

PAL

编号: GY20183425

国网电力科学研究院
实验验证中心

检 验 报 告

检验类别: 通信协议测试

样品名称: CFM3LE-250CY 剩余电流动作断路器

委托单位: 华通机电股份有限公司

检测中心公章:

报告发送日期: 2018 年 12 月 4 日

SY-992
2799

检验报告总表

样品型号	CFM3LE-250CY	样品名称	剩余电流动作断路器
检验类别	通信协议测试	委托单位	华通机电股份有限公司
		委托单位地址	浙江省乐清市柳市镇新光工业区
样品数量	1 台	样品编号	GY20183425
样品接收日期	2018 年 11 月 26 日	样品接收状况	外观完好
软件版本号	JSRCD-SOFT-A007865-1810-3.10.00	CRC 校验码	3FFA
检验时间	2018 年 11 月 29 日至 2018 年 11 月 30 日		
检验地点	南京市江宁区诚信大道 19 号		
检验依据	GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 第 2 部分: 断路器 江苏省电力公司_低压塑壳断路器_低压开关,断路器,250A,四相(10GH-500068836-00005) 低压塑壳断路器通信联调测试方案及测试大纲(判定) 低压塑壳断路器通信规约-带漏电保护		
主要检验仪器设备	仪器设备名称	型号	设备编号
	漏电保护器通信测试工具	V 1.0.1	PAL/I-01.0021
	10KV 一二次融合成套设备检测系统	PE9806	PAL/I-01.0022
	三相电力标准(功率)源	DK-51B	PAL/D-09.0064
	带升流器精密电流互感器	HL-S23S	PAL/D-09.0003
结 论	华通机电股份有限公司的样品: 应用于 CFM3LE-250CY 剩余电流动作断路器的通信协议, 根据低压塑壳断路器通信规约-带漏电保护标准以及被测装置和应用软件的功能描述进行检验, (详见本报告第 3 页至 26 页), 检验结果符合检验依据要求。		
检 验	温树峰 温树峰	王珍珍 王珍珍	
主 检	温树峰 温树峰	校 对 孙 丹 孙丹	打 字 王 宁 王宁
审 核	孙 丹 孙丹	批 准 俞 波 俞波	

声明: 1、未经本中心书面同意, 不得部分复制本检验报告(全部复制除外);

2、委托(或受检)单位对检验报告的申诉期限为报告发送后 15 天止;

3、本检验报告只对受检样品负责; 检验有效期按上述检验依据参照执行; 如产品有重大改变, 应按检验依据重做检验。

4、若本检验报告未加盖 CMA 标识, 则限内部使用, 仅供参考。

检验报告发送日期: 2018 年 12 月 4 日

国网电力科学研究院实验验证中心(025)81098585

地址: 南京市江宁区诚信大道 19 号 邮编: 211106

pal.sgepri.sgcc.com.cn

itc@sgepri.sgcc.com.cn

样品照片



目 录

1 通信功能测试	7
1.1 链路层测试	7
1.2 读通信地址测试	7
1.3 剩余电流保护跳闸测试	8
1.4 剩余电流保护告警测试	8
1.5 剩余电流保护预警测试	9
1.6 重合闸成功测试	9
1.7 重合闸闭锁测试	10
1.8 短路瞬时保护跳闸测试	10
1.9 短路瞬时保护告警测试	11
1.10 短路短延时保护跳闸测试	11
1.11 短路短延时保护告警测试	12
1.12 过载保护跳闸测试	12
1.13 过载保护告警测试	13
1.14 过压保护跳闸测试	13
1.15 过压保护告警测试	14
1.16 欠压保护跳闸测试	14
1.17 欠压保护告警测试	15
1.18 缺零保护跳闸测试	15
1.19 缺零保护告警测试	16
1.20 缺相保护跳闸测试	16
1.21 缺相保护告警测试	17
1.22 高压线路失/复电测试	17
1.23 定时触发自检测测试	18
1.24 远程触发自检测测试	18
1.25 修改通信参数测试	18
1.26 统计数据(日最大/最小值)测试	19
1.27 读剩余电流曲线测试	19
1.28 读当前最大剩余电流相别测试	19
2 联调测试	20
2.1 通信地址配置测试	20
2.2 时间同步测试	20
2.3 读负荷电压电流值测试	20
2.4 读当前剩余电流值测试	21
2.5 遥控操作测试	21
2.6 读/写当前额定剩余电流动作值测试	21

