

Методика проведения сертификационных испытаний устройств фиксации

1. Область применения

Настоящая Методика должна применяться при проведении сертификационных испытаний устройств фиксации для проверки на соответствие требованиям стандарта АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.008-2018 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Нормы и требования».

2. Этапы подготовки и проведения сертификационных испытаний устройств фиксации

2.1. Сертификационные испытания устройств фиксации (ФОЛ, ФОТ, ФОДЛ, ФОДТ, ФОБ, ФОСШ, устройства АУВ с функцией ФОВ) проводятся с использованием ПТ ИК РЗА.

Настройка ПТ ИК РЗА осуществляется в соответствии с инструкцией производителя ПТ ИК РЗА. Минимальные требования к ПТ ИК РЗА представлены в разделе 3 настоящей Методики.

2.2. Сертификационные испытания должны содержать следующие этапы:

- настройка ПТ ИК РЗА;
- сборка схемы испытаний;
- проведение сертификационных испытаний;
- анализ результатов сертификационных испытаний;
- оформление протокола сертификационных испытаний и заключения.

3. Требования к ПТ ИК РЗА для проведения испытаний

3.1. В ПТ ИК РЗА должны быть предусмотрены:

– генератор дискретных сигналов отключения и включения не менее четырех высоковольтных выключателей с пофазными приводами включения и отключения и их разъединителей с пофазными приводами:

- KBS A – сигнал «Отключить фазу А выключателя»;
- KBS B – сигнал «Отключить фазу В выключателя»;
- KBS C – сигнал «Отключить фазу С выключателя»;
- KQC A – сигнал «Фаза А выключателя включена»;
- KQC B – сигнал «Фаза В выключателя включена»;
- KQC C – сигнал «Фаза С выключателя включена»;
- KQT A – сигнал «Фаза А выключателя отключена»;
- KQT B – сигнал «Фаза В выключателя отключена»;
- KQT C – сигнал «Фаза А выключателя отключена»;
- QSl – сигнал трехфазного отключения линейного разъединителя выключателя;
- QSш – сигнал трехфазного отключения шинного разъединителя выключателя;

- QSobx – сигнал трехфазного отключения обходного разъединителя линии;
- SQ A – сигнал отключения фазы А (ф А) разъединителя линии (трансформатора);
- SQ B – сигнал отключения фазы В (ф В) разъединителя линии (трансформатора);
- SQ C – сигнал отключения фазы С (ф С) разъединителя линии (трансформатора);
- БК ф А – сигнал включения блок-контакта выключателя ф А;
- БК ф В – сигнал включения блок-контакта выключателя ф В;
- БК ф С – сигнал включения блок-контакта выключателя ф С;
- SQ – сигнал трехфазного отключения разъединителя линии (трансформатора);
- генератор дискретных сигналов устройств АУВ с функцией ФОВ не менее четырех выключателей (ФОВ, ФВВ);
- генератор дискретных сигналов РЗА (успешного и неуспешного АПВ, ТАПВ, ОАПВ);
- генератор дискретных сигналов УПАСК (не менее четырех) об отключении (включении) противоположной стороны ЛЭП;
- генераторы дискретных сигналов отключения и включения не менее двух разъединителей ЛЭП с пофазными приводами и не менее четырех разъединителей выключателей с трехфазными приводами;
- иные сигналы, имитирующие положения и изменения состояния коммутационных аппаратов;
- источник постоянного напряжения 220 В (оперативный ток);
- не менее двух трехфазных цепей постоянного тока электромагнитов отключения (ЭМО) и электромагнитов включения (ЭМВ) привода выключателя на ток от 0,3 до 5 А;
- токовые промежуточные реле или реле фиксации, имитирующие ЭМО и ЭМВ;
- сигнальные лампы, амперметры, вольтметры, реостаты и т.п.

3.2. В ПТ ИК РЗА также должно быть также предусмотрено:

3.2.1. При проверке устройства ФОЛ:

- дискретных выходов – не менее 62;
- дискретных входов – не менее 32.

3.2.2. При проверке устройства ФОДЛ:

- дискретных выходов – не менее 62;
- дискретных входов – не менее 40.

3.2.3. При проверке устройства ФОТ:

- дискретных выходов – не менее 41;
- дискретных входов – не менее 13.

3.2.4. При проверке устройства ФОДТ:

- дискретных выходов – не менее 82;

- дискретных входов – не менее 30.

3.2.5. При проверке устройств ФОСШ:

- дискретных выходов – не менее 30;
- дискретных входов – не менее 12.

3.2.6. При проверке устройства ФОб:

- дискретных выходов – не менее 34;
- дискретных входов – не менее 10.

3.2.7. При проверке устройства АУВ с функцией ФОВ:

- дискретных выходов – не менее 10;
- дискретных входов – не менее 6;
- аналоговых входов (выходов) постоянного тока – не менее 6.

3.3. ПТ ИК РЗА должен позволять:

- воспроизводить входные сигналы устройств фиксации в соответствии с параметрами выключателей, РЗА, УПАСК, приведенных в таблицах 1–4;
- моделировать циклы успешных и неуспешных АПВ, ТАПВ, ОАПВ;
- воспроизводить дискретные сигналы с точностью задания времени не менее 0,001 с;
- регистрировать срабатывание устройств фиксации при помощи системы цифрового осциллографирования с периодом опроса входных сигналов с частотой не менее 0,001 с (их просмотр и дальнейшая обработка выполняются с помощью ПВЭМ).

3.4. Должна быть предусмотрена возможность управления ПТ ИК РЗА посредством АРМ при помощи специального ПО.

4. Поясняющие схемы электрической сети, схема испытаний и параметры настройки ПТ ИК РЗА для испытаний устройств фиксации

4.1. Общие положения

Схема испытаний должна быть собрана в соответствии со схемами, приведенными в пункте 4.3 настоящей Методики, и поясняющими схемами электрической сети, приведенными в пункте 4.2 настоящей Методики.

4.2 Поясняющие схемы электрической сети

4.2.1. Однофазные поясняющие схемы модели электрической сети для проверки устройств ФОЛ, ФОДЛ (тестовые схемы) приведены на рисунках 1, 2, 3. Схемы включают в себя 2 условные воздушные линии электропередачи (со своими разъединителями с каждой стороны), подключенные к шинам подстанции ПС1 и шинам подстанции ПС2 через два выключателя с каждой стороны со своими линейными и шинными разъединителями (рисунки 1, 2) или подключенные к двойной системе шин (СШ) с обходной системой шин (ОСШ) на ПС1 через основной или обходной выключатель (рисунок 3).

В моделях электрической сети выключатели и разъединители выключателей, а также разъединители ЛЭП трехфазные с трехфазными приводами. Выключатели и разъединители моделируются ПТ ИК РЗА своими дискретными сигналами отключения и включения. Включение (отключение) ЛЭП моделируется ПТ ИК РЗА дискретными сигналами коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей) и действием РЗ и АПВ с параметрами, представленными в таблицах 1, 2.

При проверке устройства ФОЛ 2 экземпляра сертифицируемого устройства 1ФОЛ и 3ФОЛ (выделены полужирным шрифтом) подключены к сигналам включения (отключения) выключателей и разъединителей ВЛ1 в соответствии с рисунками 1, 3. Устройства 1ФОЛ и 3ФОЛ обмениваются сигналами по каналам УПАСК1 и УПАСК2 с параметрами сигналов, представленными в таблице 2.

При проверке устройства ФОДЛ 2 экземпляра сертифицируемого устройства ПА (1ФОЛ, 1ФОДЛ и 2ФОЛ, 2ФОДЛ) с функциями ФОЛ и ФОДЛ, совмещенными аппаратно в каждом устройстве, подключаются к сигналам включения (отключения) выключателей и разъединителей ВЛ1 и ВЛ2 со стороны ПС1 и взаимодействуют между собой по электрическому кабелю с помощью дискретных сигналов (рисунок 2).

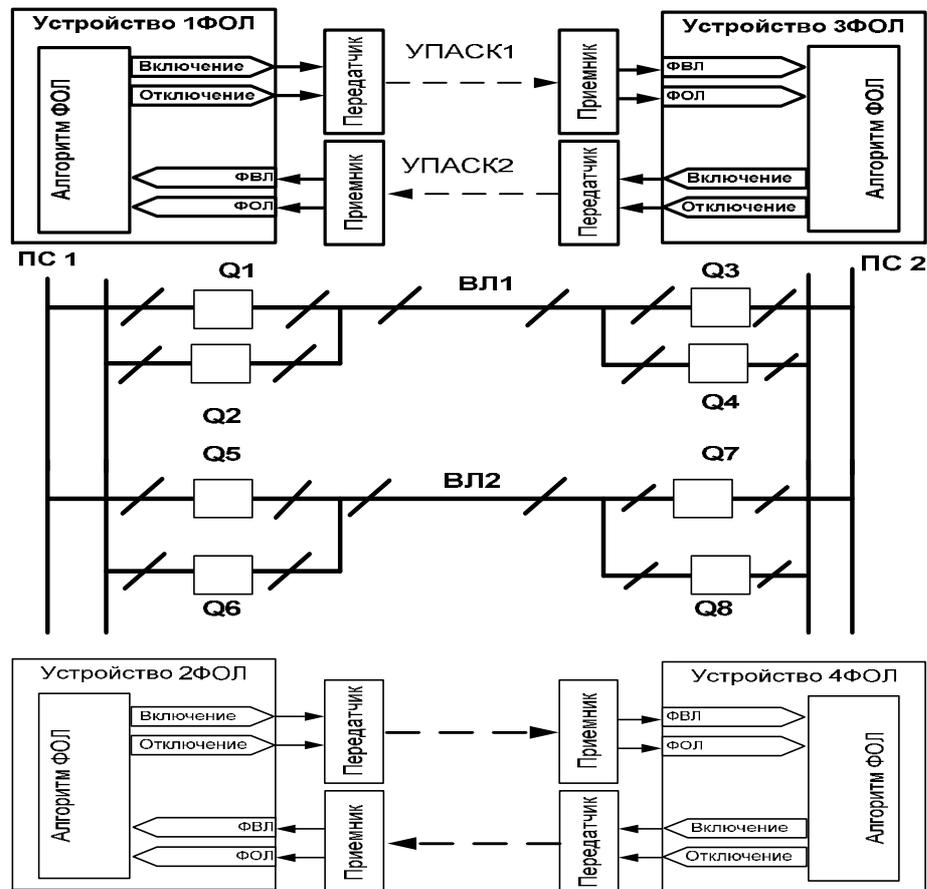


Рисунок 1. Тестовая схема 1 для проверки устройства ФОЛ на ЛЭП с двумя выключателями

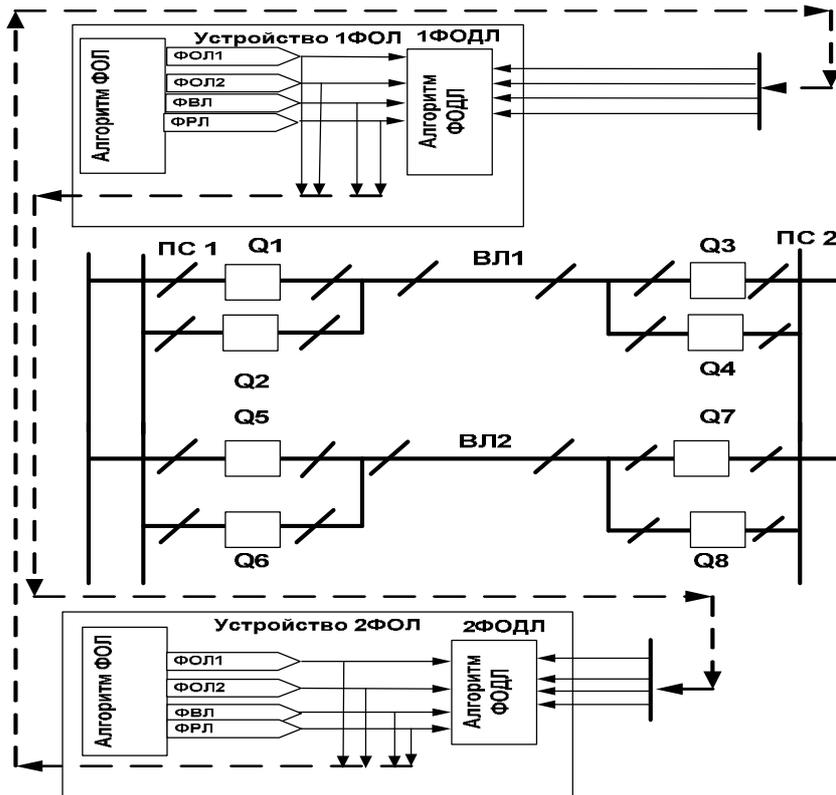


Рисунок 2. Тестовая схема 2 для проверки устройства ФОДЛ

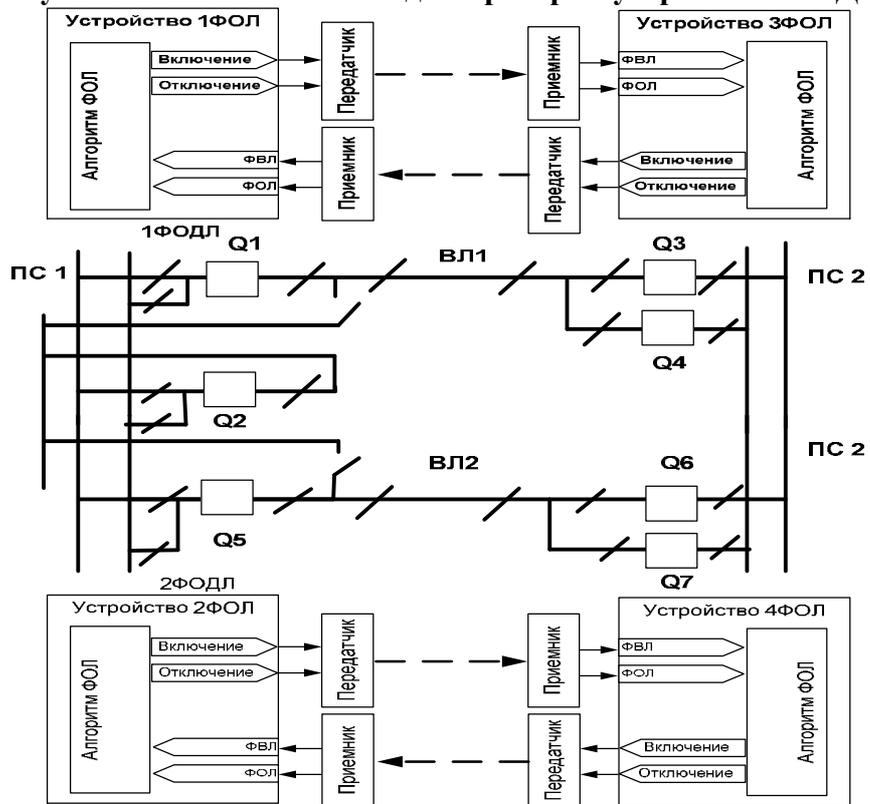


Рисунок 3. Тестовая схема 3 для проверки устройства ФОЛ на ЛЭП с одним основным (Q1 на ВЛ1, Q5 на ВЛ2) и обходным выключателем (Q2)

4.2.2. Тестовая схема для проверки ФОТ, ФОДТ представлена на рисунке 4 и содержит 2 автотрансформатора со своими разъединителями ВН, подключенные к шинам ВН через два выключателя со своими разъединителями и подключенные к двойной СШ с ОСШ СН через один выключатель на первой системе шин (СШ1) или второй системе шин (СШ2) или обходной выключатель к ОСШ со своими разъединителями.

