

УТВЕРЖДАЮ

ООО «Сименс»

Руководитель технического
центра EM DG

С.Д. Горенков

«10» апреля 2018



УТВЕРЖДАЮ

ООО «ПАРМА»

Главный конструктор

Г.С. Ермолаев

«10» апреля 2018



**ПРОТОКОЛ
СОВМЕСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ РЗА SIPROTEC 4, 5 И
РАС «ПАРМА РП4.1Х» В ЧАСТИ
ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА СОГЛАСНО МЭК61850-8-1
(РЕД. 1 И РЕД. 2)**

Версия 2.0

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018 Г.**

1. ОБЪЕКТ ПРОВЕРКИ

Испытаниям подвергаются регистраторы аварийных событий линейки ПАРМА РП4.1х ООО «ПАРМА» (далее – РП4.1х) и устройства РЗА SIPROTEC 4, SIPROTEC 5 ООО «Сименс» (далее – SIP4 и SIP5).

2. ЦЕЛЬ ПРОВЕРКИ

- проверка совместимости устройств РАС РП4.1х и РЗА SIP4 и SIP5 в части информационного обмена по GOOSE МЭК61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2);
- проведение испытаний регистрации цифровых дискретных сигналов GOOSE МЭК61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2) при моделировании различных аварийных режимов;
- проведение испытаний регистрации цифровых дискретных сигналов в режиме работы «шторм» – при многократной повторной публикации наборов данных за короткий промежуток времени.

3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Оборудование и программное обеспечение, используемое в рамках данных испытаний, приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Состав оборудования и программного обеспечения

№ п/п	Тип	Функционал	Изготовитель
1. Оборудование			
1.1	Siprotec 5 7SL86 P1C82475, BM1509002578 (2015 г.)	РЗА	ООО «Сименс»
1.2	Siprotec 4 7SJ6415-5EB91-1FE0+L0R, BF0803045621 (2008 г.)	РЗА	ООО «Сименс»
1.3	ПАРМА РП4.11, № 117 (2014 г.)	РАС	ООО «ПАРМА»
1.4	ПАРМА ПУ 16/32, № 00282 (2014 г.)	РАС	ООО «ПАРМА»
1.5	ПАРМА РВ9.01	Устройство синхронизации	ООО «ПАРМА»
1.6	Arbiter 1088B	Сервер времени	Arbiter Systems
1.7	РЕТОМ-51	Устройство испытательное	ООО «НПП «Динамика»
1.8	МОХА EDS-518А-ММ-SC	Коммутатор	МОХА

№ п/п	Тип	Функционал	Изготовитель
2. Программное обеспечение			
2.1	DIGSI 5 V7.50	Сервисное программное обеспечение	ООО «Сименс»
2.2	DIGSI 4 V4.91		ООО «Сименс»
2.3	GOOSE Configurator V1.1.0.21		ООО «ПАРМА»
2.4	IEC 61850 System Configurator V5.50		ООО «Сименс»
2.5	Goose Inspector V1.4.3.0		ООО «Сименс»
2.6	IEC Browser V3.0.4.995		ООО «Сименс»

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проведены на испытательном стенде ООО «ПАРМА».

Готовность к проведению испытаний определялась следующими факторами:

- наличие согласованных сторонами условий испытаний;
- наличие источников синхронизации времени испытываемых устройств (NTP, NMEA+1PPS);
- готовность схемы испытания;
- наличие приборов и измерительного оборудования для проведения испытаний.

Испытания производились в следующих условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха: 25 ± 5 °С;
- относительная влажность: 45...80%;
- атмосферное давление: 630...800 мм рт. ст.;
- рабочая атмосфера не хуже типа II (промышленная) по ГОСТ 15150 невзрывоопасная, не содержащая пыли более 4 мг/м³.