2.7 读/写当前额定极限不驱动时间测试	22
2.8 手动操作测试	22
2.9 就地试跳测试	22
2.10 远程试跳测试	23
2.11 远程软件升级测试	23
3 采样精准度测试	24
3.1 负荷电流精准度测试	24
3.2 电压精准度测试	25
3.3 剩余电流精准度测试	25
4 保护功能测试	26

检验项目及检验结论

序号	检验项目组	项目数	检验结论	说明
1	通信功能测试	链路层测试	合格	/
2		读通信地址测试	合格	/
3		剩余电流保护跳闸测试	合格	/
4		剩余电流保护测试告警	合格	/
5		剩余电流保护预警测试	合格	/
6		重合闸成功测试	合格	/
7		重合闸闭锁测试	合格	/
8		短路瞬时保护跳闸测试	合格	/
9		短路瞬时保护告警测试	合格	/
10		短路短延时保护跳闸测试	合格	/
11		短路短延时保护告警测试	合格	/
12		过载保护跳闸测试	合格	/
13		过载保护告警测试	合格	/
14		过压保护跳闸测试	合格	/
15		过压保护告警测试	合格	/
16		欠压保护跳闸测试	合格	/
17		欠压保护告警测试	合格	/
18		缺零保护跳闸测试	合格	/
19		缺零保护告警测试	合格	/
20		缺相保护跳闸测试	合格	/
21		缺相保护告警测试	合格	/
22		高压线路失/复电测试	合格	/
23		定时触发自检测测试	合格	/
24		远程触发自检测测试	合格	/
25		修改通信参数测试	合格	/
26		统计数据(日最大/最小值)测试	合格	/
27		读剩余电流曲线测试	合格	/
28		读当前最大剩余电流相别测试	合格	/
29	联调测试	通信地址配置测试	合格	/
30		时间同步测试	合格	/
31		读负荷电压电流值测试	合格	/
32		读当前剩余电流值测试	合格	/
33		遥控操作测试	合格	/
34		读/写当前额定剩余电流动作值测试	合格	/

检验报告发送日期: 2018 年 12 月 4 日

国网电力科学研究院实验验证中心(025) 81098585

地址: 南京市江宁区诚信大道 19 号 邮编: 211106

pal.sgepri.sgcc.com.cn

itc@sgepri.sgcc.com.cn

编号: GY20183425

CFM3LE-250CY 剩余电流动作断路器

华通机电股份有限公司

35		读/写当前额定极限不驱动时间测试	1	合格	/
36		手动操作测试	1	合格	/
37		就地试跳测试	1	合格	/
38		远程试跳测试	1	合格	/
39		远程软件测试升级	1	不支持	可选项
40	采样精度度测试	负荷电流精度度测试	1	合格	/
41		电压精度度测试	1	合格	/
42		剩余电流精度度测试	1	合格	/
43	保护功能测试	保护功能测试	8	合格	/

注: 符号“/”表示无此项内容。

检验报告发送日期: 2018 年 12 月 4 日

国网电力科学研究院实验验证中心 (025) 81098585

地址: 南京市江宁区诚信大道 19 号 邮编: 211106

pal.sgepri.sgcc.com.cn

itc@sgepri.sgcc.com.cn

1 通信功能测试

日期: 2018.11.29~2018.11.30

温度: 23℃

相对湿度: 48%

1.1 链路层测试

测试项目	链路层测试	☒ 通过 ☐ 不通过
字节格式: 启动/停止比特、偶校验比特 通信速率: 2400bps、4800bps、9600bps		
备注: 通信速率: 2400bps		

本项结论: 合格

1.2 读通信地址测试

测试项目	读通信地址	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持									
测试方法	测试上位机发送查询通信地址帧： <table><tr><td>68H</td><td>AAH</td><td>...</td><td>AAH</td><td>68H</td><td>13H</td><td>00H</td><td>CS</td><td>16H</td></tr></table>		68H	AAH	...	AAH	68H	13H	00H	CS	16H
68H	AAH	...	AAH	68H	13H	00H	CS	16H			
测试要求	被测设备正确回复通信地址，上位机使用被测设备回复的地址，与被测设备正常可靠通信。										
备注	无										