Выключатели и разъединители выключателей и разъединитель первого автотрансформатора (АТ1) и второго автотрансформатора (АТ2) со стороны ВН трехфазные с пофазными приводами. Выключатели и разъединители со стороны СН трехфазные с трехфазными приводами. Выключатели и разъединители моделируются ПТ ИК РЗА своими дискретными сигналами отключения и включения. Включение (отключение) автотрансформатора (АТ) моделируется дискретными сигналами коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей), сигналами РЗ и АПВ с параметрами, представленными в таблицах 1 и 3.

При проверке устройства ФОДТ 2 экземпляра сертифицируемого устройства ПА (1ФОТ, 1ФОДТ и 2ФОТ, 2ФОДТ) с функциями ФОТ и ФОДТ, совмещенными аппаратно в каждом устройстве, подключаются к сигналам включения (отключения) выключателей и разъединителей АТ1 и АТ2 (рисунок 4).

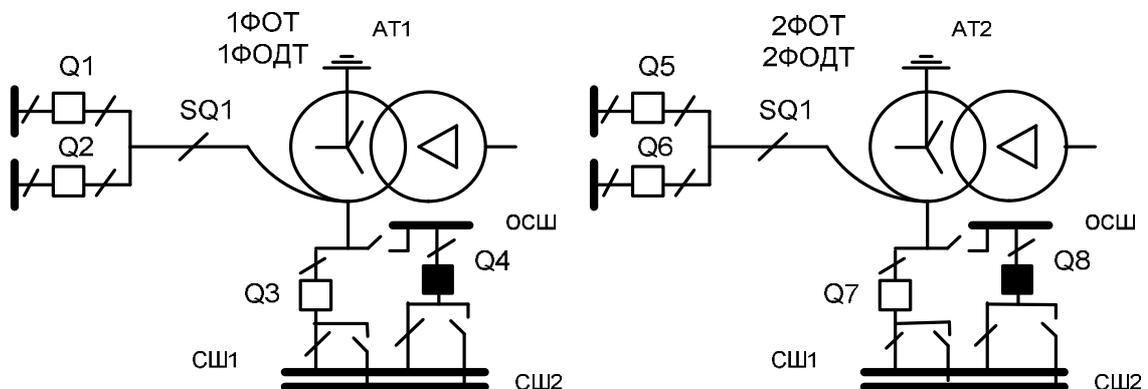


Рисунок 4. Тестовая схема 4 для проверки устройств ФОТ, ФОДТ

4.2.3. Тестовая схема (рисунок 5) для проверки ФОБ включает блочный трансформатор (Т), подключенный к шинам ВН через 2 выключателя со своими разъединителями и разъединитель блока, один генератор, подключенный к обмотке НН блочного Т через выключатель со своими разъединителями.

В тестовой модели выключатели и разъединители выключателей и разъединитель Т со стороны ВН трехфазные с пофазными приводами. Выключатель и разъединители со стороны генераторного напряжения трехфазные с трехфазными приводами. Выключатели и разъединители моделируются своими дискретными сигналами отключения и включения. Включение (отключение) блока моделируется дискретными сигналами

коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей) и сигналами РЗ с параметрами, представленными в таблицах 1, 4.

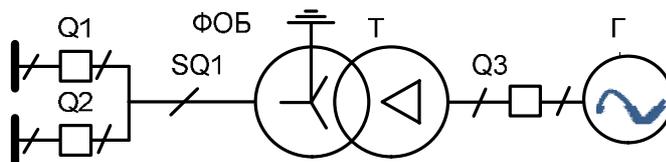


Рисунок 5. Тестовая схема 5 для проверки устройств ФОБ

4.2.4. Тестовая схема 6 (рисунок 6) для проверки ФОСШ включает 2 СШ, 4 ЛЭП и 2 АТ, подключенных к шинам через 2 выключателя В1–В12. Выключатели моделируются своими дискретными сигналами ФОВ, ФВВ. Состояние СШ1 и СШ2 (включено/отключено) моделируется дискретными сигналами заданных выключателей.

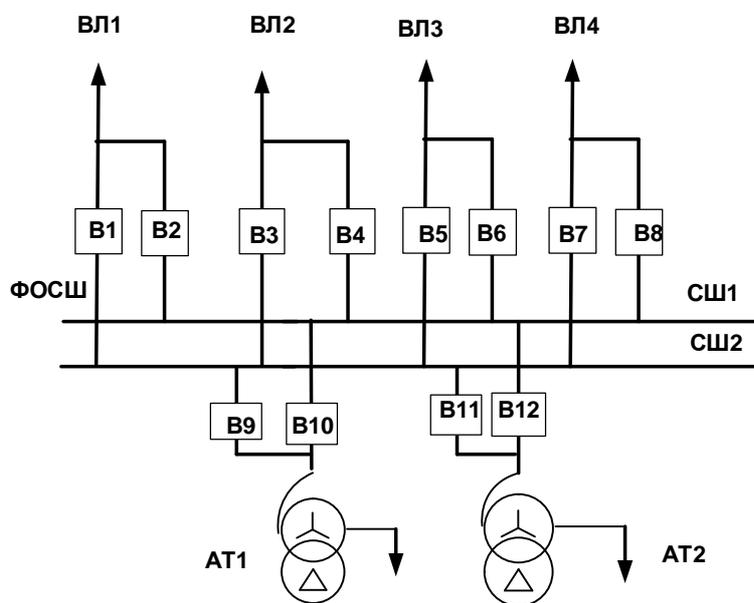


Рисунок 6. Тестовая схема 6 для проверки устройств ФОСШ

4.2.5. Тестовая схема 7 (рисунок 7) для проверки устройства АУВ с функцией ФОВ включает выключатель Q1 с трехфазными приводами включения и отключения, шинный (QSш) и линейный (QSл) разъединители выключателя с трехфазными приводами. Выключатель моделируется своими дискретными сигналами нормально замкнутых (НЗ), нормально разомкнутых (НР) блок-контактов ф А, ф Б, ф С. ЭМО и ЭМВ трех фаз привода выключателя моделируется шестью реле постоянного тока (3 для ЭМО и 3 для ЭМВ).

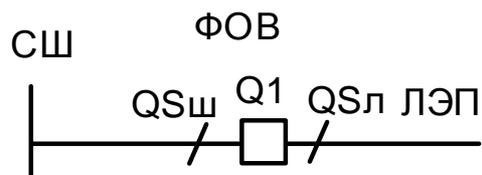


Рисунок 7. Тестовая схема 7 для проверки устройств АУВ с функцией ФОВ

4.2.6. Параметры выключателей, РЗ, АПВ и УПАСК для настройки ПТ ИК РЗА приведены в таблицах 1–4.

Таблица 1

Параметры сигналов выключателей

Обозначение выключателя	Задержка срабатывания, с	Длительность, с
Рисунки 1–3		
Q1-Q8 KBS(A,B,C) KQT(A,B,C) KQC(A,B,C)	0 0,06 (после выдачи KBS) 0,1	0,1 Длительный Длительный
Рисунок 4		
Q1-Q2 и Q5-Q6 KBS (A,B,C) KQT (A, B, C) KQC (A, B, C)	0 0,06 (после выдачи KBS) 0,1	0,1 Длительный Длительный
Q3-Q4, Q7-Q8 KBS (A, B, C) KQT (A, B, C) KQC (A, B, C)	0 0,08 (после выдачи KBS) 0,12	0,1 Длительный Длительный
Рисунок 5		
Q1-Q2 KBS (A, B, C) KQT (A, B, C) KQC (A, B, C)	0 0,06 (после выдачи KBS) 0,1	0,1 Длительный Длительный
Q3 KBS KQT KQC	0 0,1 (после выдачи KBS) 0,2	0,1 Длительный Длительный
Рисунок 7		
Q1 KBS (A, B, C) KQT (A, B, C) KQC (A, B, C)	0 0,06 (после выдачи KBS) 0,1	0,1 Длительный Длительный

Таблица 2

Параметры РЗ, АПВ и УПАСК в тестовых схемах 1–3 (рисунки 1–3)

Обозначение	Время срабатывания РЗ, с	Пауза ОАПВ	Пауза ТАПВ	Время передачи команд УПАСК 1	Время передачи команд УПАСК 2	Время задержки на возврат команды приемником УПАСК, с
ПС1	0,02	0,5	1	0,025		0,1
ПС2	0,02	1	2		0,025	0,1

Таблица 3

Параметры РЗ в тестовой схеме 4 (рисунок 4)

Обозначение	Время срабатывания РЗ, с
ВН	0.02
СН	0.02

Таблица 4

Параметры РЗ в тестовой схеме 5 (рисунок 5)

Обозначение	Время срабатывания РЗ, с
Блок и генератор	0.02

4.3. Схема испытаний

Для испытаний устройство фиксации должно быть подключено к ПТ ИК РЗА по разработанной органом по добровольной сертификации схеме испытаний.

Пример функциональной схемы испытаний устройств ФОЛ, ФОТ, ФОБ приведен на рисунке 8.

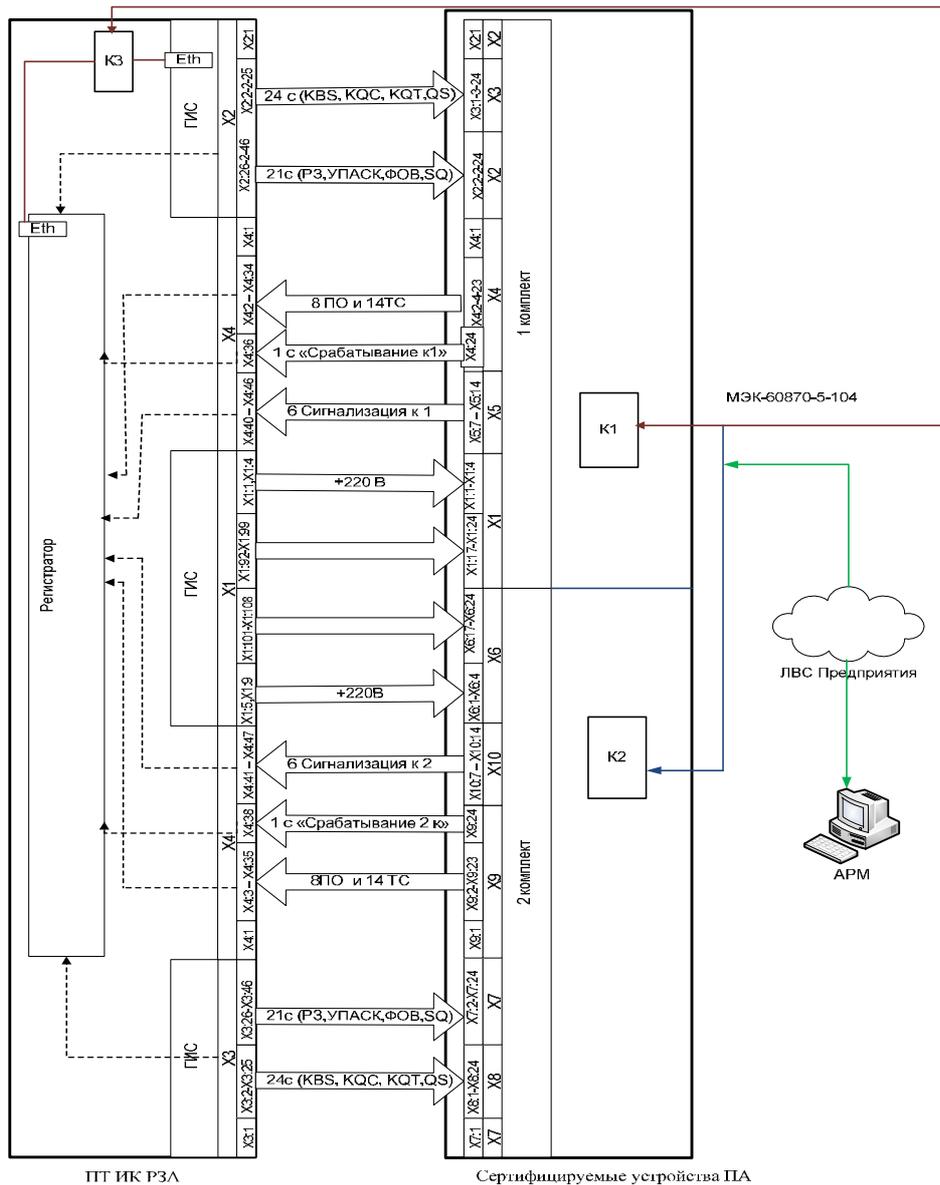


Рисунок 8. Пример функциональной схемы испытания устройств ФОЛ, ФОТ, ФОБ

4.3.1. Схема испытаний включает в себя:

- а) сертифицируемые устройства ПА (2 комплекта);
- б) ПТ ИК РЗА в составе:

- генератор входных (испытательных) сигналов (ГИС);
- регистратор (должен позволять регистрировать срабатывание устройств фиксации при помощи системы цифрового осциллографирования с периодом опроса входных сигналов с частотой не менее 0,001 с (их просмотр и дальнейшая обработка выполняются с помощью ПЭВМ);
- АРМ.

4.3.2. ГИС представляет собой программируемый контроллер, позволяющий имитировать дискретные сигналы устройств управления выключателями, сигнальных контактов разъединителей, РЗ, УПАСК, устройств

ФОВ напряжением 220 В, а также сигналы для аналоговых входов. Управление ГИС должно осуществляться по специальной программе с удаленного АРМ.

4.3.3. ГИС и регистратор смонтированы в отдельном шкафу. Внутри данного шкафа также расположен коммутатор КЗ, который подключен кабелем Ethernet (витая пара) к коммутатору К1 первого комплекта (1к) ПА и коммутатору К2 второго комплекта (2к) ПА, для обмена данными в протоколе ГОСТ Р МЭК-60870-5-104. Перечень данных, выдаваемых в АРМ первыми и вторыми комплектами ПА, в общем случае должен включать:

- состояния дискретных входов устройства;
- значения входных, выходных сигналов и временных переменных алгоритмов противоаварийной автоматики;
- данные о неисправностях.

