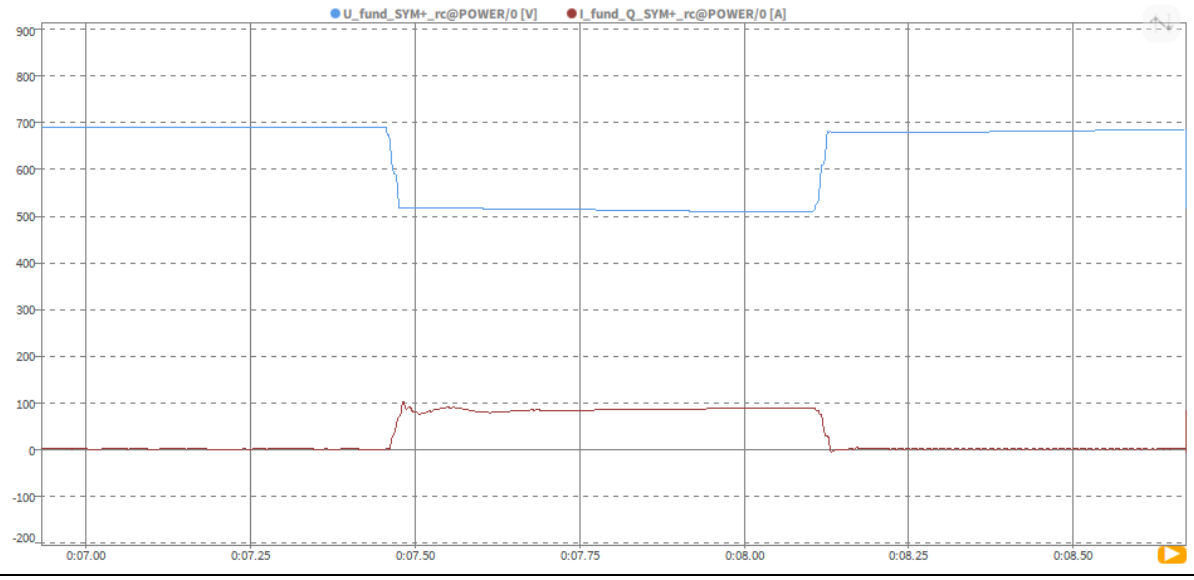
3.2.3.3 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.90		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	101.12		/
动态无功电流增量负序分量(A)	107.05		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.16	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.09	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.56	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.60	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.37	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.84	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	87.09	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



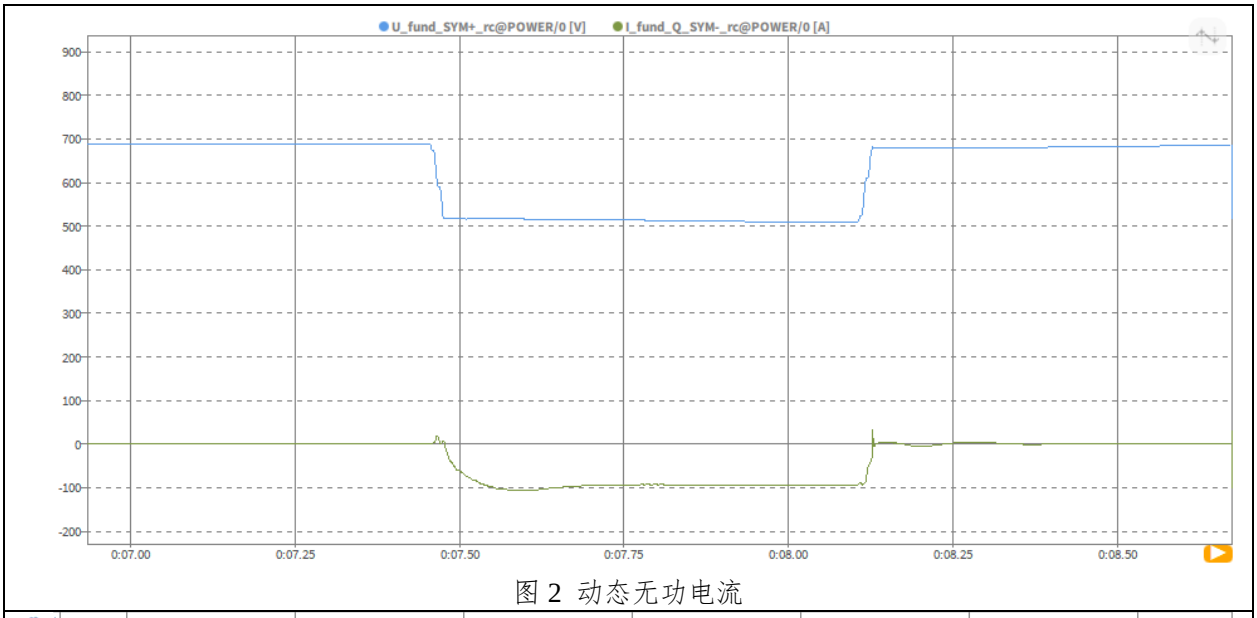


图 2 动态无功电流

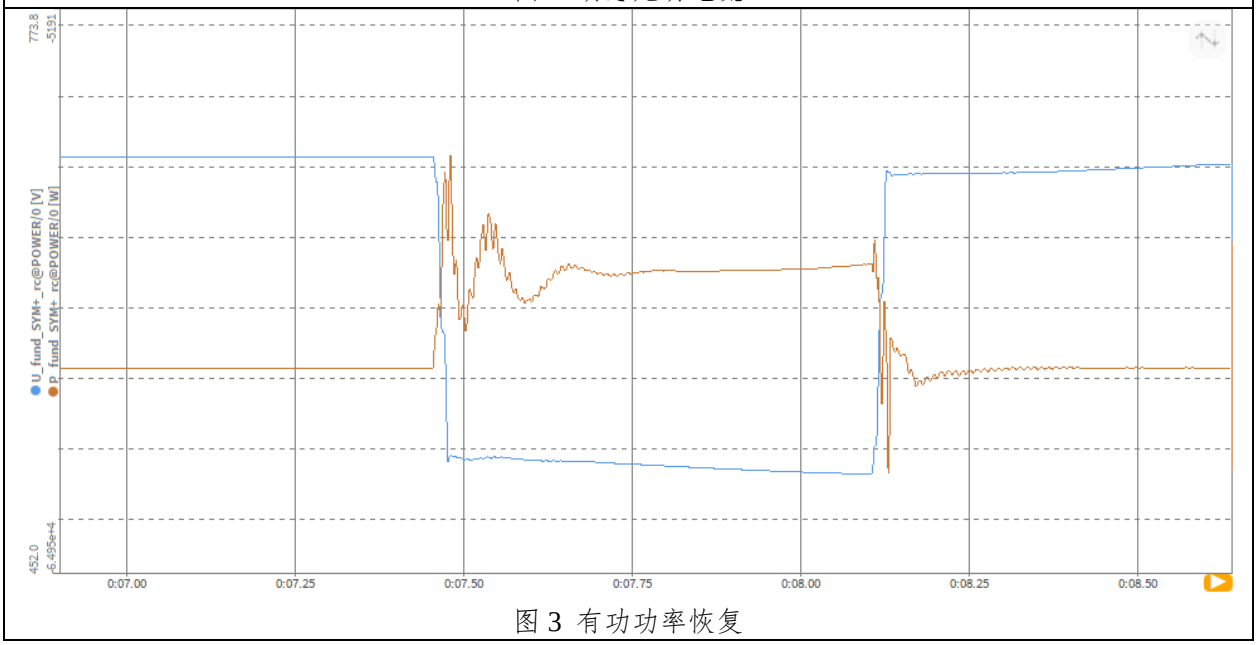


图 3 有功功率恢复

3.2.3.4 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.09		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	100.68		/
动态无功电流增量负序分量(A)	106.38		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.16	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.40	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.88	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.42	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.97	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	16.62	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	91.24	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



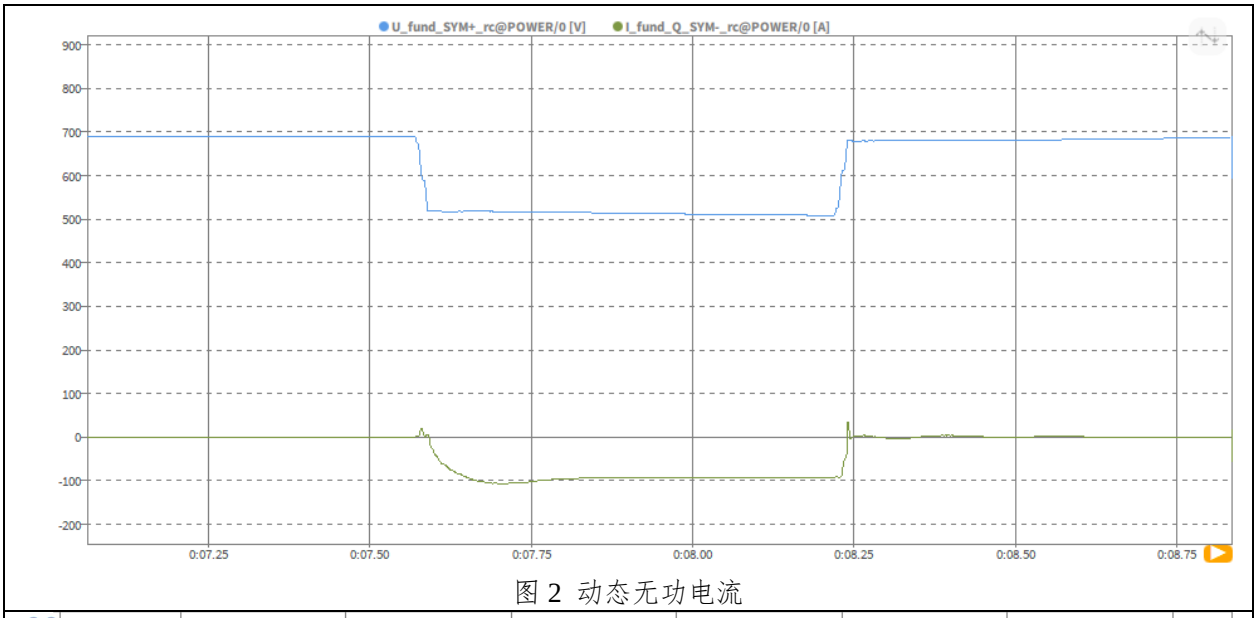


图 2 动态无功电流

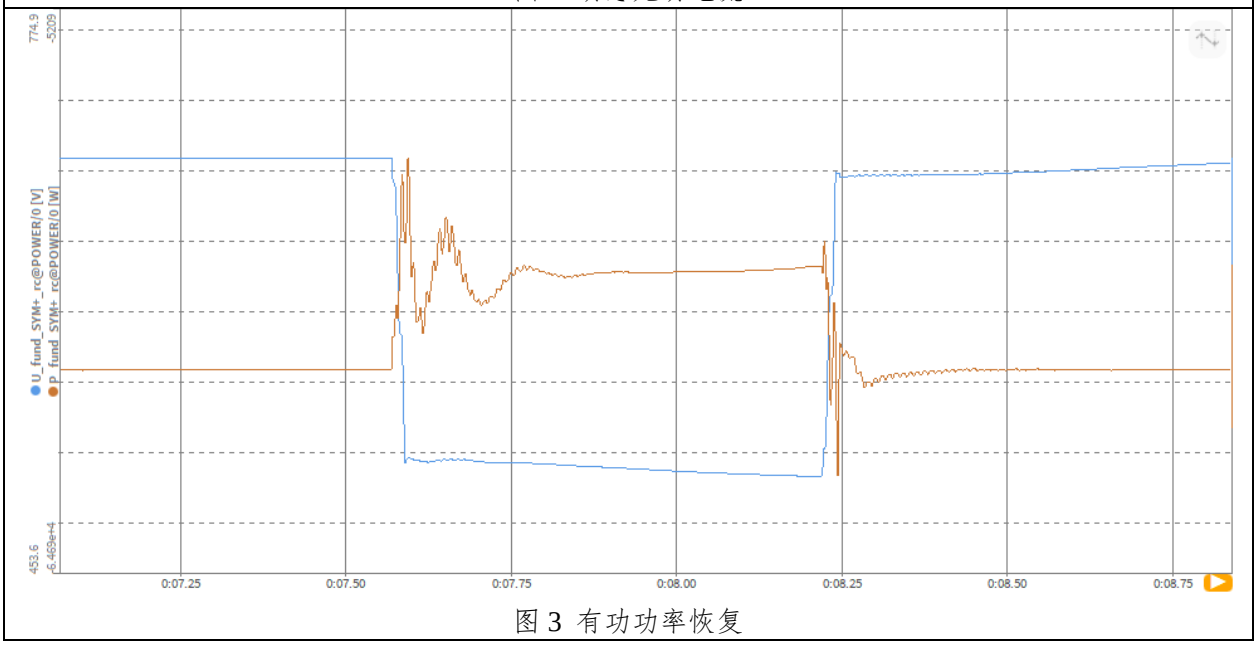


图 3 有功功率恢复

3.2.3.5 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.99		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	65.32		/
动态无功电流增量负序分量(A)	105.45		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	21.57	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	46.44	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.74	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.84	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.17	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.76	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	80.98	≥30
测试波形		

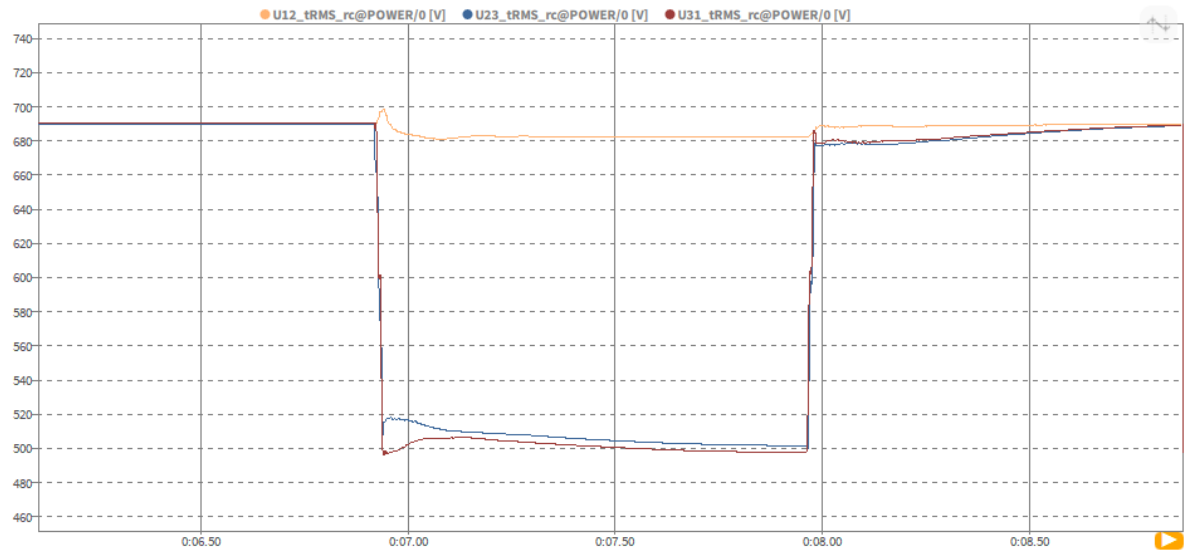


图 1 交流电压有效值



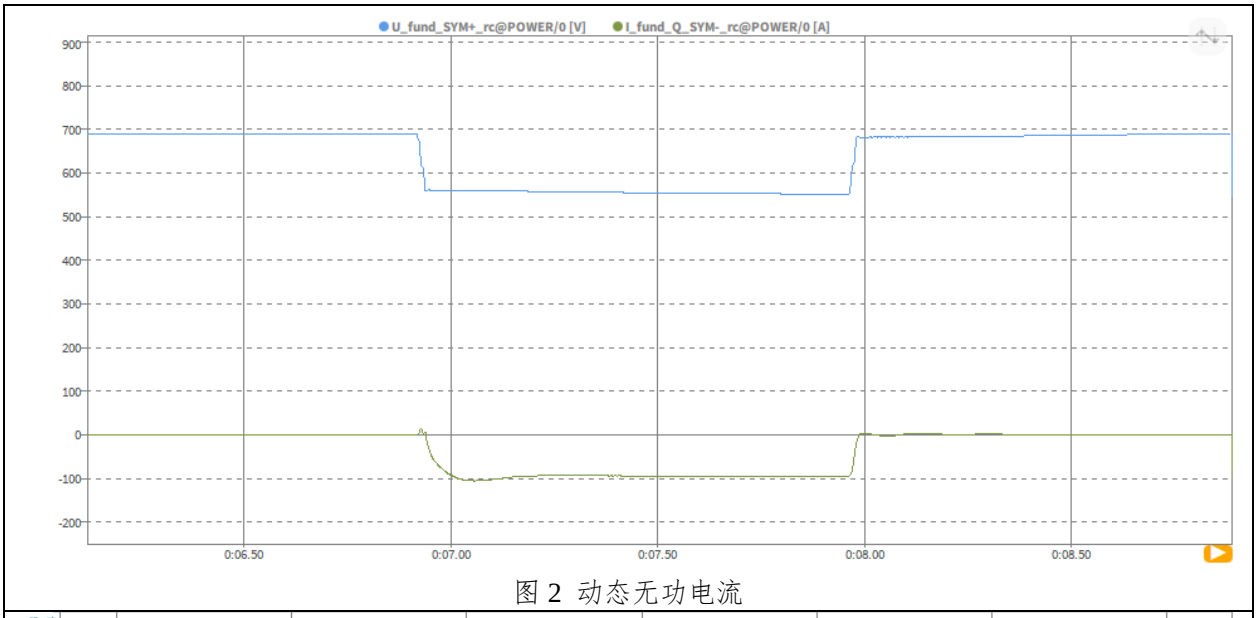


图 2 动态无功电流

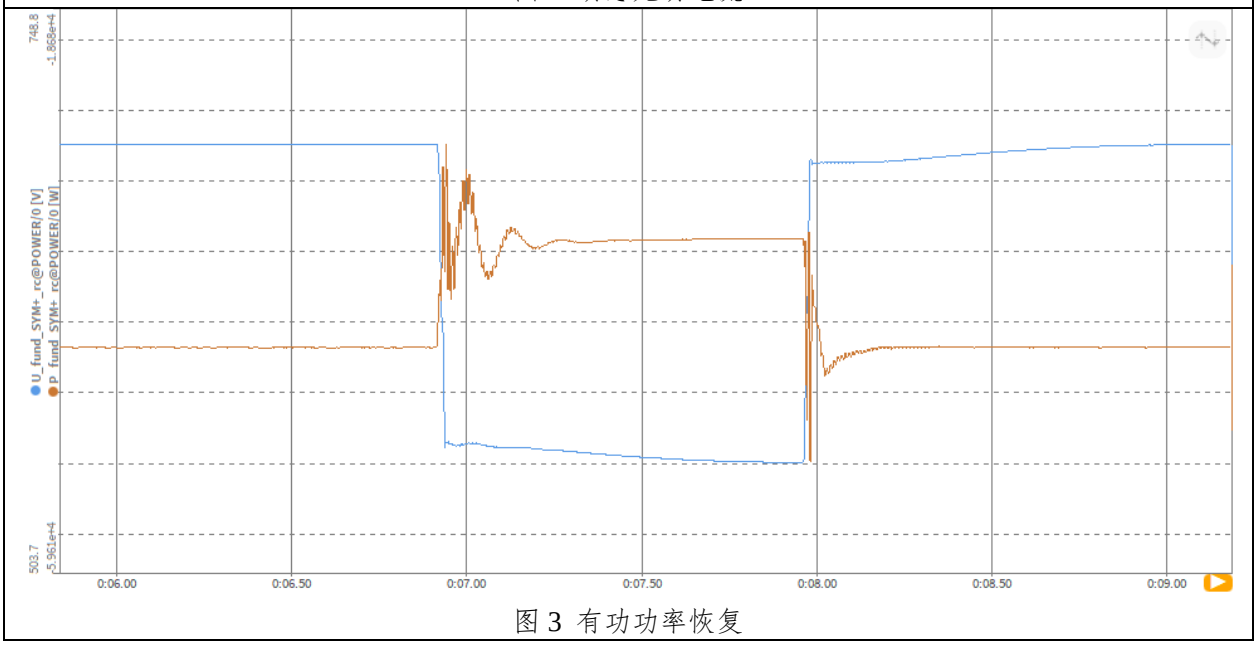


图 3 有功功率恢复

3.2.3.6 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.99		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	65.25		/
动态无功电流增量负序分量(A)	105.57		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.65	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.41	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.07	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.76	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.70	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.40	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	75.44	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



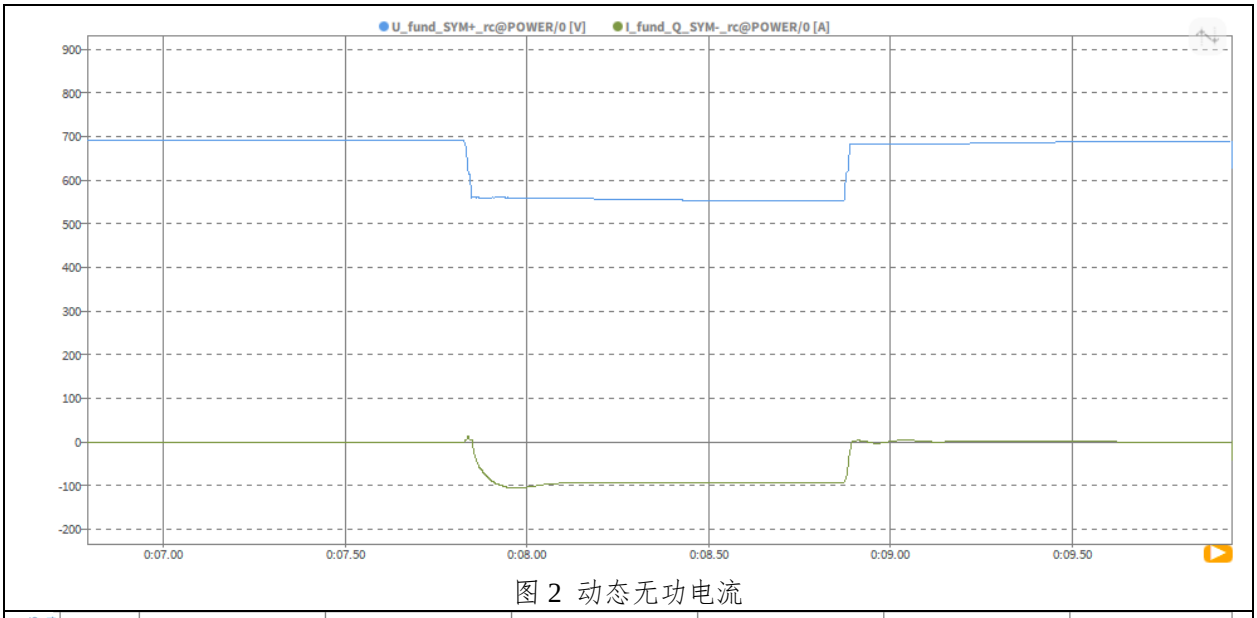


图 2 动态无功电流

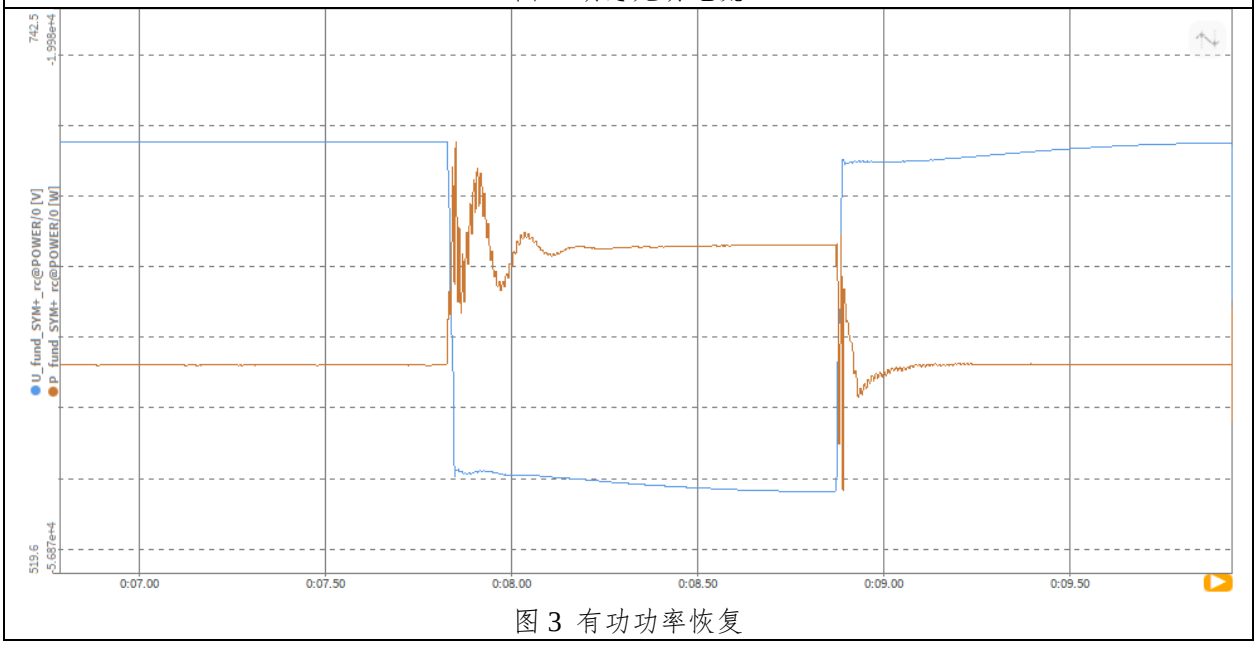


图 3 有功功率恢复

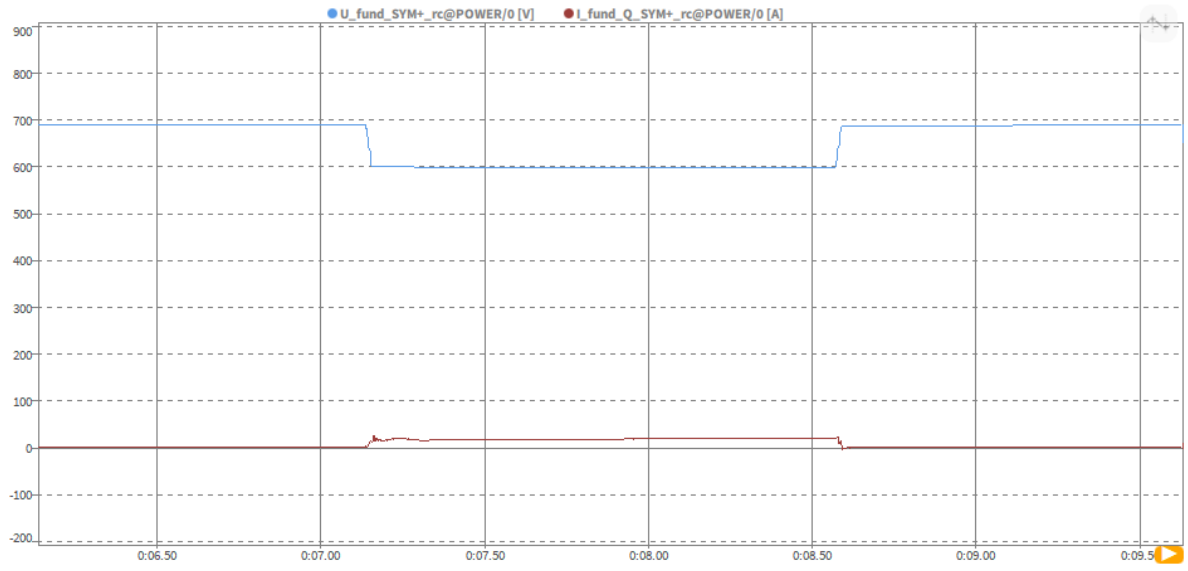
3.2.3.7 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.14		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	19.53		/
动态无功电流增量负序分量(A)	72.56		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.18	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.79	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.99	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.89	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.84	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.56	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	56.25	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



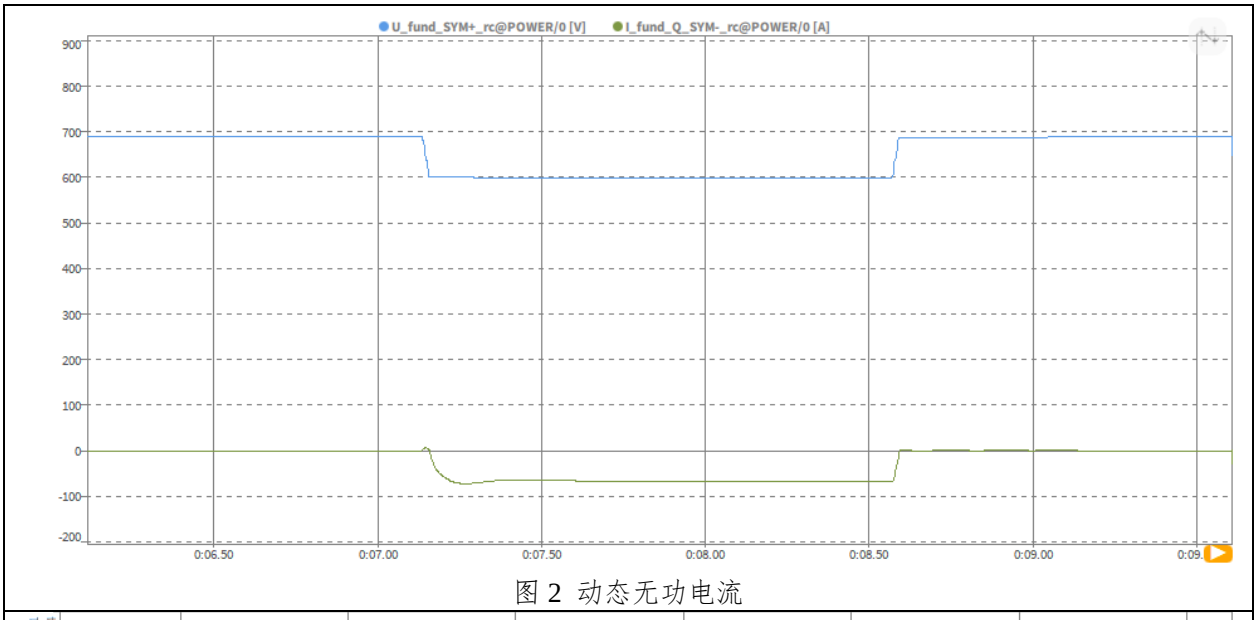


图 2 动态无功电流

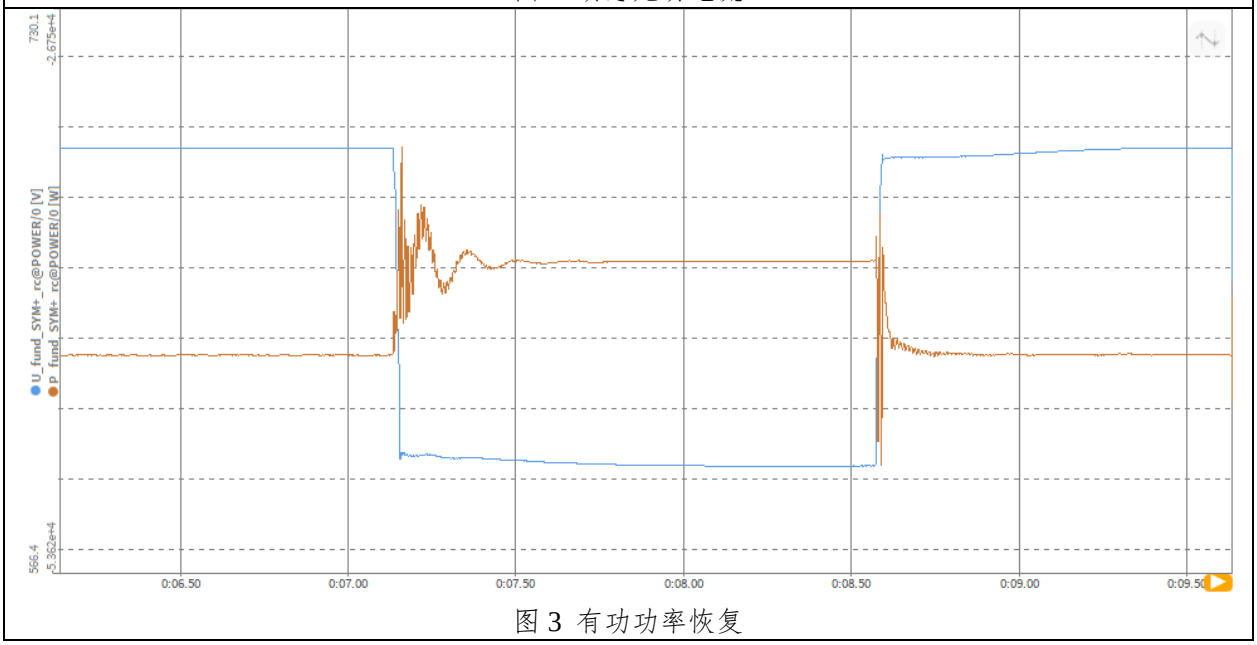


图 3 有功功率恢复

3.2.3.8 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.97		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	19.79		/
动态无功电流增量负序分量(A)	72.15		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.73	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.26	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.08	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.97	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.93	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.72	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	126.08	≥30
测试波形		

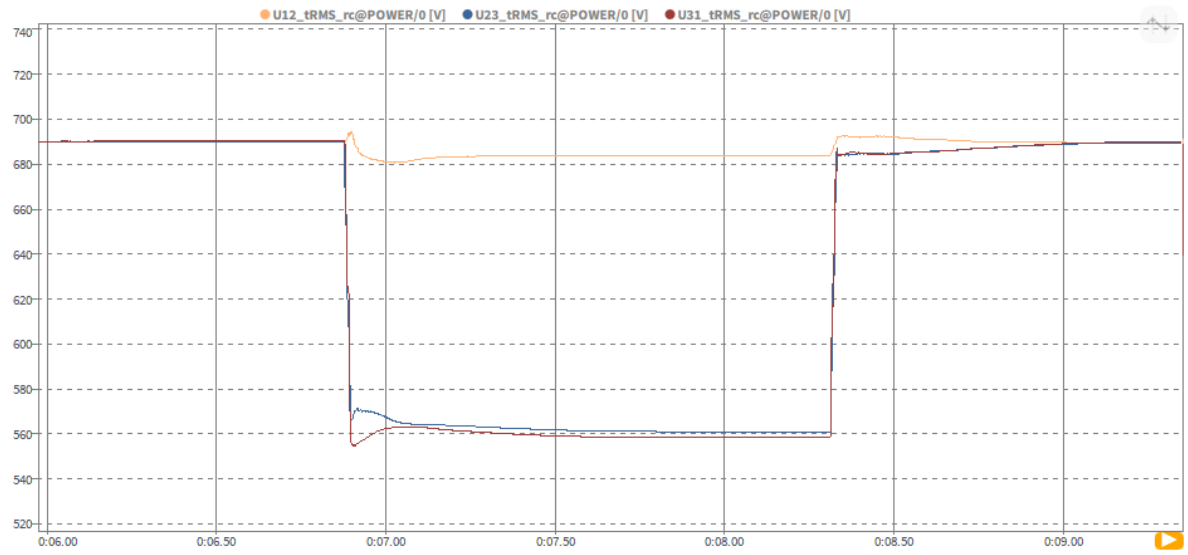
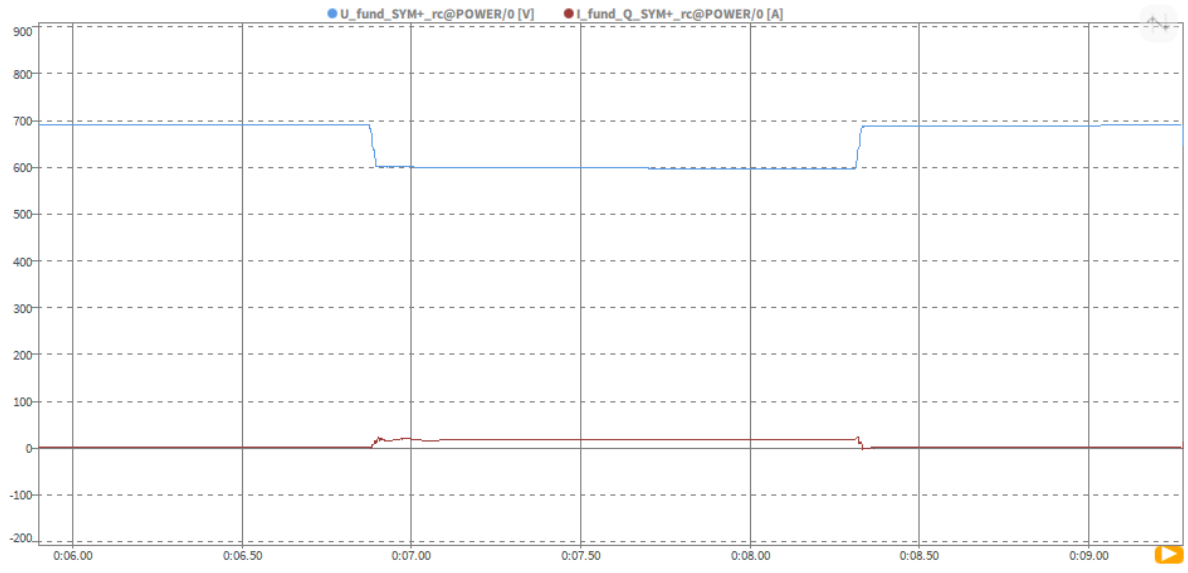


图 1 交流电压有效值



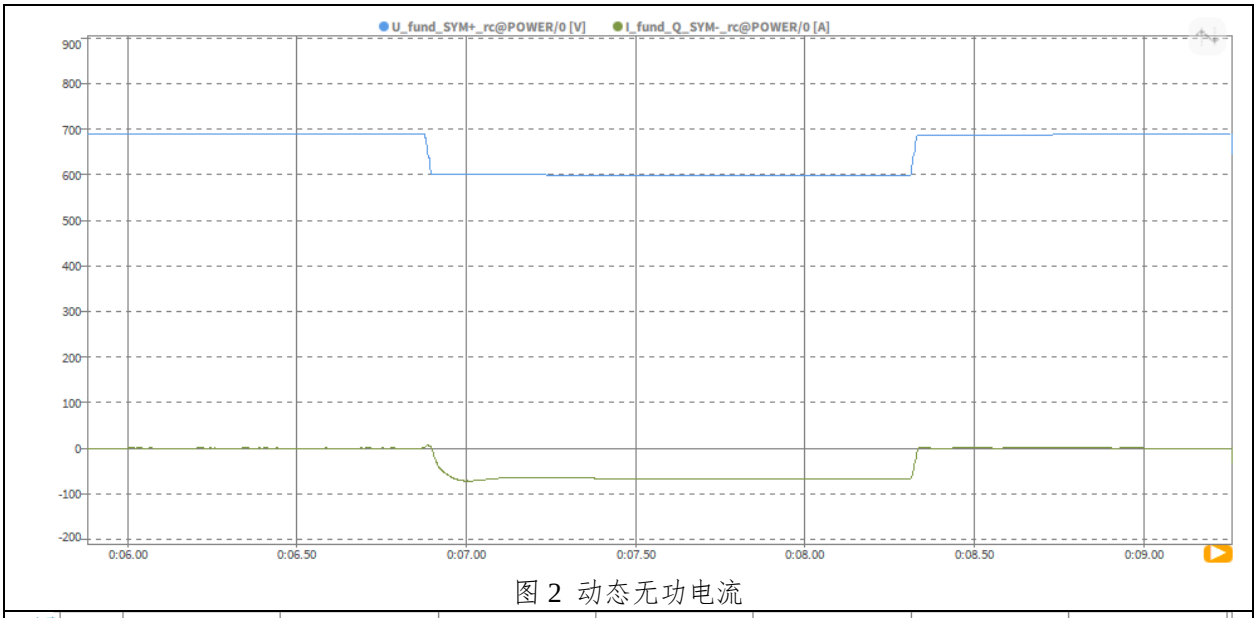


图 2 动态无功电流

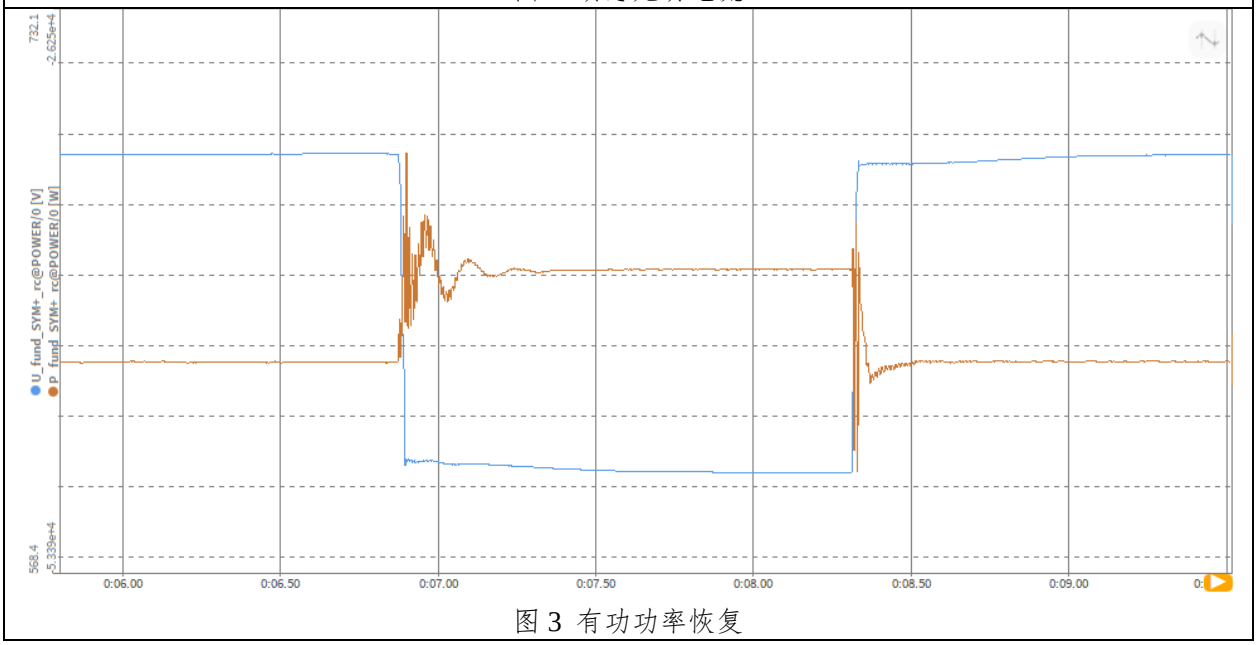


图 3 有功功率恢复

3.2.3.9 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.02		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.58		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.67		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

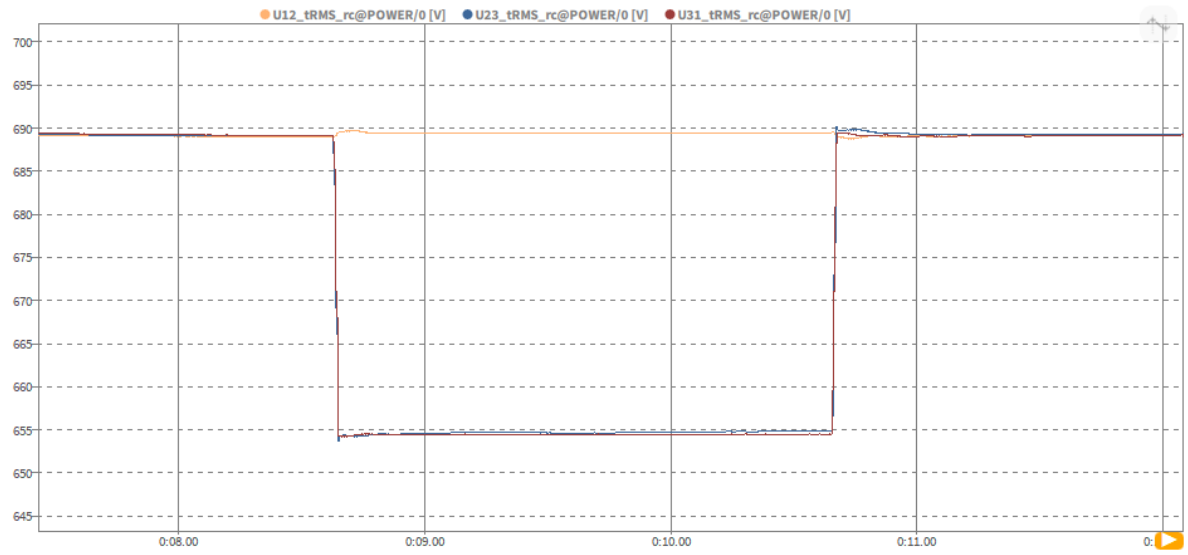
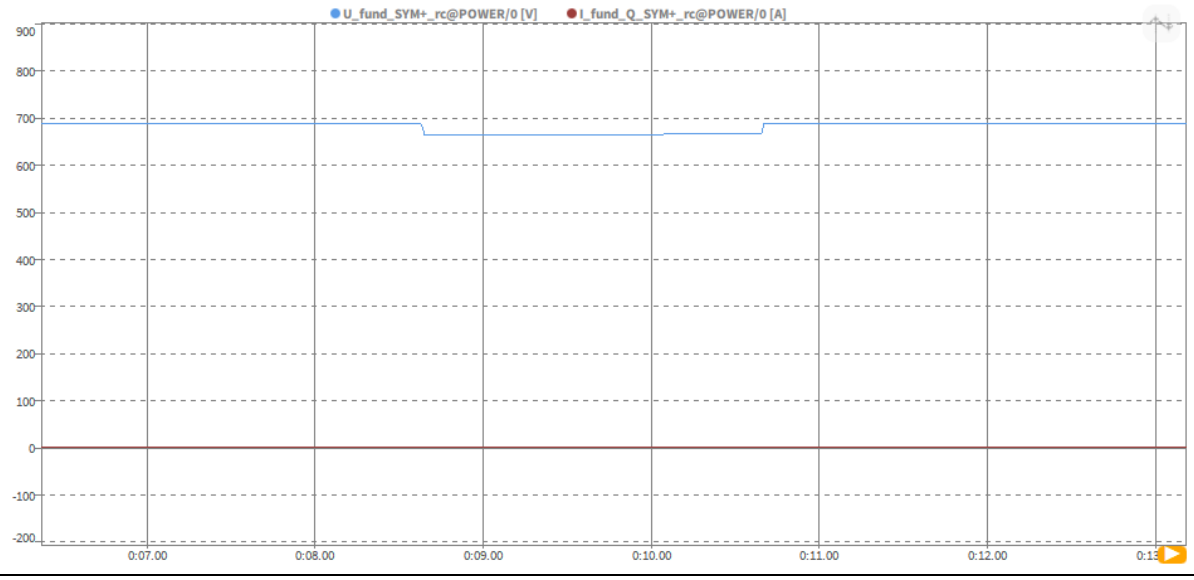


图 1 交流电压有效值



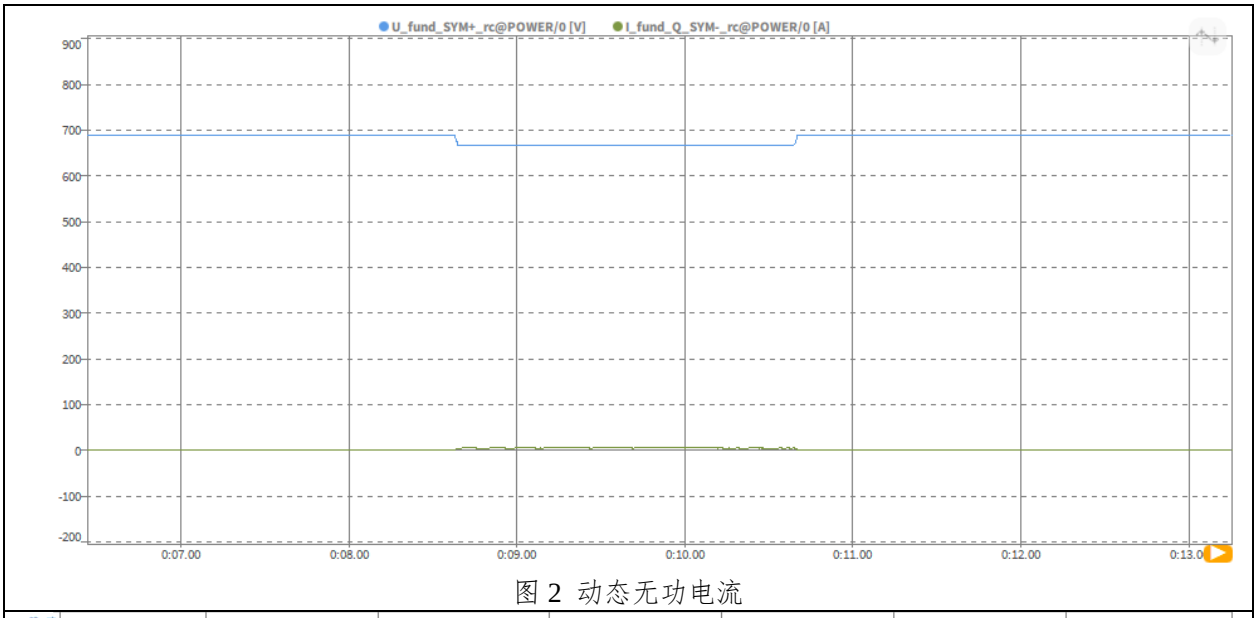


图 2 动态无功电流

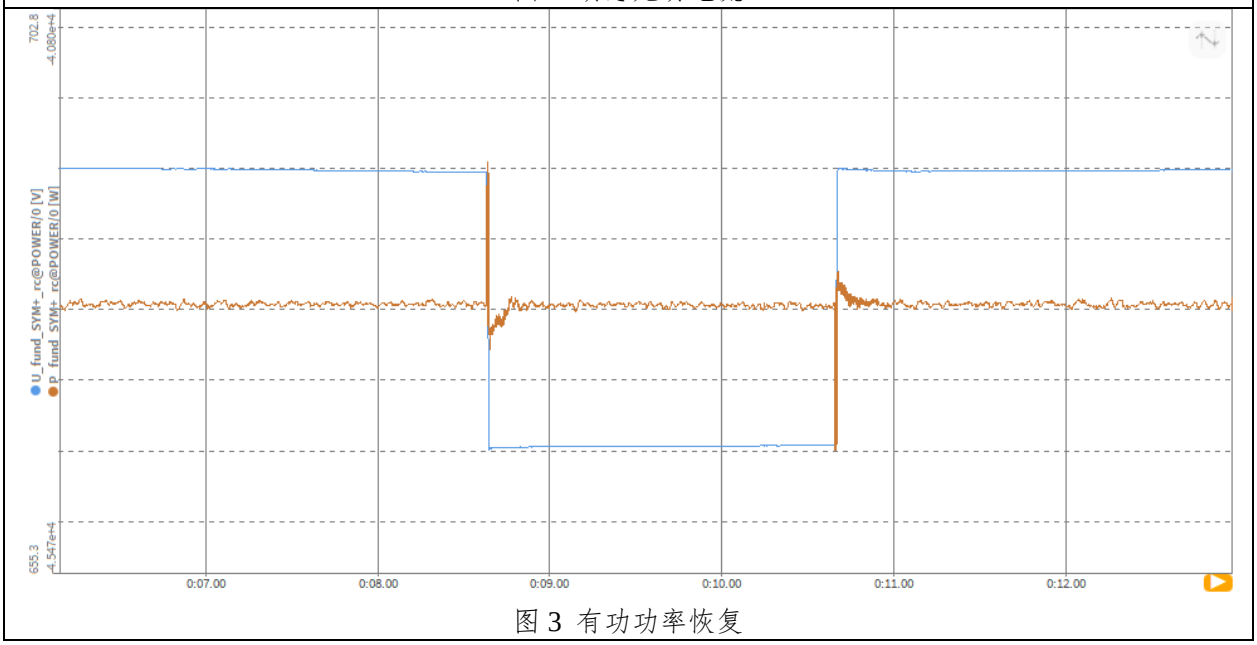


图 3 有功功率恢复

3.2.3.10 充电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.94		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	1.58		/
动态无功电流增量负序分量(A)	6.13		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

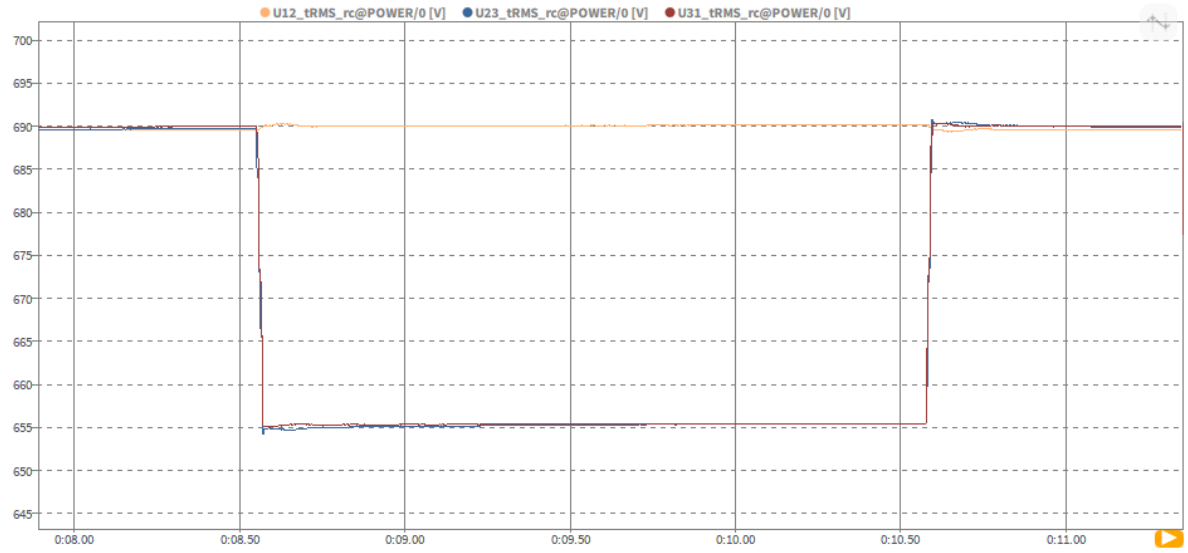
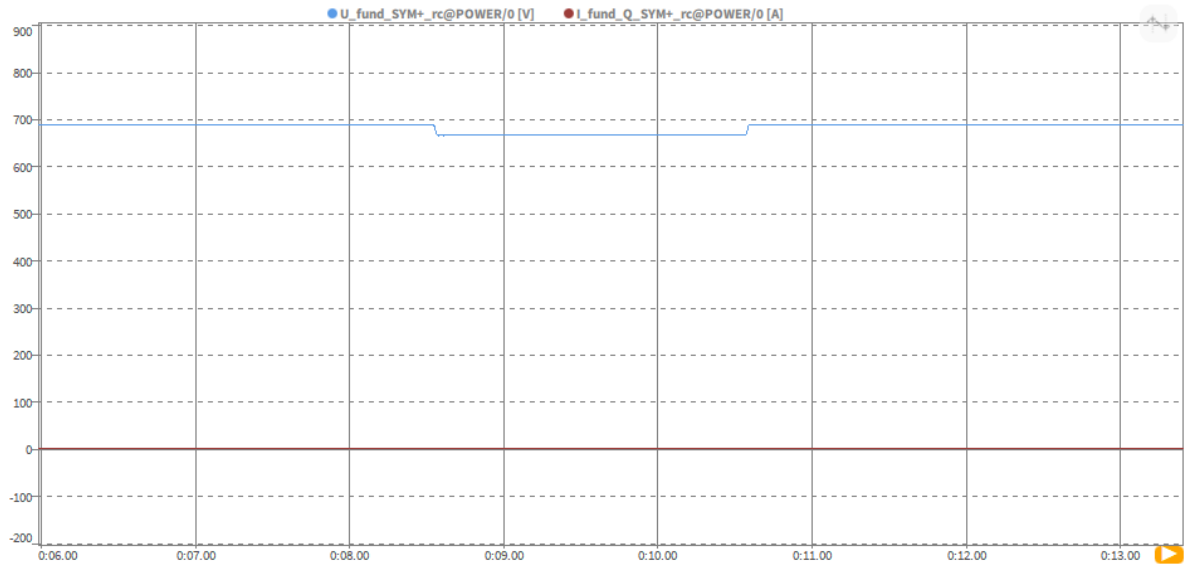


图 1 交流电压有效值



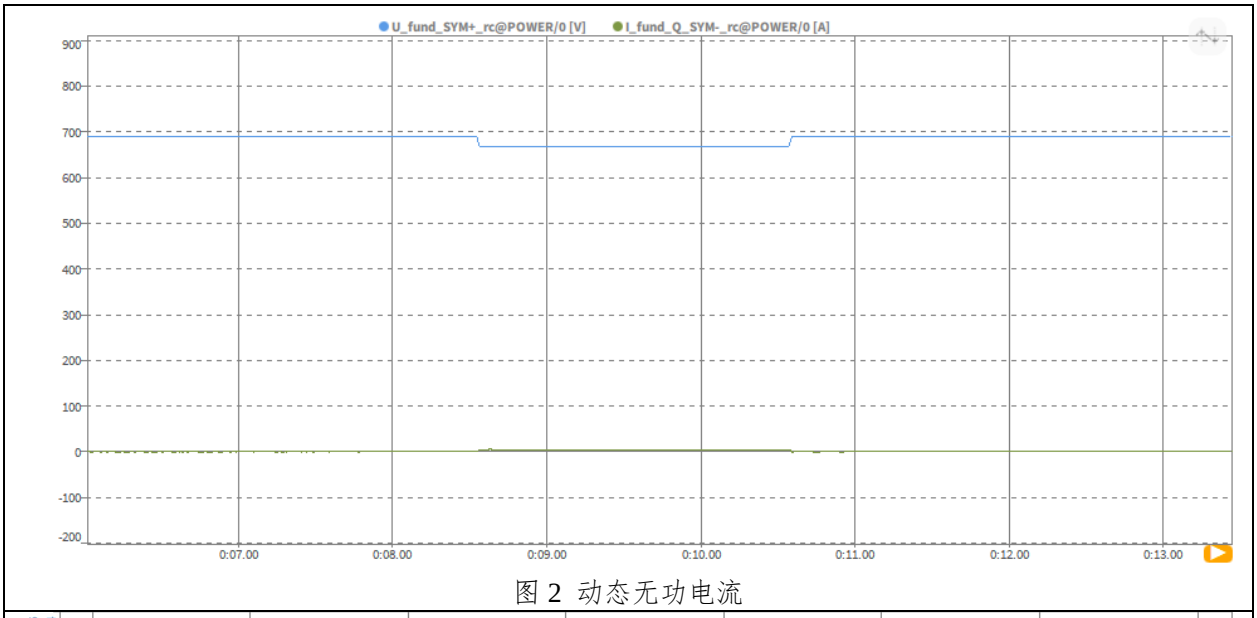


图 2 动态无功电流

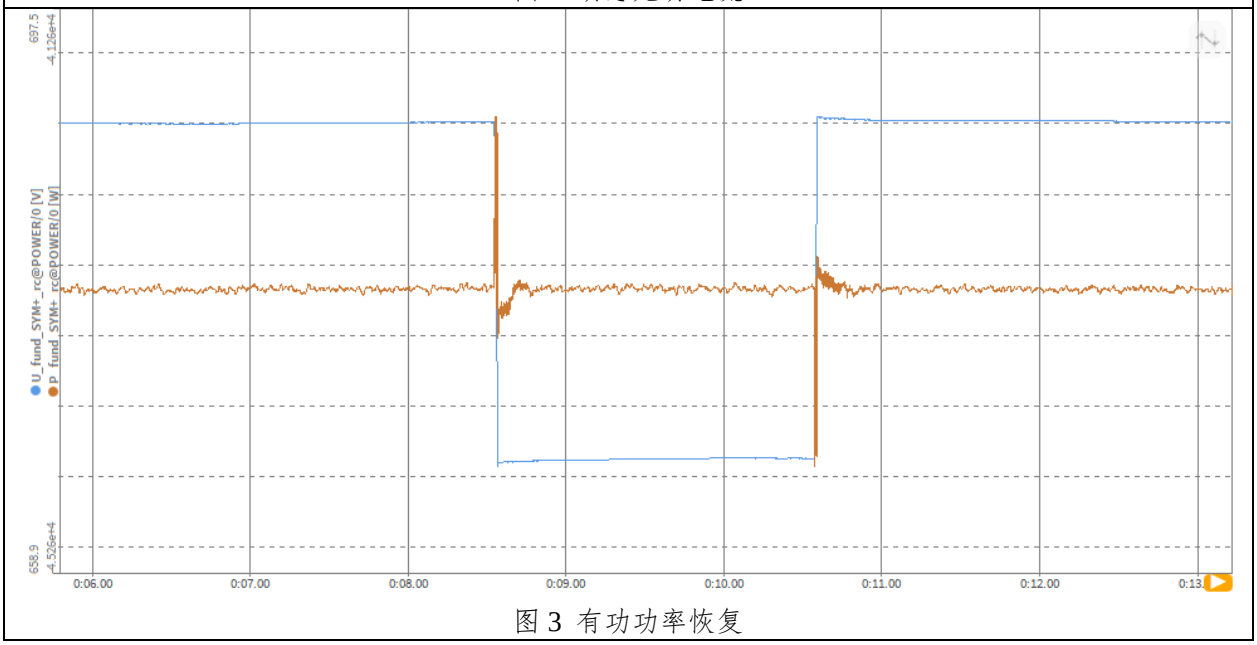


图 3 有功功率恢复

3.3 重载测试—三相跌落

3.3.1 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.01		≥150
动态无功电流增量(A)	203.53		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	27.01	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	35.37	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	12.37	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	1056.42	≥30
测试波形		

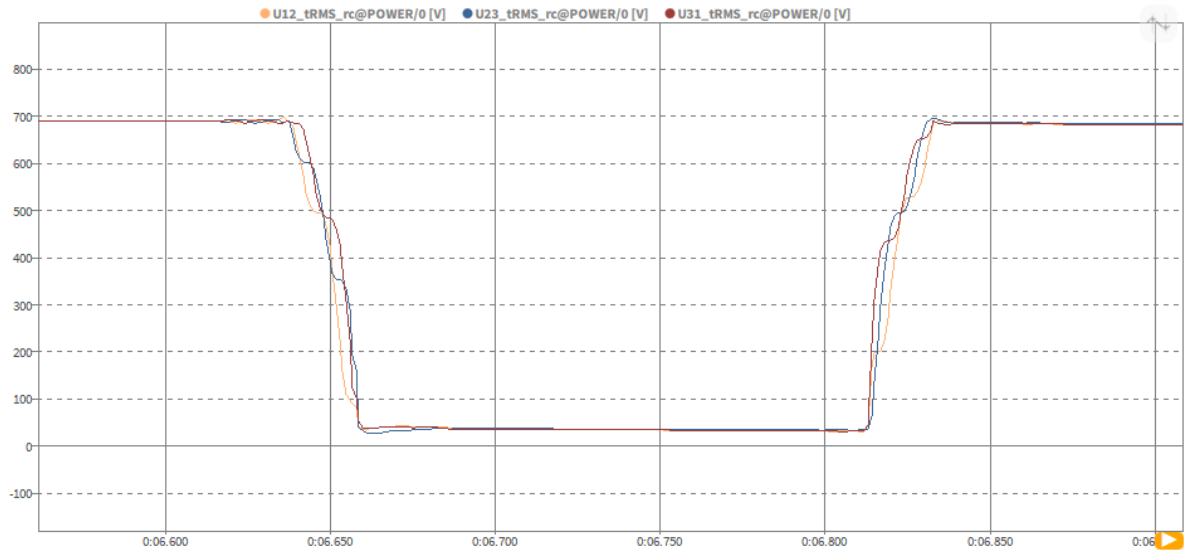


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

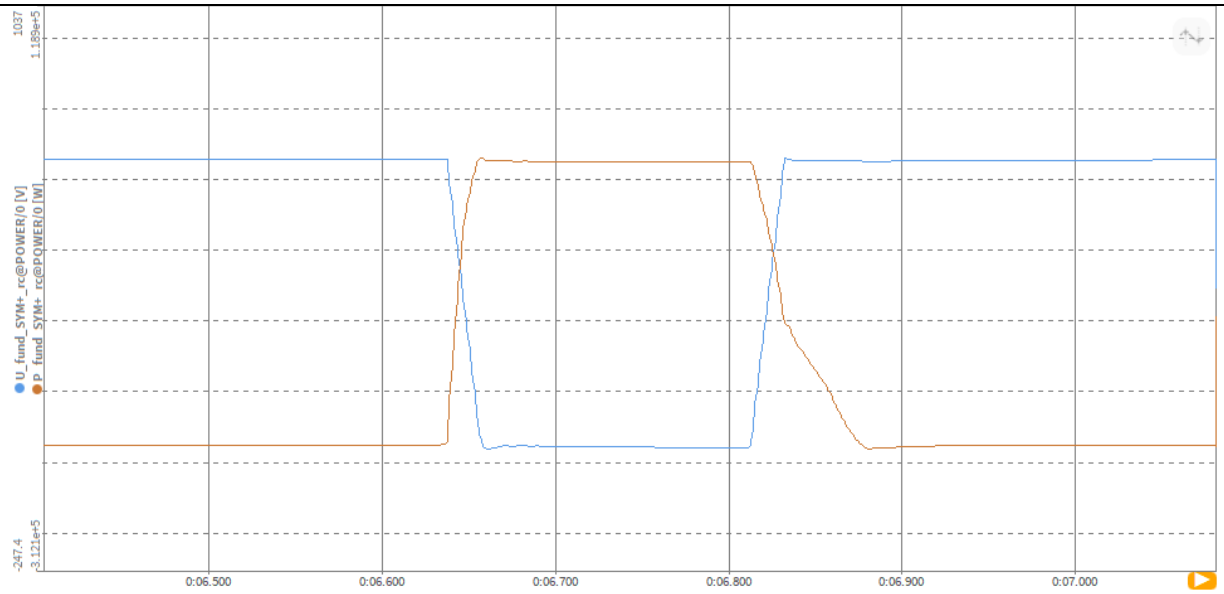


图 3 有功功率恢复

3.3.2 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.04		≥150
动态无功电流增量(A)	203.68		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	28.59		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	34.92		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	18.94		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	1010.99		≥30
测试波形			

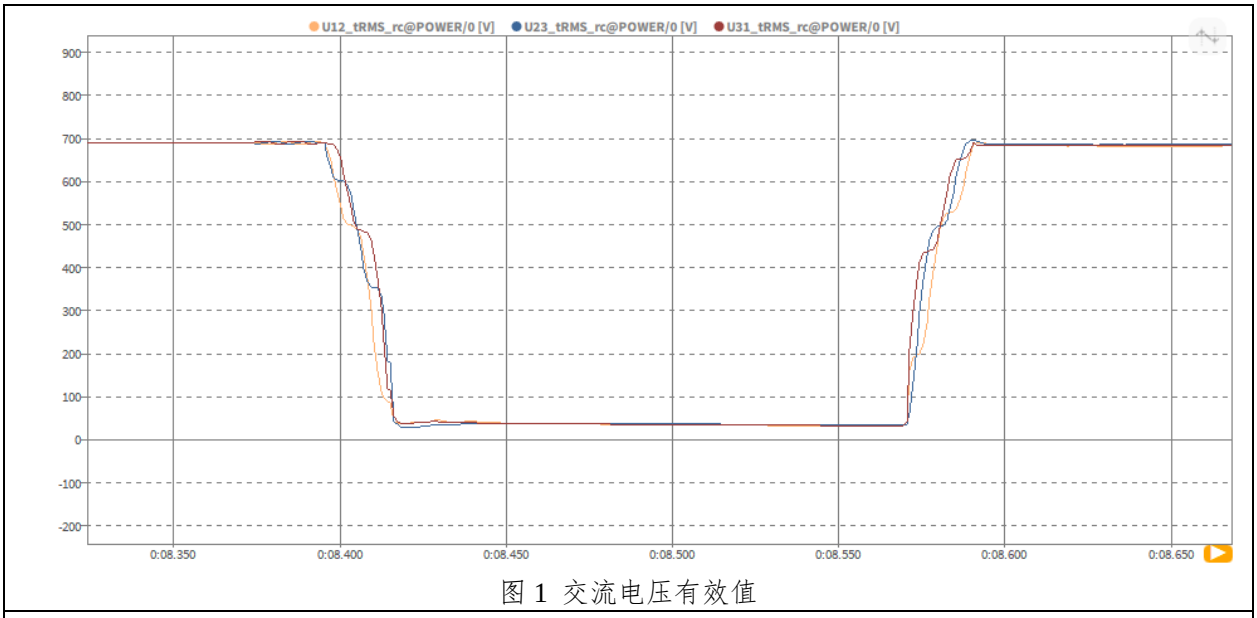


图 1 交流电压有效值

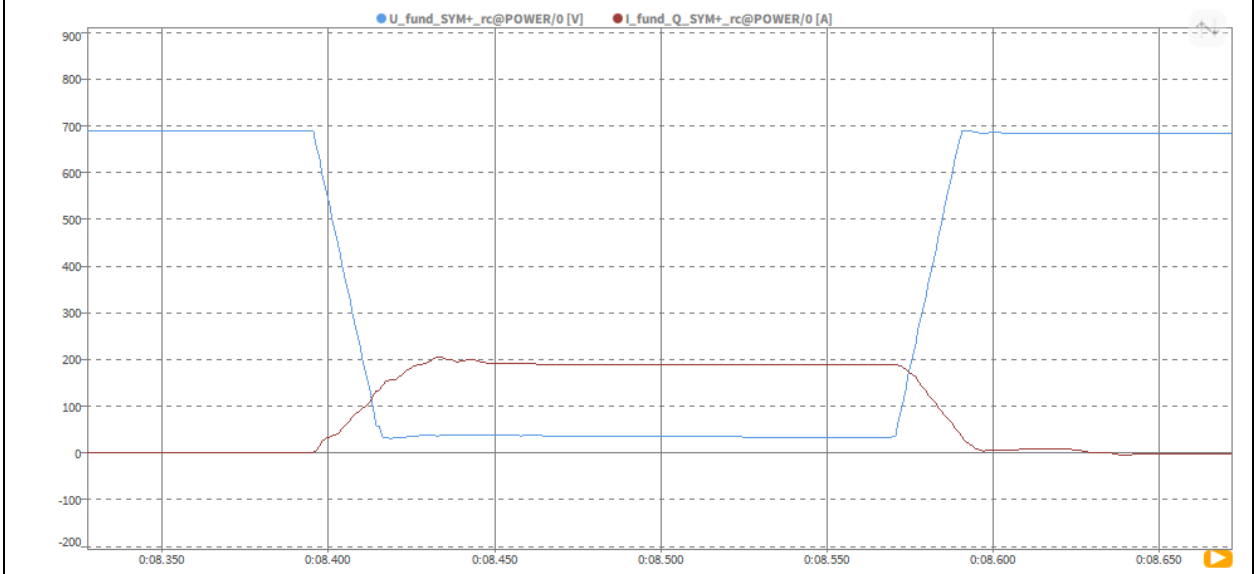


图 2 动态无功电流

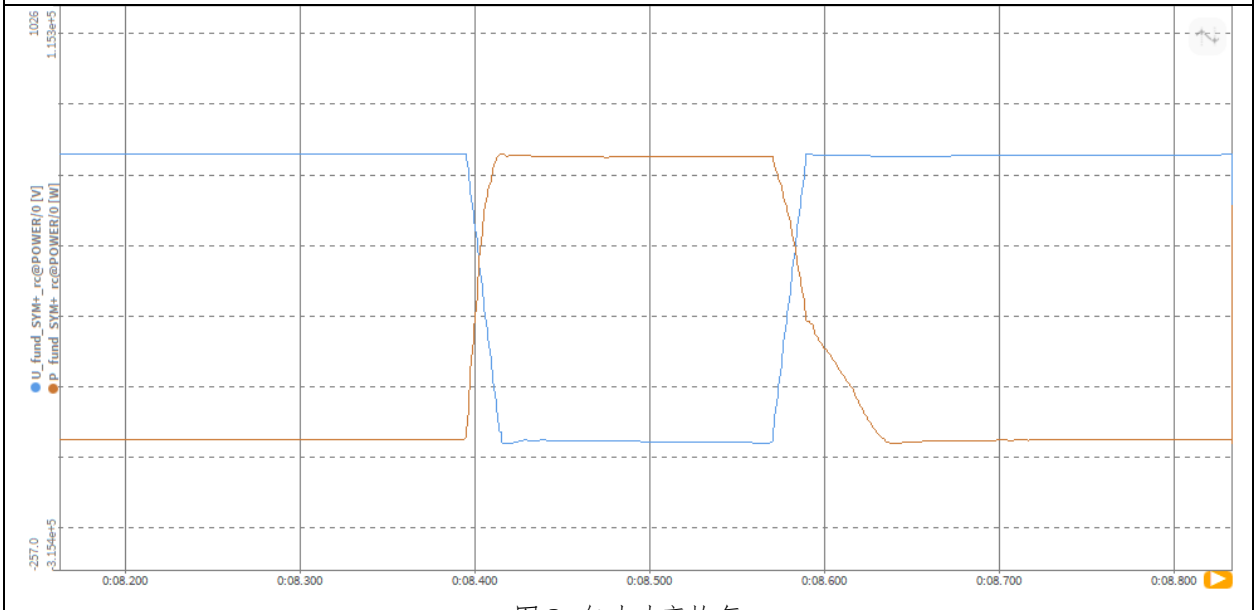


图 3 有功功率恢复

3.3.3 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.98		≥625
动态无功电流增量(A)	205.99		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	24.73		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	33.83		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	24.18		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	1008.37		≥30
测试波形			

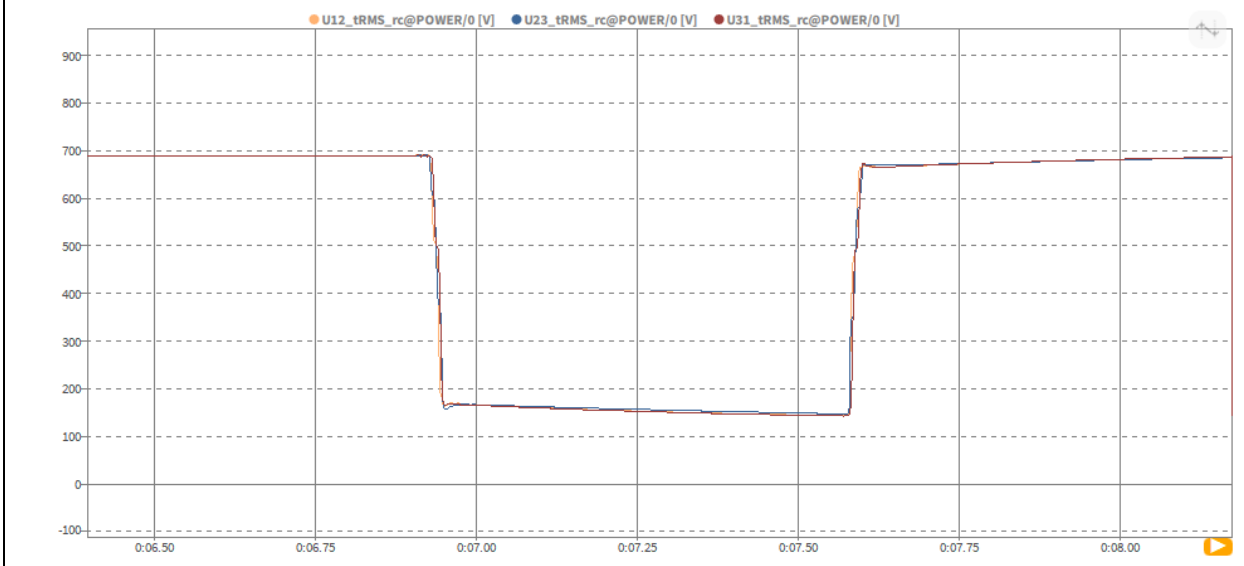


图 1 交流电压有效值

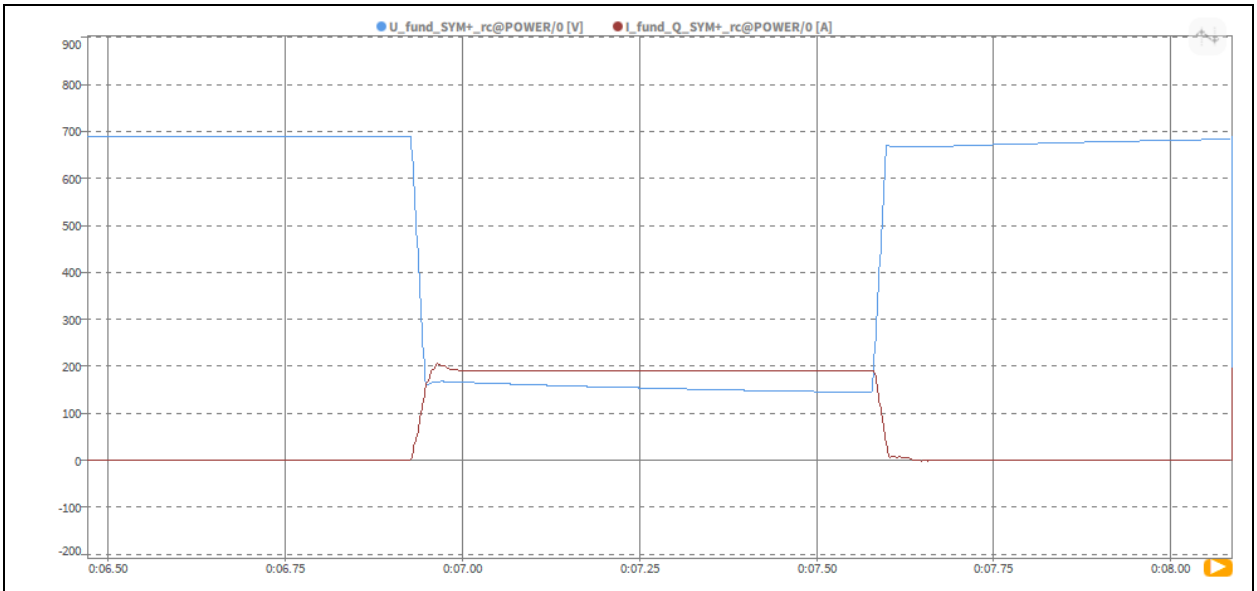


图 2 动态无功电流

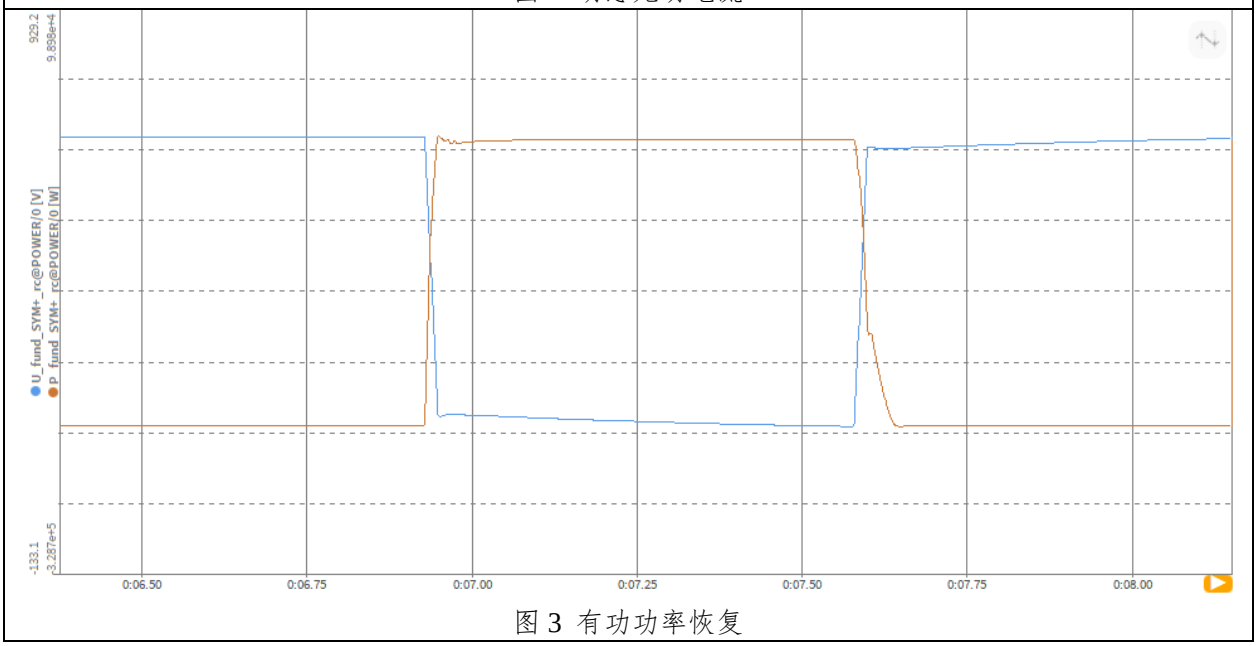


图 3 有功功率恢复

3.3.4 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.96		≥625
动态无功电流增量(A)	205.19		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	25.75	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	34.04	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	25.61	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	1074.96	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

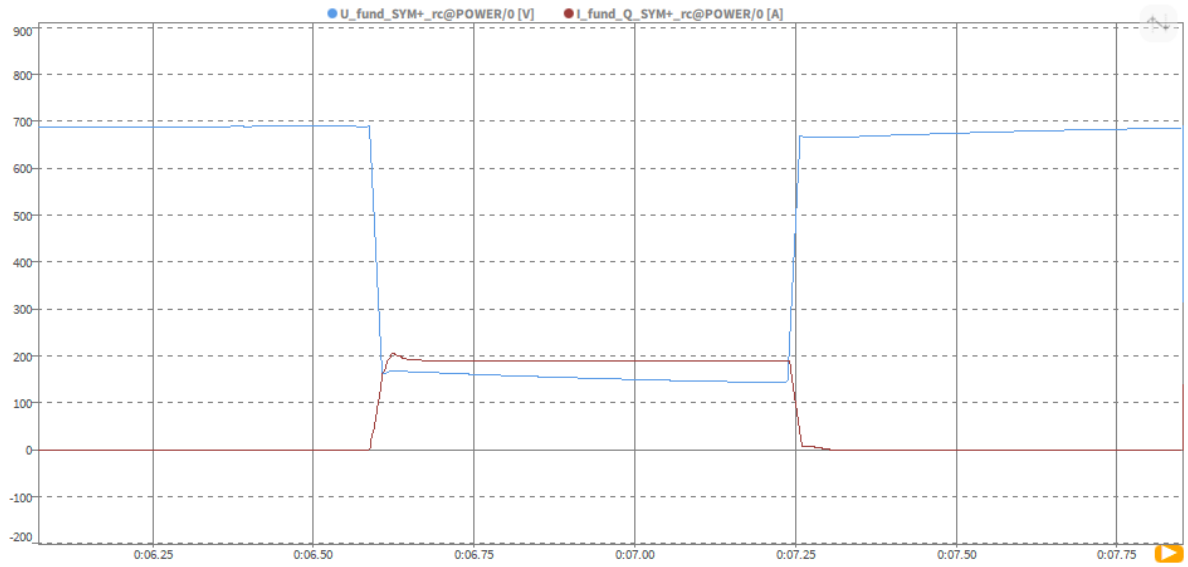


图 2 动态无功电流

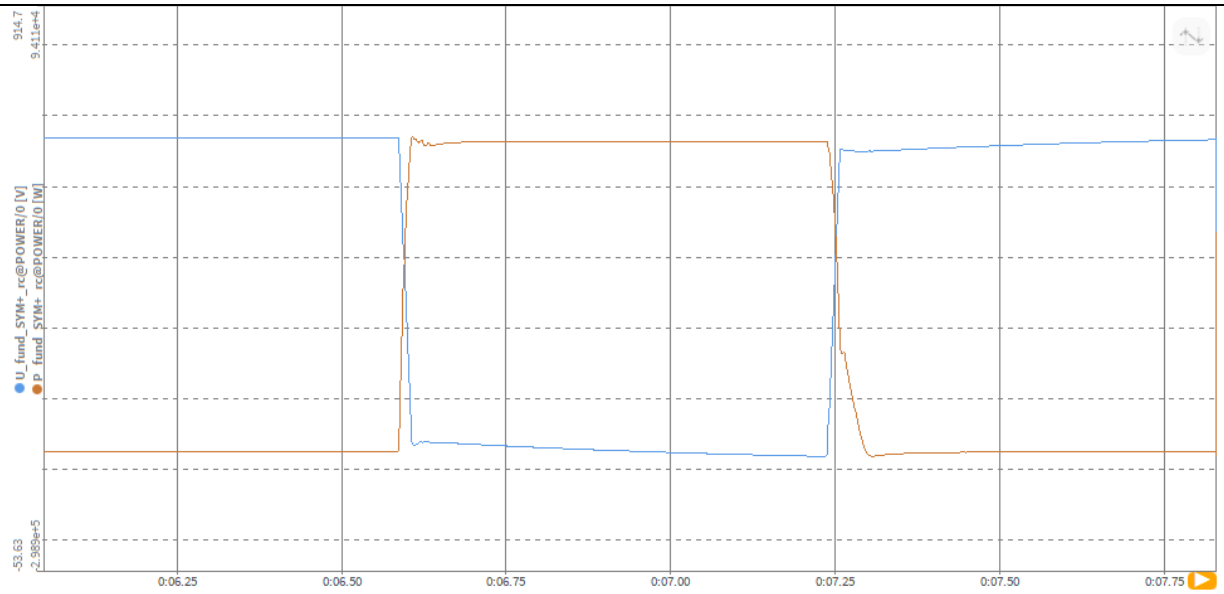


图 3 有功功率恢复

3.3.5 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.96		≥1018
动态无功电流增量(A)	204.64		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	22.08		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.29		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	19.47		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	1086.26		≥30
测试波形			

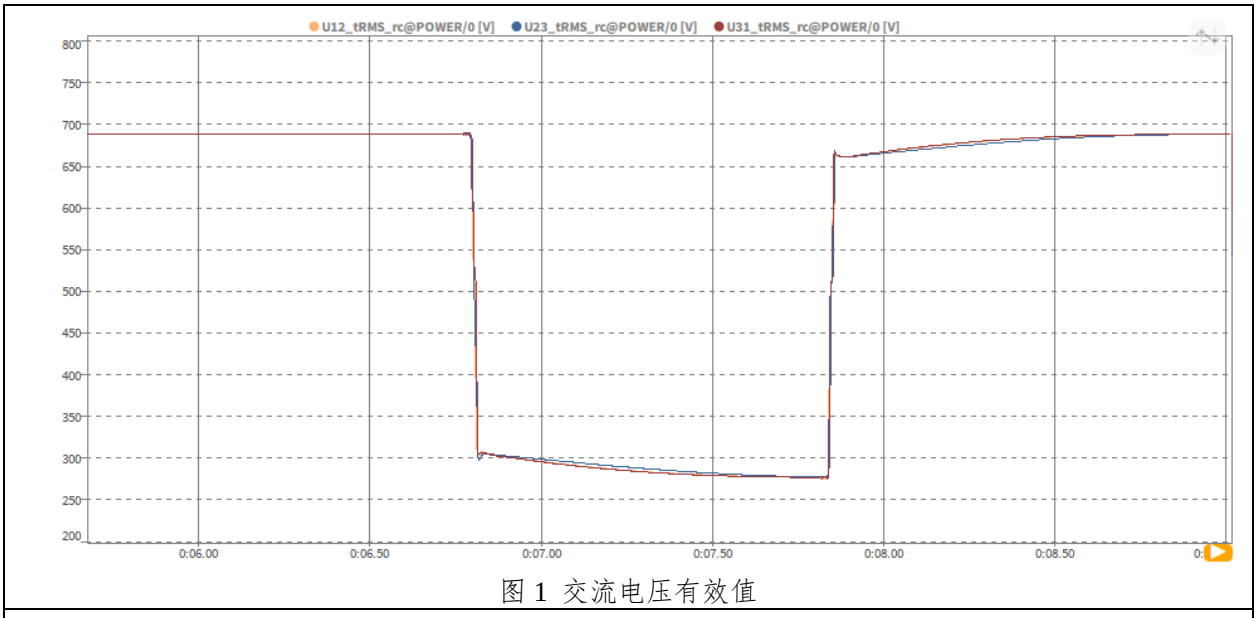


图 1 交流电压有效值

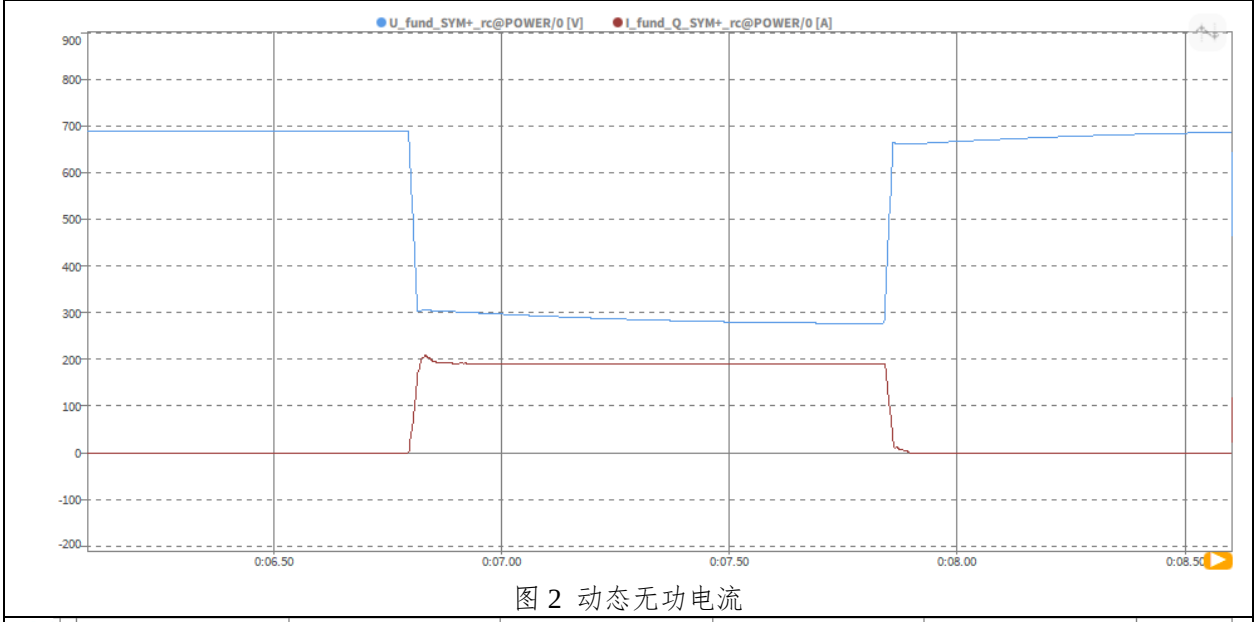


图 2 动态无功电流

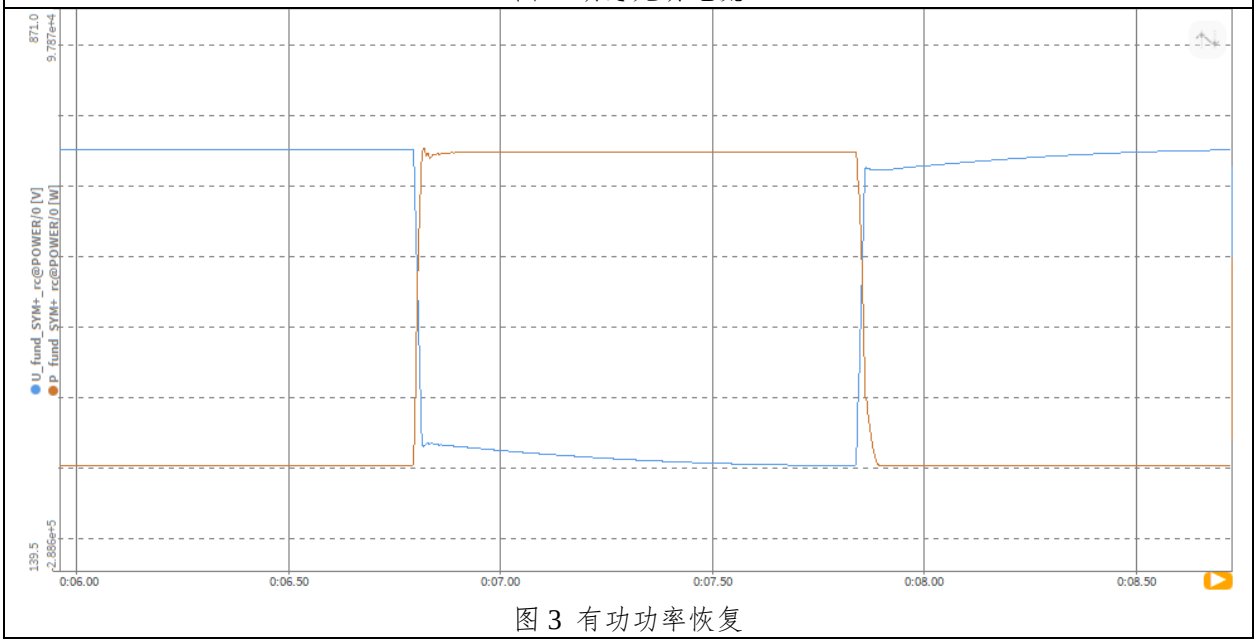


图 3 有功功率恢复

3.3.6 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.89		≥1018
动态无功电流增量(A)	204.67		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	21.40		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	31.02		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	23.74		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	895.86		≥30
测试波形			

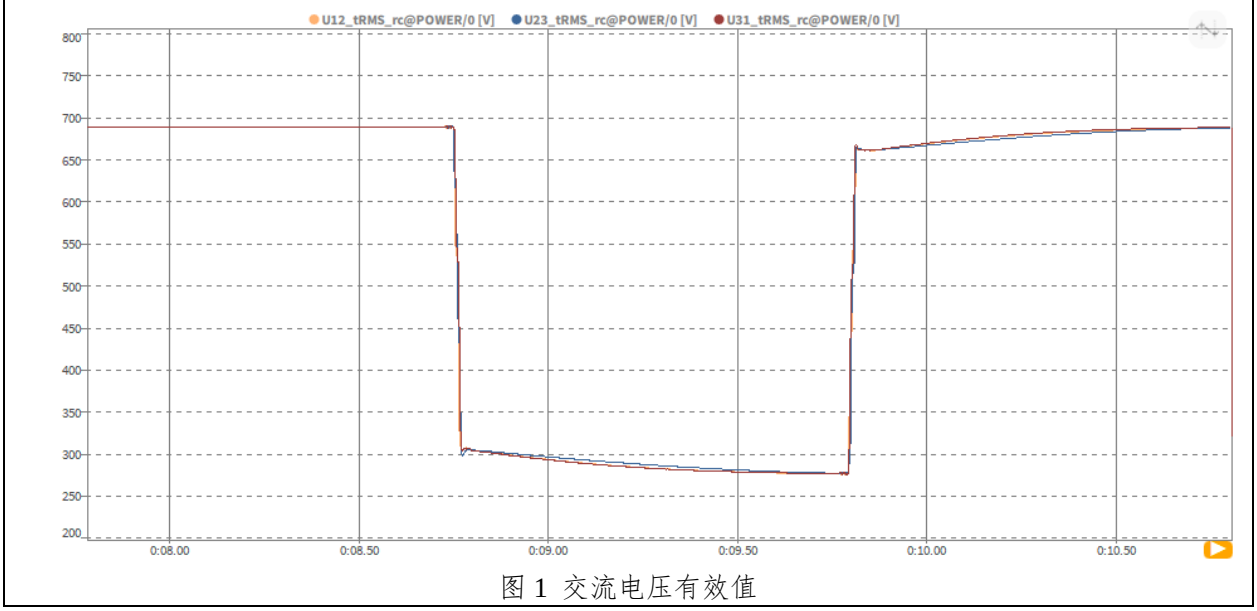


图 1 交流电压有效值

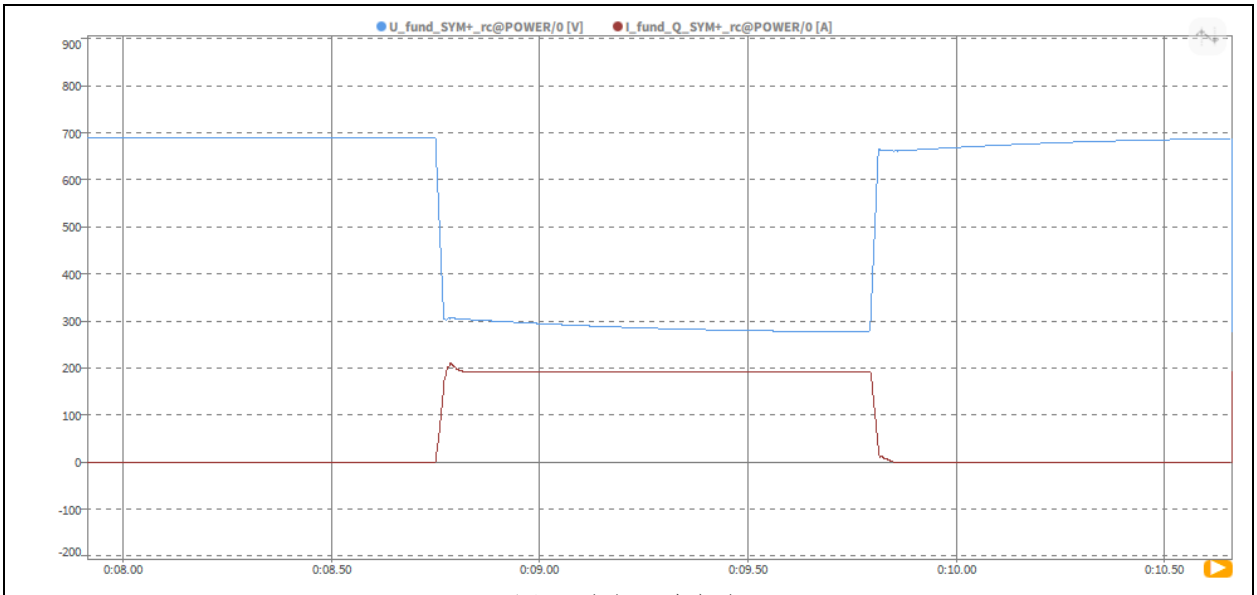


图 2 动态无功电流

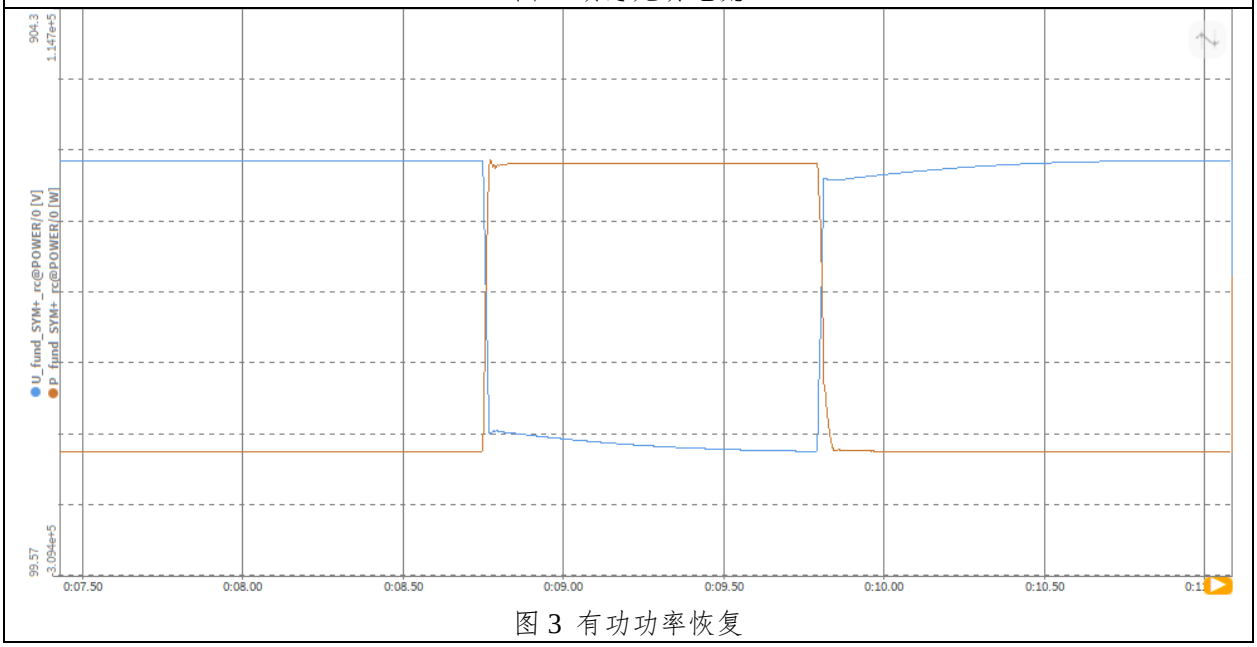


图 3 有功功率恢复

3.3.7 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.87		≥1411
动态无功电流增量(A)	167.96		161.91±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	15.33	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.32	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	14.99	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	663.63	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

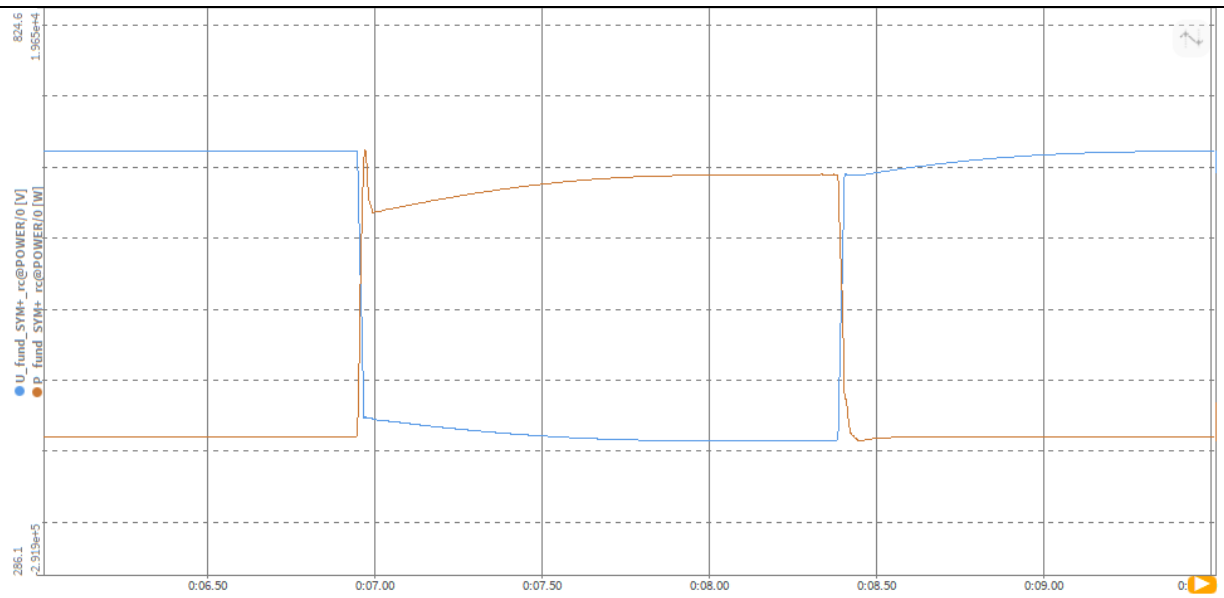


图 3 有功功率恢复

3.3.8 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.91		≥1411
动态无功电流增量(A)	167.96		161.91±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	14.87		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	27.55		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	20.71		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	640.70		≥30
测试波形			

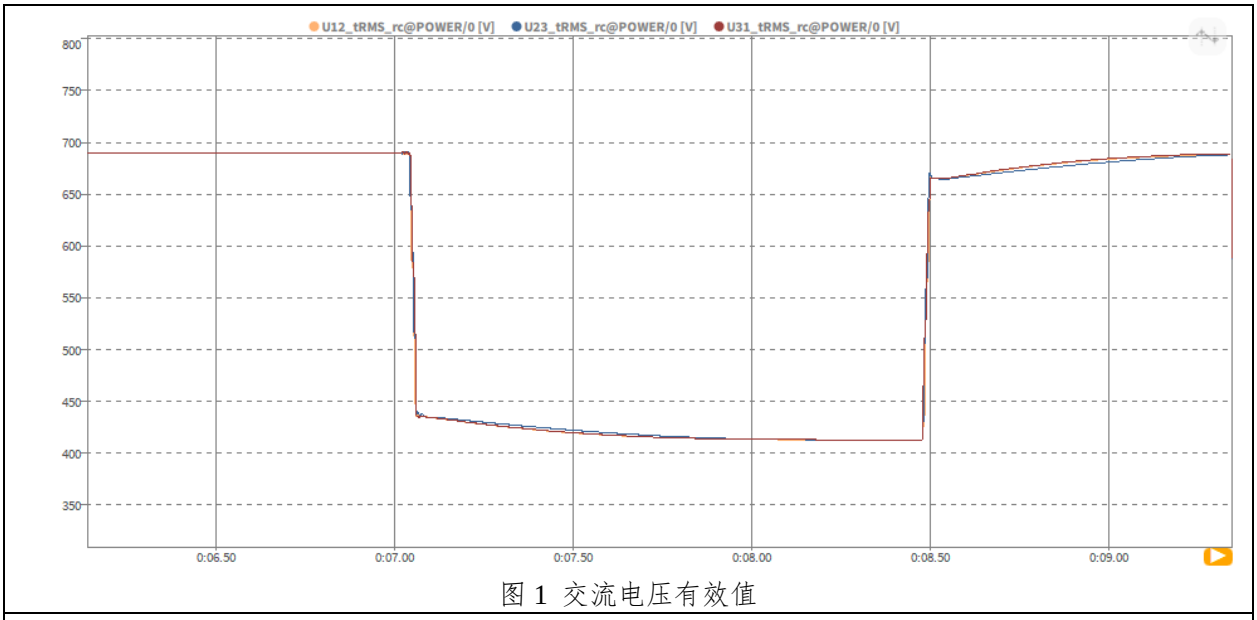


图 1 交流电压有效值

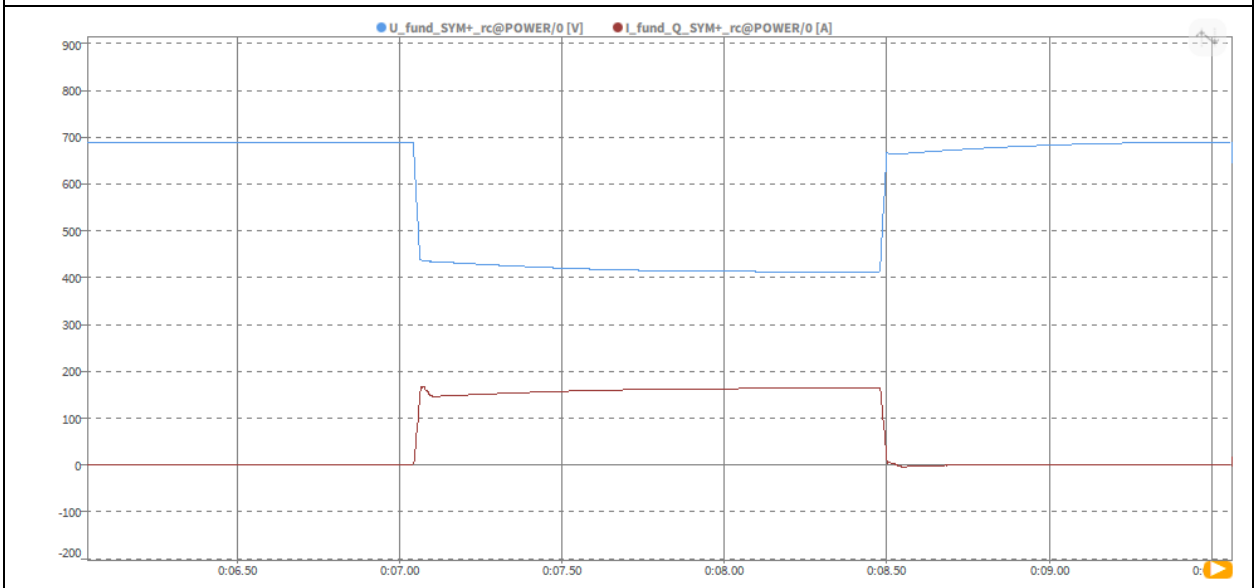


图 2 动态无功电流

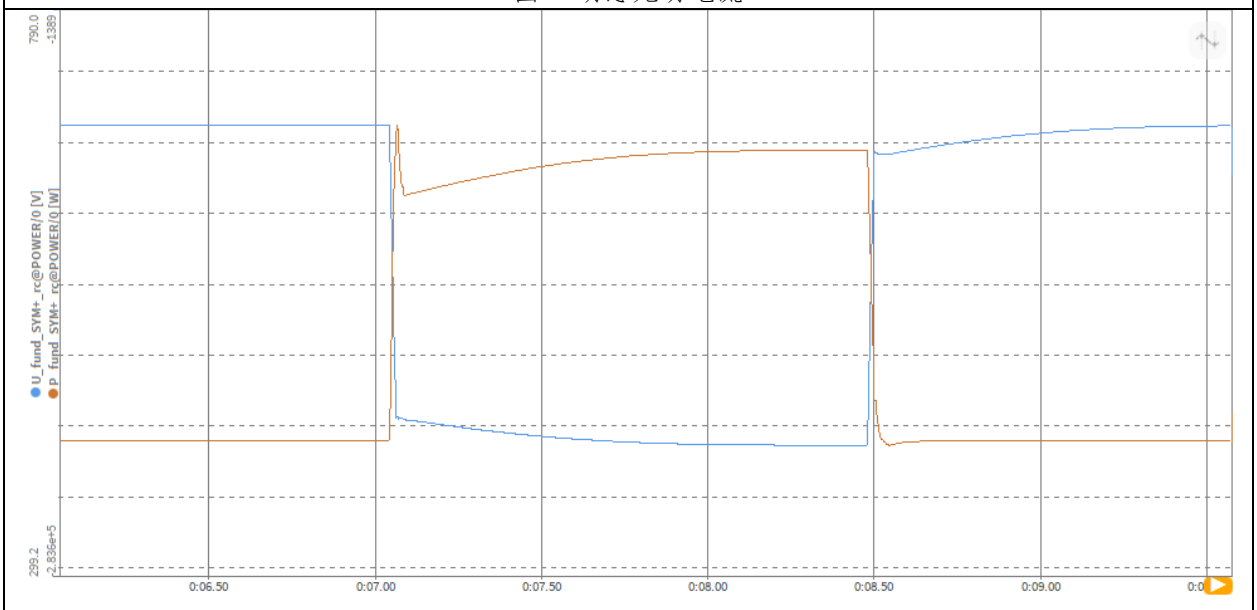


图 3 有功功率恢复

3.3.9 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.97		≥2000
动态无功电流增量(A)	1.18		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	139.00		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

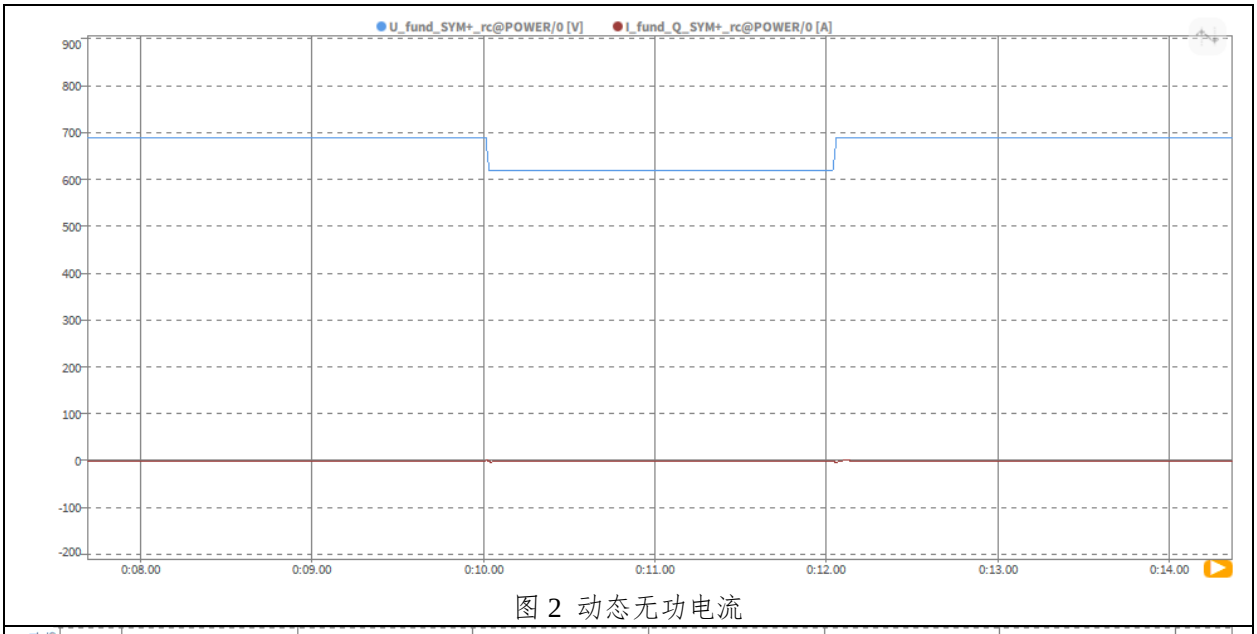


图 2 动态无功电流

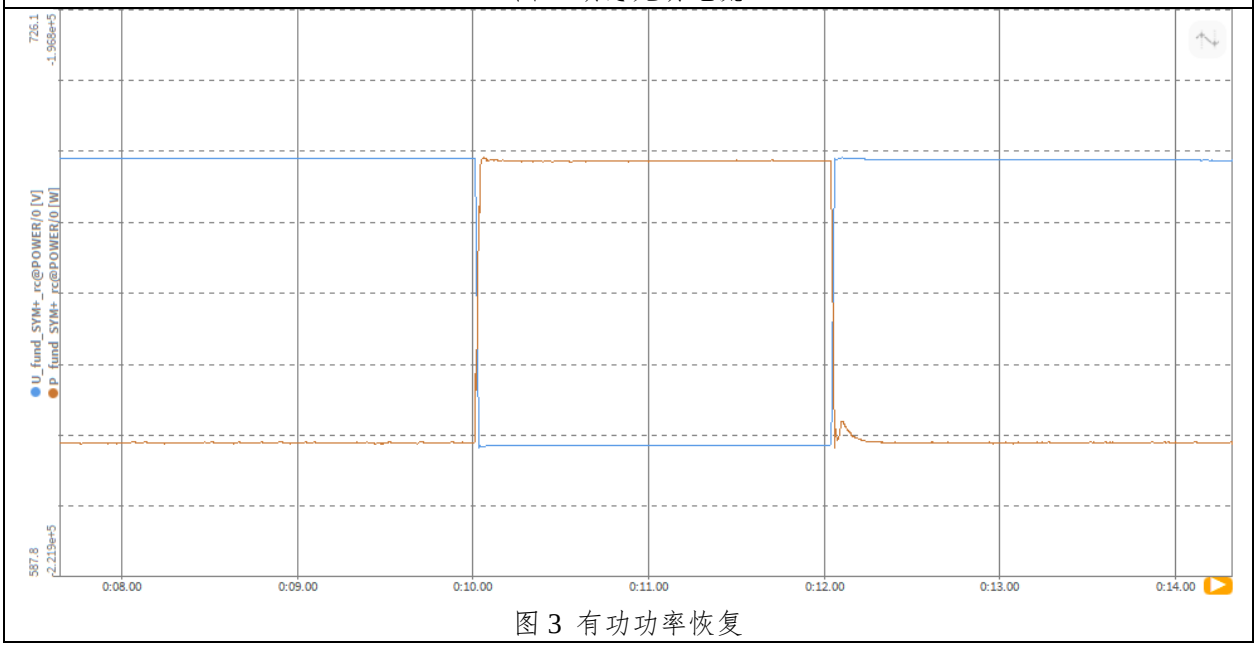


图 3 有功功率恢复

3.3.10 充电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.97		≥2000
动态无功电流增量(A)	0.36		0

动态无功电流响应时间(ms)	/	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	144.41	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

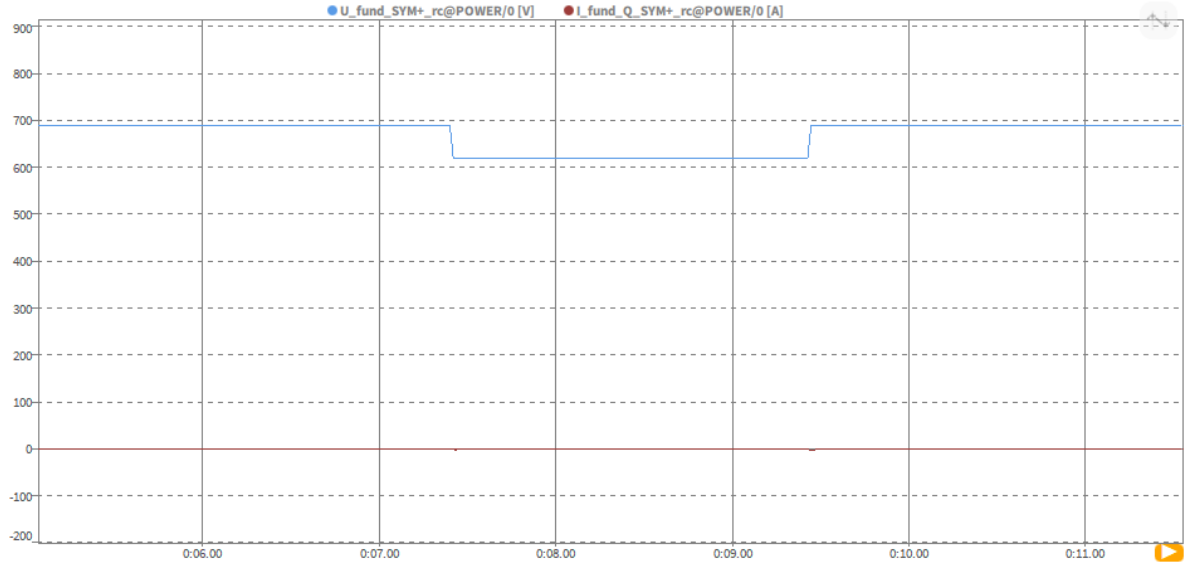


图 2 动态无功电流

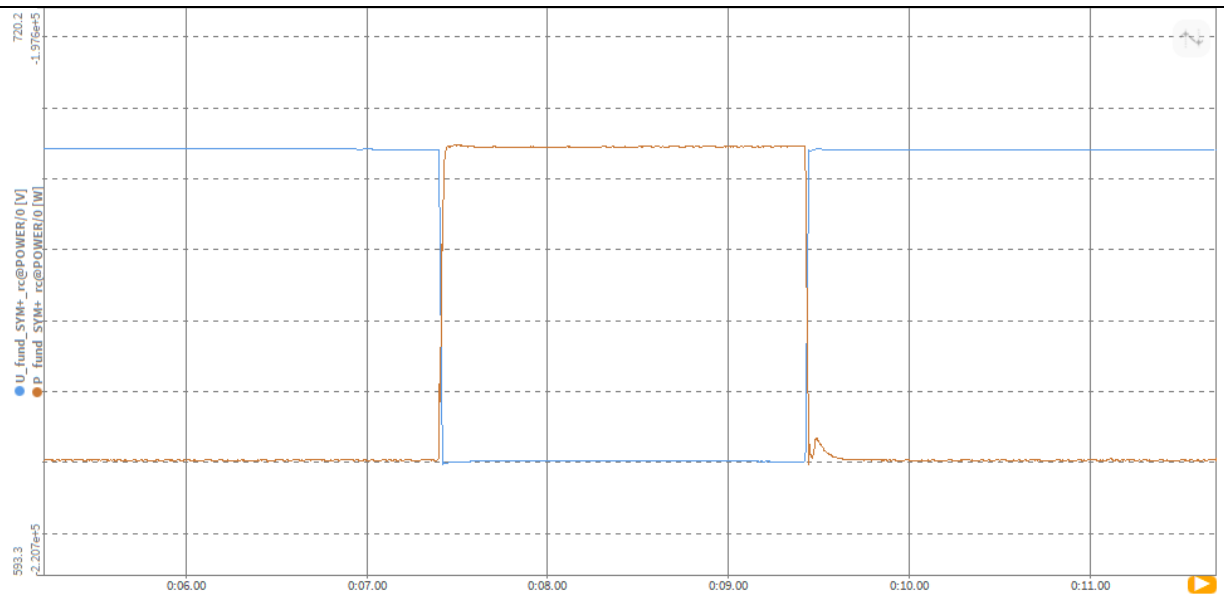


图 3 有功功率恢复

3.4 重载测试—单相跌落

3.4.1 重载测试—A 相跌落

3.4.1.1 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.99		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	104.90		/
动态无功电流增量负序分量(A)	85.59		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.88		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.93		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.21		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.11		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.14		≤60

动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.42	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	1280.87	≥30
测试波形		

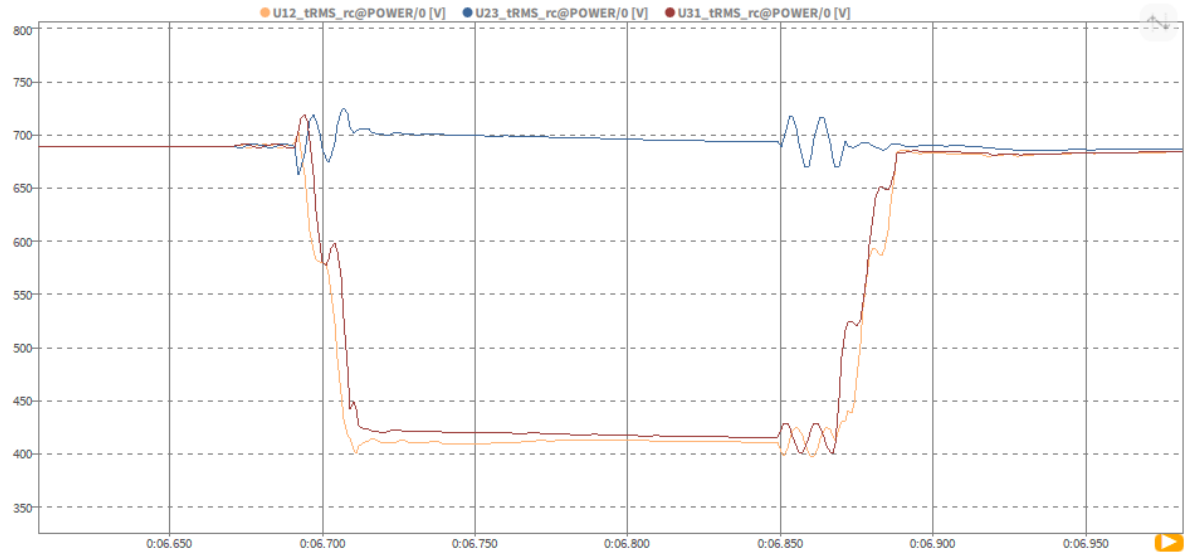


图 1 交流电压有效值



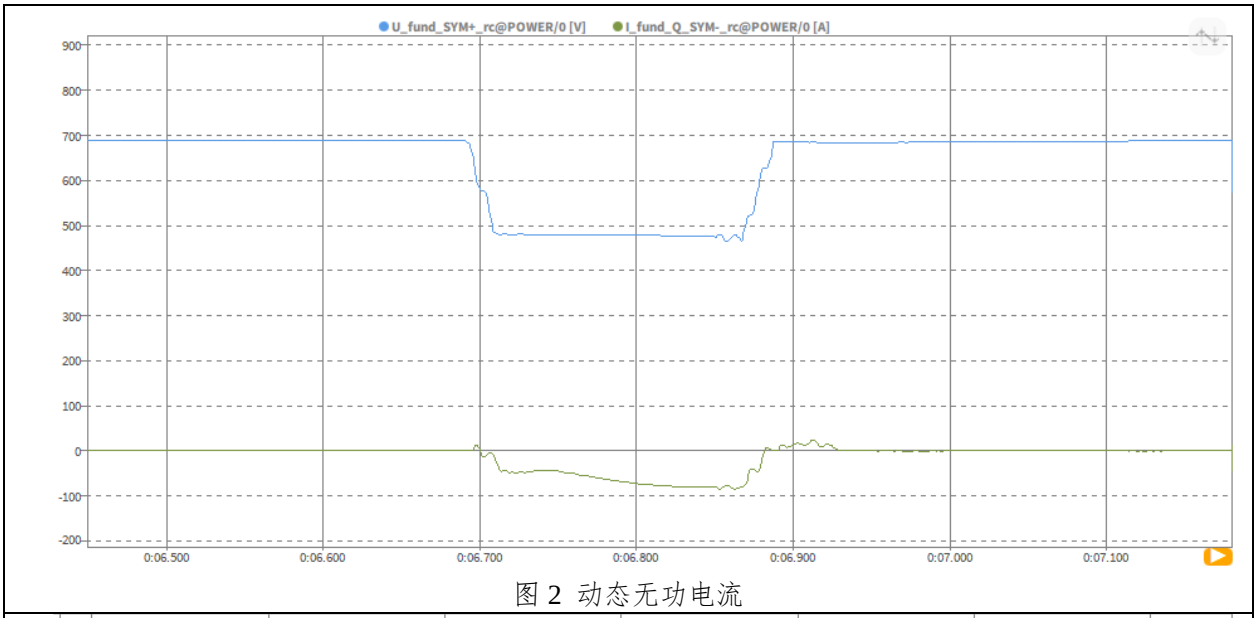


图 2 动态无功电流

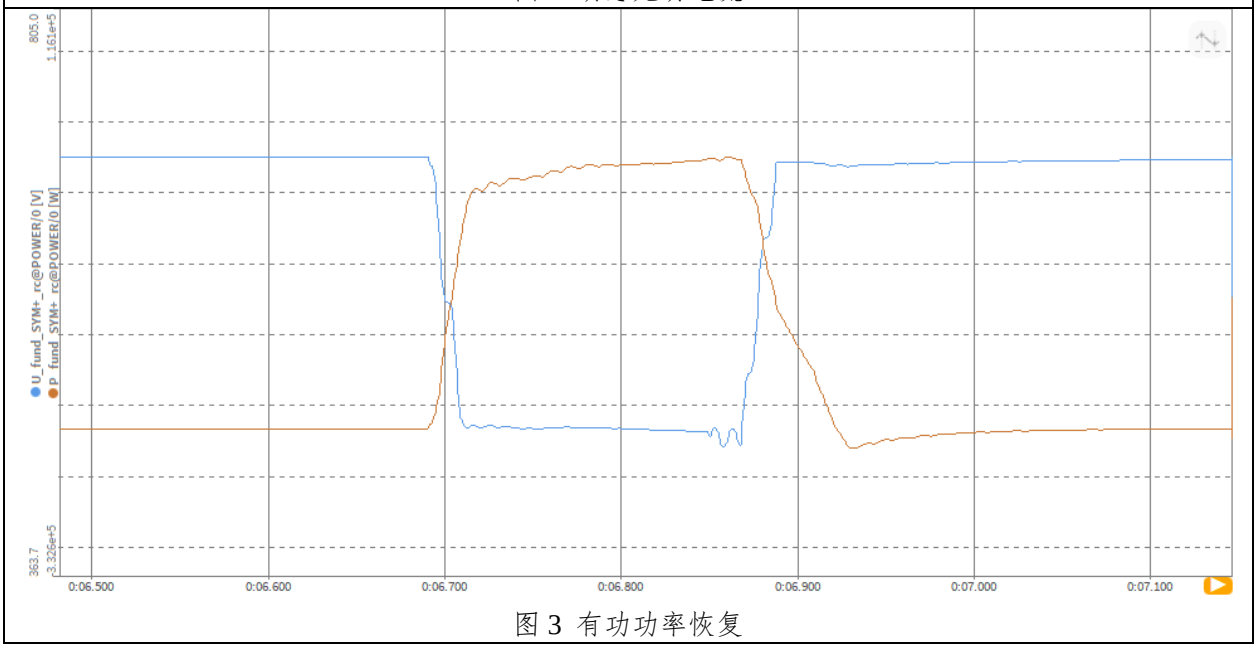


图 3 有功功率恢复

3.4.1.2 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.04		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	105.08		/

动态无功电流增量负序分量(A)	85.59	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.76	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	47.96	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.28	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.23	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.18	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.88	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	430.40	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

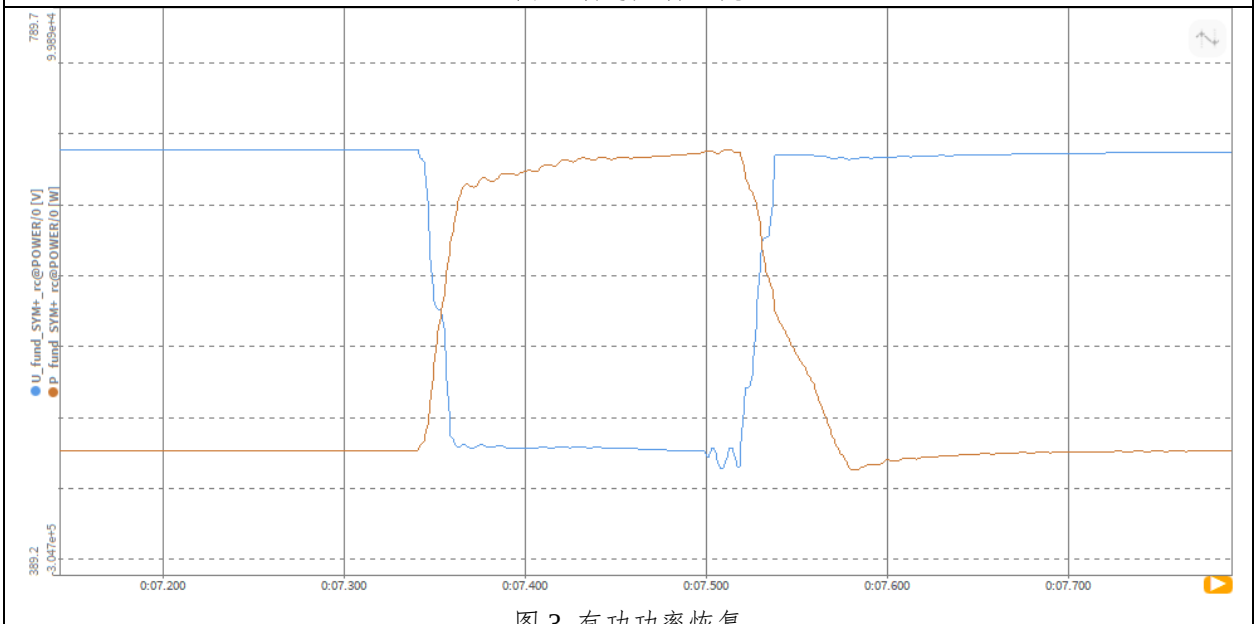


图 3 有功功率恢复

3.4.1.3 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.41		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	94.15		/
动态无功电流增量负序分量(A)	93.25		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.15		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.34		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.63		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.14		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.62		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.06		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	410.80		≥30
测试波形			

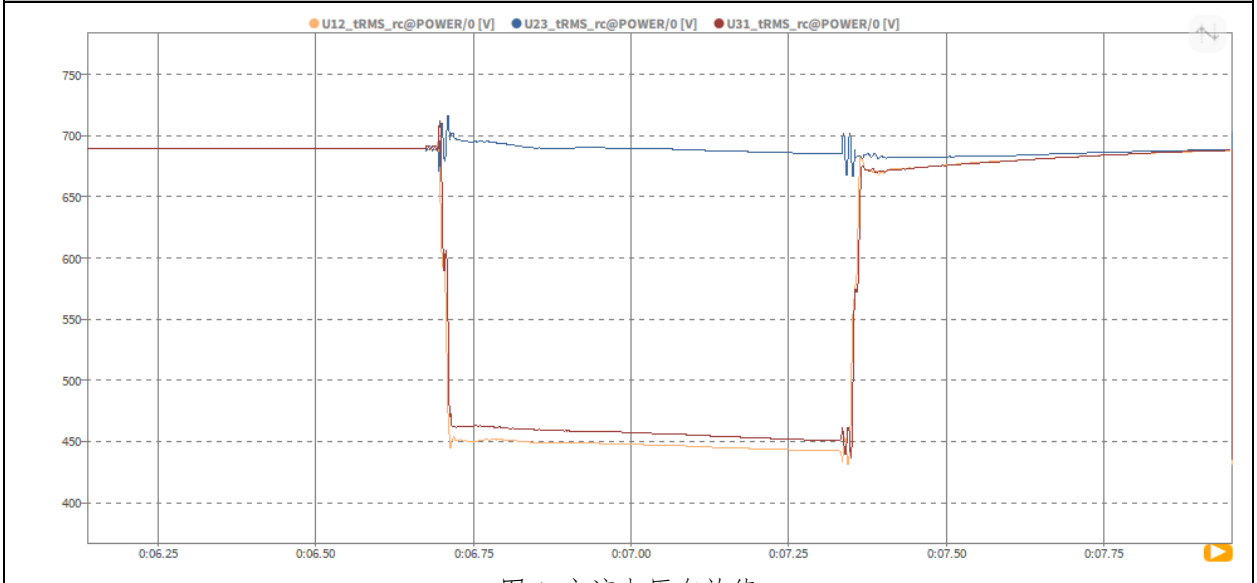


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

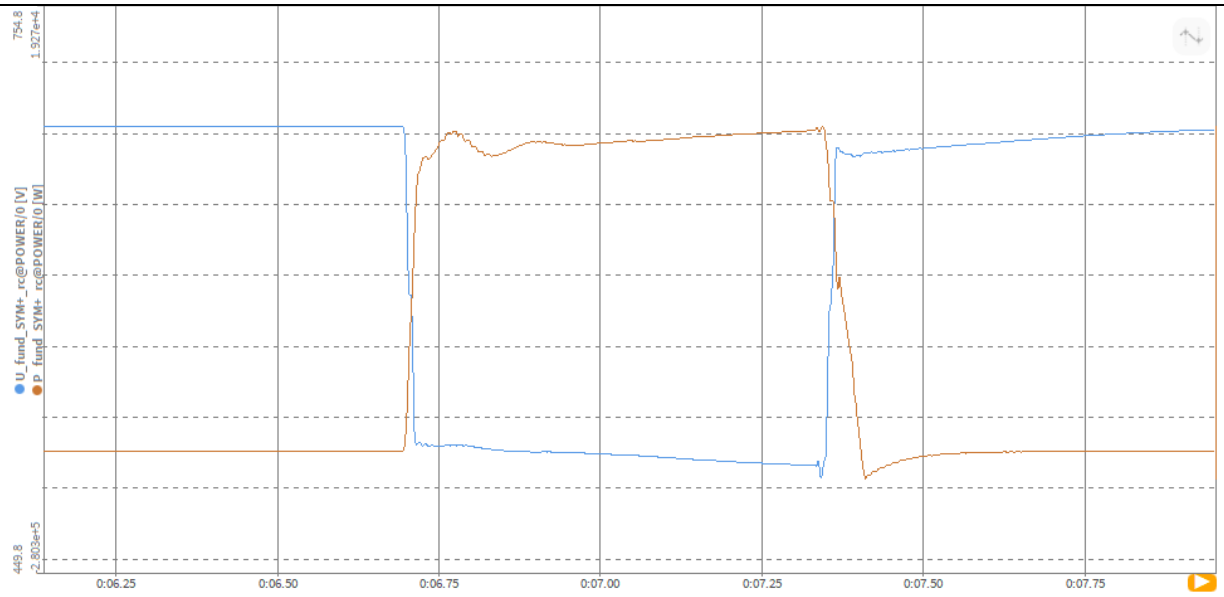


图 3 有功功率恢复

3.4.1.4 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.32		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	95.49		/
动态无功电流增量负序分量(A)	93.29		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.70		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.80		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.23		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.38		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.15		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.45		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	262.16		≥30
测试波形			

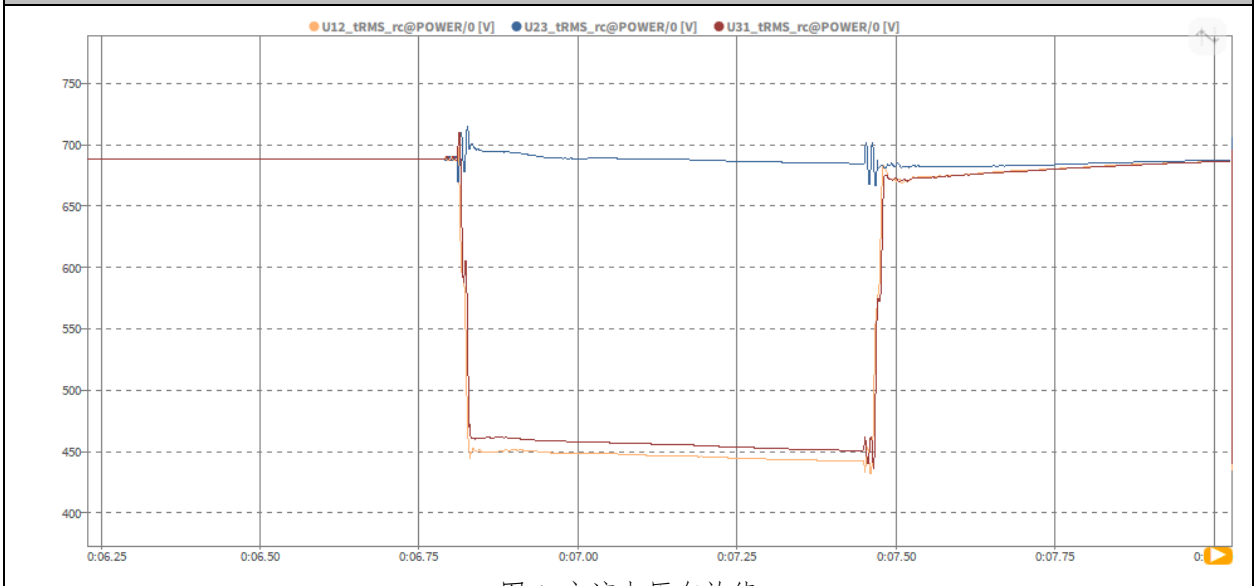


图 1 交流电压有效值

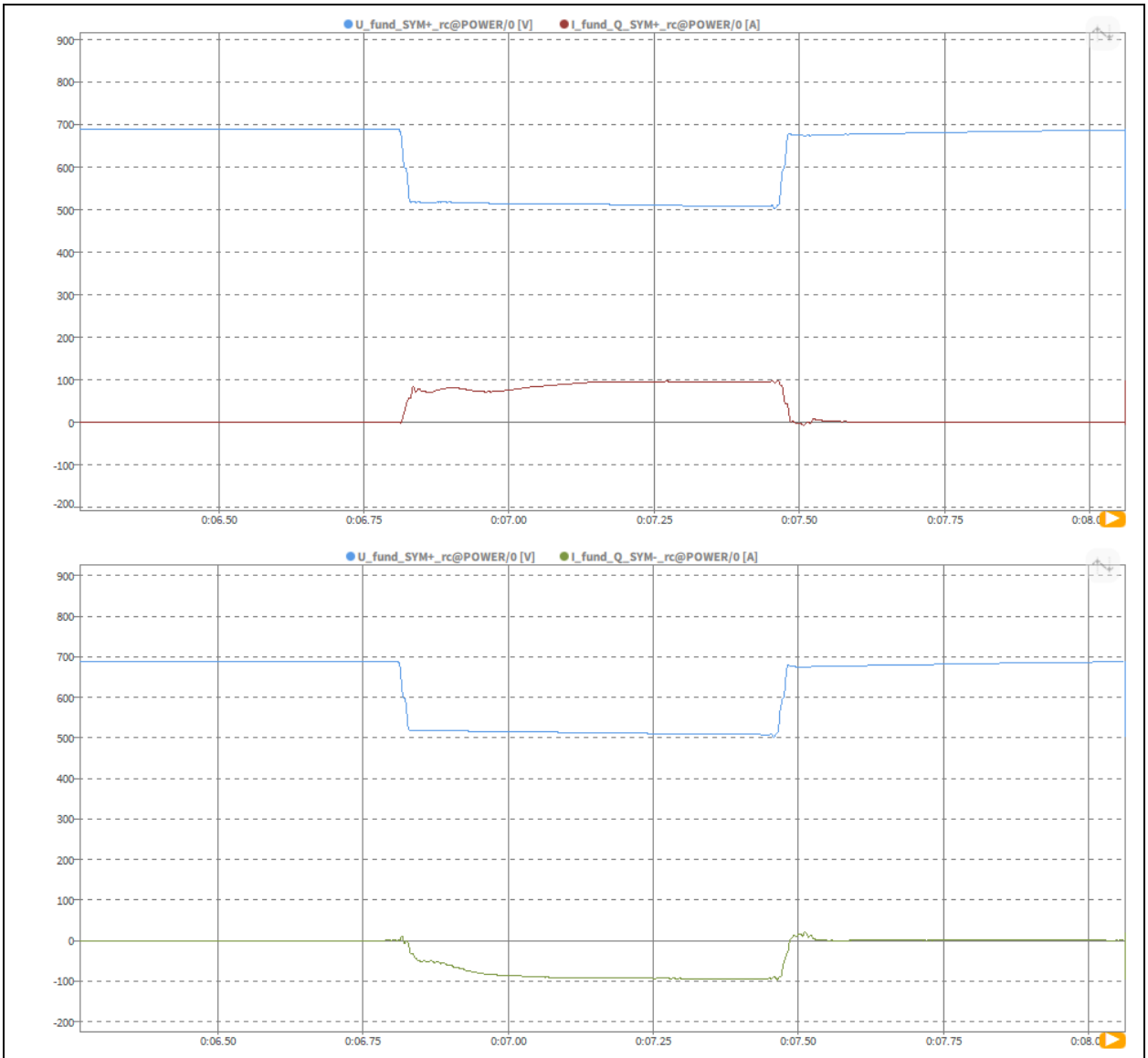


图 2 动态无功电流

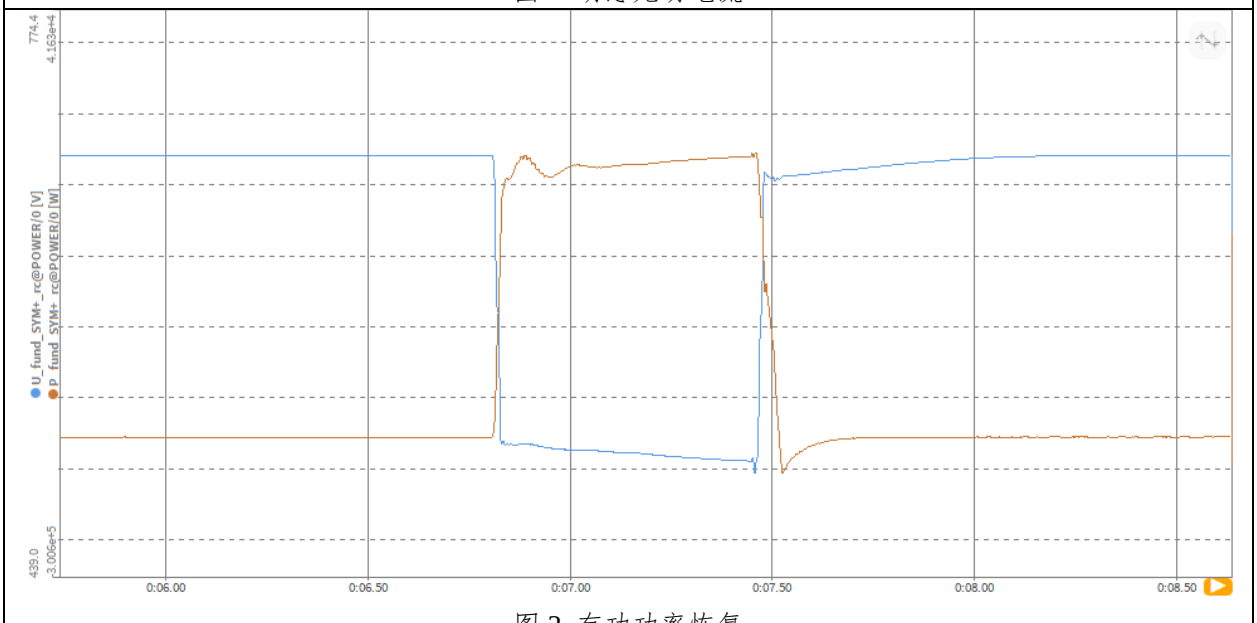


图 3 有功功率恢复

3.4.1.5 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.48		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	65.33		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.05		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.63		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.64		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.41		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.67		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.75		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.61		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	285.45		≥30
测试波形			

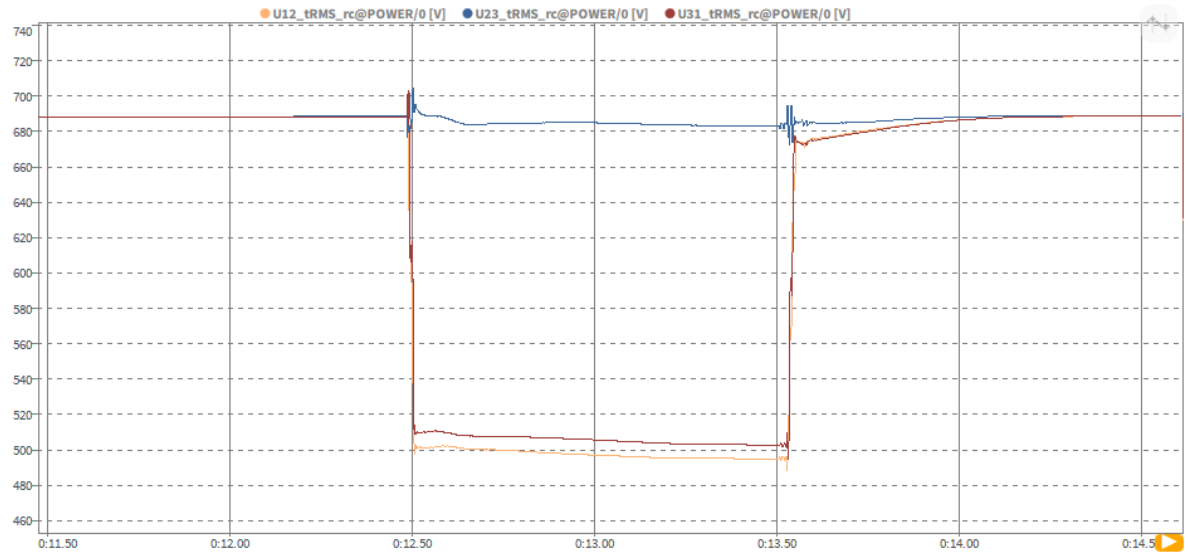


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

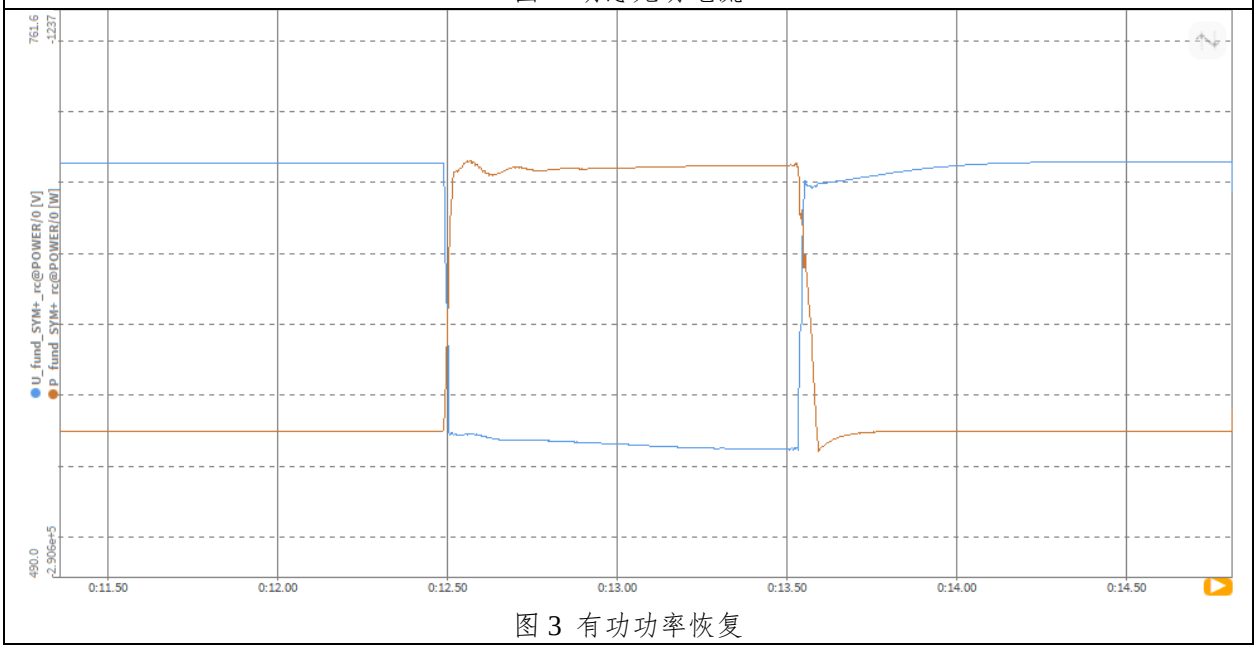


图 3 有功功率恢复

3.4.1.6 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.25		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	71.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.06		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.84		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	35.42		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.92		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.26		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	33.03		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.51		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	261.73		≥30
测试波形			

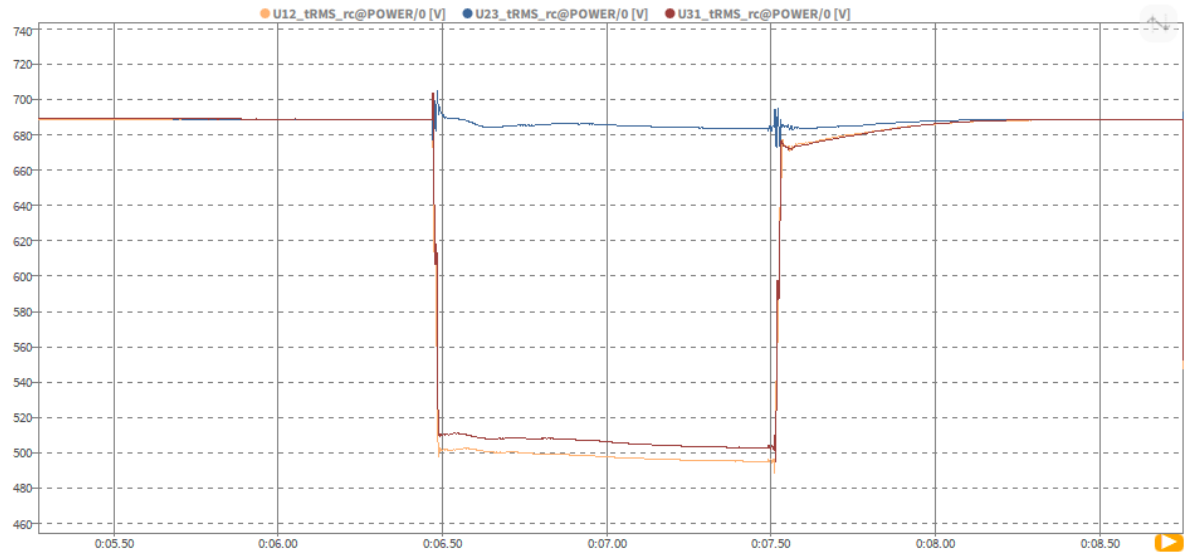


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

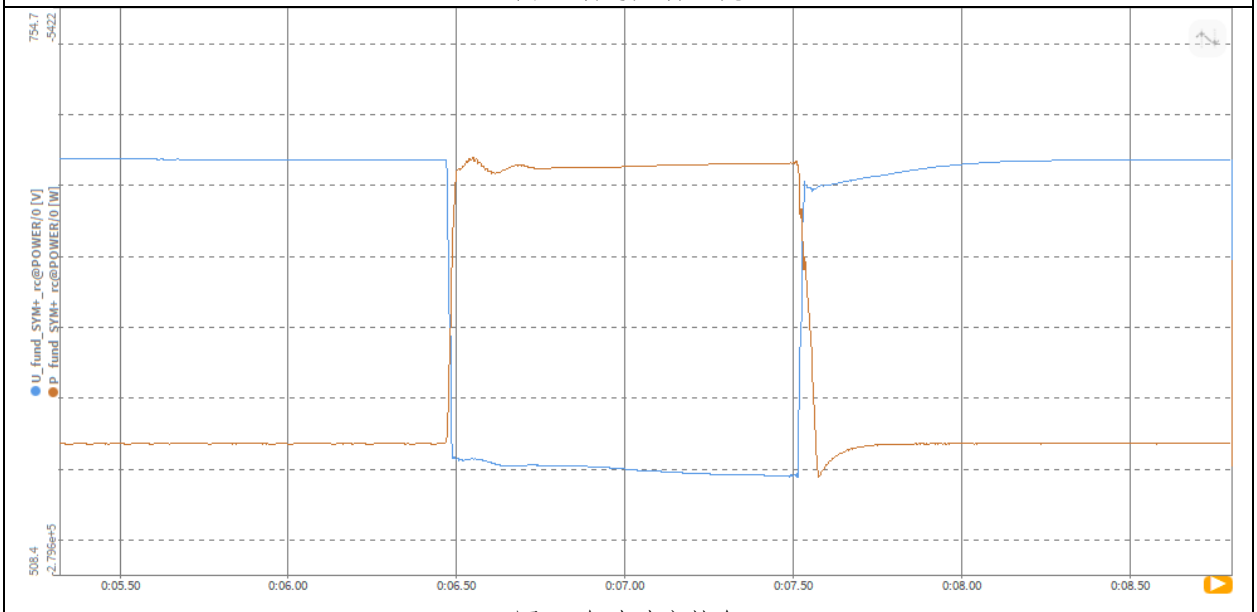


图 3 有功功率恢复

3.4.1.7 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1413.44		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	13.54		19.55
动态无功电流增量负序分量(A)	68.44		68.05
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.73		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.82		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.60		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.07		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	51.67		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.55		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	238.12		≥30
测试波形			

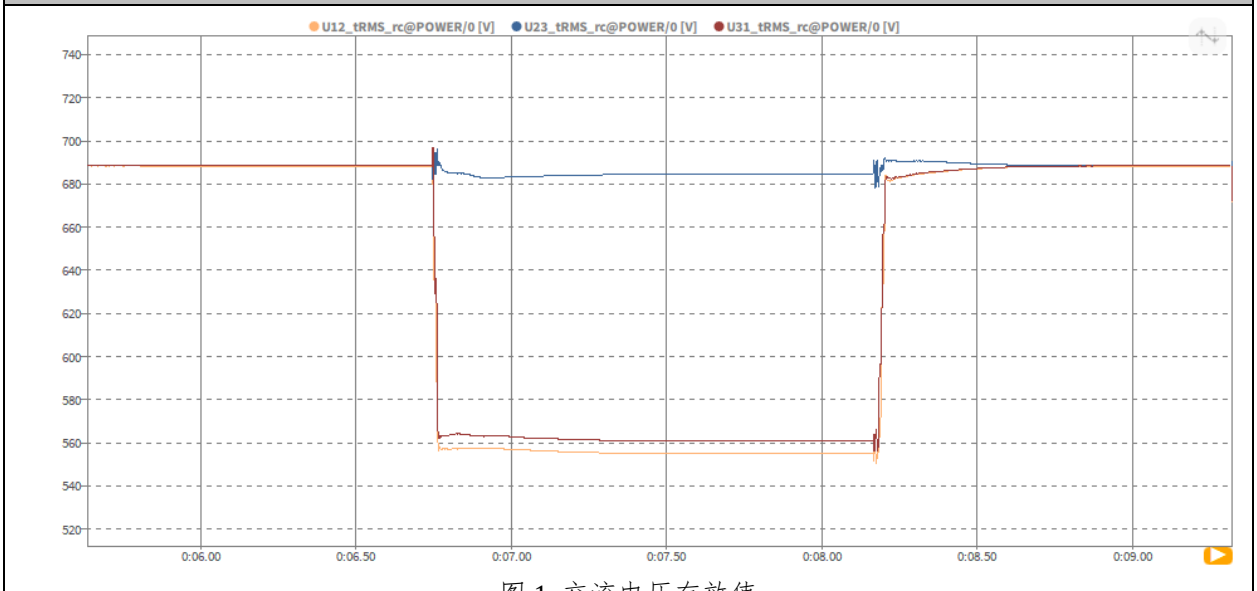


图 1 交流电压有效值

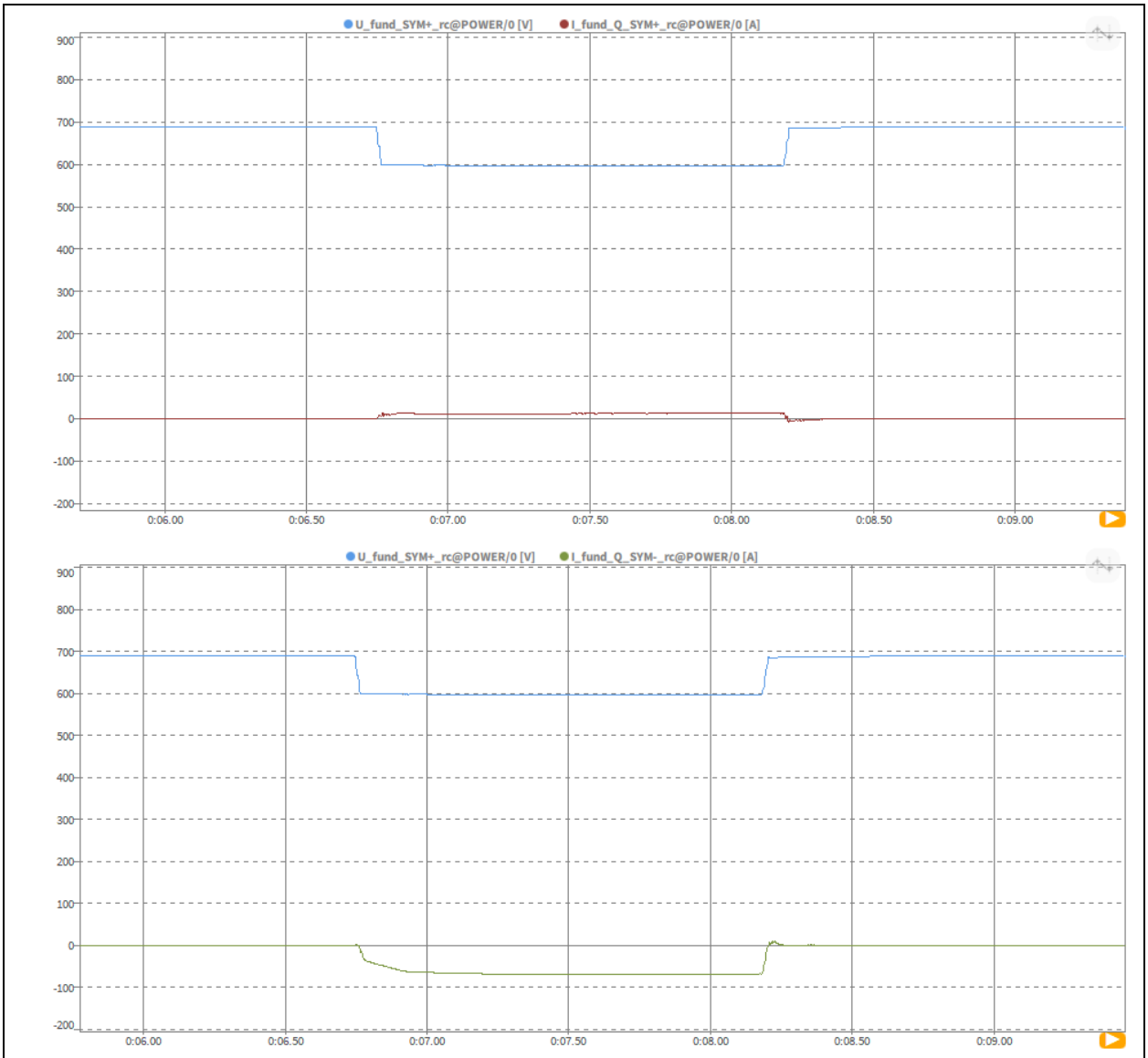


图 2 动态无功电流

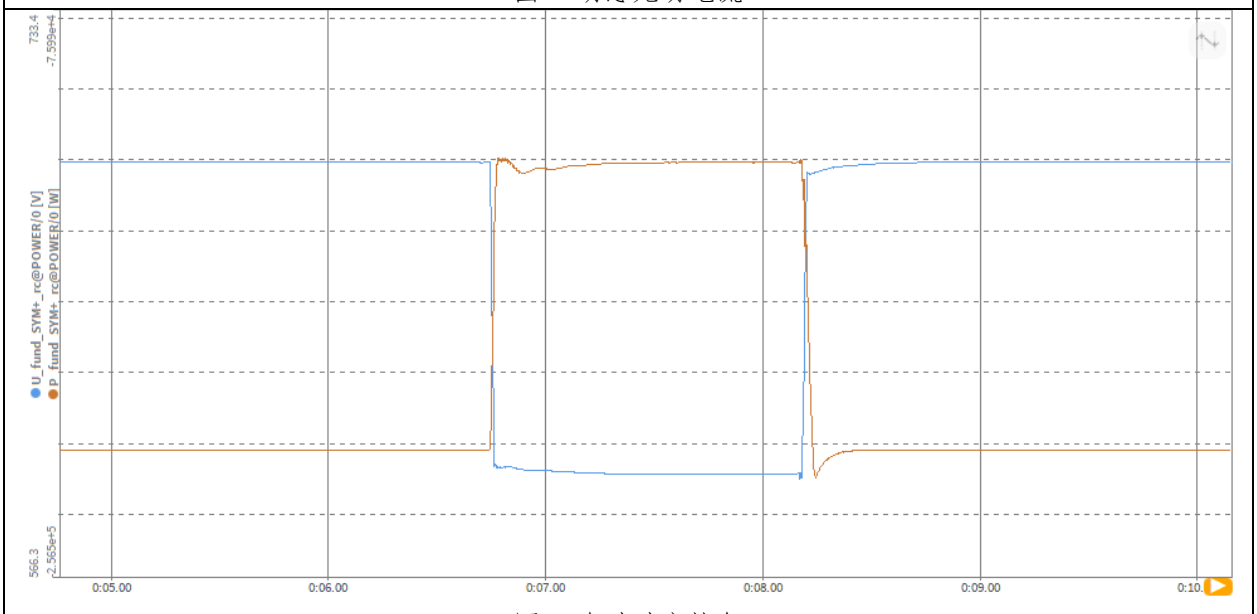


图 3 有功功率恢复

3.4.1.8 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.56		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	13.78		19.55
动态无功电流增量负序分量(A)	68.35		68.05
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.81		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.34		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.79		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.77		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.03		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.27		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	368.08		≥30
测试波形			

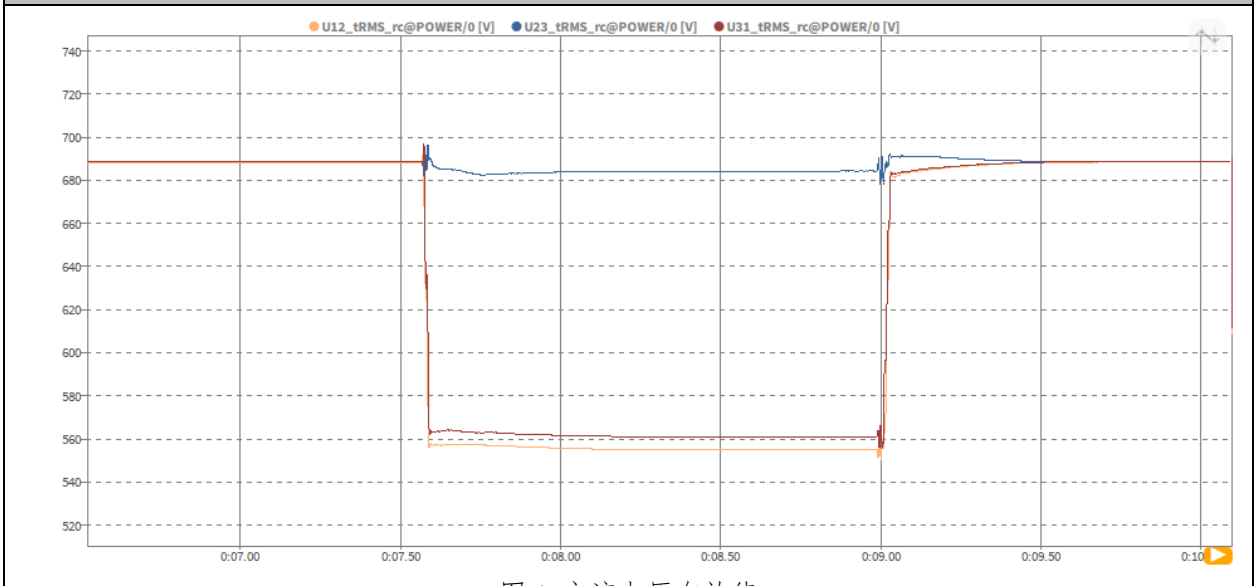


图 1 交流电压有效值

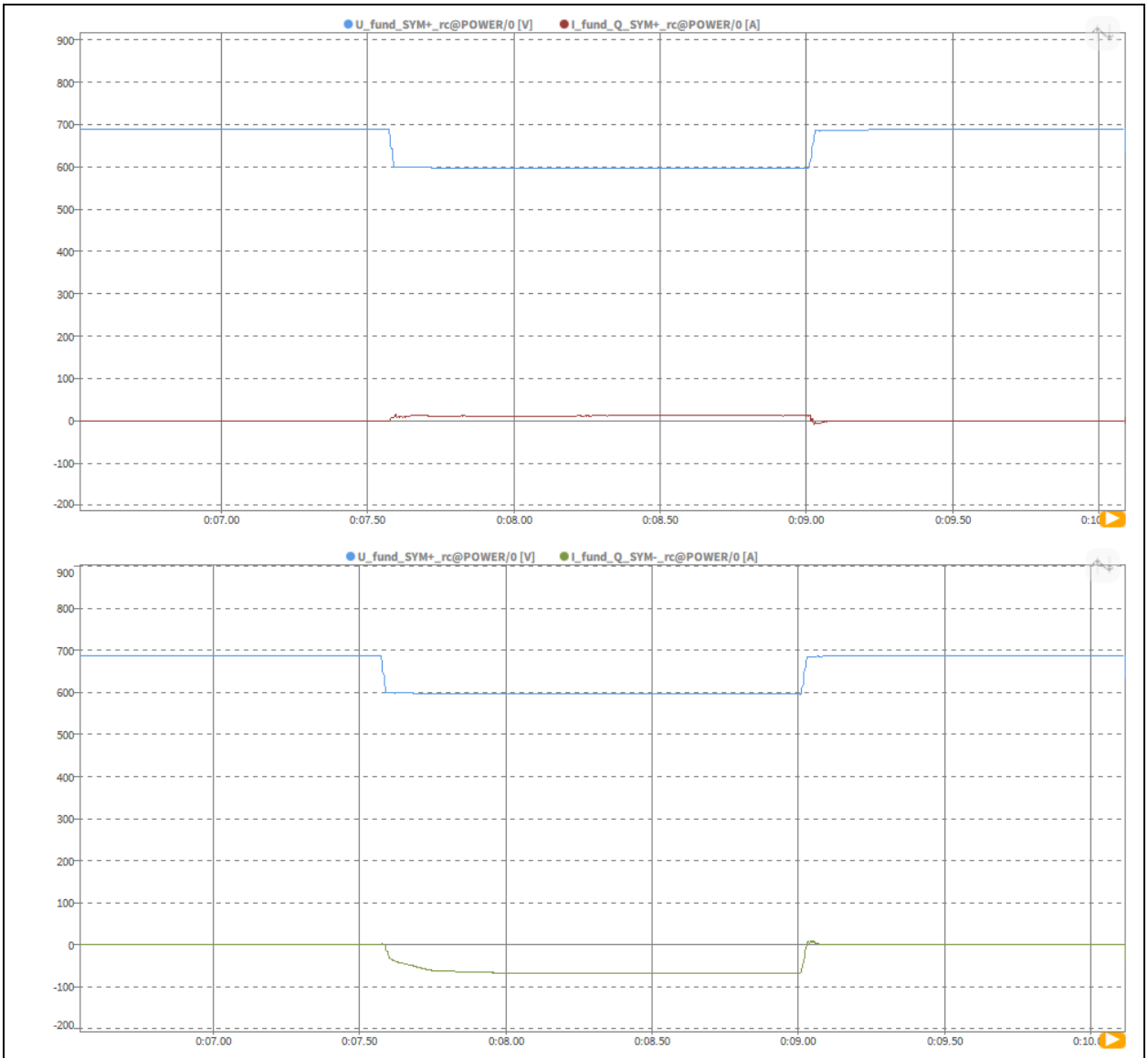


图 2 动态无功电流

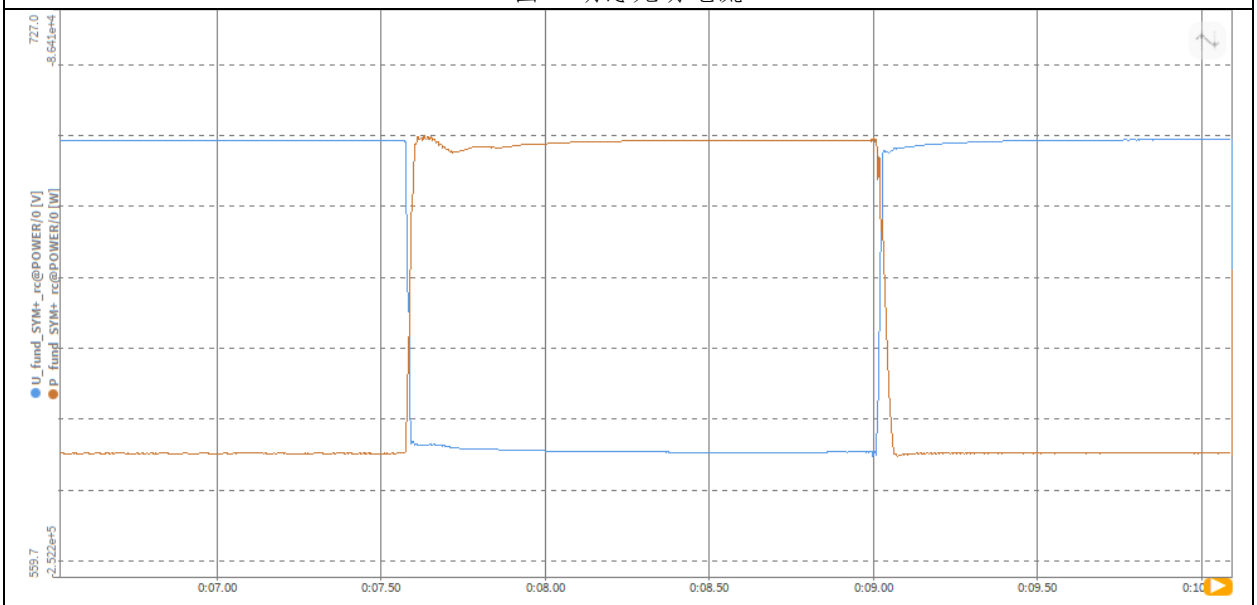


图 3 有功功率恢复

3.4.1.9 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.00		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.51		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.74		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

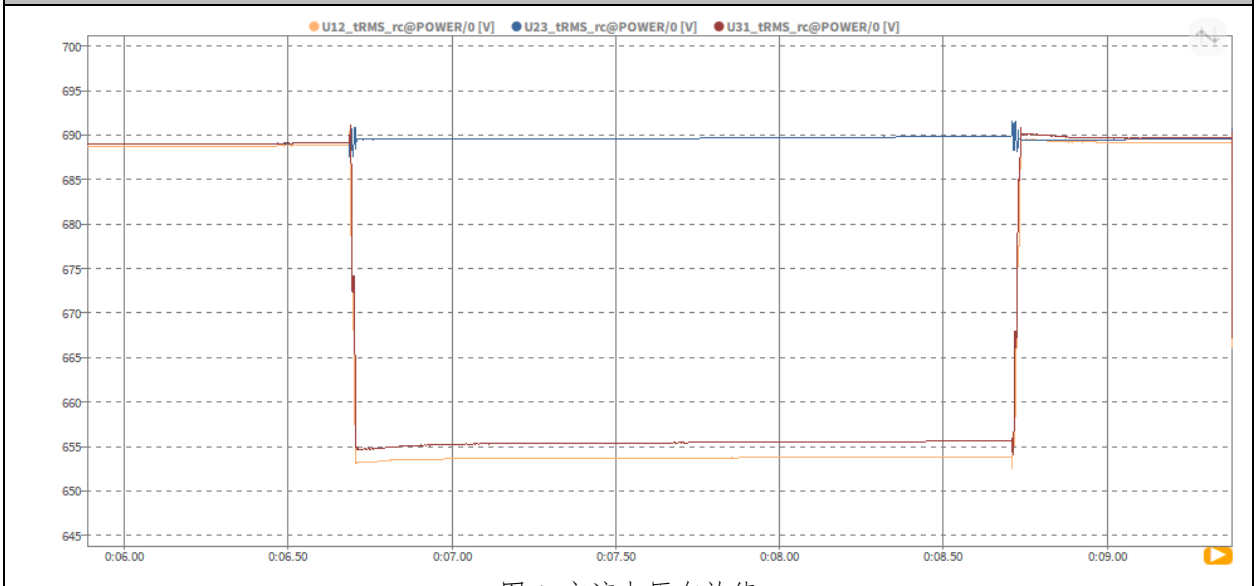


图 1 交流电压有效值

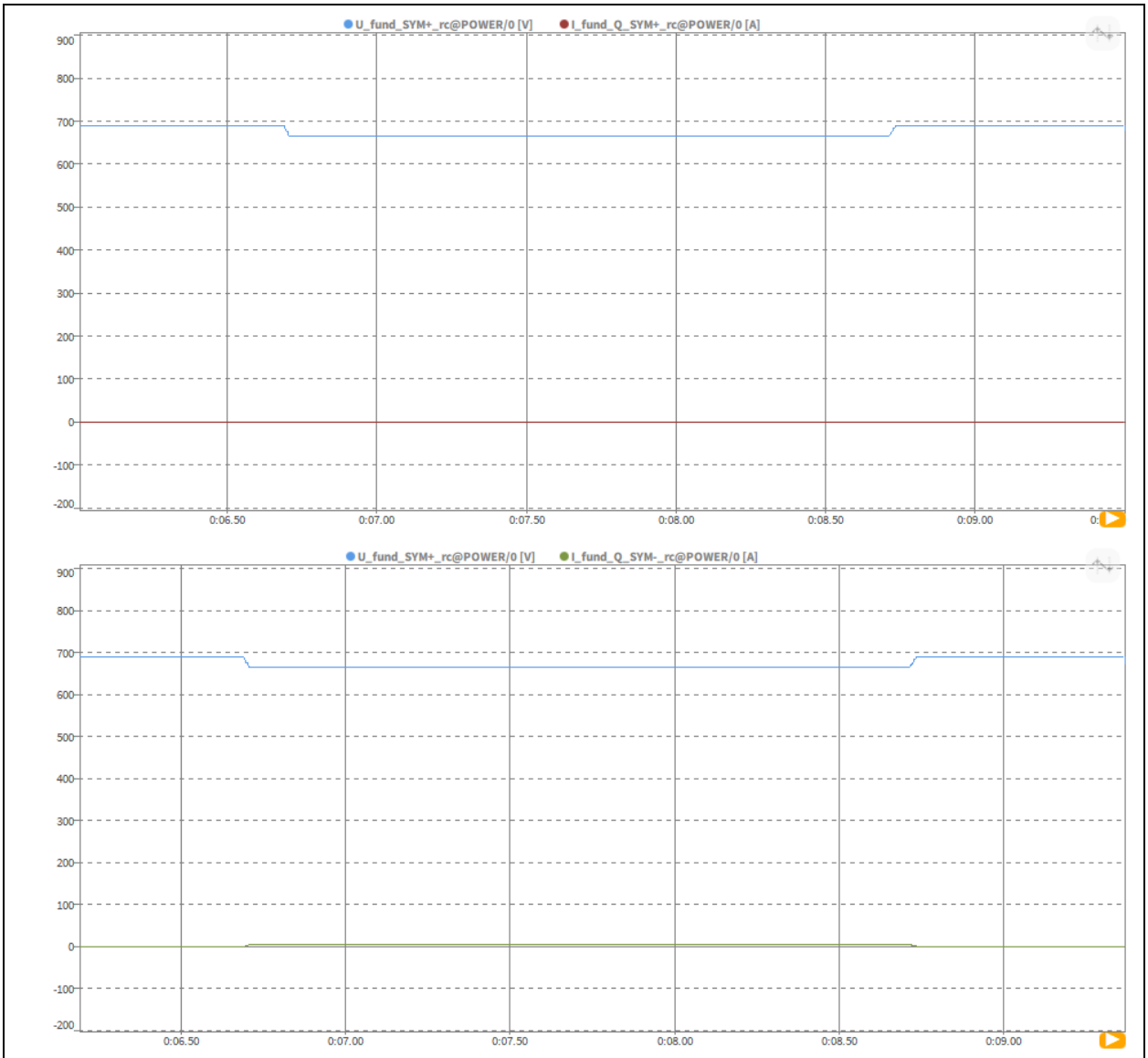


图 2 动态无功电流

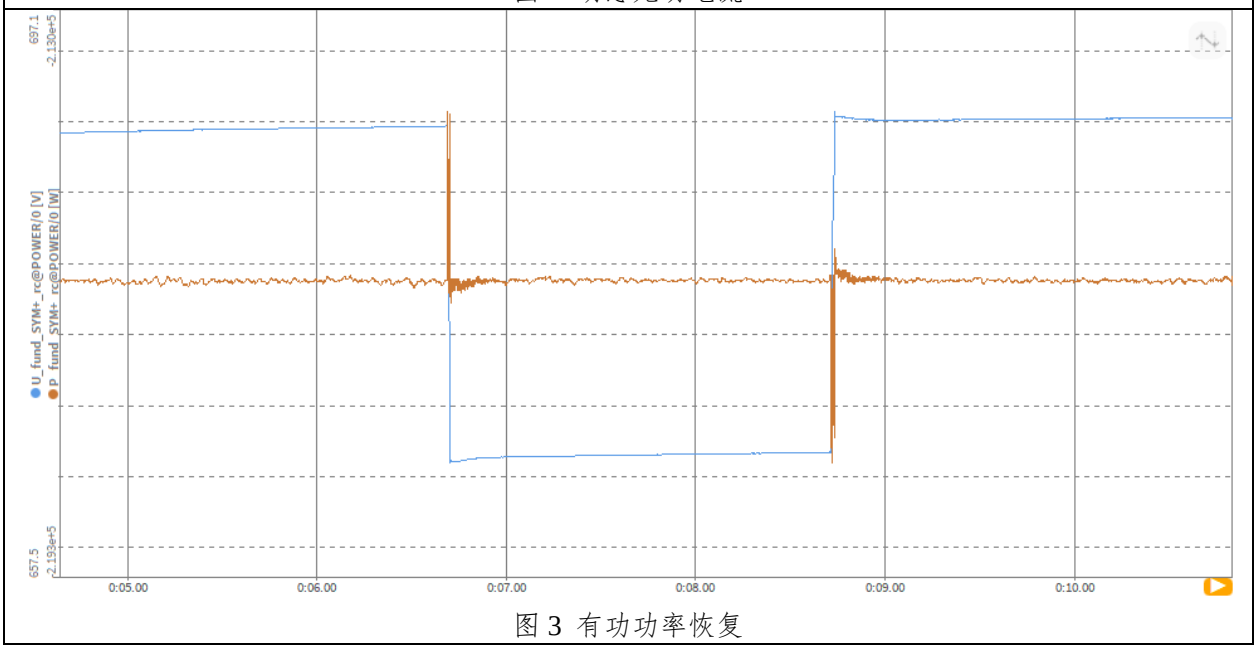


图 3 有功功率恢复

3.4.1.10 充电 100% Pn 重载单相（A 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2002.92		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.53		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.73		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

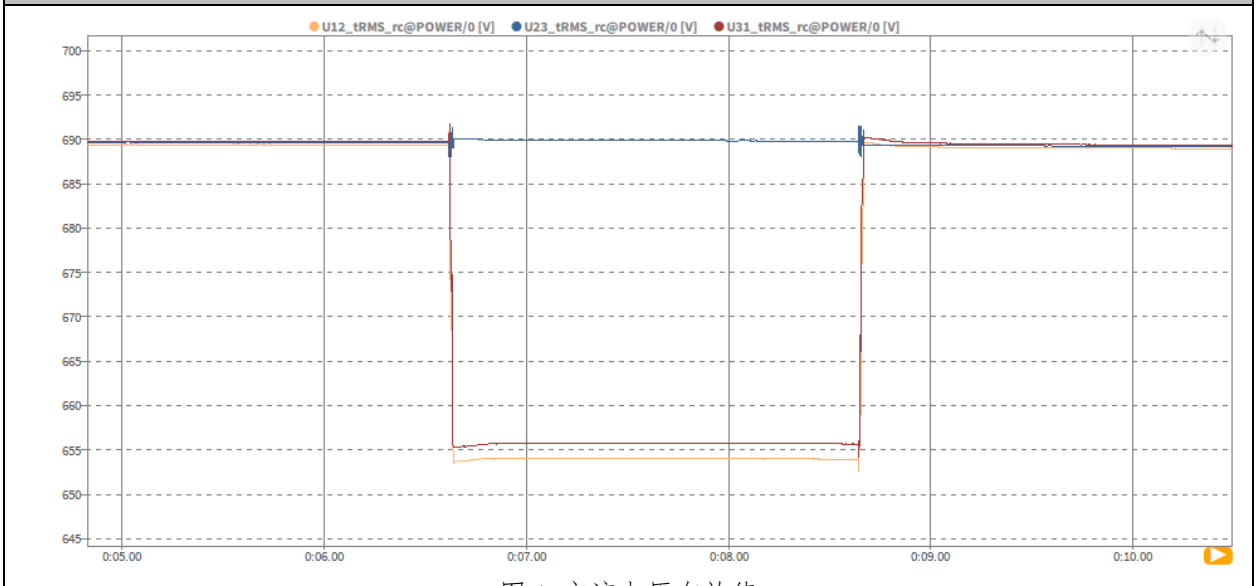


图 1 交流电压有效值

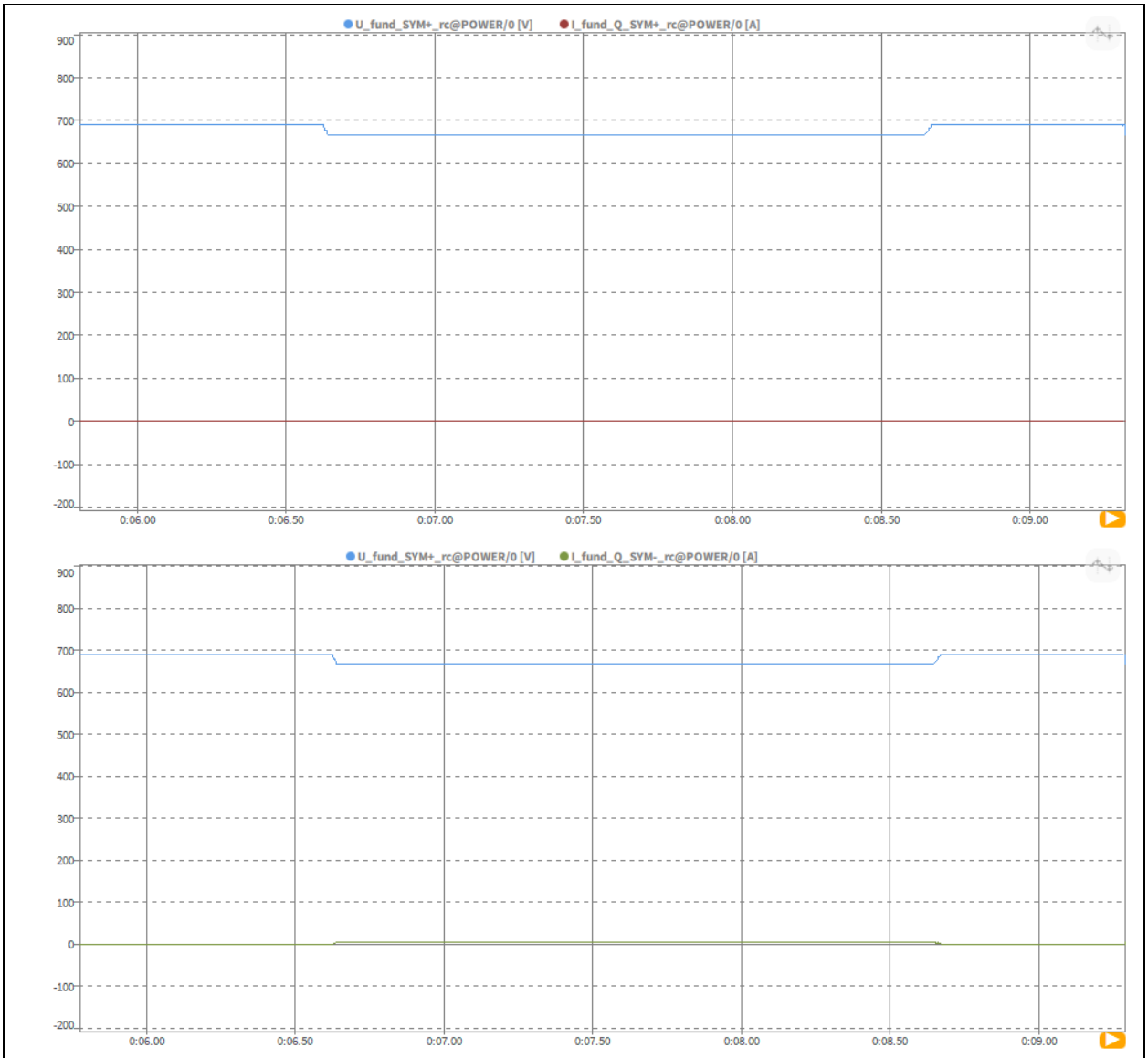


图 2 动态无功电流

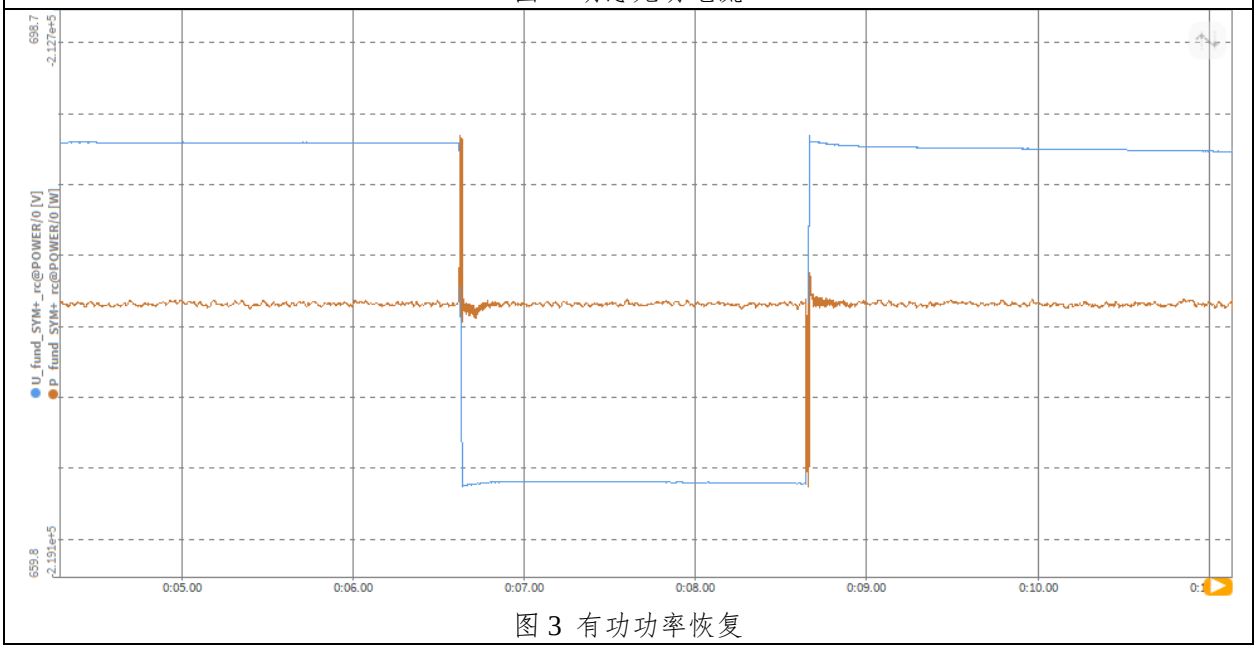


图 3 有功功率恢复

3.4.2 重载测试—B 相跌落

3.4.2.1 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.49		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	110.39		/
动态无功电流增量负序分量(A)	106.78		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.78		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	47.21		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.46		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.69		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.93		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.03		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	341.32		≥30
测试波形			

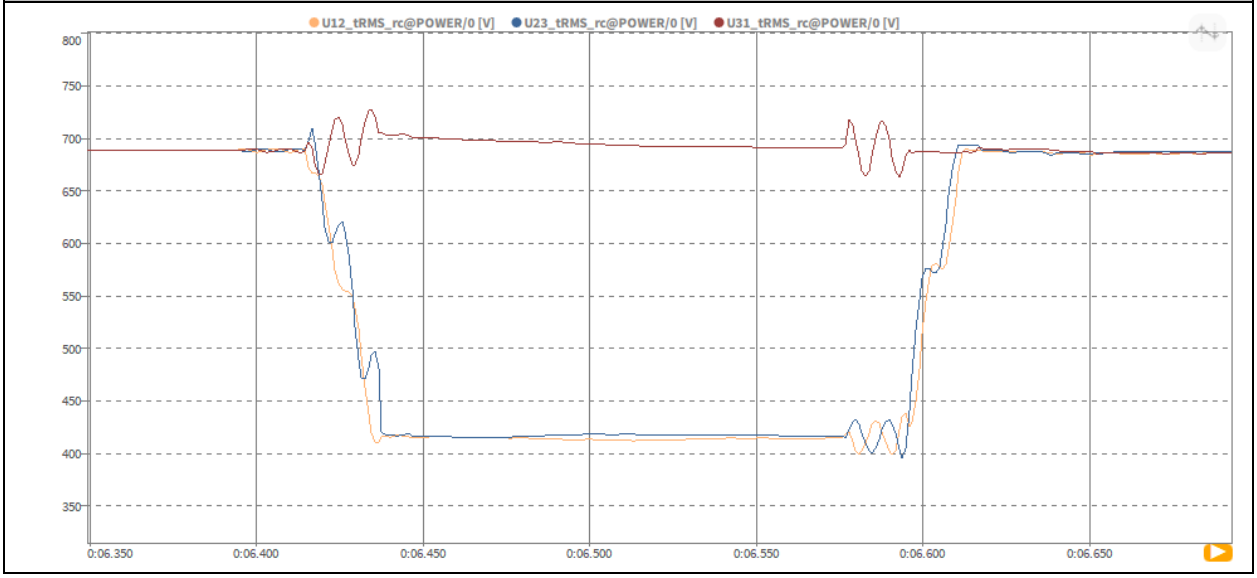


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

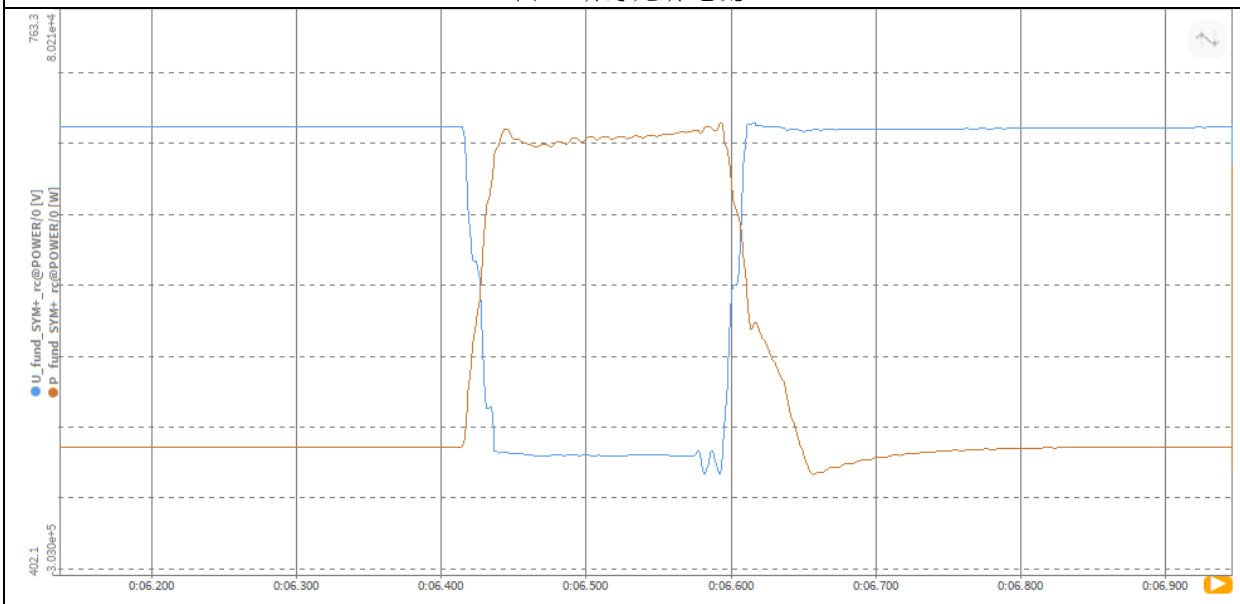


图 3 有功功率恢复

3.4.2.2 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.53		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	111.06		/
动态无功电流增量负序分量(A)	106.19		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.72		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.55		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.35		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.41		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.74		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.30		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	466.18		≥30
测试波形			

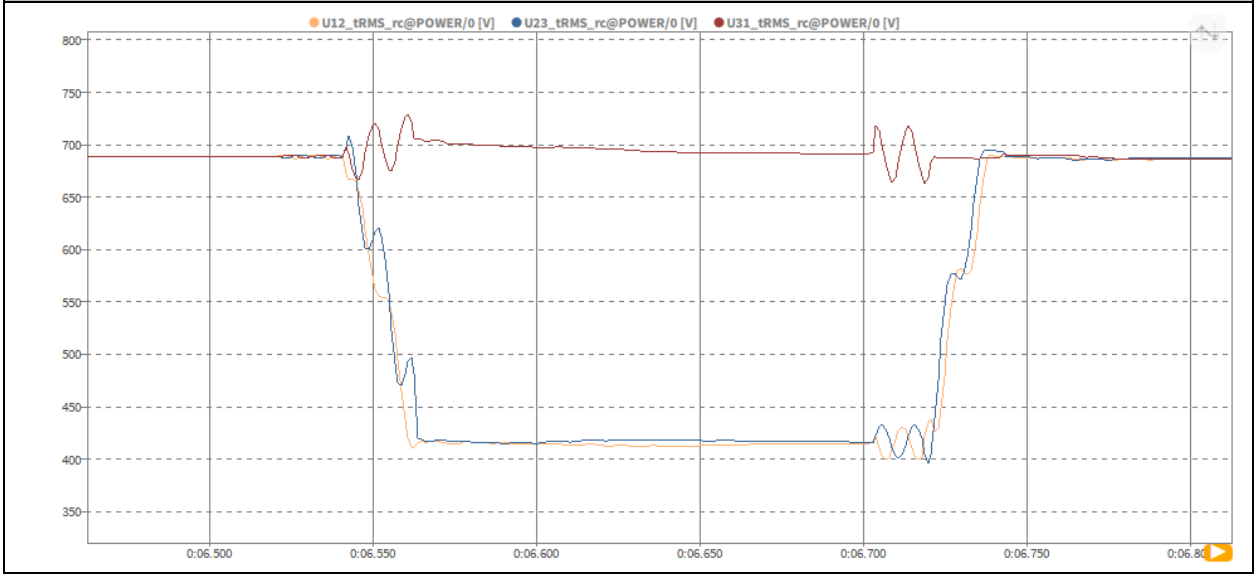


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

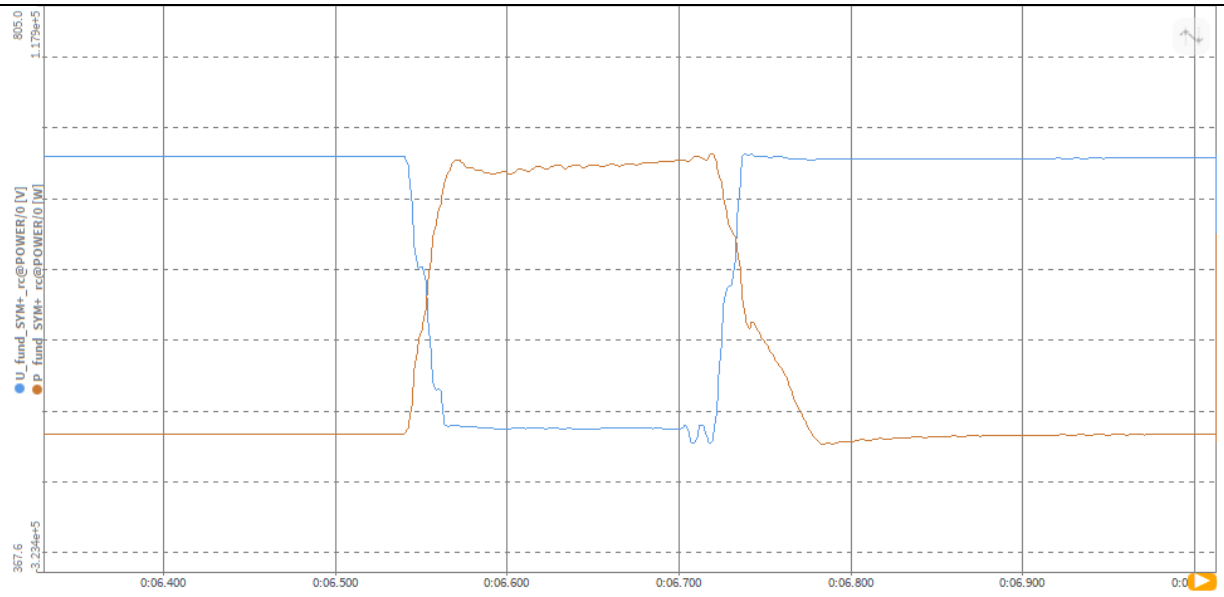


图 3 有功功率恢复

3.4.2.3 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.85		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	103.19		/
动态无功电流增量负序分量(A)	101.13		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.16		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.55		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.94		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.51		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	49.82		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.24		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	366.65		≥30
测试波形			