本项结论: 合格

1.3 剩余电流保护跳闸测试

测试项目	剩余电流保护跳闸	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 投入剩余电流保护跳闸; 退出重合闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 满足剩余电流保护动作条件; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (02H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作和闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-剩余电流保护跳闸次数 (02008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为剩余电流, 变化前剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为剩余电流, 跳闸前剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.4 剩余电流保护告警测试

测试项目	剩余电流保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; (2) 被测设备剩余电流保护告警; 开启告警总开关; (3) 清除相应数据记录; (4) 使用测试仪器输出电流, 满足剩余电路保护告警条件, 持续输入电流; (5) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 状态字 1 (22H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (2) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (3) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为剩余电流告警, 告警剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.5 剩余电流保护预警测试

测试项目	剩余电流保护预警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; (2) 被测设备剩余电流保护投预警; (3) 清除相应数据记录; (4) 使用测试仪器输出电流, 满足剩余电路保护预警条件, 持续输入电流; (5) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 状态字 1 (21H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (2) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (3) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为剩余电流预警, 告警剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.6 重合闸成功测试

测试项目	重合闸成功测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 剩余电流保护投跳闸; 使能重合闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 模拟暂时性故障, 使用测试仪器输出电流, 满足剩余电路保护动作条件; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸, 然后启动重合闸, 最后重合成功; (2) 状态字 1 (20H): 合闸; 状态字 2 (24H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 2; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-剩余电流保护跳闸次数 (02008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为分合, 变位原因为重合闸; 上 2 次闸位变化事件的记录 (02009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为剩余电流, 变化前剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为剩余电流, 跳闸前剩余电流值与输入的剩余电流值相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.7 重合闸闭锁测试

测试项目	重合闸闭锁测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 剩余电流保护投跳闸; 使能重合闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 模拟永久性故障, 使用测试仪器输出电流, 满足剩余电路保护动作条件; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸, 然后启动重合闸, 合闸后立即分闸; (2) 状态字 1 (0FH): 分闸; 状态字 2 (24H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 3; 累计记录-剩余电流保护跳闸次数 (02008103) 增 1, 剩余电流闭锁跳闸次数 (01008103) 增 1, 总跳闸次数 (00008103) 增 2; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 2; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为闭锁, 变化前剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 上 2 次闸位变化事件的记录 (02009103) 与操作相同, 闸位变化状态为分合, 变位原因为重合闸; 上 3 次闸位变化事件的记录 (03009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为剩余电流, 变化前剩余电流值与输入的剩余电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为闭锁, 跳闸前剩余电流值与输入的剩余电流值相同, 事件记录-上 2 次保护动作事件 (02008E03) 与操作相同, 故障原因为剩余电流, 跳闸前剩余电流值与输入的剩余电流值相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.8 短路瞬时保护跳闸测试

测试项目	短路瞬时保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 短路瞬时保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 幅值和时长满足短路瞬时保护动作条件; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (16H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-短路瞬时跳闸次数 (09008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为短路瞬时, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为短路瞬时, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

检验报告发送日期: 2018 年 12 月 4 日

国网电力科学研究院实验验证中心 (025) 81098585

地址: 南京市江宁区诚信大道 19 号 邮编: 211106

pal.sgepri.sgcc.com.cn

itc@sgepri.sgcc.com.cn

1.9 短路瞬时保护告警测试

测试项目	短路瞬时保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 短路瞬时保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 幅值和时长满足短路瞬时保护告警条件, 持续输入; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸; (2) 状态字 1 (36H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为短路瞬时, 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.10 短路短延时保护跳闸测试

测试项目	短路短延时保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 短路短延时保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 幅值和时长满足短路短延时保护动作条件; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (06H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-短路短延时跳闸次数 (08008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为短路短延时, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为短路短延时, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.11 短路短延时保护告警测试

测试项目	短路短延时保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 短路短延时保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 幅值和时长满足短路短延时保护告警条件, 持续输入; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸; (2) 状态字 1 (26H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为短路短延时; 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.12 过载保护跳闸测试

测试项目	过载保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 过载保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 幅值和时长满足过载保护动作条件; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (05H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-过载保护跳闸次数 (03008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为过载, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为过载, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.13 过载保护告警测试