4.3.4. Посредством ГИС (независимо в первый или во второй комплект ПА) выдаются дискретные сигналы устройств управления выключателями или устройств ФОВ, сигнальные контакты разъединителей, РЗА, УПАСК, которые параллельно заводятся в регистратор. Перечень данных сигналов приведен в таблице 5.

4.3.5. Посредством ГИС в ПА выдаются аналоговые сигналы без контроля регистратором, перечень сигналов приведен в таблице 6.

4.3.6. Из первого и второго комплектов ПА на входы регистратора подаются сигналы о выдаче аварийных сигналов отключения, сигналов состояния ЛЭП, АТ или блока и срабатывании сигнализации первого и второго комплектов ПА. Выходы первого и второго комплектов заводятся на отдельные входы регистратора. Перечень выходов приведен в таблице 7. Перечень сигнализации приведен в таблице 8. Регистратор настраивается для запуска записи осциллограммы как при получении любого входного сигнала, так и при получении любого выходного сигнала комплектами ПА.

Наименования и номера клемм ГИС и устройств ПА могут быть другими (в зависимости от производителя ПТ ИК РЗА и устройства ПА).

Таблица 5

Перечень сигналов, выдаваемых в ПА для проверки ФОЛ, ФОТ, ФОБ

№ сигнала	Клемма в ГИС		Клемма в ПА		Наименование сигнала
	1к	2к	1к	2к	
1*	X2:2	X3:2	X3:1	X8:1	KBS А – отключить ф А Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
2	X2:3	X3:3	X3:2	X8:2	KBS В – отключить ф В Q1(Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
3	X2:4	X3:4	X3:3	X8:3	KBS С – отключить ф С Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
4	X2:5	X3:5	X3:4	X8:4	KQT А – отключена ф А Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
5	X2:6	X3:6	X3:5	X8:5	KQT В – отключена ф В Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
6	X2:7	X3:7	X3:6	X8:6	KQT С – отключена ф С Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
7	X2:8	X3:8	X3:7	X8:7	KQC А – включена ф А Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
8	X2:9	X3:9	X3:8	X8:8	KQC В – включена ф В Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
9	X2:10	X3:10	X3:9	X8:9	KQC С – включена ф С Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
10	X2:11	X3:11	X3:10	X8:10	KBS А – отключить ф А Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)

11	X2:12	X3:12	X3:11	X8:11	KBS В – отключить ф В Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
12	X2:13	X3:13	X3:12	X8:12	KBS С – отключить ф С Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
13	X2:14	X3:14	X3:13	X8:13	KQT А – отключена ф А Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
14	X2:15	X3:15	X3:14	X8:14	KQT В – отключена ф В Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
15	X2:16	X3:16	X3:15	X8:15	KQT С – отключена ф С Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
16	X2:17	X3:17	X3:16	X8:16	KQC А – включена ф А Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
17	X2:18	X3:18	X3:17	X8:17	KQC В – включена ф В Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
18	X2:19	X3:19	X3:18	X8:18	KQC С – включена ф С Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
19**	X2:20	X3:20	X3:19	X8:19	SQ А – отключена ф А разъединителя ВЛ1 ПС1 (ПС2)
20	X2:21	X3:21	X3:20	X8:20	SQ В – отключена ф В разъединителя ВЛ1 ПС1 (ПС2)
21	X2:22	X3:22	X3:21	X8:21	SQ С – отключена ф С разъединителя ВЛ1 ПС1 (ПС2)
22***	X2:23	X3:23	X3:22	X8:22	KBS – отключить Q3 (Q7) АТ
23	X3:24	X3:24	X3:23	X8:23	KQT – отключен Q3 (Q7) АТ
24	X2:25	X3:25	X3:24	X8:24	KQC – включен Q3 (Q7) АТ
25	X2:26	X3:26	X2:2	X7:2	KBS – отключить Q4 (Q8) АТ
26	X2:27	X3:27	X2:3	X7:3	KQT – отключен Q4 (Q8) АТ
27	X2:28	X3:28	X2:4	X7:4	KQC – включен Q4 (Q8) АТ
28	X2:29	X3:29	X2:5	X7:5	QS1ш – отключен разъединитель шинный Q1 (Q3) ВЛ1
29	X2:30	X3:30	X2:6	X7:6	QS1л – отключен разъединитель линейный Q1 (Q3) ВЛ1
30	X2:31	X3:31	X2:7	X7:7	QS2ш – отключен разъединитель шинный Q2 (Q4) ВЛ1
31	X2:32	X3:32	X2:8	X7:8	QS2л – отключен разъединитель линейный Q2 (Q4) ВЛ1
32	X2:33	X3:33	X2:9	X7:9	QS3ш1 – отключен разъединитель шинный 1СШ СН Q3 (Q7) АТ1 (АТ2)
33	X2:34	X3:34	X2:10	X7:10	QS3ш2 – отключен разъединитель шинный 2СШ СН Q3 (Q7) АТ1 (АТ2)
34	X2:35	X3:35	X2:11	X7:11	QS3л – отключен разъединитель линейный СН Q3 (Q7) АТ1 (АТ2)
35	X2:36	X3:36	X2:12	X7:12	QS3обх – отключен разъединитель обходного Q3 (Q7) АТ1 (АТ2)
36	X2:37	X3:37	X2:13	X7:13	QS4ш1 – отключен разъединитель шинный 1СШ СН Q4 (Q8) АТ1 (АТ2)
37	X2:38	X3:38	X2:14	X7:14	QS4ш2 – отключен разъединитель шинный 2СШ СН Q4(Q8) АТ1(АТ2)
38	X2:39	X3:39	X2:15	X7:15	QS4л – отключен разъединитель линейный СН Q4 (Q8) АТ1 (АТ2)
39	X2:40	X3:40	X2:16	X7:16	Сигнал РЗ на трехфазное отключение ВЛ1 на ПС1 (ПС2) или АТ1 (АТ2) или блока
40	X2:41	X3:41	X2:17	X7:17	Сигнал РЗ на отключение 1ф ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
41	X2:42	X3:42	X2:18	X7:18	Ключ фиксации ремонта ВЛ1 на ПС1 (ПС2), или АТ1 (АТ2), или блока
42	X2:43	X3:43	X2:19	X7:19	Ключ ввода в работу ФОЛ на ПС1 (ПС2), или ФОТ АТ1 (АТ2), или блока
43	X2:44	X3:44	X2:20	X7:20	Сигнал УПАСК об отключении ВЛ1 на ПС2 (ПС1)
44	X2:45	X3:45	X2:21	X7:21	Сигнал УПАСК «Включение» ВЛ1 на ПС2 (ПС1)

* При проверке устройств ФОЛ принято, что первый комплект установлен на ПС1 ВЛ1, а второй комплект установлен на ПС2 ВЛ1, что соответствует устройствам 1ФОЛ и 3ФОЛ на рисунке 1. Сигналы 1–18 при проверке устройств ФОР соответствуют выключателям Q1 (Q5), Q2 (Q6) рисунка 4, а при проверке ФОР – выключателям Q1 и Q2 на рисунке 5.

** Сигналы 19–21 при проверке ФОР соответствуют разъединителям SQ1 АТ1 (АТ2) на рисунке 4, а при проверке ФОР разъединителю SQ1 на рисунке 5.

*** Сигналы 22–24 при проверке ФОР соответствуют выключателю Q3 на рисунке 5

Таблица 6

Перечень аналоговых сигналов, выдаваемых из ГИС в комплекты ПА

№ сигнала	Клемма в ГИС		Клемма в ПА		Наименование сигнала
	1 к	2 к	1 к	2 к	
1	X1:1-X1:4		X1:1-X1:4		= 220В напряжение оперативного питания
2		X1:5-X1:8		X6:1-X6:4	= 220В напряжение оперативного питания

Таблица 7

Перечень аварийных сигналов отключения и сигналов состояния, выдаваемых из комплектов ПА в регистратор

№ сигнала	Клемма в регистраторе	Клемма в ПА		Наименование сигнала
		1 к	2 к	
1	X4:2(X4:1)	X4:2	X9:2	ФОР1 ПС1(ПС2)
2	X4:4(X4:3)	X4:3	X9:3	ФОР2 ПС1(ПС2)
3	X4:6(X4:5)	X4:4	X9:4	Отключение ПС1(ПС2)
4	X4:8(X4:7)	X4:5	X9:5	«Включение» ПС1(ПС2)
5	X4:10(X4:9)	X4:6	X9:6	ФВЛ импульсный ПС1(ПС2)
6	X4:12(X4:11)	X4:7	X9:7	ФВЛ длительный ПС1(ПС2)
7	X4:14(X4:13)	X4:8	X9:8	ФРТ импульсный ПС1(ПС2)
8	X4:16(X4:15)	X4:9	X9:9	ФРТ длительный ПС1(ПС2)
9	X4:18(X4:17)	X4:10	X9:10	ФНРЛ импульсный ПС1(ПС2)
10	X4:20(X4:19)	X4:11	X9:11	ФОР АТ1(АТ2)
11	X4:22(X4:21)	X4:12	X9:12	ФРТ импульсный АТ1(АТ2)
12	X4:24(X4:23)	X4:13	X9:13	ФРТ длительный АТ1(АТ2)
13	X4:26(X4:25)	X4:14	X9:14	ФВТ импульсный АТ1(АТ2)
14	X4:28(X4:27)	X4:15	X9:15	ФВТ длительный АТ1(АТ2)
15	X4:30	X4:16		ФОР импульсный
16	X4:32	X4:17		ФВБ импульсный
17	X4:34	X4:18		ФВБ длительный
18	X4:35	X4:19		ФРБ длительный
19	X4:36	X4:24	–	Срабатывание к 1
20	X4:38	–	X9:24	Срабатывание к 2

Перечень сигнализации, выдаваемой из комплектов ПА в регистратор

№ сигнала	Клемма в регистраторе	Клемма в ПА		Наименование сигнализации
		1 к	2 к	
1	X4:40(X4:39)	X5:8	X10:8	Неисправность первого (второго) комплекта
2	X4:42(X4:41)	X5:9	X10:9	Отключено ВЛ1 на ПС1 (ПС2) или АТ1 (АТ2)
3	X4:44(X4:43)	X5:11	X10:11	Включено ВЛ1 на ПС1 (ПС2) или АТ1 (АТ2)
4	X4:46(X4:45)	X5:13	X10:13	Неисправность разъединителя SQ1 ПС1 (ПС2), или АТ1 (АТ2), или блока
5	X4:48(X4:47)	X5:14	X10:14	Несоответствие ключа ремонта ВЛ1 на ПС1 (ПС2), или АТ1 (АТ2), или блока
6	X4:50(X4:49)	X5:16	X10:16	Комплект в работе – первый (второй) комплект

В таблицах 5–13 и рисунках 7–10 номера клемм условны и могут быть другими в зависимости от конструктива сертифицируемого устройства ПА конкретного изготовителя.

В ПТ ИК РЗА при проверке ФОЛ, ФОТ и ФОБ должна иметься возможность осуществления переключений, необходимых для проведения испытаний, указанных в таблице 18.

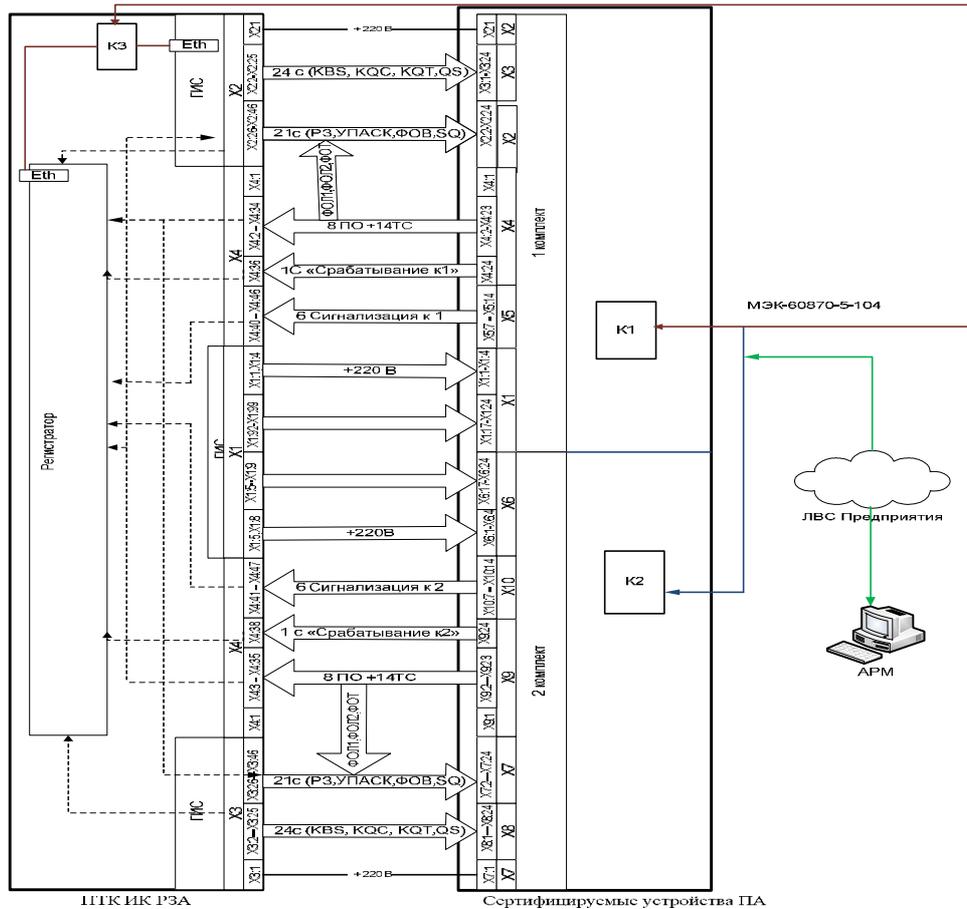


Рисунок 9. Пример функциональной схемы испытания устройств ФОДЛ и ФОДТ

При проверке устройств ФОДЛ считается, что 1к сертифицируемого устройства установлен на ПС1 ВЛ1 (1ФОЛ, 1ФОДЛ), а 2к указанного устройства – на ПС1 ВЛ2 (2ФОЛ, 2ФОДЛ) в соответствии с рисунком 2.

При проверке устройства ФОДТ условно считаем, что 1к сертифицируемого устройства установлен на АТ1 (1ФОТ, 1ФОДТ), а 2к устройства – на АТ2 (2ФОТ, 2ФОДТ) в соответствии с рисунком 4.

В данной схеме выходные аварийные сигналы ФОЛ1, ФОЛ2 (ФОТ) и сигналы состояния каждого устройства ФОЛ (ФОТ) выдаются не только на регистратор, но и на входы обоих комплектов для реализации функции ФОДЛ (ФОДТ). Сигналы состояния могут выдаваться в смежный комплект через ПТ ИК РЗА или по электрическому кабелю напрямую. Кроме того, в регистратор выдаются дополнительно выходные сигналы ФОДЛ (ФОДТ). Перечень дополнительных выходных сигналов приведен в таблице 9.