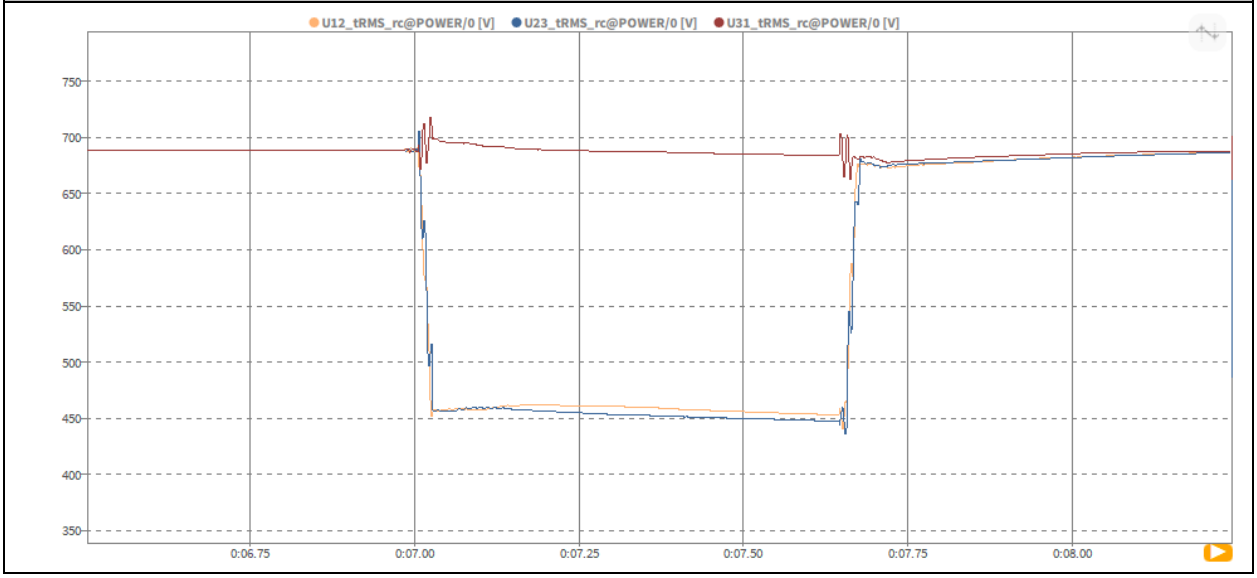
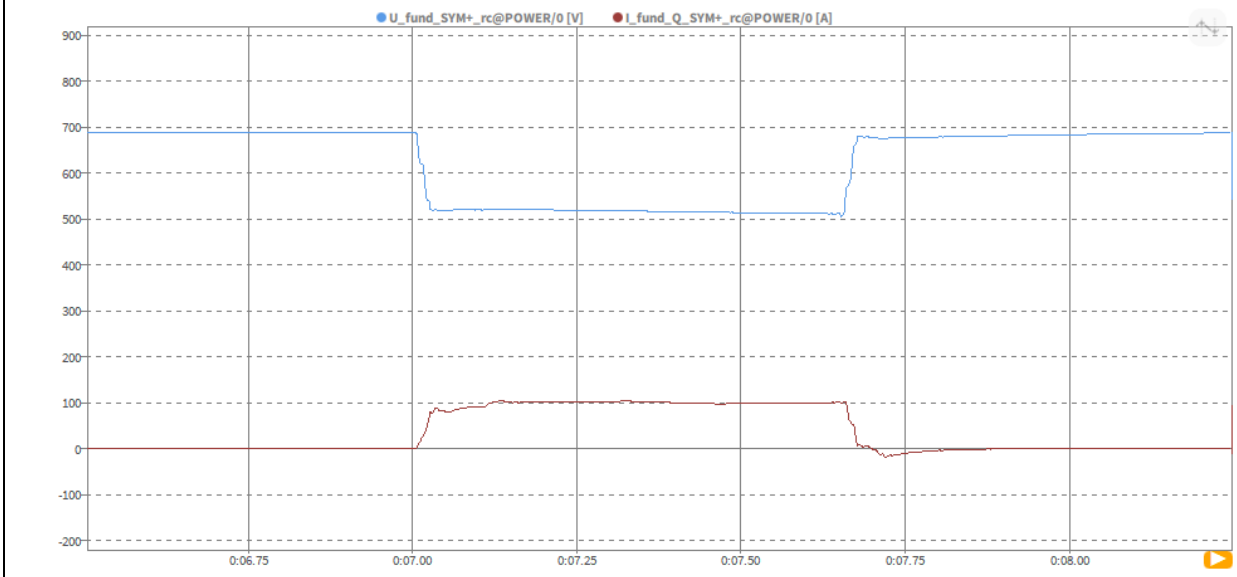


图 1 交流电压有效值



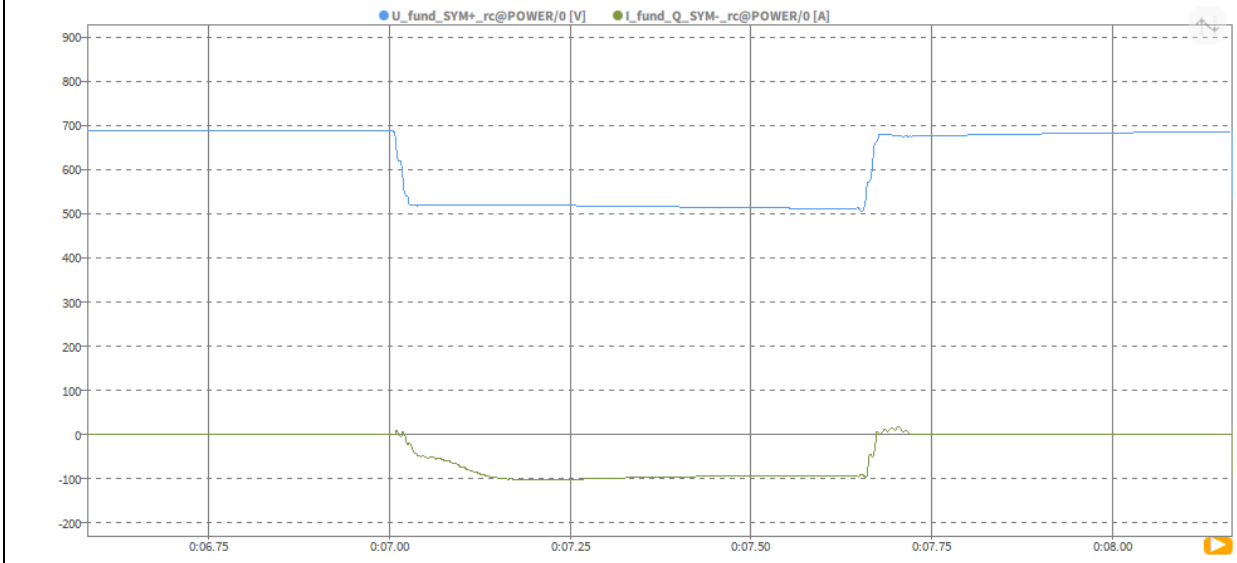


图 2 动态无功电流

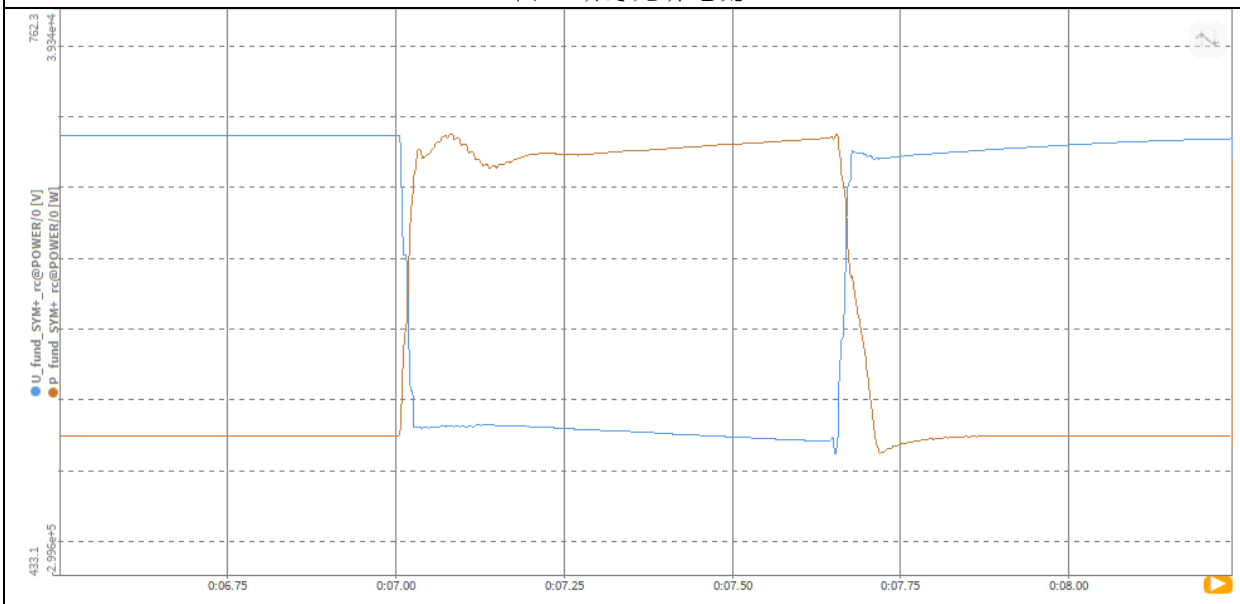


图 3 有功功率恢复

3.4.2.4 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.95		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.54		/
动态无功电流增量负序分量(A)	101.64		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.47		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.44		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.35		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.94		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.75		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.43		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	371.02		≥30
测试波形			

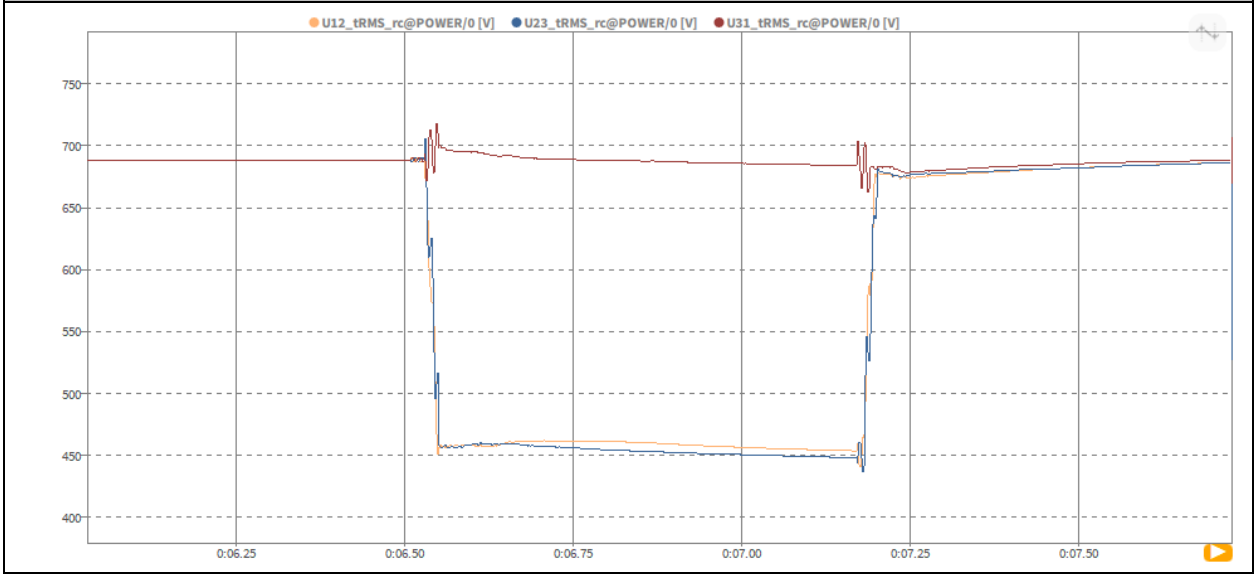


图 1 交流电压有效值

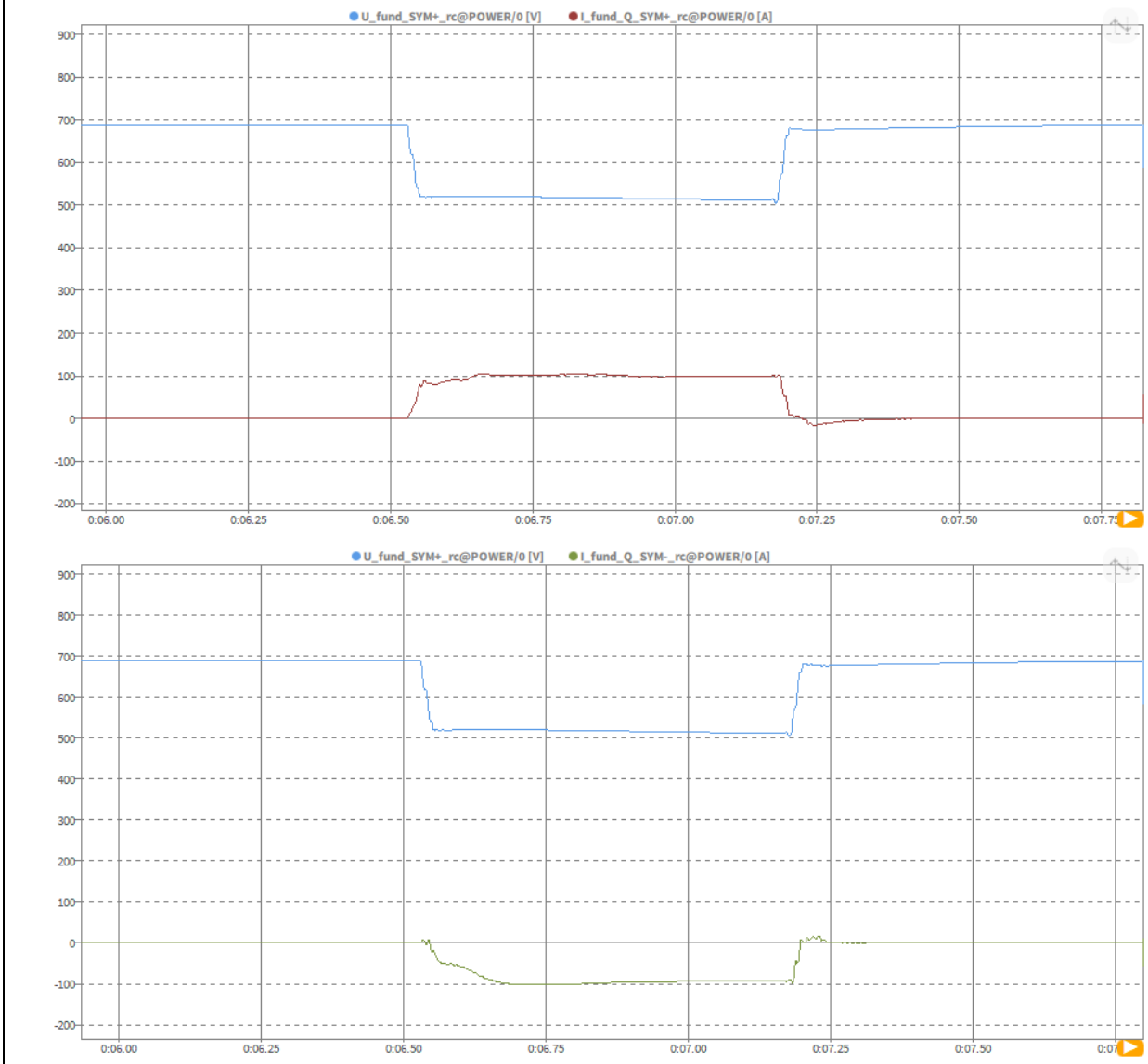


图 2 动态无功电流

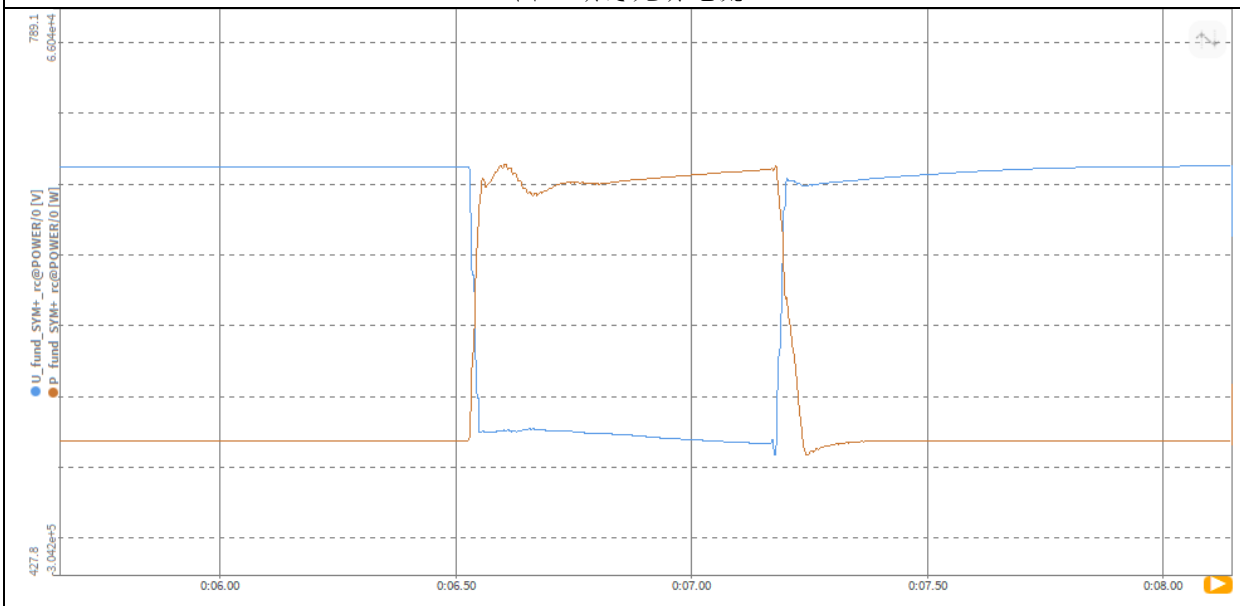


图 3 有功功率恢复

3.4.2.5 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.98		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	77.39		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.73		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	20.26		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	31.56		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.68		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.42		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.12		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	16.67		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	254.57		≥30
测试波形			

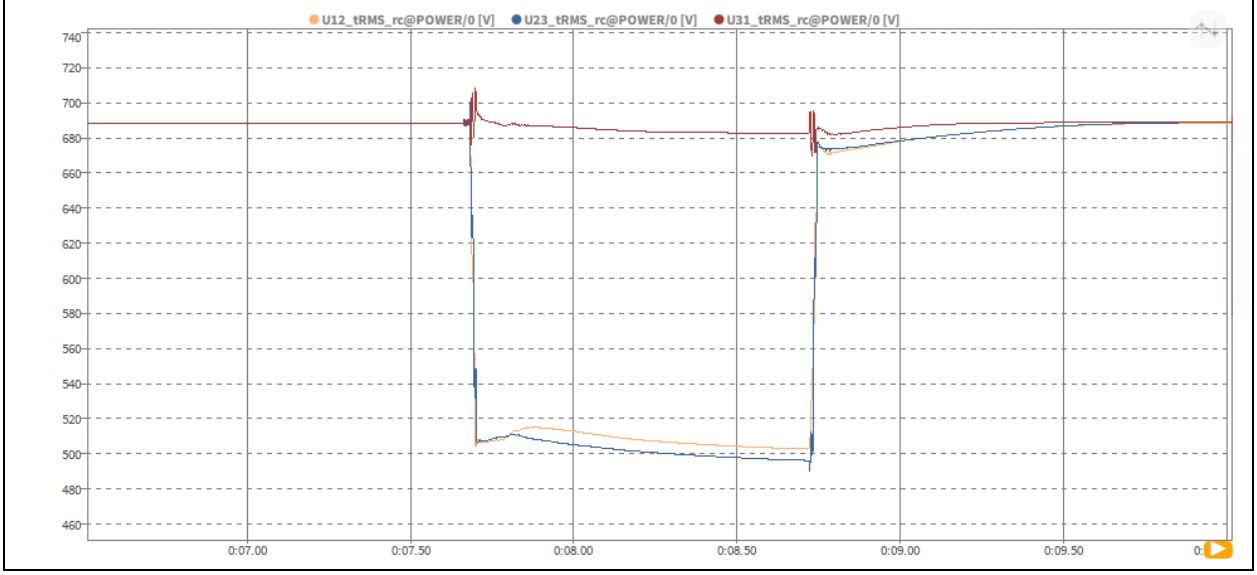


图 1 交流电压有效值

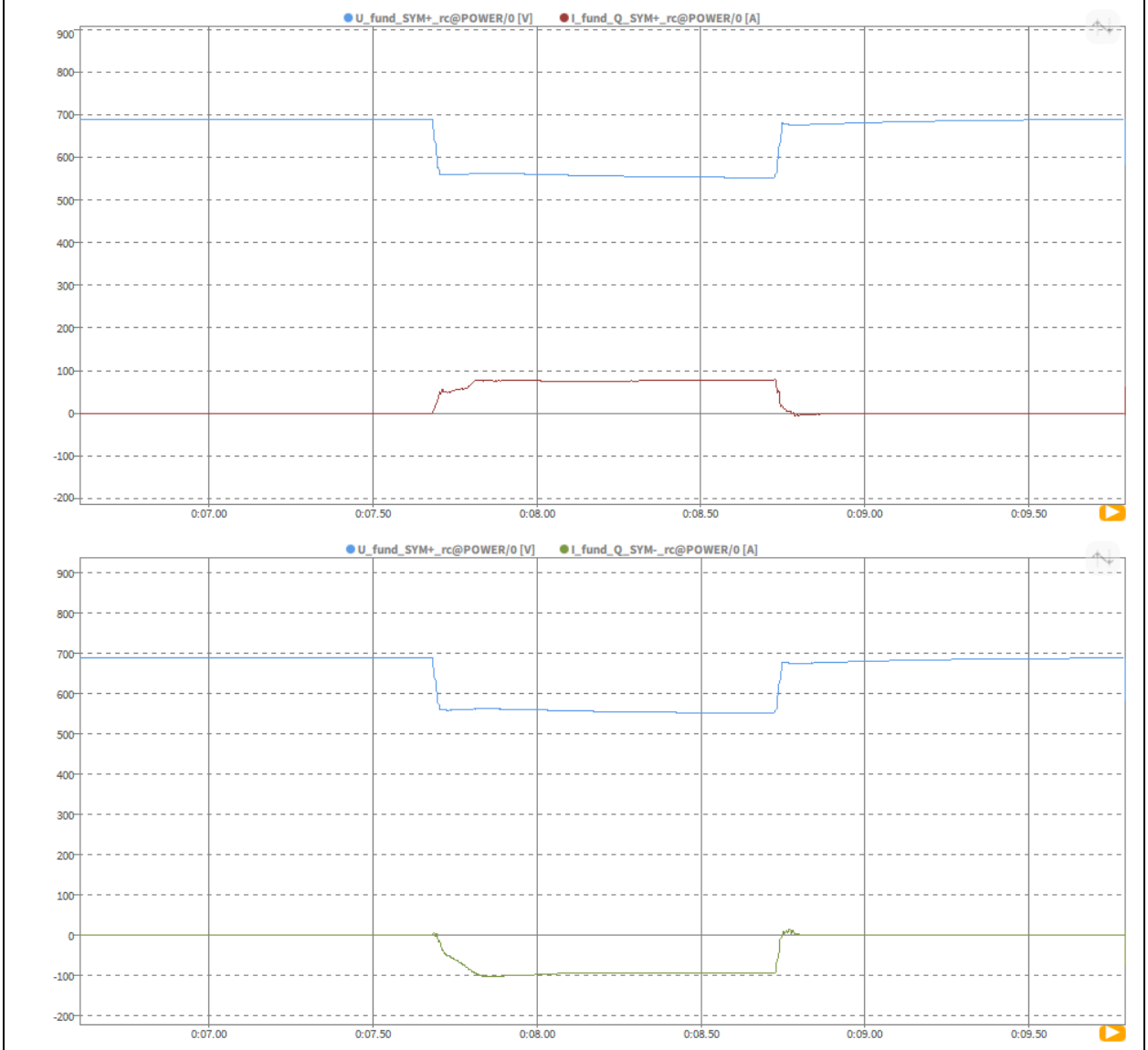


图 2 动态无功电流

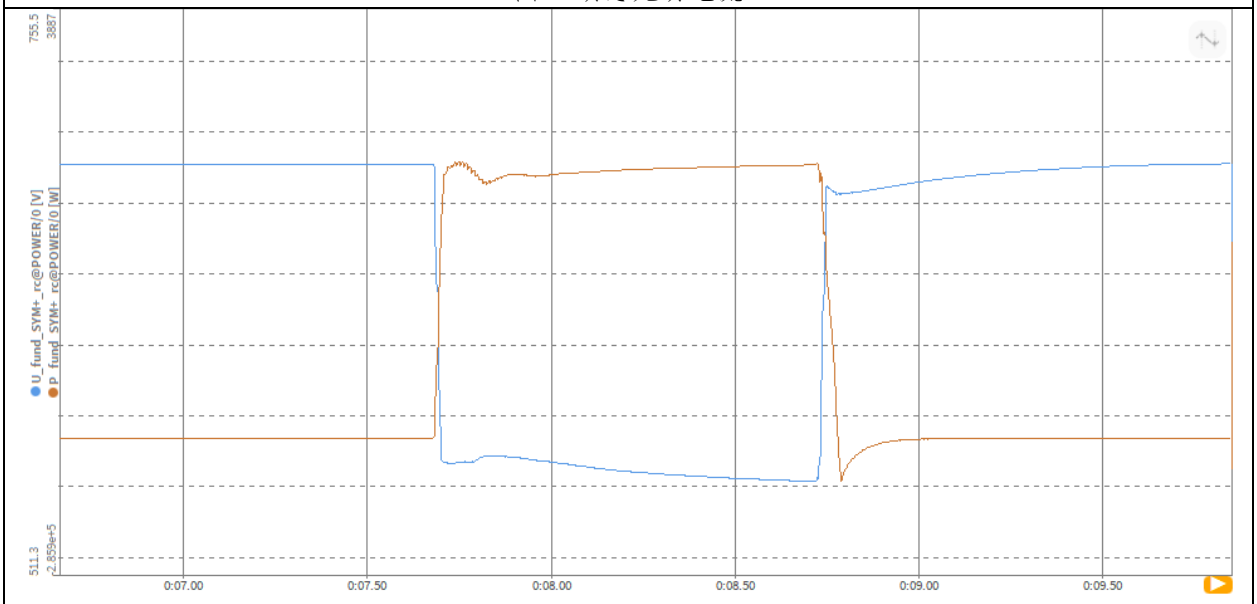


图 3 有功功率恢复

3.4.2.6 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.08		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	78.09		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.83		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.71		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.88		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.48		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.11		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.84		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.41		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	246.44		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

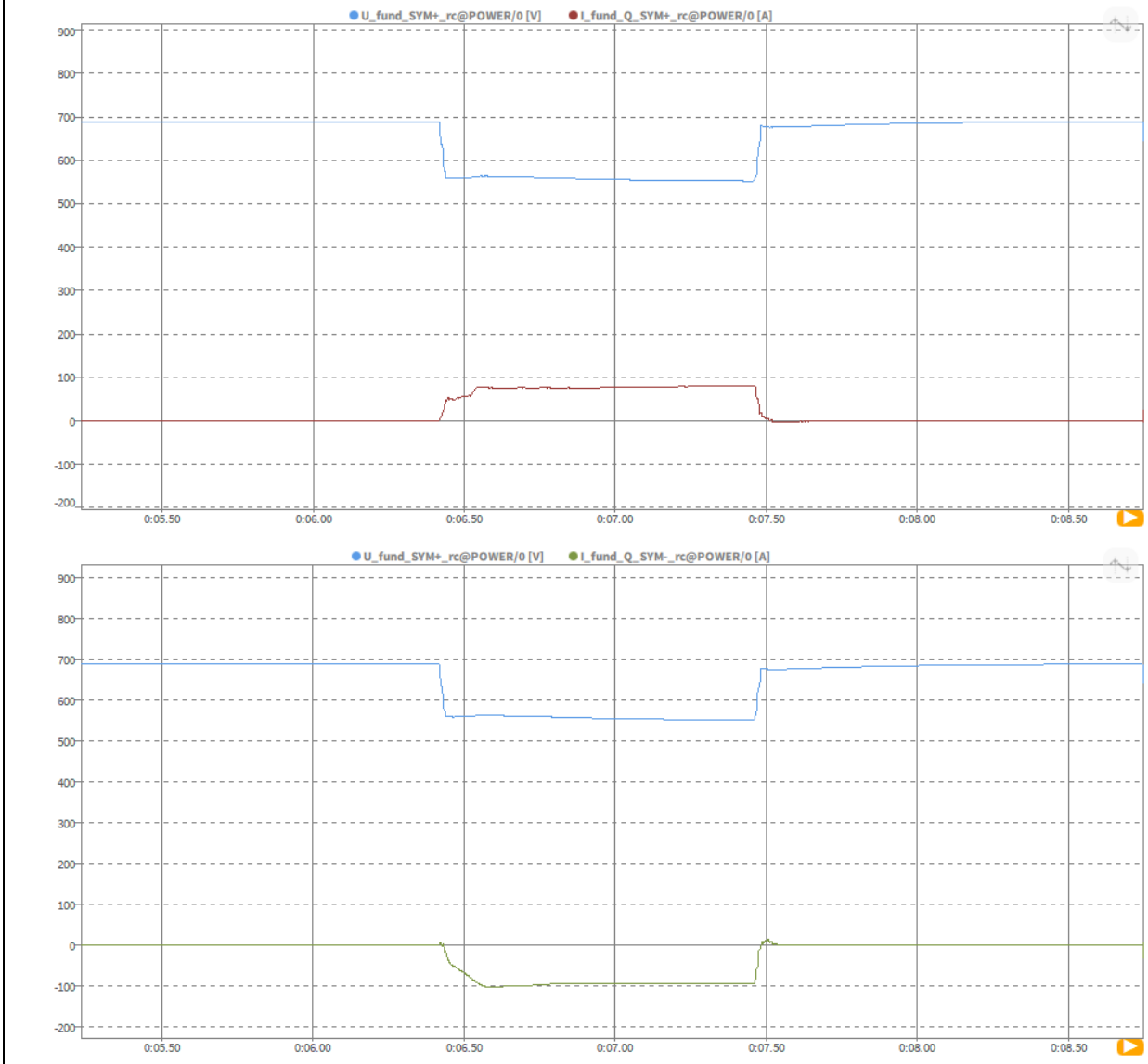


图 2 动态无功电流

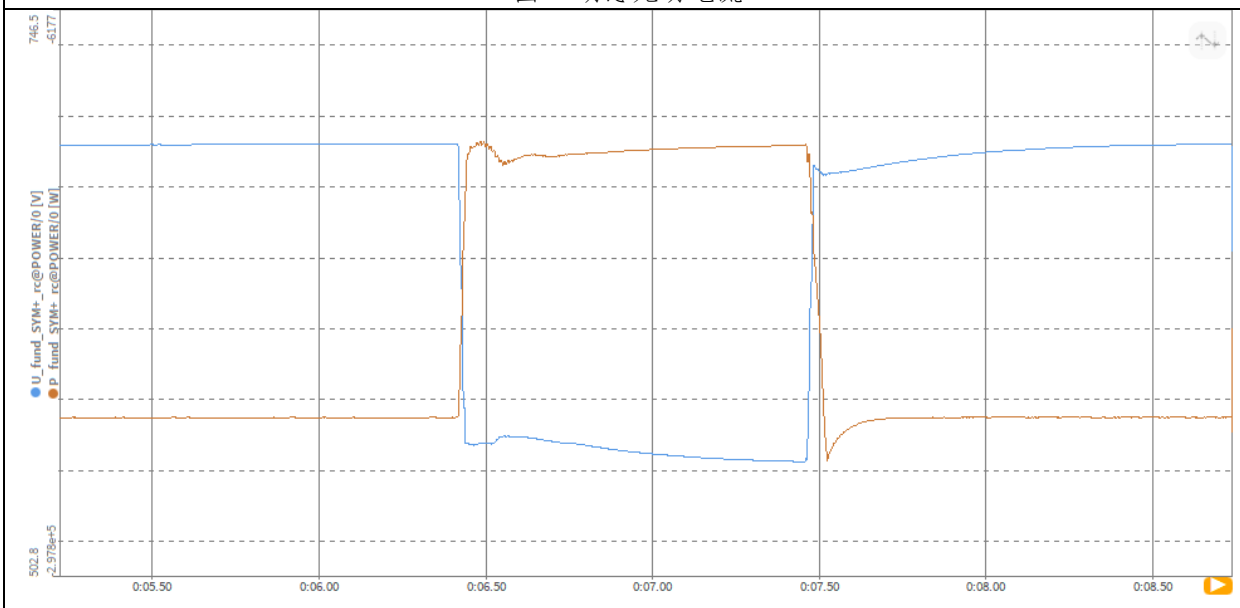


图 3 有功功率恢复

3.4.2.7 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1418.56		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	19.95		18.77
动态无功电流增量负序分量(A)	72.59		68.05
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.67		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.11		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.97		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	19.91		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.41		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.05		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	426.06		≥30
测试波形			

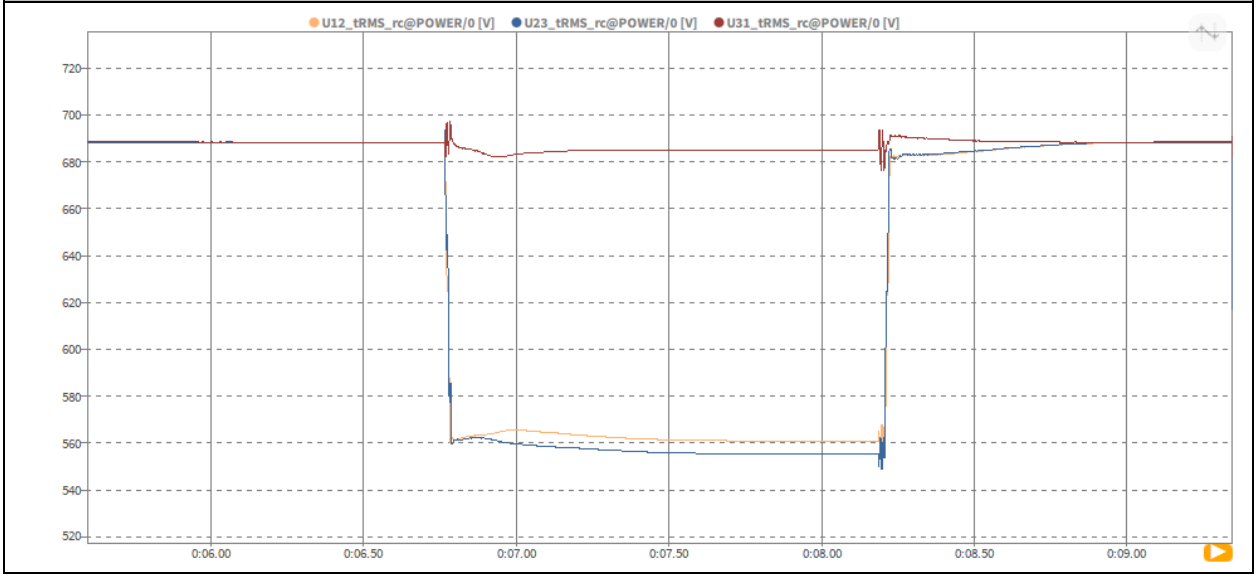


图 1 交流电压有效值

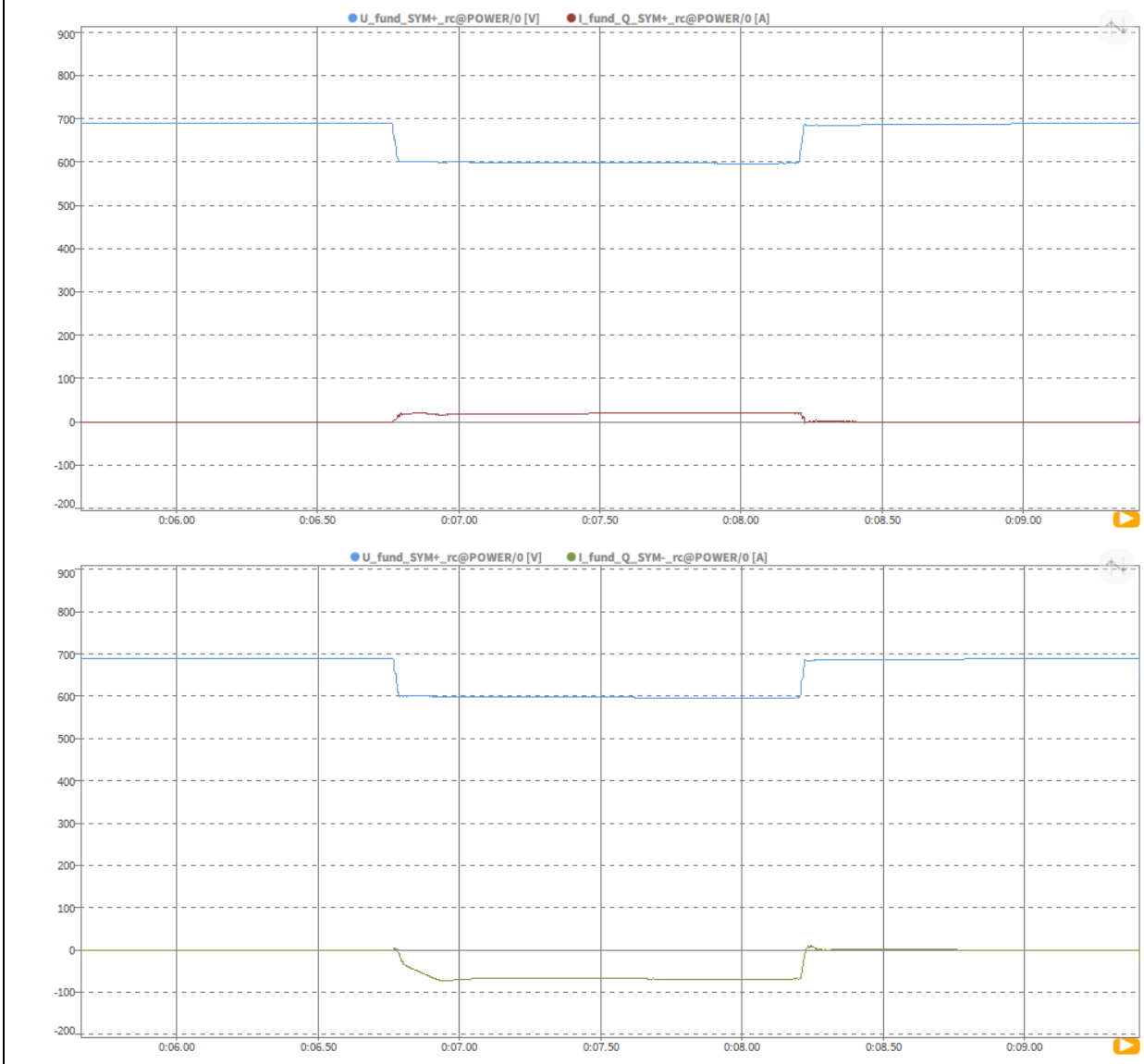


图 2 动态无功电流

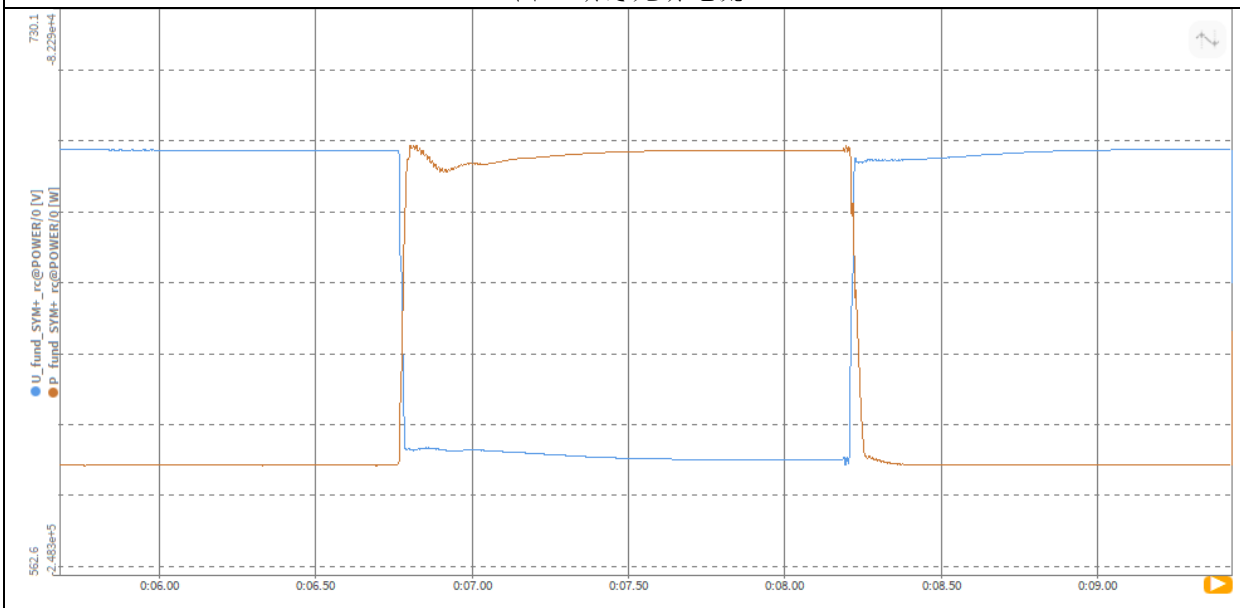


图 3 有功功率恢复

3.4.2.8 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1418.57		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	19.84		18.77
动态无功电流增量负序分量(A)	72.73		68.05
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.56		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.07		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.67		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.70		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.27		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.42		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	318.60		≥30
测试波形			

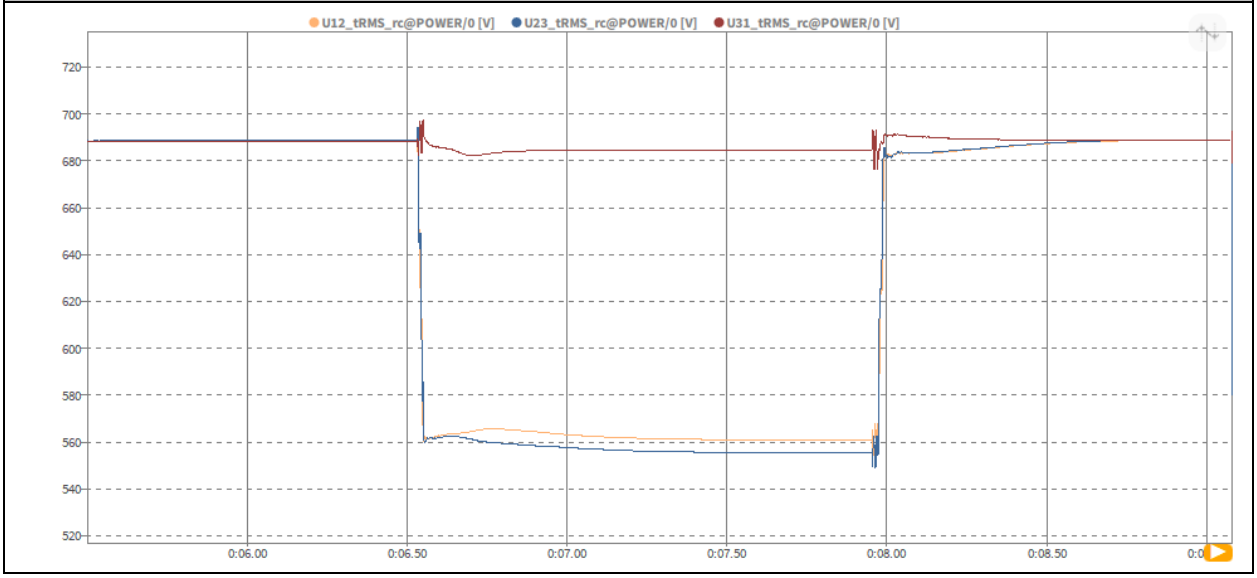


图 1 交流电压有效值

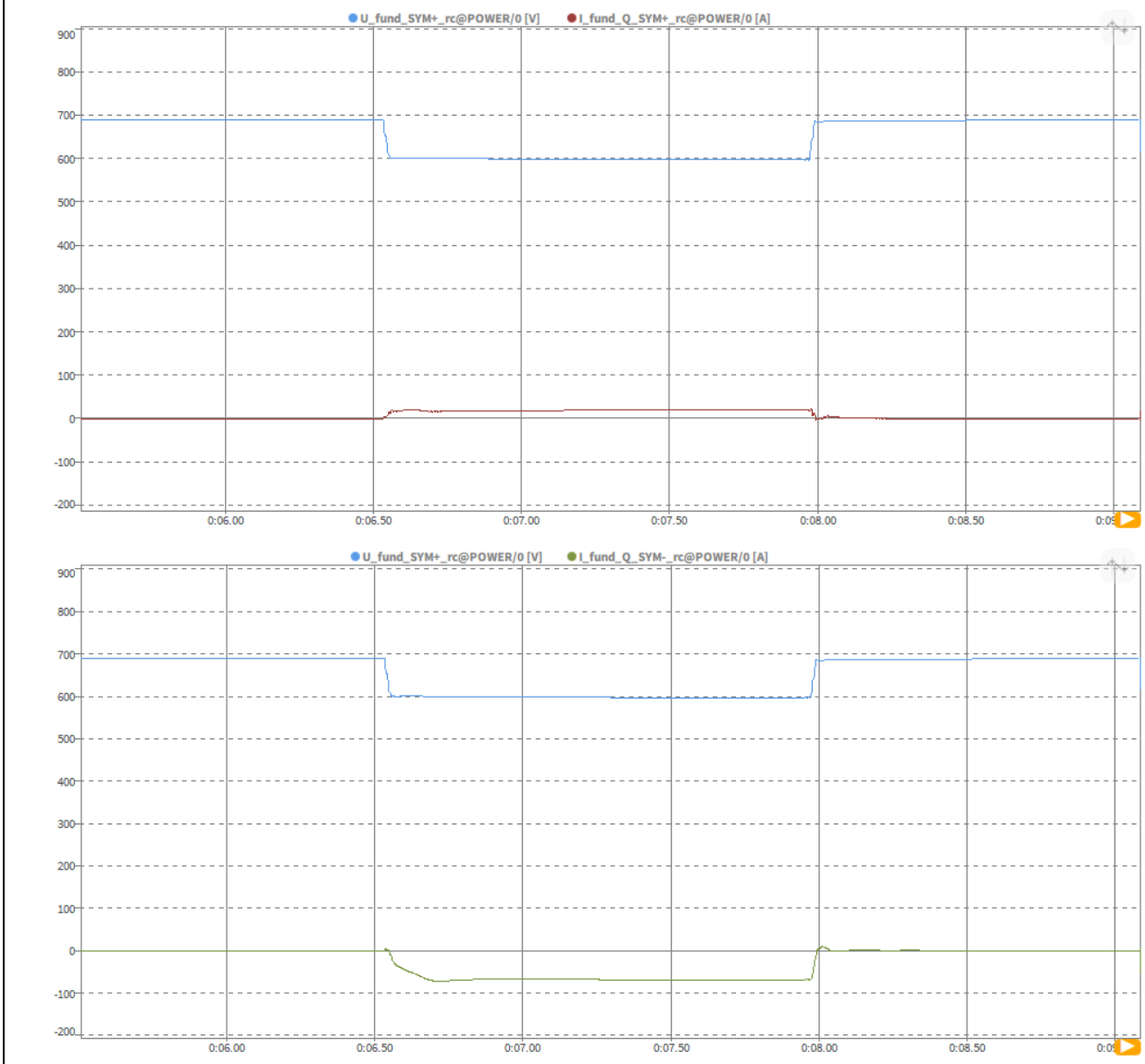


图 2 动态无功电流

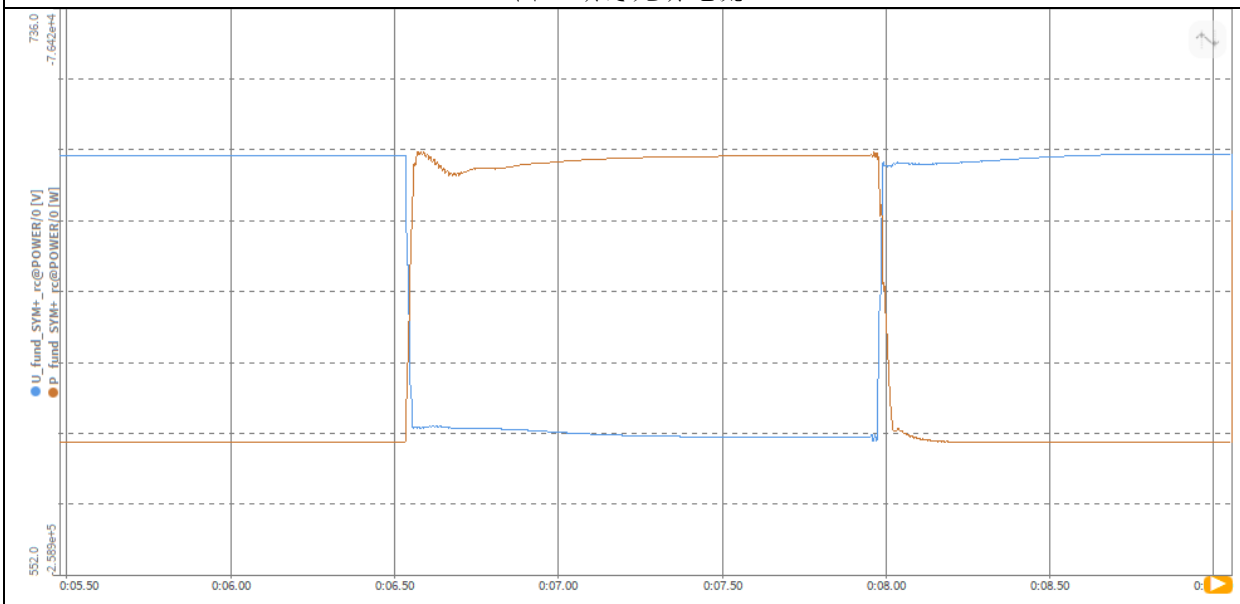


图 3 有功功率恢复

3.4.2.9 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2002.04		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.48		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.81		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

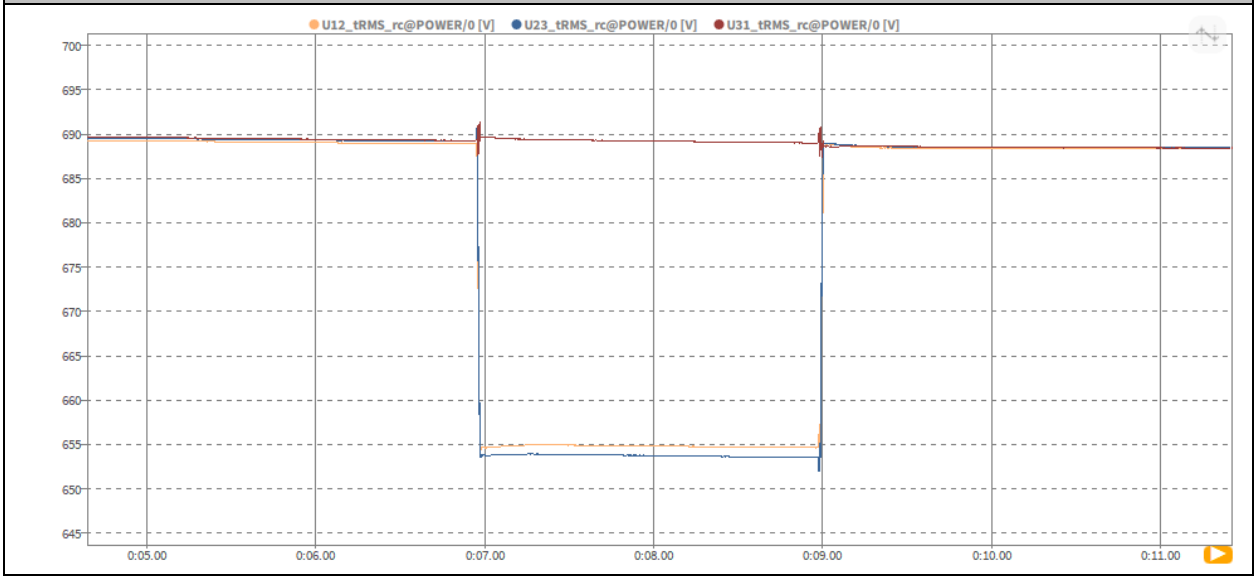


图 1 交流电压有效值

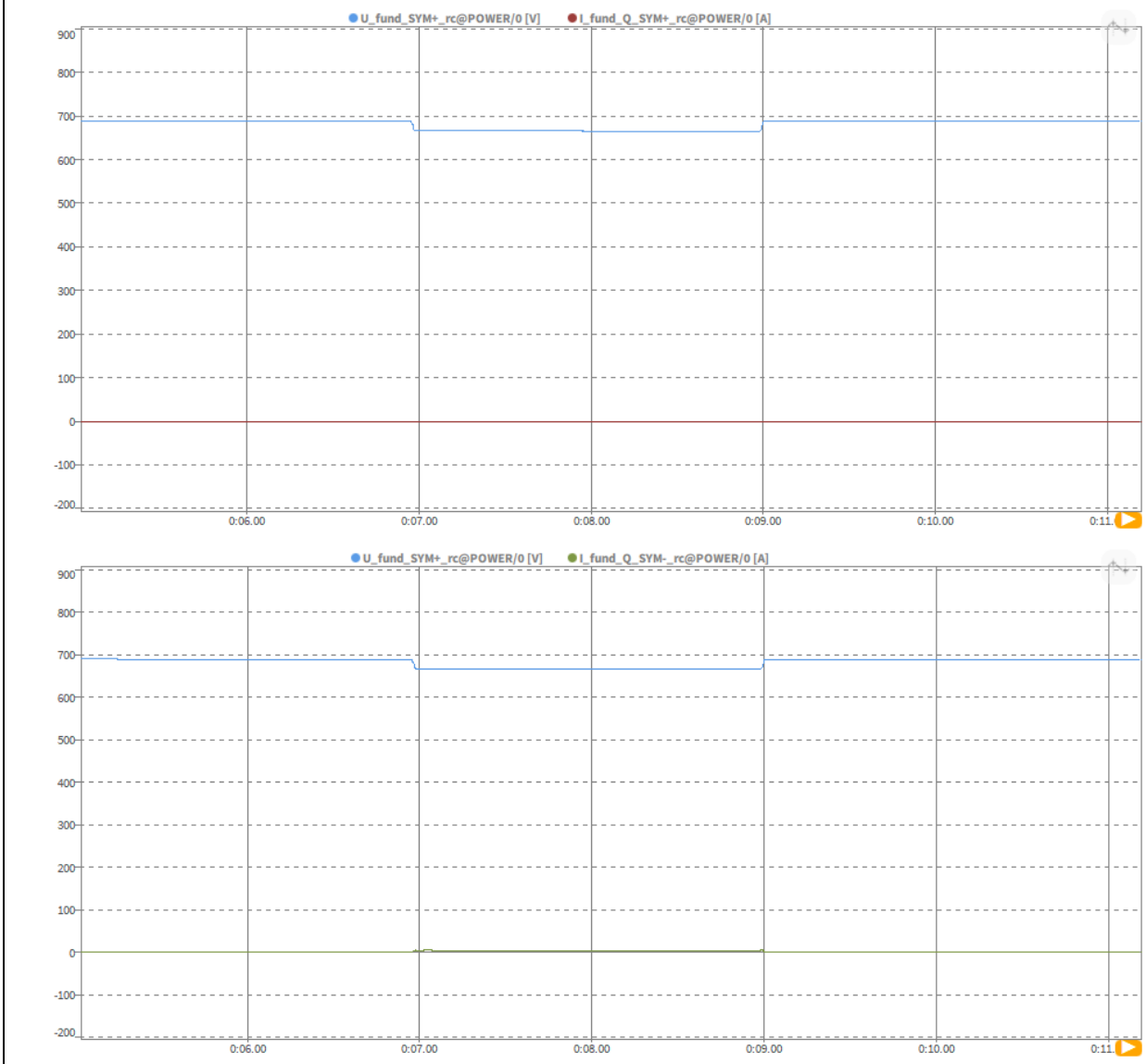


图 2 动态无功电流

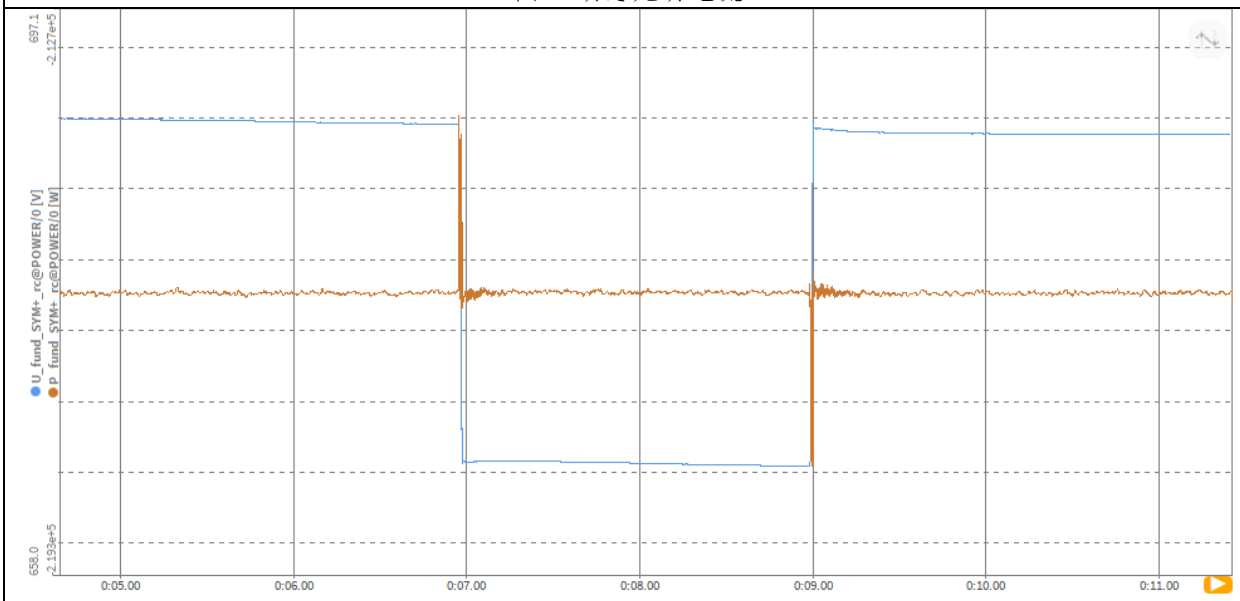


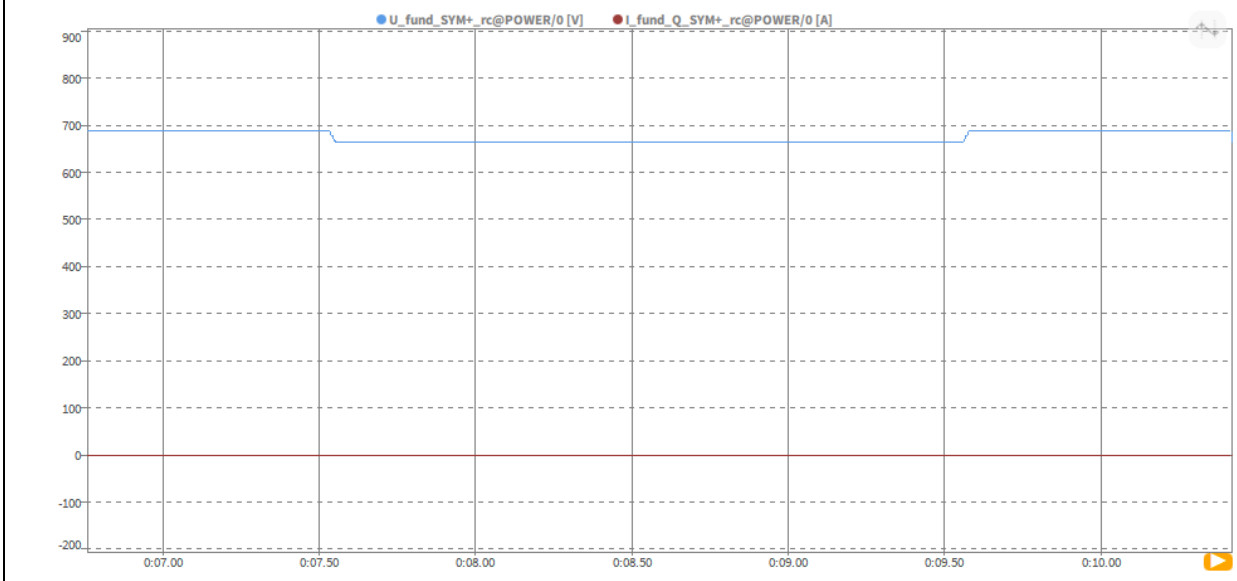
图 3 有功功率恢复

3.4.2.10 充电 100% Pn 重载单相（B 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2002.03		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.51		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.81		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值



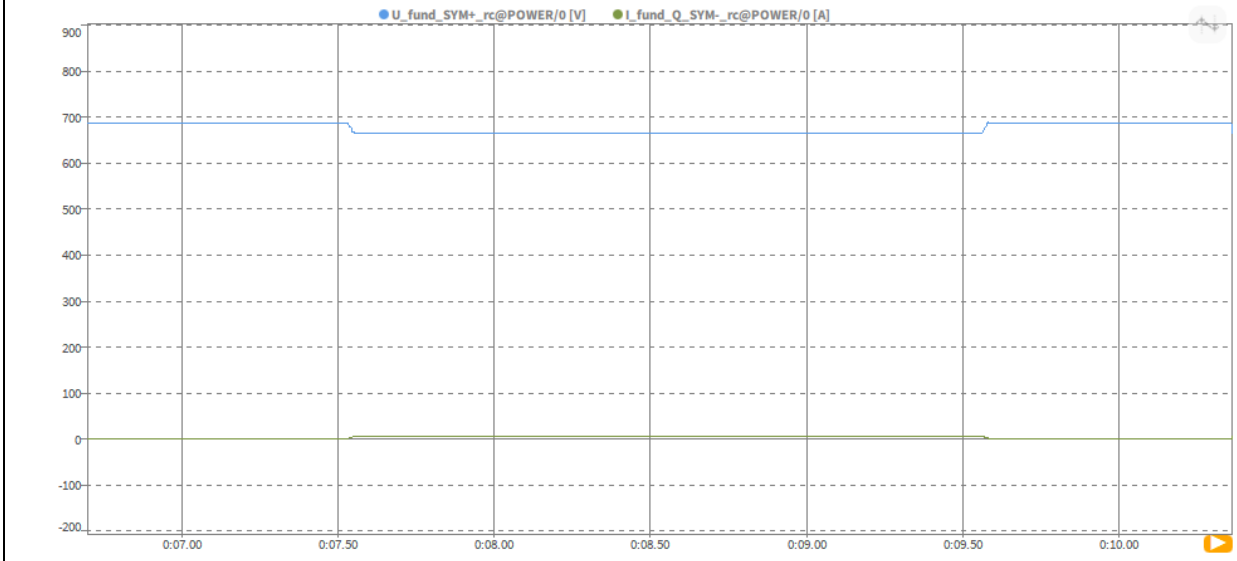


图 2 动态无功电流

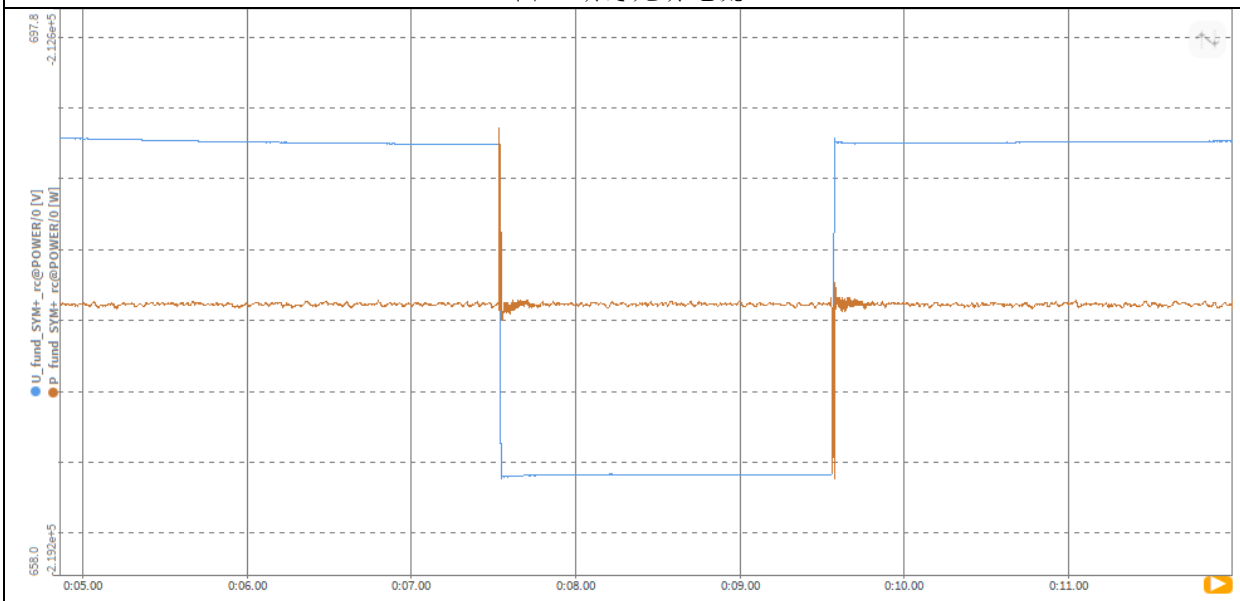


图 3 有功功率恢复

3.4.3 重载测试—C 相跌落

3.4.3.1 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.94		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	120.27		/
动态无功电流增量负序分量(A)	114.99		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.76		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	52.58		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.38		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.77		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.91		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.82		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	490.26		≥30
测试波形			

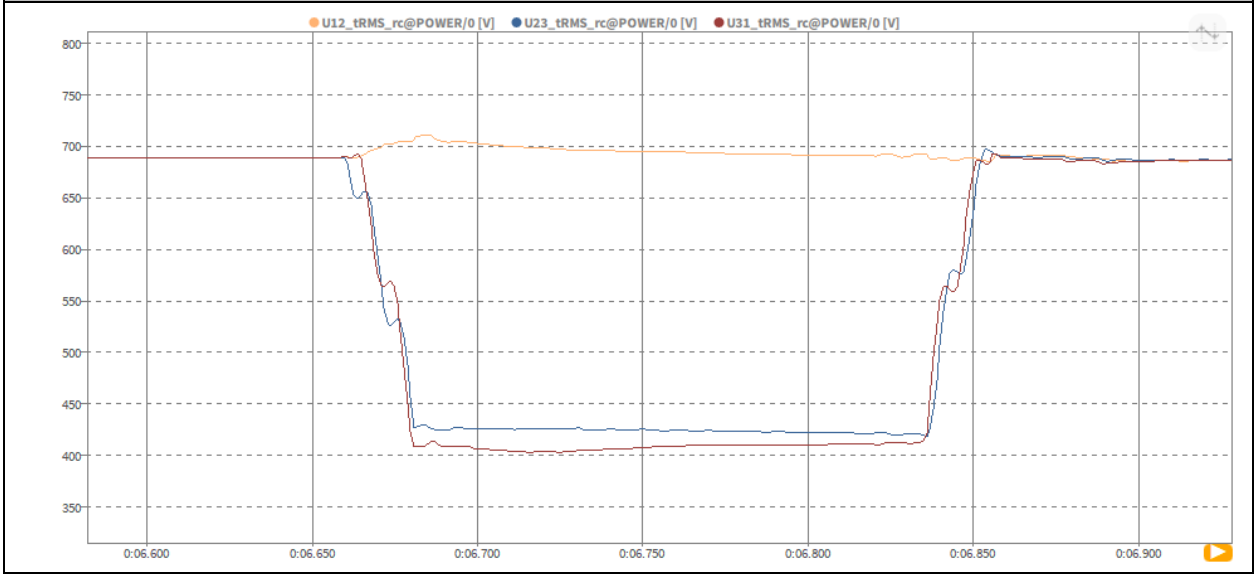


图 1 交流电压有效值

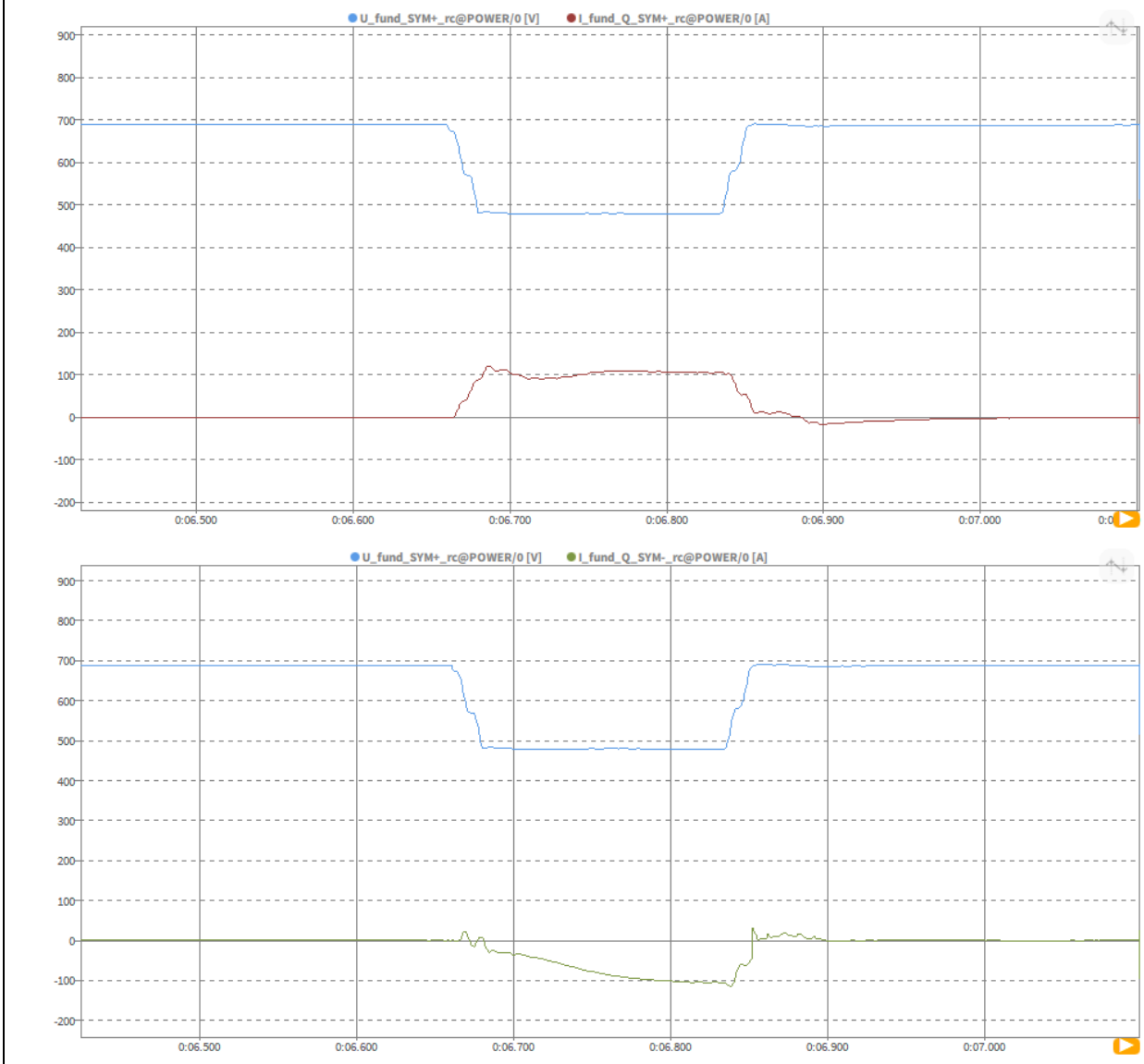


图 2 动态无功电流

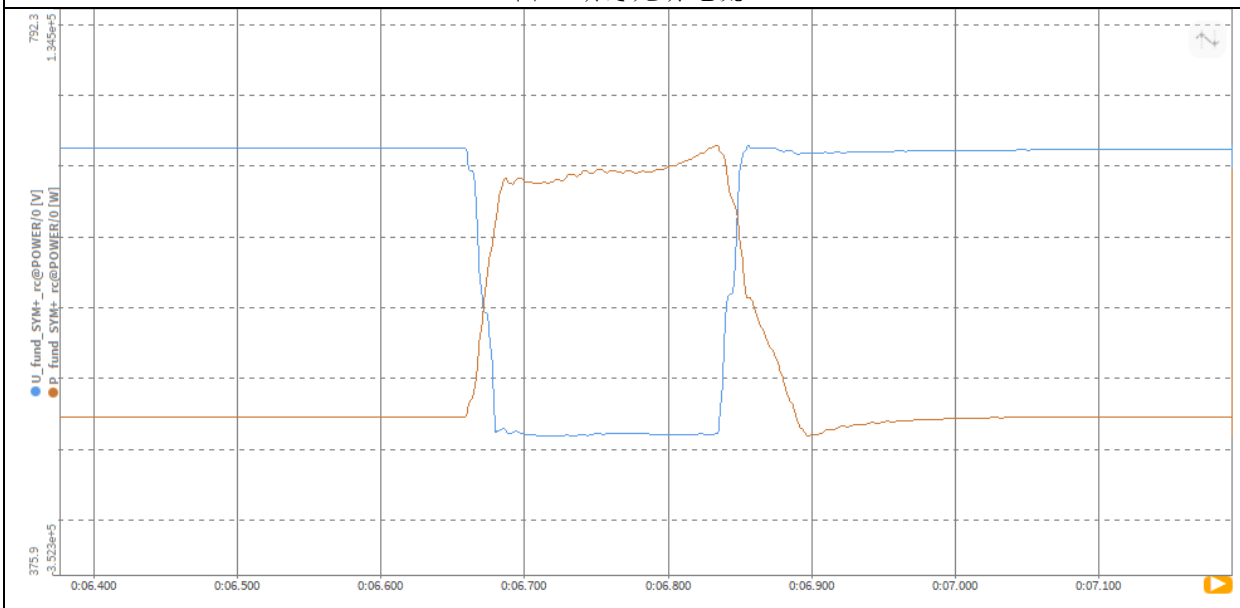


图 3 有功功率恢复

3.4.3.2 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 0%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.01		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	120.56		/
动态无功电流增量负序分量(A)	115.88		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.06		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.33		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.18		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.95		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.24		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.61		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	447.85		≥30
测试波形			

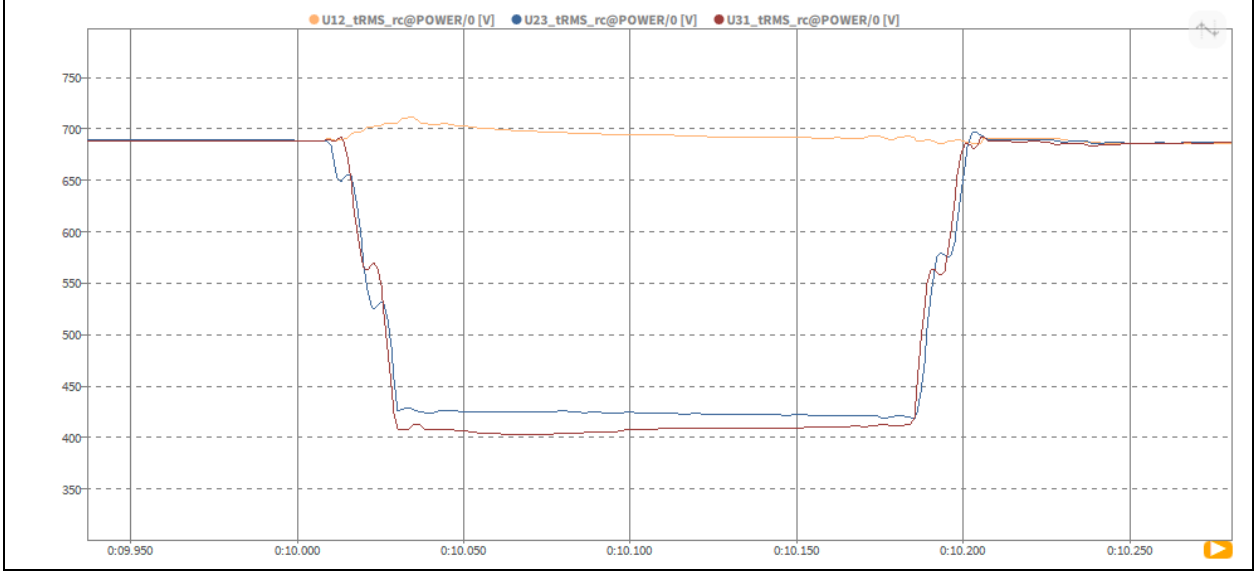


图 1 交流电压有效值

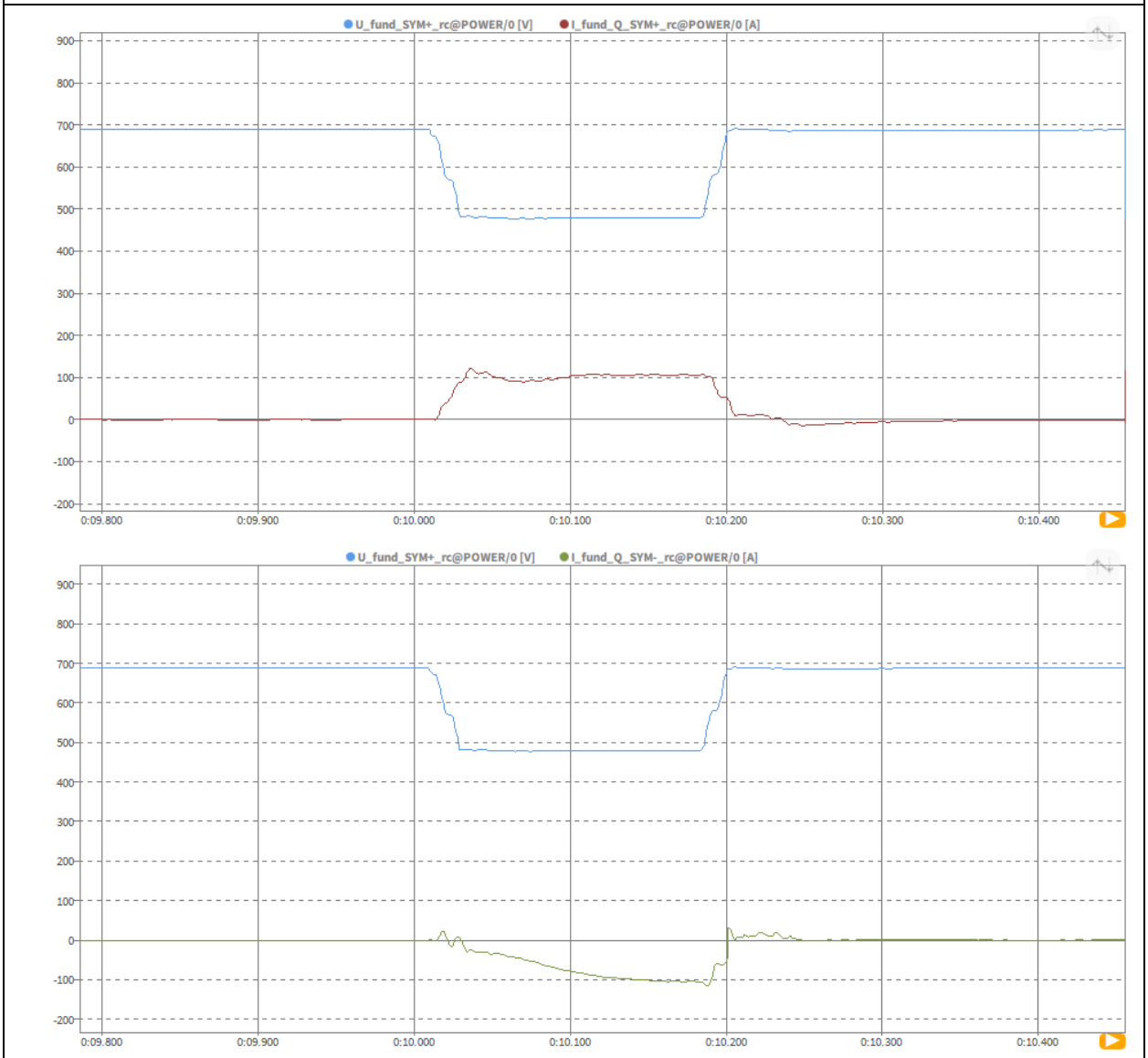


图 2 动态无功电流

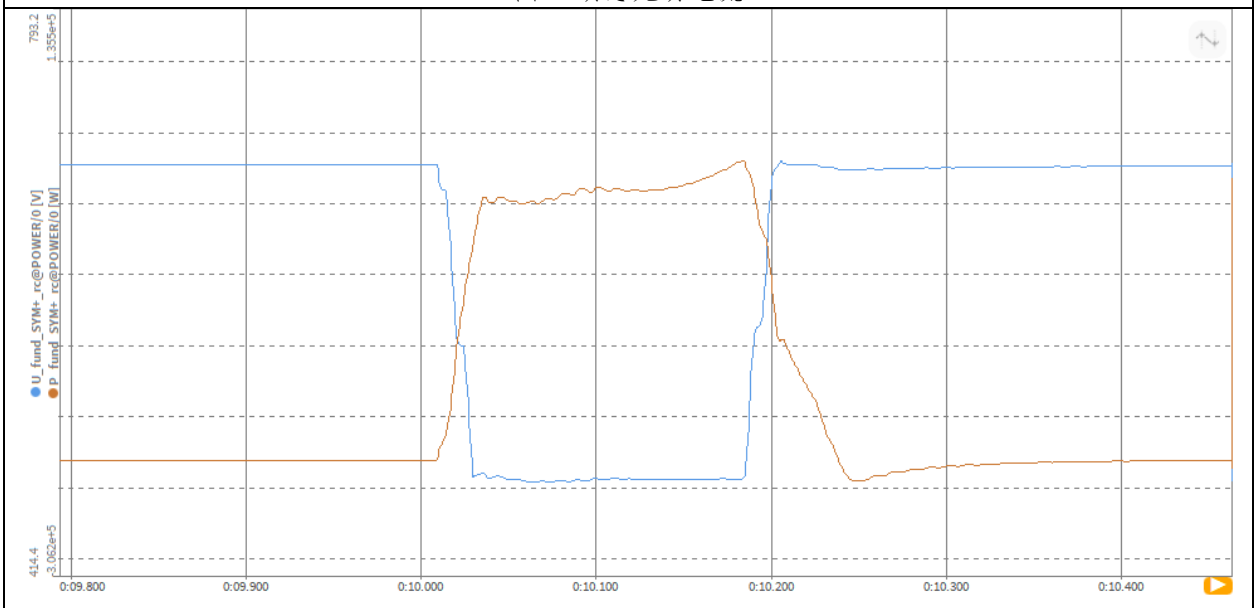


图 3 有功功率恢复

3.4.3.3 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.05		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	103.88		/
动态无功电流增量负序分量(A)	109.48		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.30		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.52		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.24		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.95		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.82		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.49		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	447.60		≥30
测试波形			

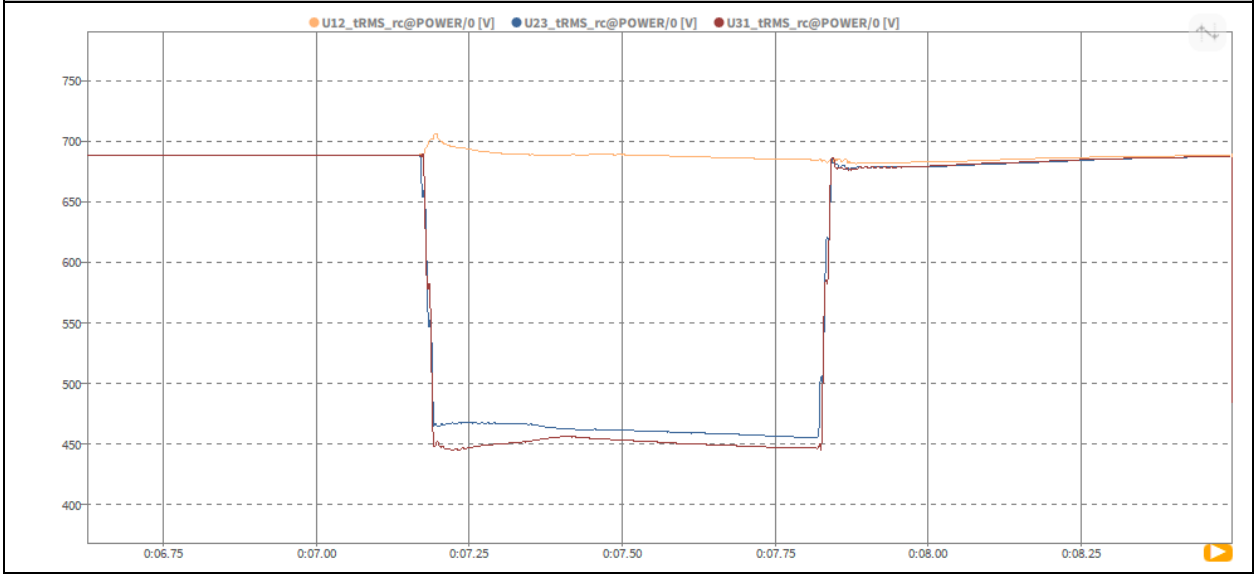
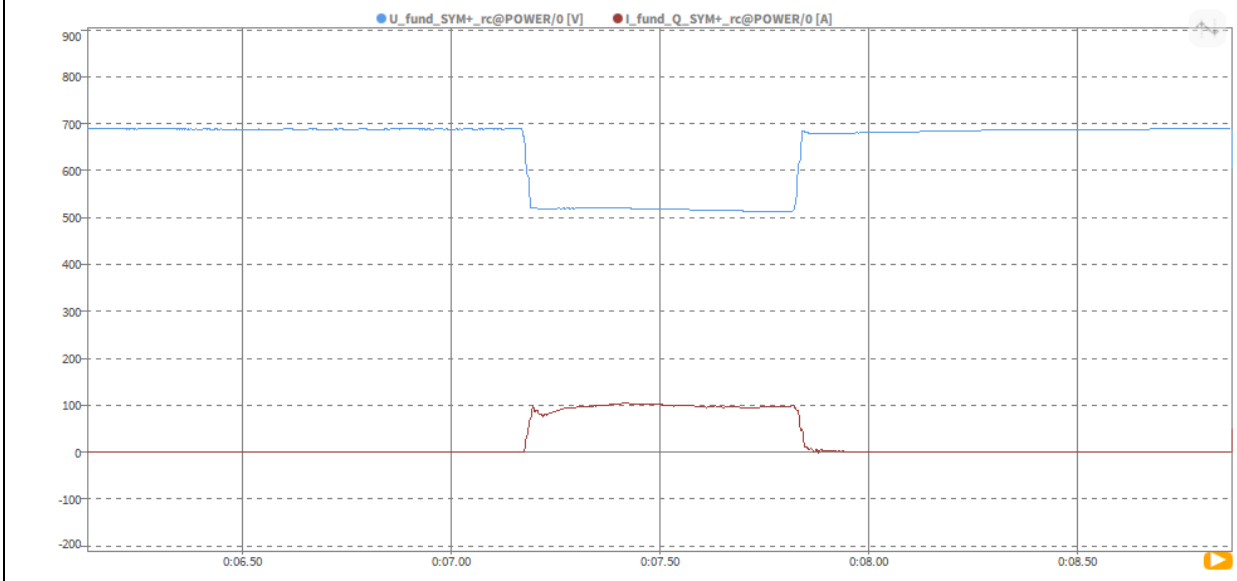


图 1 交流电压有效值



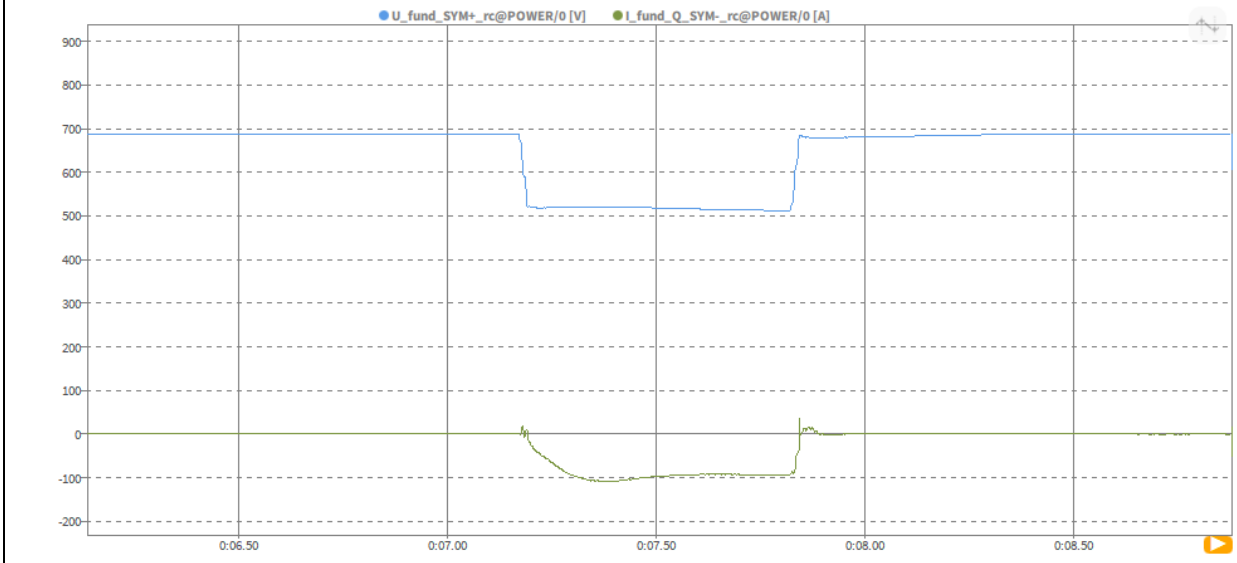


图 2 动态无功电流

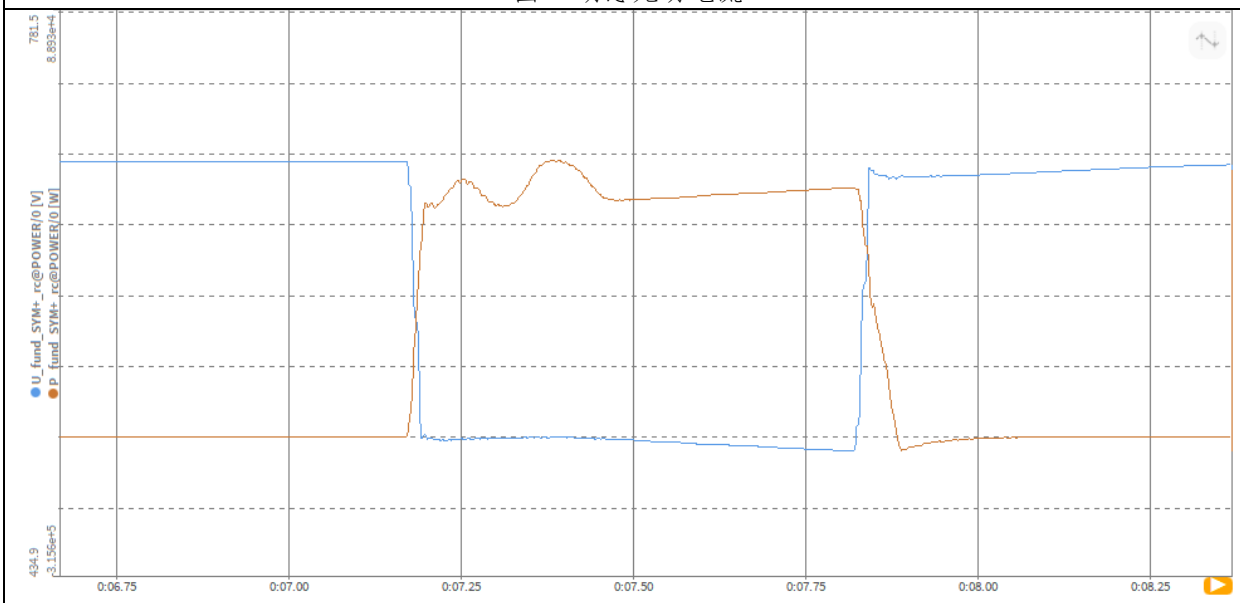


图 3 有功功率恢复

3.4.3.4 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 20%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.99		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.21		/
动态无功电流增量负序分量(A)	109.87		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.64		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	47.92		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.05		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.94		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.80		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	16.81		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	354.35		≥30
测试波形			

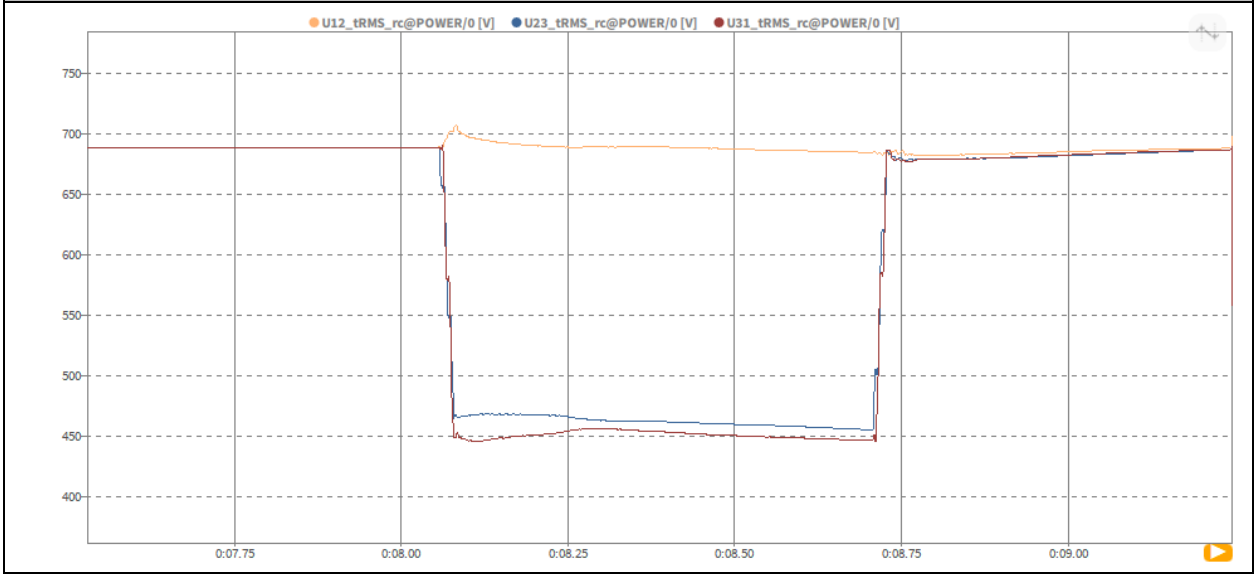


图 1 交流电压有效值

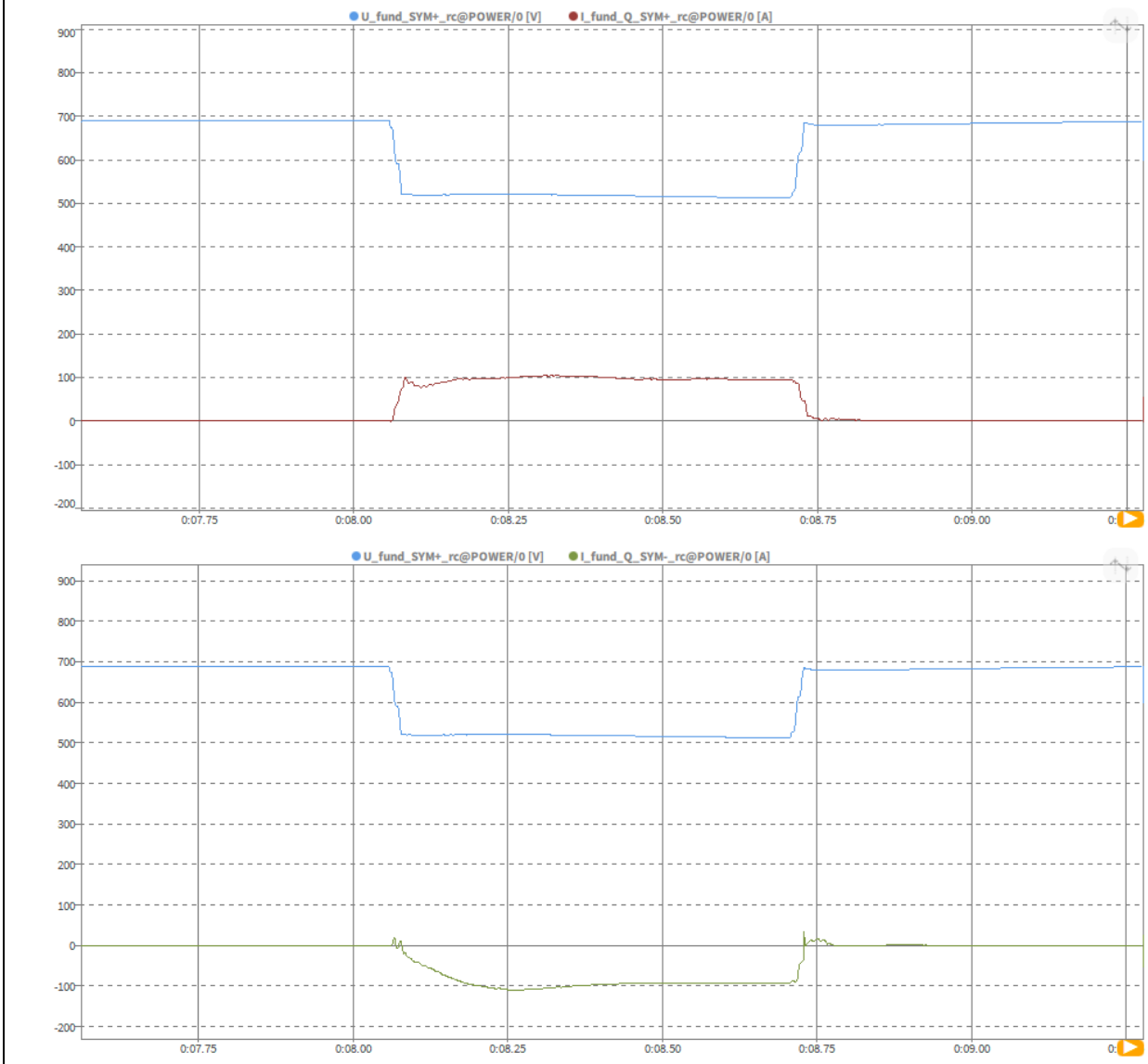


图 2 动态无功电流

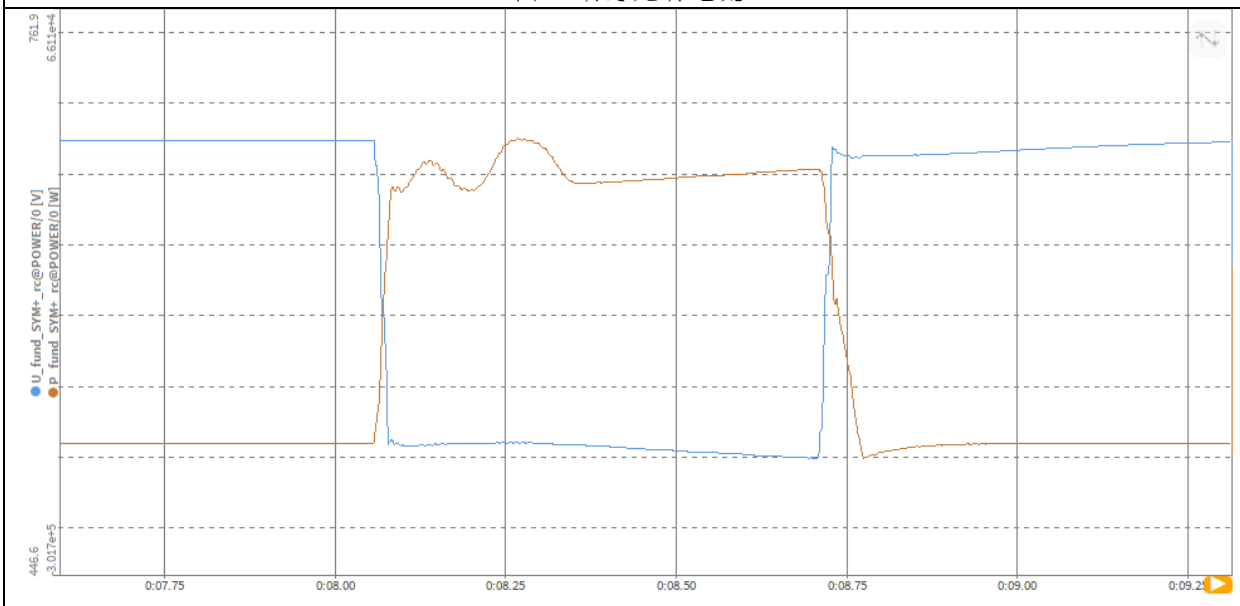


图 3 有功功率恢复

3.4.3.5 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.02		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	78.05		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.24		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.33		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.16		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.07		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.08		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	47.89		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.14		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	291.27		≥30
测试波形			

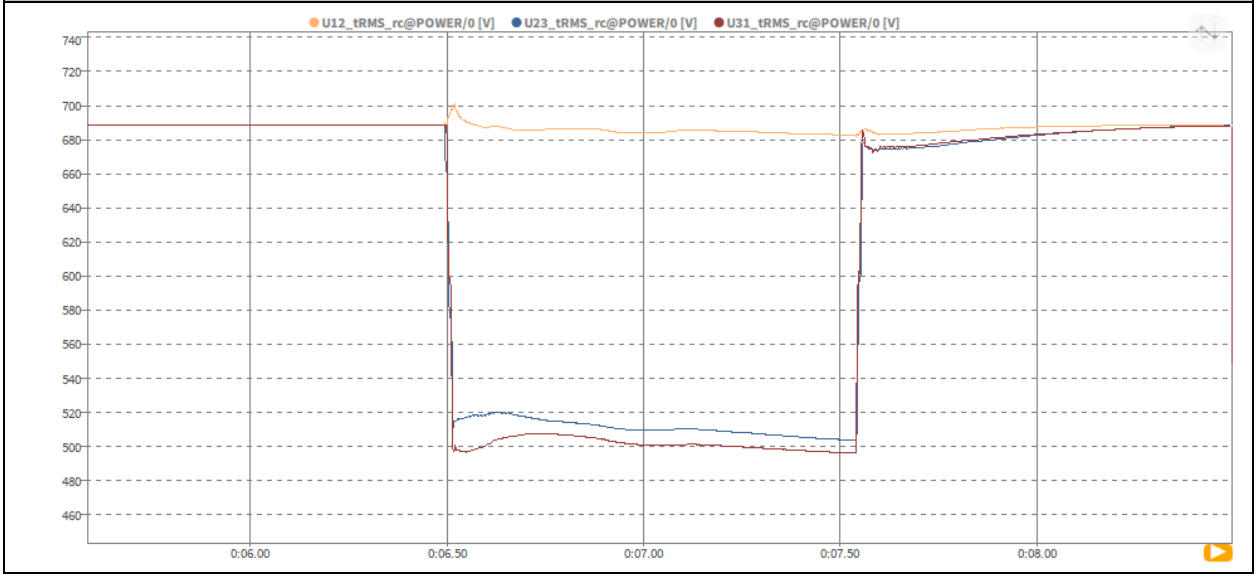


图 1 交流电压有效值

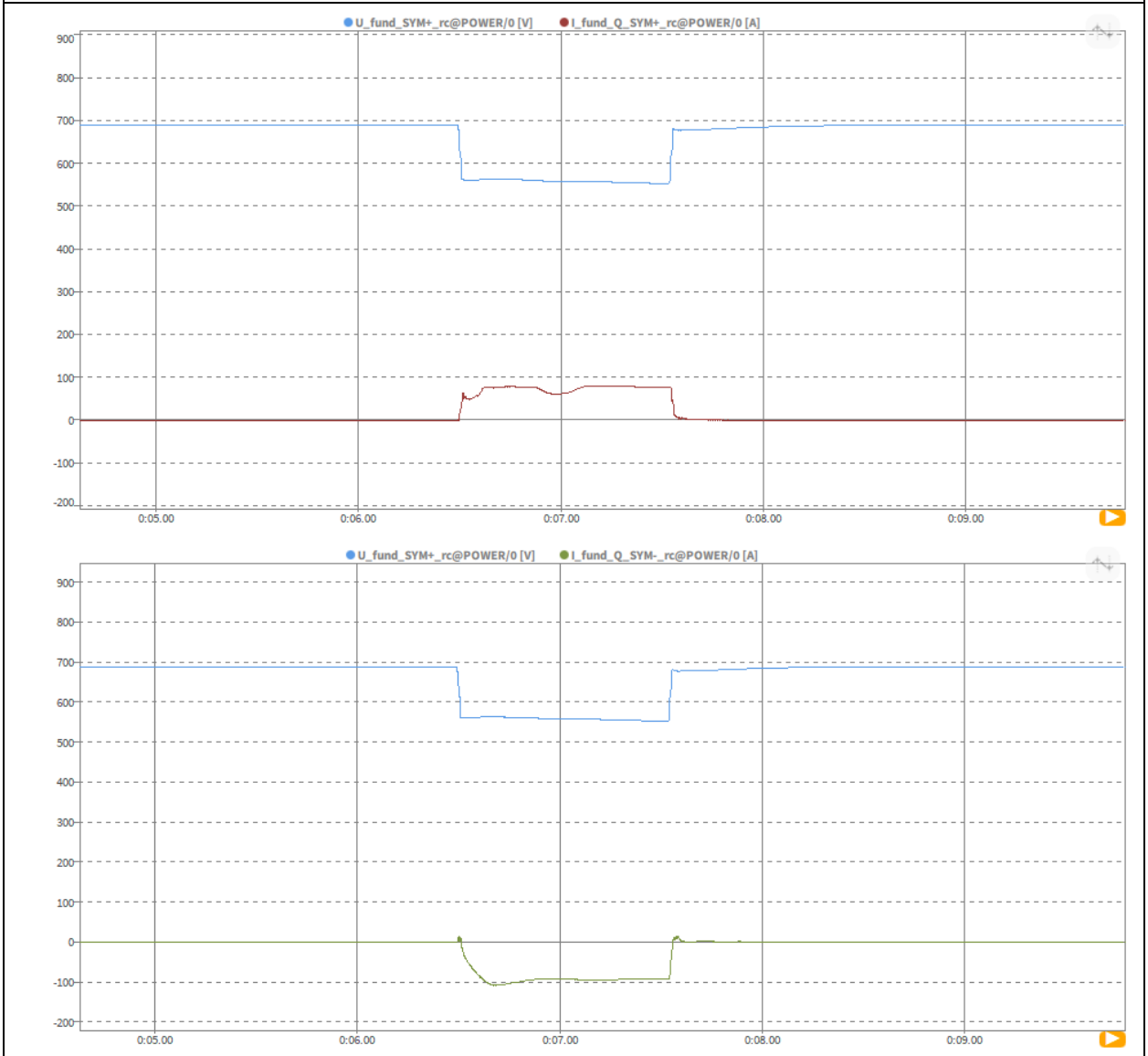


图 2 动态无功电流

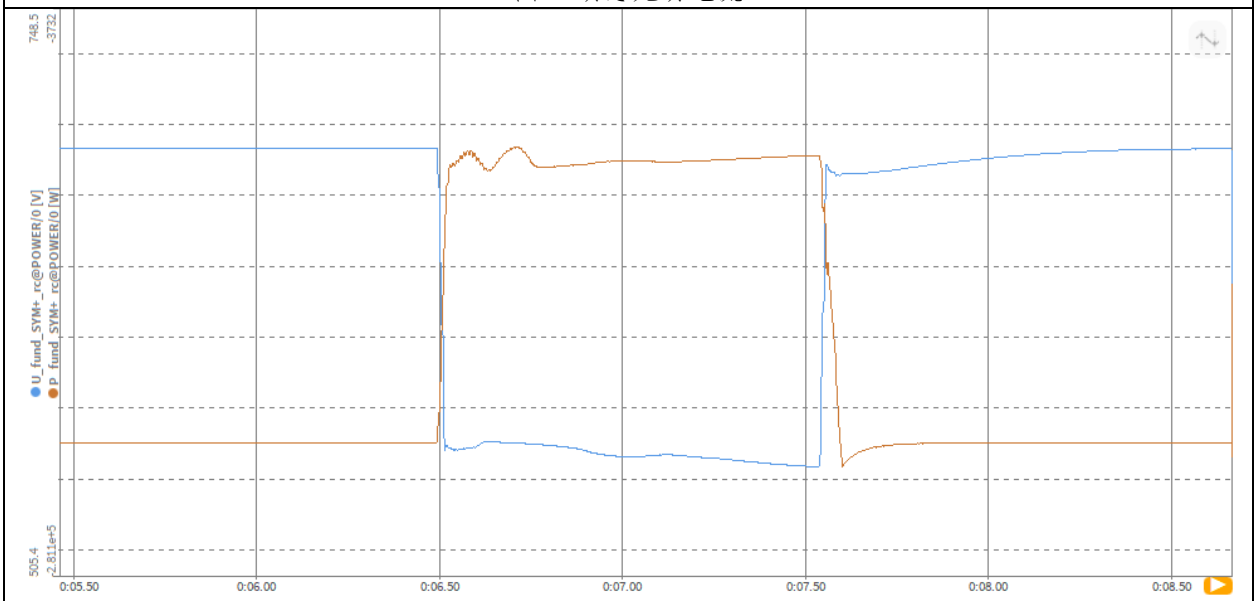


图 3 有功功率恢复

3.4.3.6 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 40%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.96		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	78.39		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.92		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.93		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.88		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.76		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.73		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.05		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.14		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	292.24		≥30
测试波形			

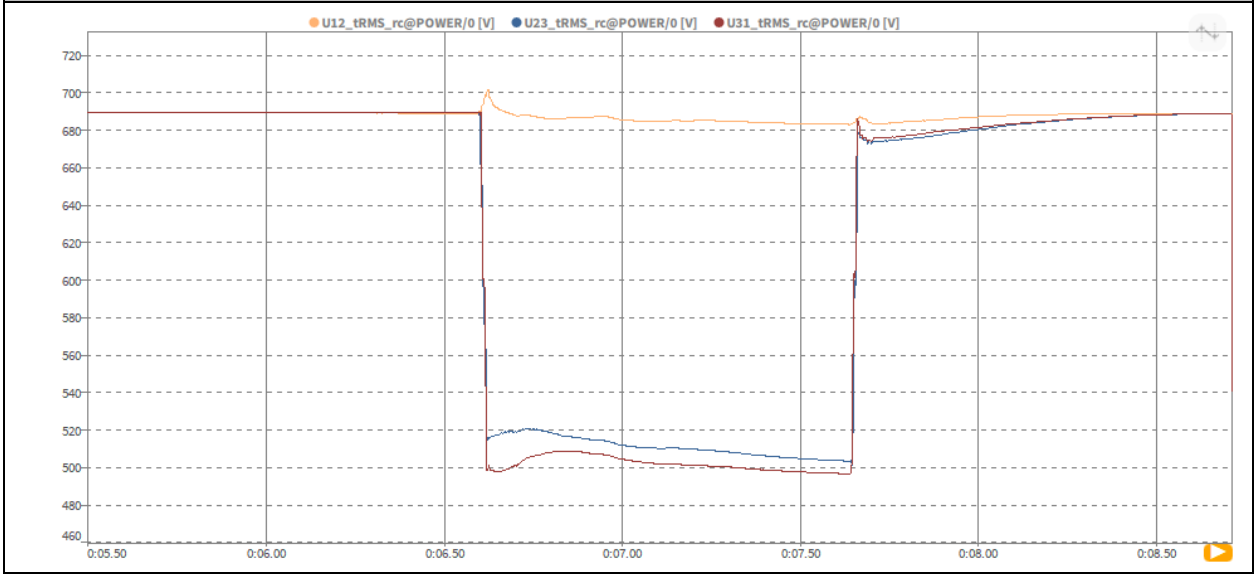


图 1 交流电压有效值

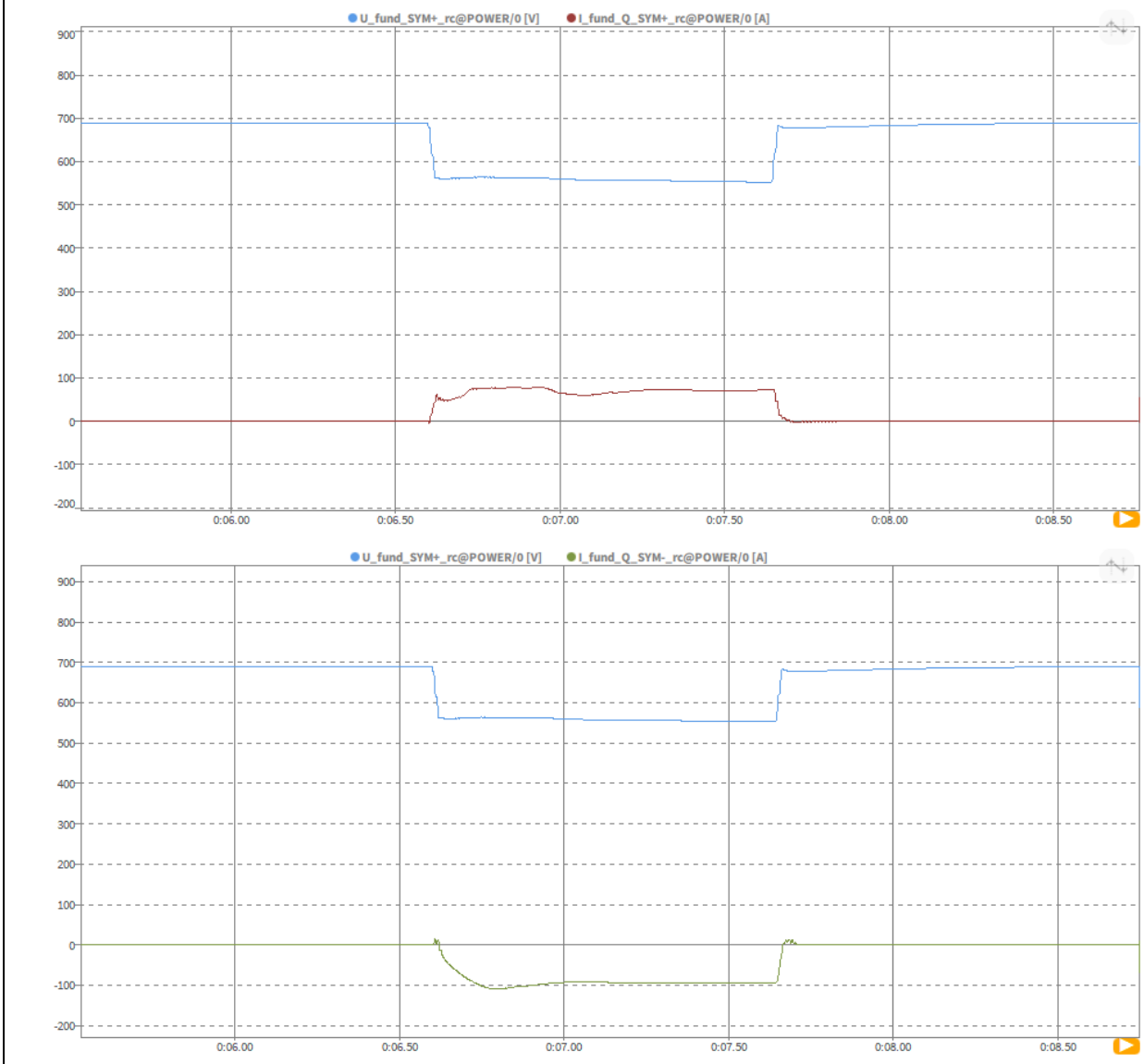


图 2 动态无功电流

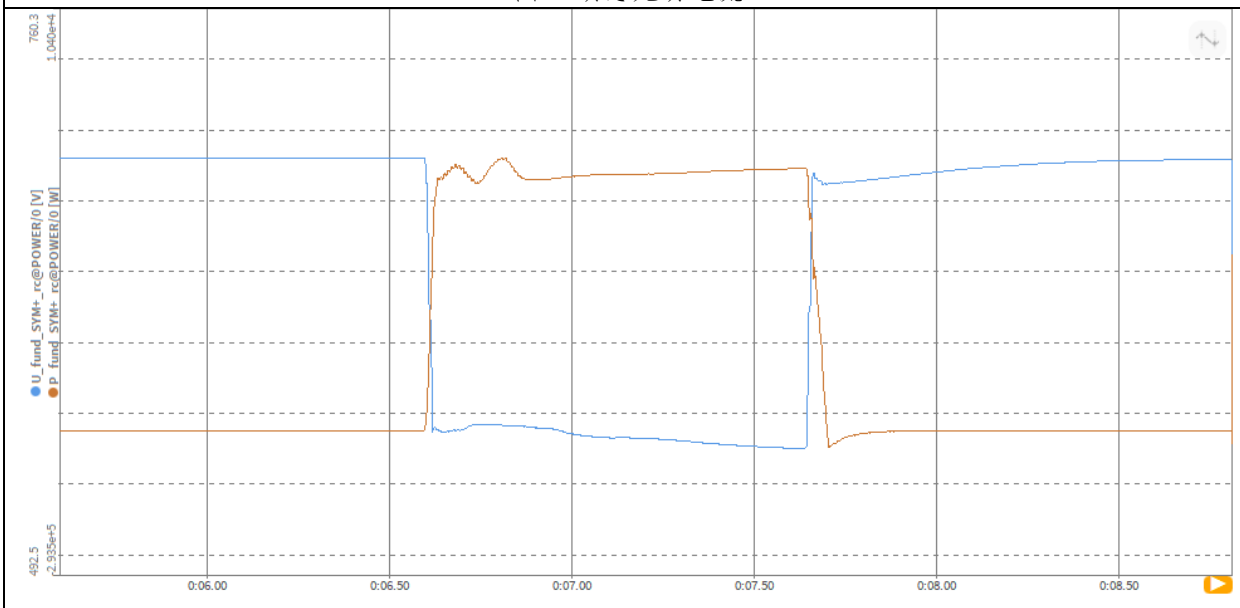


图 3 有功功率恢复

3.4.3.7 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.05		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	15.45		18.77
动态无功电流增量负序分量(A)	74.26		68.05
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.67		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.33		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.16		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.20		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.14		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.95		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	448.54		≥30
测试波形			

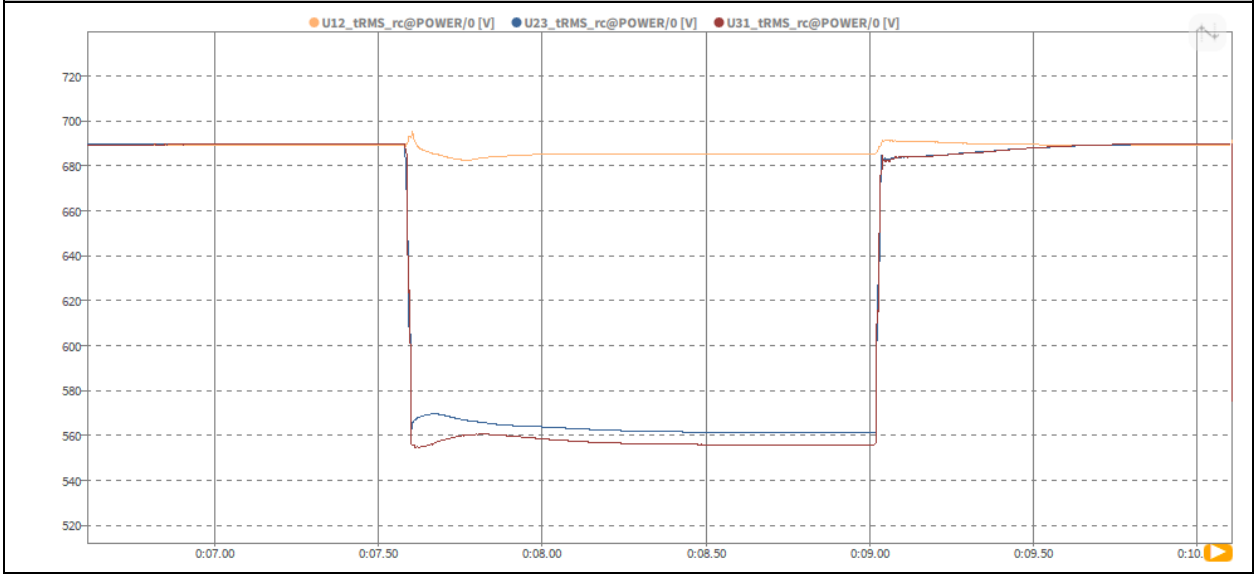


图 1 交流电压有效值

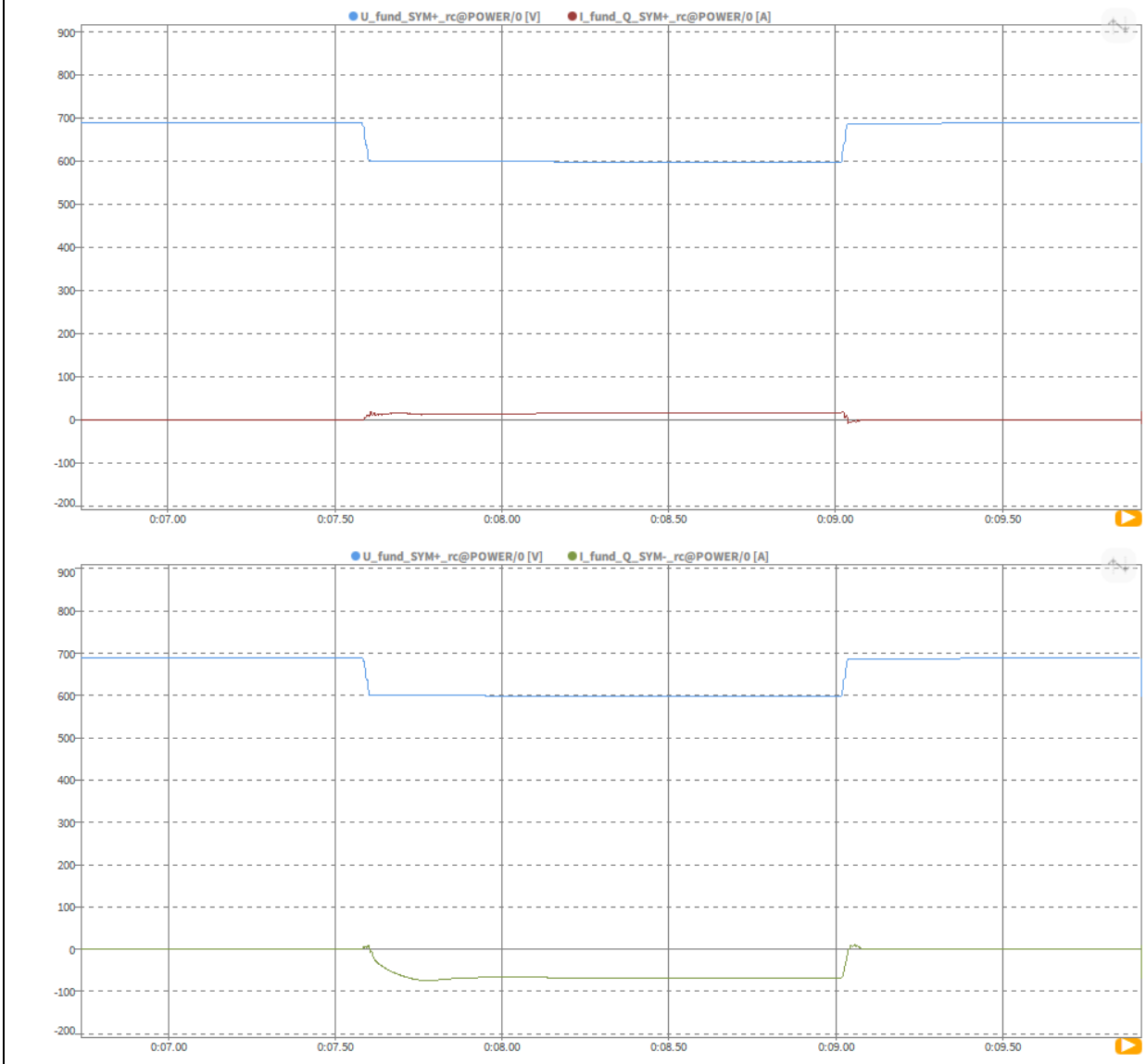


图 2 动态无功电流

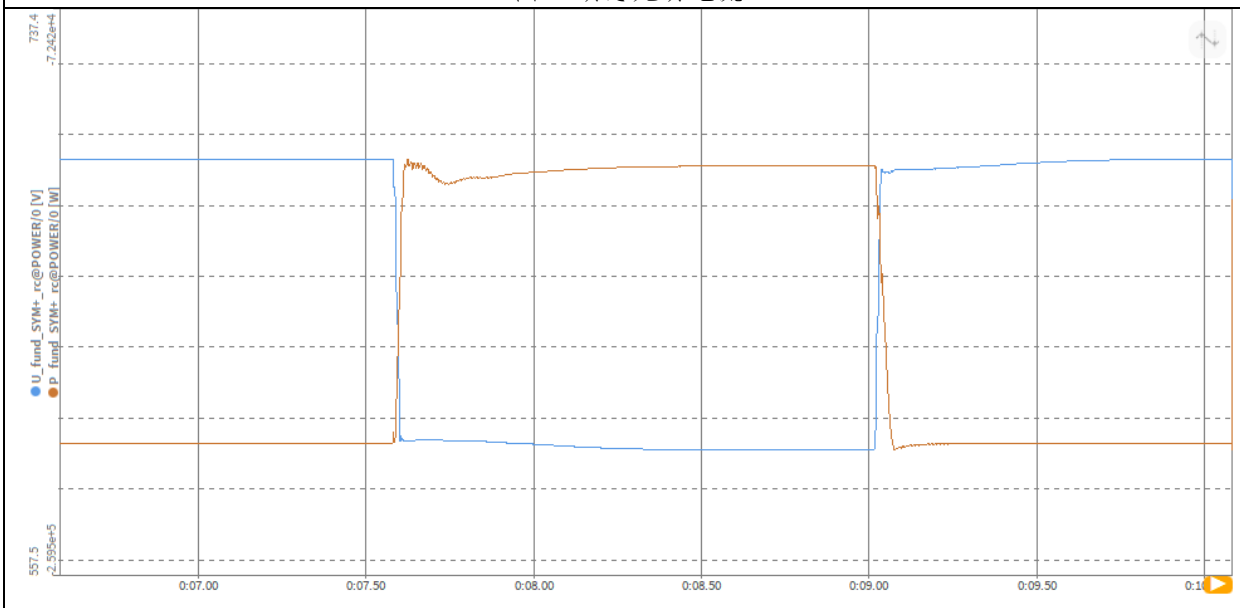


图 3 有功功率恢复

3.4.3.8 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 60%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.01		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	16.97		18.77
动态无功电流增量负序分量(A)	74.02		68.05
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.47		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.23		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.70		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.68		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.48		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	56.29		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	469.96		≥30
测试波形			

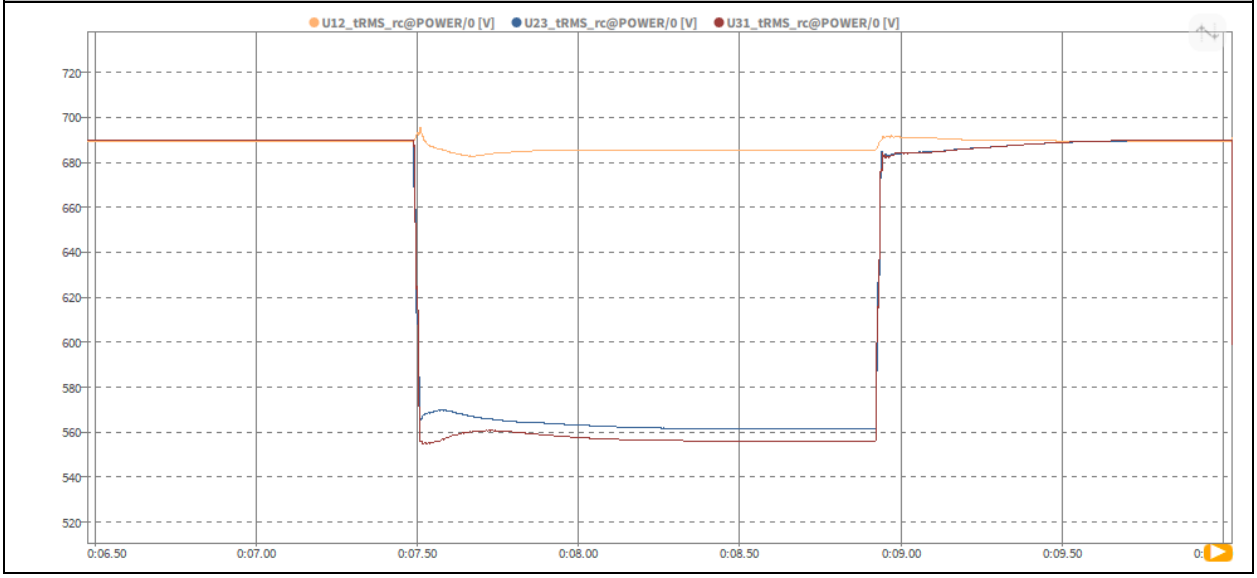


图 1 交流电压有效值

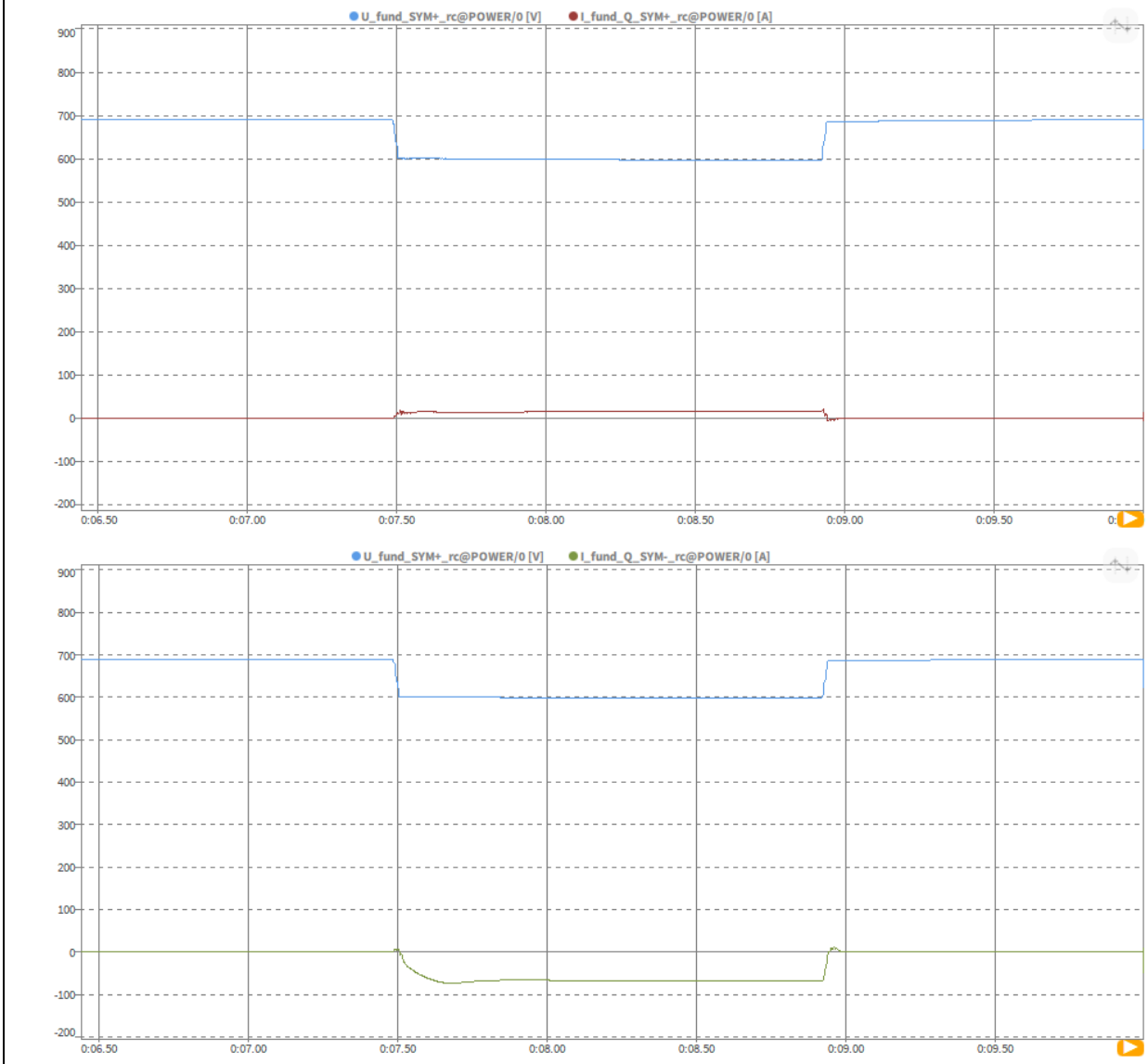


图 2 动态无功电流

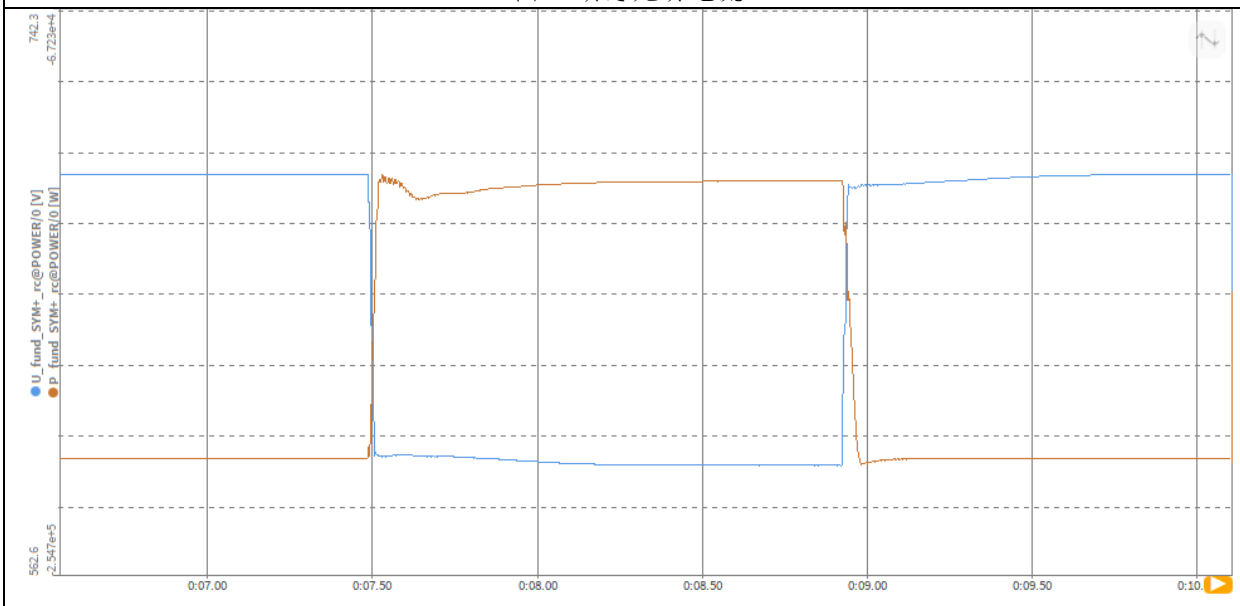


图 3 有功功率恢复

3.4.3.9 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.99		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.56		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.59		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

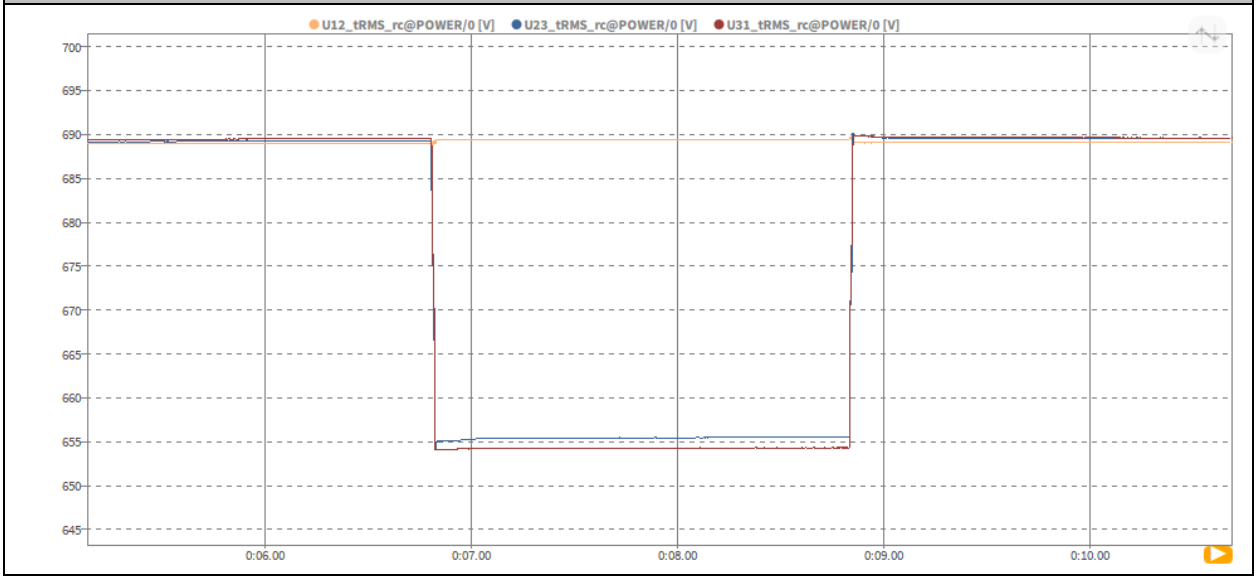


图 1 交流电压有效值

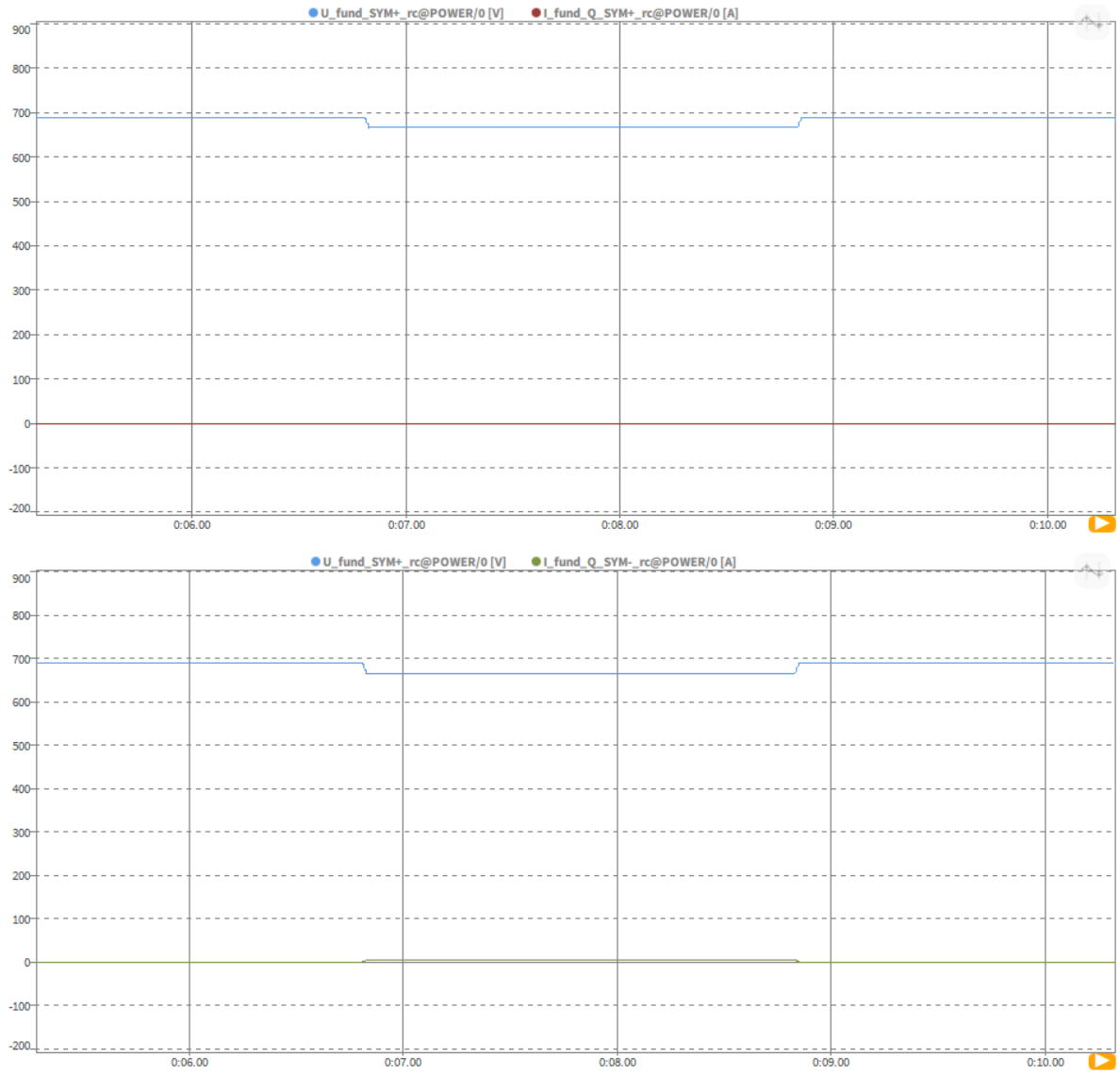


图 2 动态无功电流

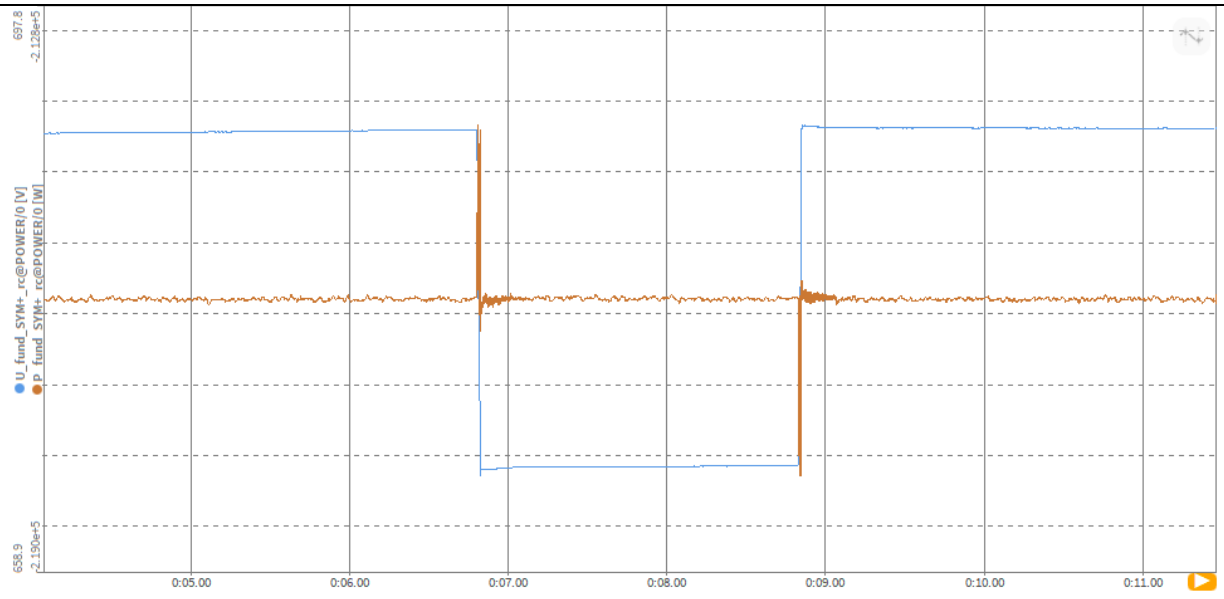


图 3 有功功率恢复

3.4.3.10 充电 100% Pn 重载单相（C 相）跌落，跌落到 90%额定电压

充电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.01		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.51		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.53		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

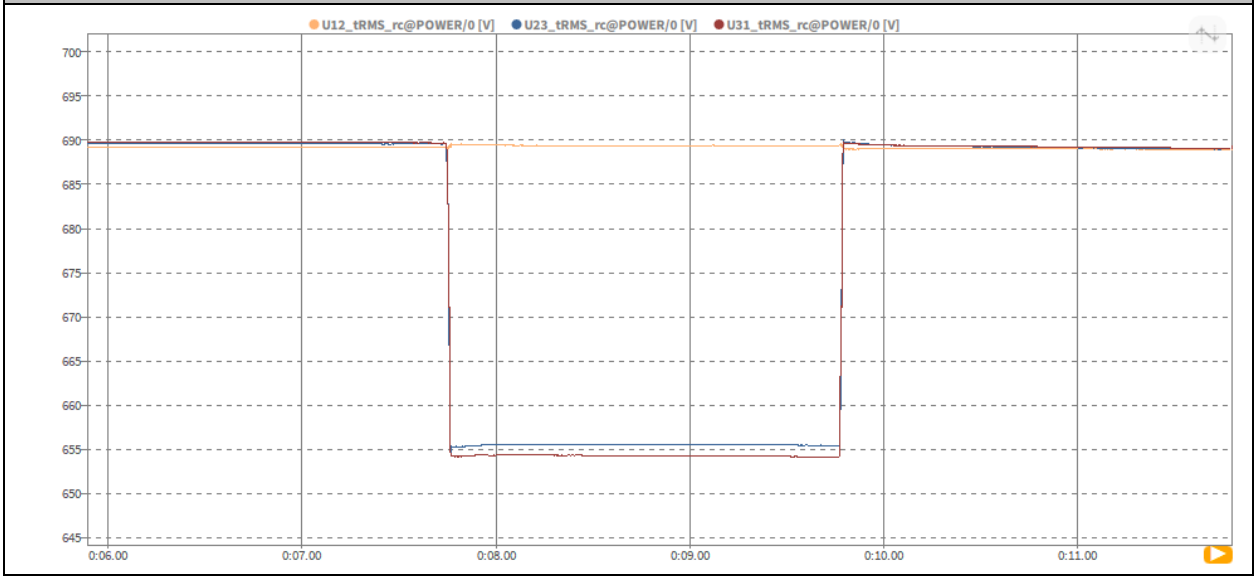
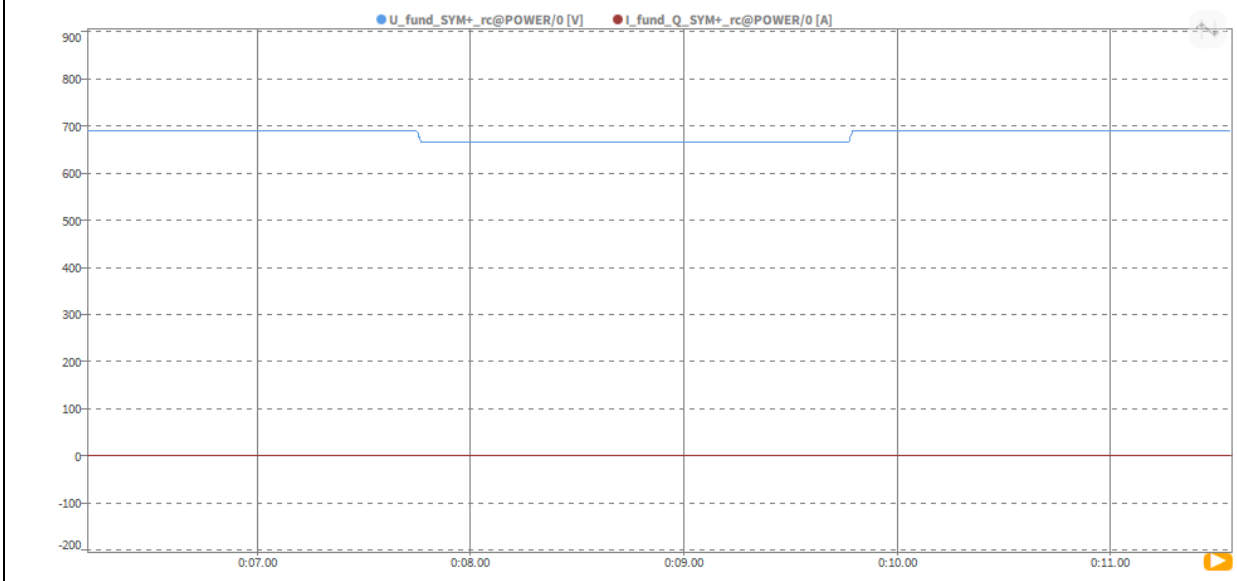


图 1 交流电压有效值



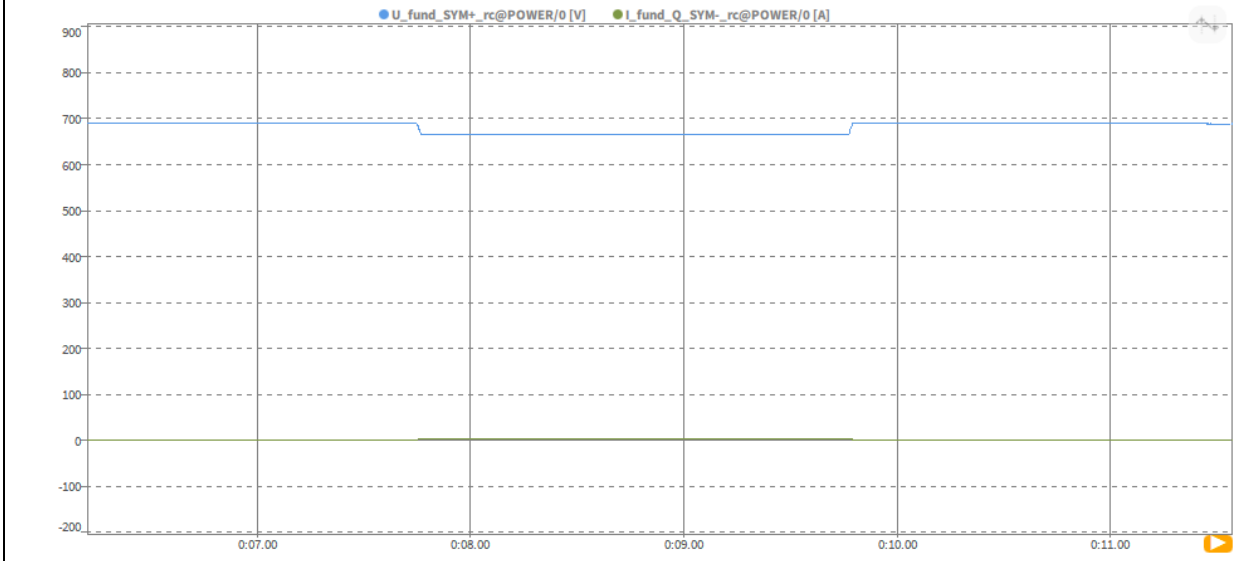


图 2 动态无功电流

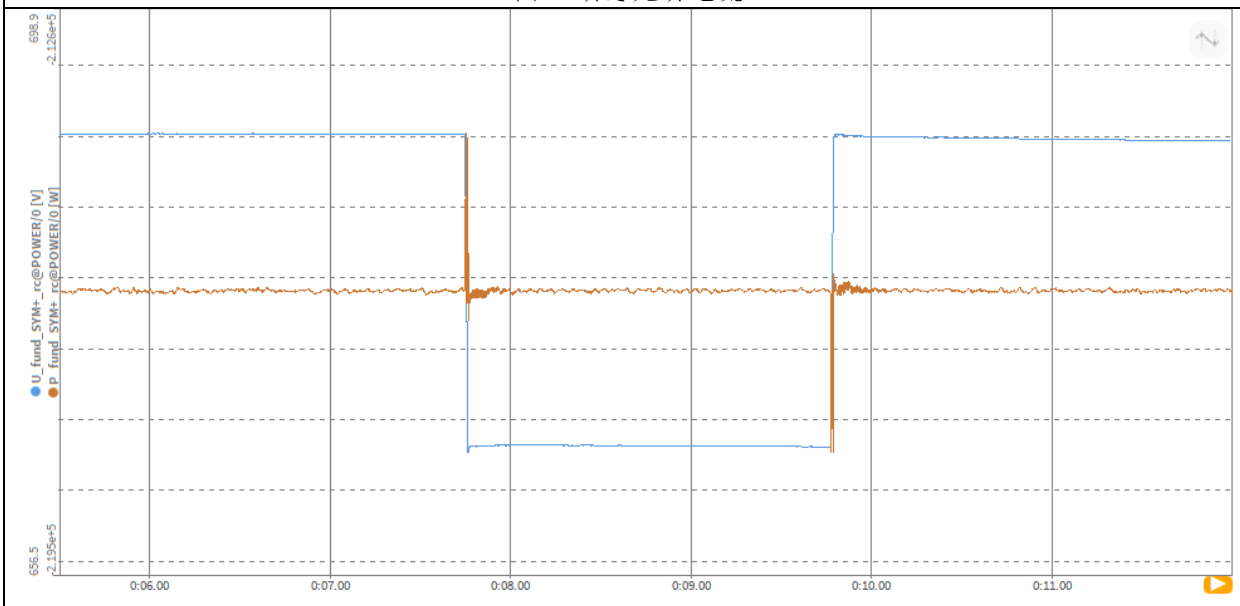


图 3 有功功率恢复

4.负载测试-放电模式 K_1=1.5，K_2^+=1.0，K_2^-=1.0

4.1 轻载测试—三相跌落

4.1.1 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.98		≥150
动态无功电流增量(A)	191.65		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	20.45		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	37.30		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	19.79		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	727.39		≥30
测试波形			

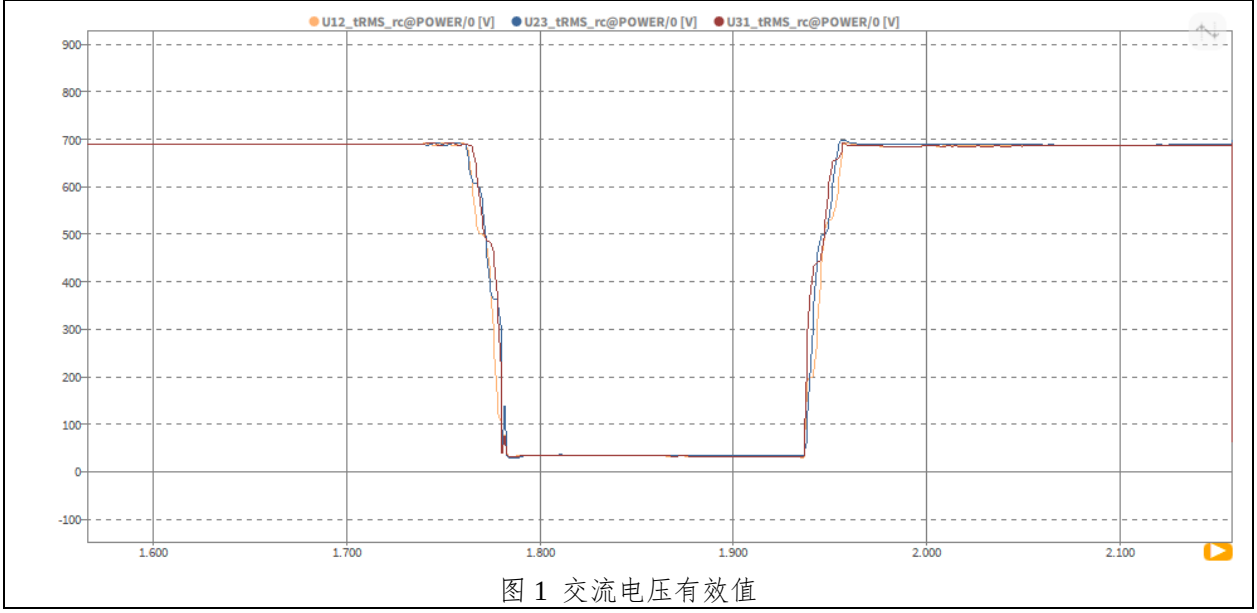


图 1 交流电压有效值

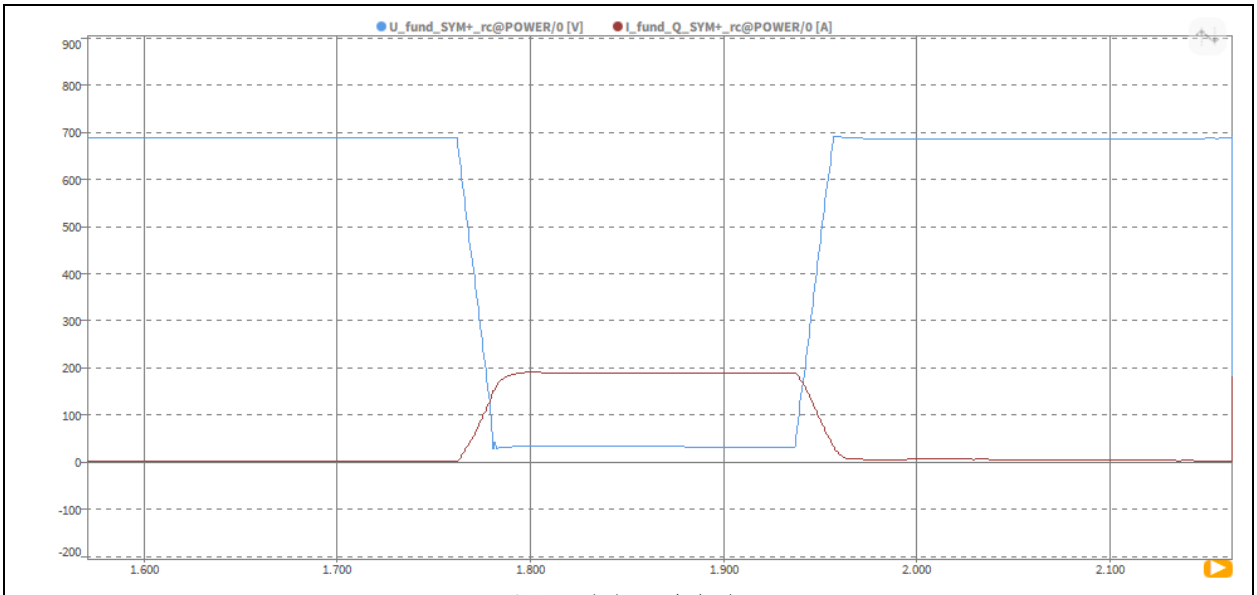


图 2 动态无功电流

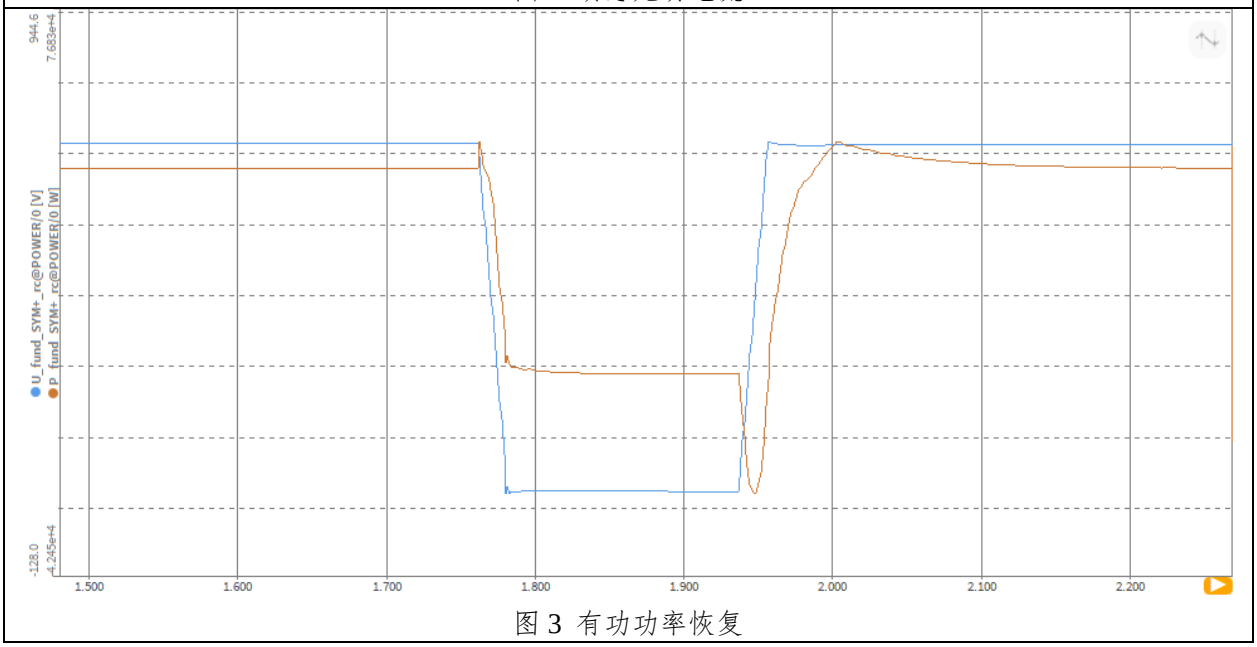


图 3 有功功率恢复

4.1.2 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.05		≥150
动态无功电流增量(A)	193.48		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	19.87	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	35.61	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	20.76	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	519.88	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

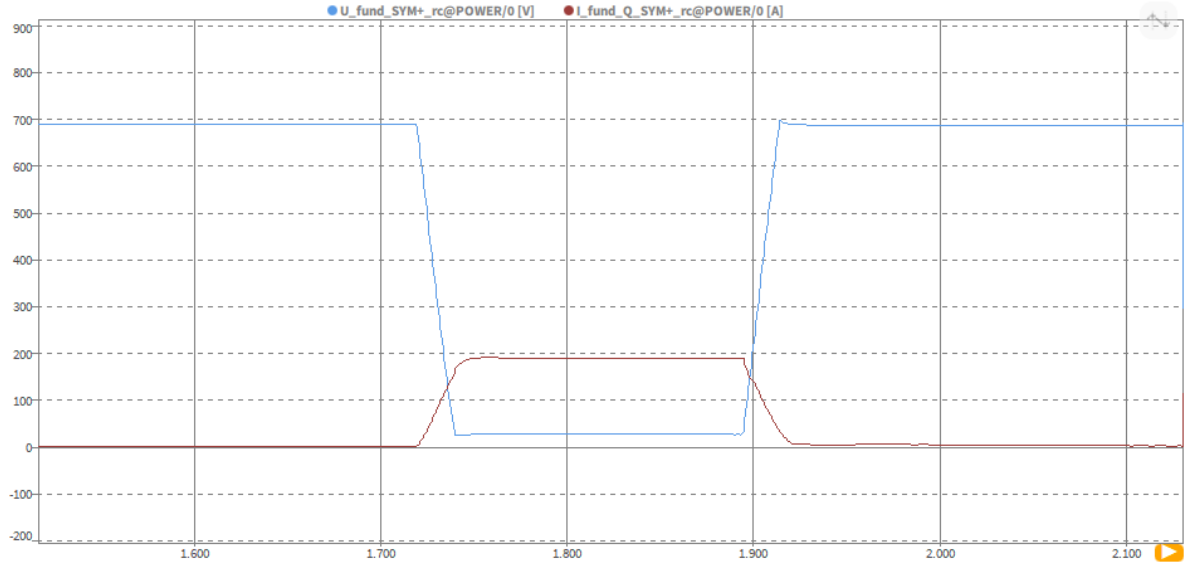


图 2 动态无功电流

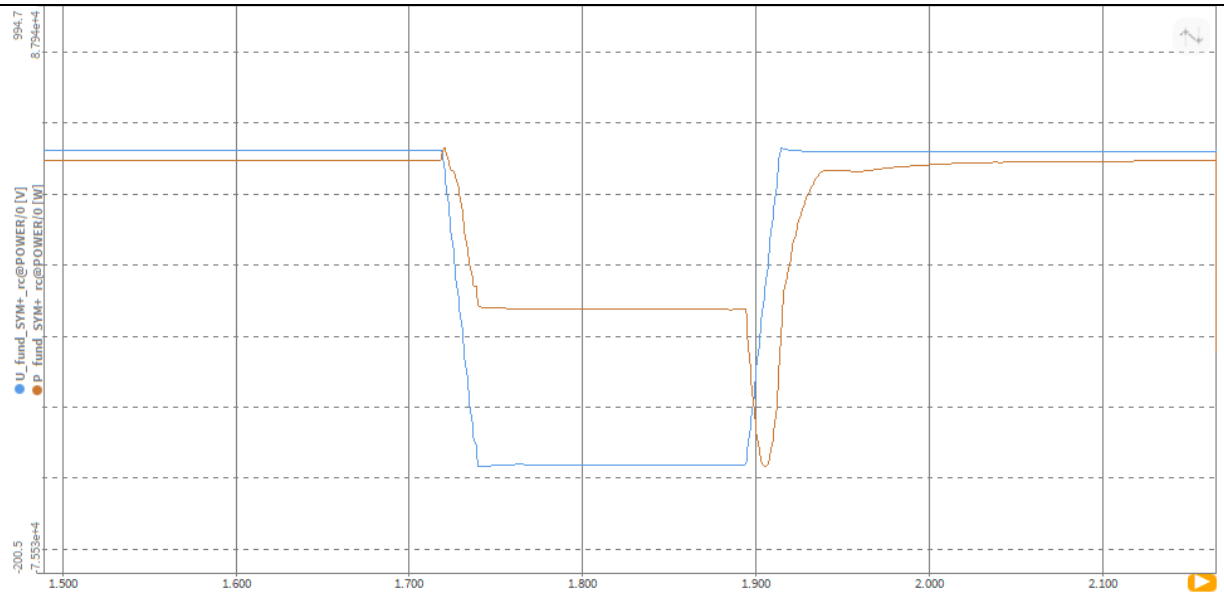


图 3 有功功率恢复

4.1.3 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.97		≥625
动态无功电流增量(A)	186.39		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	21.02		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	33.96		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	25.47		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	606.67		≥30
测试波形			

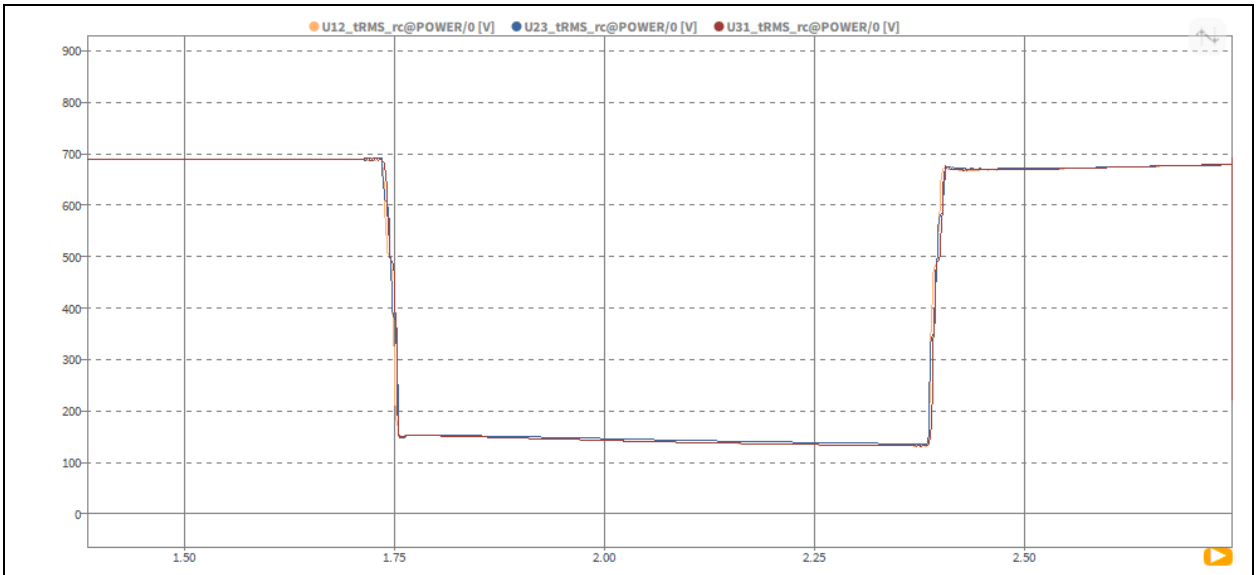


图 1 交流电压有效值

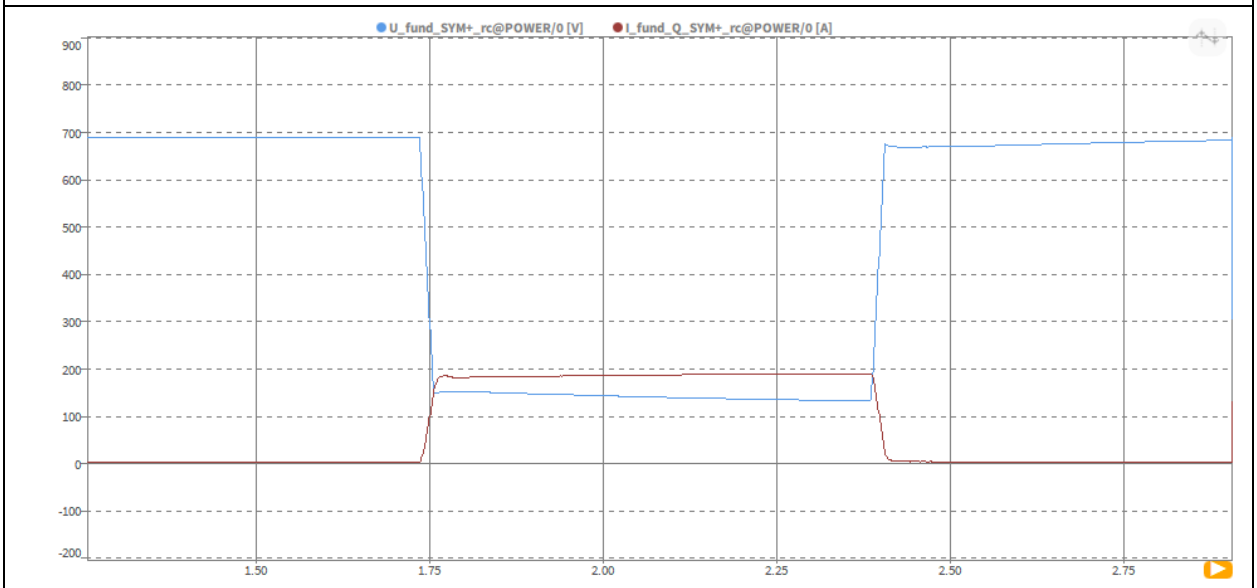


图 2 动态无功电流

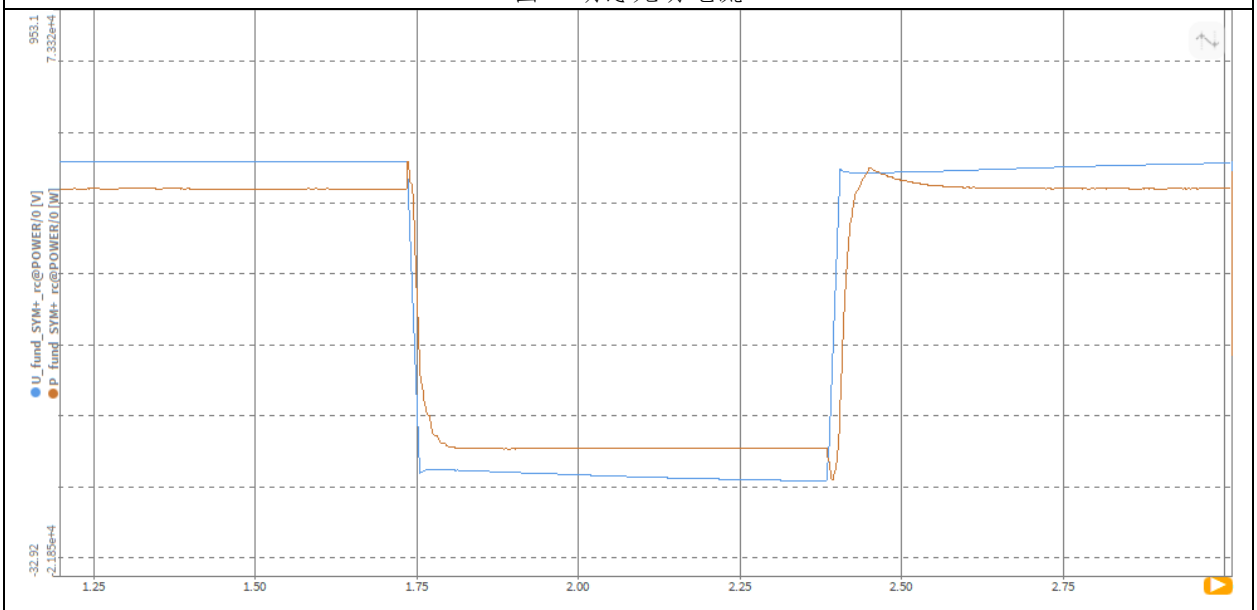


图 3 有功功率恢复

4.1.4 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.97		≥625
动态无功电流增量(A)	190.35		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	20.99		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	33.09		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	17.45		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	368.87		≥30
测试波形			

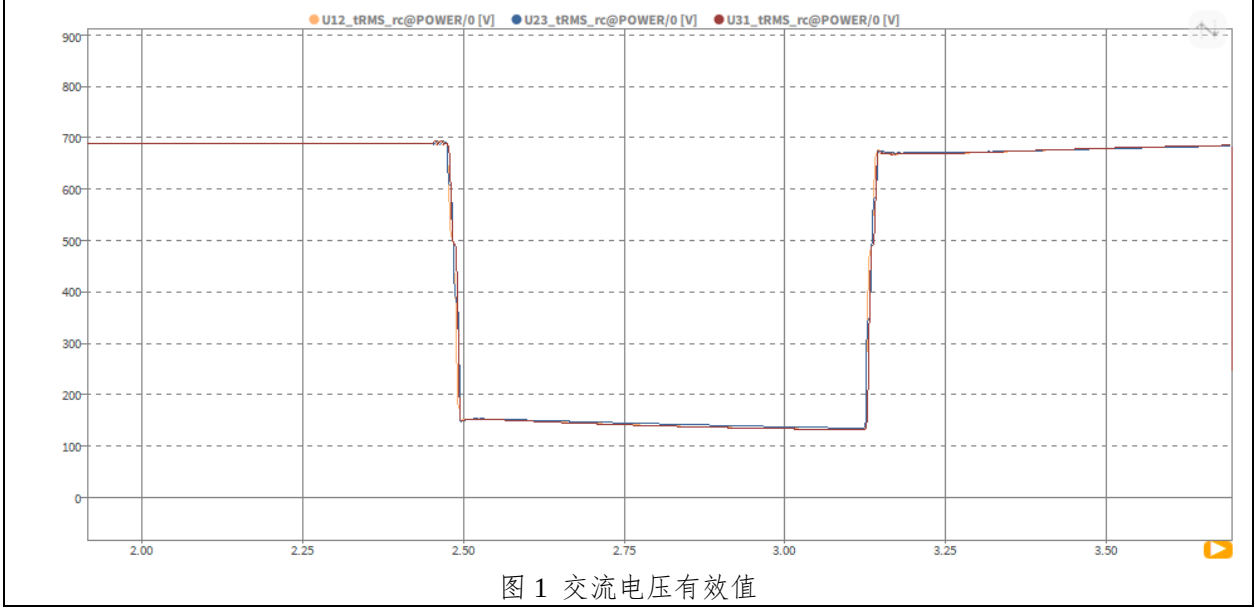


图 1 交流电压有效值

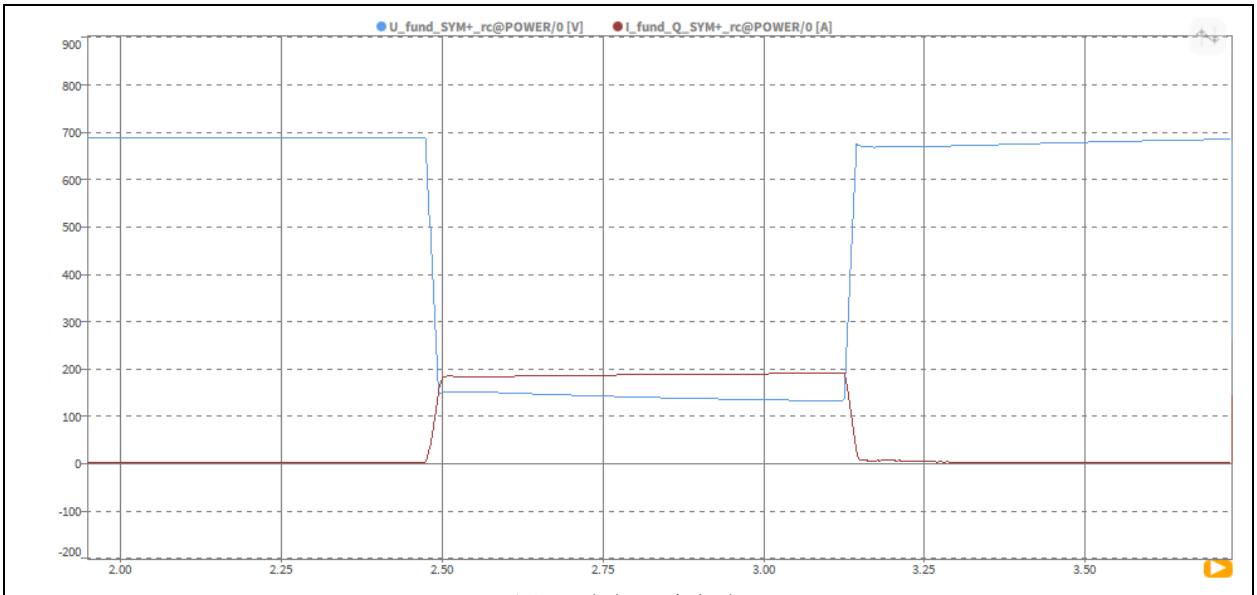


图 2 动态无功电流

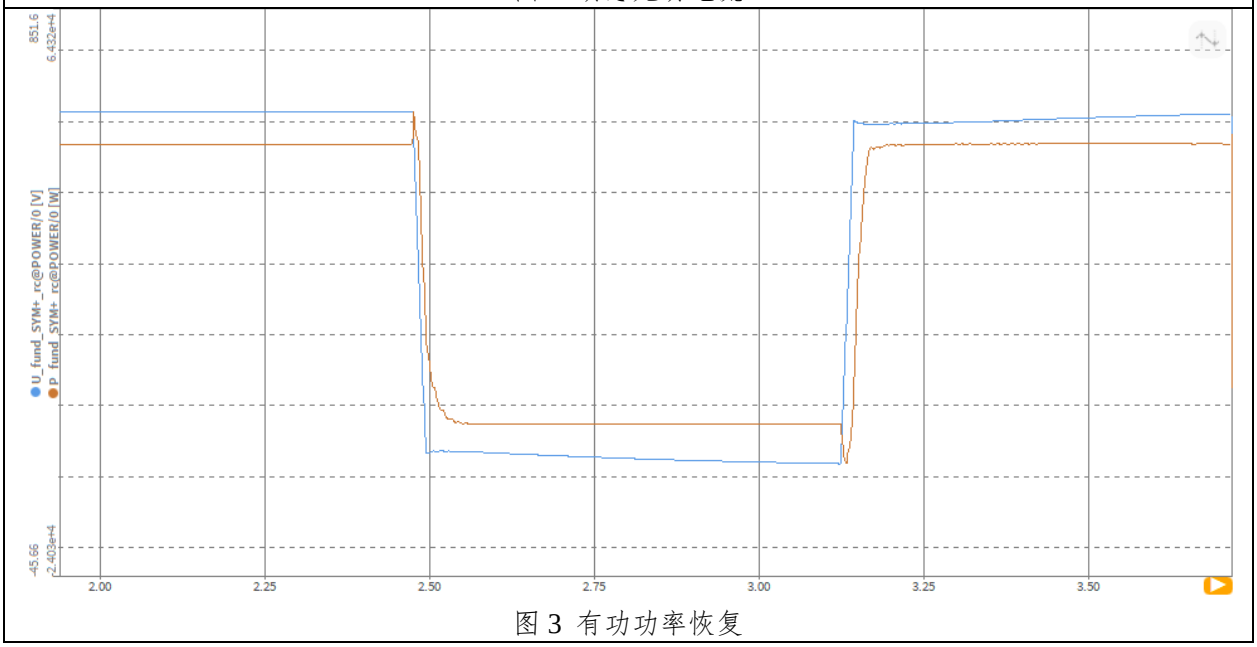


图 3 有功功率恢复

4.1.5 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.08		≥1018
动态无功电流增量(A)	138.30		134.93±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	16.82	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	34.19	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.02	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	679.28	≥30
测试波形		

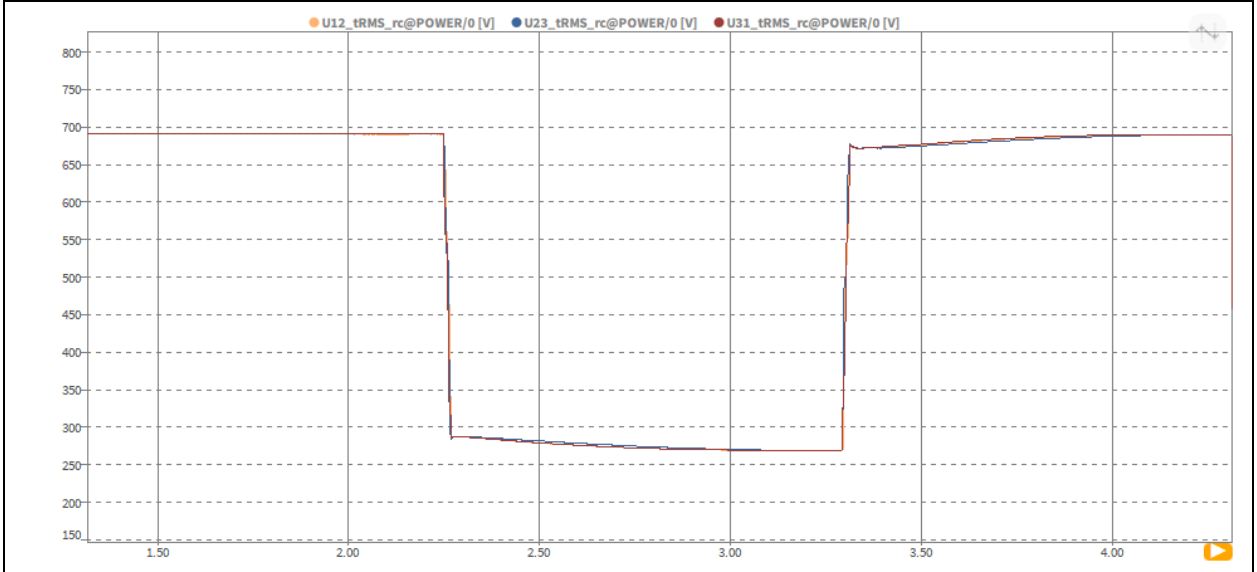


图 1 交流电压有效值

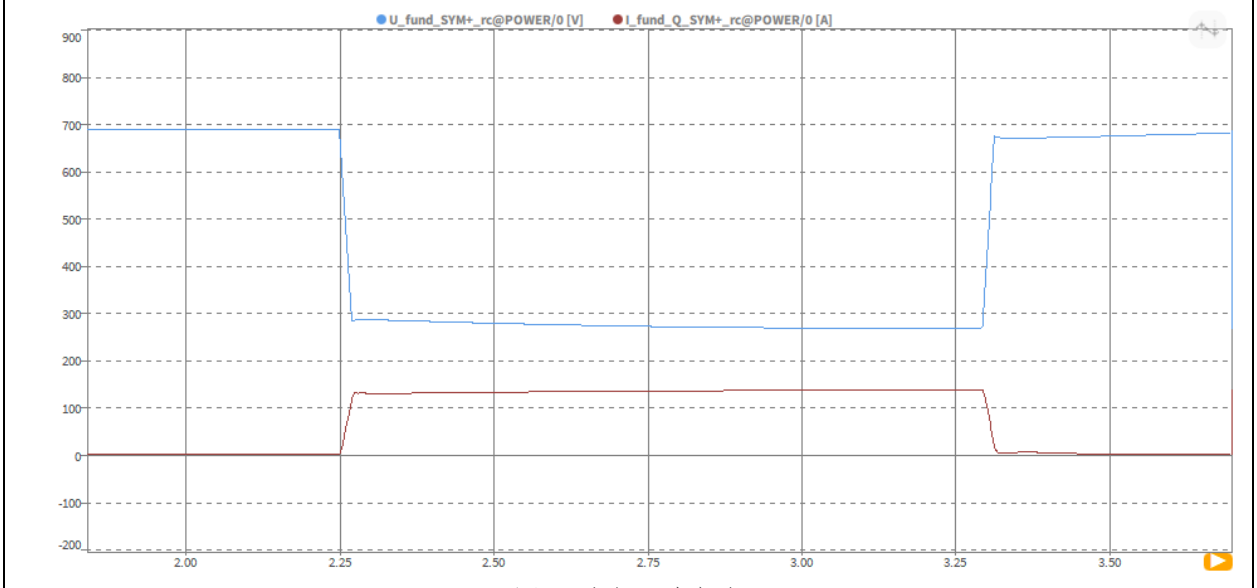


图 2 动态无功电流

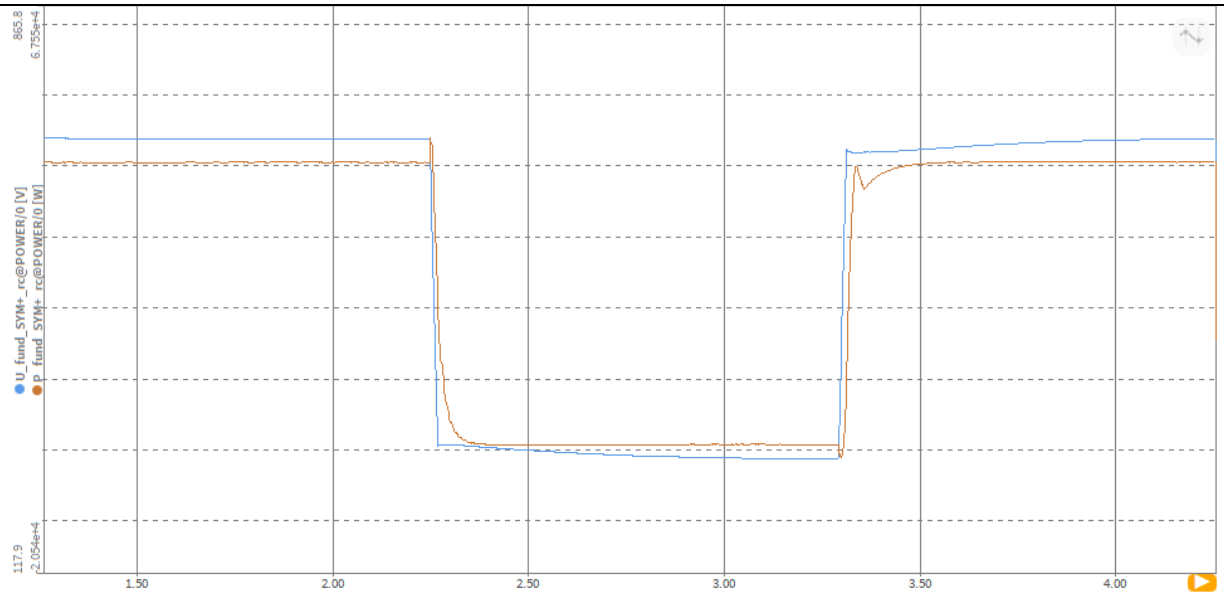


图 3 有功功率恢复

4.1.6 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.87		≥1018
动态无功电流增量(A)	138.10		134.93±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	18.20		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	23.71		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	22.01		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	613.01		≥30
测试波形			

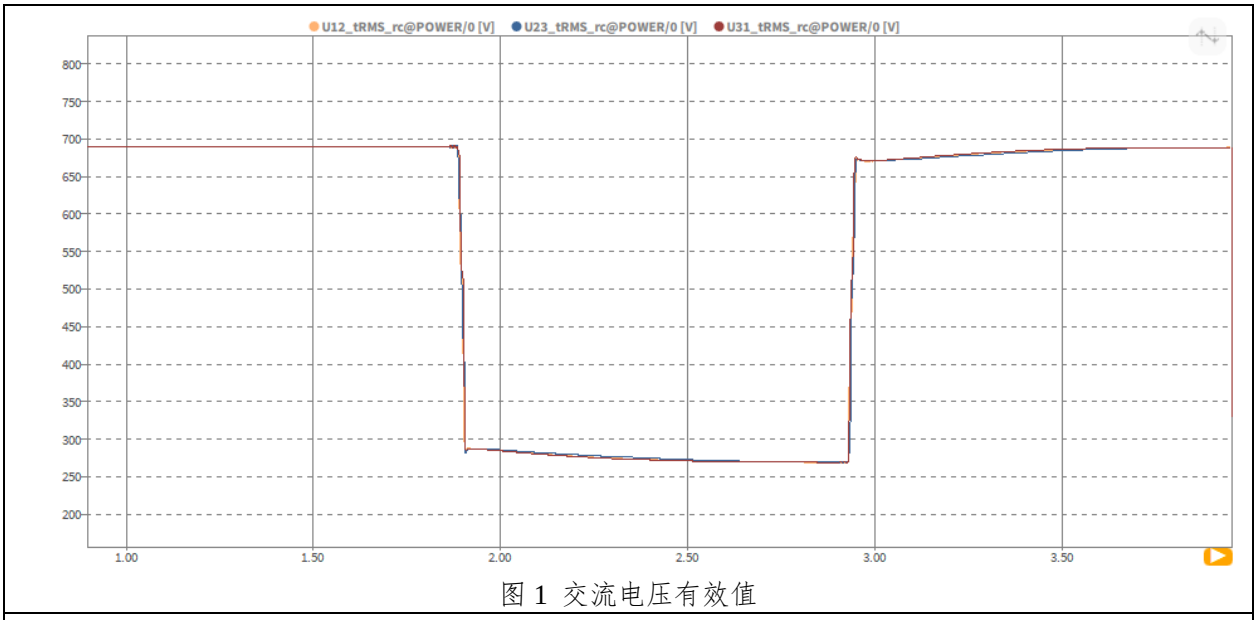


图 1 交流电压有效值

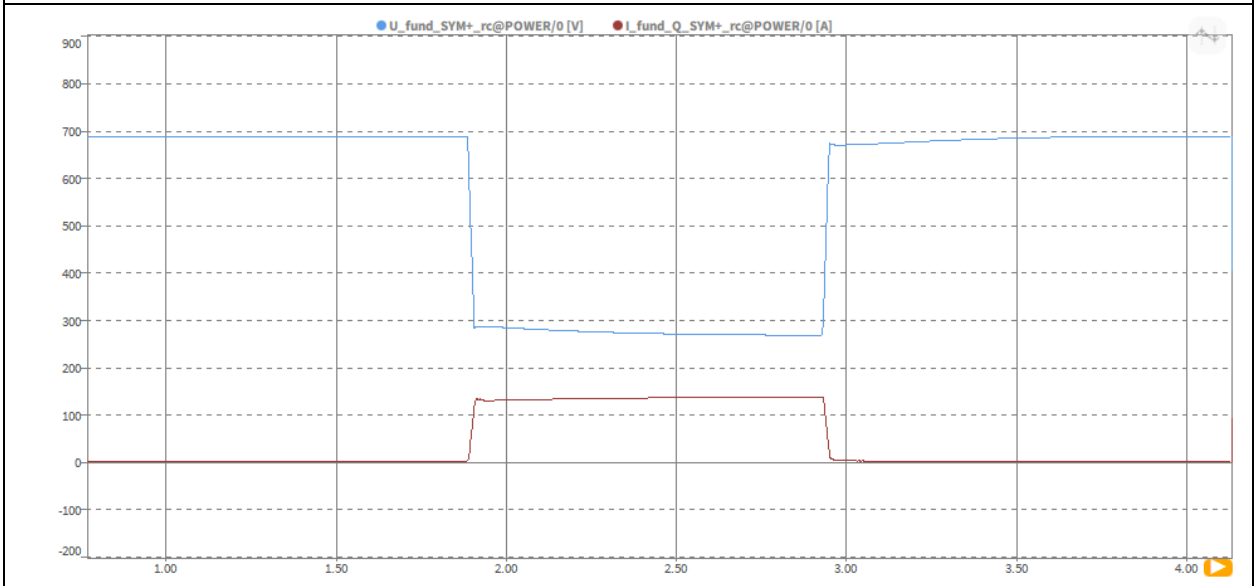


图 2 动态无功电流

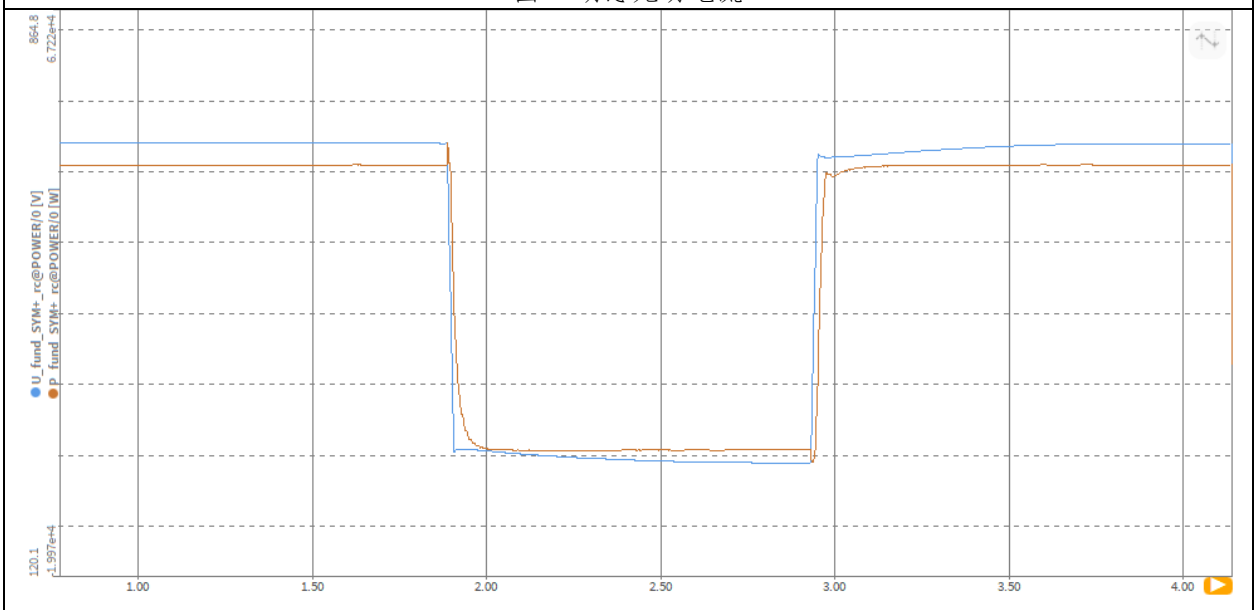


图 3 有功功率恢复

4.1.7 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.04		≥1411
动态无功电流增量(A)	84.86		80.96±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.74		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	46.10		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	22.14		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	423.04		≥30
测试波形			

