

Методика проведения сертификационных испытаний устройств АРКЗ (ФТКЗ)

1. Область применения

Методика должна применяться при проведении сертификационных испытаний устройств АРКЗ (ФТКЗ) для их проверки на соответствие требованиям стандарта организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.008-2016 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики разгрузки при коротких замыканиях. Устройства фиксации тяжести короткого замыкания. Нормы и требования»

2. Этапы подготовки и проведения сертификационных испытаний устройств АРКЗ (ФТКЗ)

Сертификационные испытания устройств АРКЗ (ФТКЗ) проводятся с использованием тестовой модели энергосистемы и ПАК РВ.

Сертификационные испытания должны содержать следующие этапы:

- сборка тестовой модели энергосистемы;
- проведение сертификационных испытаний;
- анализ результатов сертификационных испытаний.

3. Сборка тестовой модели энергосистемы

3.1. Тестовая модель энергосистемы должна соответствовать схеме, приведенной на рис.1

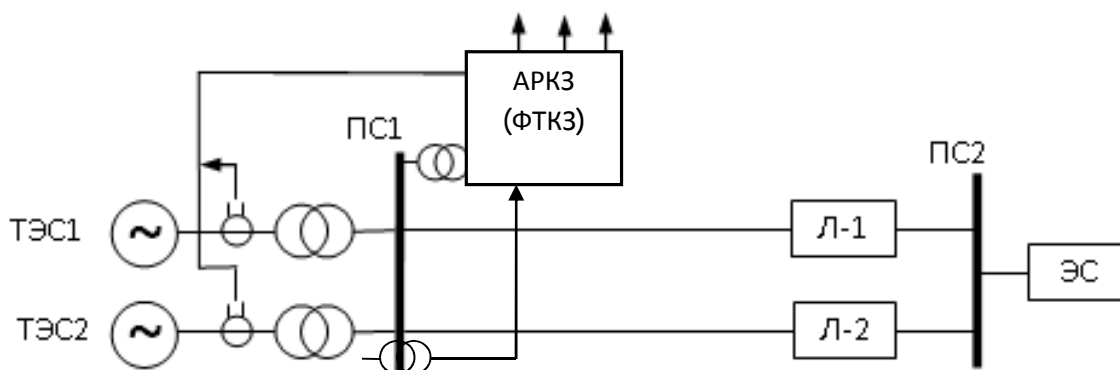


Рис. 1. Схема тестовой модели энергосистемы для проведения сертификационных испытаний устройств АРКЗ (ФТКЗ)

3.2. Параметры элементов тестовой модели энергосистемы должны соответствовать параметрам, приведенным в таблицах 1–3.

Таблица 1

Параметры генераторов и трансформаторов тестовой модели энергосистемы

Узел	$P_{г.ном}$	X_d		X_d'		X_d''		T_{d0}	T_j	$X_{тр}$	
	МВт	Ом	о.е.	Ом	о.е.	Ом	о.е.	с	с	Ом	о.е.
ТЭС1	300	610	1,54	186	0,47	75	0,19	7	4	28,3	0,078
ТЭС2	300	610	1,54	186	0,47	75	0,19	7	4	28,3	0,078
ЭС	Энергосистема большой мощности (>10000 МВт) или шины бесконечной мощности										

Таблица 2

Параметры ЛЭП тестовой модели энергосистемы

Номер линии	Номера узлов примыкания	$R_1 + jX_1$	X_0	b
		Ом	Ом	мкСм
1	1–2	2,75+j43,23	108,06	444,3
2	1–2	2,07+j32,5	81,25	334,1

Таблица 3

Мощность нагрузки в узлах тестовой модели энергосистемы

Узел нагрузки	$P_{потр},$ МВт
ПС1	200 ^(*)
ПС2	200 ^(*)

**Нагрузка потребления моделируется активным сопротивлением*

3.3. Тестовая модель энергосистемы должна быть оснащена системой контроля и регистрации параметров электроэнергетического режима, обеспечивающей:

- измерение параметров электроэнергетического режима с дискретностью не более 1 мс;
- запись параметров электроэнергетического режима с дискретностью не более 20 мс;
- запись параметров электроэнергетического режима в течение не менее 30 с.

4. Проведение сертификационных испытаний

4.1. Сертификационные испытания проводятся в соответствии с программой испытаний, разработанной органом по добровольной сертификации и согласованной АО «СО ЕЭС».

4.2. Программа сертификационных испытаний должна включать опыты, указанные в таблице 4.

4.3. Настройка сертифицируемого устройства АРКЗ (ФТКЗ) должна быть выполнена органом по добровольной сертификации в соответствии с представленными заявителем параметрами настройки устройства АРКЗ (ФТКЗ) для тестовой модели энергосистемы.