Таблица 9

Перечень аварийных сигналов отключения и сигналов состояния, выдаваемых устройством ФОДЛ (ФОДТ) в регистратор

№ сигнала	Клемма в регистраторе	Клеммы в комплектах		Наименование сигнала
		1к	2к	
1	X4:52 (X4:51)	X4:20	X9:20	ФОДЛ1 (ФОДТ1)*
2	X4:54(X4:53)	X4:21	X9:21	ФОДЛ2 (ФОДТ2)
3	X4:56(X4:55)	X4:22	X9:22	Включена 1л (Включен 1т)
4	X4:58(X4:57)	X4:23	X9:23	Отключены 2л (Отключены 2т)
*Для проверки ФОДЛ используется тестовая схема 2, а для ФОДТ – тестовая схема 4				

В таблице 10 приведен перечень сигналов, выдаваемых первым комплектом во второй комплект и обратно для ФОДЛ (ФОДТ).

Перечень сигналов, выдаваемых одним комплектом во второй и обратно

№ сигнала	Клеммы в комплектах		Наименование сигнала
	1к выходы	2к входы	
1	X4:2	X7:22	ФОЛ1(ФОТ) – отключение ЛЭП 1 (АТ1) до ТАПВ
2	X4:3	X7:23	ФОЛ2 – отключение ЛЭП1 после неуспешного ТАПВ
3	X2:44(ГИС)*	X7:26	Отключение ЛЭП1 с противоположной стороны (ПС2)
4	X4:7	X7:24	ФВЛ (ФВТ) – включение ЛЭП1 в транзит (АТ1 в работу)
5	X4:9	X7:25	ФРЛ (ФРТ) – ЛЭП1 (АТ1) в ремонте
	2к выходы	1к входы	
6	X9:2	X2:22	ФОЛ1 (ФОТ) – отключение ЛЭП 2 (АТ2) до ТАПВ
7	X9:3	X2:23	ФОЛ2 – отключение ЛЭП2 после неуспешного ТАПВ
8	X3:44(ГИС)*	X2:26	Отключение ЛЭП2 с противоположной стороны (ПС2)
9	X9:7	X2:24	ФВЛ (ФВТ) – включение ЛЭП2 в транзит (АТ2 в работу)
10	X9:9	X2:25	ФРЛ (ФРТ) – ЛЭП2(АТ2) в ремонте
*Данные команды выдаются от ГИС			

В ПТ ИК РЗА при проверке ФОДЛ, ФОДТ должна иметься возможность осуществления переключений, необходимых для проведения испытаний, указанных в таблице 18.

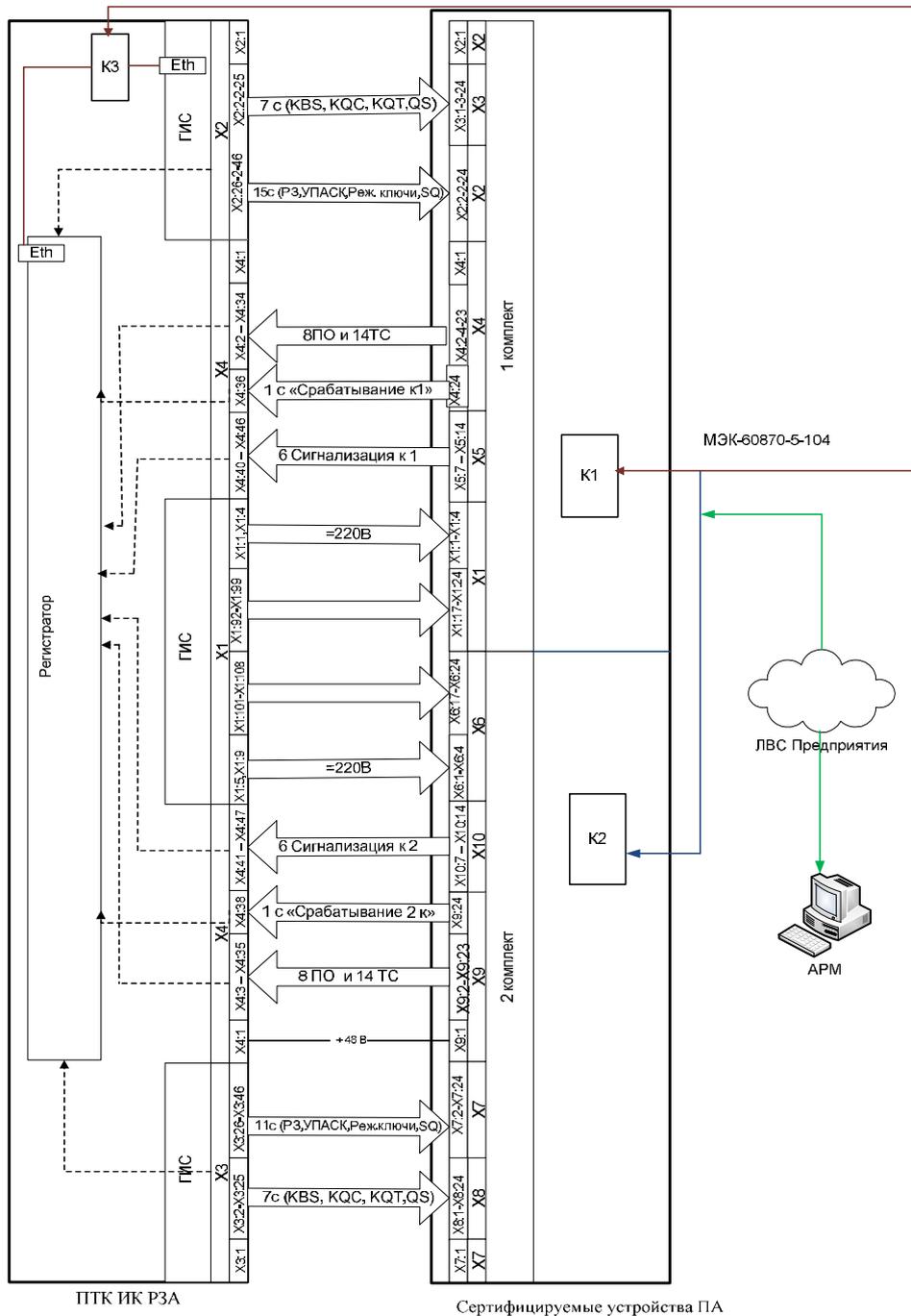


Рисунок 10. Пример функциональной схемы испытания устройств ФОЛ на ВЛ1, подключенной к двойной СШ с обходной СШ на ПС1 и через два выключателя на ПС2

Условно считаем, что все аппараты с трехфазными приводами отключения и включения (рисунок 3). Перечень выдаваемых сигналов из ГИС в комплекты ПА приведен в таблице 11.

Перечень сигналов, выдаваемых от ГИС в комплекты ПА для проверки ФОЛ

№ сигнала	Клемма в ГИС		Клемма в ПА		Наименование сигнала
	1к	2к	1 к	2 к	
1	X2:2	X3:2	X3:1	X8:1	KBS – отключить Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
2	X2:5	X3:5	X3:4	X8:4	KQT – отключен Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
3	X2:8	X3:8	X3:7	X8:7	KQC – включен Q1 (Q3) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
4	X2:11	X3:11	X3:10	X8:10	KBS – отключить Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
5	X2:14	X3:14	X3:13	X8:13	KQT – отключен Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
6	X2:17	X3:17	X3:16	X8:16	KQC – включен Q2 (Q4) ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
7	X2:20	X3:20	X3:19	X8:19	SQ1 – отключен разъединитель ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
8	X2:29	X3:29	X2:5	X7:5	QS1ш – отключен разъединитель шинный Q1 (Q3) ВЛ1
9	X2:30	X3:30	X2:6	X7:6	QS1л – отключен разъединитель линейный Q1 (Q3) ВЛ1
10	X2:31	X3:31	X2:7	X7:7	QS2ш – отключен разъединитель шинный Q2 (Q4) ВЛ1
11	X2:32	X3:32	X2:8	X7:8	QS2л – отключен разъединитель линейный Q2 (Q4) ВЛ1
12	X2:33	X3:33	X2:9		QS1ш2 – отключен разъединитель шинный 2СШ Q1 ПС1
13	X2:34	X3:34	X2:10		QS2ш2 – отключен разъединитель шинный 2СШ Q2 ПС1
14	X2:36	X3:36	X2:12		QS1обх – отключен разъединитель обходного Q1 ПС1
15	X2:38	X3:38	X2:14		Ключ «Работа через ОБ» ВЛ1 ПС1
16	X2:40	X3:40	X2:16	X7:16	Сигнал РЗ на трехфазное отключение ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
17	X2:41	X3:41	X2:17	X7:17	Сигнал РЗ на отключение одной фазы ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
18	X2:42	X3:42	X2:18	X7:18	Ключ фиксации ремонта ВЛ1 на ПС1 (ПС2)
19	X2:43	X3:43	X2:19	X7:19	Ключ ввода в работу ФОЛ на ПС1 (ПС2)
20	X2:44	X3:44	X2:20	X7:20	Сигнал УПАСК об отключении ВЛ1 на ПС2 (ПС1)
21	X2:45	X3:45	X2:21	X7:21	Сигнал УПАСК «Включение» ВЛ1 на ПС2 (ПС1)

В ПТ ИК РЗА при проверке ФОЛ на ВЛ, подключенных к двойной СШ с обходной СШ, должна иметься возможность осуществления переключений, необходимых для проведения испытаний, указанных в таблице 20.

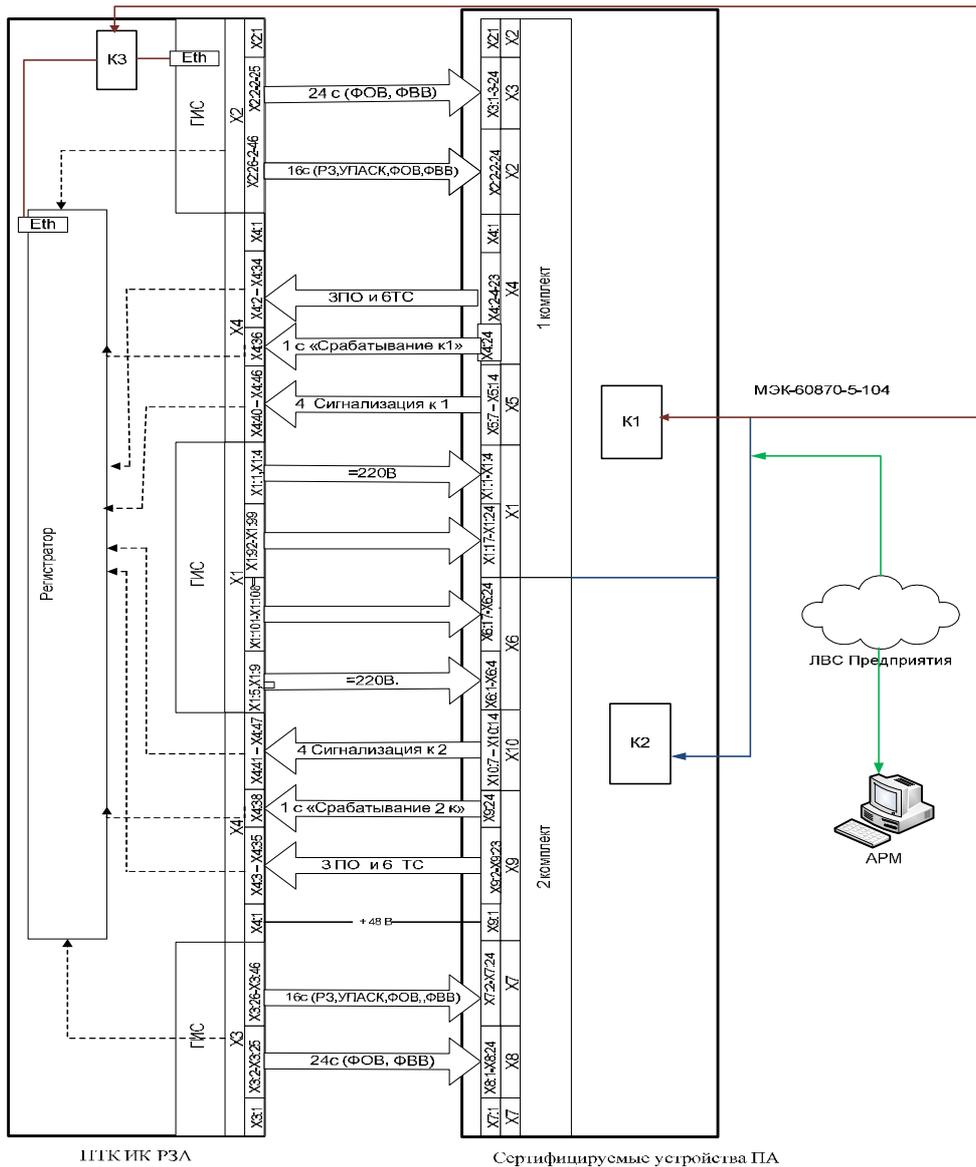


Рисунок 11. Пример функциональной схемы испытания устройства ФОСШ

Условно считаем, что устройства ФОВ находятся в составе устройств управления выключателей (рисунок 6). Первый комплект ФОСШ установлен на СШ1 (ФОСШ1), второй комплект ФОСШ установлен на СШ2 (ФОСШ2). Перечень выдаваемых сигналов от ГИС в комплекты ПА приведен в таблице 12.

В этом случае от ГИС выдаются сигналы, имитирующие срабатывание функций ФОВ и ФВВ соответствующих выключателей.

Перечень сигналов, выдаваемых от ГИС в комплекты ПА для проверки ФОСШ

№ сигнала	Клемма в ГИС		Клемма в ПА		Наименование сигнала
	СШ1	СШ2	ФОСШ1	ФОСШ2	
1	X2:2		X3:1		ФОВ В1 – отключен В1 ВЛ1
2	X2:4		X3:3		ФВВ В1- включен В1 ВЛ1
3		X3:5		X8:4	ФОВ В2- отключен В2 ВЛ1
4		X3:7		X8:6	ФВВ В2- включен В2 ВЛ1
5	X2:8		X3:7		ФОВ В3- отключен В3 ВЛ2
6	X2:10		X3:9		ФВВ В3 – включен В3 ВЛ2
7		X3:11		X8:10	ФОВ В4 – отключен В4 ВЛ2
8		X3:13		X8:12	ФВВ В4 – включен В4 ВЛ2
9	X2:14		X3:13		ФОВ В5 – отключен В5 ВЛ3
10	X2:16		X3:15		ФВВ В5 – включен В5 ВЛ3
11		X3:17		X8:16	ФОВ В6 – отключен В6 ВЛ3
12		X3:19		X8:18	ФВВ В6 – включен В6 ВЛ3
13	X2:20		X3:19		ФОВ В7 – отключен В7 ВЛ4
14	X2:22		X3:21		ФВВ В7 – включен В7 ВЛ4
15		X3:23		X8:22	ФОВ В8 – отключен В8 ВЛ4
16		X3:25		X8:24	ФВВ В8 – включен В8 ВЛ4
17	X2:26		X2:2		ФОВ В9 – отключен В9 АТ1
18	X2:28		X2:4		ФВВ В9 – включен В9 АТ1
19		X3:29		X7:5	ФОВ В10 – отключен В10 АТ1
20		X3:31		X7:7	ФВВ В10 – включен В10 АТ1
21	X2:32		X2:8		ФОВ В11 – отключен В11 АТ2
22	X2:34		X2:10		ФВВ В11 – включен В11 АТ2
23		X3:35		X7:11	ФОВ В12 – отключен В12 АТ2
24		X3:37		X7:13	ФВВ В12 – включен В12 АТ2
40	X2:41			X7:17	Положение СШ1
41		X3:42	X2:18		Положение СШ2
42	X2:43	X3:43	X2:19	X7:19	Ключ ввода в работу ФОСШ

В таблице 13 приведены выходные сигналы ФОСШ, выдаваемые в регистратор.