Испытания проводились по следующей методике:

- устройства РЗА SIP4 и SIP5 подключены на одну группу цепей тока вместе с устройством РАС РП4.1х. Все три устройства синхронно регистрируют мгновенные значения тока с частотой дискретизации не менее 6,4 кГц;
- в устройствах SIP4 и SIP5 активированы и настроены стандартные функции релейной защиты. Внутренние осциллографы этих устройств настроены для регистрации значимых для испытаний дискретных сигналов пусков и срабатываний задействованных функций;
- значимые для испытаний сигналы пусков и срабатываний функций РЗА выведены на выходные реле устройств SIP4 и SIP5 и заведены на дискретные входы устройства РАС РП4.1х;
- значимые для испытаний сигналы пусков и срабатываний функций РЗА собраны в наборы данных для передачи (публикации) сервисом GOOSE-

коммуникации стандарта МЭК 61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2). Для каждого набора данных назначается соответствующий профиль производительности. Устройство РАС РП4.1х осуществляет подписку на эти сигналы для их последующей регистрации;

- испытания выполняются имитацией аварийного режима путем увеличения тока. Далее испытательный стенд работает автономно;

- пуск РАС РП4.1х осуществляется как от цифровых дискретных сигналов GOOSE, так и от дискретных сигналов, получаемых от выходных реле устройств РЗА SIP4 и SIP5.

Структурная схема испытаний приведена на рисунке 1.

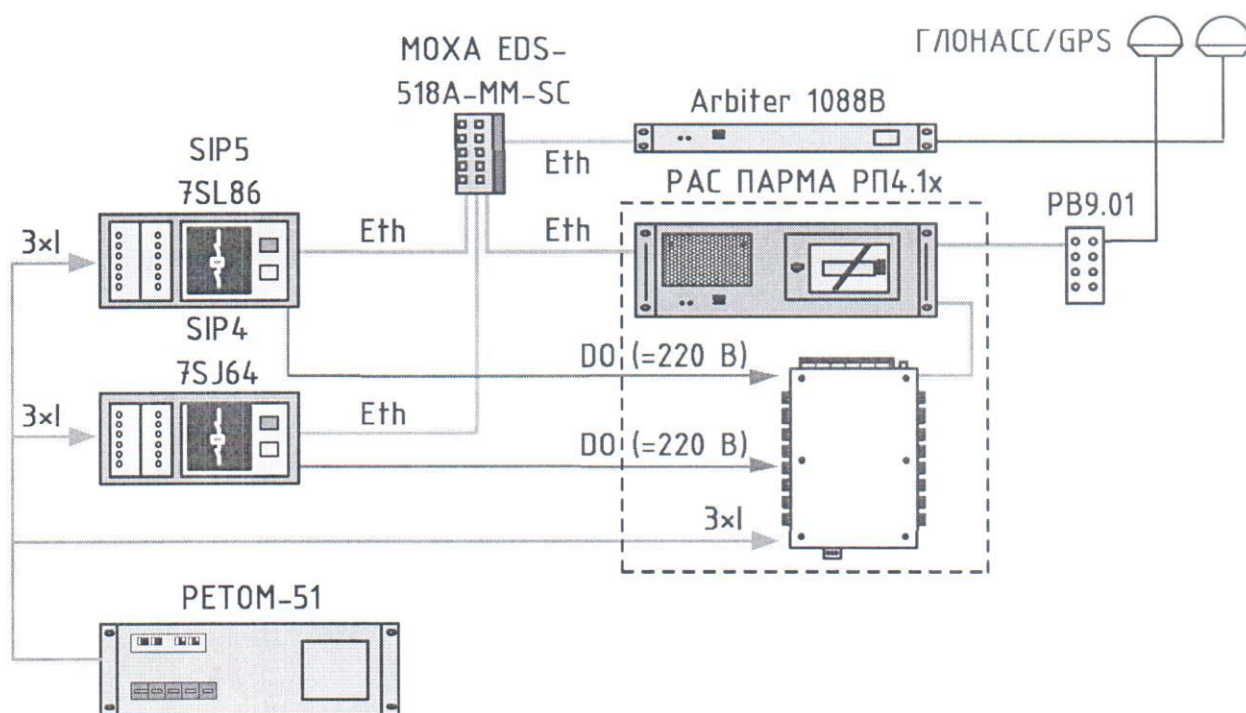


Рисунок 1 – Структурная схема проведения испытаний

Испытания по каждой редакции стандарта МЭК 61850-8-1 производятся в 6 этапов. Этапы испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы проведения испытаний