4.4. Все опыты, предусмотренные в программе сертификационных испытаний, должны выполняться при неизменных параметрах настройки сертифицируемого устройства АРКЗ (ФТКЗ). Если в процессе проведения сертификационных испытаний выявится необходимость корректировки настройки сертифицируемого устройства АРКЗ (ФТКЗ), все опыты, предусмотренные программой сертификационных испытаний, должны быть выполнены повторно с измененными параметрами настройки сертифицируемого устройства АРКЗ (ФТКЗ).

4.5. Регистрация параметров электроэнергетического режима должна проводиться для каждого опыта.

5. Анализ результатов сертификационных испытаний

5.1. Правильная работа устройства АРКЗ (ФТКЗ) при проведении опытов указана в таблице 4.

5.2. Устройство АРКЗ (ФТКЗ) считается прошедшим сертификационные испытания, если в каждом из опытов оно работало правильно.

5.3. Устройство АРКЗ (ФТКЗ) считается не прошедшим сертификационные испытания, если хотя бы в одном из опытов оно работало неправильно.

Перечень опытов программы сертификационных испытаний

№ опыта	Доаварийные схема и режим	Аварийное возмущение	Правильная работа устройства АРКЗ	Правильная работа устройства ФТКЗ
1	Рисунок 2	Отключение одной фазы Л-1 с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Отсутствие срабатывания	Отсутствие срабатывания
2	Рисунок 2	Трехфазное отключение Л-1 с последующим успешным ТАПВ ($t_{\text{ТАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Отсутствие срабатывания	Отсутствие срабатывания
3	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,14 с на Л-1 ($R_{\text{ш}} = 0,1 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
4	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,14 с на Л-1 ($R_{\text{ш}} = 5 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
5	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,14 с на Л-1 ($R_{\text{ш}} = 10 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
6	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,14 с на Л-1 ($R_{\text{ш}} = 20 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ	Срабатывание	Срабатывание
7	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,39 с на Л-1 ($R_{\text{ш}} = 0,1 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
8	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,39 с на Л-1 ($R_{\text{ш}} = 5 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание

№ опыта	Доаварийные схема и режим	Аварийное возмущение	Правильная работа устройства АРКЗ	Правильная работа устройства ФТКЗ
9	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,39 с на Л-1 ($R_{ш} = 10 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
10	Рисунок 3	Однофазное КЗ длительностью 0,39 с на Л-1 ($R_{ш} = 20 \text{ Ом}$) с последующим успешным ОАПВ ($t_{\text{ОАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
11	Рисунок 2	Трехфазное КЗ длительностью 0,35 с на Л-1 ($R_{ш} = 2,5 \text{ Ом}$) с последующим успешным ТАПВ ($t_{\text{ТАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
12	Рисунок 4	Трехфазное КЗ длительностью 0,35 с на Л-1 ($R_{ш} = 2,5 \text{ Ом}$) с последующим успешным ТАПВ ($t_{\text{ТАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Отсутствие срабатывания	Срабатывание
13	Рисунок 2	Однофазное КЗ длительностью 0,02 с на Л-1 ($R_{ш} = 0,1 \text{ Ом}$), переходящее в трехфазное КЗ длительностью 0,37 с ($R_{ш} = 0,1 \text{ Ом}$) с последующим успешным ТАПВ ($t_{\text{ТАПВ}} = 1,0 \text{ с}$)	Срабатывание	Срабатывание
14	Рисунок 2	Имитируется неисправность в измерительных цепях напряжения для устройства АРКЗ (ФТКЗ) (замыкание клеммы питания «+» на землю)	Устройство блокируется	Устройство блокируется
15	Рисунок 2	С устройства АРКЗ(ФТКЗ) внезапно снимается питание. Через 1 мин. на устройство АРКЗ подается питание	Отсутствие срабатывания	Отсутствие срабатывания