Перечень выходных сигналов ФОСШ, выдаваемых в регистратор

№ сигнала	Клемма в регистраторе		Клемма в ПА		Наименование сигнала
	СШ1	СШ2	ФОСШ1	ФОСШ2	
1	X4:5		X4:4		ФОСШ СШ1 кратковременный
2	X4:6		X4:5		ФОСШ СШ1 и СШ2 кратковременный*
3	X4:7		X4:6		ФВСШ СШ1 длительный
4	X4:8		X4:7		ФВСШ СШ1 кратковременный
5	X4:9		X4:8		ФОСШ СШ1 длительный
6	X4:10		X4:9		ФОСШ СШ1 и СШ2 длительный
7		X4:3		X9:4	ФОСШ СШ2 кратковременный
8		X4:4		X9:5	ФОСШ СШ2 и СШ1 кратковременный*
9		X4:5		X9:6	ФВСШ СШ2 длительный
10		X4:6		X9:7	ФВСШ СШ2 кратковременный
11		X4:7		X9:8	ФОСШ СШ2 длительный
12		X4:8		X9:9	ФОСШ СШ2 и СШ1 длительный
13	X4:36		X4:24	–	Срабатывание ФОСШ1 – срабатывание функций ПА
14		X4:38	–	X9:24	Срабатывание ФОСШ2 – срабатывание функций ПА

* Сигнал отключения двух систем шин

В ПТ ИК РЗА должна иметься возможность осуществления переключений, необходимых для проведения испытаний, указанных в таблице 19.

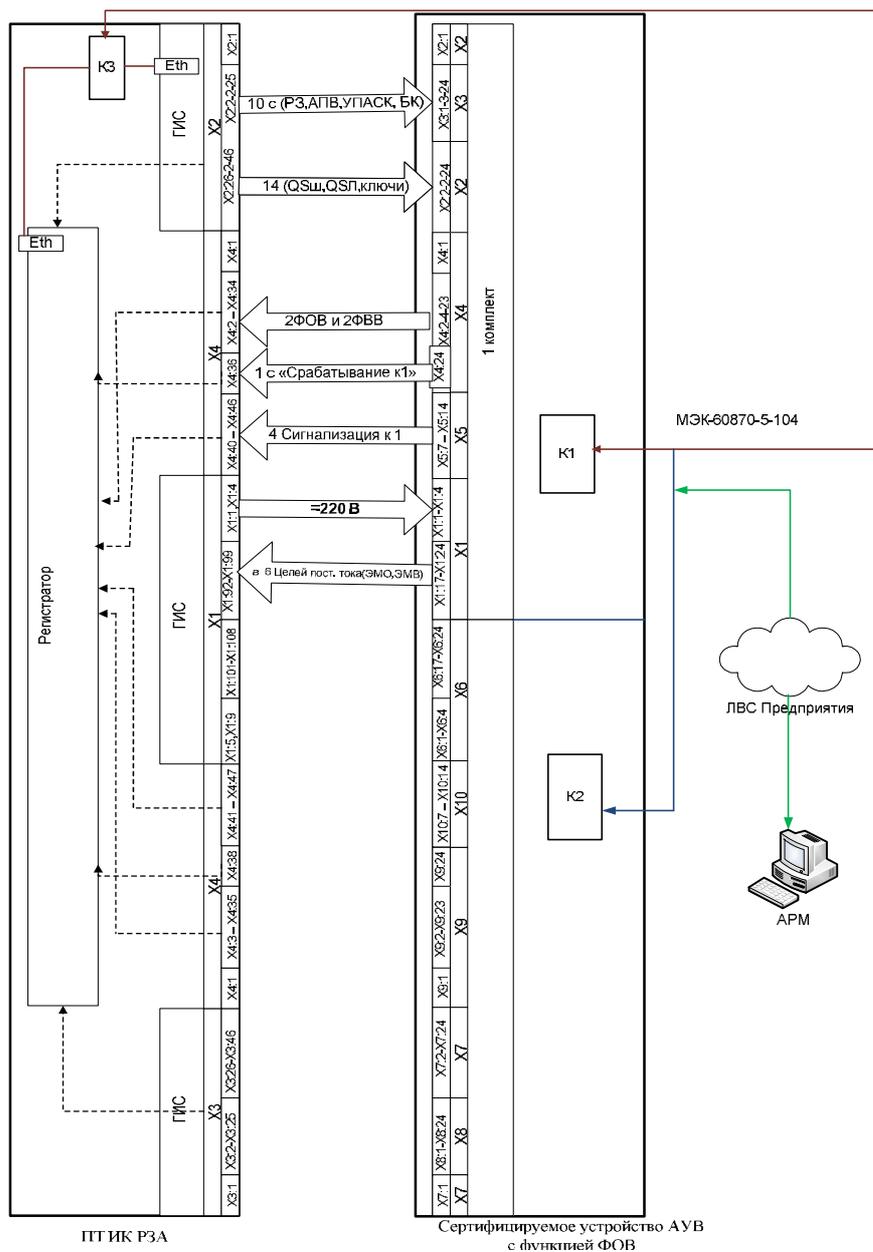


Рисунок 12. Пример функциональной схемы испытания устройства АУВ с функцией ФОВ

Условно считаем, что все аппараты имеют пофазные приводы отключения и включения (рисунок 8). Перечень выдаваемых сигналов из ГИС в устройство АУВ с функцией ФОВ приведен в таблице 14.

Перечень сигналов, выдаваемых из ГИС в устройство АУВ с функцией ФОВ

№ сигнала	Клемма в ГИС	Клемма в ПА	Наименование сигнала
	1к	1 к	
1	X2:2	X3:1	Отключение ф А Q1 от защит
2	X2:3	X3:2	Отключение ф В Q1 от защит
3	X2:4	X3:3	Отключение ф С Q1 от защит
4	X2:5	X3:4	Включение ф А Q1 от защит (АПВ)
5	X2:6	X3:5	Включение ф В Q1 от защит (АПВ)
6	X2:7	X3:6	Включение ф С Q1 от защит (АПВ)
7	X2:8	X3:7	Телеотключение трех фаз от УПАСК
8	X2:9	X3:8	БК фА Q1 на KQTA
	X2:10	X3:9	БК фА Q1 на вход ДПТ1*фА
9	X2:11	X3:10	БК фВ Q1 на KQTB
	X2:12	X3:11	БК фВ Q1 на вход ДПТ1*фБ
10	X2:13	X3:12	БК фС Q1 на KQTC
	X2:14	X3:13	БК фС Q1 на вход ДПТ*1фС
11	X2:26	X2:2	QS1ш А НЗ – включена ф А разъединителя шинного Q1
12	X2:27	X2:3	QS1ш А НР – отключена ф А разъединителя шинного Q1
13	X2:28	X2:4	QS1ш В НЗ – оключена ф В разъединителя шинного Q1
14	X2:29	X2:5	QS1ш В НР – отключена ф В разъединителя шинного Q1
15	X2:30	X2:6	QS1ш С НЗ – включена ф С разъединителя шинного Q1
16	X2:31	X2:7	QS1ш С НР – отключена ф С разъединителя шинного Q1
17	X2:32	X2:8	QS1л А НЗ – включена ф А разъединителя линейного Q1
18	X2:33	X2:9	QS1л А НР – отключена ф А разъединителя линейного Q1
19	X2:34	X2:10	QS1л В НЗ – включена ф В разъединителя линейного Q1
20	X2:35	X2:11	QS1л В НР – отключена ф В разъединителя линейного Q1
21	X2:36	X2:12	QS1л С НЗ – оключена фС разъединителя линейного Q1
22	X2:37	X2:13	QS1л С НР – отключена фС разъединителя линейного Q1
23	X2:42	X2:18	Ключ фиксации ремонтного состояния выключателя
24	X2:43	X2:19	Ключ ввода в работу
* Датчик постоянного тока устройства АУВ в цепях включения фаз А, Б, С			

Таблица 15

Перечень аналоговых сигналов, выдаваемых из комплекта АУВ в ПТ ИК РЗА

№ сигнала	Клемма в ГИС	Клемма в комплекте ПА	Наименование сигнала
	1 к	1 к	
1	X1:92	X1:17	Отключение фА (от выхода ДПТ2 * фА в цепь = 5А : ЭМО фА, БК Q1, «минус» питания)
2	X1:93	X1:18	Отключение фВ (от выхода ДПТ2 * фБ в цепь = 5А : ЭМО фВ, БК Q1, «минус» питания)
3	X1:94	X1:19	Отключение фС (от ДПТ2 * фС в цепь = 5А : ЭМО фС, БК Q1, «минус» питания)
4	X1:95	X1:20	Включение фА (от выхода ДПТ1фА в цепь = 5А : ЭМВ фА, БК Q1, «минус» питания)
5	X1:96	X1:21	Включение фВ (от выхода ДПТ1фБ и в цепь = 5А : ЭМВ фВ, БК Q1, «минус» питания)
6	X1:97	X1:22	Включение фС (от выхода ДПТ1фС в цепь = 5А : ЭМВ фС, БК Q1, «минус» питания)
*Датчик постоянного тока устройства АУВ в цепях отключения фаз А, Б, С			

Таблица 16

Перечень выходных сигналов, выдаваемых из устройства АУВ с функцией ФОВ в регистратор

№ сигнала	Клемма в регистраторе	Клемма в ПА	Наименование сигнала
		1 к	
1	X4:2	X4:2	ФОВ кратковременный
2	X4:4	X4:3	ФОВ длительный
3	X4:10	X4:6	ФВВ кратковременный
4	X4:12	X4:7	ФВВ длительный
5	X4:36	X4:24	Срабатывание 1к

Таблица 17

Перечень сигнализации, выдаваемой из устройства АУВ с функцией ФОВ в регистратор

№ сигнала	Клемма в регистраторе	Клемма в ПА	Наименование сигнализации
		1 к	
1	X4:40	X5:8	Неисправность
2	X4:41	X5:9	Неисправность разъединителя SQ1ш
3	X4:42	X5:11	Неисправность разъединителя SQ1 л
4	X4:43	X5:13	Несоответствие положения ФОВ
5	X4:44	X5:14	Несоответствие ключа фиксации ремонта
6	X4:45	X5:16	Комплект в работе

Примечание. В таблицах 14–17 наименования клемм могут быть другими.

4.4. Подключение сертифицируемых устройств

Подключение сертифицируемого устройства ФОЛ, ФОДЛ, ФОБ, ФОТ, ФОДТ, ФОСШ, АУВ с функцией ФОВ к ПТ ИК РЗА должно осуществляться в соответствии с документацией завода-изготовителя.

Подключение должно обеспечивать адекватное функционирование сертифицируемых устройств при выполнении всех опытов программы испытаний.

5. Проведение сертификационных испытаний

5.1. Сертификационные испытания проводятся в соответствии с программой испытаний, разработанной органом по добровольной сертификации.

В таблицах 18–22 приведен минимально необходимый объем сертификационных испытаний устройств ФОЛ, ФОДЛ, ФОТ, ФОДТ, ФОБ, ФОСШ, АУВ с функцией ФОВ.

5.2. При сертификации устройства ФОЛ выполняются опыты 1.1–15.2 из таблицы 18, все опыты из таблицы 20 и опыты 72.1–74.6 из таблицы 22.

5.3. При сертификации устройств ФОДЛ выполняются опыты 16.1–20.1 из таблицы 18 и опыты 84.1–85.2 из таблицы 22.

5.4. При сертификации устройств ФОТ выполняются опыты 21.1–29.1 из таблицы 18 и опыты 75.1–77.6 из таблицы 22.

5.5. При сертификации устройств ФОДТ выполняются опыты 30.1–33.1 из таблицы 18 и опыты 86.1–87.2 из таблицы 22.

5.6. При сертификации устройств ФОБ выполняются опыты 34.1–48.1 из таблицы 18 и опыты 78.1–80.6 из таблицы 22.

5.7. При сертификации устройств ФОСШ выполняются все опыты из таблицы 19 и опыты 81.1–83.2 из таблицы 22.

5.8. При сертификации устройств АУВ с функцией ФОВ выполняются все опыты из таблицы 21 и опыты 88.1–89.3 из таблицы 22.

Для выполнения всех опытов из таблицы 22 допускается использовать один образец устройства ФОЛ (ФОДЛ) или ФОТ (ФОДТ) из двух устройств, предоставленных для сертификационных испытаний.

5.9. Программа сертификационных испытаний должна также включать следующие проверки сертифицируемого устройства:

- наличие внутренней функции регистрации аналоговых сигналов и дискретных событий в объеме, необходимом для анализа функционирования устройства;

- возможность прямого (без промежуточных устройств) информационного обмена с АСУ ТП объекта электроэнергетики с использованием стандартных международных протоколов обмена информацией;

- наличие самодиагностики исправности программно-аппаратных средств;

– наличие метки всемирного координированного времени у всех зарегистрированных в устройстве данных и синхронизации по времени зарегистрированных параметров функционирования устройства.

5.10. Программа может быть дополнена с учетом индивидуальных особенностей выполнения устройства.

5.11. Для испытаний должны быть предоставлены как минимум 2 образца устройств фиксации, заявленных на сертификацию.

Настройка этих устройств должна быть выполнена органом по добровольной сертификации в соответствии с представленными заявителем параметрами настройки устройств фиксации с учетом параметров выходных сигналов ПТ ИК РЗА, приведенных в таблицах 1–4.

5.12 Допускается предоставлять на сертификацию по одному устройству ФОВ, ФОСШ и АУВ с функцией ФОВ.

5.13. Все опыты, предусмотренные в программе сертификационных испытаний, должны выполняться при неизменных параметрах настройки сертифицируемых устройств.

5.14. Если в процессе испытаний выявлена необходимость корректировки выбранных параметров настройки (отсутствие положительных результатов опытов в соответствии с таблицами 18–22), то заявитель или уполномоченное им лицо осуществляет корректировку параметров настройки.