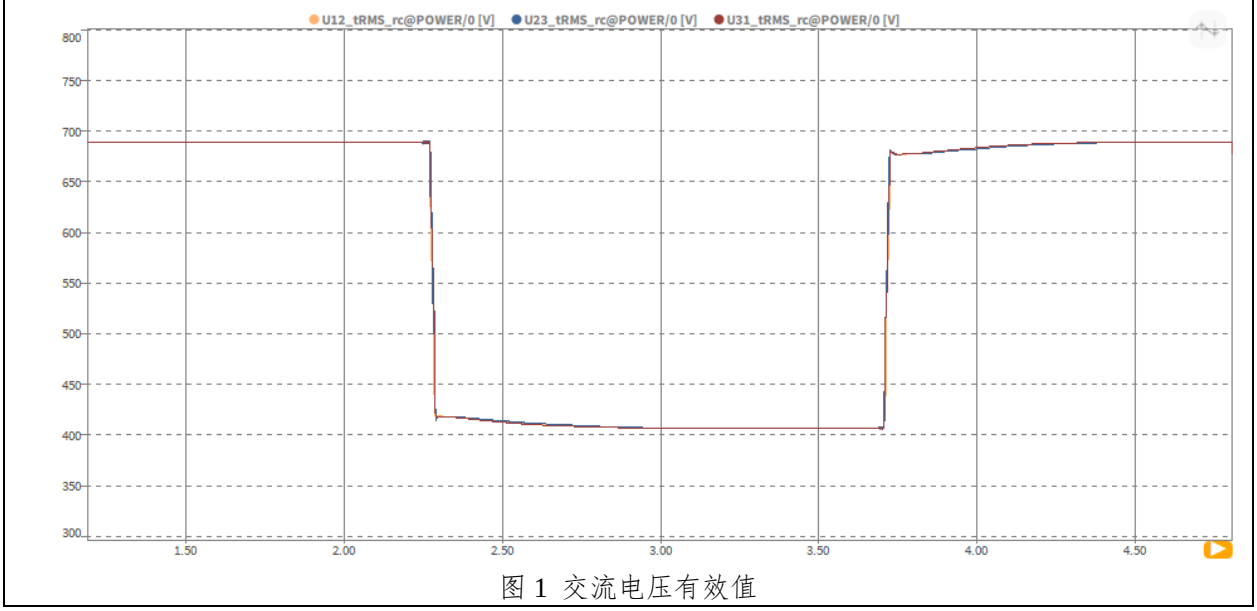


图 1 交流电压有效值

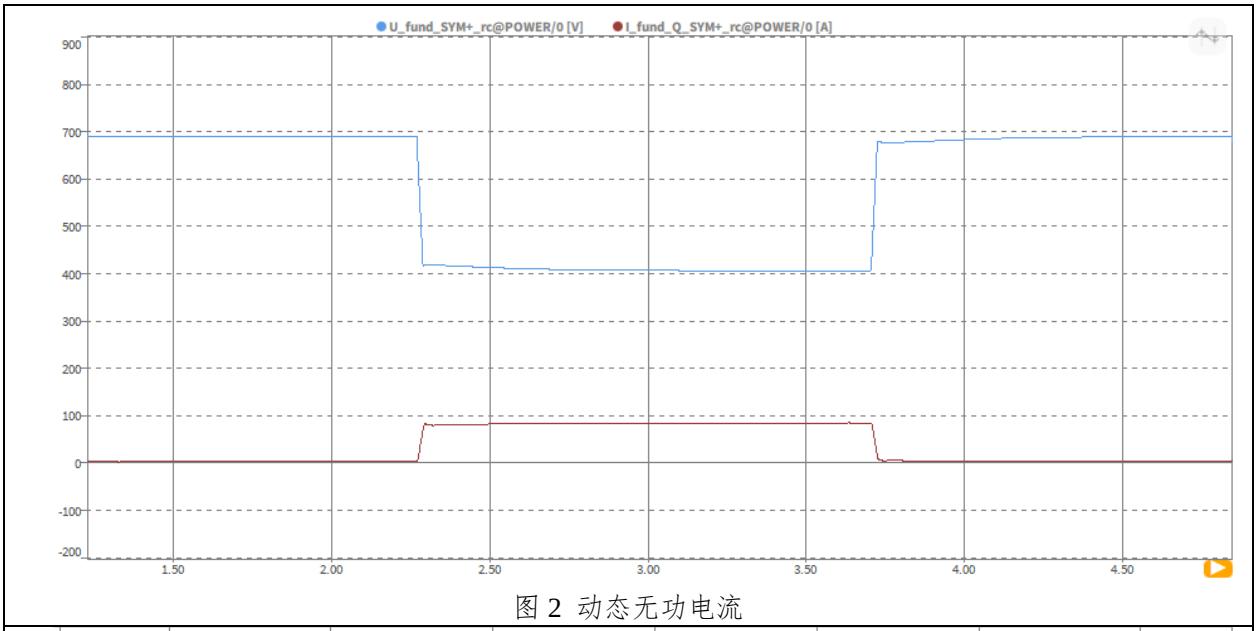


图 2 动态无功电流

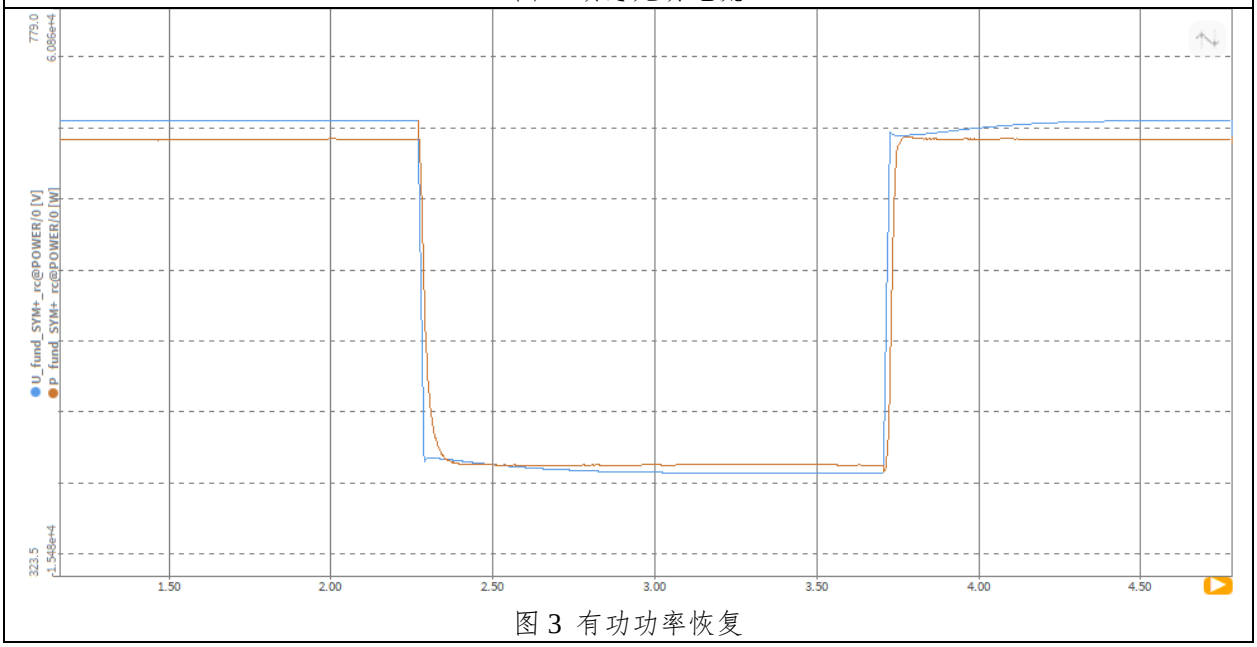


图 3 有功功率恢复

4.1.8 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.99		≥1411
动态无功电流增量(A)	84.85		80.96±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	16.71	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	44.91	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.87	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	382.25	≥30
测试波形		

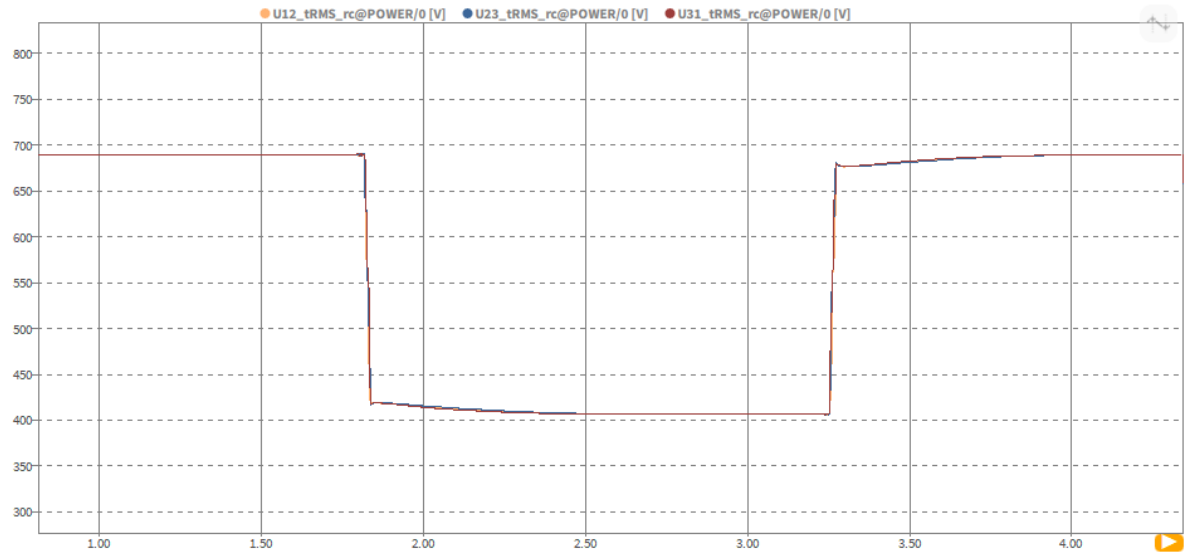


图 1 交流电压有效值

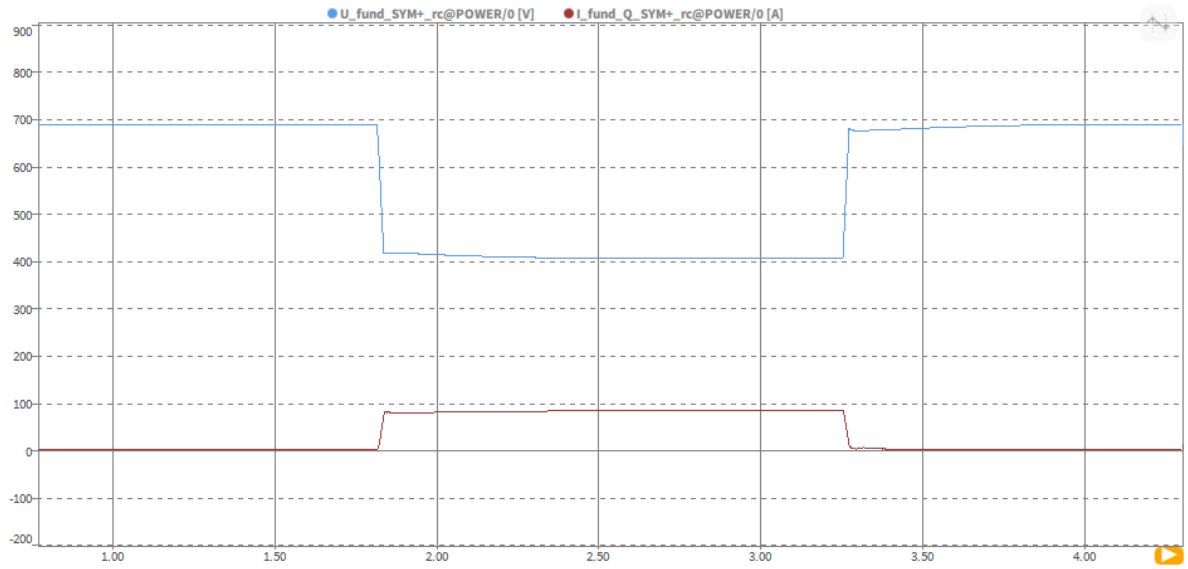


图 2 动态无功电流

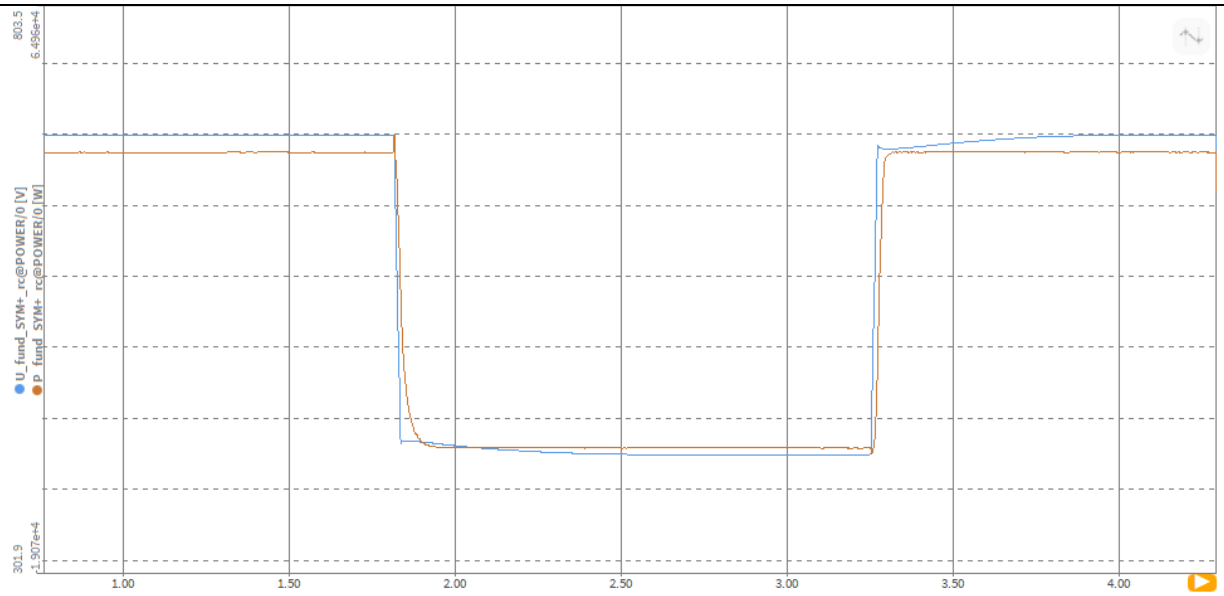


图 3 有功功率恢复

4.1.9 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.86		≥2000
动态无功电流增量(A)	2.55		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

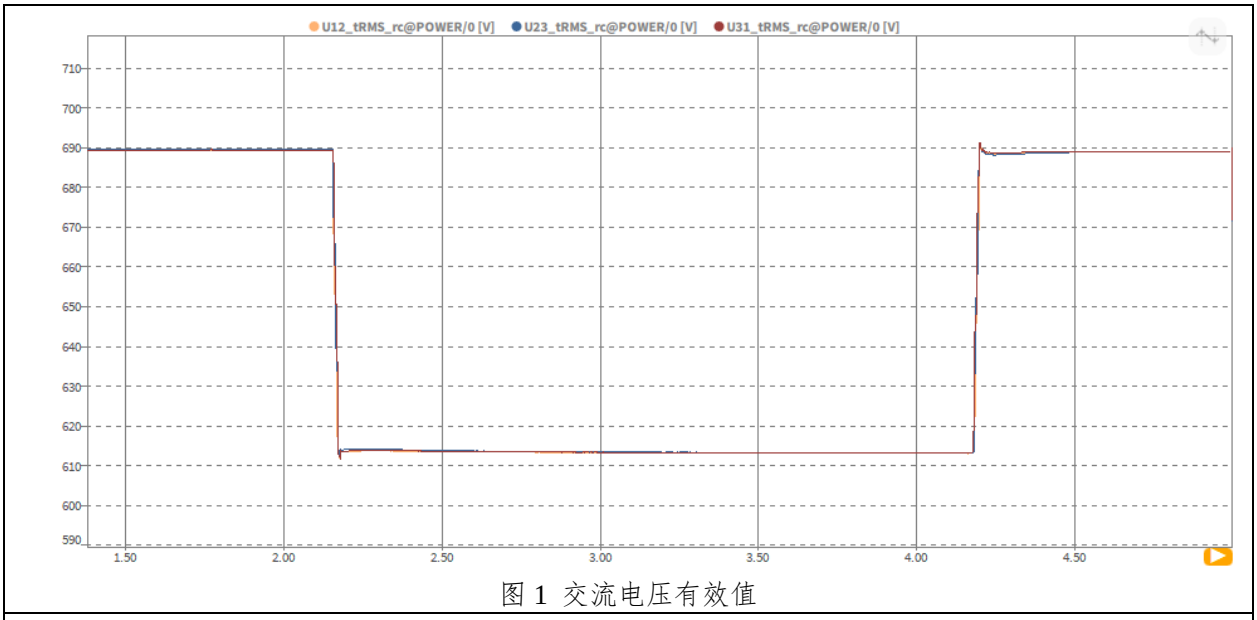


图 1 交流电压有效值

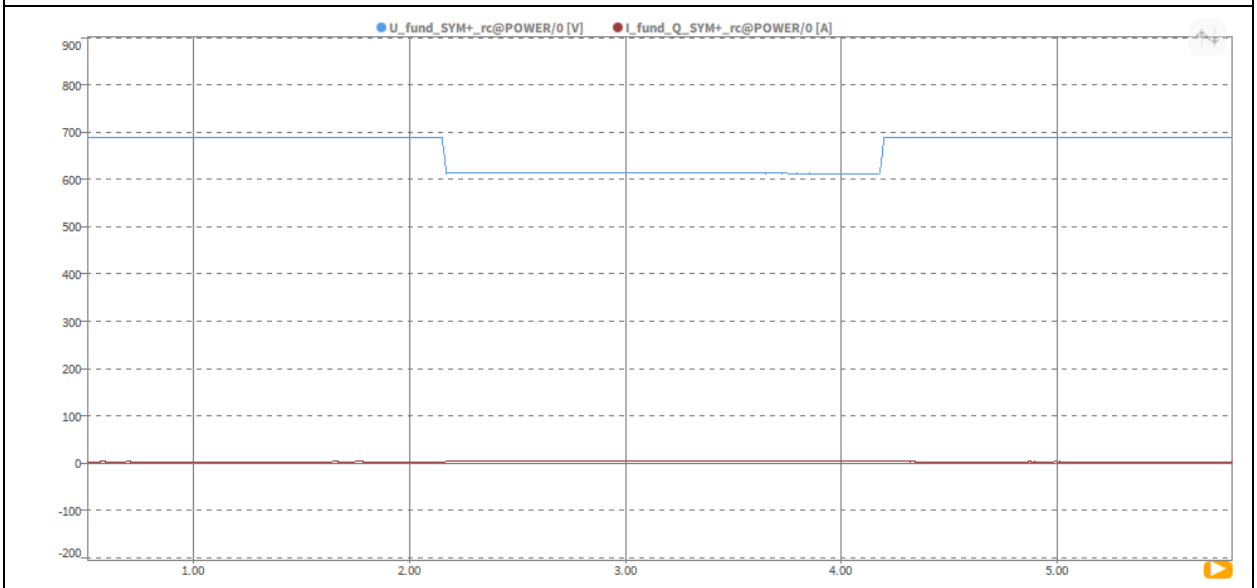


图 2 动态无功电流

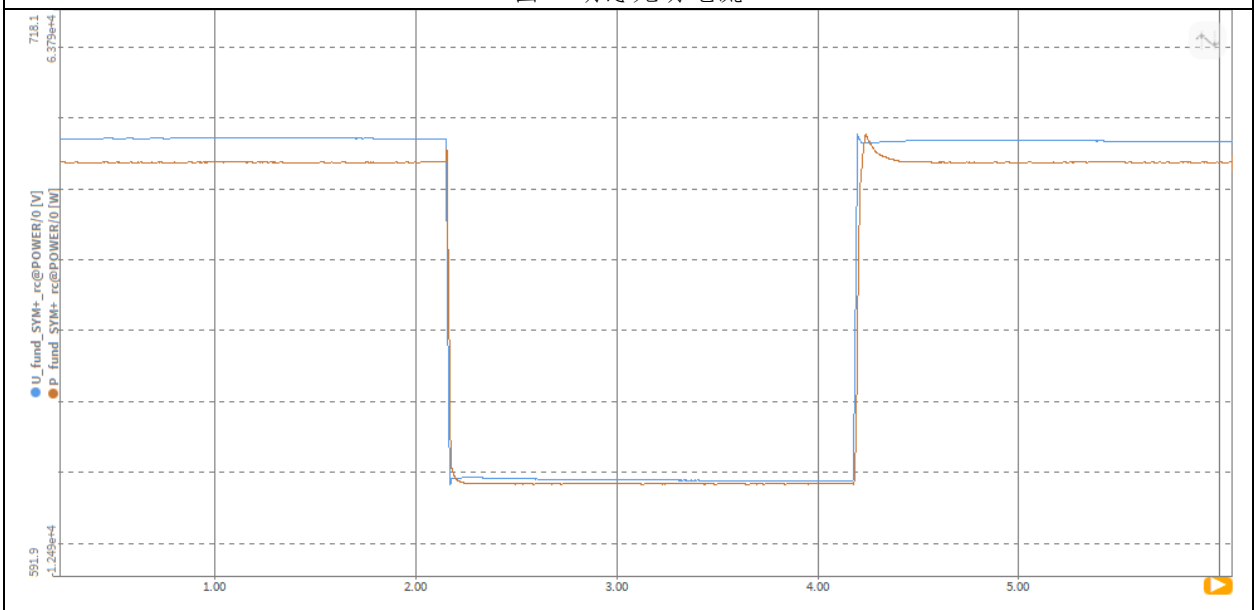


图 3 有功功率恢复

4.1.10 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.04		≥2000
动态无功电流增量(A)	2.50		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

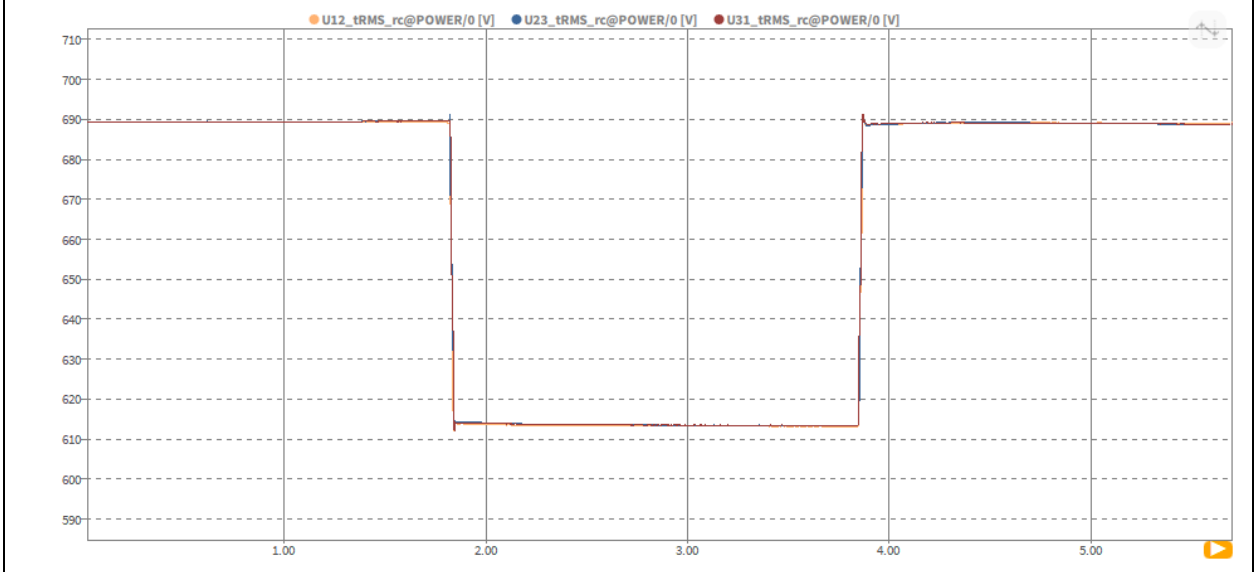


图 1 交流电压有效值

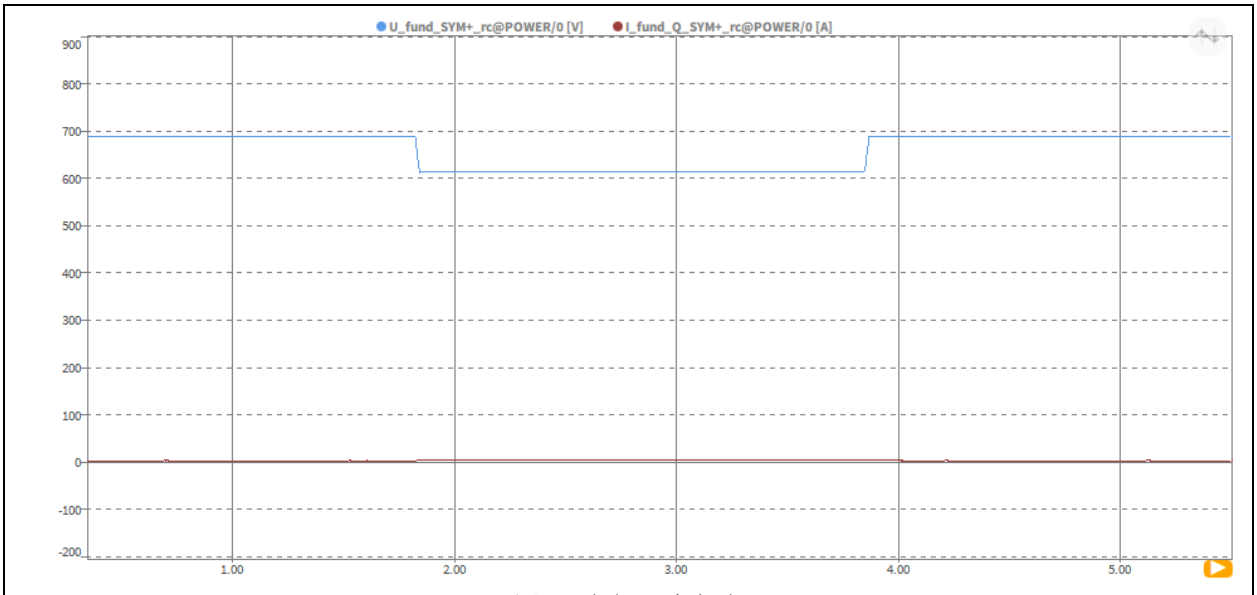


图 2 动态无功电流

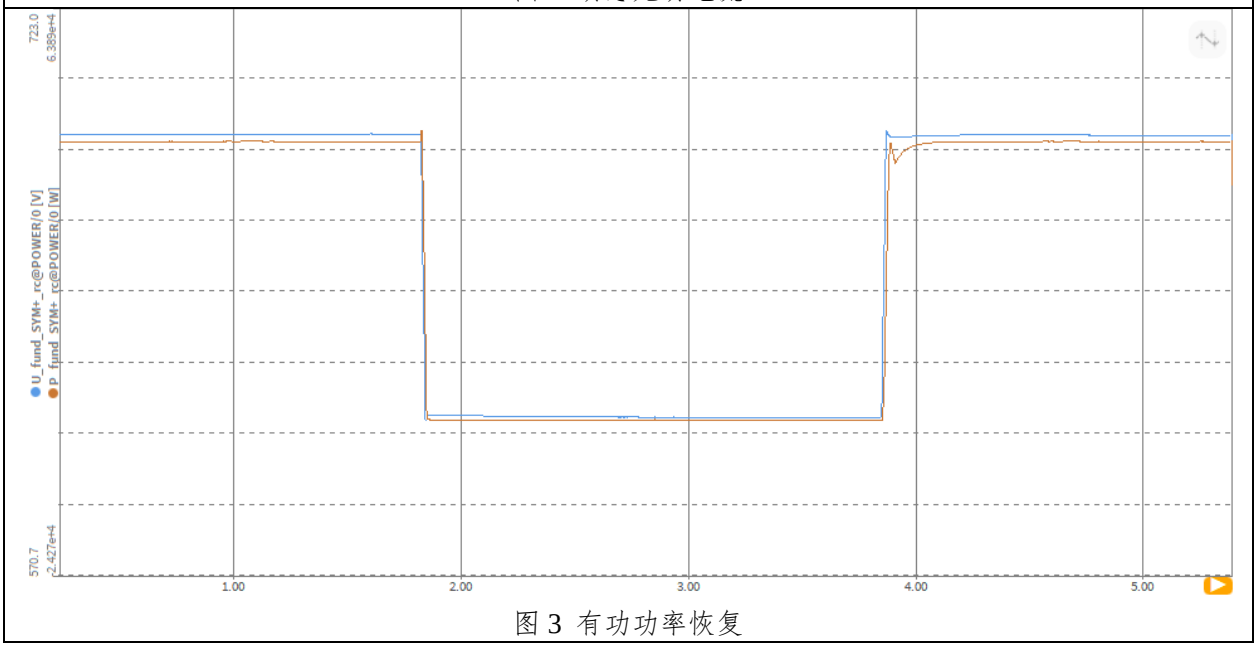


图 3 有功功率恢复

4.2 轻载测试—单相跌落

4.2.1 轻载测试—A 相跌落

4.2.1.1 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.91		≥150

动态无功电流增量正序分量(A)	48.01	/
动态无功电流增量负序分量(A)	50.44	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.50	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.39	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.33	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.78	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.47	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.34	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	219.28	≥30
测试波形		

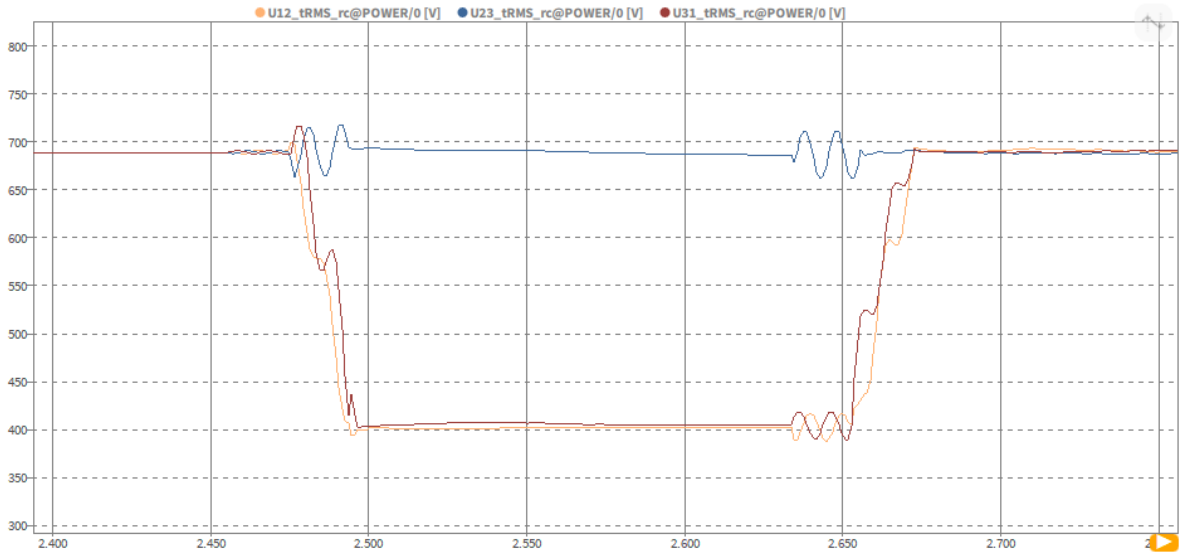


图 1 交流电压有效值

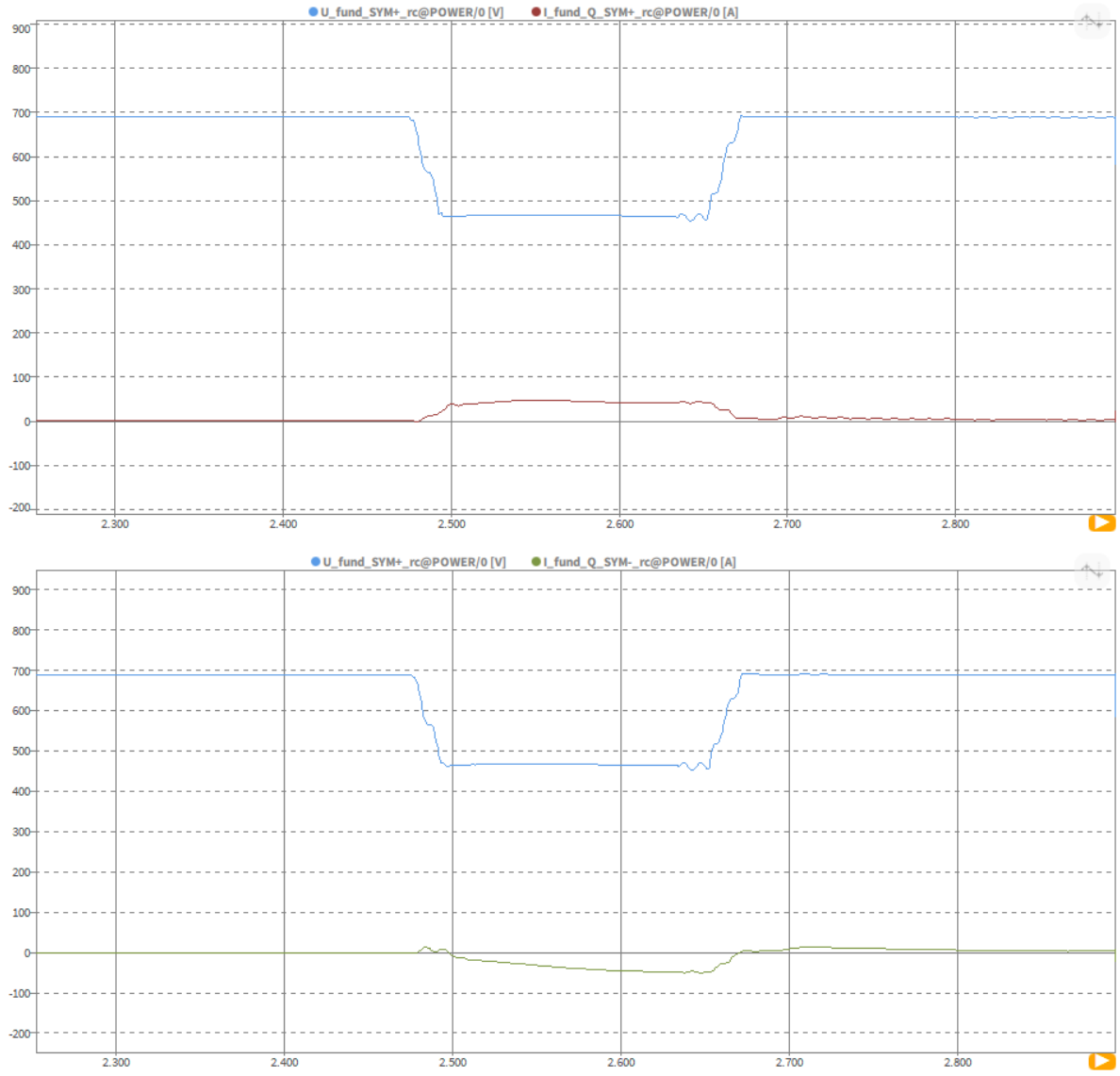


图 2 动态无功电流

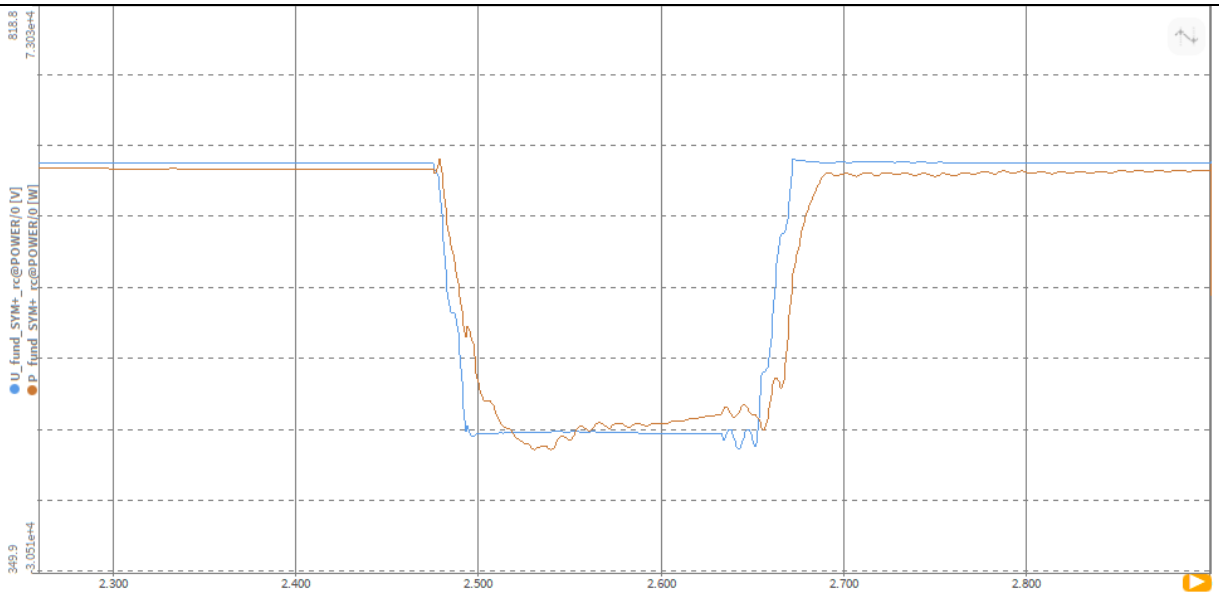


图 3 有功功率恢复

4.2.1.2 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.96		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	48.03		/
动态无功电流增量负序分量(A)	50.98		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.77		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.58		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.16		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.19		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.85		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.62		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	223.46		≥30
测试波形			

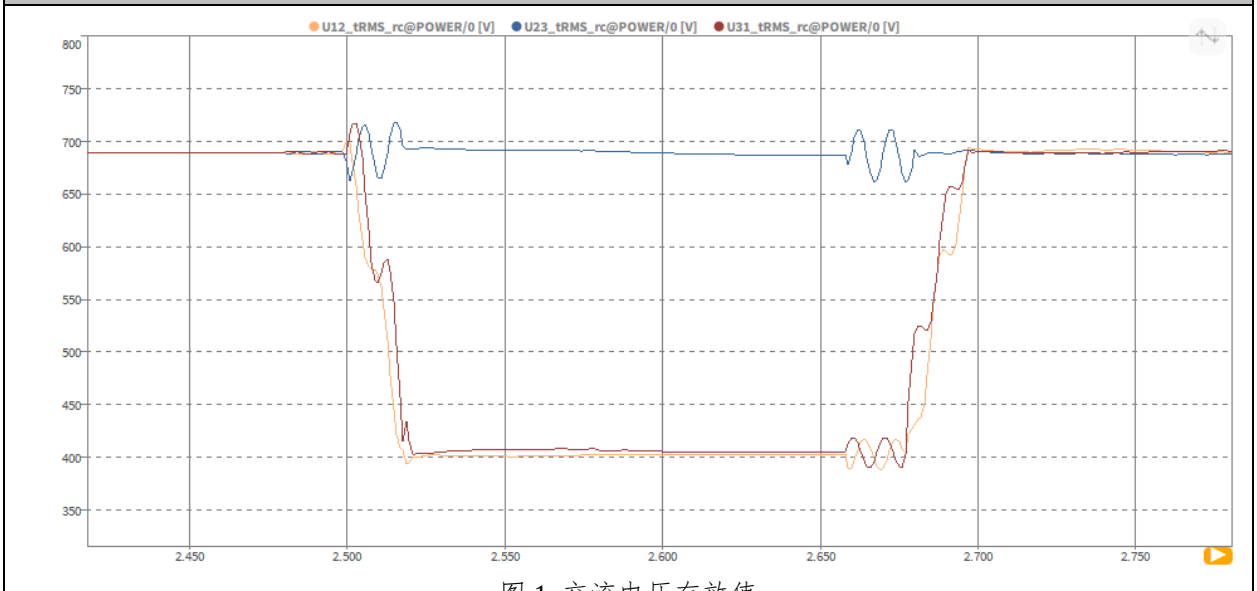


图 1 交流电压有效值

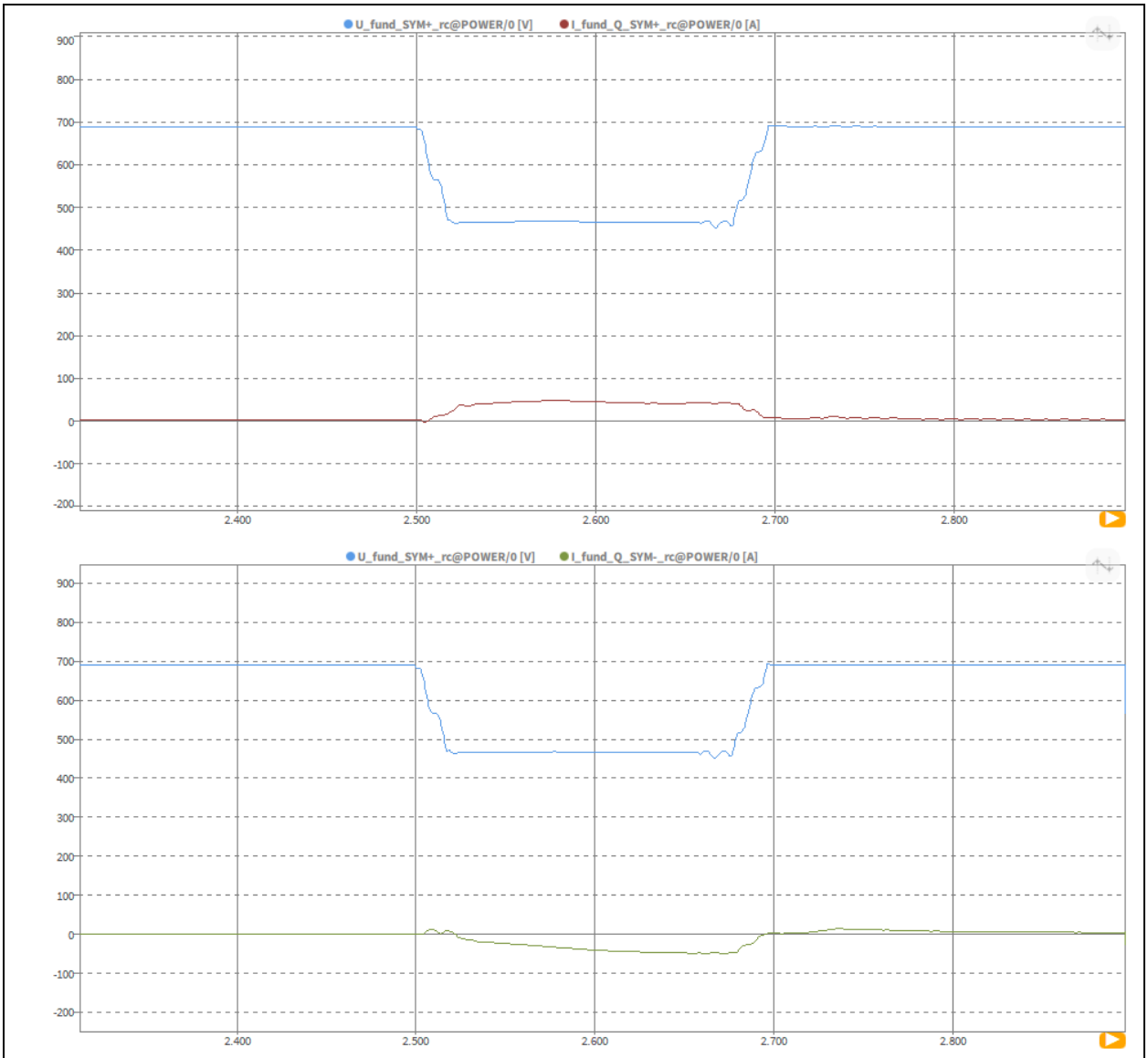


图 2 动态无功电流

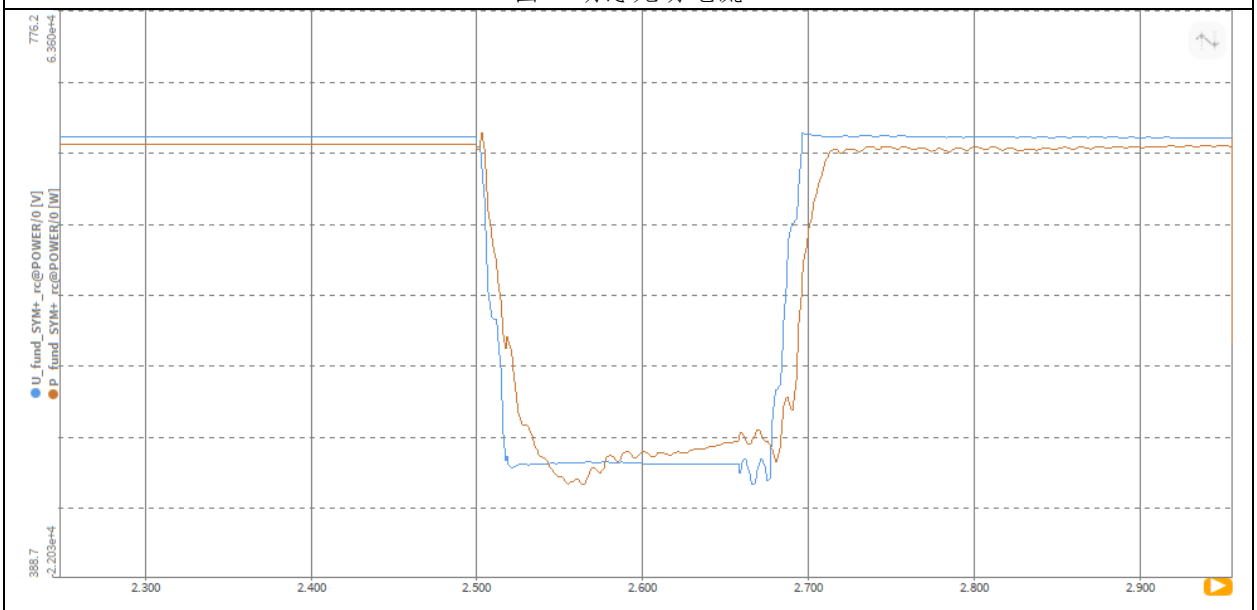


图 3 有功功率恢复

4.2.1.3 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.97		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	36.45		/
动态无功电流增量负序分量(A)	47.19		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.26		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.35		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.79		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.37		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.48		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.41		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	219.83		≥30
测试波形			

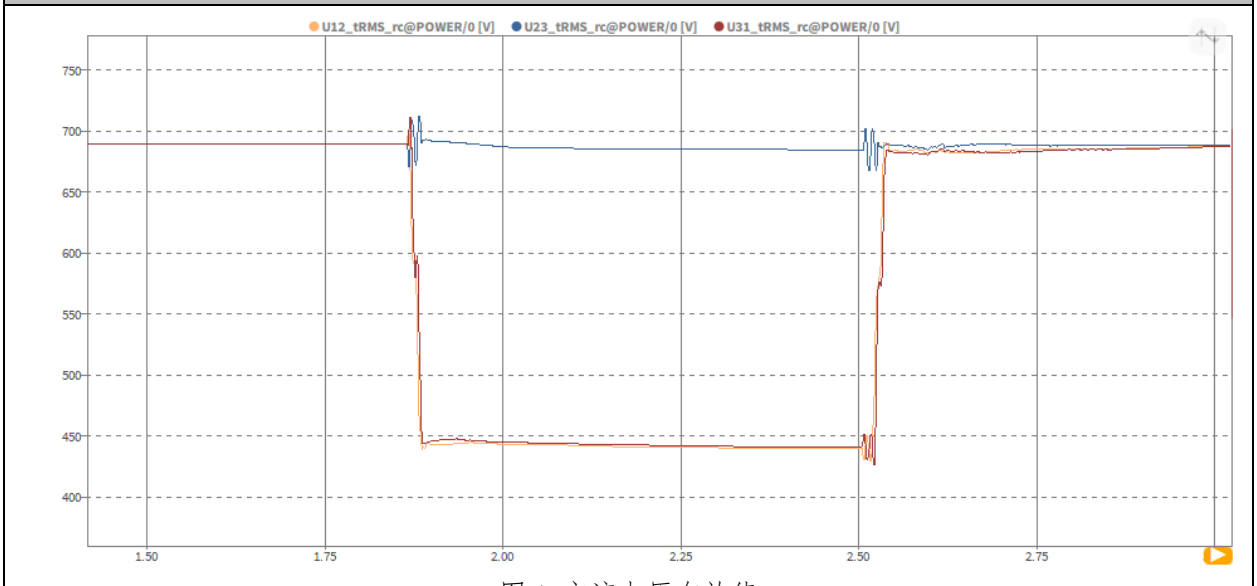


图 1 交流电压有效值

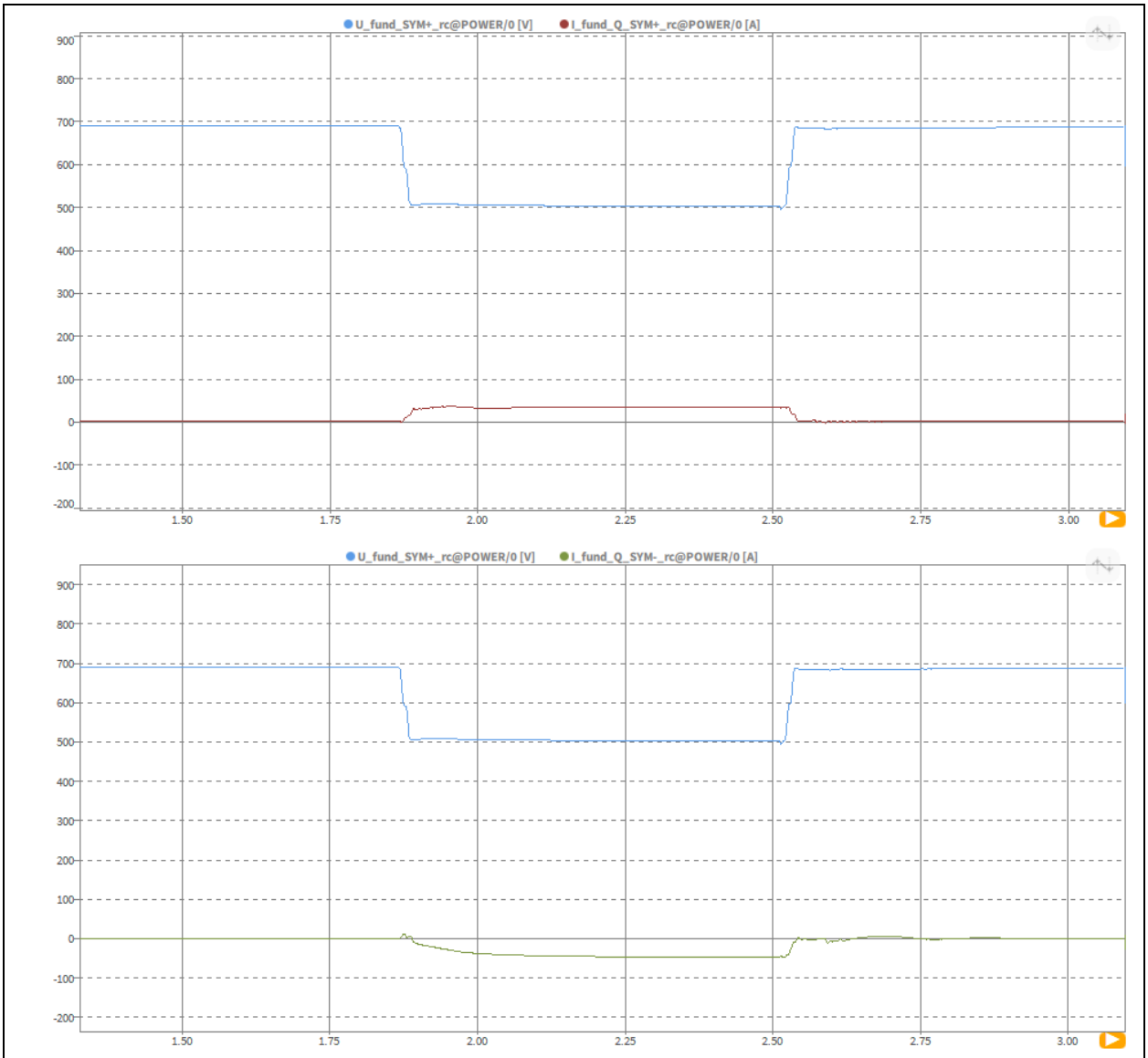


图 2 动态无功电流

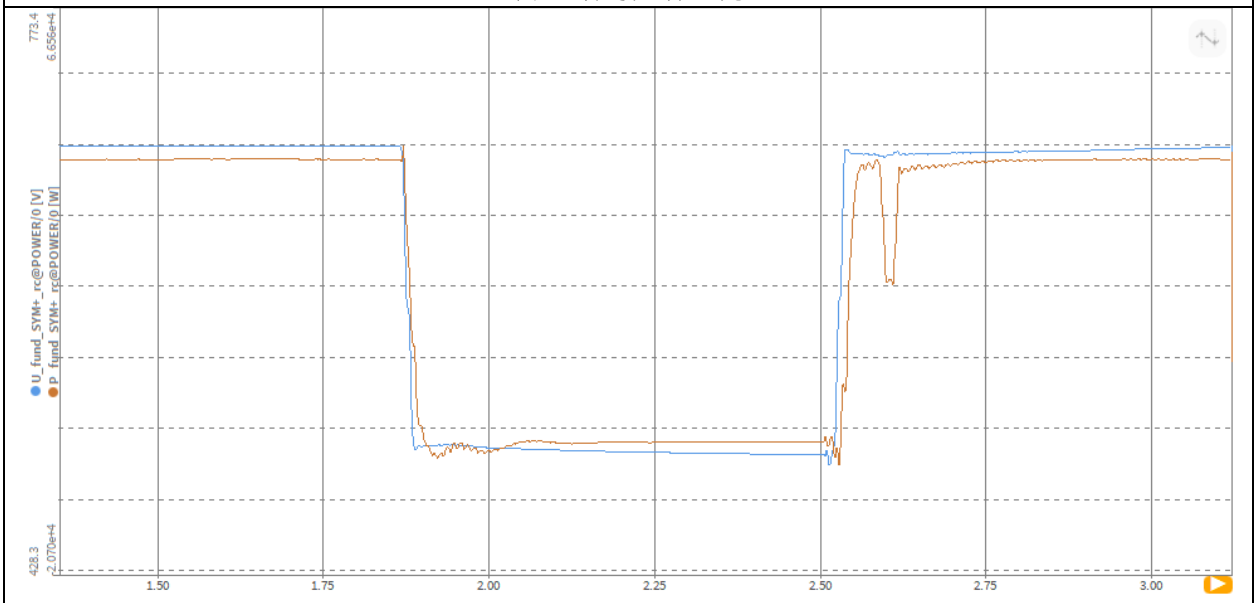


图 3 有功功率恢复

4.2.1.4 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.94		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	36.49		/
动态无功电流增量负序分量(A)	47.30		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.80		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.81		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.67		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.23		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.13		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.84		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	215.64		≥30
测试波形			

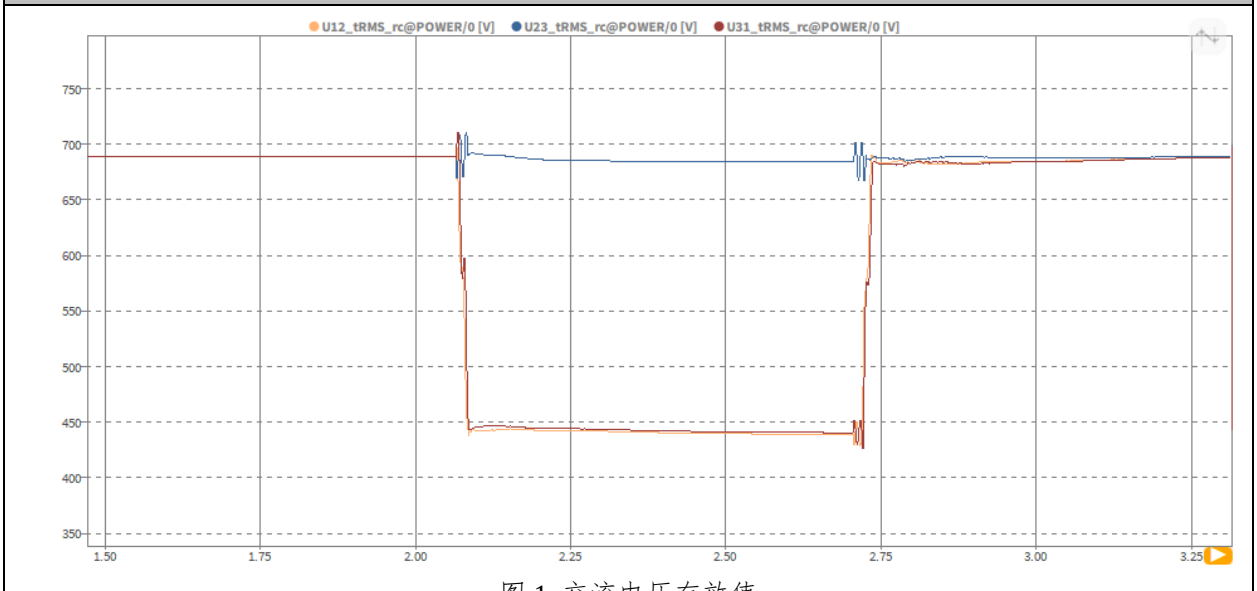


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

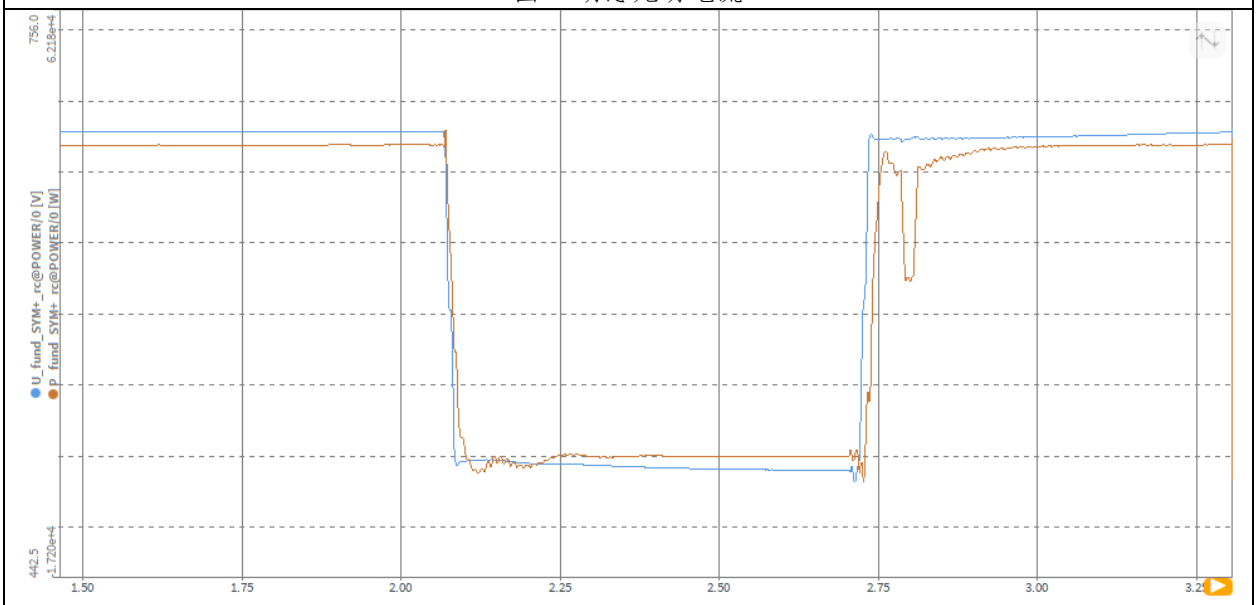


图 3 有功功率恢复

4.2.1.5 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.96		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	24.04		/
动态无功电流增量负序分量(A)	35.00		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.66		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.90		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.79		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.88		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	48.65		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.07		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	154.43		≥30
测试波形			

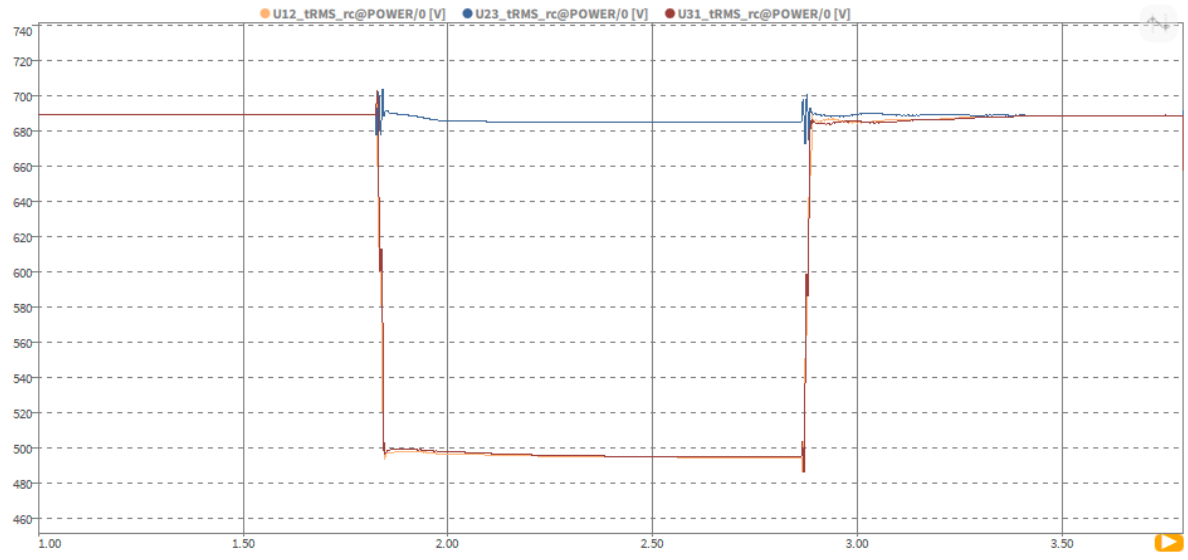


图 1 交流电压有效值

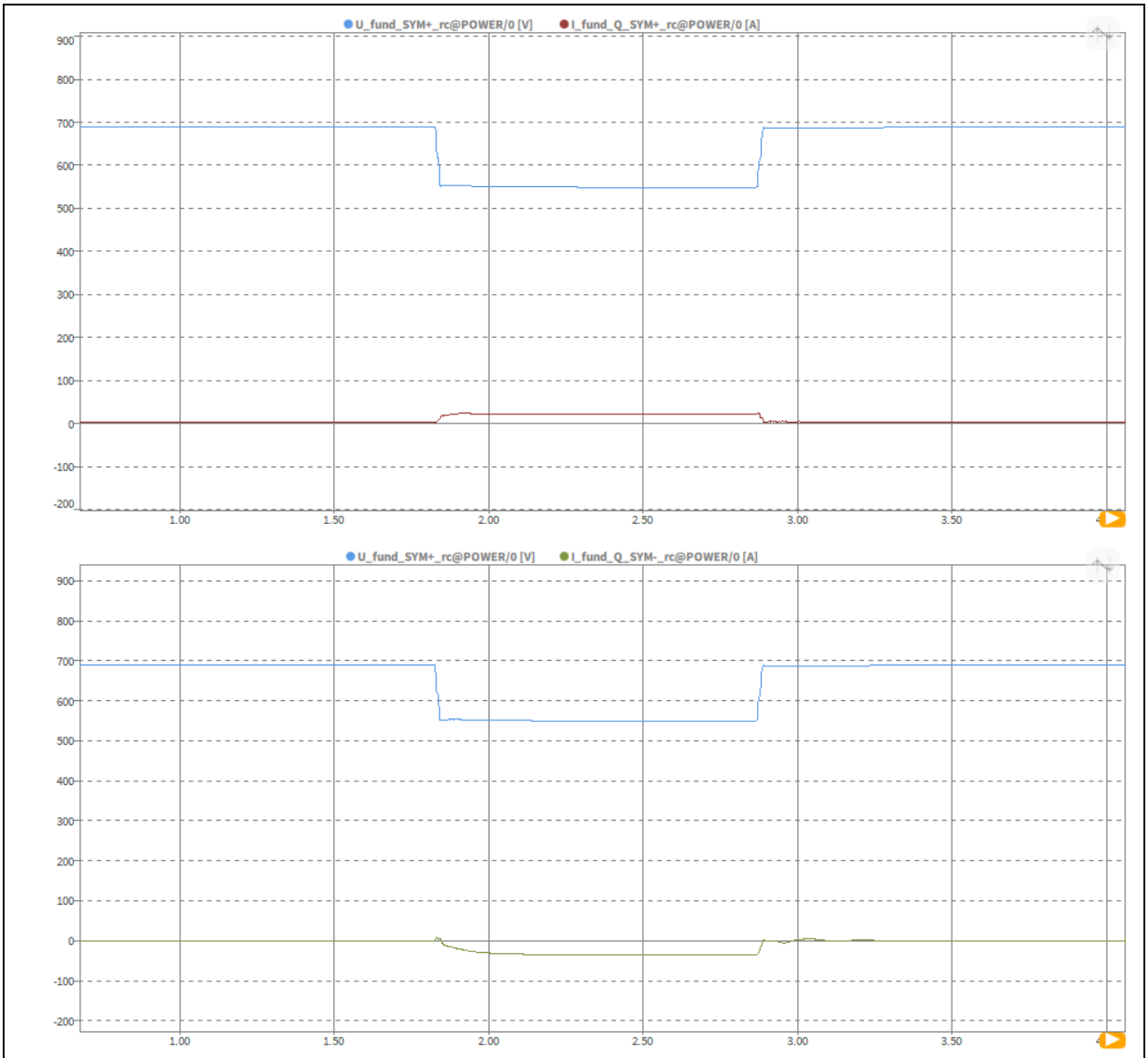


图 2 动态无功电流

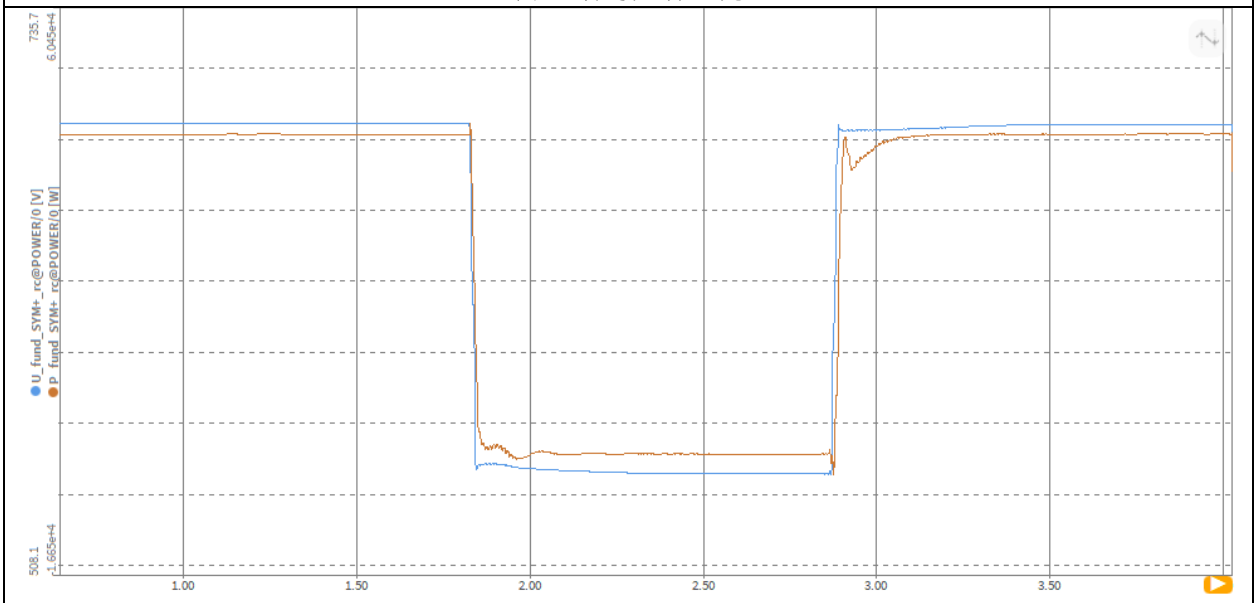


图 3 有功功率恢复

4.2.1.6 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.99		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	23.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	35.13		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.02		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.10		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.55		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.11		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.59		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.87		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	147.13		≥30
测试波形			

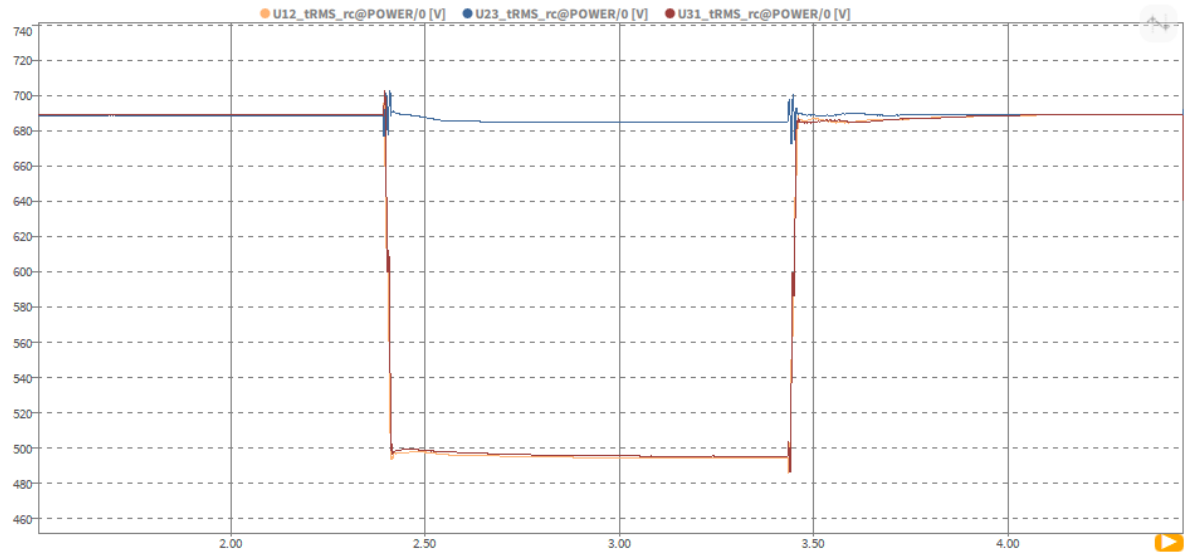


图 1 交流电压有效值

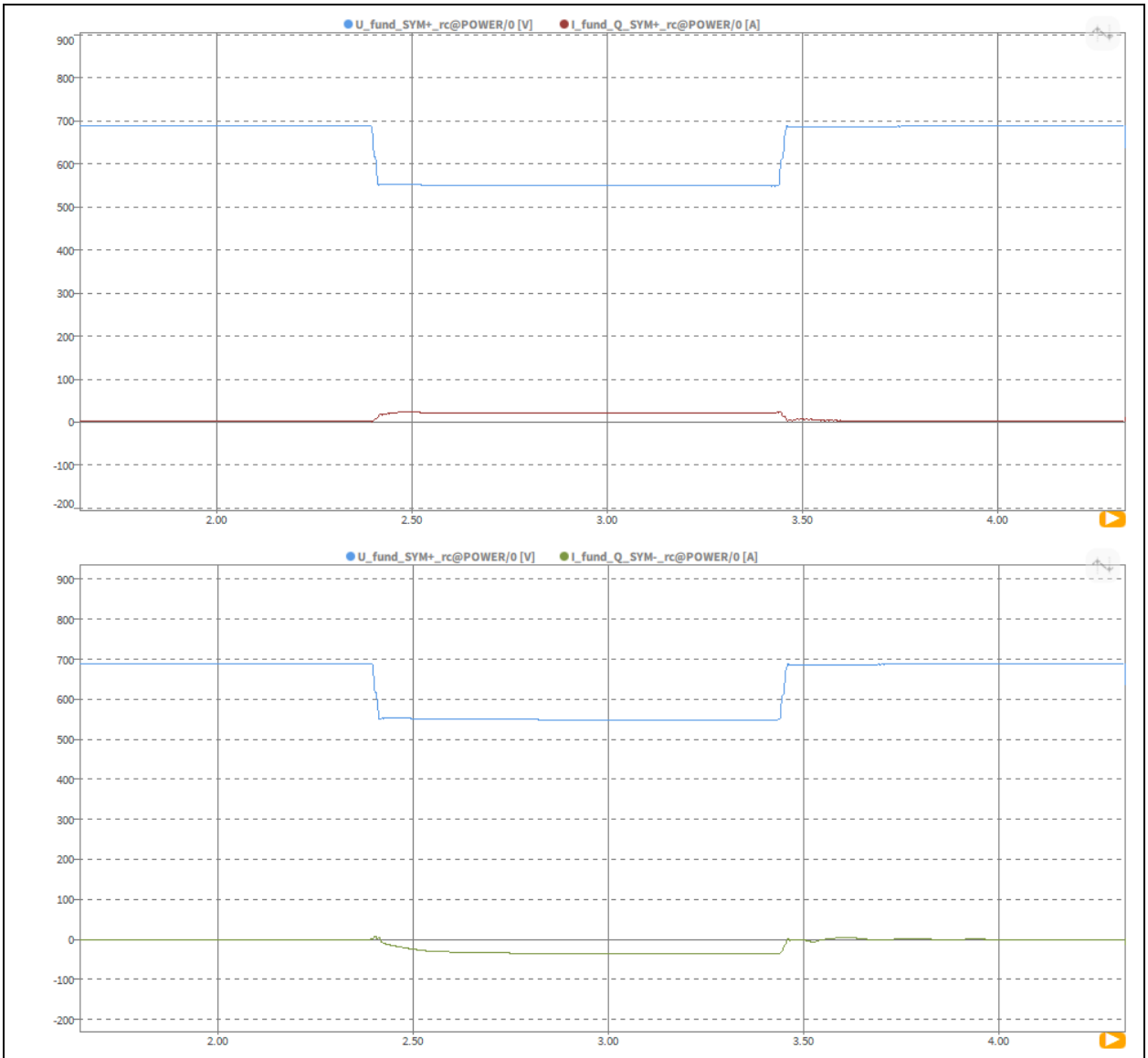


图 2 动态无功电流

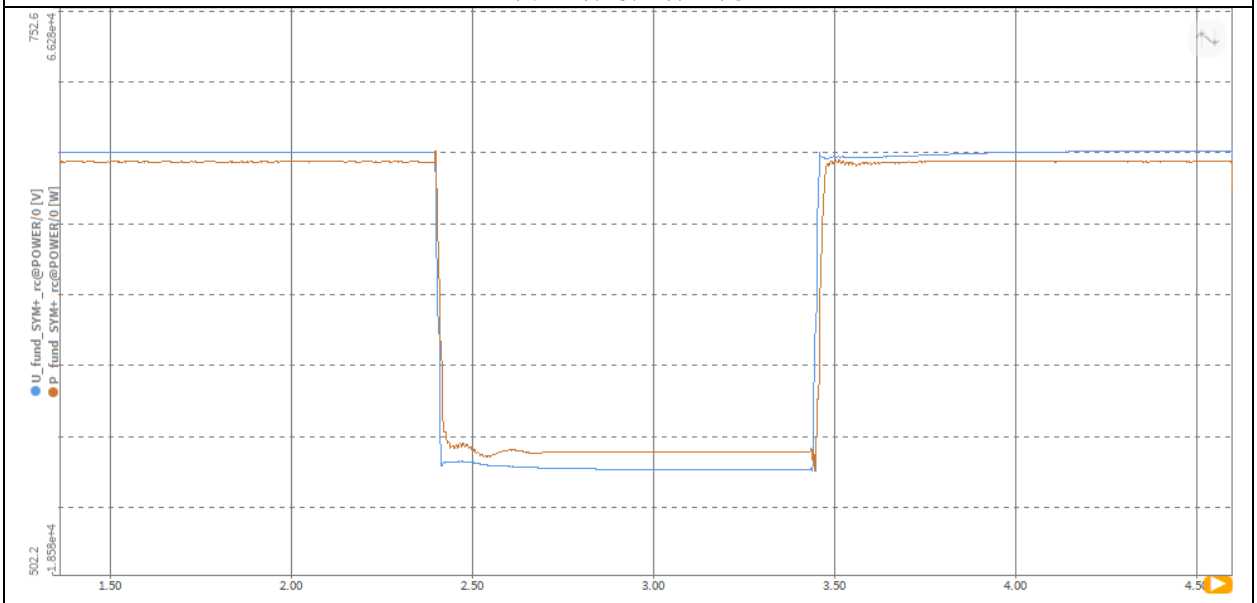


图 3 有功功率恢复

4.2.1.7 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.94		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	10.58		7.04
动态无功电流增量负序分量(A)	23.26		23.73
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.99		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.99		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.72		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.38		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.37		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.82		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	128.30		≥30
测试波形			

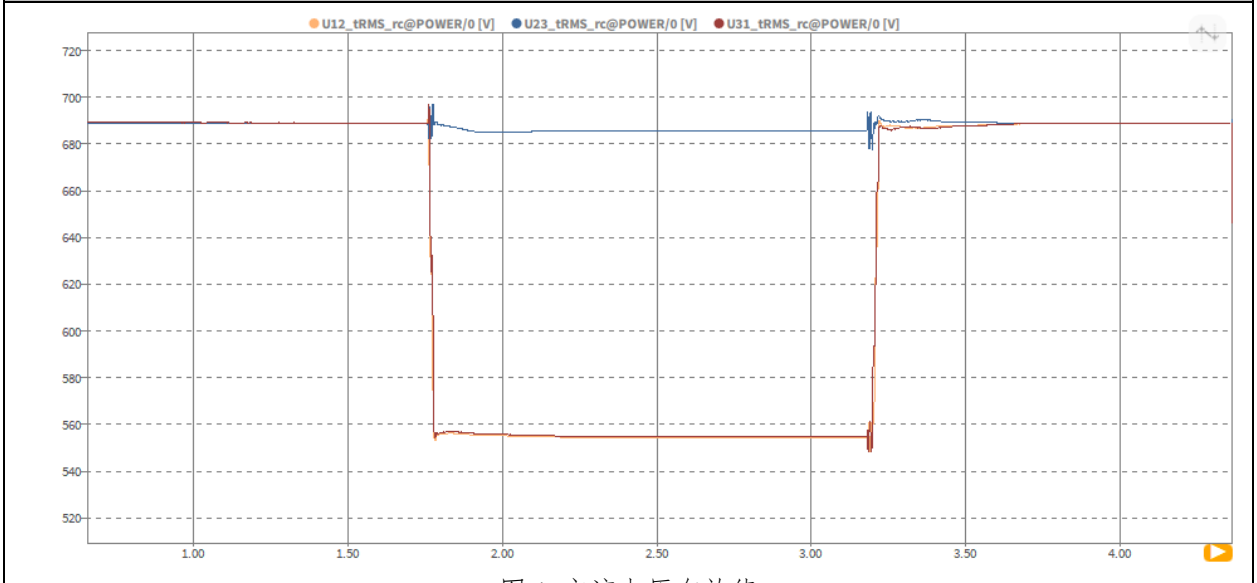
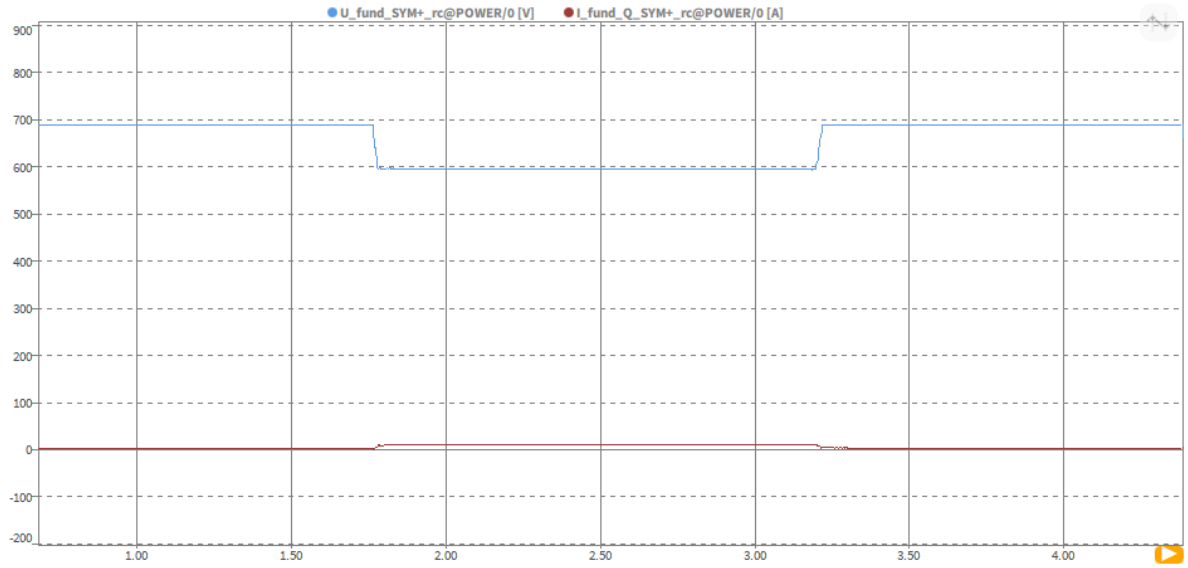


图 1 交流电压有效值



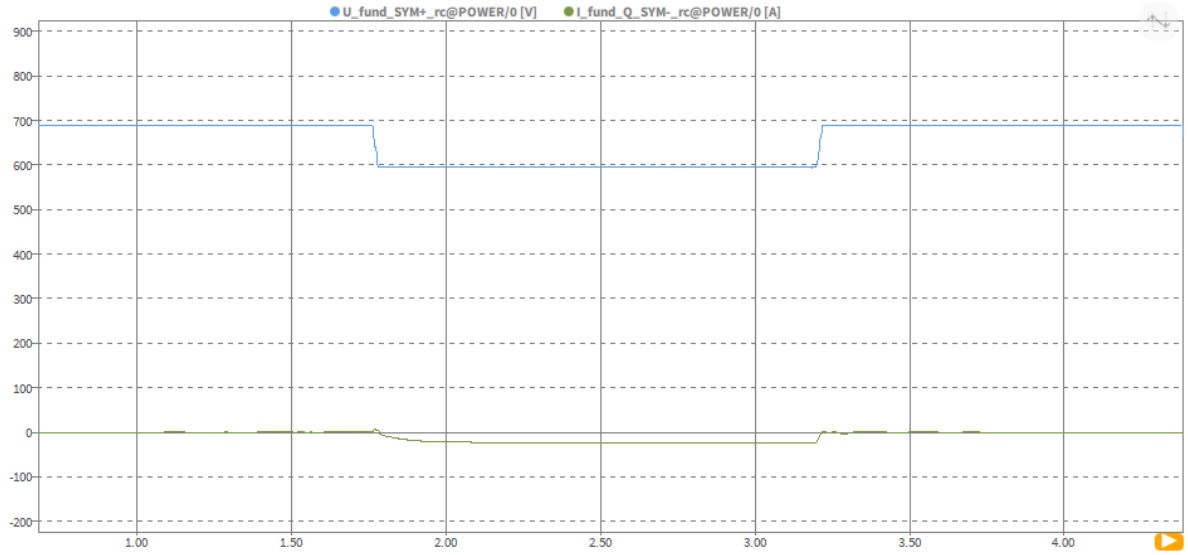


图 2 动态无功电流

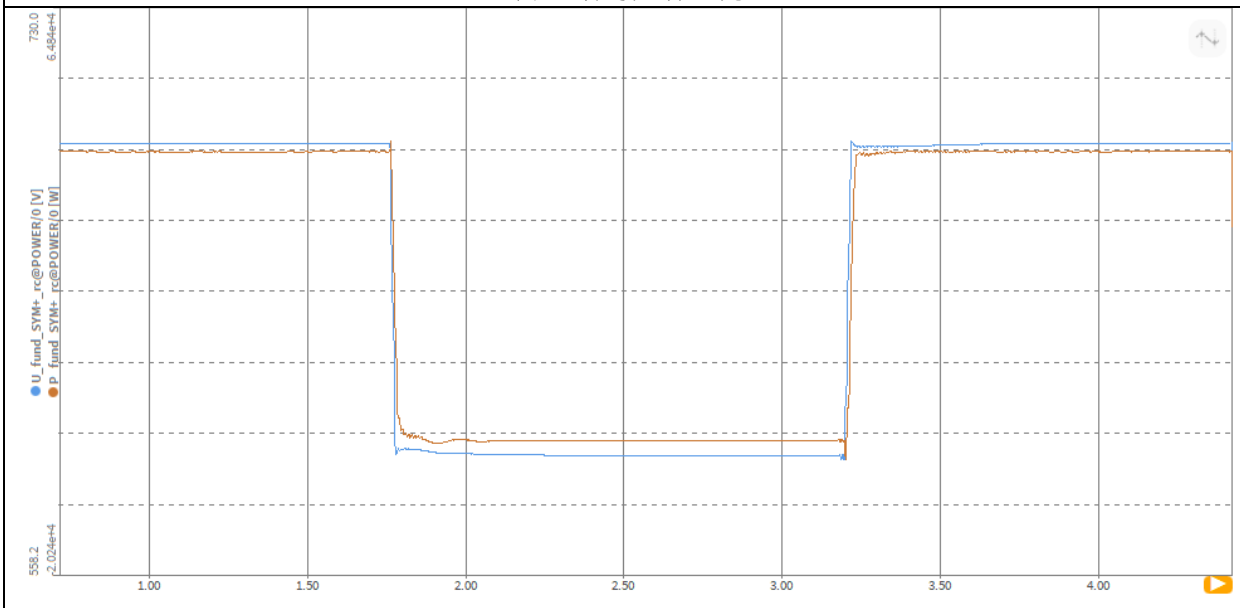


图 3 有功功率恢复

4.2.1.8 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.83		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	10.49		7.04
动态无功电流增量负序分量(A)	23.33		23.73
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.36		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.33		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.46		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	18.38		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.29		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.04		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	125.40		≥30
测试波形			

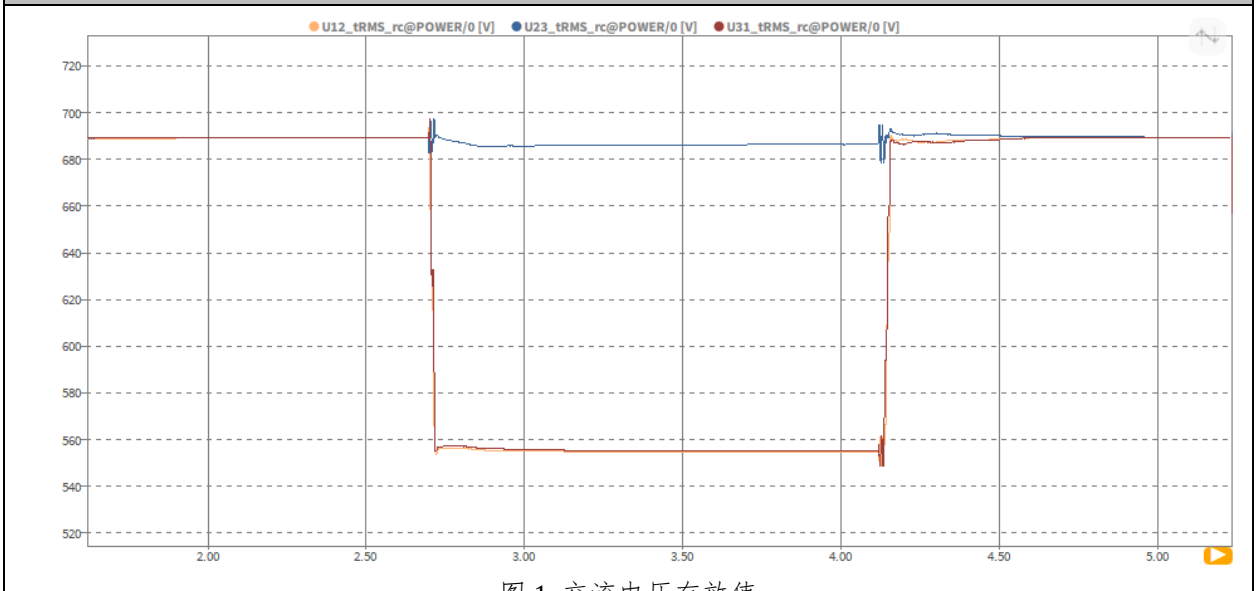


图 1 交流电压有效值

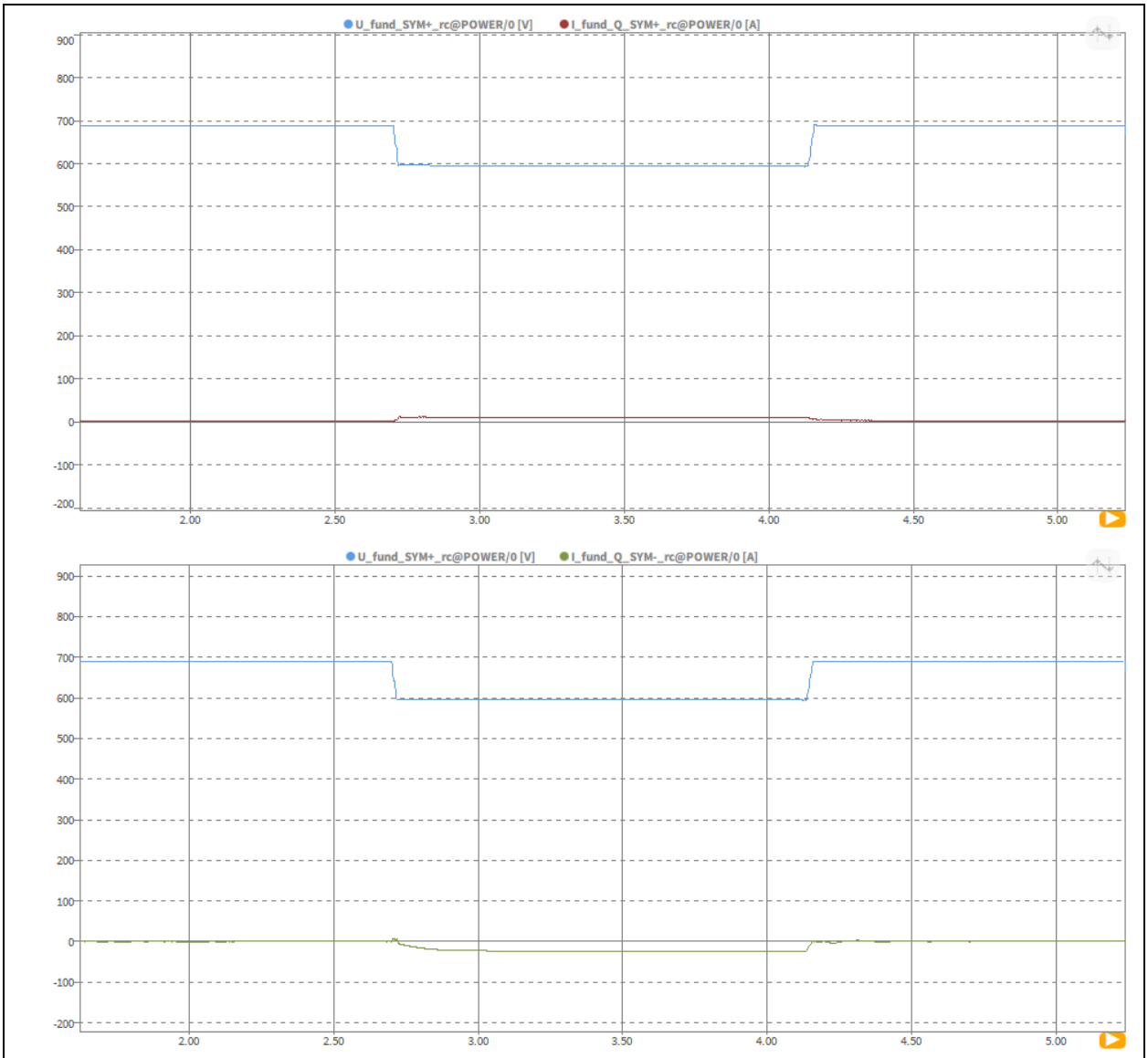


图 2 动态无功电流

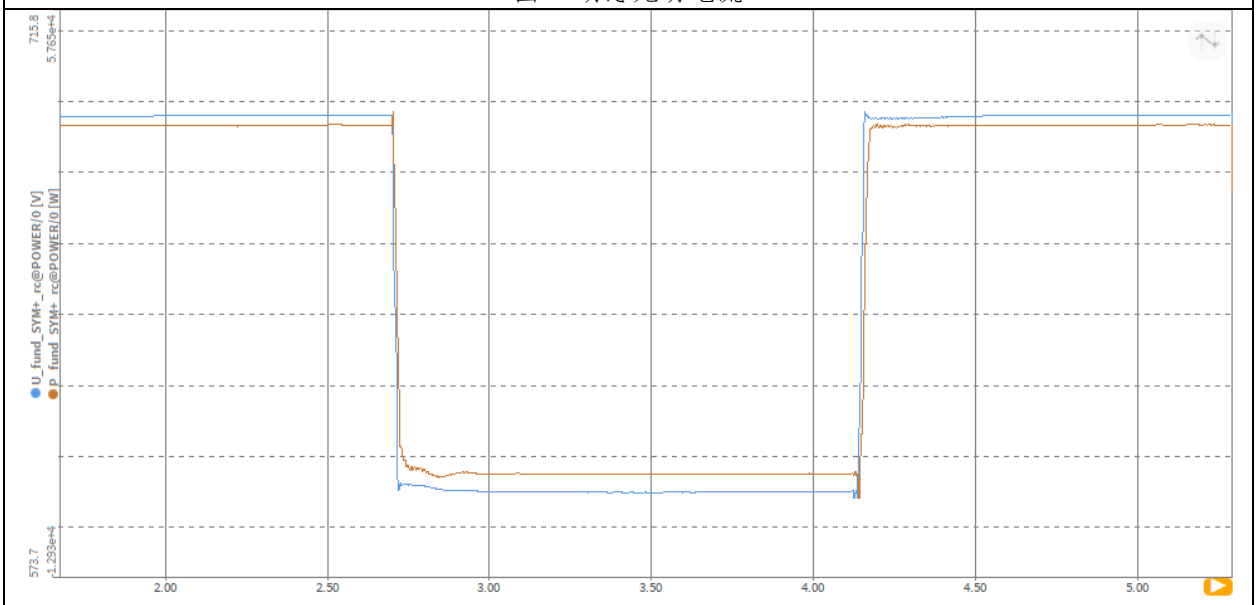


图 3 有功功率恢复

4.2.1.9 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2000.96		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.27		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.40		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

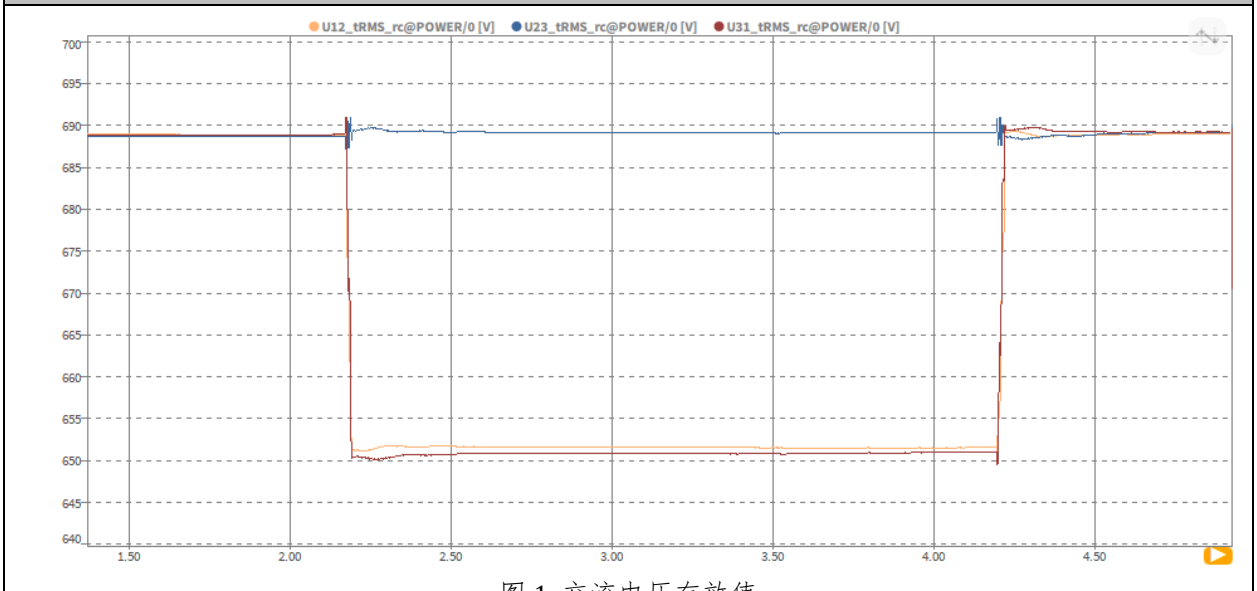


图 1 交流电压有效值

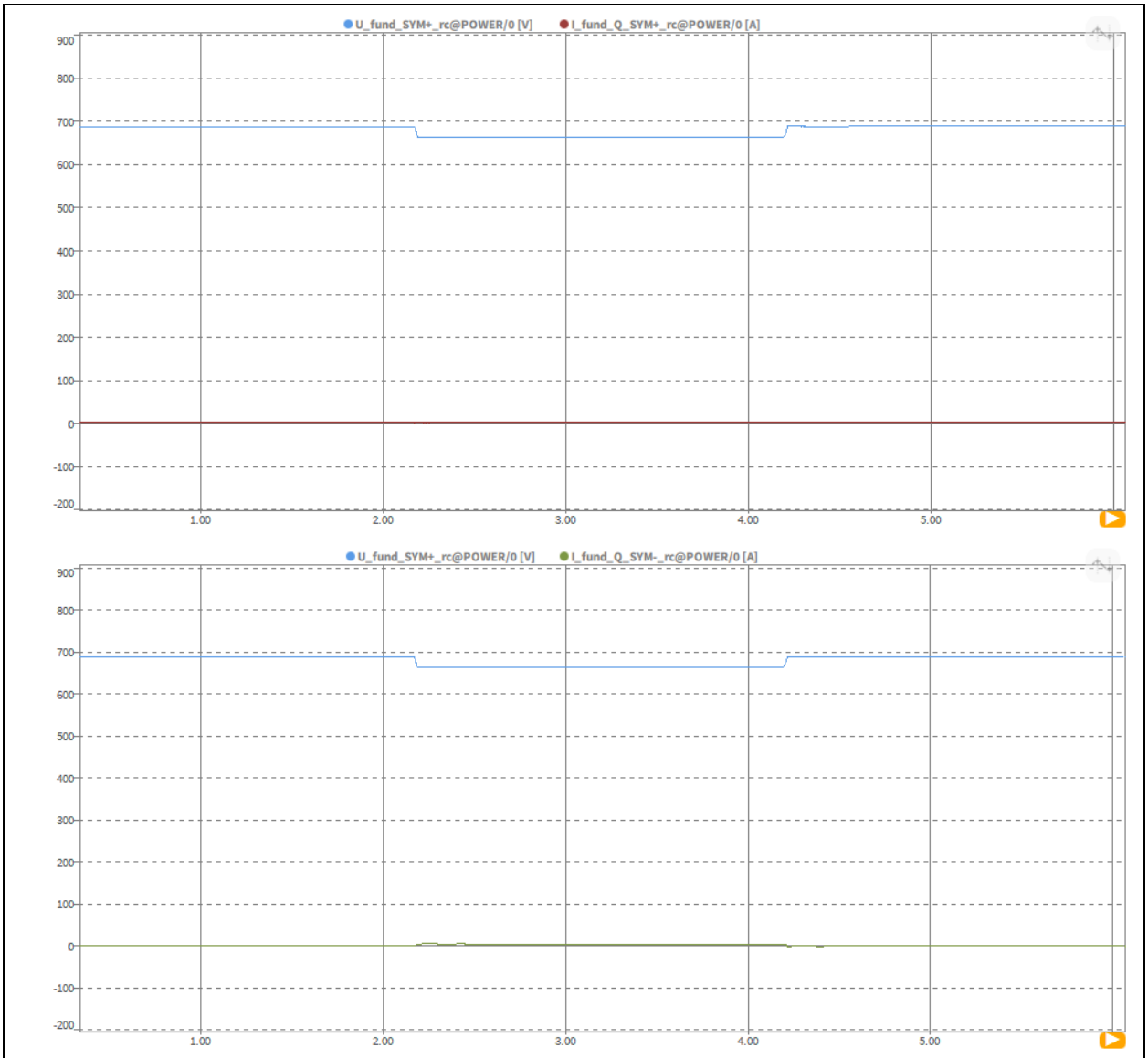


图 2 动态无功电流

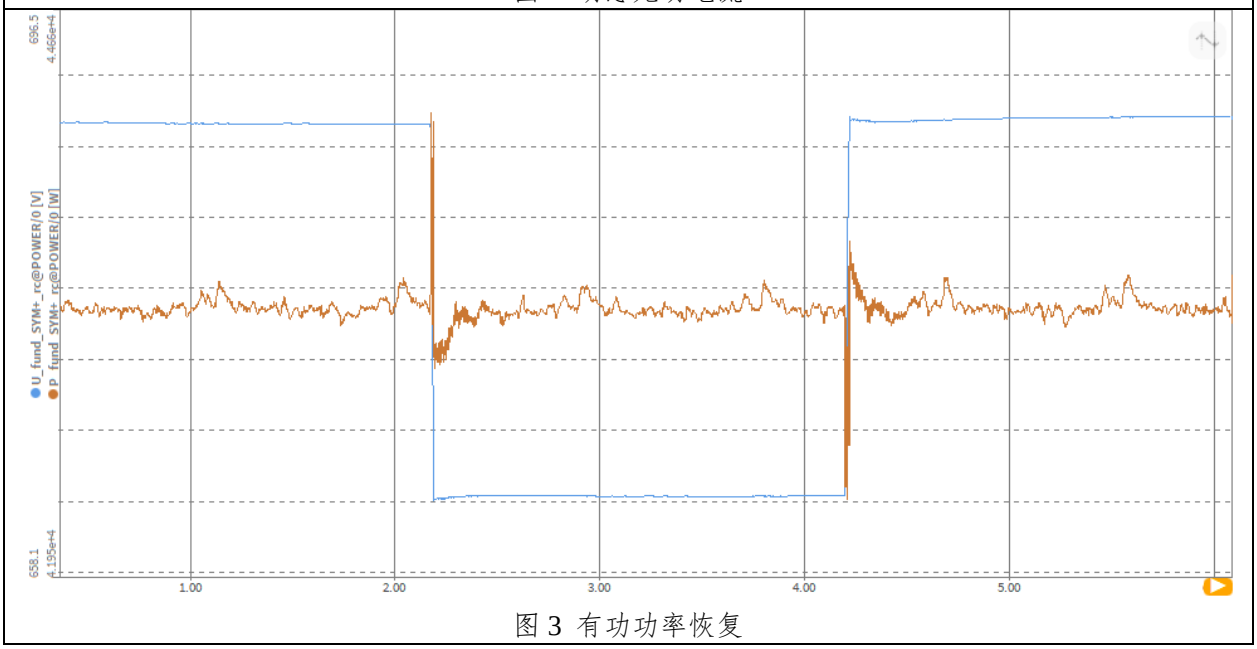


图 3 有功功率恢复

4.2.1.10 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2000.86		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.13		/
动态无功电流增量负序分量(A)	9.69		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

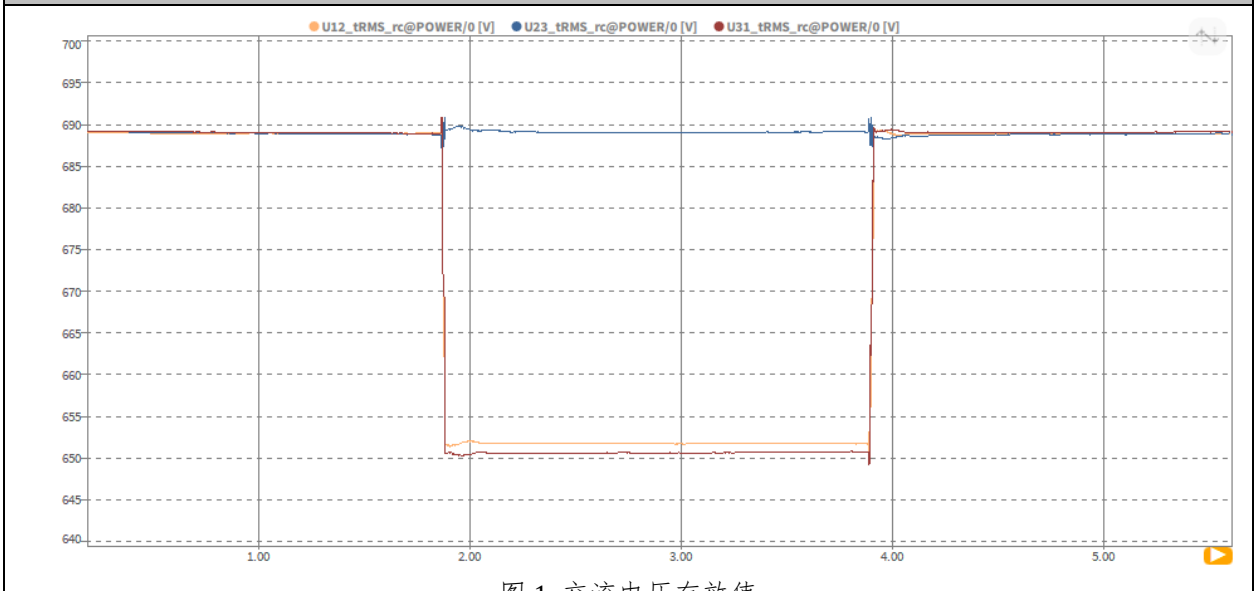


图 1 交流电压有效值

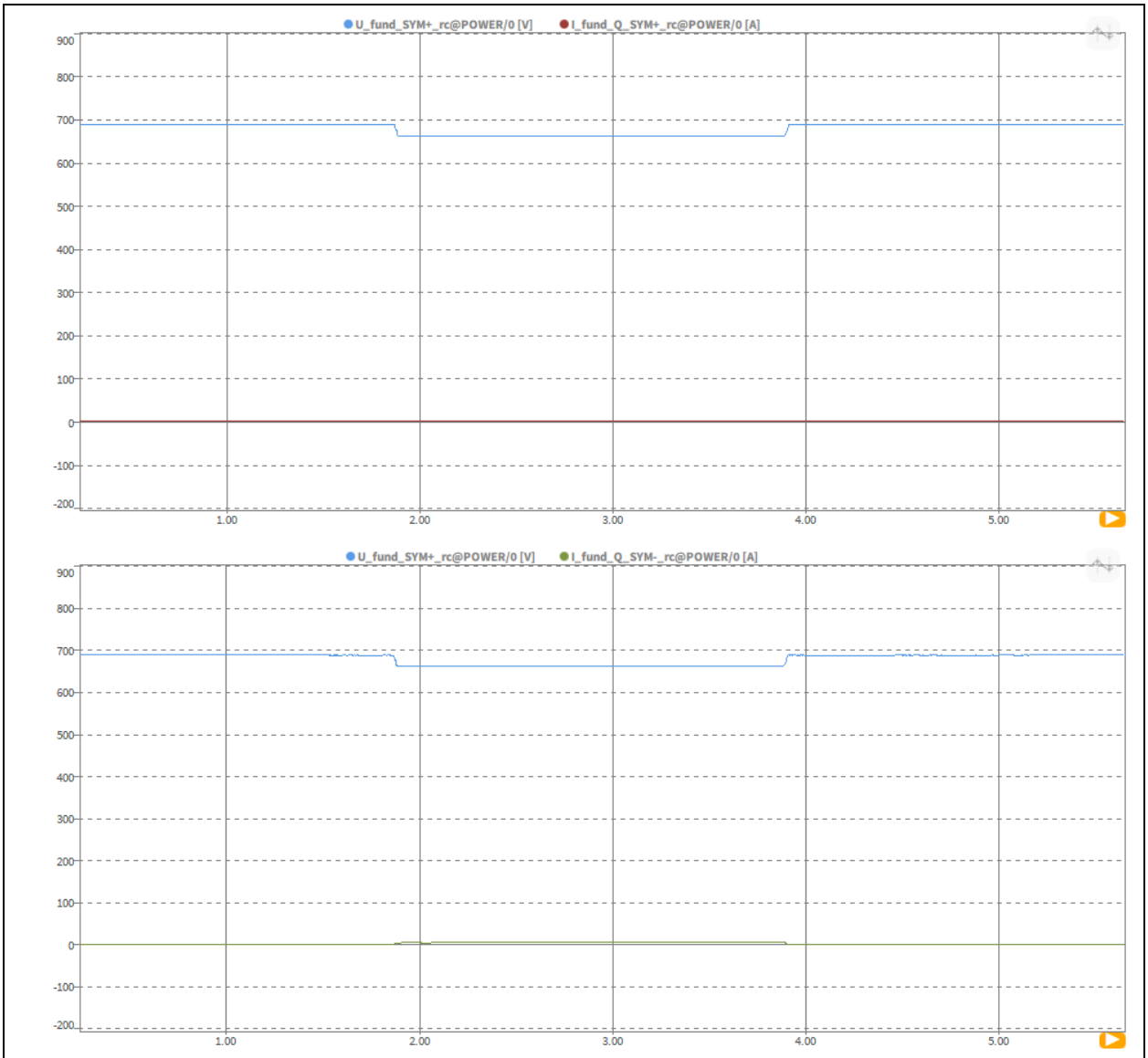


图 2 动态无功电流

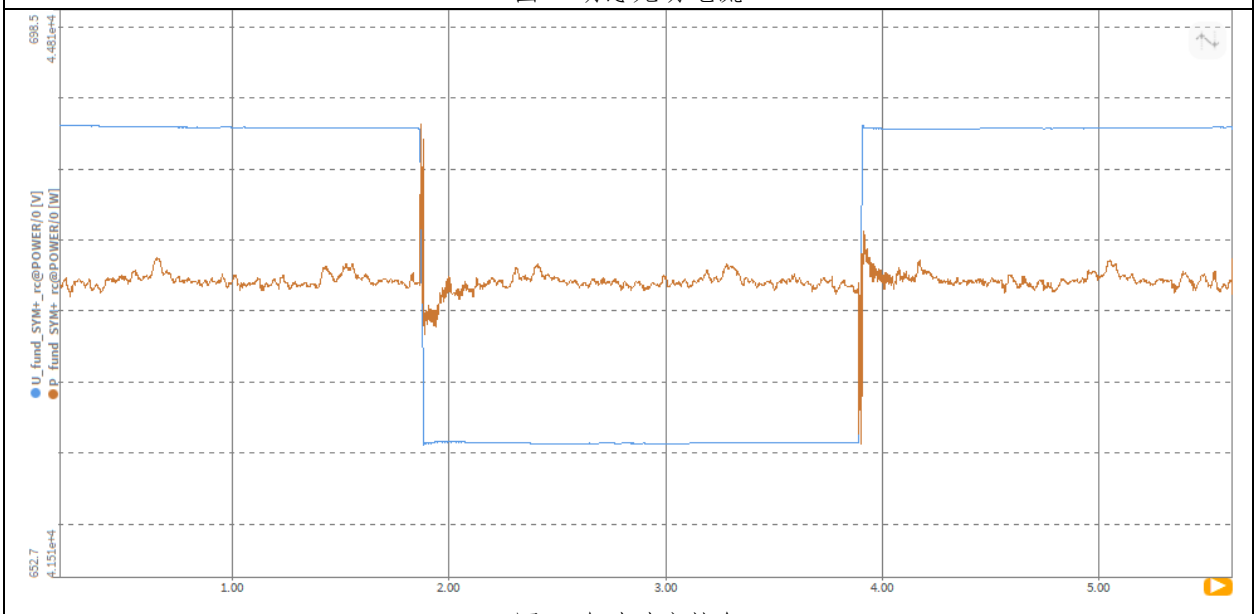


图 3 有功功率恢复

4.2.2 轻载测试—B 相跌落

4.2.2.1 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.15		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	47.33		/
动态无功电流增量负序分量(A)	61.72		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.86		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	46.79		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.32		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.10		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.09		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.31		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	228.47		≥30
测试波形			

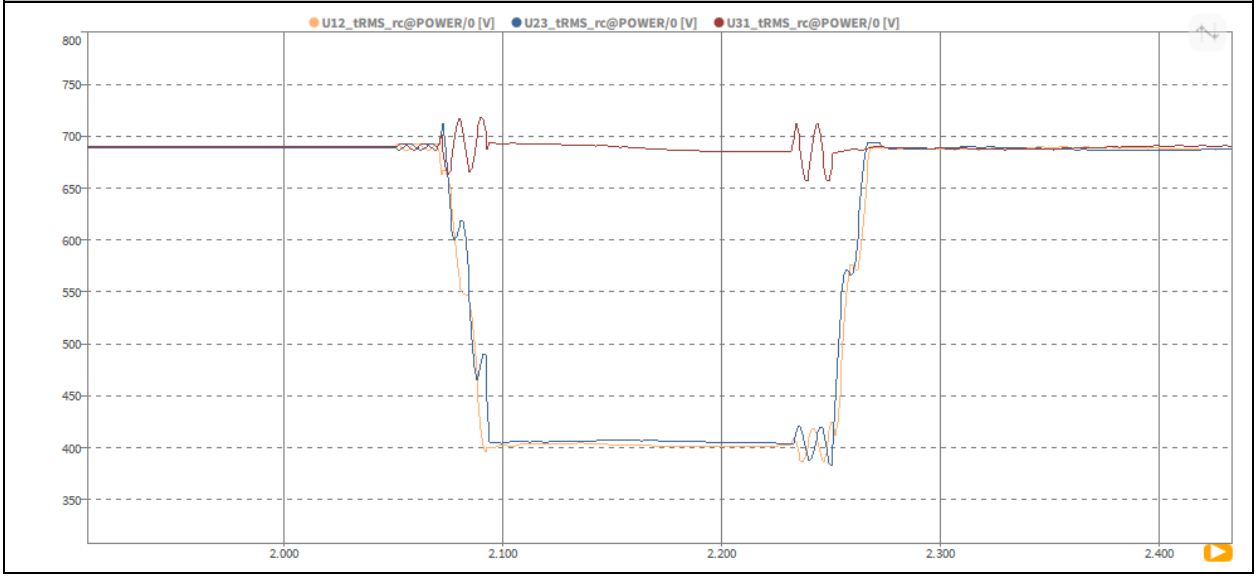


图 1 交流电压有效值

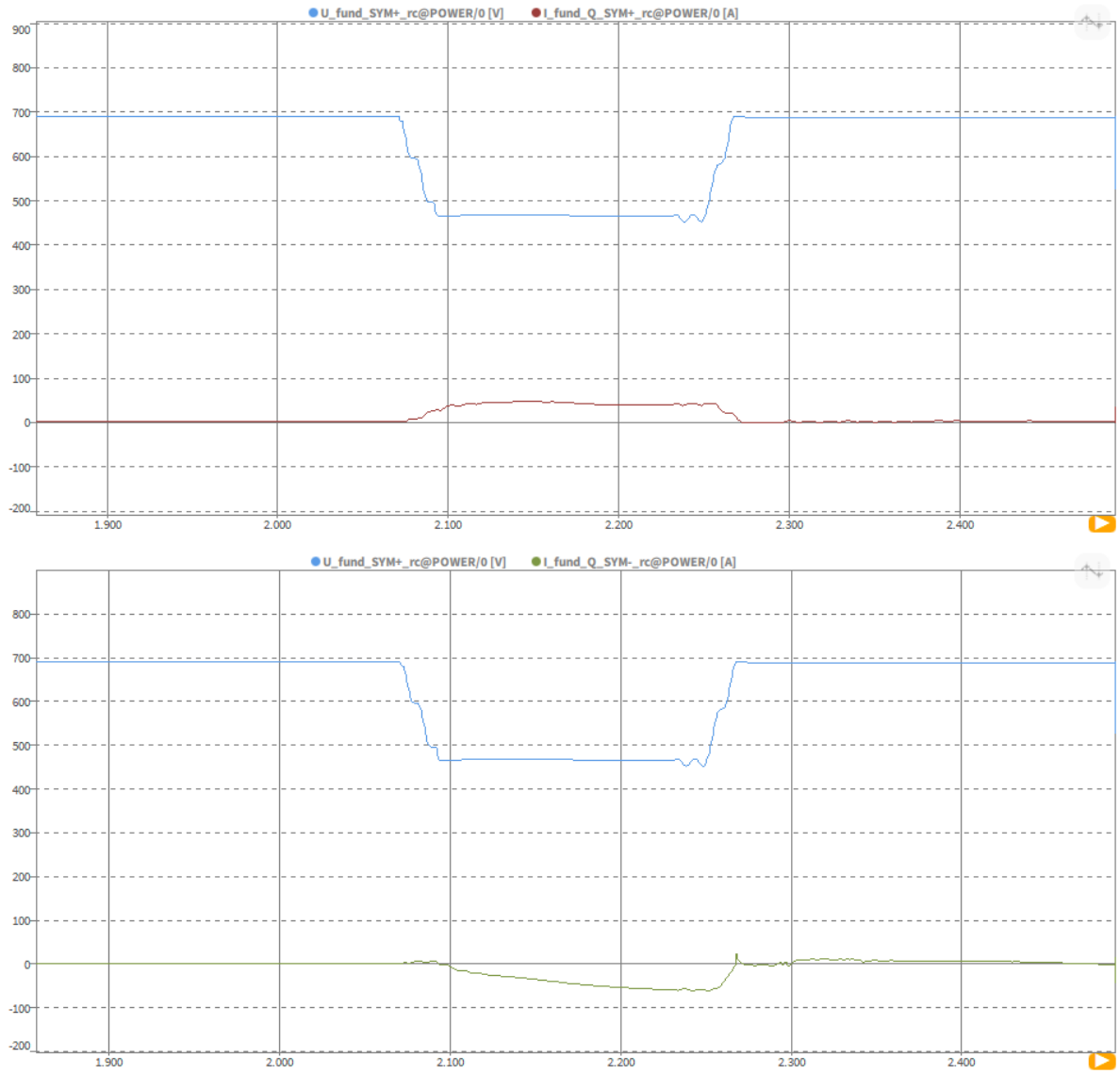


图 2 动态无功电流

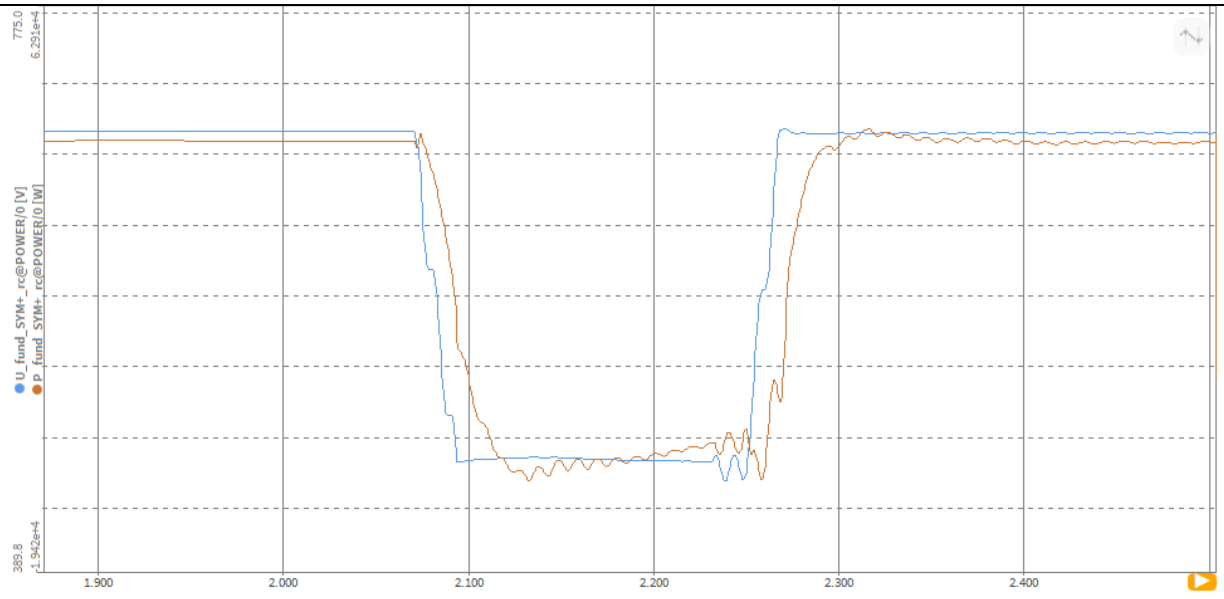


图 3 有功功率恢复

4.2.2.2 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.20		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	47.59		/
动态无功电流增量负序分量(A)	61.08		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.86		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.67		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.87		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.87		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.64		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	16.92		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	232.62		≥30
测试波形			

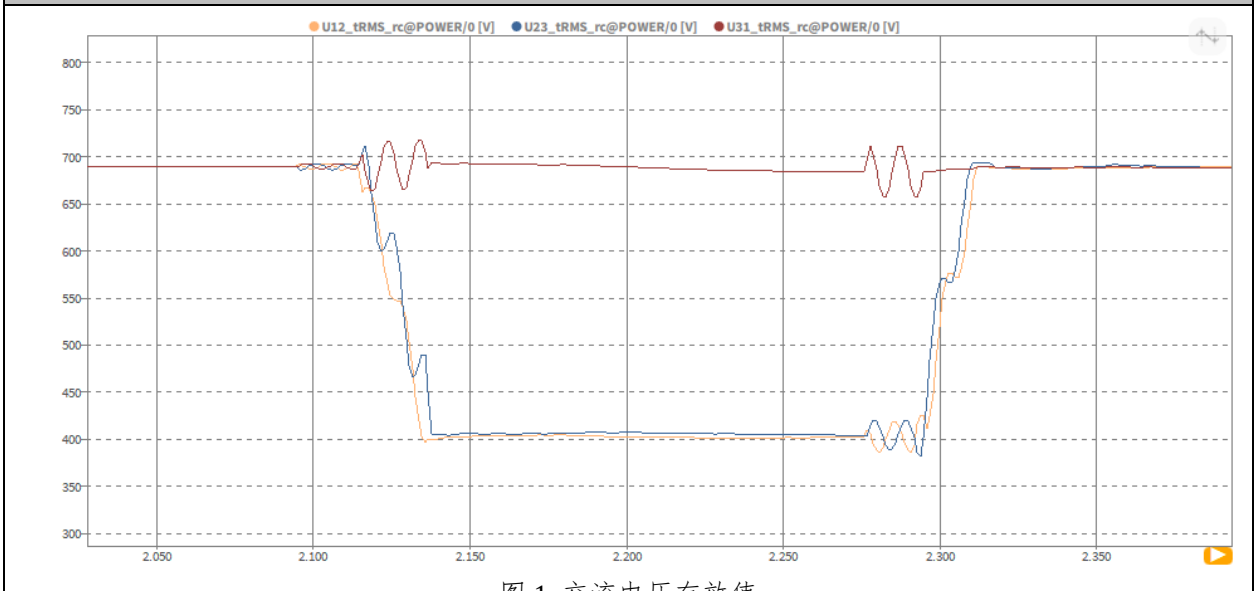


图 1 交流电压有效值

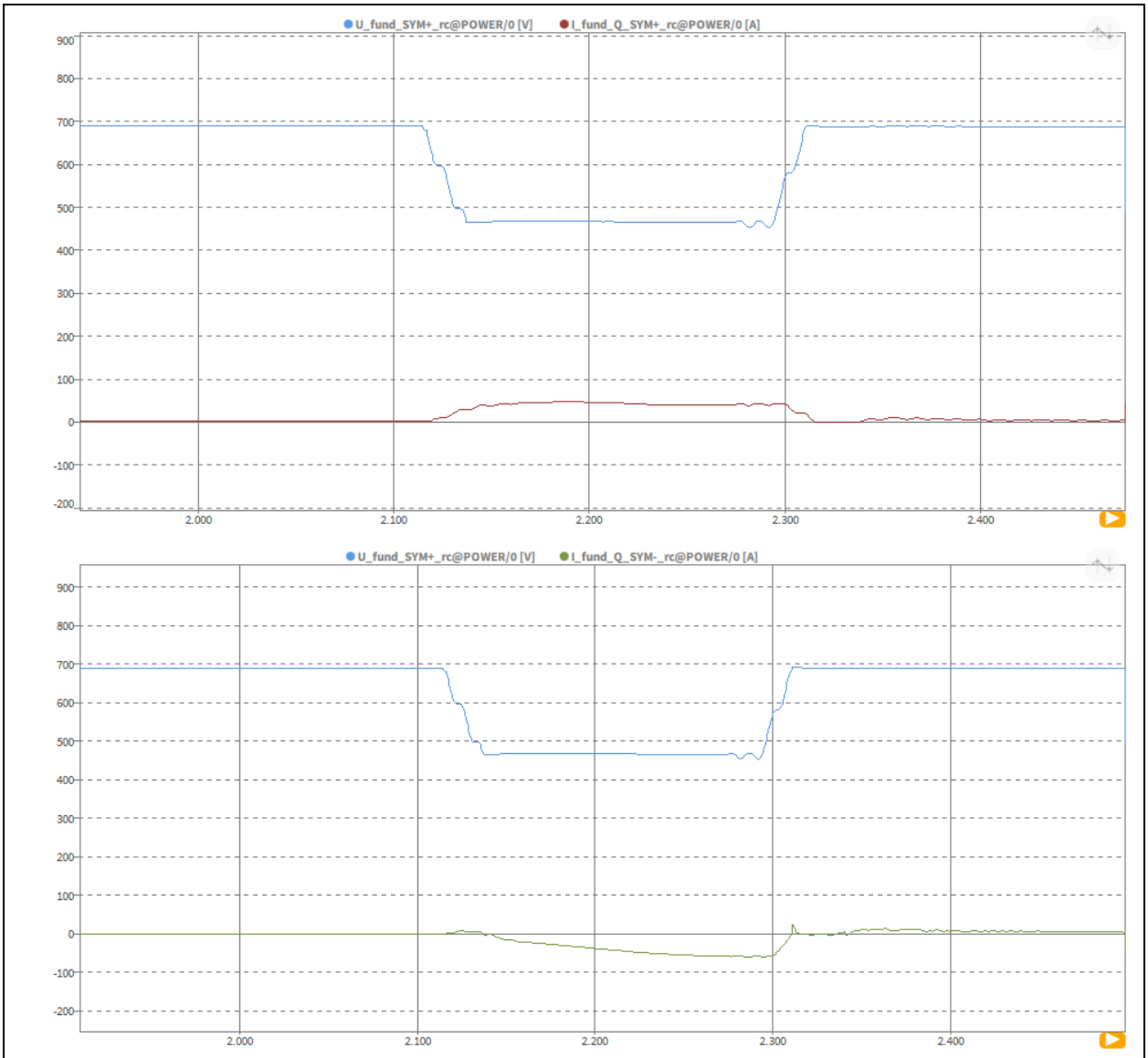


图 2 动态无功电流

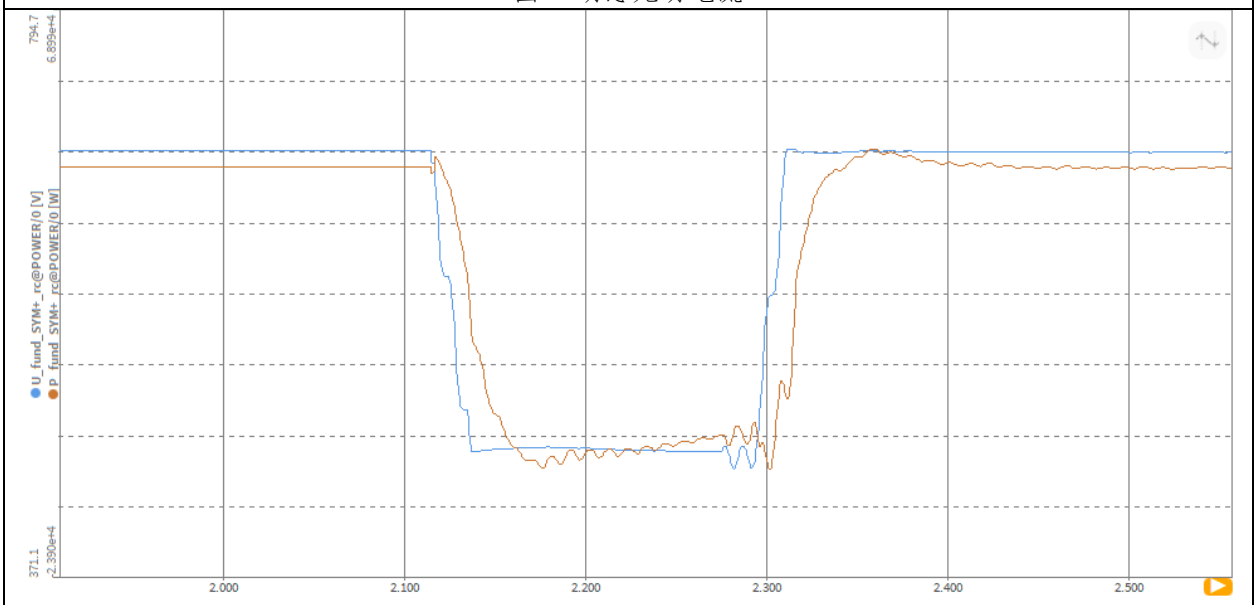


图 3 有功功率恢复

4.2.2.3 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	626.05		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	36.10		/
动态无功电流增量负序分量(A)	51.35		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.97		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.72		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.71		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.15		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.27		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.14		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	205.35		≥30
测试波形			

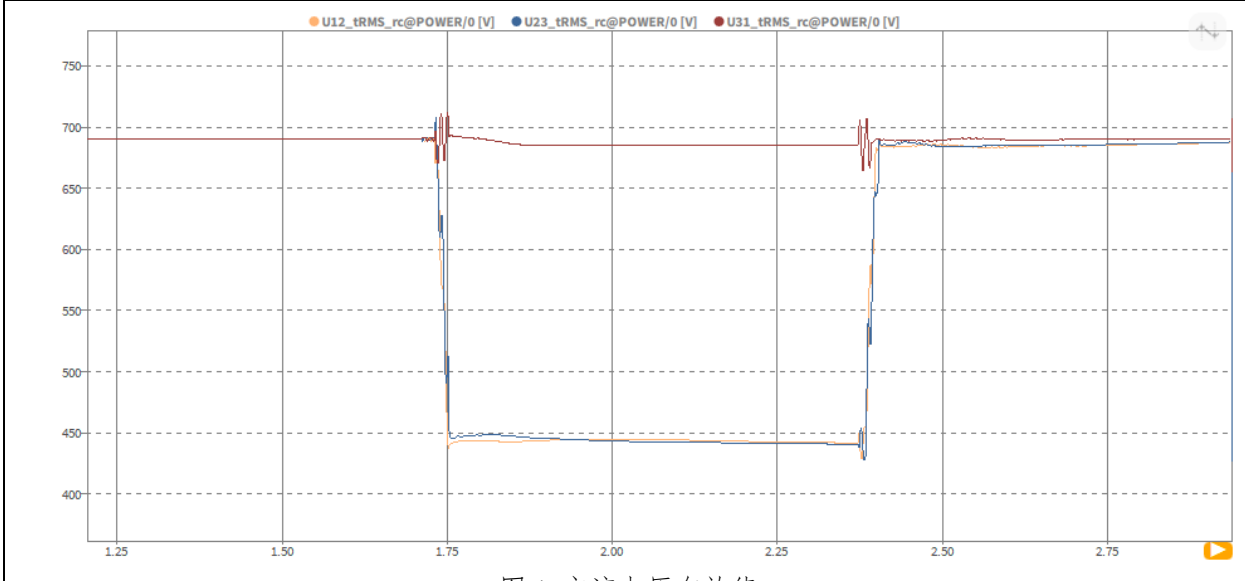


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

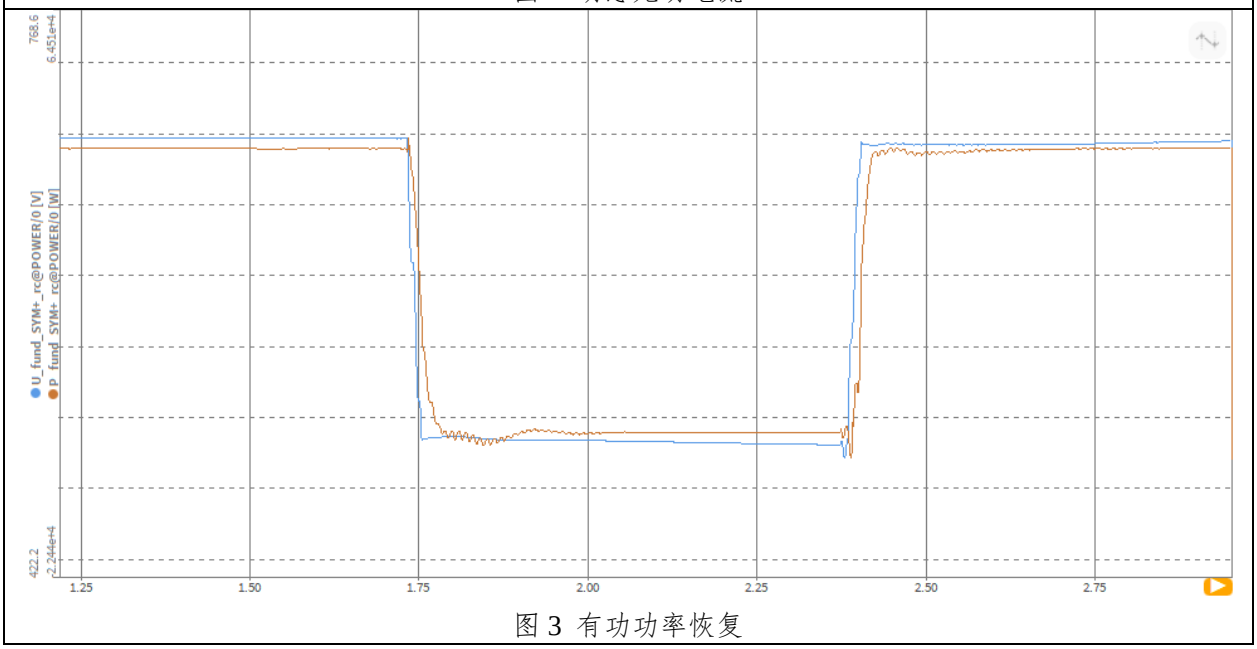


图 3 有功功率恢复

4.2.2.4 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.94		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	36.42		/
动态无功电流增量负序分量(A)	51.35		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.06		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.38		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.36		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.63		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.95		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.26		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	202.43		≥30
测试波形			

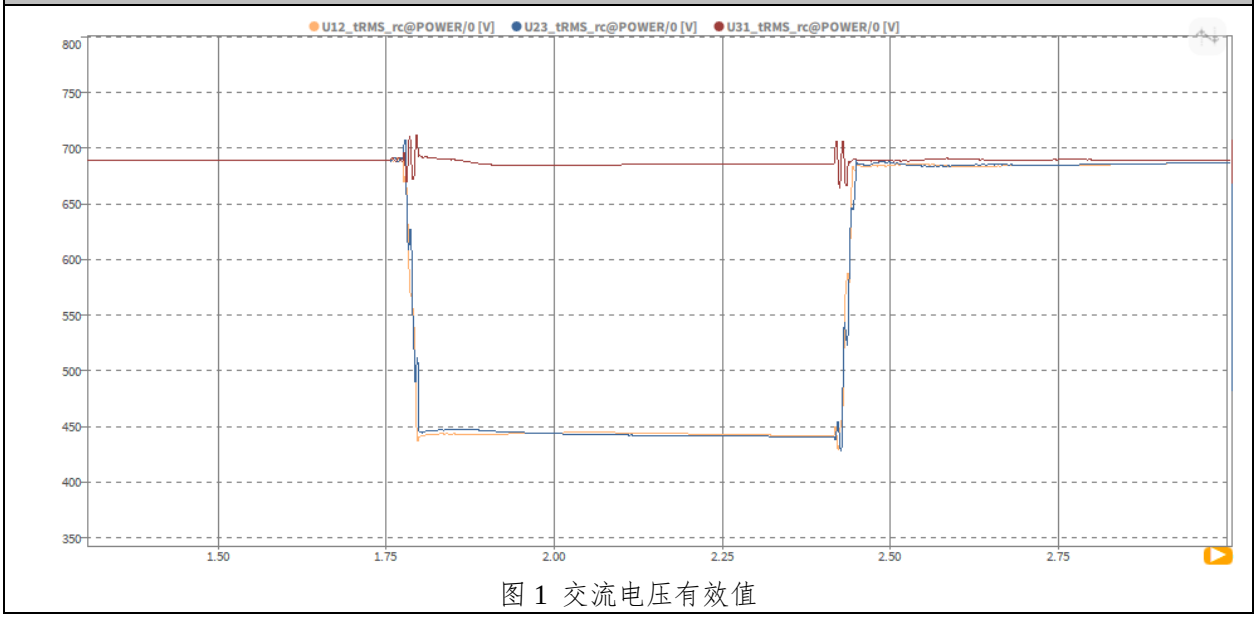


图 1 交流电压有效值

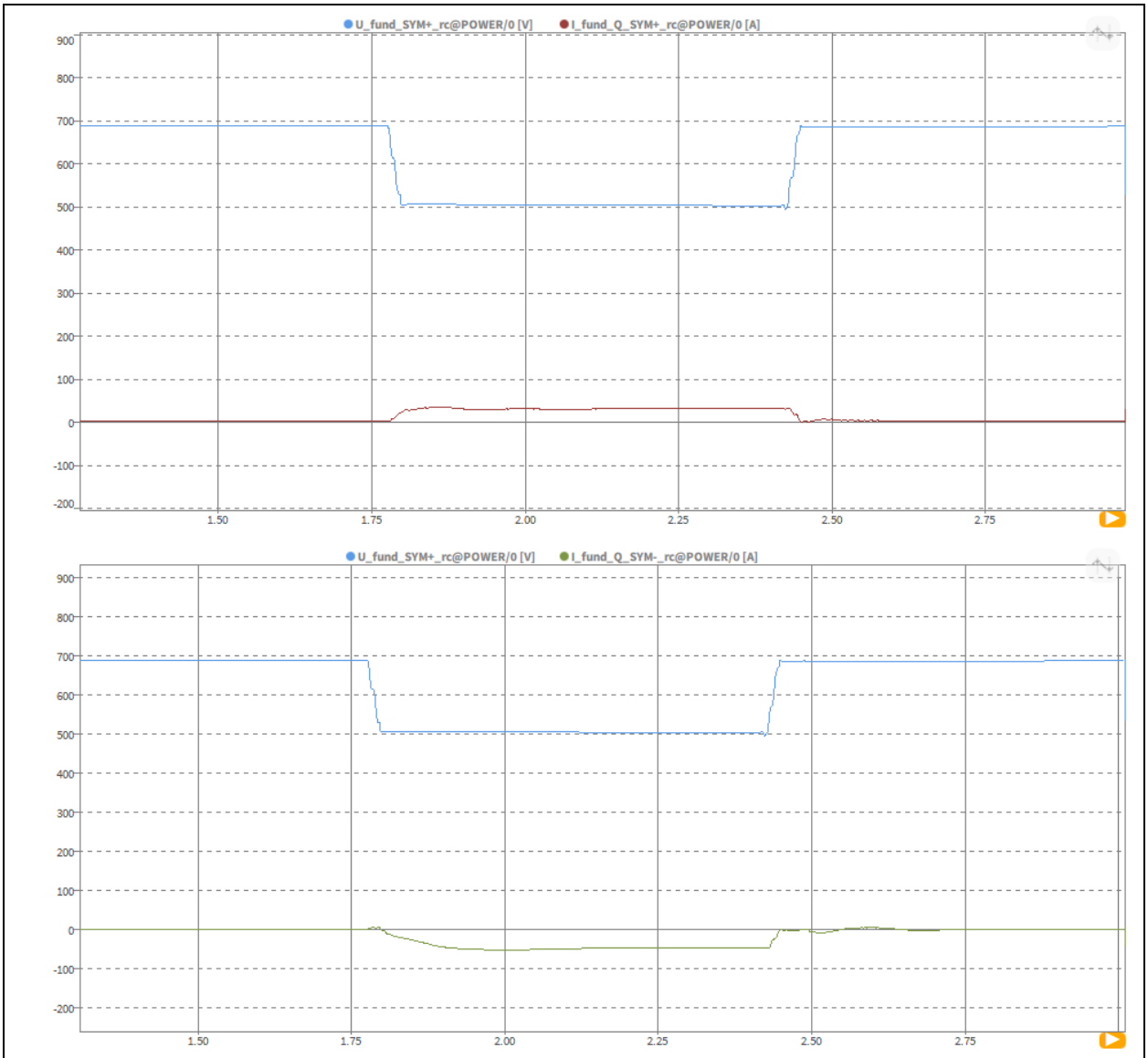


图 2 动态无功电流

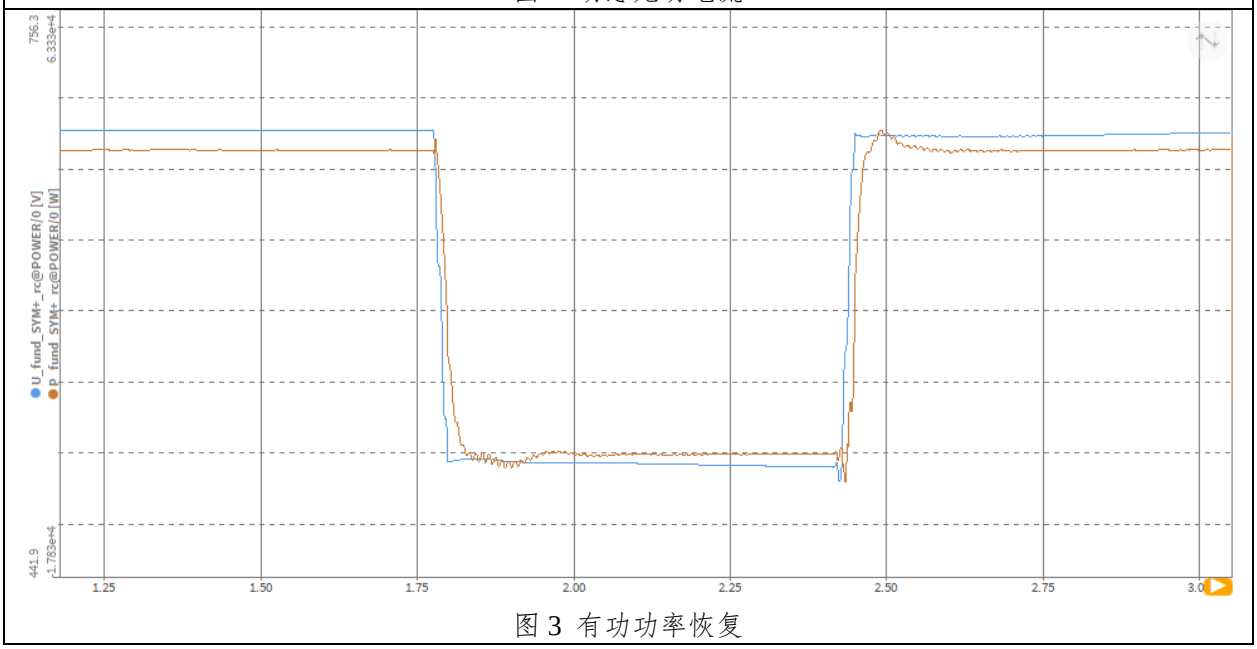


图 3 有功功率恢复

4.2.2.5 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.91		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	22.76		/
动态无功电流增量负序分量(A)	38.14		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.33		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	49.44		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.16		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.41		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.43		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.49		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	217.84		≥30
测试波形			

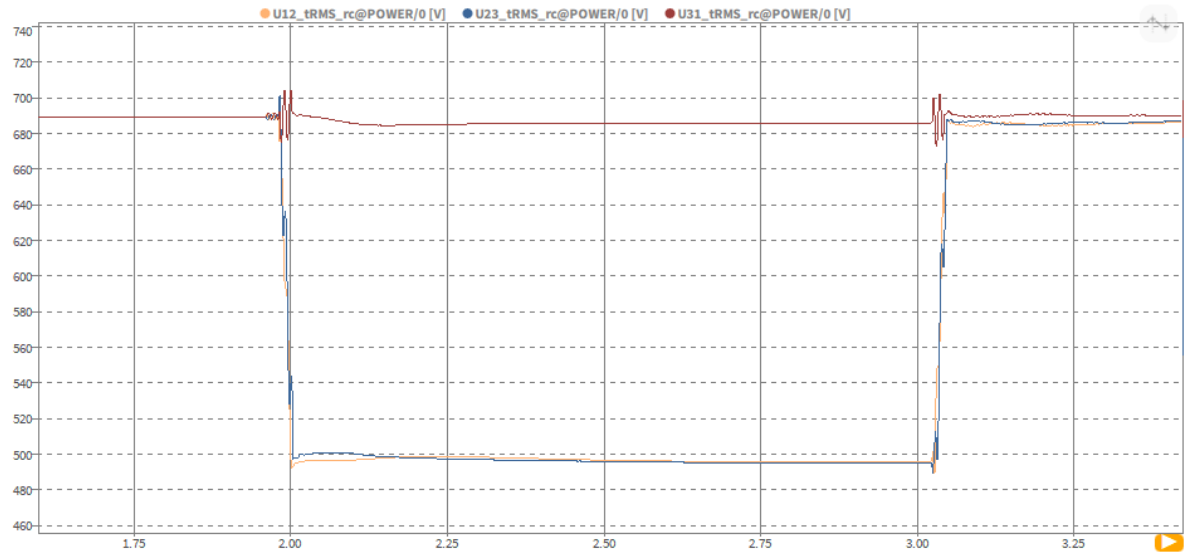


图 1 交流电压有效值

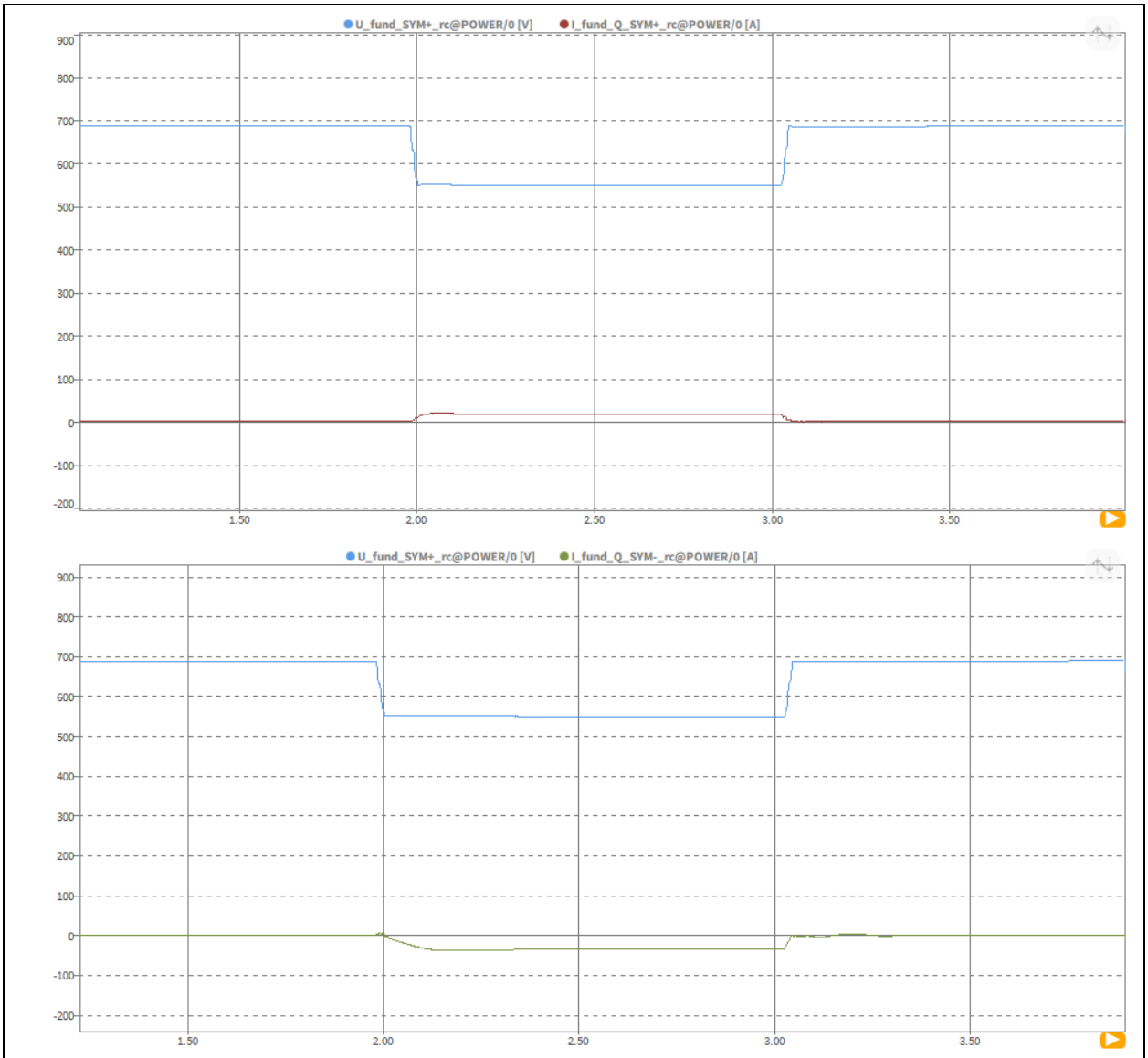


图 2 动态无功电流

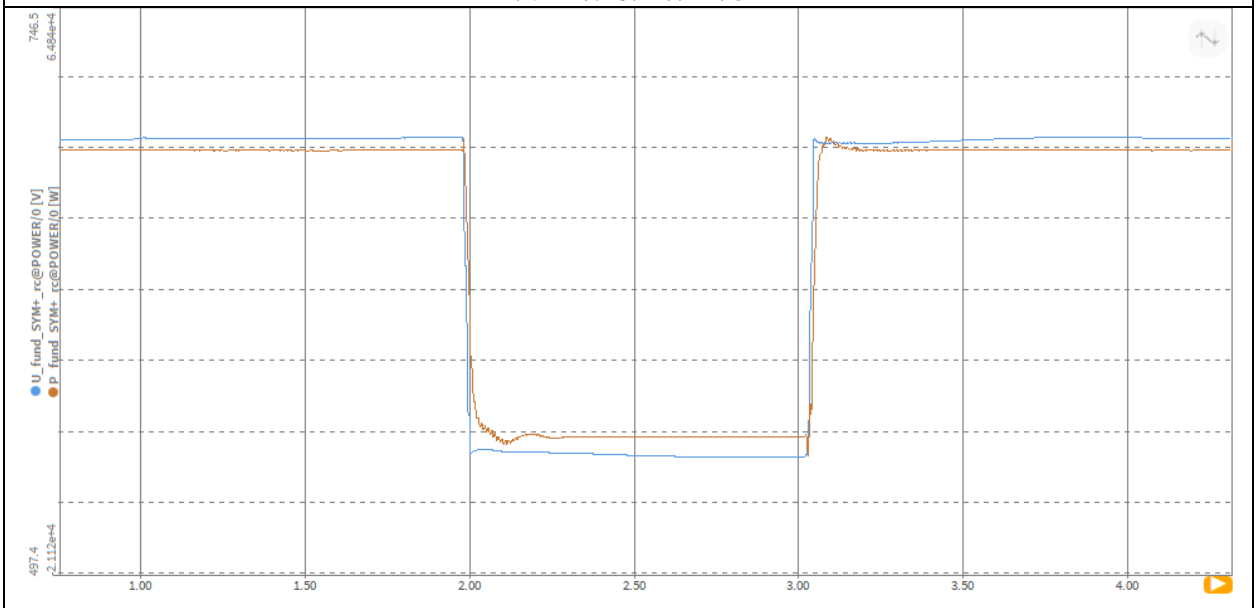


图 3 有功功率恢复

4.2.2.6 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.97		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	22.99		/
动态无功电流增量负序分量(A)	38.18		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.75		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.07		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.84		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.93		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.03		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.22		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	212.38		≥30
测试波形			

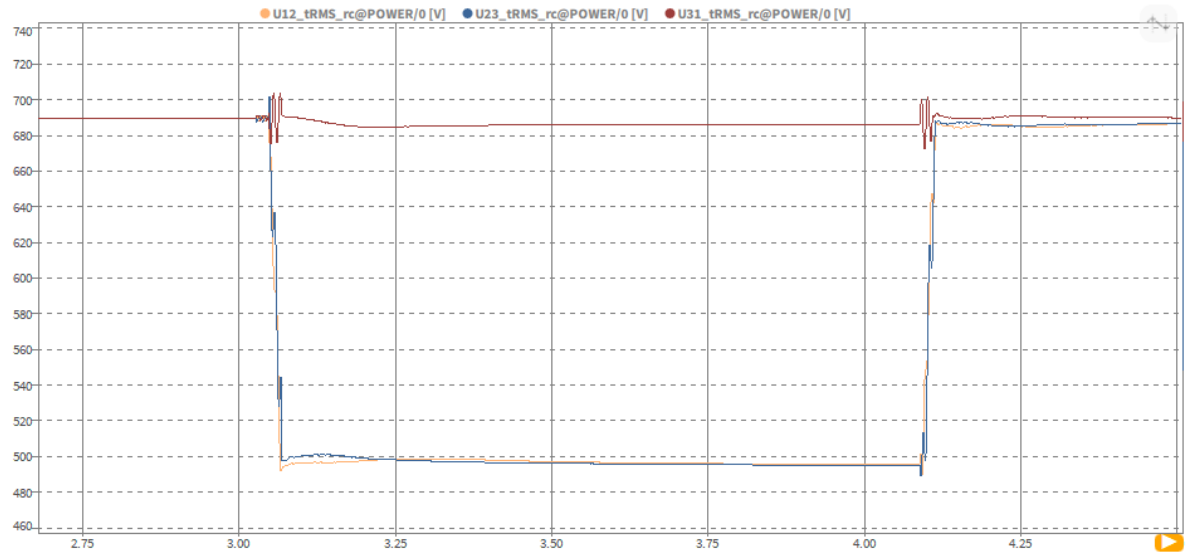


图 1 交流电压有效值

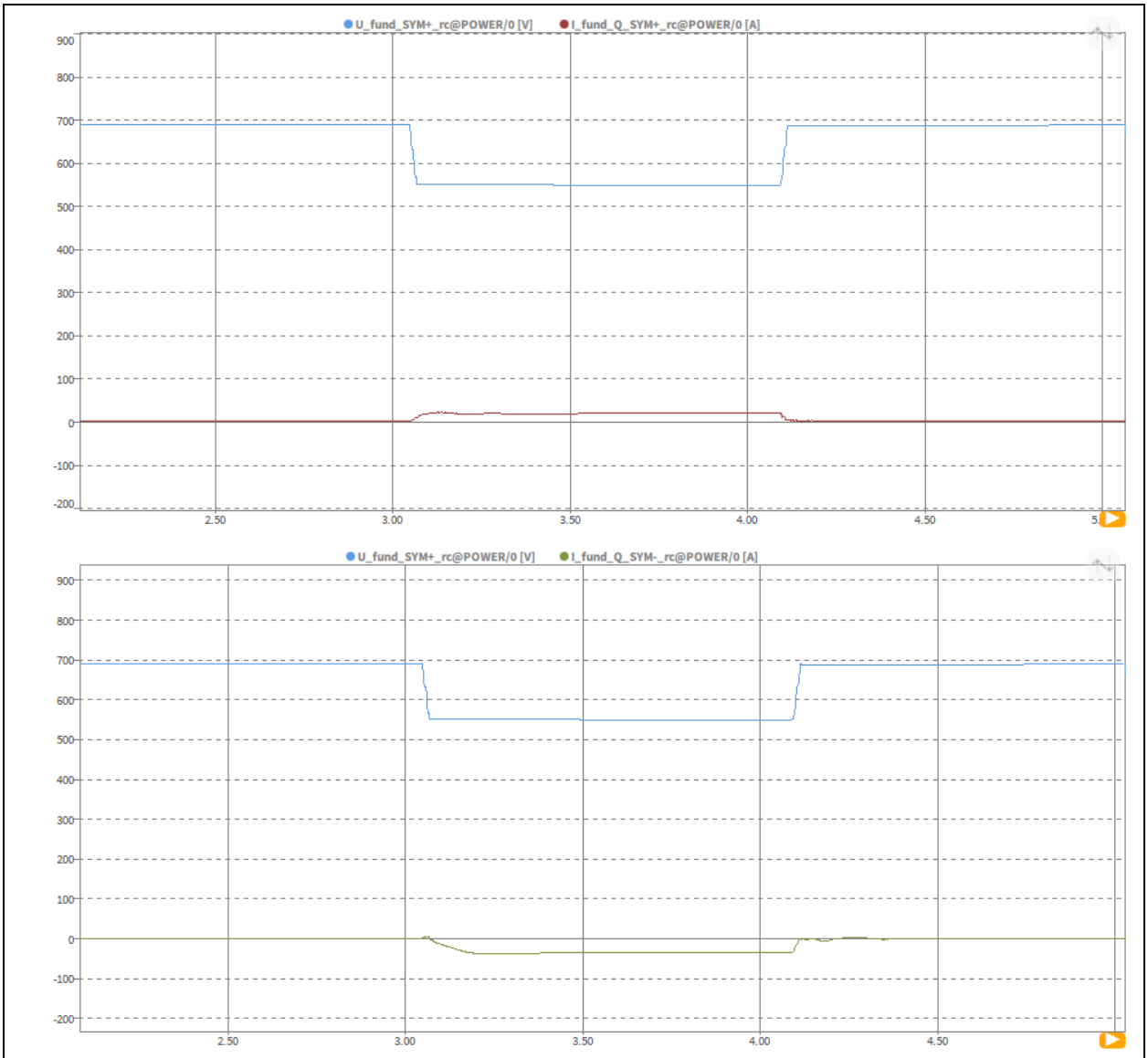


图 2 动态无功电流

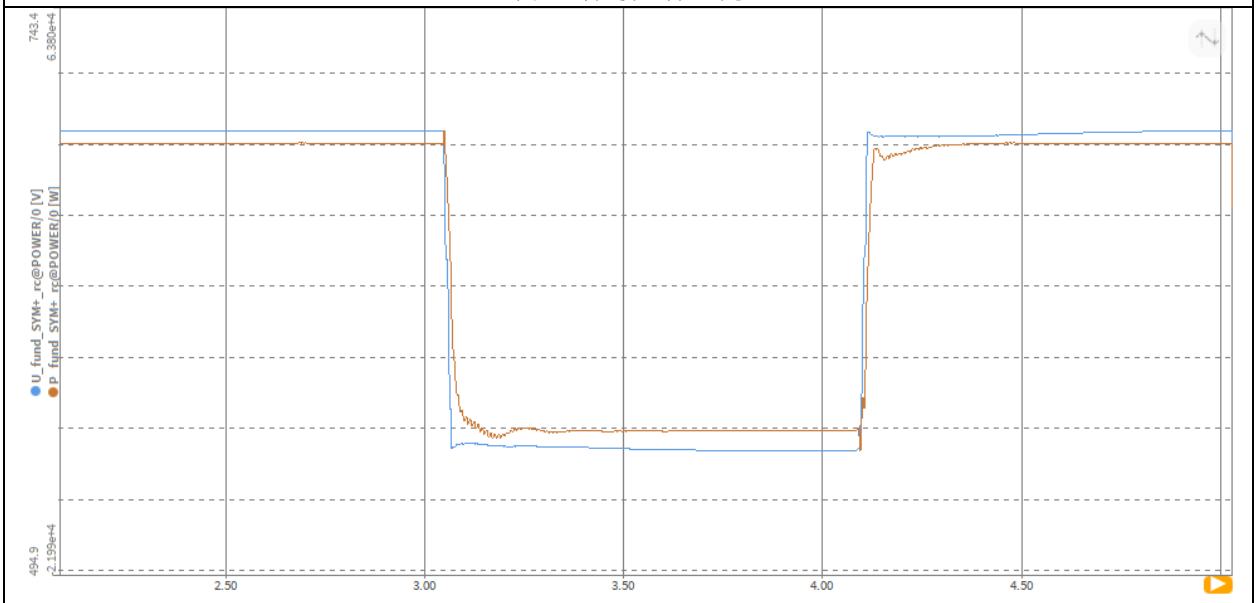


图 3 有功功率恢复

4.2.2.7 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.02		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	9.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	25.40		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.44		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.96		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.47		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.76		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	33.42		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.44		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	167.16		≥30
测试波形			

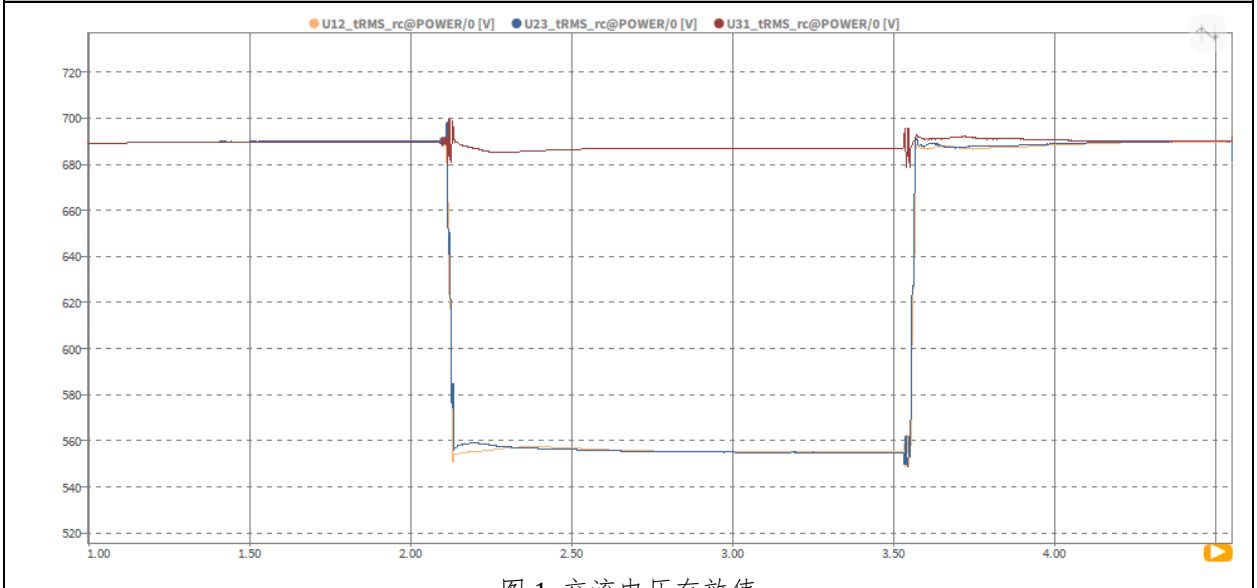


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

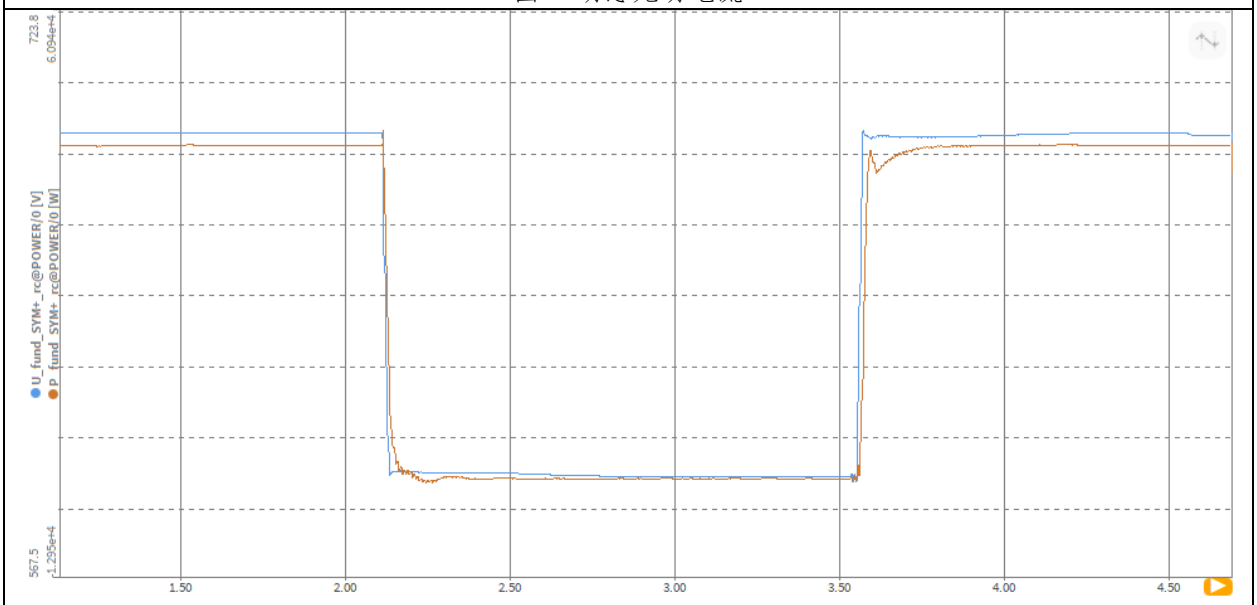


图 3 有功功率恢复

4.2.2.8 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.07		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	10.09		/
动态无功电流增量负序分量(A)	25.39		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.61		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	51.21		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.16		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	20.71		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	33.09		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.85		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	150.76		≥30
测试波形			

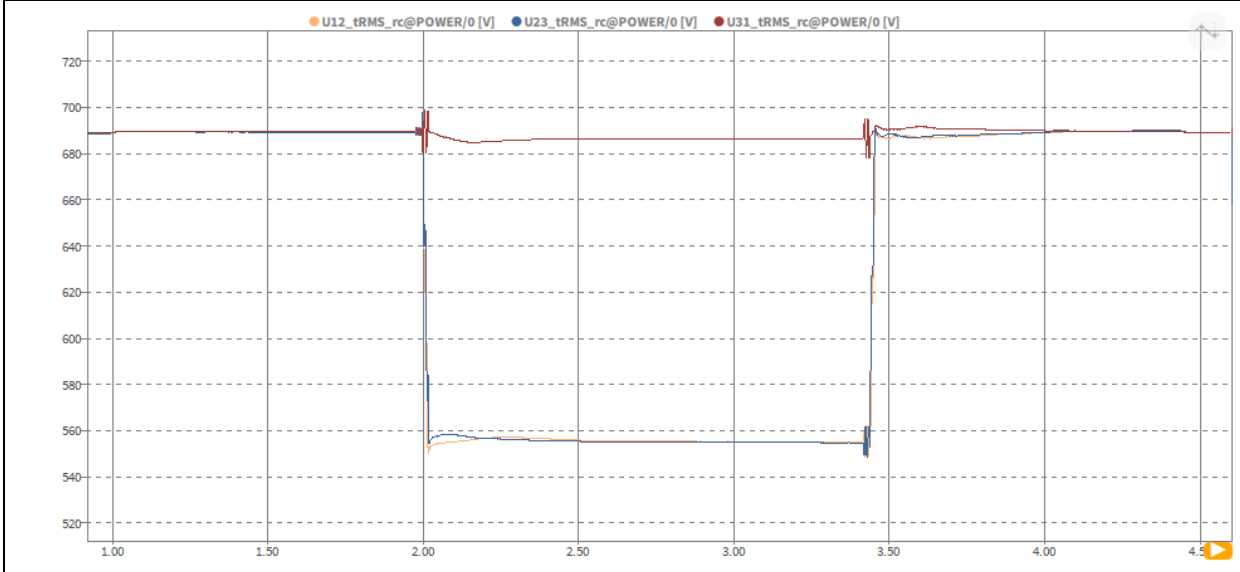


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

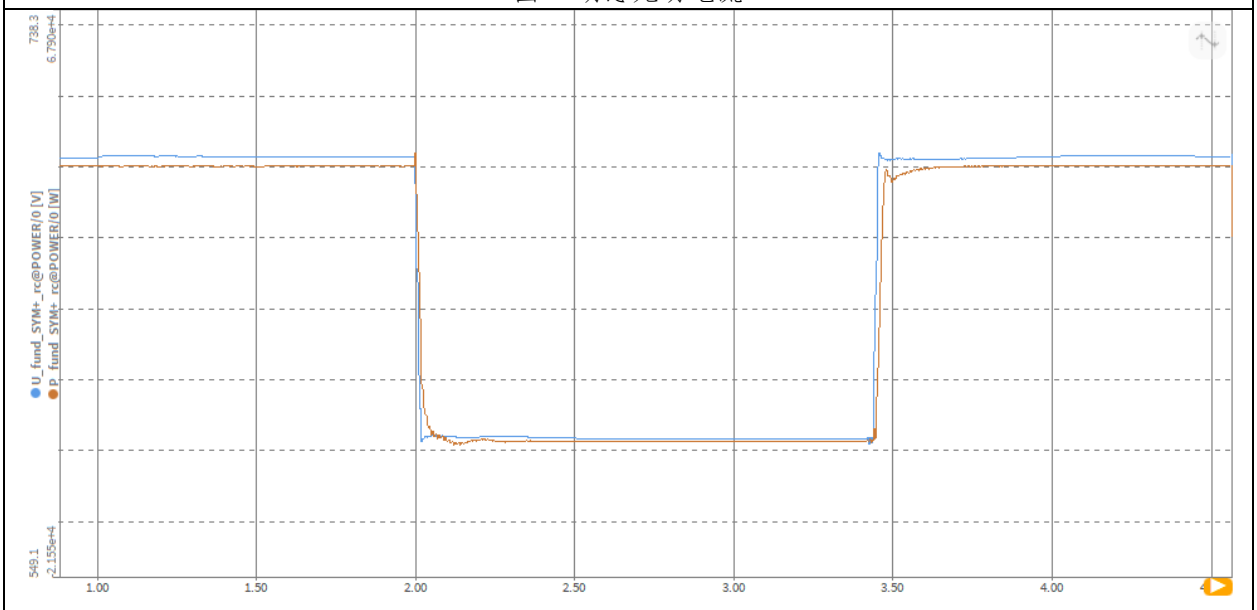


图 3 有功功率恢复

4.2.2.9 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.99		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.17		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.67		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

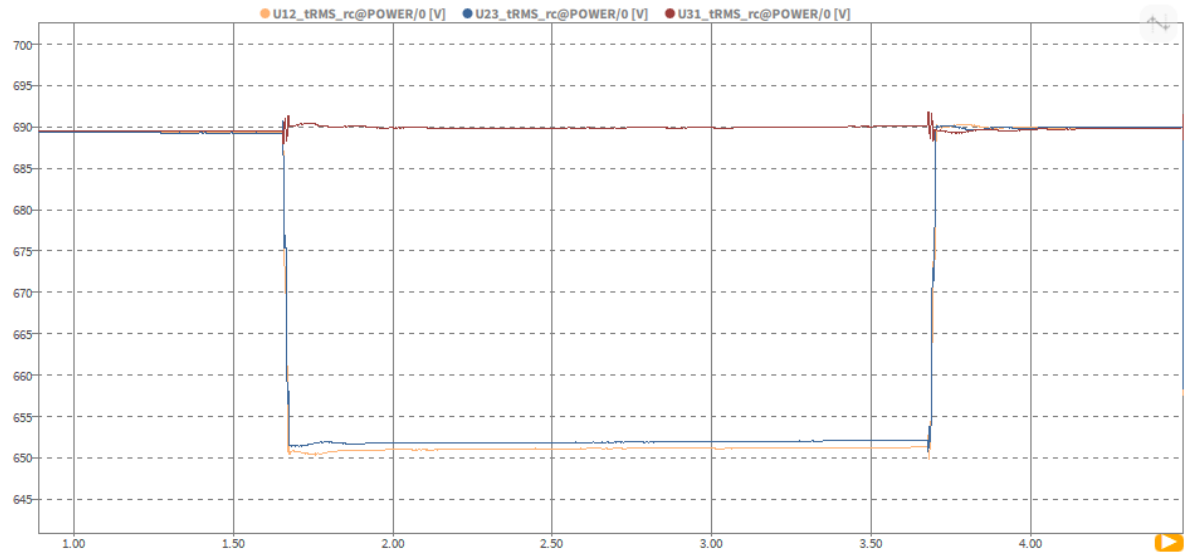


图 1 交流电压有效值

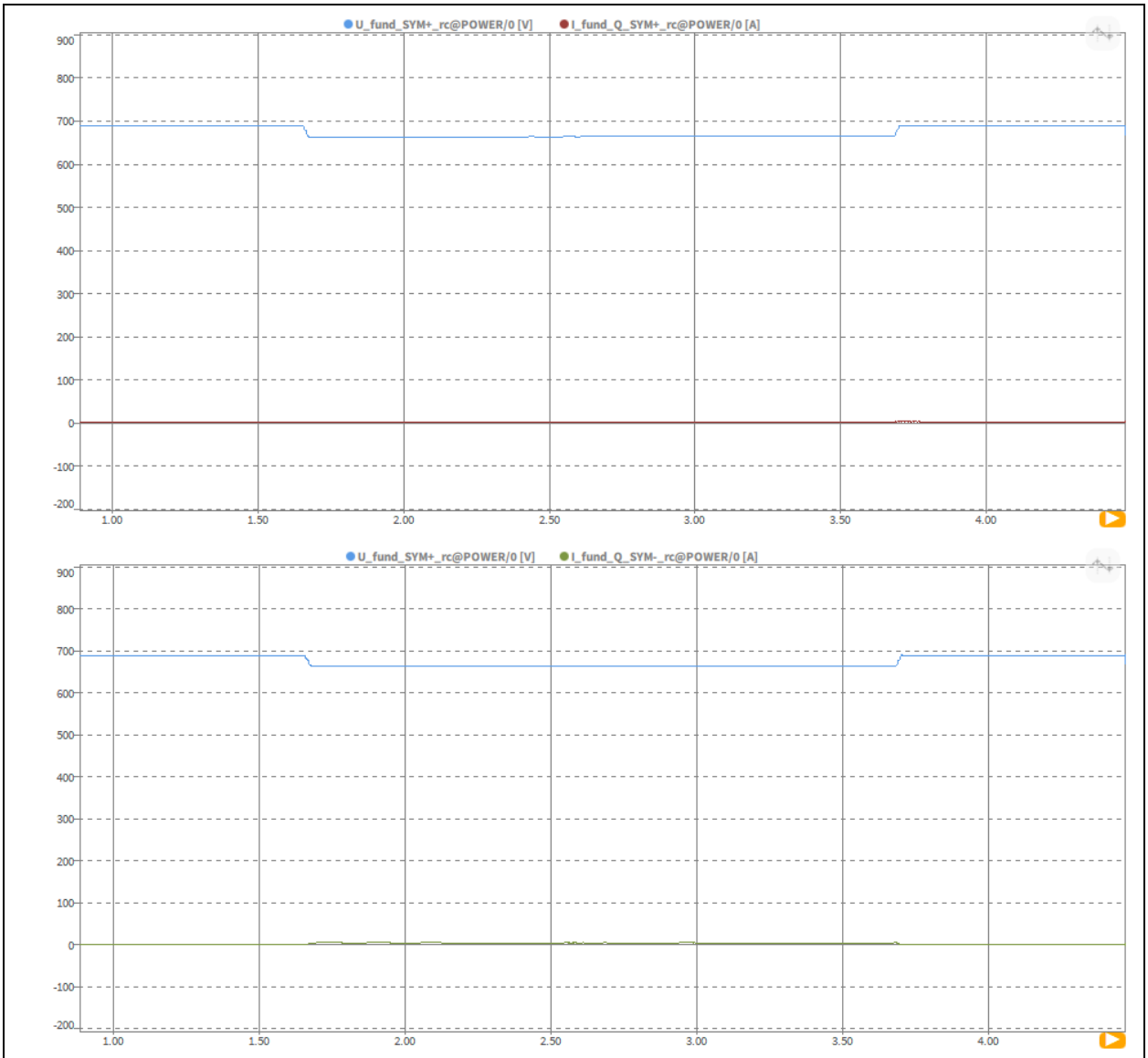


图 2 动态无功电流

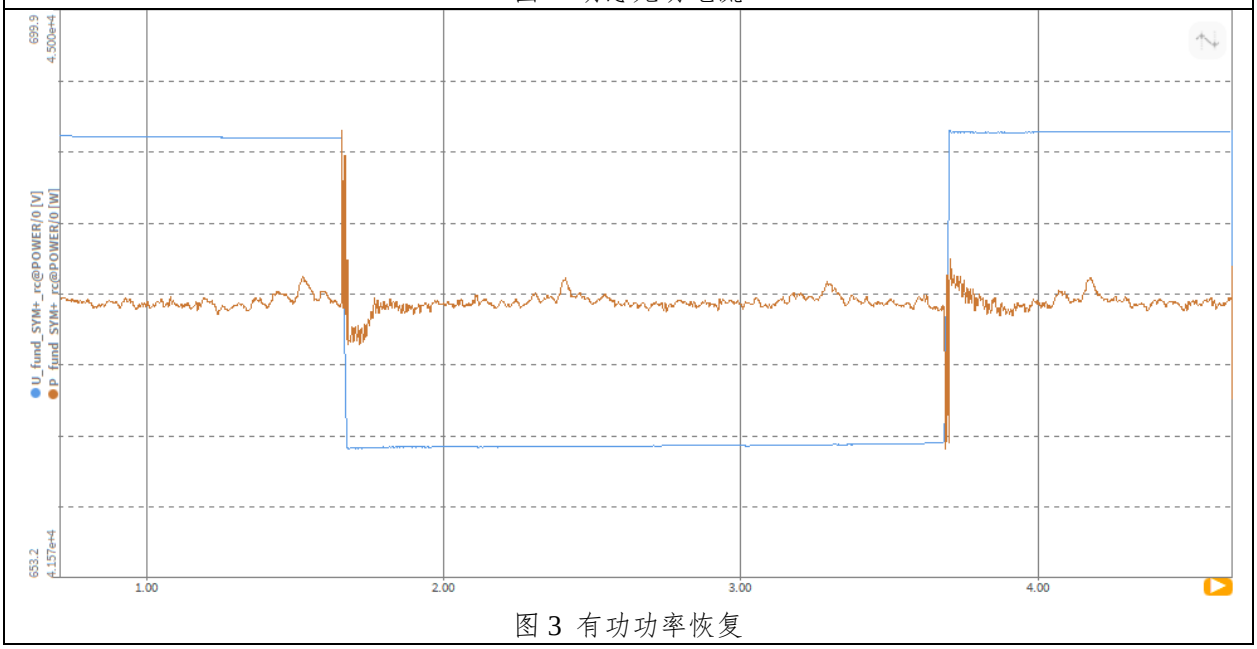


图 3 有功功率恢复

4.2.2.10 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.99		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.19		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.77		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

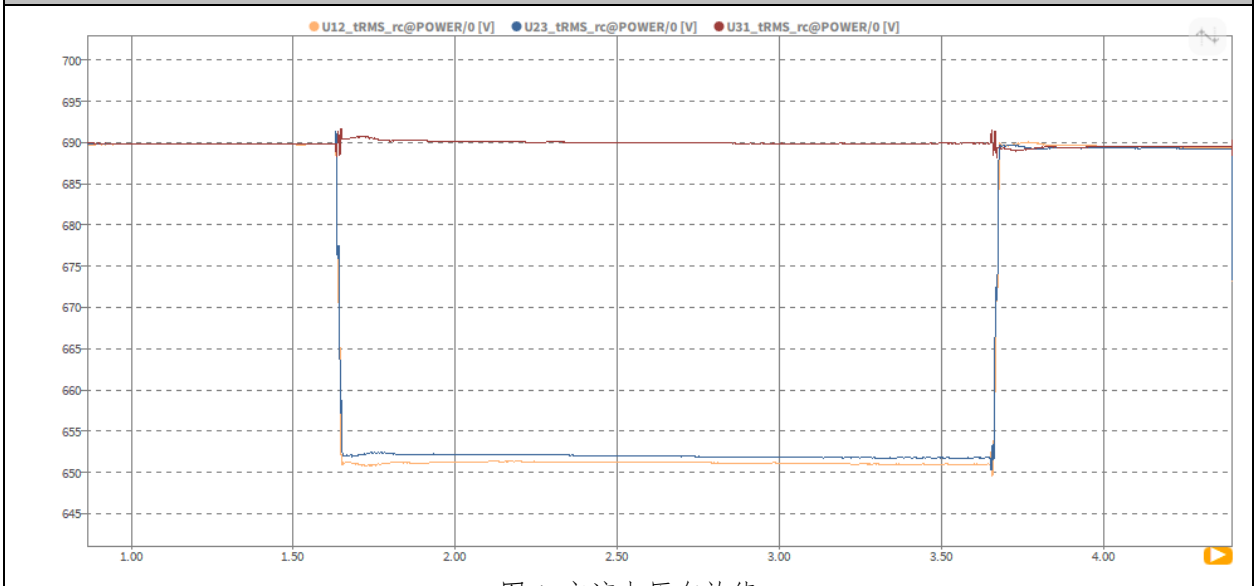


图 1 交流电压有效值

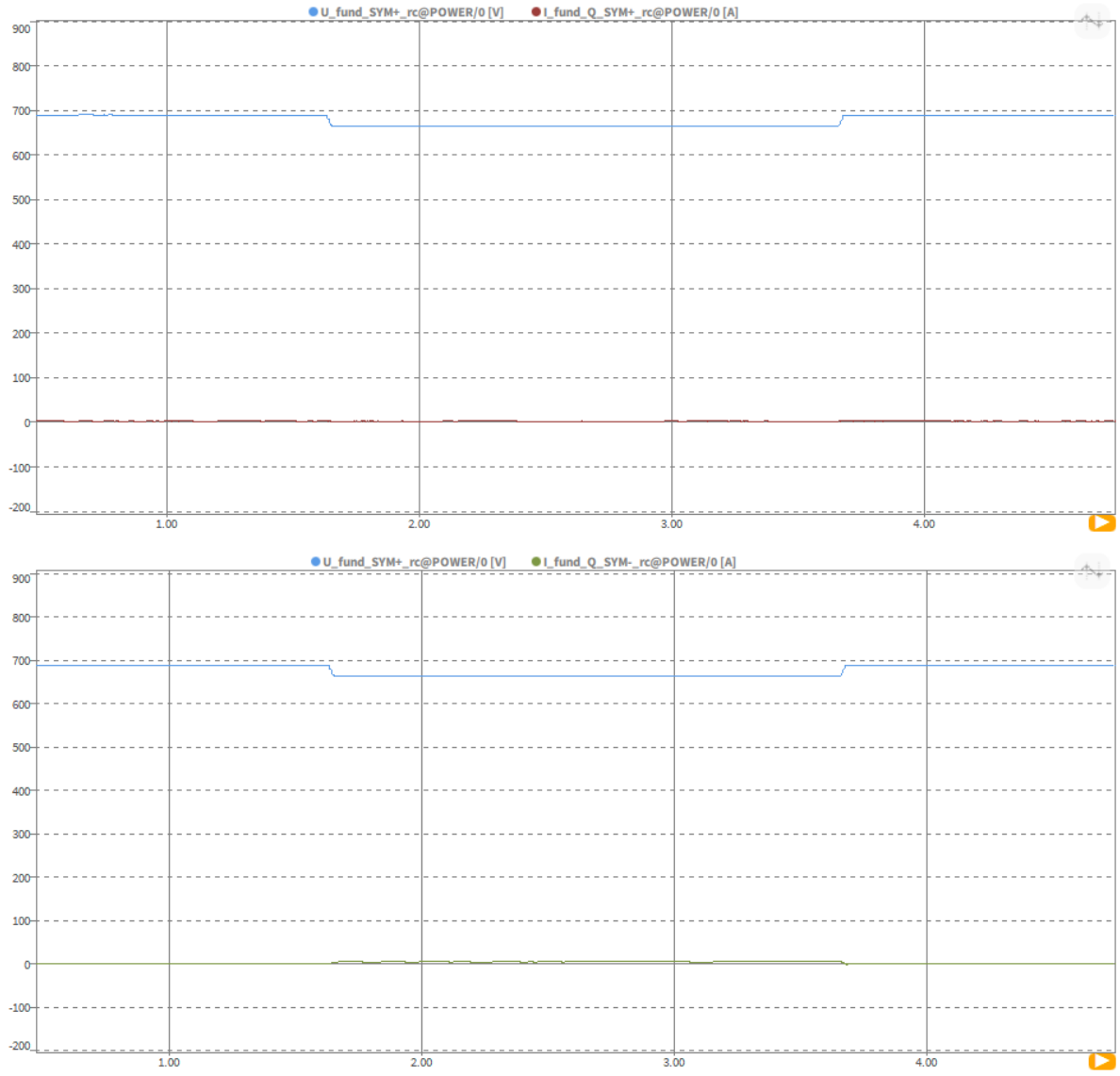


图 2 动态无功电流

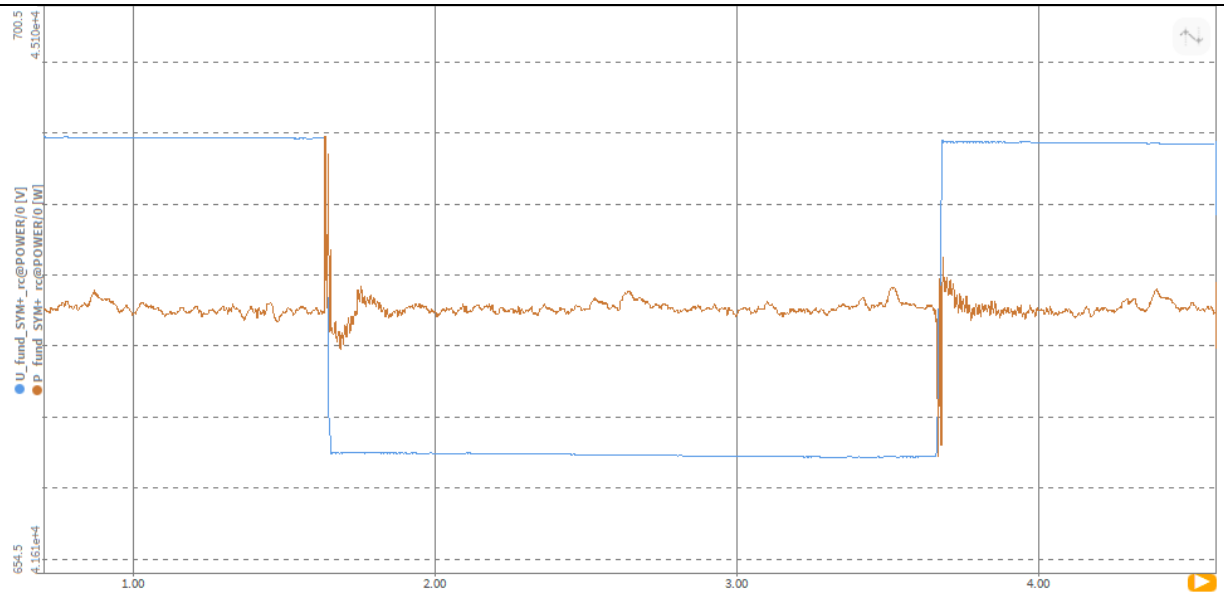


图 3 有功功率恢复

4.2.3 轻载测试—C 相跌落

4.2.3.1 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.05		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	51.81		/
动态无功电流增量负序分量(A)	57.80		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.11		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.50		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.54		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.25		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.51		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.60		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	213.29		≥30
测试波形			

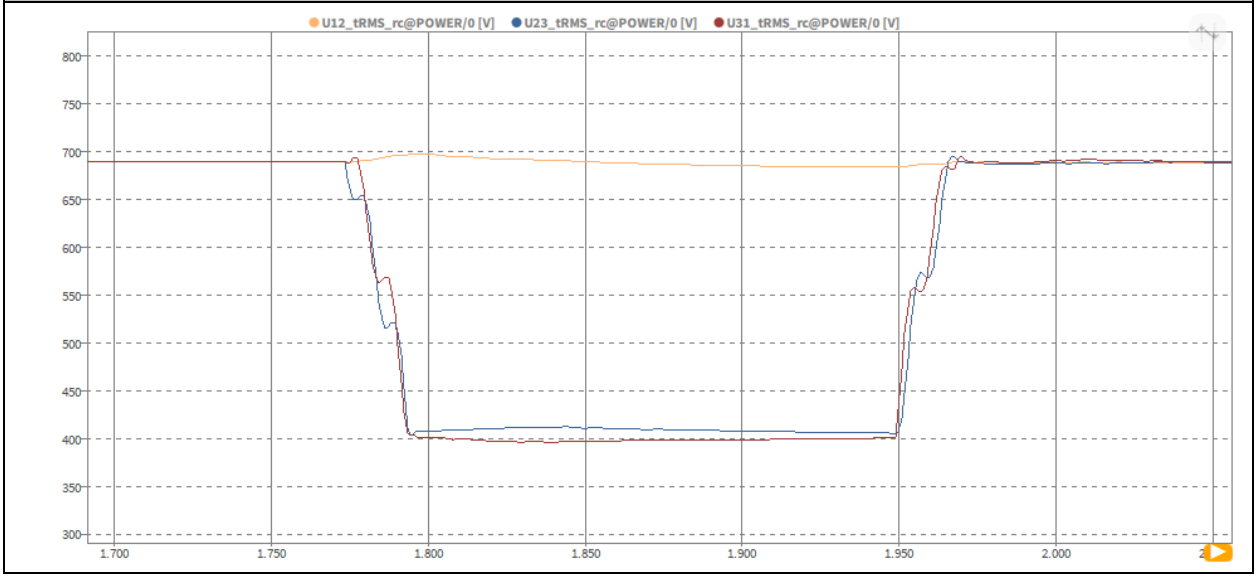


图 1 交流电压有效值

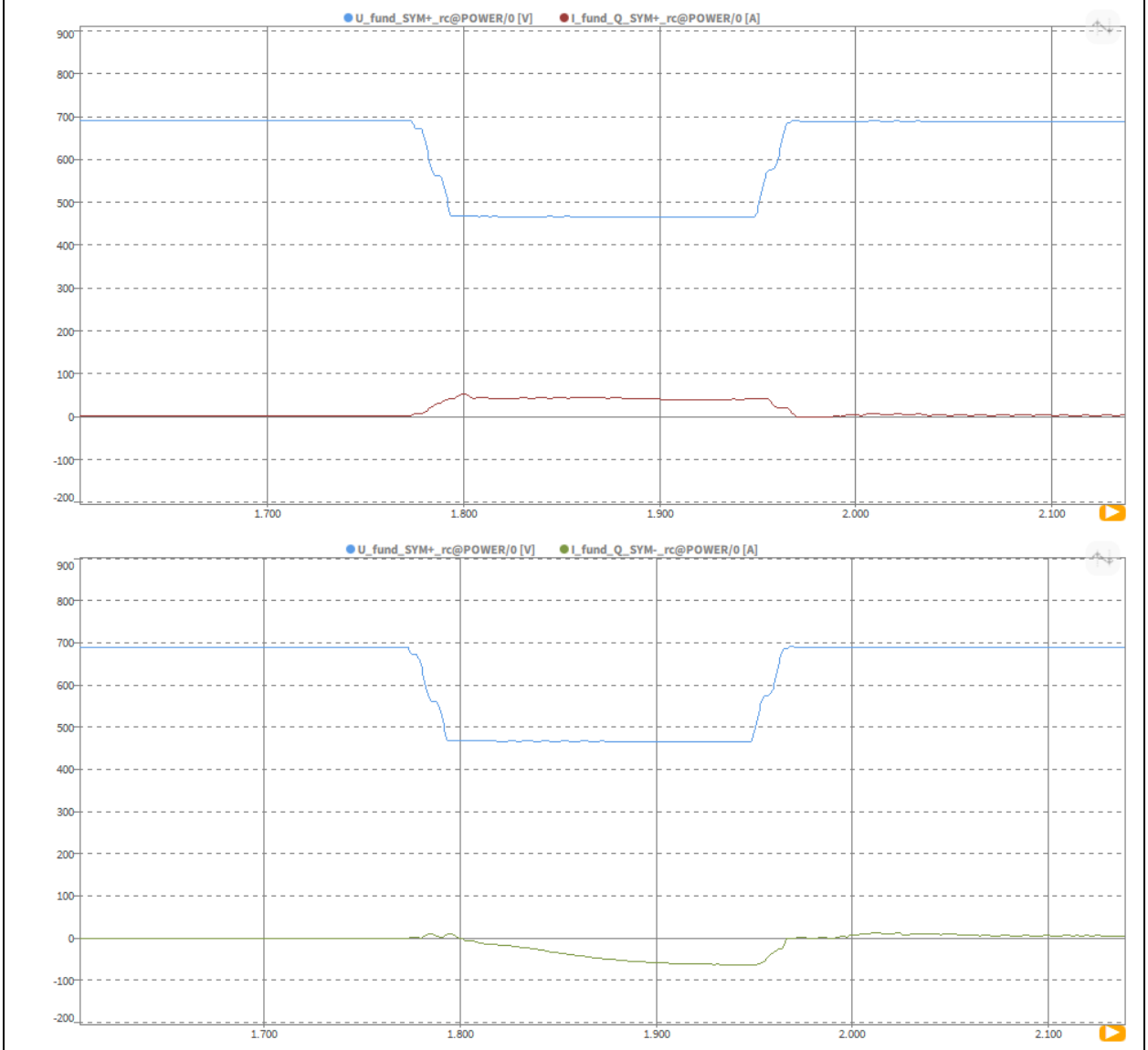


图 2 动态无功电流

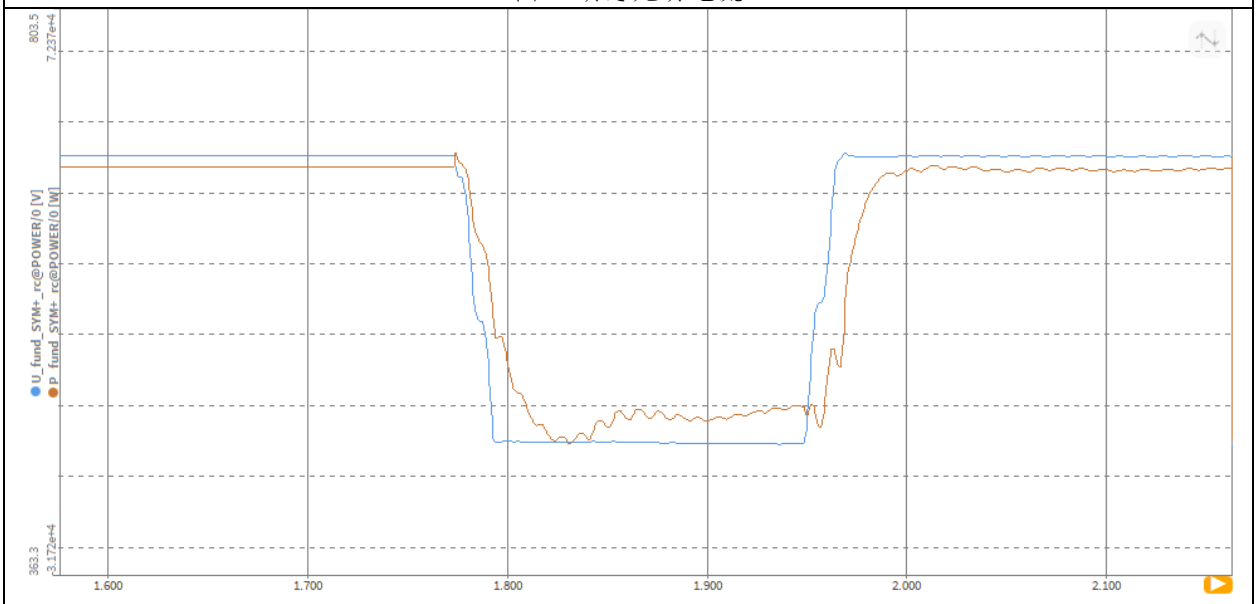


图 3 有功功率恢复

4.2.3.2 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.06		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	51.79		/
动态无功电流增量负序分量(A)	62.09		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.53		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.97		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.22		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.28		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.69		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.30		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	217.31		≥30
测试波形			

