

Методика проведения сертификационных испытаний устройств АЧР

1. Область применения

Методика должна применяться при проведении сертификационных испытаний устройств АЧР для их проверки на соответствие требованиям стандарта организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.003-2016 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования».

2. Этапы подготовки и проведения сертификационных испытаний устройств АЧР

Сертификационные испытания устройств АЧР 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 быть собрана в соответствии со схемой, приведенной на рис. 1

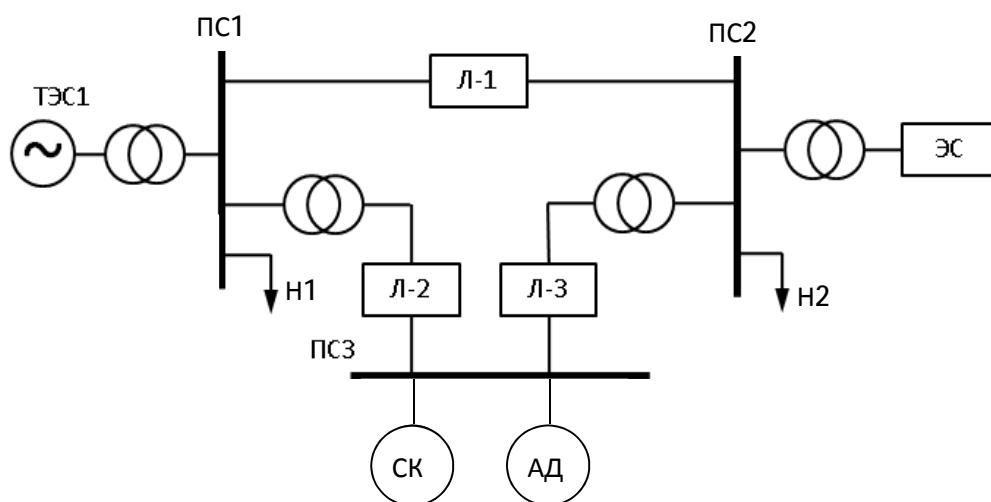


Рис. 1. Схема тестовой модели энергосистемы для проведения сертификационных испытаний устройств АЧР

3.2. Устройство АЧР должно подключаться к ПС3.

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

Параметры генераторов и трансформаторов тестовой схемы

Таблица 1

Узел	$U_{г.ном}$	$\frac{P_{г.ном}}{S_{ном}}$	x_d	x_d'	x_d''	T_{d0}	T_j	$X_{тр}$
	кВ	МВт/ МВА	о.е.	о.е.	о.е.	с	с	о.е.
ТЭС1	20	500	1,8	0,26	0,173	7	4	0,132
СК	110	125 (МВА)	1,8	0,26	0,173	5,9	1,875	-
ЭС	Энергосистема большой мощности (>10000 МВт) или шины бесконечной мощности							

Параметры ЛЭП тестовой схемы

Таблица 2

Номер линии	Номера узлов примыкания	$R_1 + jX_1$	X_0	b
		Ом	Ом	мкСм
1	1-2	$7,5 + j210$	81,5	335
2	1-3	$1,05 + j16,25$	40,75	167,5
3	2-3	$1,05 + j16,25$	40,75	167,5

Параметры асинхронного двигателя, установленного на ПС3

Таблица 3

$U_{ном}$	$S_{ном}$	x_a	r_a	x_{md0}	x_{fd}	r_{fd}
кВ	МВА	о.е.	о.е.	о.е.	о.е.	о.е.
110	150	0,07	0,003	2,0	0,2	0,07

3.4. Значения параметров исходного режима тестовой модели энергосистемы должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Значения параметров исходного режима для проведения сертификационных испытаний устройств АЧР

Таблица 4

Параметр режима	Единица измерений	Значение параметра режима
$U_{ТЭС1}$	кВ	20,12
$P_{ТЭС1}$	МВт	493,7
$U_{ПС2}$	кВ	333,5
$P_{Н1}$	МВт	468,3 ^(*)

P_{H2}	МВт	499,6 ^(*)
P_{AD}	МВт	106,7

**Нагрузка потребления моделируется активным сопротивлением*

3.5. 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 5.

4.3. Настройка сертифицируемого устройства АЧР должна быть выполнена органом по добровольной сертификации в соответствии с предоставленными заявителем параметрами настройки устройства АЧР для тестовой модели энергосистемы.

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

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

5. Анализ результатов сертификационных испытаний

5.1. Правильный порядок срабатывания очередей устройства АЧР при проведении опытов указан на рис. 2–5.

5.2. Устройство АЧР считается прошедшим сертификационные испытания с положительным результатом, если в каждом из опытов оно работало правильно.

5.3. Устройство АЧР считается не прошедшим сертификационные испытания, если хотя бы в одном из опытов оно работало неправильно.