В этом случае по решению органа по добровольной сертификации часть или все опыты, предусмотренные программой сертификационных испытаний, должны быть выполнены повторно с новыми параметрами настройки устройства.

5.15. Соответствие сертифицируемого устройства требованиям стандарта АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.008-2018 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства фиксации отключения и фиксации состояния линий электропередачи, электросетевого и генерирующего оборудования. Нормы и требования» не может быть подтверждено при отсутствии возможности выбора параметров настройки, обеспечивающих наличие положительного результата каждого опыта.

5.16. Регистрация параметров режима и событий должна проводиться для каждого опыта.

5.17. По результатам проведенных испытаний оформляется протокол, который подписывается всеми участниками испытаний.

Проверка устройств ФОЛ (ФОДЛ), ФОТ (ФОДТ), ФОБ

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
Проверка устройства ФОЛ						
1.1*	Проверка несрабатывания 1ФОЛ при оперативном отключении одного выключателя	1	Все аппараты включены	Введено	Отключение Q1	Отсутствует срабатывание (ФОВQ1)
1.2*					Отключение Q 2	Отсутствует срабатывание (ФОВQ2)
2.1*	Проверка срабатывания 1ФОЛ и 3ФОЛ			Введено	Отключение Q1 и Q2	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 1ФРЛ и 3ФРЛ («Отключена» 1, ФОВQ1, ФОВQ2,)
3.1	Проверка работы 1ФОЛ при выведенном ключе «ФОЛ введено»			Выведено	Отключение Q1 и Q2	Отсутствует срабатывание (ФОВQ1, ФОВQ2, «Отключена» 1)
4.1	Проверка фиксации ремонта линии в 1ФОЛ при отключении линии на ПС2 (проверка взаимодействия ФОЛ)			Введено	Отключение Q3 и Q4	Срабатывание, выдача сигналов 3ФОЛ1, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФОВQ3, ФОВQ4, «Отключена» 3)
5.1	Проверка фиксации ОАПВ в 1ФОЛ и 3ФОЛ			Отключение фА с двух сторон ЛЭП1 с успешным ОАПВ	Срабатывание, выдача сигнала 1ФНРЛ и 3ФНРЛ	
6.1	Проверка срабатывания и возврата 1ФОЛ и 3ФОЛ с выработкой сигналов ФОЛ и ФВЛ			Отключение трех фаз ЛЭП1 с двух сторон с успешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1 и 3ФОЛ1, «Включение» 1 и «Включение» 3, 1ФВЛ и 3ФВЛ , (ФОВQ1, ФОВQ2, ФОВQ3, ФОВQ4, ФВВQ1, ФВВQ2, ФВВQ3, ФВВQ4)	

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положе-ние ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
7.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ и 3ФОЛ с фиксацией ремонта (ФРЛ) линии				Отключение трех фаз ЛЭП1 с двух сторон с неуспешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1 и 3ФОЛ1, 1ФОЛ2 и 3ФОЛ2, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФОВQ1, ФОВQ2, ФОВQ3, ФОВQ4, «Отключена» 1 и 3)
8.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ и 3ФОЛ, возврата 1ФОЛ и фиксации ремонта ВЛ в 1ФОЛ и 3ФОЛ				Отключение трех фаз ЛЭП1 с двух сторон с успешным ТАПВ на ПС1 и неуспешным ТАПВ на ПС2	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1 и 3ФОЛ1, «Включение» 1, 3ФОЛ2, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФОВQ1, ФОВQ2, ФОВQ3, ФОВQ4, ФВВQ1, ФВВQ2, «Включена 1»)
9.1	Проверка несрабатывания 1ФОЛ при неисправности блок-контактов (БК) одной или двух фаз линейного разъединителя			Введено	Отключение реле повторителей контактов (блок контактов) линейного разъединителя ЛЭП1 на ПС1	Отсутствует срабатывание (неисправность SQ)
10.1	Проверка несрабатывания 1ФОЛ при включенной ВЛ и переводе режимного ключа в положение «Ремонт ВЛ»				Перевод ключа фиксации ремонта 1ФОЛ в положение «Ремонт»	Отсутствует срабатывание (неверное положение режимного ключа ремонта)
11.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ при ремонтном		Q1 в ремонте, ВЛ1 и ВЛ2 включены в транзит	Введено	Отключение выключателя Q2	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФРВQ1, ФОВQ2, «Отключена1»)

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положе-ние ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
11.2	положении одного из двух выключателей		Q2 в ремонте, ВЛ1 и ВЛ2 включены в транзит		Отключение выключателя Q1	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФРВQ1, ФОВQ2, «Отключена1»)
12.1	Проверка фиксации включения ВЛ1 со стороны ПС1		Все выключатели ВЛ1 и ВЛ2 выключены, все разъединители включены	Введено	Включение выключателя Q1	Срабатывание, выдача сигнала «Включение» 1 (ФВВQ1)
12.2					Включение выключателей Q1 и Q2	Срабатывание, выдача сигнала «Включение» 1 (ФВВQ2, ФВВQ1)
13.1					Проверка фиксации включения ВЛ в транзит с выработкой сигнала ФВЛ	Включение выключателей Q1 и Q3
14.1	Проверка отсутствия фиксации включения ВЛ со стороны ПС1 в 1ФОЛ при отключенном разъединителе ВЛ		Все выключатели ВЛ1 и ВЛ 2 выключены, все разъединители включены, кроме линейного разъединителя ВЛ1 на ПС1	Введено	Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1).
14.2					Включение выключателей Q1 и Q2	Отсутствует срабатывание. (ФВВQ1, ФВВQ2)
15.1	Проверка отсутствия фиксации включения Q1 и ВЛ со стороны ПС1 в 1ФОЛ при отключенном положении одного из разъединителей выключателя		Все выключатели ВЛ1 и ВЛ2 выключены, все разъединители включены, кроме шинного разъединителя выключателя Q1	Введено	Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание.
15.2					Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание.

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положе-ние ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
			выключены, все разъединители включены, кроме линейного разъединителя выключателя Q1			
Проверка устройства ФОДЛ						
16.1	Фиксация отключения двух ВЛ	2	ВЛ1 и ВЛ2 включены в транзит	Введено	Отключение Q1 и Q2	Срабатывание, выдача сигнала «Включена 1л»
16.2					Отключение Q1, Q2 и Q5, Q6	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ1, «Отключены 2л»
16.3					Отключение Q1 и Q2 с неуспешным ТАПВ, Q5 и Q6 с успешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ1, «Включена 1л»
16.4					Отключение Q5 и Q6 с неуспешным ТАПВ, Q1 и Q2 с успешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ1, «Включена 1л»
16.5					Отключение Q1, Q2 и Q5, Q6 с неуспешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ1, «Отключены 2л»

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
17.1	Проверка работы ФОДЛ при отключенном ключе ввода в работу		ВЛ2 в ремонте, ВЛ1 включена в транзит	Выведено	Отключение выключателей Q1 и Q2	Отсутствует срабатывание
18.1	Фиксация отключения и ремонта двух ВЛ при ремонте ВЛ2			Введено	Отключение Q1, Q2 с успешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ2, «Включена 1л»
18.2				Введено	Отключение Q1, Q2 с неуспешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ2, «Отключены 2л»
19.1	Фиксация отключения двух ВЛ при ремонте ВЛ1		ВЛ1 в ремонте, ВЛ2 включена в транзит	Введено	Отключение Q5 и Q6	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ2, «Отключены 2л»
19.2					Отключение Q5 и Q6 с успешным ТАПВ	Срабатывание , выдача сигналов ФОДЛ2, «Включена 1л»
20.1	Фиксация отключения и ремонта двух ВЛ при ремонте ВЛ1				Отключение Q5 и Q6 с неуспешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов ФОДЛ2, «Отключены 2л»
Проверка устройства ФОТ						
21.1*	Проверка несрабатывания 1ФОТ при отключении одного из двух выключателей ВН	4	Все выключатели, их разъединители и разъединители АТ1 и АТ2 включены	Введено	Отключение Q1	Отсутствует срабатывание (ФОВQ1)
21.2*					Отключение Q2	Отсутствует срабатывание (ФОВQ2)
22.1*	Проверка срабатывания 1ФОТ при отключении АТ1 на ВН				Отключение Q1 и Q2	Срабатывание, выдача сигналов ФОТ, ФРТ («Отключен», ФОВQ1, ФОВQ2)
23.1	Проверка срабатывания 1ФОТ при отключении АТ1 на СН				Отключение Q3	Срабатывание , выдача сигналов ФОТ, ФРТ («Отключен», ФОВQ3)
24.1	Проверка работы 1ФОТ при выведенном ключе ФОТ			Выключатели Q1 и Q2, их	Выведено	Включение Q3

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положе-ние ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
			разъединители и разъединители АТ1 и АТ2 включены, выключатель Q3 отключен, его разъединители включены			
25.1	Проверка срабатывания 1ФОТ при отключении АТ1 от РЗ		Все выключатели, их разъединители и разъединители АТ1 и АТ2 включены	Введено	Действие РЗ АТ1 на его отключение	Срабатывание, выдача сигналов ФОТ , ФРТ («Отключен», ФОВQ1–Q3)
26.1	Проверка отсутствия возврата 1ФОТ при включении выключателя с одной стороны АТ1	4	Выключатели АТ1, Q1–Q4 отключены, АТ2 включен со всех сторон.	Введено	Включение Q1	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1)
27.1	Проверка возврата 1ФОТ и фиксации включения АТ1 с выработкой сигнала ФВТ при включении по одному выключателю со сторон ВН и СН		Разъединители выключателей Q1–Q 3 и разъединители SQ1 и SQ2 включены		Включение Q1 и Q3	Срабатывание, выдача сигнала ФВТ («Включен», ФВВQ1, ФВВQ3)
28.1	Проверка отсутствия возврата 1ФОТ при включении выключателей с двух сторон АТ и отключенном положении разъединителя SQ1 со стороны ВН	4	Выключатели АТ1 Q1–Q4 отключены, АТ2 включен со всех сторон, разъединители выключателей Q1–Q3 и разъединитель SQ2 включены,	Введено	Включение Q1 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1, ФВВQ3)

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
			разъединитель SQ1 отключен			
29.1	Проверка отсутствия возврата 1ФОТ при включении по одному выключателю с двух сторон АТ1 и отключенном положении линейного разъединителя Q1		Выключатели Q1, Q2 и линейный разъединитель Q1 отключены, остальные выключатели и разъединители включены		Включение Q1 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ3)
Проверка устройства ФОДТ						
30.1	Проверка срабатывания 1ФОДТ при отключении АТ2 и ремонтном положении АТ1	4	АТ1 в ремонте, АТ2 в работе	Введено	Действие РЗ на отключение АТ2	Срабатывание, выдача сигналов ФОДТ2, «Отключены 2т»
31.1	Проверка работы 1ФОДТ при выведенном ключе «ФОДТ введено»			Выведено	Действие РЗ на отключение АТ2	Срабатывание, выдача сигнала «Отключены 2т»
32.1	Проверка срабатывания 1ФОДТ при одновременном отключении АТ2 и АТ1		Все выключатели, их разъединители и разъединители АТ1 и АТ2 включены	Введено	Действие РЗ на отключение АТ1 и АТ2 одновременно	Срабатывание, выдача сигналов ФОДТ1, «Отключены 2т»
33.1	Проверка несрабатывания 1ФОДТ при переводе СН АТ1 на обходную СШ				Перевод СН АТ1 с Q3 на Q4 (перевод должен выполняться по специальной программе)	Отсутствует срабатывание (убедиться по журналу событий или по осциллограмме регистратора устройства в переходе на обходной выключатель)
Проверка устройства ФОБ						

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
34.1*	Проверка несрабатывания ФОБ при отключении одного выключателя ВН	5	Все выключатели и разъединители блока включены	Введено	Отключение Q1	Отсутствует срабатывание (ФОВQ1)
34.2*					Отключение Q2	Отсутствует срабатывание (ФОВQ2)
35.1*	Проверка срабатывания ФОБ при отключении выключателей ВН			Введено	Отключение Q1 и Q2	Срабатывание, выдача сигналов ФОБ, ФРБ (ФОВQ1, ФОВQ2)
36.1	Проверка срабатывания ФОБ при отключении генераторного выключателя			Введено	Отключение Q3	Срабатывание, выдача сигналов ФОБ, ФРБ (ФОВQ3)
37.1	Проверка работы ФОБ при выведенном ключе «ФОБ введено»			Выведено	Отключение Q3	Срабатывание, выдача сигнала ФРБ (ФОВQ3)
38.1	Проверка срабатывания ФОБ при отключении одного выключателя ВН и ремонтном положении другого		Q1Б в ремонте, остальные аппараты включены	Введено	Отключение Q2	Срабатывание, выдача сигналов ФОБ, ФРБ (ФОВQ2)
38.2			Q2Б в ремонте, остальные аппараты включены		Отключение Q1	Срабатывание, выдача сигналов ФОБ, ФРБ (ФОВQ1)
39.1	Проверка отсутствия возврата ФОБ при включении одного из выключателей ВН или генераторного выключателя		Все выключатели отключены, все разъединители включены		Включение Q1	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1)
39.2					Включение Q2	Отсутствует срабатывание (ФВВQ2)
39.3					Включение Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ3)
40.1	Проверка возврата ФОБ при включении одного из выключателей ВН и выключателя генератора			Включение Q1 и Q3	Срабатывание, выдача сигнала ФВБ (ФВВQ1, ФВВQ3)	
40.2				Включение Q2 и Q3	Срабатывание, выдача сигнала ФВБ (ФВВQ2, ФВВQ3)	

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
41.1	Проверка отсутствия возврата ФОБ при включении двух выключателей ВН				Включение Q1 и Q2	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1, ФВВQ2)
42.1	Проверка отсутствия возврата ФОБ при отключенном разъединителе блока и включении выключателей блока с двух сторон		Все выключатели и разъединитель блока выключены, остальные разъединители включены	Введено	Включение Q1 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1, ФВВQ3)
42.2					Включение Q2 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ2, ФВВQ3)
42.3					Включение Q1, Q2 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1, ФВВQ2, ФВВQ3)
43.1	Проверка отсутствия возврата ФОБ при включении выключателя генератора и одного выключателя ВН с отключенным шинным или блочным разъединителем		Все выключатели и блочный разъединитель выключателя Q1 отключены, остальные разъединители включены	Введено	Включение Q1 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ3)
43.2	Все выключатели и шинный разъединитель выключателя Q1 отключены, остальные разъединители включены		Включение Q1 и Q3		Отсутствует срабатывание (ФВВQ3)	
44.1	Проверка отсутствия возврата ФОБ при включении выключателей с двух сторон блока и отключенном		Все выключатели и разъединитель выключателя Q3 со стороны генератора		Включение Q1, Q2 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1, ФВВQ2)