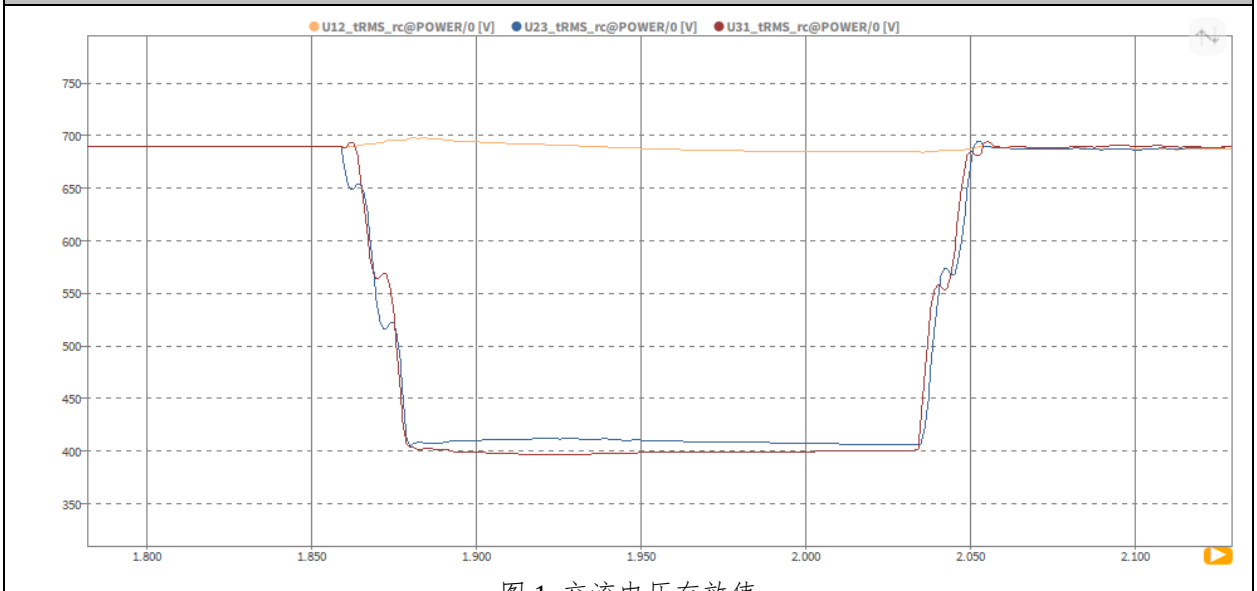


图 1 交流电压有效值

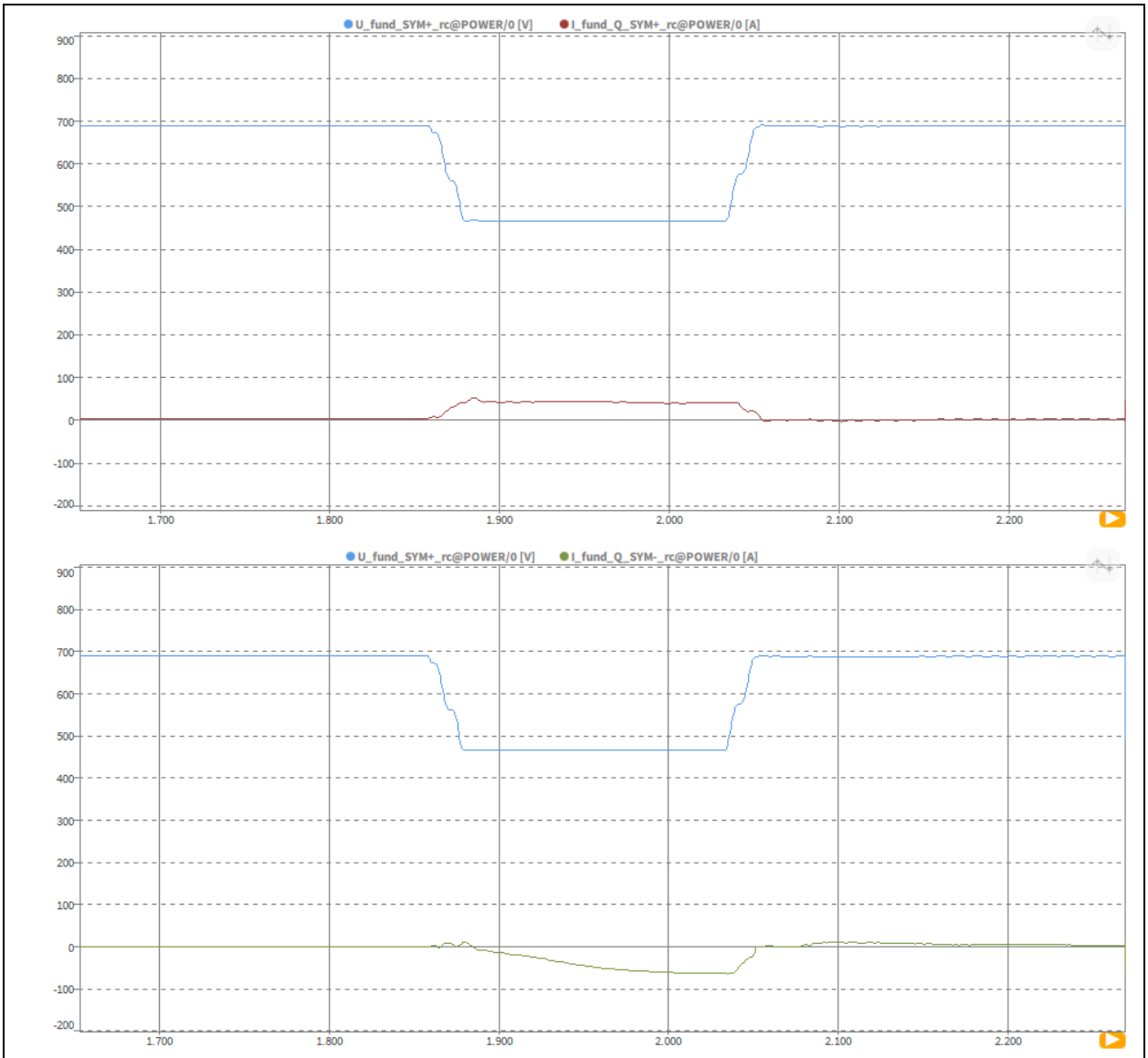


图 2 动态无功电流

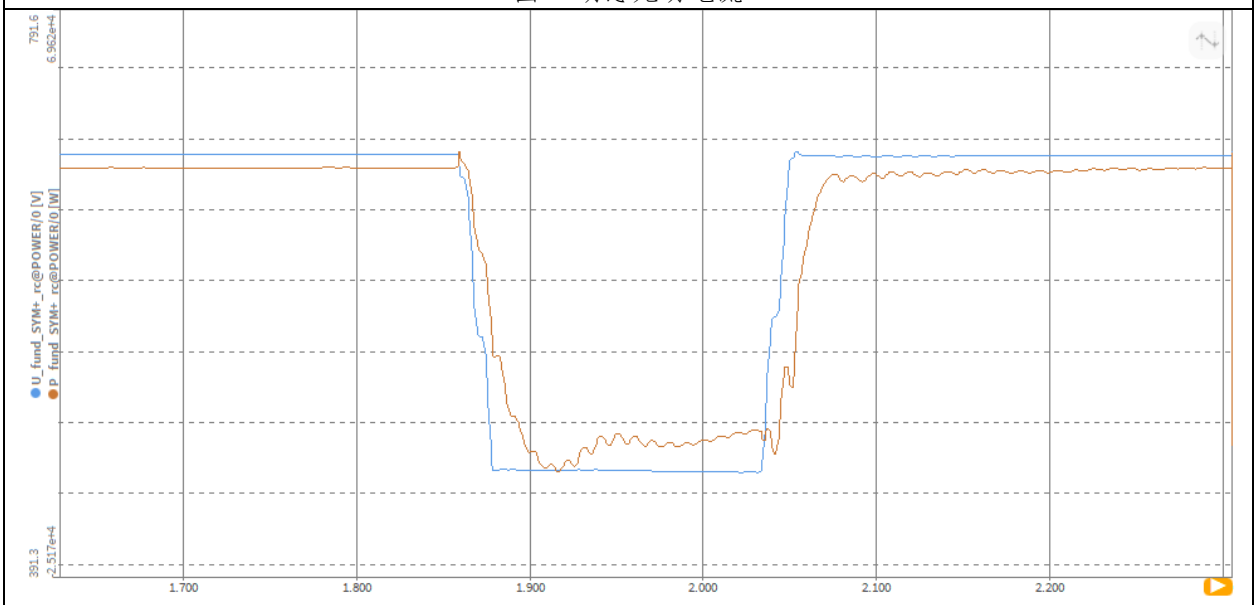


图 3 有功功率恢复

4.2.3.3 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.03		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	39.83		/
动态无功电流增量负序分量(A)	51.57		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.58		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.75		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.39		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.64		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.49		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	17.68		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	224.95		≥30
测试波形			

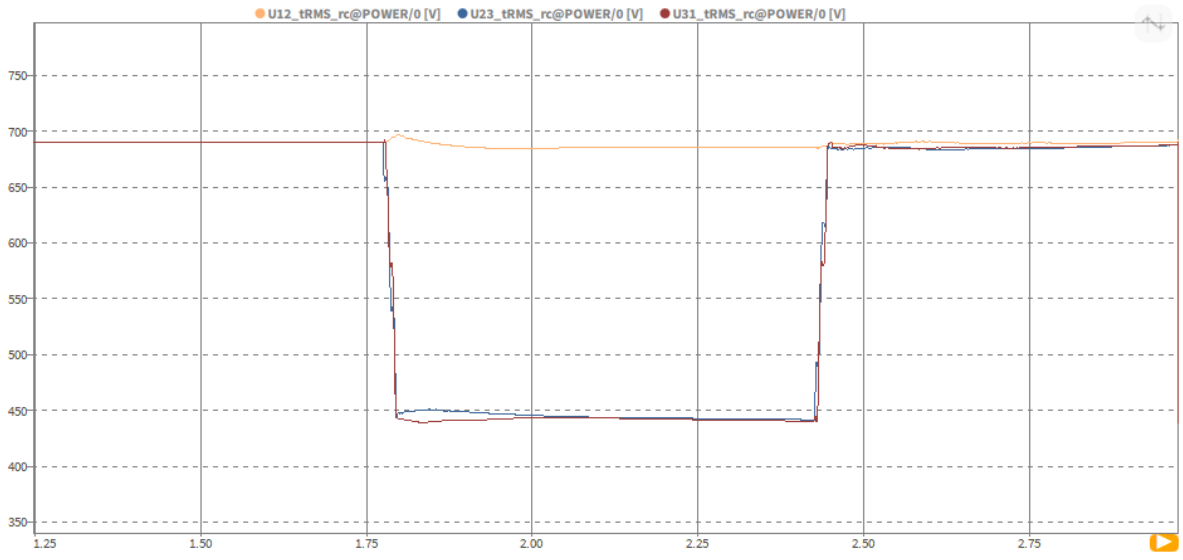


图 1 交流电压有效值

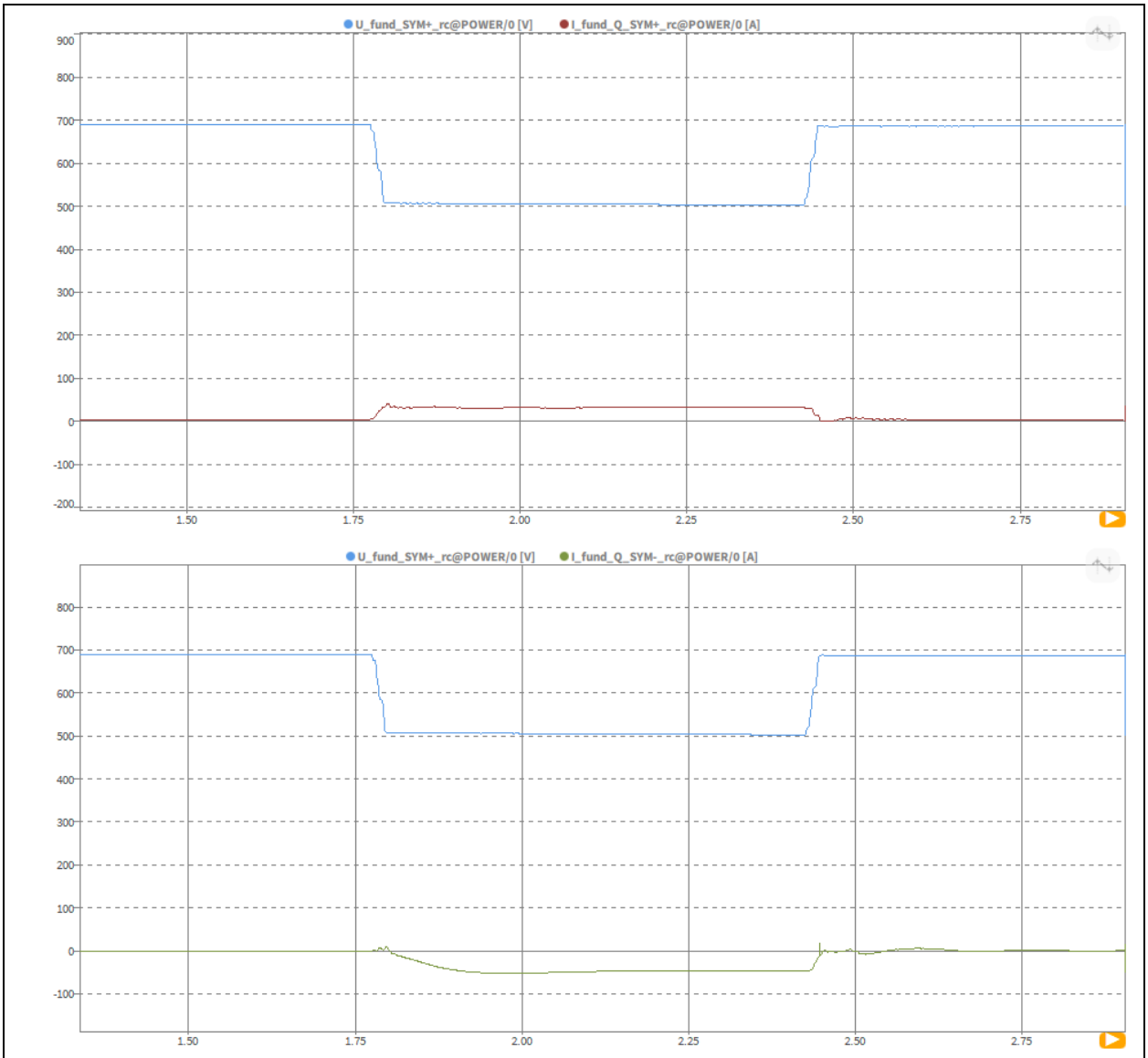


图 2 动态无功电流

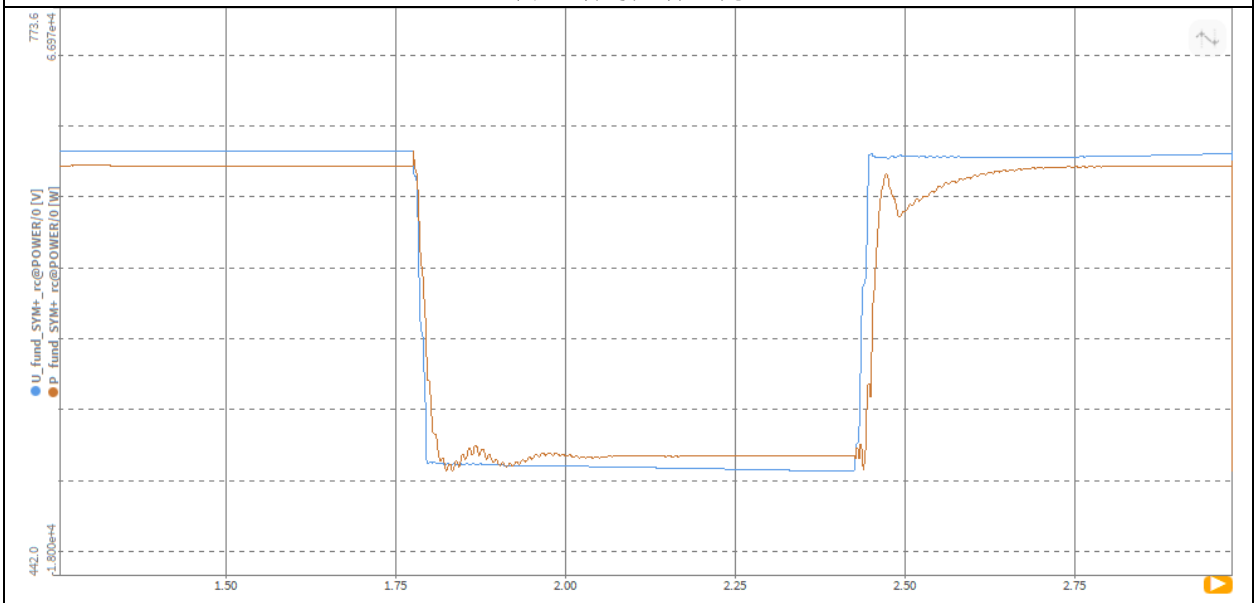


图 3 有功功率恢复

4.2.3.4 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.99		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	38.58		30.24
动态无功电流增量负序分量(A)	51.78		46.93
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.36		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.48		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.79		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.80		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.87		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.80		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	220.44		≥30
测试波形			

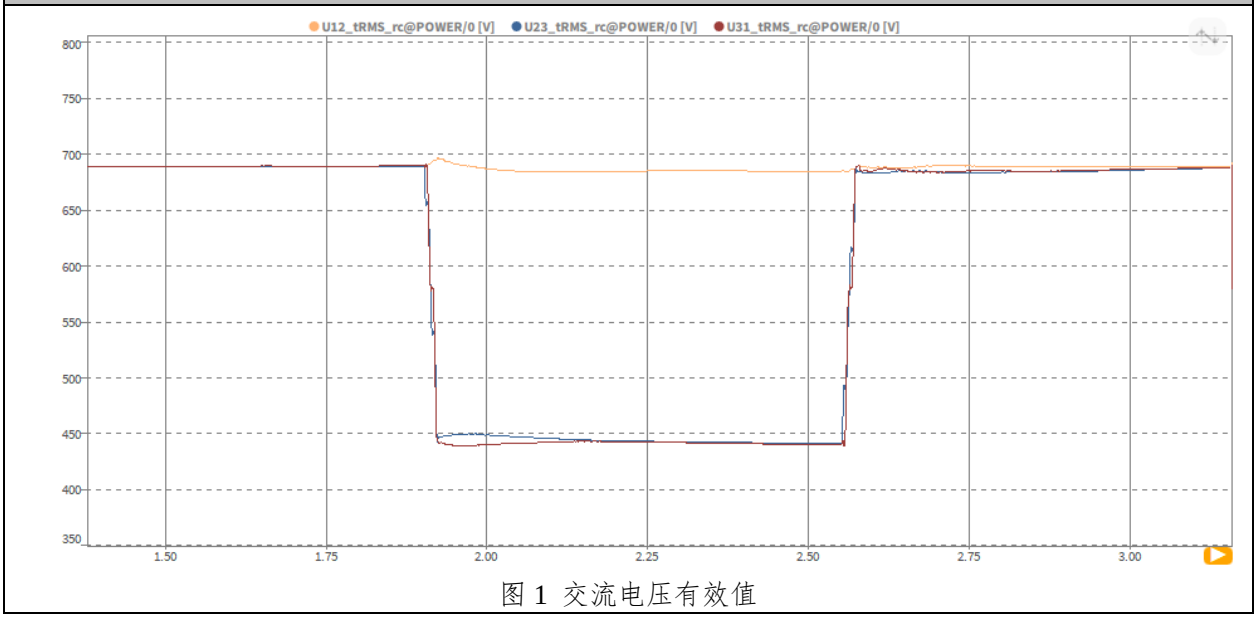


图 1 交流电压有效值

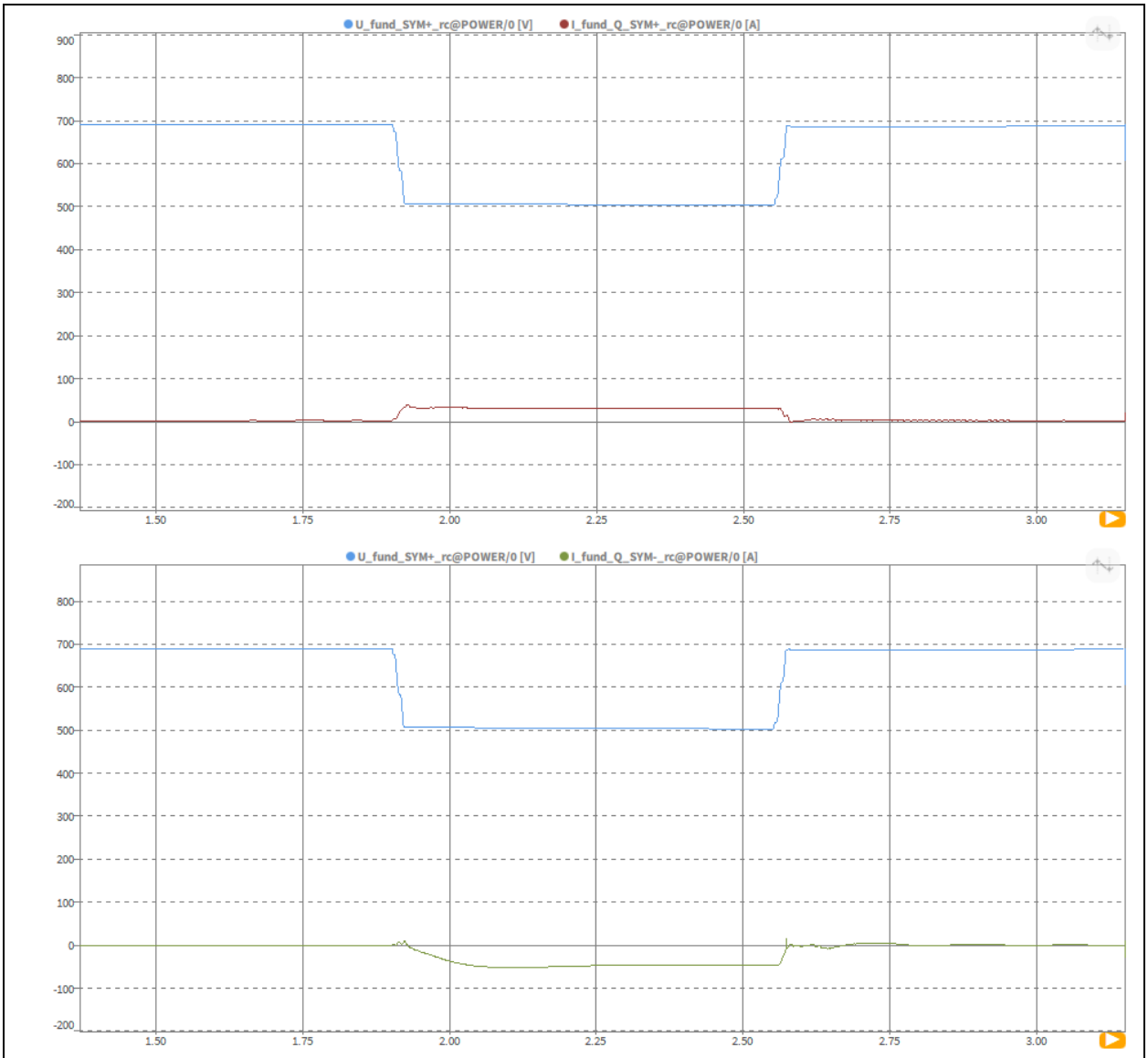


图 2 动态无功电流

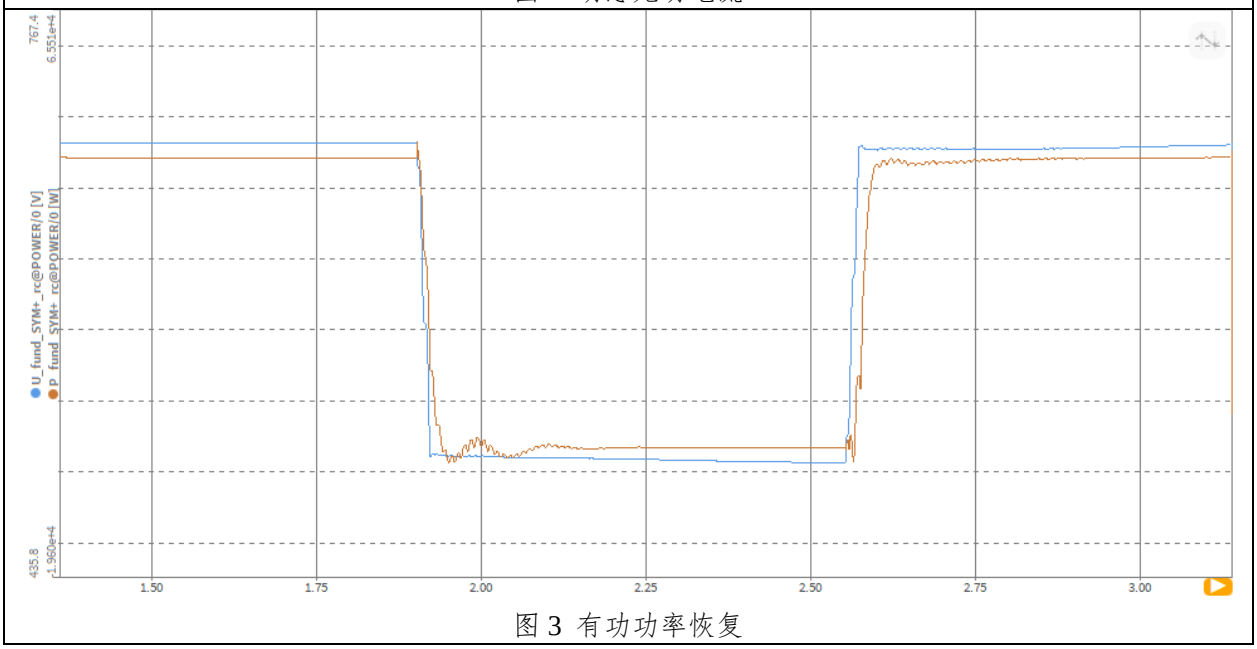


图 3 有功功率恢复

4.2.3.5 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.98		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	24.70		/
动态无功电流增量负序分量(A)	38.85		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.29		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.69		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.31		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.97		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	44.62		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.13		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	211.04		≥30
测试波形			

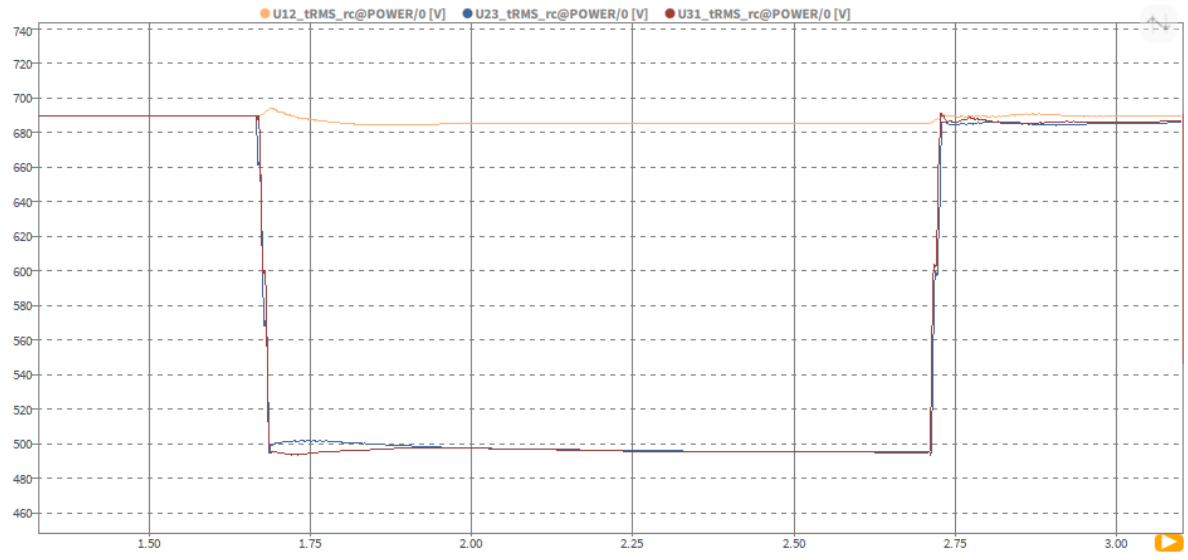


图 1 交流电压有效值

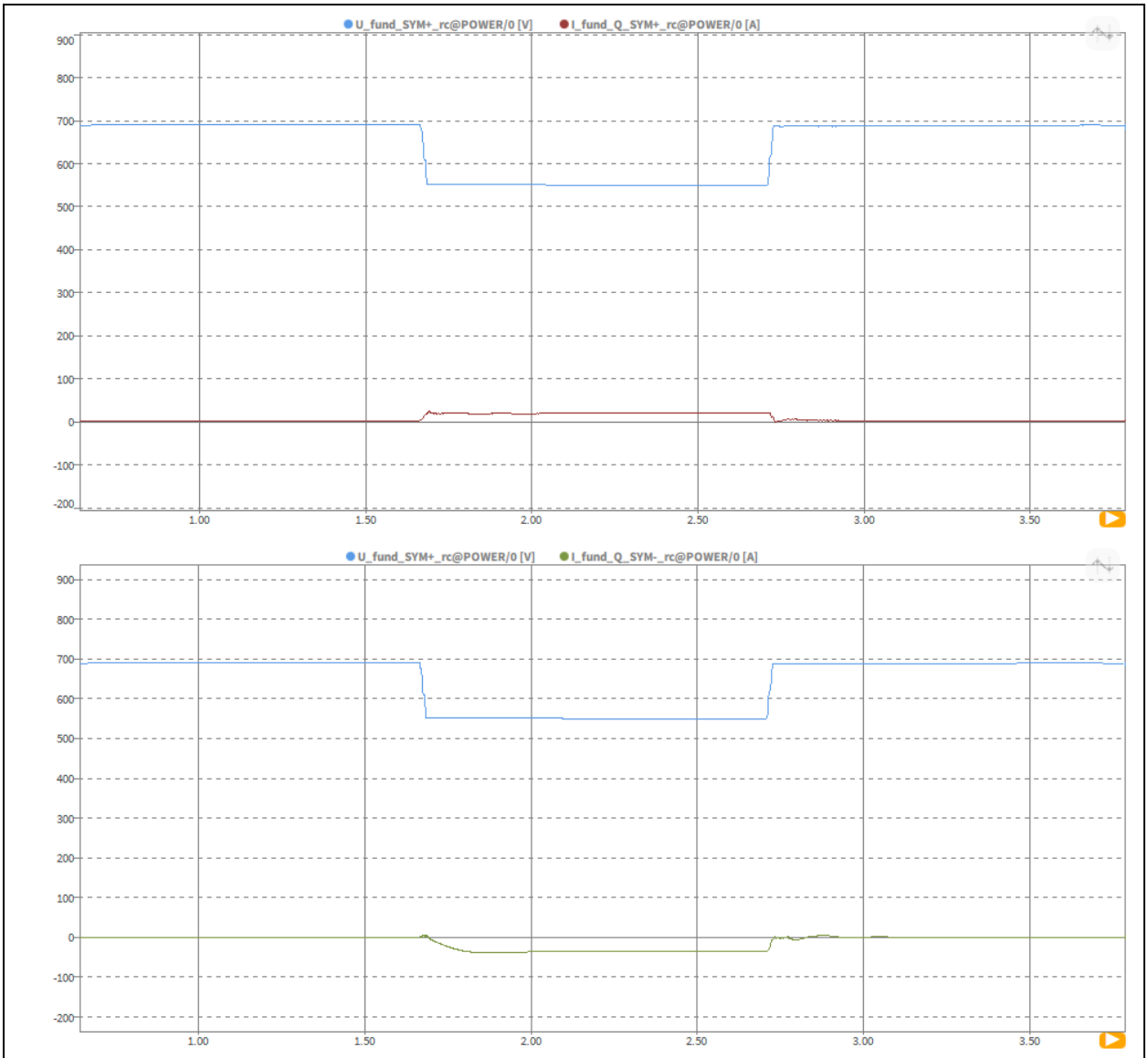


图 2 动态无功电流

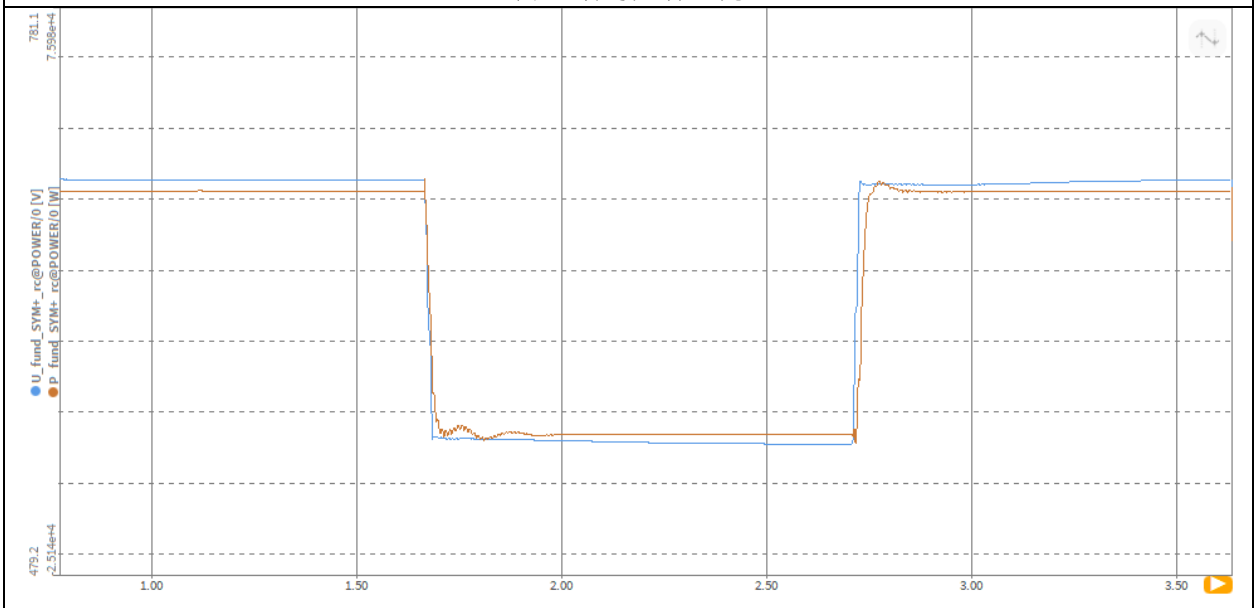


图 3 有功功率恢复

4.2.3.6 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.99		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	25.20		/
动态无功电流增量负序分量(A)	38.69		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.56		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.90		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.11		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.38		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.88		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.56		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	217.59		≥30
测试波形			

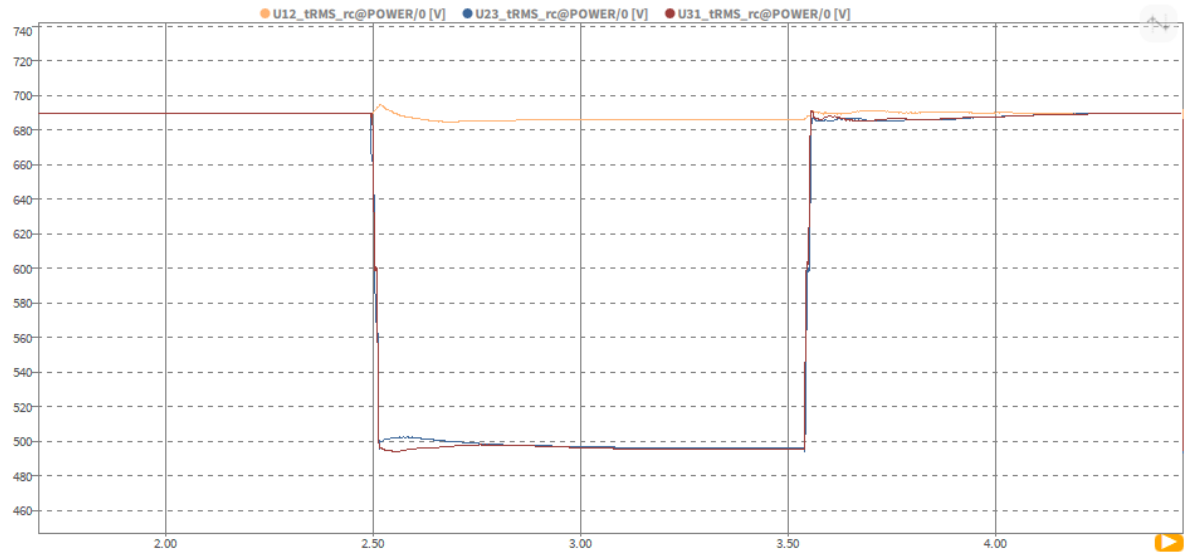


图 1 交流电压有效值

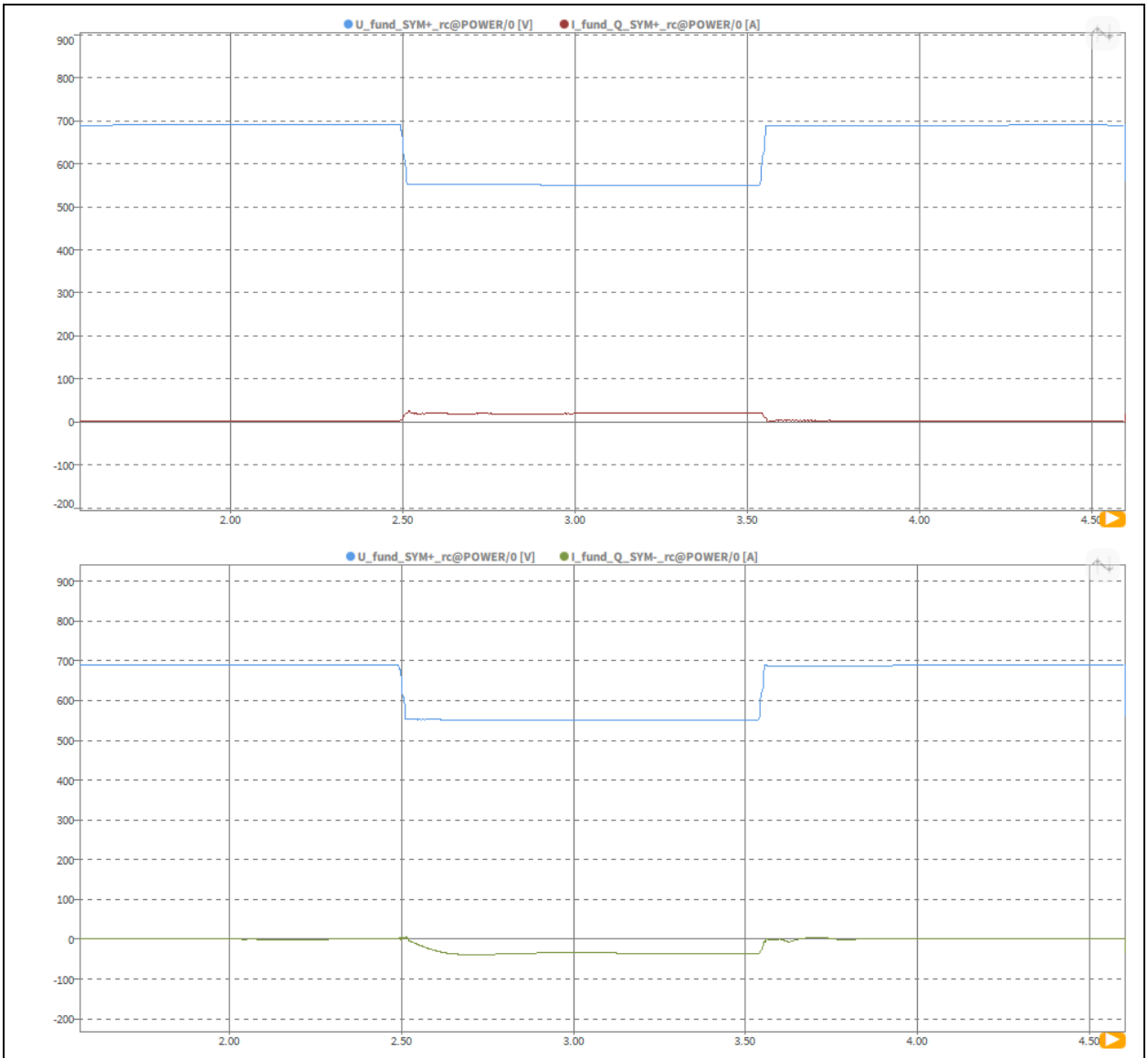


图 2 动态无功电流

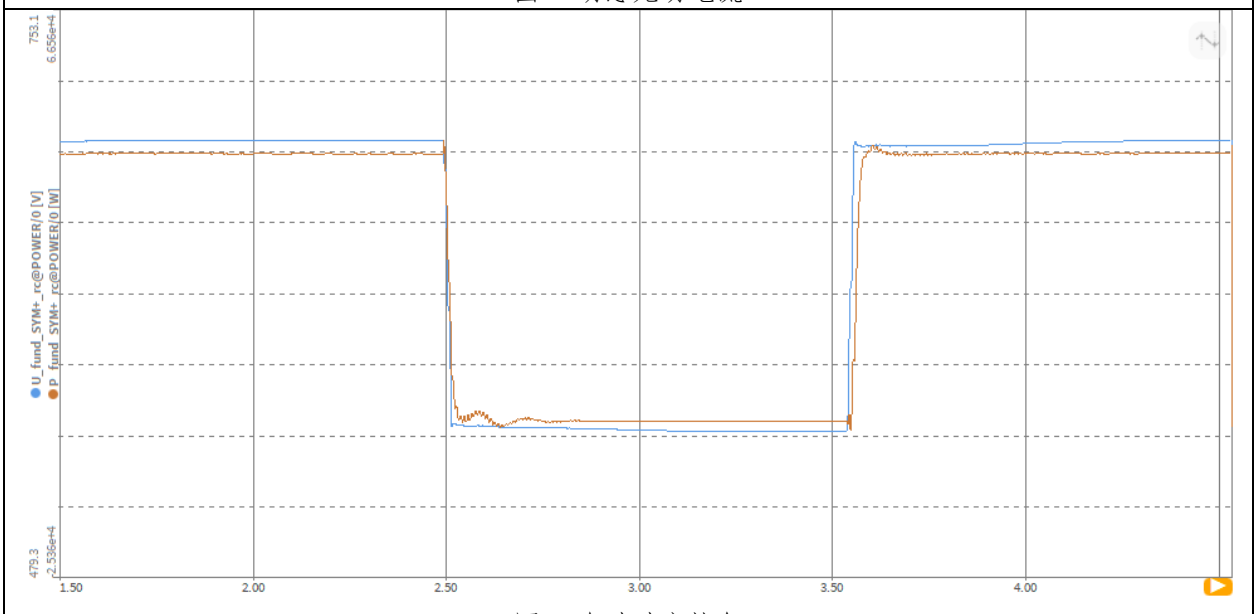


图 3 有功功率恢复

4.2.3.7 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.05		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	10.32		/
动态无功电流增量负序分量(A)	26.14		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.78		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.09		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.76		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.68		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.38		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.50		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	136.86		≥30
测试波形			

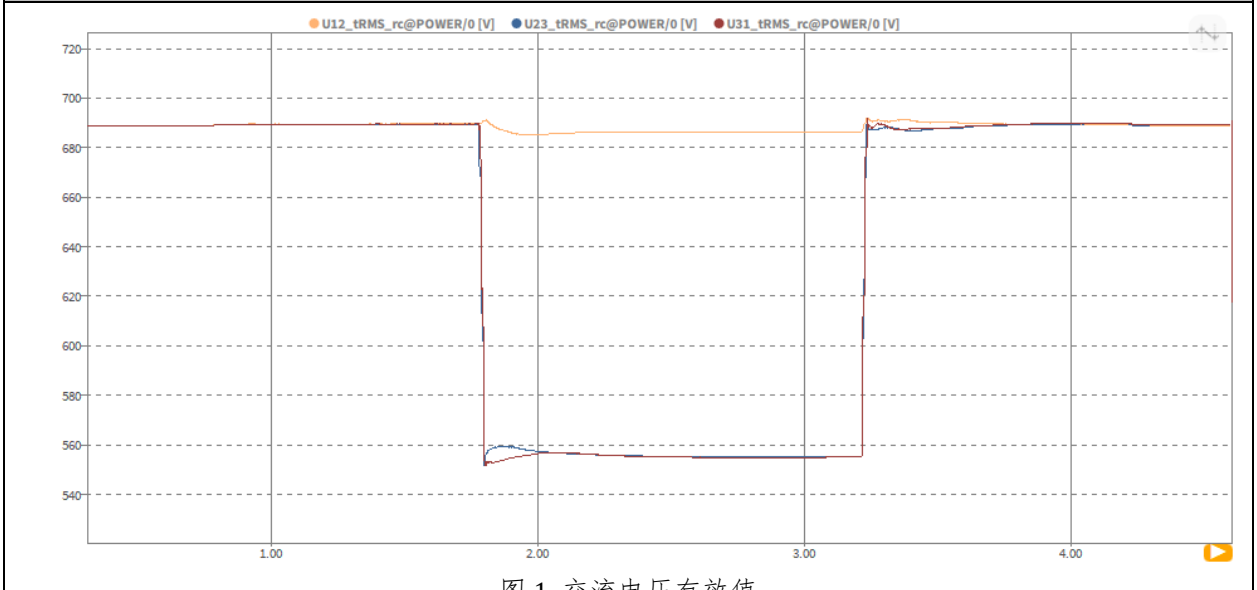


图 1 交流电压有效值

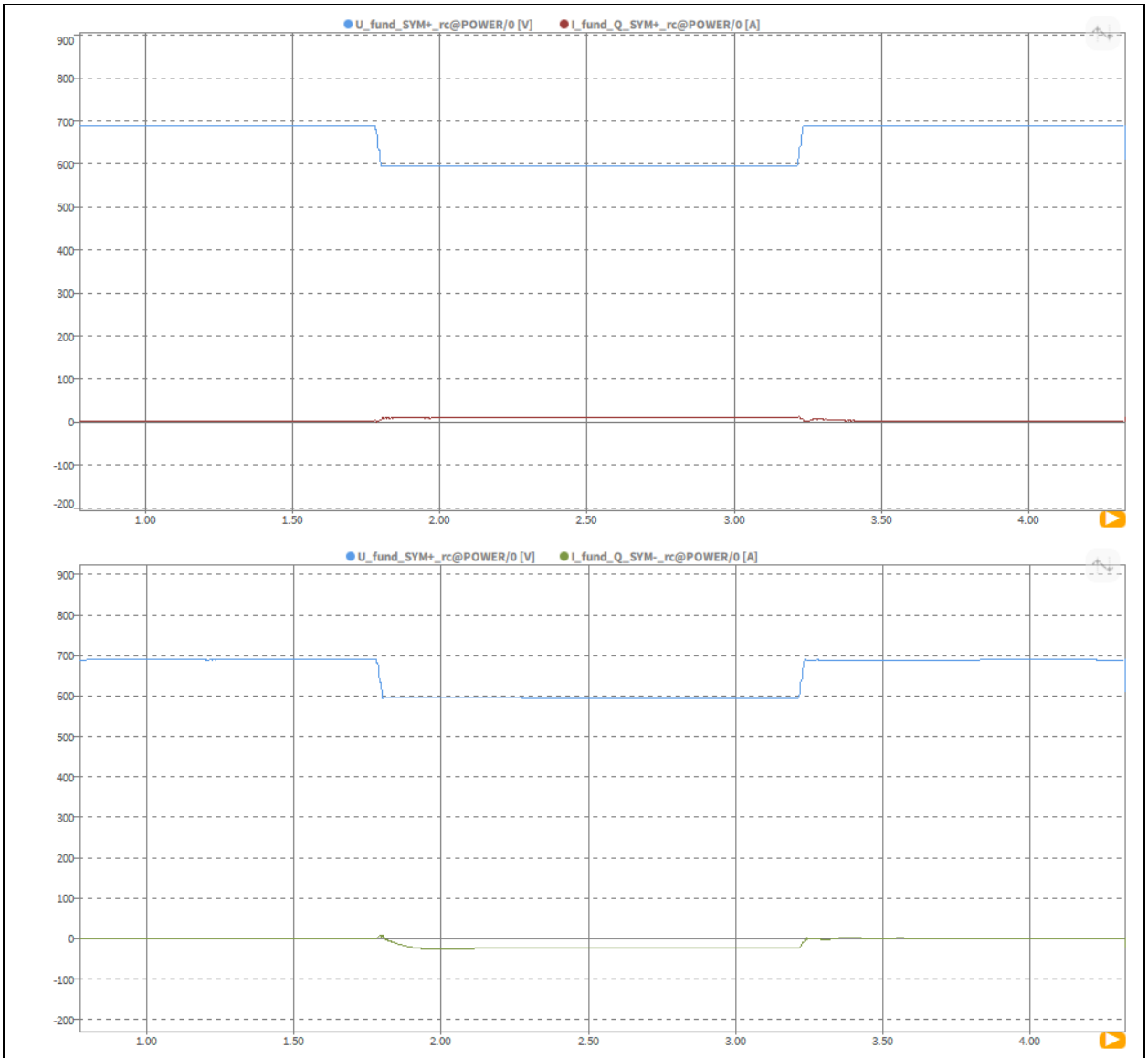


图 2 动态无功电流

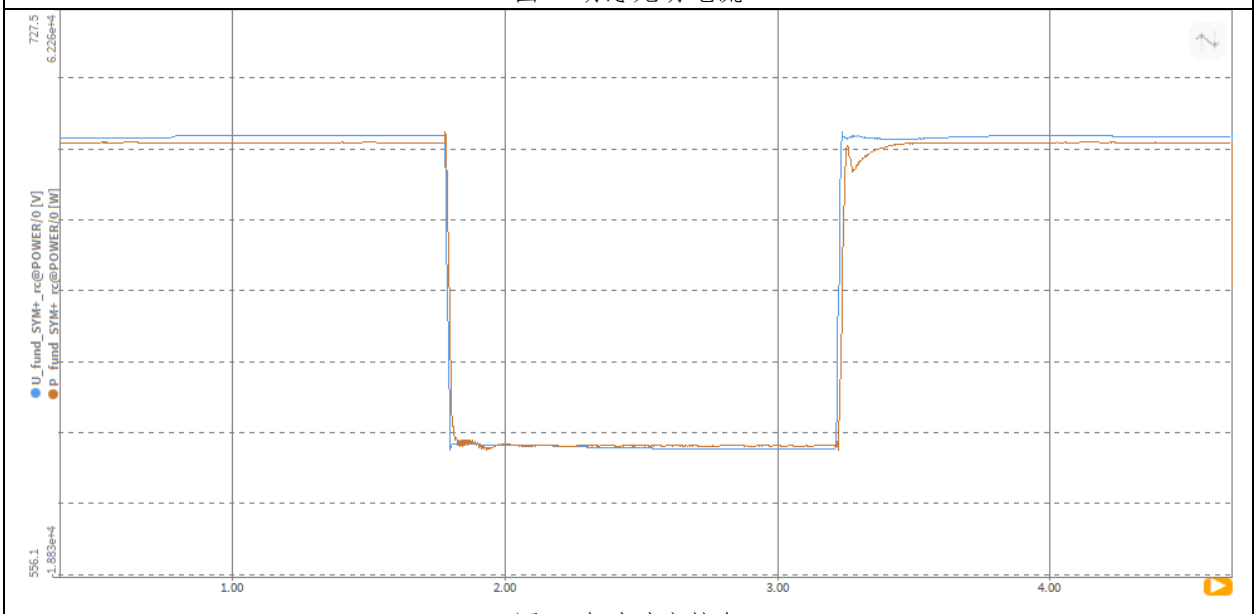


图 3 有功功率恢复

4.2.3.8 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.92		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	10.56		/
动态无功电流增量负序分量(A)	26.02		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.69		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	47.50		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.47		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.91		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.13		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.55		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	143.48		≥30
测试波形			

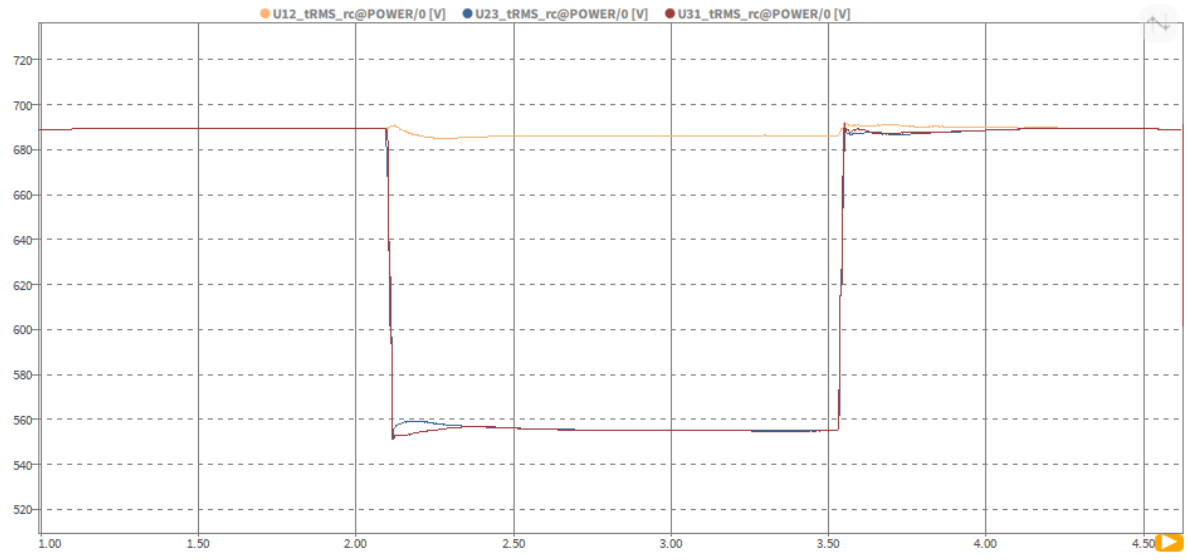


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

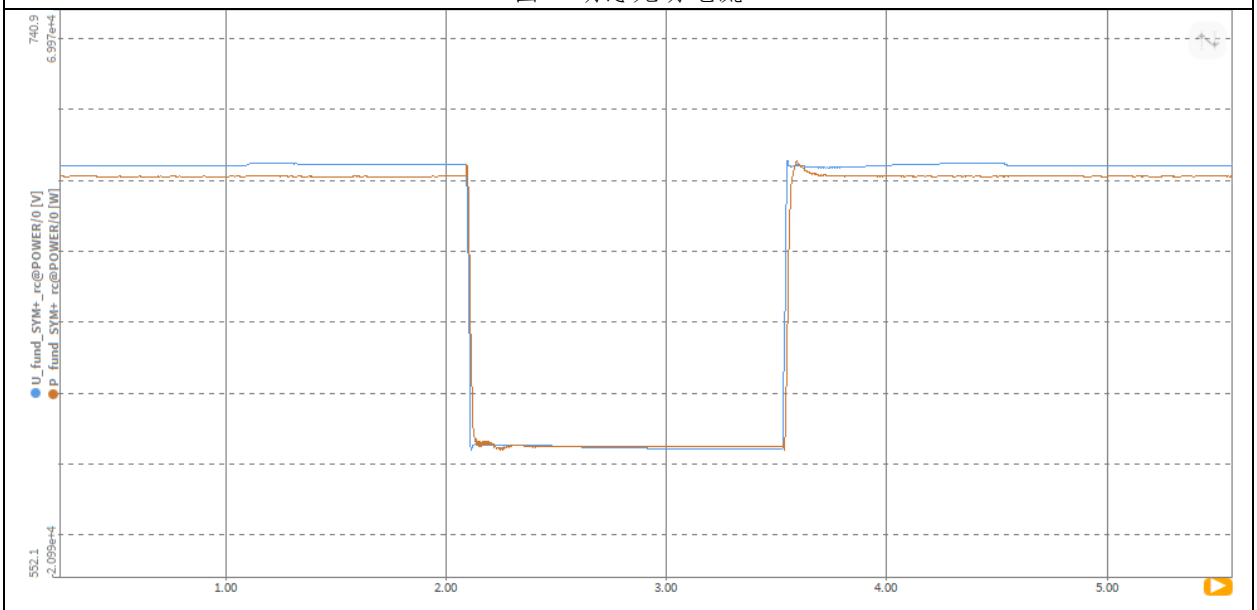


图 3 有功功率恢复

4.2.3.9 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.74		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.09		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.91		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

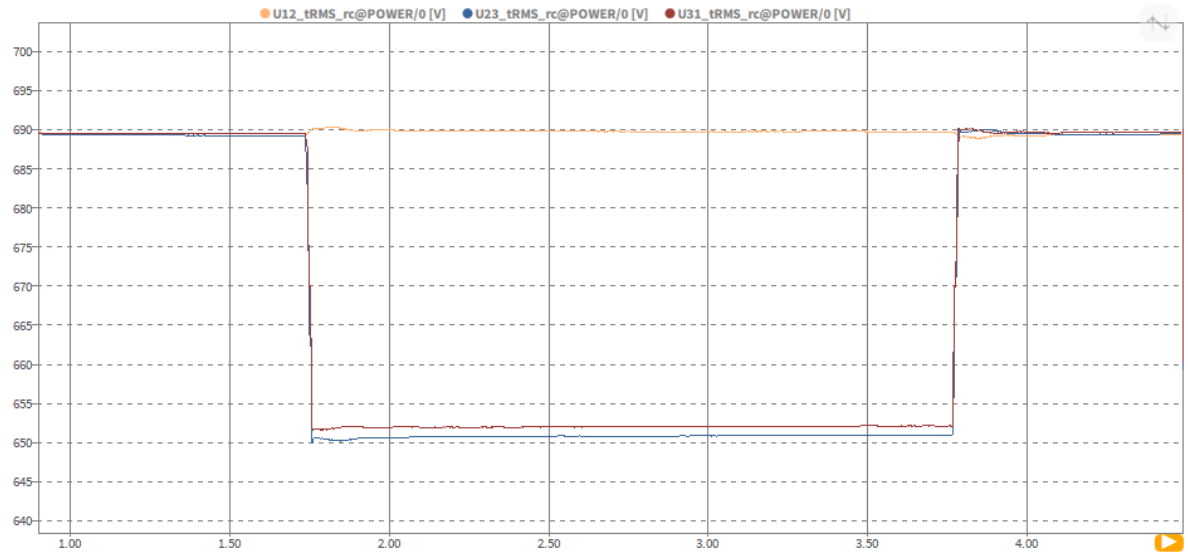


图 1 交流电压有效值

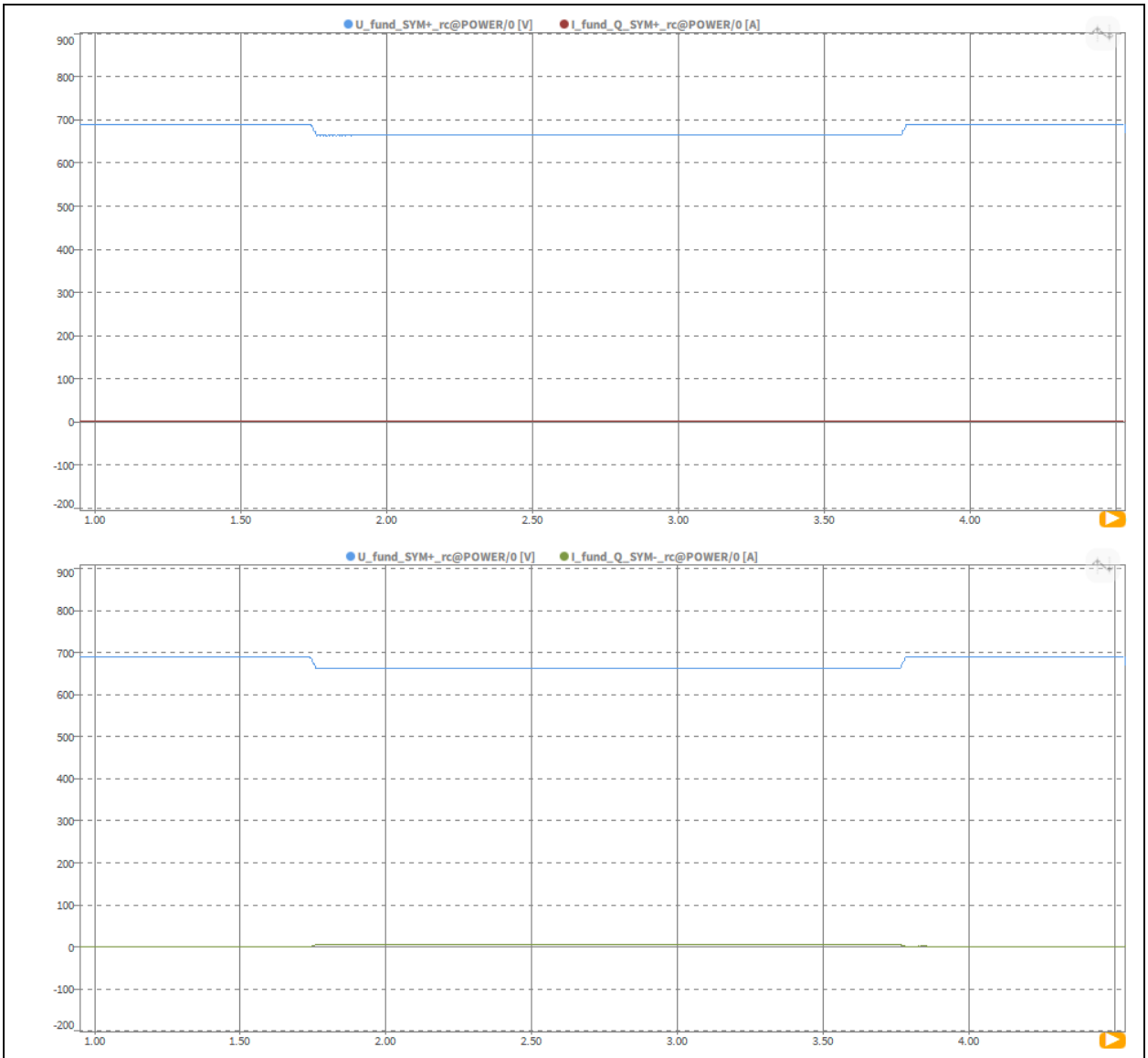


图 2 动态无功电流正序分量

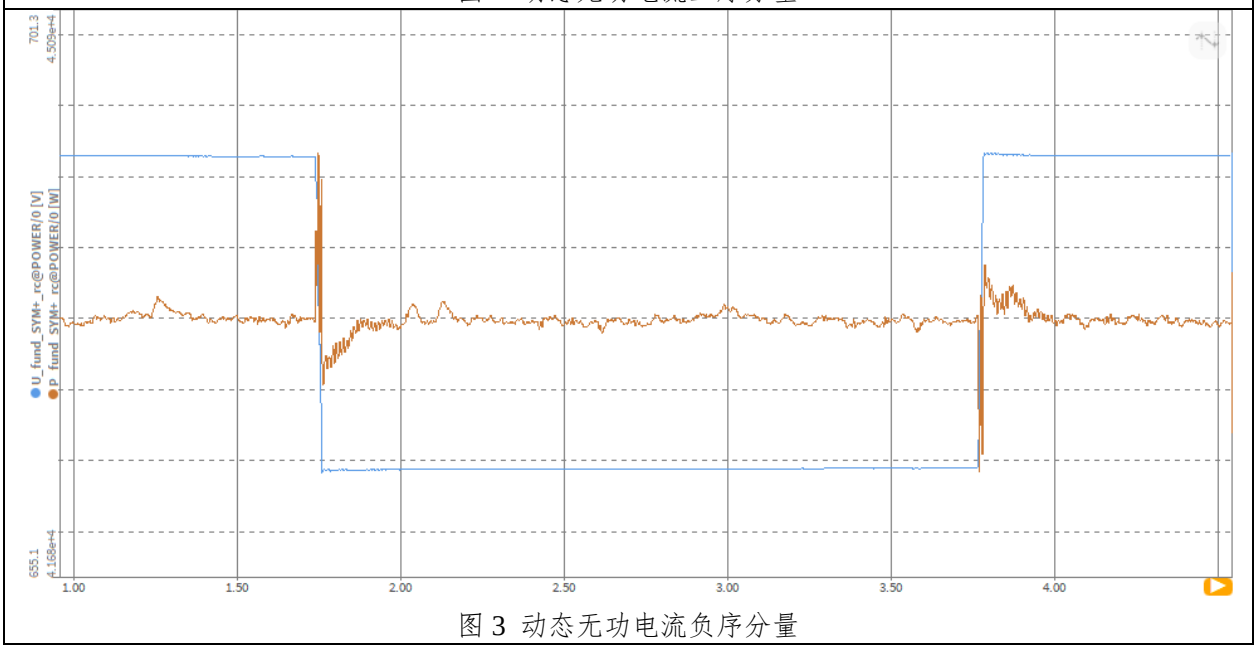


图 3 动态无功电流负序分量

4.2.3.10 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.05		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.18		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.68		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

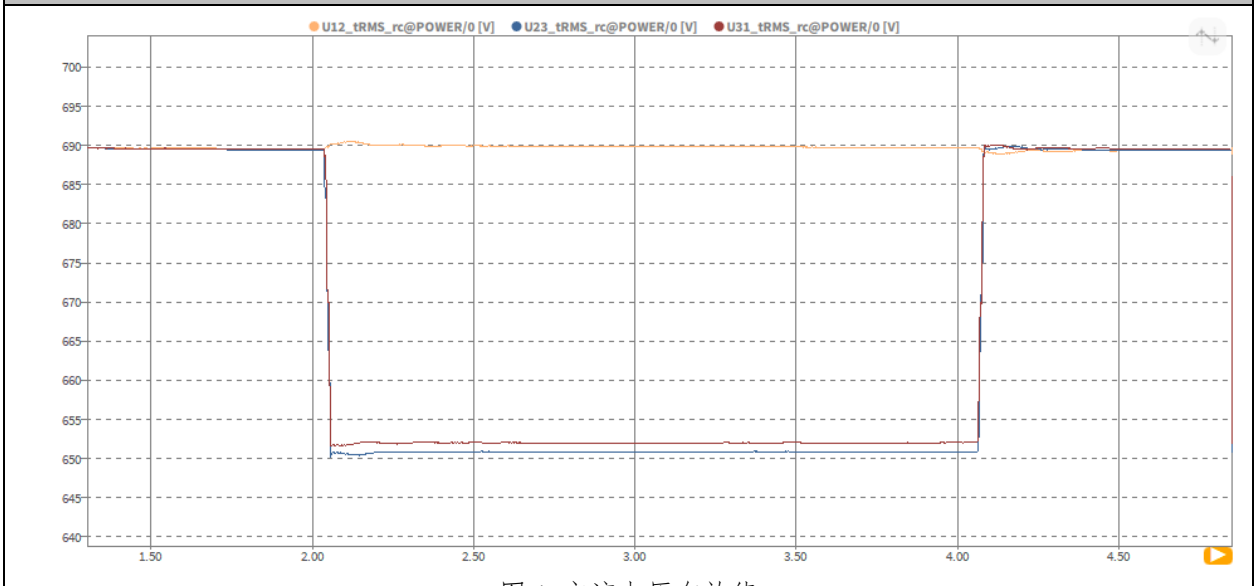


图 1 交流电压有效值

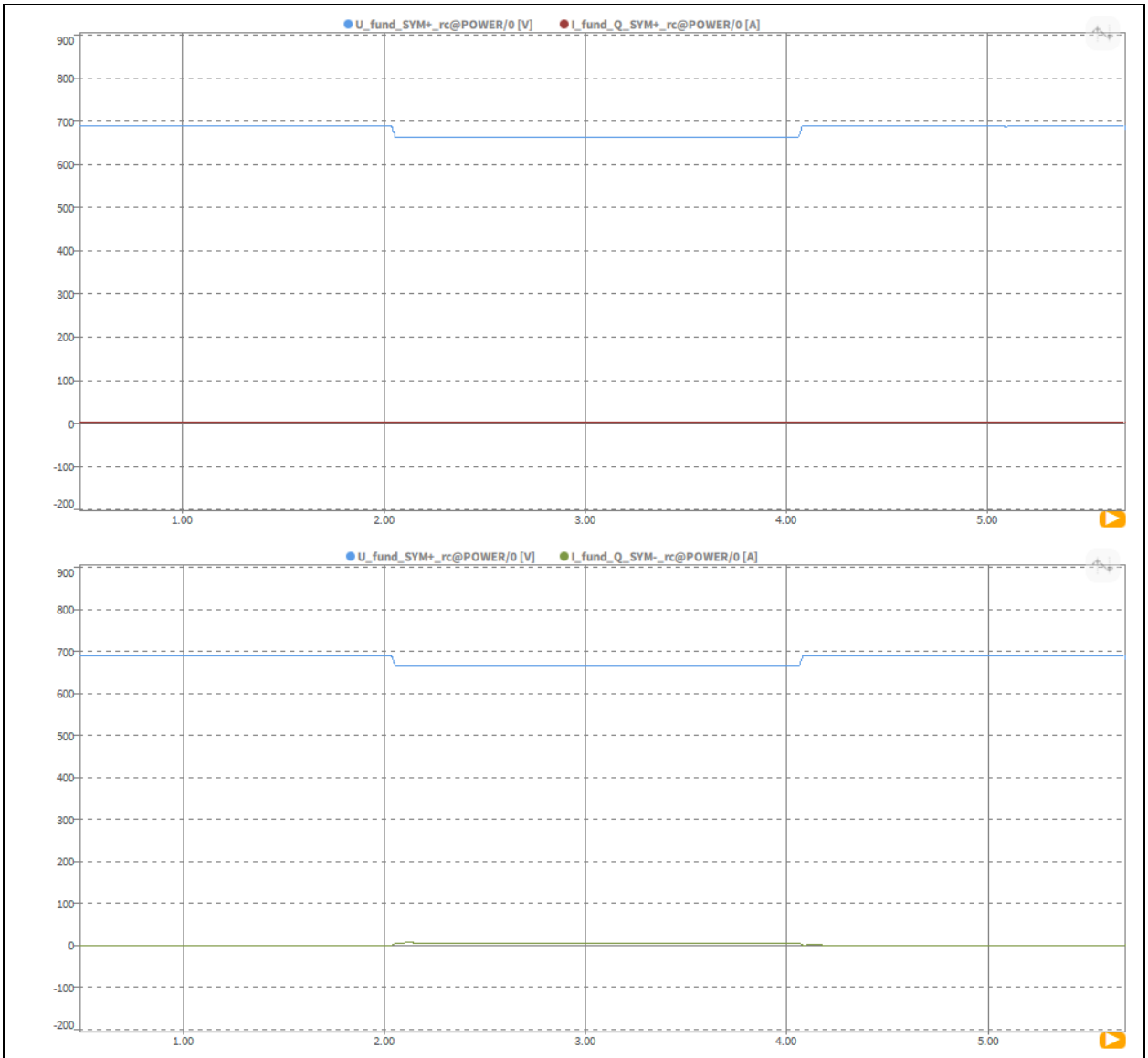


图 2 动态无功电流

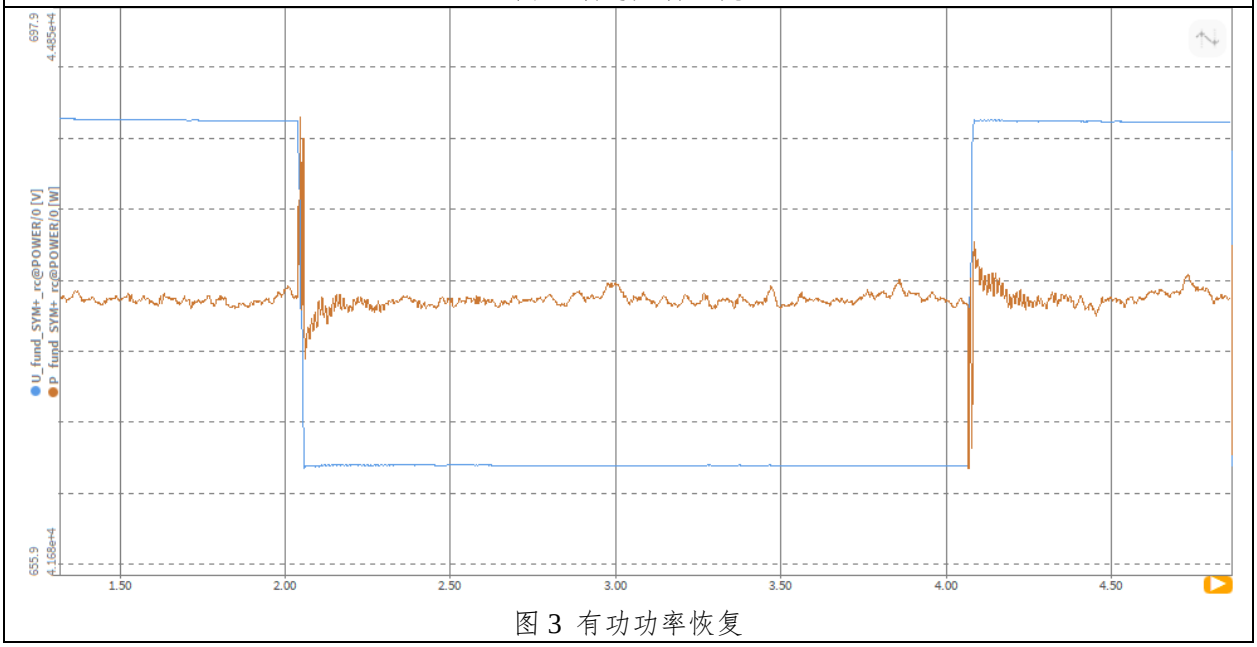


图 3 有功功率恢复

4.3 重载测试—三相跌落

4.3.1 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.04		≥150
动态无功电流增量(A)	194.33		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	19.40		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	28.28		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	28.64		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	266.47		≥30
测试波形			

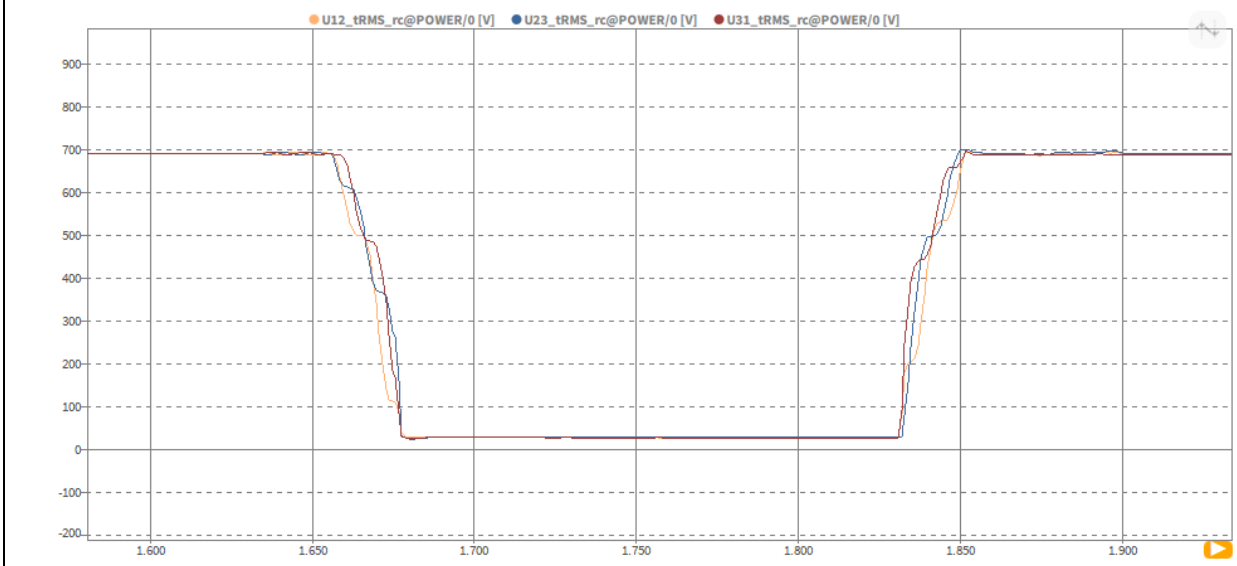


图 1 交流电压有效值

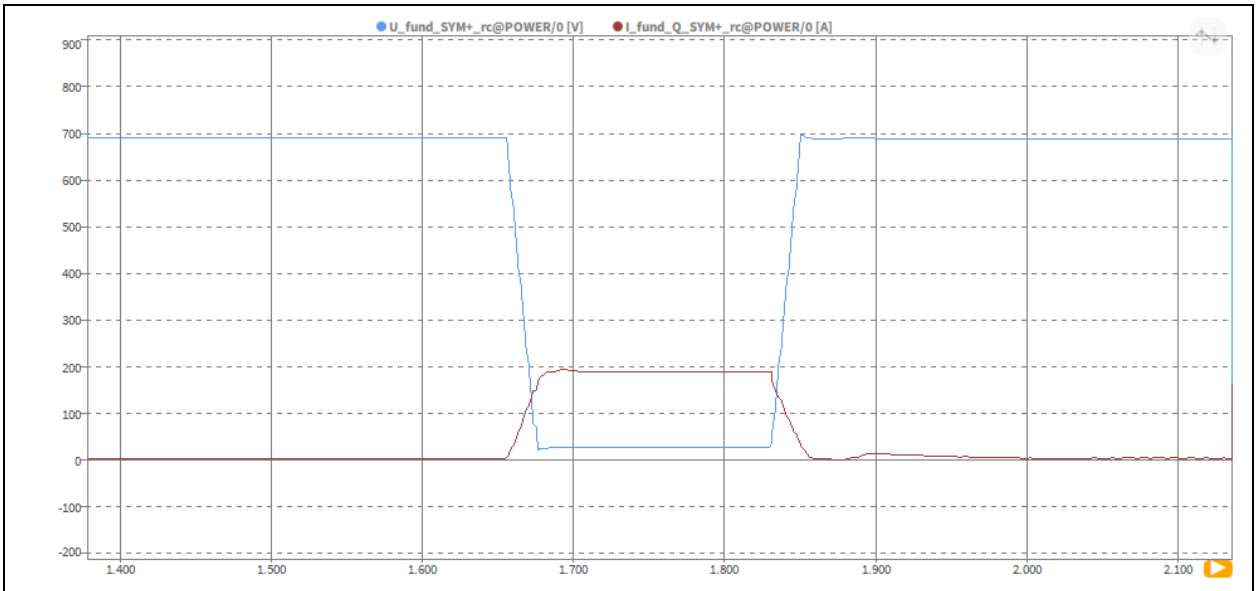


图 2 动态无功电流

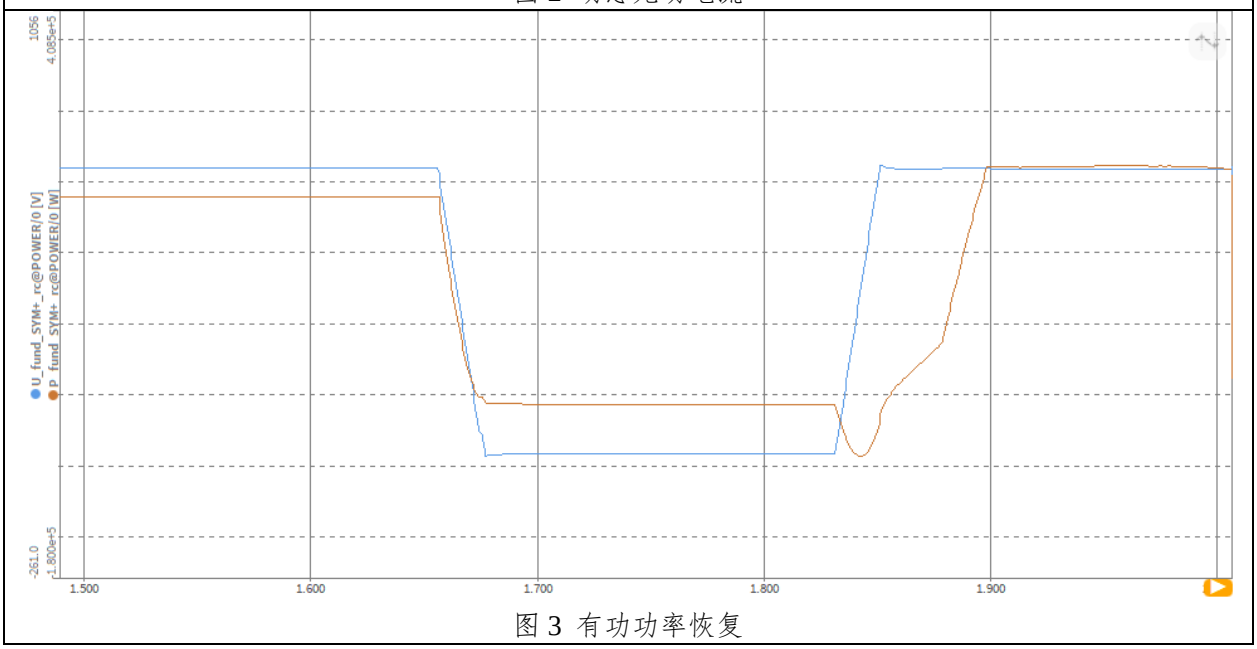


图 3 有功功率恢复

4.3.2 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	152.95		≥150
动态无功电流增量(A)	194.57		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	19.54	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	35.77	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.95	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	265.97	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

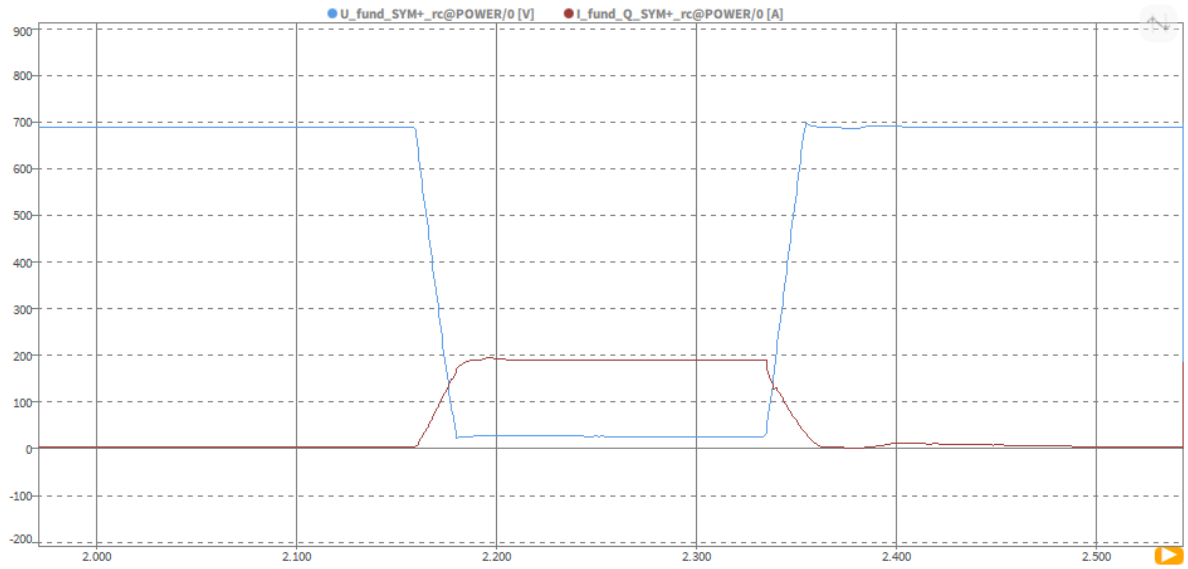


图 2 动态无功电流

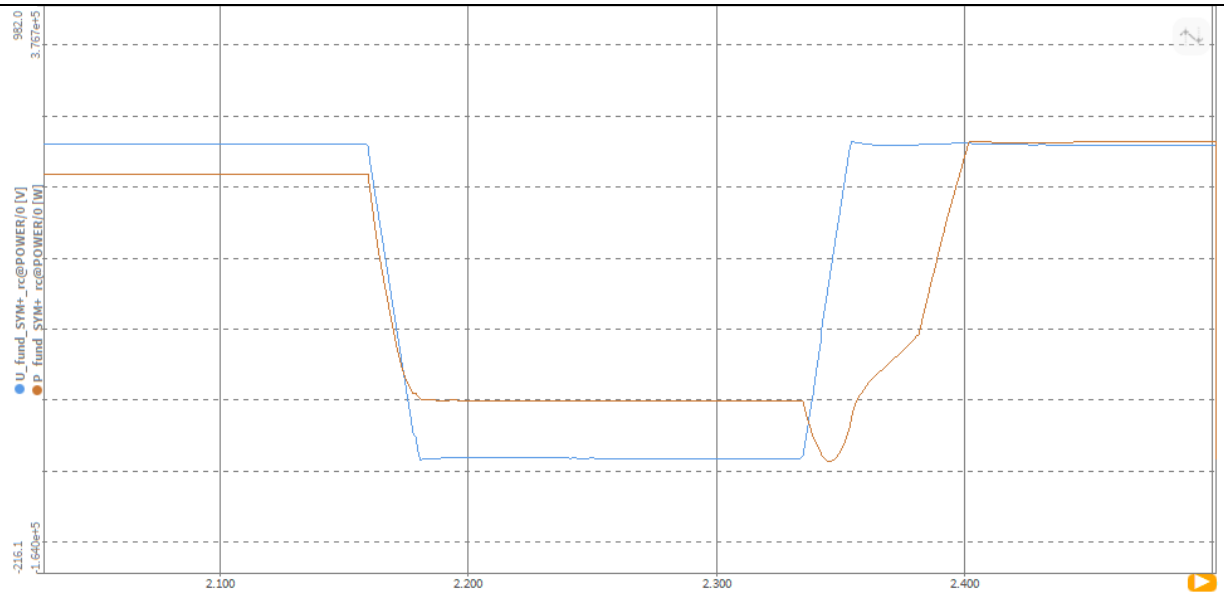


图 3 有功功率恢复

4.3.3 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.99		≥625
动态无功电流增量(A)	192.20		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	18.49		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	32.80		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	21.35		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	281.62		≥30
测试波形			

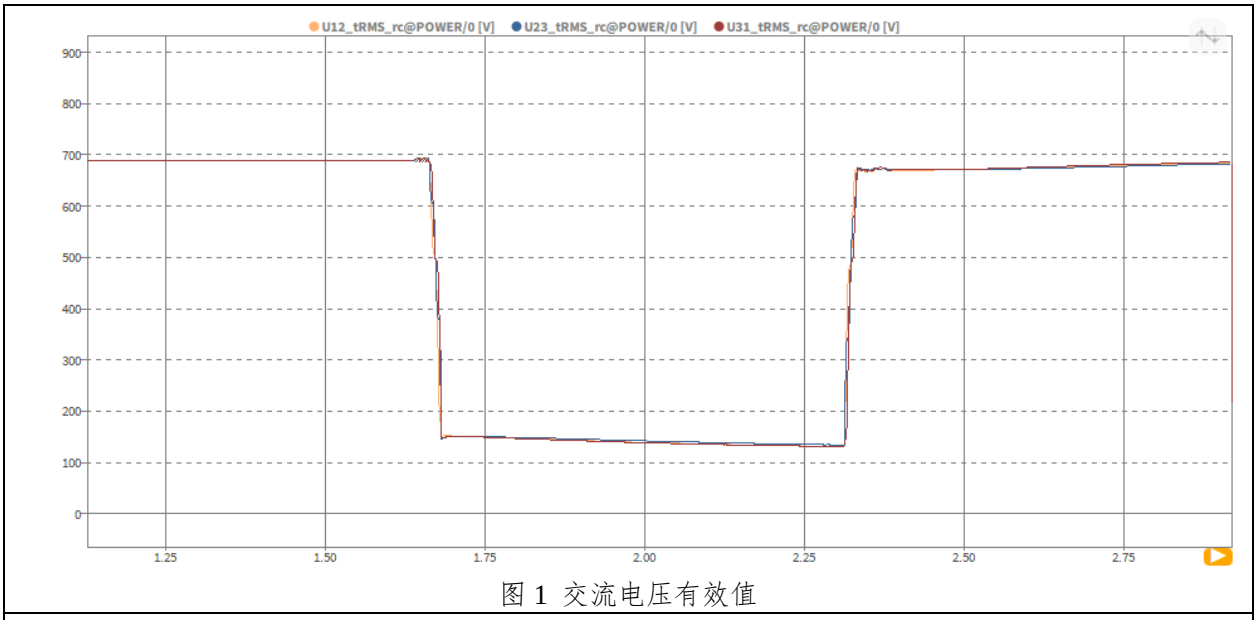


图 1 交流电压有效值

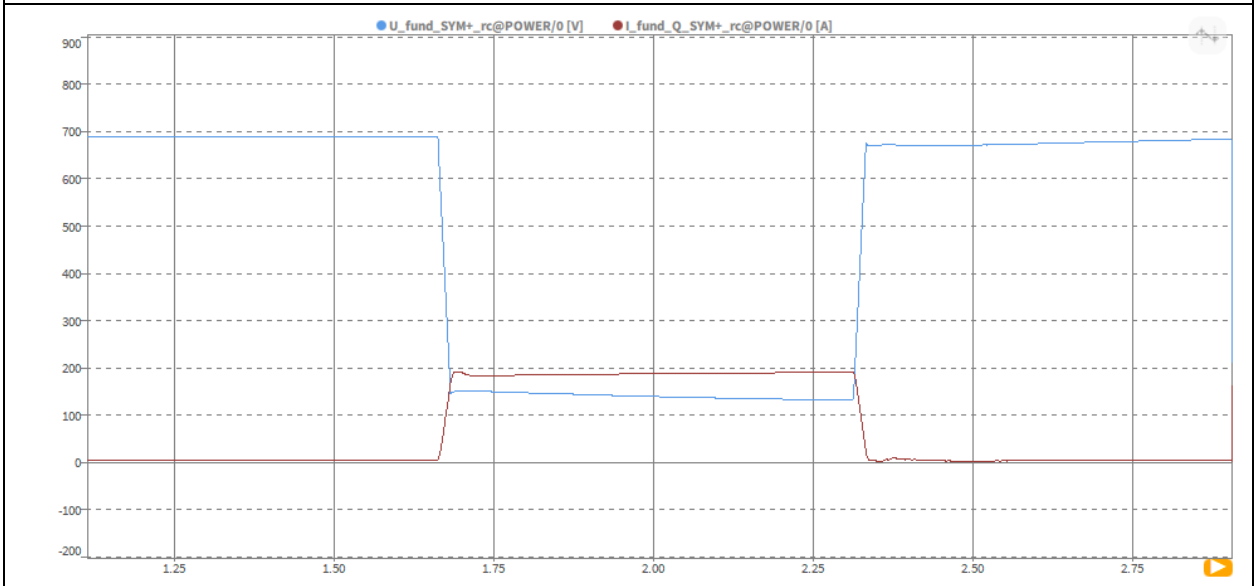


图 2 动态无功电流

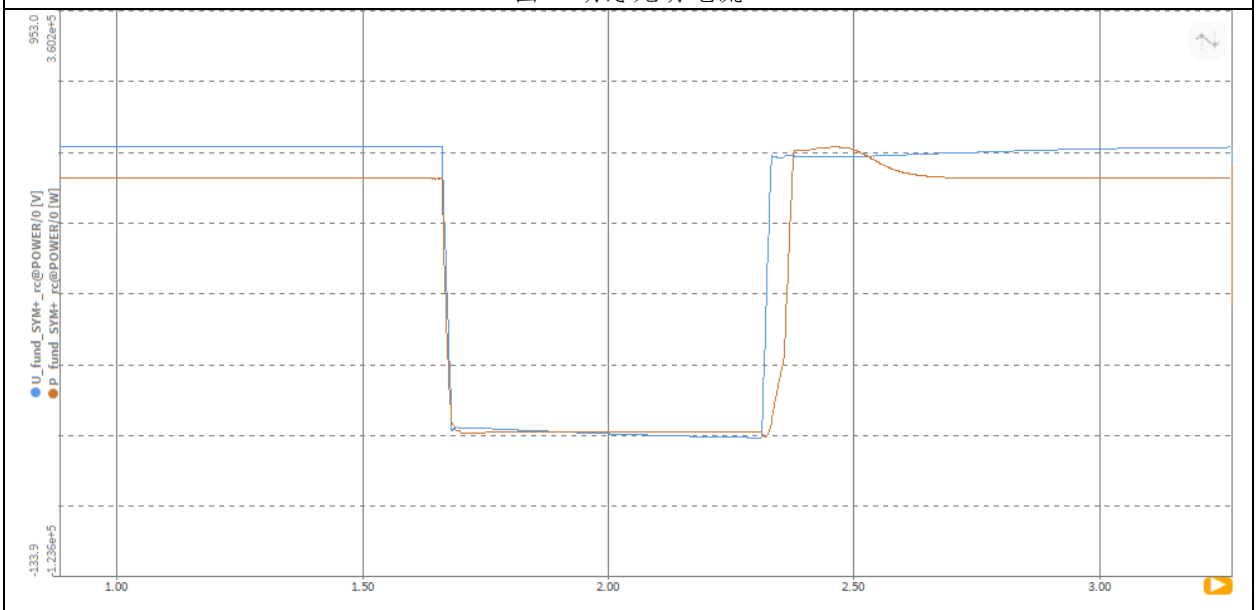


图 3 有功功率恢复

4.3.4 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.06		≥625
动态无功电流增量(A)	190.64		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	19.00		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	33.54		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	27.51		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	277.66		≥30
测试波形			

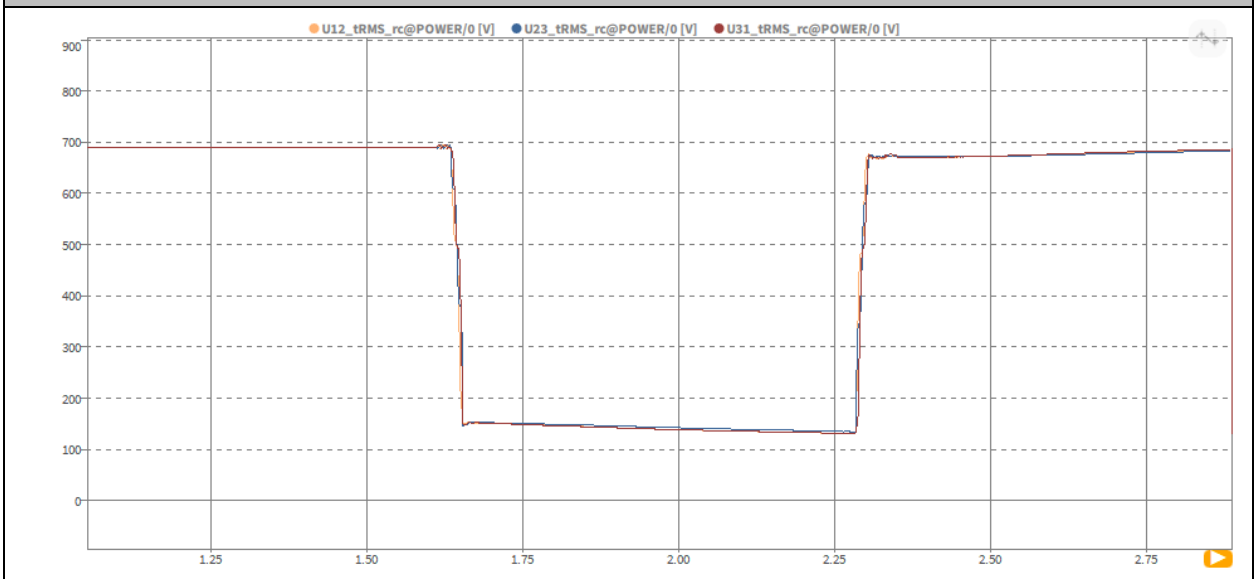


图 1 交流电压有效值

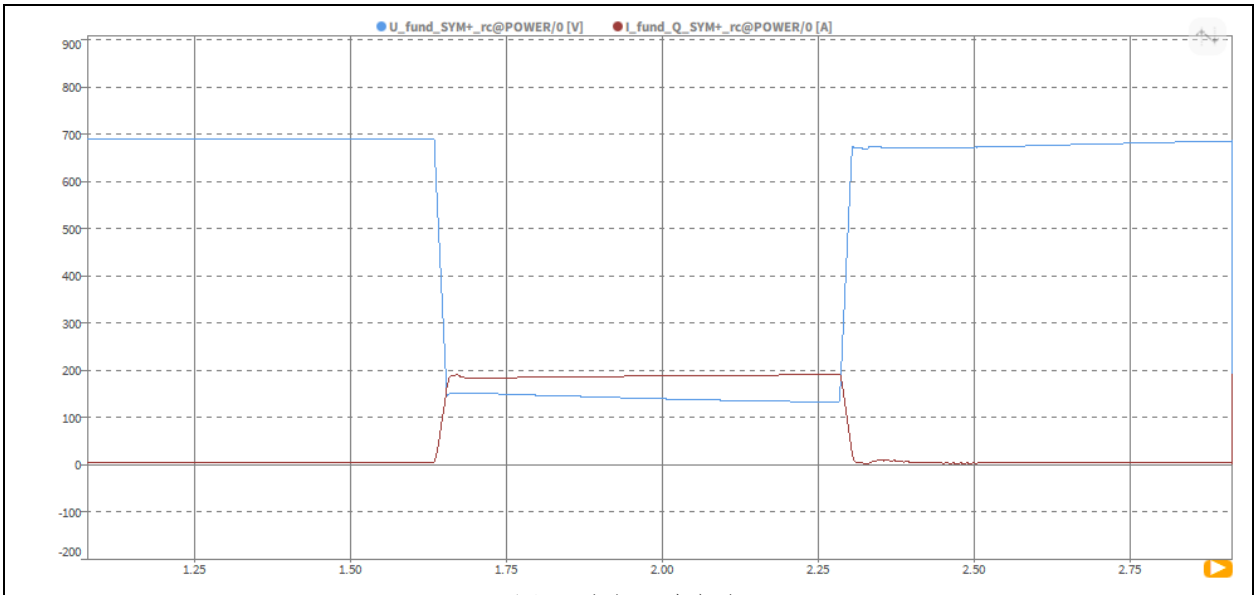


图 2 动态无功电流

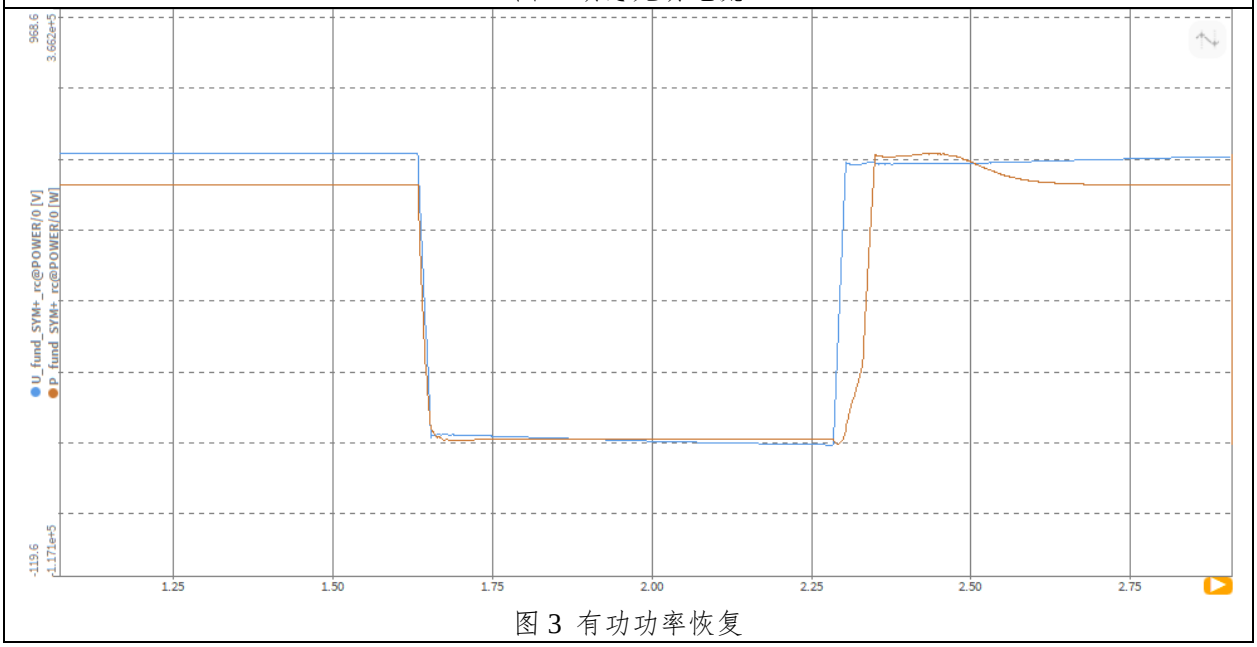


图 3 有功功率恢复

4.3.5 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.07		≥1018
动态无功电流增量(A)	144.66		134.93±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	17.68	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	22.90	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	20.58	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	266.60	≥30
测试波形		

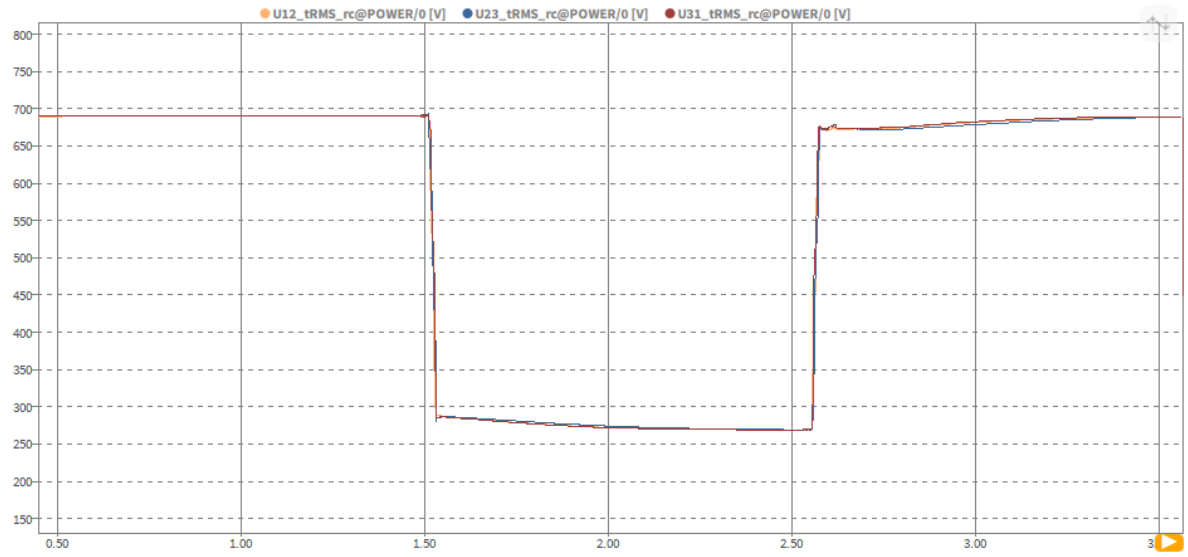


图 1 交流电压有效值

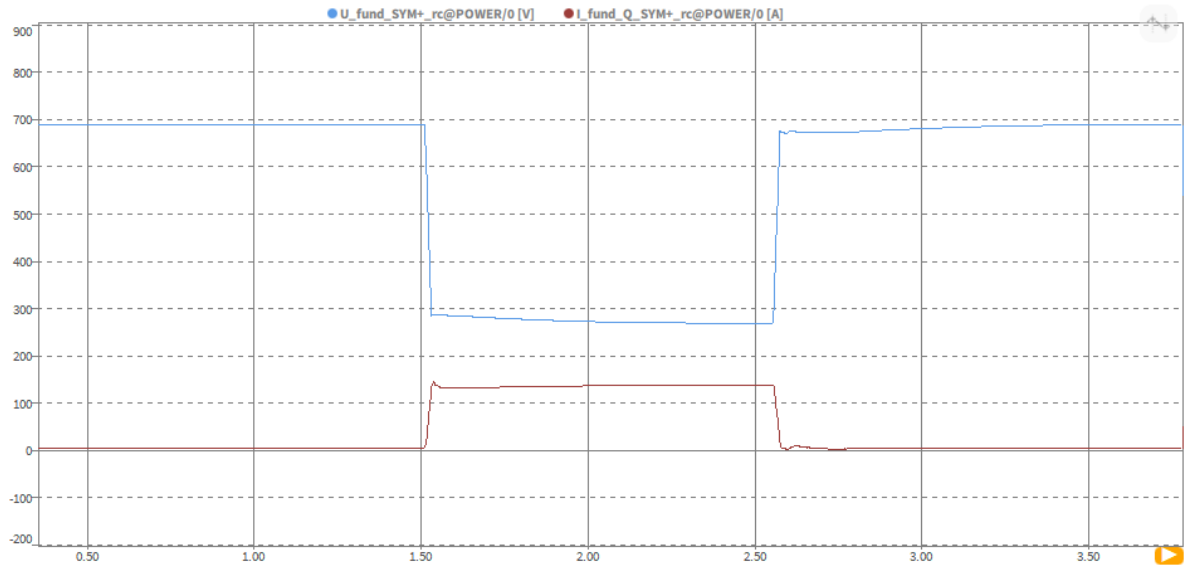


图 2 动态无功电流

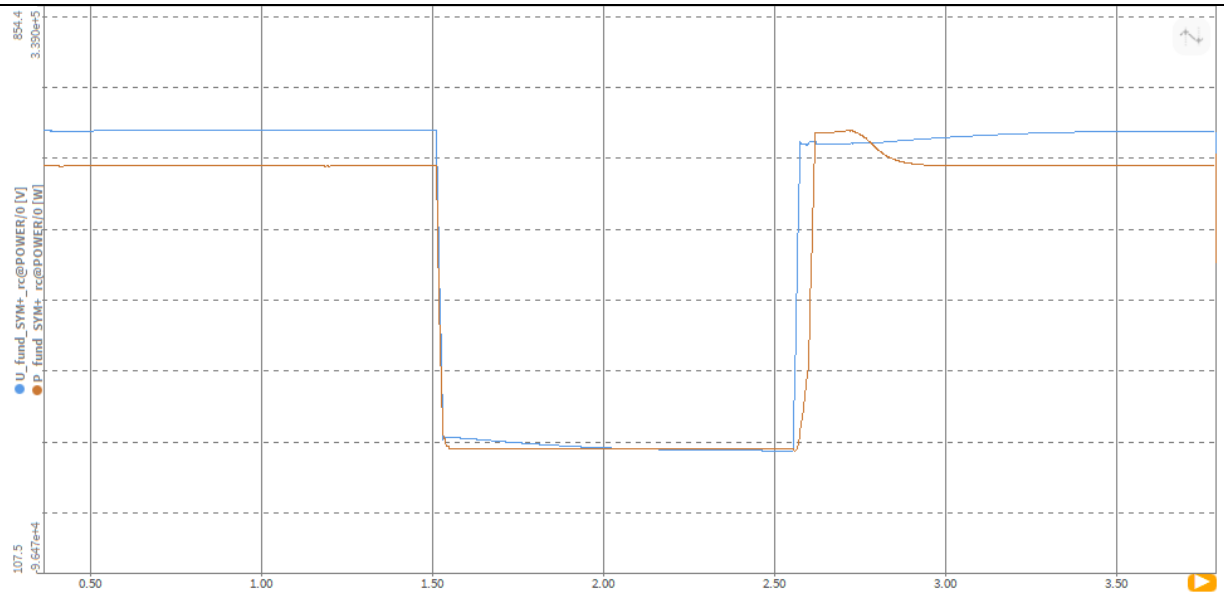


图 3 有功功率恢复

4.3.6 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.06		≥1018
动态无功电流增量(A)	142.42		134.93±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	17.00		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	22.16		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	22.99		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	284.21		≥30
测试波形			

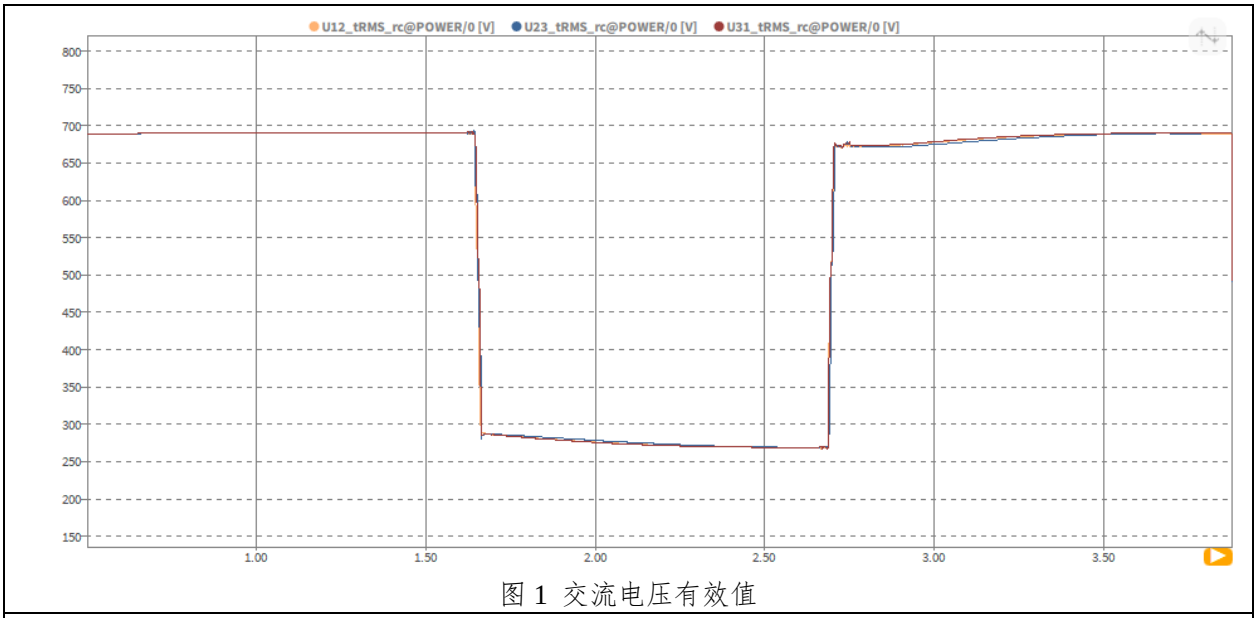


图 1 交流电压有效值

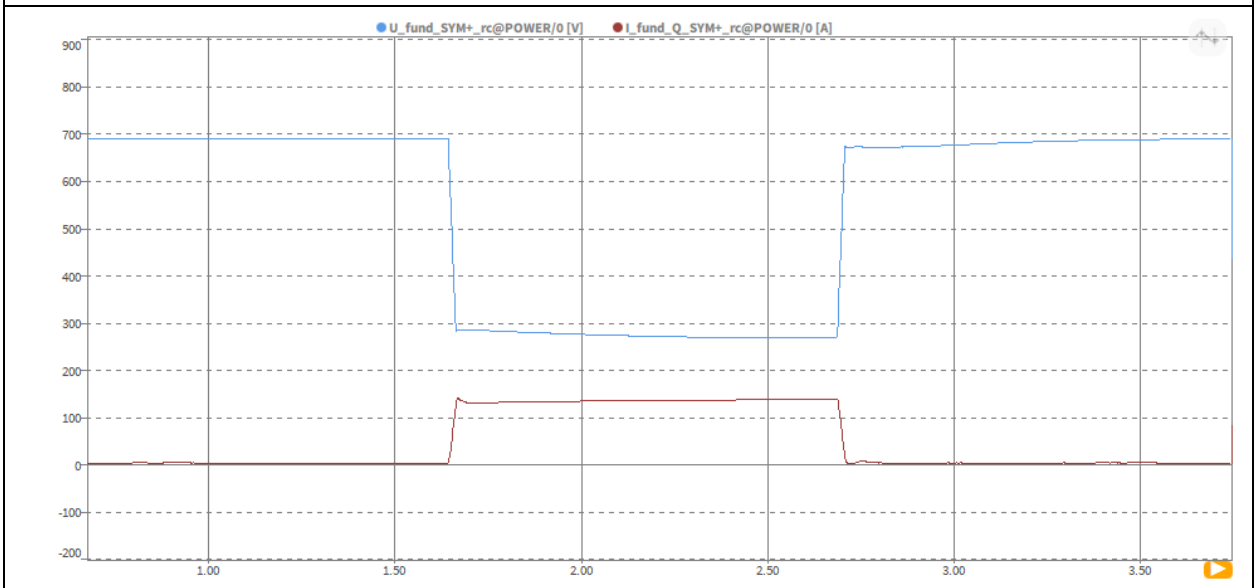


图 2 动态无功电流

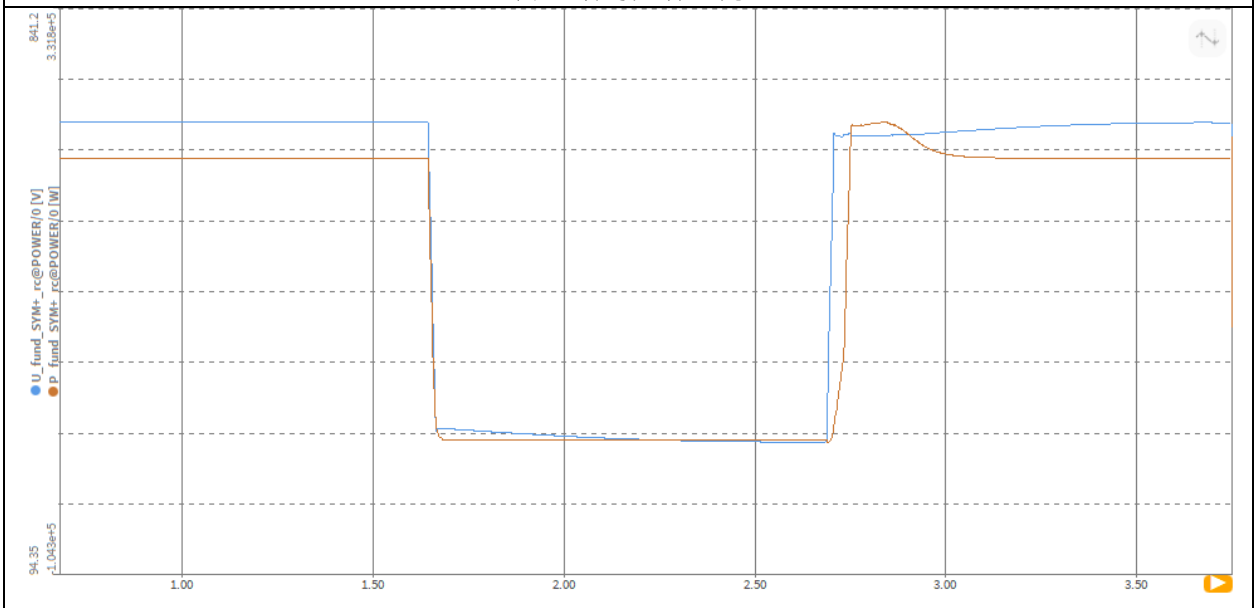


图 3 有功功率恢复

4.3.7 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.98		≥1411
动态无功电流增量(A)	89.85		80.96±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.47		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	19.89		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	21.21		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	270.22		≥30
测试波形			

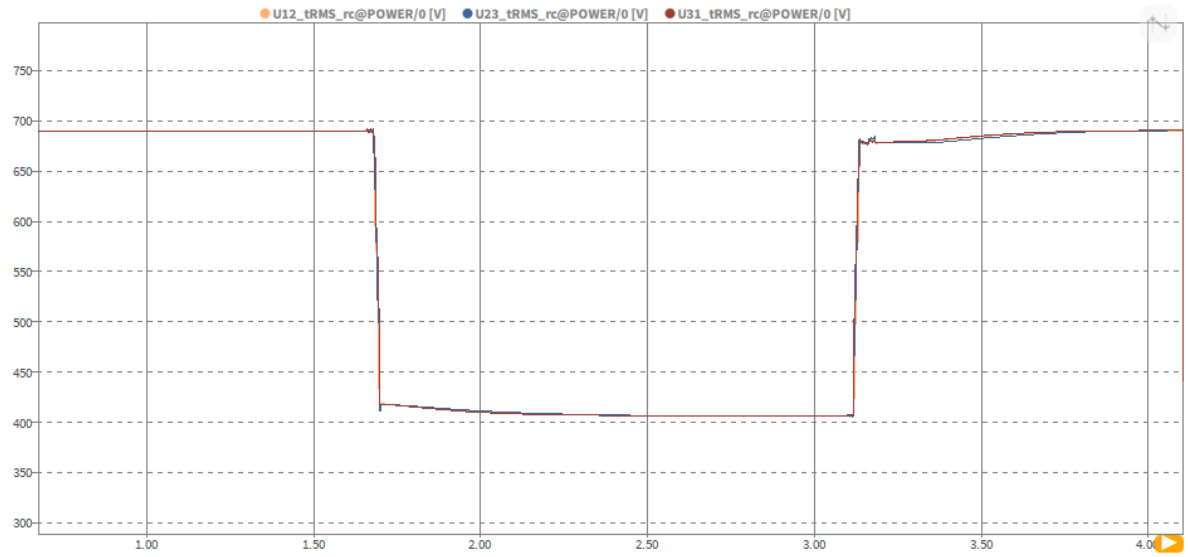


图 1 交流电压有效值

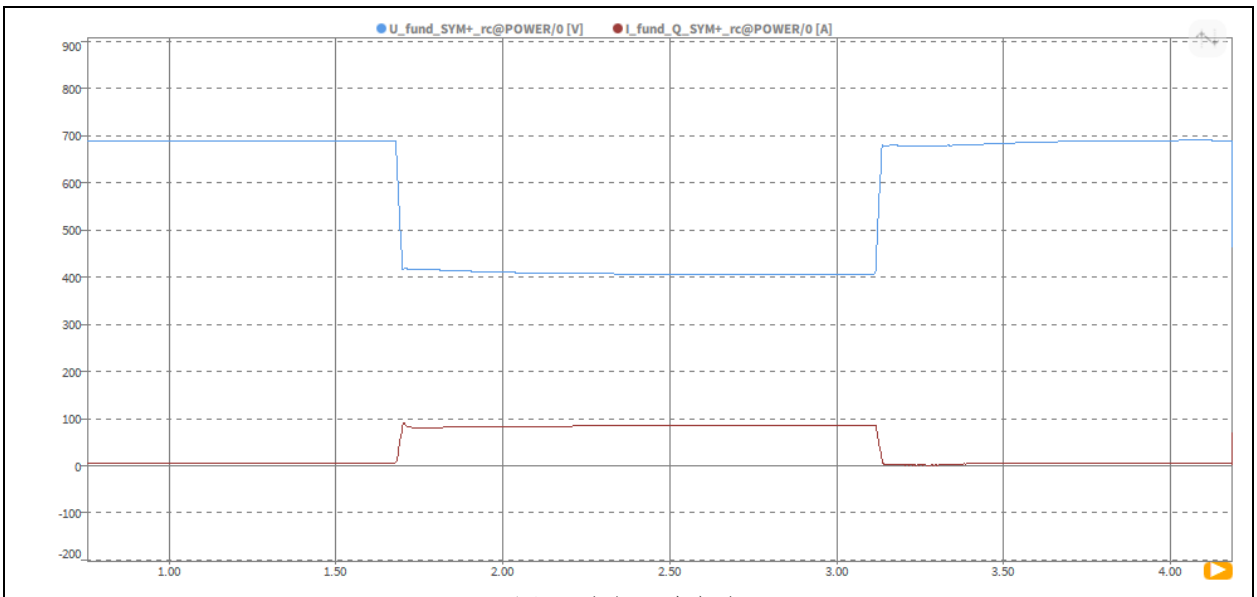


图 2 动态无功电流

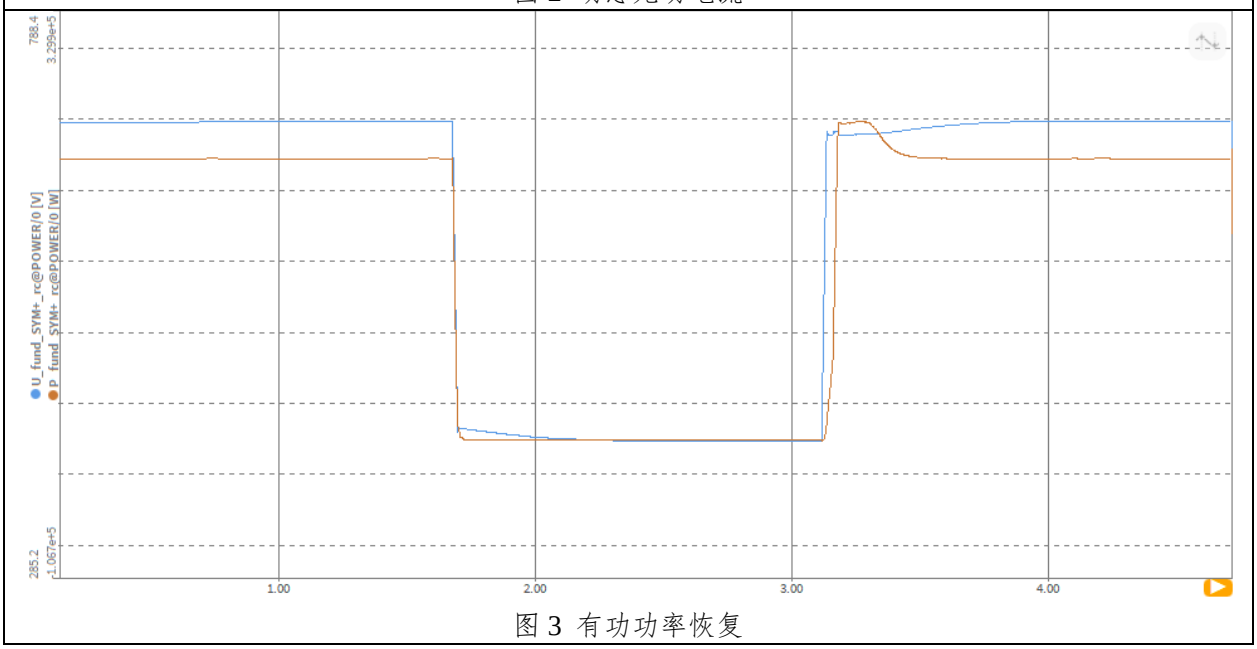


图 3 有功功率恢复

4.3.8 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.99		≥1411
动态无功电流增量(A)	88.28		80.96±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	16.05	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	20.52	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	19.22	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	207.74	≥30
测试波形		

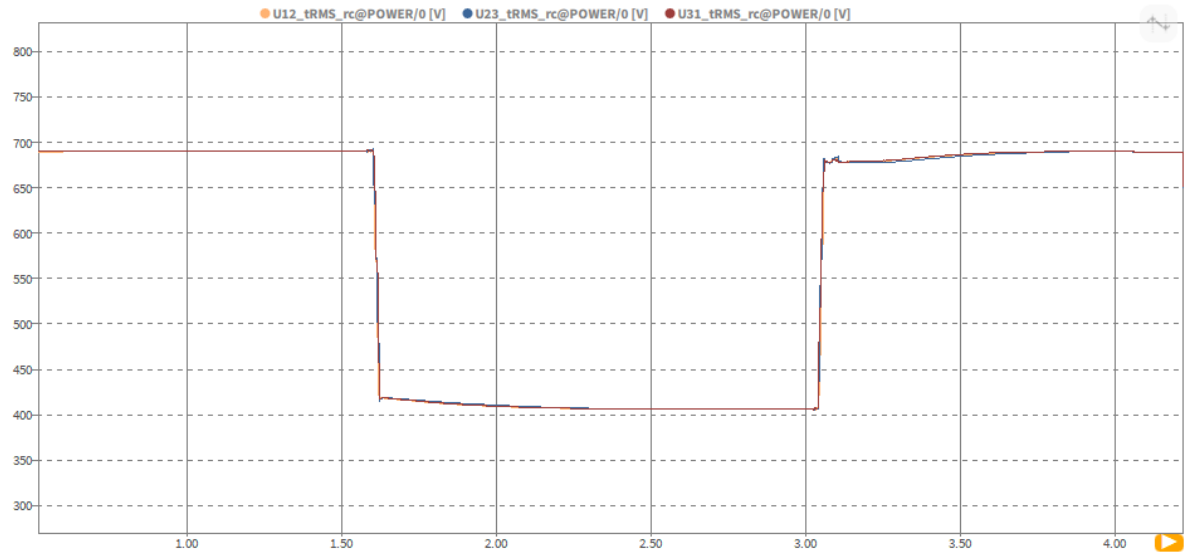


图 1 交流电压有效值

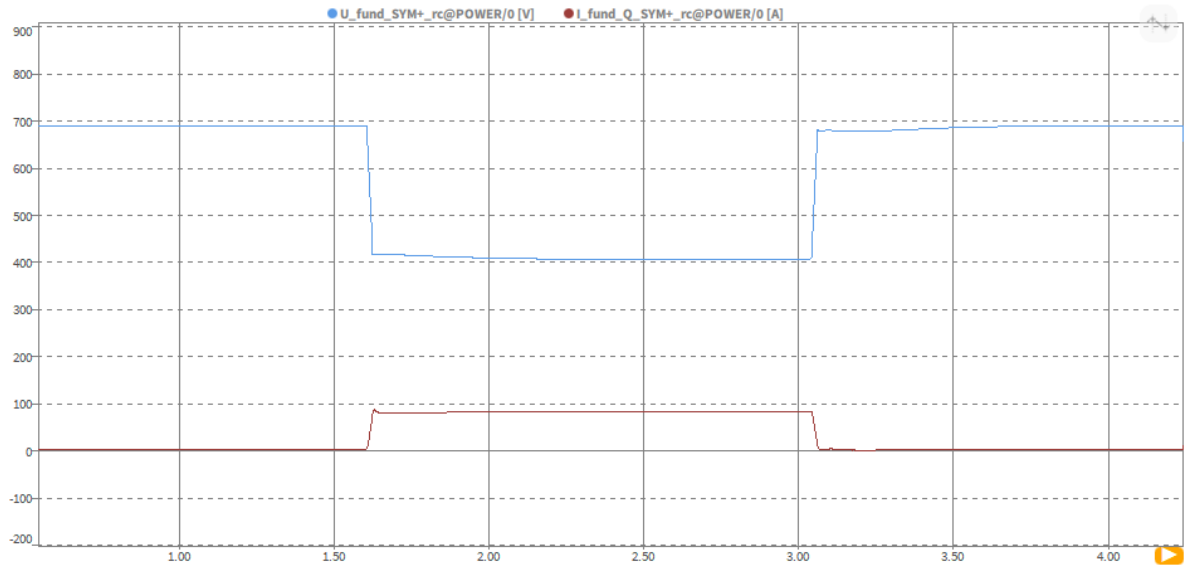


图 2 动态无功电流

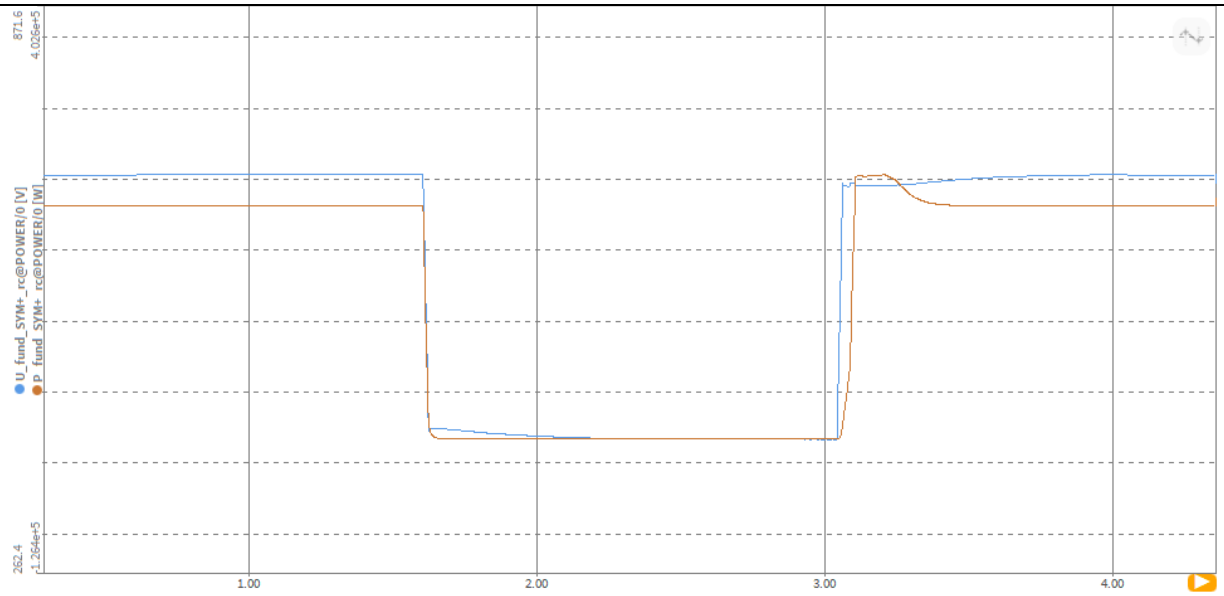


图 3 有功功率恢复

4.3.9 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.99		≥2000
动态无功电流增量(A)	1.45		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

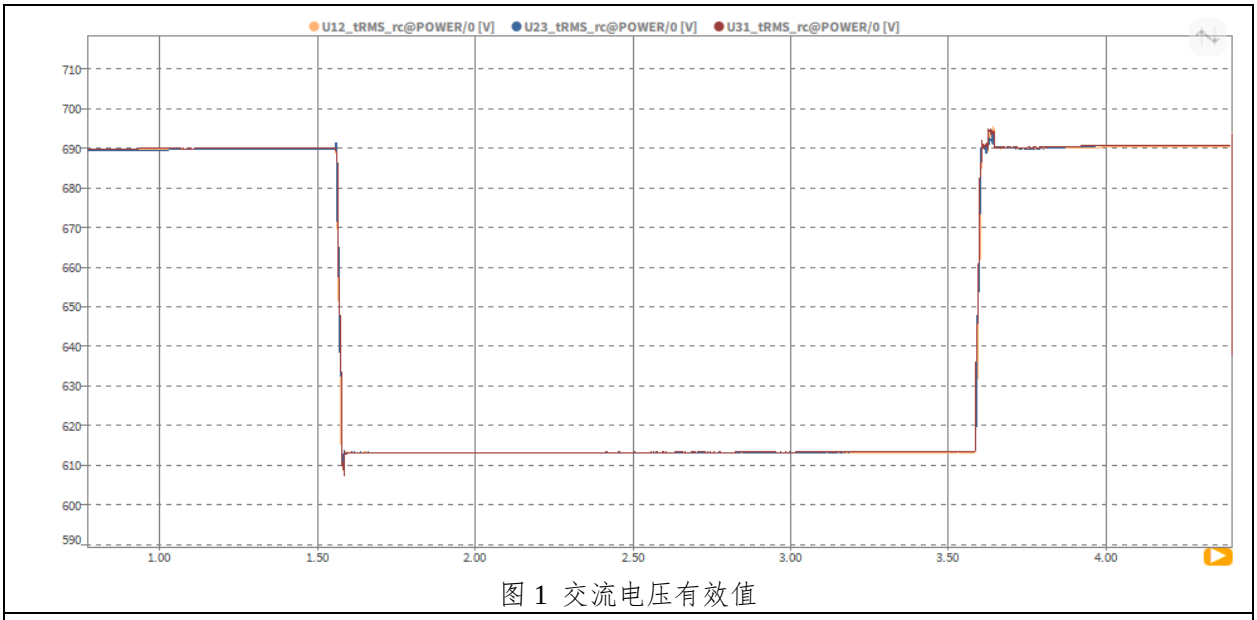


图 1 交流电压有效值

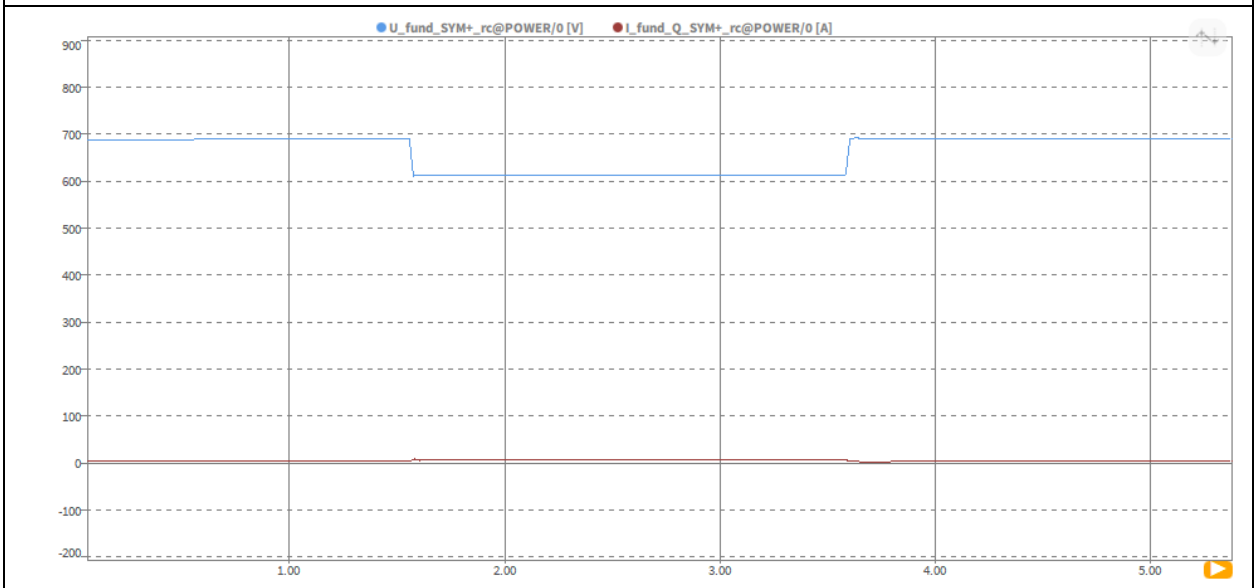


图 2 动态无功电流

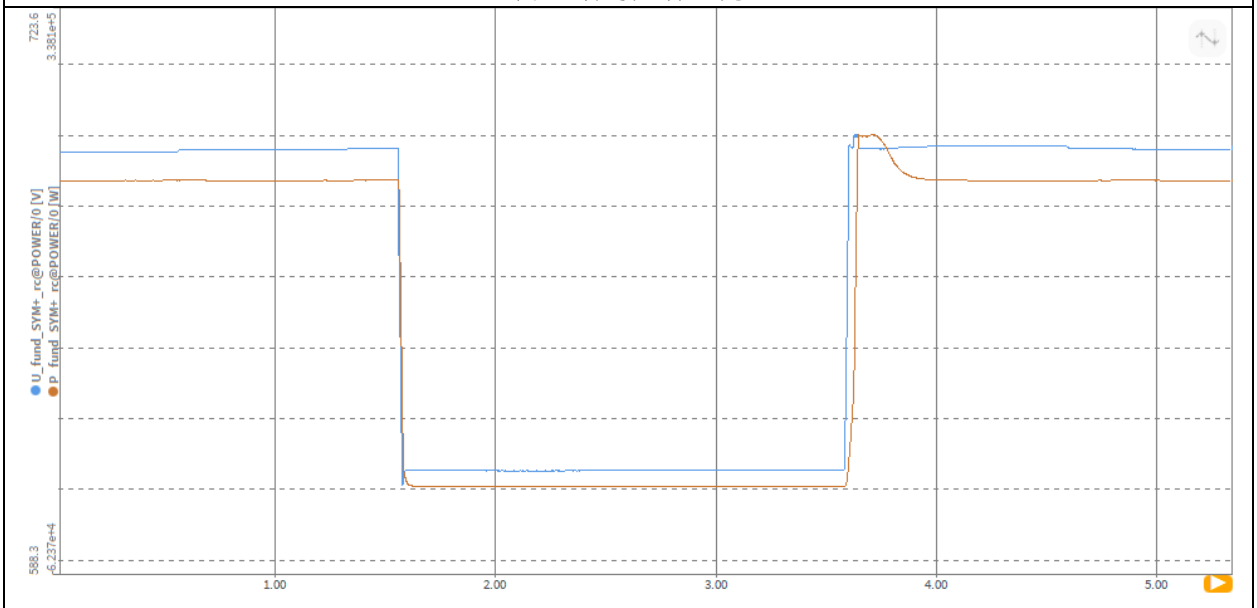


图 3 有功功率恢复

4.3.10 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.97		≥2000
动态无功电流增量(A)	1.67		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

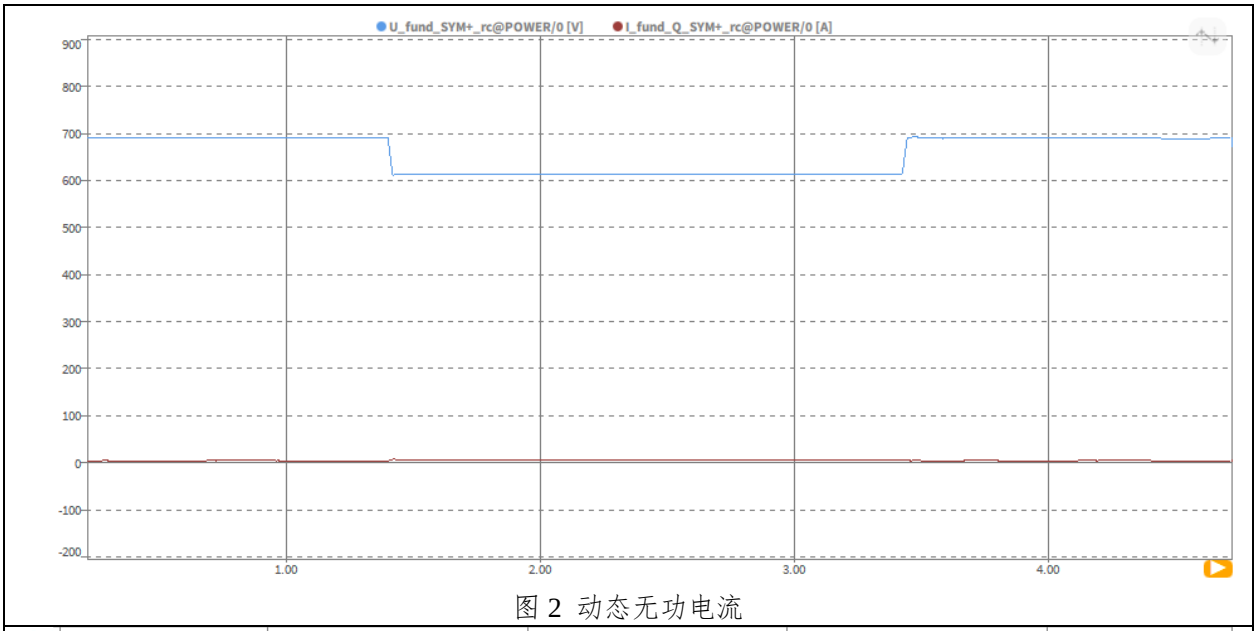


图 2 动态无功电流

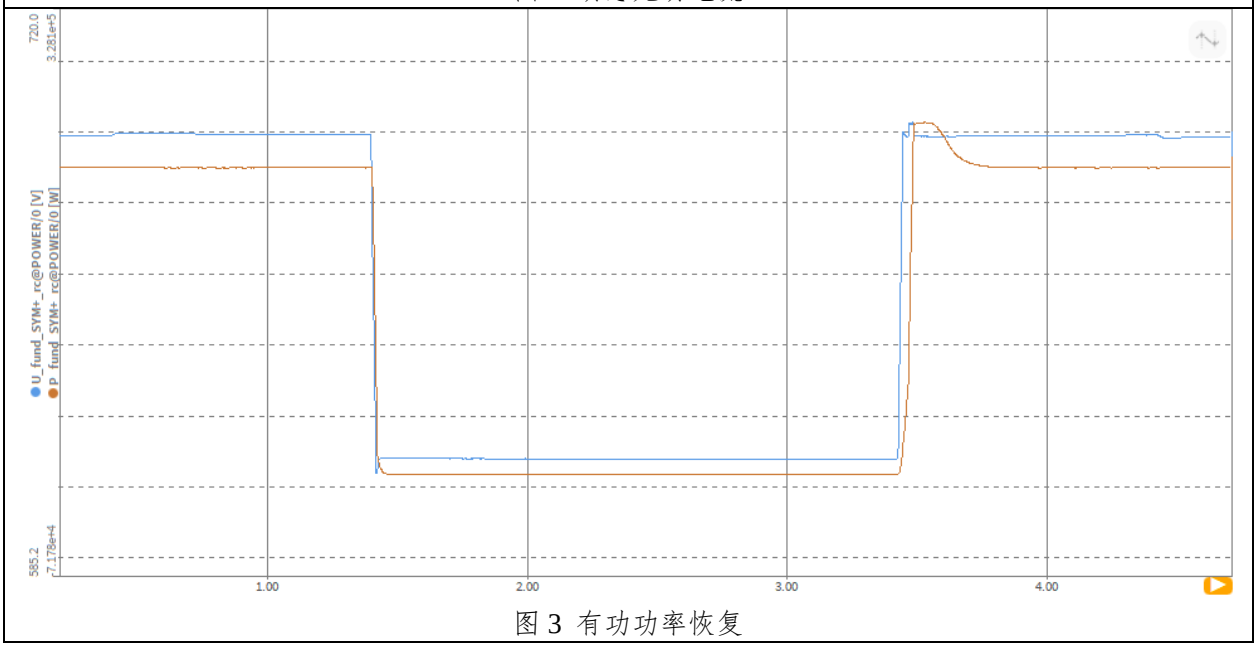


图 3 有功功率恢复

4.4 重载测试—单相跌落

4.4.1 重载测试—A 相跌落

4.4.1.1 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值

电压跌落持续时间(ms)	155.23	≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	52.83	/
动态无功电流增量负序分量(A)	50.61	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.18	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.23	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.37	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.97	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.91	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.59	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	146.13	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

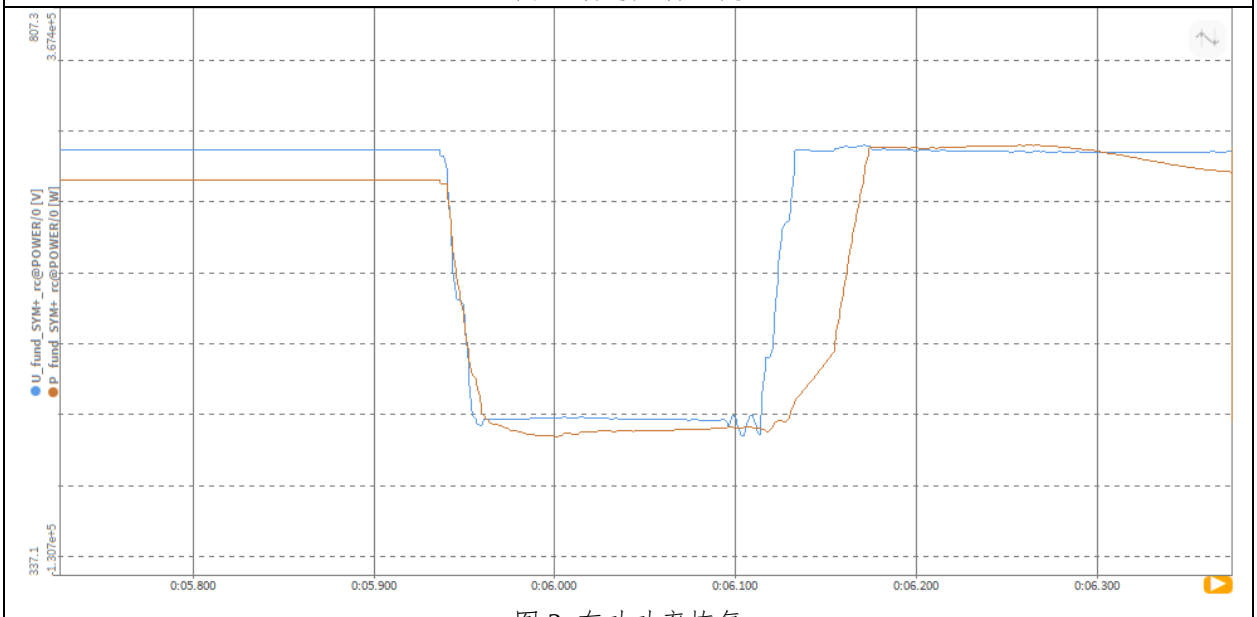


图 3 有功功率恢复

4.4.1.2 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.42		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	52.10		/
动态无功电流增量负序分量(A)	51.41		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.45		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.40		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.54		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	23.48		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.07		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.44		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	142.26		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

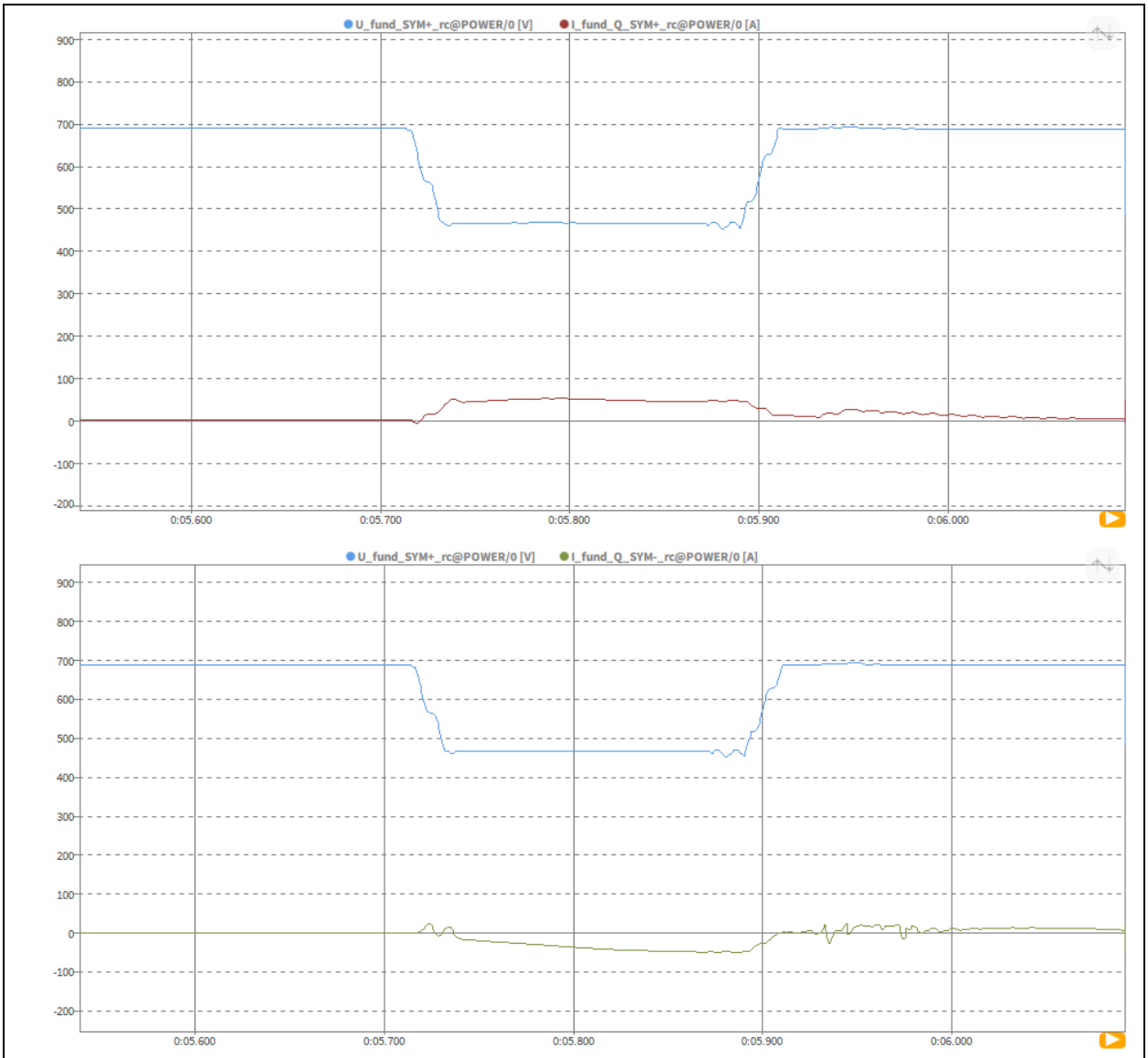


图 2 动态无功电流

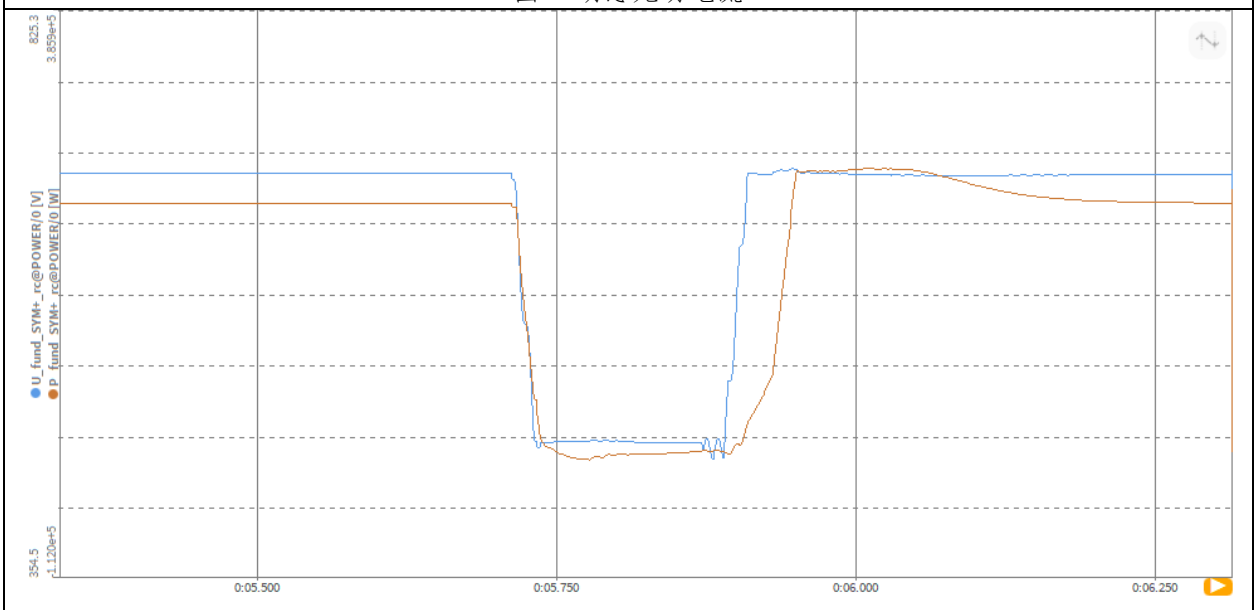


图 3 有功功率恢复

4.4.1.3 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.66		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	41.52		/
动态无功电流增量负序分量(A)	46.53		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.56		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.07		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.23		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.32		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.93		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.32		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	145.03		≥30
测试波形			

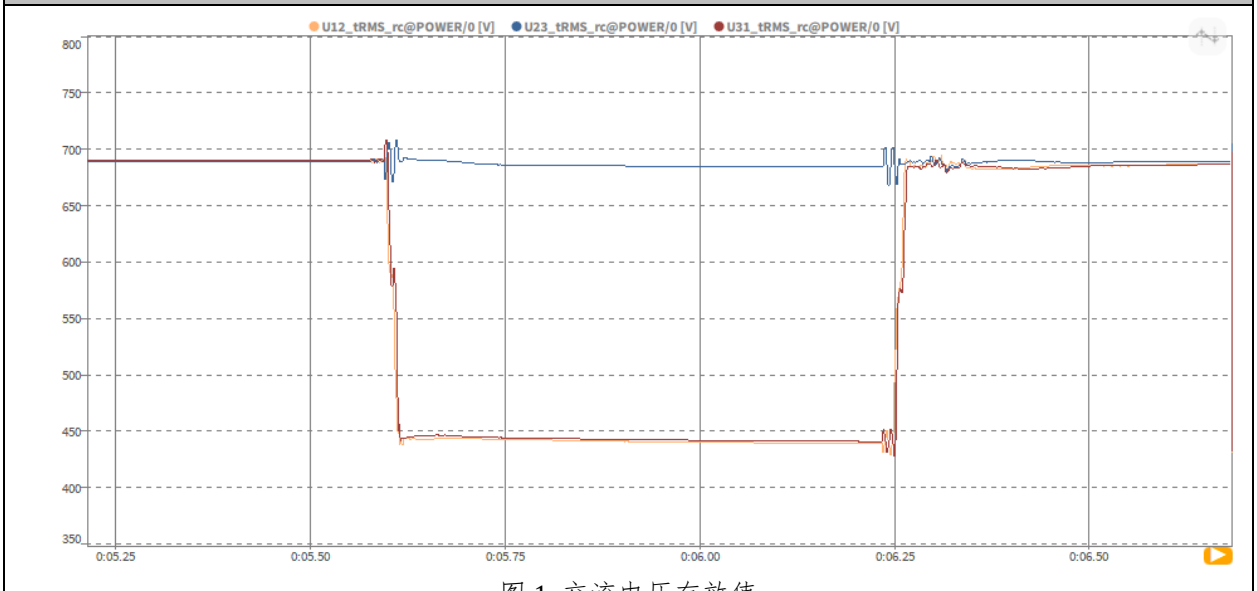


图 1 交流电压有效值

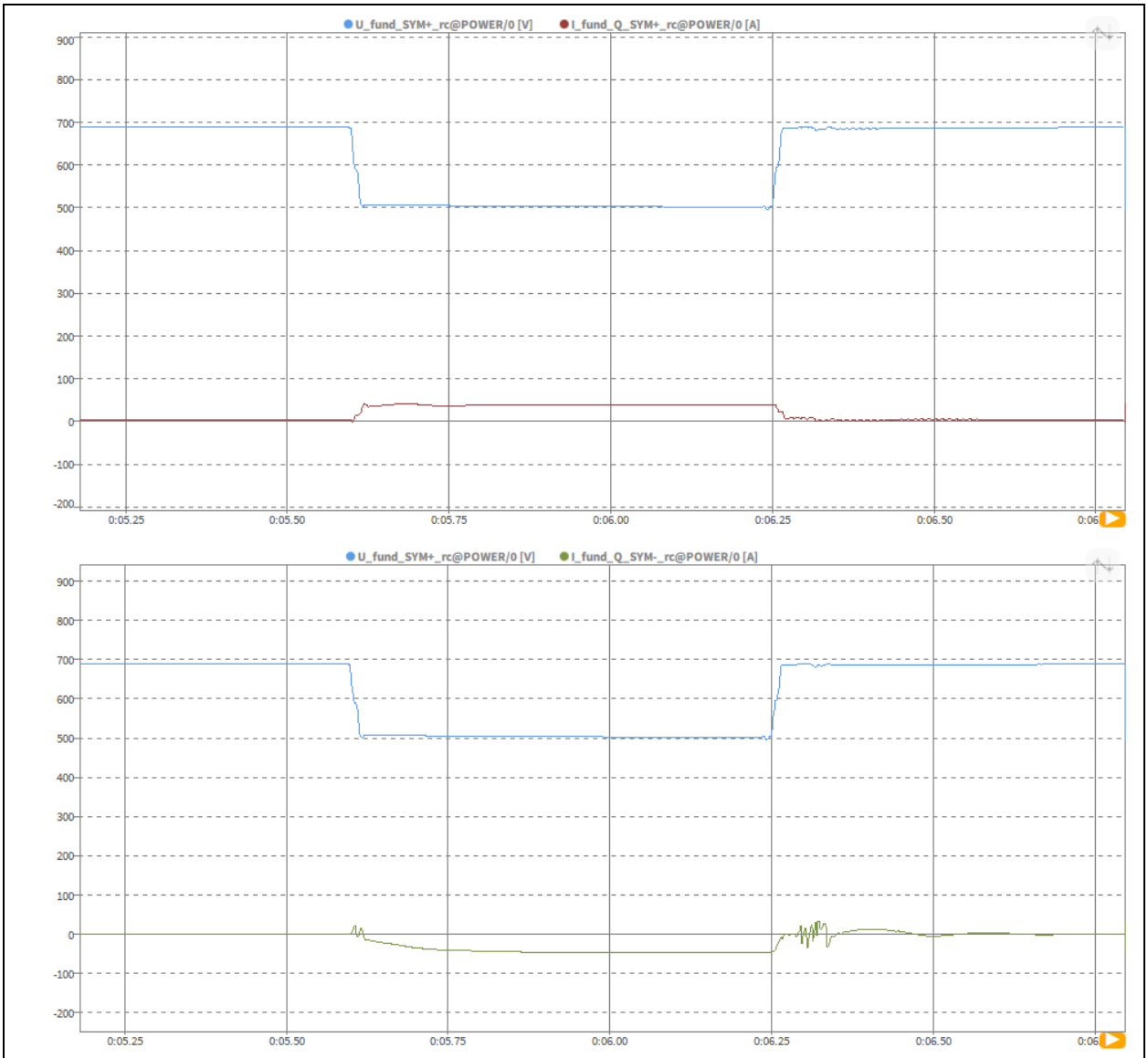


图 2 动态无功电流

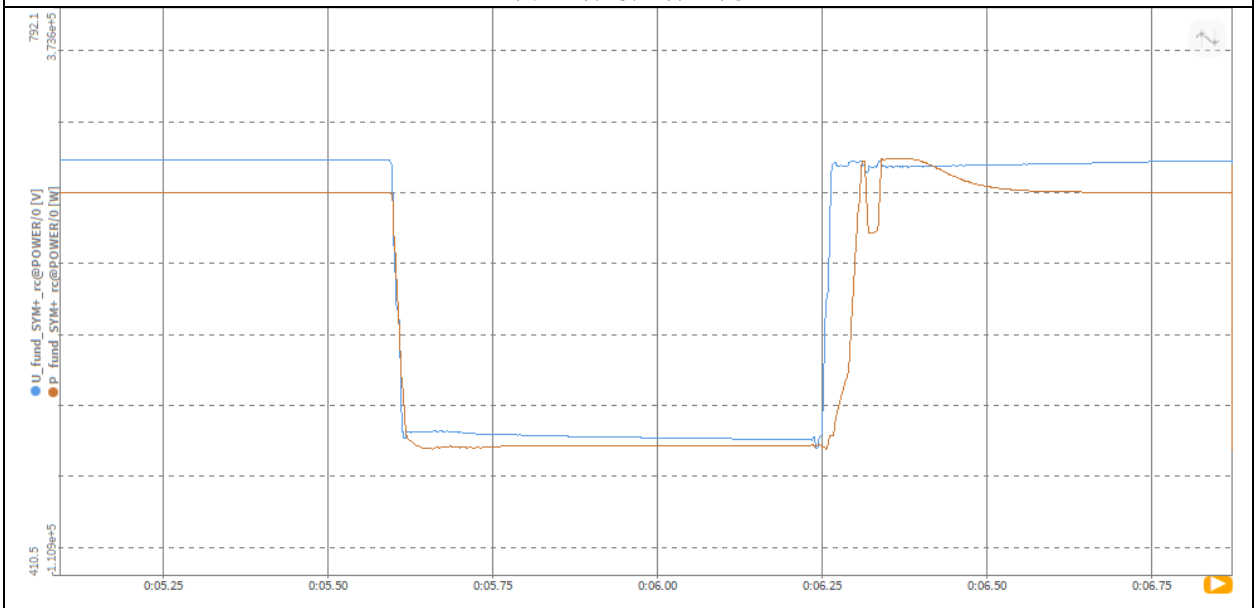


图 3 有功功率恢复

4.4.1.4 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.61		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	41.59		30.76
动态无功电流增量负序分量(A)	46.25		47.19
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.27		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.32		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.55		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	17.33		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.36		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.58		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	142.63		≥30
测试波形			

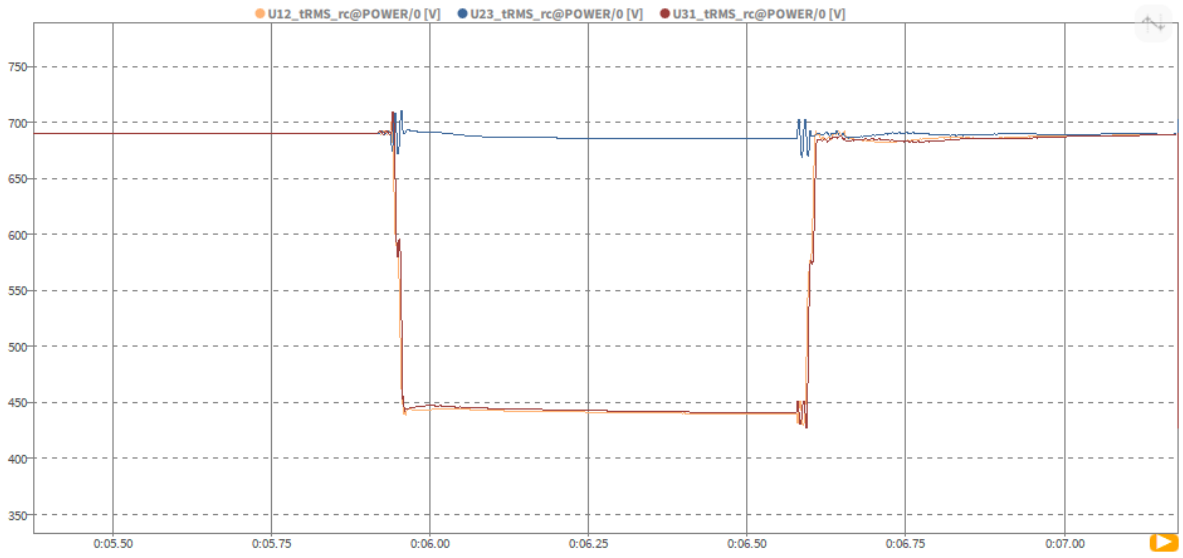


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

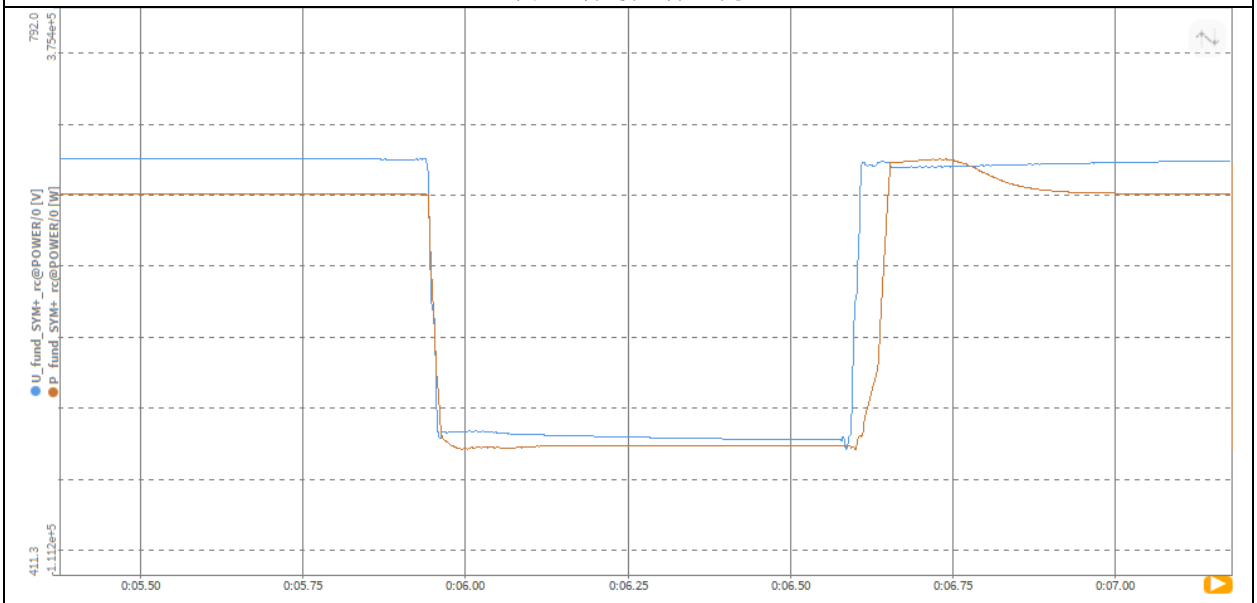


图 3 有功功率恢复

4.4.1.5 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.96		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	28.84		/
动态无功电流增量负序分量(A)	35.02		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.28		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.61		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.30		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	16.09		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.17		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	17.88		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	131.45		≥30
测试波形			

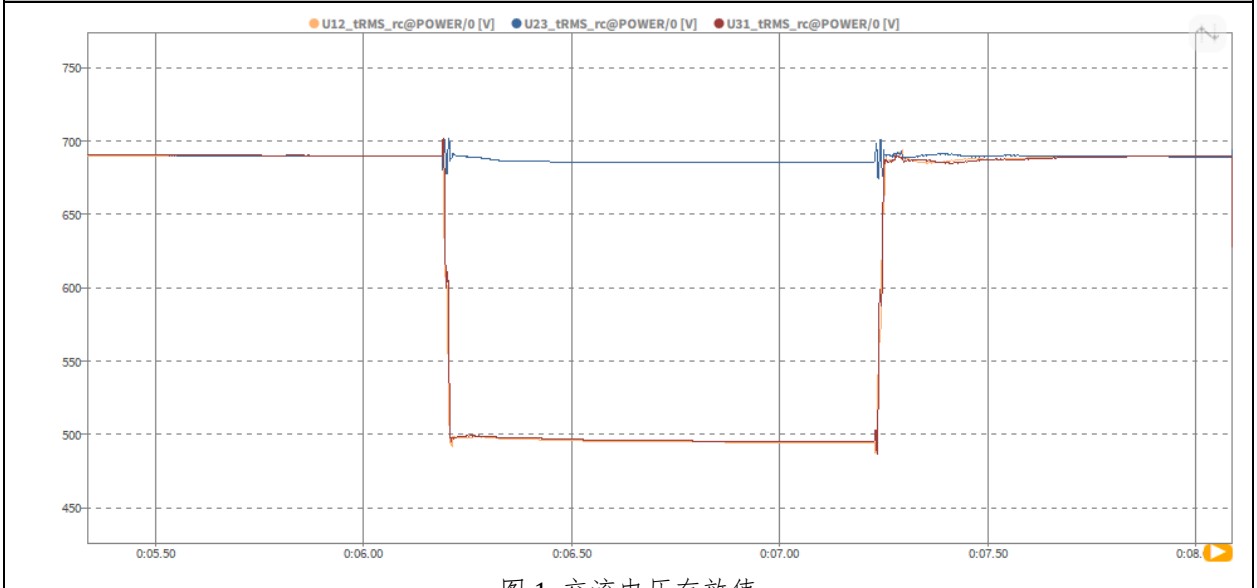


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

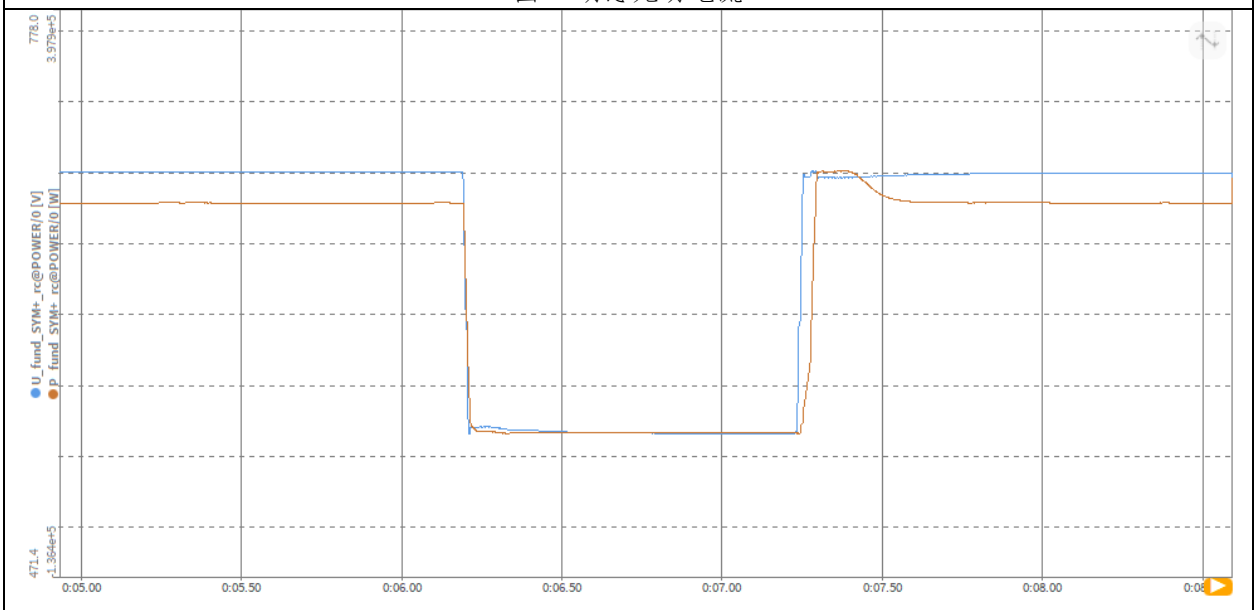


图 3 有功功率恢复

4.4.1.6 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.84		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	29.58		/
动态无功电流增量负序分量(A)	35.01		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.16		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.35		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.33		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.52		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.28		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.67		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	134.37		≥30
测试波形			

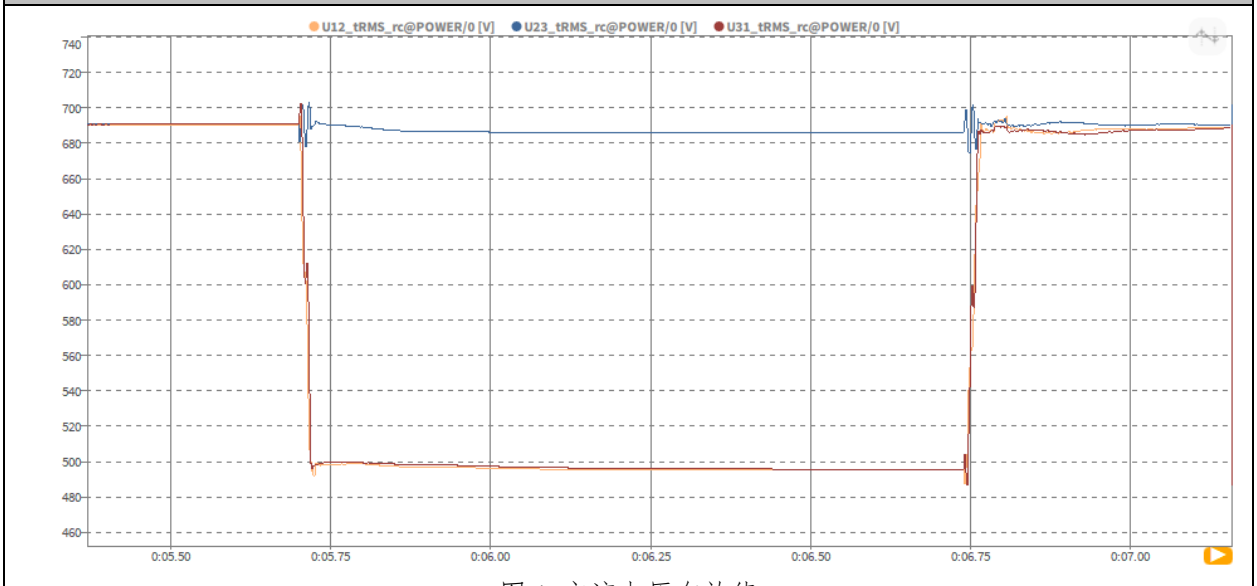


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

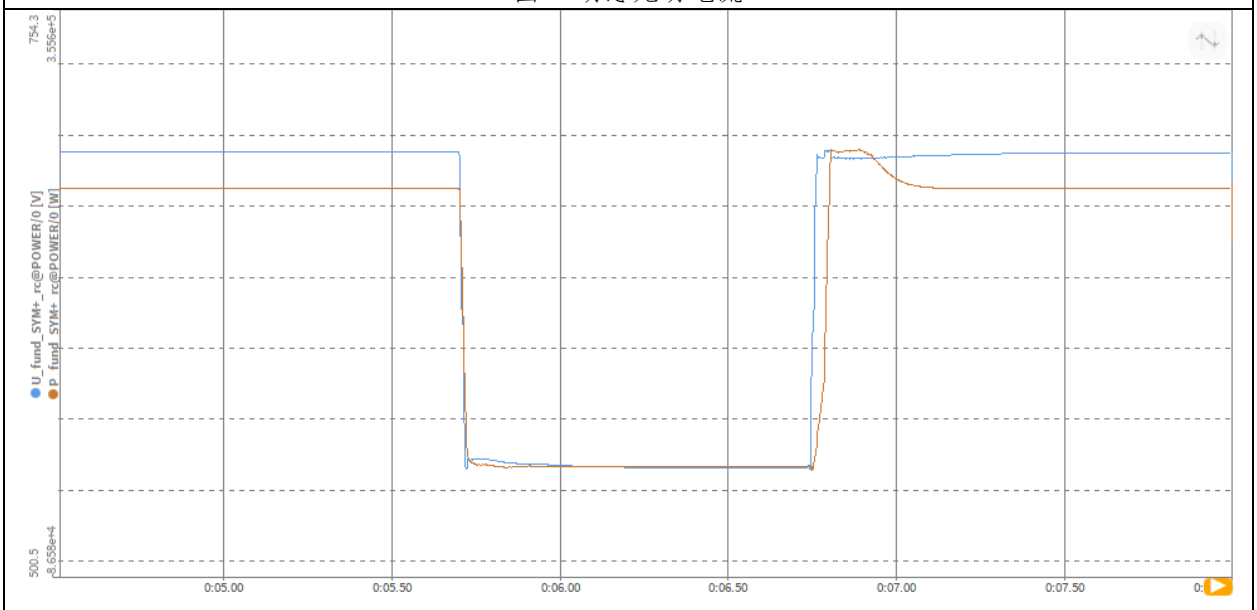


图 3 有功功率恢复

4.4.1.7 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.96		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	18.05		/
动态无功电流增量负序分量(A)	23.45		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.50		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.9		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.59		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.98		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.79		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.35		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	123.79		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

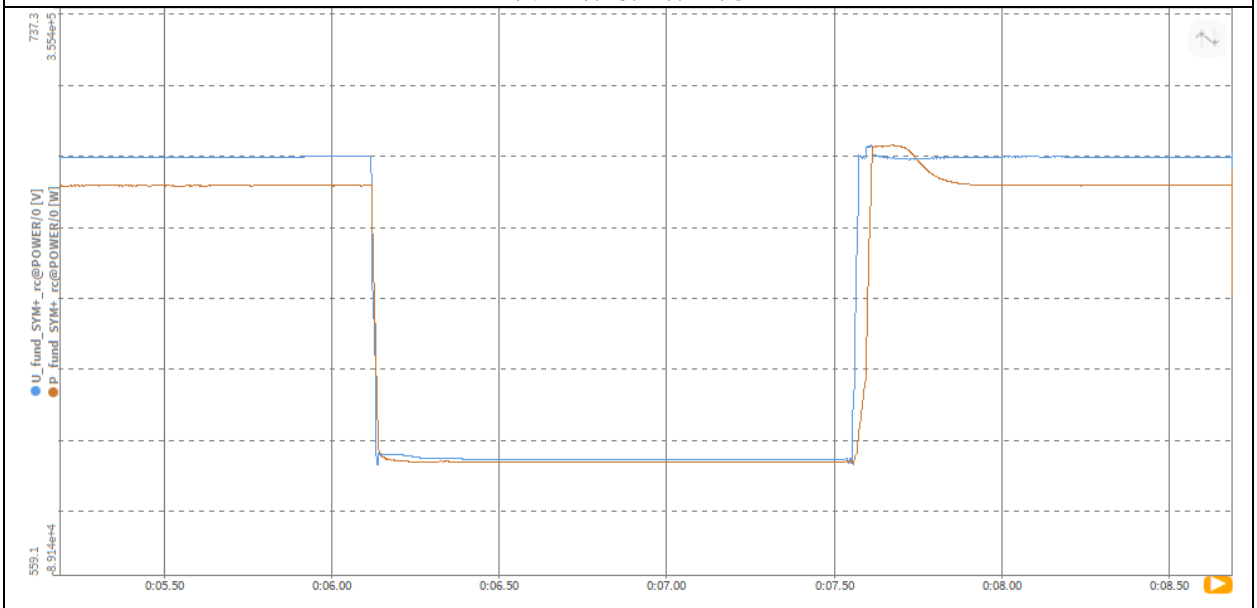


图 3 有功功率恢复

4.4.1.8 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.79		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	17.82		/
动态无功电流增量负序分量(A)	23.46		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.74		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.75		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.66		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	18.40		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.03		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.89		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	128.74		≥30
测试波形			

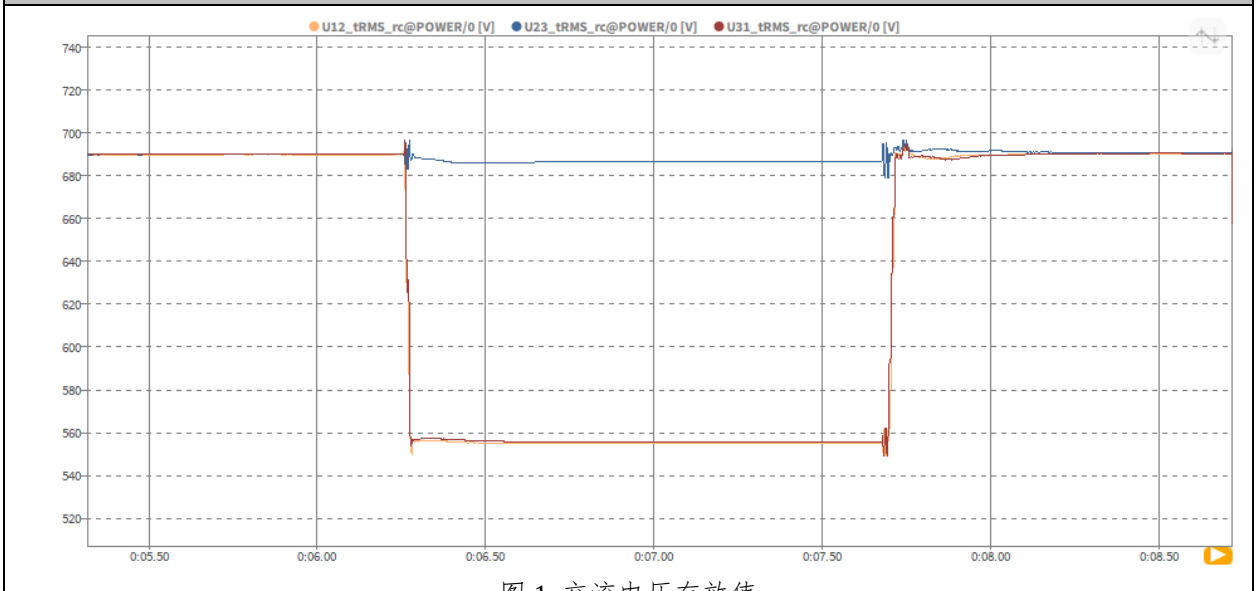


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

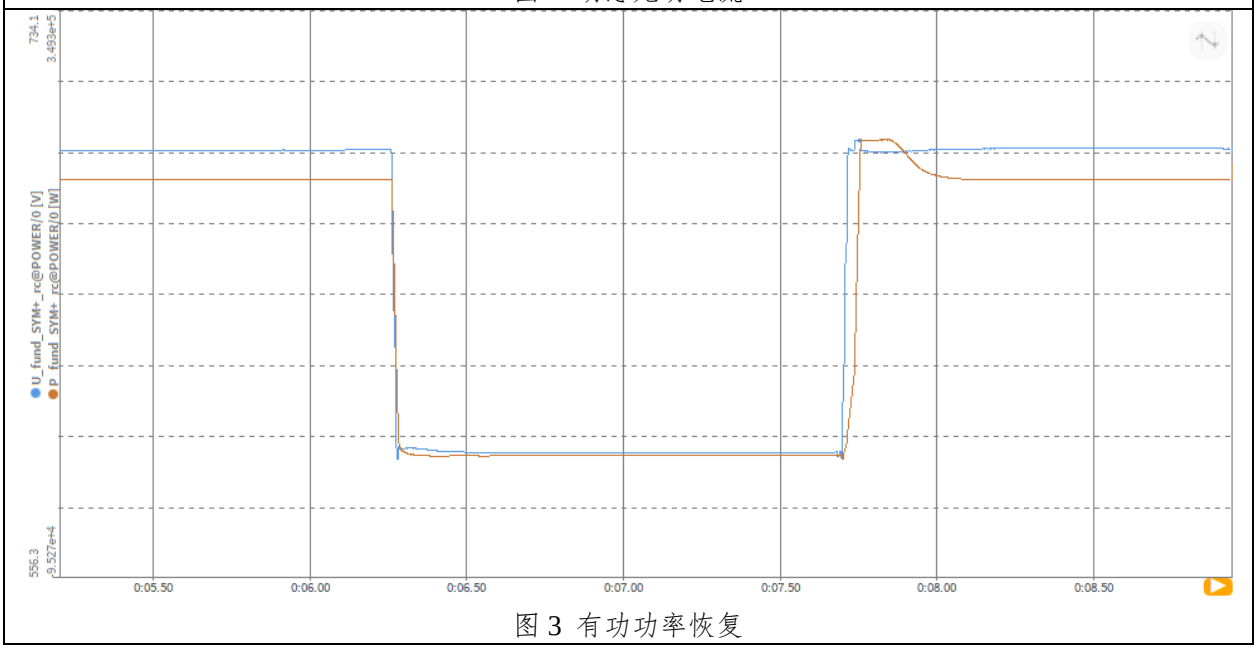


图 3 有功功率恢复

4.4.1.9 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)			≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.38		/
动态无功电流增量负序分量(A)	6.00		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

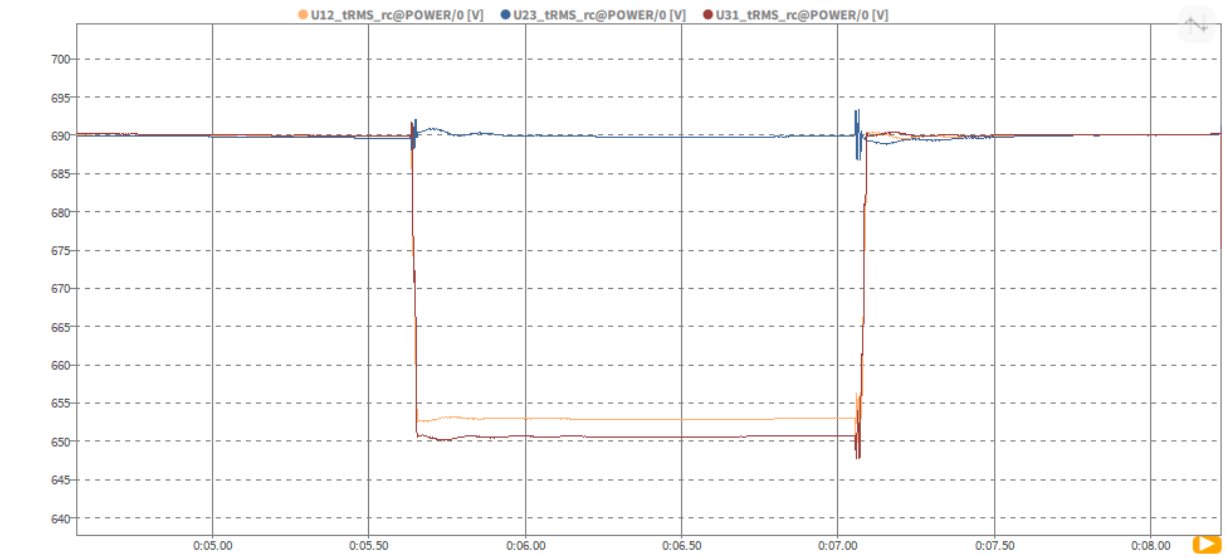


图 1 交流电压有效值

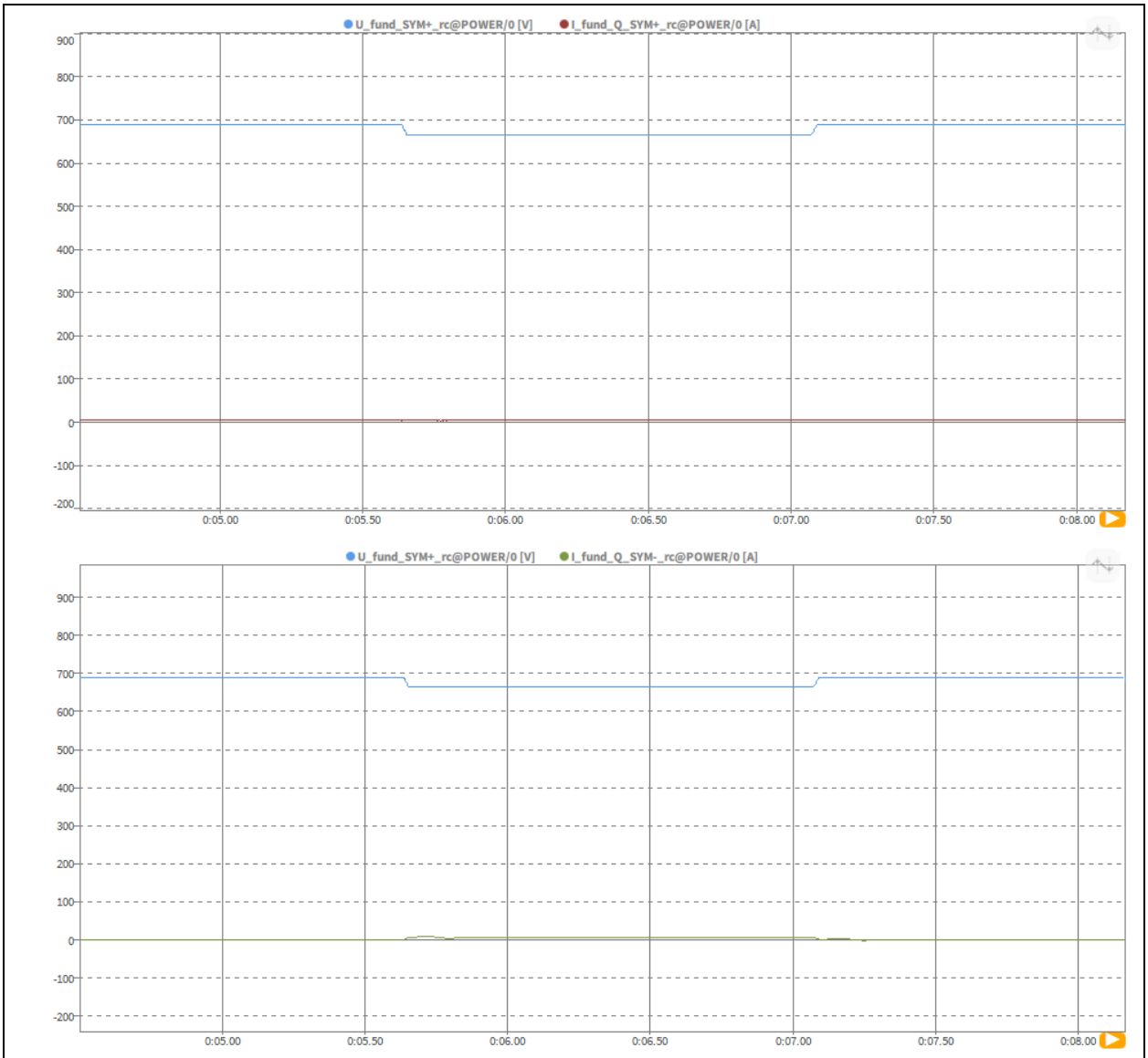


图 2 动态无功电流

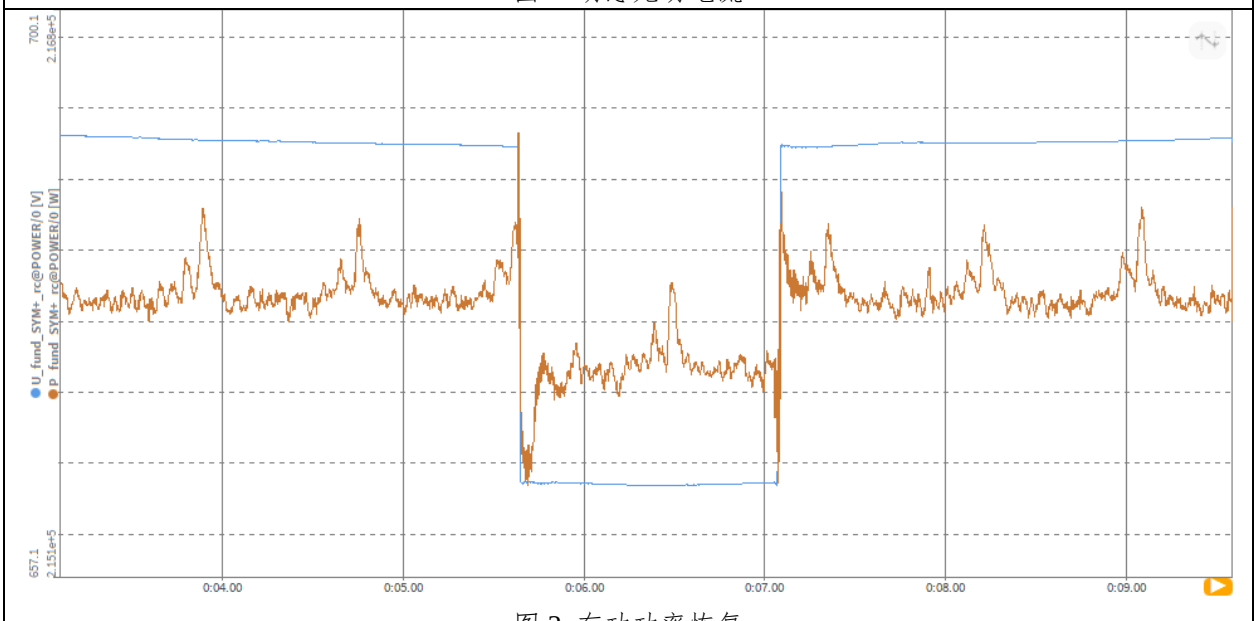


图 3 有功功率恢复

4.4.1.10 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2002.56		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.45		/
动态无功电流增量负序分量(A)	7.26		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

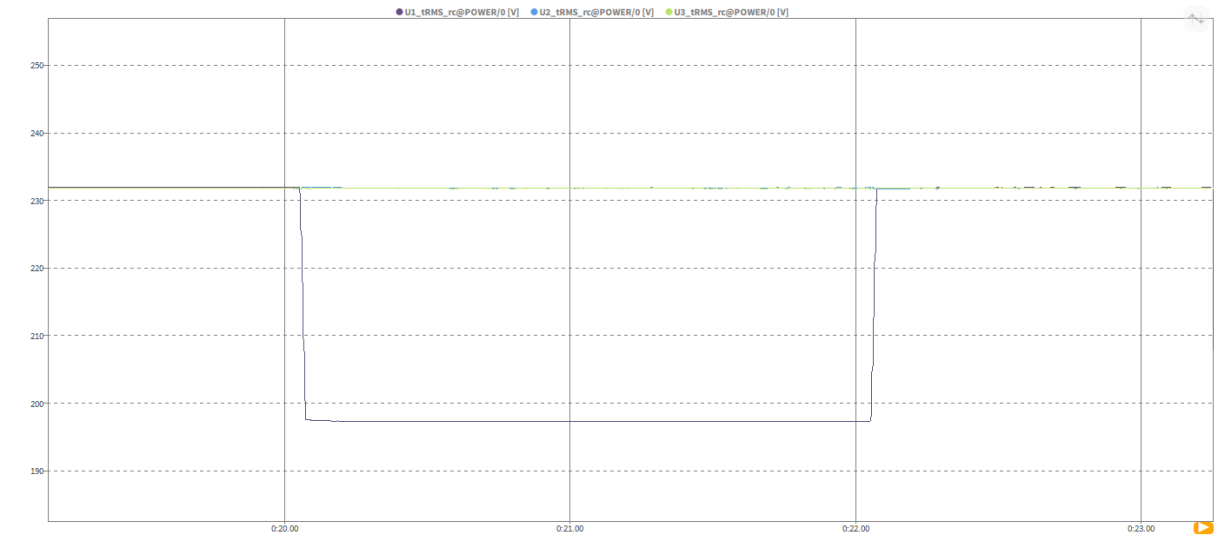


图 1 交流电压有效值

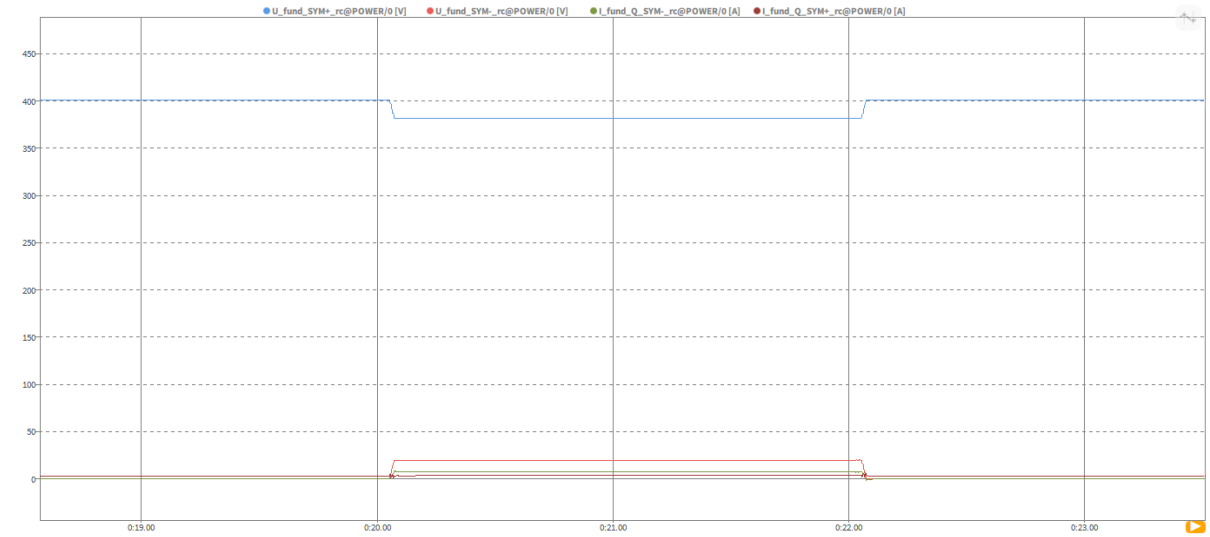


图 2 动态无功电流

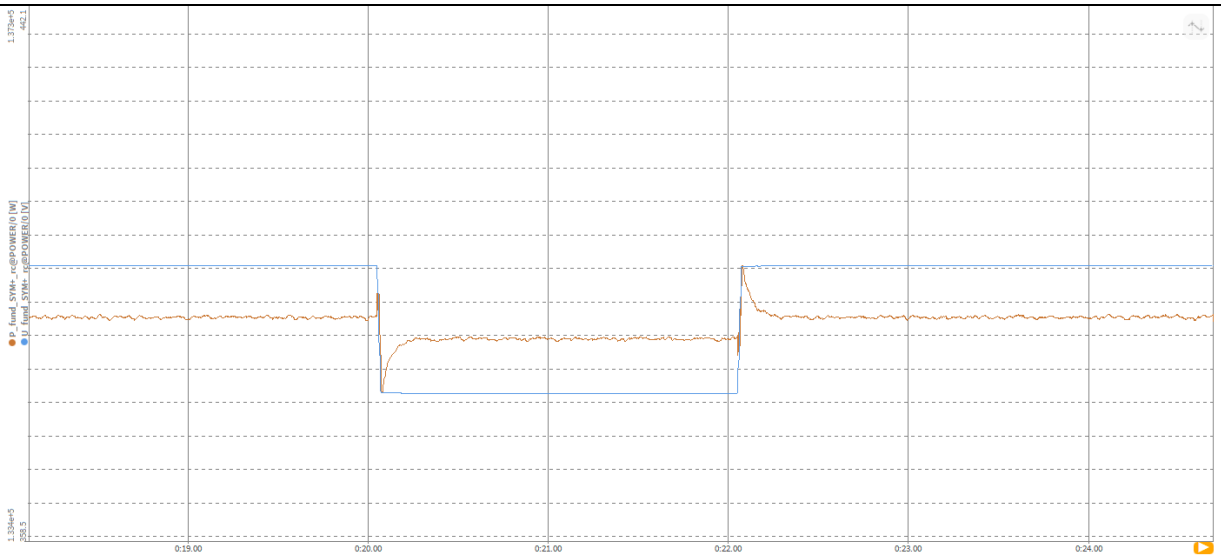


图 3 有功功率恢复

4.4.2 重载测试—B 相跌落

4.4.2.1 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.24		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	47.84		40.41
动态无功电流增量负序分量(A)	62.17		57.62

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	35.77	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	64.44	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	9.63	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	129.09	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	174.16	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	219.12	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	277.06	≥30
测试波形		

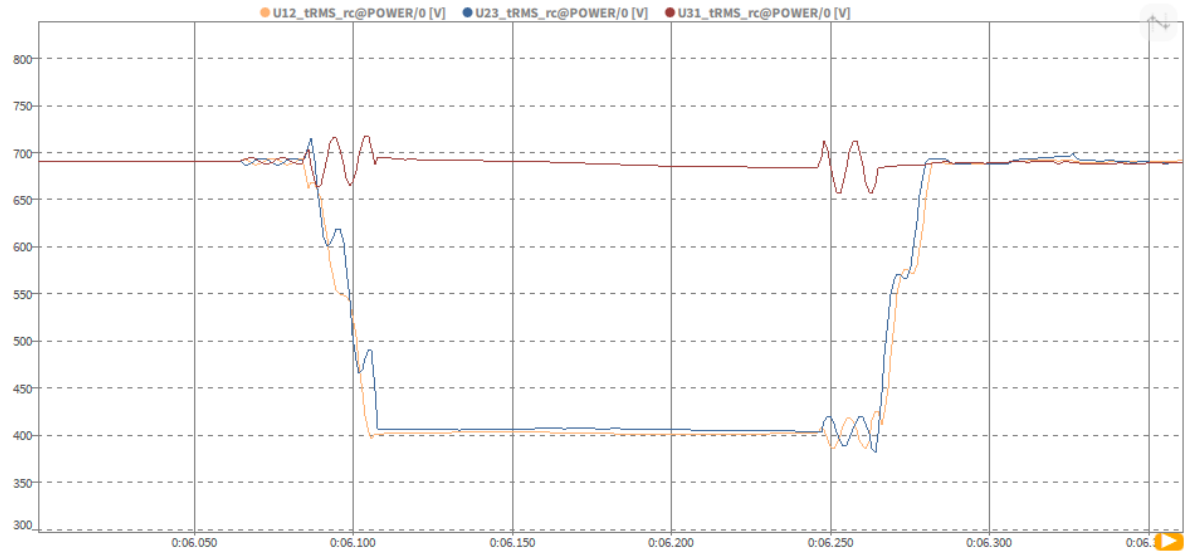
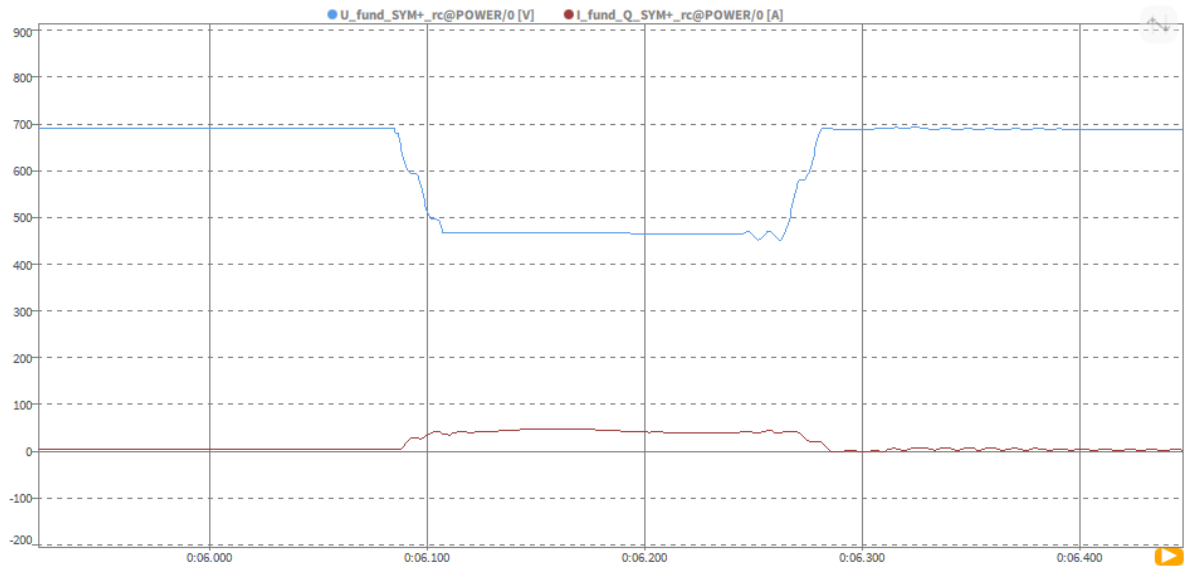