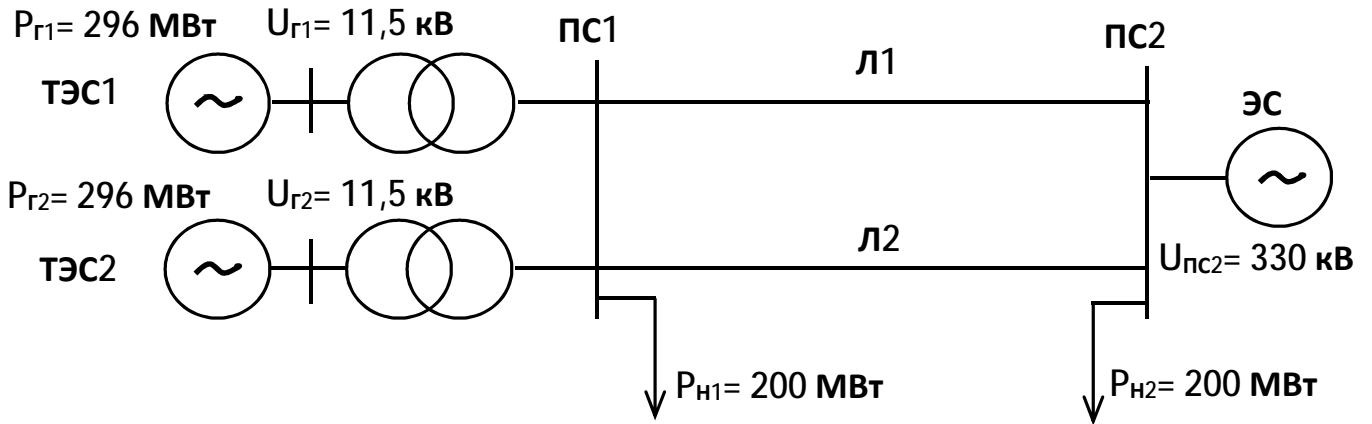


Рис. 2. Исходные схема и режим для проведения опытов 1, 2, 11, 13–15

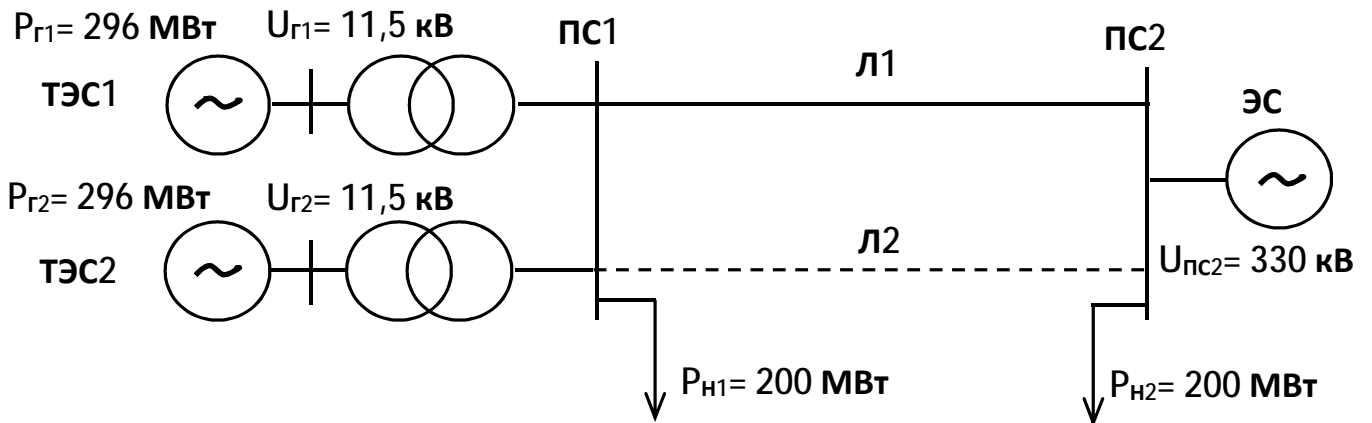


Рис. 3. Исходные схема и режим для проведения опытов 3–10

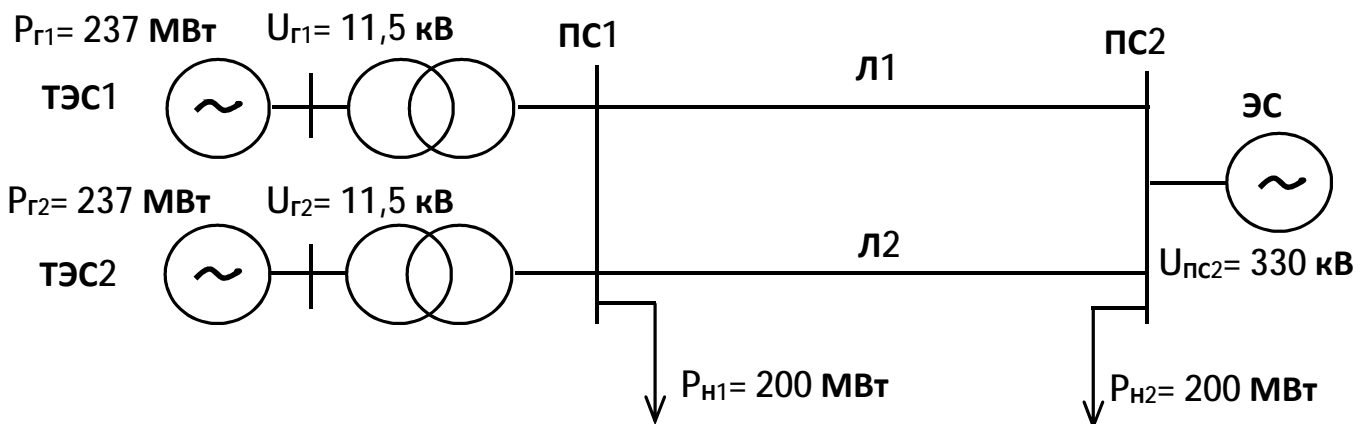


Рис. 4. Исходные схема и режим для проведения опыта 12