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
	положении одного из разъединителей генераторного выключателя		отключены, остальные разъединители включены			
44.2			Все выключатели и разъединитель выключателя Q3 со стороны трансформатора отключены, остальные разъединители включены	Введено	Включение Q1, Q2 и Q3	Отсутствует срабатывание (ФВВQ1, ФВВQ2)
45.1	Проверка срабатывания ФОБ при отключении выключателей ВН от РЗ	5	Все выключатели и разъединители блока включены	Введено	Отключение Q1 и Q2 от РЗ	Срабатывание, выдача сигналов ФОБ, ФРБ (ФОВQ1, ФОВQ2)
46.1	Проверка срабатывания ФОБ при отключении выключателя генератора от РЗ				Отключение Q3 от РЗ	Срабатывание, выдача сигналов ФОБ, ФРБ (ФОВQ3)
47.1	Проверка несрабатывания ФОБ при включенном блоке и переводе ключа ремонта в положение «Ремонт блока»				Перевод ключа ремонта в положение «ремонт блока»	Отсутствует срабатывание (неверное положение ключа ремонта)
48.1	Проверка сохранения фиксации ремонта блока при положении режимного ключа «ремонт» и включении всех выключателей блока				Все выключатели блока отключены, все разъединители включены, режимный ключ в	Последовательно перевести режимный ключ в положение «ремонт» и затем

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующая схемная ситуации	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
			положении «Работа»		включить Q1, Q2 и Q3	
*Отмеченные опыты выполнить по 2 раза, первый раз с имитацией отключения и включения выключателей выдачей сигналов KBS, KQT, KQC трех фаз выключателей на соответствующие входы сертифицируемых устройств, второй раз с имитацией отключения и включения выключателей выдачей сигналов ФОВ, ФВВ (для устройств ФОЛ, ФОТ и ФОВ) на соответствующие входы сертифицируемых устройств. Остальные опыты выполнить, имитируя отключение / включение выключателей выдачей сигналов KBS, KQT, KQC						

Таблица 19

Проверка устройства ФОСШ

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Учет положения СШ	Предшествующий режим	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в круглых скобках)
49.1	Проверка несрабатывания ФОСШ2 при отключении одного выключателя	6	СШ1 отключена, СШ2 включена	Все аппараты СШ2 включены, все аппараты СШ1 отключены	Отключение В1	Отсутствует срабатывание (ФОВ В1)
49.2	Проверка несрабатывания ФОСШ2 при отключении двух выключателей				Отключение В1 и В3	Отсутствует срабатывание (ФОВ В1, В3)
50.1	Проверка срабатывания ФОСШ2 при отключении всех заданных выключателей				Отключение всех нечетных В1–В7	Срабатывание, выдача сигналов ФОСШ СШ2 кратковременный и длительный, ФОСШ СШ2 и СШ1 кратковременный и длительный (ФОВ В1–В7, срабатывание ФОСШ СШ2)
50.2		СШ1 включена, СШ2 включена	Все аппараты СШ1 и СШ2 включены	Отключение всех нечетных В1–В7	Срабатывание, выдача сигналов ФОСШ СШ2 кратковременный и длительный (ФОВ В1–В7, срабатывание ФОСШ СШ2)	

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Учет положения СШ	Предшествующий режим	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в круглых скобках)
51.1	Проверка несрабатывания ФОСШ1 при отключении не всех четных заданных выключателей		СШ2 отключена, СШ1 включена	Все аппараты СШ1 включены, все аппараты СШ2 отключены	Отключение четных В2–В4	Отсутствует срабатывание (ФОВ В2–В4)
51.2	Проверка срабатывания ФОСШ1 при отключении всех четных заданных выключателей				Отключение всех четных В2–В8	Срабатывание, выдача сигналов ФОСШ СШ1 кратковременный и длительный, ФОСШ СШ1 и СШ2 кратковременный и длительный (ФОВ В2–В8, срабатывание ФОСШ СШ1)
51.3	Проверка срабатывания ФОСШ1 при отключении всех четных выключателей				Отключение В2–В12	Срабатывание, выдача сигналов ФОСШ СШ1 кратковременный и длительный (ФОВ В2–В12, срабатывание ФОСШ СШ1)
52.1	Проверка срабатывания ФОСШ2 при В1 в ремонте и отключении всех остальных нечетных выключателей		СШ2 включена, СШ1 включена	В1 отключен, остальные аппараты включены	Отключение всех нечетных В3–В11	Срабатывание, выдача сигналов ФОСШ СШ2 кратковременный и длительный (ФОВ В3–В11, срабатывание ФОСШ СШ2)
53.1	Проверка фиксации возврата ФОСШ2 при включении заданных выключателей				Включение В1 и В9	Срабатывание, выдача сигналов ФВСШ СШ2 кратковременный и длительный (ФВВ В1, срабатывание ФОСШ СШ2)
54.1	Проверка фиксации возврата ФОСШ1 при включении заданных выключателей				Включение всех четных В2–В12	Срабатывание, выдача сигналов ФВСШ СШ1 кратковременный и длительный (ФВВ В2, В10, срабатывание ФОСШ СШ1)
55.1	Проверка отсутствия возврата ФОСШ1 при				Включение В2	Отсутствует срабатывание (ФВВ В1)

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Учет положения СШ	Предшествующий режим	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в круглых скобках)
	включении одного выключателя			СШ1 и СШ2 отключены		

Таблица 20

Проверка устройства ФОЛ для ЛЭП, подключенных к двойной системе шин с обходной

№ опы-та	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа режима	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
56.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ при отключении основного выключателя	3	Все аппараты включены, кроме Q2 и обходных разъединителей ВЛ1 и ВЛ2 на ПС1	Работа через основной выключатель	Отключение выключателя Q1	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФОВ Q1)
57.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ при отключении с успешным ТАПВ				Отключение трех фаз на ЛЭП с успешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 3ФОЛ1, 1 ФВЛ и 3ФВЛ, «Включение» 1 и «Включение» 3 (ФВВQ1, ФОВQ3, ФОВQ4, ФОВQ1)
58.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ при отключении с неуспешным ТАПВ				Отключение трех фаз ЛЭП с неуспешным ТАПВ	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 1ФОЛ2, 3ФОЛ1, 3ФОЛ2, 1ФРЛ и 3ФРЛ (ФОВ1, ФОВQ3, ФОВQ4)
59.1	Проверка фиксации включения ВЛ1				Q1, Q2 и обходные разъединители отключены, остальные	Работа через основной выключатель

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа режима	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
			аппараты ВЛ1 и ВЛ2 включены			
60.1	Проверка отсутствия фиксации включения ВЛ1		Q1, Q2, обходные разъединители и линейный разъединитель Q1 отключены, остальные аппараты включены		Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание
60.2		3	Q1, Q2, обходные разъединители и шинные разъединители Q1 отключены, остальные аппараты включены		Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание
60.3			Q1, Q2, обходные разъединители и разъединитель ВЛ1 на ПС1 отключены, остальные аппараты включены		Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание (ФВВ Q1)

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа режима	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
61.1	Проверка срабатывания 1ФОЛ при отключении обходного выключателя		Q1 и его разъединители отключены, остальные аппараты включены	Работа через основной выключатель	Отключение выключателя Q2	Срабатывание, выдача сигналов 1ФОЛ1, 1ФРЛ и 3 ФРЛ (ФОВ Q2)
62.1	Проверка фиксации включения ВЛ1		Q1 и его разъединители, а также Q2 отключены, остальные аппараты включены		Включение выключателя Q2	Срабатывание, выдача сигналов 1ФВЛ и 3ФВЛ, «Включение» 1 и «Включение» 3* (ФВВ Q2)
63.1	Проверка отсутствия фиксации включения ВЛ1 при включении Q2 и отключенном состоянии линейного разъединителя Q2		Q1 и его разъединители, а также Q2 и его линейный разъединитель отключены, остальные аппараты включены		Включение выключателя Q2	Отсутствует срабатывание
64.1	Проверка отсутствия фиксации включения ВЛ1 при включении Q2 и отключенном состоянии шинных разъединителей Q2		Q1 и его разъединители, а также Q2 и его шинные разъединители отключены, остальные		Включение выключателя Q2	Отсутствует срабатывание

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа режима	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
			аппараты включены			
65.1	Проверка отсутствия фиксации включения ВЛ1 при включении Q2 и отключенном разъединителе ВЛ1	3	Q1 и его разъединители, а также Q2 и разъединитель линии отключены, остальные аппараты включены	Работа через основной выключатель	Включение выключателя Q2	Отсутствует срабатывание (ФВВ Q2)

Проверка устройства АУВ с функцией ФОВ в части функции ФОВ

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа фиксации	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
66.1	Проверка фиксации отключения выключателя	7	Все аппараты включены	Включен	Отключение трех фаз выключателя Q1 от кнопки	Срабатывание, выдача сигналов ФОВ Q1 кратковременный, ФОВ Q1 длительный (работа комплекта)
66.2					Отключение трех фаз выключателя Q1 от защит	Срабатывание, выдача сигналов ФОВ Q1 кратковременный, ФОВ Q1 длительный (работа комплекта)
66.3					Отключение трех фаз Q1 с успешным ТАПВ (слепое АПВ)	Срабатывание, выдача сигналов ФОВ Q1 кратковременный, ФОВ длительный на время паузы АПВ, ФВВ кратковременный, ФВВ длительный (работа комплекта)
67.1	Проверка фиксации включения выключателя		Q1 отключен, разъединители включены	Включен	Трехфазное включение выключателя Q1 от кнопки	Срабатывание, выдача сигналов ФВВ кратковременный, ФВВ длительный (работа комплекта)
68.1	Проверка отсутствия фиксации включения выключателя		Q1 отключен, разъединитель QS1ш отключен тремя фазами, QS1л включен		Трехфазное включение выключателя Q1 от кнопки	Отсутствует срабатывание
68.2		7	Q1 отключен, разъединитель QS1л отключен тремя фазами, QS1ш включен		Трехфазное включение выключателя Q1 от кнопки	Отсутствует срабатывание

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа фиксации	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены полужирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
68.3			Q1 отключен, разъединители включены	Отключен	Включение выключателя Q1	Отсутствует срабатывание
69.1	Проверка фиксации несоответствия выходного сигнала ФОВ фактическому состоянию выключателя		Q1 и его разъединители включены	Включен	Имитация переключения внутреннего выходного устройства ФОВ (триггера)	Срабатывание, выдача сигналов ФОВ кратковременный и ФОВ длительный (несоответствие состояния ФОВ, неисправность ФОВ)
70.1	Проверка фиксации включения выключателя при неполнофазном включении разъединителей		Q1 отключен, QS1ш включен фА и фВ, QS1л включен фВ		Трехфазное включение выключателя Q1 от кнопки	Срабатывание, выдача сигналов ФВВ кратковременный и ФВВ длительный (работа комплекта)
71.1	Проверка выработки сигнала неисправности разъединителя		Q1 отключен, разъединители включены тремя фазами (выданы сигналы включения трех фаз разъединителей от ГИС)		Выдача дополнительно от ГИС сигнала отключения фА QS1ш	Отсутствует срабатывание (неисправность разъединителя QS1ш)

Проверка устройств фиксации на соответствие общим требованиям

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены жирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
72.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов при перезапуске, при потере и восстановлении питания, проверка времени перезапуска	1 или 3	Для тестовой схемы 1 все аппараты включены, или для тестовой схемы 3 выключатель Q2 и обходные разъединители ВЛ1 и ВЛ2 на ПС1 отключены, остальные аппараты включены. Ключ переключения в положении «Работа через основную выключатель»	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. и затем включение питания	Сохранение выходных сигналов ФВЛ (внутренних сигналов ФВВQ1 и ФВВQ2), время перезапуска менее 30 с
73.1	Изменение выходных сигналов при перезагрузке терминала и смены состояния линии	1		Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. во время паузы отключение Q1 и затем включение питания	Сохранение выходного сигнала ФВЛ (изменение внутреннего сигнала Q1 на ФОВ Q1)
74.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов	Одновременное наличие сигналов ФОВ Q1 и ФВВ Q1			Отсутствует срабатывание (неисправность)	
74.2		Одновременное отсутствие сигналов ФОВ Q1 и ФВВ Q1				
74.3		Выдача сигнала «Разъединитель отключен»				
74.4		Перевод ключа из положения «Работа / ремонт» в положение «Ремонт»				

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены жирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)	
74.5					Замыкание «+» питания на землю (корпус)		
74.6					Замыкание «-» питания на землю (корпус)		
75.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов при перезапуске, при потере и восстановлении питания, проверка времени перезапуска	4	Все выключатели и разъединители ВН включены, со стороны СН включены выключатели Q3 и Q7 на СШ1, отключены обходные выключатели Q4 и Q8	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. и затем включение питания	Сохранение выданного сигнала ФВТ , время перезапуска менее 30 с	
76.1	Изменение выходных сигналов при перезагрузке терминала и смене состояния линии			Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. во время паузы отключение Q1 и Q2, затем включение питания	Срабатывание, выданы сигналы ФОТ, ФРТ (ФОВ Q1, ФОВ Q2)	
77.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов					Одновременное наличие сигналов ФОВ Q1 и ФВВ Q1	Отсутствует срабатывание (неисправность)
77.2						Одновременное отсутствие сигналов ФОВ Q1 и ФВВ Q	
77.3					Выдача сигнала «Разъединитель отключен»		
77.4					Перевод ключа из положения		

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены жирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
77.5					«Работа / ремонт» в положение «Ремонт» Замыкание «+» питания на землю (корпус)	
77.6					Замыкание «-» питания на землю (корпус).	
78.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов при перезапуске, при потере и восстановлении питания, проверка времени перезапуска	5	Все выключатели и разъединители включены	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. и затем включение питания	Сохранение выданного сигнала ФВБ , время перезапуска менее 30 с
79.1	Изменение выходных сигналов при перезагрузке терминала и смене состояния линии		Все выключатели и разъединители включены	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. во время паузы отключение Q1 и Q2, затем включение питания	Срабатывание, выданы сигналы ФОВ, ФРБ (ФОВ Q1, ФОВ Q2)
80.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов				Одновременное наличие сигналов ФОВ Q1 и ФВВ Q1	Отсутствует срабатывание (неисправность)
80.2				Одновременное отсутствие сигналов ФОВ Q1 и ФВВ Q1		
80.3				Выдача сигнала «Разъединитель отключен»		

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены жирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)	
80.4					Перевод ключа из положения «Работа / ремонт» в положение «Ремонт»		
80.5					Замыкание «+» питания на землю (корпус)		
80.6					Замыкание «-» питания на землю (корпус)		
81.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов при перезапуске, при потере и восстановлении питания, проверка времени перезапуска	6	Все выключатели включены	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. и затем включение питания	Сохранение исходного сигнала ФВСШ СШ1 , время перезапуска менее 30 с	
82.1	Изменение выходных сигналов при перезагрузке терминала и смене состояния СШ1				Отключение питания терминала, пауза 1 мин., во время паузы отключение В2–В12, затем включение питания		Срабатывание, выдан сигнал ФОСШ СШ1
83.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов				Все выключатели включены		Введено
83.2		Замыкание «-» питания на землю					
84.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов при	2	ВЛ2 отключена, ВЛ1 в транзите	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин., включение питания	Сохранение исходного сигнала «Включена 1л», время перезапуска менее 30 с. Нет выдачи аварийных команд	