图 1 交流电压有效值



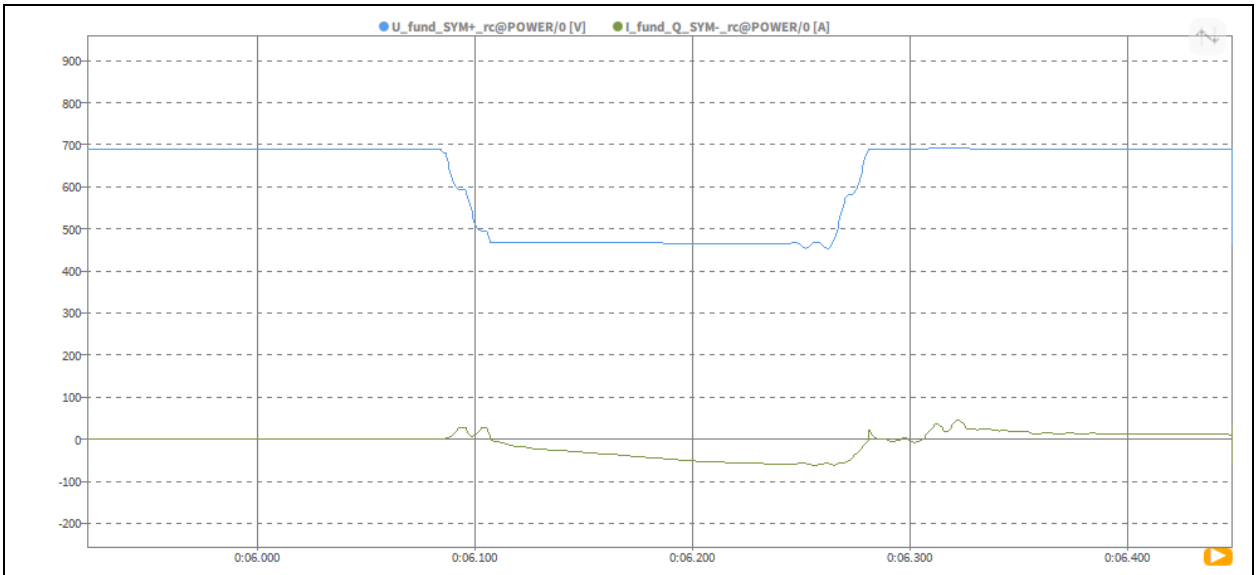


图 2 动态无功电流

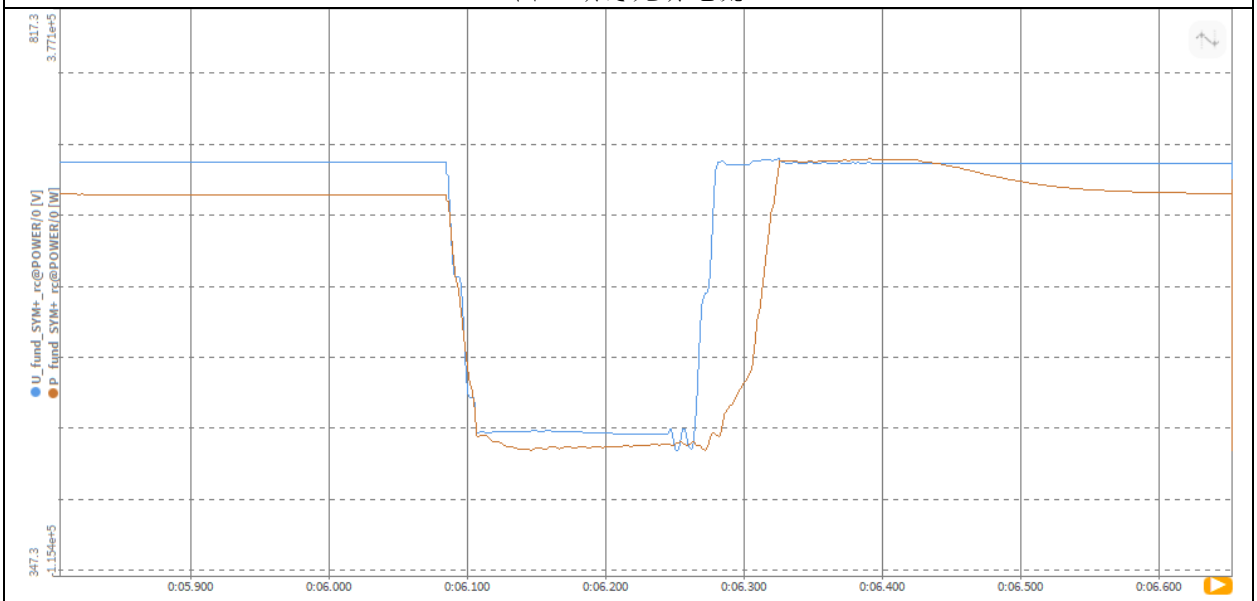


图 3 有功功率恢复

4.4.2.2 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.35		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	47.57		40.41
动态无功电流增量负序分量(A)	62.12		57.62

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	47.57	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	63.13	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	8.21	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	130.15	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	174.47	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	212.11	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	217.00	≥30
测试波形		

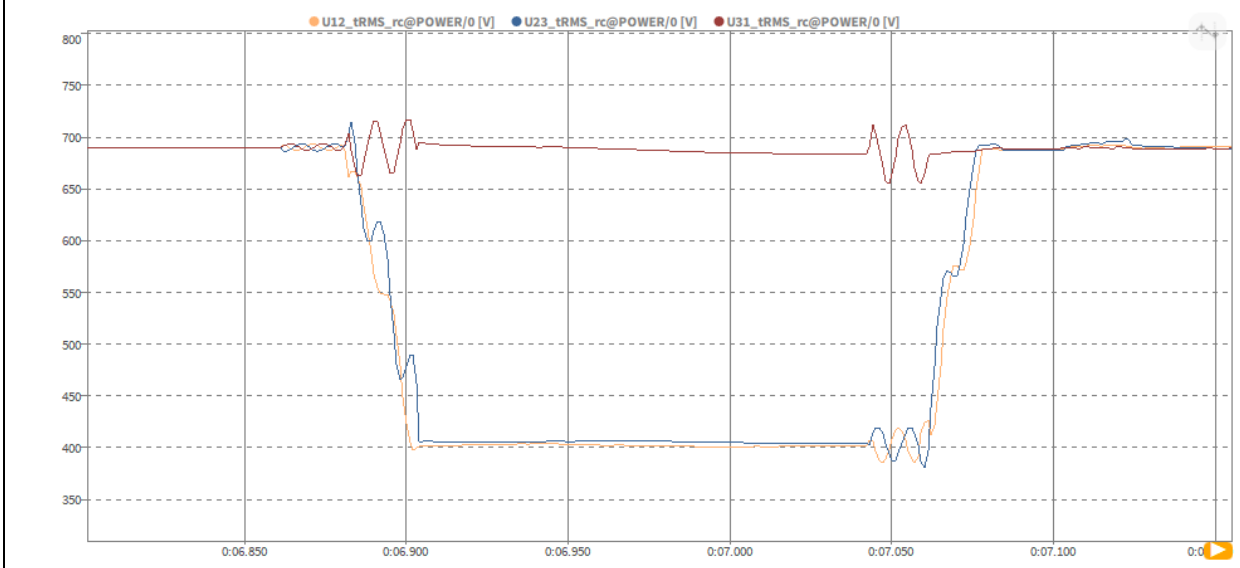
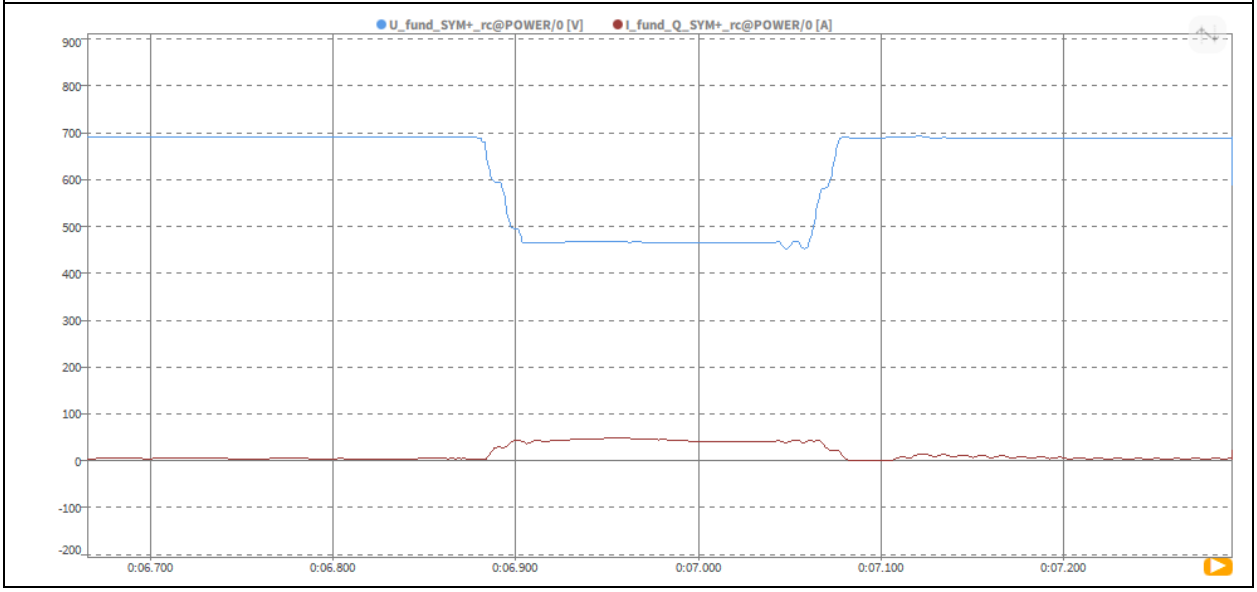


图 1 交流电压有效值



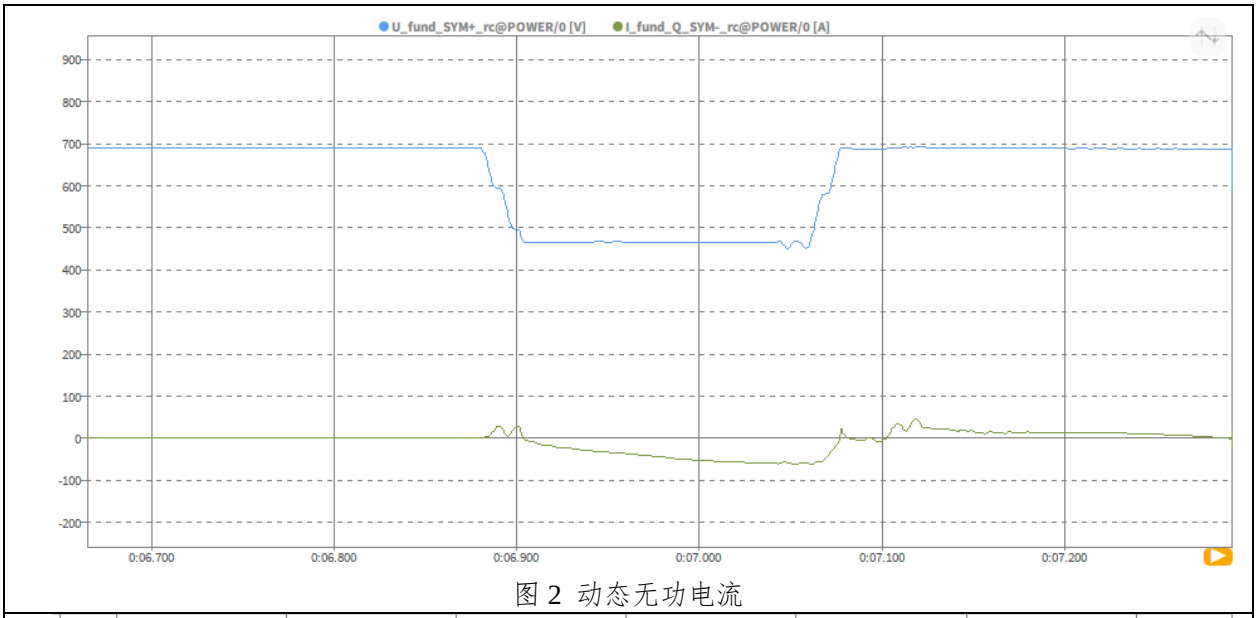


图 2 动态无功电流

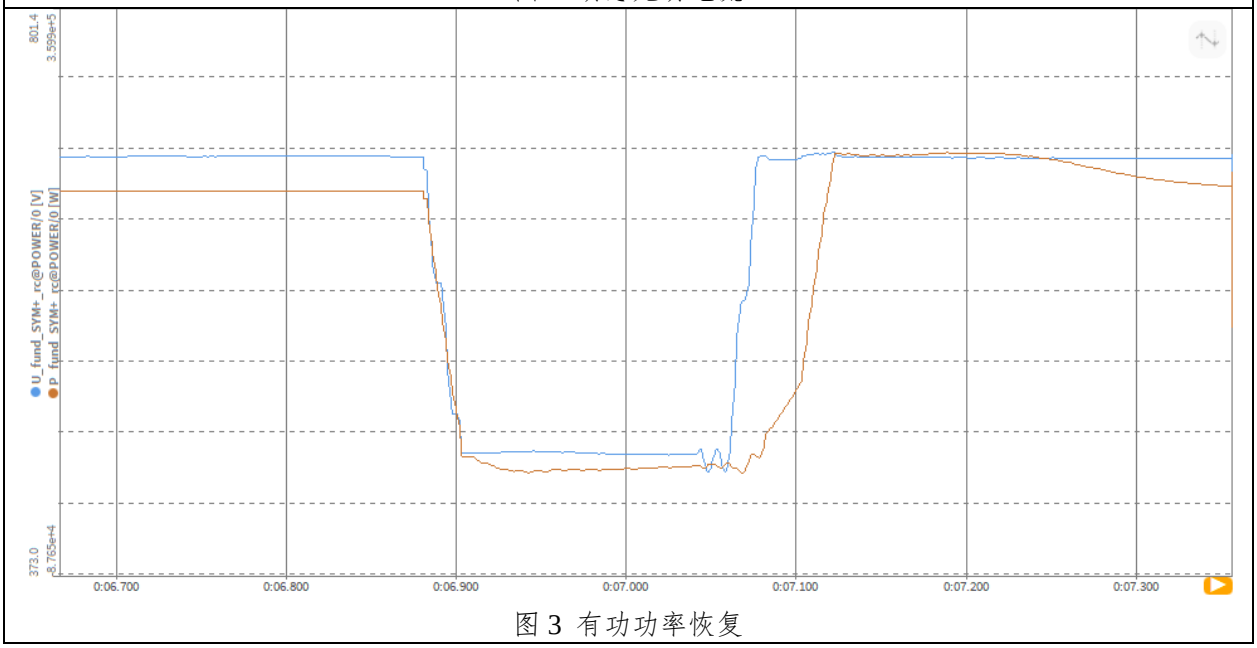


图 3 有功功率恢复

4.4.2.3 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.05		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	35.83		30.51
动态无功电流增量负序分量(A)	51.65		46.93

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	42.86	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	63.89	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	146.32	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	119.97	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	218.27	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	94.56	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	264.89	≥30
测试波形		

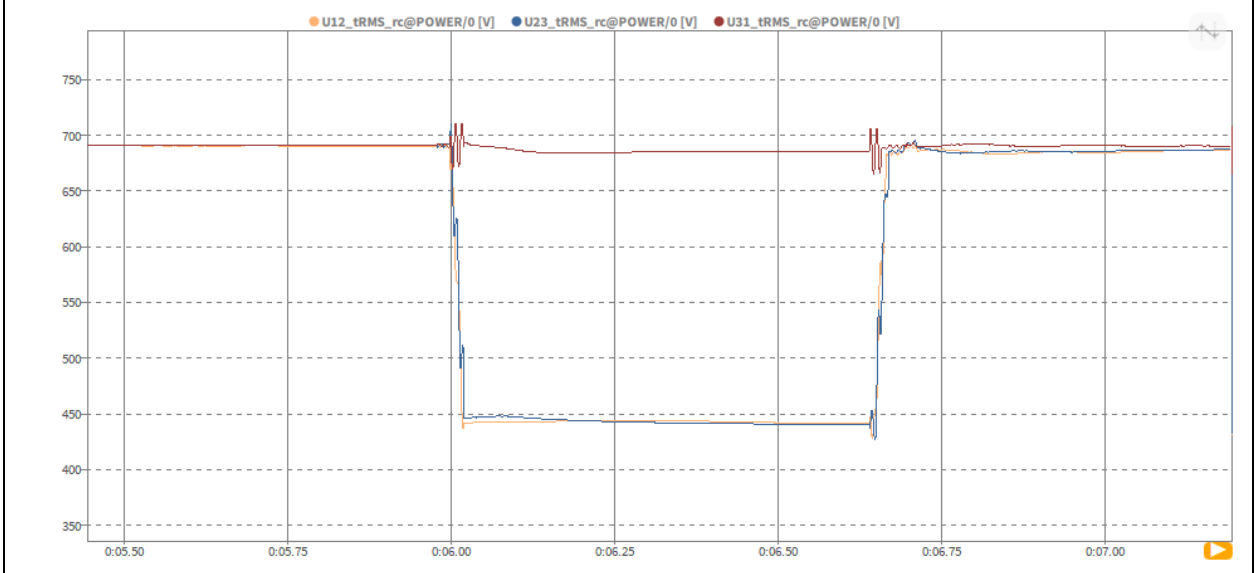
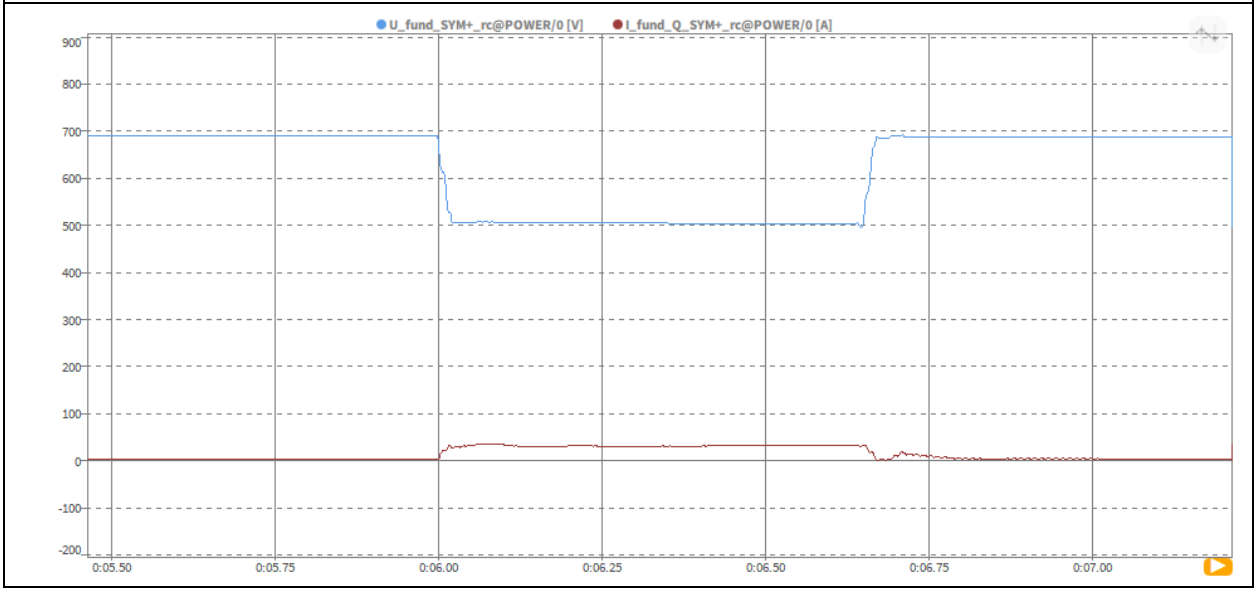


图 1 交流电压有效值



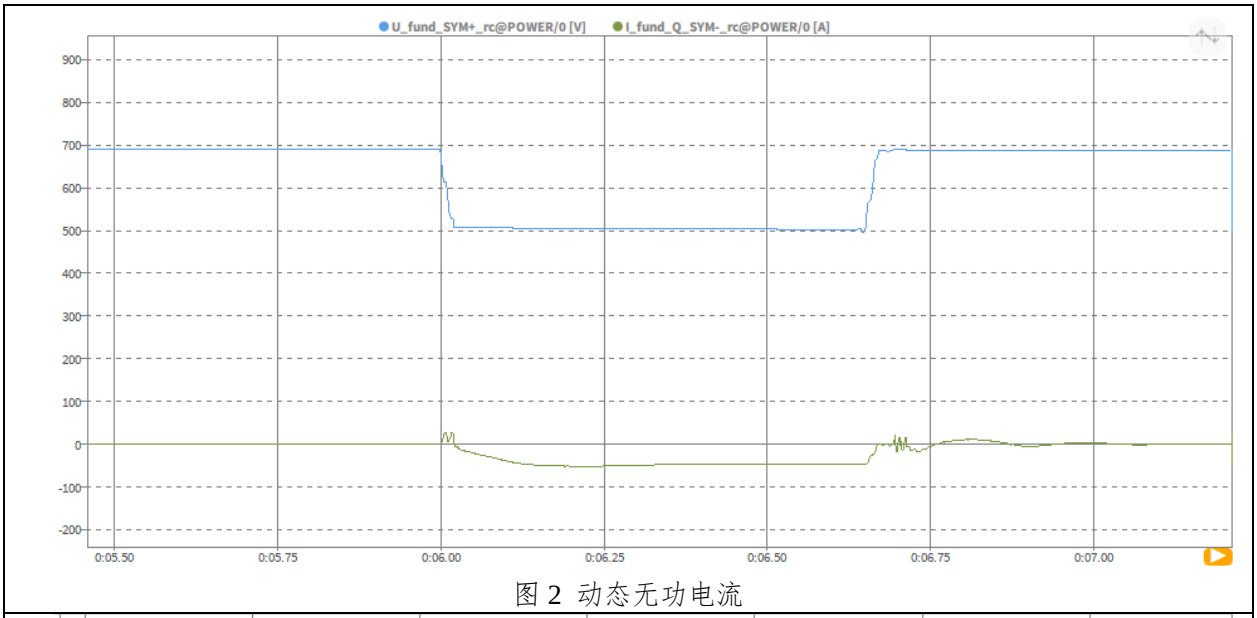


图 2 动态无功电流

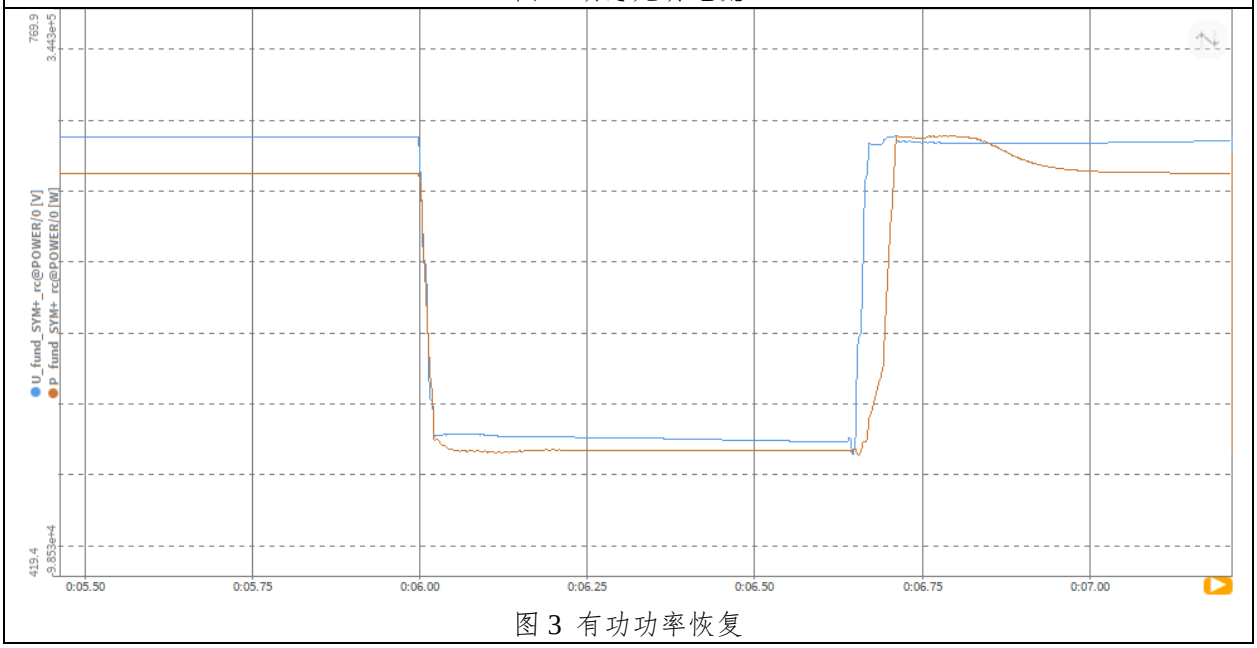


图 3 有功功率恢复

4.4.2.4 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.43		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	36.38		30.51
动态无功电流增量负序分量(A)	51.56		46.93

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	42.42	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	74.47	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	149.69	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	119.81	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	206.61	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	96.82	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	270.82	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



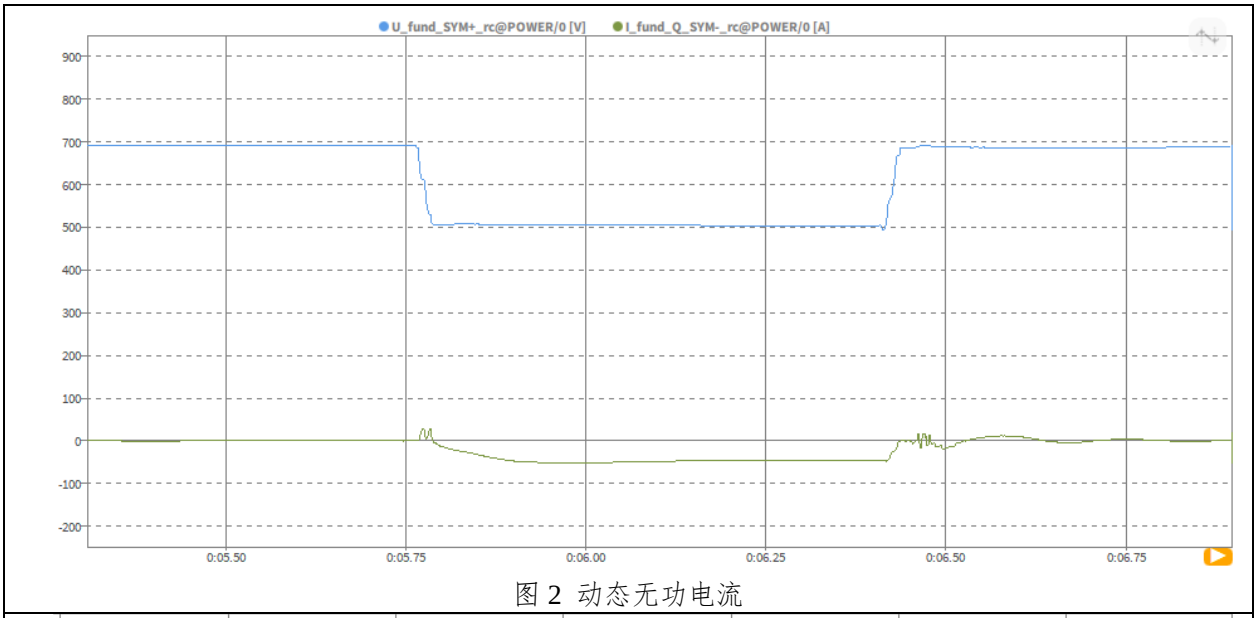


图 2 动态无功电流

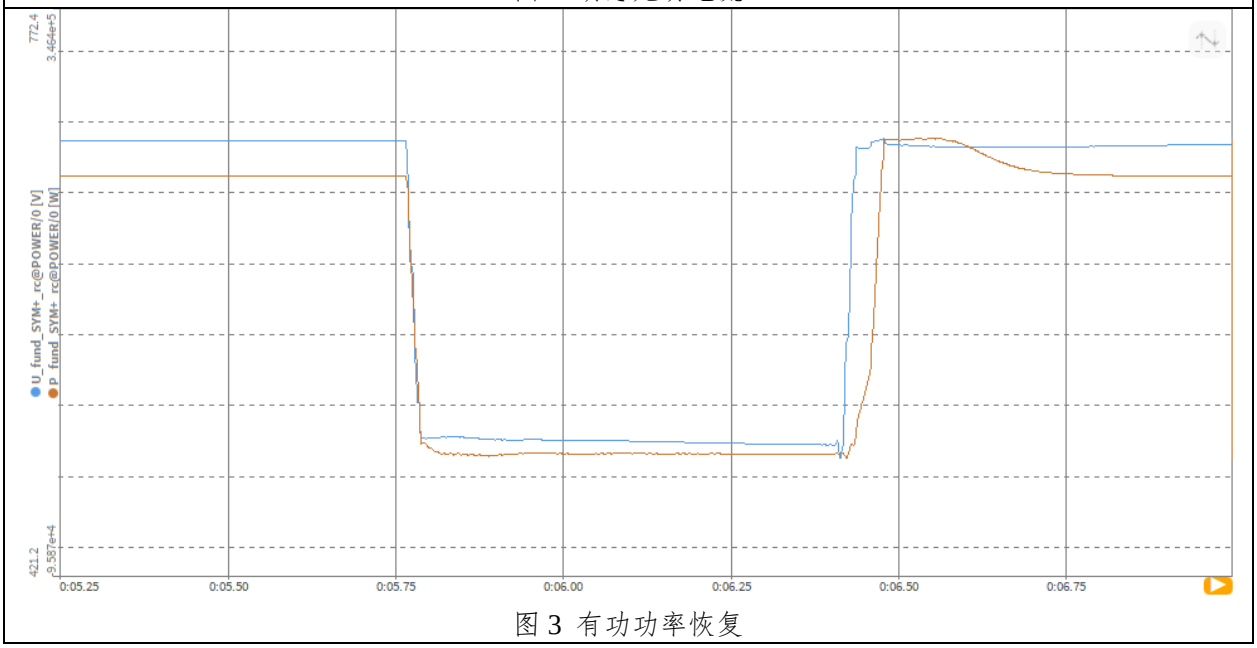


图 3 有功功率恢复

4.4.2.5 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.36		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	23.10		18.51
动态无功电流增量负序分量(A)	38.29		35.20

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	45.72	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	79.57	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	30.64	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	112.82	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	189.82	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	104.72	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	284.25	≥30
测试波形		

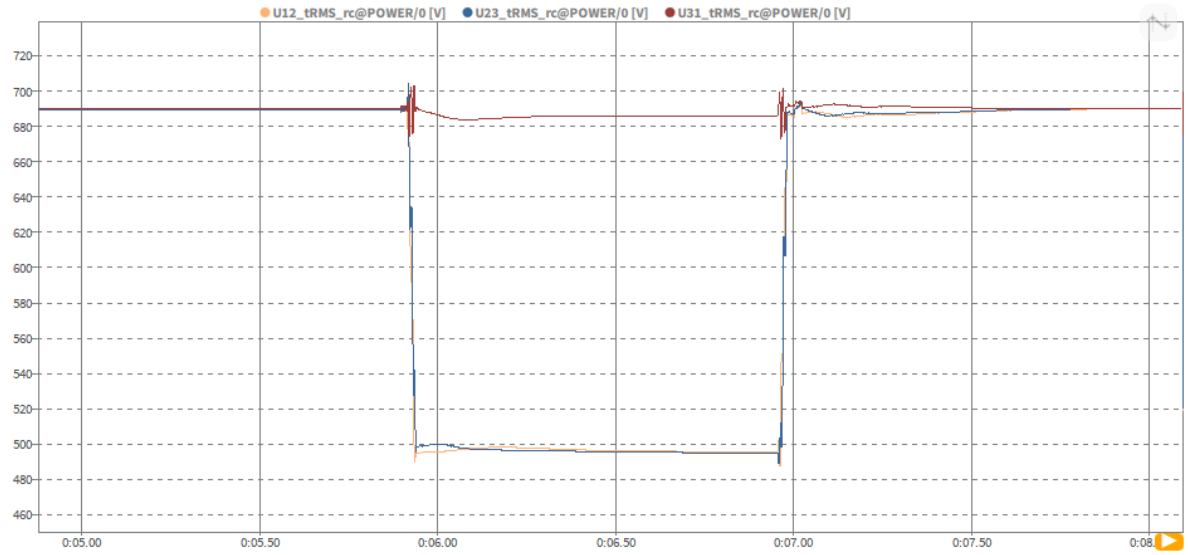
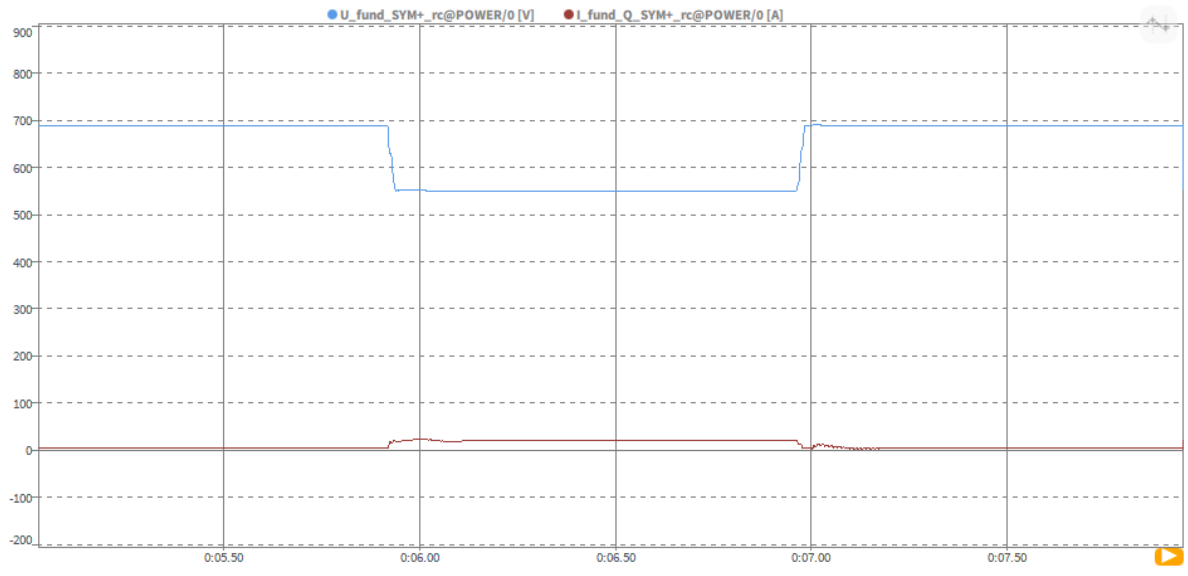


图 1 交流电压有效值



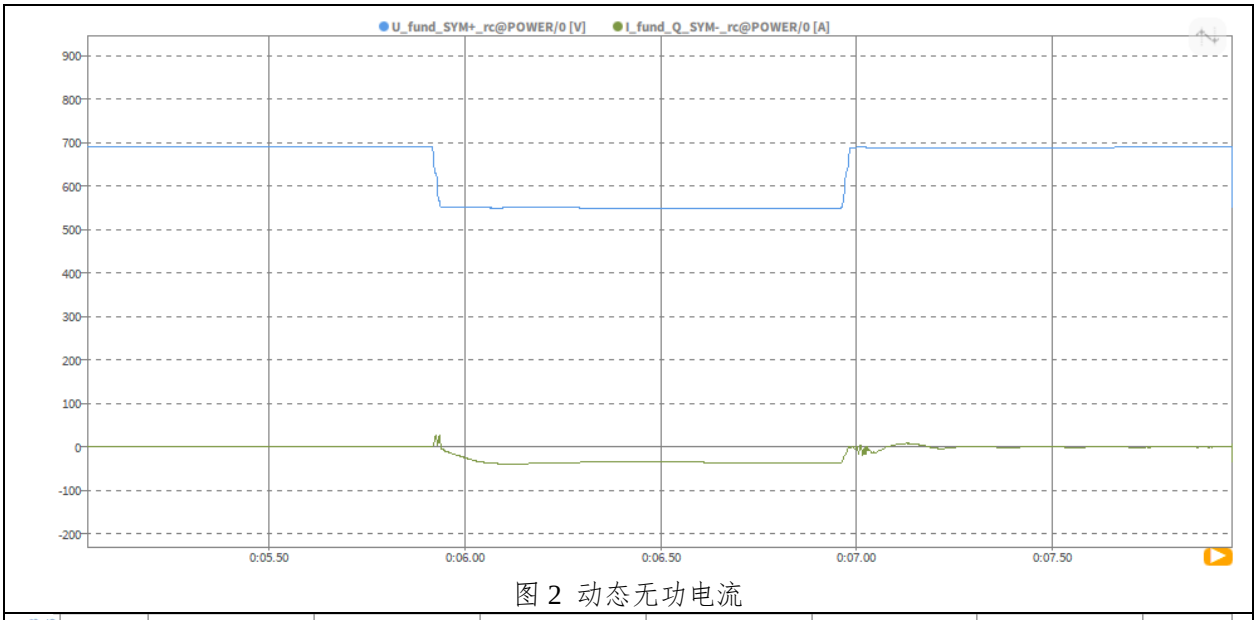


图 2 动态无功电流

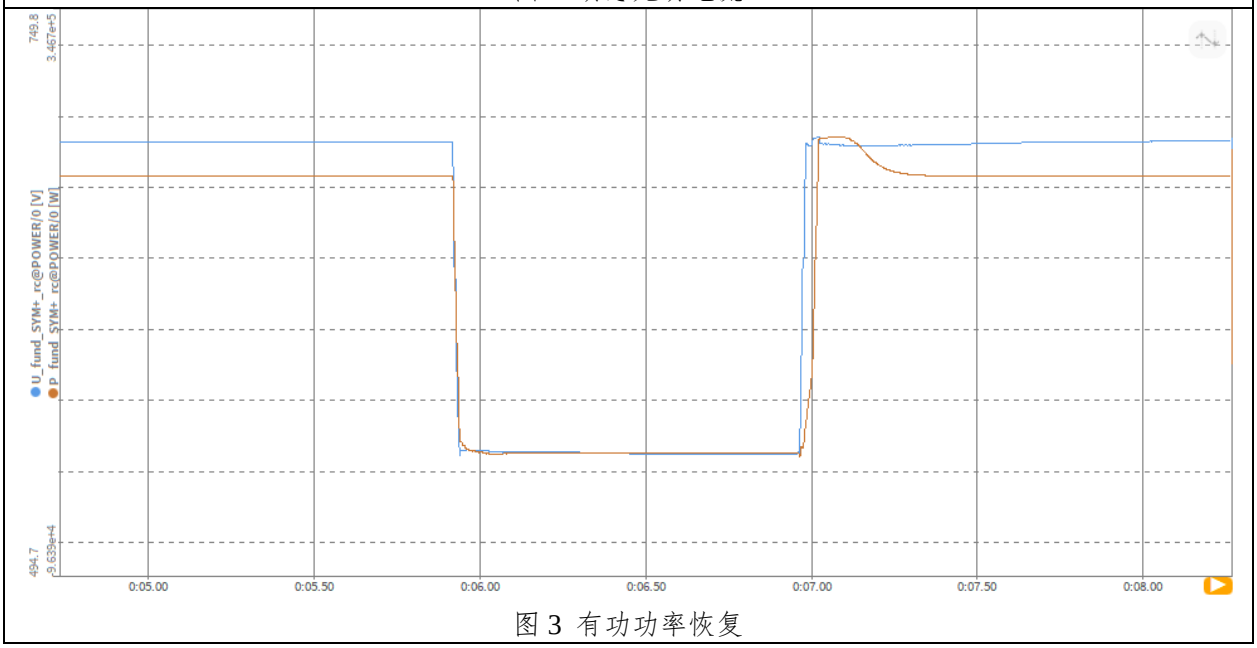


图 3 有功功率恢复

4.4.2.6 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.62		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	23.13		18.51
动态无功电流增量负序分量(A)	38.30		35.20

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	46.11	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	68.47	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	30.16	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	111.73	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	179.89	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	53.61	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	275.99	≥30
测试波形		

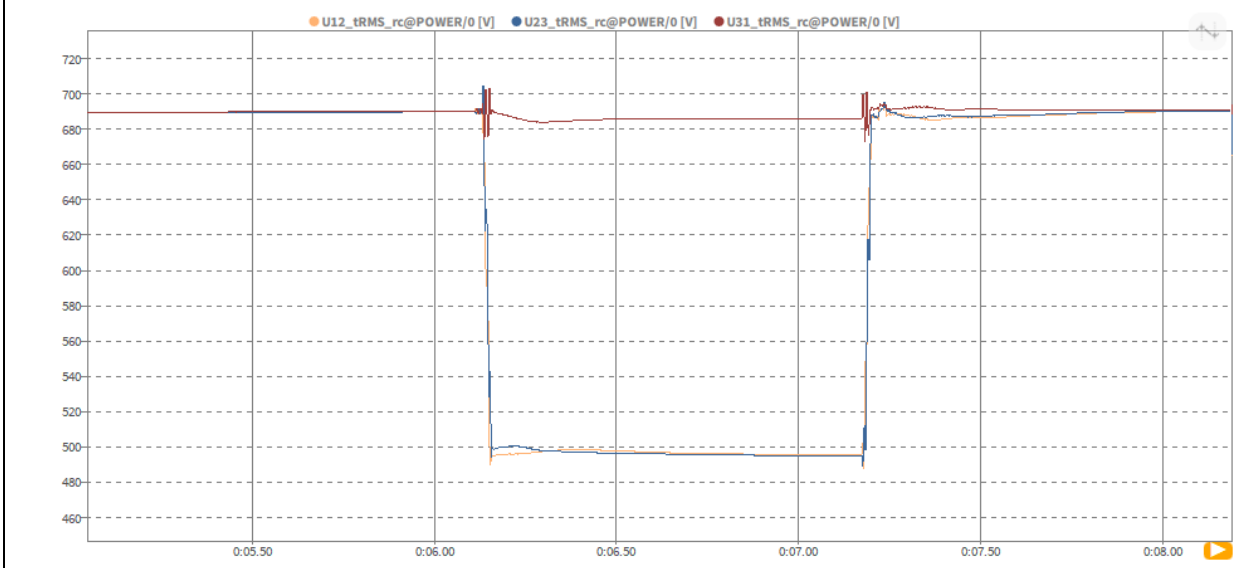
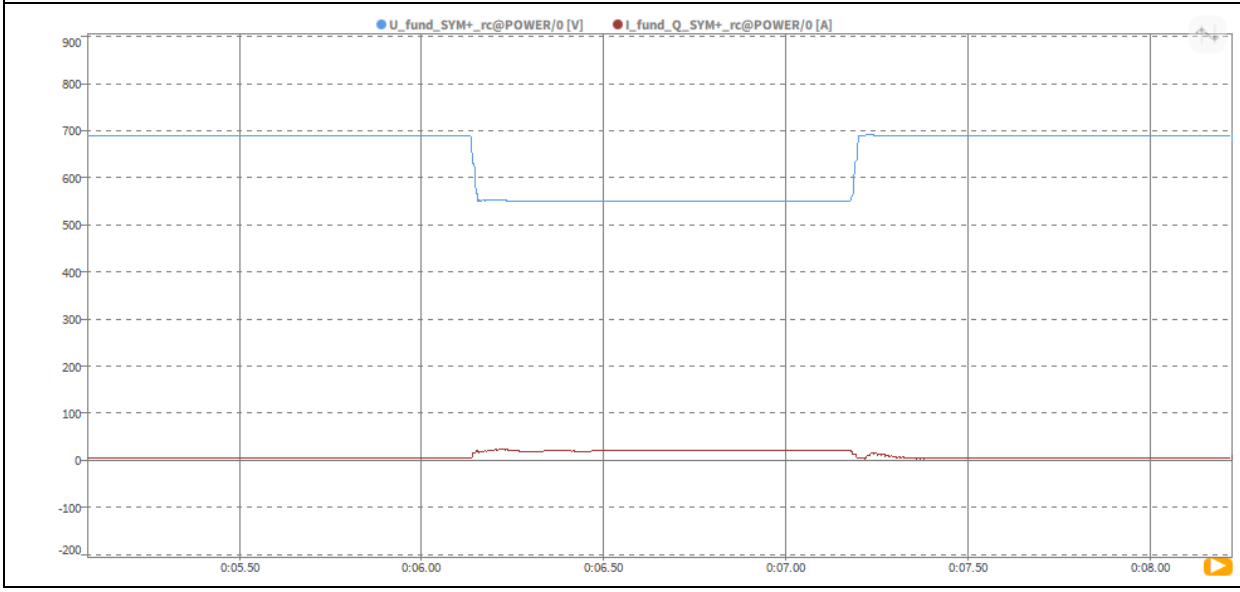


图 1 交流电压有效值



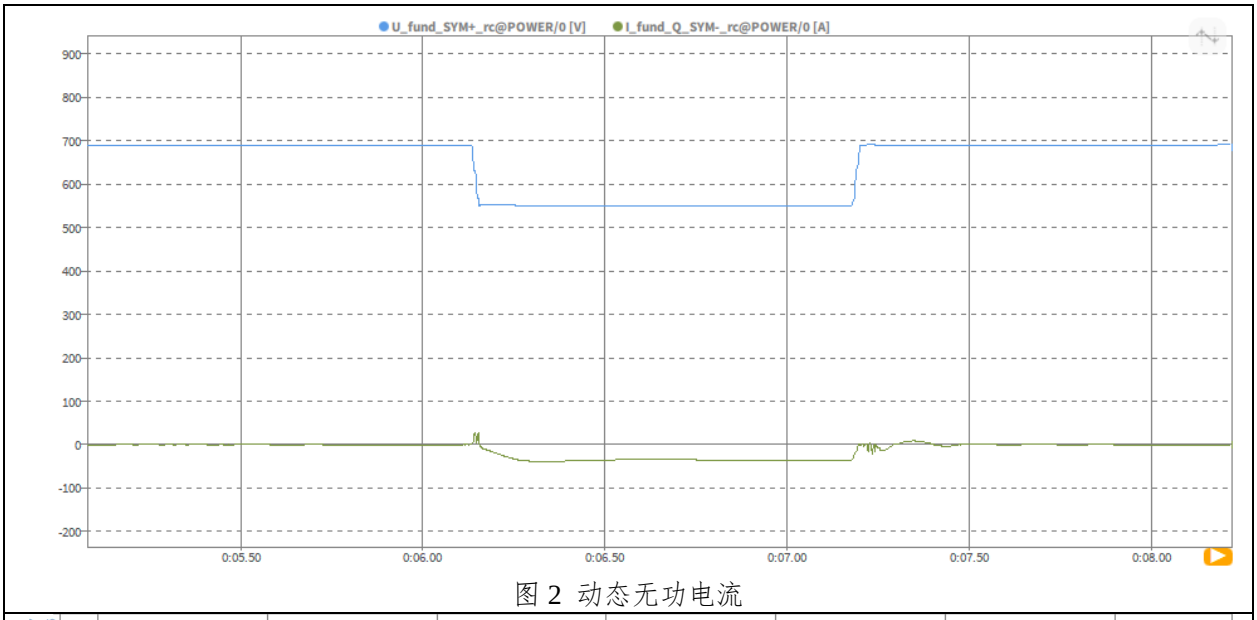


图 2 动态无功电流

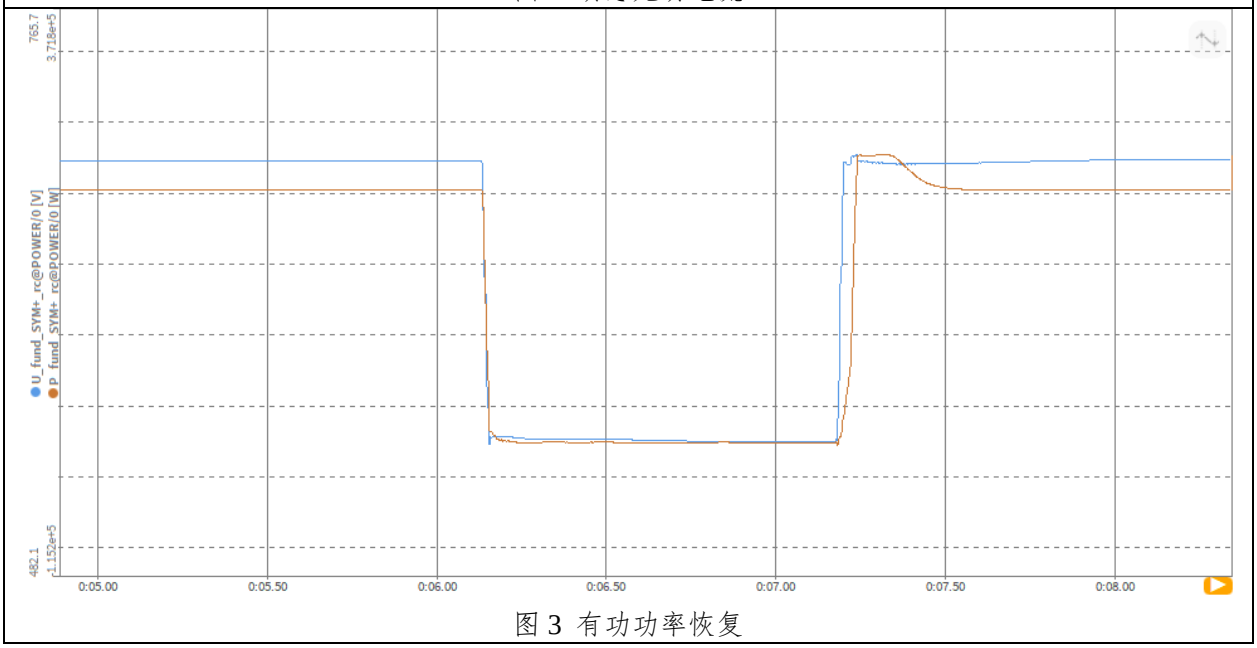


图 3 有功功率恢复

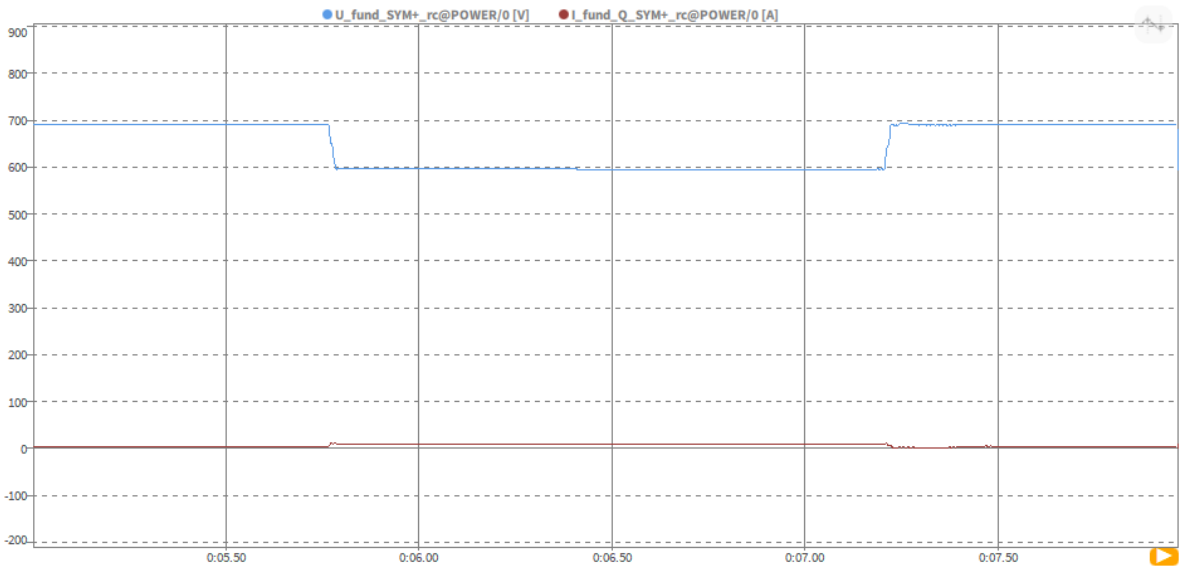
4.4.2.7 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.56		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	12.16		/
动态无功电流增量负序分量(A)	25.26		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	2.14	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	3.51	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	41.38	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	112.51	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	200.46	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	107.14	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	292.96	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



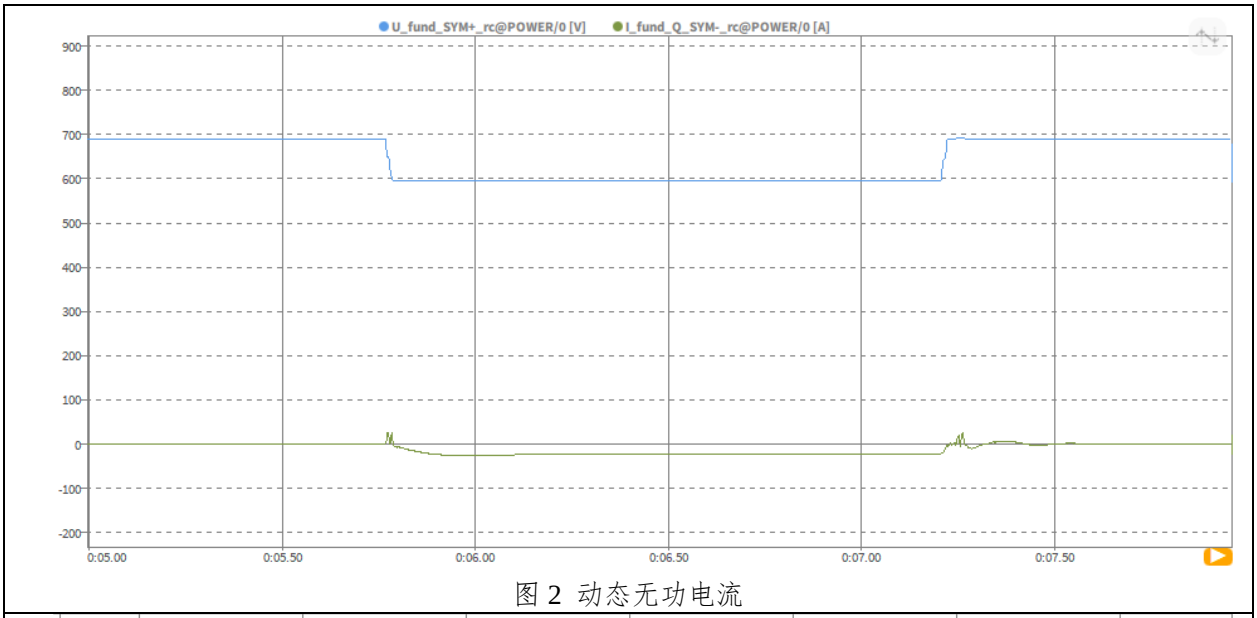


图 2 动态无功电流

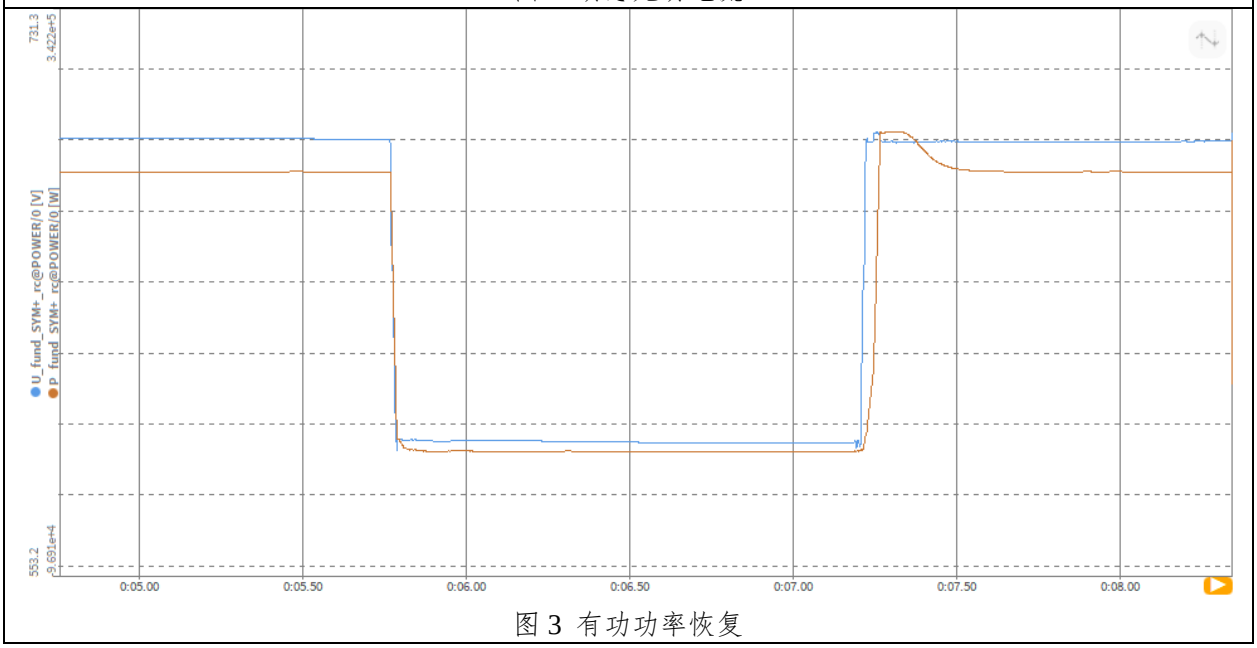


图 3 有功功率恢复

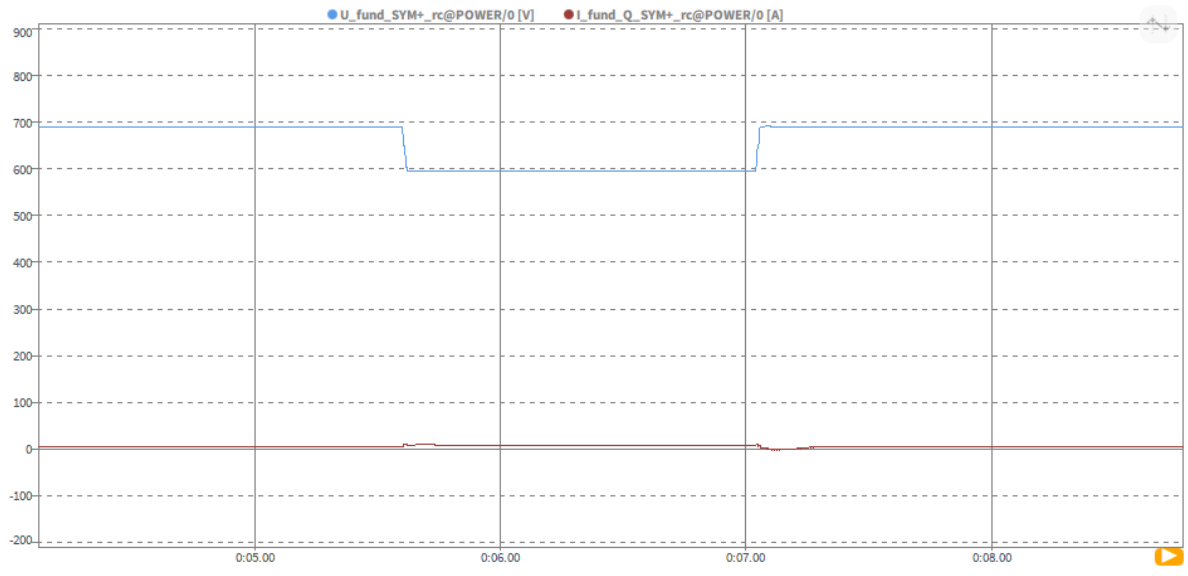
4.4.2.8 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.53		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	11.24		/
动态无功电流增量负序分量(A)	25.41		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	1.53	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	5.28	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	40.85	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	112.78	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	194.37	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	56.79	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	274.72	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



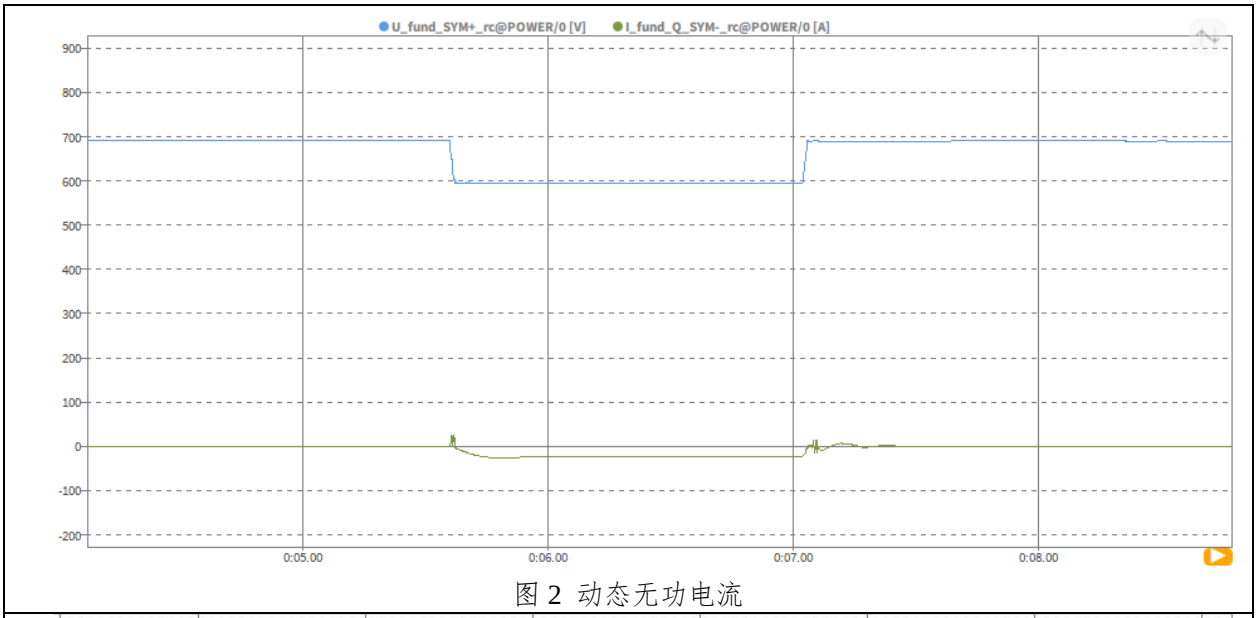


图 2 动态无功电流

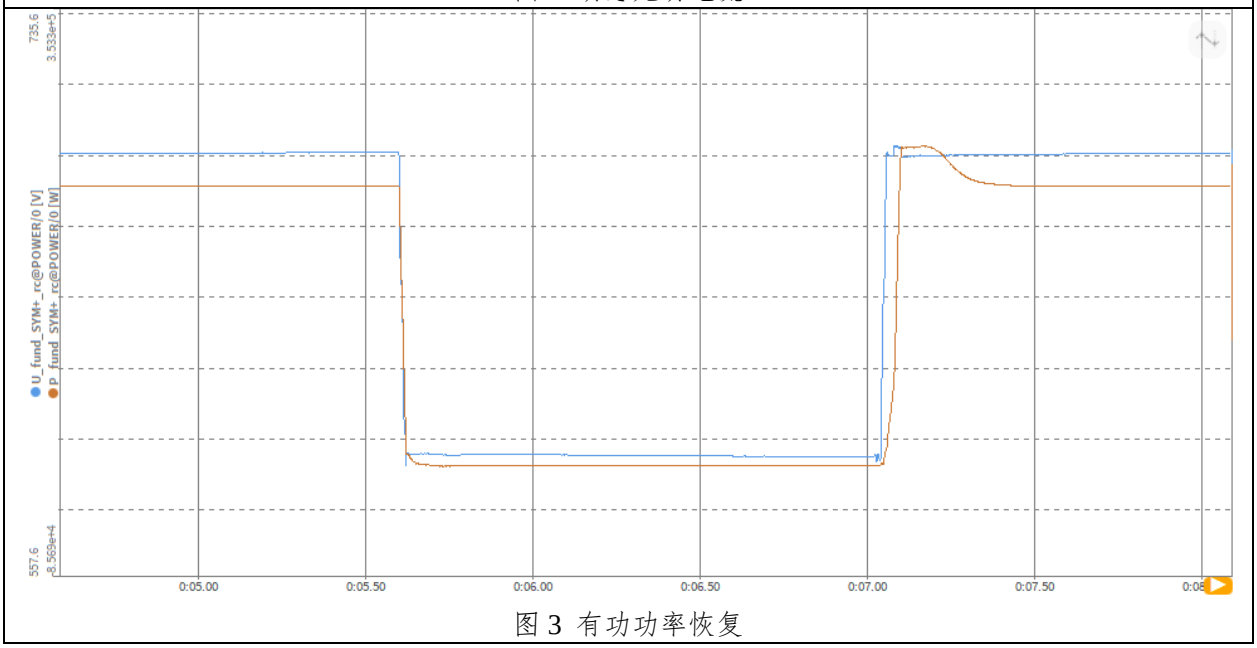


图 3 有功功率恢复

4.4.2.9 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.92		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.41		/
动态无功电流增量负序分量(A)	0.79		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

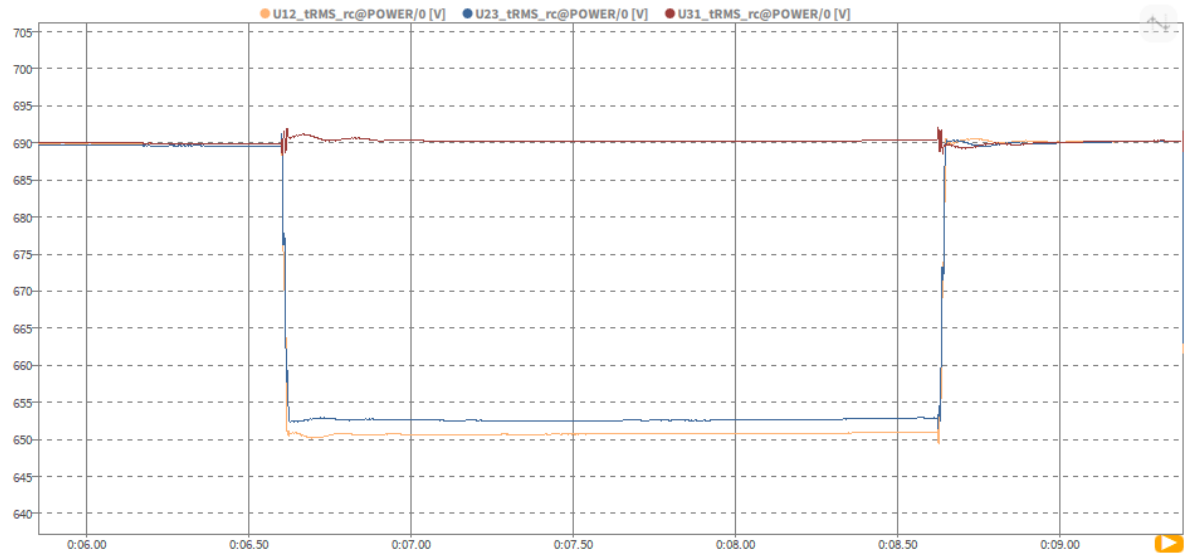


图 1 交流电压有效值



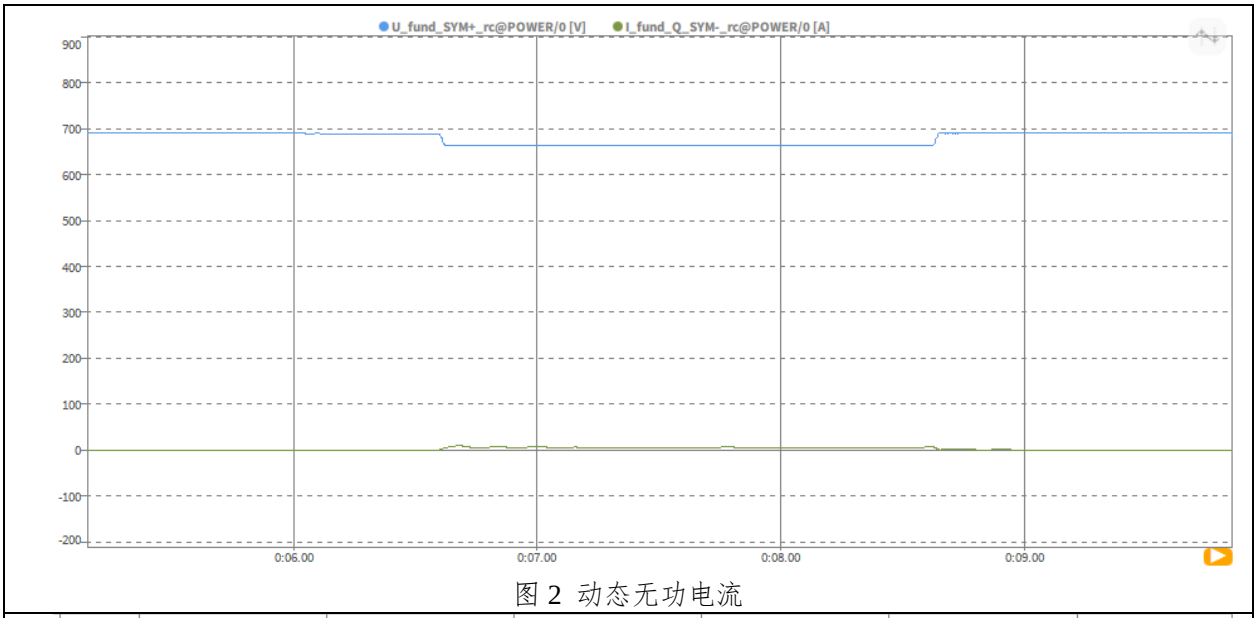


图 2 动态无功电流

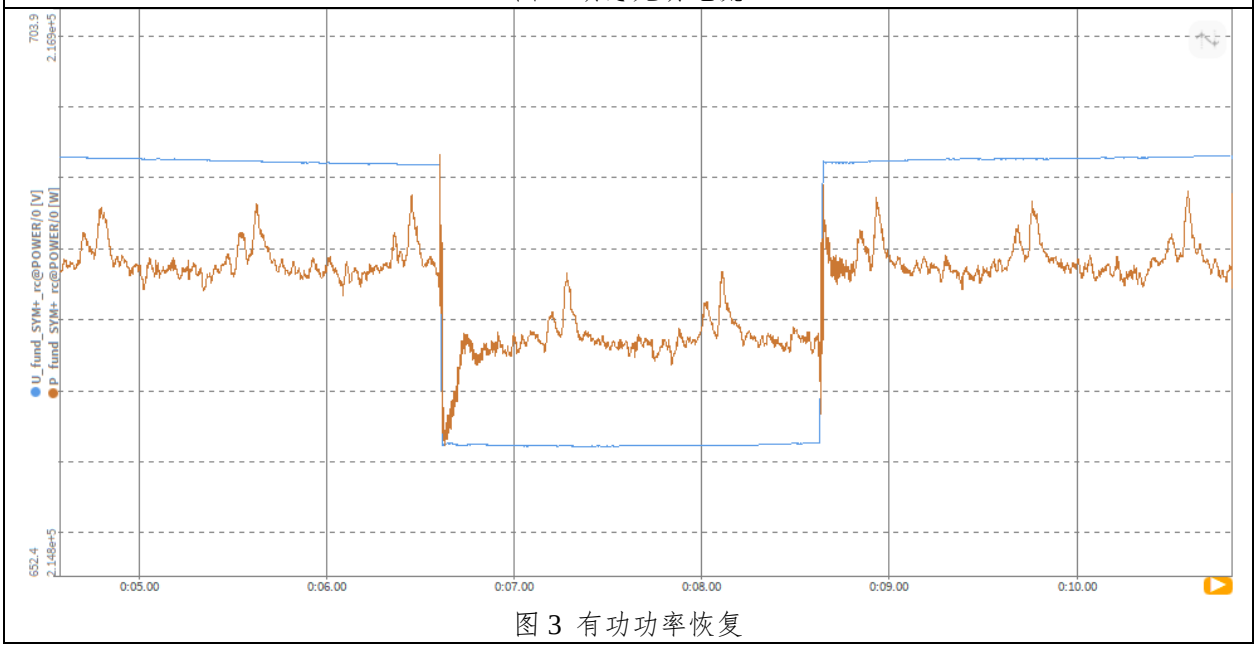


图 3 有功功率恢复

4.4.2.10 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.87		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.47		/
动态无功电流增量负序分量(A)	0.81		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

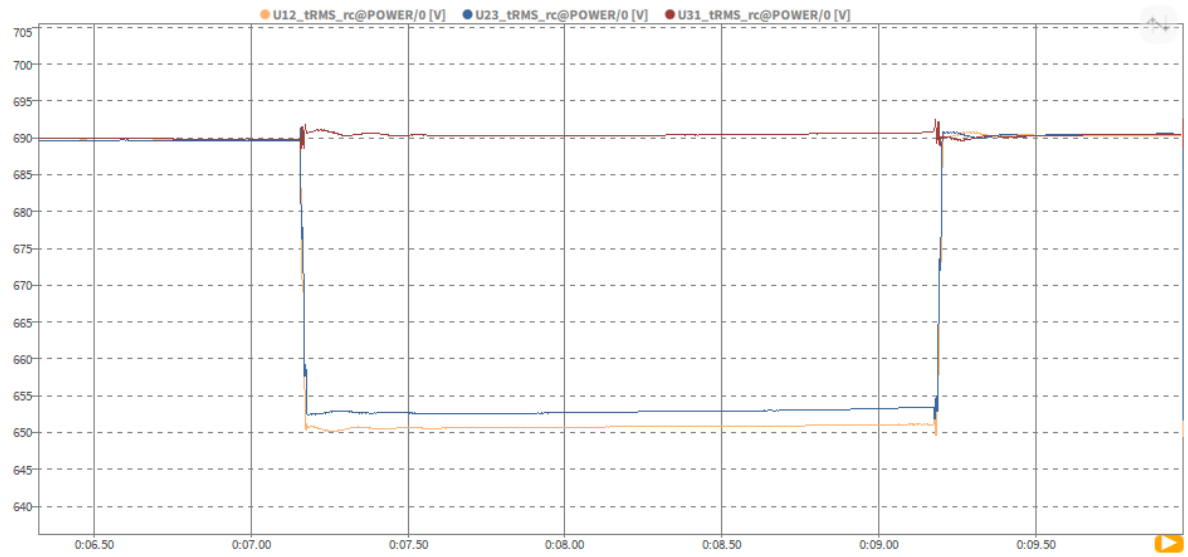
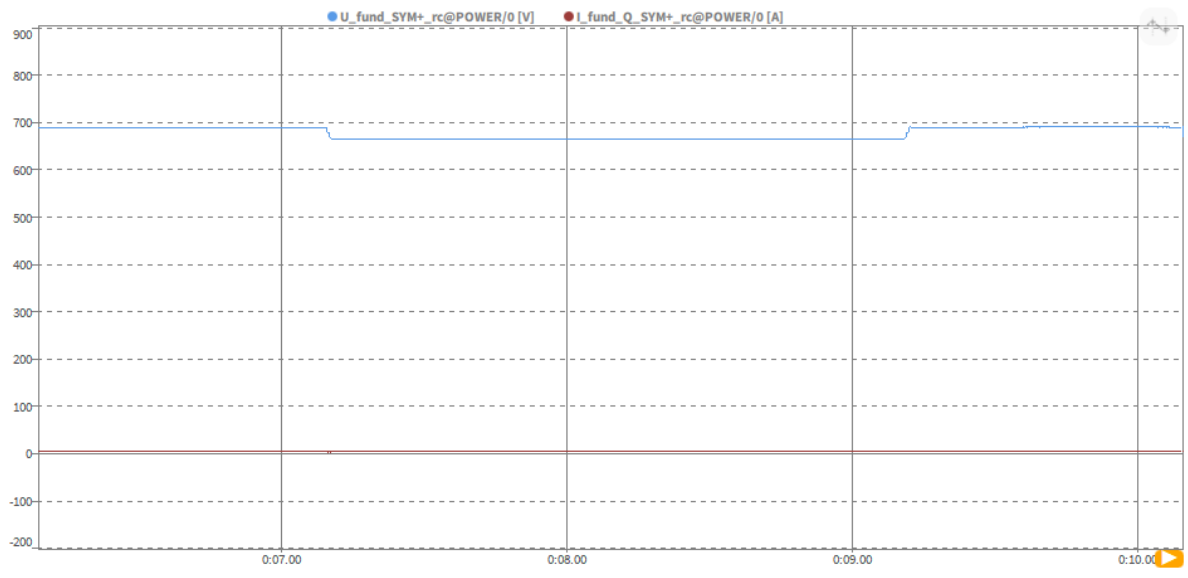


图 1 交流电压有效值



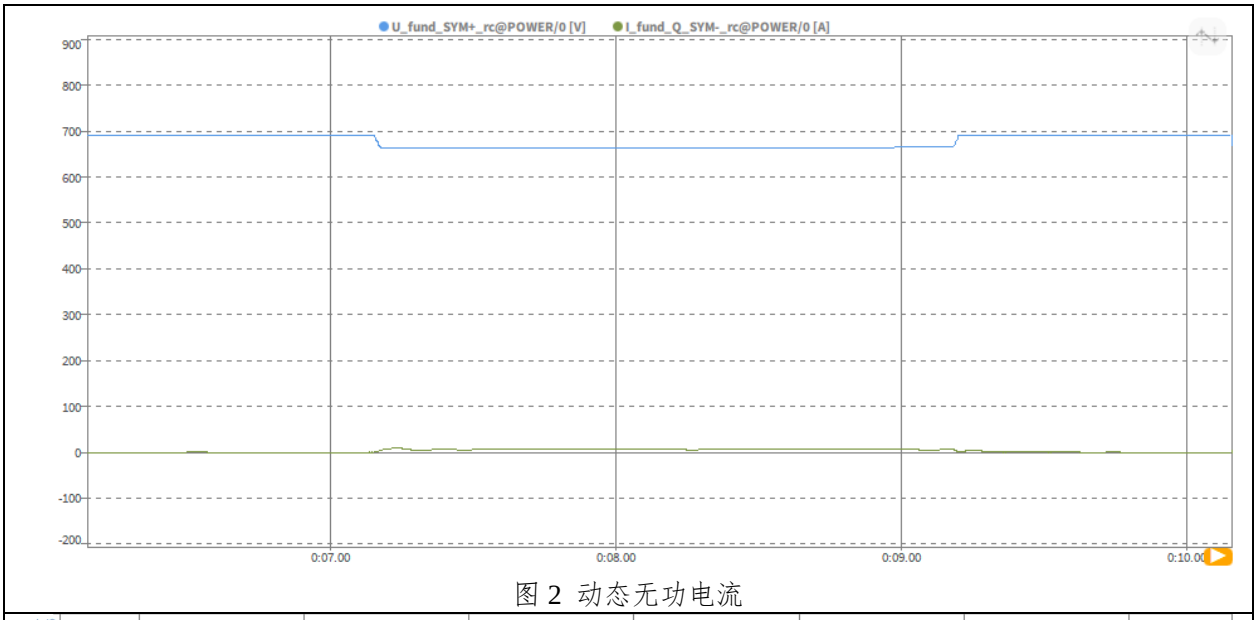


图 2 动态无功电流

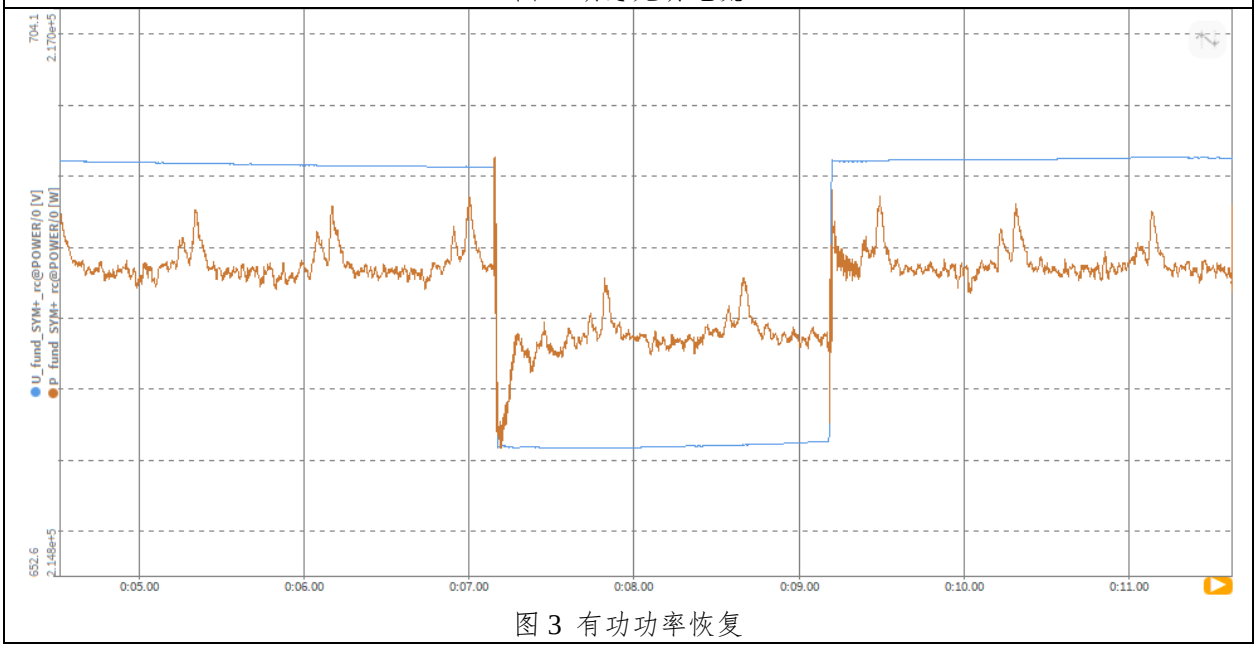


图 3 有功功率恢复

4.4.3 重载测试—C 相跌落

4.4.3.1 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.03		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	52.53		/

动态无功电流增量负序分量(A)	63.22	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.51	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.38	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.77	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.11	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.20	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.04	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	144.35	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

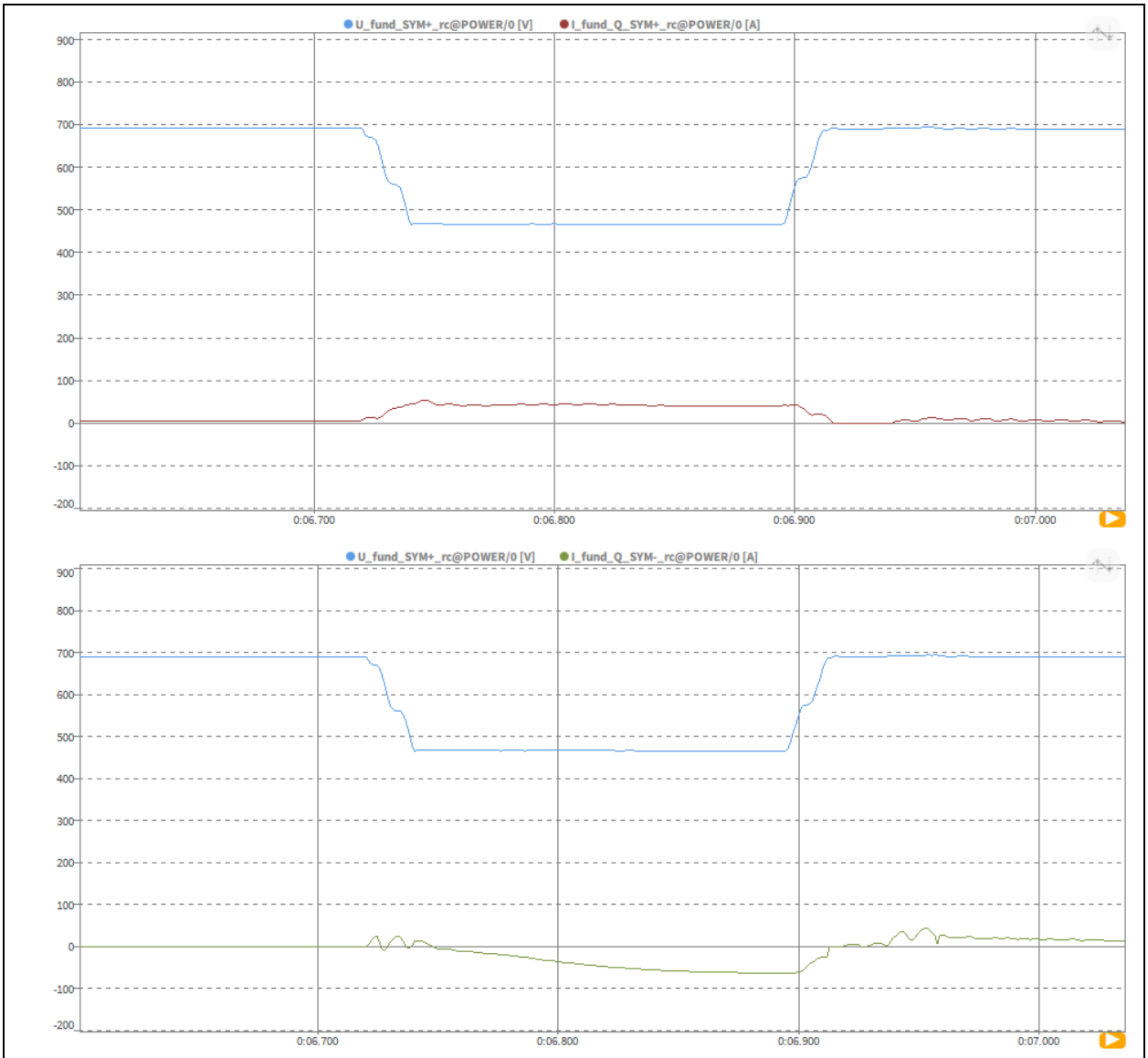


图 2 动态无功电流

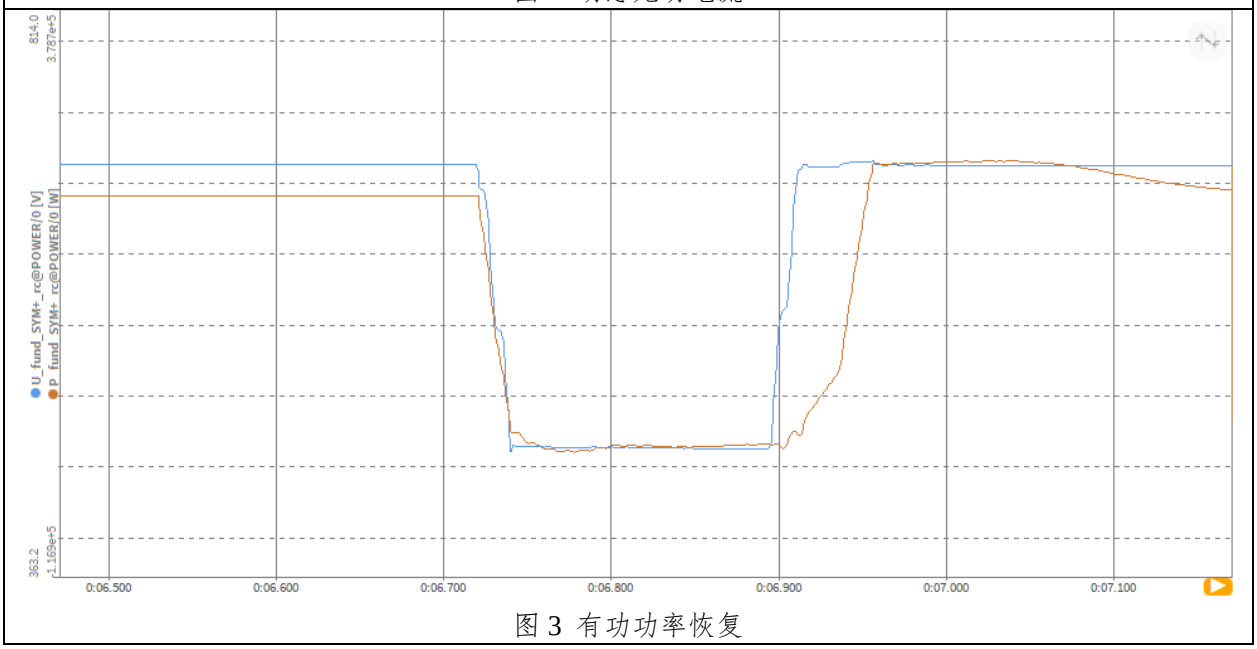


图 3 有功功率恢复

4.4.3.2 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.01		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	54.22		/
动态无功电流增量负序分量(A)	65.75		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.53		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.94		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.70		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.90		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	42.18		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.29		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	140.20		≥30
测试波形			

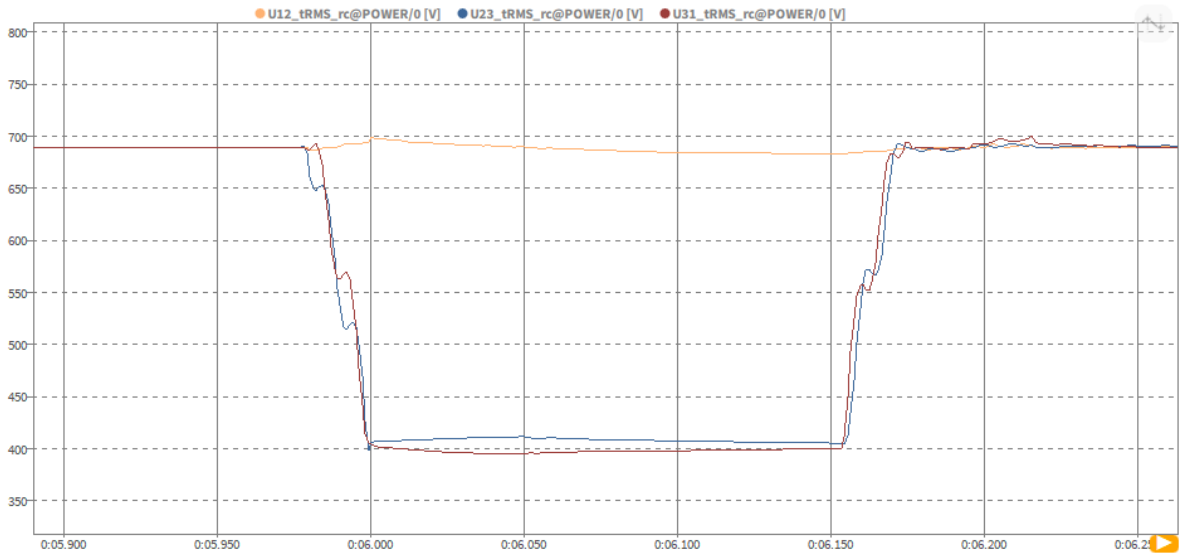


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

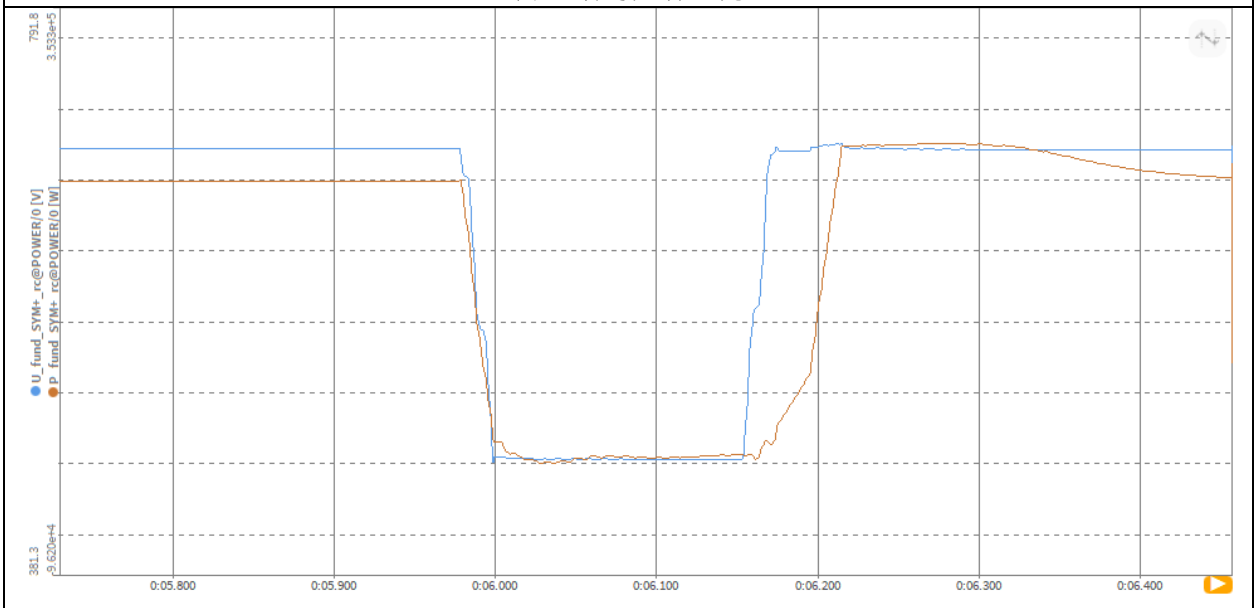


图 3 有功功率恢复

4.4.3.3 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.01		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	42.52		/
动态无功电流增量负序分量(A)	51.97		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.69		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.77		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.98		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.21		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	46.52		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.61		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	148.27		≥30
测试波形			

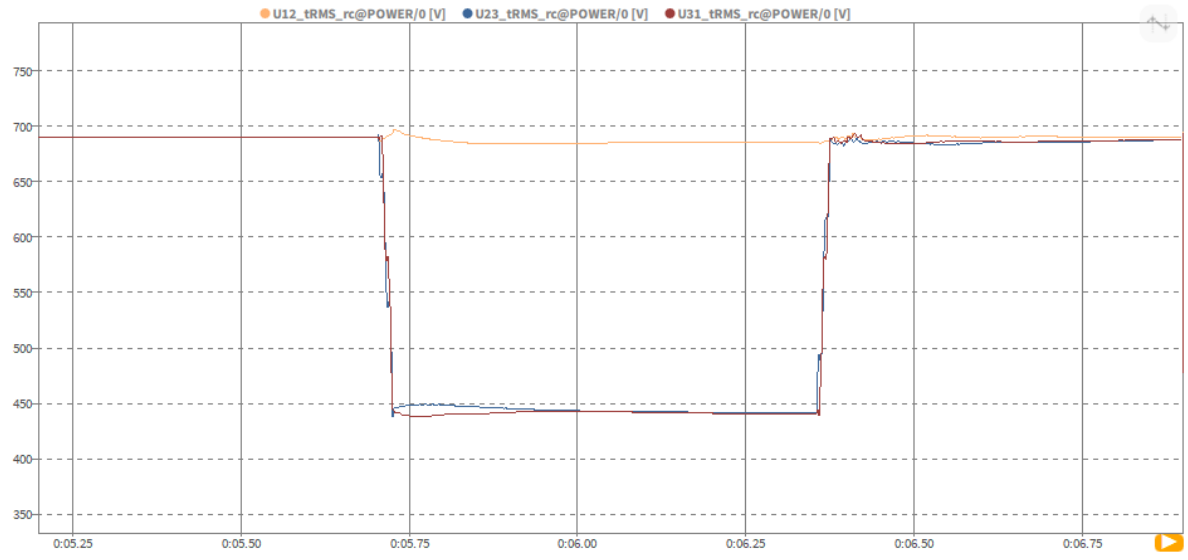


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

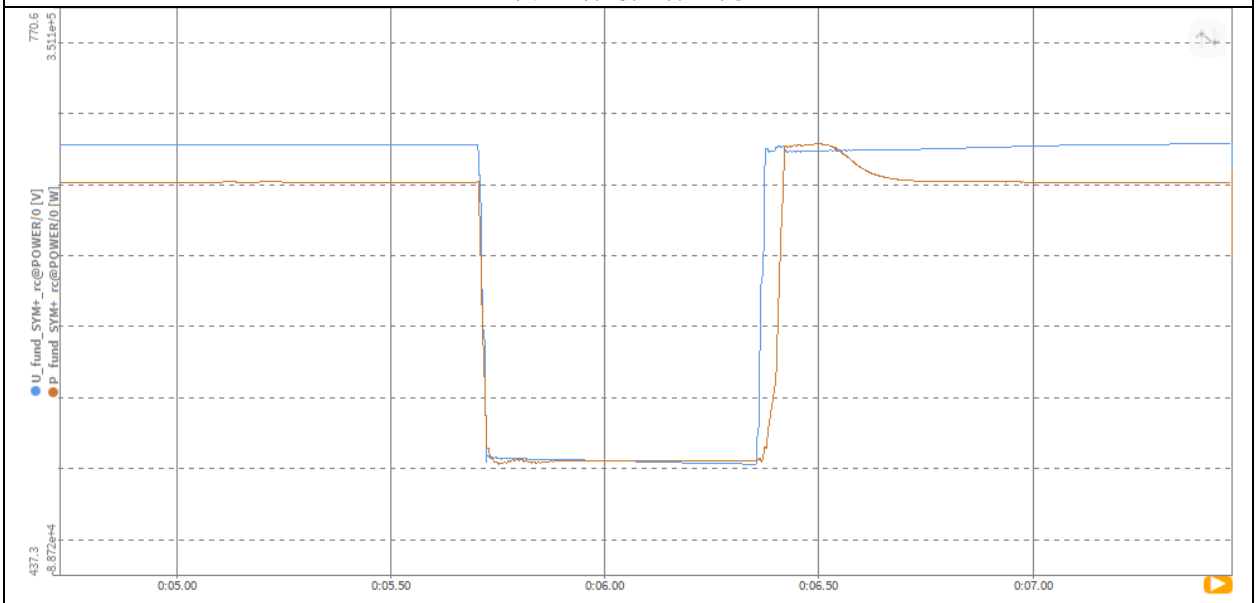


图 3 有功功率恢复

4.4.3.4 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	627.92		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	41.13		/
动态无功电流增量负序分量(A)	52.02		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.41		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.35		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.65		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.09		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.10		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.65		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	141.18		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

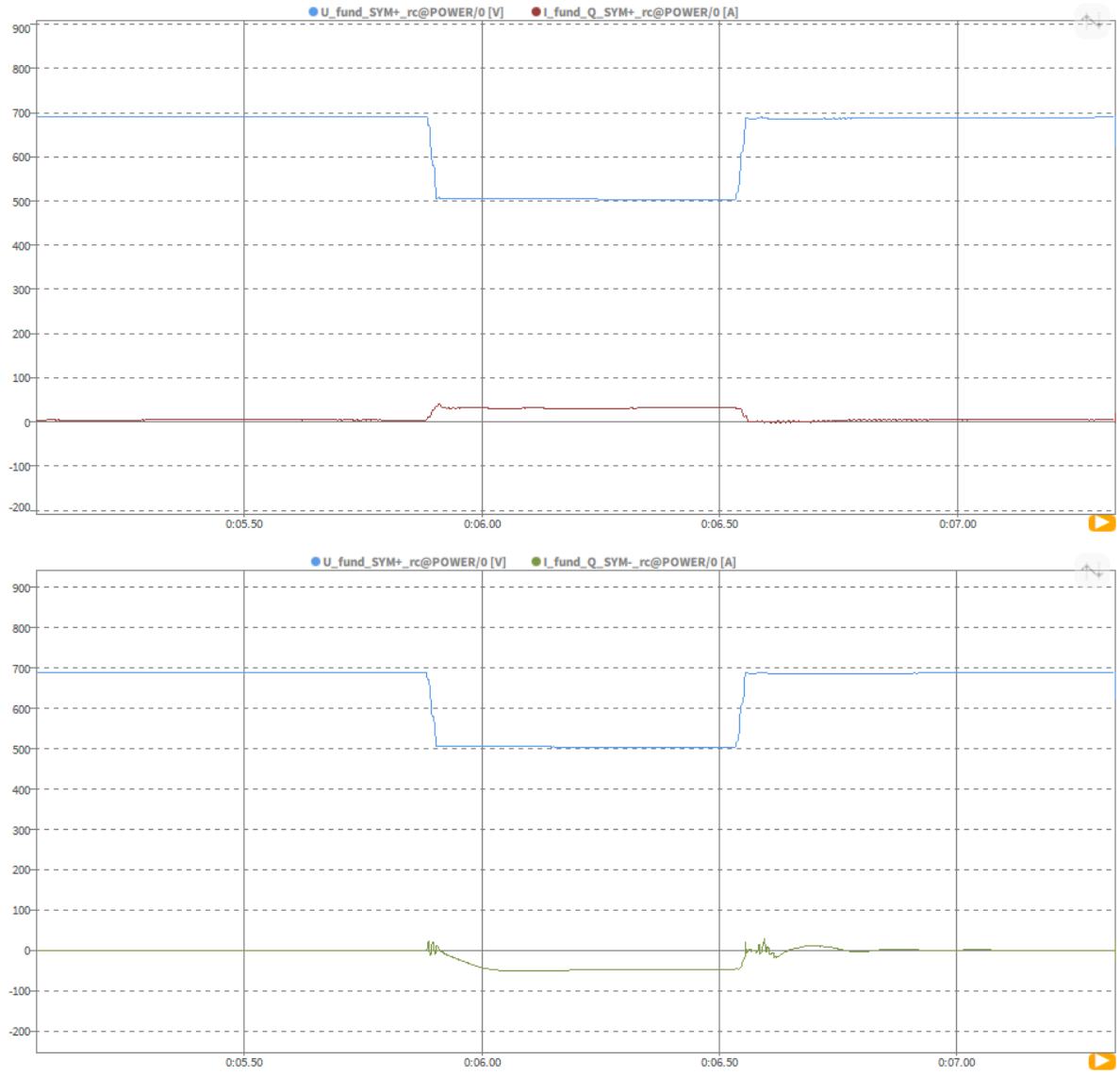


图 2 动态无功电流

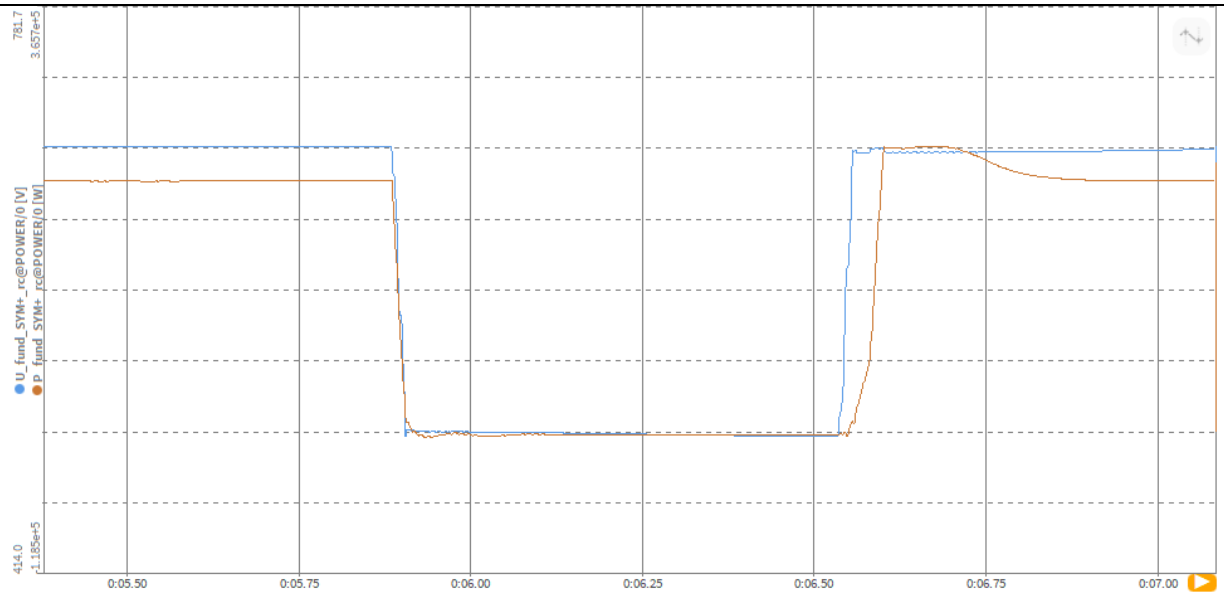


图 3 有功功率恢复

4.4.3.5 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.99		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	27.58		/
动态无功电流增量负序分量(A)	38.99		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.49		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.01		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.67		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	22.23		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	45.09		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	17.87		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	139.71		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

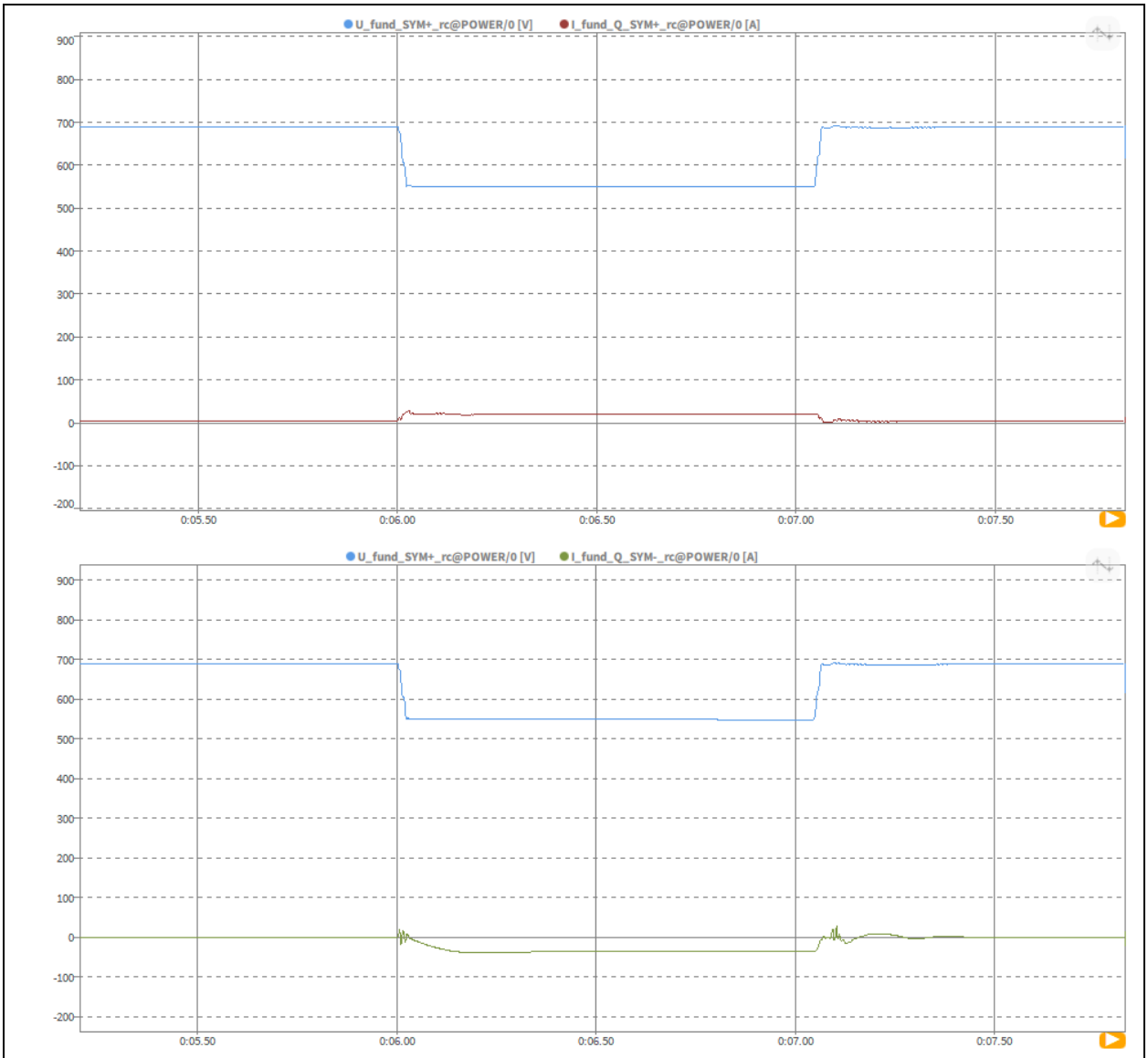


图 2 动态无功电流

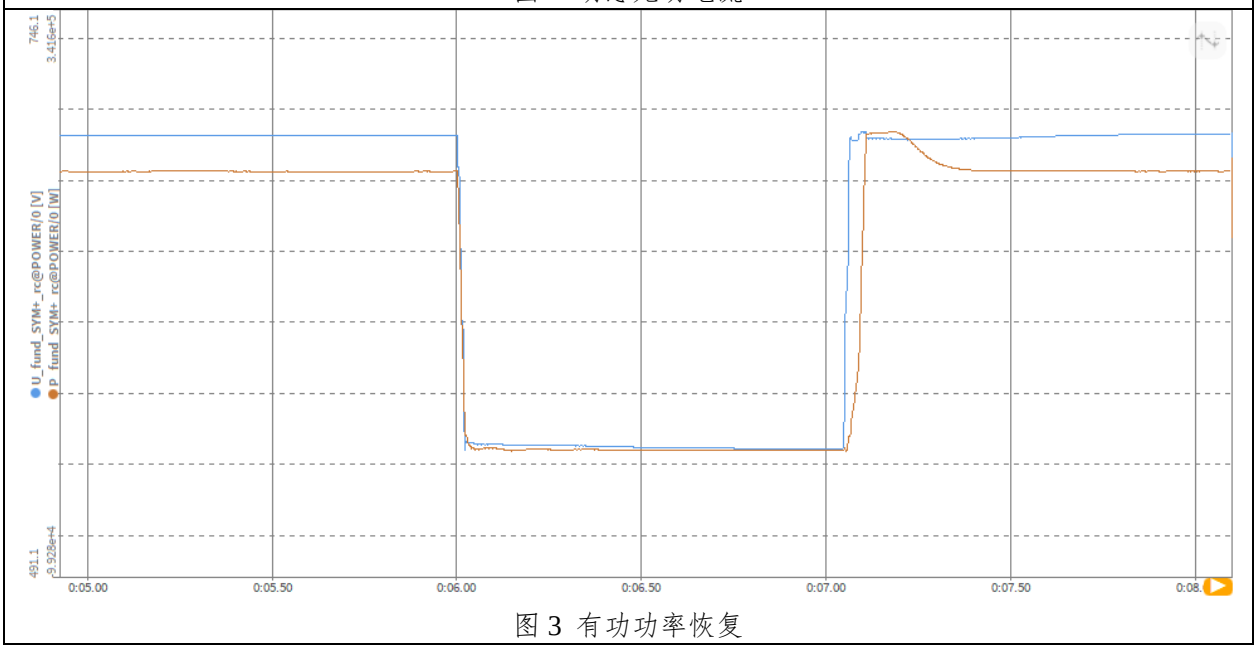


图 3 有功功率恢复

4.4.3.6 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.01		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	27.80		/
动态无功电流增量负序分量(A)	38.93		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.25		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	36.49		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	19.21		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.59		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.36		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.88		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	136.41		≥30
测试波形			

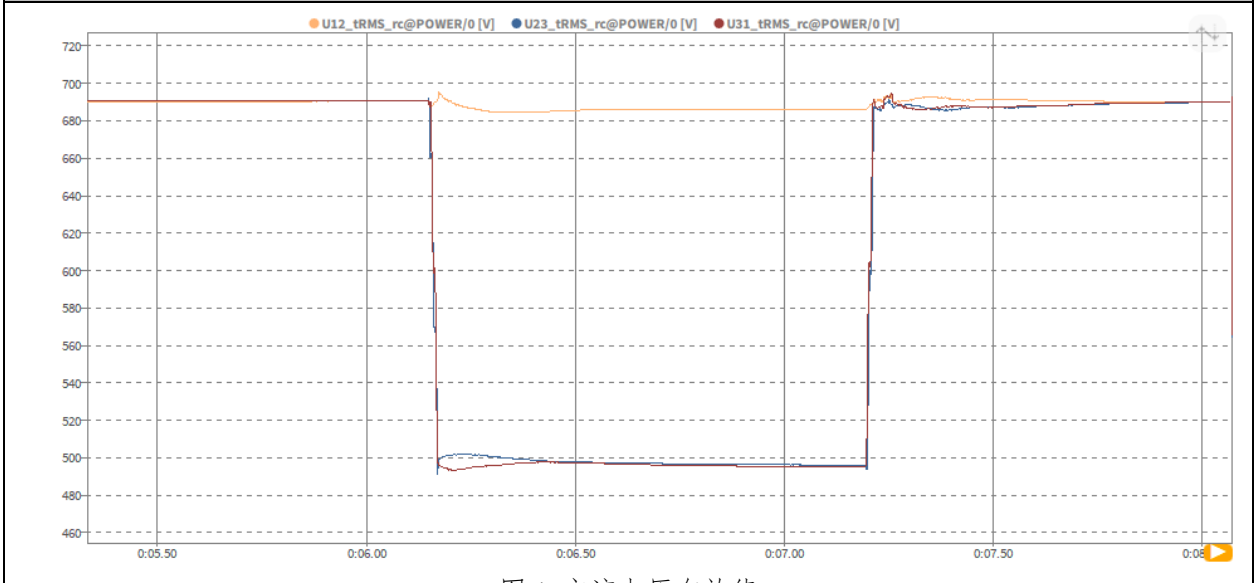


图 1 交流电压有效值

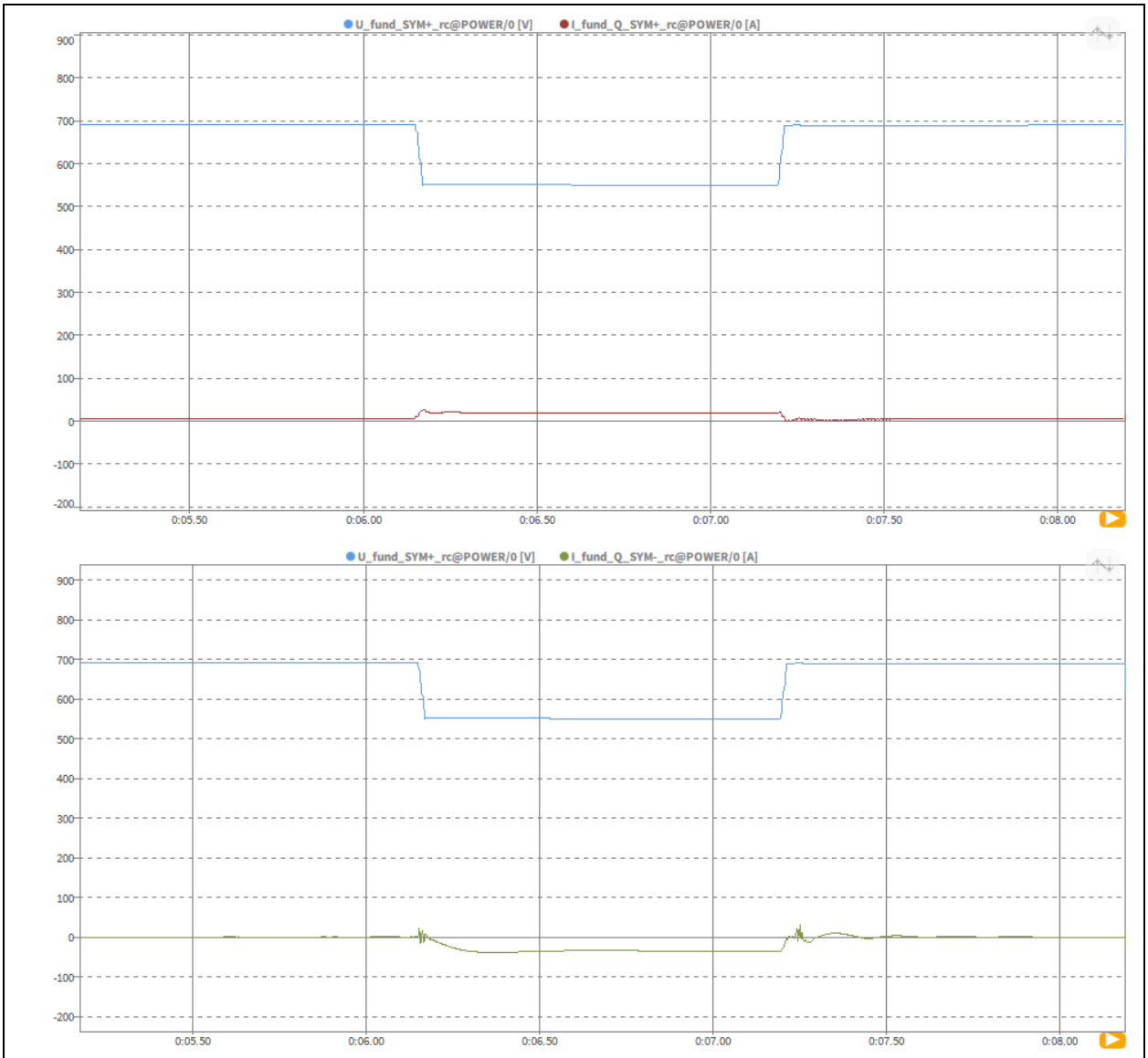


图 2 动态无功电流

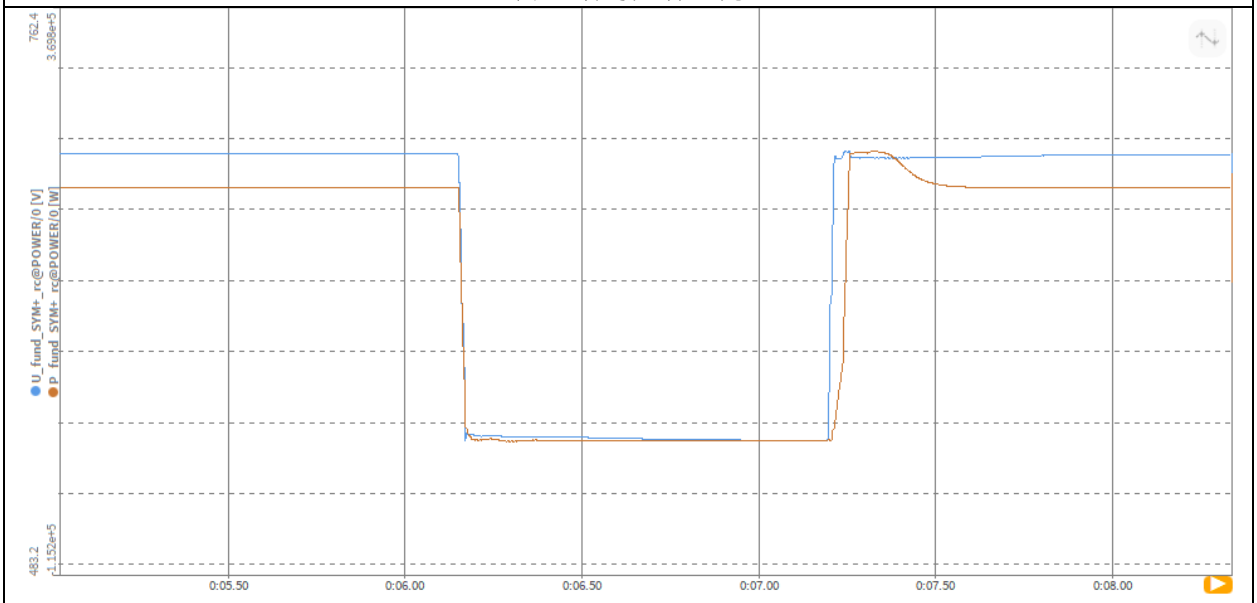


图 3 有功功率恢复

4.4.3.7 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1413.15		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	22.64		/
动态无功电流增量负序分量(A)	25.75		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.29		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.15		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.93		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.37		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.49		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.47		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	138.48		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

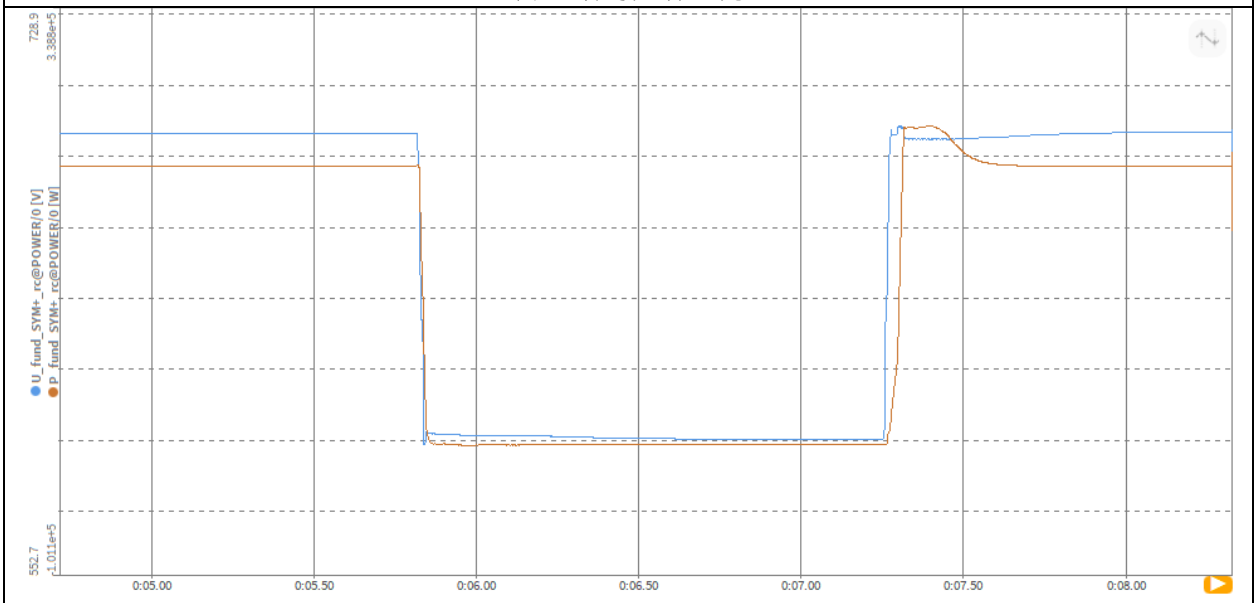


图 3 有功功率恢复

4.4.3.8 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.05		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	23.68		/
动态无功电流增量负序分量(A)	25.86		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.92		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	33.15		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.30		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.58		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	38.41		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	28.70		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	131.72		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

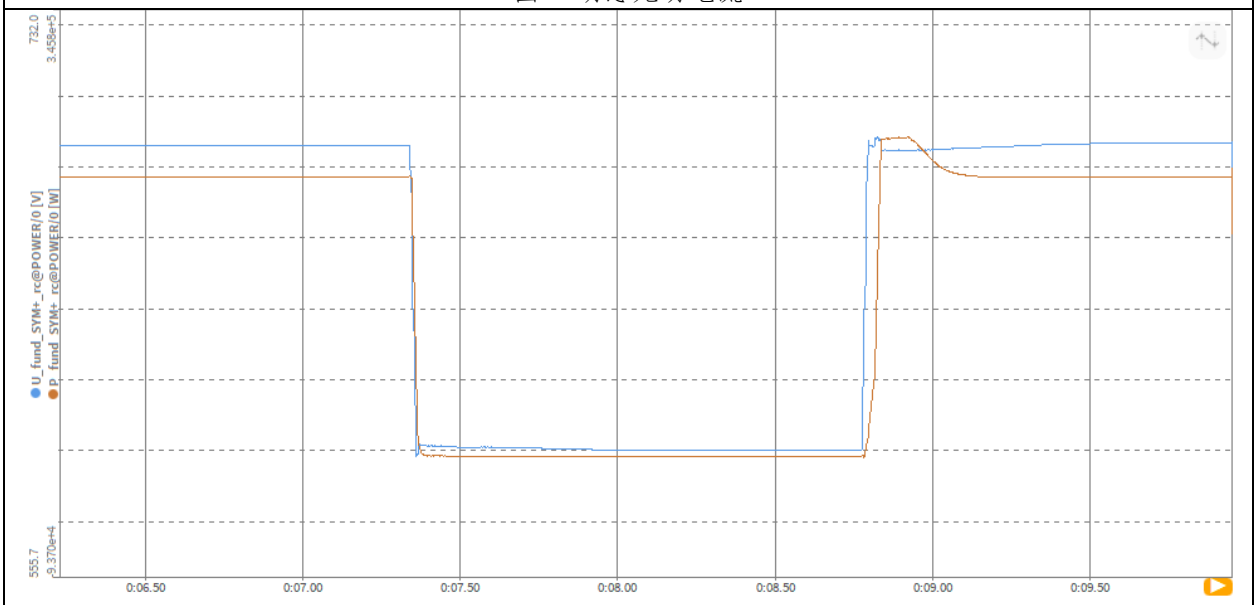


图 3 有功功率恢复

4.4.3.9 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.04		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.62		/
动态无功电流增量负序分量(A)	6.10		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

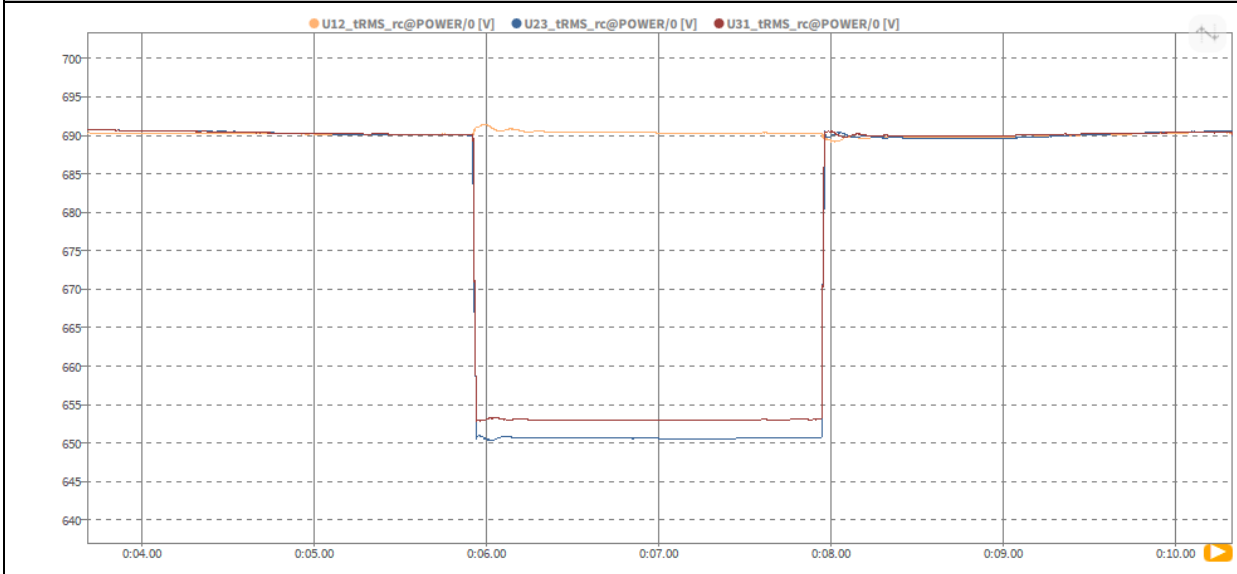


图 1 交流电压有效值

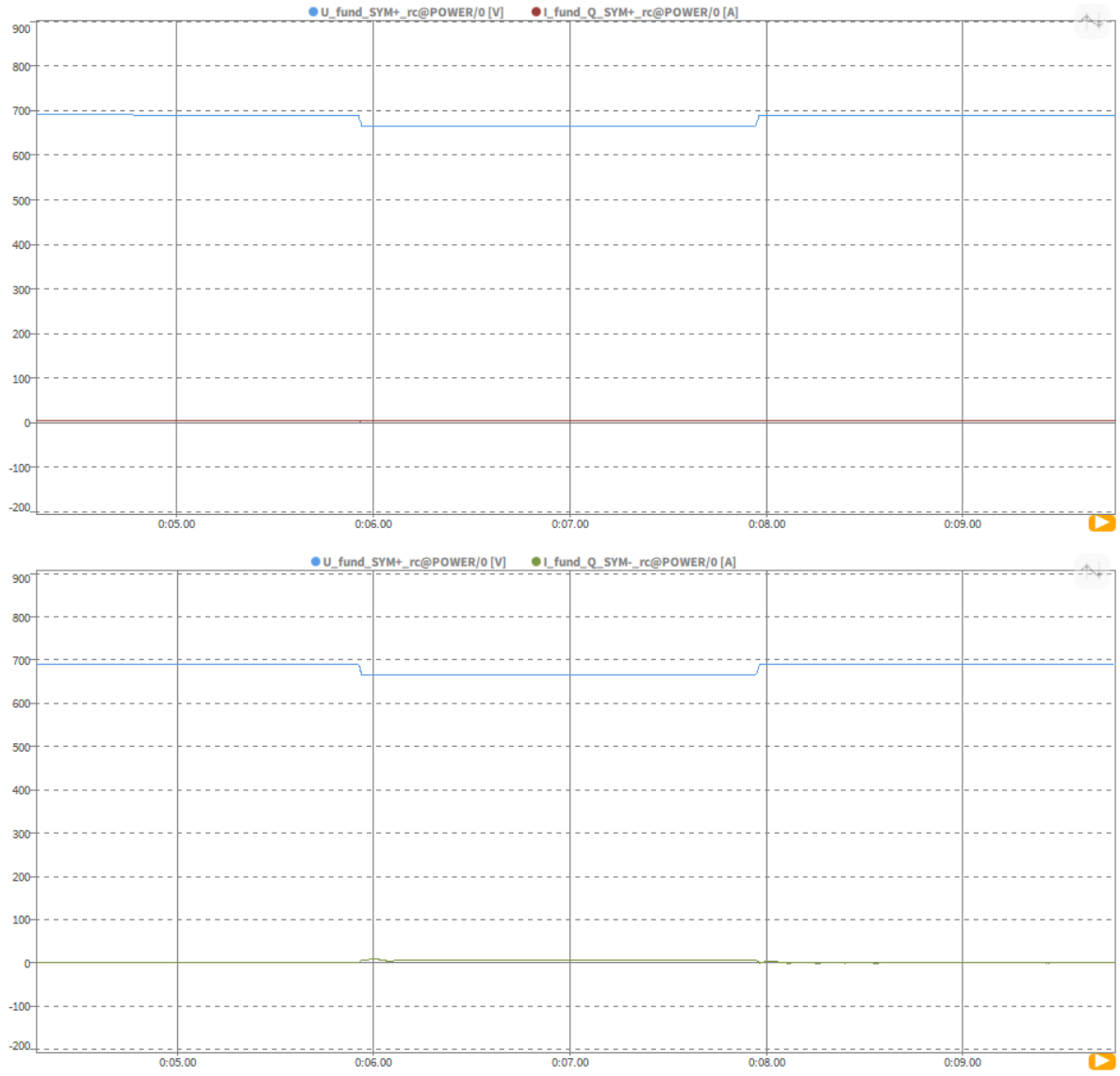


图 2 动态无功电流

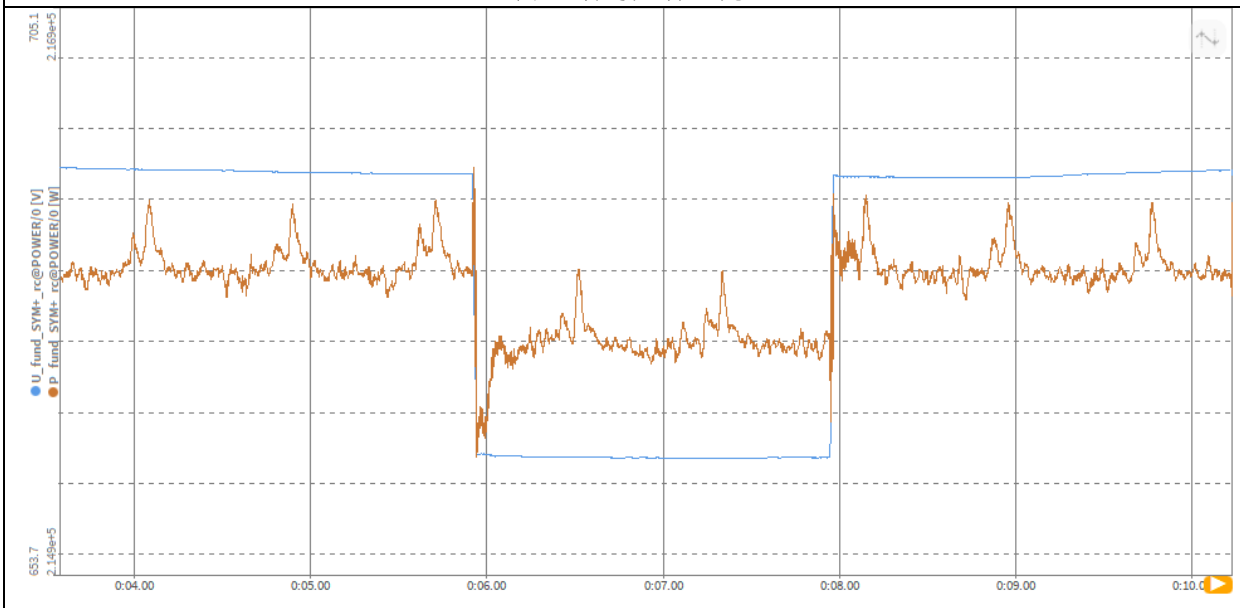


图 3 有功功率恢复

4.4.3.10 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.06		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.80		/
动态无功电流增量负序分量(A)	6.02		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

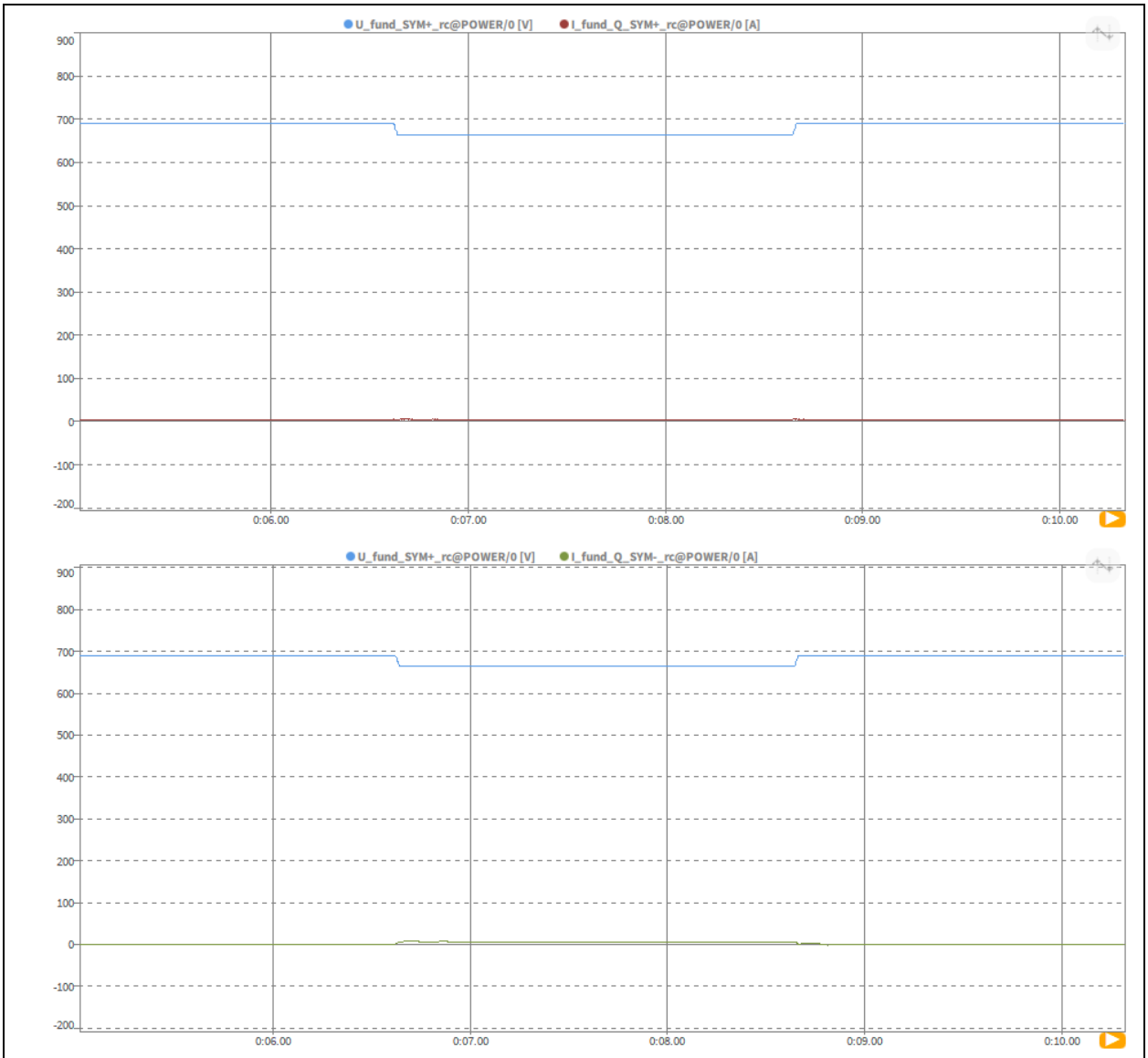


图 2 动态无功电流

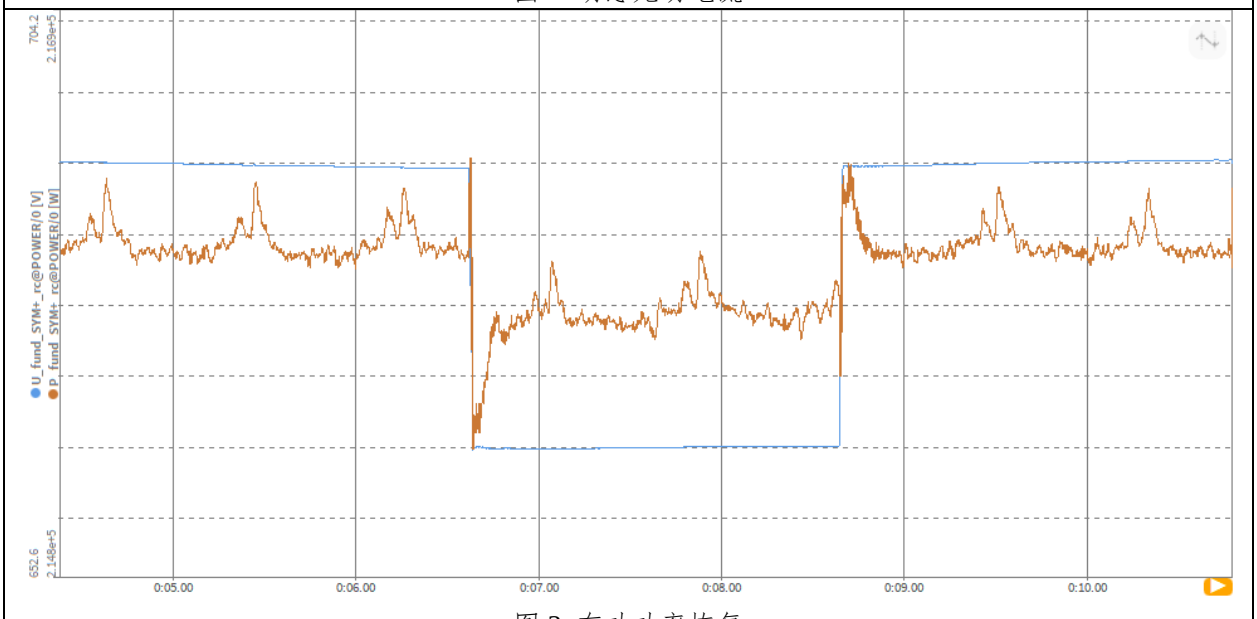


图 3 有功功率恢复

5.负载测试-放电模式 K_1=3.0，K_2^+=3.0，K_2^-=3.0

5.1 轻载测试—三相跌落

5.1.1 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	153.97		≥150
动态无功电流增量(A)	193.46		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	27.26		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	36.65		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	18.85		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	192.30		≥30
测试波形			

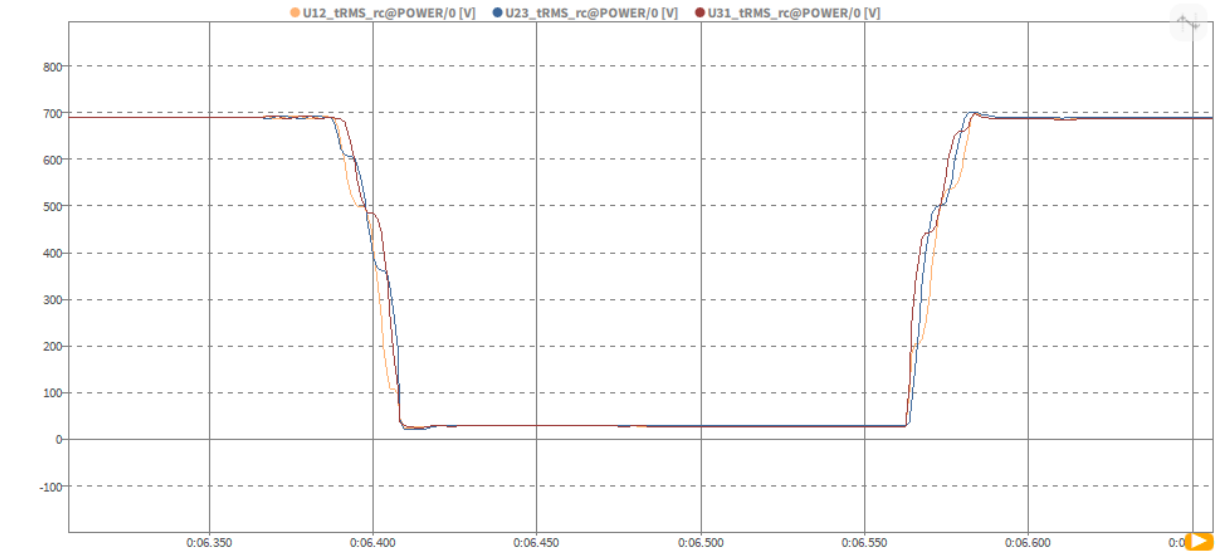


图 1 交流电压有效值

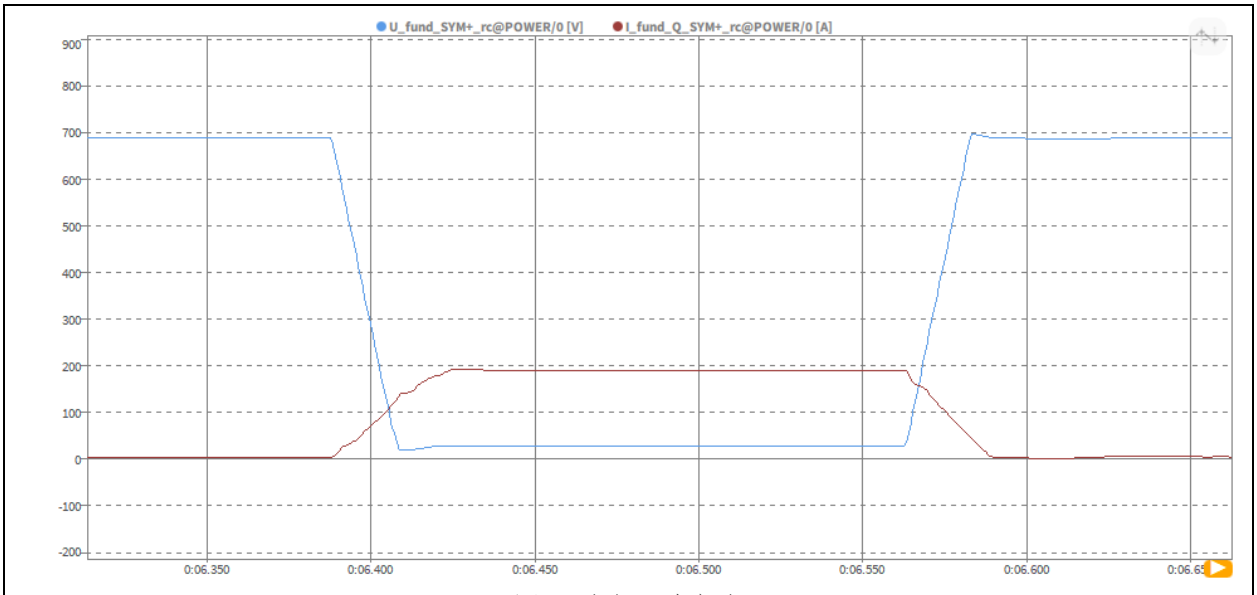


图 2 动态无功电流

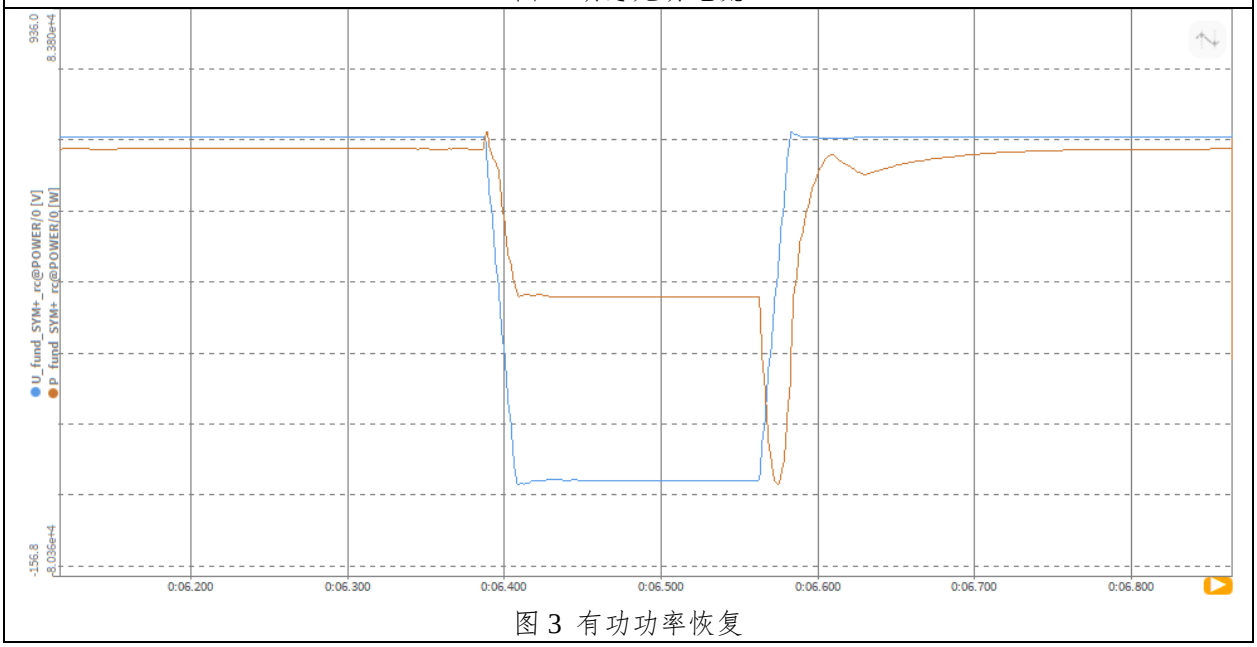


图 3 有功功率恢复

5.1.2 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	152.97		≥150
动态无功电流增量(A)	192.97		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	28.12	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	37.03	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	22.68	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	908.38	≥30
测试波形		

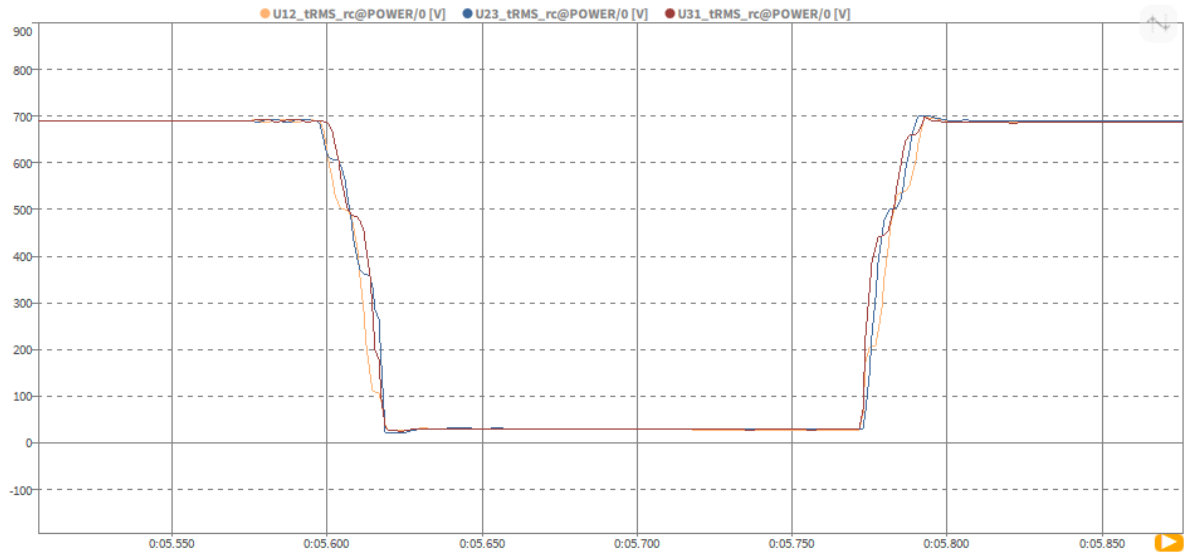


图 1 交流电压有效值

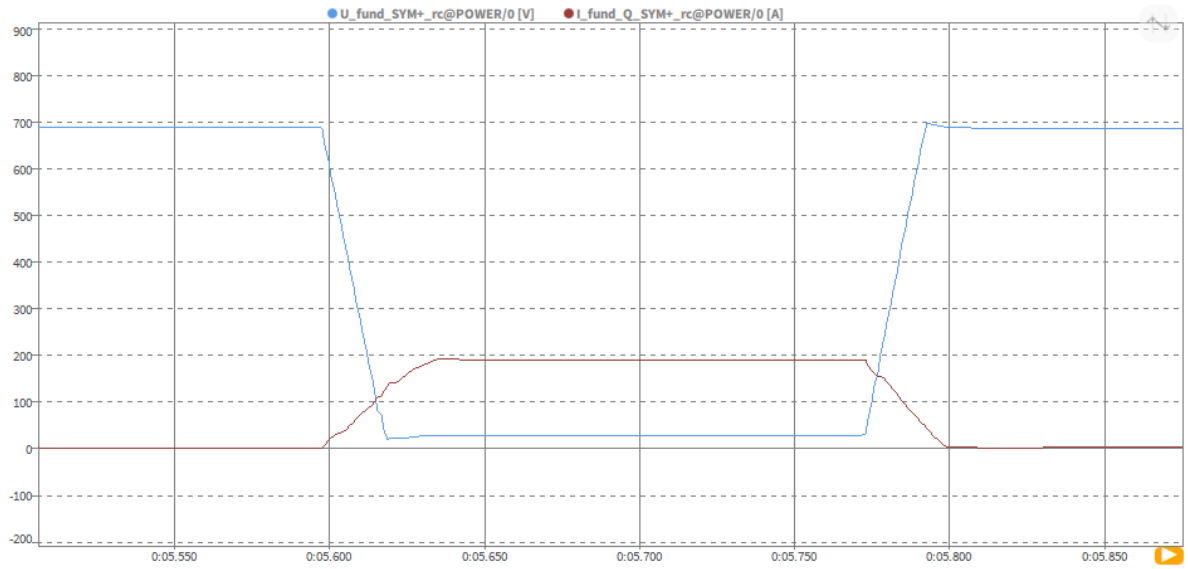


图 2 动态无功电流

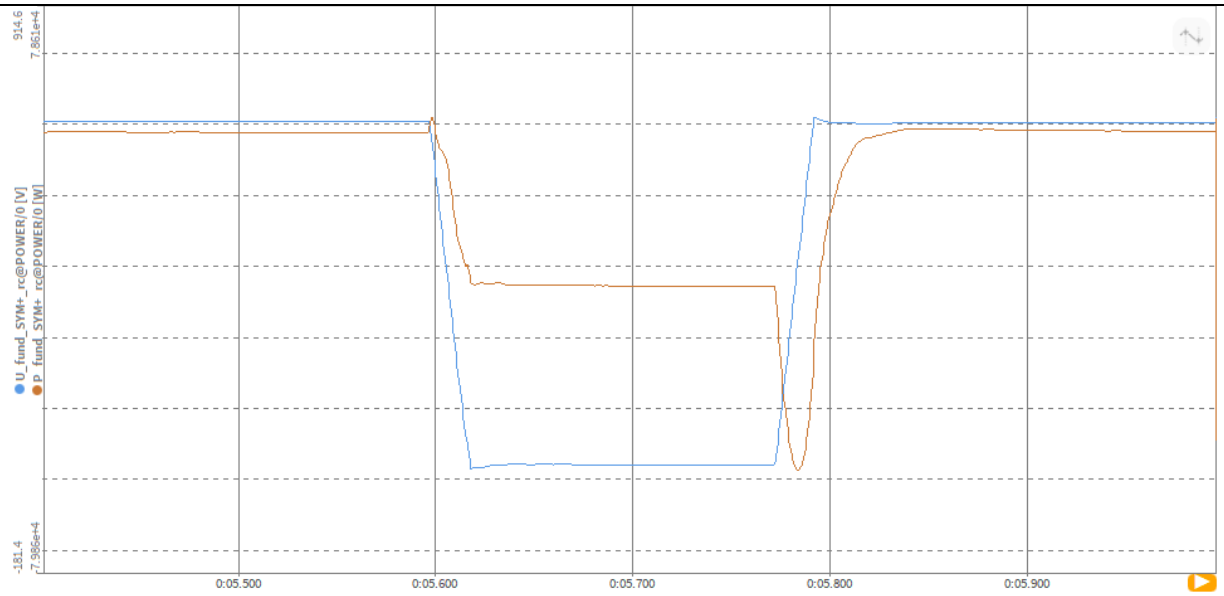


图 3 有功功率恢复

5.1.3 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.96		≥625
动态无功电流增量(A)	197.17		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	23.62		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	34.34		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	21.66		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	212.35		≥30
测试波形			

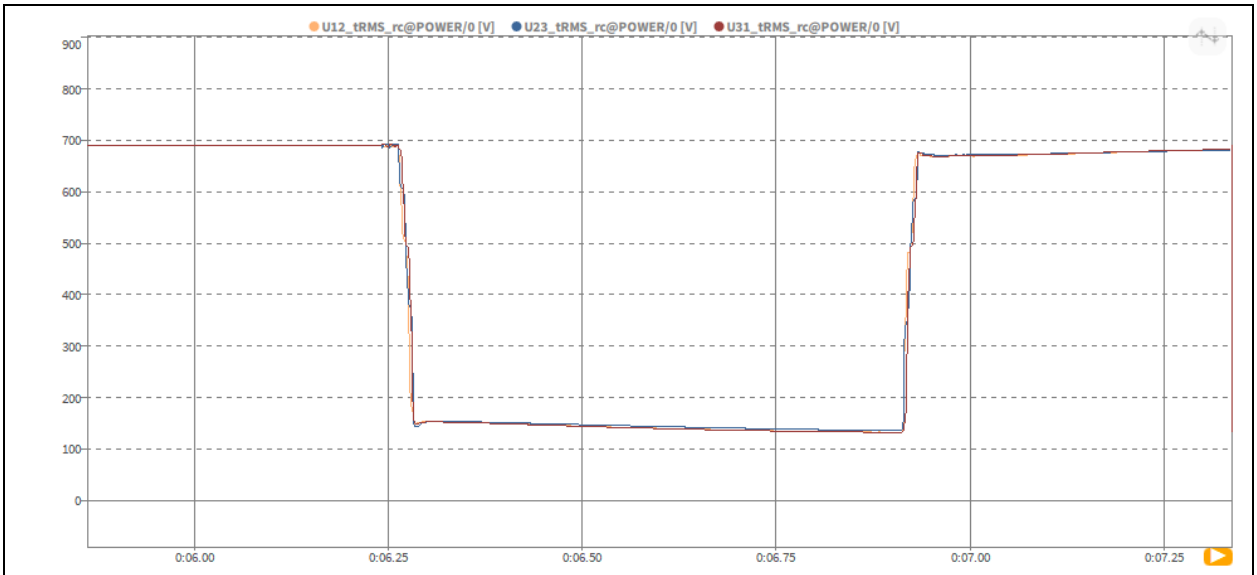


图 1 交流电压有效值

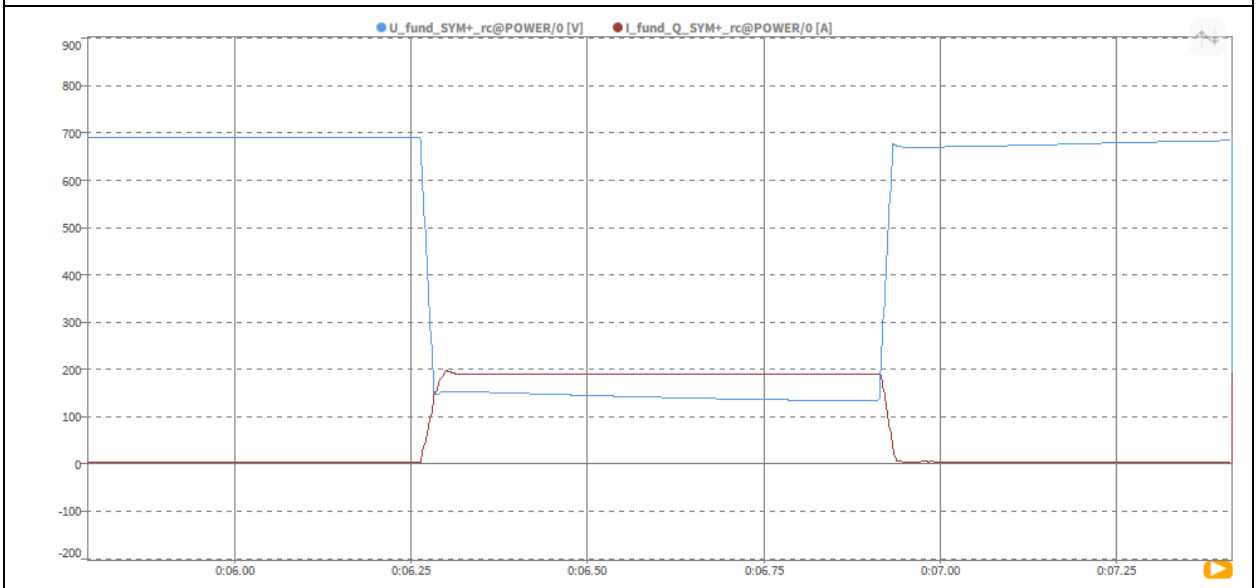


图 2 动态无功电流

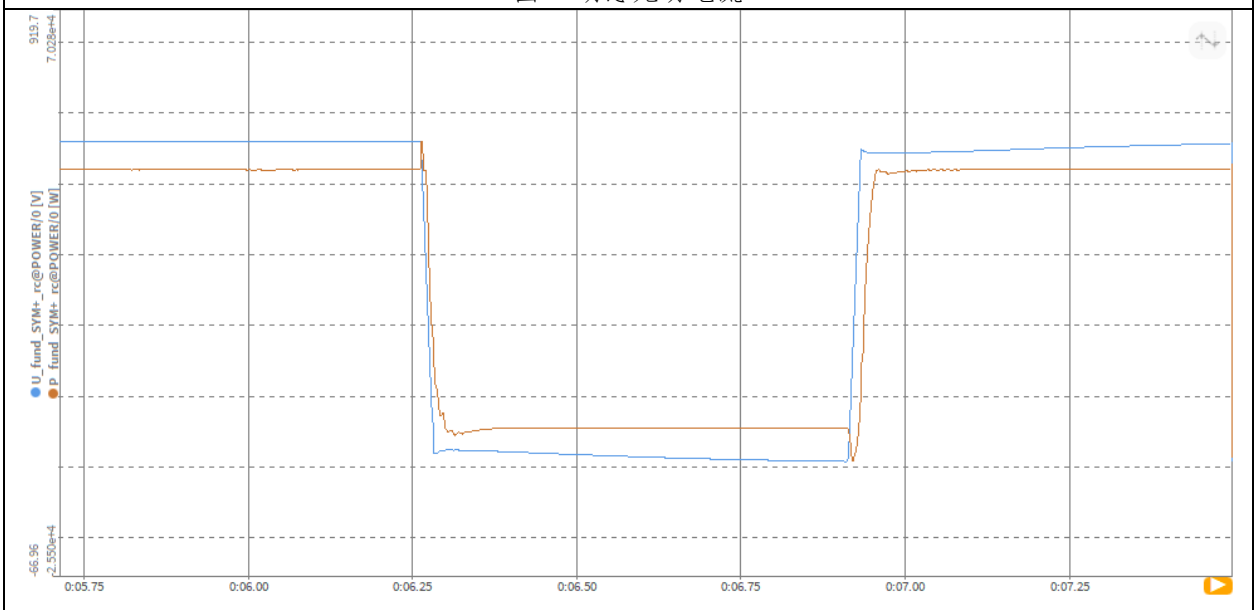


图 3 有功功率恢复

5.1.4 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	628.96		≥625
动态无功电流增量(A)	197.25		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	23.83		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	34.45		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	24.01		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	118.01		≥30
测试波形			

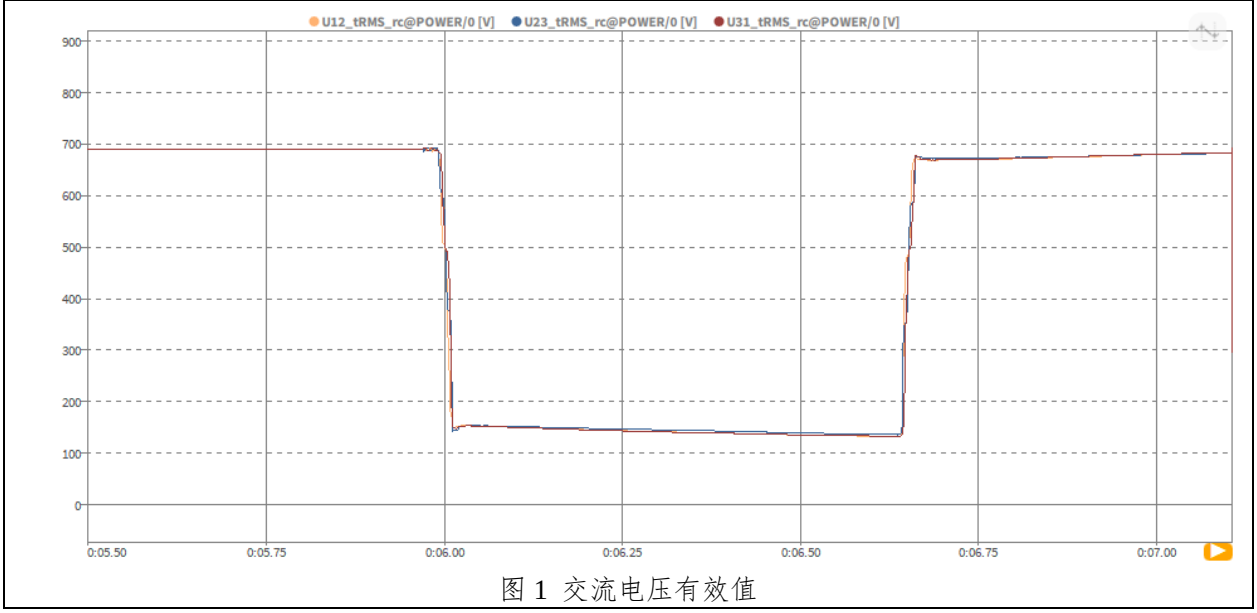


图 1 交流电压有效值

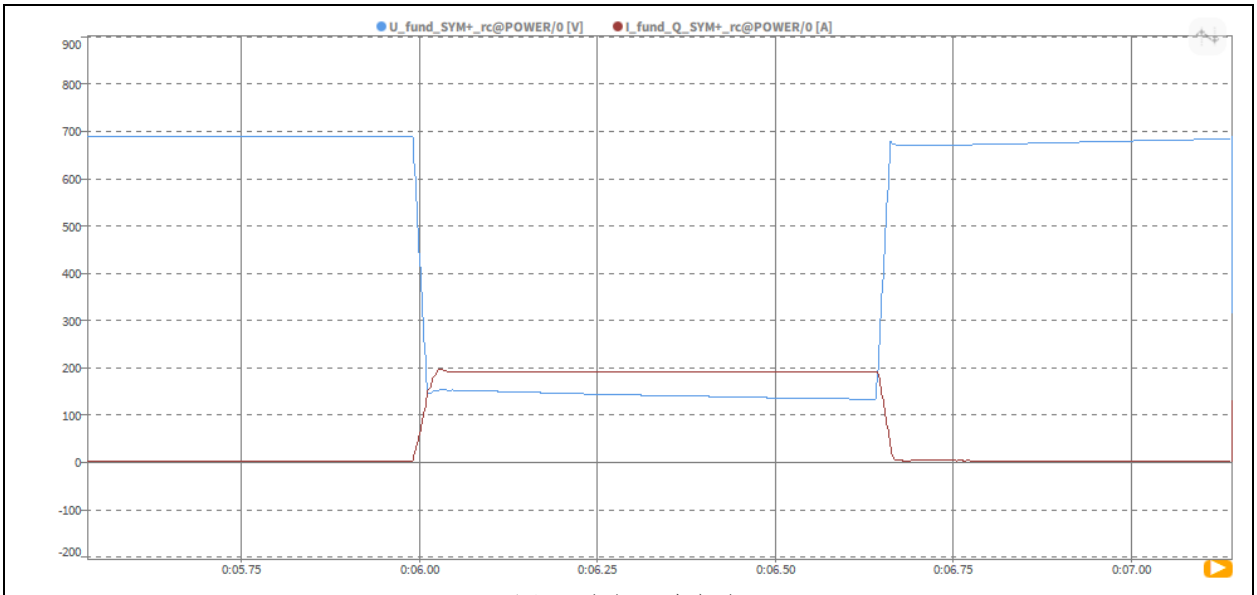


图 2 动态无功电流

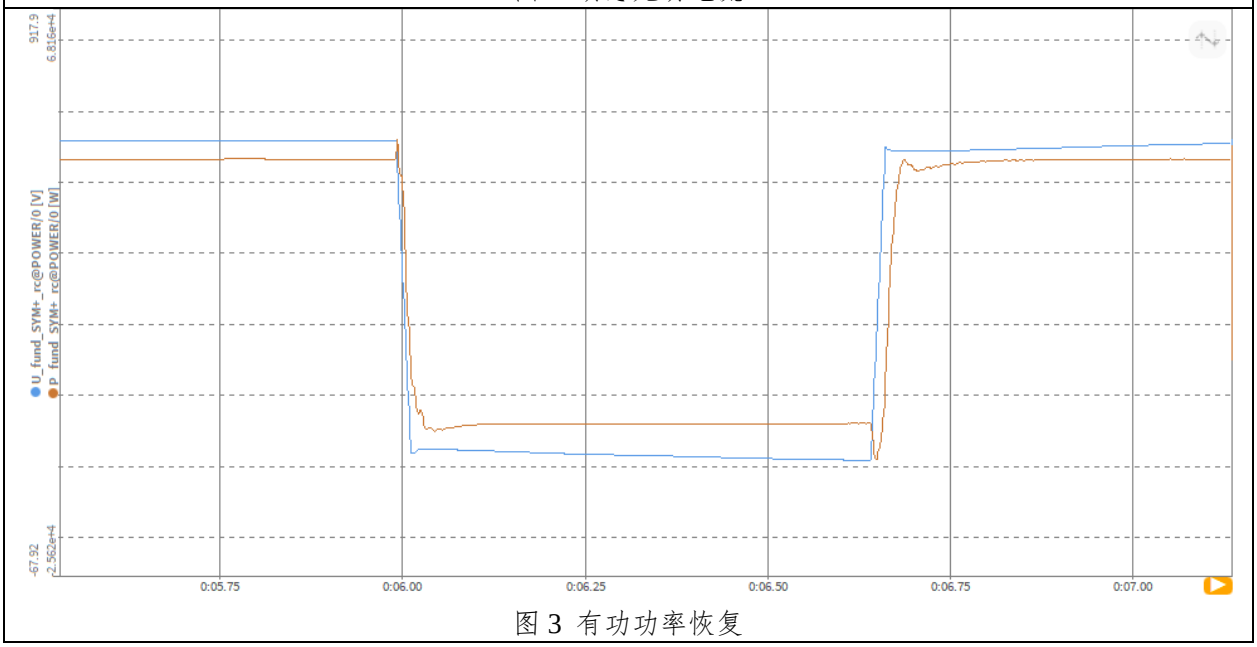


图 3 有功功率恢复

5.1.5 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.02		≥1018
动态无功电流增量(A)	198..29		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	20.86	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	33.59	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	18.33	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	93.62	≥30
测试波形		

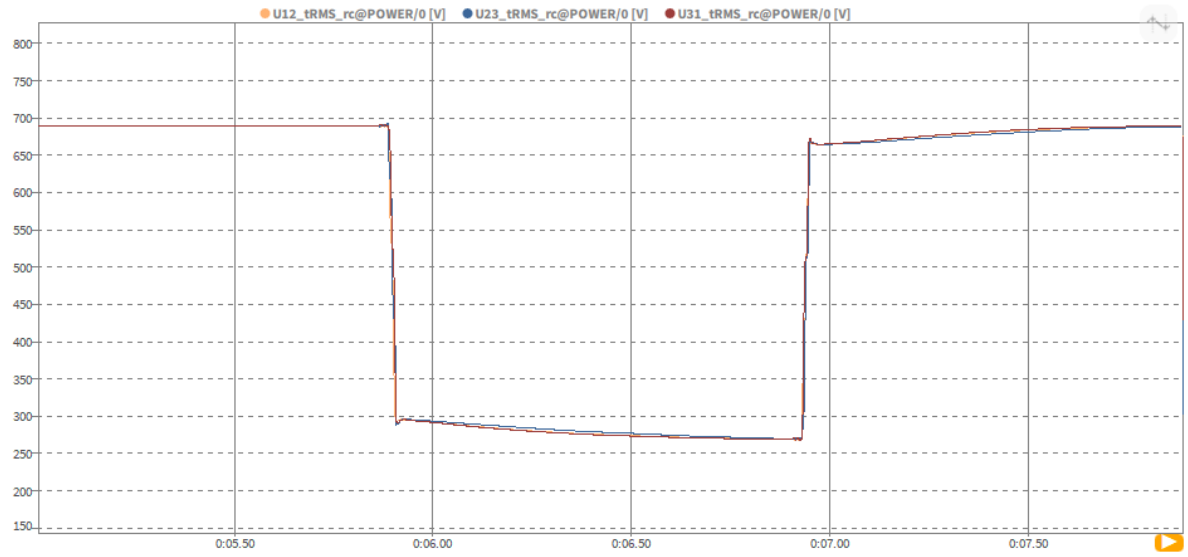


图 1 交流电压有效值

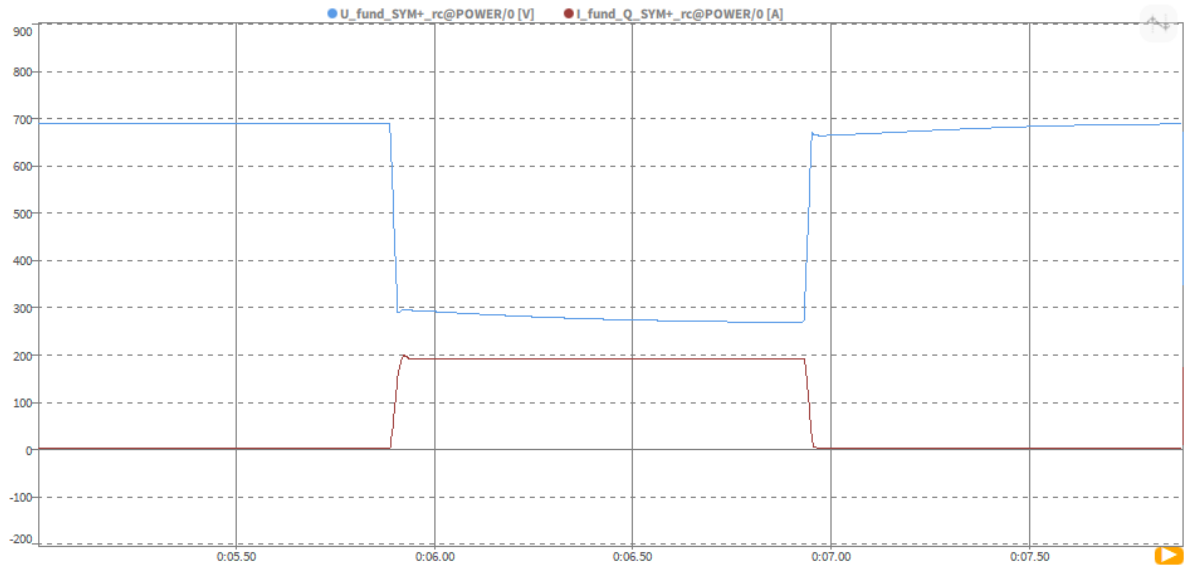


图 2 动态无功电流

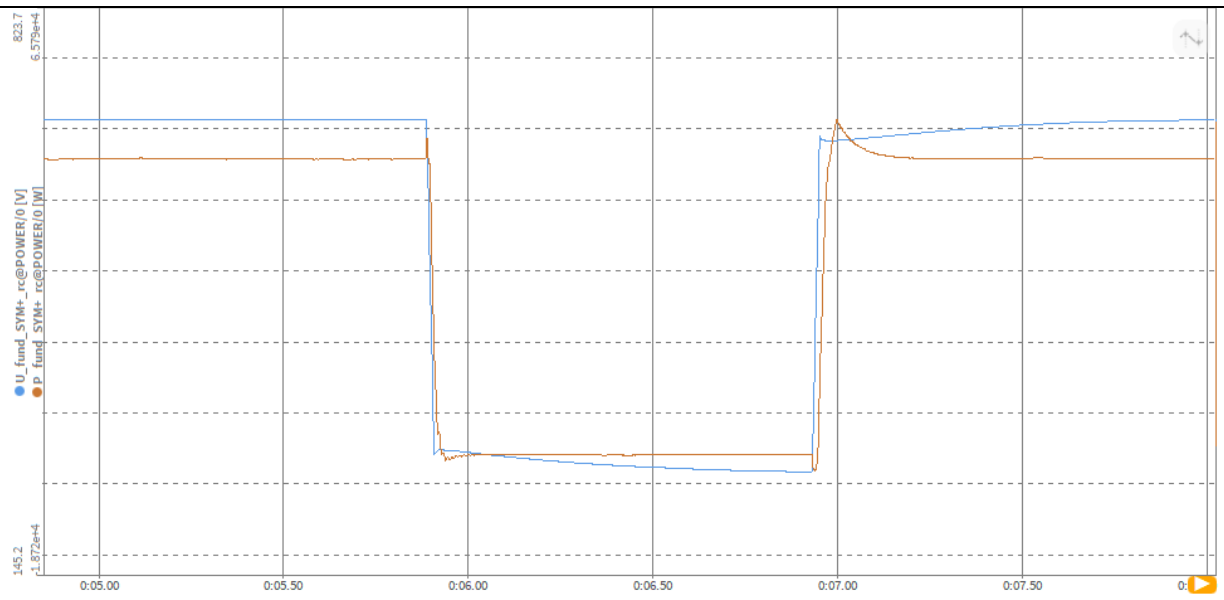


图 3 有功功率恢复

5.1.6 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.98		≥1018
动态无功电流增量(A)	198.42		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	21.42		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	32.82		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	23.62		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	347.28		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

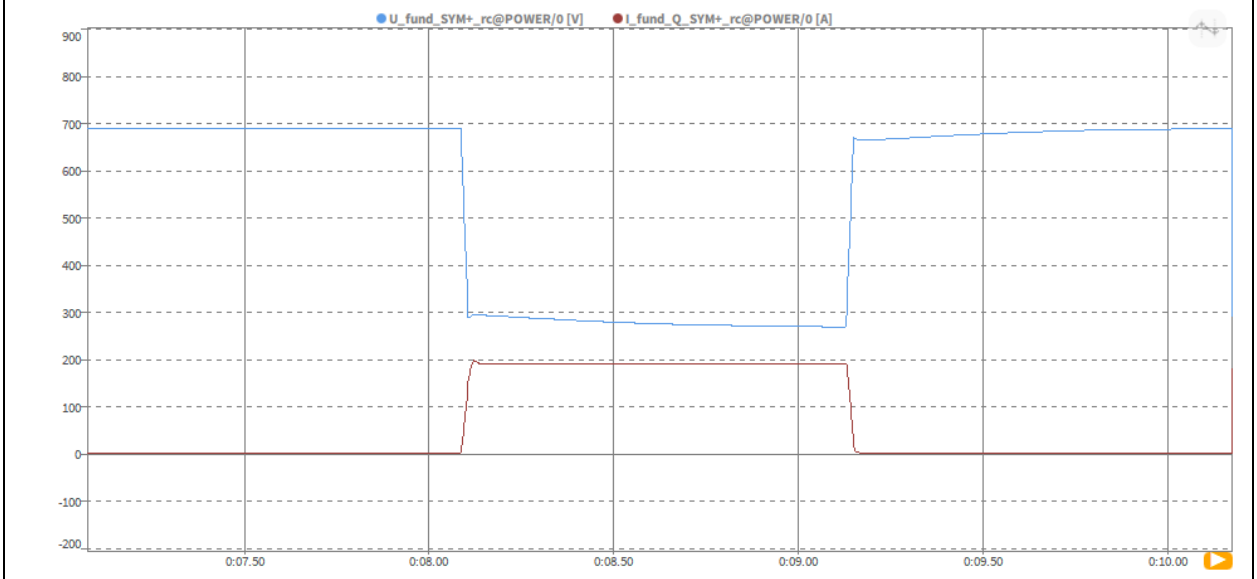


图 2 动态无功电流

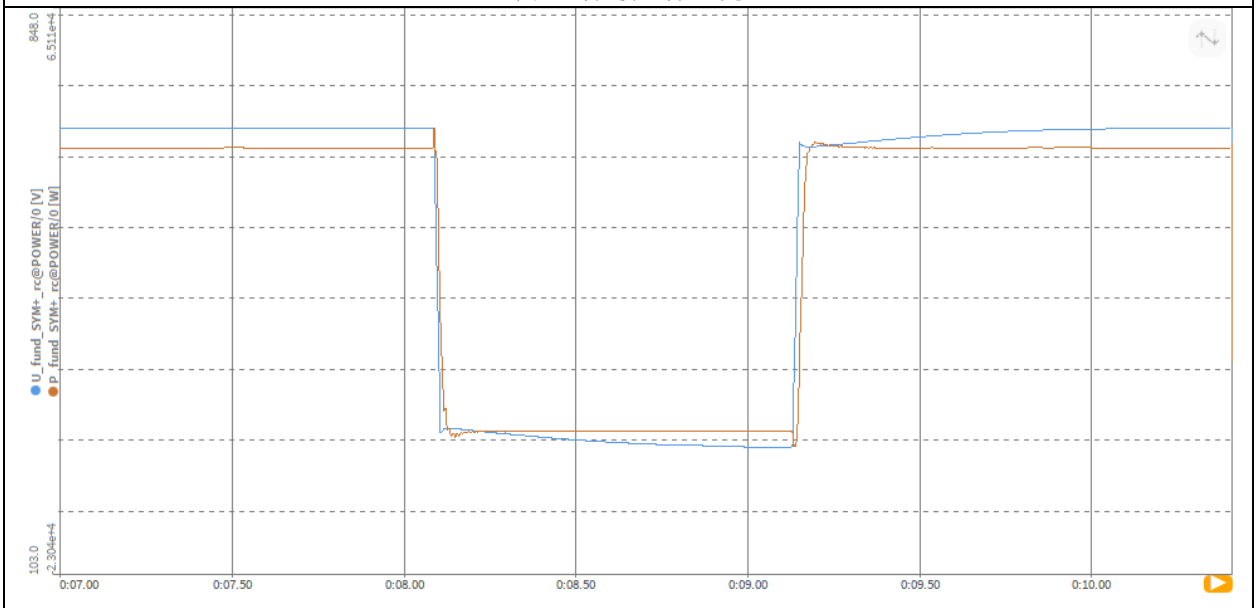


图 3 有功功率恢复

5.1.7 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.68		≥1411
动态无功电流增量(A)	169.26		161.91±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.66		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	24.09		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	19.54		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	503.10		≥30
测试波形			

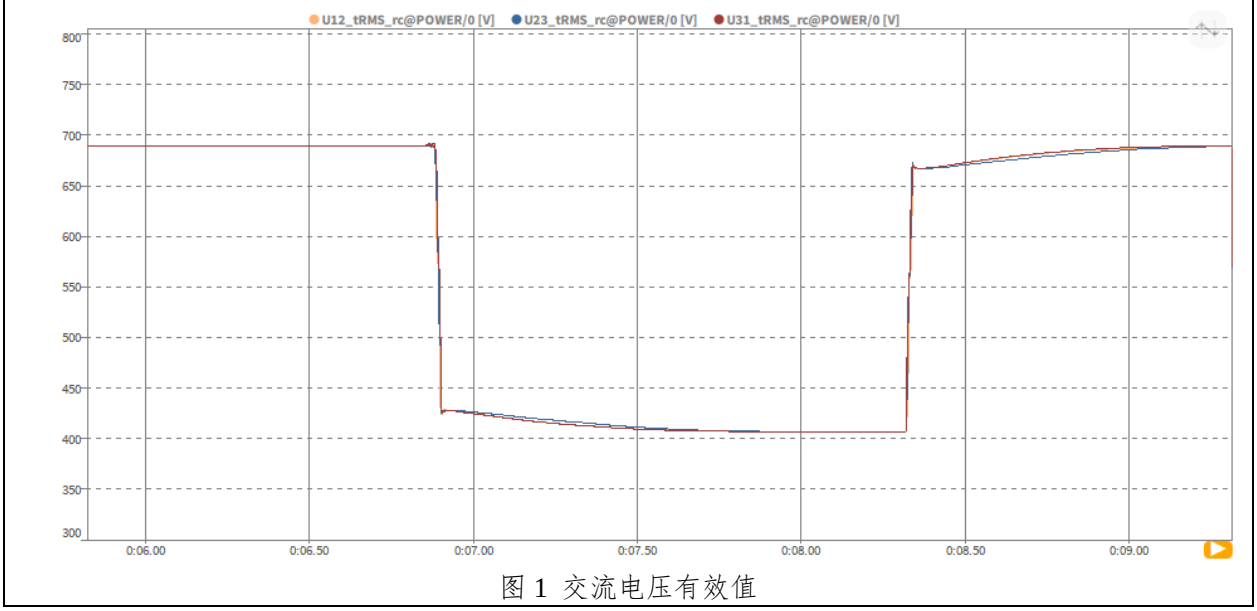


图 1 交流电压有效值

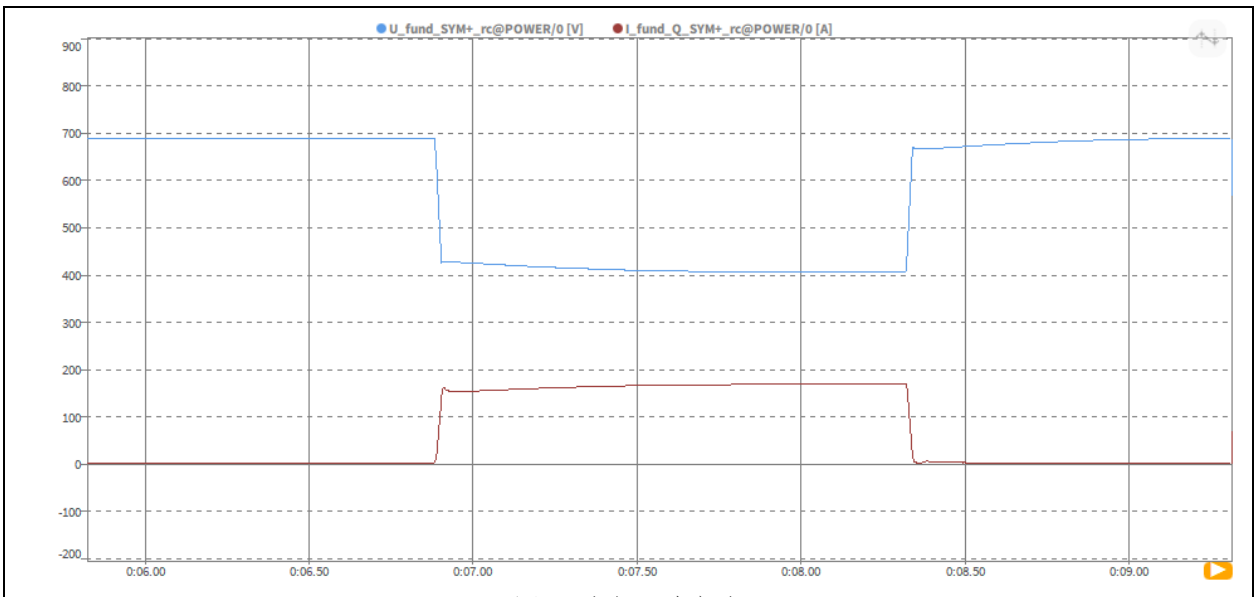


图 2 动态无功电流

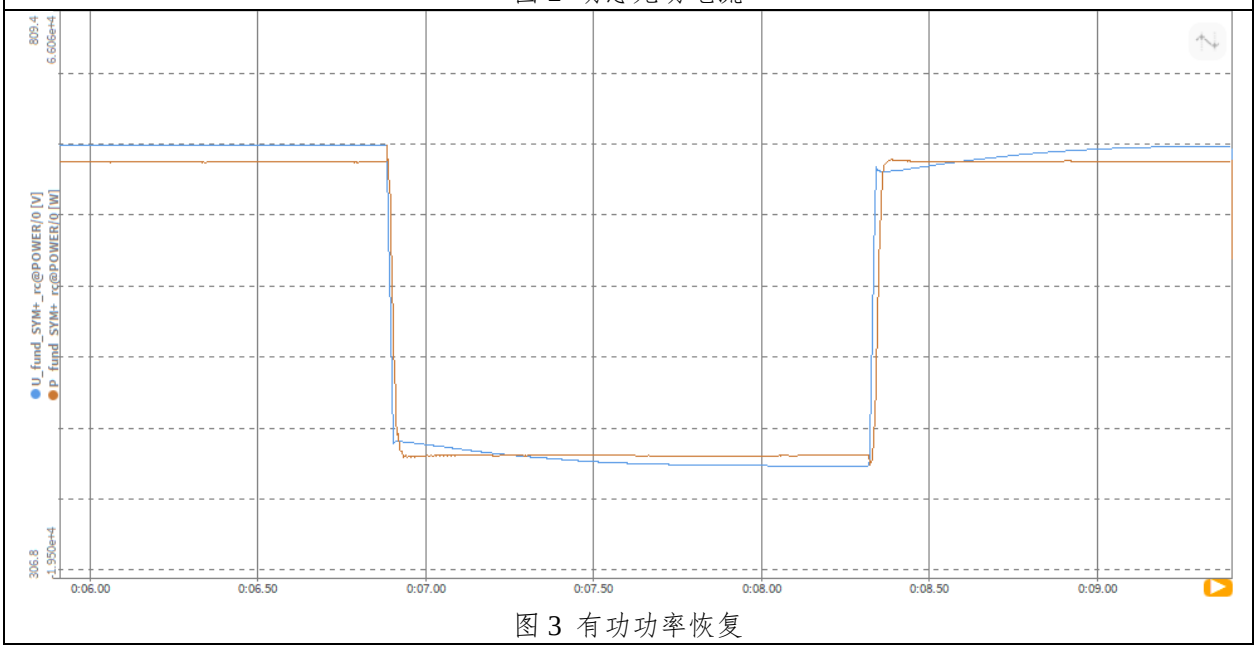


图 3 有功功率恢复

5.1.8 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.87		≥1411
动态无功电流增量(A)	169.25		161.91±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	16.71	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	24.59	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	23.66	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	203.74	≥30
测试波形		

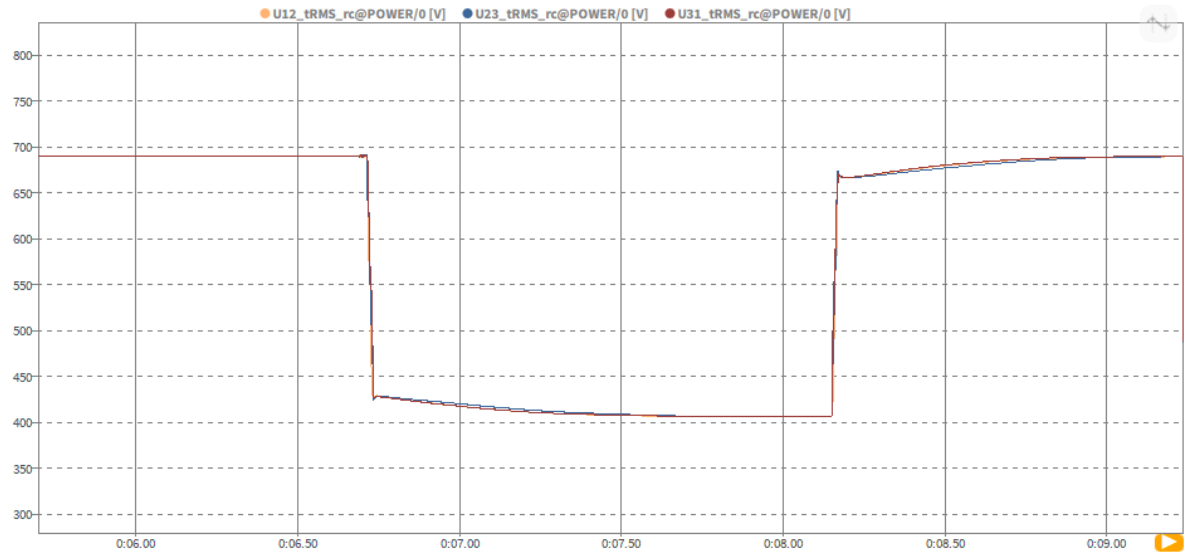


图 1 交流电压有效值

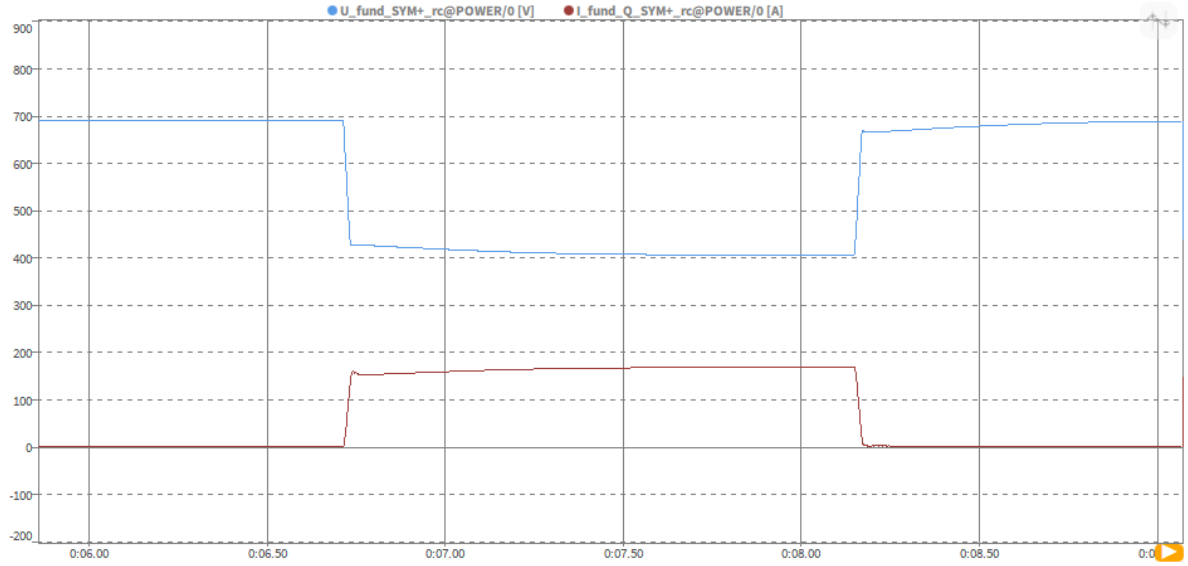


图 2 动态无功电流

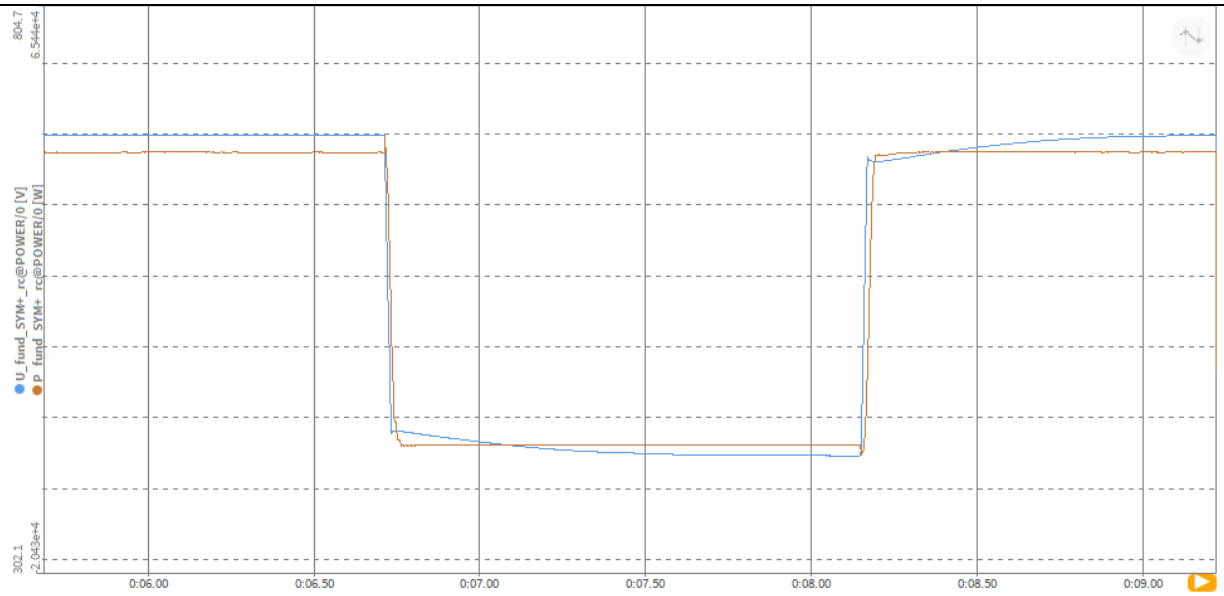


图 3 有功功率恢复

5.1.9 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.97		≥2000
动态无功电流增量(A)	5.74		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

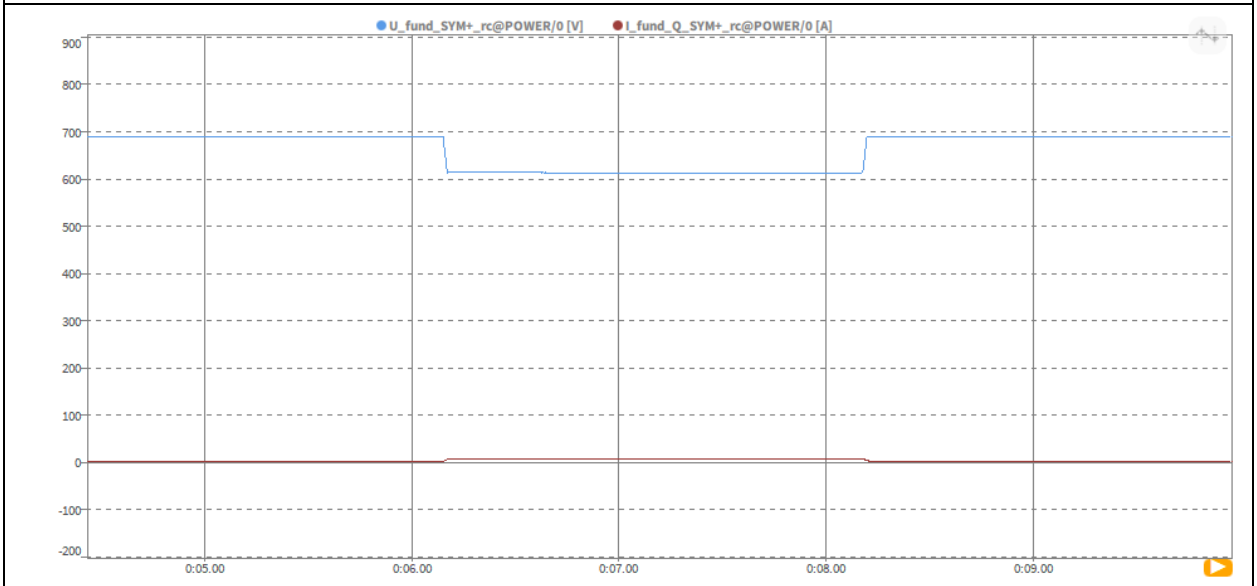


图 2 动态无功电流

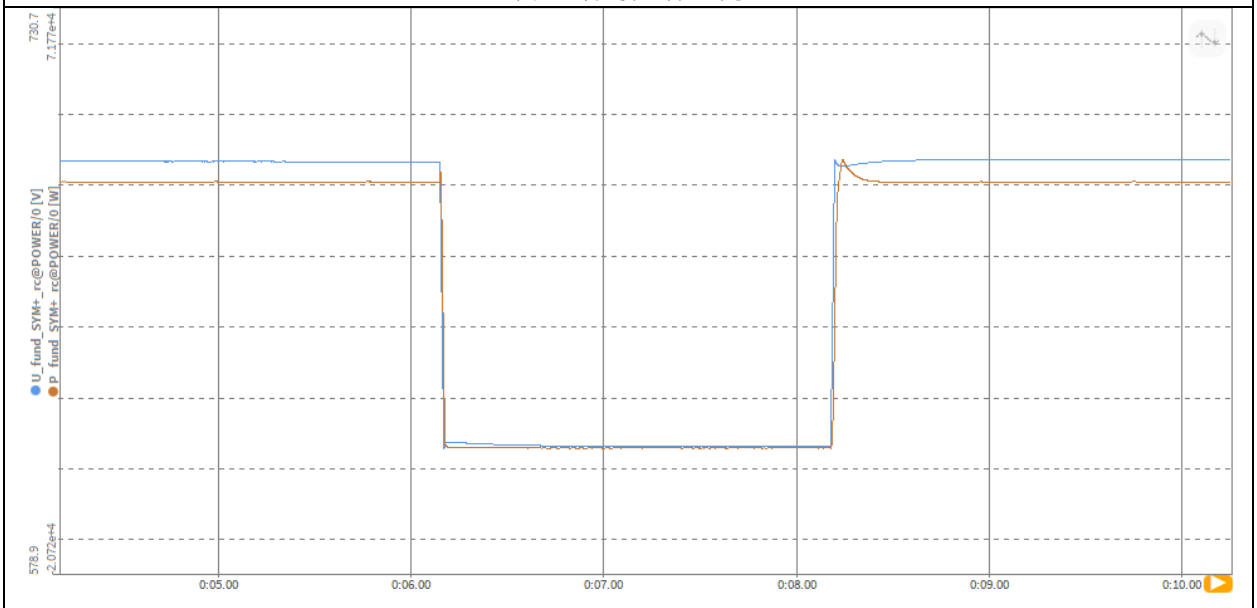


图 3 有功功率恢复

5.1.10 放电 20% Pn 轻载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.03		≥2000
动态无功电流增量(A)	2.47		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