Перечень опытов программы сертификационных испытаний

Таблица 5

№ опыта	Исходное состояние ЛЭП	Аварийное возмущение	Характер переходного процесса	Правильный порядок срабатывания очередей устройства АЧР
1	Л1 и Л2 включены, Л3 отключена	Отключение Л1 без КЗ	Приведен на рис. 2	Приведен на рис. 2
2	Л1, Л2 и Л3 включены	Трехфазное КЗ на Л1 с $R_{III}=0,2$ Ом с ее последующим отключением через 0,1 с	Приведен на рис. 3	Отсутствие срабатывания
3	Л1 и Л2 включены, Л3 отключена	Трехфазное КЗ на Л1 с $R_{III}=0,2$ Ом с ее последующим отключением через 0,1 с	Приведен на рис. 4	Приведен на рис. 4
4	Л1 и Л2 включены, Л3 отключена	Отключение Л2 без КЗ	Приведен на рис. 5	Отсутствие срабатывания
5	Л1 и Л2 включены, Л3 отключена	Имитируется неисправность в измерительных цепях напряжения для устройства АЧР	Отсутствует	Устройство блокируется
6	Л1 и Л2 включены, Л3 отключена	С устройства АЧР внезапно снимается питание	Отсутствует	Отсутствие срабатывания

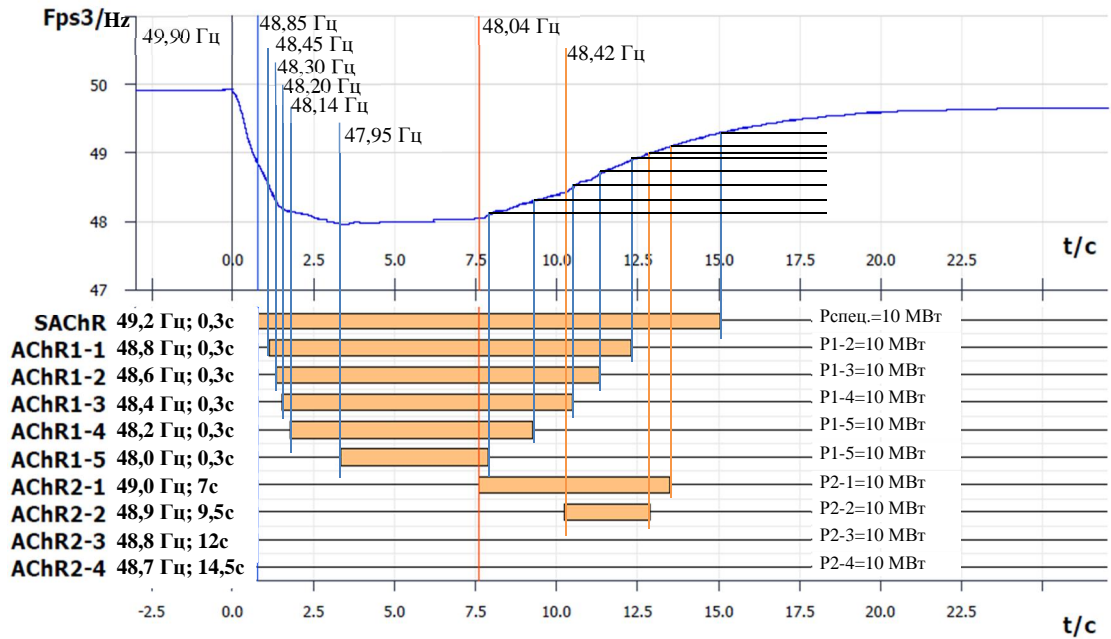


Рис.2 Характер переходного процесса и эталонное функционирование устройства АЧР для опыта 1