№	Этапы проверки	Описание	Результат проверки
Предварительные проверки			
1	Проверка прохождения различных наборов данных в нормальной эксплуатации	Отправка сообщения направленной защиты АСД (класс 1)	Пуск регистратора и фиксация соответствующих цифровых дискретных сигналов GOOSE в файлах осциллограмм.
		Отправка сообщения о срабатывании защиты АСТ (класс 1)	
		Отправка однопозиционного сообщения SPS (класс 2)	
Основные проверки			
2	Проверка прохождения различных наборов данных при имитации аварий	От испытательной установки подается ток во все испытуемые устройства, проверяется срабатывание защитных функций с записью осциллограмм во всех устройствах. Записанные осциллограммы сравниваются	Пуск регистратора и фиксация соответствующих цифровых дискретных сигналов GOOSE и дискретных сигналов от выходных реле устройств РЗА в файлах осциллограмм.
3	Проверка прохождения различных наборов данных при логическом выводе устройства-публикатора GOOSE сообщений из системы с имитациями аварийных режимов (режимы наладка/ТО)		Пуск регистратора от дискретных сигналов, получаемых от выходных реле устройств РЗА, и отсутствие пуска от соответствующих цифровых дискретных сигналов GOOSE.

№	Этапы проверки	Описание	Результат проверки
4	Проверка прохождения различных наборов данных при переводе устройства-публикатора GOOSE сообщений в режим «Test»	От испытательной установки подается ток во все испытываемые устройства, проверяется срабатывание защитных функций с записью осциллограмм во всех устройствах. Записанные осциллограммы сравниваются	Пуск регистратора от дискретных сигналов, получаемых от выходных реле устройств РЗА, и отсутствие пуска от соответствующих цифровых дискретных сигналов GOOSE.
5	Проверка прохождения различных наборов данных при нарушениях коммуникации	– спонтанная перезагрузка устройства-публикатора GOOSE	Нормальная работа после восстановления исходной схемы, отсутствие ложных срабатываний.
		– спонтанная перезагрузка устройства-подписчика GOOSE	
		– спонтанная перезагрузка коммутатора	
		– потеря синхронизации	
6	Проверка прохождения большого количества различных наборов данных DataSet	От испытательной установки подается ток во все испытываемые устройства, проверяется срабатывание защитных функций с записью осциллограмм во всех устройствах. Сравниваются значения записанных осциллограмм	Пуск регистратора и фиксация соответствующих цифровых дискретных сигналов GOOSE и дискретных сигналов от выходных реле устройств РЗА в файлах осциллограмм. Отсутствие пропусков цифровых сигналов GOOSE в файлах осциллограмм.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ

Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Результат испытаний фиксировался путем сравнения осциллограмм SIP4 и SIP5 с осциллограммой устройства РАС РП4.1х. При этом в рамках одной записанной осциллограммы РАС РП4.1х сравниваются также одноименные цифровые дискретные сигналы GOOSE и дискретные сигналы от выходных реле устройств РЗА SIP4 и SIP5, переданные контрольным кабелем.

6. ОТМЕЧЕННЫЕ НЕДОСТАТКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Нет

7. ВЫВОДЫ

– устройства РАС РП4.1х и РЗА SIP4 и SIP5 совместимы в части информационного обмена по GOOSE МЭК61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2), при этом устройствами РАС РП4.1х для каждого цифрового дискретного сигнала GOOSE фиксируются две метки времени полученных GOOSE сообщений: метка времени, присвоенная устройством-публикатором (устройствами РЗА SIP4 и SIP5), и метка времени, присвоенная устройством РАС РП4.1х;

– устройство РАС РП4.1х выполняет регистрацию цифровых дискретных сигналов GOOSE МЭК61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2), публикуемых устройствами РЗА SIP4 и SIP5, при моделировании различных аварийных режимов;

– устройство РАС РП4.1х выполняет регистрацию цифровых дискретных сигналов GOOSE МЭК61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2), публикуемых устройствами РЗА SIP4 и SIP5, в режиме работы «шторм» – при многократной повторной публикации наборов данных GOOSE за короткий промежуток времени.

В результате испытаний выявлена полная совместимость устройств РЗА SIP4, SIP5 ООО «Сименс» и РАС РП4.1х ООО «ПАРМА» в части информационного обмена по GOOSE МЭК61850-8-1 (Ред. 1 и Ред. 2).

Члены комиссии:

Гл. специалист сервисной
группы
ООО «Сименс»

А.М. Преминин

10.04.2018/



Руководитель группы ПО
и АС
ООО «ПАРМА»

А.С. Немкович

10.04.2018/