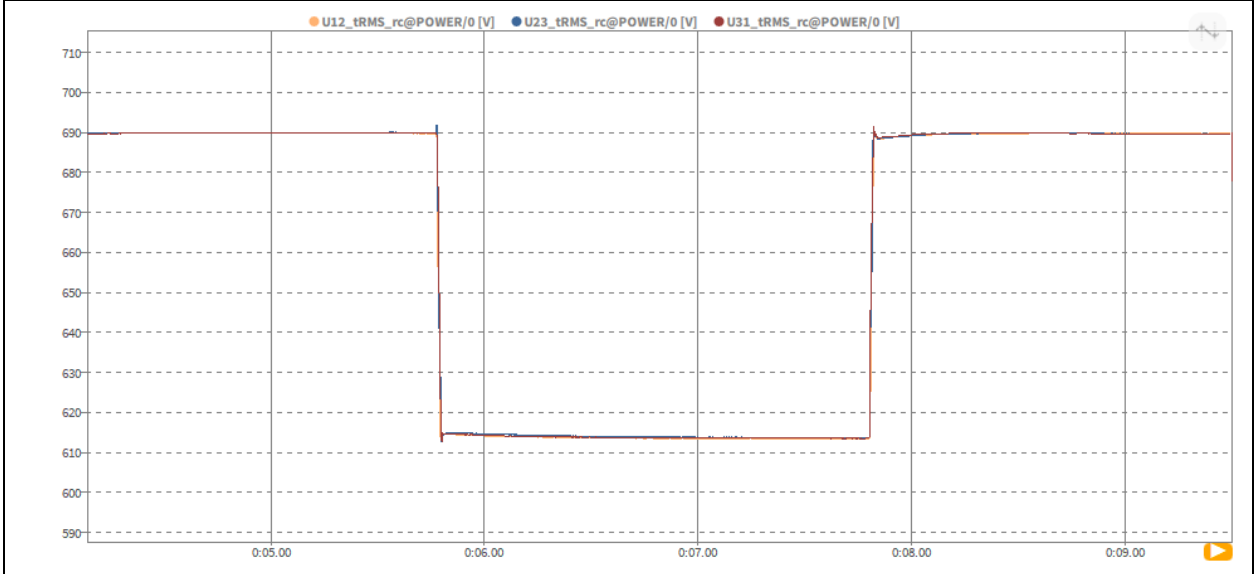


图 1 交流电压有效值

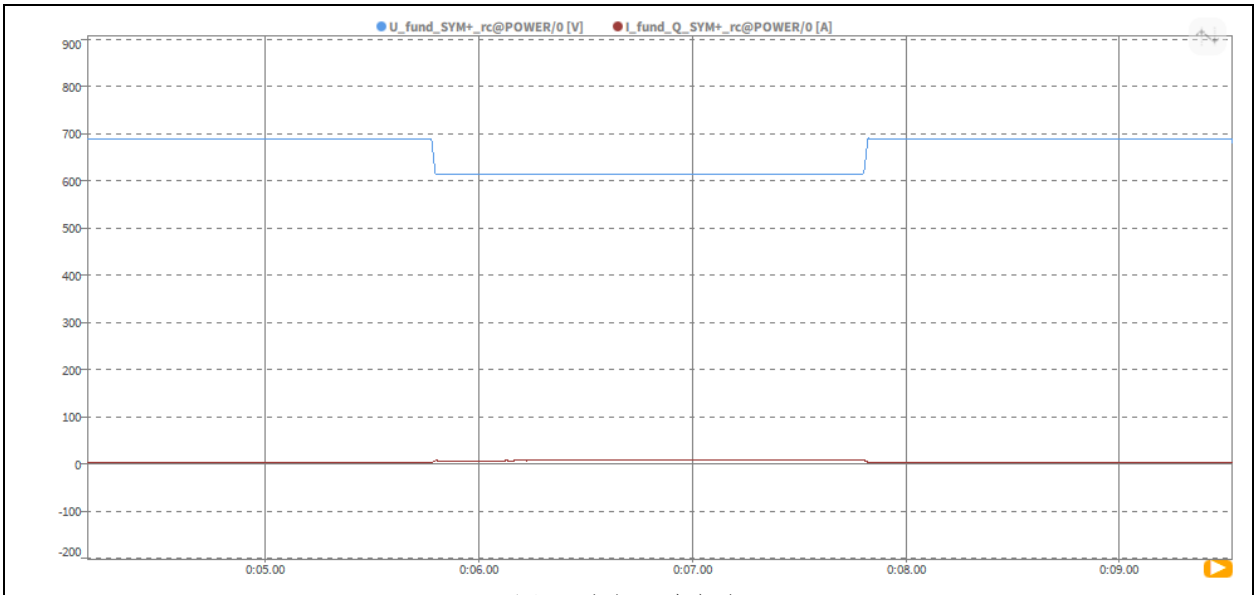


图 2 动态无功电流

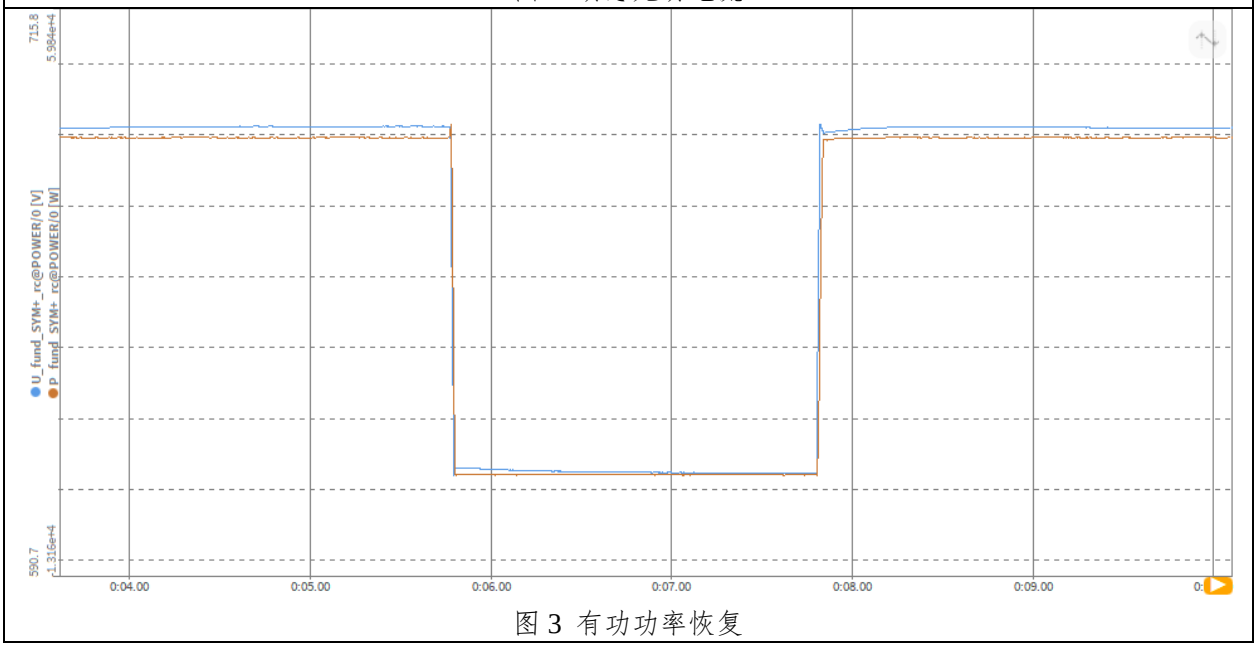


图 3 有功功率恢复

5.2 轻载测试—单相跌落

5.2.1 轻载测试—A 相跌落

5.2.1.1 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值

电压跌落持续时间(ms)	156.40	≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	101.28	/
动态无功电流增量负序分量(A)	86.06	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.65	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.55	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.83	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.84	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.74	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.48	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	131.41	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

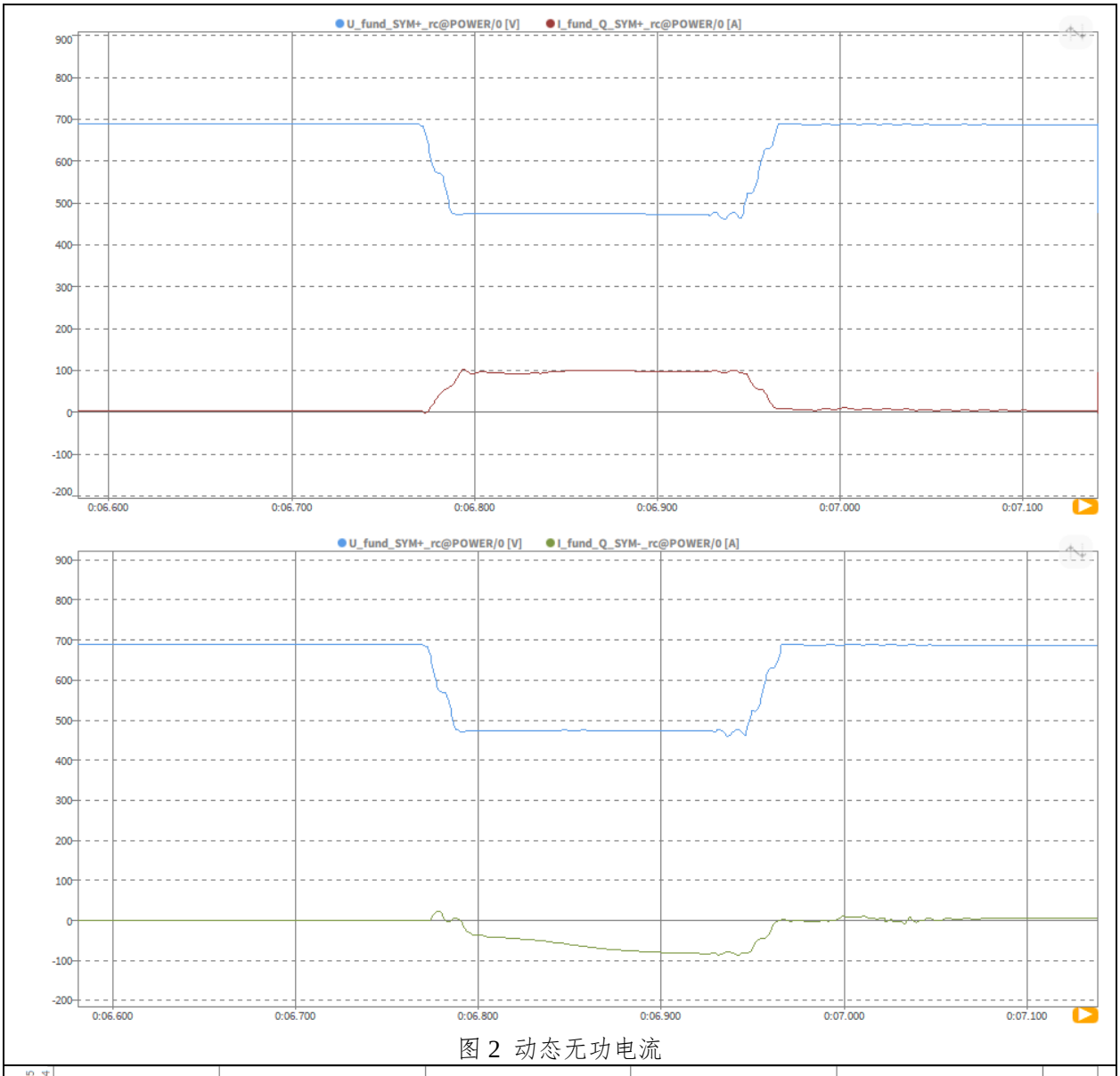


图 2 动态无功电流

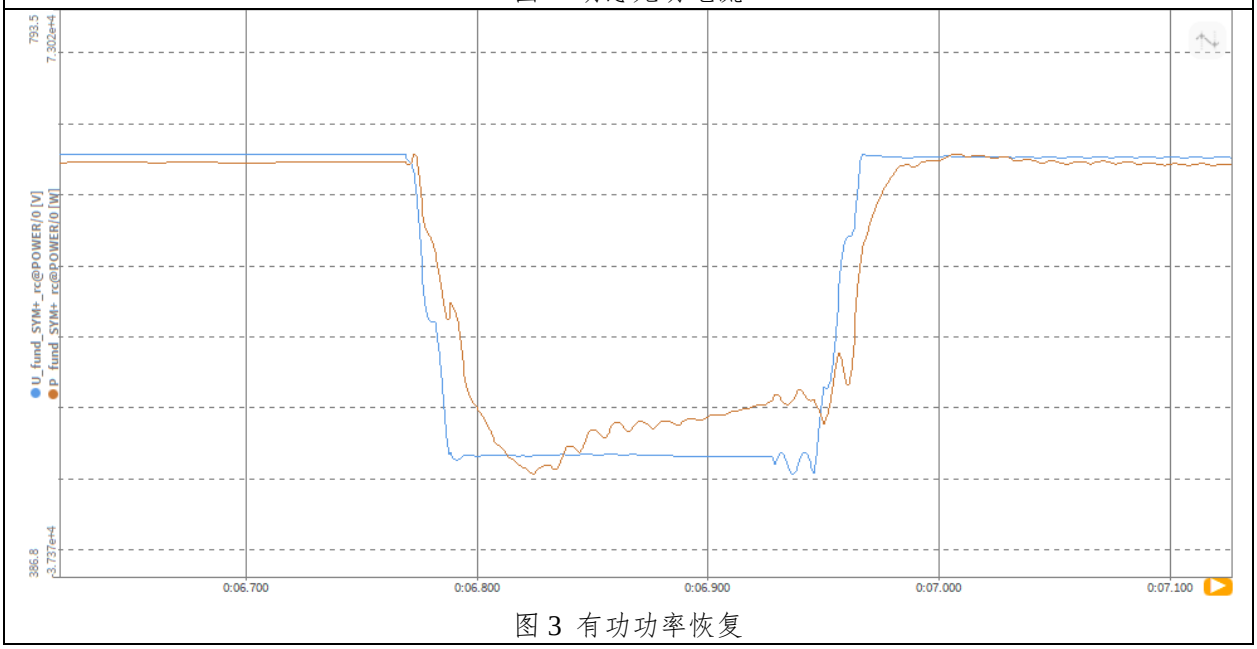


图 3 有功功率恢复

5.2.1.2 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.53		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	101.15		/
动态无功电流增量负序分量(A)	86.64		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	16.84		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	19.15		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.91		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	112.54		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	164.69		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	29.79		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	54.82		≥30
测试波形			

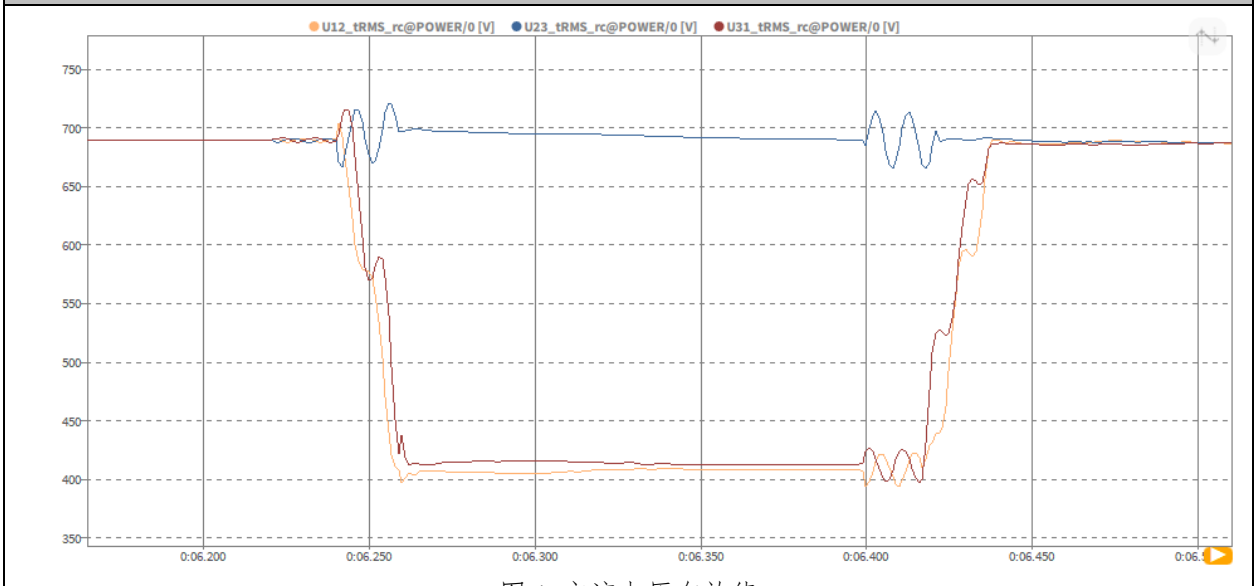


图 1 交流电压有效值

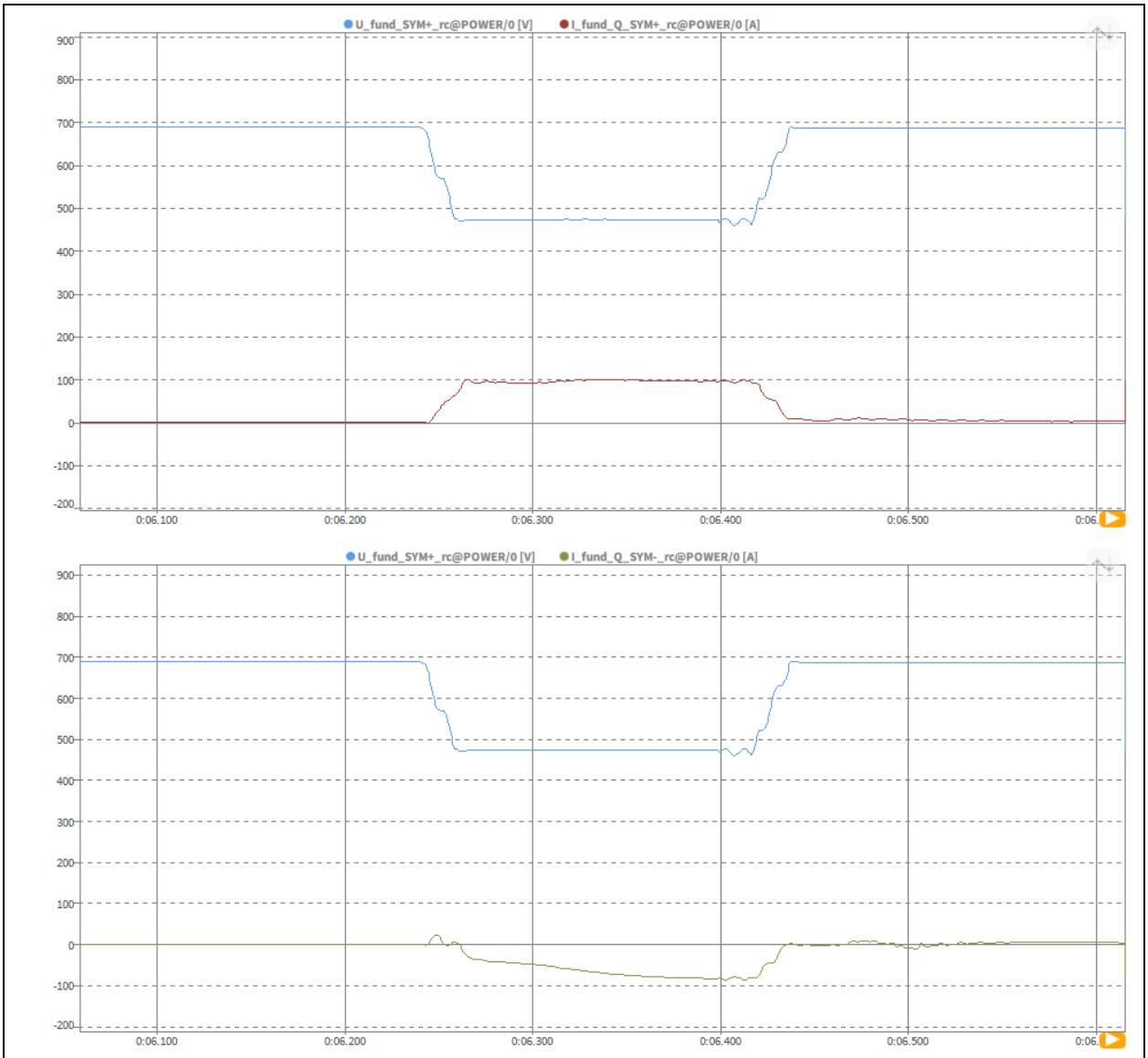


图 2 动态无功电流

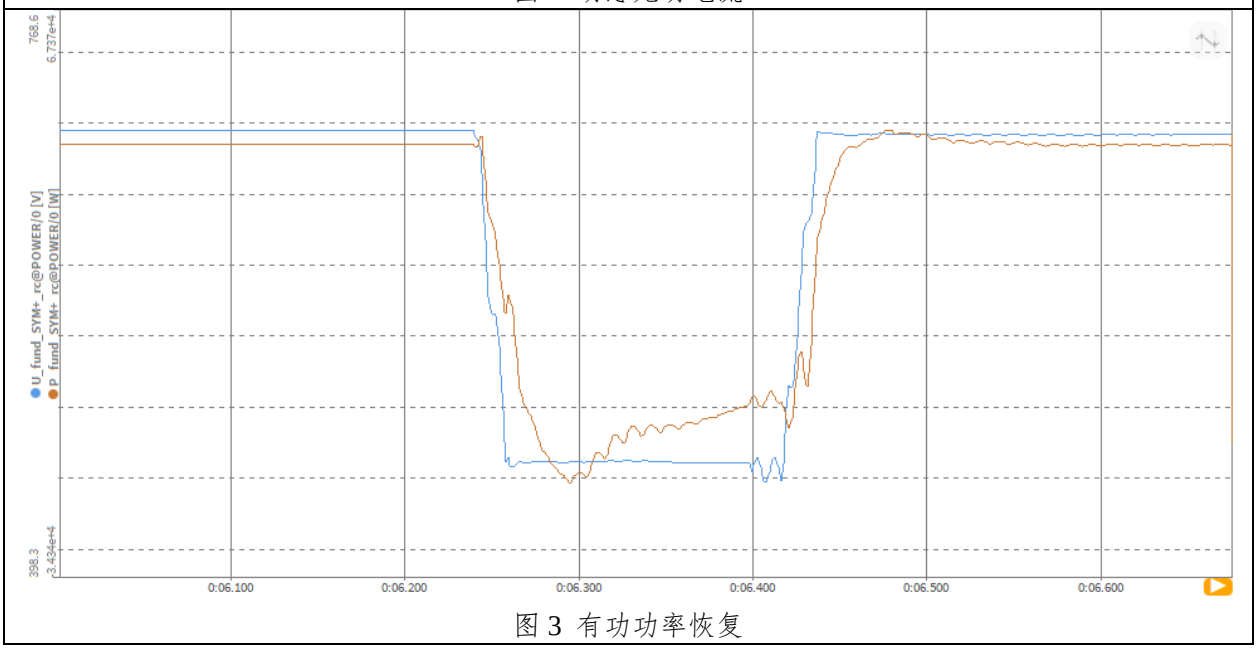


图 3 有功功率恢复

5.2.1.3 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	633.44		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	105.31		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.17		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.37		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.46		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.48		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.91		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	44.93		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.53		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	127.24		≥30
测试波形			

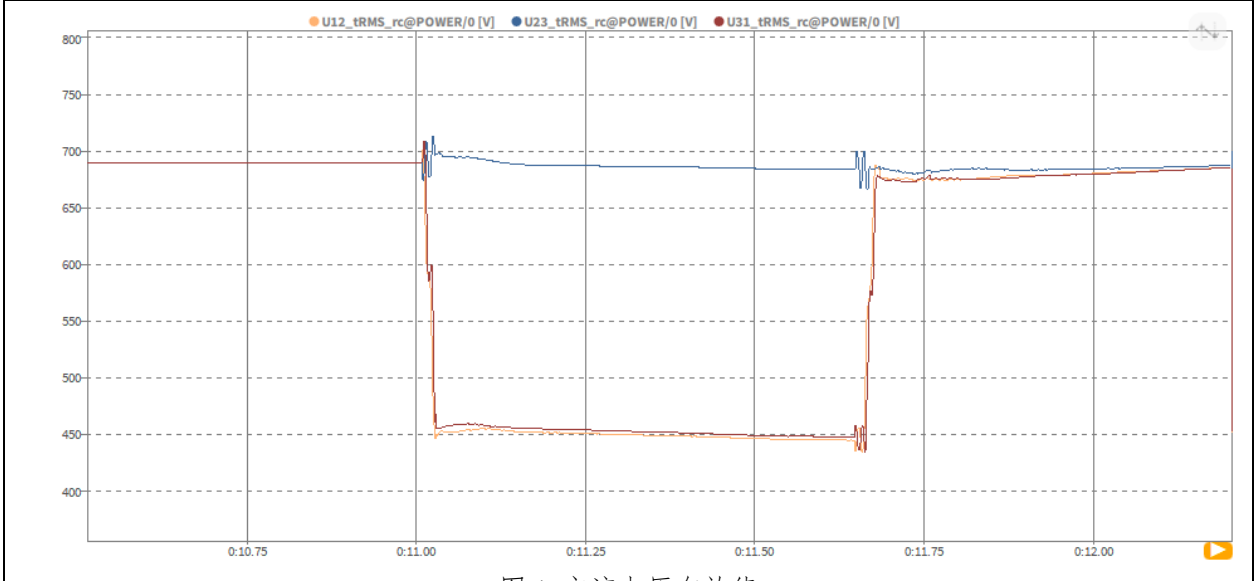


图 1 交流电压有效值

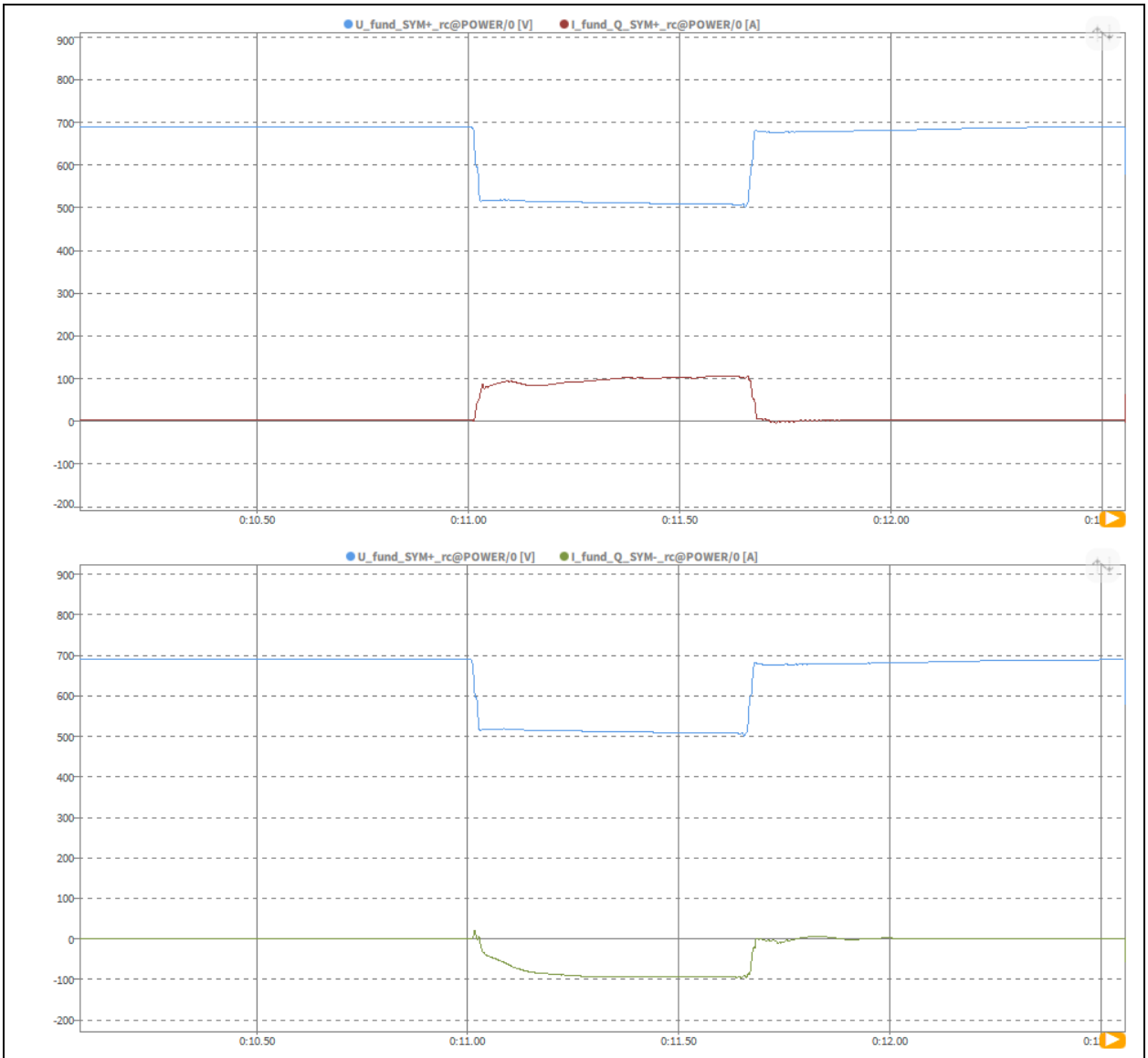


图 2 动态无功电流

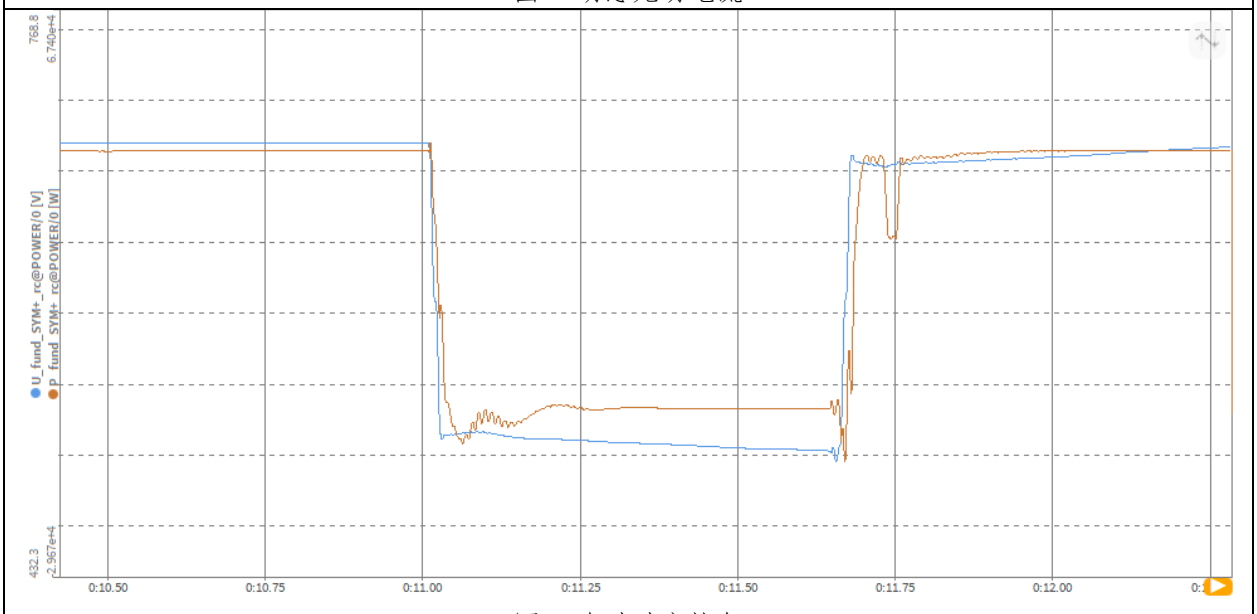


图 3 有功功率恢复

5.2.1.4 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.15		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	102.62		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.38		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	29.05		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.89		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.09		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.70		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.45		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.98		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	138.27		≥30
测试波形			

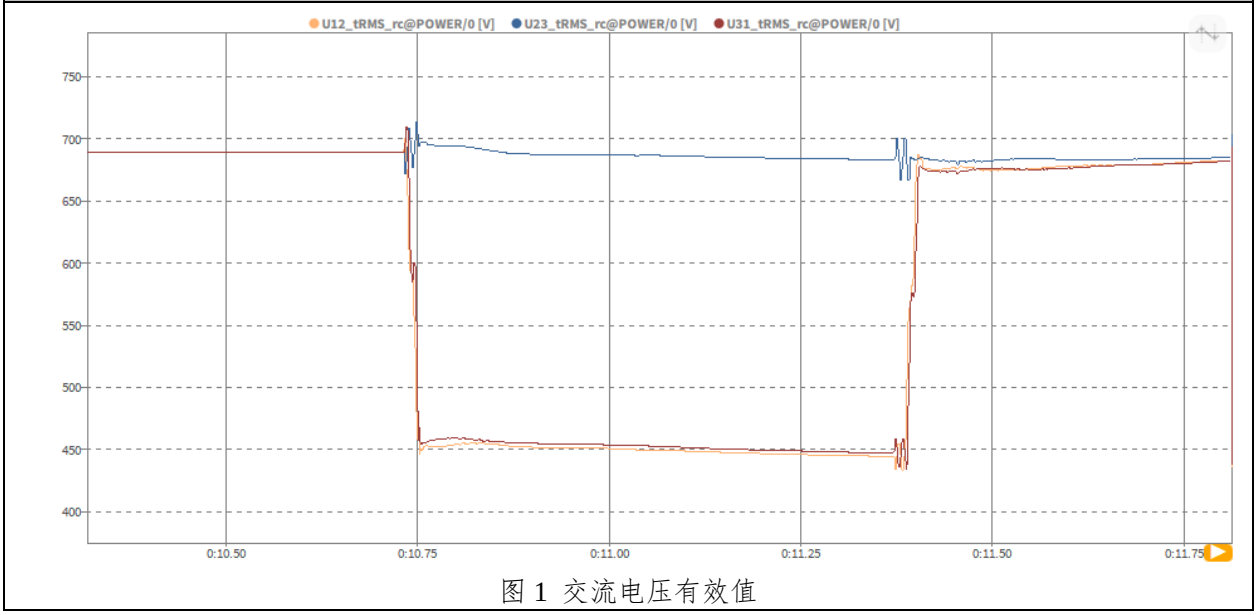


图 1 交流电压有效值

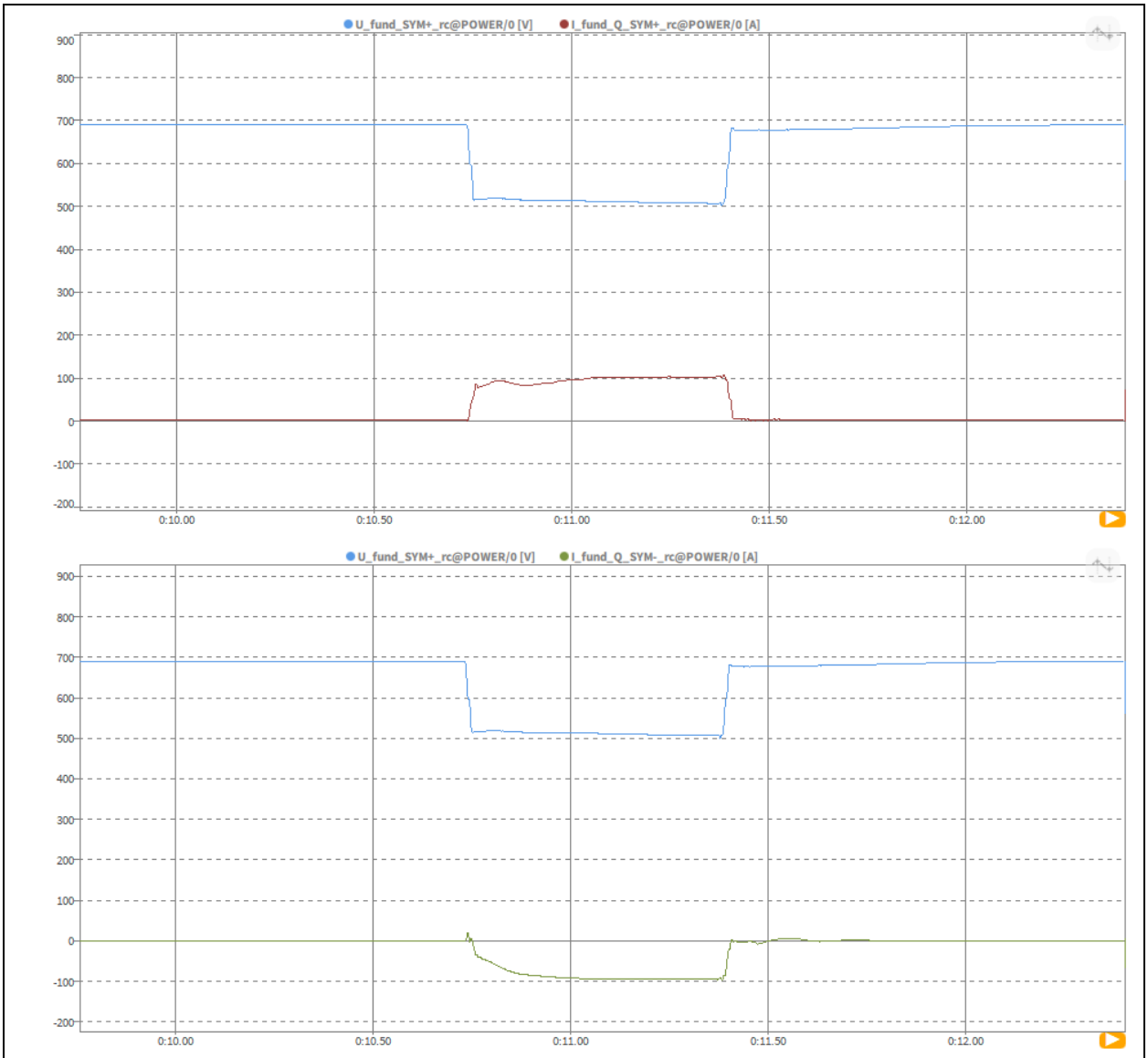


图 2 动态无功电流

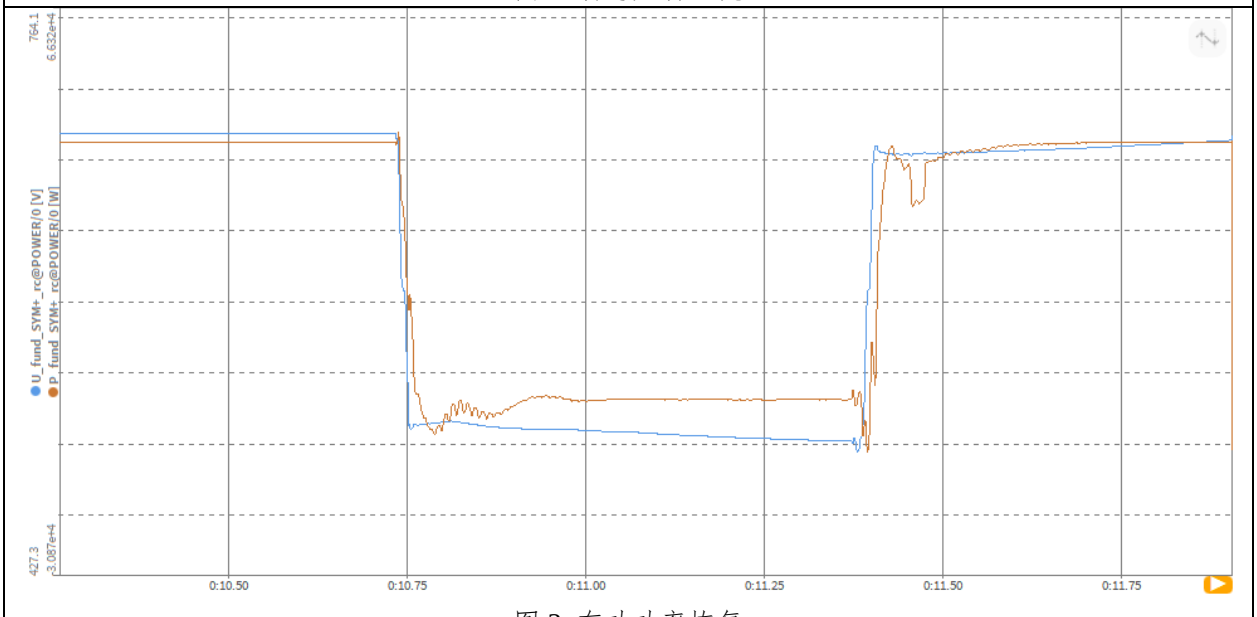


图 3 有功功率恢复

5.2.1.5 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.38		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	67.32		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.97		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.13		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.49		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.62		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.32		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.92		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.91		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	123.08		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

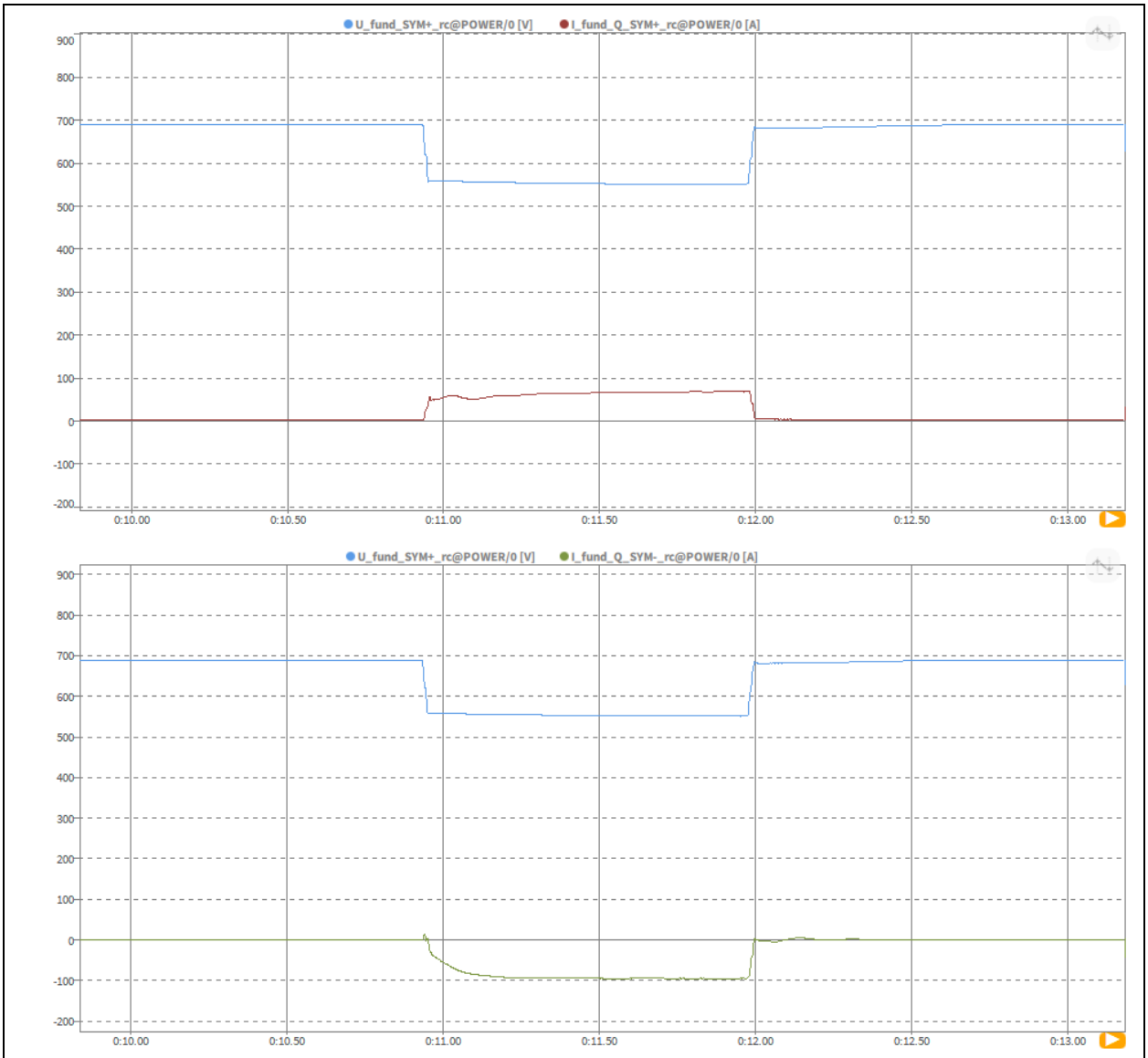


图 2 动态无功电流

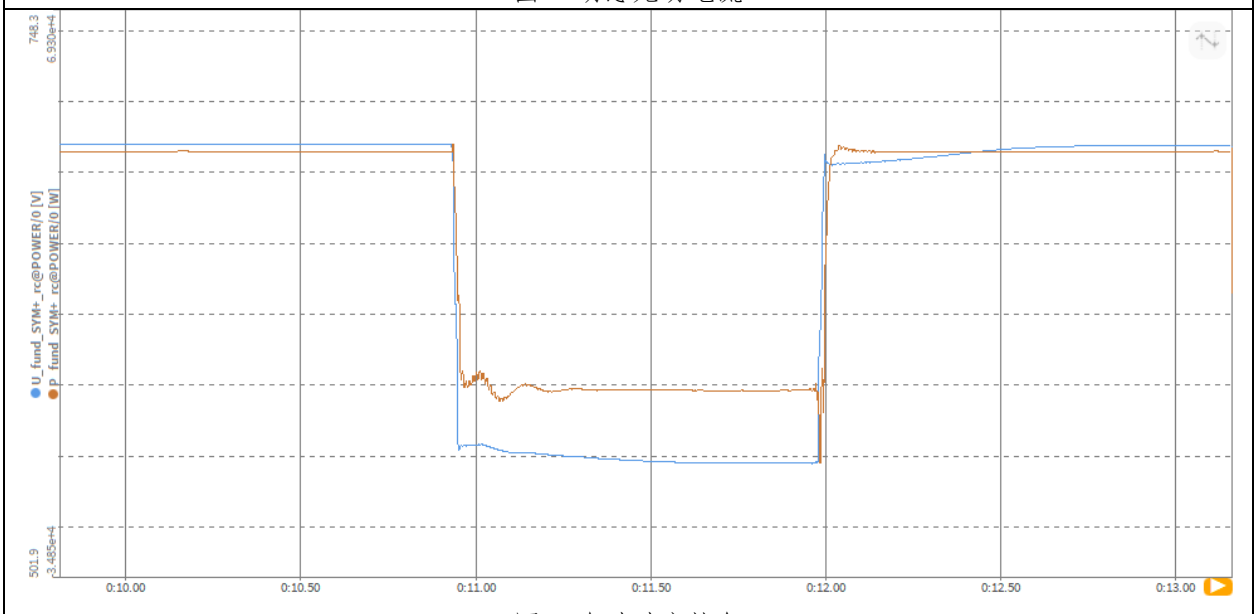


图 3 有功功率恢复

5.2.1.6 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.05		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	66.46		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.96		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.17		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.18		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.60		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.24		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.67		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.08		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	148.02		≥30
测试波形			

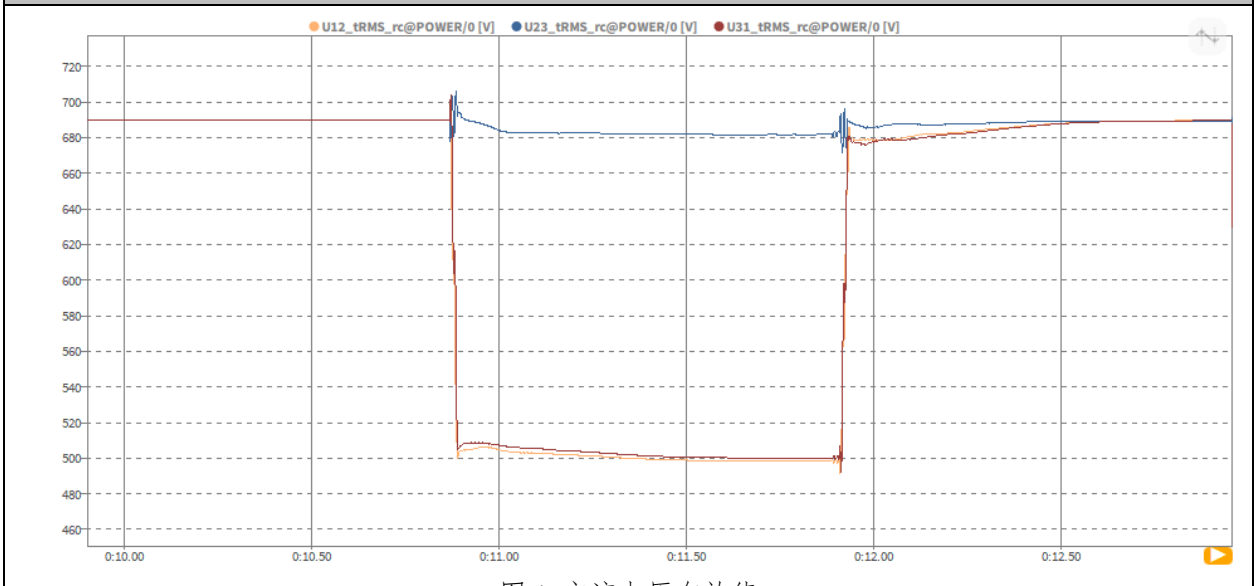


图 1 交流电压有效值

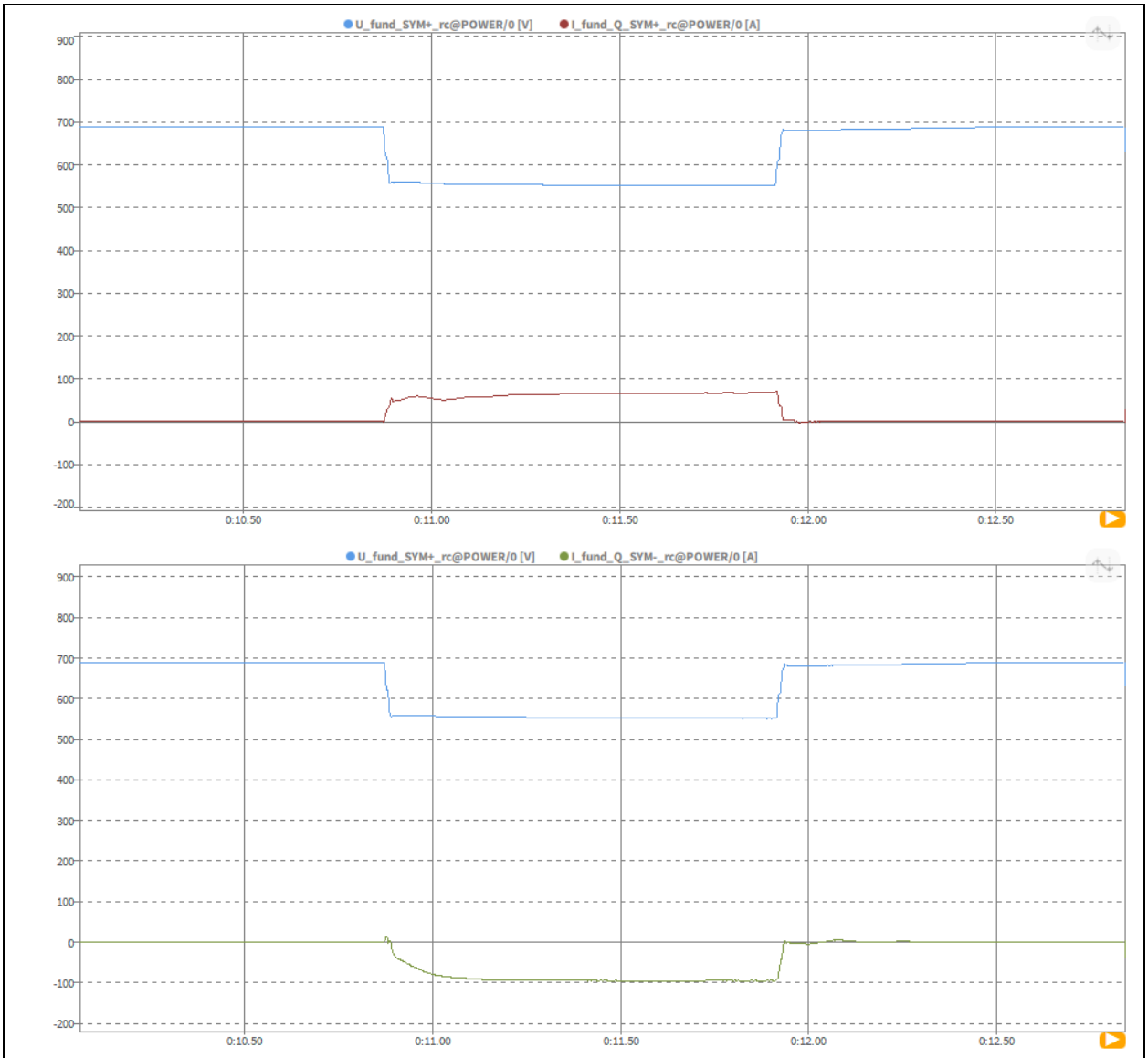


图 2 动态无功电流

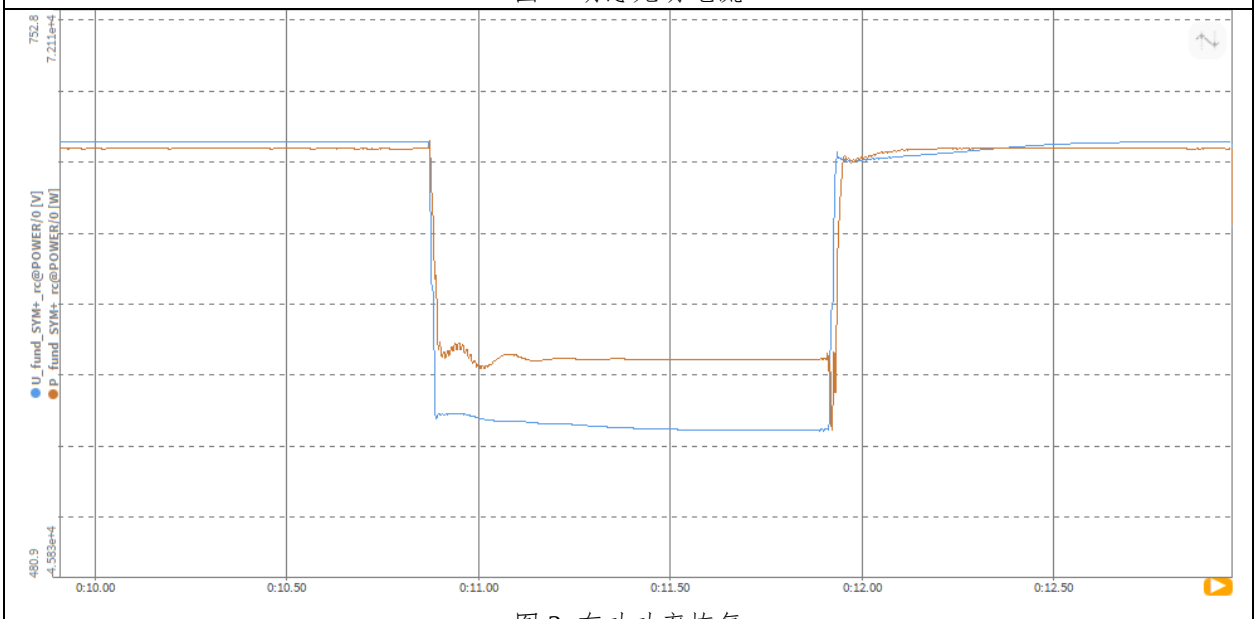


图 3 有功功率恢复

5.2.1.7 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1417.54		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	23.16		/
动态无功电流增量负序分量(A)	67.05		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.66		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.43		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.82		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.27		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.94		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.57		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	125.56		≥30
测试波形			

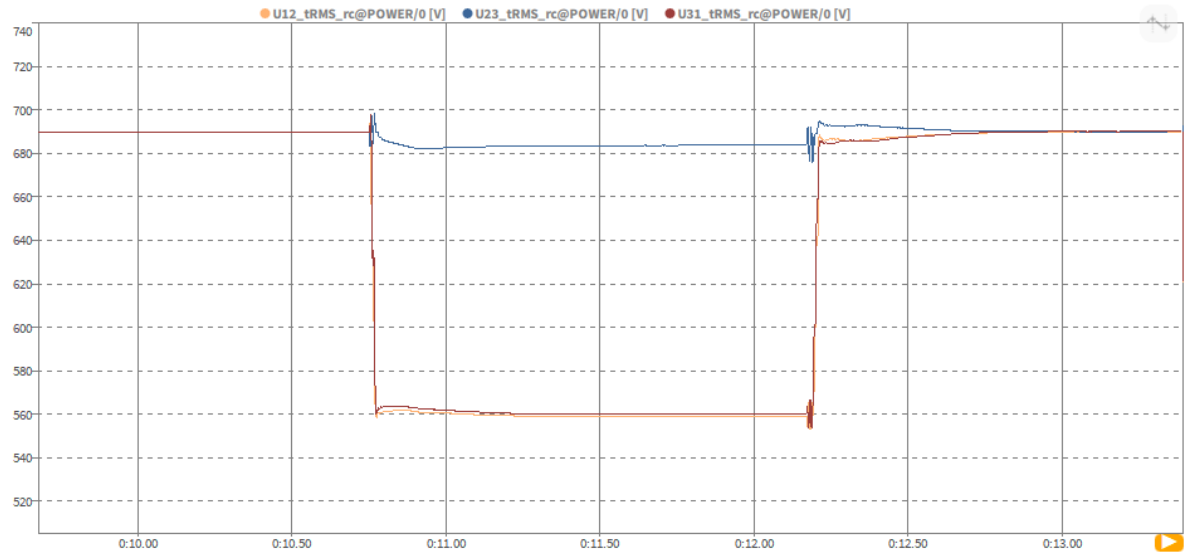


图 1 交流电压有效值

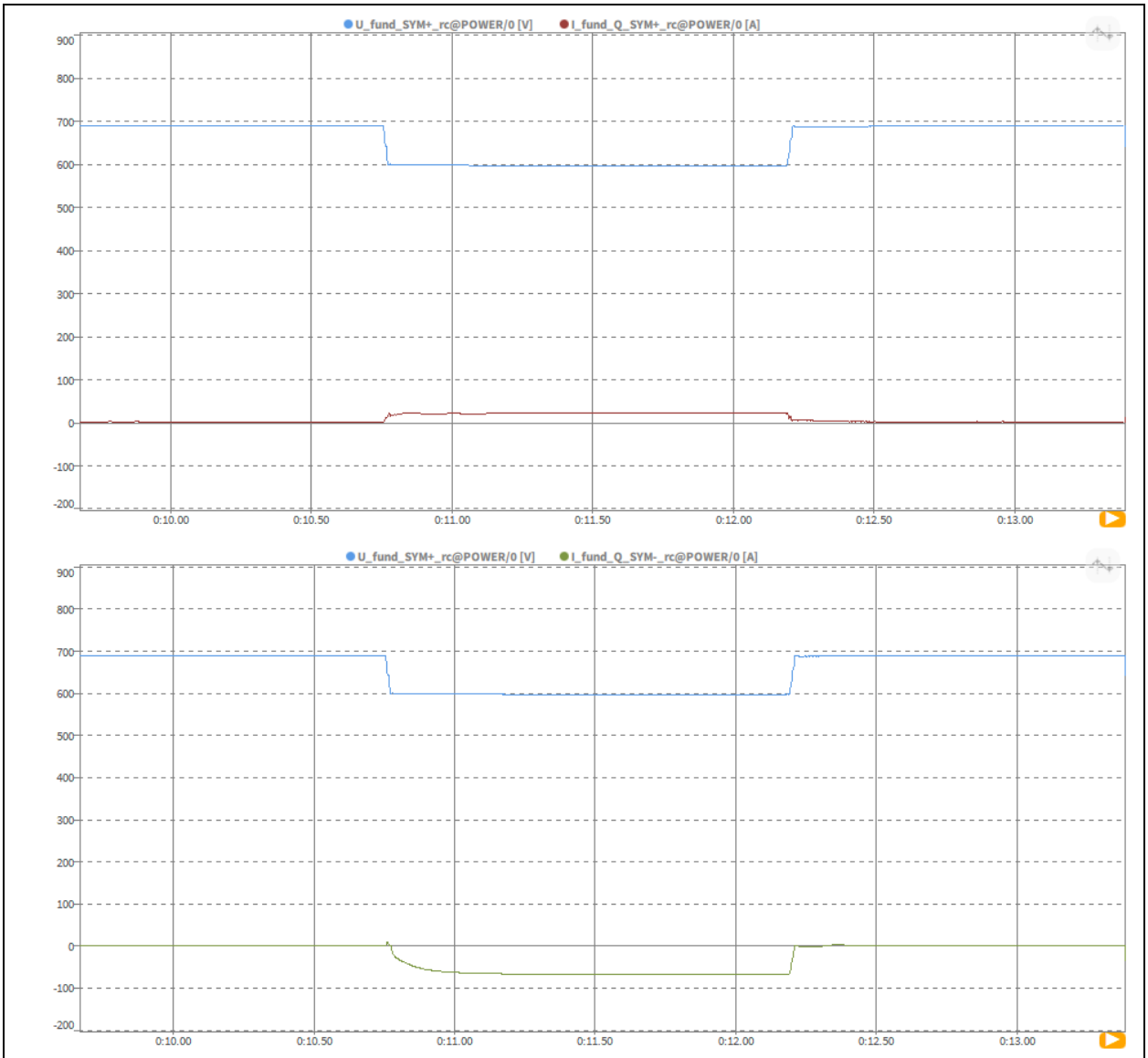


图 2 动态无功电流

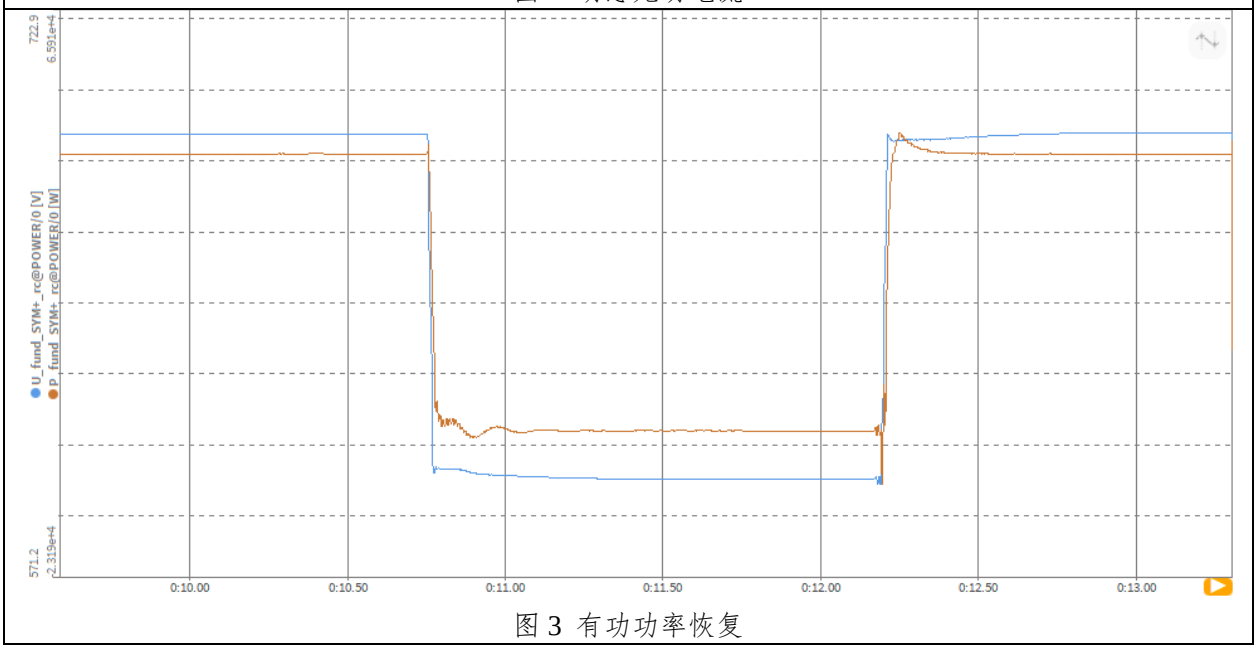


图 3 有功功率恢复

5.2.1.8 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.44		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	23.79		/
动态无功电流增量负序分量(A)	67.13		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.92		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.28		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.52		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.83		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.54		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	28.03		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	112.72		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

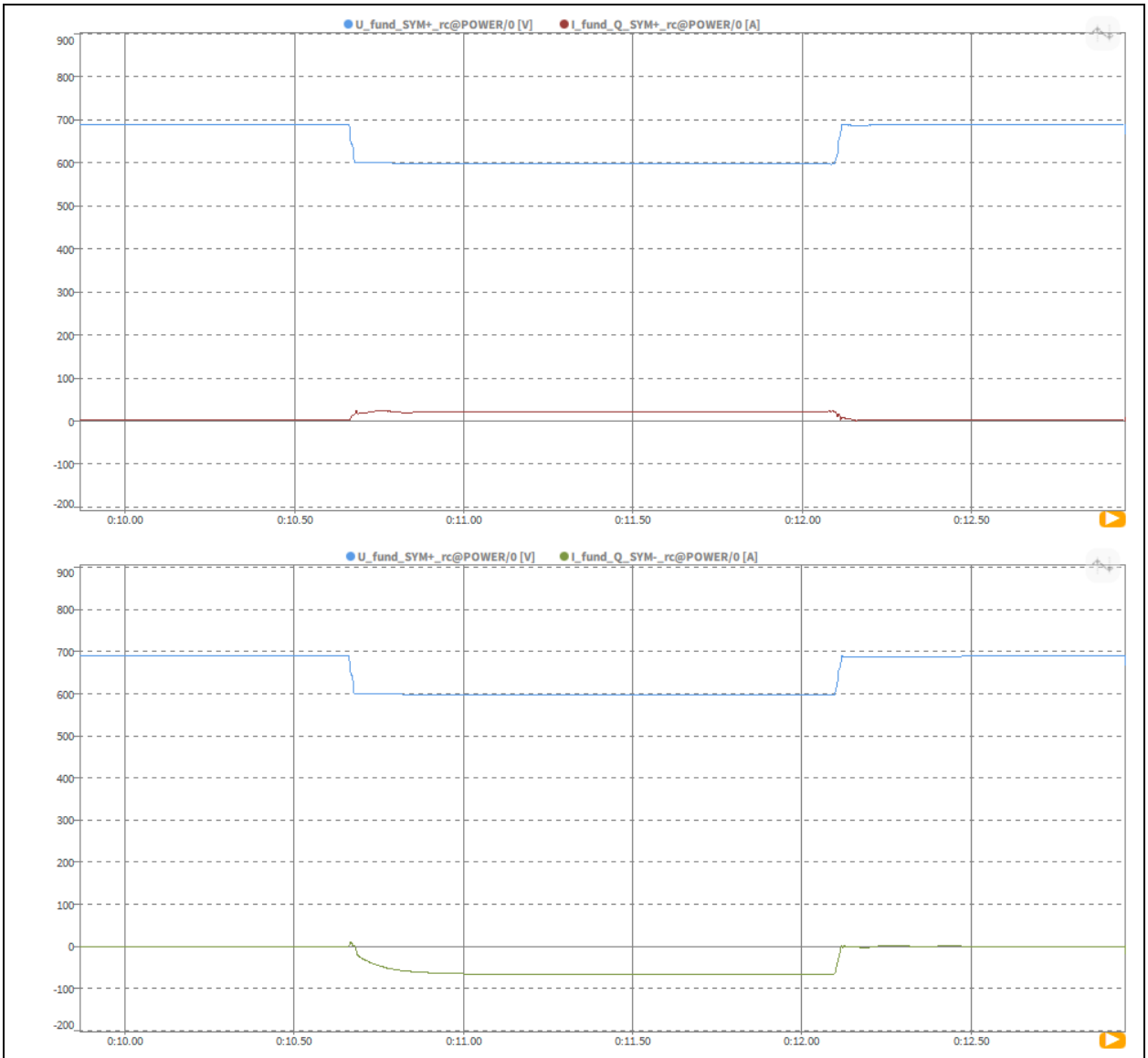


图 2 动态无功电流

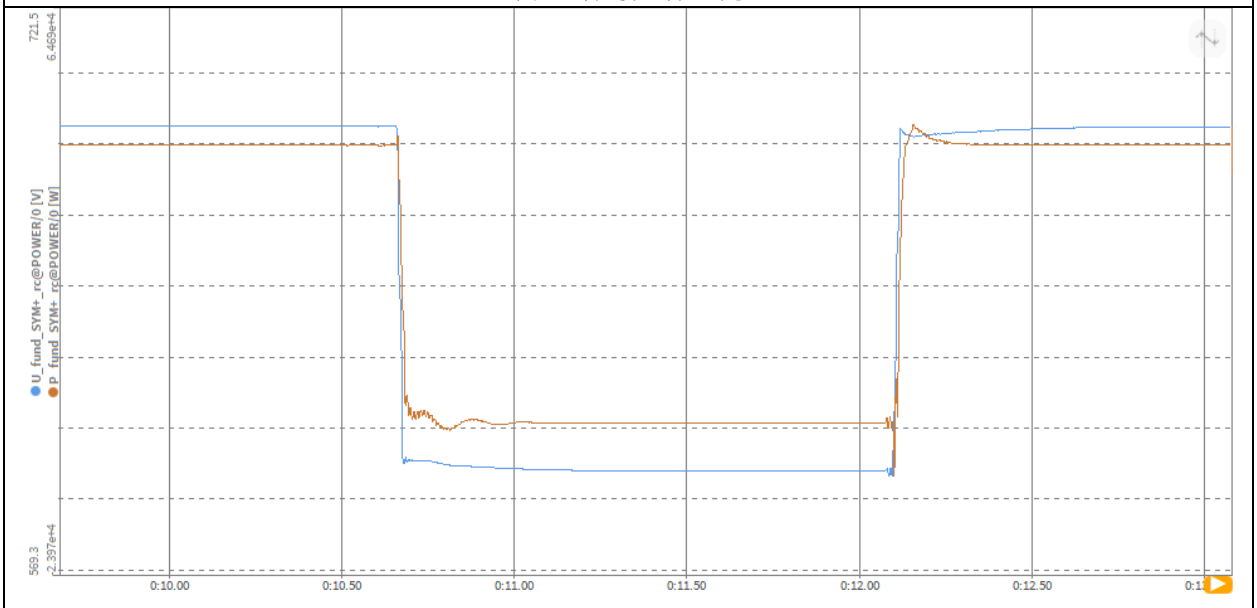


图 3 有功功率恢复

5.2.1.9 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.41		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.12		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.90		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

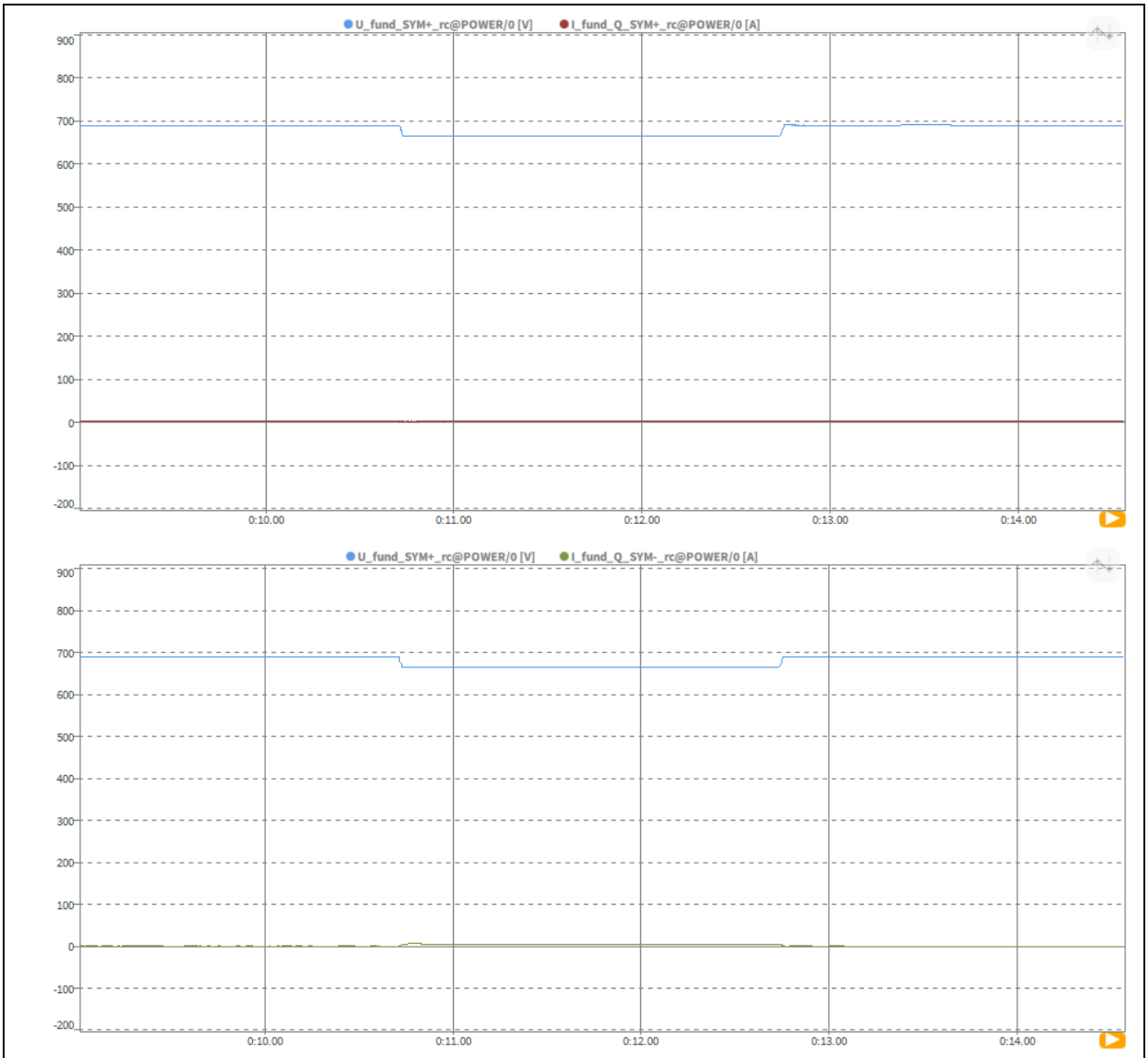


图 2 动态无功电流

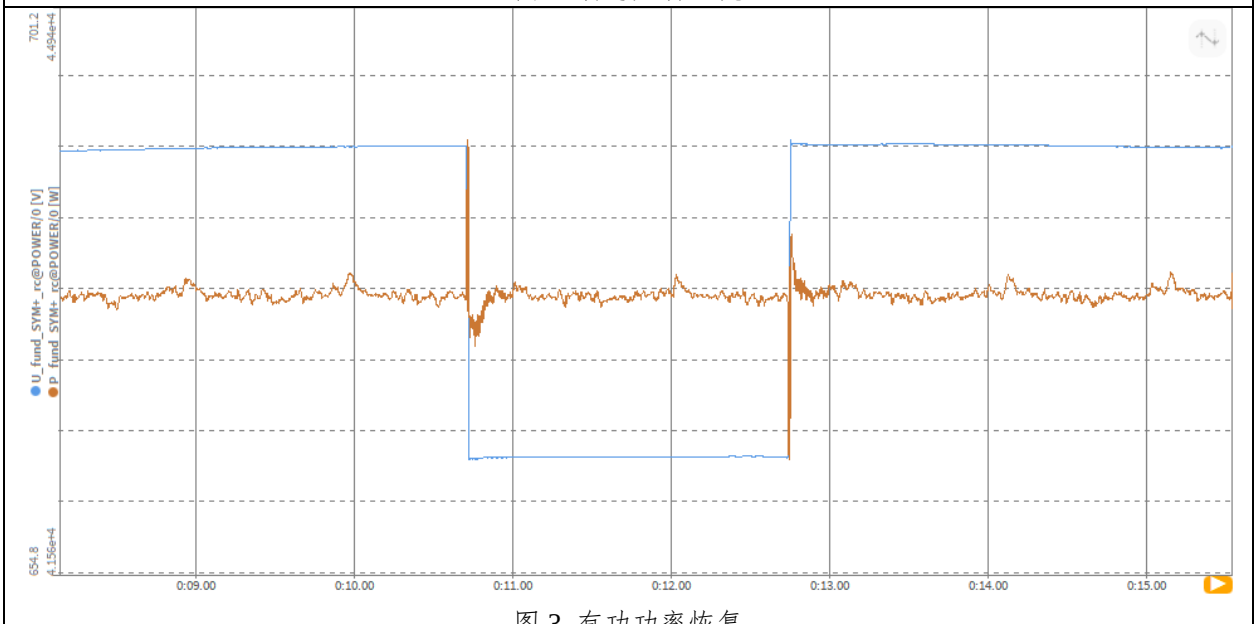


图 3 有功功率恢复

5.2.1.10 放电 20% Pn 轻载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.88		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.04		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.91		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

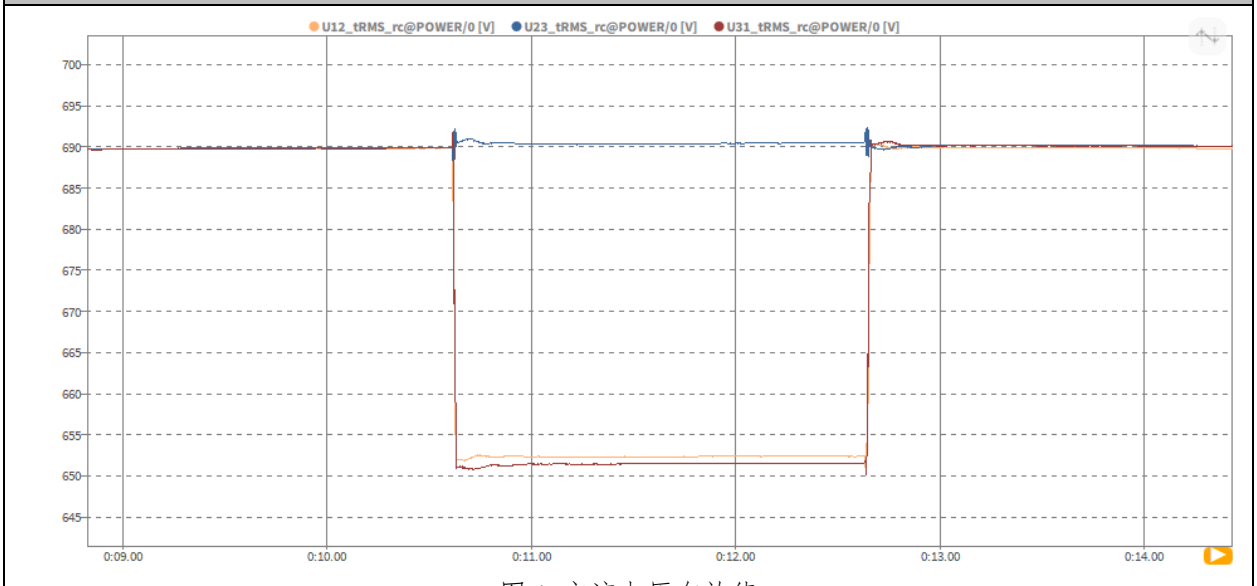


图 1 交流电压有效值

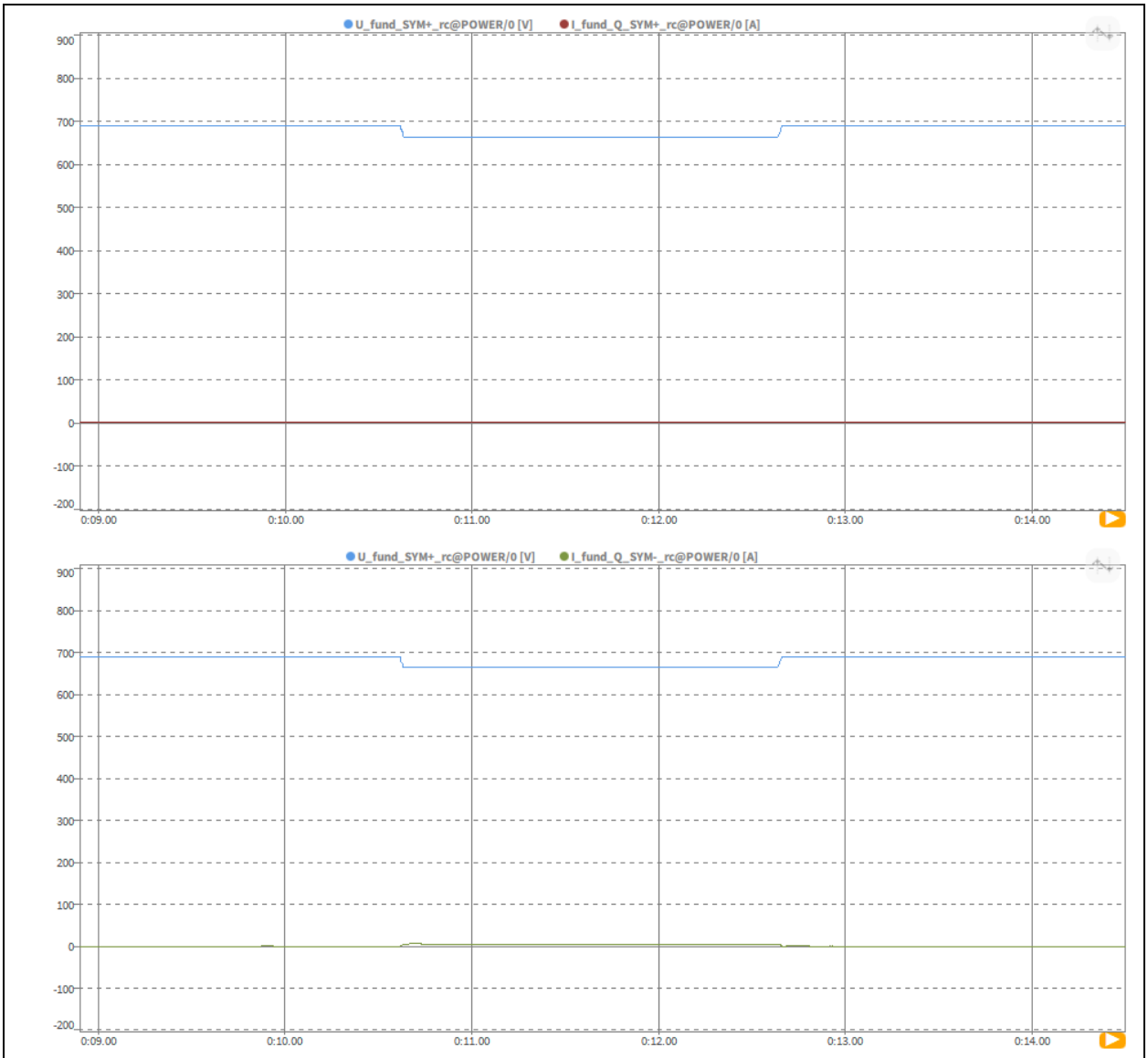


图 2 动态无功电流

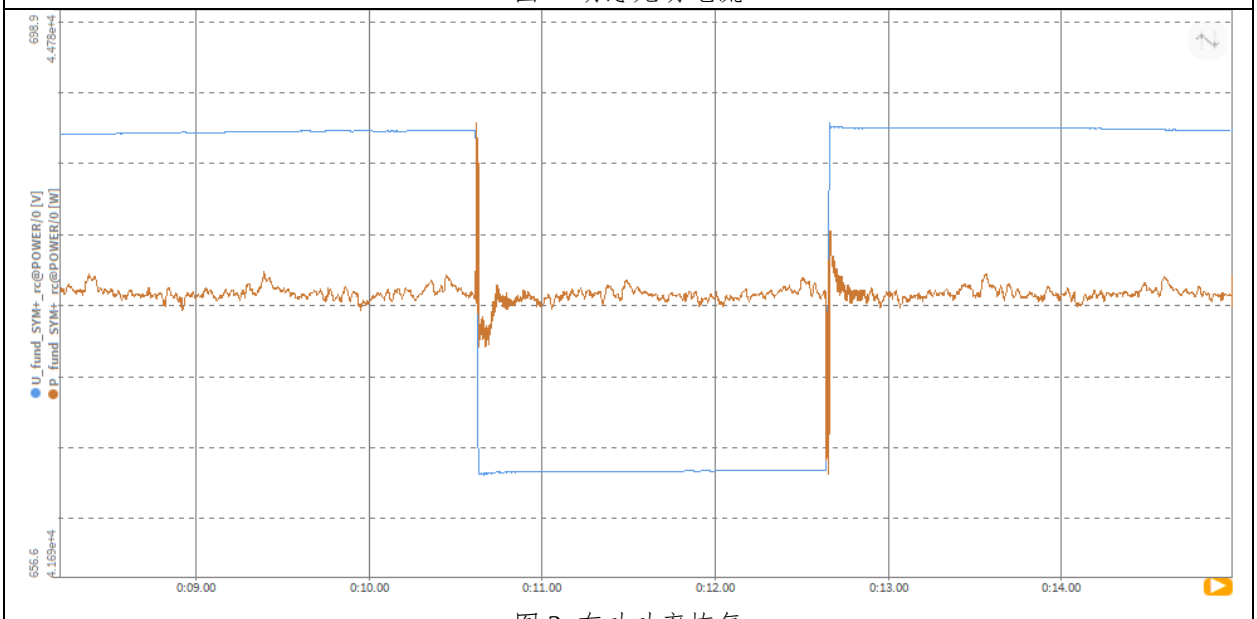


图 3 有功功率恢复

5.2.2 轻载测试—B 相跌落

5.2.2.1 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.52		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	110.25		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.39		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.65		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.55		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.83		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.84		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.74		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.48		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	210.75		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

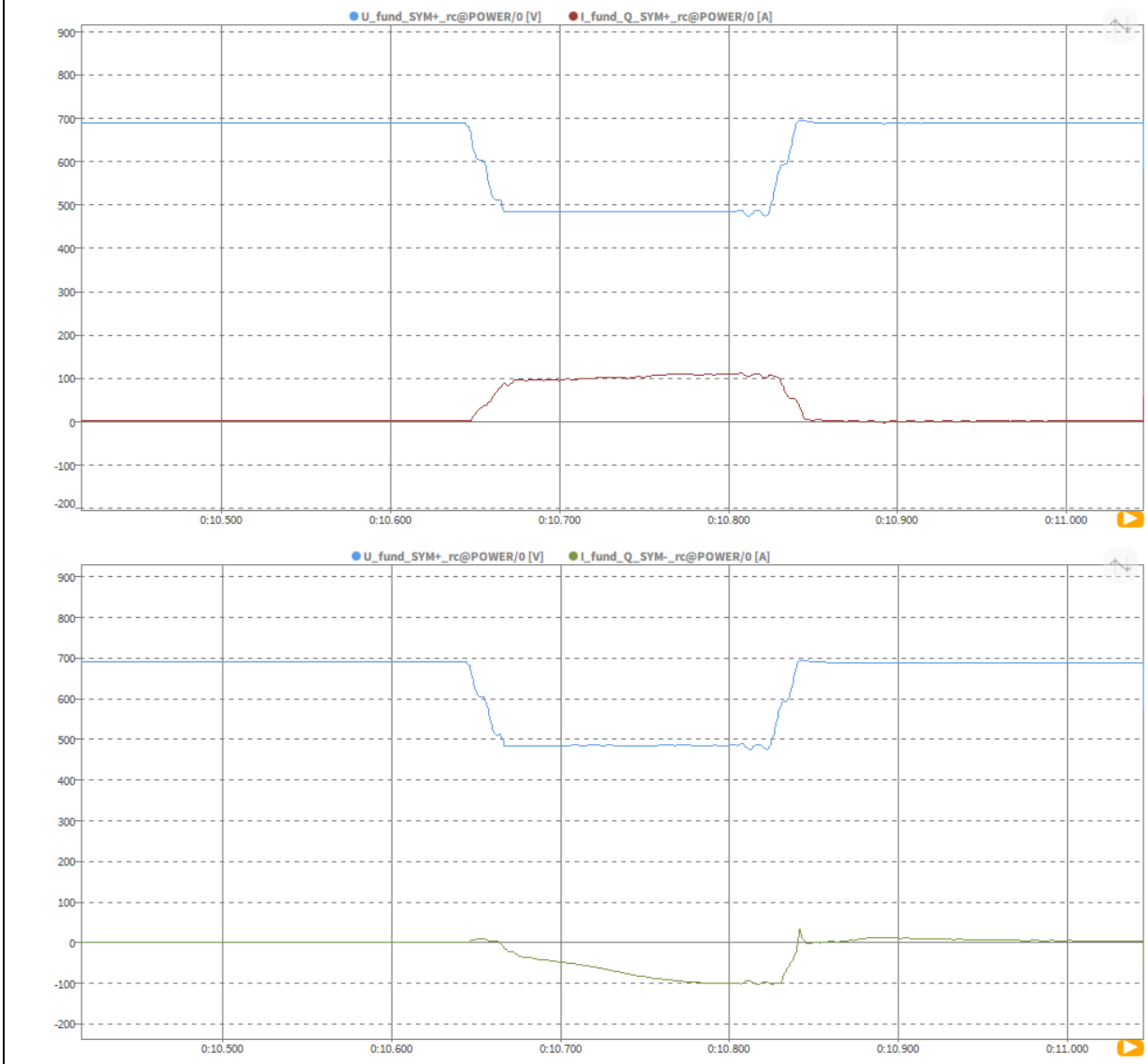


图 2 动态无功电流

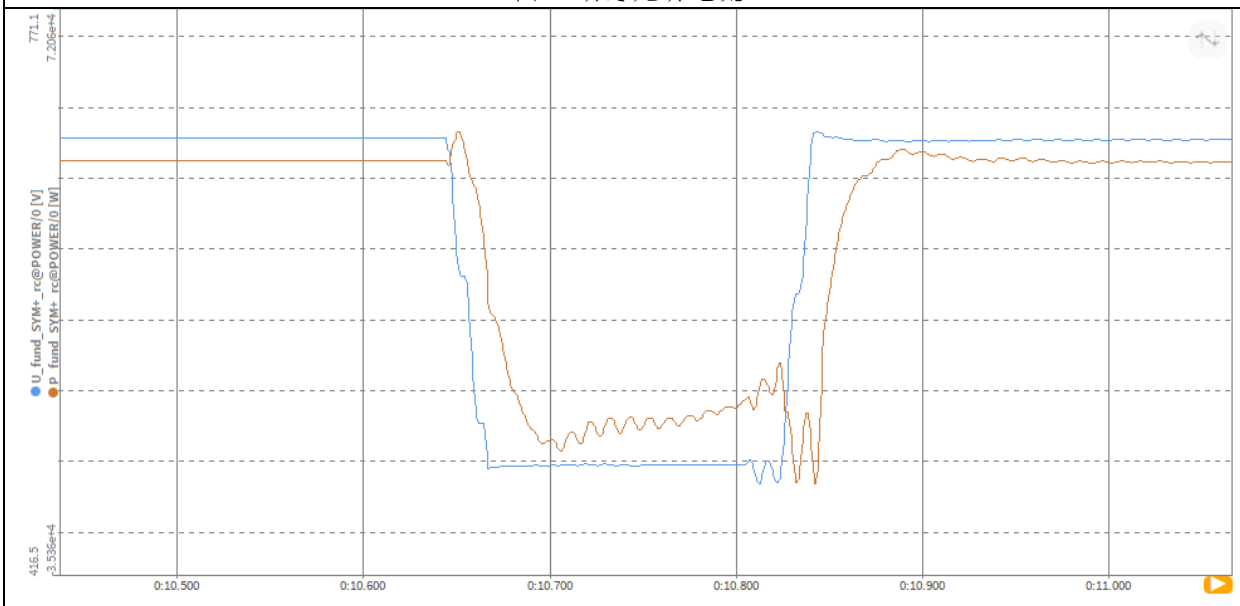


图 3 有功功率恢复

5.2.2.2 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.49		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	111.08		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.98		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.83		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.49		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.85		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.15		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.90		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.19		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	131.64		≥30
测试波形			

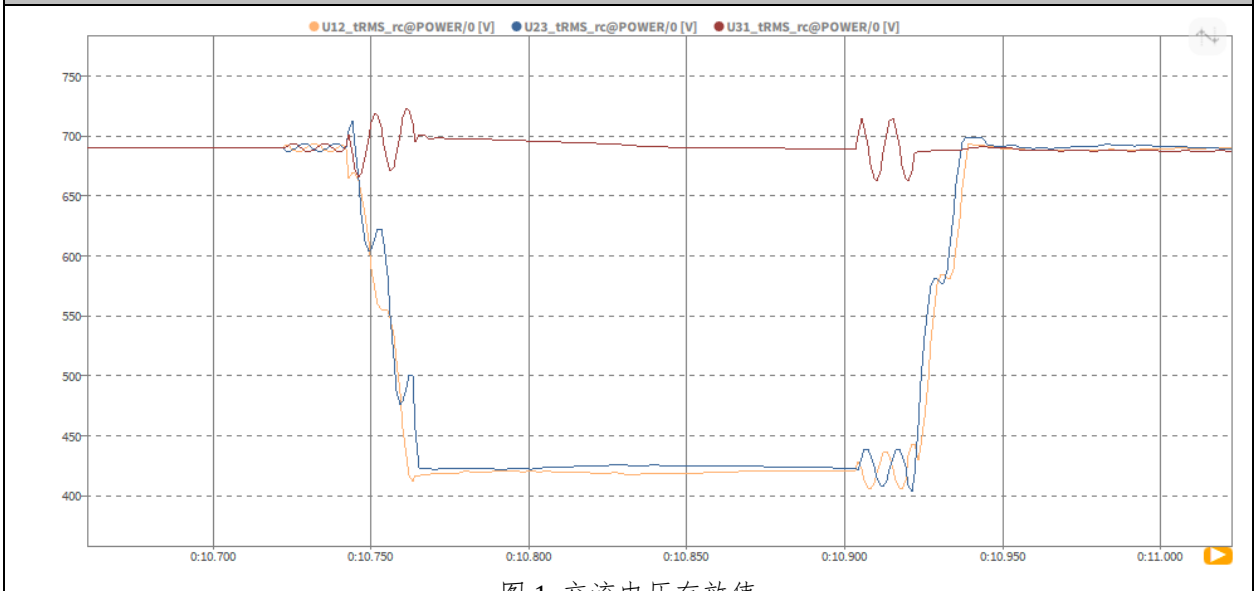


图 1 交流电压有效值

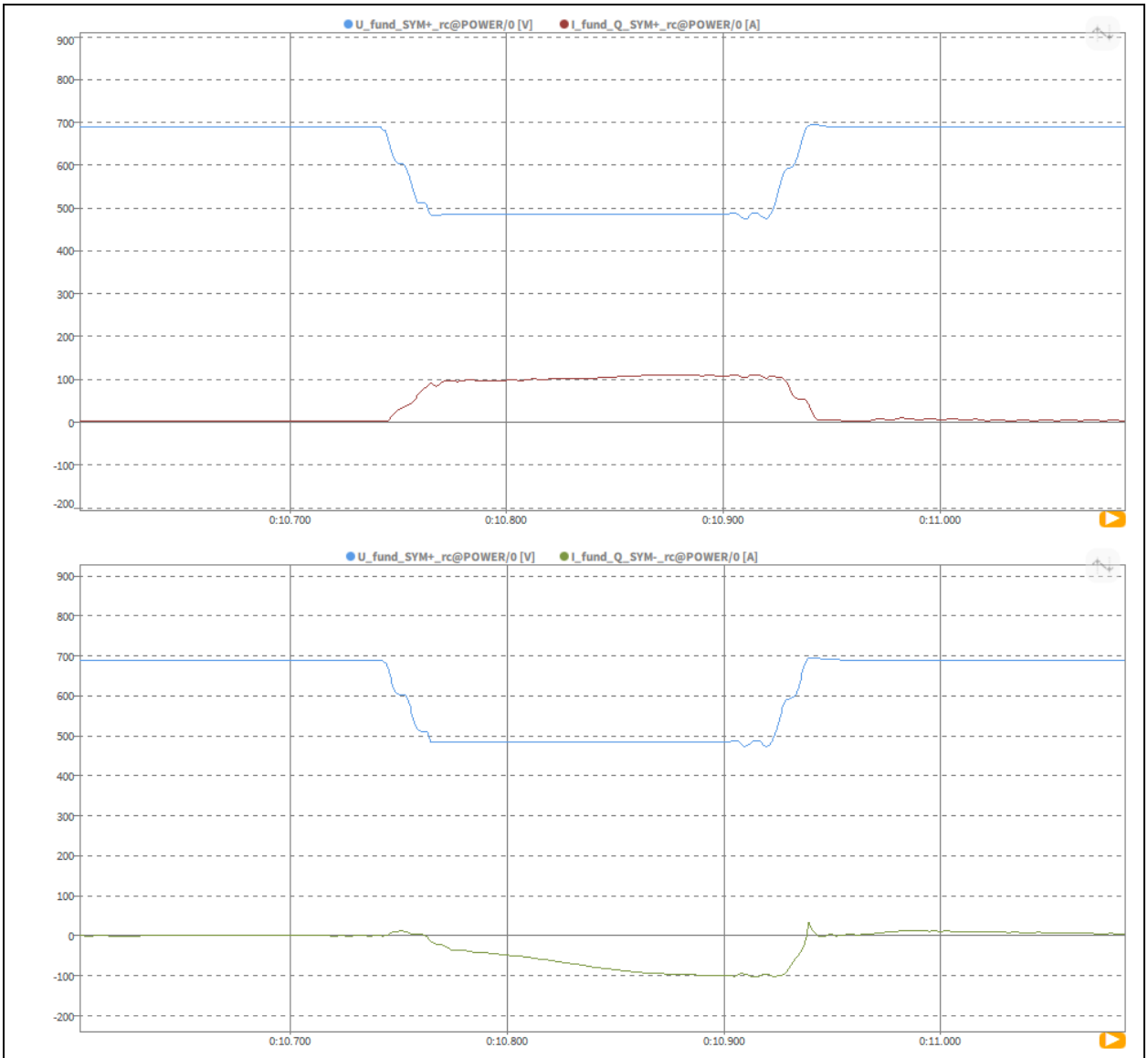


图 2 动态无功电流

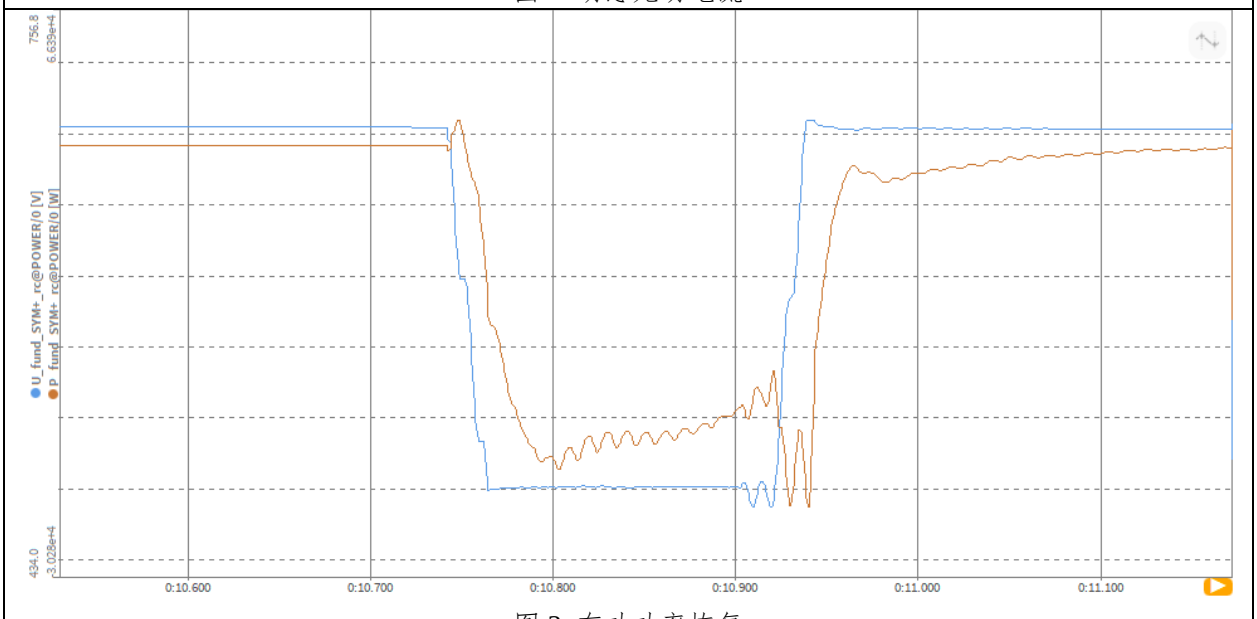


图 3 有功功率恢复

5.2.2.3 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	630.08		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.57		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	29.05		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.89		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.09		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.70		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43.45		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.98		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	123.68		≥30
测试波形			

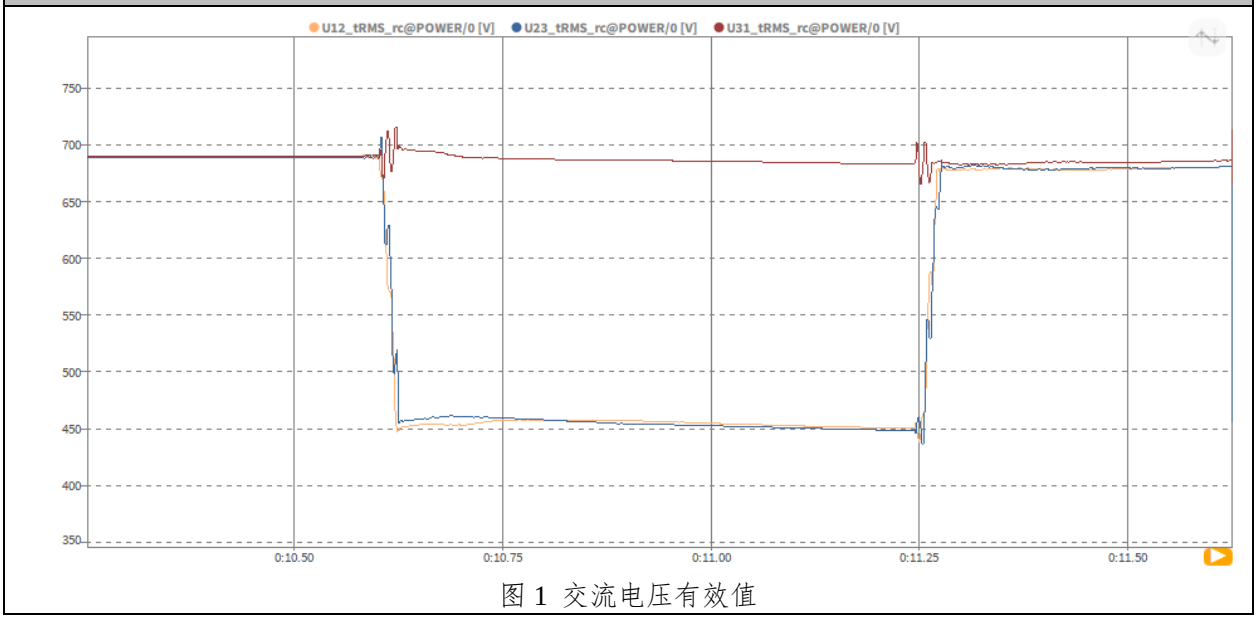


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

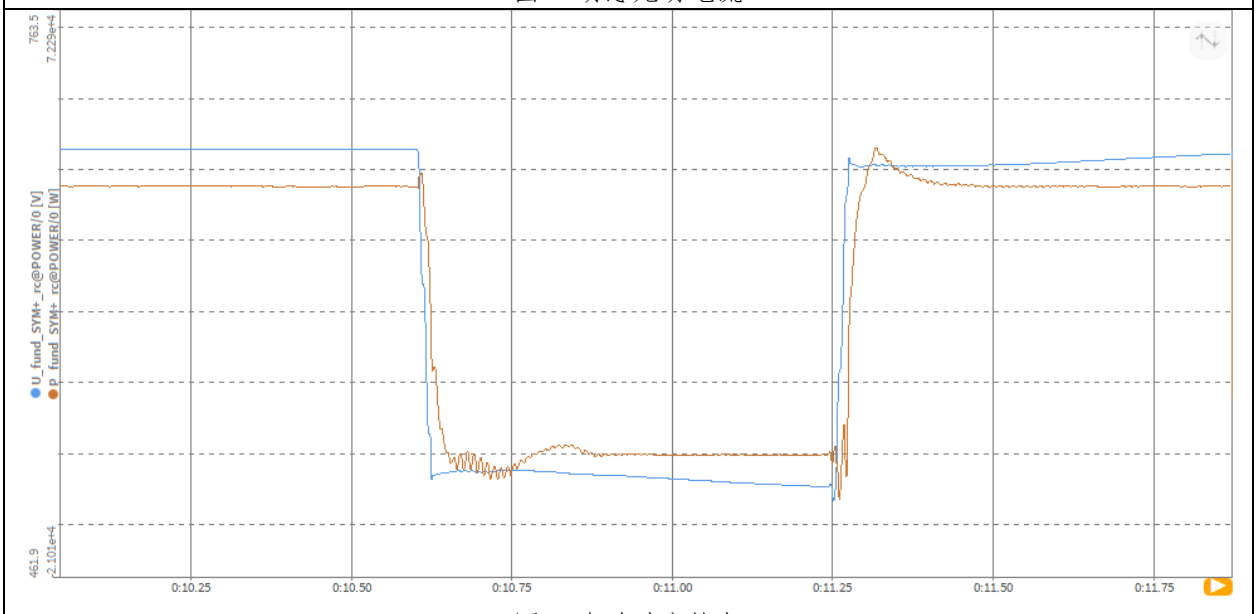


图 3 有功功率恢复

5.2.2.4 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.95		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.55		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.42		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.75		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.27		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.61		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.39		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.17		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.59		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	119.84		≥30
测试波形			

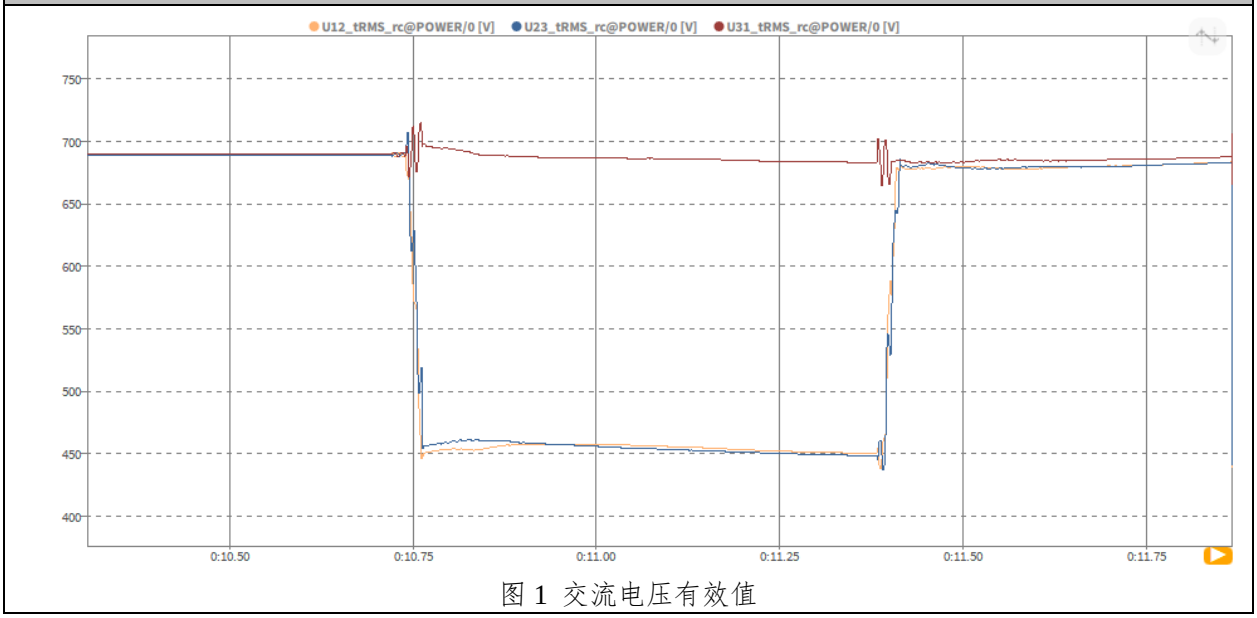


图 1 交流电压有效值

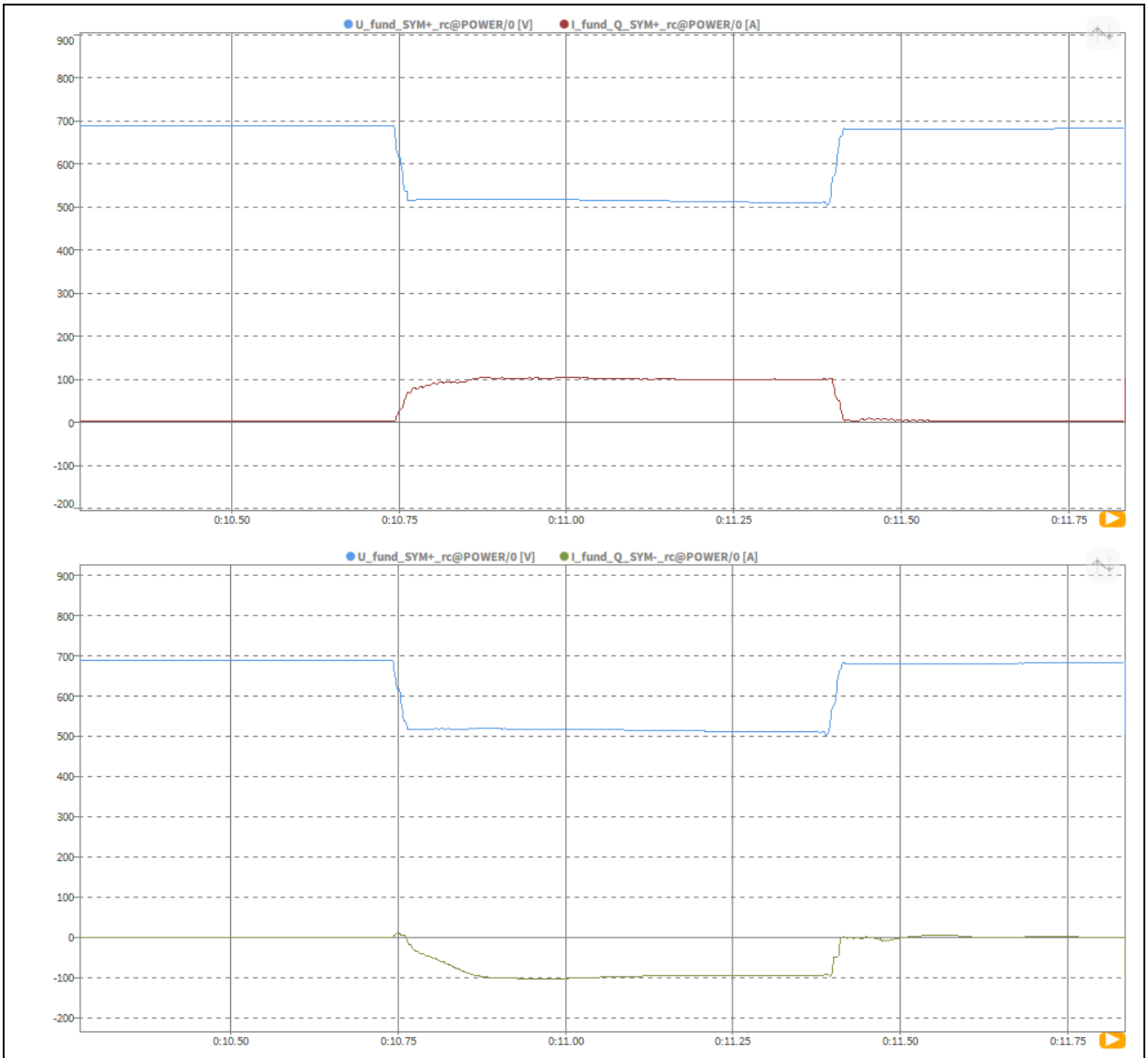


图 2 动态无功电流

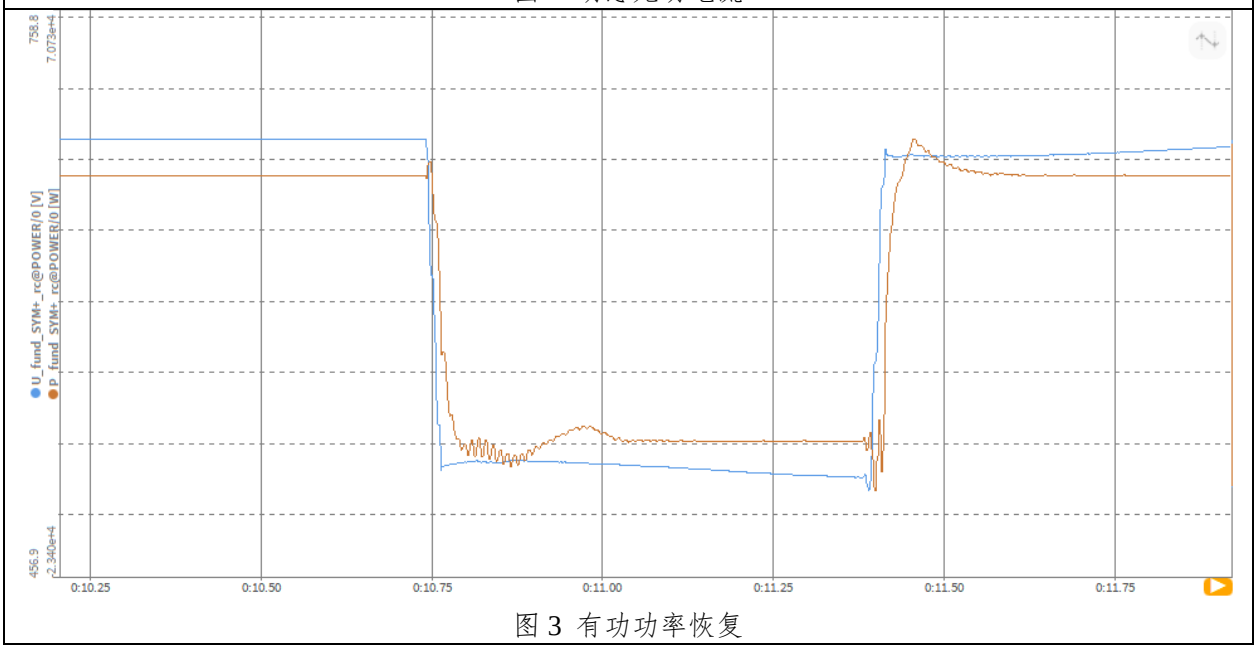


图 3 有功功率恢复

5.2.2.5 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.64		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	76.41		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.13		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.78		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.91		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.73		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.61		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.25		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.61		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	139.68		≥30
测试波形			

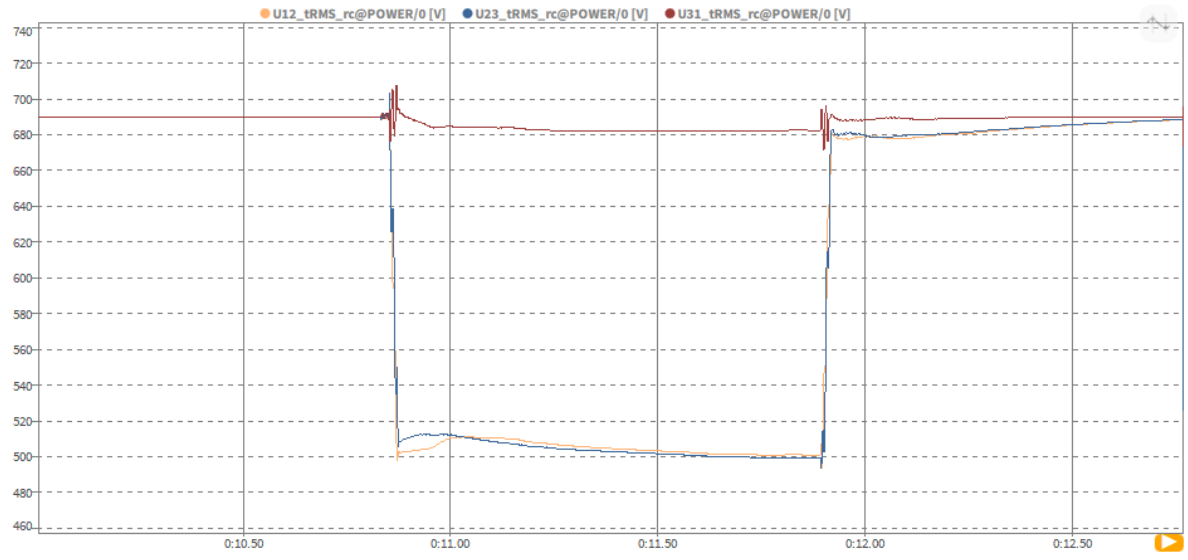


图 1 交流电压有效值

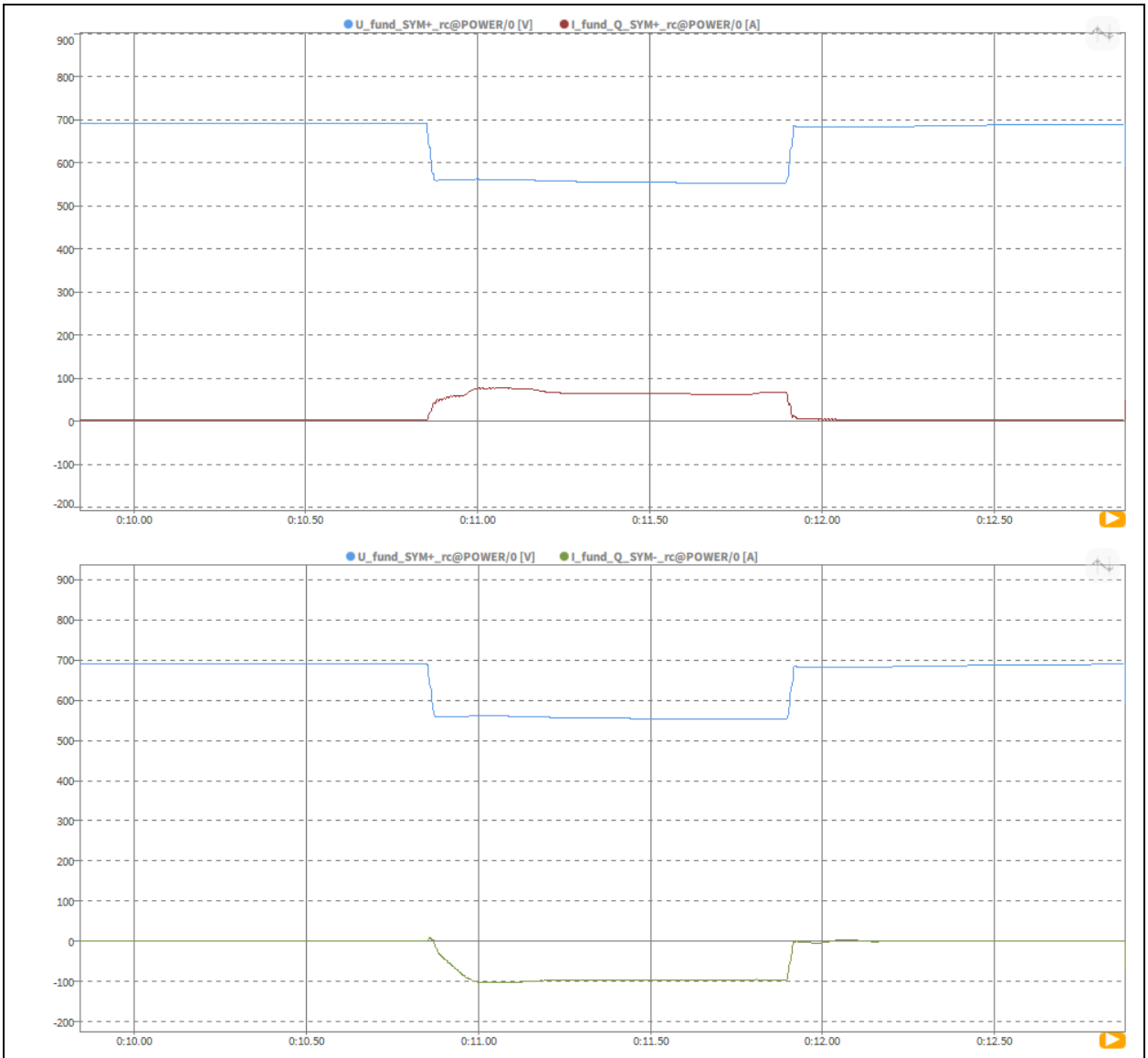


图 2 动态无功电流

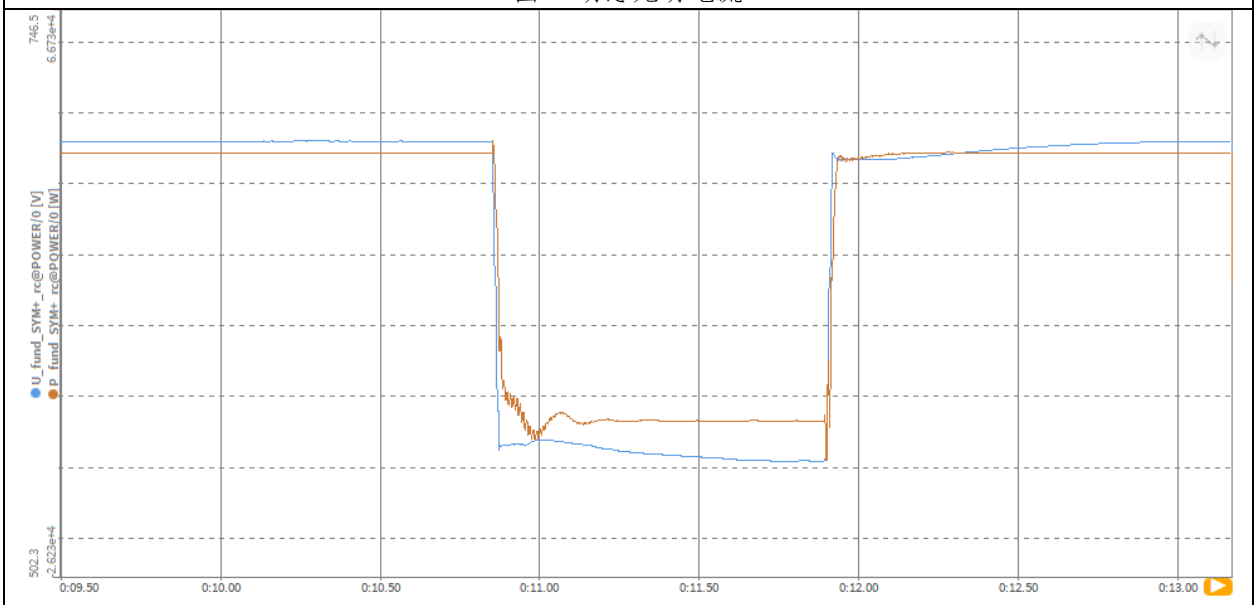


图 3 有功功率恢复

5.2.2.6 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1020.90		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	77.09		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.18		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.59		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.98		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.06		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.69		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.32		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.76		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	131.52		≥30
测试波形			

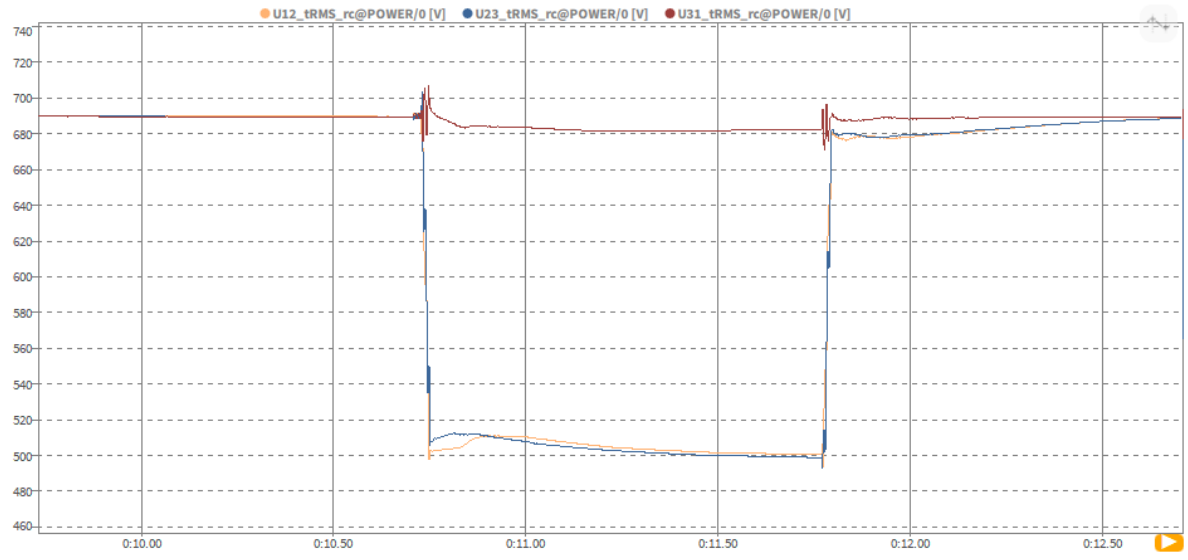


图 1 交流电压有效值

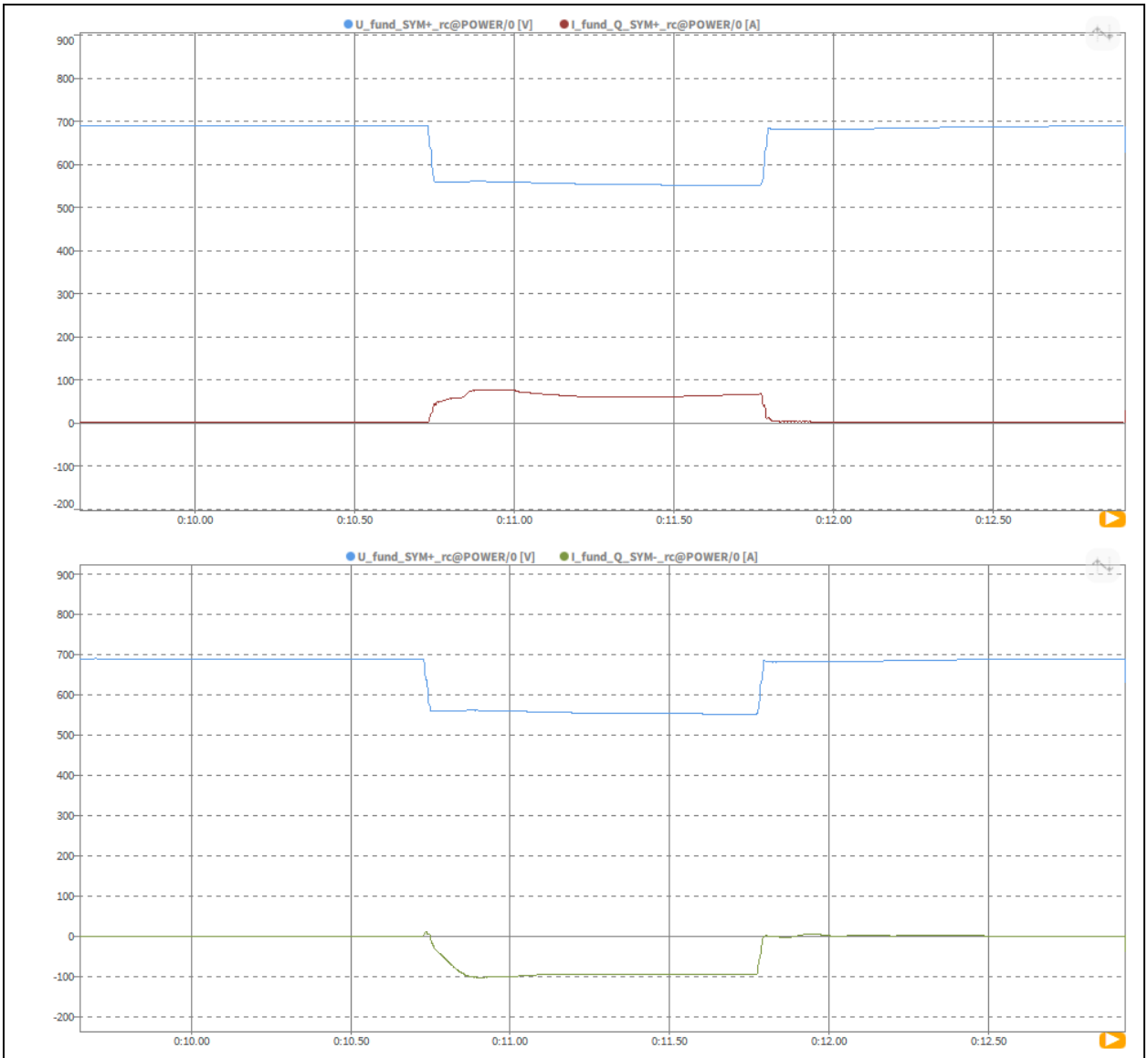


图 2 动态无功电流

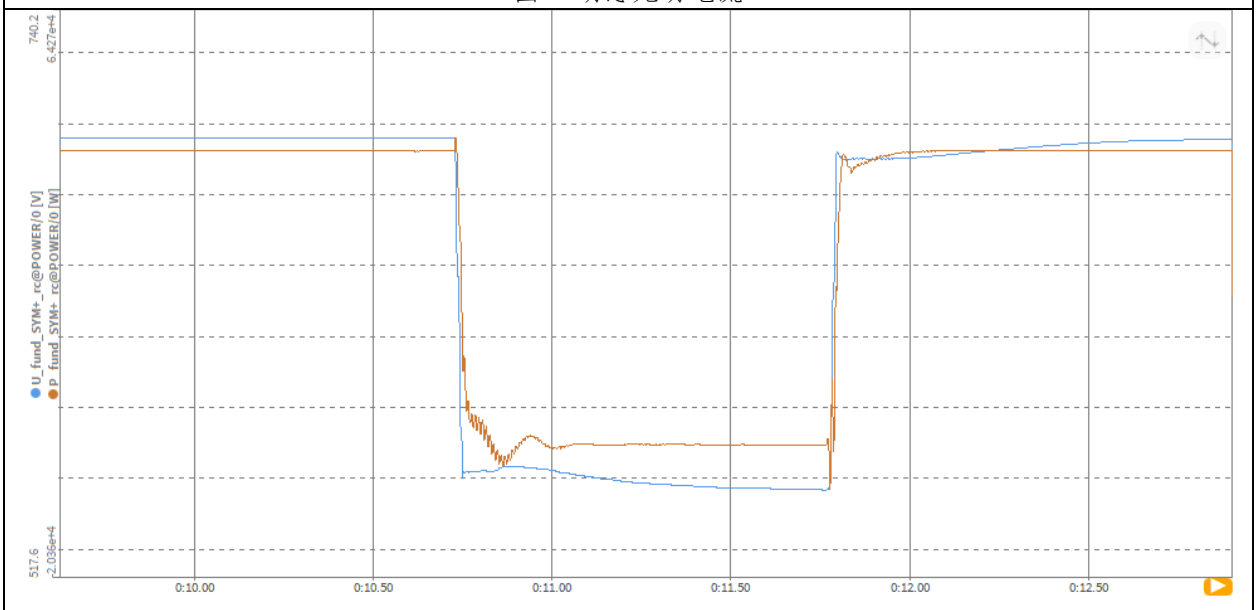


图 3 有功功率恢复

5.2.2.7 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.54		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	23.04		/
动态无功电流增量负序分量(A)	70.17		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.75		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.81		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	17.40		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	20.08		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	32.95		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.32		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	126.63		≥30
测试波形			

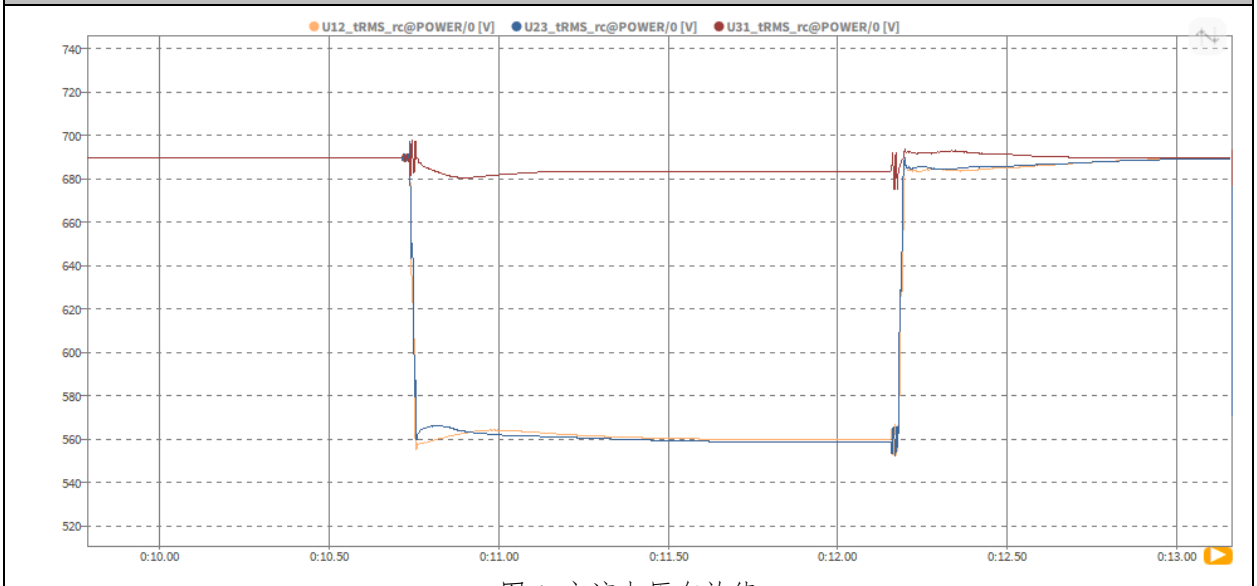


图 1 交流电压有效值

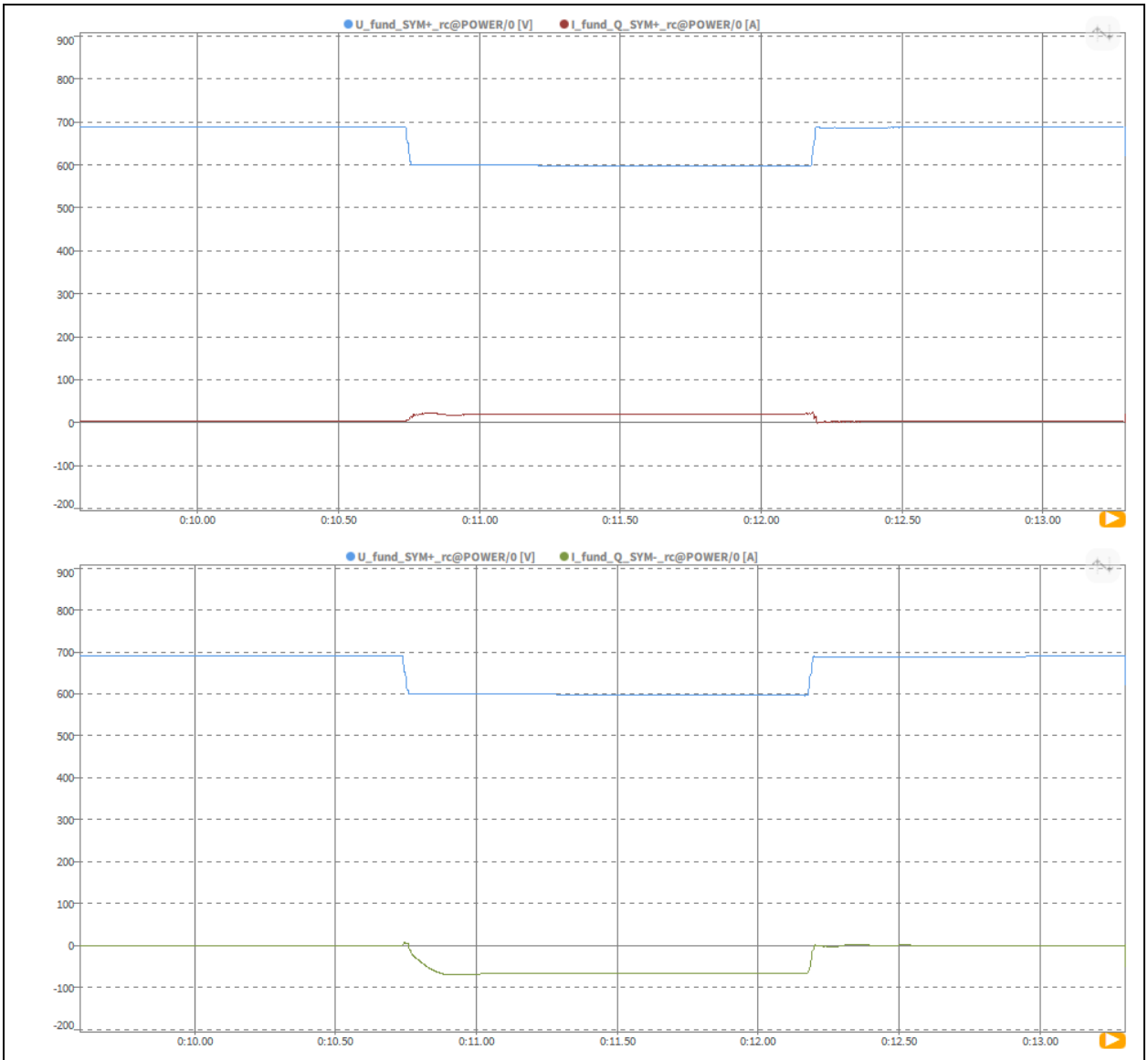


图 2 动态无功电流

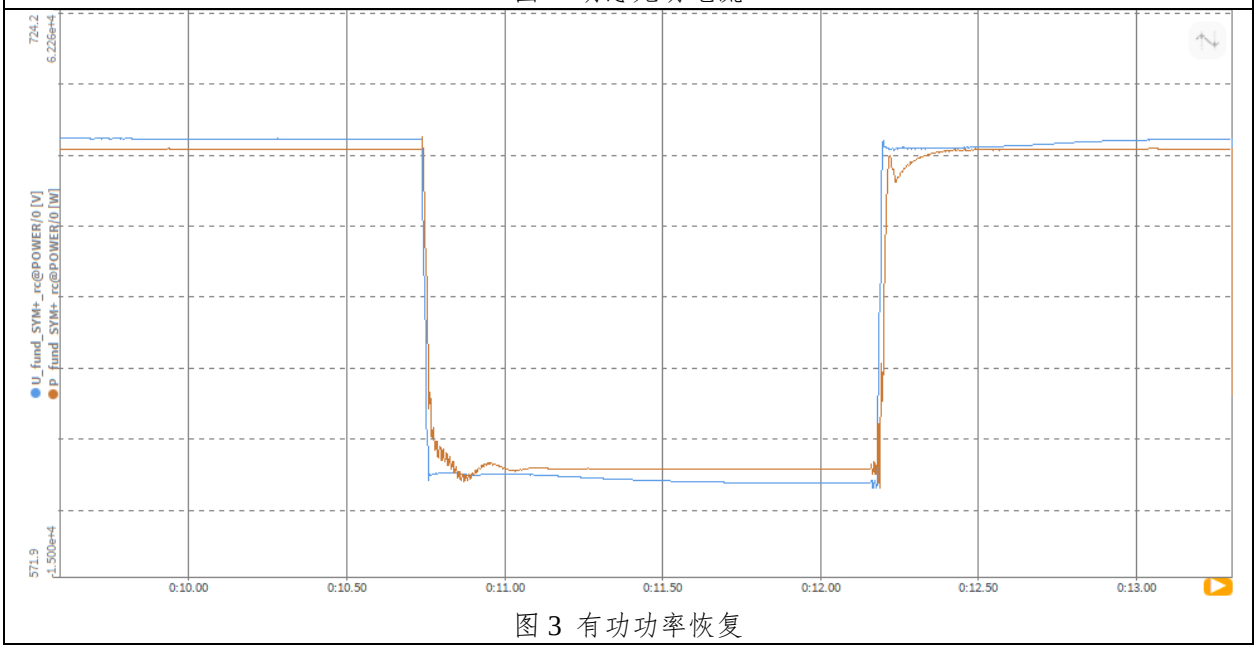


图 3 有功功率恢复

5.2.2.8 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.52		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	22.85		/
动态无功电流增量负序分量(A)	70.22		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.71		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	38.37		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.58		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.80		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.79		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.74		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	123.88		≥30
测试波形			

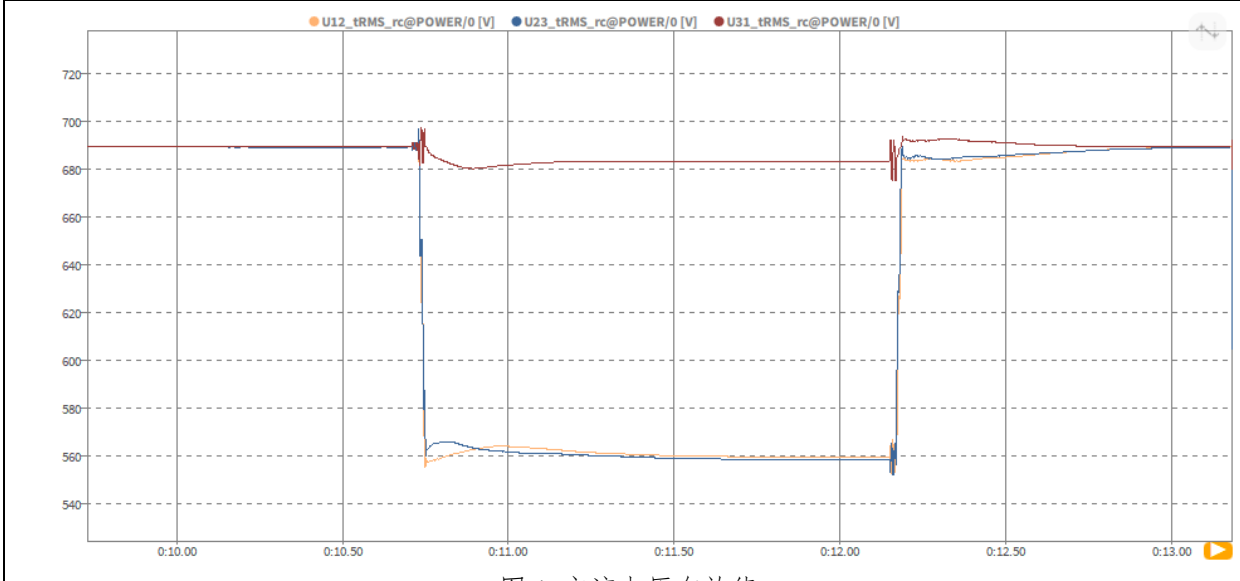


图 1 交流电压有效值

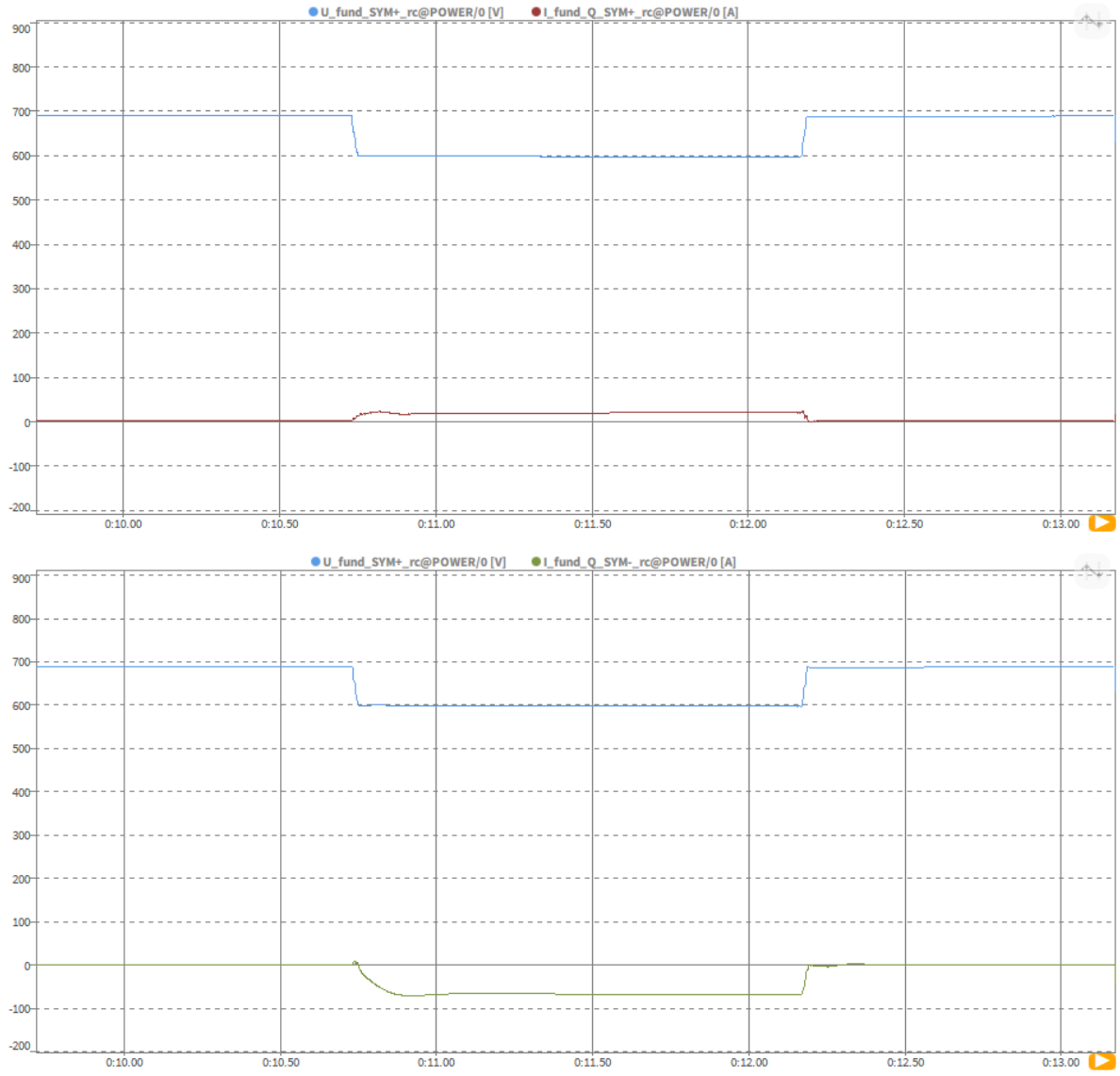


图 2 动态无功电流

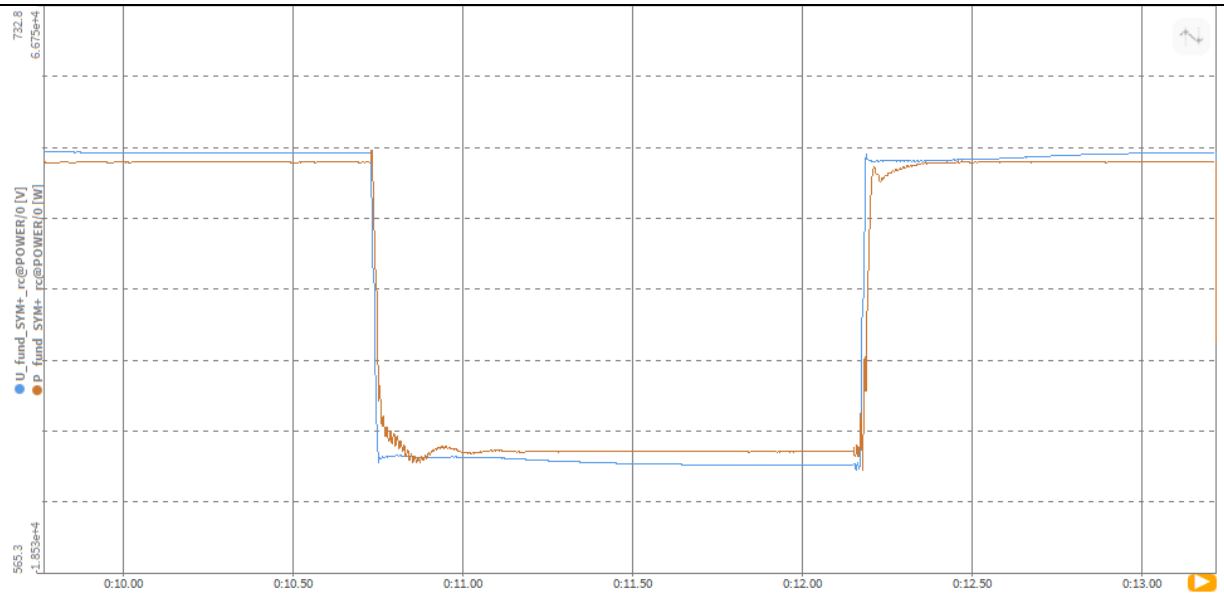


图 3 有功功率恢复

5.2.2.9 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.42		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.11		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.72		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

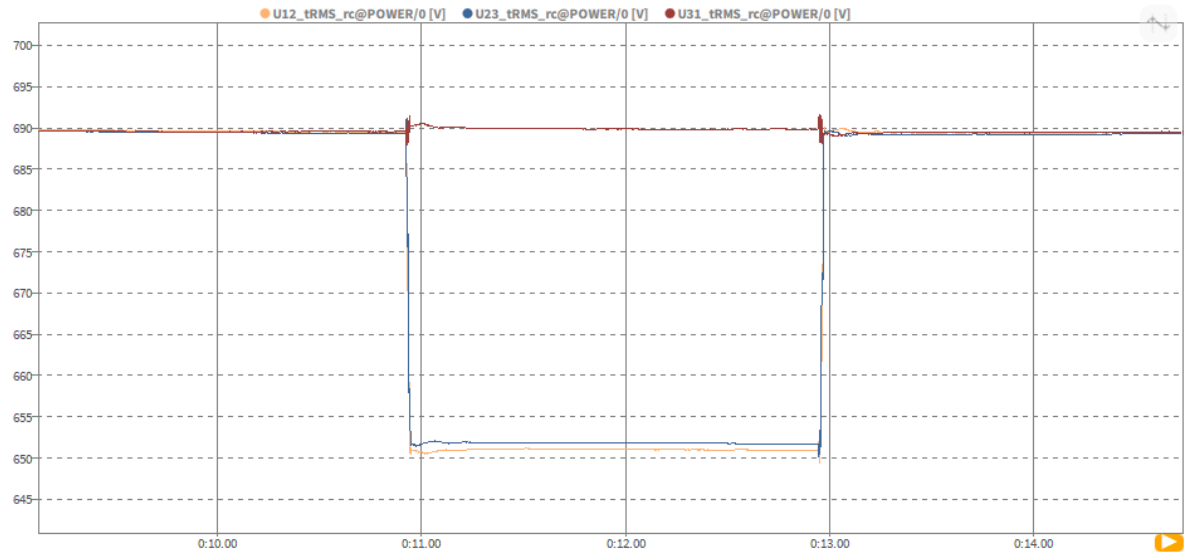


图 1 交流电压有效值

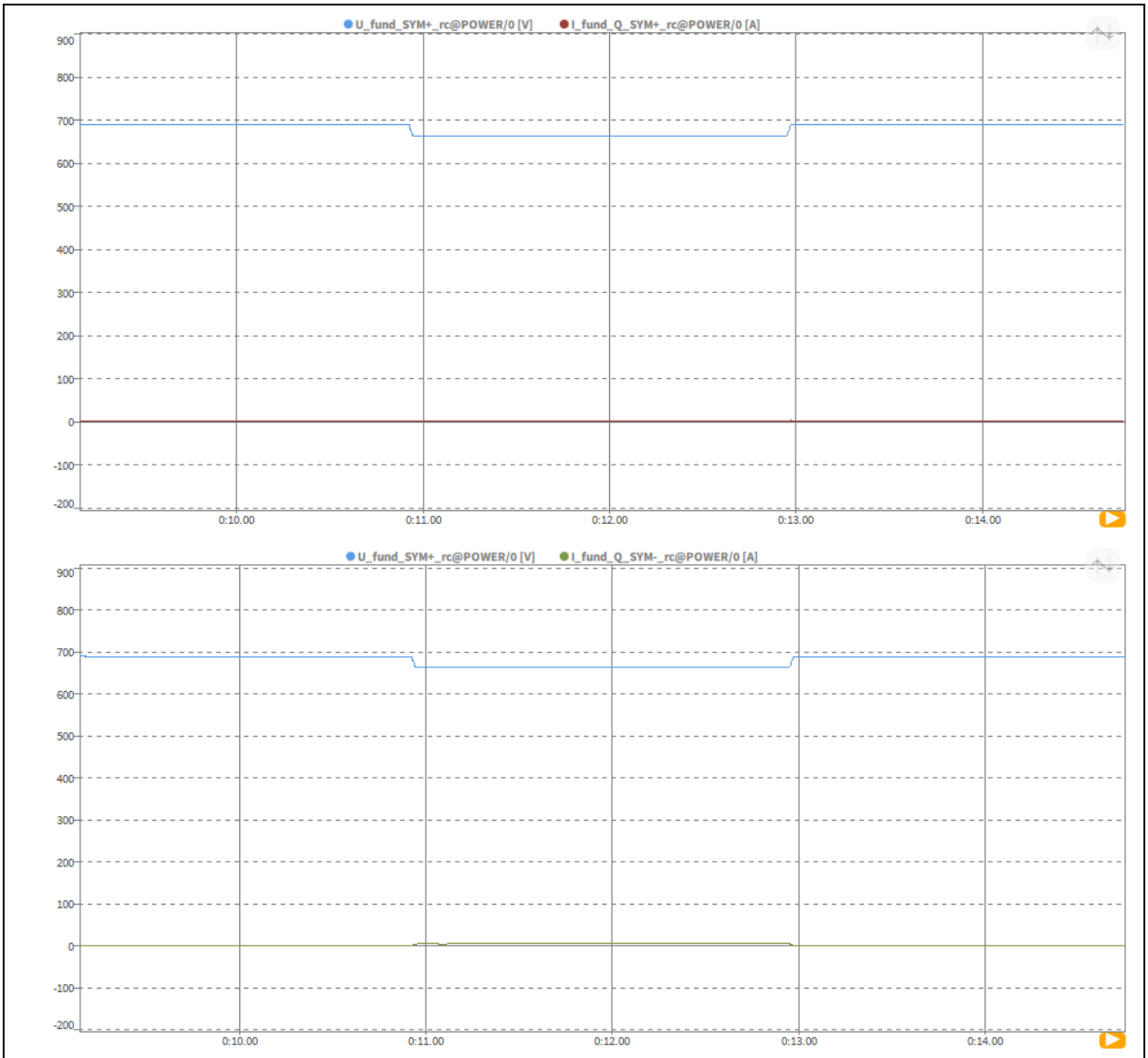


图 2 动态无功电流



图 3 有功功率恢复

5.2.2.10 放电 20% Pn 轻载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.51		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.02		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.73		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

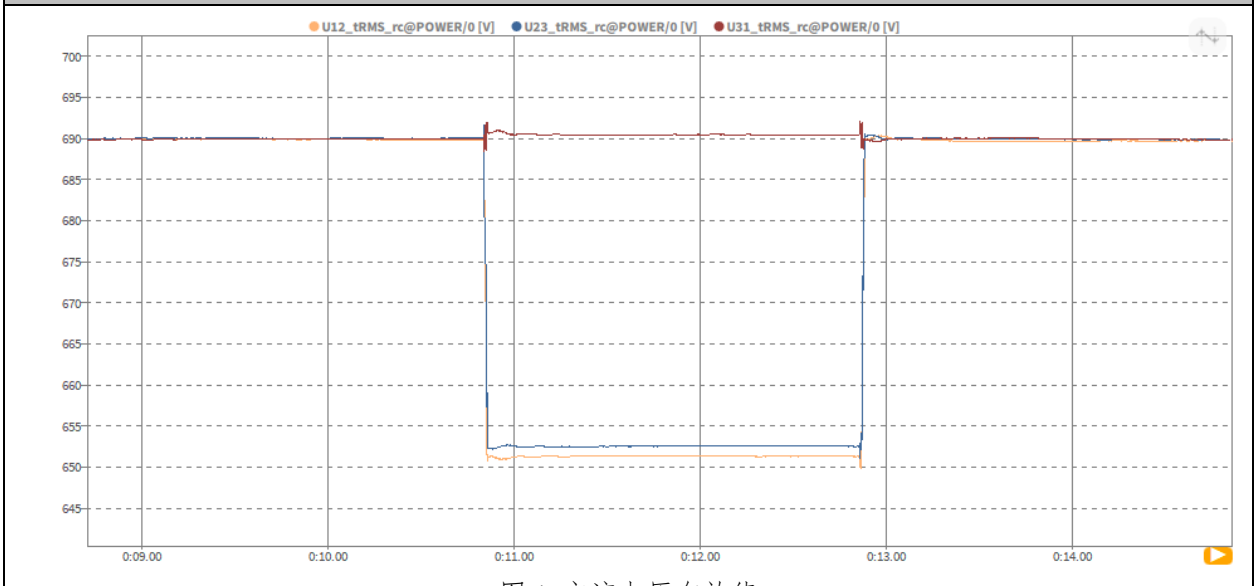


图 1 交流电压有效值

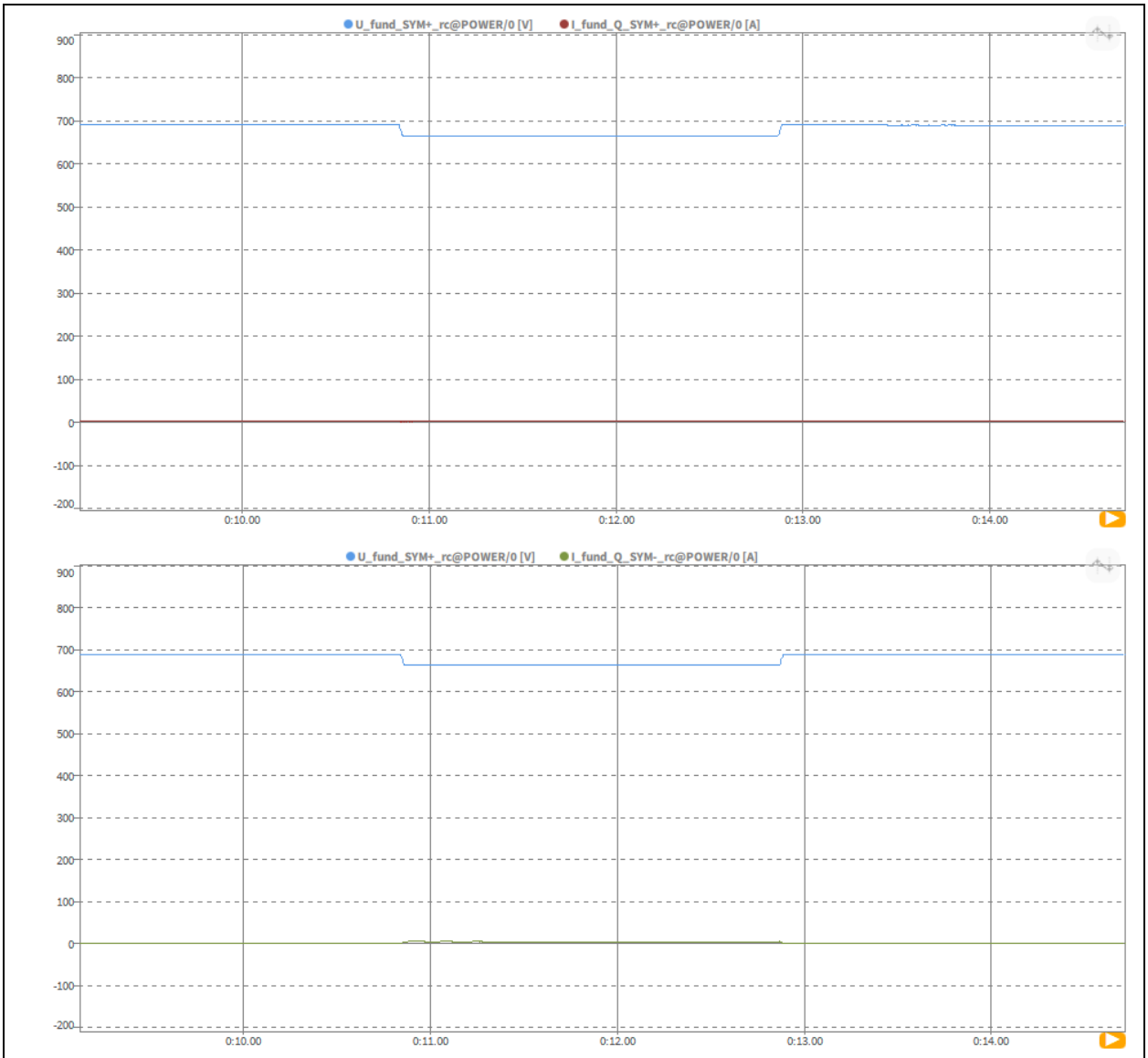


图 2 动态无功电流

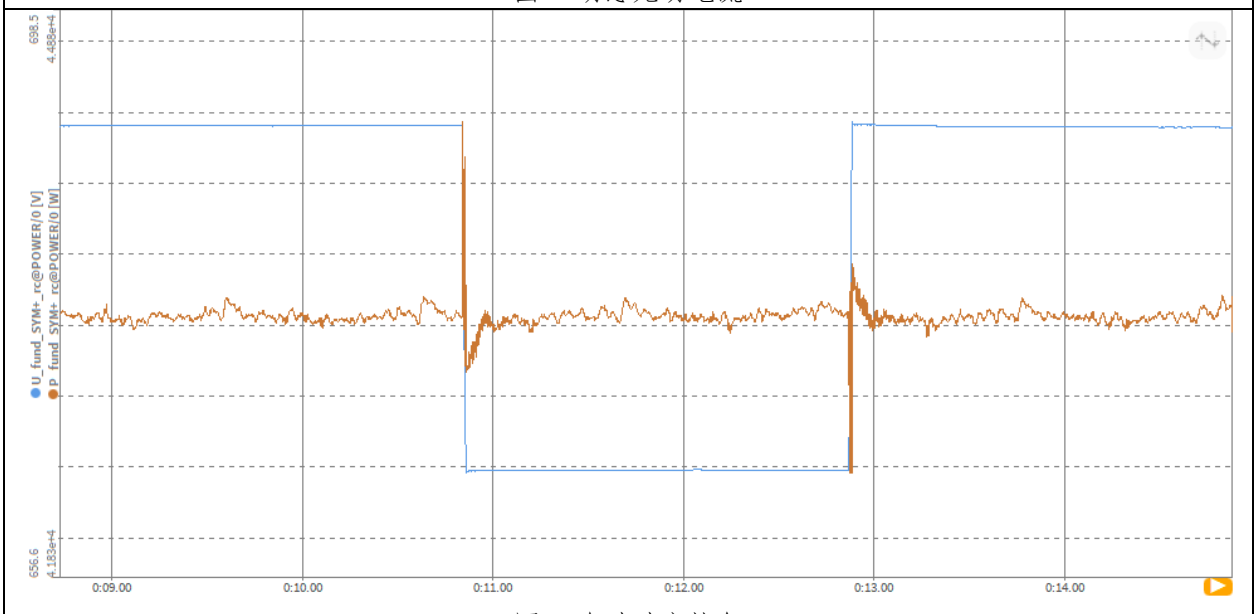


图 3 有功功率恢复

5.2.3 轻载测试—C 相跌落

5.2.3.1 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.36		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	112.35		/
动态无功电流增量负序分量(A)	110.73		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.56		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	49.28		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.19		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	29.17		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.87		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.36		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	129.51		≥30
测试波形			

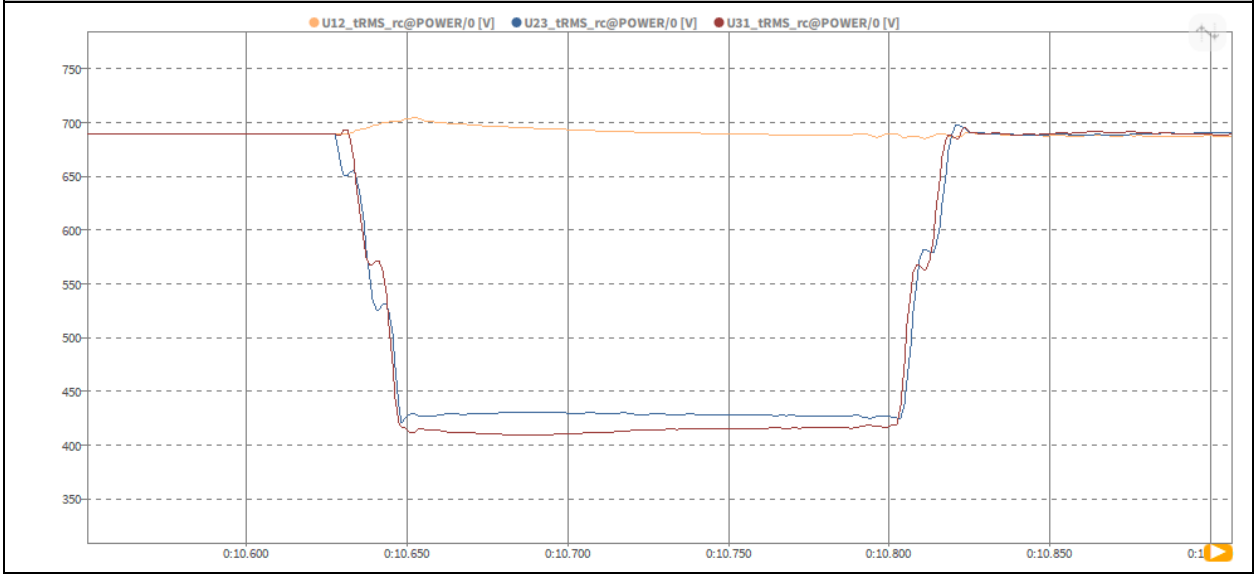


图 1 交流电压有效值

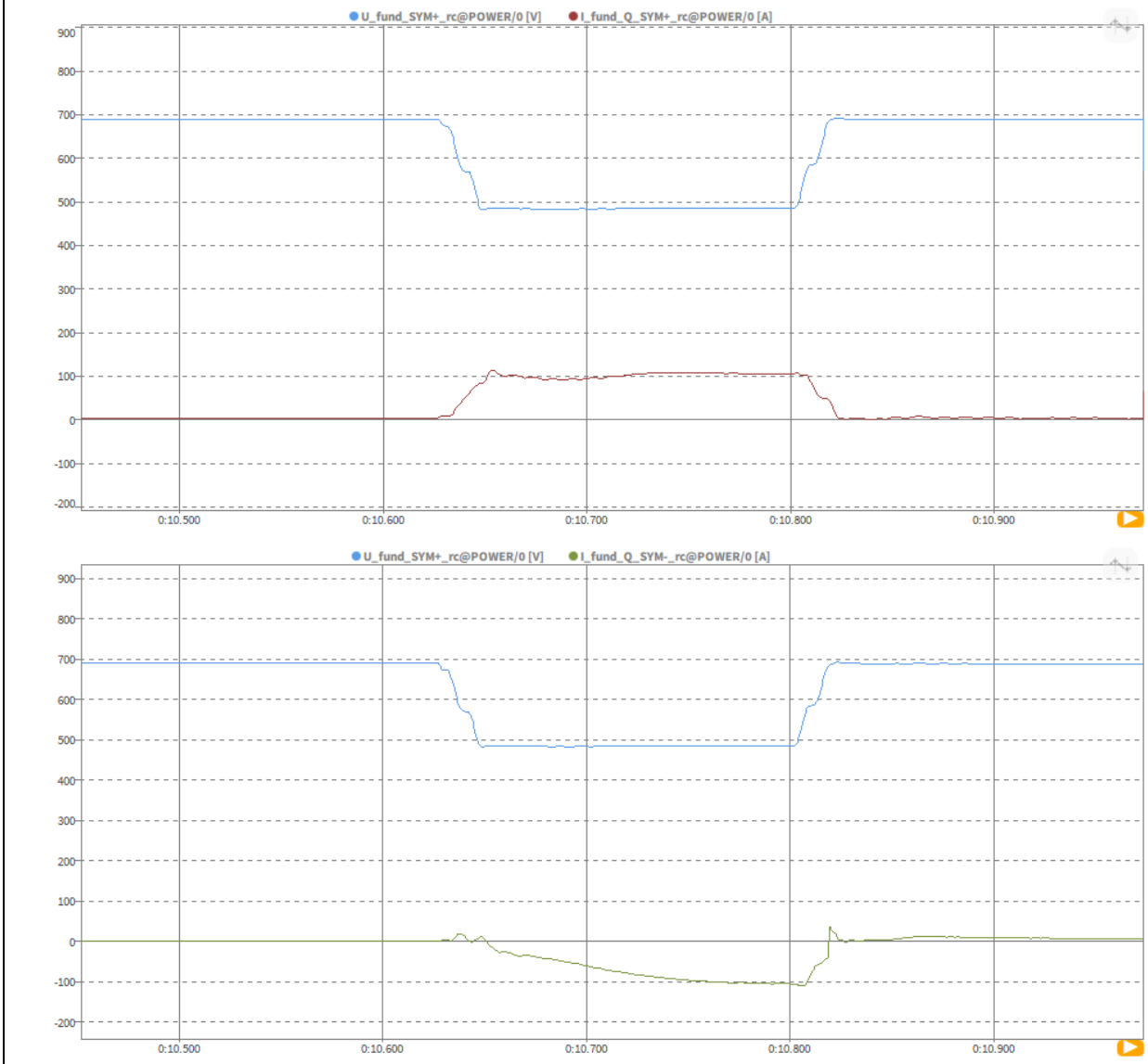


图 2 动态无功电流

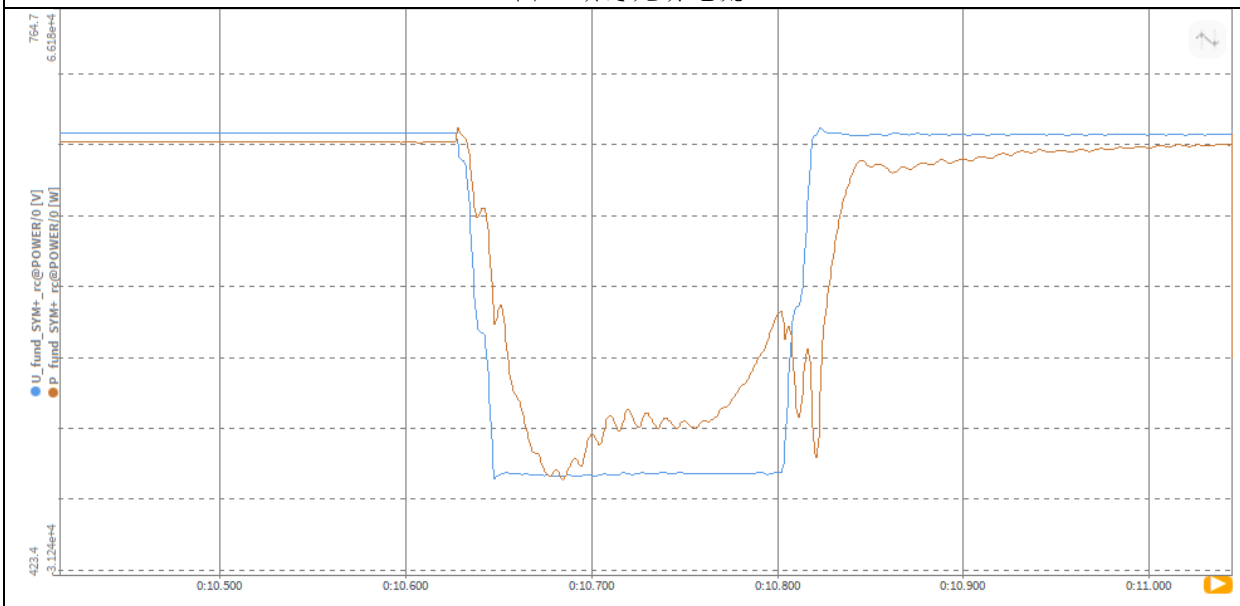


图 3 有功功率恢复

5.5.5.2 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.34		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	111.26		/
动态无功电流增量负序分量(A)	110.89		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.02		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	50.64		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.57		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	29.44		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	51.66		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	29.07		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	127.51		≥30
测试波形			

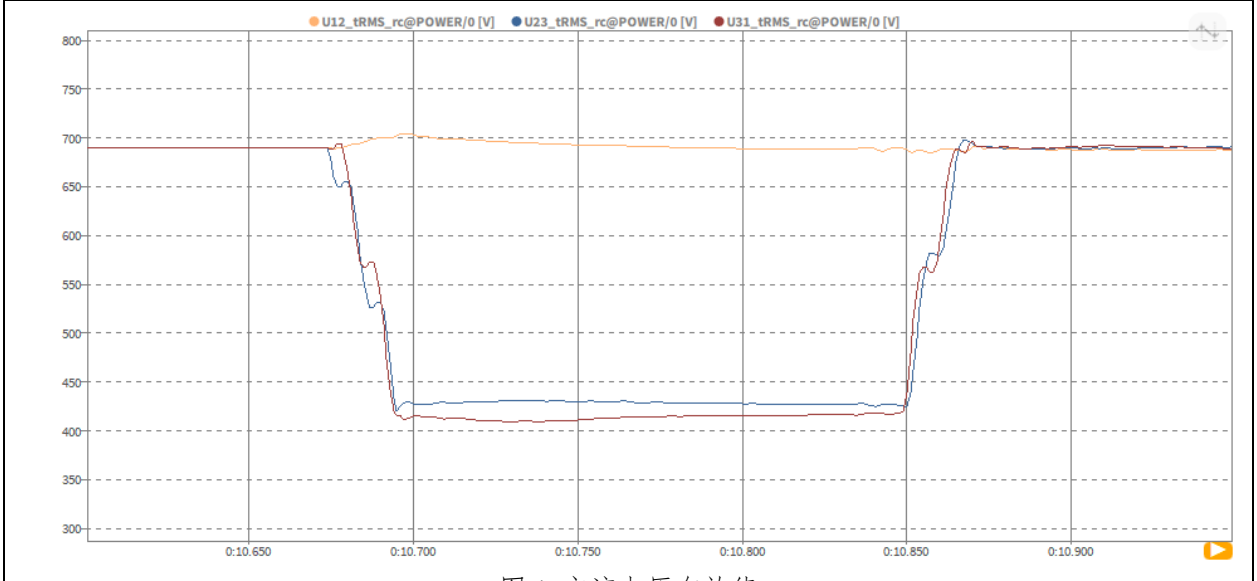


图 1 交流电压有效值

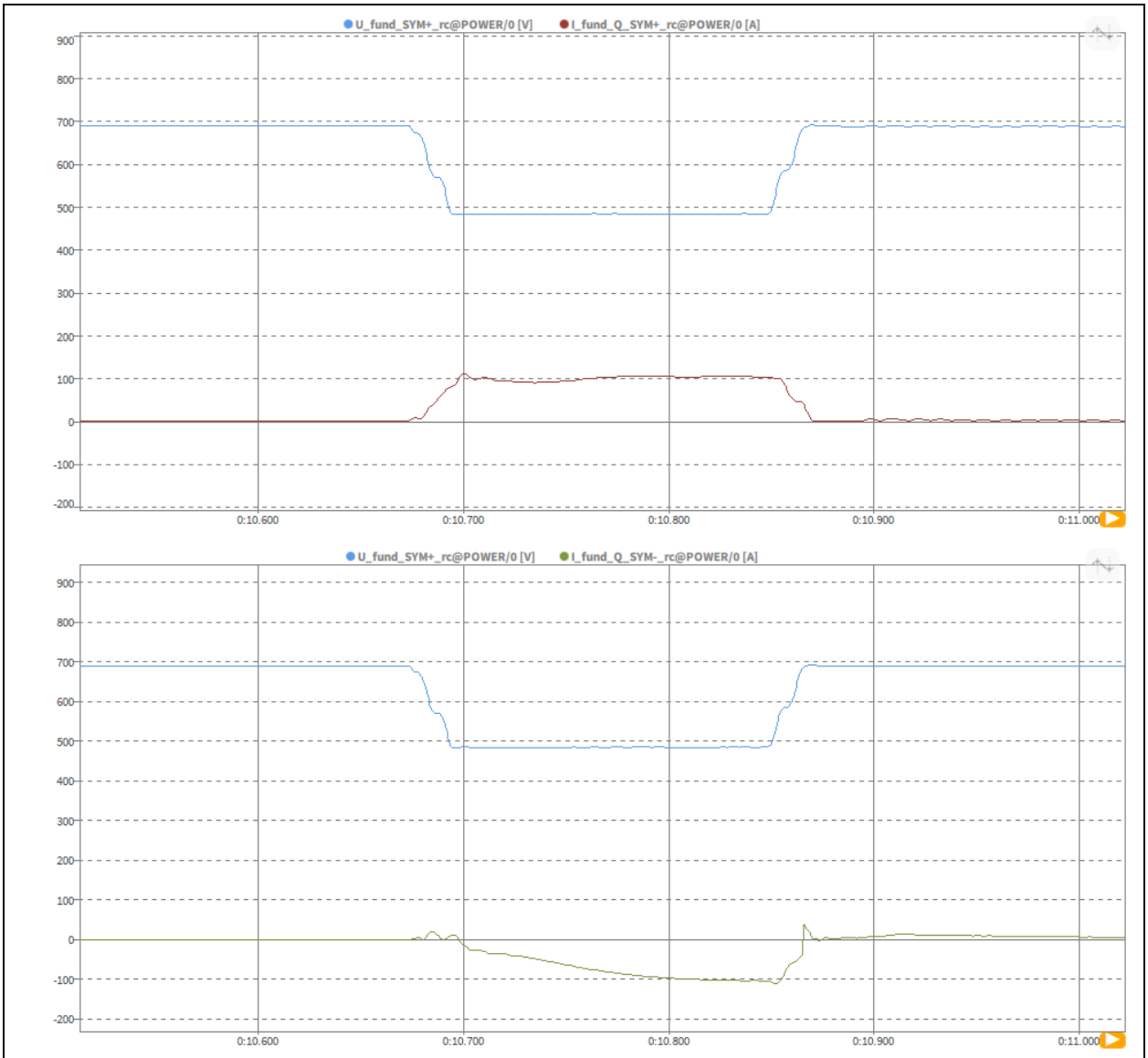


图 2 动态无功电流

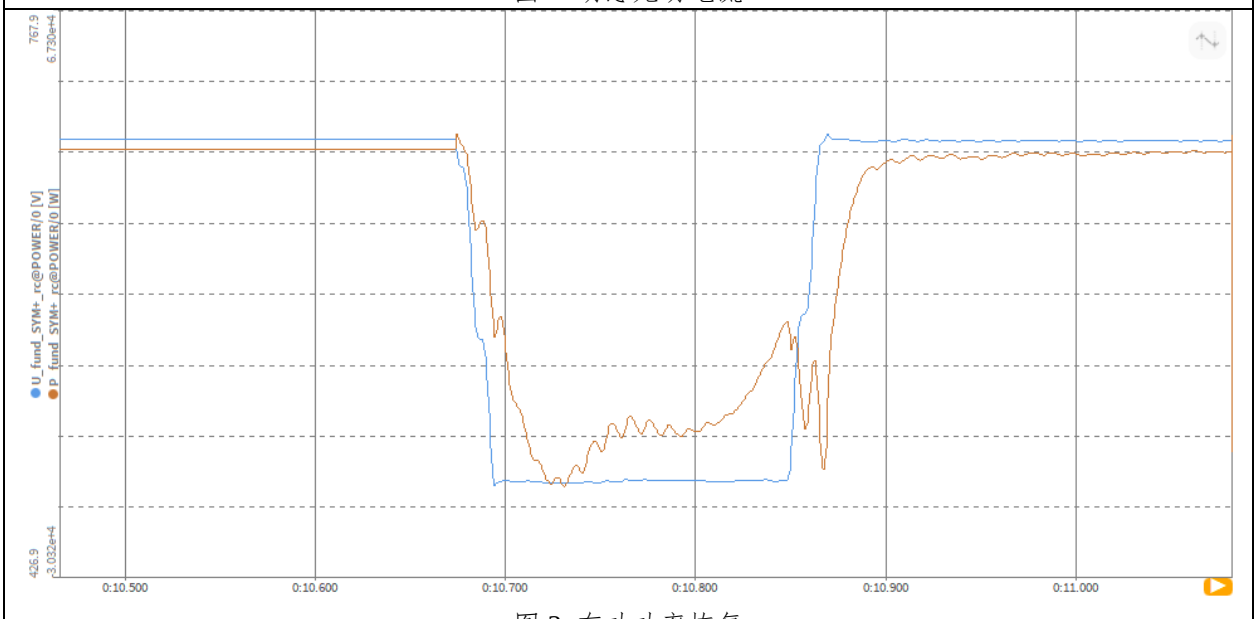


图 3 有功功率恢复

5.2.3.3 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.06		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	103.27		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.97		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.52		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.16		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.23		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.93		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.40		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.60		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	182.51		≥30
测试波形			

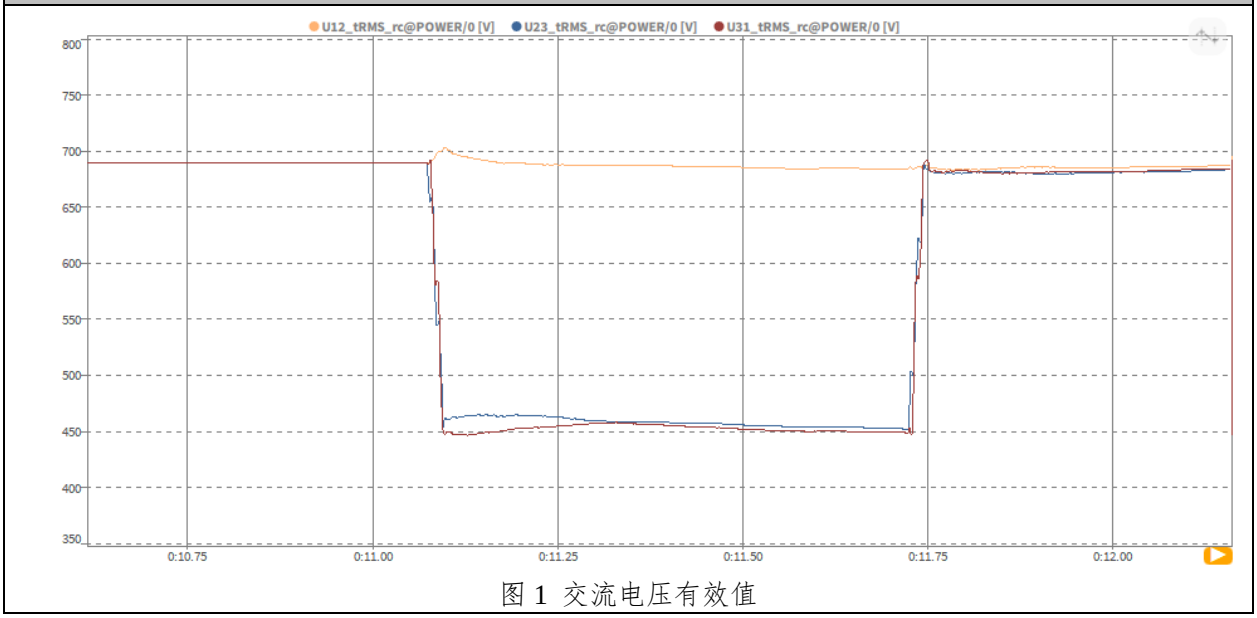


图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

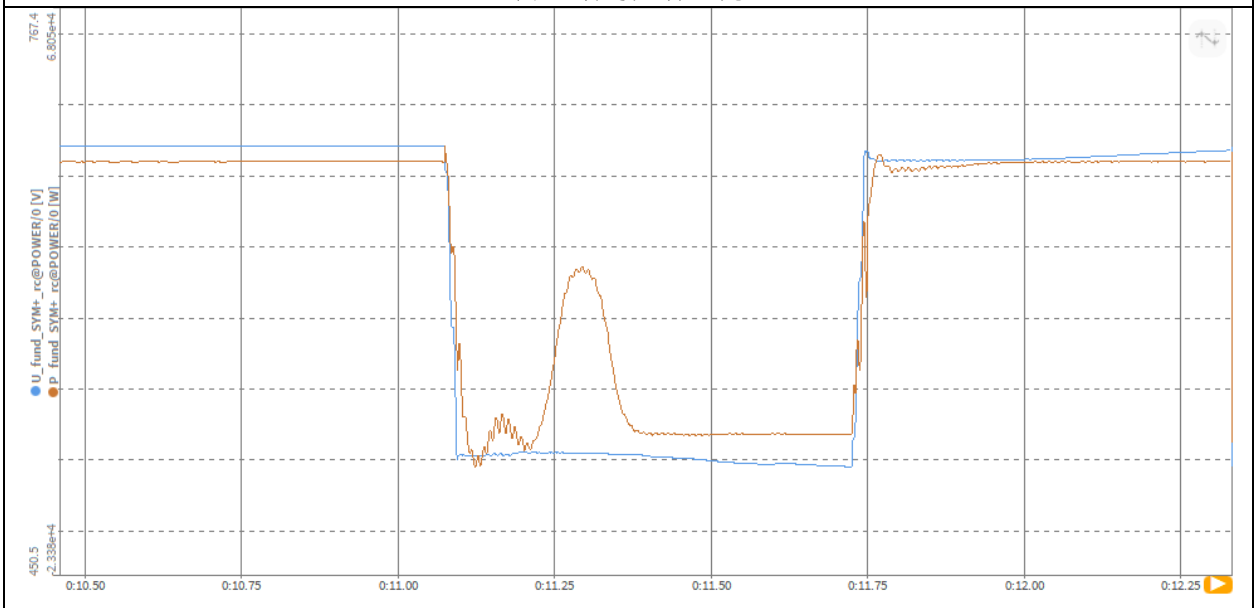


图 3 有功功率恢复

5.2.3.4 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.02		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.51		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.82		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.38		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.12		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.66		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.72		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.93		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	27.08		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	167.73		≥30
测试波形			

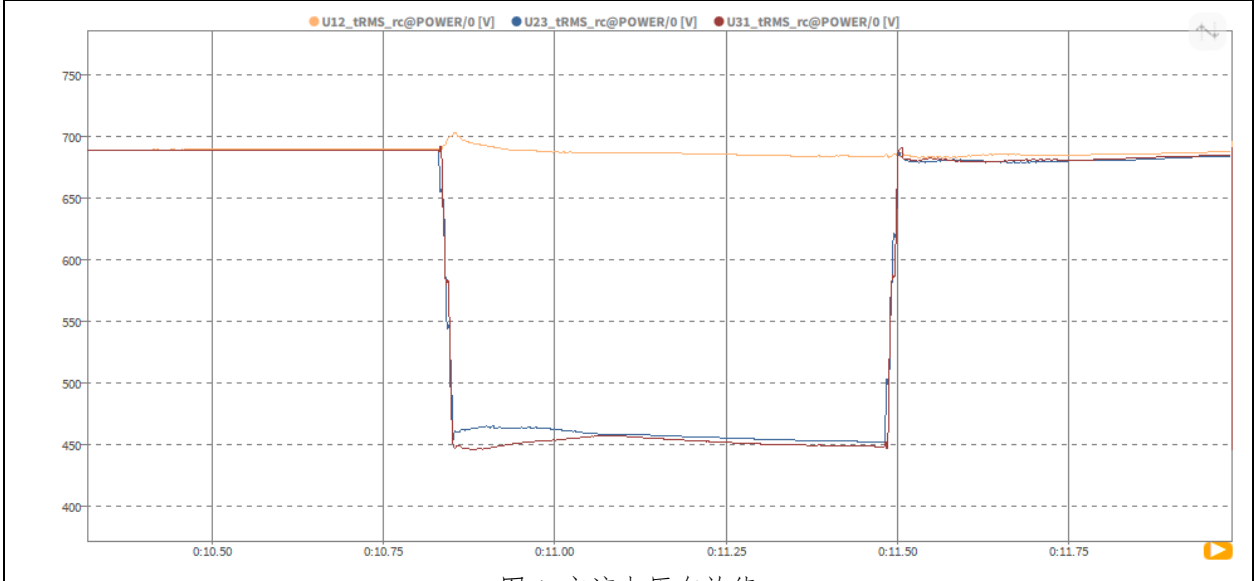


图 1 交流电压有效值

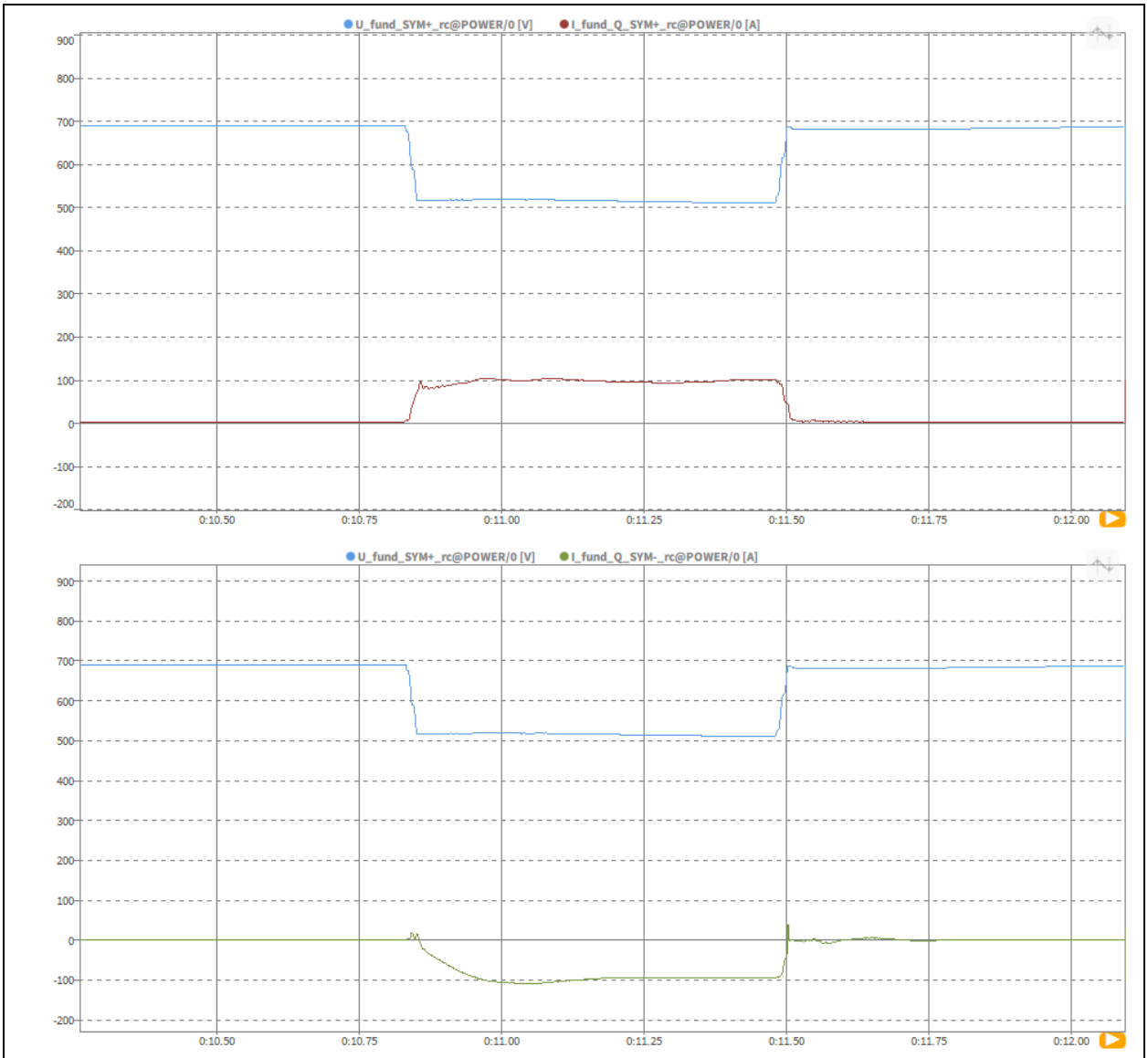


图 2 动态无功电流

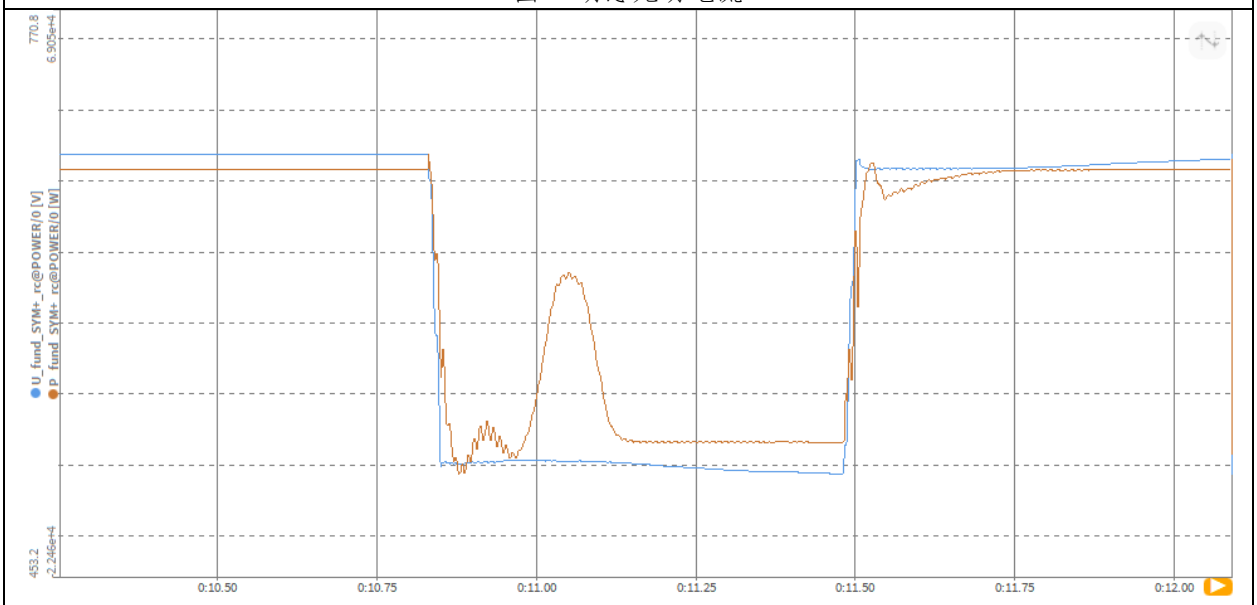


图 3 有功功率恢复

5.2.3.5 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.01		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	78.67		/
动态无功电流增量负序分量(A)	110.09		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.84		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.78		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.39		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.82		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	43..69		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.08		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	169.88		≥30
测试波形			