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены жирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
	перезапуске, при потере и восстановлении питания, проверка времени перезапуска					
85.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов				Замыкание «+» питания на землю	Нет срабатывания (неисправность)
85.2					Замыкание «-» питания на землю.	
86.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов, проверка времени перезагрузки	4	АТ1 отключен. АТ2 в работе	Введено	Отключение питания, пауза 1 мин. и затем включение питания	Сохранение исходного сигнала « Включен 1г », время перезапуска менее 30 с. Нет выдачи аварийных команд
87.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов	4	АТ1 отключен. АТ2 в работе	Введено	Замыкание «+» питания на землю	Нет срабатывания (неисправность)
87.2					Замыкание «-» питания на землю	
88.1	Сохранение выходных сигналов при перезагрузке терминала, отсутствие выдачи аварийных сигналов при перезапуске, при потере и восстановлении питания, проверка времени перезапуска	7	Q1 и разъединители включены	Введено	Отключение питания терминала, пауза 1 мин. и затем включение питания	После отключения питания, во время паузы, во время и после восстановления питания выдается исходный сигнал ФВВ, время перезапуска с момента включения питания менее 30 с
88.2	Изменение выходных сигналов после перезагрузки терминала при смене состояния ФОВ		Q1 и разъединители включены			

№ опыта	Цель проверки	Вид схемы	Предшествующий режим	Положение ключа ввода в работу	Вид возмущения	Корректная работа устройства (выходные сигналы выделены жирным шрифтом, сигнализация приведена в скобках)
89.1	Фиксация неисправности, отсутствие изменений выходных сигналов		Q1 и разъединители включены	Введено	Замыкание «+» питания на землю (корпус)	Нет срабатывания (неисправность)
89.2				Введено	Замыкание «-» питания на землю (корпус)	Нет срабатывания (неисправность)
89.3				Введено	Выдача сигнала отключения от РЗ длительностью 4 мс	Нет срабатывания

6. Критерии оценки результатов сертификационных испытаний

6.1. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство ФОЛ считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих основных условий:

- отсутствует срабатывание устройства ФОЛ при трехфазном отключении одного выключателя и включенном положении другого в месте установки устройства ФОЛ на ЛЭП, подключенной к распределительному устройству двумя выключателями;

- устройство ФОЛ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОЛ1 и сигнала состояния ФРЛ при отключении ЛЭП двумя выключателями одновременно или одним выключателем при отключенном состоянии другого выключателя;

- устройство ФОЛ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОЛ1 и сигнала «Включение» при отключении ЛЭП от РЗ с успешным АПВ (ТАПВ) в месте установки устройства ФОЛ;

- устройство ФОЛ срабатывает с выдачей аварийных сигналов ФОЛ1, ФОЛ2 и сигнала состояния ФРЛ при трехфазном отключении ЛЭП с неуспешным АПВ (ТАПВ) в месте установки устройства ФОЛ;

- отсутствует срабатывание устройства ФОЛ при включении выключателей ЛЭП и отключенном разъединителе линии и (или) включенном положении режимного ключа ремонта ЛЭП с сохранением сигнала ФРЛ;

- устройство ФОЛ срабатывает при включении ЛЭП в транзит с выдачей сигнала «Включение» и ФВЛ при включенном разъединителе линии и отключенном ключе ремонта;

- устройство ФОЛ срабатывает с выдачей сигнала ФРЛ при трехфазном отключении ЛЭП в ремонт с противоположной стороны ЛЭП;

- отсутствие срабатывания ФОЛ при включении выключателя с отключенным шинным или линейным разъединителем в месте установки устройства ФОЛ;

- отсутствие срабатывания ФОЛ на включенной ЛЭП при переводе режимного ключа ремонта в положение «Ремонт ЛЭП» (выдается сигнализация о неверном положении ключа);

- устройство ФОЛ на ЛЭП, подключенной к распределительному устройству с обходной системой шин одним выключателем, срабатывает при трехфазном отключении выключателя ЛЭП или обходного выключателя без АПВ (ТАПВ) с выдачей аварийного сигнала ФОЛ1 и ФРЛ.

6.2. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство ФОДЛ считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих основных условий:

- устройство ФОДЛ срабатывает при отключении двух ЛЭП (каждой из ЛЭП с успешным АПВ (ТАПВ)) в интервале одновременности с выдачей аварийного сигнала ФОДЛ1;
- устройство ФОДЛ срабатывает при отключении двух ЛЭП с неуспешным АПВ (ТАПВ) с выдачей аварийного сигнала ФОДЛ1 и сигнала состояния «Отключены 2л»:
- устройство ФОДЛ срабатывает при отключении одной из двух ЛЭП с успешным АПВ (ТАПВ) и отключенном положении другой ЛЭП с выдачей аварийного сигнала ФОДЛ2 и сигнала «Включена 1л»;
- устройство ФОДЛ срабатывает при отключении одной из двух ЛЭП с неуспешным АПВ (ТАПВ) и отключенном положении другой ЛЭП с выдачей аварийного сигнала ФОДЛ2 и сигнала «Отключены 2л»;
- отсутствие срабатывания устройства ФОДЛ при отключении одной из ЛЭП и включенной в транзит другой ЛЭП.

6.3. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство ФОТ считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих основных условий:

- отсутствует срабатывание устройства ФОТ при отключении одного выключателя ВН АТ;
- устройство ФОТ срабатывает при трехфазном отключении всех выключателей ВН или СН АТ с выдачей аварийного сигнала ФОТ и сигнала состояния ФРТ;
- отсутствует срабатывание устройства ФОТ при включении выключателей ВН и СН и отключенном разъединителе ВН (СН) АТ или включенном режимном ключе ремонта АТ с сохранением сигнала ФРТ;
- отсутствует срабатывание устройства ФОТ при включении всех выключателей ВН или СН с сохранением выдачи сигнала ФРТ;
- отсутствие срабатывания устройства ФОТ при включении одного выключателя ВН с отключенным шинным и (или) линейным разъединителем выключателя и включенной стороне СН АТ:
- устройство ФОТ срабатывает с выдачей сигнала состояния ФВТ при включении АТ со стороны ВН и СН (выключателем АТ СН или обходным выключателем СН);
- устройство ФОТ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОТ и сигнала ФВТ при трехфазном отключении АТ со всех сторон от РЗ и успешном АПВ (ТАПВ) выключателей ВН и СН.

6.4. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство ФОДТ считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих основных условий:

- устройство ФОДТ срабатывает при отключении двух АТ в интервале одновременности с успешным АПВ одного из них с выдачей аварийного сигнала ФОДТ1 и сигнала «Включен 1т»;
- устройство ФОДТ срабатывает при отключении двух АТ с неуспешным АПВ (ТАПВ) с выдачей аварийного сигнала ФОДТ1 и сигнала состояния «Отключены 2т»:
- устройство ФОДТ срабатывает при отключении одного из двух АТ с успешным АПВ (ТАПВ) и отключенном положении другого АТ с выдачей аварийного сигнала ФОДТ2 и сигнала «Включен 1т»;
- устройство ФОДТ срабатывает при отключении одного из двух АТ с неуспешным АПВ (ТАПВ) и отключенном положении другого АТ с выдачей аварийного сигнала ФОДТ2 и сигнала «Отключены 2т»;
- отсутствие срабатывания устройства ФОДТ при отключении одного из АТ и включенном состоянии другого АТ.

6.5. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство ФОБ считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих условий:

- отсутствие срабатывания устройства ФОБ при отключении одного выключателя ВН;
- устройство ФОБ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОБ и сигнала ФРБ при отключении всех выключателей ВН или генераторного выключателя;
- устройство ФОБ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОБ и сигнала ФРБ при действии РЗ на трехфазное отключение энергоблока или действии технологических защит на аварийный останов энергоблока с воздействием на закрытие стопорных клапанов турбины;
- устройство ФОБ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОБ и сигнала ФВБ при трехфазном отключении выключателей ВН с успешным АПВ (ТАПВ);
- устройство ФОБ срабатывает с выдачей аварийного сигнала ФОБ и сигнала ФРБ при трехфазном отключении выключателя ВН и ремонтном состоянии других выключателей ВН;
- отсутствует срабатывание устройства ФОБ при включении выключателя ВН и генераторного выключателя при отключенном разъединителе ВН или одного из разъединителей генераторного выключателя или при одном из разъединителей выключателя ВН с сохранением сигнала ФРБ;
- отсутствует срабатывание устройства ФОБ при переводе режимного ключа в положение «Ремонт блока» на работающем блоке (сигнализация о неверном положении ключа ремонта).

6.6. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство ФОСШ считается прошедшим сертификационные

испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих основных условий:

- отсутствует срабатывание устройства ФОСШ1 при отключении одного выключателя СШ1 и включенных других выключателей;
- отсутствует срабатывание устройства ФОСШ1 при отключении всех незадаанных выключателей СШ1;
- устройство ФОСШ1 срабатывает с выдачей сигнала ФОСШ СШ1 кратковременного и длительного при отключении всех включенных заданных выключателей присоединений СШ1 (часть выключателей может быть отключена или находиться в ремонте);
- устройство ФОСШ1 срабатывает с выдачей сигнала отключения двух систем шин ФОСШ СШ1 и СШ2 кратковременного и длительного при отключении всех включенных заданных выключателей присоединений СШ1 (часть выключателей может быть отключена или находиться в ремонте) и отключенном положении СШ2;
- устройство ФОСШ2 срабатывает с выдачей сигнала ФОСШ СШ2 кратковременного и длительного при отключении всех включенных выключателей присоединений СШ2 (часть выключателей может быть отключена или находиться в ремонте);
- устройство ФОСШ СШ2 срабатывает с выдачей сигнала отключения двух систем шин ФОСШ СШ2 и СШ1 при отключении всех включенных заданных выключателей присоединений СШ2 (часть выключателей может быть отключена или находиться в ремонте) и отключенном положении СШ1;
- отсутствует срабатывание устройства ФОСШ2 при включении одного из выключателей присоединения СШ2;
- устройство ФОСШ1 срабатывает с выдачей сигнала ФВСШ СШ1 кратковременного и длительного при включении заданных выключателей присоединений к СШ1;
- отсутствует срабатывание устройства ФОСШ2 при включении одного выключателя присоединения к СШ2;
- устройство ФОСШ2 срабатывает с выдачей сигнала ФВСШ СШ2 кратковременного и длительного при включении заданных выключателей присоединений к СШ2.

6.7. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство АУВ с функцией ФОВ в части функции ФОВ считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении условий, указанных в пункте 6.8 настоящей Методики, а также следующих основных условий:

- отсутствует срабатывание устройства АУВ с функцией ФОВ при включении выключателя и отключенном одном из двух разъединителей или ключе фиксации в положении «Отключено»;

- устройства АУВ с функцией ФОВ срабатывают с выдачей сигналов ФОВ кратковременного и ФОВ длительного при отключении выключателя от кнопки или от РЗ тремя фазами;

- устройства АУВ с функцией ФОВ срабатывают с выдачей сигналов ФВВ кратковременного и ФВВ длительного при включении выключателя от кнопки или от РЗ (АПВ) тремя фазами, если включены разъединители и ключ фиксации находится в положении «Включено».

6.8. Результаты сертификационных испытаний считаются положительными, устройство фиксации считается прошедшим сертификационные испытания при одновременном выполнении следующих дополнительных условий:

- отсутствует ложное срабатывание устройства фиксации с выдачей аварийных сигналов при включении (отключении) питания, возникновении неисправностей в цепях оперативного тока, кратковременных (импульсных) помехах на дискретных входах и перезагрузке;

- в устройстве фиксации при перезагрузке, потере (отключении) и дальнейшем восстановлении питания оперативным током сохраняются состояние внутренней логики и выходные сигналы, соответствующие исходному состоянию контролируемой ЛЭП, сетевого или генерирующего оборудования, их выключателей и разъединителей до перезагрузки или потери (отключения) питания, если за время перезагрузки или восстановления питания их состояние не изменилось;

- в устройстве фиксации, если в процессе перезагрузки или восстановления питания оперативным током состояние ЛЭП, сетевого или генерирующего оборудования изменилось, то после перезагрузки или восстановления питания должно сформироваться состояние ЛЭП, сетевого или генерирующего оборудования, соответствующее фактическому состоянию с выдачей соответствующего сигнала состояния;

- в устройстве фиксации предусмотрены не менее двух цифровых выходов, обеспечивающих выдачу выходных сигналов протоколом ГОСТ Р МЭК 60870-5-104–2004 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей» или протоколом GOOSE-сообщений стандарта МЭК 61850-8-1:2011 «Сети связи и системы автоматизации энергосистем общего пользования. Часть 8-2. Специфическое отображение сервиса связи (SCSM). Отображения для MMS (ISO 9506-1 и ISO 9506-2) и ISO/IEC 8802-3», а также дискретные выходы для выдачи сигнализации и выходных сигналов по каналам УПАСК (кратковременно) и ТМ (длительно);

- в устройстве фиксации предусмотрен ключ оперативного ввода устройства в работу;

- в устройстве фиксации предусмотрен контроль исправности блок-контактов разъединителей с пофазными приводами и соответствующая сигнализация, а также контроль положения разъединителей;
- в устройстве фиксации обеспечивается реализации уставок по времени в диапазоне от 0,1 до 1 с с шагом не более 0,01 с и в диапазоне от 1 до 10 с с шагом не более 0,1 с;
- устройство фиксации восстанавливает работоспособность после перерыва питания любой длительности или при перезагрузке за время не более 30 с после включения питания или начала перезагрузки;
- в устройстве фиксации предусмотрена внутренняя функция регистрации аналоговых сигналов и дискретных событий в объеме, необходимом для анализа работы устройства, предусмотрена возможность преобразования зарегистрированных данных в формат, установленный международным стандартом COMTRADE [2], предусмотрена возможность передачи информации о его функционировании в АСУ ТП и во внешние регистраторы аварийных событий и процессов, а также возможность синхронизации с глобальными навигационными системами;
- в устройстве фиксации все зарегистрированные данные имеют метки всемирного координированного времени;
- в устройстве фиксации предусмотрена автоматическая самодиагностика исправности программно-аппаратных средств с сигнализацией о неисправности;
- в устройстве фиксации с функцией ФОВ предусмотрены автоматический контроль соответствия состояния выключателя в функции ФОВ (включен / отключен) фактическому состоянию выключателя и соответствующая сигнализация.