测试项目	过载保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 过载保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电流, 幅值和时长满足过载保护告警条件, 持续输入; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸 (2) 状态字 1 (25H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为过载, 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.14 过压保护跳闸测试

测试项目	过压保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 过压保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 幅值和时长满足过压保护动作条件; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (09H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-过压保护跳闸次数 (04008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为过压, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为过压, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.15 过压保护告警测试

测试项目	过压保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 过压保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 幅值和时长满足过压保护告警条件, 持续输入; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸 (2) 状态字 1 (29H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为过压, 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.16 欠压保护跳闸测试

测试项目	欠压保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 欠压保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 幅值和时长满足欠压保护动作条件; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (08H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-欠压保护跳闸次数 (0A008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为分合, 变位原因为欠压, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为欠压, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.17 欠压保护告警测试

测试项目	欠压保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 欠压保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 幅值和时长满足欠压保护告警条件, 持续输入; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸 (2) 状态字 1 (28H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为欠压, 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.18 缺零保护跳闸测试

测试项目	缺零保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 缺零保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 拔掉被测设备上的零线; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (04H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-缺零保护跳闸次数 (06008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为缺零, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为缺零, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.19 缺零保护告警测试

测试项目	缺零保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸: 缺零保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 拔掉被测设备上的零线; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸 (2) 状态字 1 (24H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为缺零, 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.20 缺相保护跳闸测试

测试项目	缺相保护跳闸测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸: 缺相保护投跳闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 拔掉被测设备上的任意一项电压; (4) 读状态字和事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备应跳闸; (2) 状态字 1 (07H): 分闸; 状态字 2 (34H): 保护动作标志位为 1, 闸位变化标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-保护动作事件新增次数 (06028103) 为 1; 累计记录-缺相保护跳闸次数 (0B008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为缺相, 故障相别和变化前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-上 1 次保护动作事件记录 (01008E03) 与操作相同, 故障原因为缺相, 故障相别和跳闸前电压电流与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.21 缺相保护告警测试

测试项目	缺相保护告警测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; 缺相保护投告警; 开启告警总开关; (2) 清除相应数据记录; (3) 使用测试仪器输出电压, 拔掉被测设备上的零线; (4) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备不跳闸 (2) 状态字 1 (27H): 合闸; 状态字 2 (50H): 异常告警标志位为 1; 保护功能投退标志位为 1; (3) 累计记录-异常告警发生/恢复新增次数 (01028103) 为 1; 累计记录-保护功能投退新增次数 (02028103) 与操作相同; (4) 事件记录-上 1 次告警事件的记录 (01009203) 与操作相同, 告警标志为发生, 告警原因为缺相, 告警前电压电流值与输入的电压电流值相同; 事件记录-保护功能投退事件记录 (01008F03) 与操作相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.22 高压线路失/复电测试

测试项目	高压线路失/复电测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 先向被测设备送电, 然后断电, 最后再恢复电源; (4) 读事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 状态字 2 (08H): 高压线路失/复电标志位为 1; (2) 累计记录-高压失/复事件新增次数 (03028103) 为 1; (3) 事件记录-上 1 次高压失/复事件的最新记录 (01009303) 与操作相同; 开始时间和结束时刻与实际操作时间相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.23 定时触发自检测试

测试项目	定时触发自检测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1)清除相应数据记录; (2)设置自检时间,触发被测设备自检; (3)自检结束,读状态字和事件记录。	
测试要求	(1)状态字 2 (80H): 自检事件标志位为 1; (2)累计记录-自检变化新增次数 (05028103) 为 1; (3)事件记录-断路器自检变化事件记录 (01008D03) 与操作相同,检测结果为成功,自检方式为定时。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.24 远程触发自检测试

测试项目	远程触发自检测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1)清除相应数据记录; (2)测试上位机下发预约自检指令 NNuu=0002 立即自检、NNuu=0102 一分钟后自检; (3)读状态字和事件记录。	
测试要求	(1)状态字 2 (80H): 自检事件标志位为 1; (2)累计记录-自检变化新增次数 (05028103) 为 1; (3)事件记录-断路器自检变化事件记录 (01008D03) 与操作相同,检测结果为成功,自检方式为远程。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.25 修改通信参数测试