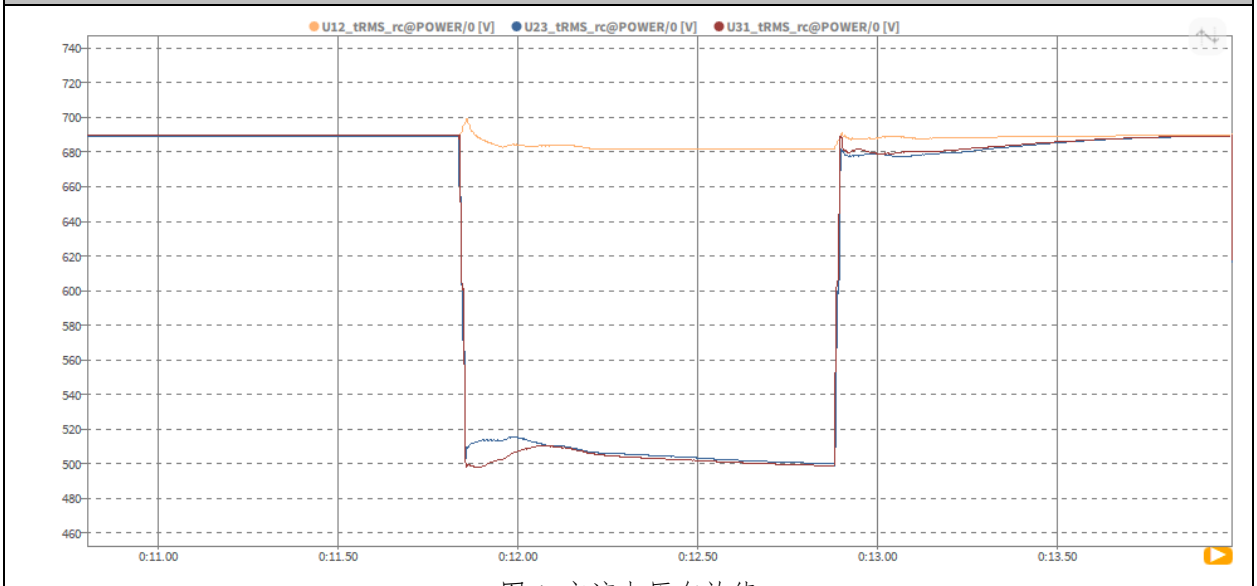


图 1 交流电压有效值

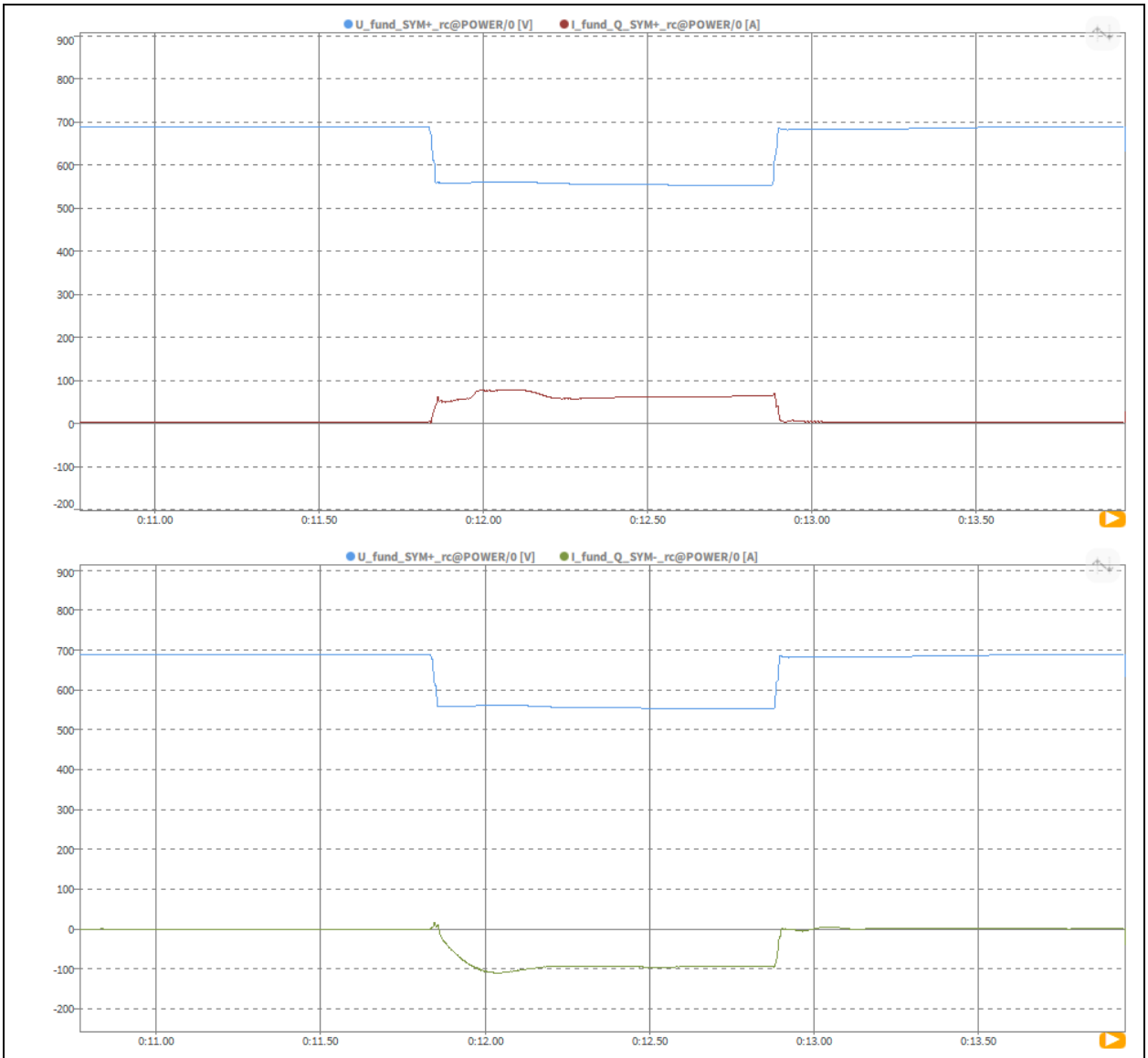


图 2 动态无功电流

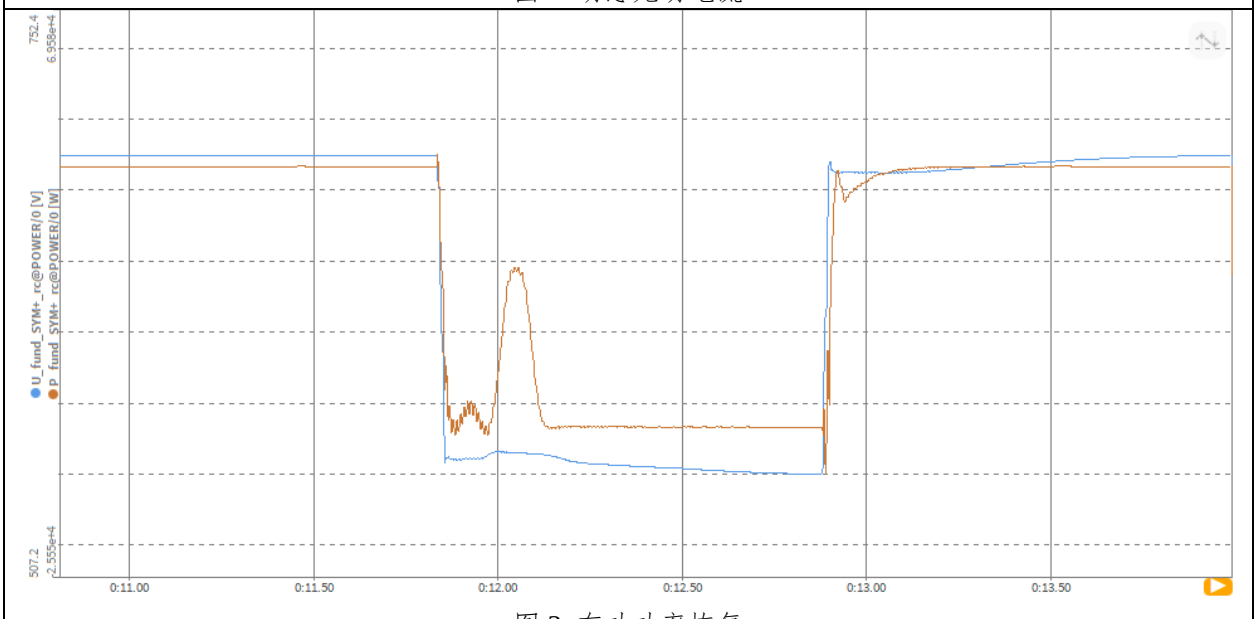


图 3 有功功率恢复

5.2.3.6 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1022.98		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	78.02		/
动态无功电流增量负序分量(A)	110.20		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.24		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.40		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.86		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.61		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.20		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	15.77		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	154.73		≥30
测试波形			

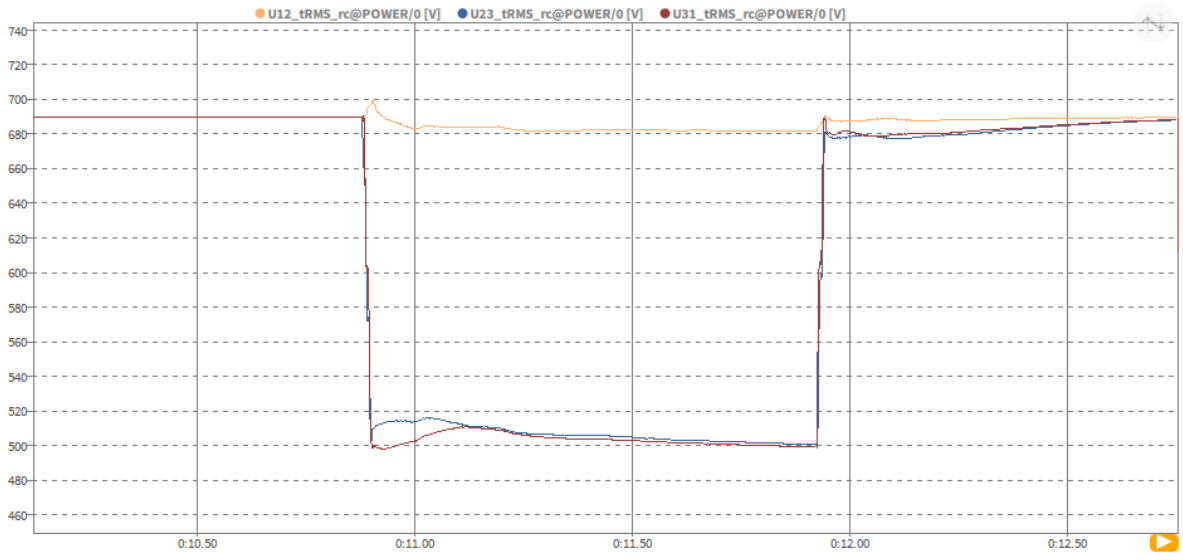


图 1 交流电压有效值

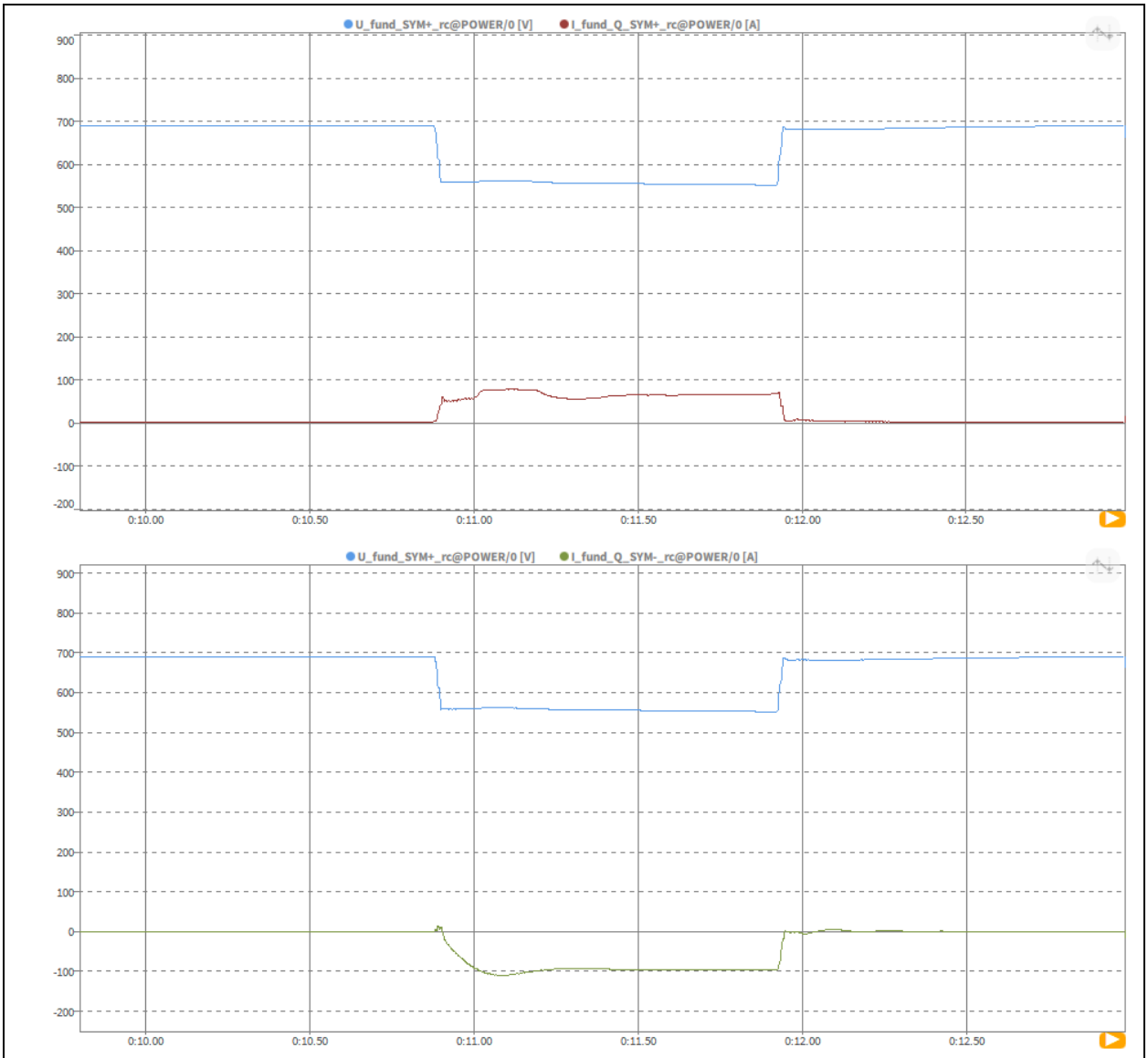


图 2 动态无功电流

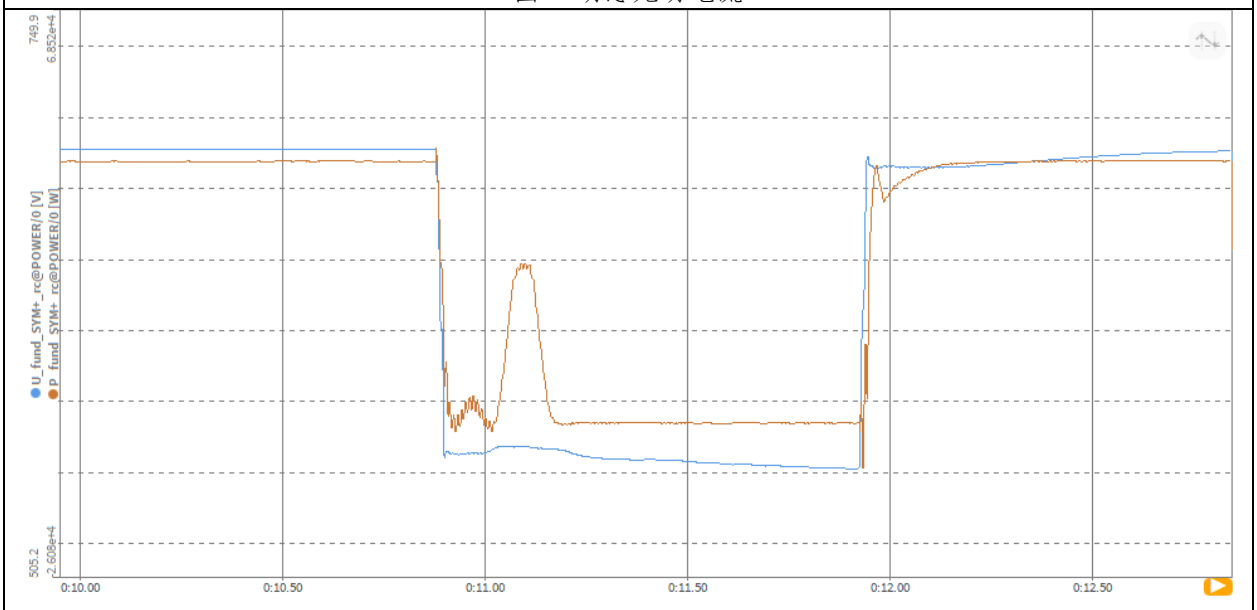


图 3 有功功率恢复

5.2.3.7 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.12		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	22.17		/
动态无功电流增量负序分量(A)	71.85		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.82		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.14		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.67		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.01		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.62		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.53		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	157.64		≥30
测试波形			

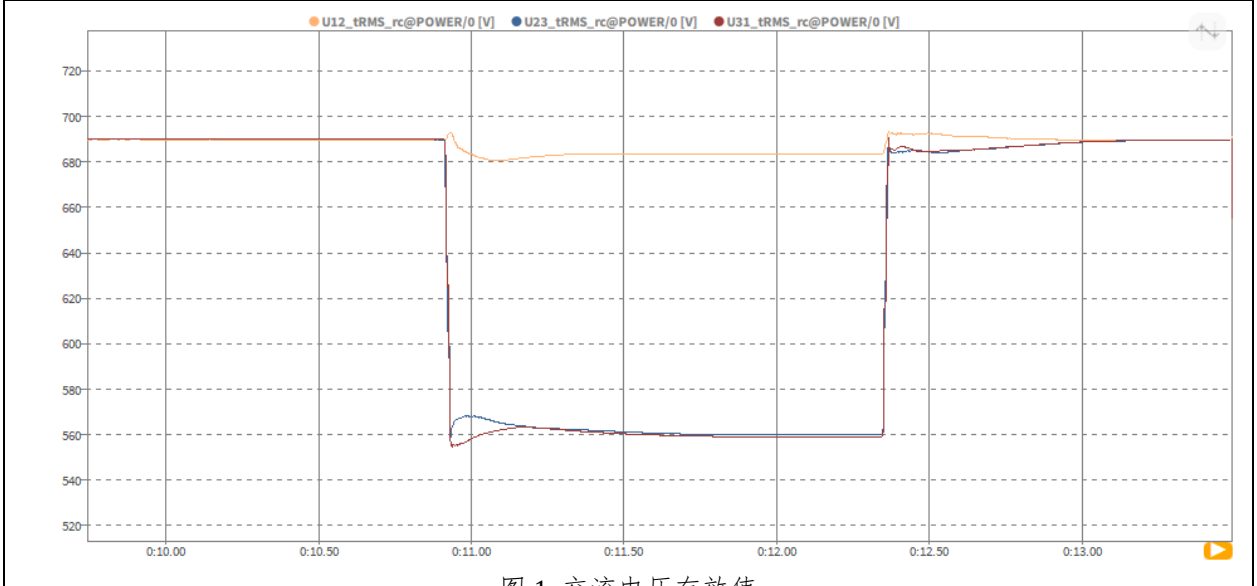


图 1 交流电压有效值

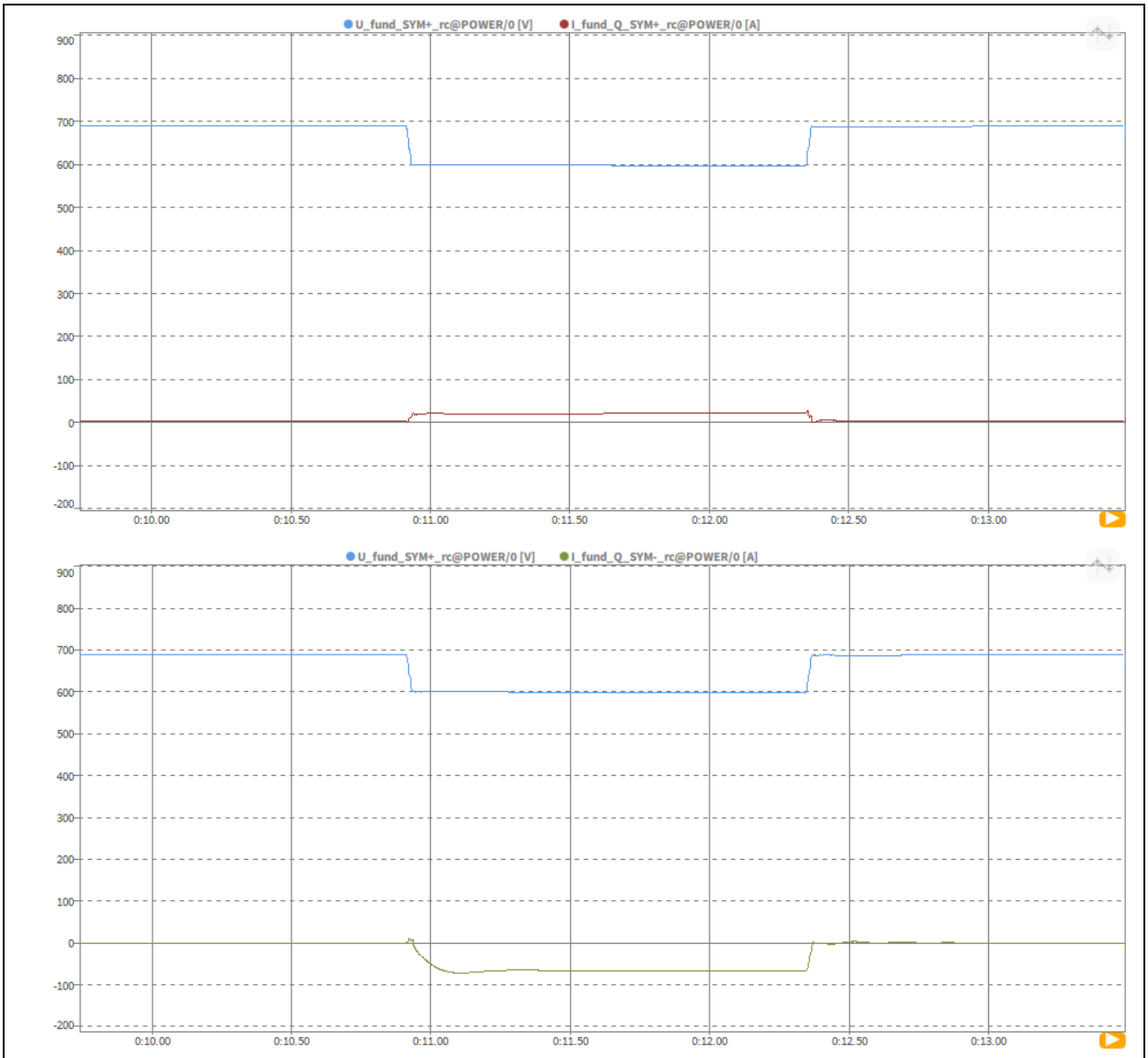


图 2 动态无功电流

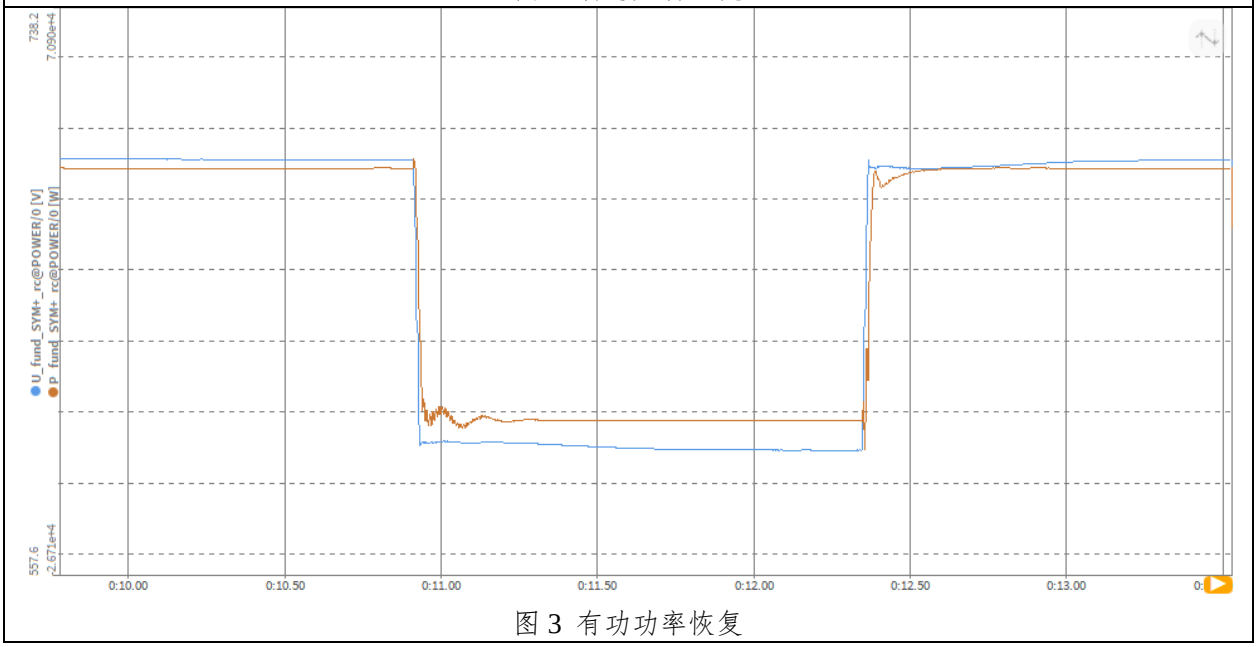


图 3 有功功率恢复

5.2.3.8 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.97		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	22.51		/
动态无功电流增量负序分量(A)	71.95		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.69		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.87		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	25.81		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.63		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.27		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.51		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	170.36		≥30
测试波形			

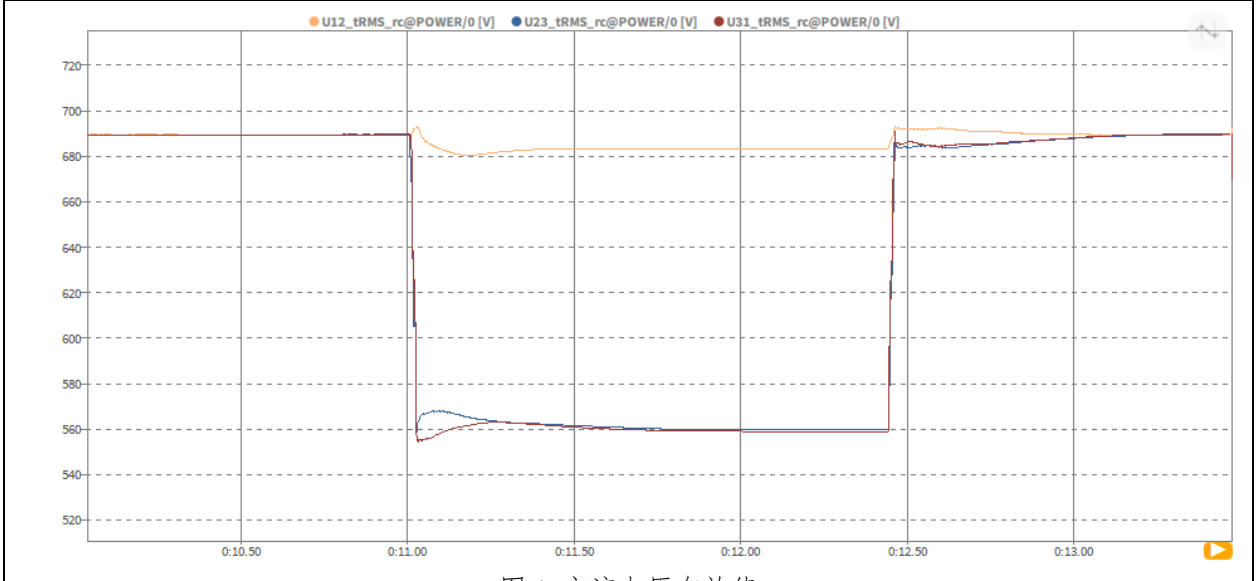


图 1 交流电压有效值

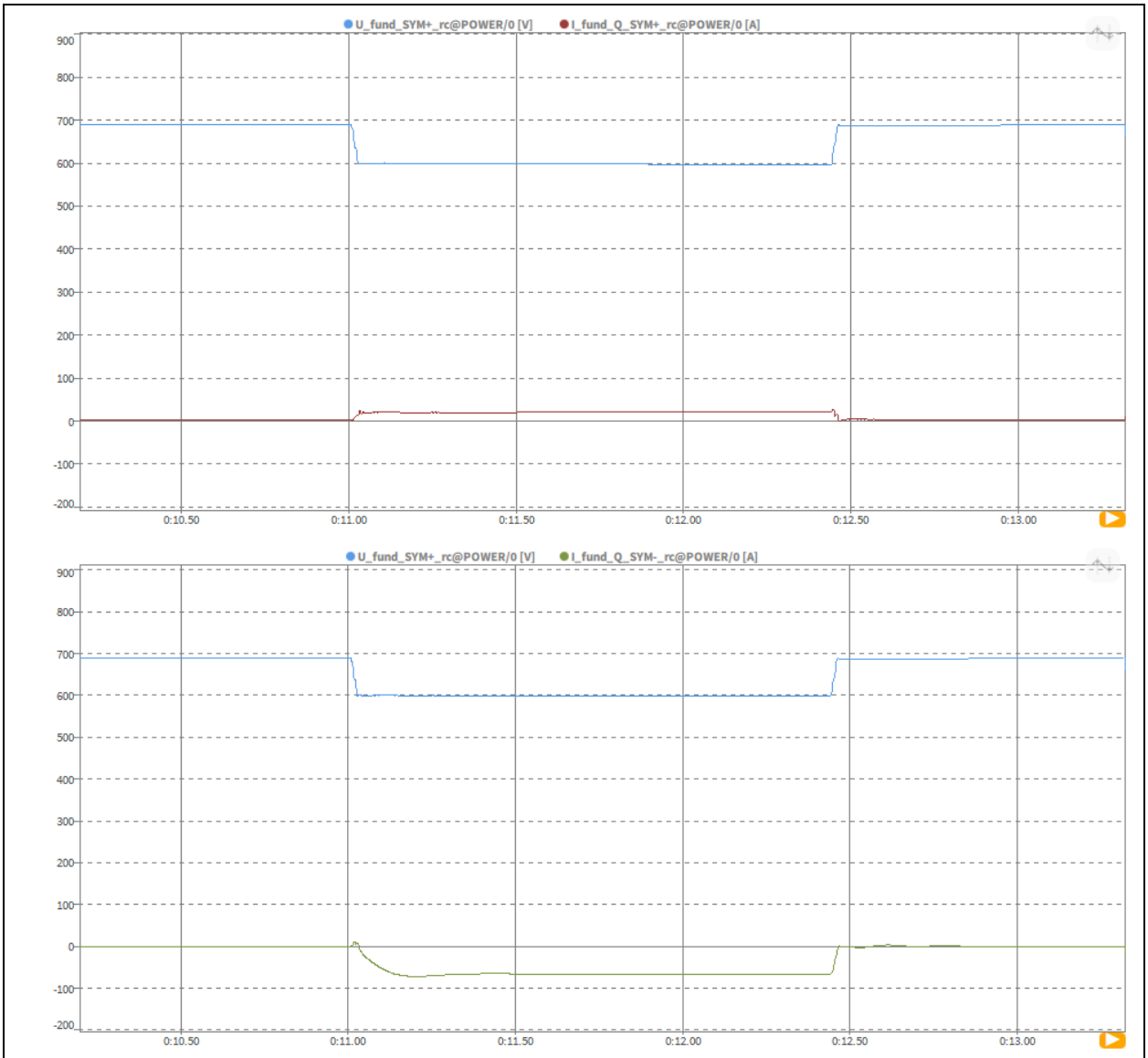


图 2 动态无功电流

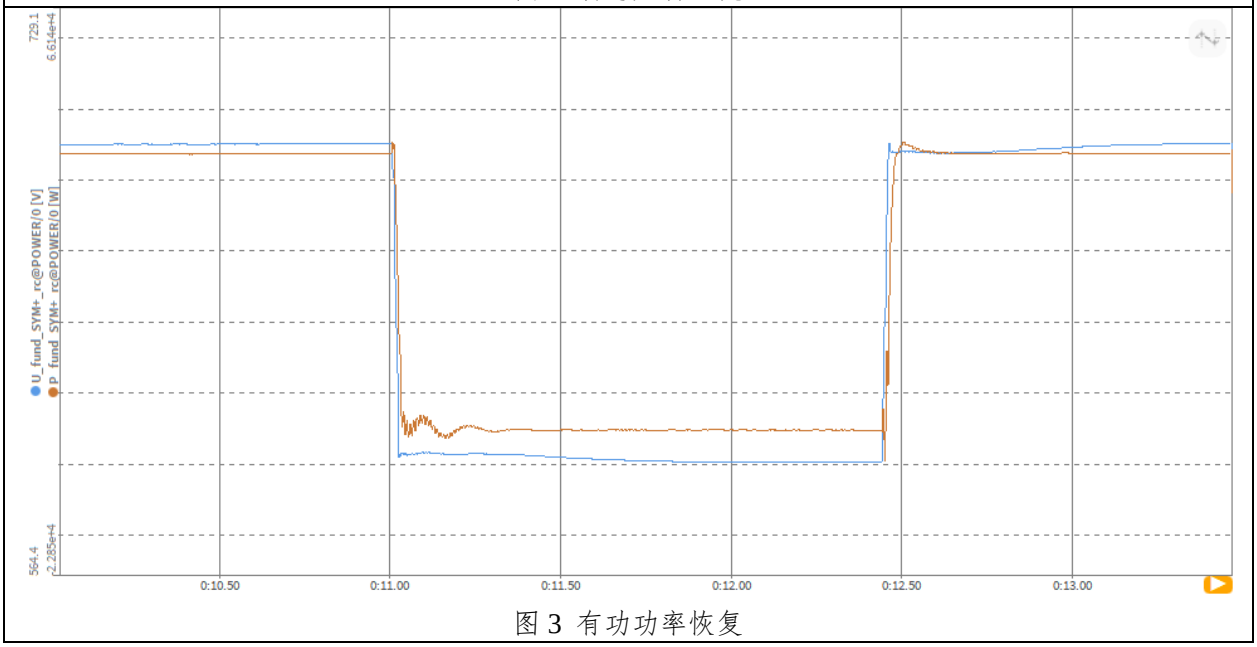


图 3 有功功率恢复

5.2.3.9 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.93		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.03		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.74		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			



图 1 交流电压有效值

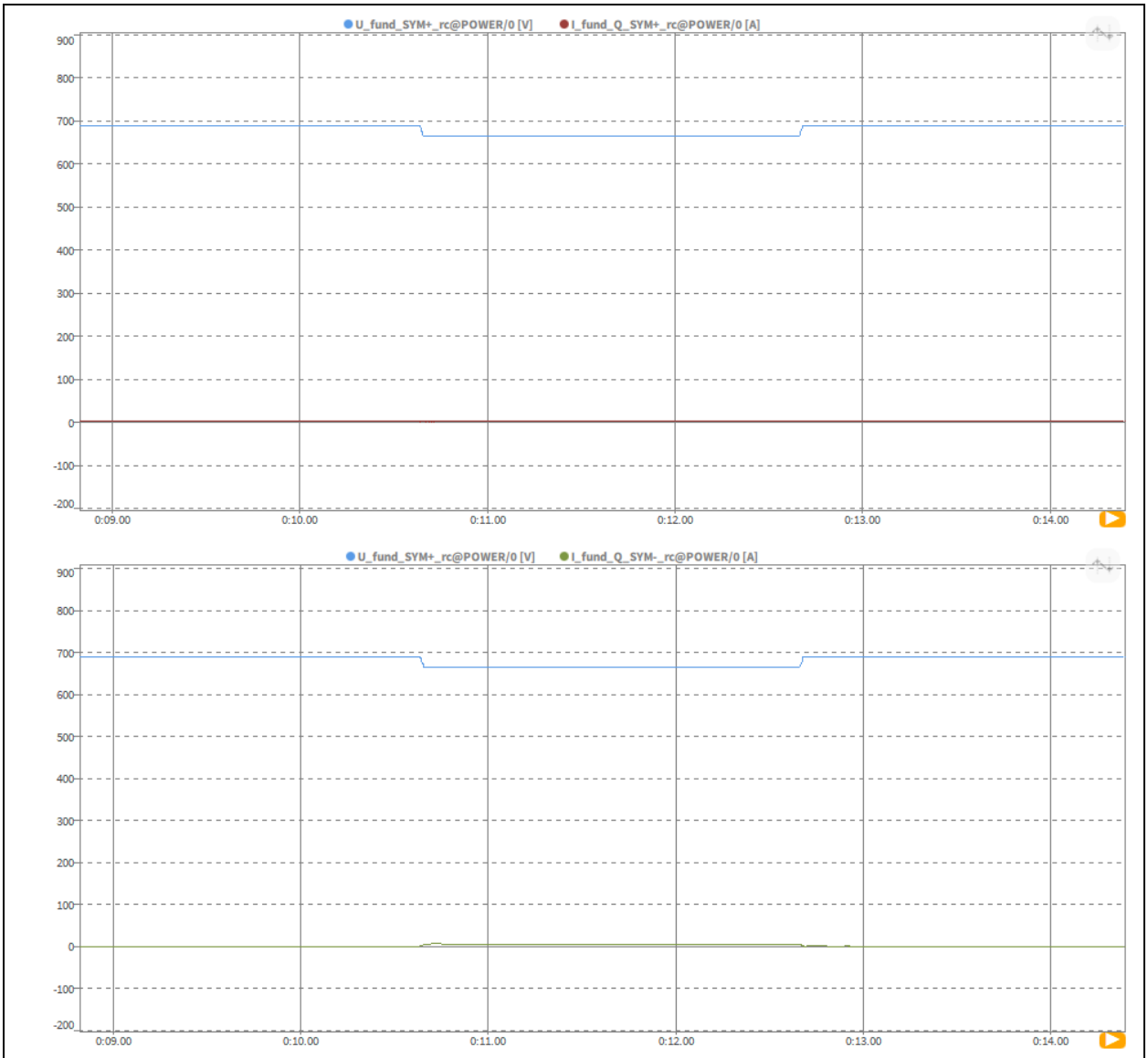


图 2 动态无功电流

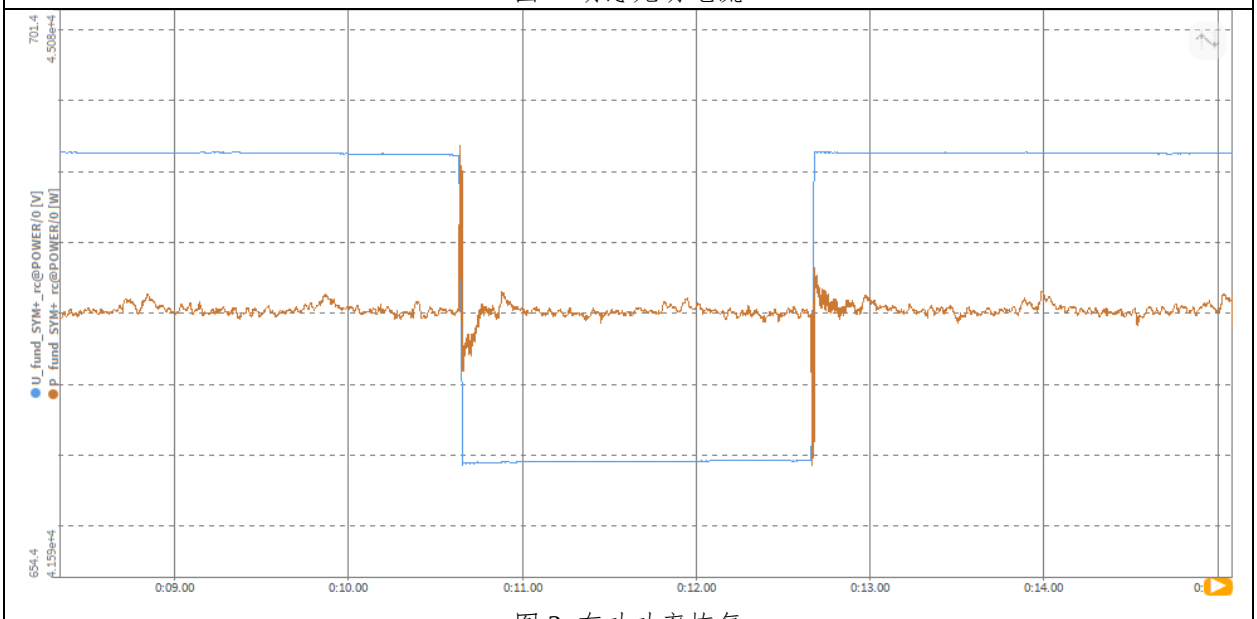


图 3 有功功率恢复

5.2.3.10 放电 20% Pn 轻载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	20%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.10		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.04		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.07		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

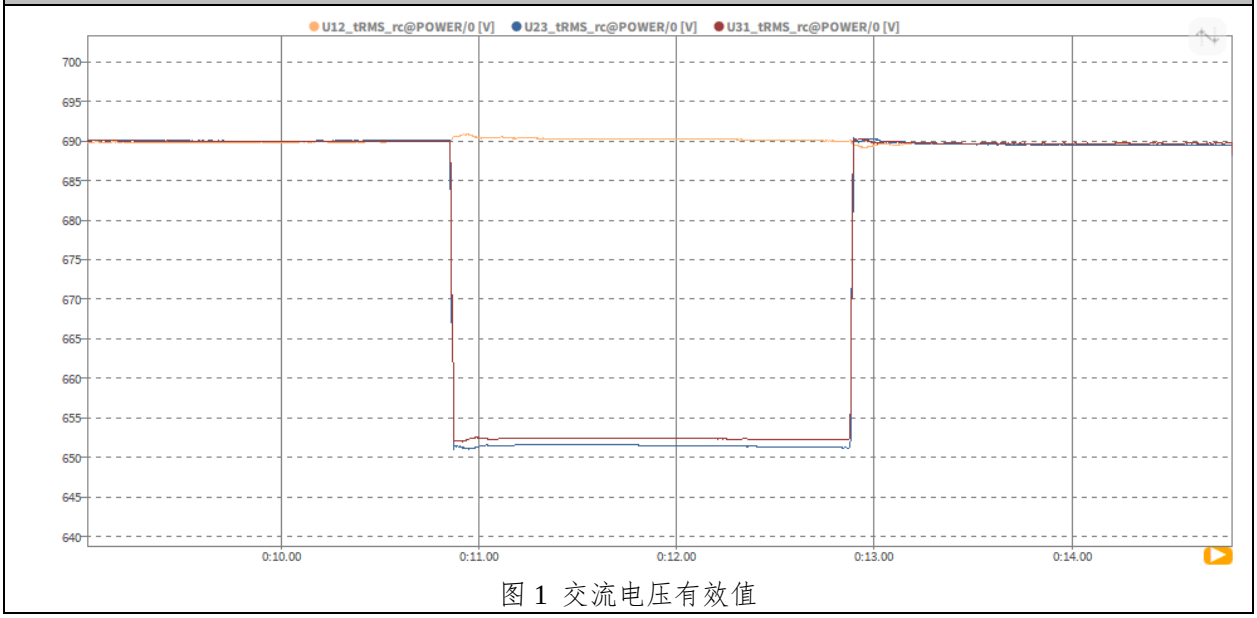


图 1 交流电压有效值

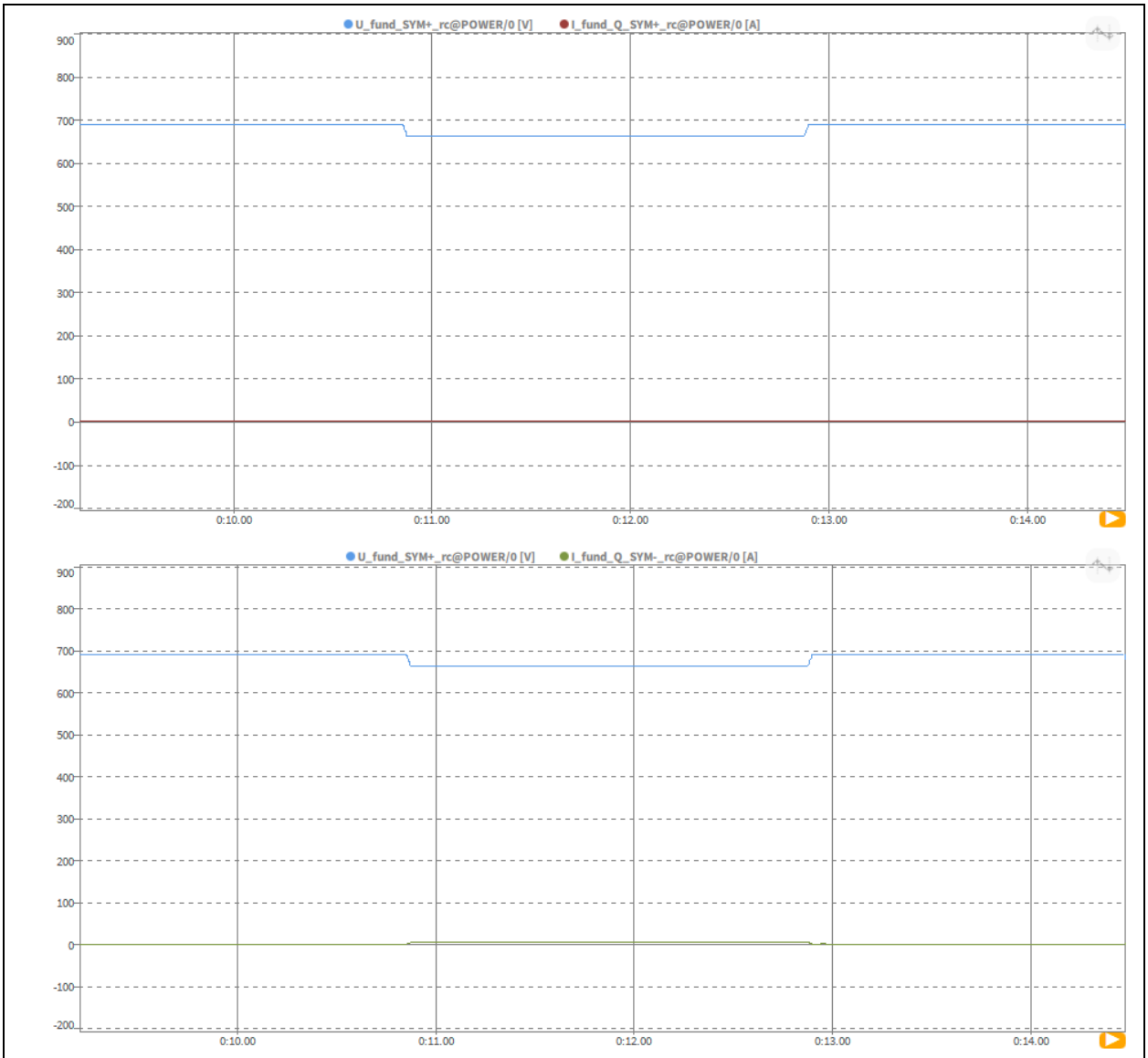


图 2 动态无功电流

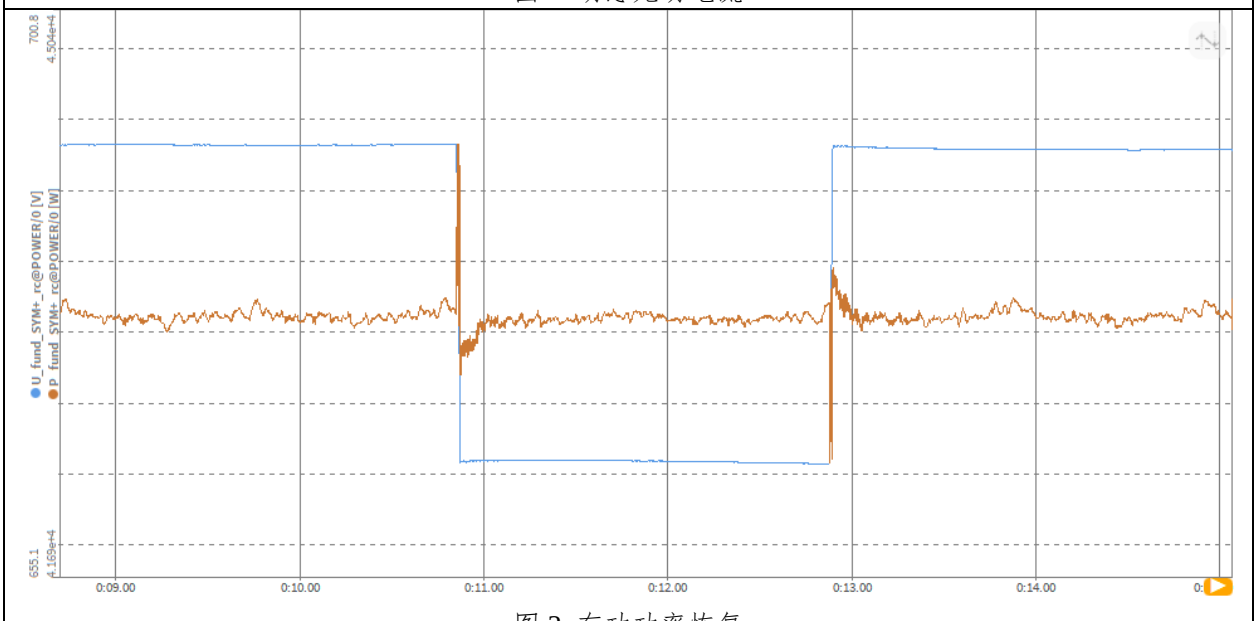


图 3 有功功率恢复

5.3 重载测试—三相跌落

5.3.1 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	151.96		≥150
动态无功电流增量(A)	200.18		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	29.08		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	37.90		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	28.70		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	347.50		≥30
测试波形			

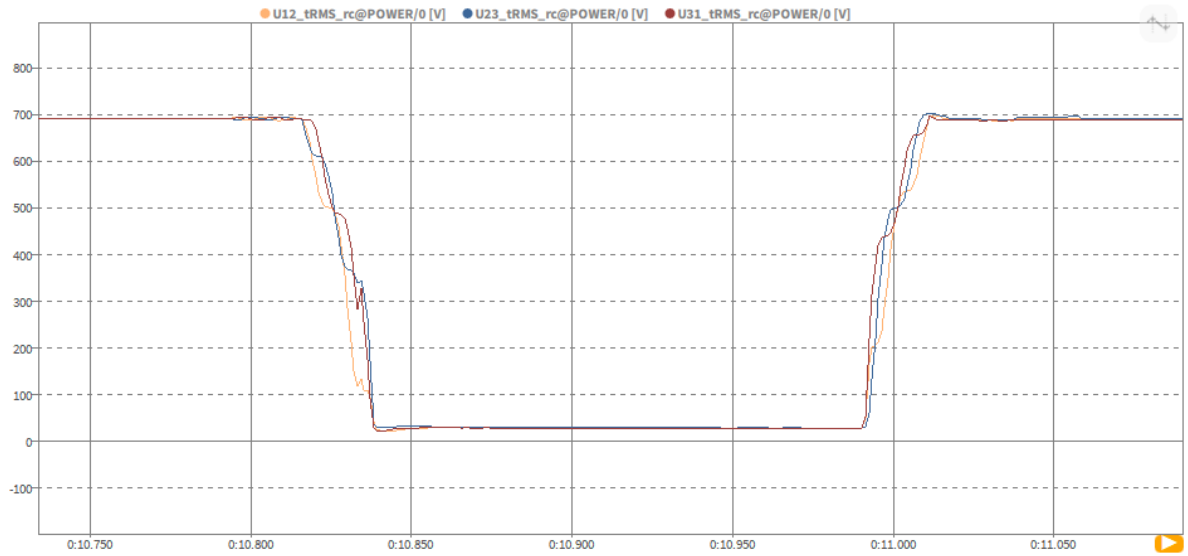


图 1 交流电压有效值

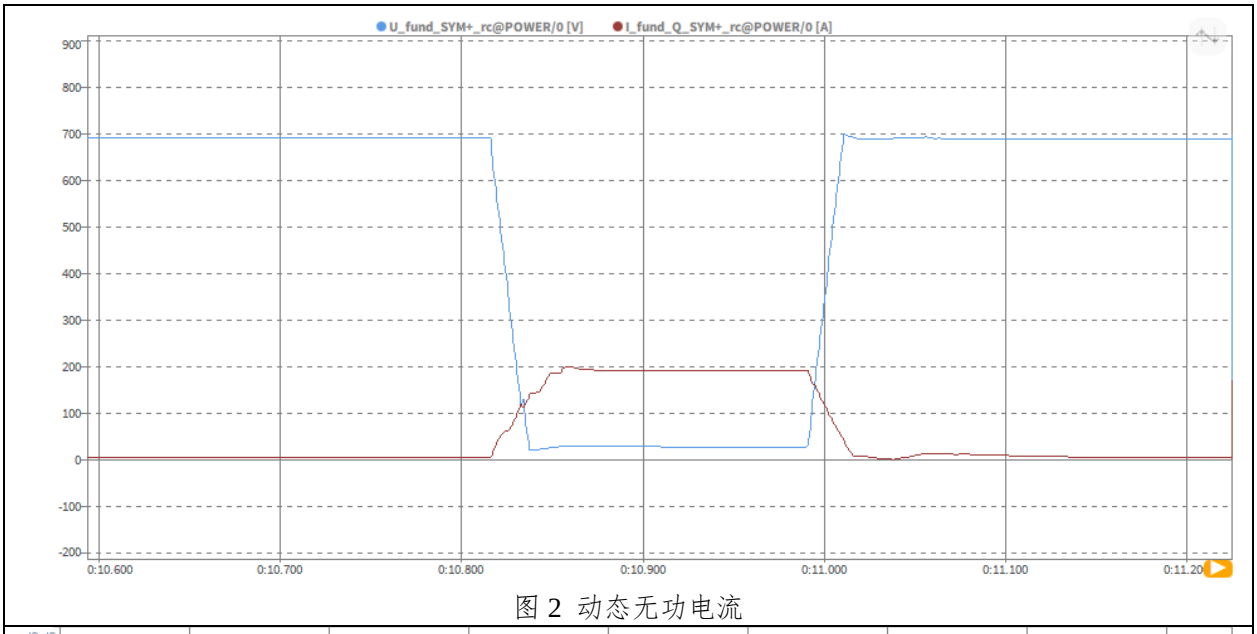


图 2 动态无功电流

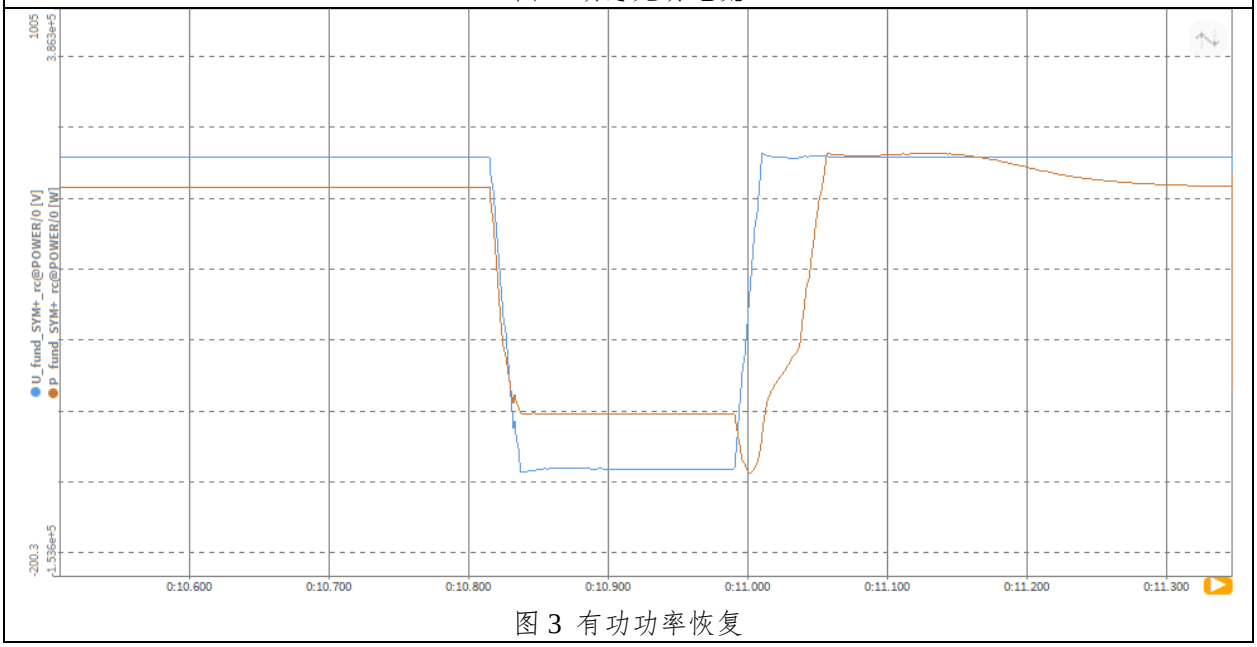


图 3 有功功率恢复

5.3.2 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	151.98		≥150
动态无功电流增量(A)	199.80		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	29.60	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	40.74	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	28.45	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	354.74	≥30
测试波形		

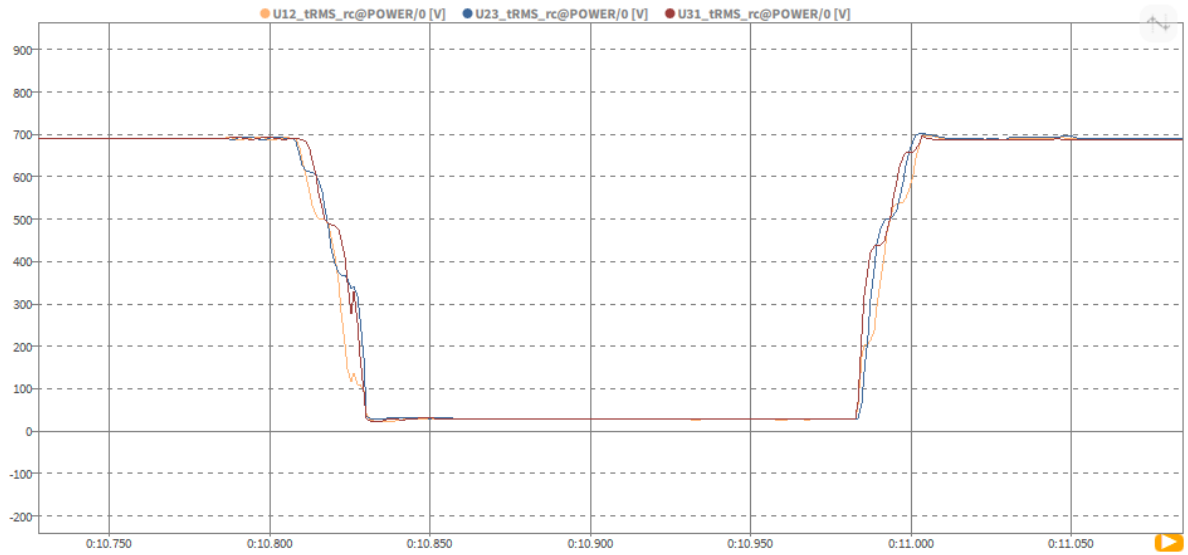


图 1 交流电压有效值

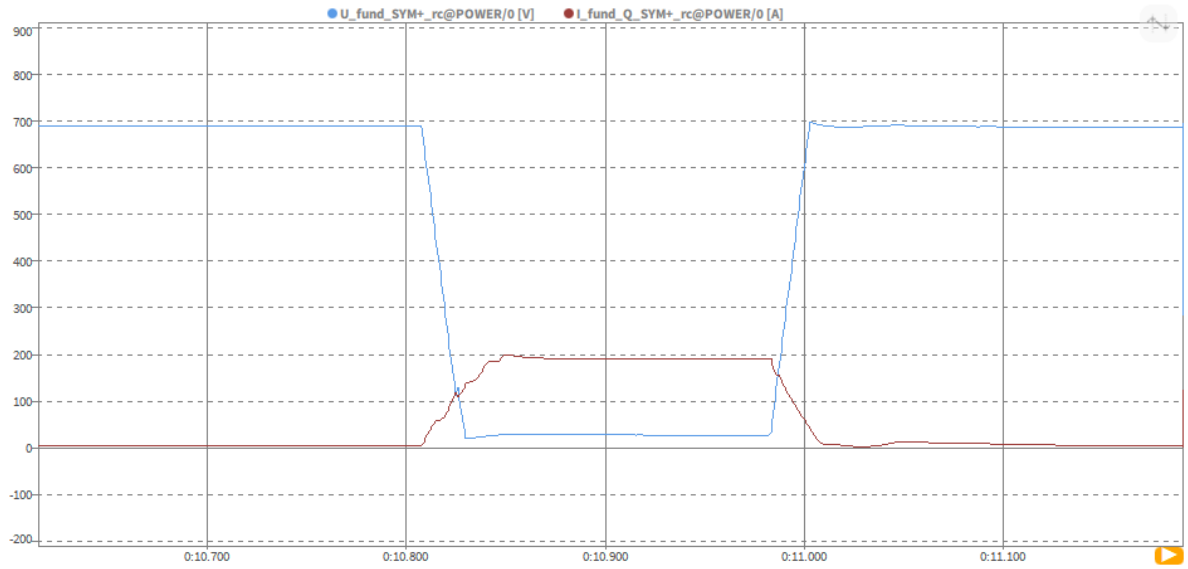


图 2 动态无功电流

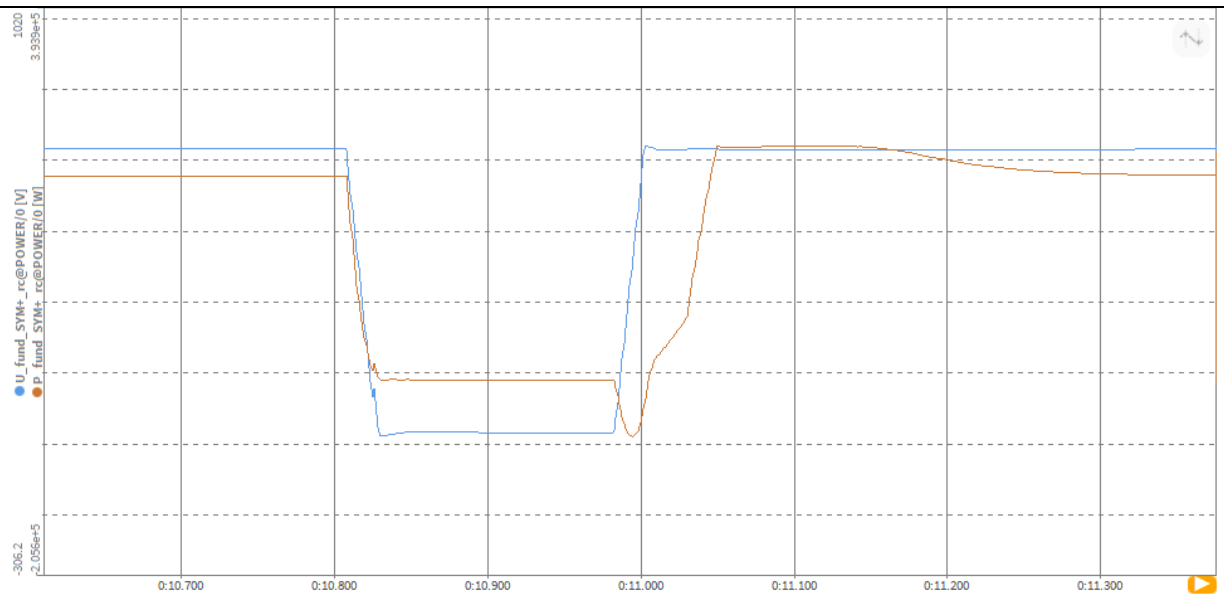


图 3 有功功率恢复

5.3.3 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.01		≥625
动态无功电流增量(A)	199.40		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	26.42		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	37.85		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	19.45		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	277.52		≥30
测试波形			

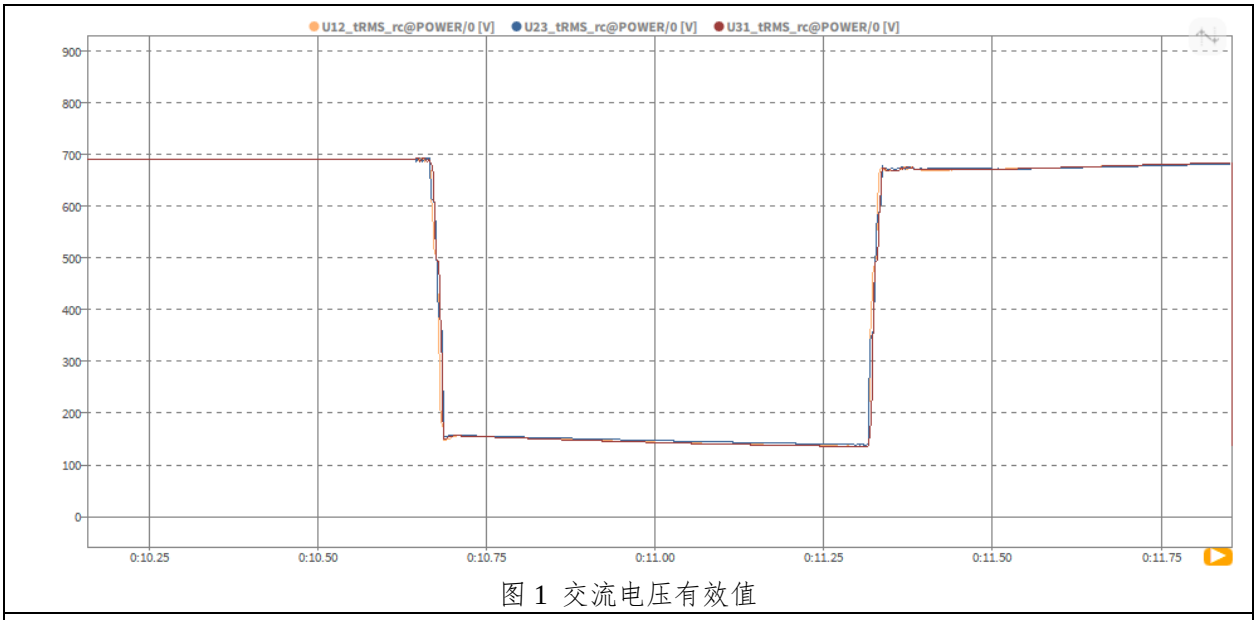


图 1 交流电压有效值

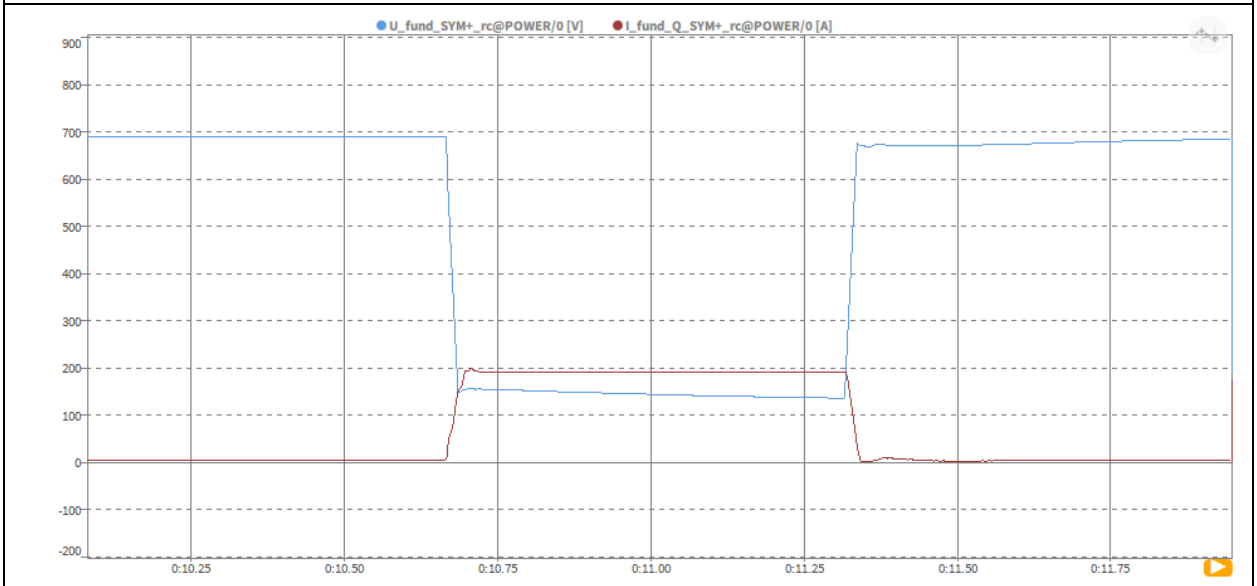
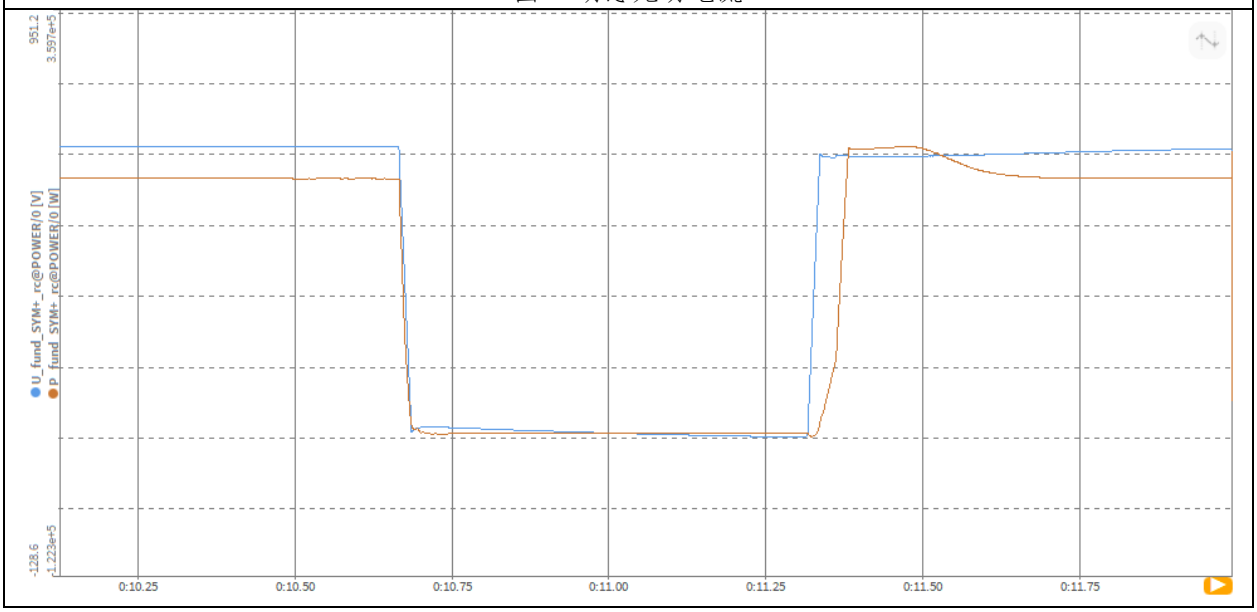


图 2 动态无功电流



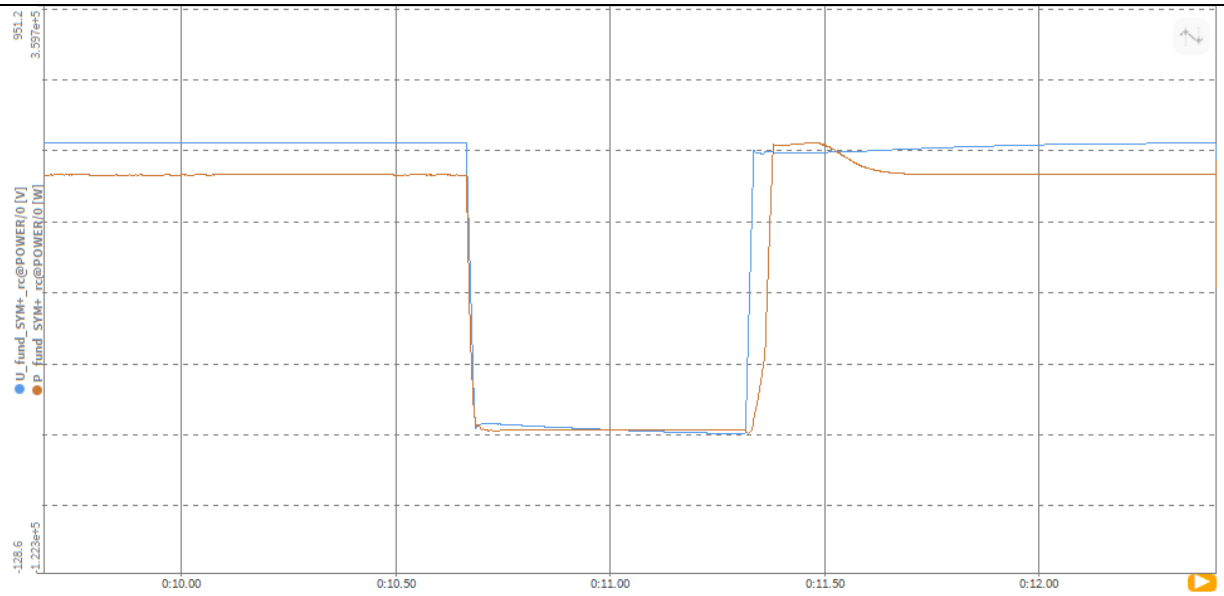


图 3 有功功率恢复

5.3.4 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.01		≥625
动态无功电流增量(A)	199.71		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	25.50		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	37.20		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	21.31		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	277.70		≥30
测试波形			

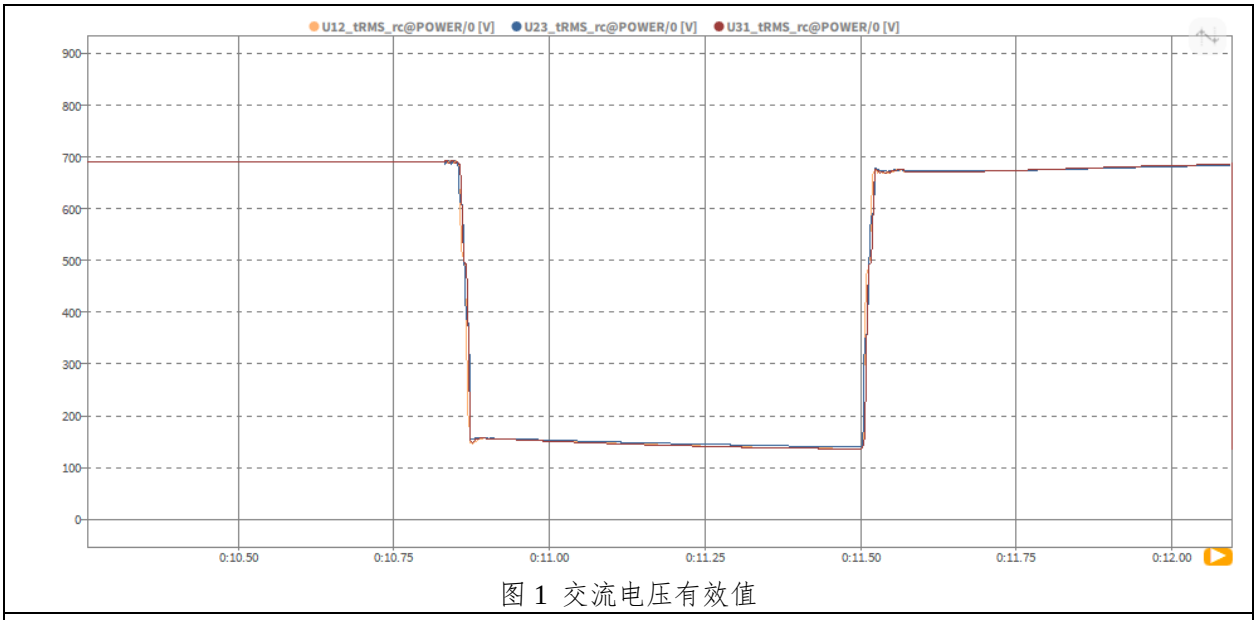


图 1 交流电压有效值

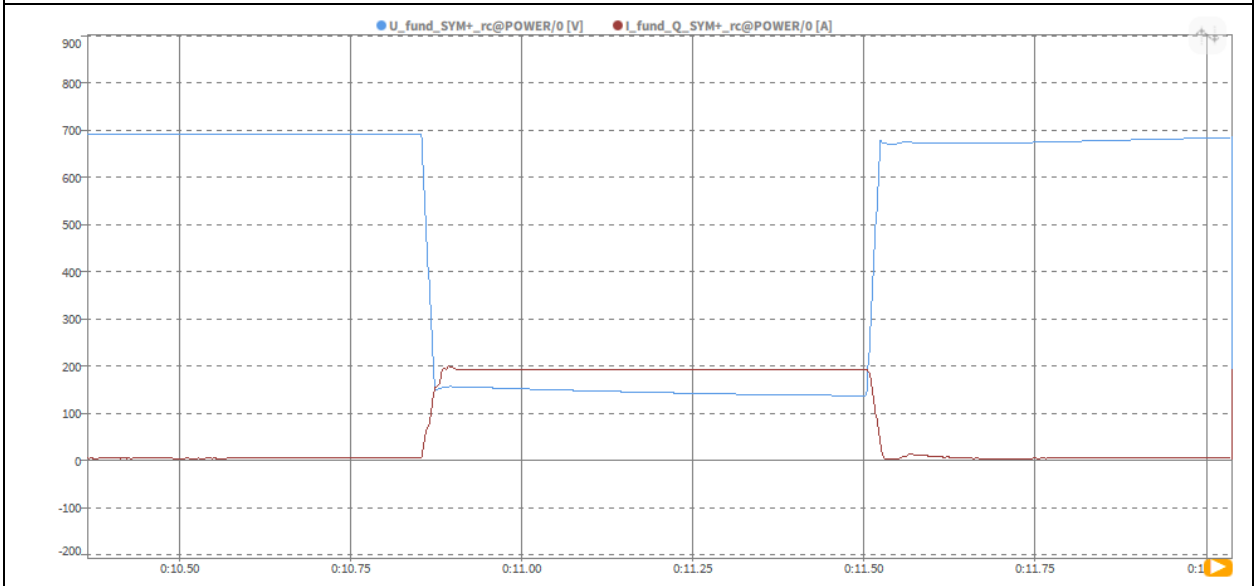


图 2 动态无功电流

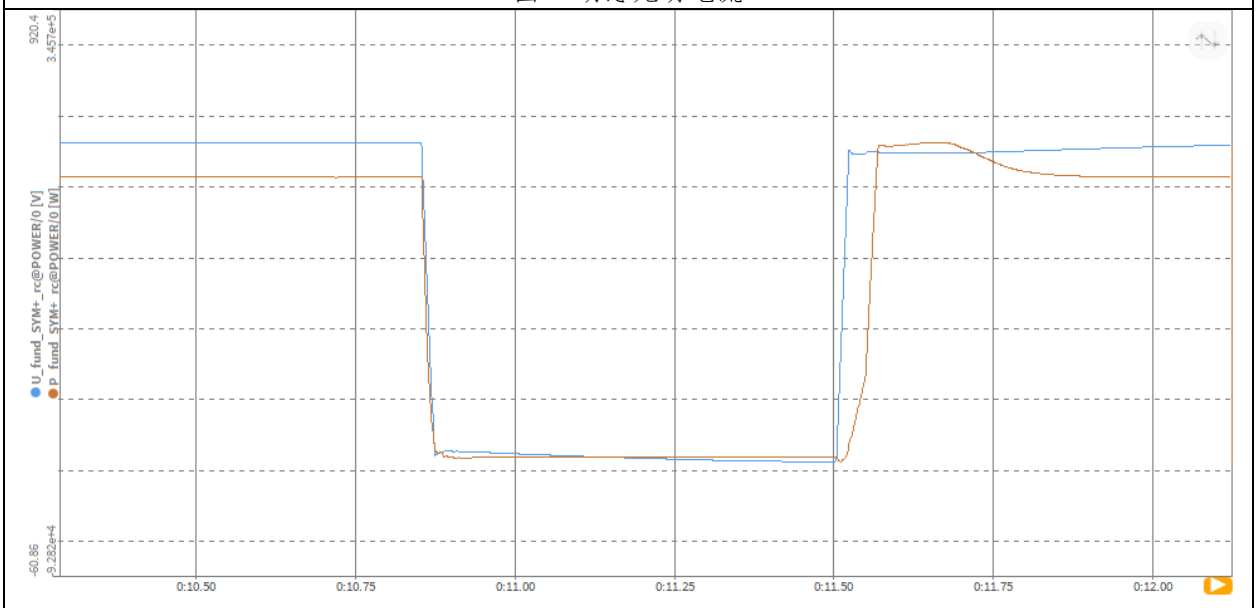


图 3 有功功率恢复

5.3.5 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.92		≥1018
动态无功电流增量(A)	200.55		188.90±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	18.02		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	29.92		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.52		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	275.32		≥30
测试波形			

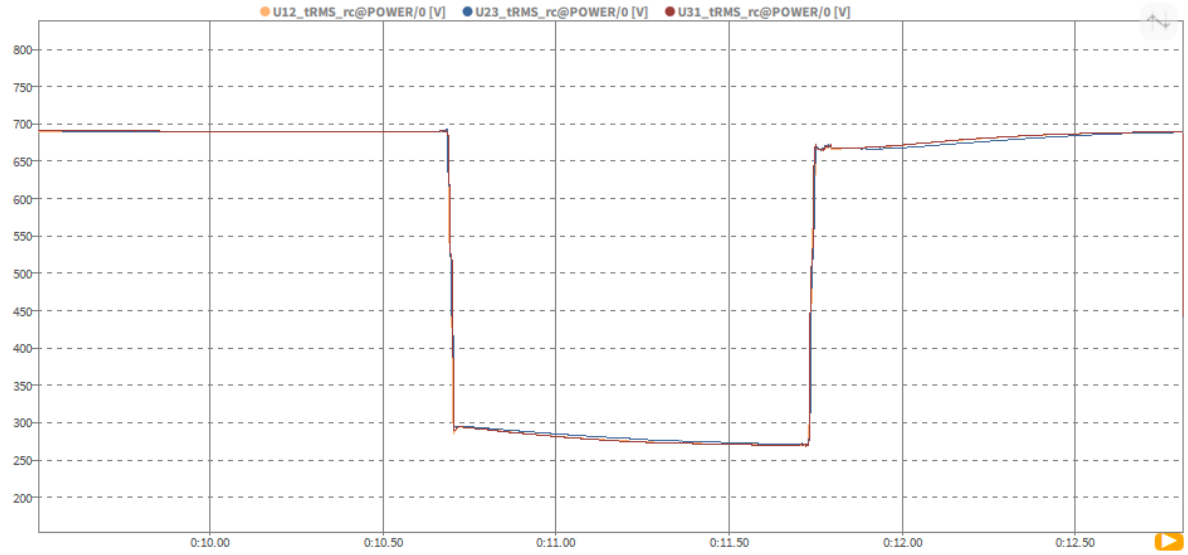


图 1 交流电压有效值

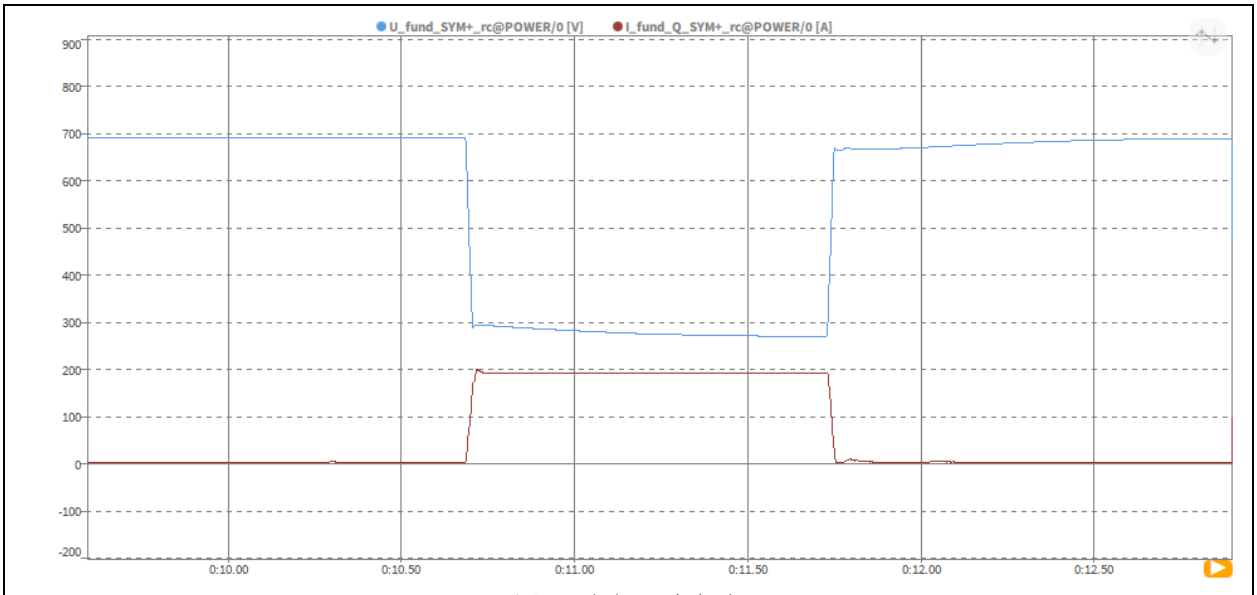


图 2 动态无功电流

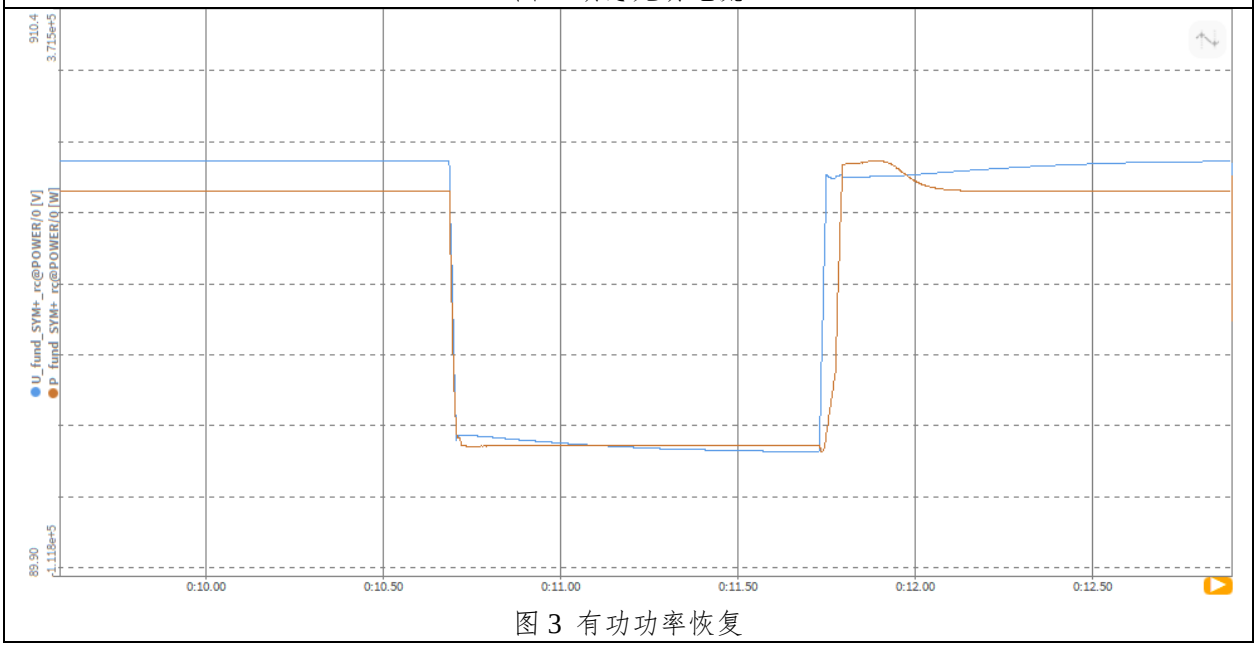


图 3 有功功率恢复

5.3.6 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.95		≥1018
动态无功电流增量(A)	200.21		188.90±17.99

动态无功电流响应时间(ms)	18.08	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	30.90	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	24.27	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	266.58	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



图 2 动态无功电流

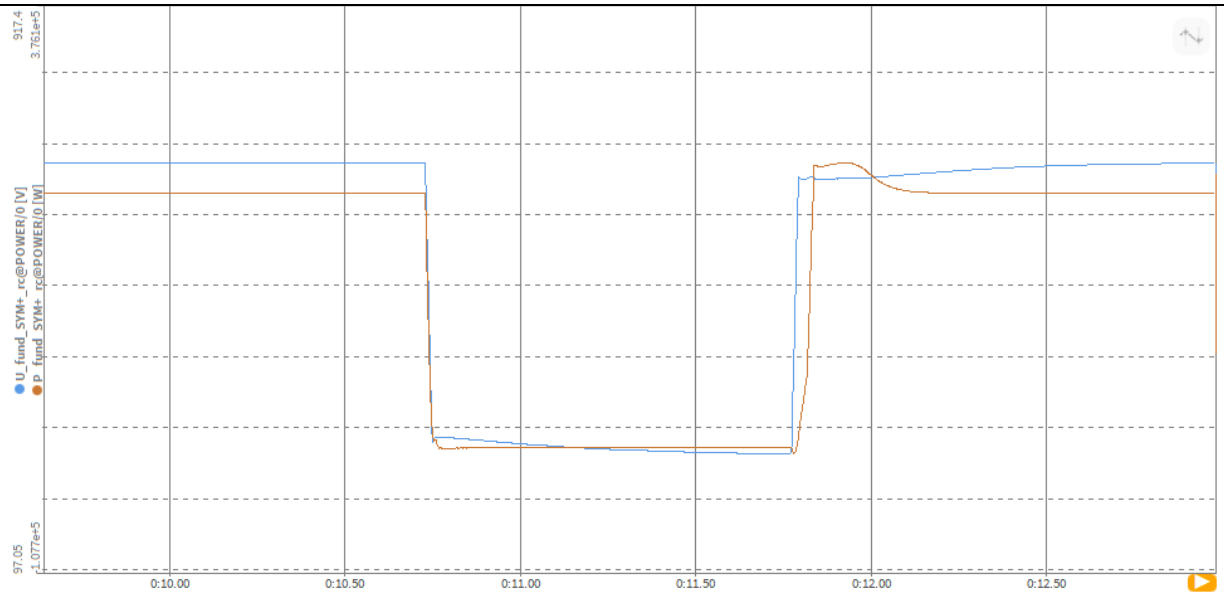


图 3 有功功率恢复

5.3.7 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.96		≥1411
动态无功电流增量(A)	169.25		161.91±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	16.31		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	28.19		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	22.11		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	262.34		≥30
测试波形			

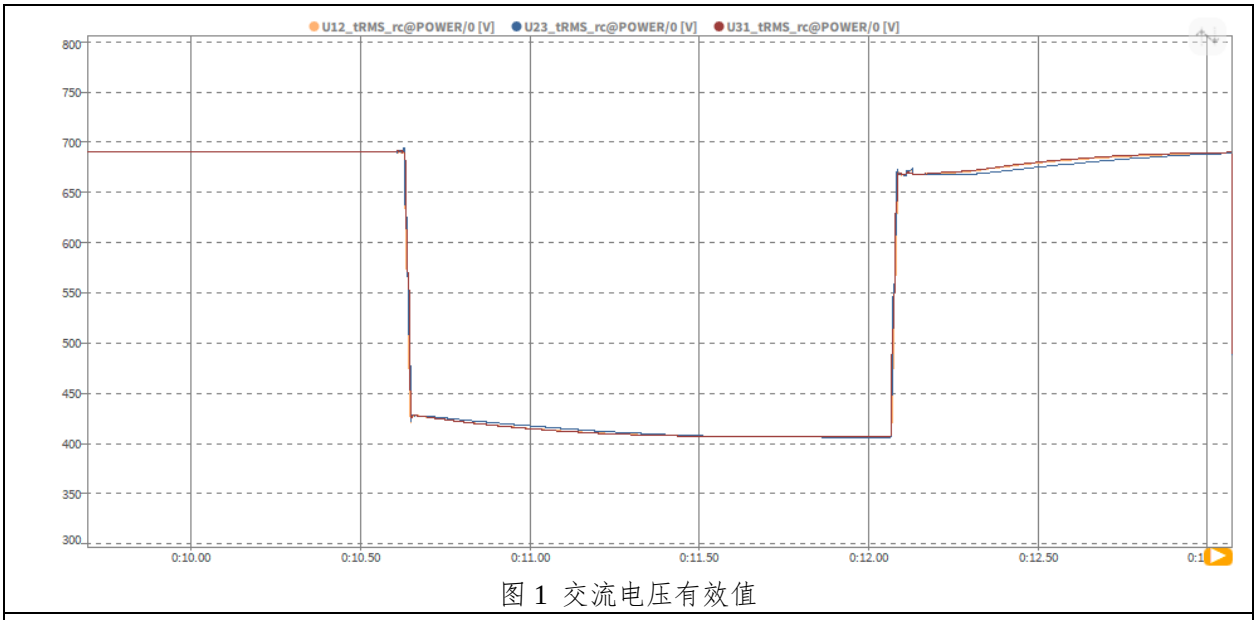


图 1 交流电压有效值

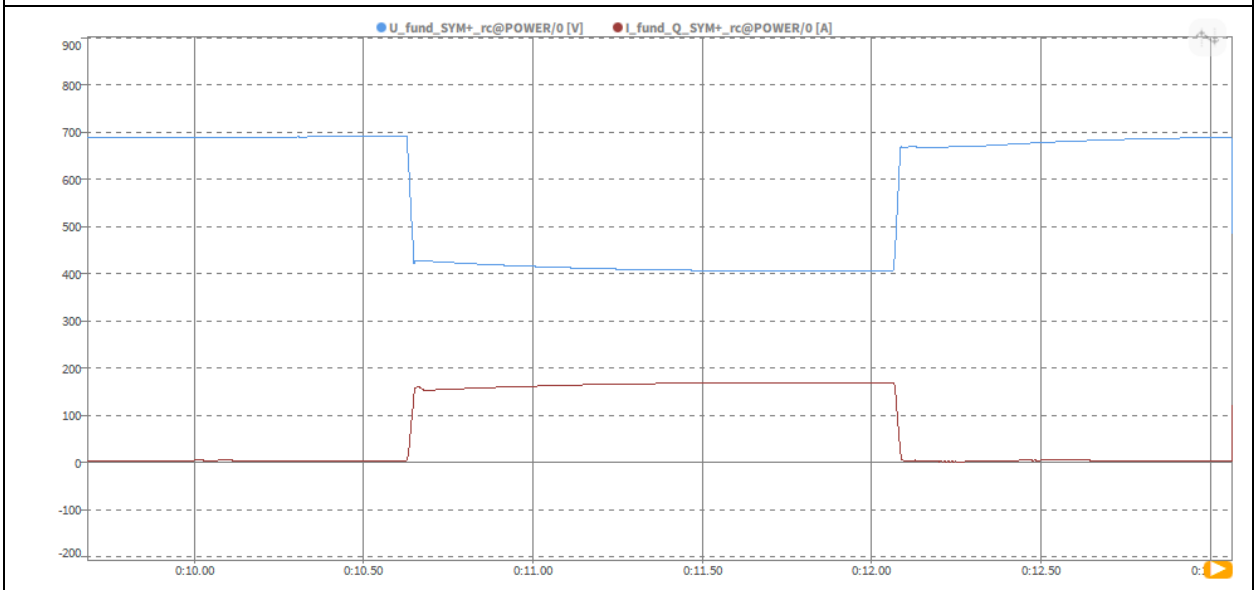


图 2 动态无功电流

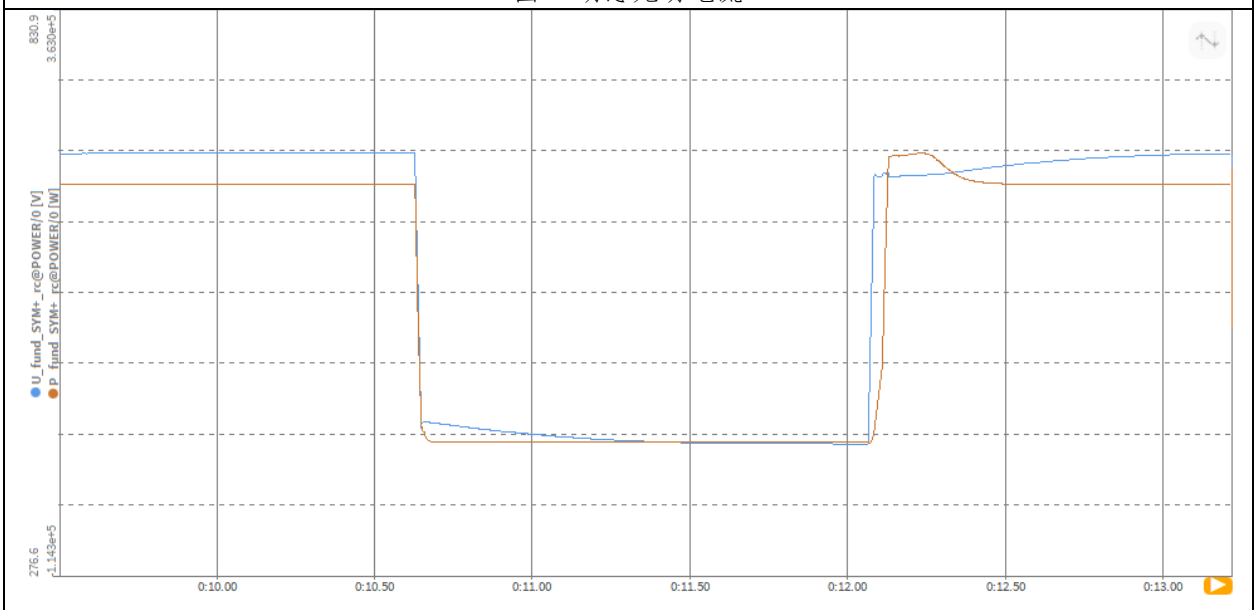


图 3 有功功率恢复

5.3.8 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.01		≥1411
动态无功电流增量(A)	169.20		161.91±17.99
动态无功电流响应时间(ms)	15.94		≤30
动态无功电流调节时间(ms)	27.50		≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	26.63		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	267.82		≥30
测试波形			

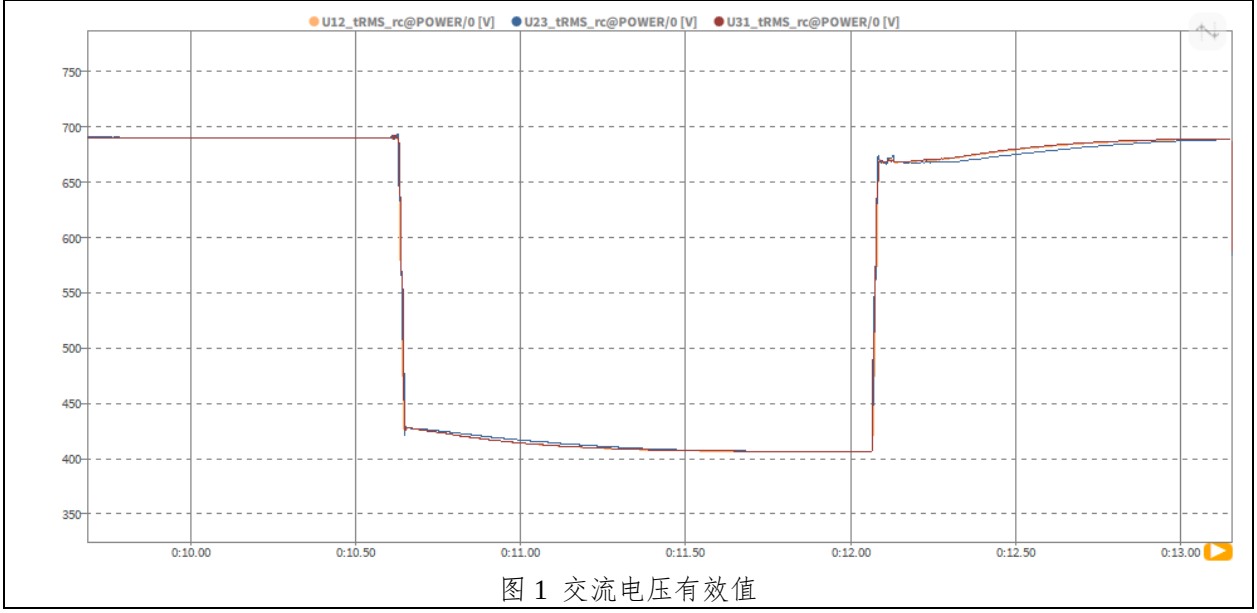


图 1 交流电压有效值

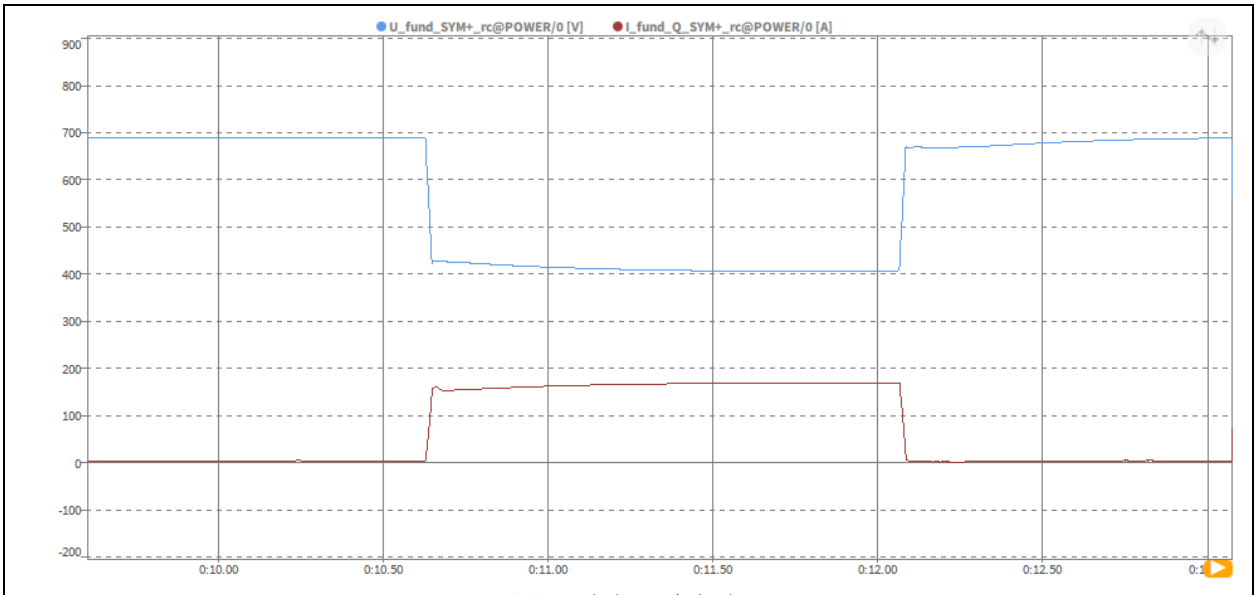


图 2 动态无功电流

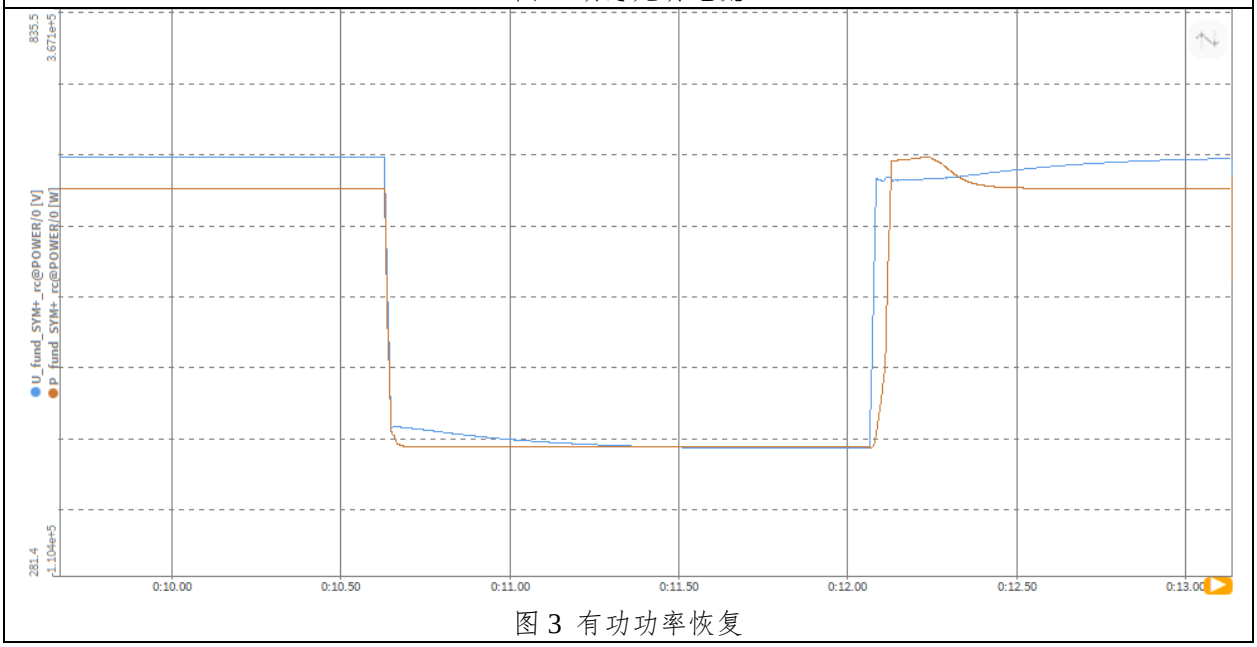


图 3 有功功率恢复

5.3.9 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.04		≥2000
动态无功电流增量(A)	4.22		0

动态无功电流响应时间(ms)	/	≤30
动态无功电流调节时间(ms)	/	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	285.92	≥30
测试波形		

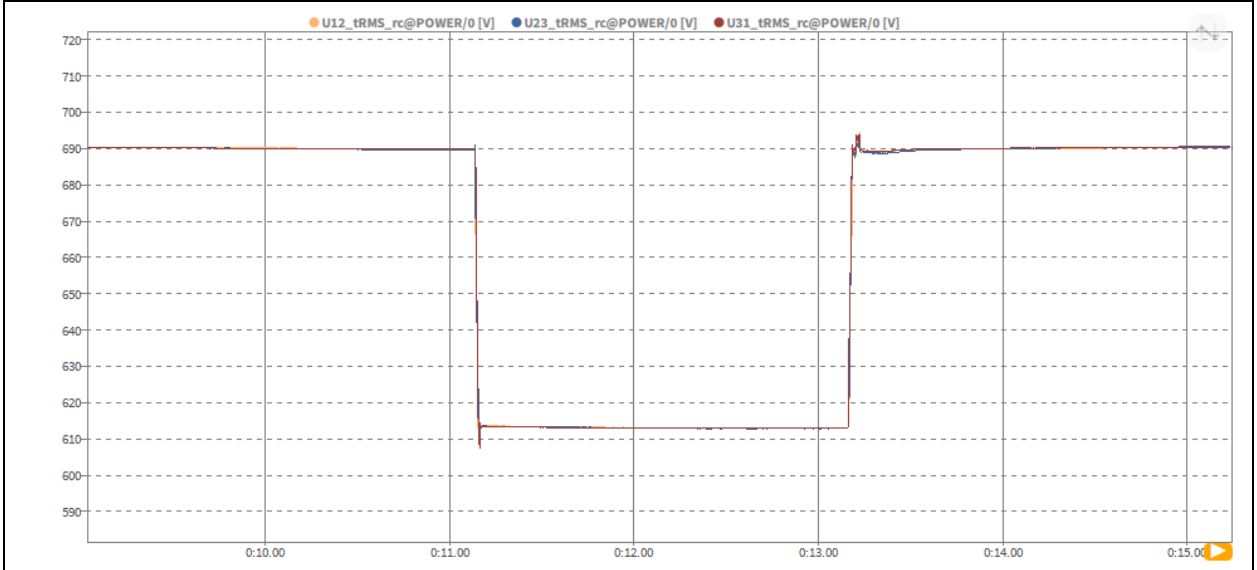
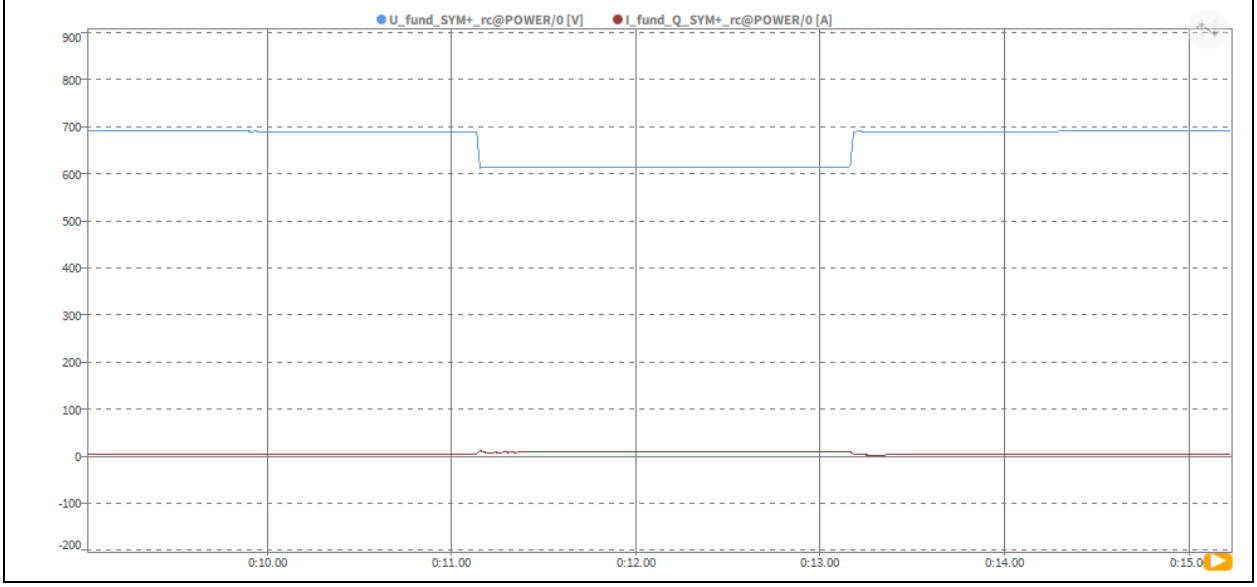


图 1 交流电压有效值



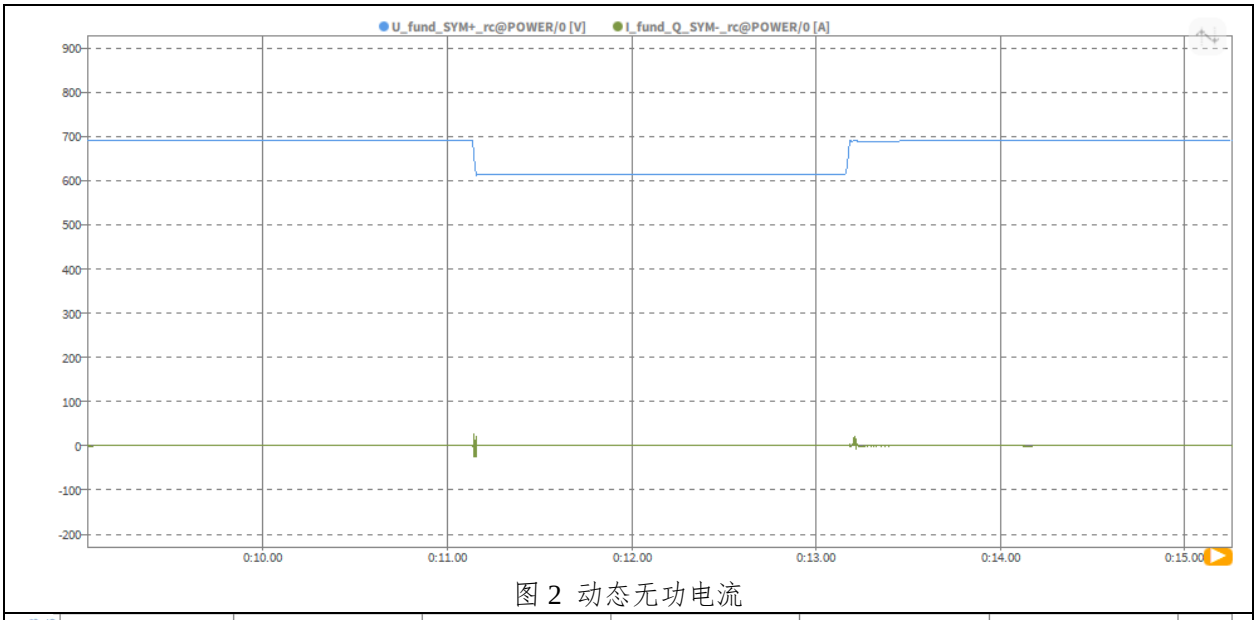


图 2 动态无功电流

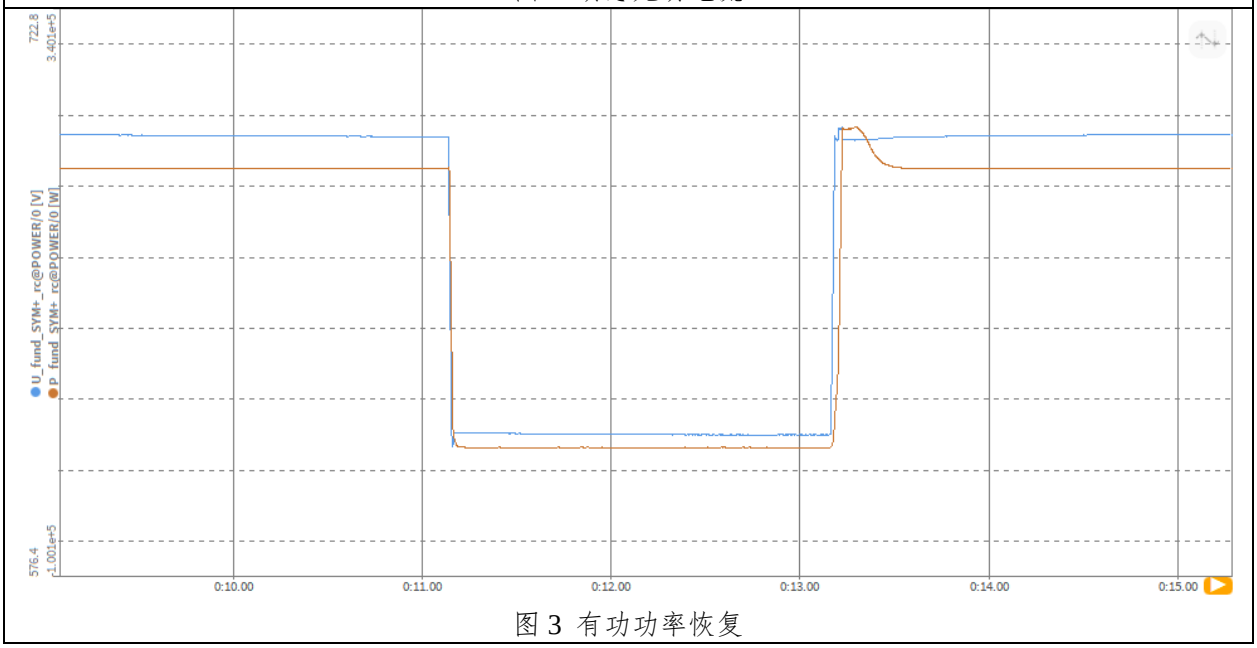


图 3 有功功率恢复

5.3.10 放电 100% Pn 重载三相跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
三相	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2003.03		≥2000
动态无功电流增量(A)	3.98		0
动态无功电流响应时间(ms)	/		≤30

动态无功电流调节时间(ms)	/	≤60
动态无功电流增量退出时间(ms)	/	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	295.86	≥30
测试波形		

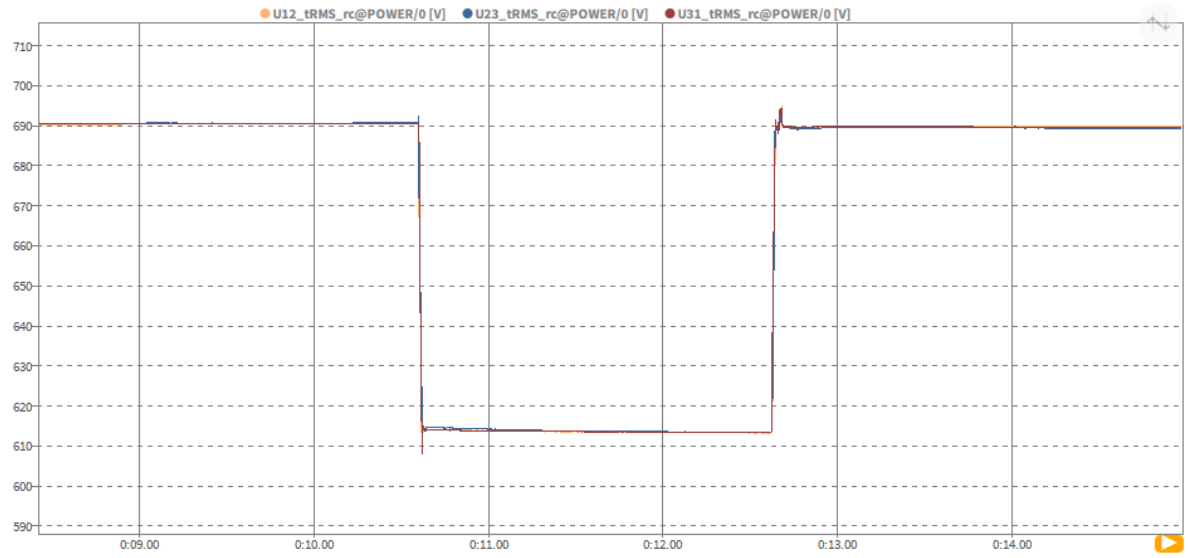


图 1 交流电压有效值

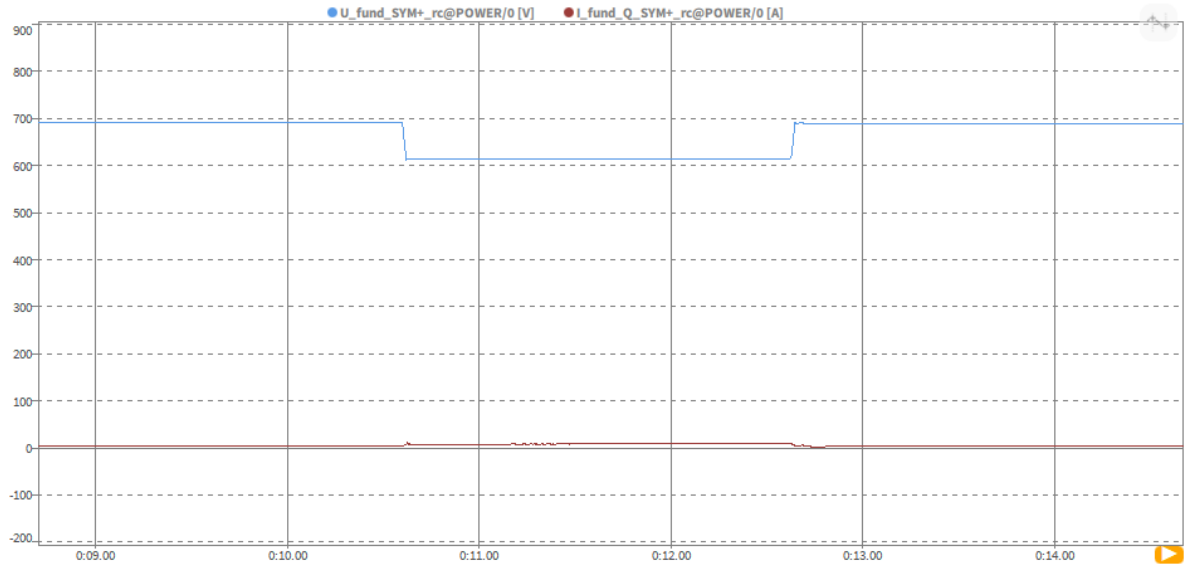


图 2 动态无功电流

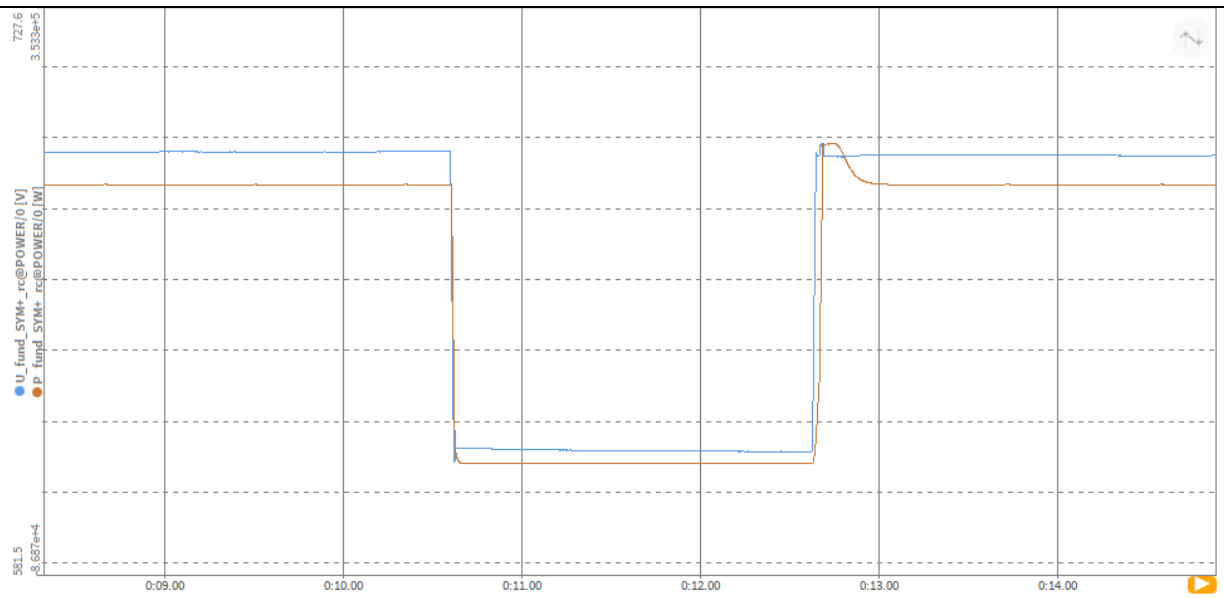


图 3 有功功率恢复

5.4 重载测试—单相跌落

5.4.1 重载测试—A 相跌落

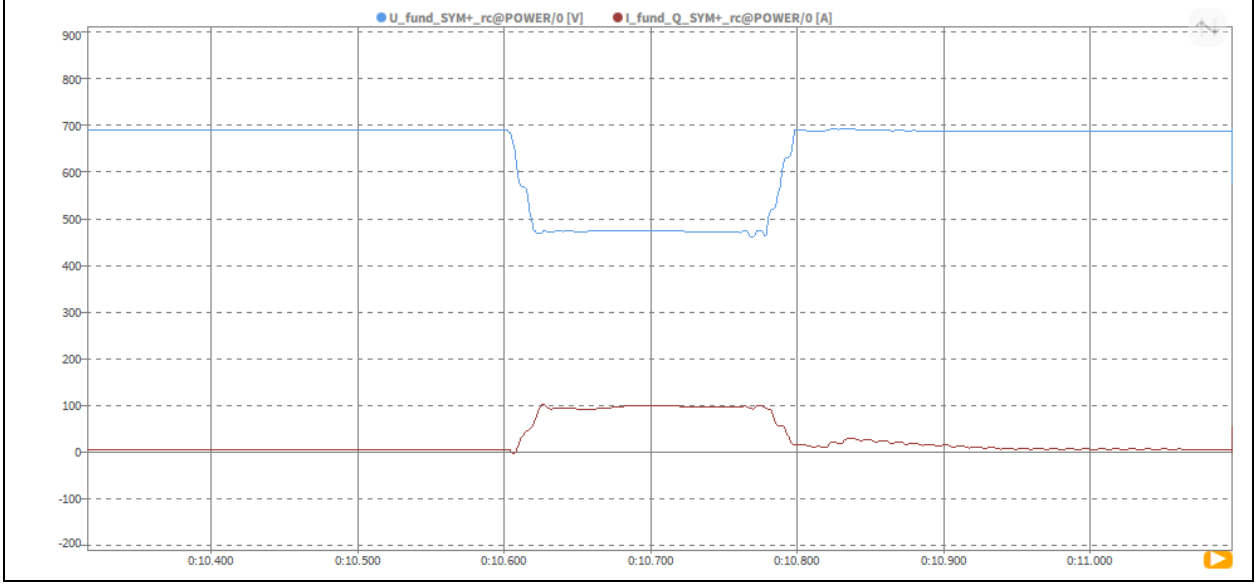
5.4.1.1 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.97		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	102.73		/
动态无功电流增量负序分量(A)	86.37		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.06		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	37.82		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.47		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.10		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.59		≤60

动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	16.95	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	126.18	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



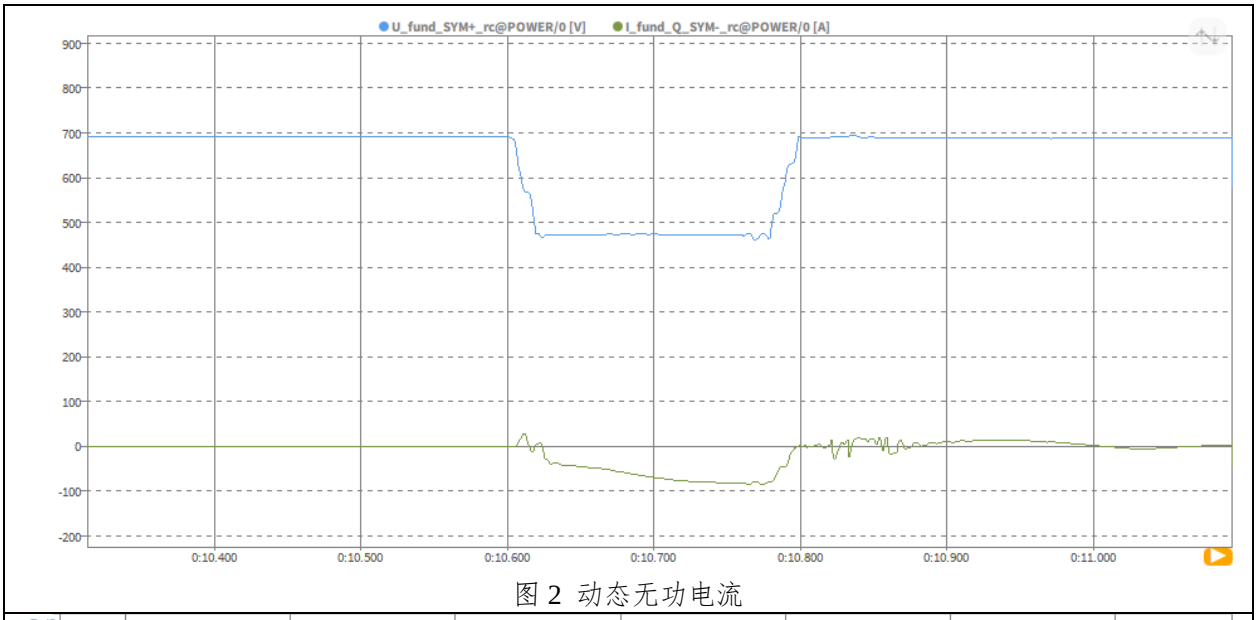


图 2 动态无功电流

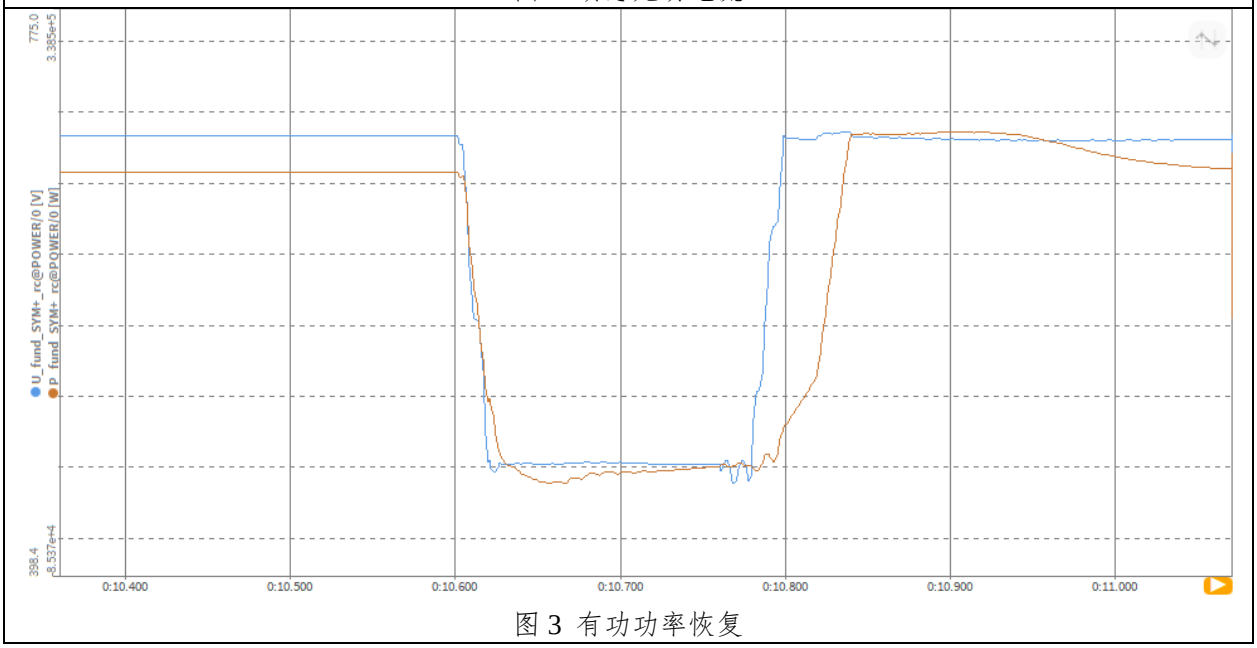


图 3 有功功率恢复

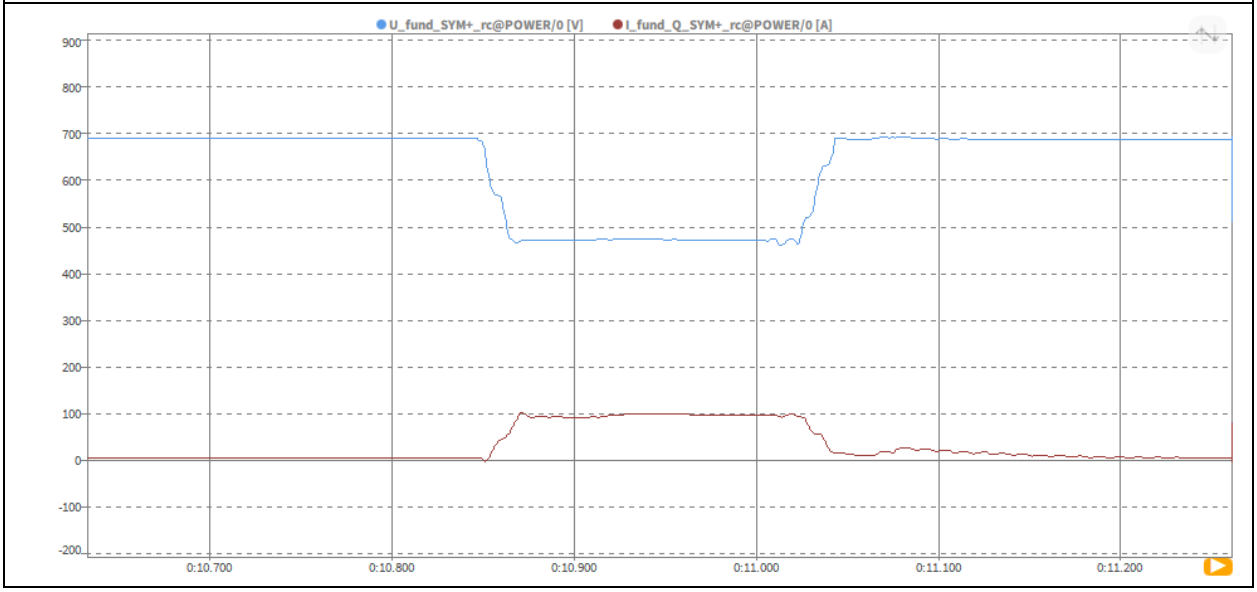
5.4.1.2 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	156.06		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	102.59		/
动态无功电流增量负序分量(A)	86.33		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.82	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.92	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.09	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.39	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.57	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.05	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	135.22	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值



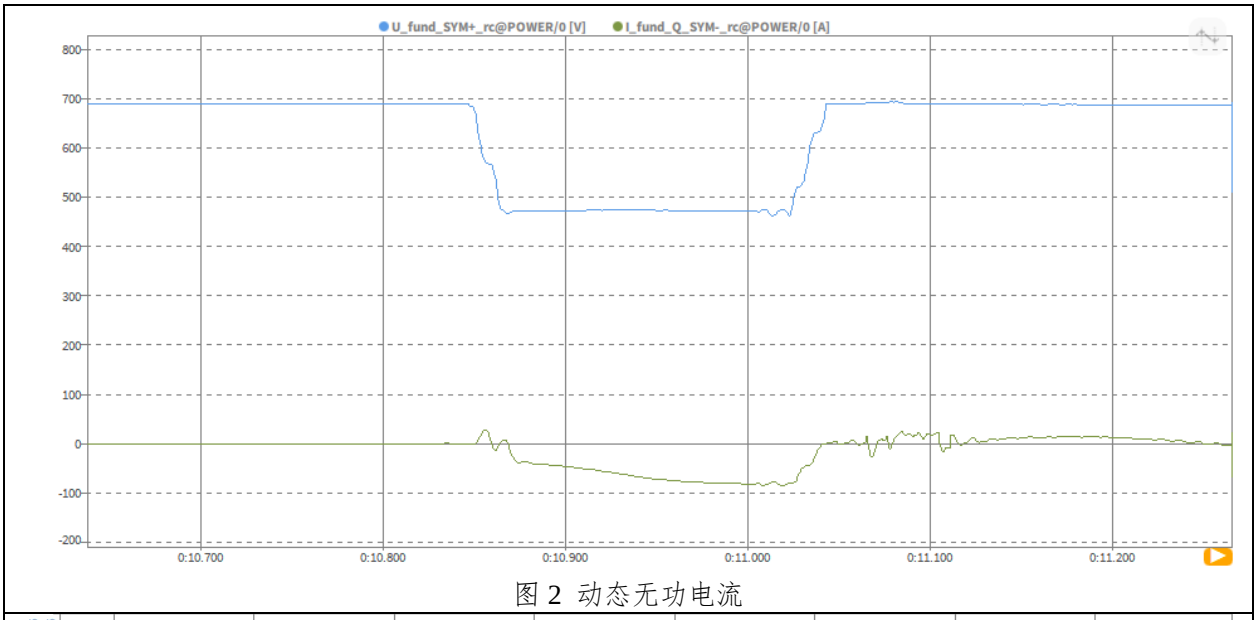


图 2 动态无功电流

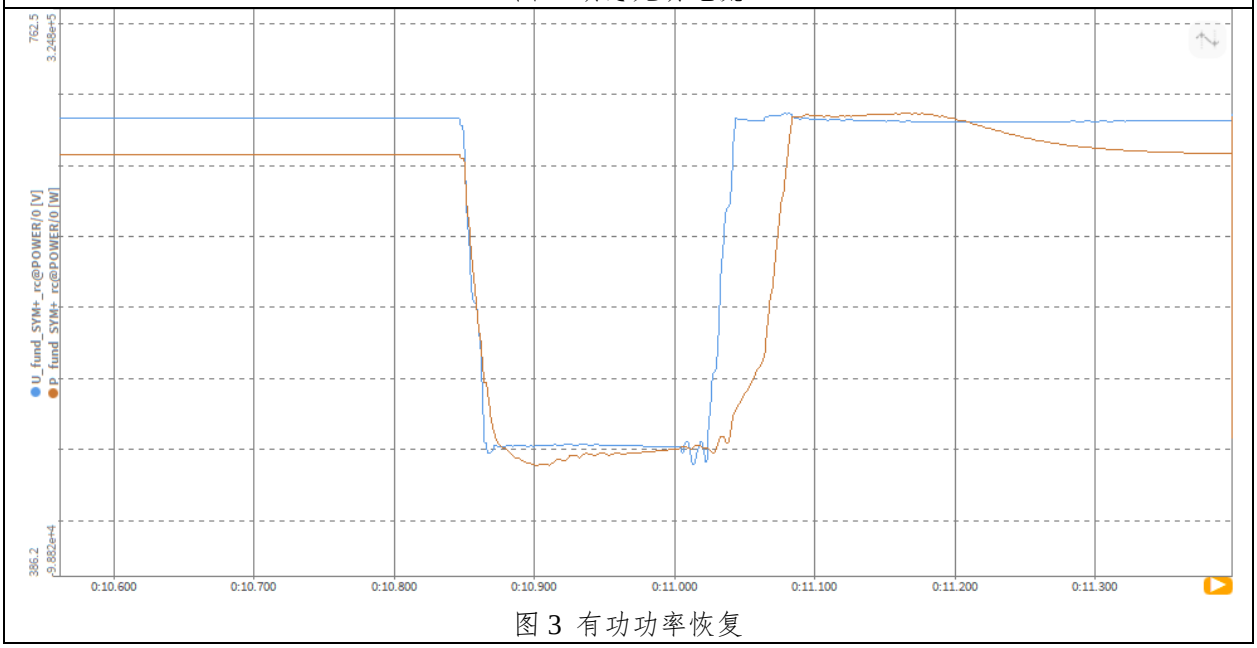


图 3 有功功率恢复

5.4.1.3 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.13		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	105.14		/
动态无功电流增量负序分量(A)	93.55		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.89	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.06	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.84	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.57	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.35	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.81	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	141.29	≥30
测试波形		

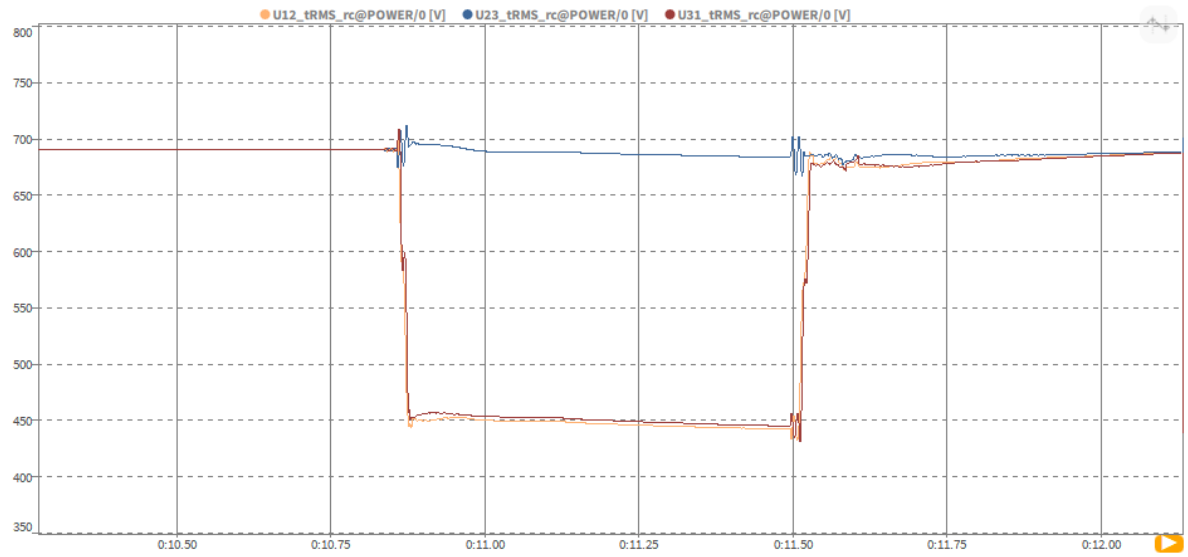
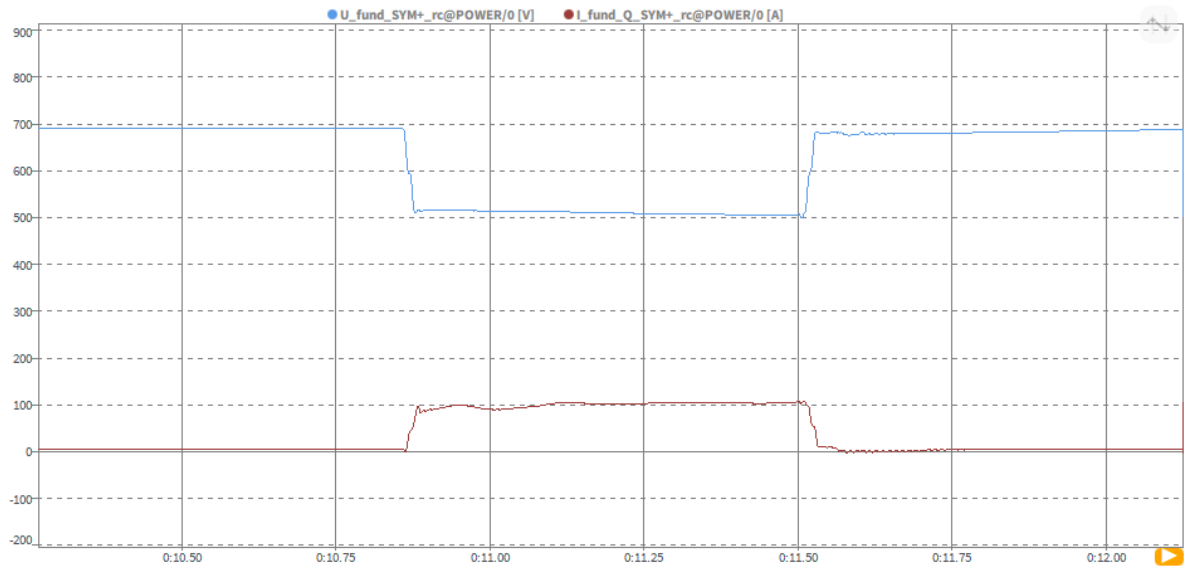


图 1 交流电压有效值



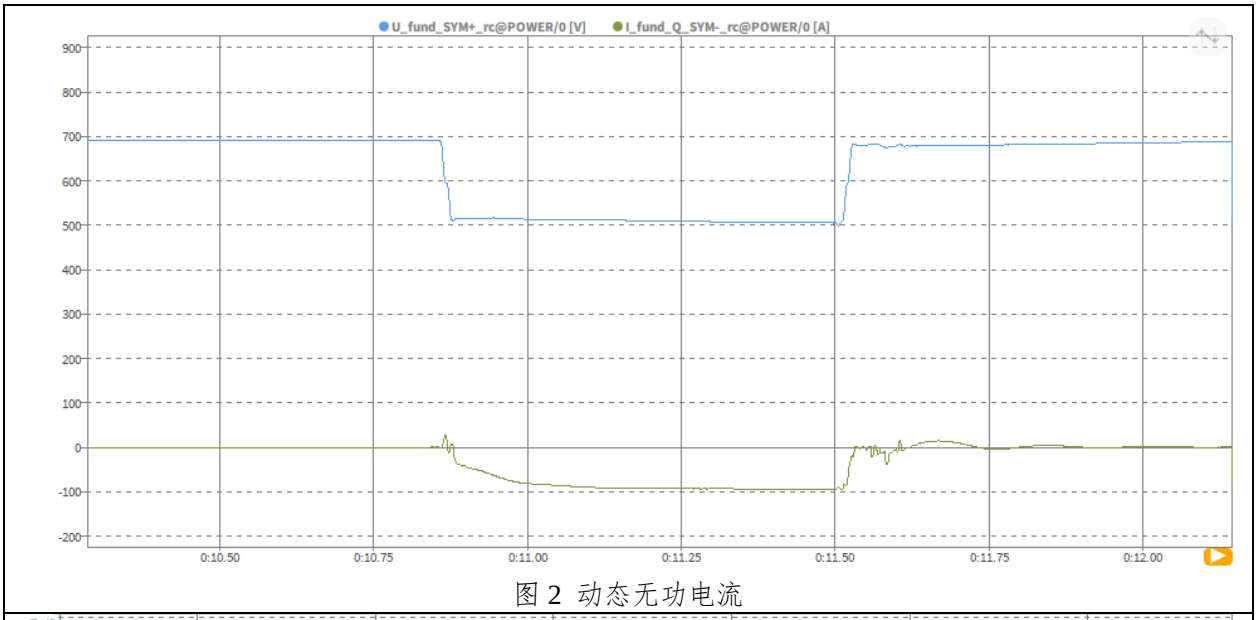


图 2 动态无功电流

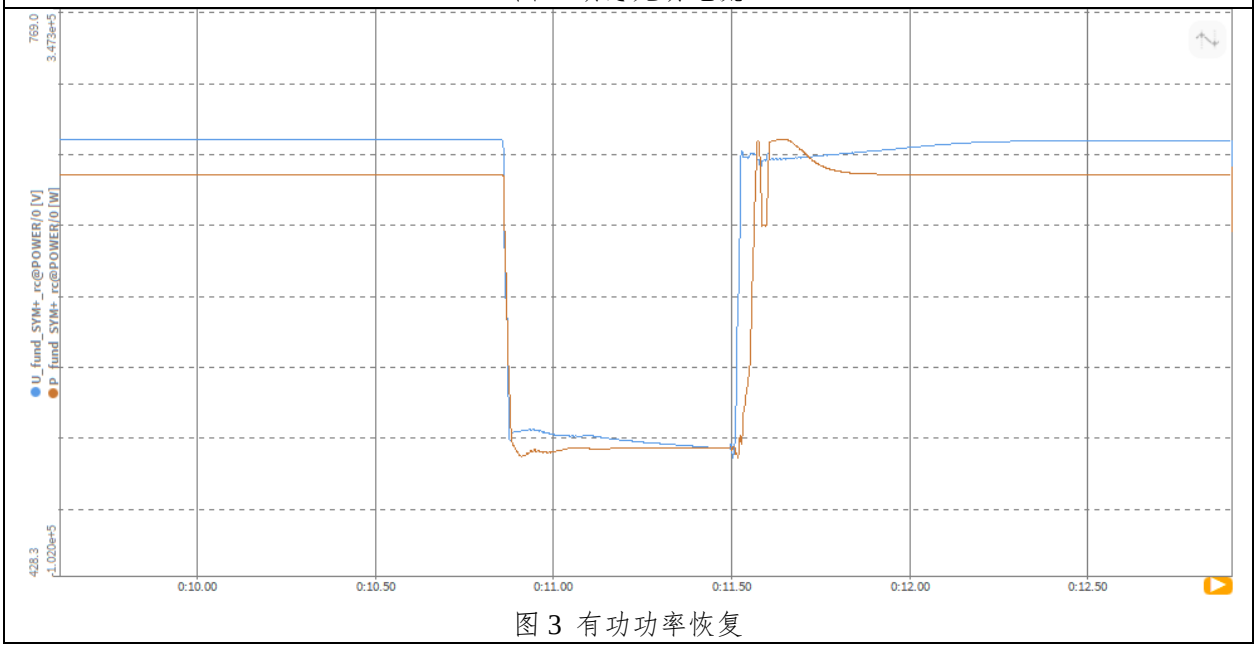


图 3 有功功率恢复

5.4.1.4 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	631.27		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	105.35		/
动态无功电流增量负序分量(A)	93.37		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.29	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.76	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.05	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.48	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.22	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.19	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	137.73	≥30
测试波形		

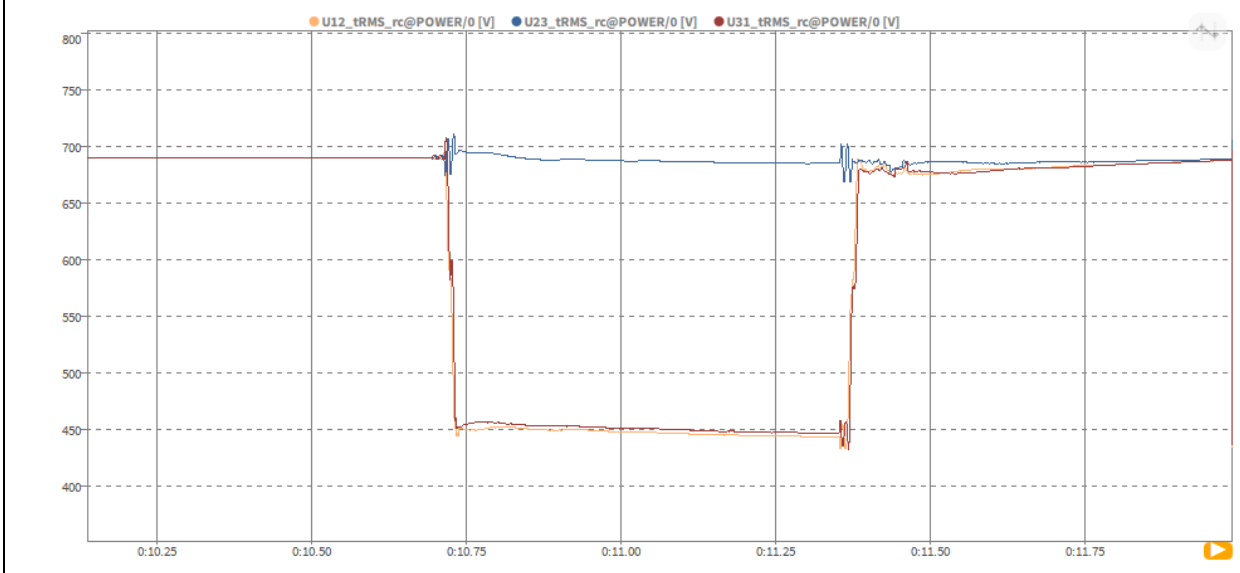
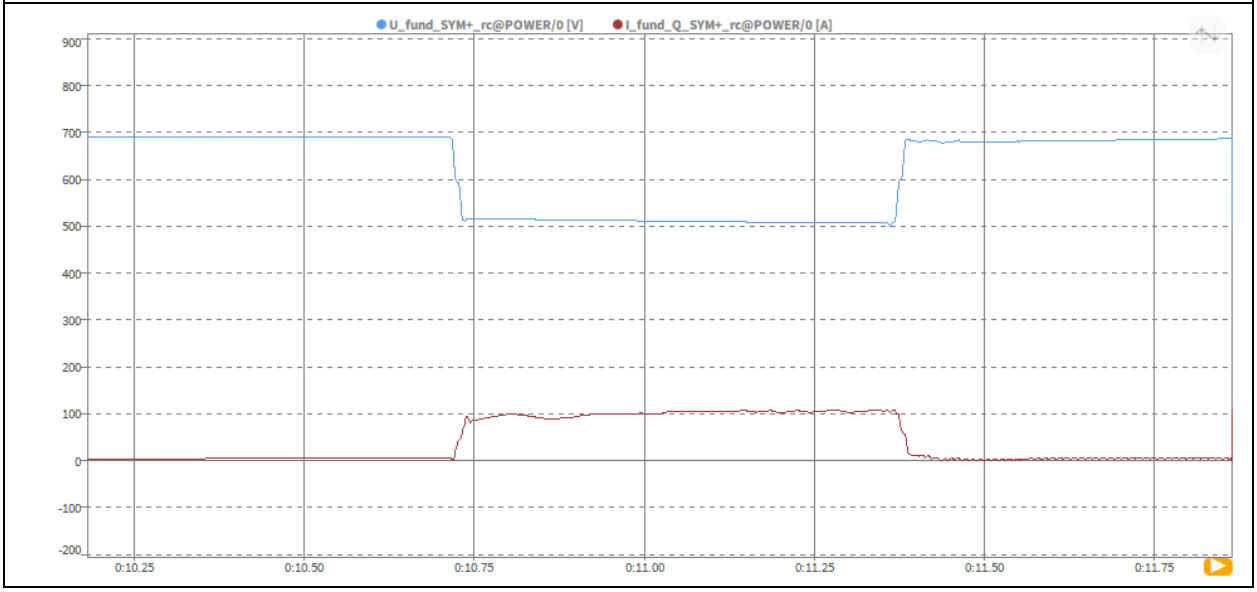


图 1 交流电压有效值



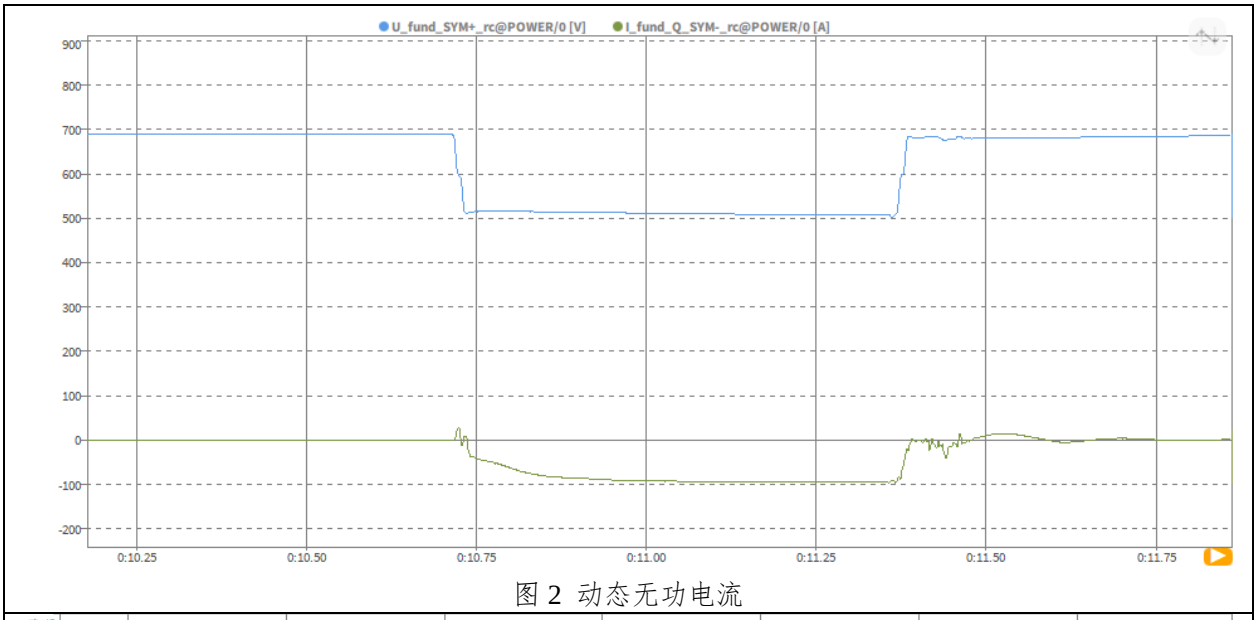


图 2 动态无功电流

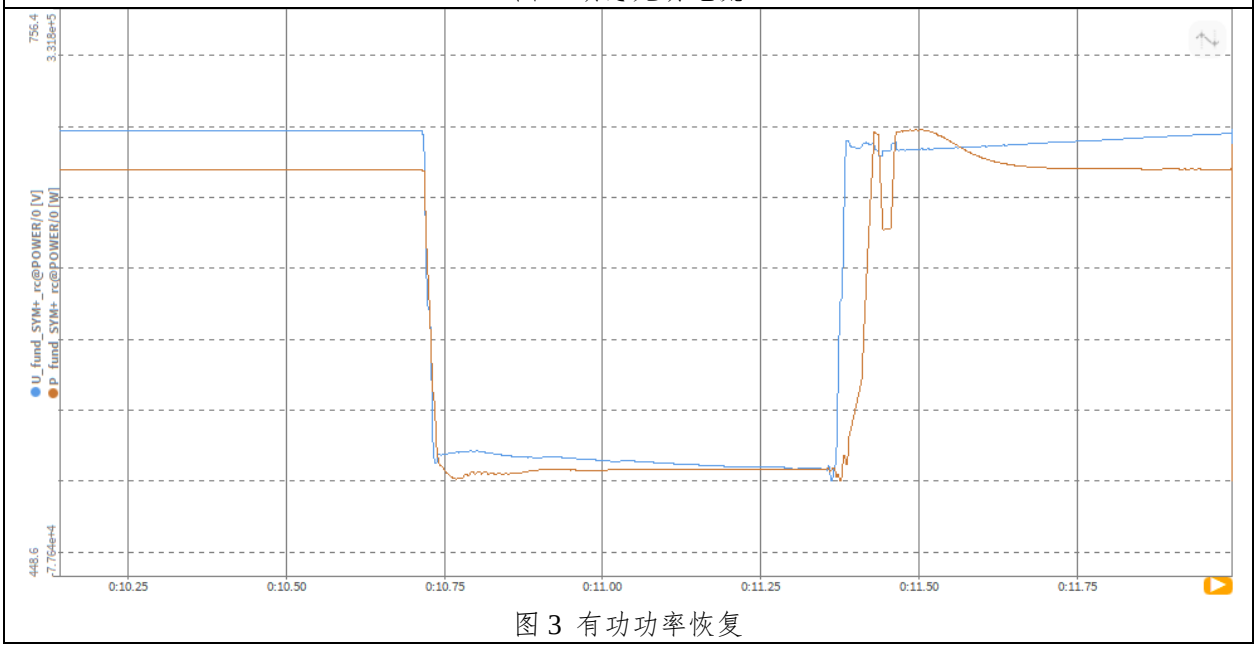


图 3 有功功率恢复

5.4.1.5 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.34		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	77.94		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.05		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.20	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.19	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	28.76	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.90	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.28	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	24.87	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	135.25	≥30
测试波形		

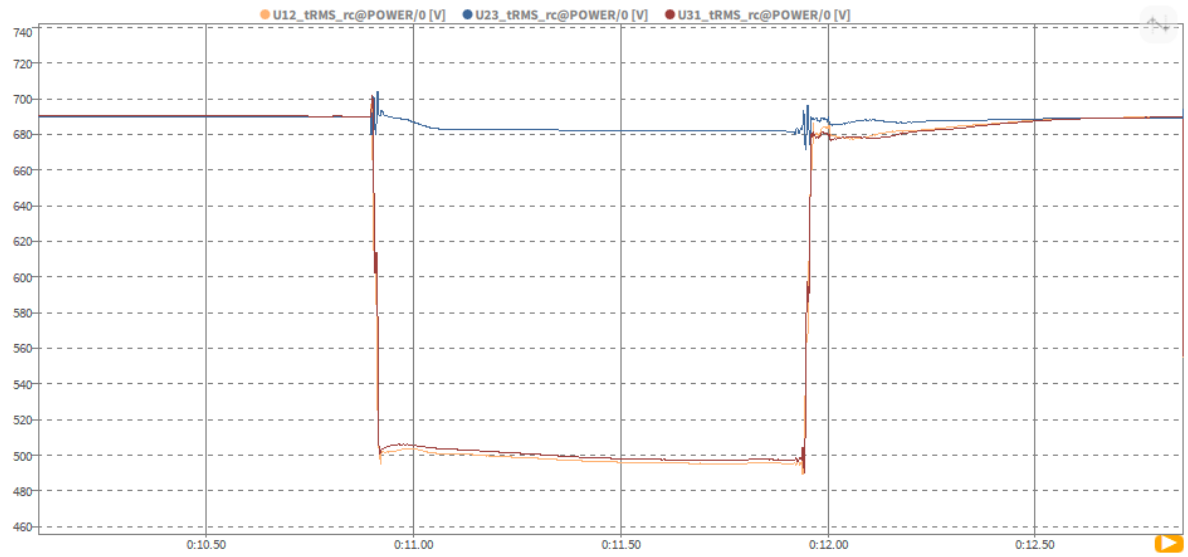
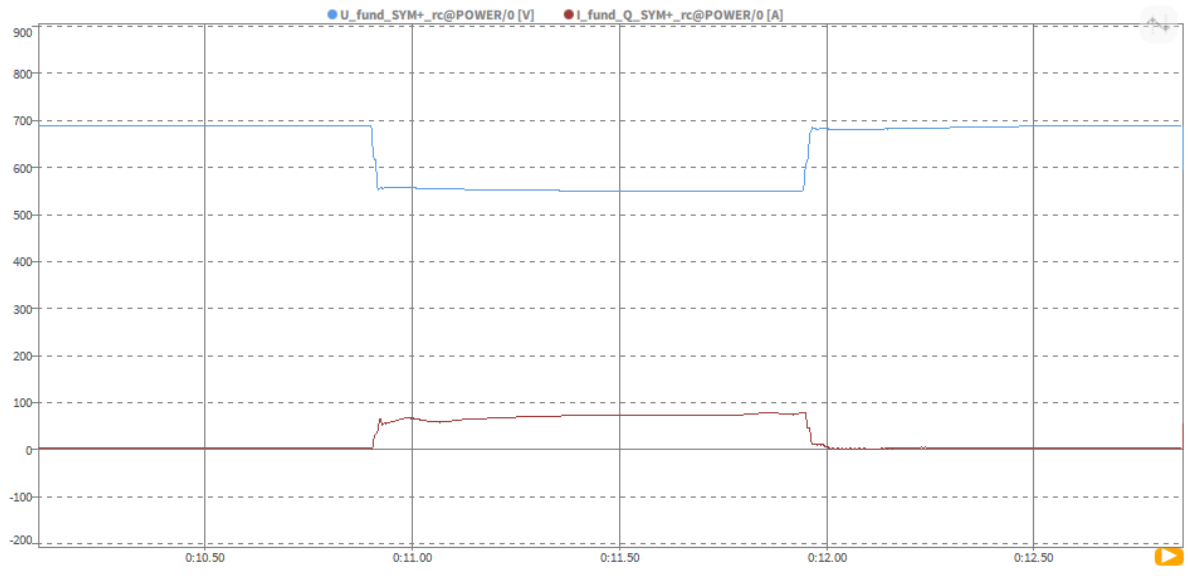


图 1 交流电压有效值



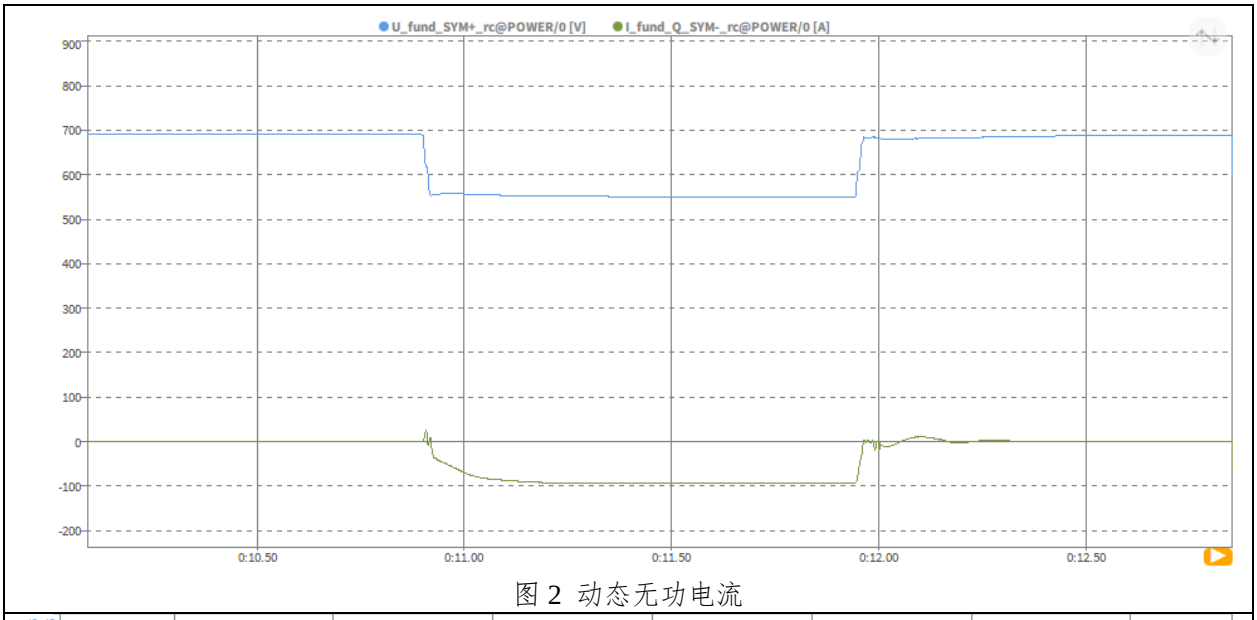


图 2 动态无功电流

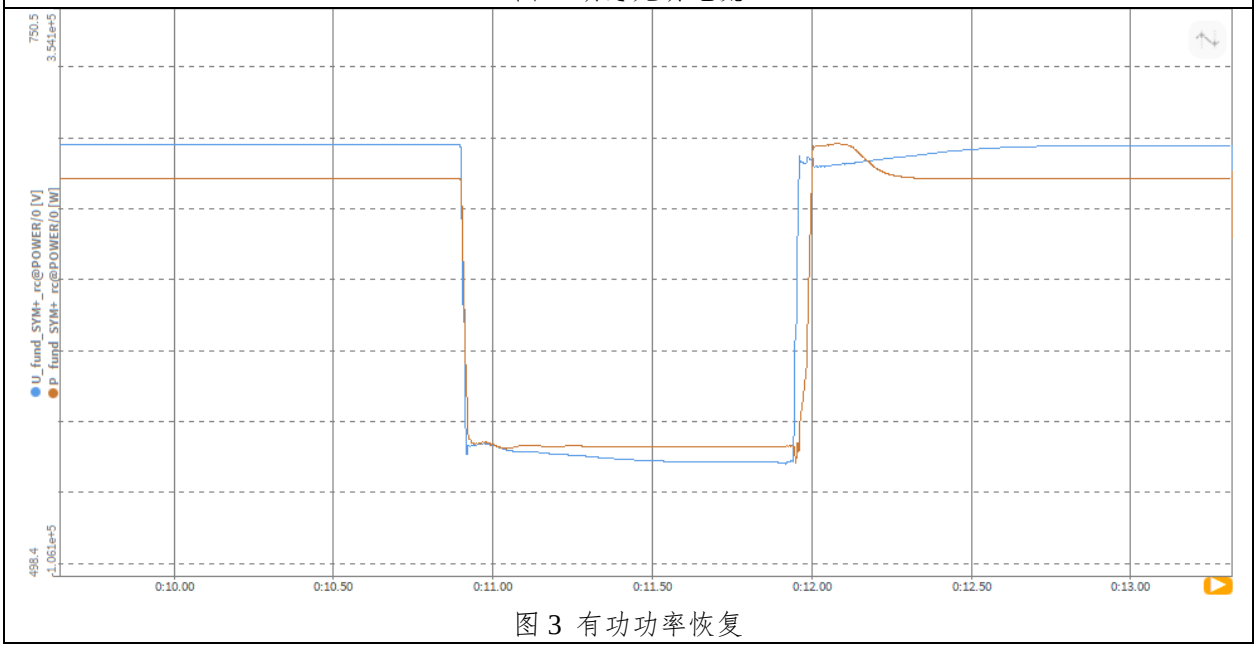


图 3 有功功率恢复

5.4.1.6 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1023.33		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	75.69		/
动态无功电流增量负序分量(A)	94.08		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.81	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	37.06	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.06	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.81	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.56	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.50	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	137.35	≥30
测试波形		

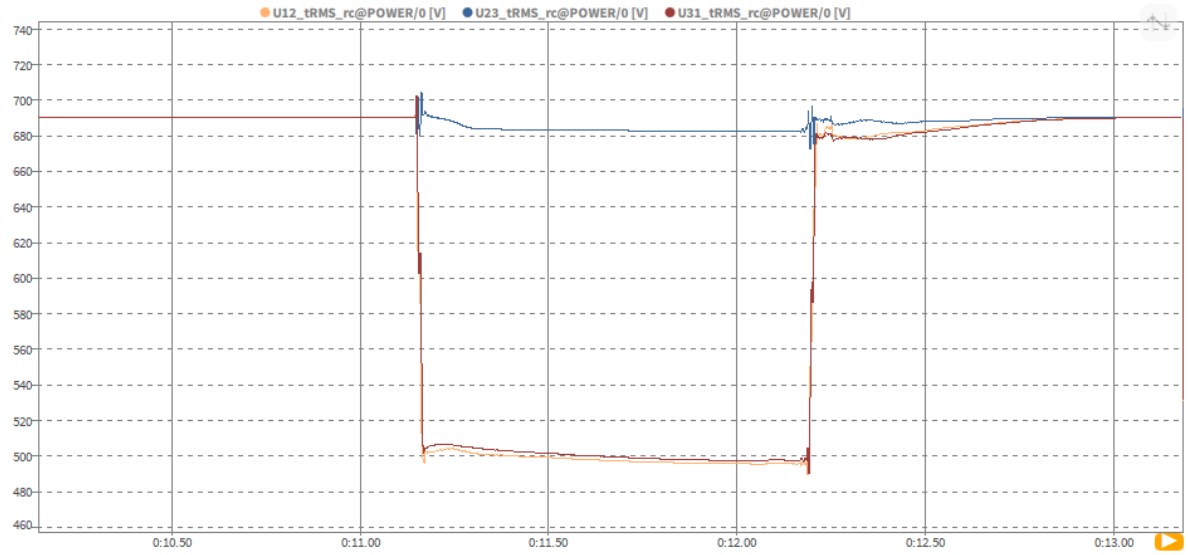
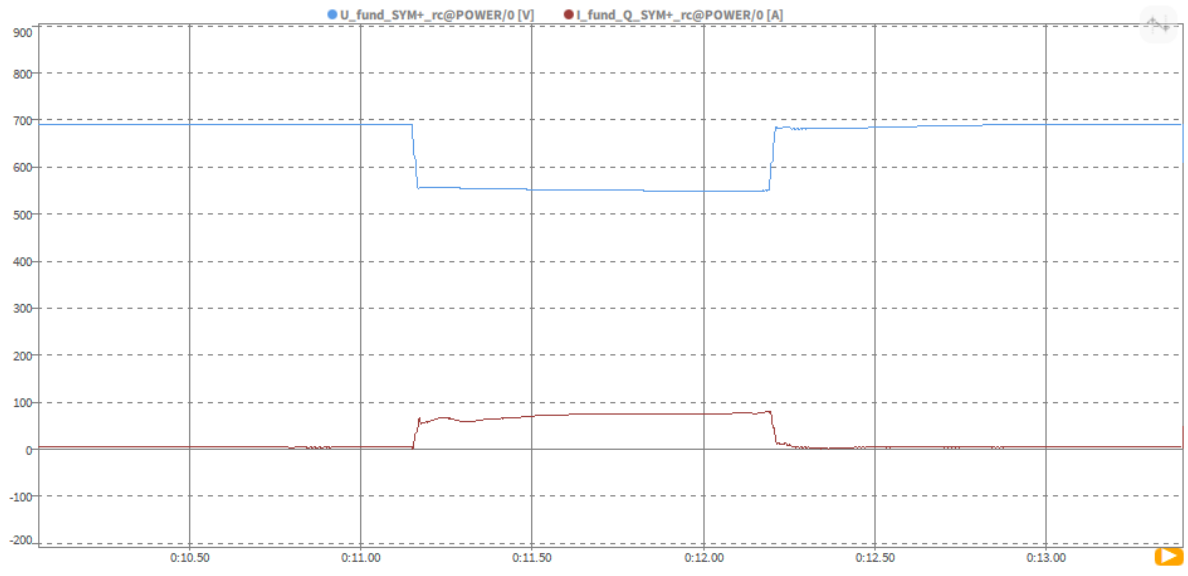


图 1 交流电压有效值



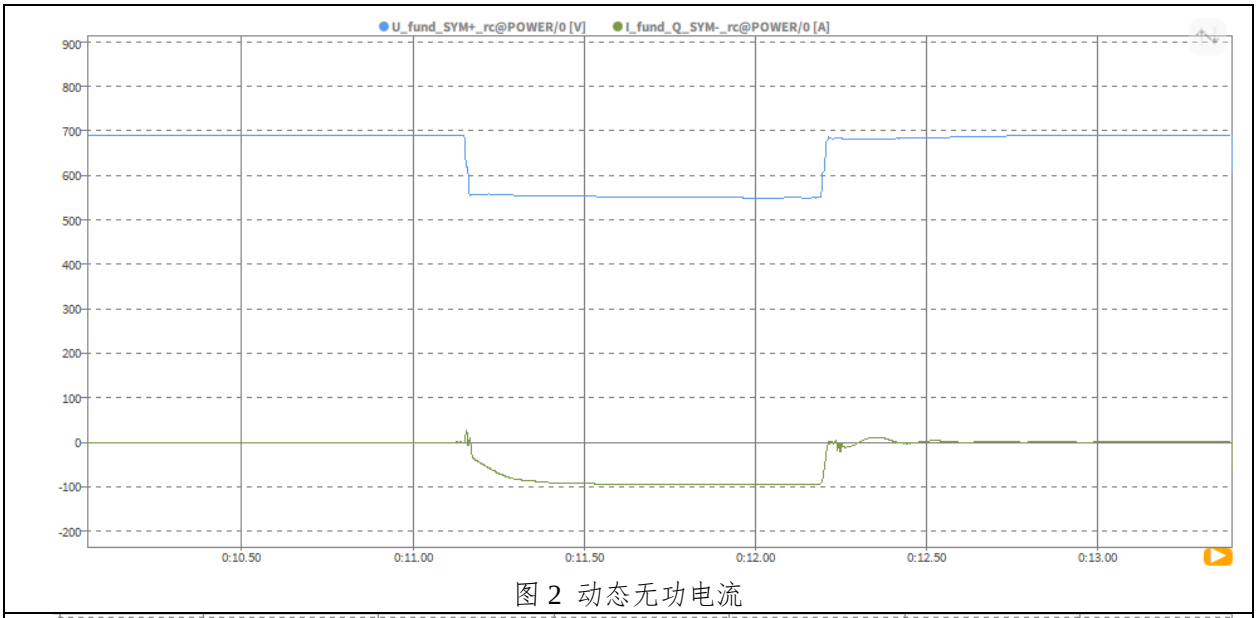


图 2 动态无功电流

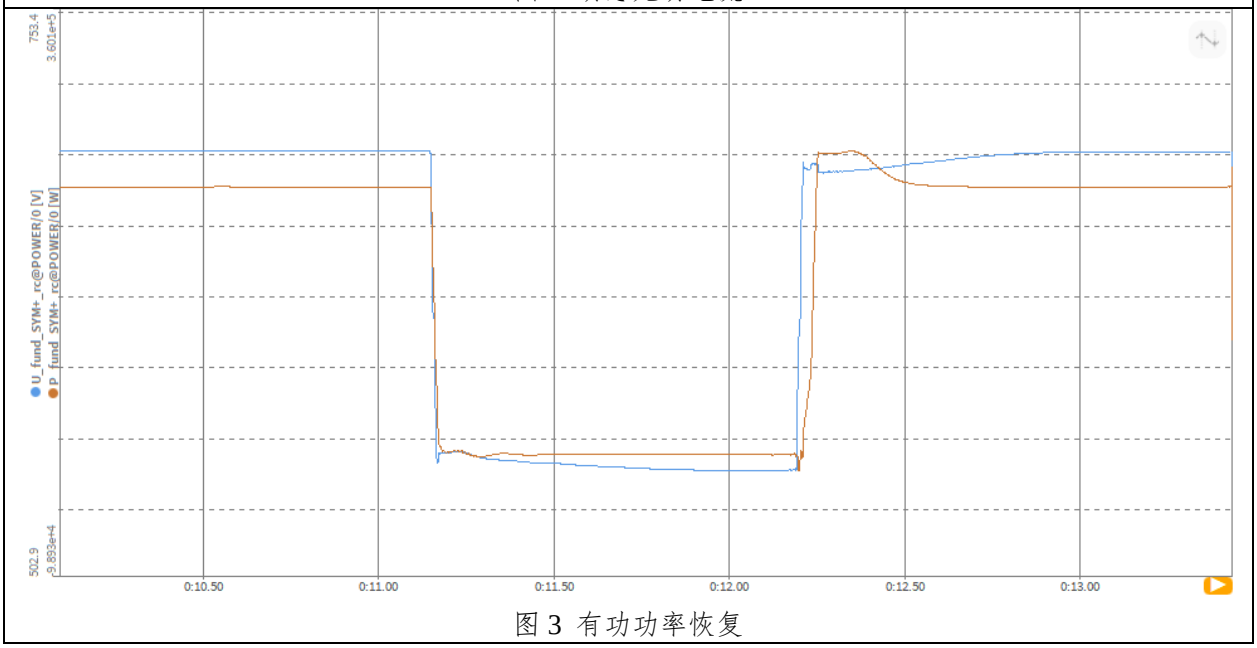


图 3 有功功率恢复

5.4.1.7 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.63		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	37.04		/
动态无功电流增量负序分量(A)	68.56		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.51	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.28	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.09	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	21.32	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.88	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	20.07	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	134.62	≥30
测试波形		

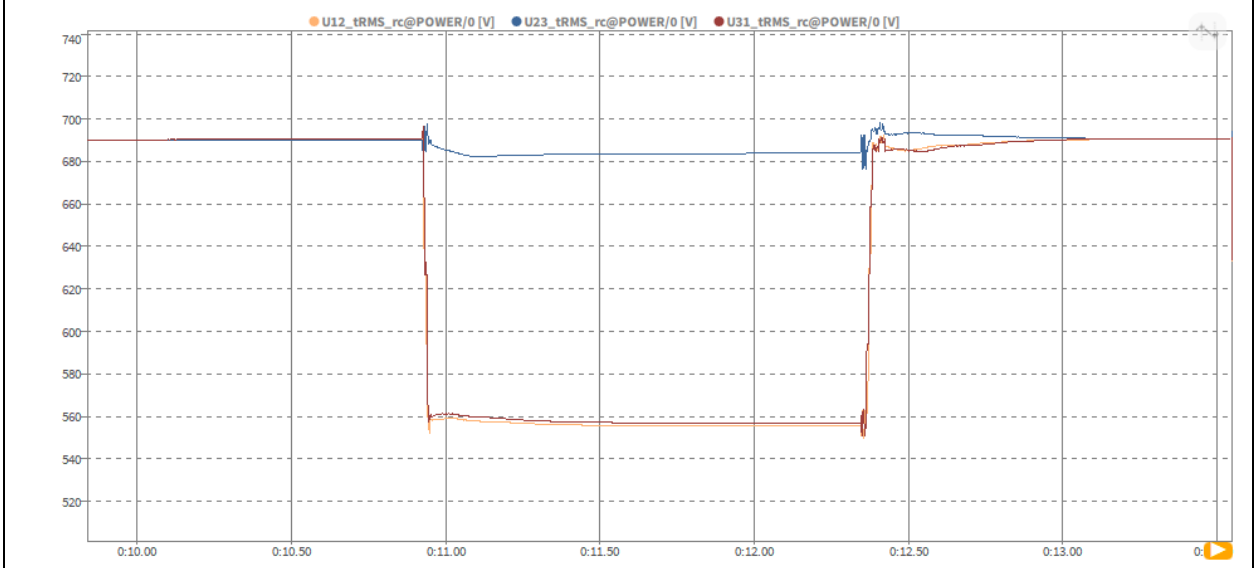
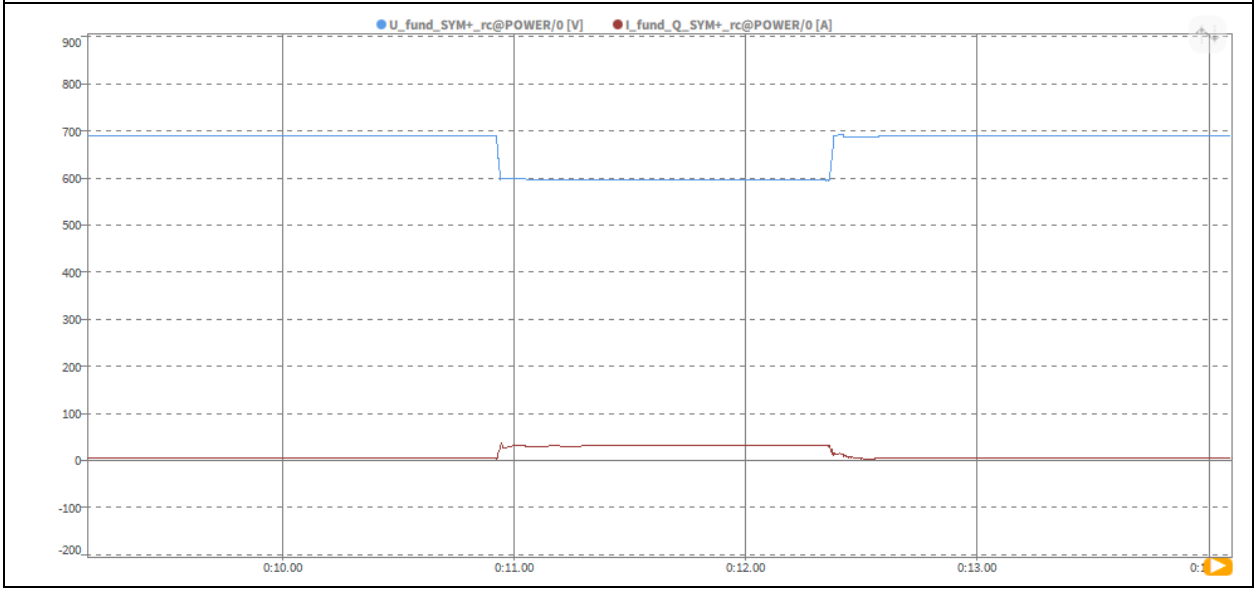


图 1 交流电压有效值



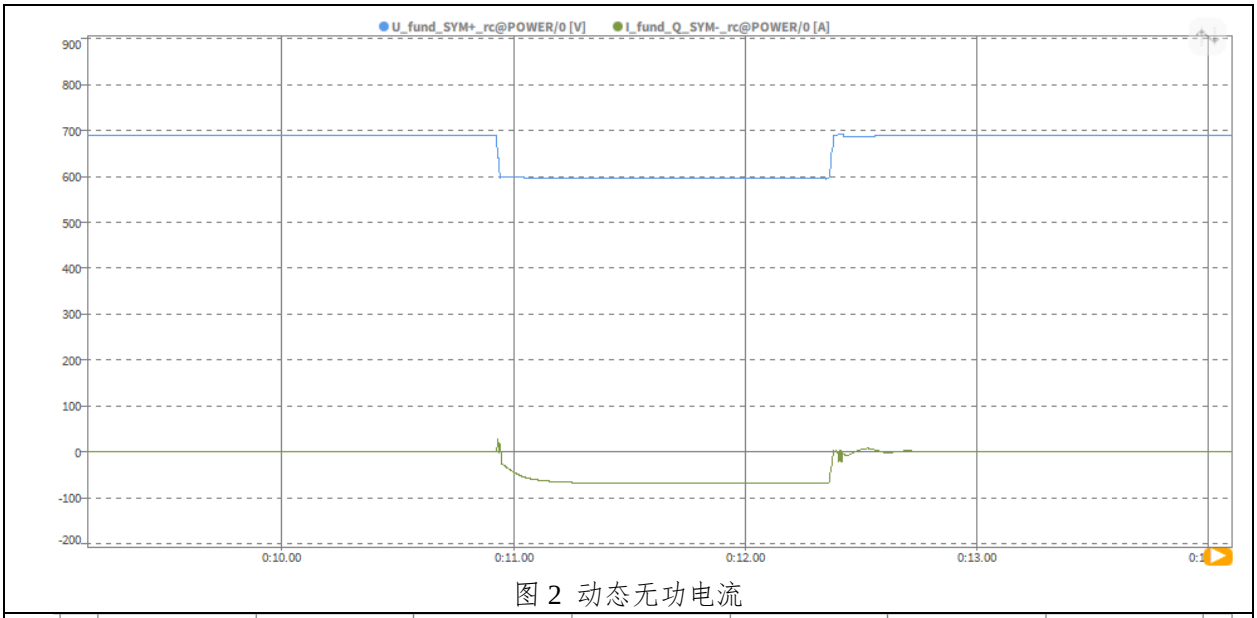


图 2 动态无功电流

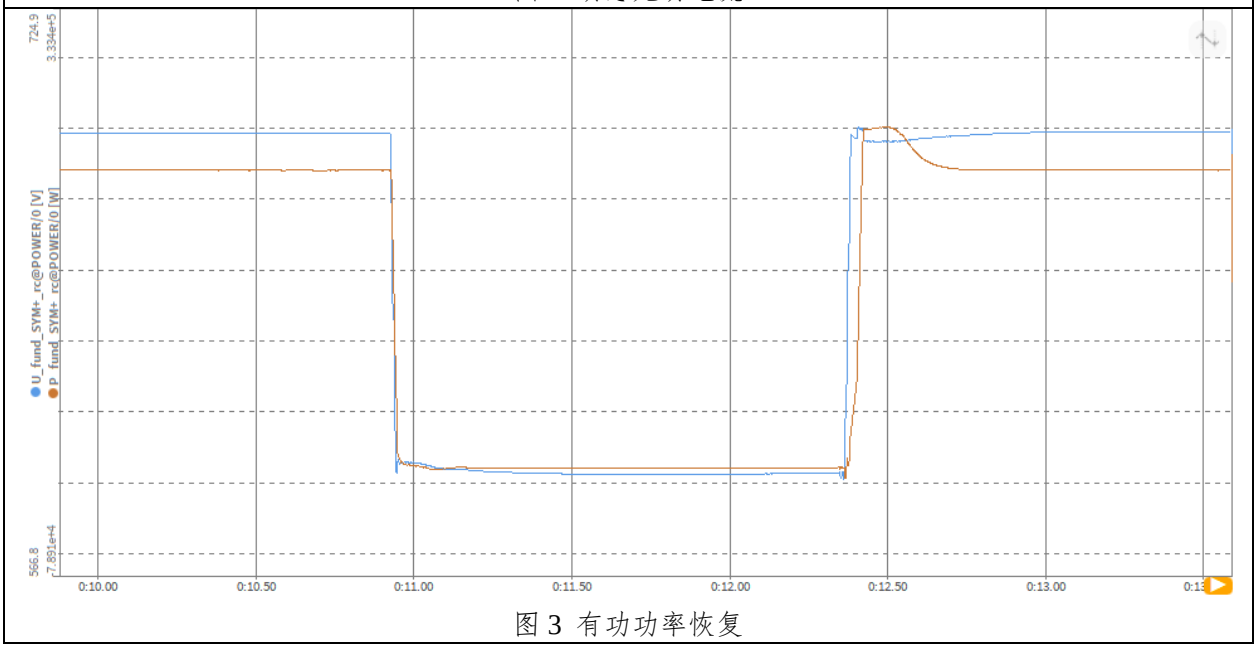


图 3 有功功率恢复

5.4.1.8 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.96		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	39.89		/
动态无功电流增量负序分量(A)	68.92		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.82	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.58	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	21.52	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.33	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.55	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.59	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	130.68	≥30
测试波形		

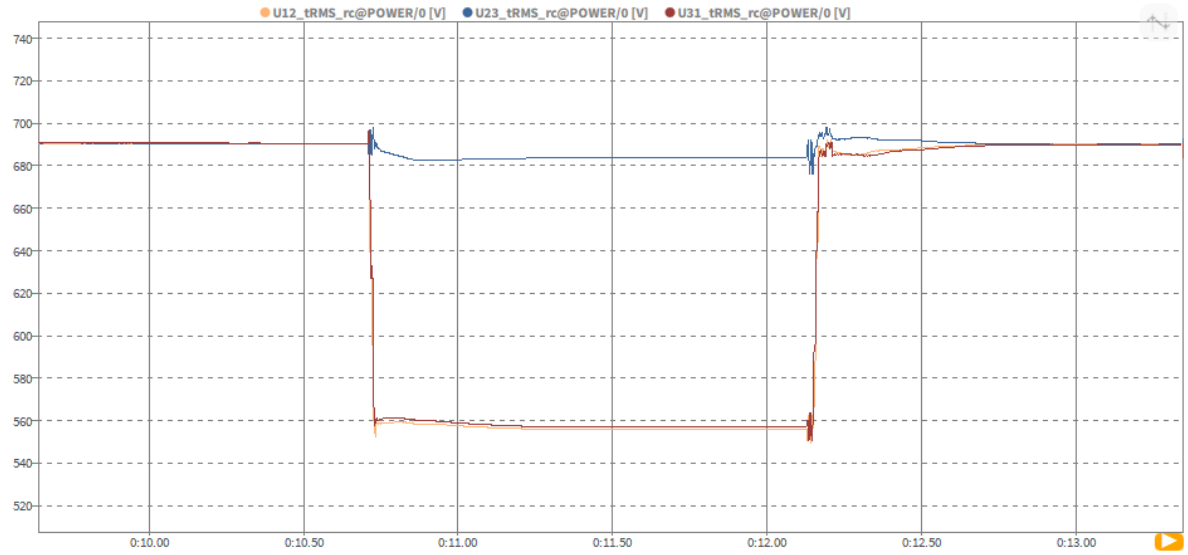
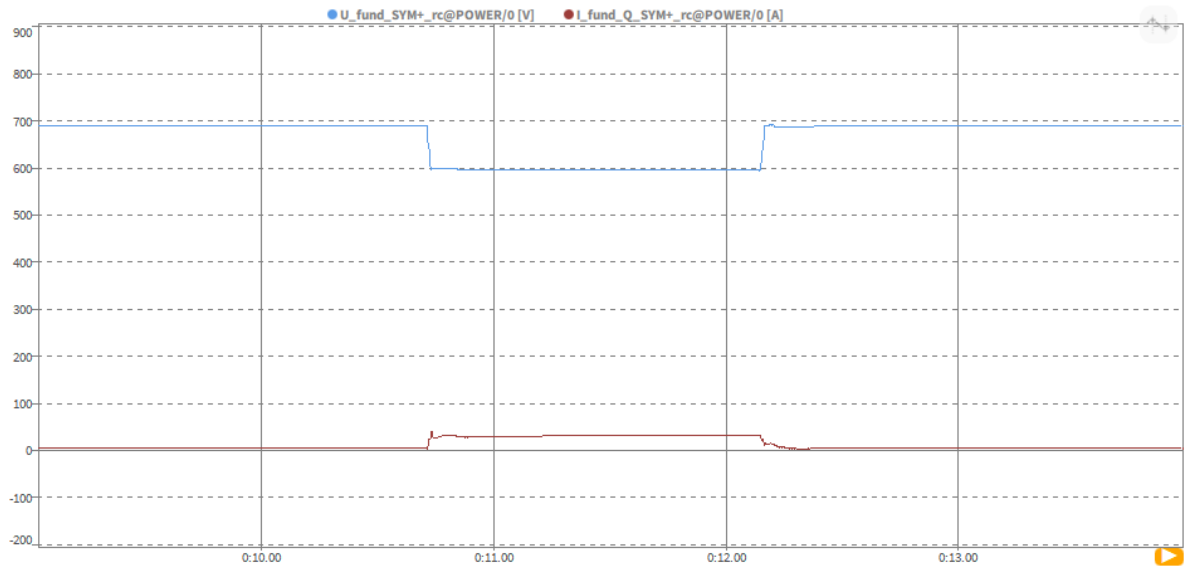


图 1 交流电压有效值



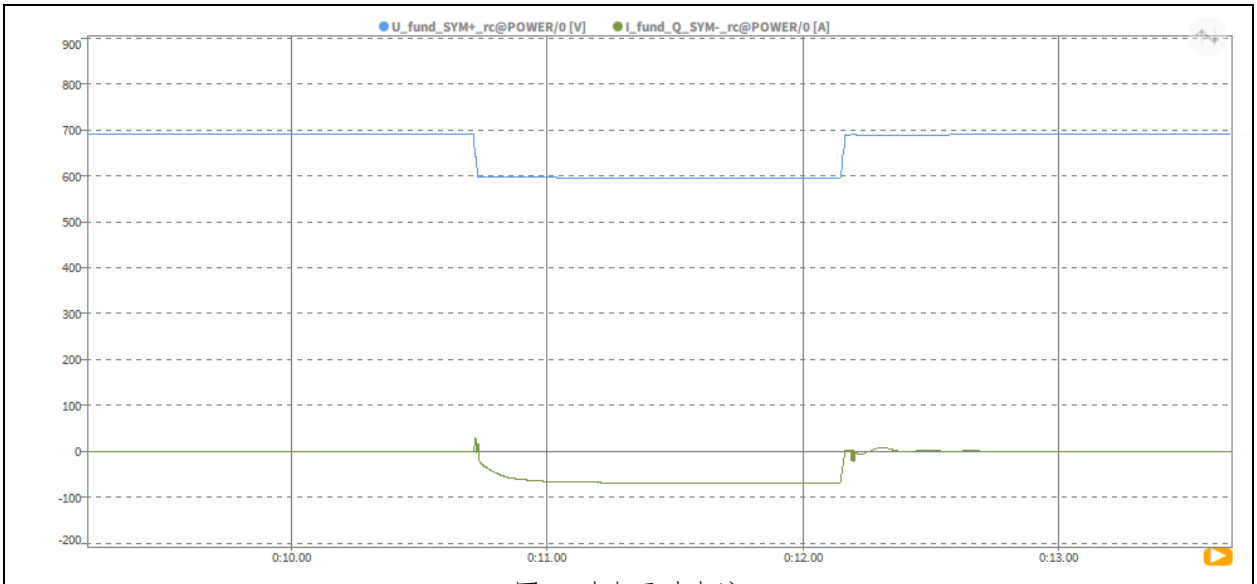


图 2 动态无功电流

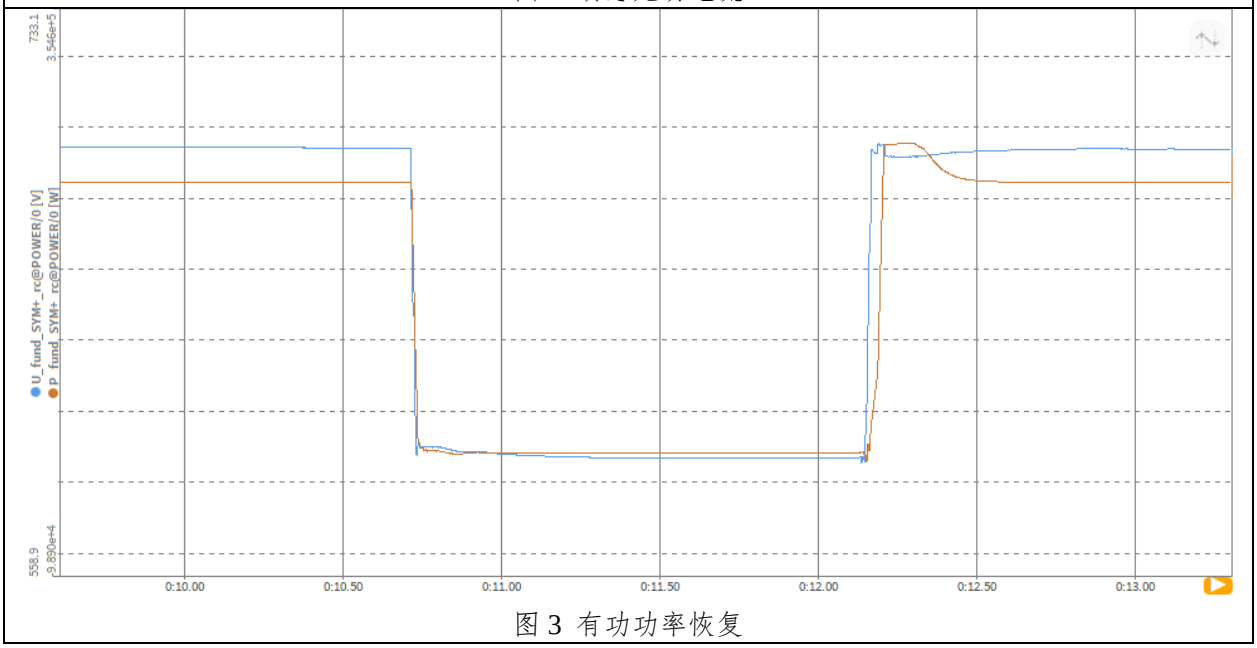


图 3 有功功率恢复

5.4.1.9 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.81		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.06		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.42		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

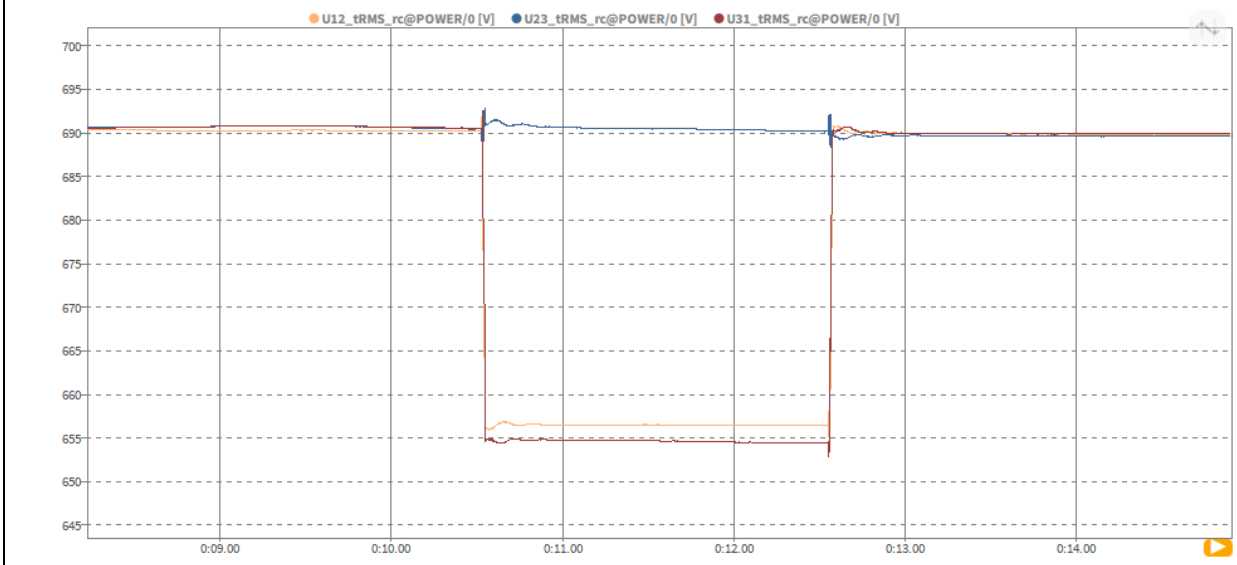
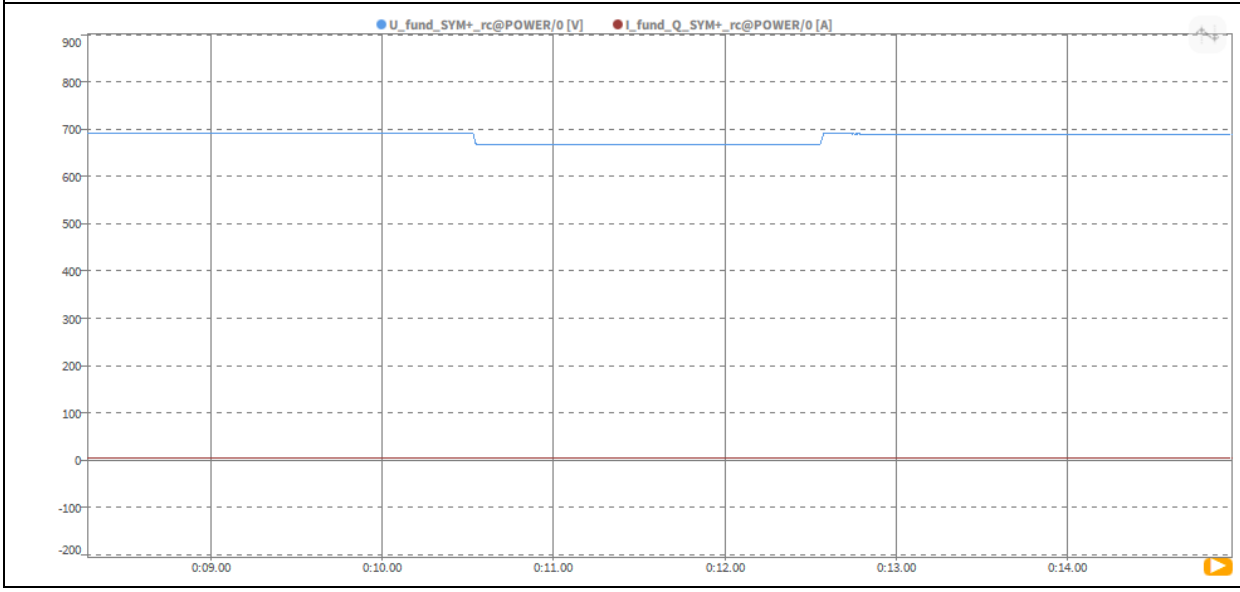


图 1 交流电压有效值



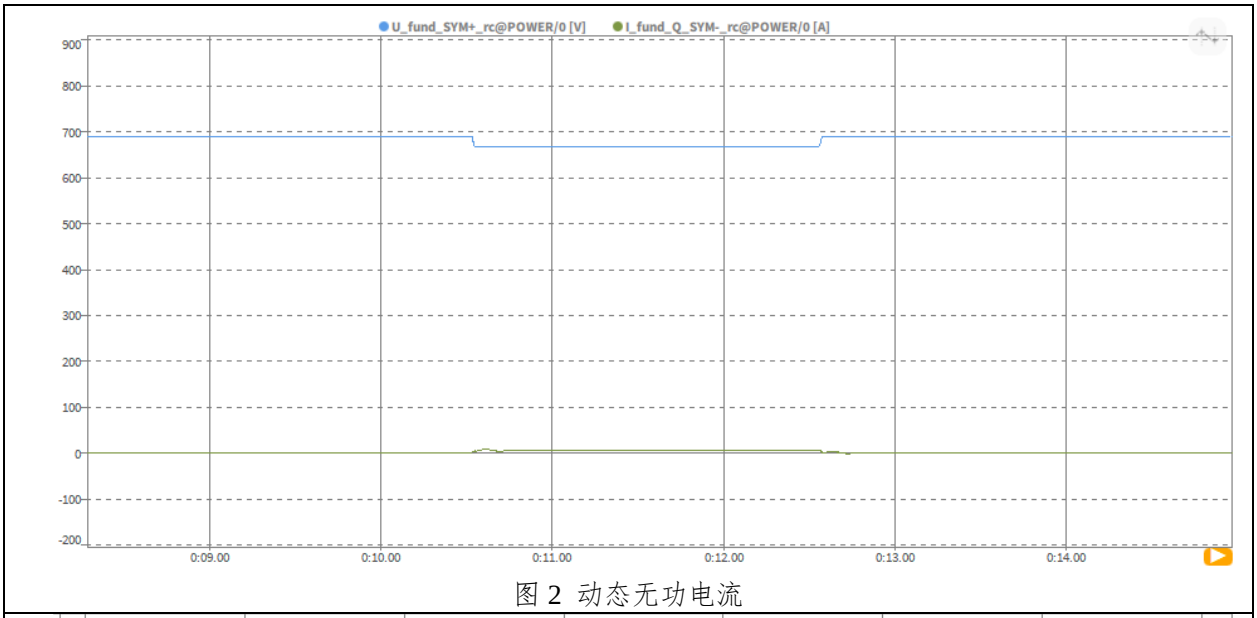


图 2 动态无功电流

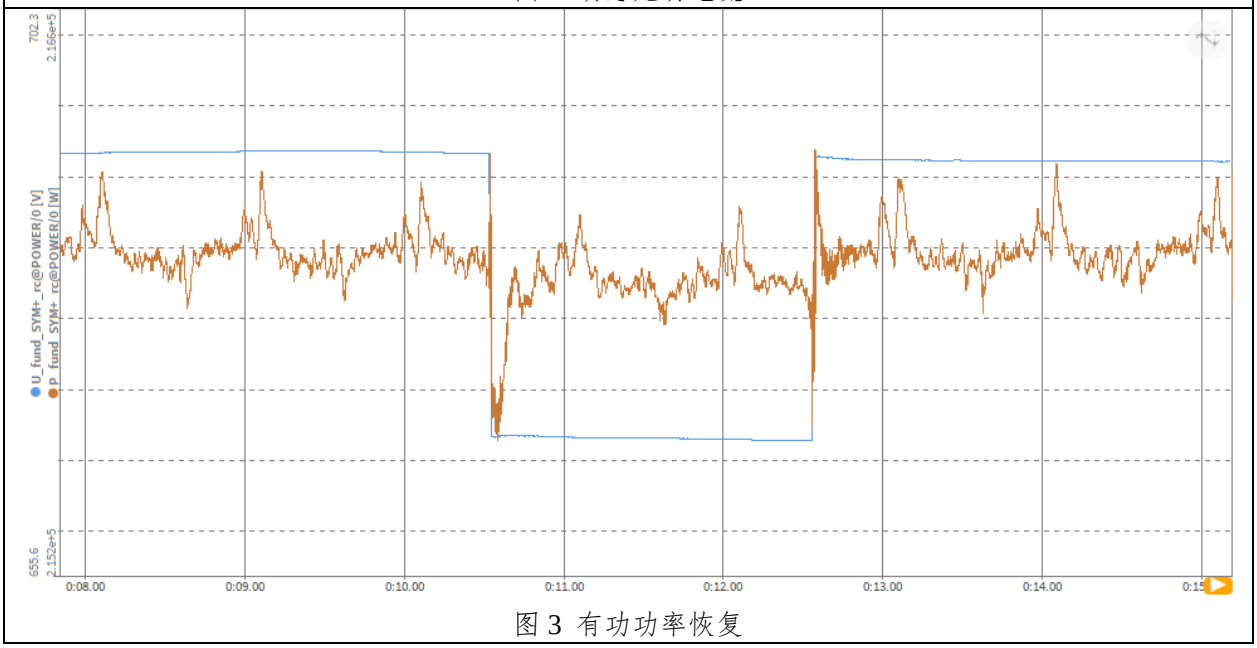


图 3 有功功率恢复

5.4.1.10 放电 100% Pn 重载单相(A 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
A	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.07		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.33		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.36		/

动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/	/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/	/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/	/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/	≥30
测试波形		

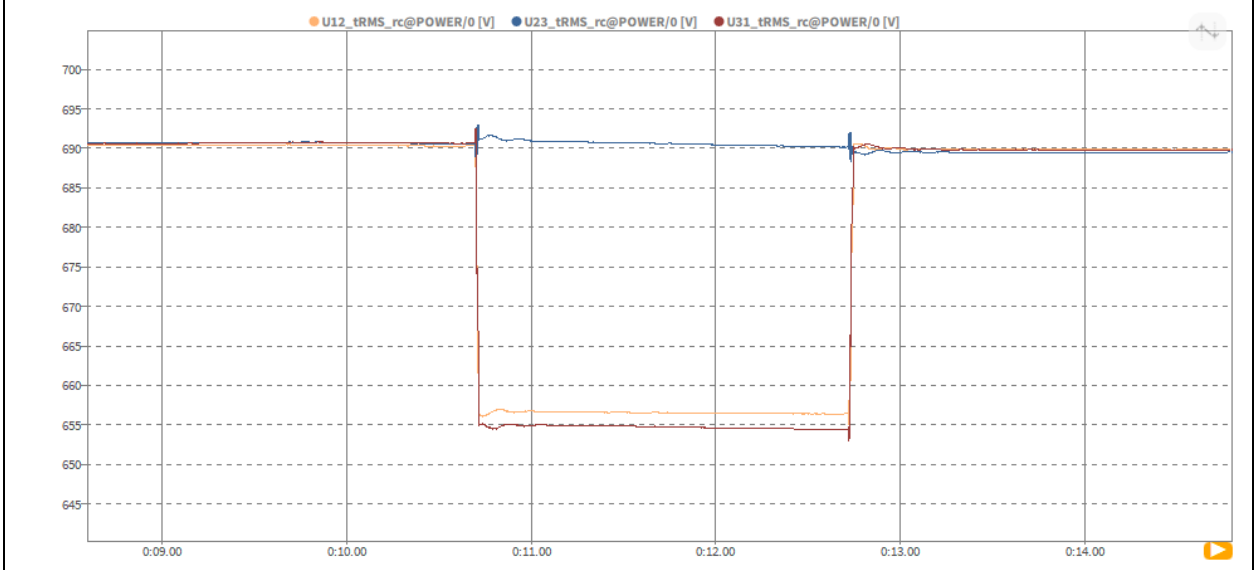
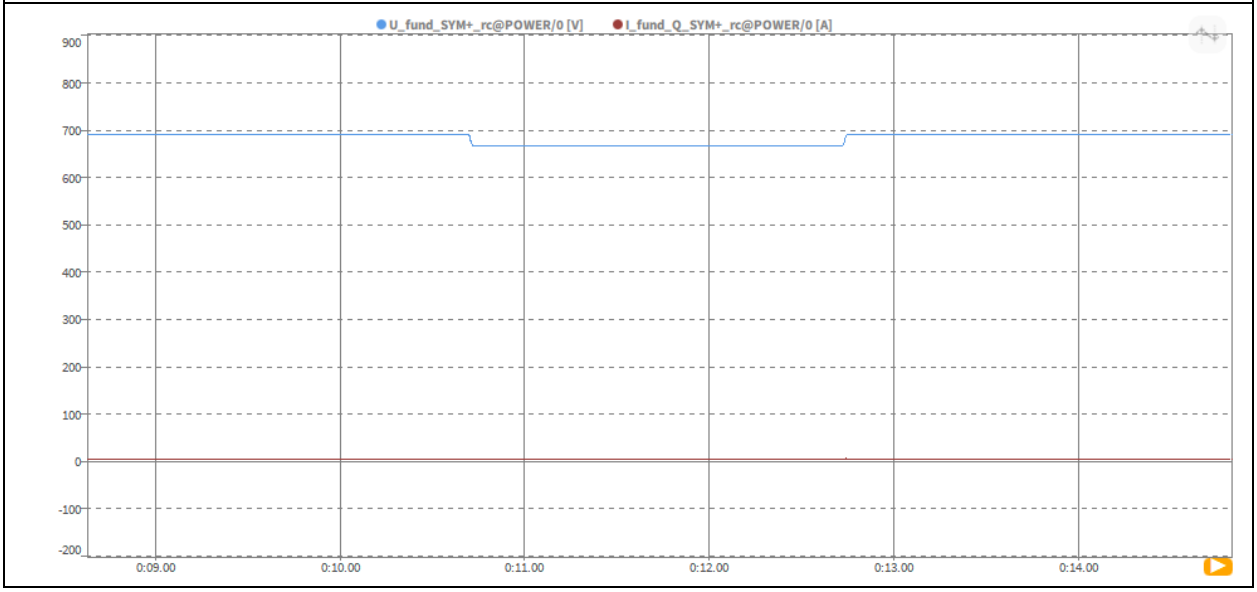


图 1 交流电压有效值



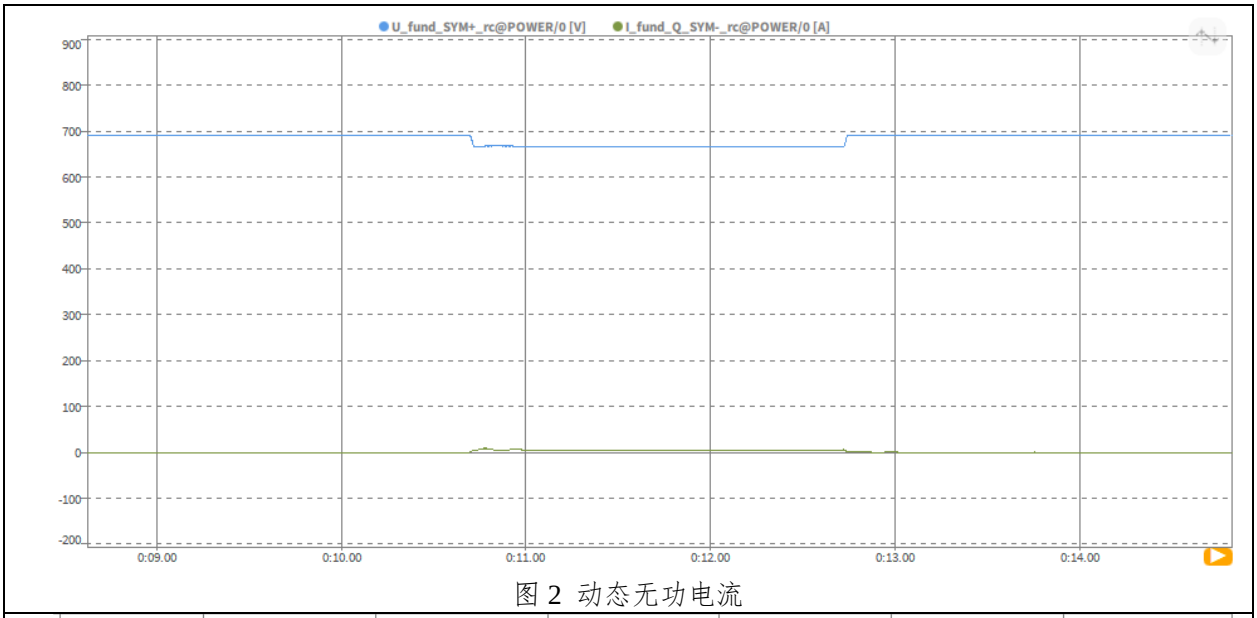


图 2 动态无功电流

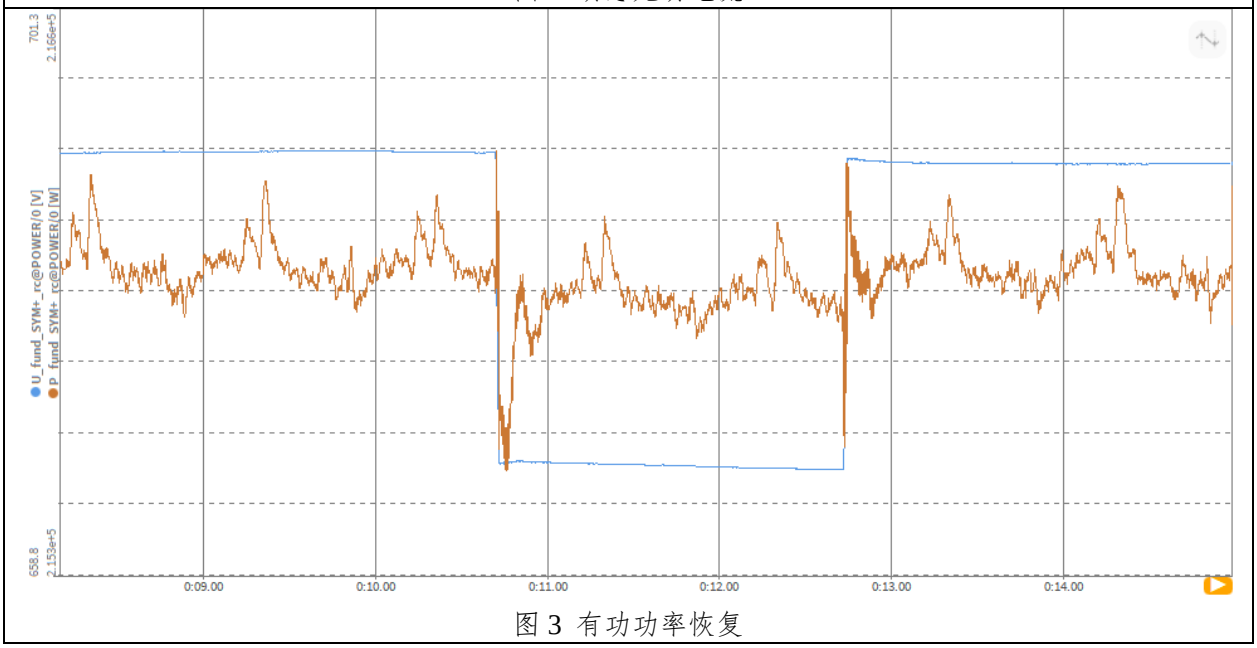


图 3 有功功率恢复

5.4.2 重载测试—B 相跌落

5.4.2.1 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.96		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	111.53		/

动态无功电流增量负序分量(A)	101.56	/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.93	≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	42.16	≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.72	≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.65	≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.57	≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	28.04	≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	138.84	≥30
测试波形		



图 1 交流电压有效值

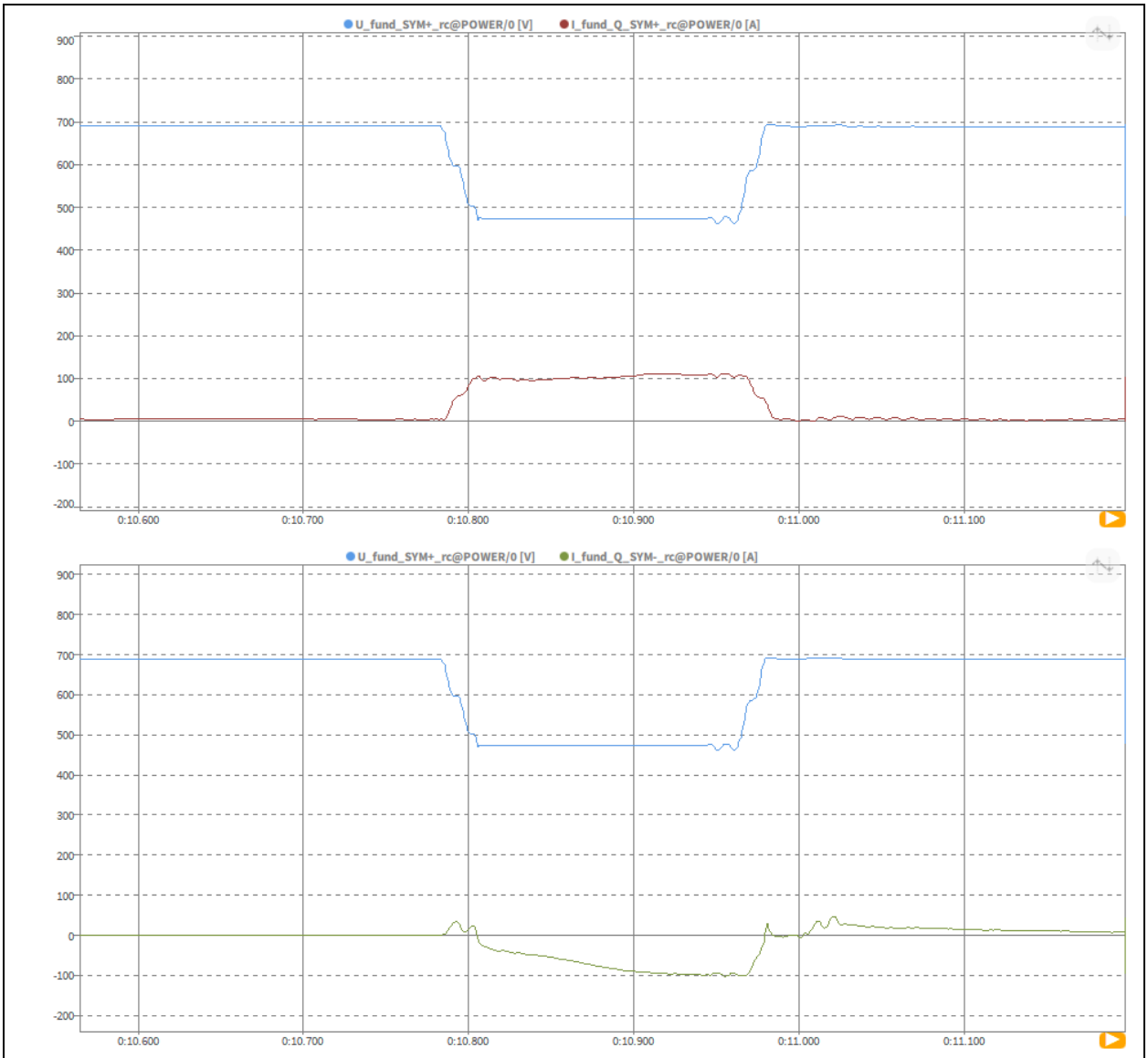


图 2 动态无功电流

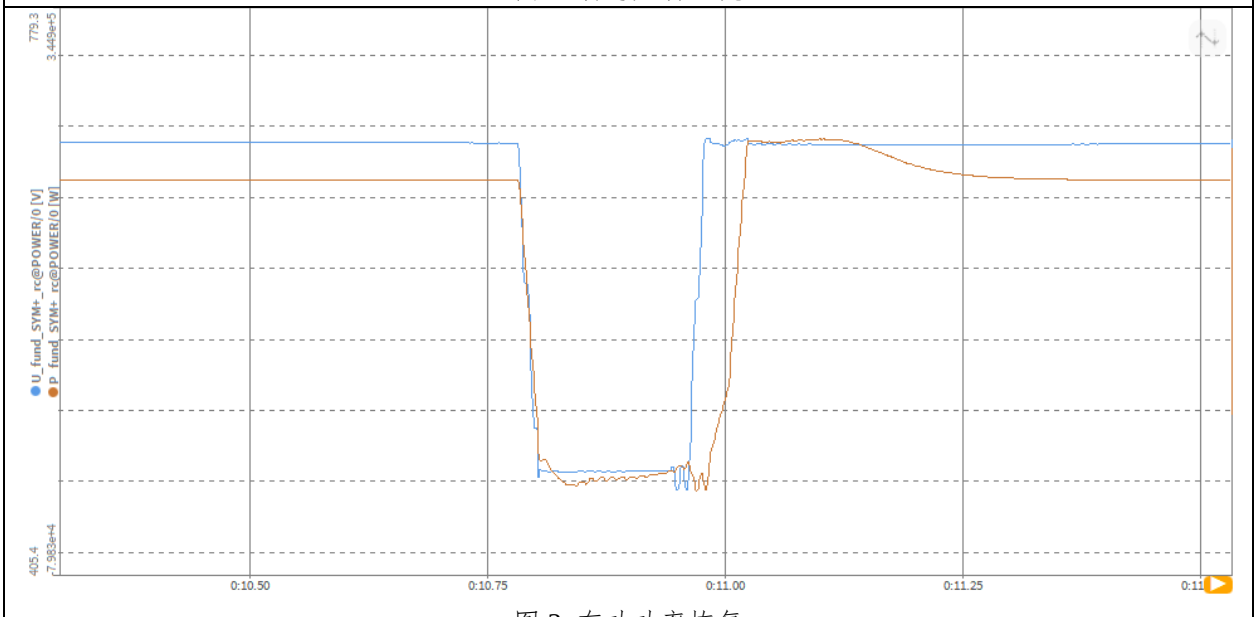


图 3 有功功率恢复

5.4.2.2 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	157.17		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	110.56		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.36		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	22.97		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	37.97		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.72		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.09		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	47.31		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.75		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	145.06		≥30
测试波形			

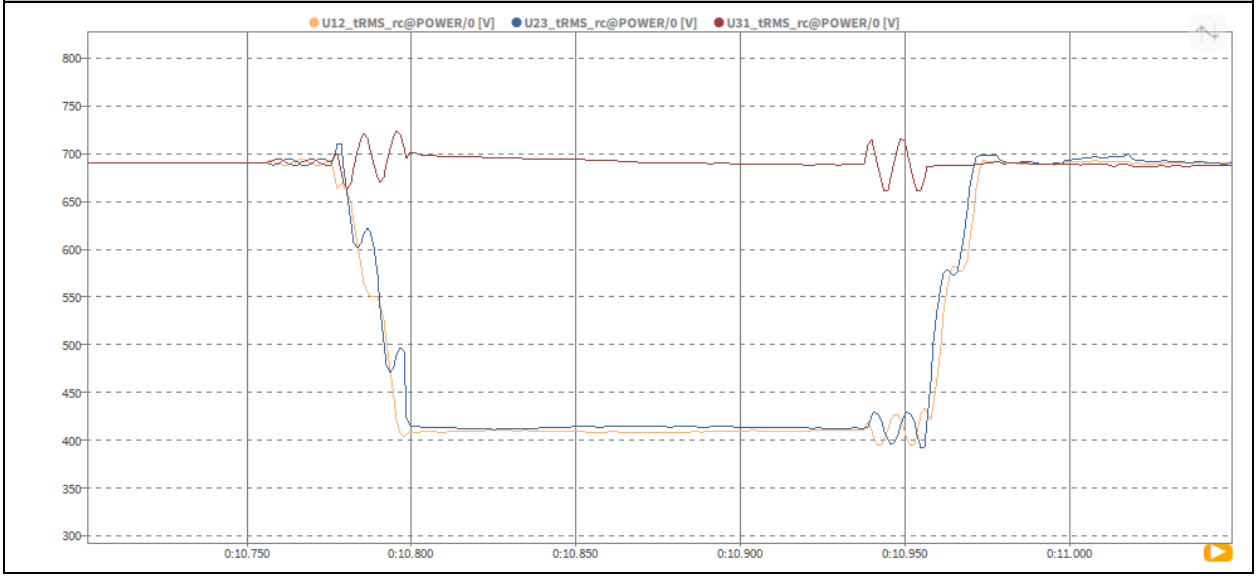


图 1 交流电压有效值

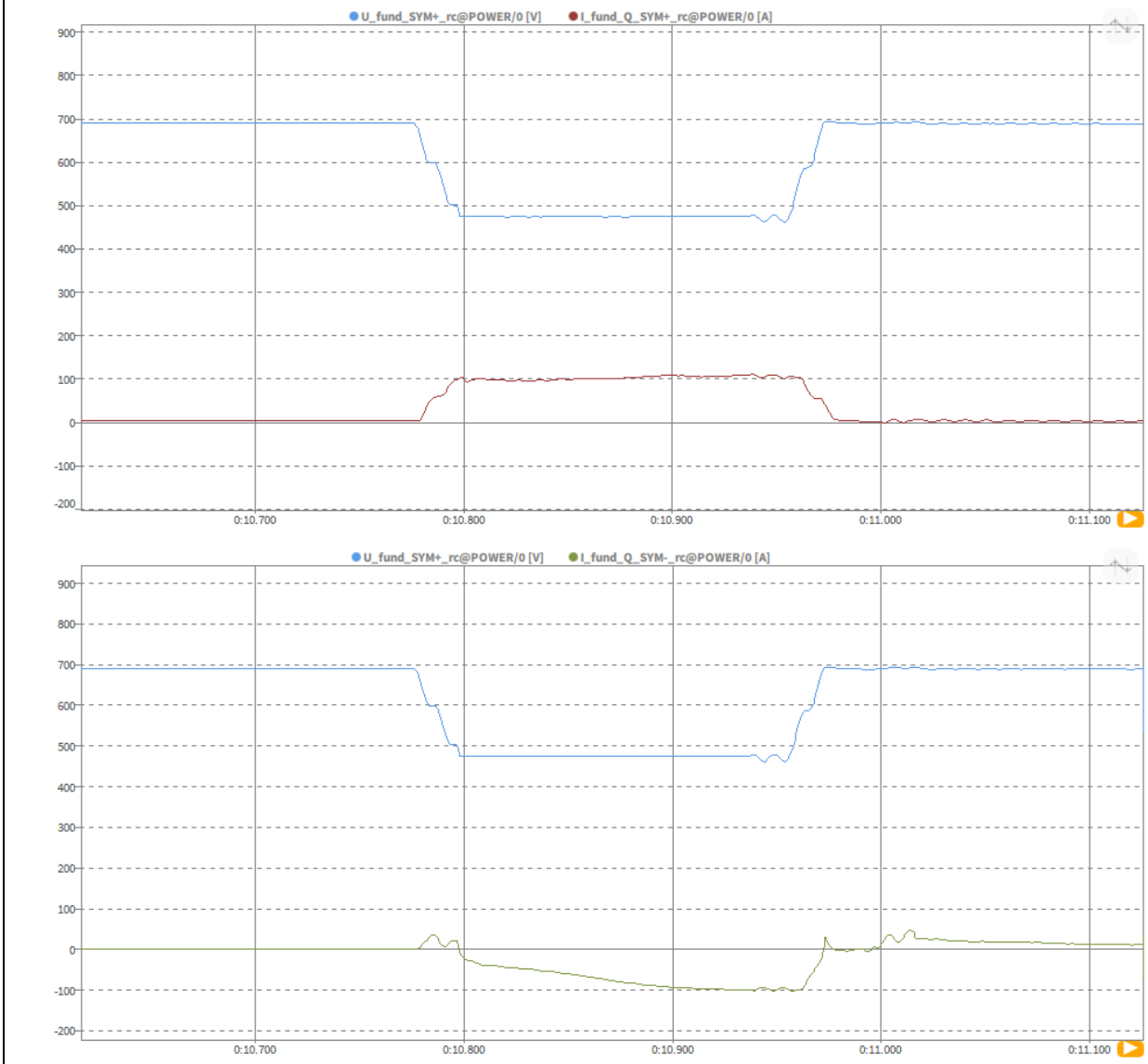


图 2 动态无功电流

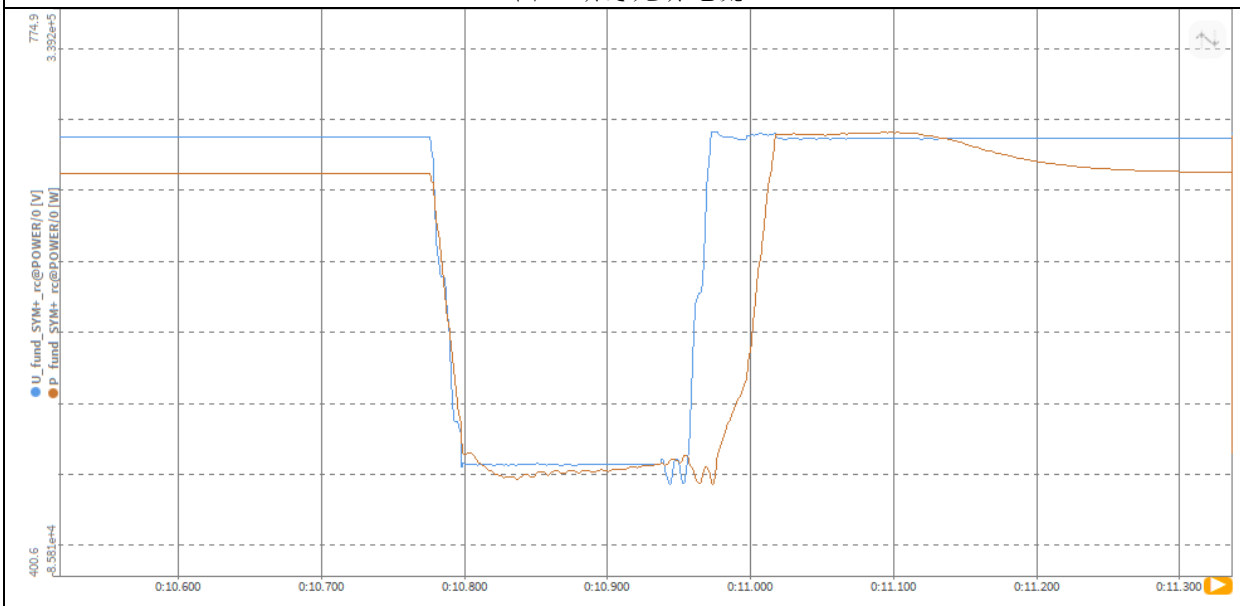


图 3 有功功率恢复

5.4.2.3 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	625.62		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	106.73		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.54		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.17		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.08		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.37		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.63		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.03		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.04		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	146.34		≥30
测试波形			

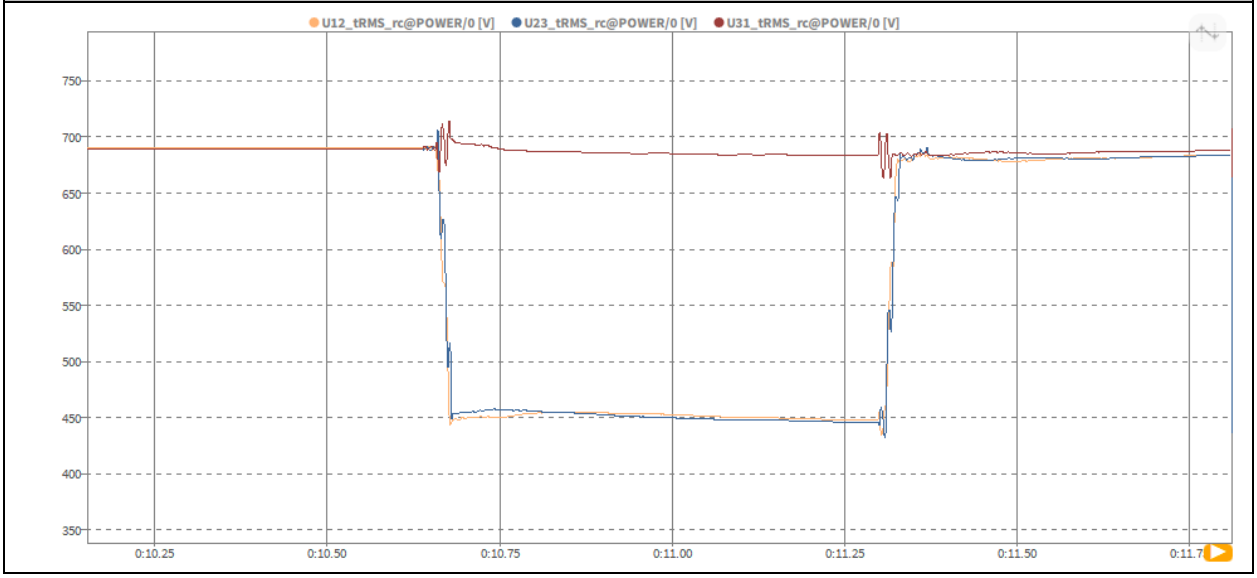


图 1 交流电压有效值

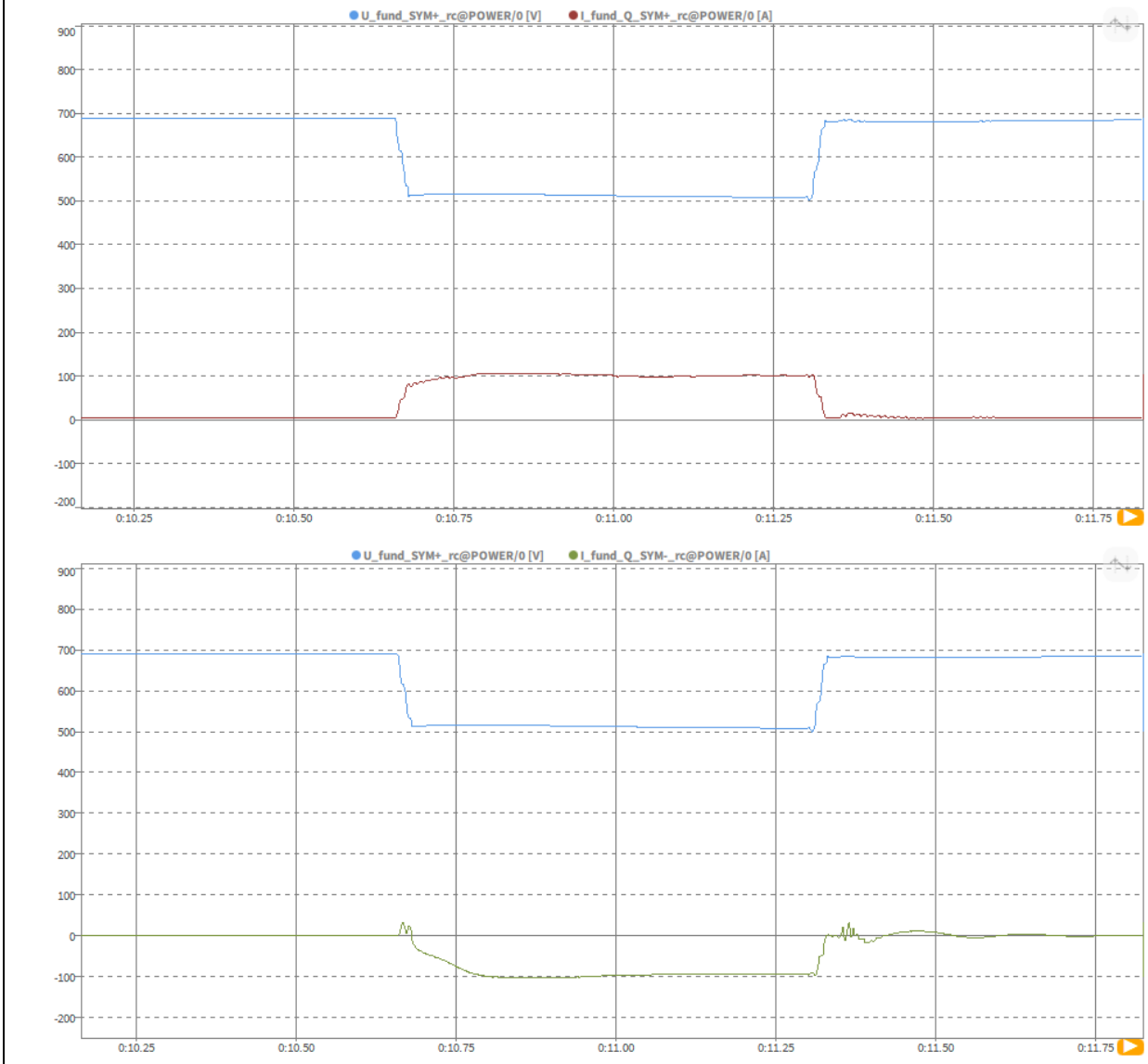


图 2 动态无功电流

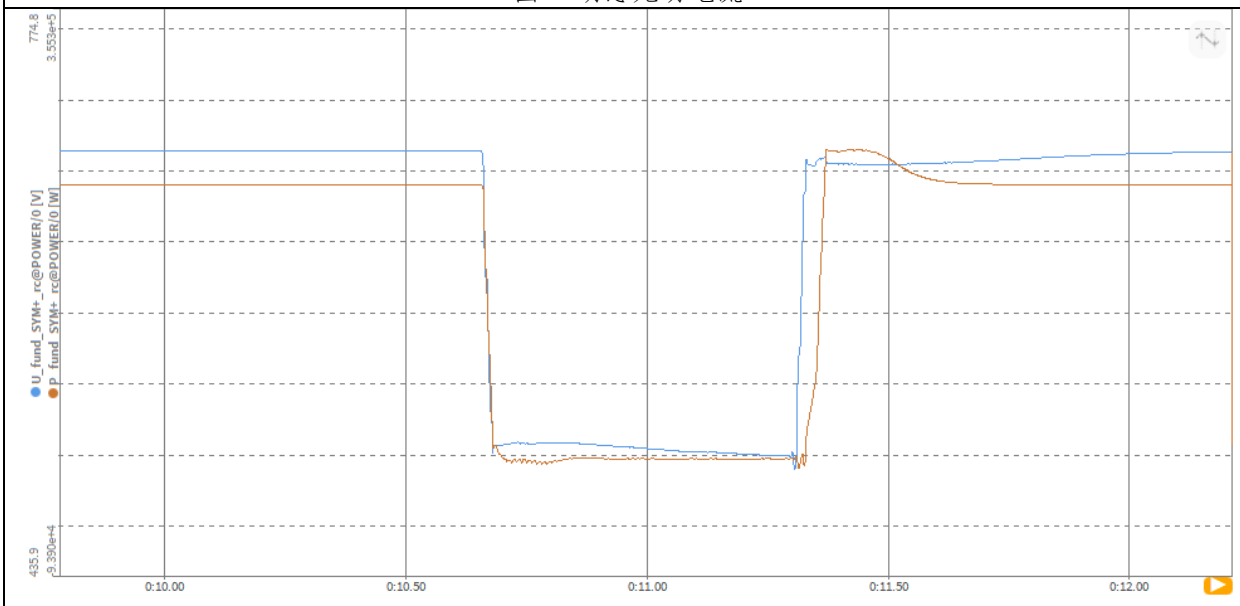


图 3 有功功率恢复

5.4.2.4 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	625.85		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.81		/
动态无功电流增量负序分量(A)	103.41		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.90		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.52		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.10		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.66		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	37.53		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.50		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	140.84		≥30
测试波形			

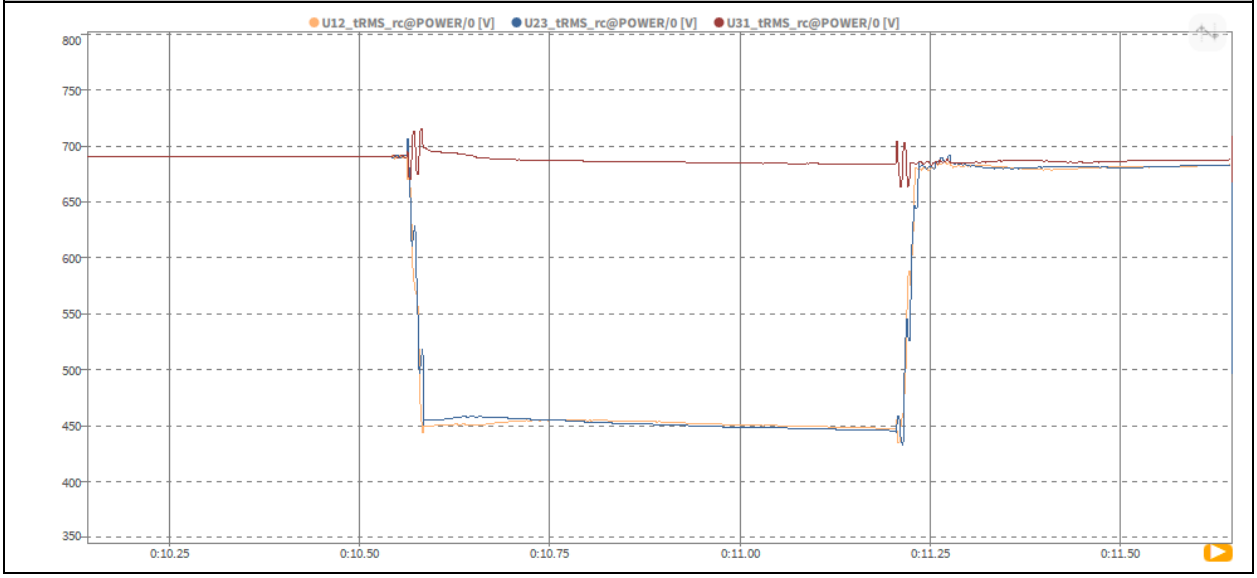


图 1 交流电压有效值

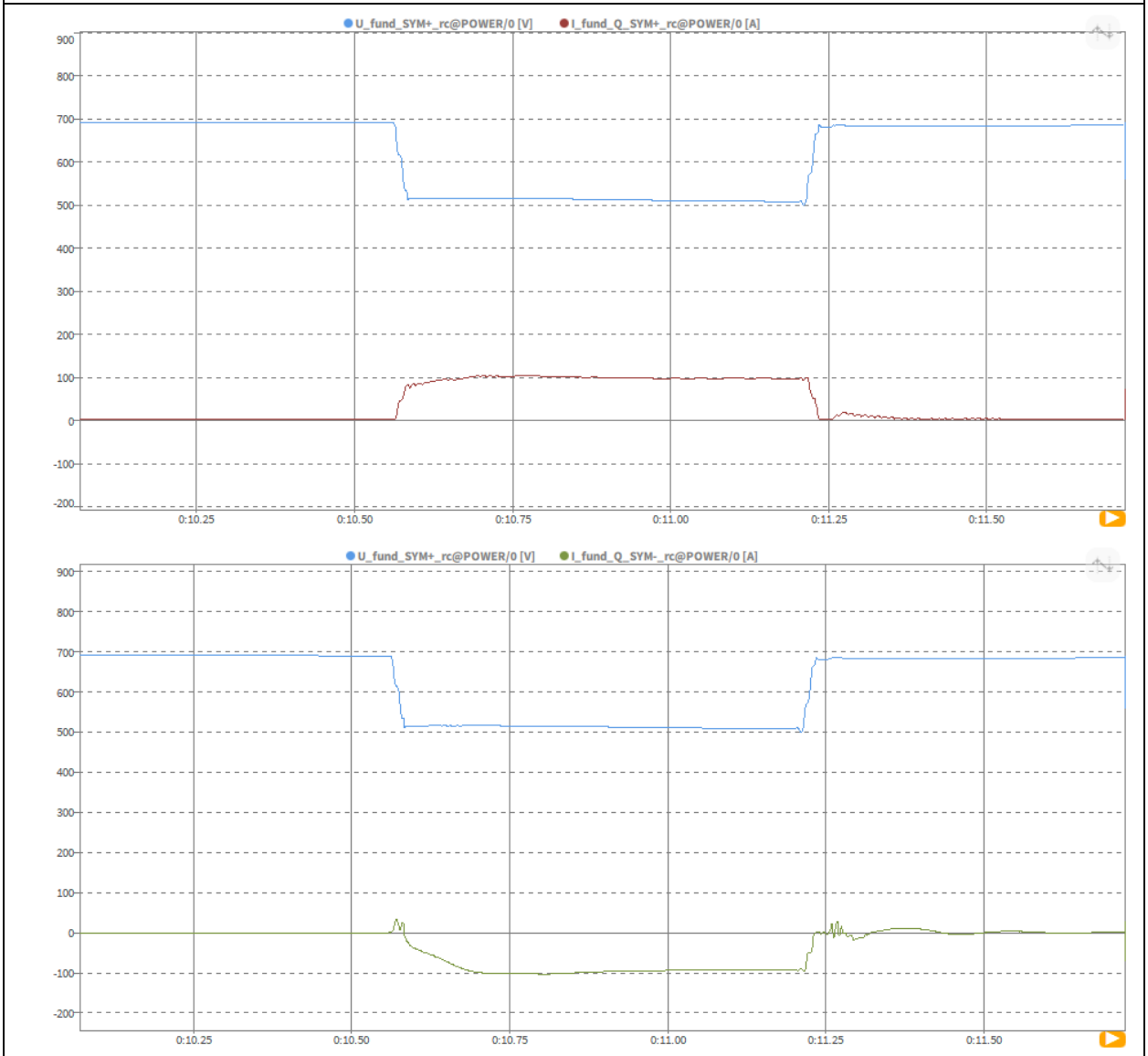


图 2 动态无功电流

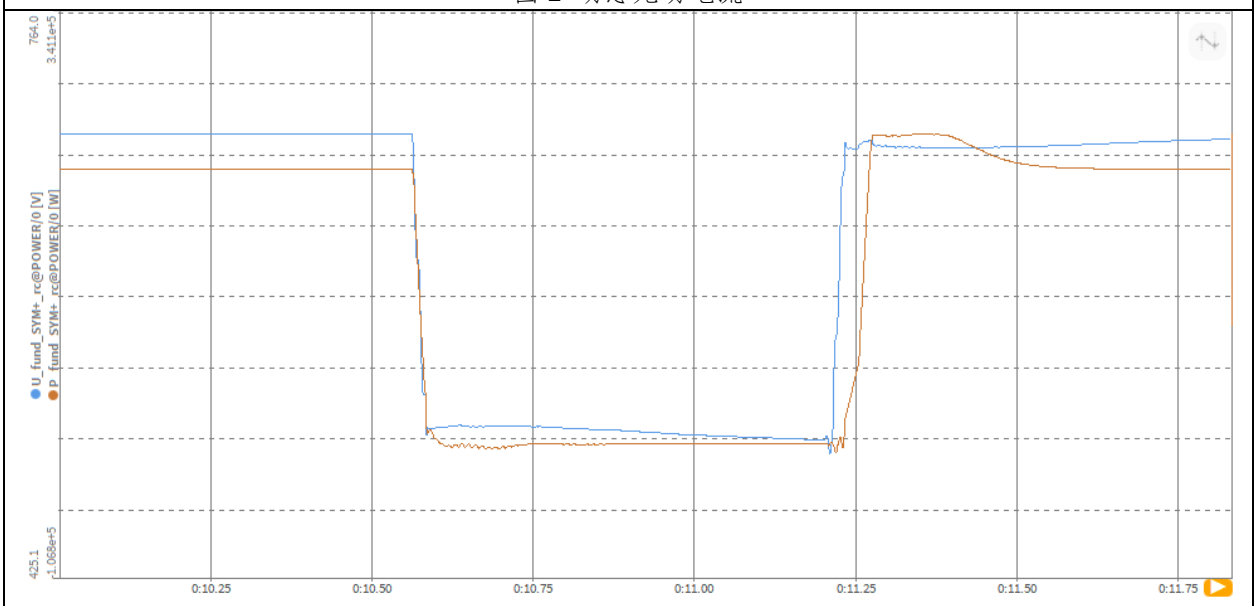


图 3 有功功率恢复

5.4.2.5 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.07		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	78.49		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.29		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.99		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.62		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.01		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.64		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.31		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.20		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	138.20		≥30
测试波形			

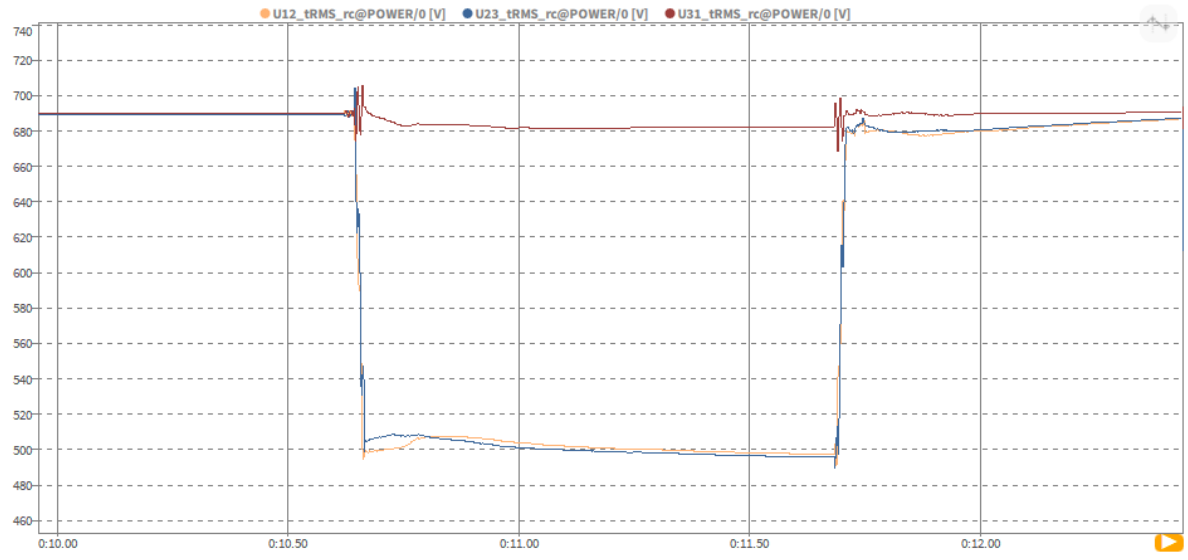


图 1 交流电压有效值

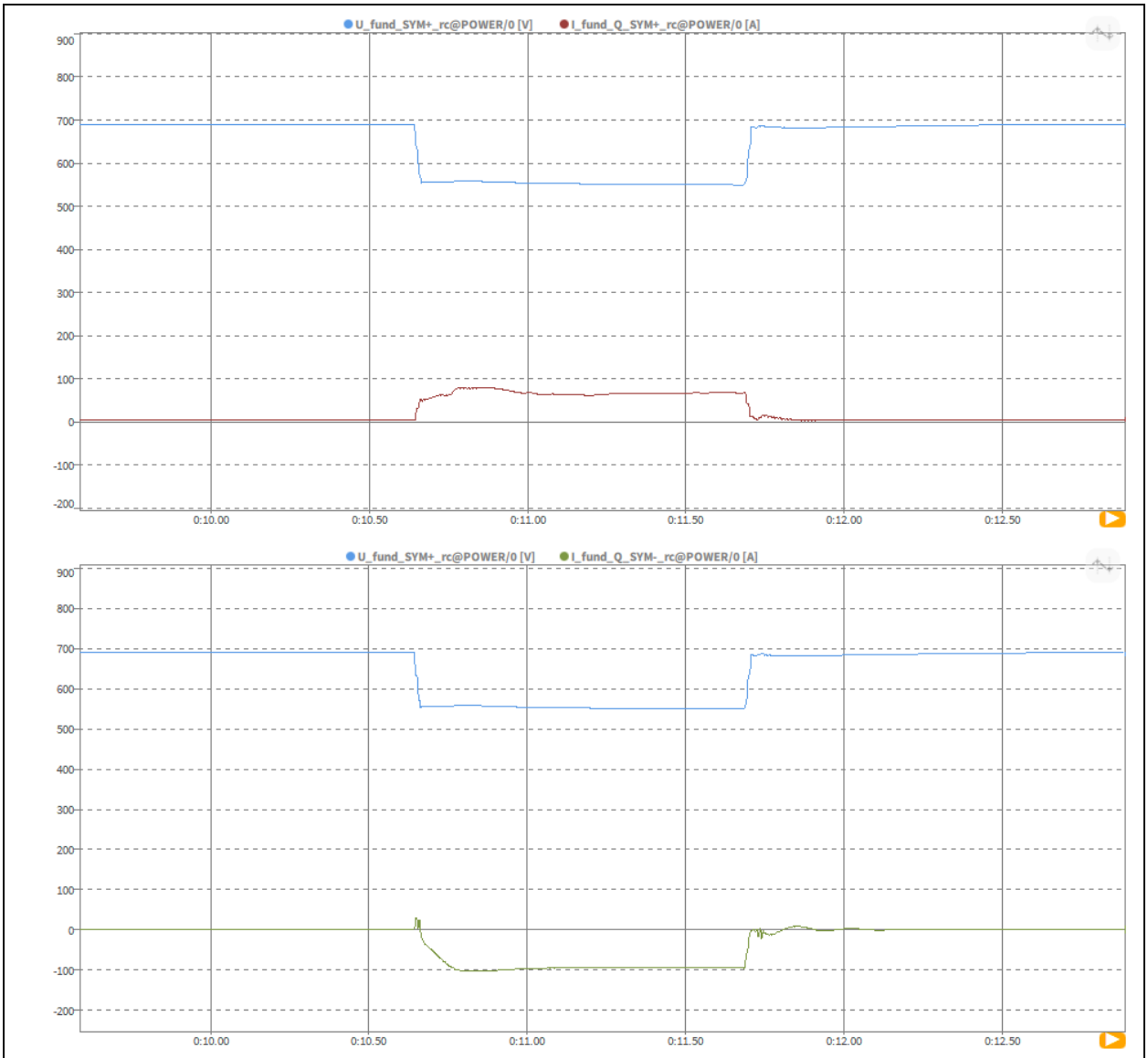


图 2 动态无功电流

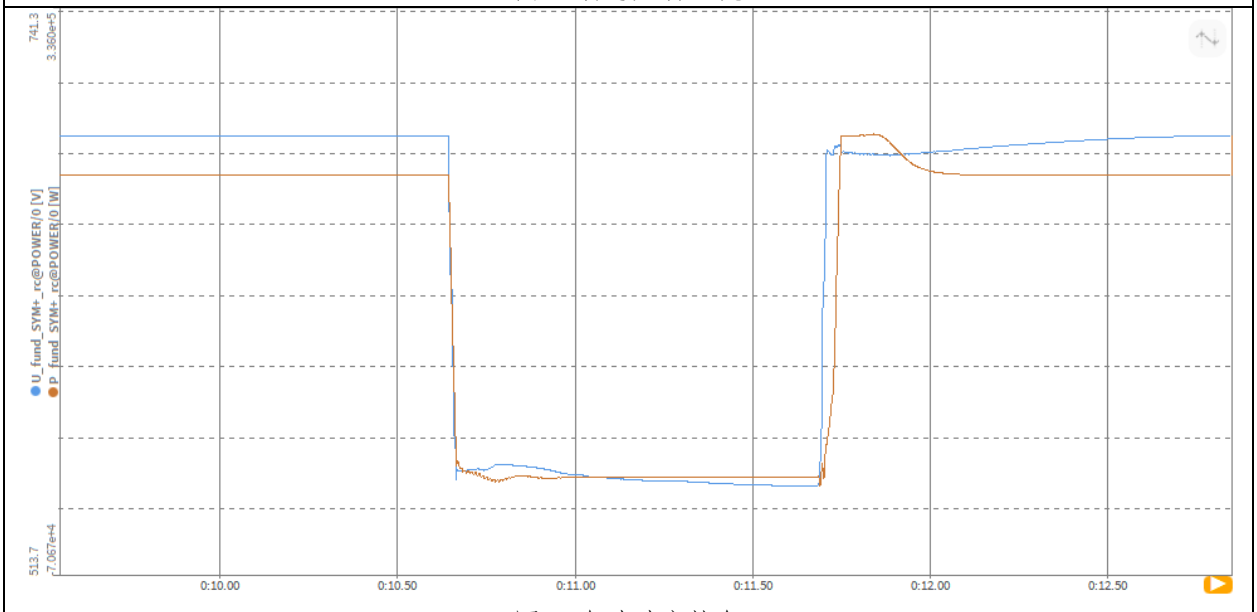


图 3 有功功率恢复

5.4.2.6 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1021.33		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	79.58		/
动态无功电流增量负序分量(A)	102.26		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.33		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	35.48		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.46		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	24.45		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	34.96		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.47		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	127.64		≥30
测试波形			

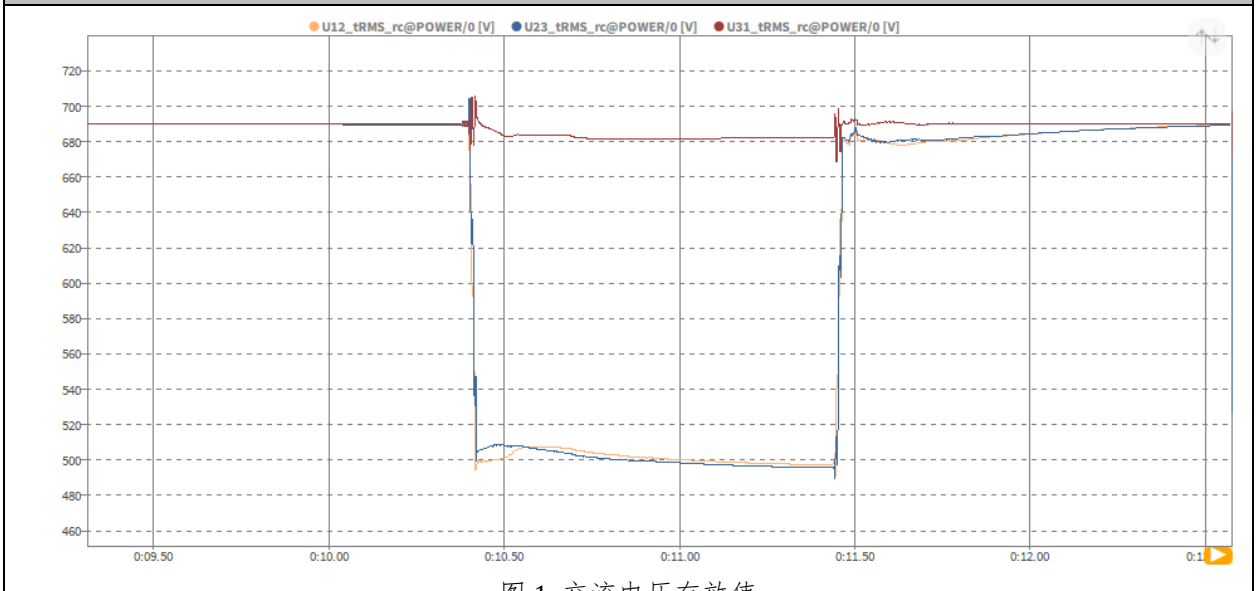


图 1 交流电压有效值

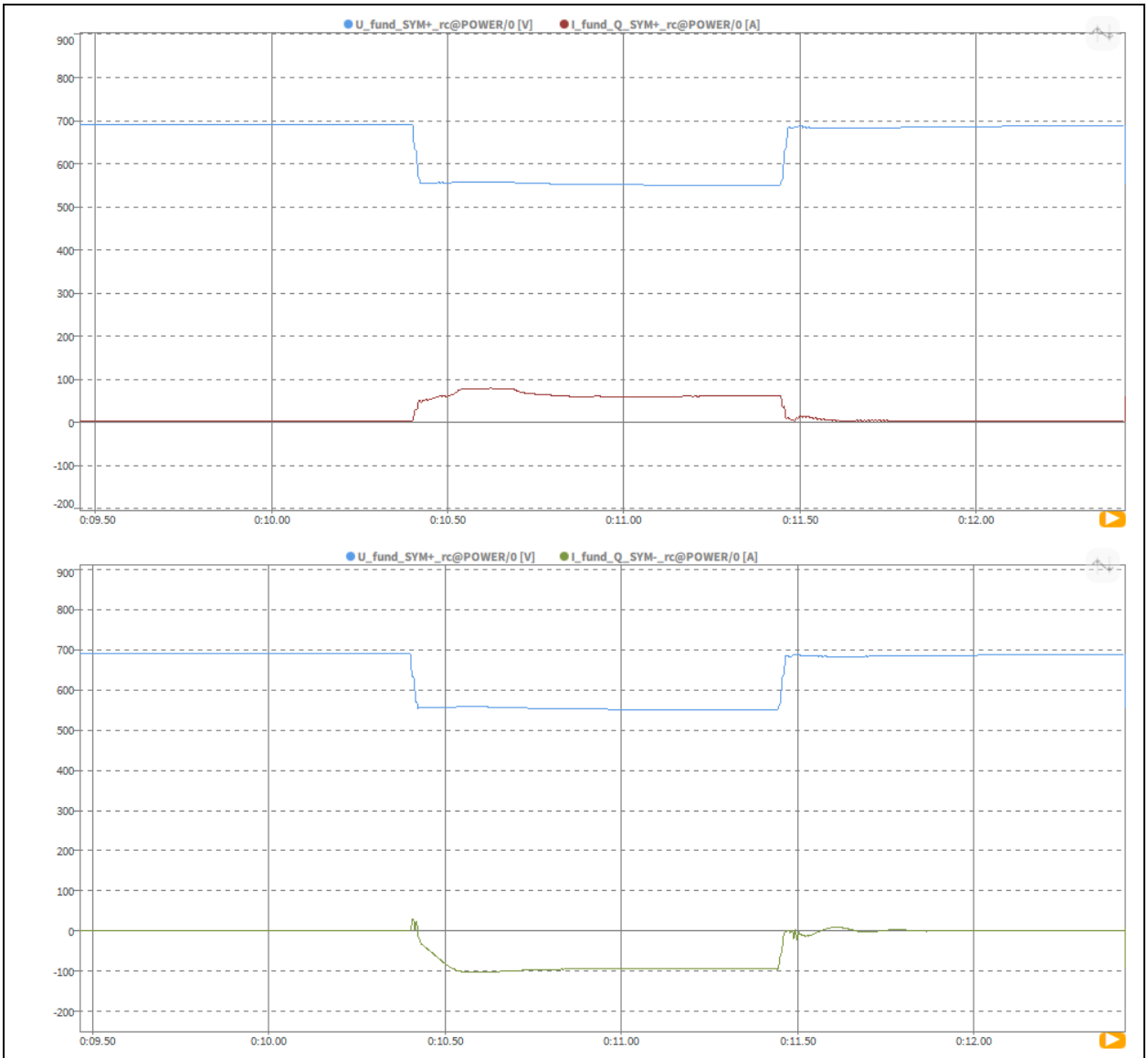


图 2 动态无功电流

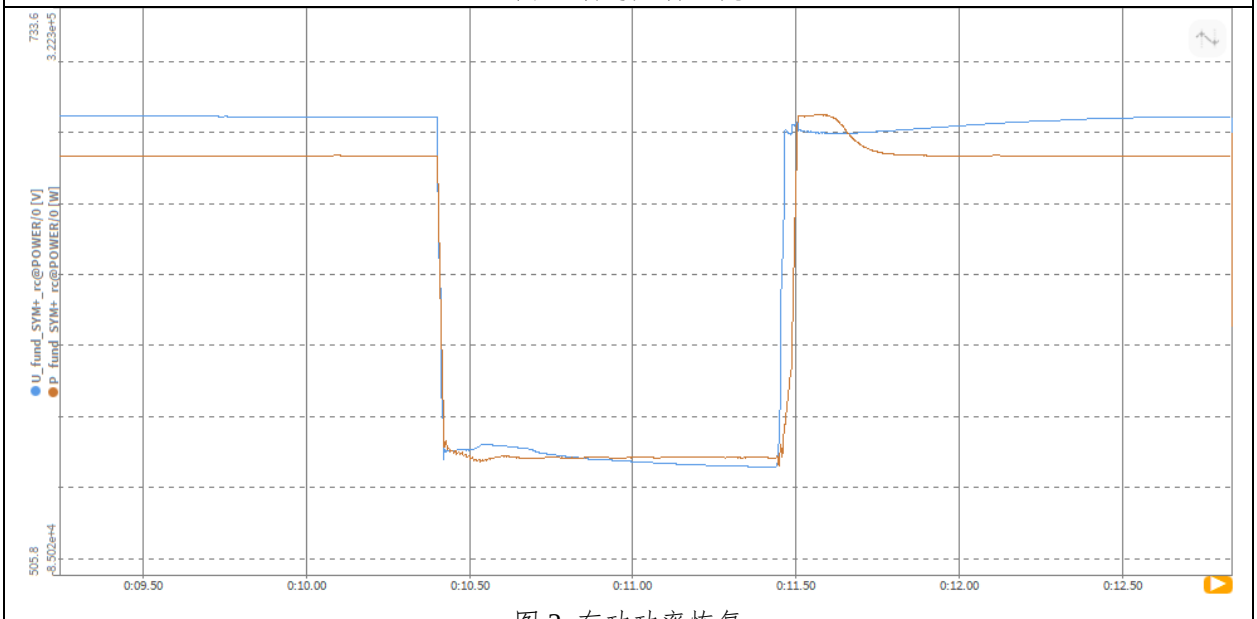


图 3 有功功率恢复

5.4.2.7 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.96		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	25.18		/
动态无功电流增量负序分量(A)	72.07		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	24.98		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	34.84		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.27		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.44		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	36.91		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	23.55		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	139.61		≥30
测试波形			

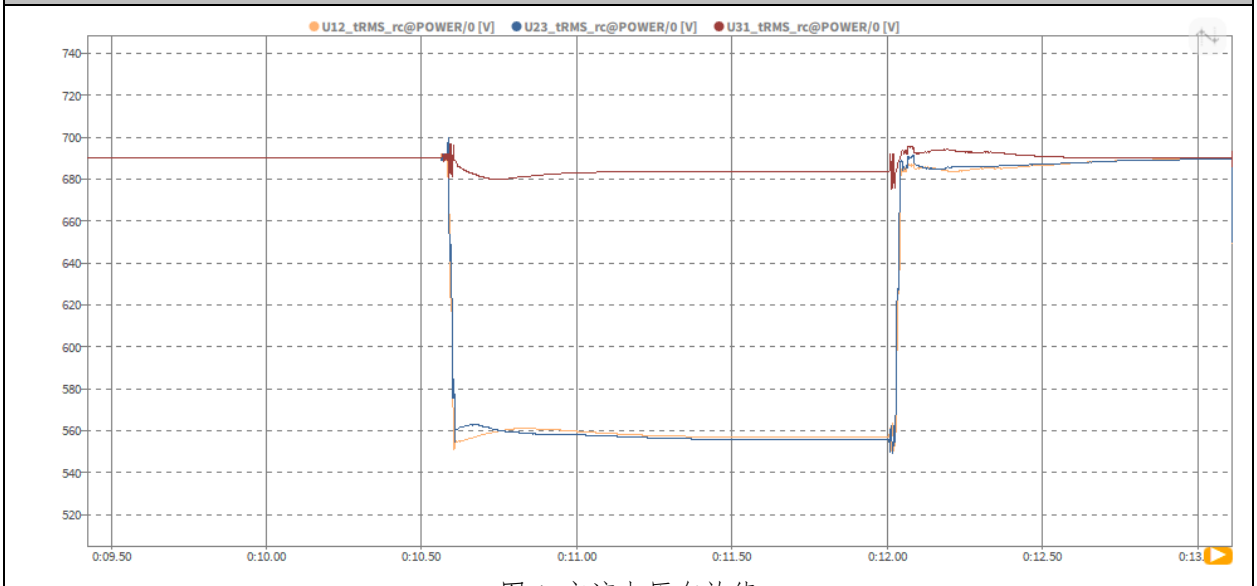


图 1 交流电压有效值

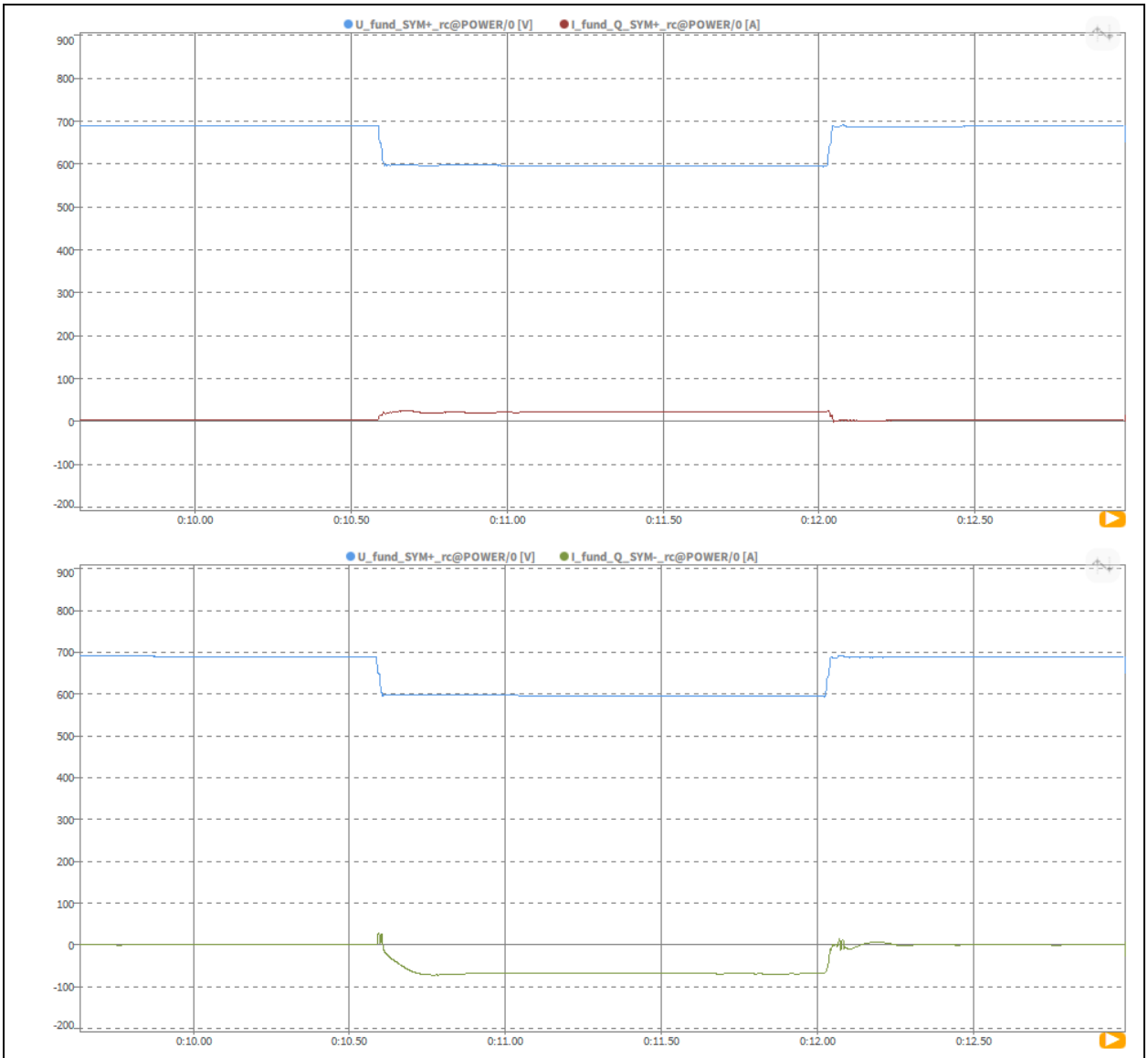


图 2 动态无功电流

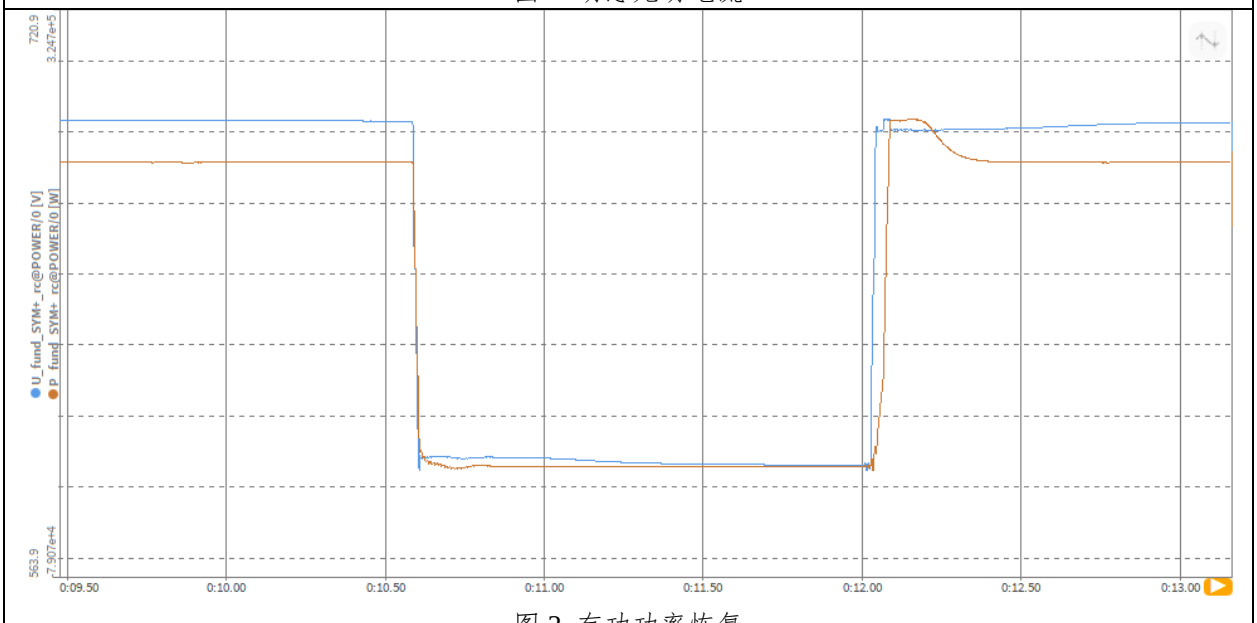


图 3 有功功率恢复

5.4.2.8 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1416.27		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	24.77		/
动态无功电流增量负序分量(A)	72.20		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.10		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.93		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	26.21		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.86		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.84		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	28.03		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	132.31		≥30
测试波形			

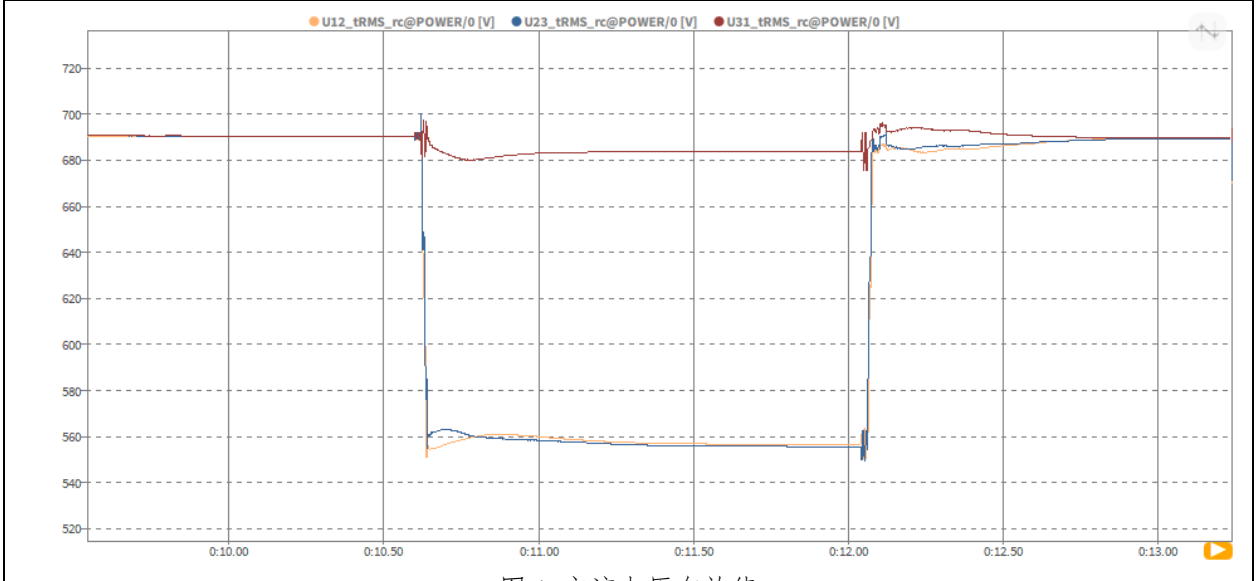


图 1 交流电压有效值

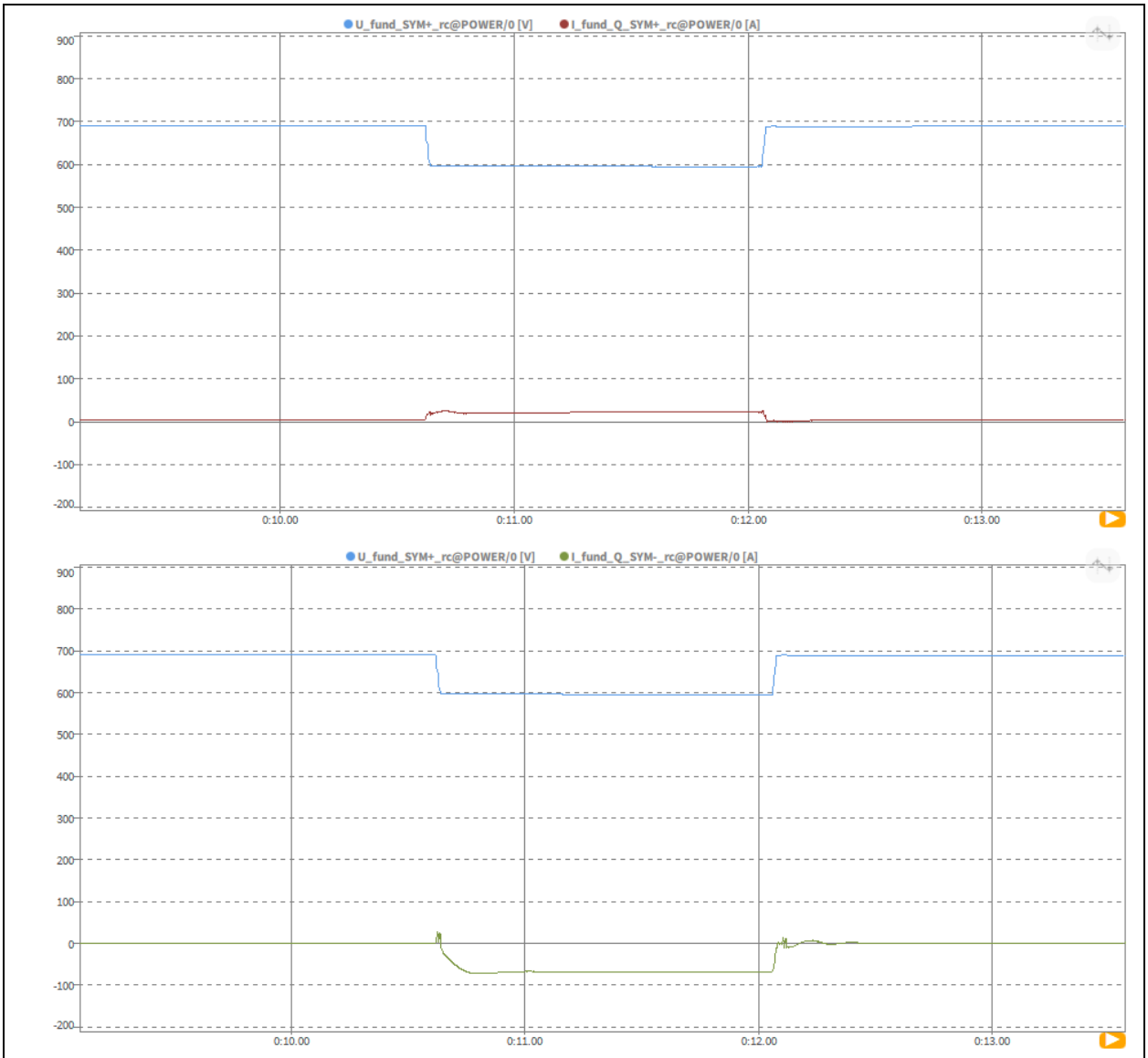


图 2 动态无功电流

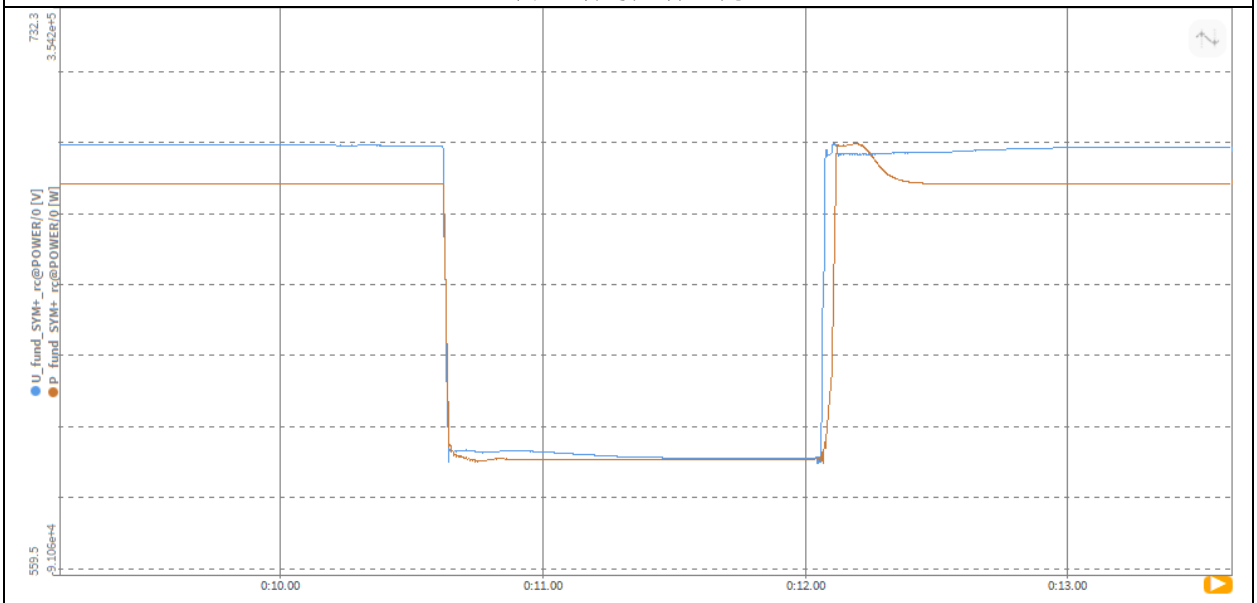


图 3 有功功率恢复

5.4.2.9 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.54		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.17		/
动态无功电流增量负序分量(A)	4.78		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

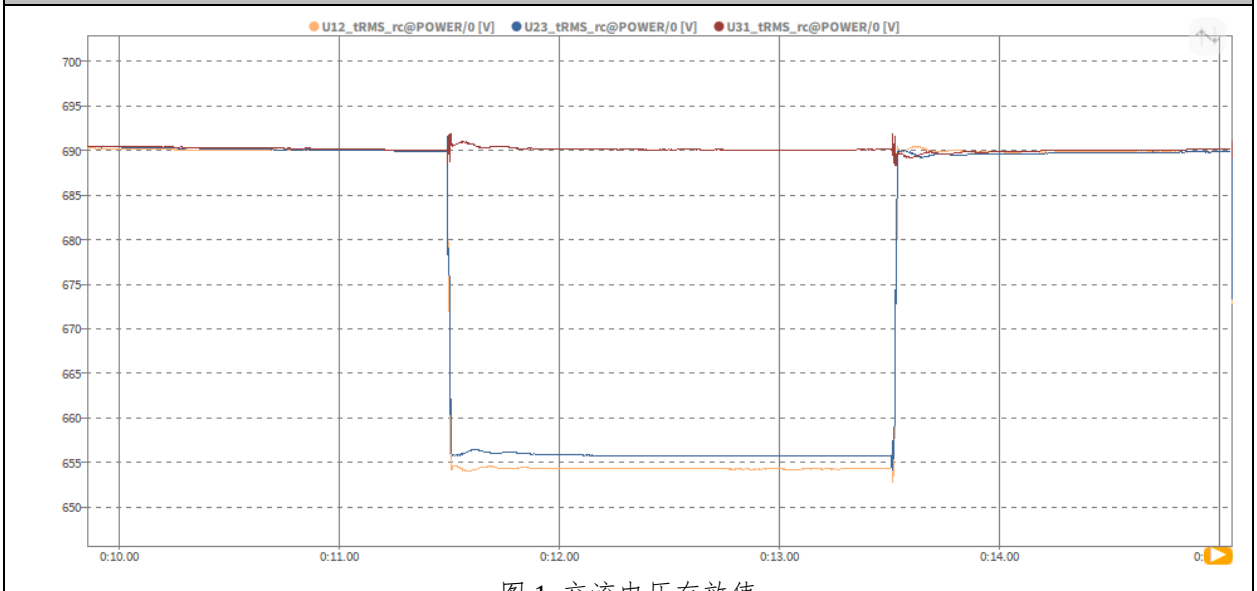


图 1 交流电压有效值

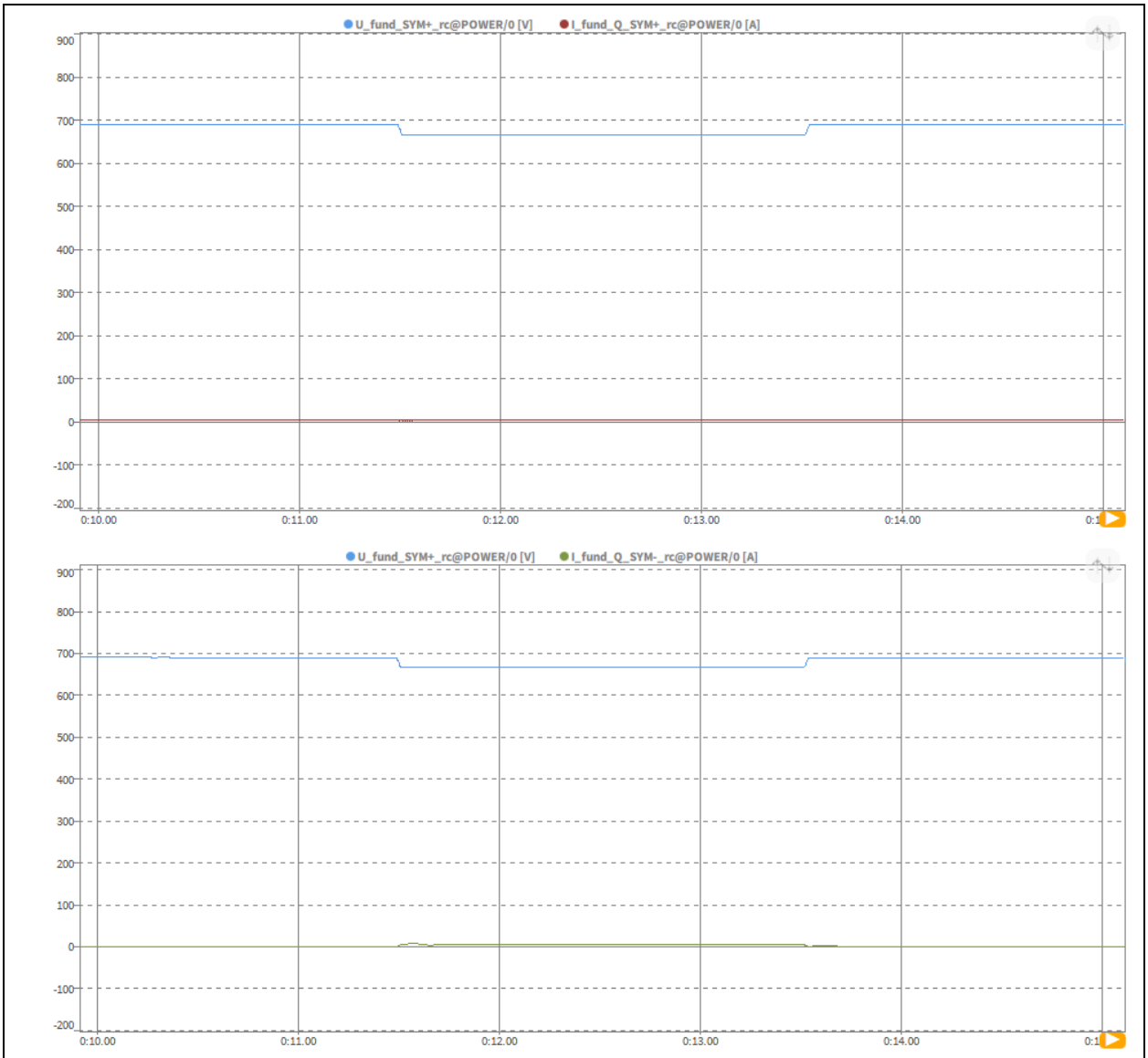


图 2 动态无功电流

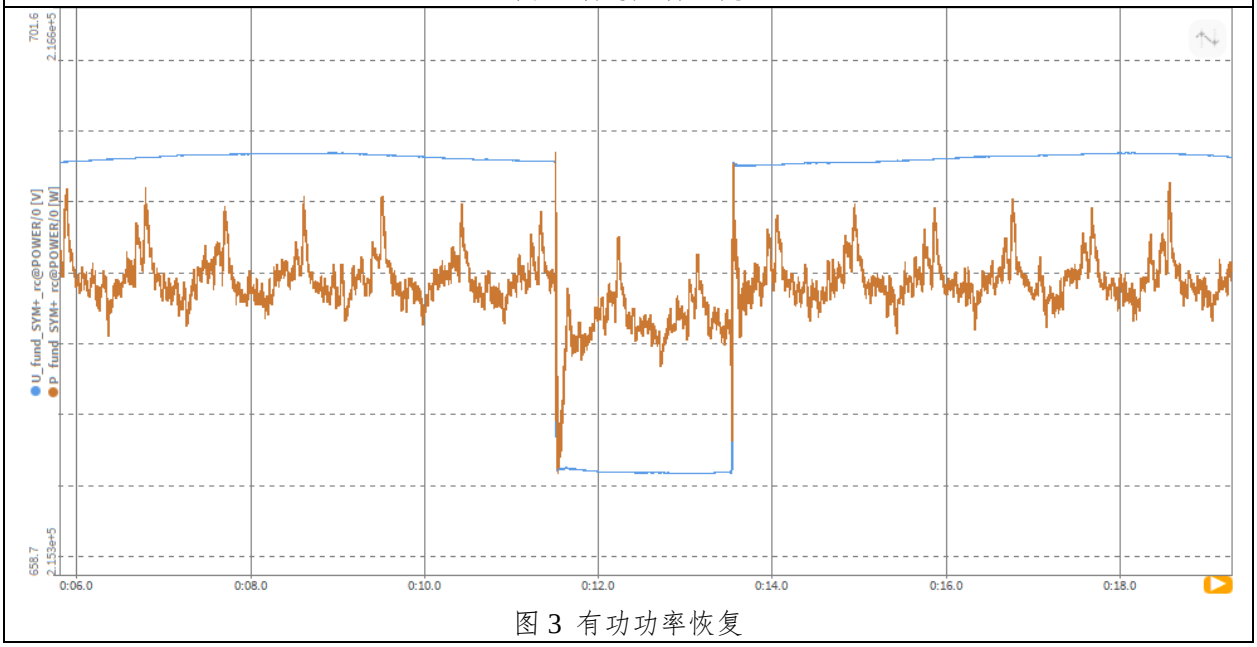


图 3 有功功率恢复

5.4.2.10 放电 100% Pn 重载单相(B 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
B	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2006.40		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.12		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.06		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30
测试波形			

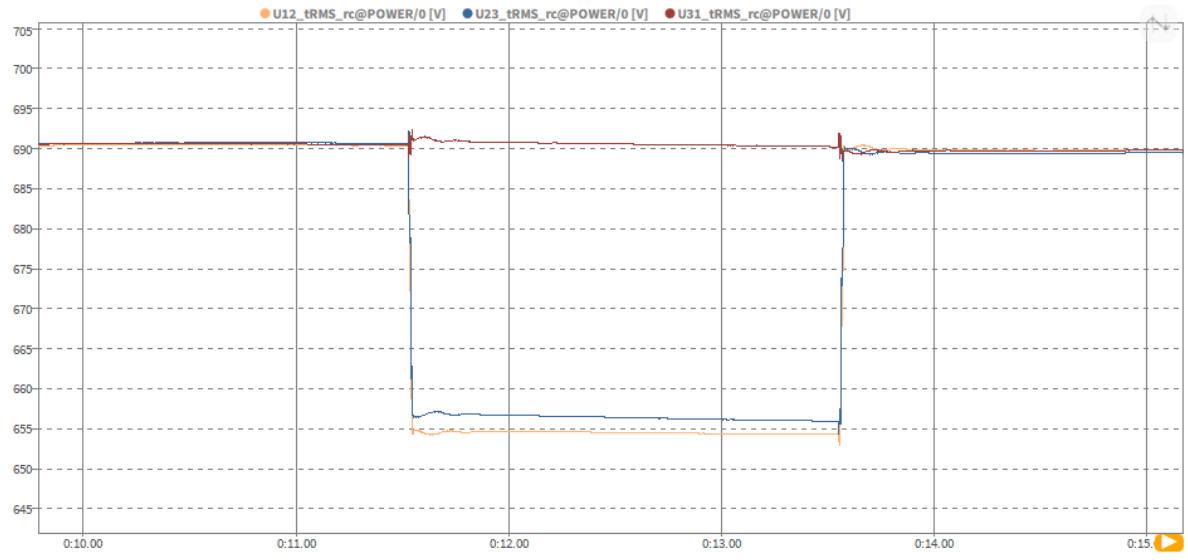


图 1 交流电压有效值

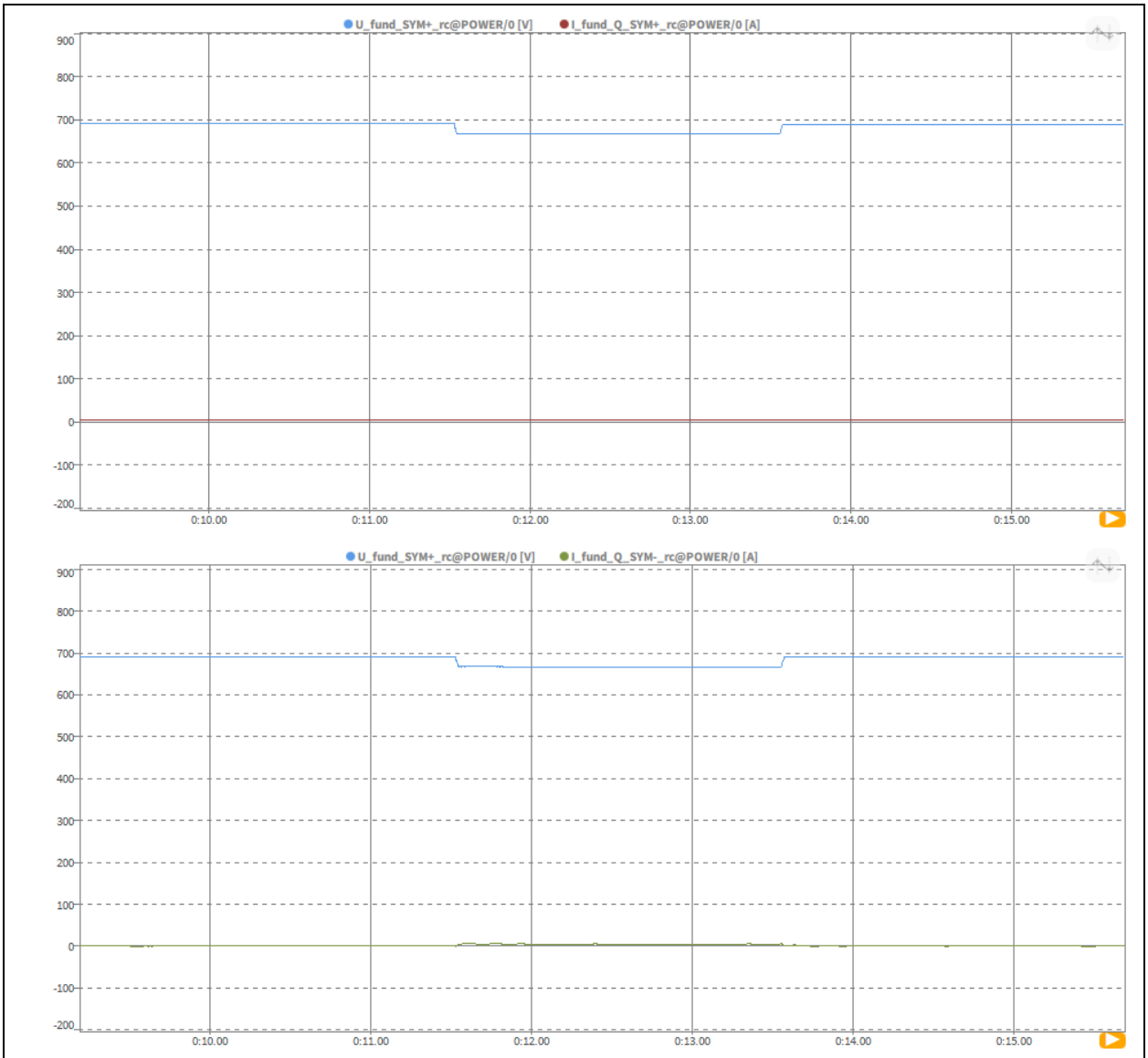


图 2 动态无功电流

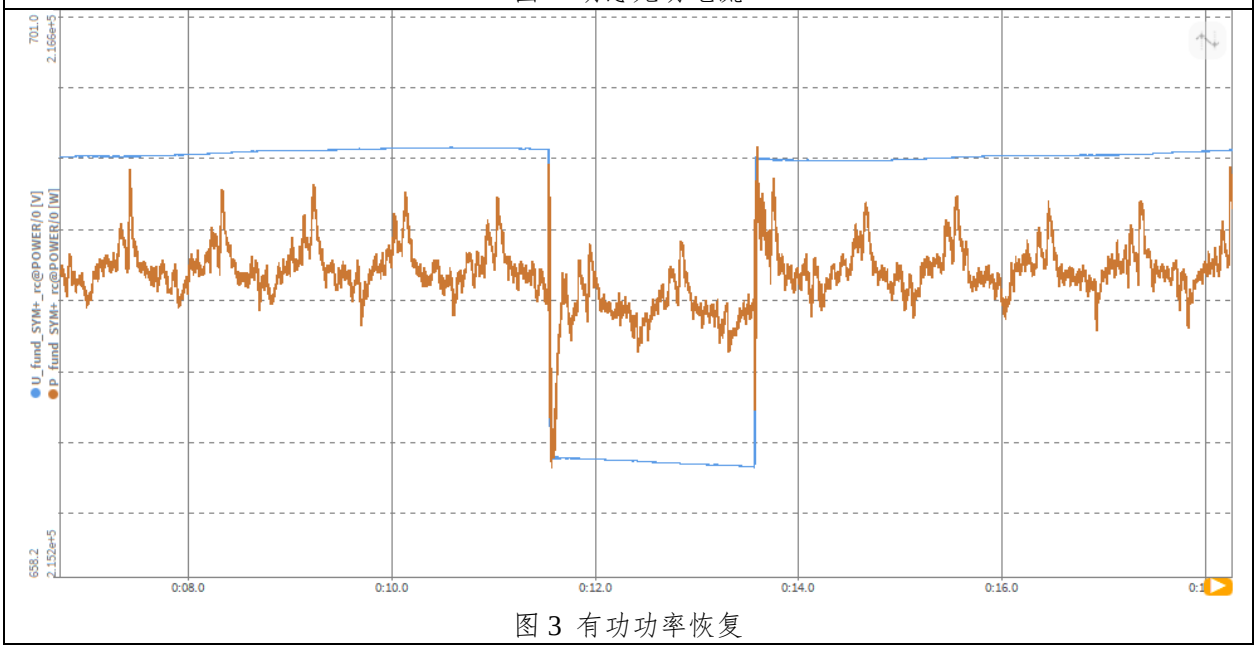


图 3 有功功率恢复

5.4.3 重载测试—C 相跌落

5.4.3.1 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	155.00		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	111.64		/
动态无功电流增量负序分量(A)	110.01		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	25.98		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	39.54		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.95		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	26.75		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	44.59		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	19.51		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	131.53		≥30
测试波形			

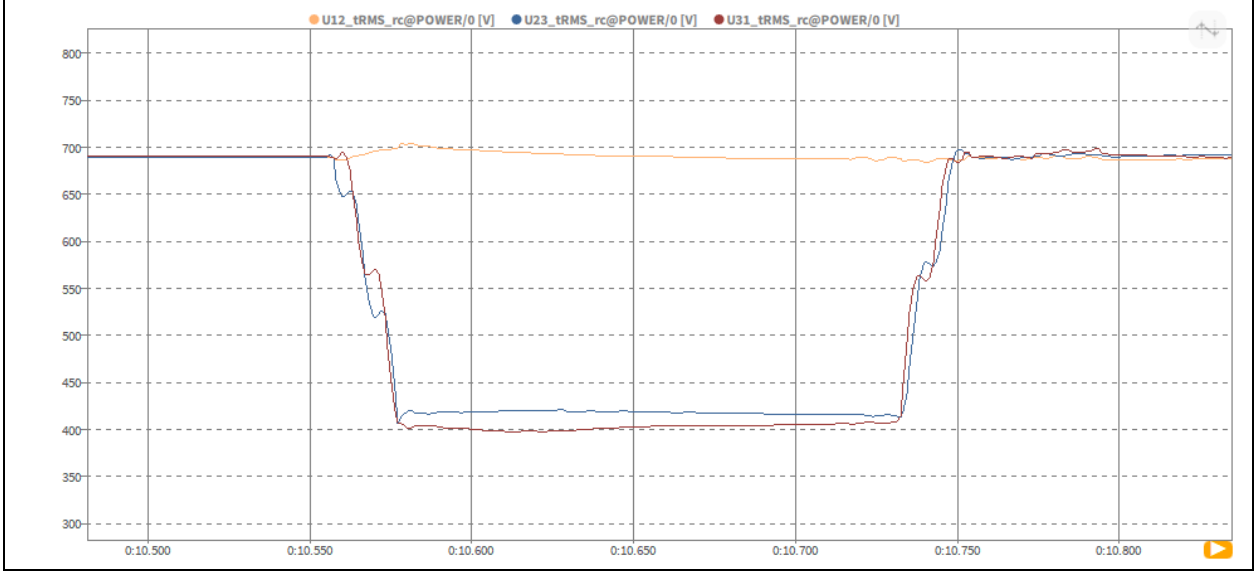


图 1 交流电压有效值

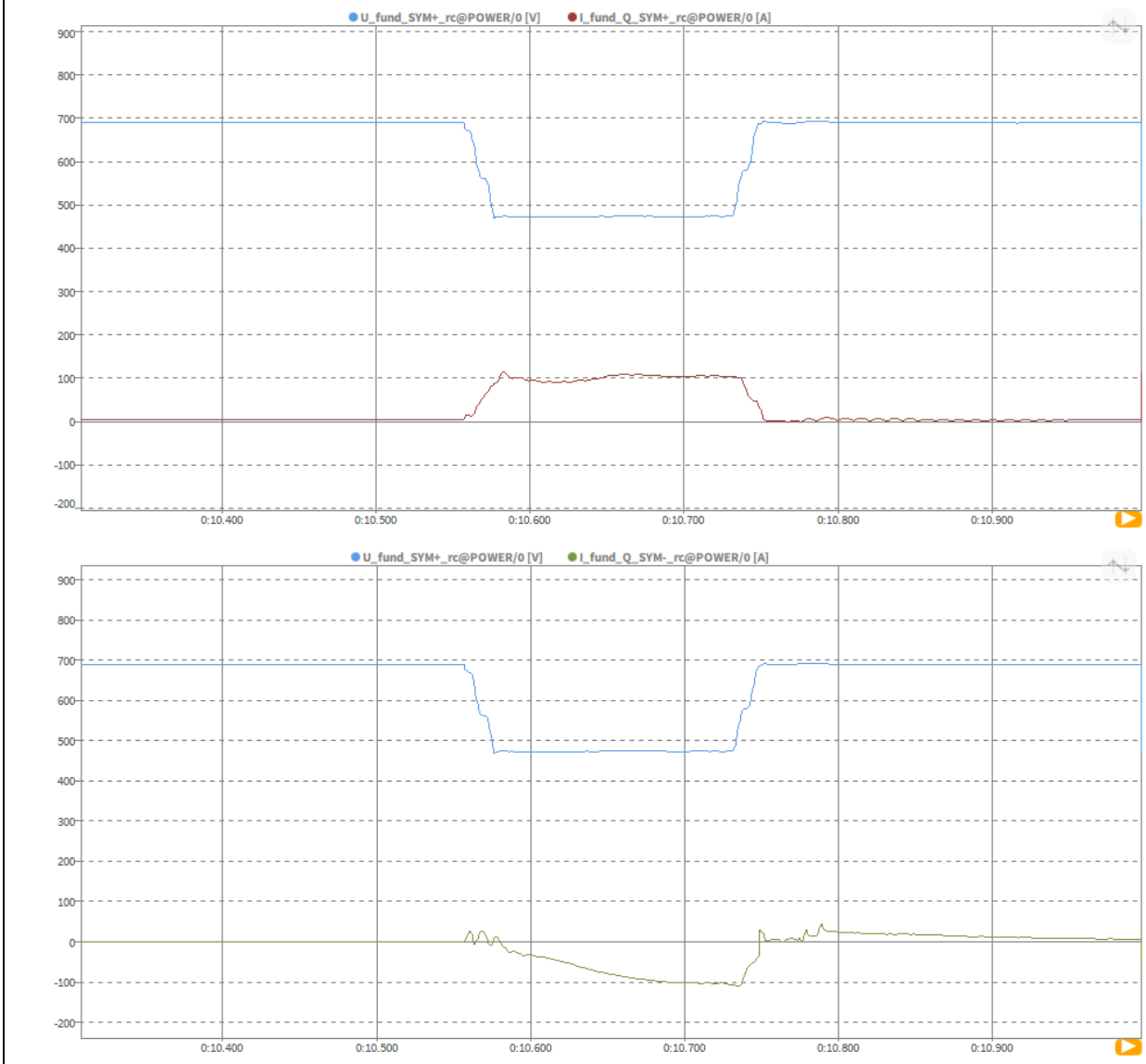


图 2 动态无功电流

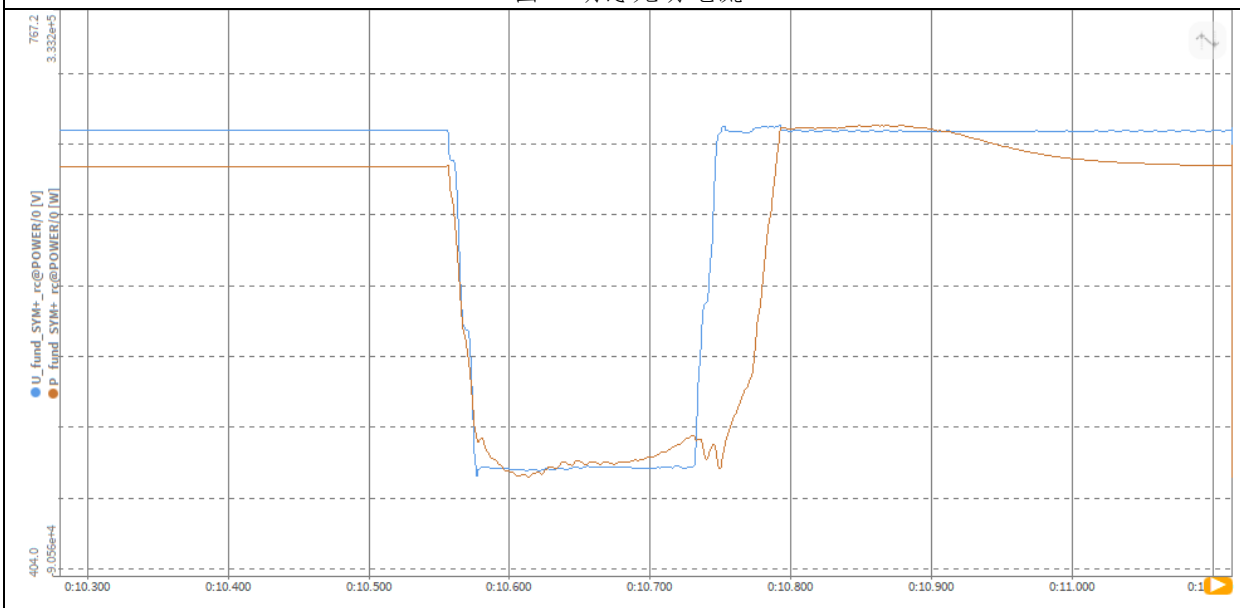


图 3 有功功率恢复

5.4.3.2 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 0%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	0%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	154.96		≥150
动态无功电流增量正序分量(A)	112.34		/
动态无功电流增量负序分量(A)	110.48		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.90		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	44.63		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	24.39		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	29.40		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.50		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	26.96		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	133.16		≥30
测试波形			

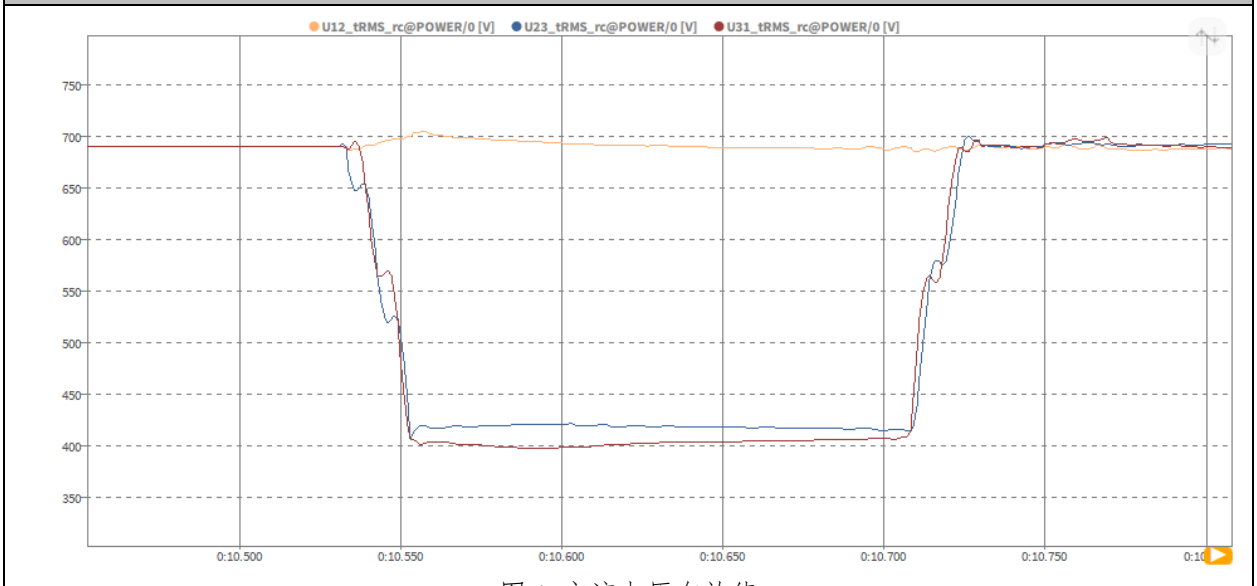


图 1 交流电压有效值

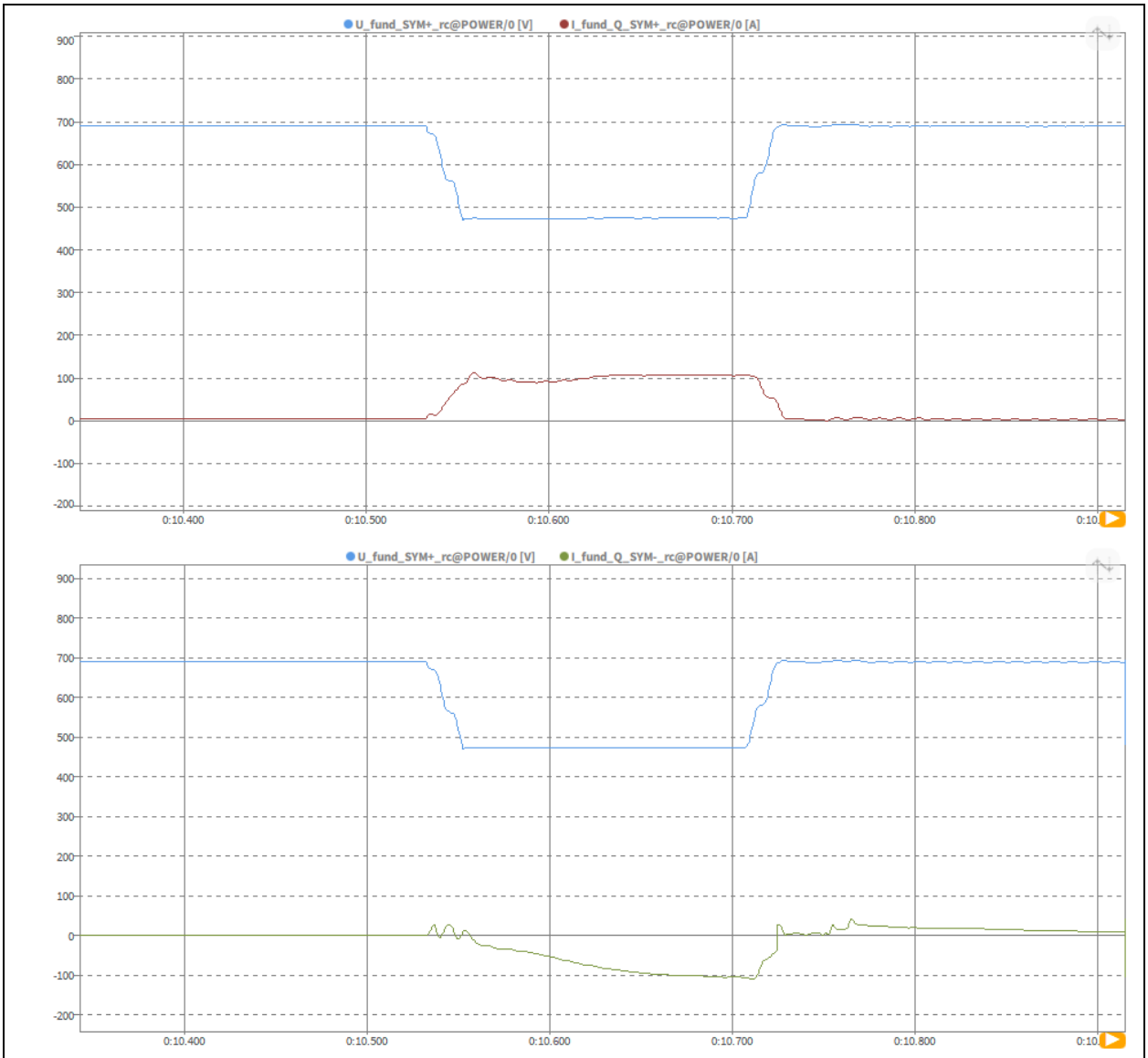


图 2 动态无功电流

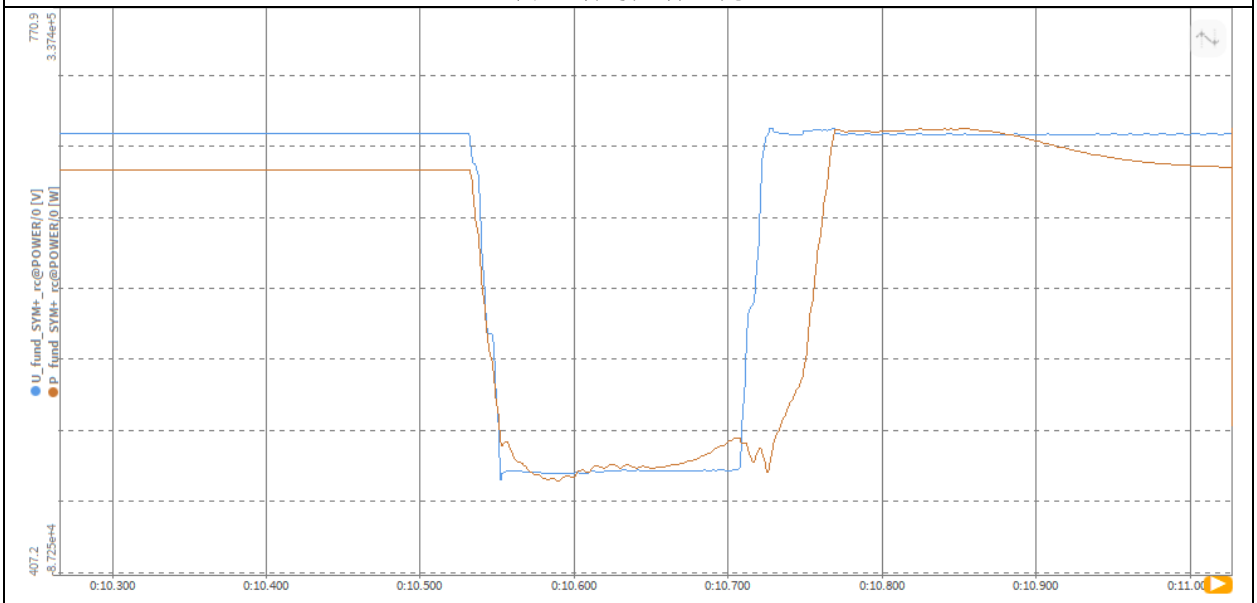


图 3 有功功率恢复

5.4.3.3 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.05		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	104.79		/
动态无功电流增量负序分量(A)	106.65		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.86		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	41.34		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.65		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.69		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.03		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.99		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	127.77		≥30
测试波形			

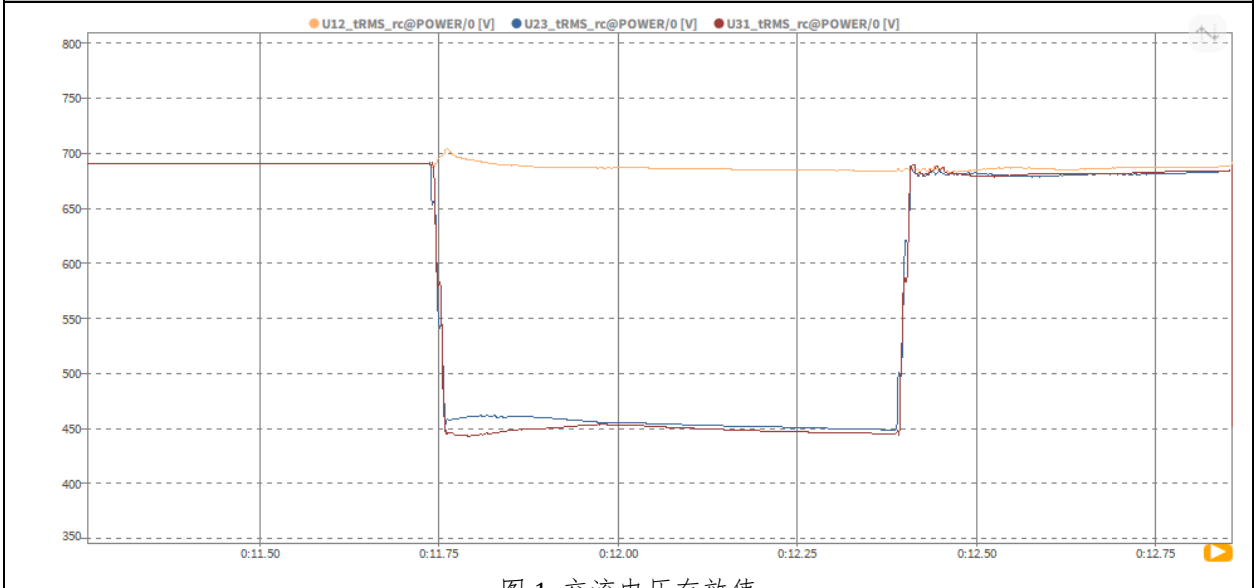


图 1 交流电压有效值

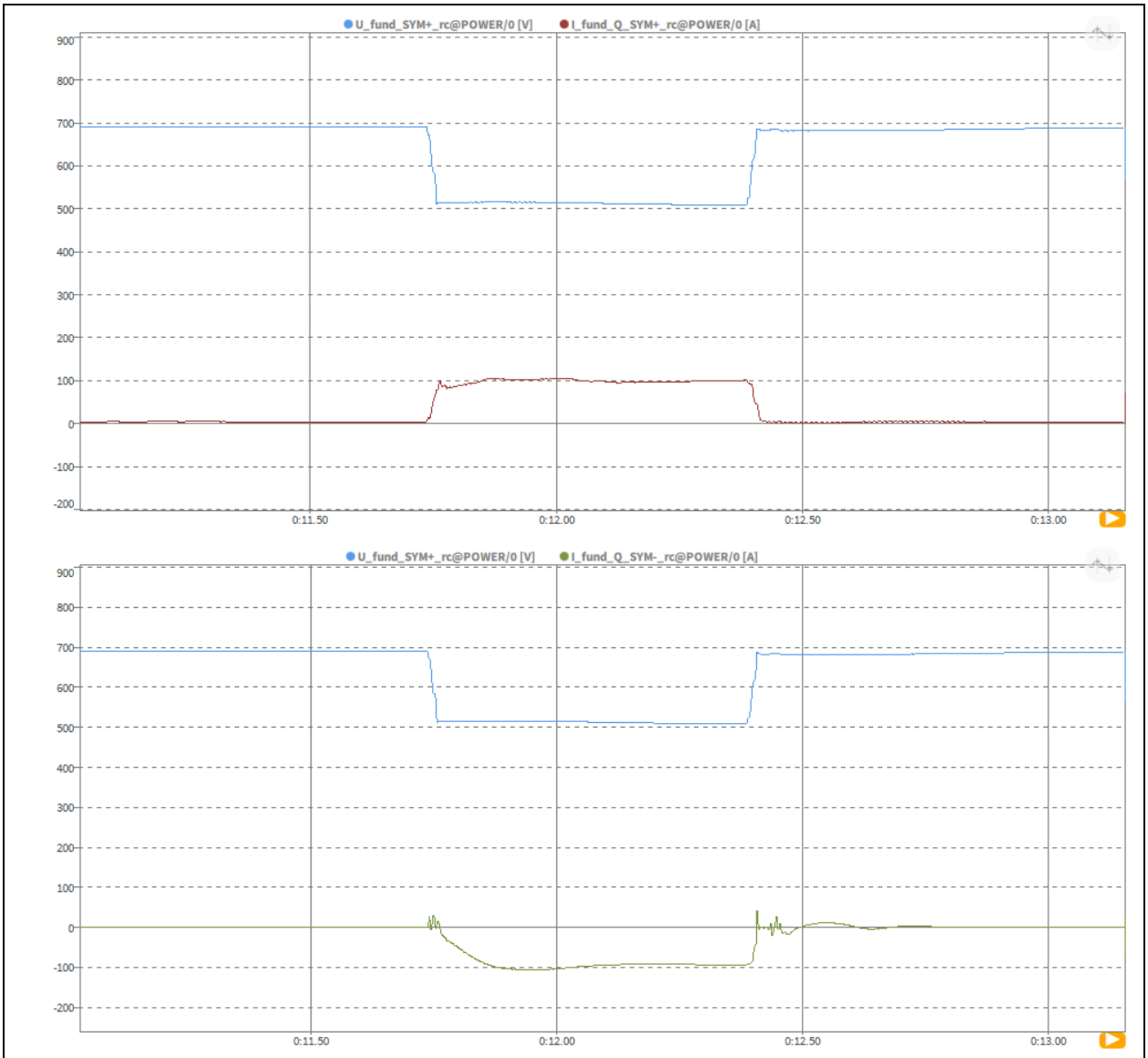


图 2 动态无功电流

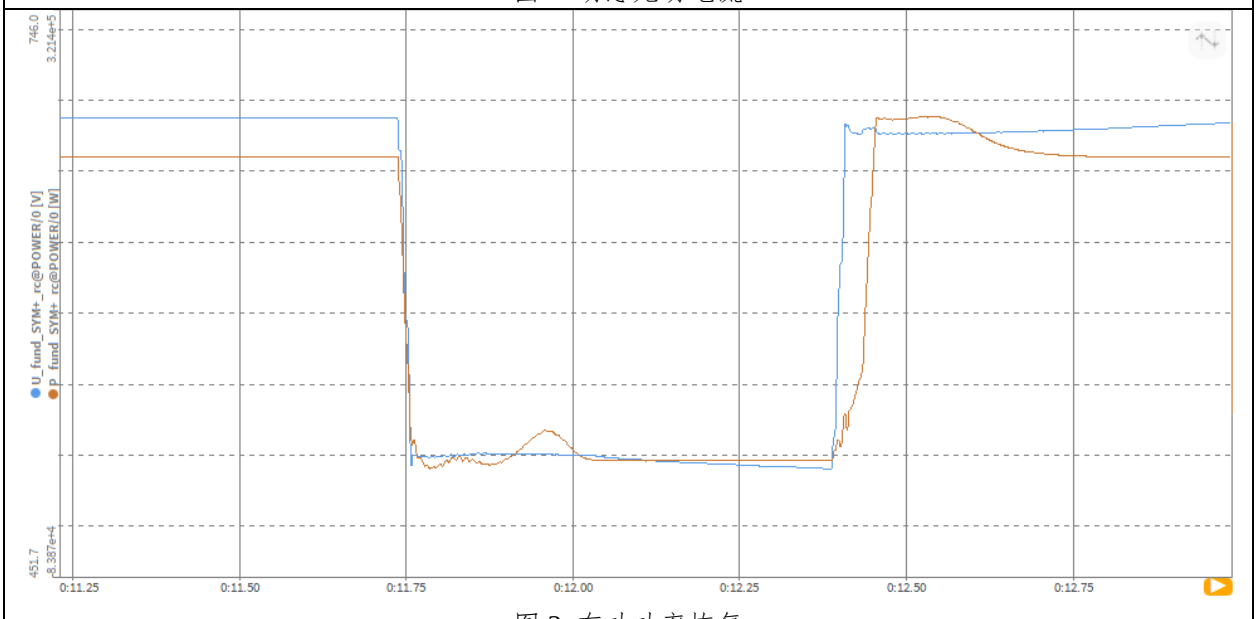


图 3 有功功率恢复

5.4.3.4 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 20%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	20%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	629.00		≥625
动态无功电流增量正序分量(A)	105.09		/
动态无功电流增量负序分量(A)	106.34		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.24		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.60		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	22.21		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.37		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.20		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	18.78		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	137.03		≥30
测试波形			

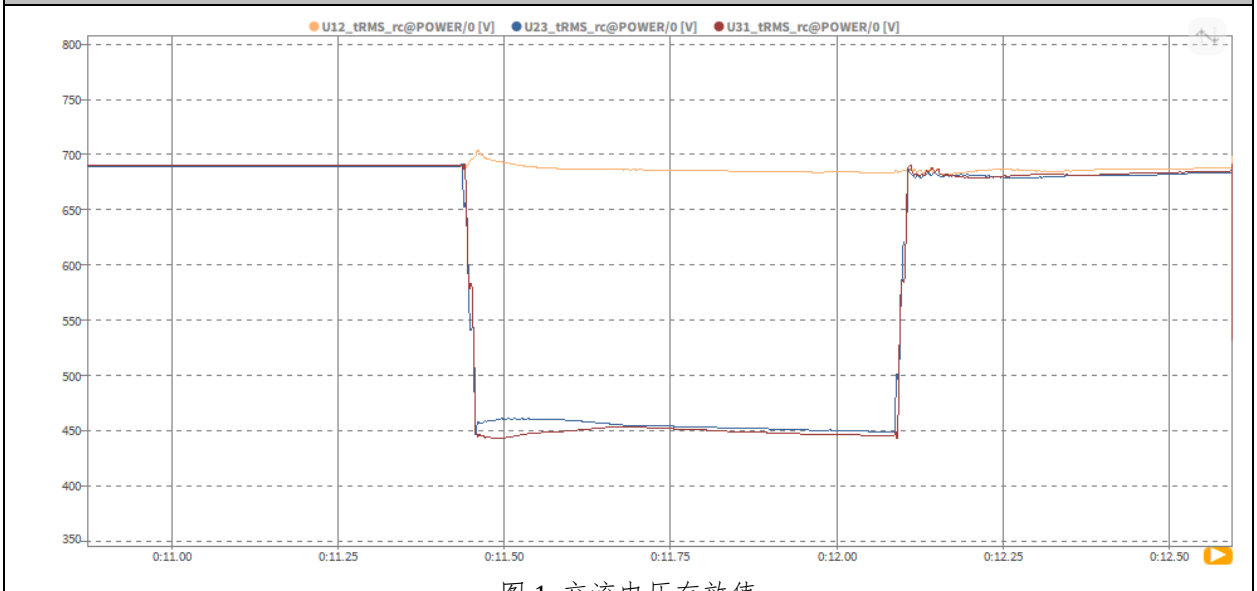


图 1 交流电压有效值

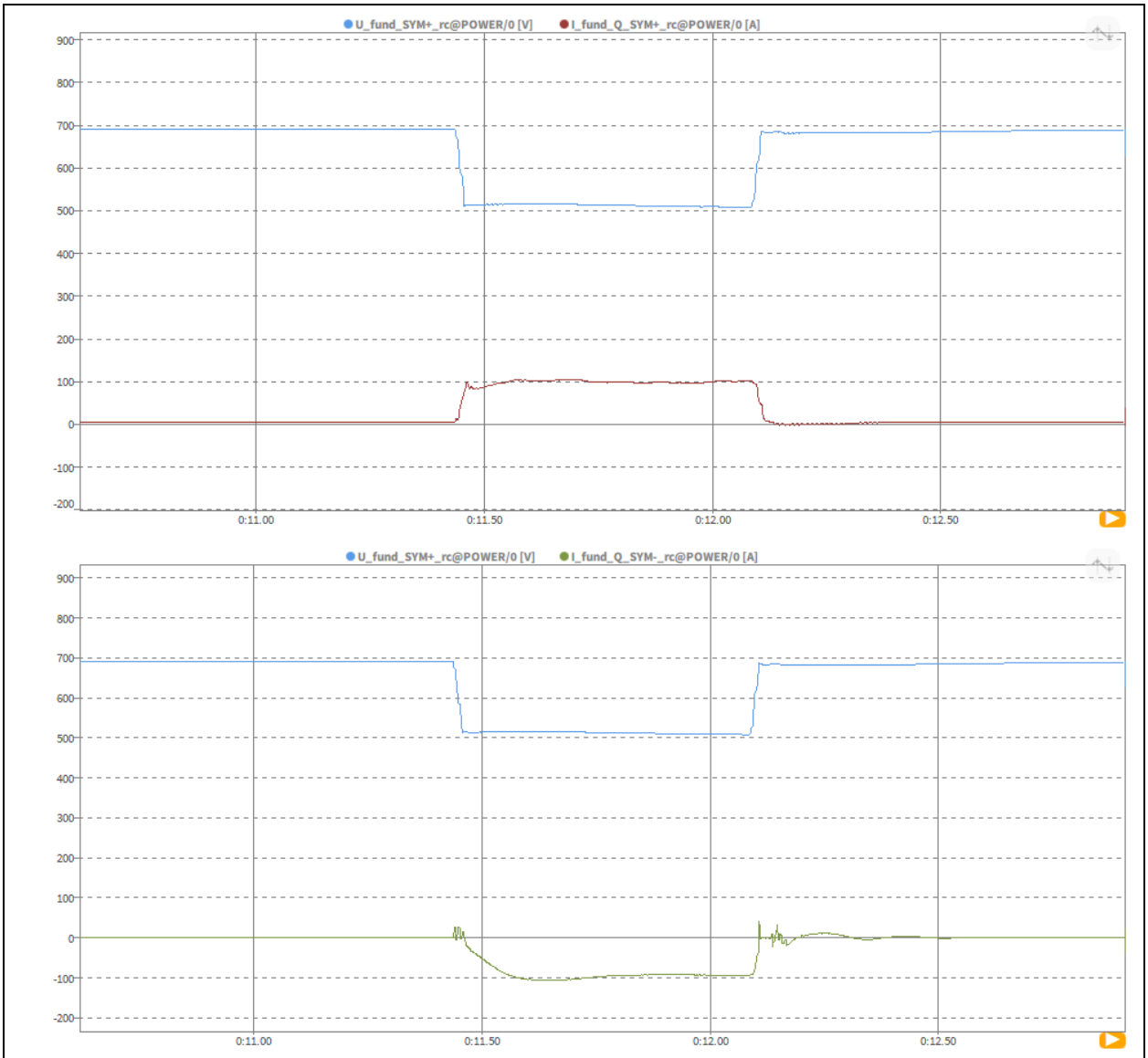


图 2 动态无功电流

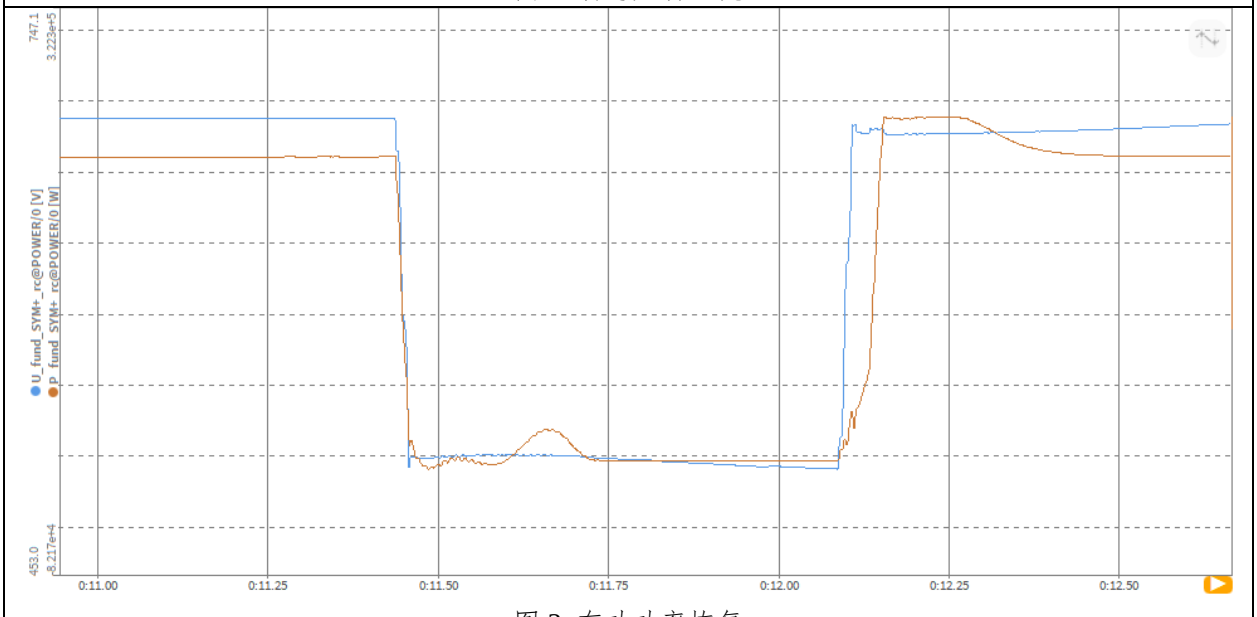


图 3 有功功率恢复

5.4.3.5 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1024.07		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	79.22		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.77		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	28.43		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.50		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	27.35		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.88		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	39.68		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	22.33		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	137.12		≥30
测试波形			

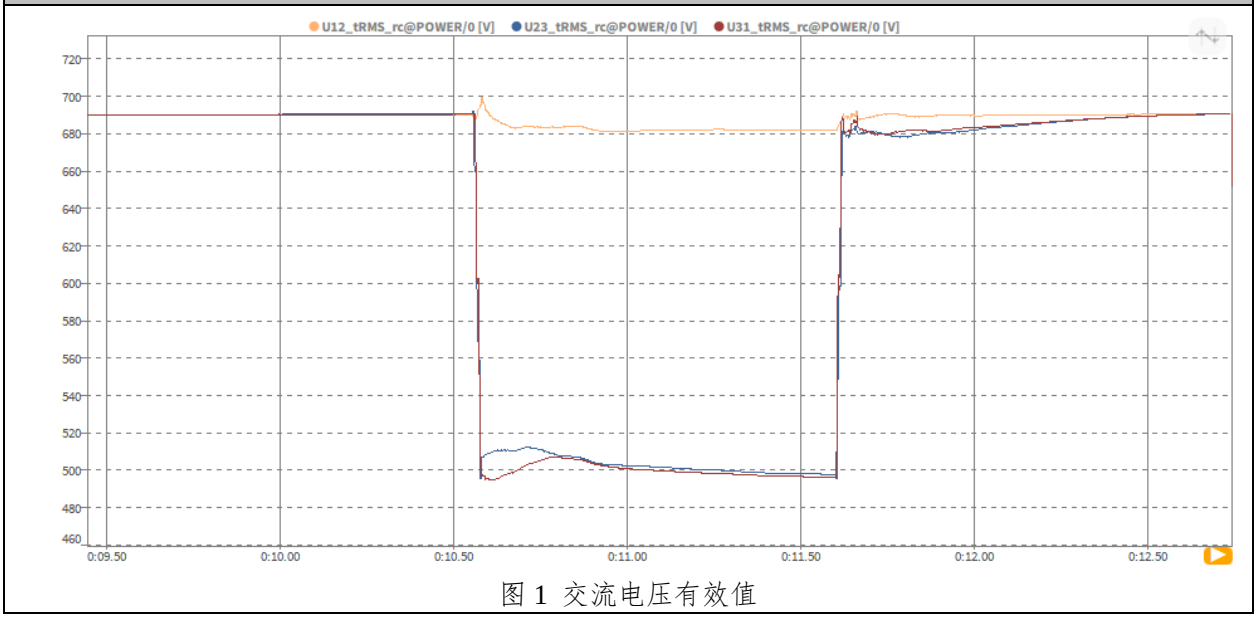


图 1 交流电压有效值

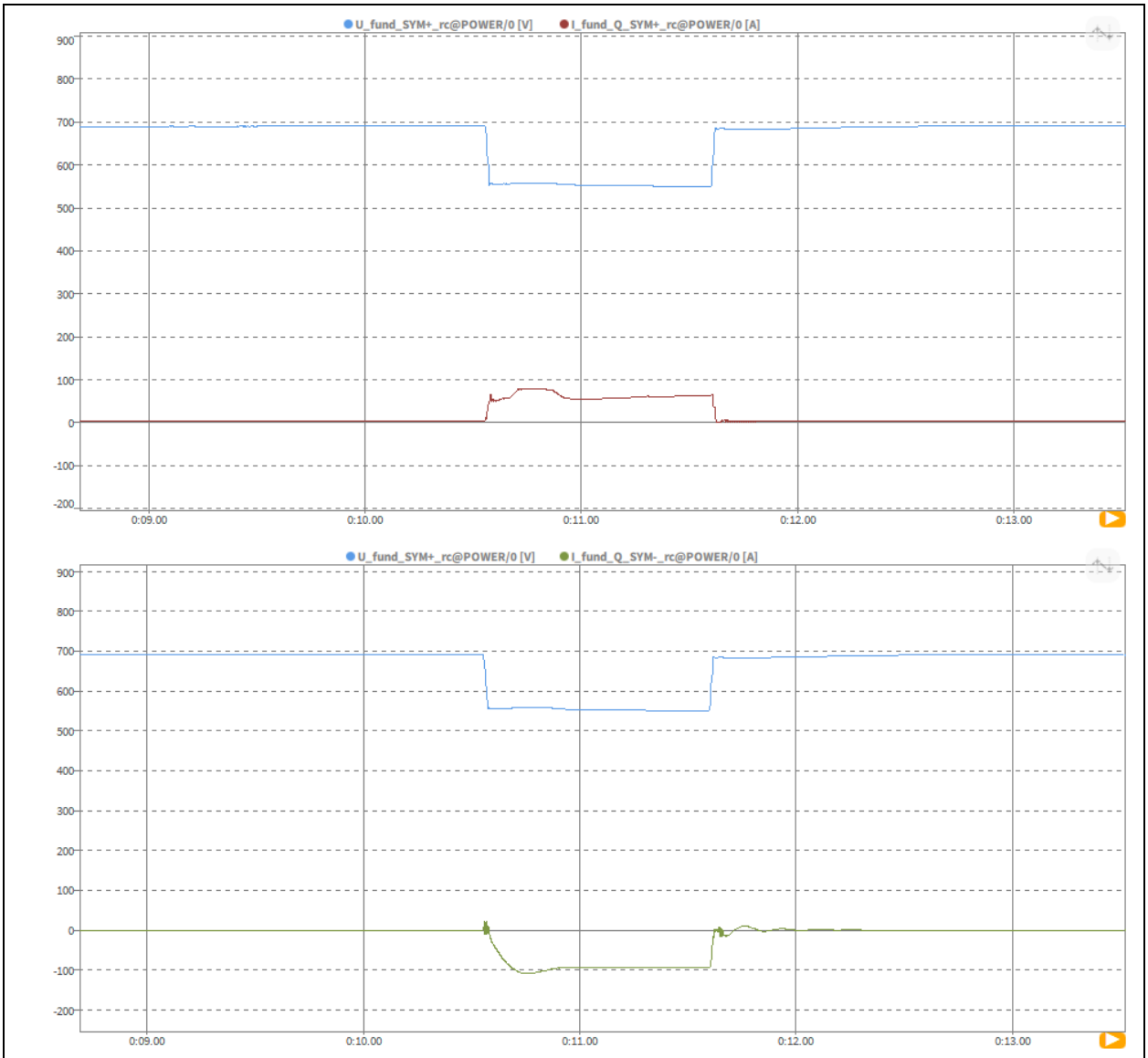


图 2 动态无功电流

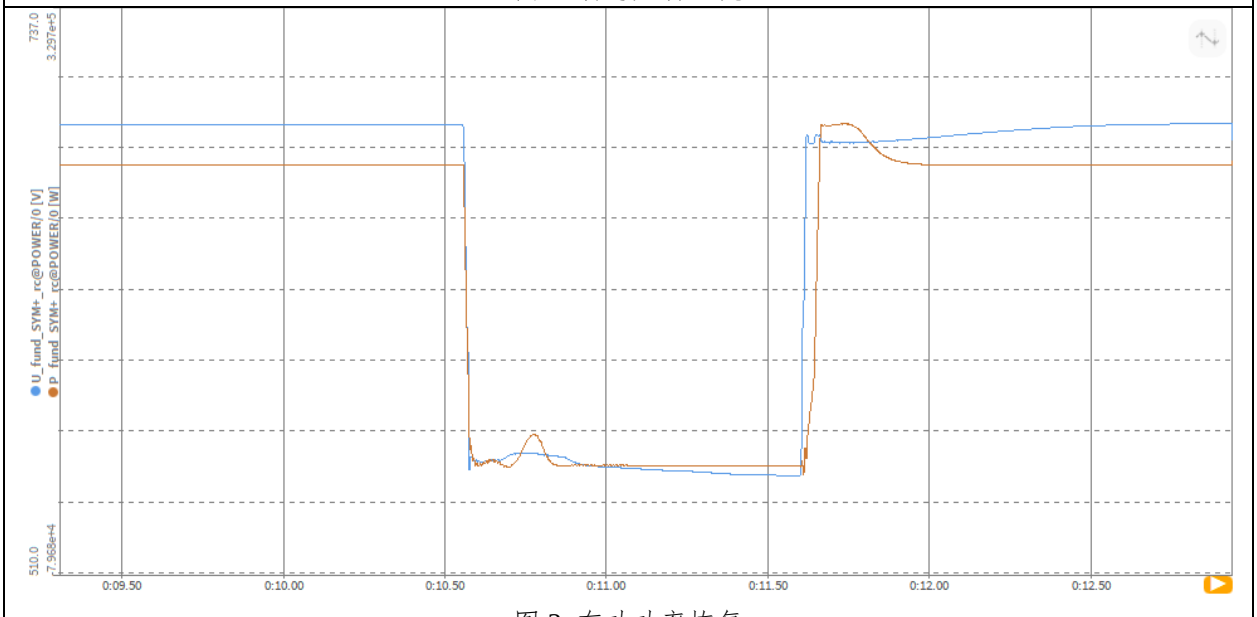


图 3 有功功率恢复

5.4.3.6 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 40%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	40%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1024.01		≥1018
动态无功电流增量正序分量(A)	77.39		/
动态无功电流增量负序分量(A)	108.53		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	23.99		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	45.22		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	18.31		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	25.04		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	35.36		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	21.97		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	128.40		≥30
测试波形			

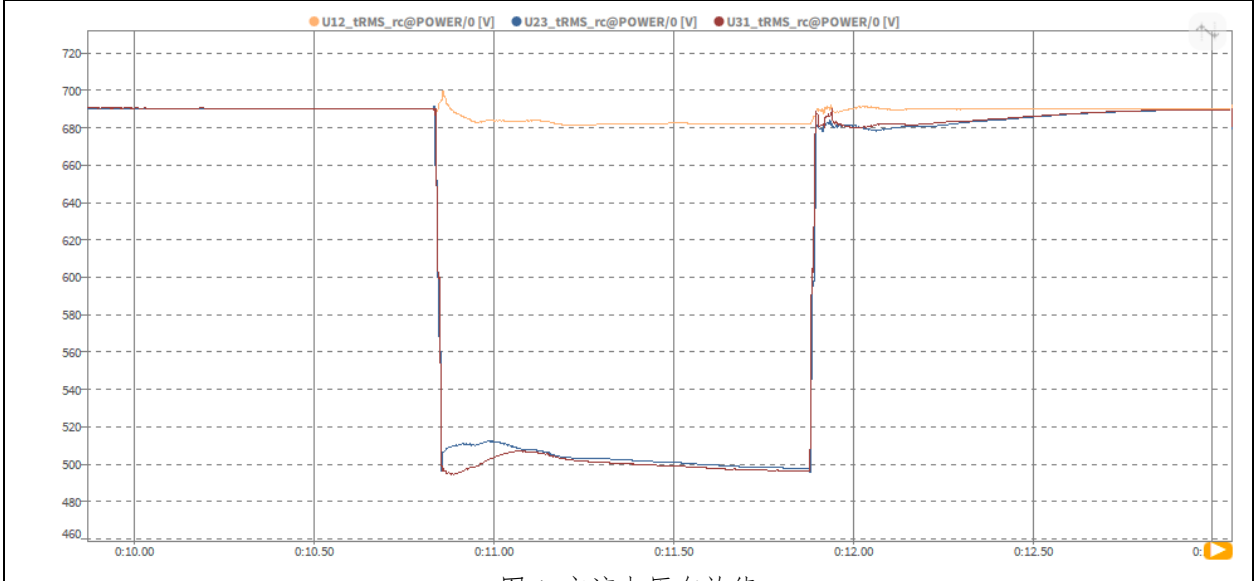


图 1 交流电压有效值

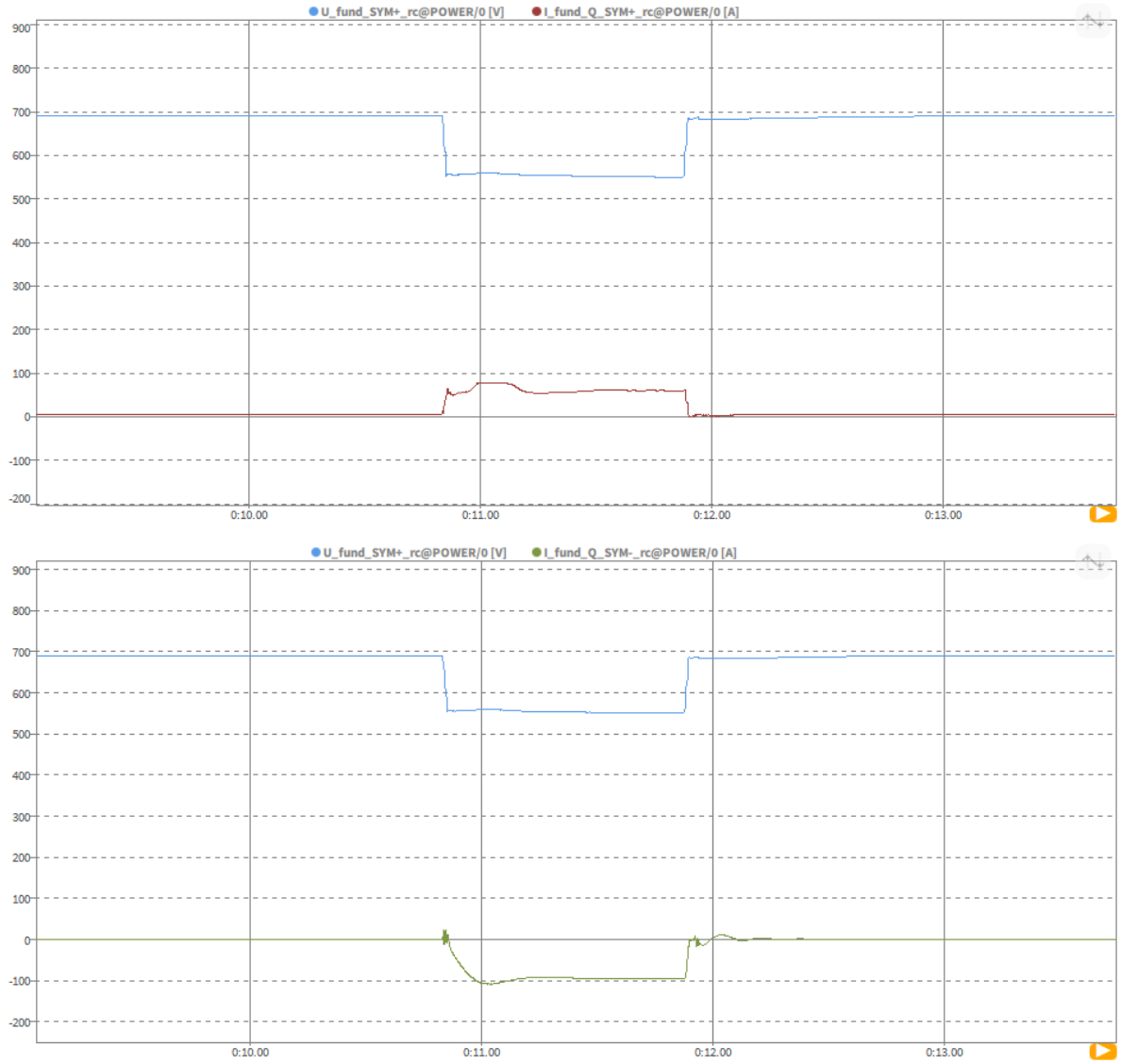


图 2 动态无功电流

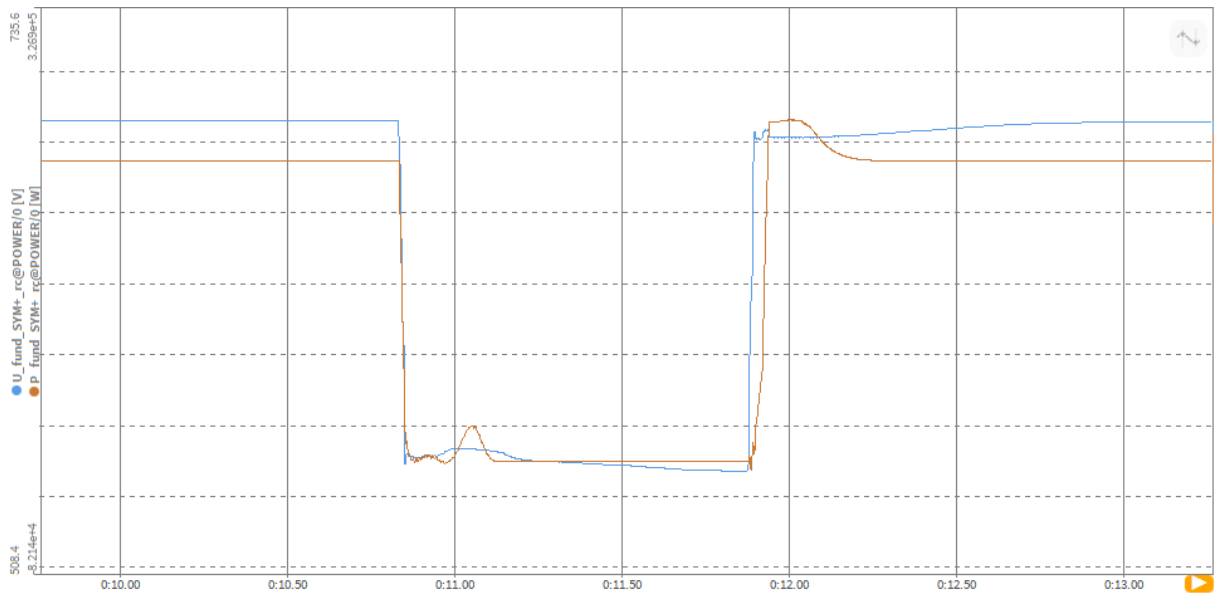


图 3 有功功率恢复

5.4.3.7 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1414.95		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	32.45		/
动态无功电流增量负序分量(A)	73.64		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	26.03		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	43.54		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	20.12		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	27.78		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	41.25		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.28		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	142.65		≥30
测试波形			

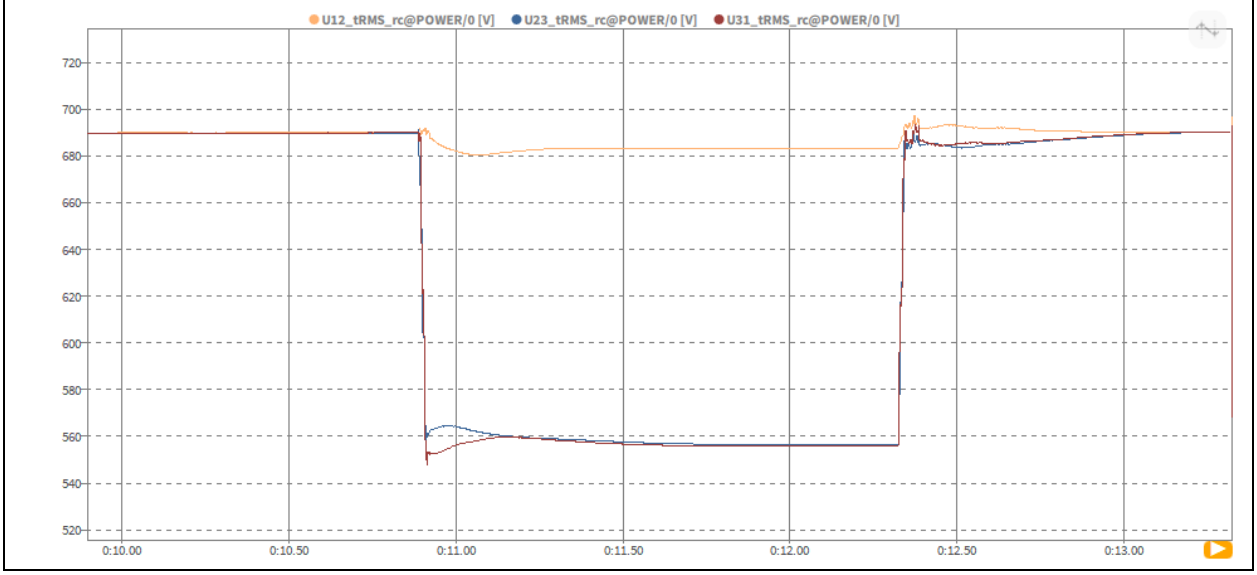


图 1 交流电压有效值

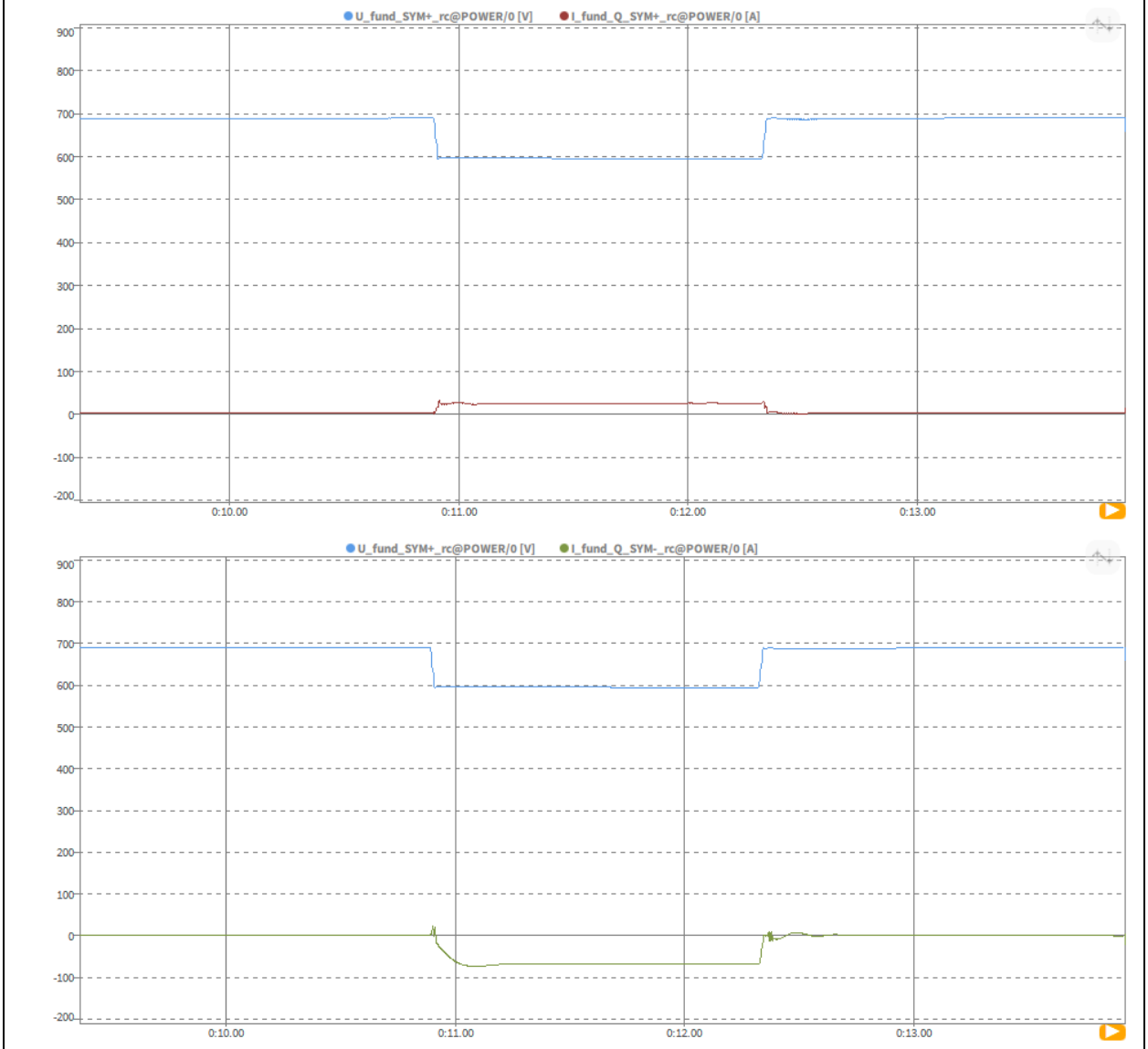


图 2 动态无功电流

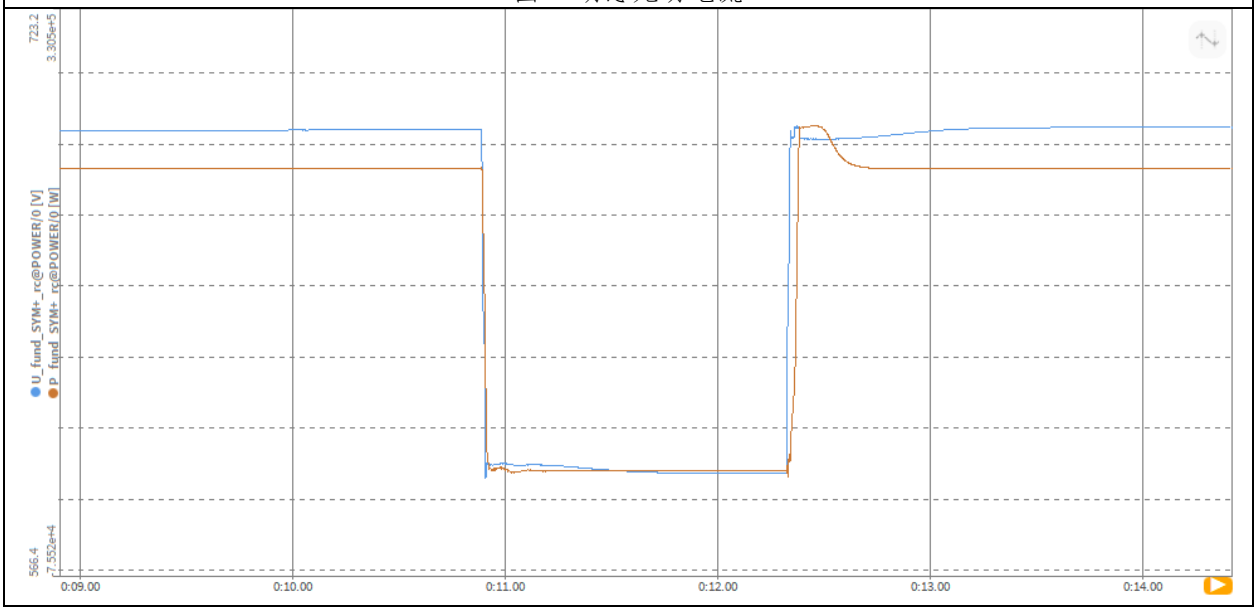


图 3 有功功率恢复

5.4.3.8 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 60%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	60%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	1415.01		≥1411
动态无功电流增量正序分量(A)	34.15		/
动态无功电流增量负序分量(A)	73.50		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	27.08		≤30
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	40.59		≤60
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	23.01		≤30
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	28.51		≤30
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	40.36		≤60
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	25.32		≤30
有功功率恢复速率(%Pn/s)	135.45		≥30
测试波形			

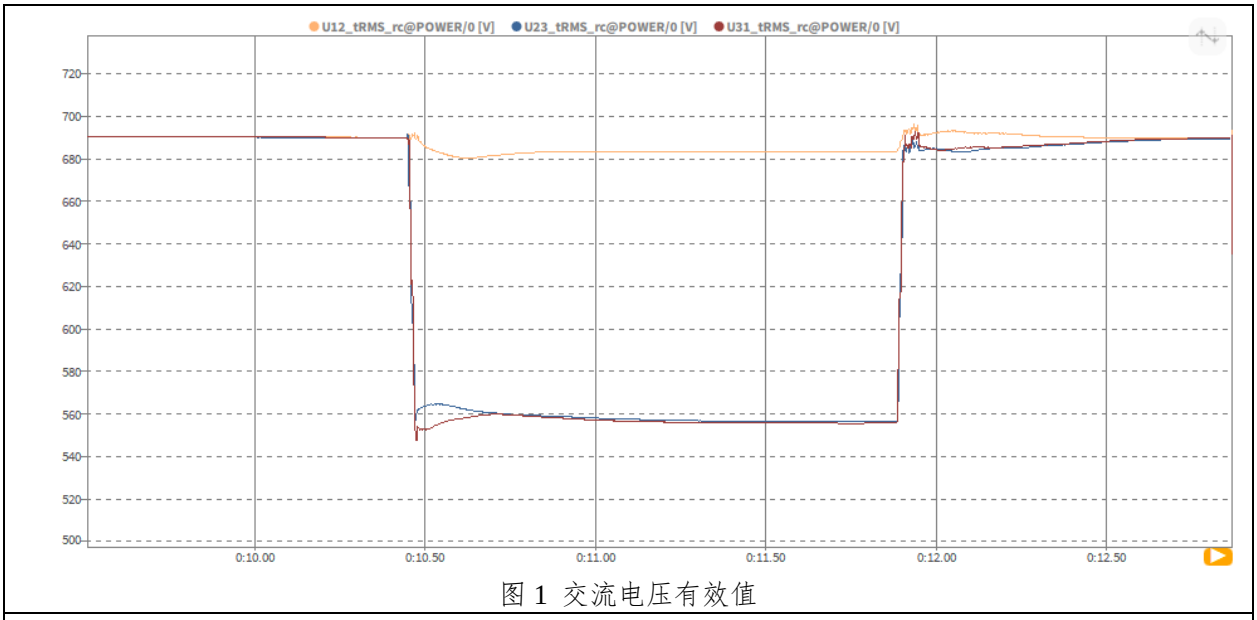


图 1 交流电压有效值

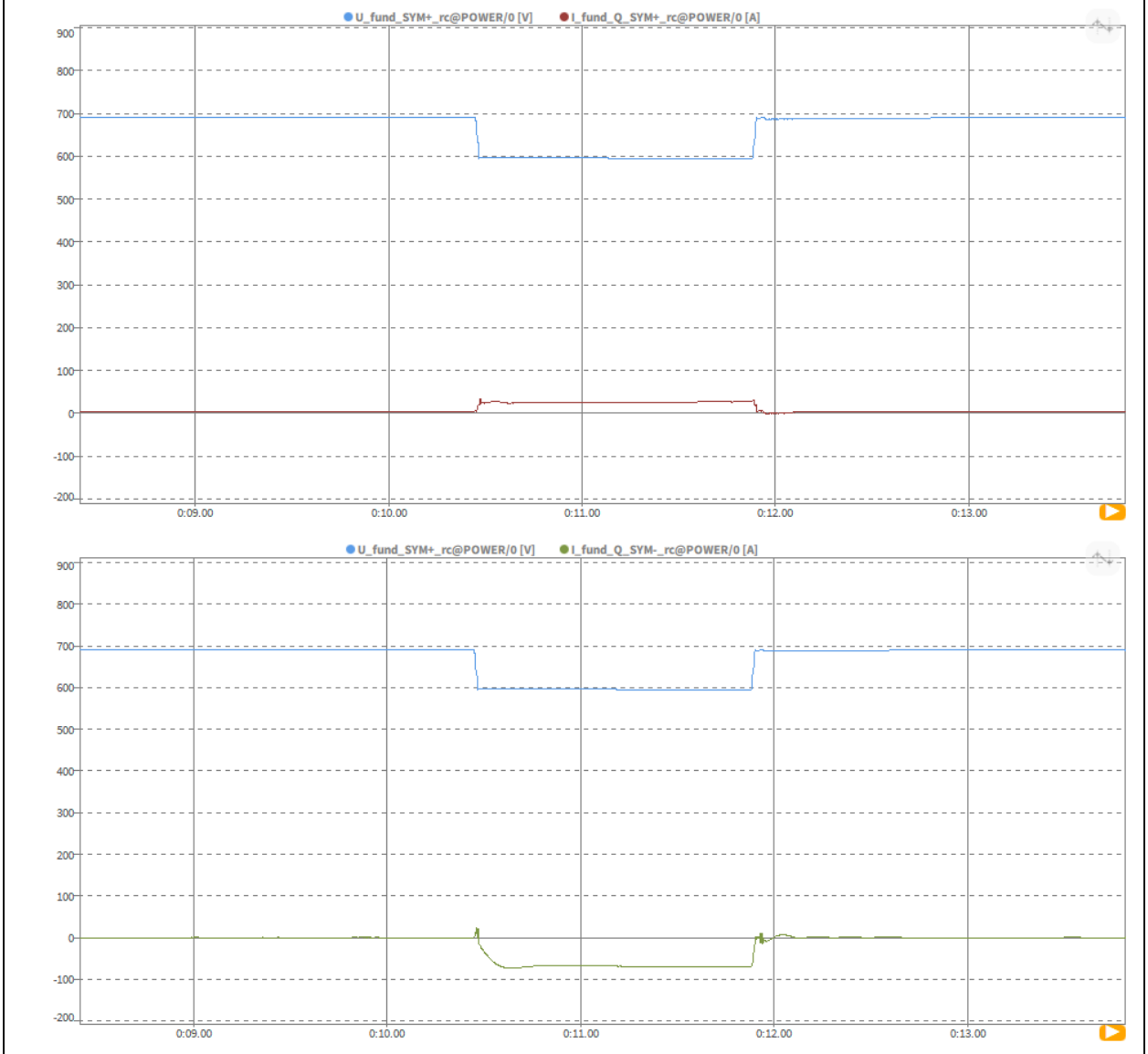


图 2 动态无功电流

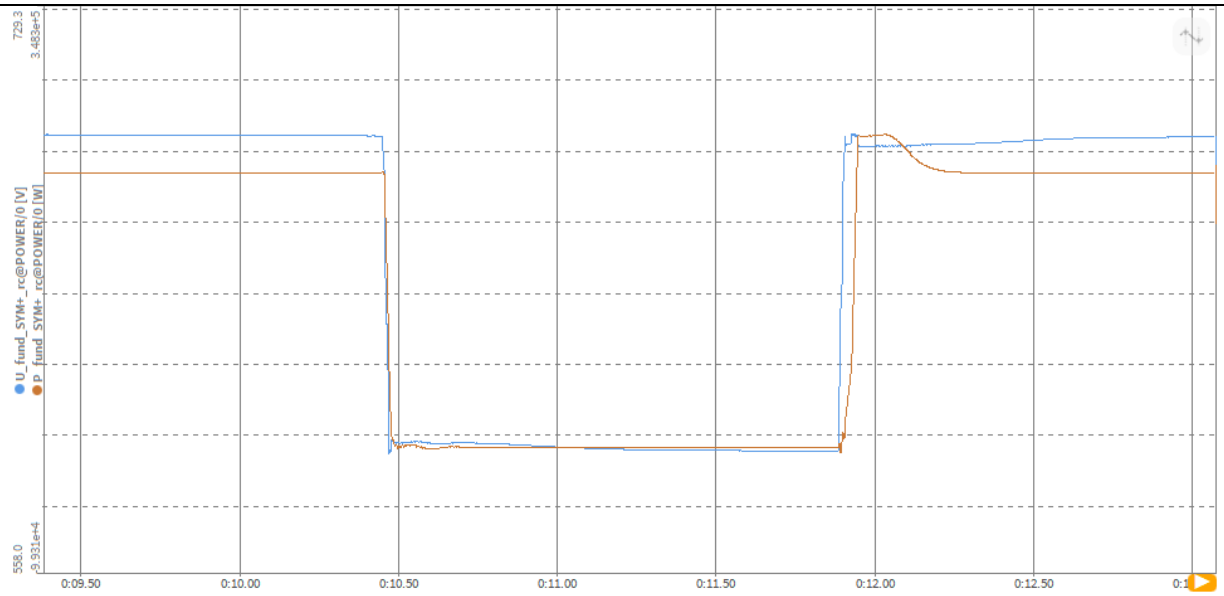


图 3 有功功率恢复

5.4.3.9 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第一次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2004.96		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.21		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.55		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形

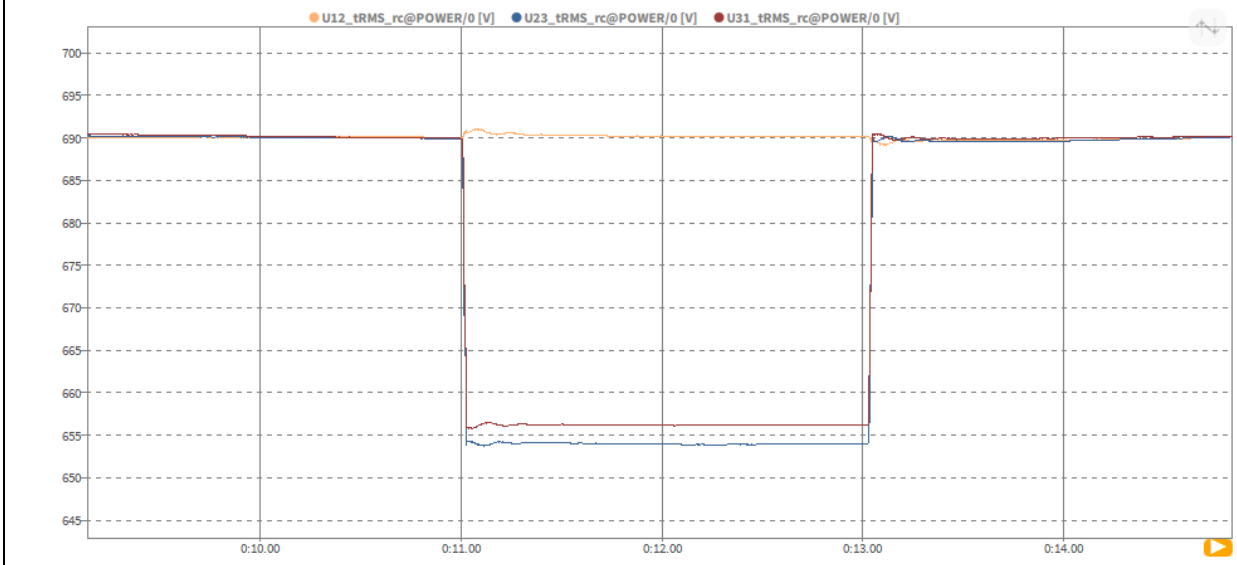


图 1 交流电压有效值

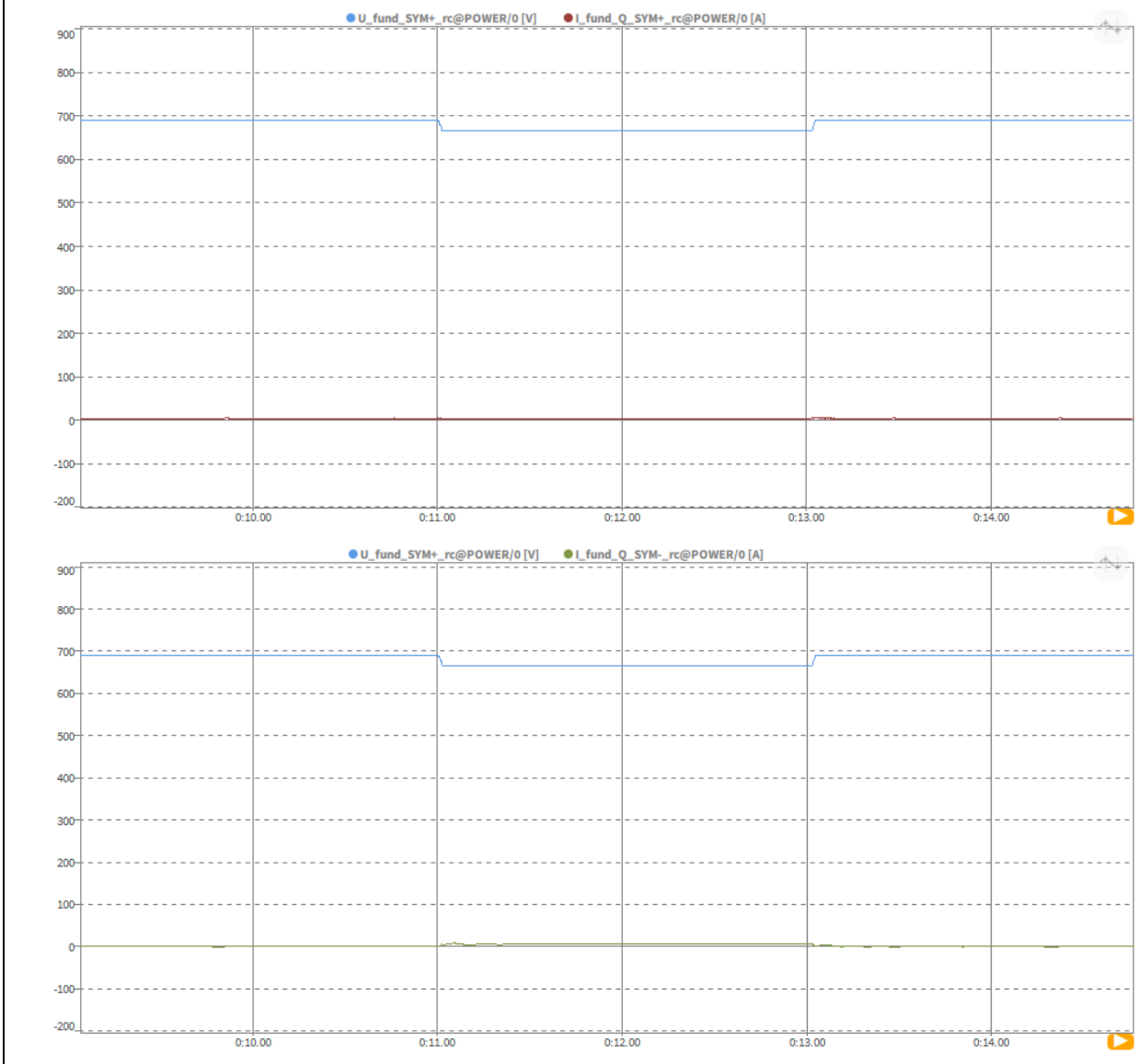


图 2 动态无功电流

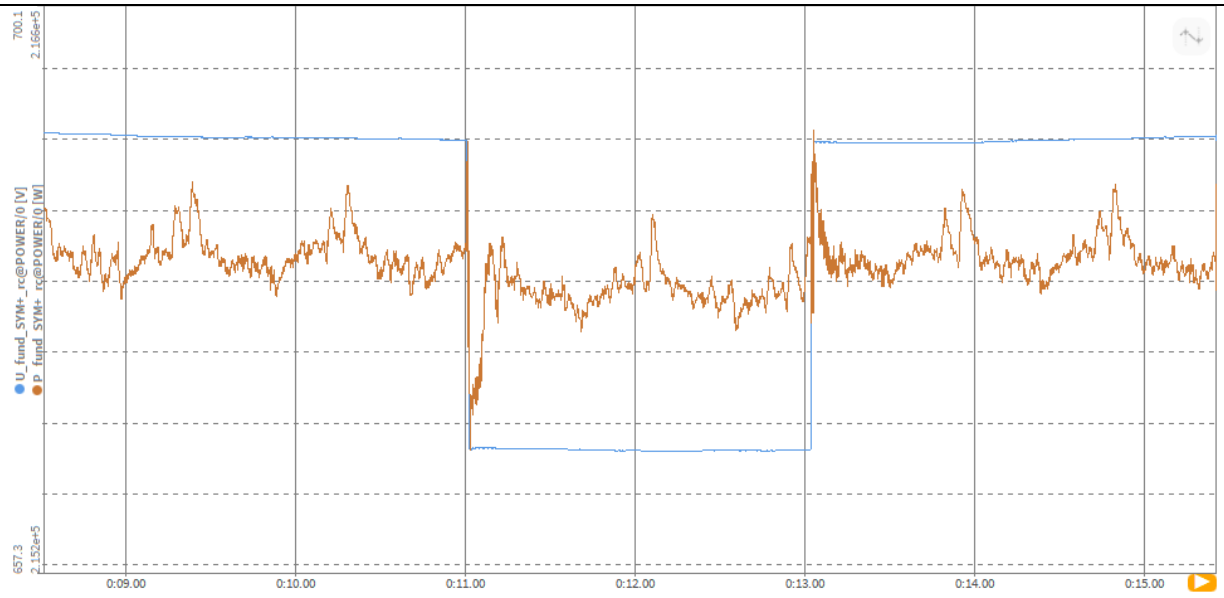


图 3 有功功率恢复

5.4.3.10 放电 100% Pn 重载单相(C 相)跌落，跌落到 90%额定电压

放电模式			
故障相	跌落电压	功率	跌落次数
C	90%Un	100%Pn	第二次跌落
测量参数	测量值		参考标准值
电压跌落持续时间(ms)	2005.00		≥2000
动态无功电流增量正序分量(A)	0.10		/
动态无功电流增量负序分量(A)	5.33		/
动态无功电流正序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流正序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量正序分量退出时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量响应时间(ms)	/		/
动态无功电流负序分量调节时间(ms)	/		/
动态无功电流增量负序分量退出时间(ms)	/		/
有功功率恢复速率(%Pn/s)	/		≥30

测试波形

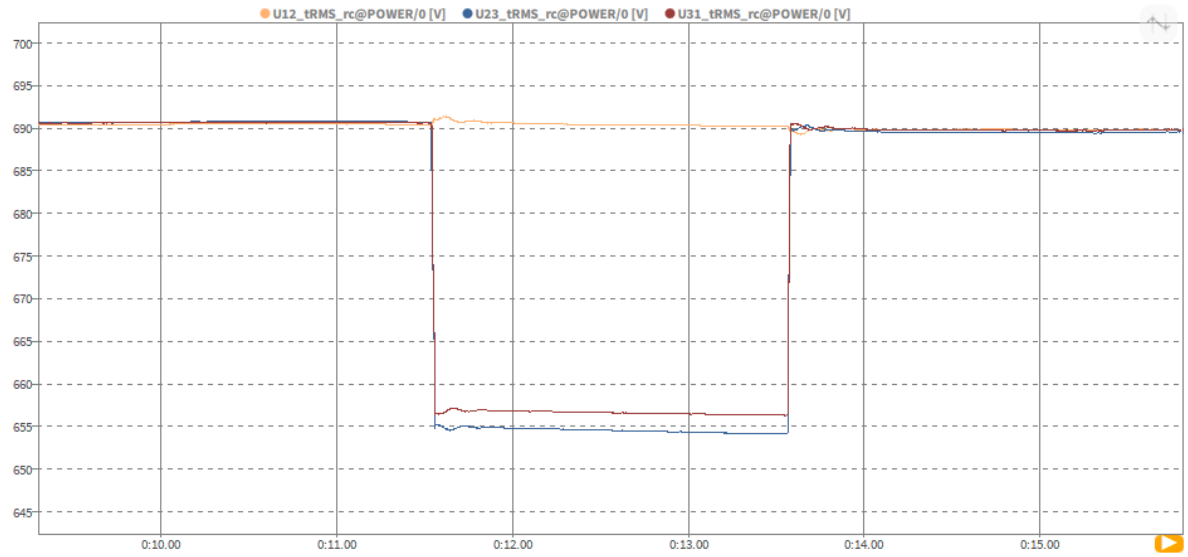
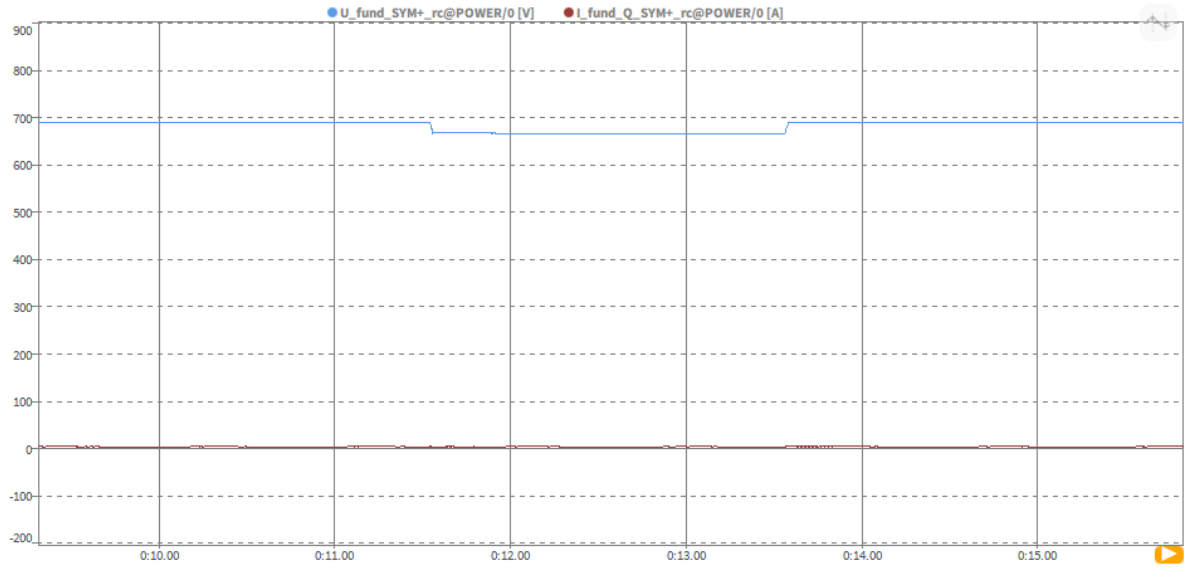


图 1 交流电压有效值



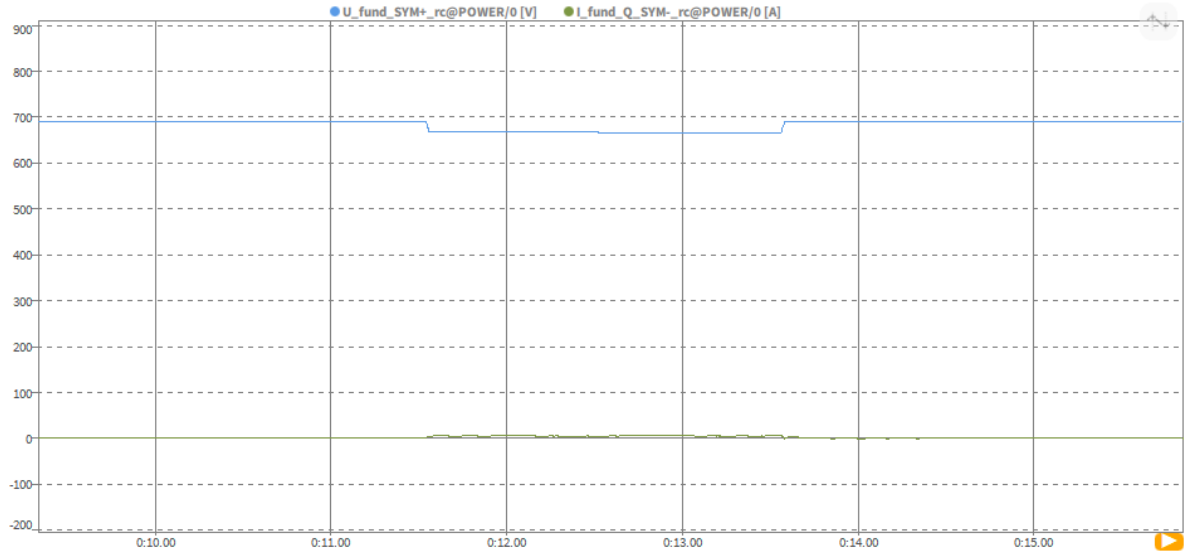


图 2 动态无功电流


700.0
2.166e+5
657.4
2.152e+5
U_fund_SYM+_rc@POWER/0 [V]
P_fund_SYM+_rc@POWER/0 [W]
0:09.00
0:10.00
0:11.00
0:12.00
0:13.00
0:14.00
0:15.00

图 3 有功功率恢复

样 品 照 片



图 1 （机体前面）

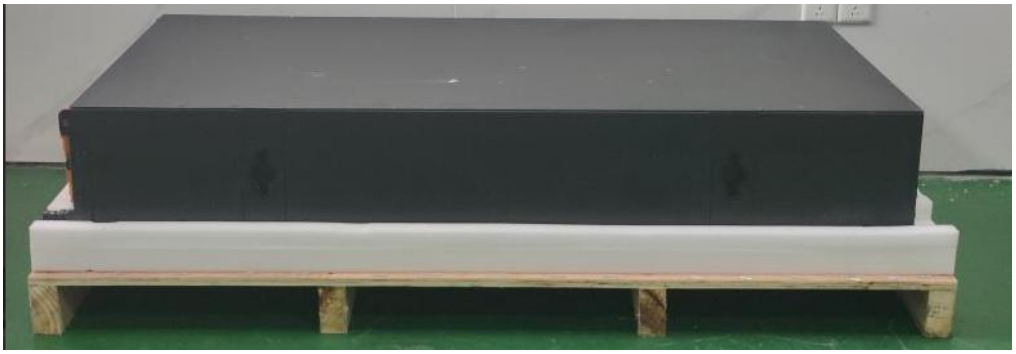


图 2 （机体右侧面）

样 品 照 片

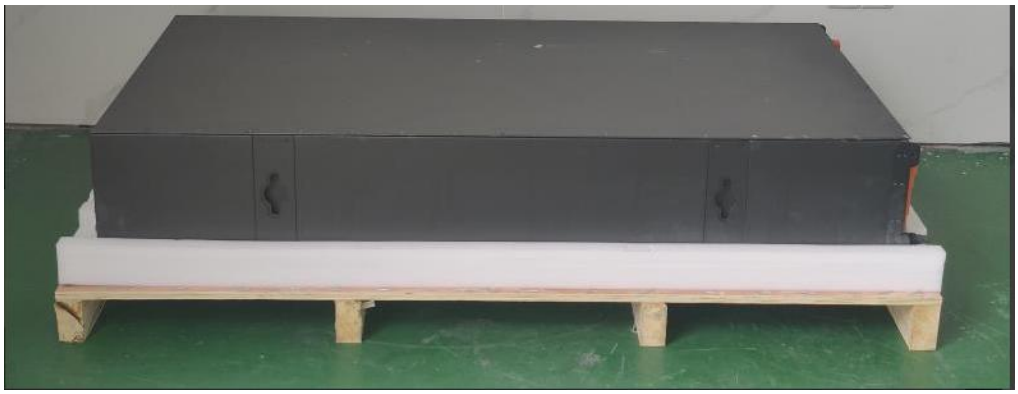


图 3（机体左侧面）

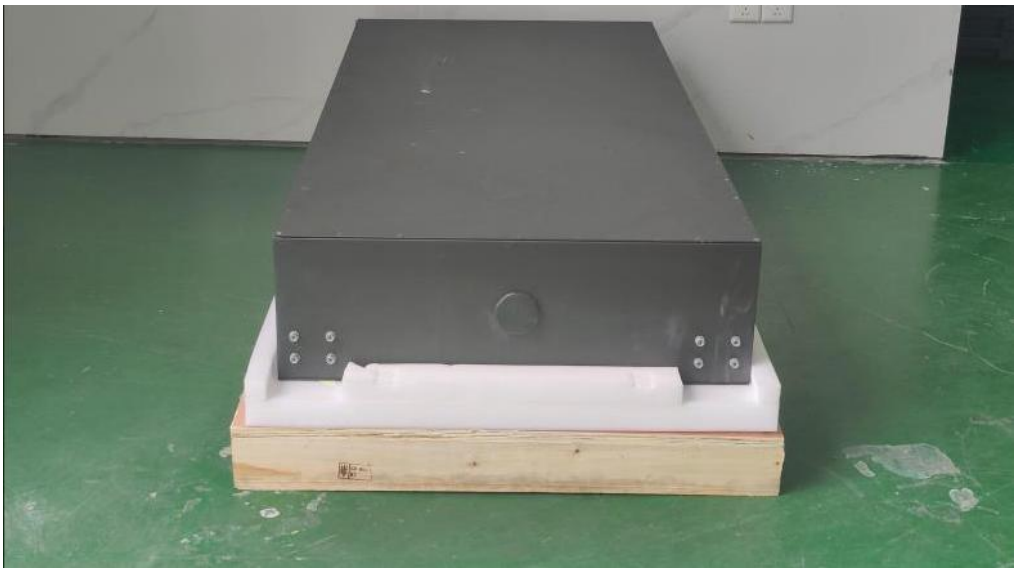


图 4 （机体后面）

样 品 照 片

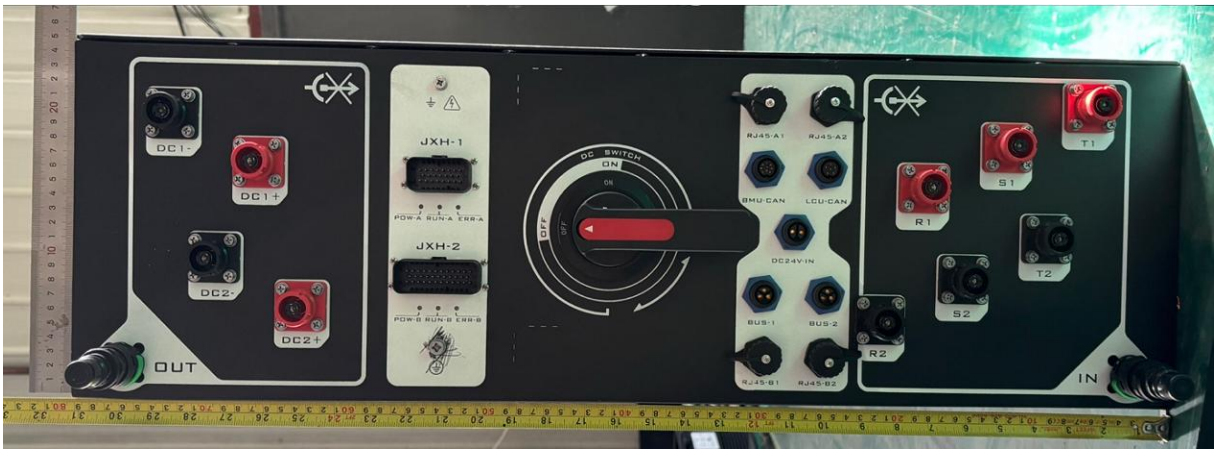


图 5 （机体正面-接线面）

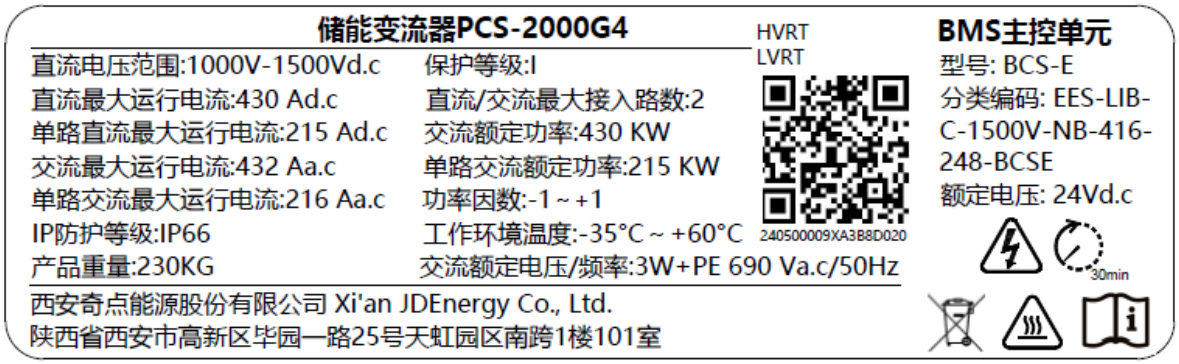


图 6 （铭牌图）

试验仪器设备清单

序号	仪器设备名称	型 号	编 号	制造厂商	校准有效期至	本次使用(√)
1	数据采集系统	DEWE3-M4	A221204040	德维创	2025-12-10	√

注：打“√”为本次检测使用仪器、设备，所有仪器、设备均在校准有效期内。

******报告结束******

声　明

STATEMENT

1. 报告未加盖“检验检测专用章”无效。
   The test report is invalid without stamp of laboratory.
2. 报告无检测、批准人员签字无效。
   The test report is invalid without signature of person(s) testing and authorizing.
3. 报告涂改无效。
   The test report is invalid if erased and corrected.
4. 自送样品的检测结论仅对送检样品有效。
   Test results of the report are valid to the test samples, if sampling by client.
5. “☆”项目未通过 CNAS 认可。
   “☆”item to be outside the scope of authorized by CNAS.
6. 未加盖资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用。
   The report without the“CMA”stamp shall not have a certifying effect on the society.
7. 未经本实验室书面同意，不得部分地复制本报告。
   The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.
8. 如对本报告有异议，可在收到报告后 15 天内向本单位申诉，逾期不予受理。
   If there is any objection to report, the client should inform issuing laboratory within 15 days from the date of receiving test report.

地　址：广东省深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦　　邮政编码/P.C.: 518055

Address: Electronic Testing Building, No.43, Shahe Road, Xili Street, Nanshan District,Shenzhen, Guangdong, China

公司网址/Company Internet: http://www.ccic-set.com

报告查询网址/Report query Internet：http://yz.cnca.cn/ver-ep/ve/v/pdfveri.jsp

报告查询邮箱/Report query E-Mail：manager@ccic-set.com　　报告查询电话 Report query tel: 0755-26627338

意见反馈邮箱/Feedback E-Mail：integrity@ccic-set.com　　意见反馈电话 Feedback tel: 0755-86185963