测试项目	修改通信参数测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1)测试上位机修改波特率为 9600bps; (2)使用波特率为 9600bps 读被测设备地址; (3)测试上位机修改波特率为 2400bps。	
测试要求	被测设备向上位机正确回复通信地址。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.26 统计数据(日最大/最小值)测试

测试项目	统计数据(日最大/最小值)测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1)使用测试仪器分别输出电压、电流的最大值和最小值; (2)读三相电压、三相电流和剩余电流当日最大值和最小值。	
测试要求	读取的三相电压、三相电流和剩余电流最大值和最小值应与输入的最大值最小值一致。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.27 读剩余电流曲线测试

测试项目	读剩余电流曲线测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	持续输入剩余电流, 读取当日和上一日剩余电流曲线	
测试要求	读取的剩余电流值与输入的剩余电流值一致。	
备注	无	

本项结论: 合格

1.28 读当前最大剩余电流相别测试

测试项目	读当前最大剩余电流相别测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1)退出剩余电流保护; (2)使用测试仪器输出电流; (3)读当前剩余电流最大相别。	
测试要求	读取的当前剩余电流最大相别与操作一致。	
备注	无	

本项结论: 合格

2 联调测试

日期: 2018.11.29~2018.11.30

温度: 23℃

相对湿度: 48%

2.1 通信地址配置测试

测试项目	通信地址配置测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 测试上位机写入新的通信地址; (2) 测试上位机读通信地址; (3) 使用新的通信地址, 读当前电压电流值;	
测试要求	读取的当前电压、电流值应与输入的电压电流值一致。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.2 时间同步测试

测试项目	时间同步测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 向被测设备发送指定时间的同步帧; (2) 立即读取被测设备当前时间。	
测试要求	(1) 读被测设备的当前时间与指定时间一致; (2) 被测设备的守时精度误差不大于 2s/天。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.3 读负荷电压电流值测试

测试项目	读负荷电压电流值测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 使用测试仪器输出电压、电流; (2) 读当前三相电压、三相电流。	
测试要求	被测设备的回复满足采样准确度要求。	
备注	具体测试结果见 3.1、3.2	

本项结论: 合格

2.4 读当前剩余电流值测试

测试项目	读当前剩余电流值测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 使用测试仪器向被测设备注入电流; (2) 读当前剩余电流值。	
测试要求	被测设备的回复满足采样准确度要求。	
备注	具体测试结果见 3.3	

本项结论: 合格

2.5 遥控操作测试

测试项目	遥控操作测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 清除相应数据记录; (2) 向被测设备发送预约跳闸/合闸指令; (3) 读开关位置和相关事件记录。	
测试要求	(1) 被测设备执行指令; (2) 状态字 1: 与开关位置相同。状态字 2: 闸位变化标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-总跳闸次数 (00008103) 增 1; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分/分合, 变位原因为软遥控。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.6 读/写当前额定剩余电流动作值测试

测试项目	读/写当前额定剩余电流动作值测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 读当前剩余电流动作值。 (2) 写控制字 4, 写入新的剩余电流动作值; (3) 查询当前剩余电流动作值。	
测试要求	被测设备回复的数据与写入的剩余电流动作值相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.7 读/写当前额定极限不驱动时间测试

测试项目	读/写当前额定极限不驱动时间测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 读当前额定极限不驱动时间。 (2) 写控制字 4, 写入新的额定极限不驱动时间; (3) 查询当前额定极限不驱动时间。	
测试要求	被测设备回复的数据与写入的额定极限不驱动时间相同。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.8 手动操作测试

测试项目	手动操作测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 清除相应数据记录; (2) 手动操作分闸/合闸; (3) 读状态字和累计记录、事件记录中的相应条目。	
测试要求	(1) 被测设备执行指令; (2) 状态字 1: 与开关位置相同。状态字 2: 闸位变化标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-总跳闸次数 (00008103) 增 1; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分/分合, 变位原因为手动。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.9 就地试跳测试

测试项目	就地试跳测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 就地按动试跳按钮; (4) 读状态字和相关事件记录。	
测试要求	(1) 被测设备跳闸; (2) 状态字 1 (0EH): 分闸; 状态字 2 (24H): 闸位变化标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-试验跳闸跳闸次数 (07008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为按键试验。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.10 远程试跳测试

测试项目	远程试跳测试	☒ 通过 ☐ 不通过 ☐ 不支持
测试方法	(1) 被测设备合闸; (2) 清除相应数据记录; (3) 下发模拟试跳指令; (4) 读状态字和相关事件记录。	
测试要求	(1) 被测设备跳闸; (2) 状态字 1 (ODH): 分闸; 状态字 2 (24H): 闸位变化标志位为 1; (3) 累计记录-闸位变化新增次数 (04028103) 为 1; 累计记录-试验跳闸跳闸次数 (07008103) 和总跳闸次数 (00008103) 各增 1; (4) 事件记录-上 1 次闸位变化事件的记录 (01009103) 与操作相同, 闸位变化状态为合分, 变位原因为远程试验。	
备注	无	

本项结论: 合格

2.11 远程软件升级测试

测试项目	远程软件升级测试	☐ 通过 ☐ 不通过 ☒ 不支持
测试方法	(1) 主站发送升级请求; (2) 主站下发程序数据帧; (3) 主站下发立即升级命令。	
测试要求	被测设备升级成功, 与主站可靠通信。	
备注	无	

本项结论: 不支持

3 采样精度测试

日期: 2018.11.29

温度: 23℃

相对湿度: 48%

3.1 负荷电流精度测试

技术要求: (1) $0 \sim 0.2I_n$: 三相电流采样偏差不大于 $\pm 5A$;(2) $0.2I_n$ 以上: 三相电流采样偏差不大于 $\pm 2\%$ 。测试条件: 电源 AC220V, 输入电压频率 $f=50Hz$ 。

测试结果:

测试通道	输入电流 (A)	实测值 (A)	误差 (%)
A	8	8	0 A
	30	29	-1 A
	50	51	2.00
	100	99	-1.00
	150	149	-0.67
	200	199	-0.50
	250	250	0.00
	400	405	1.25
	500	508	1.60
B	8	9	1 A
	30	30	0 A
	50	51	2.00
	100	100	0.00
	150	148	-1.33
	200	198	-1.00
	250	250	0.00
	400	404	1.00
	500	506	1.20
C	8	6	-2 A
	30	28	-2 A
	50	50	0.00
	100	99	-1.00
	150	148	-1.33
	200	199	-0.50
	250	250	0.00
	400	405	1.25
	500	507	1.40

本项结论: 合格

3.2 电压精准度测试

技术要求: 三相电压采样偏差不大于 $\pm 2\%$ 。测试条件: 电源 AC220V, 输入电压频率 $f=50\text{Hz}$ 。

测试结果:

测试通道	输入电压 (V)	实测值 (V)	误差 (%)
A	120	120	0.00
	150	150	0.00
	180	179	-0.56
	220	221	0.45
	260	261	0.38
	280	283	1.07
	320	323	0.94
B	120	119	-0.83
	150	149	-0.67
	180	179	-0.56
	220	219	-0.45
	260	260	0.00
	280	282	0.71
	320	320	0.00
C	120	119	-0.83
	150	149	-0.67
	180	178	-1.11
	220	219	-0.45
	260	260	0.00
	280	282	0.71
	320	321	0.31

本项结论: 合格

3.3 剩余电流精准度测试

技术要求: (1) $0\sim 100\text{mA}$: 剩余电流采样值偏差不大于 $\pm 5\text{mA}$;(2) 100mA 以上: 剩余电流采样值偏差不大于 $\pm 2\%$ 。测试条件: 电源 AC220V, 输入电压频率 $f=50\text{Hz}$ 。

测试结果:

输入电流 (mA)	30	50	100	200	300	500	700	800
剩余电流值 (mA)	32	51	102	199	299	496	695	795
误差 (%)	2 mA	1 mA	2.00	-0.50	-0.33	-0.80	-0.71	-0.63

本项结论: 合格

4 保护功能测试

日期: 2018. 11. 29

温度: 23℃

相对湿度: 48%

检验项目	实测结果	备注
剩余电流保护	通过	见 1.3、1.4、1.5
短路瞬时保护	通过	见 1.8、1.9
短路短延时保护	通过	见 1.10、1.11
过载保护	通过	见 1.12、1.13
过压保护	通过	见 1.14、1.15
欠压保护	通过	见 1.16、1.17
缺零保护	通过	见 1.18、1.19
断相保护	通过	见 1.20、1.21

本项结论: 合格

以下无正文