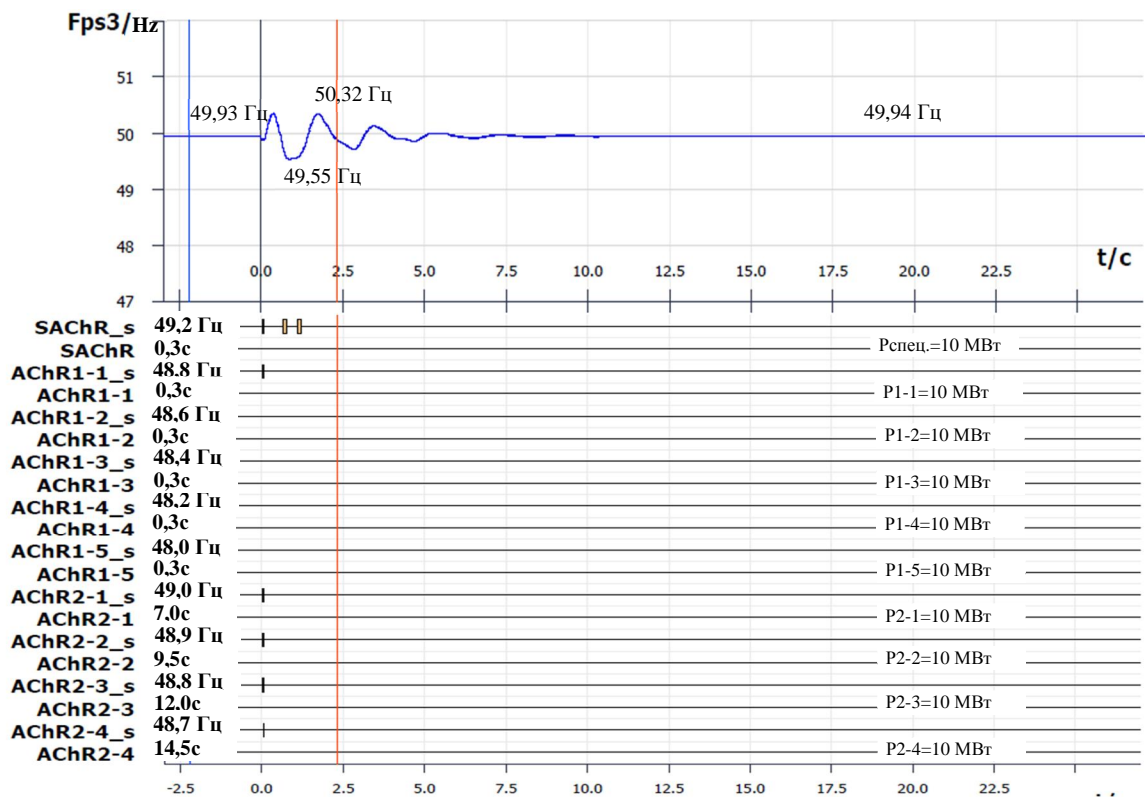


Рис.3 Характер переходного процесса и эталонное функционирование устройства АЧР для опыта 2

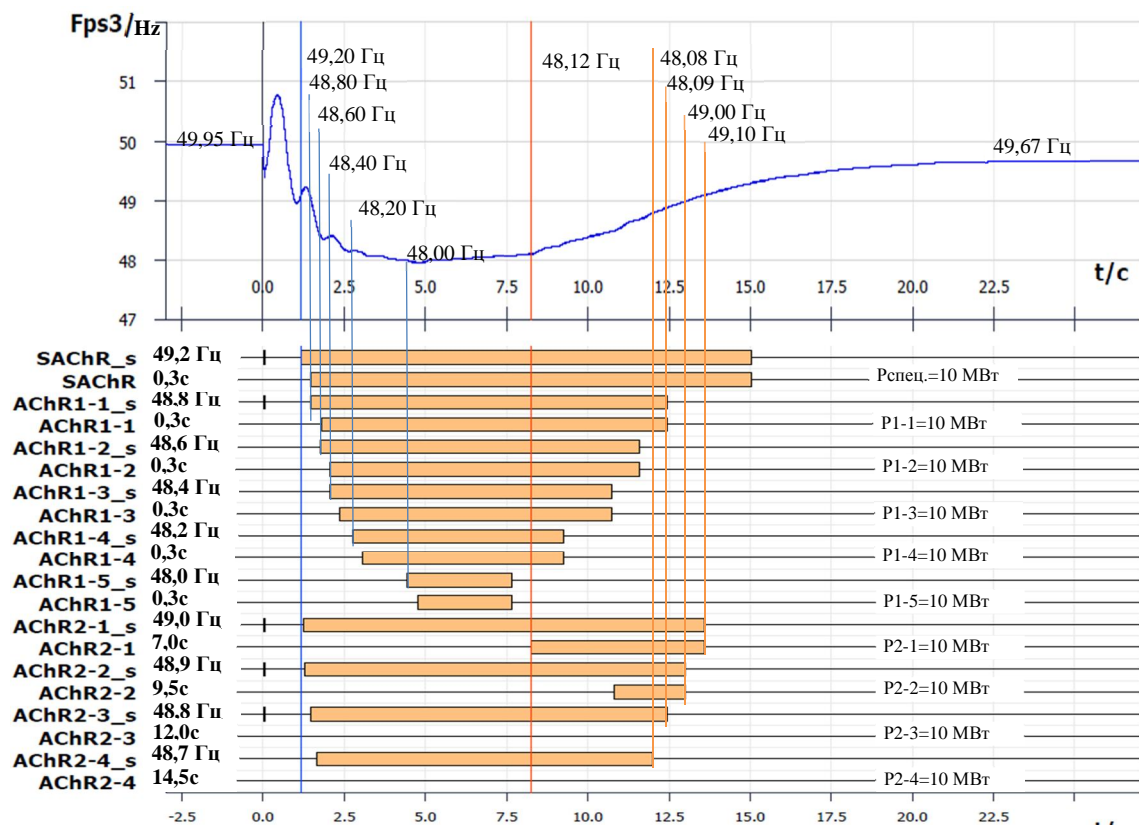


Рис.4. Характер переходного процесса и эталонное функционирование устройства АЧР для опыта 3

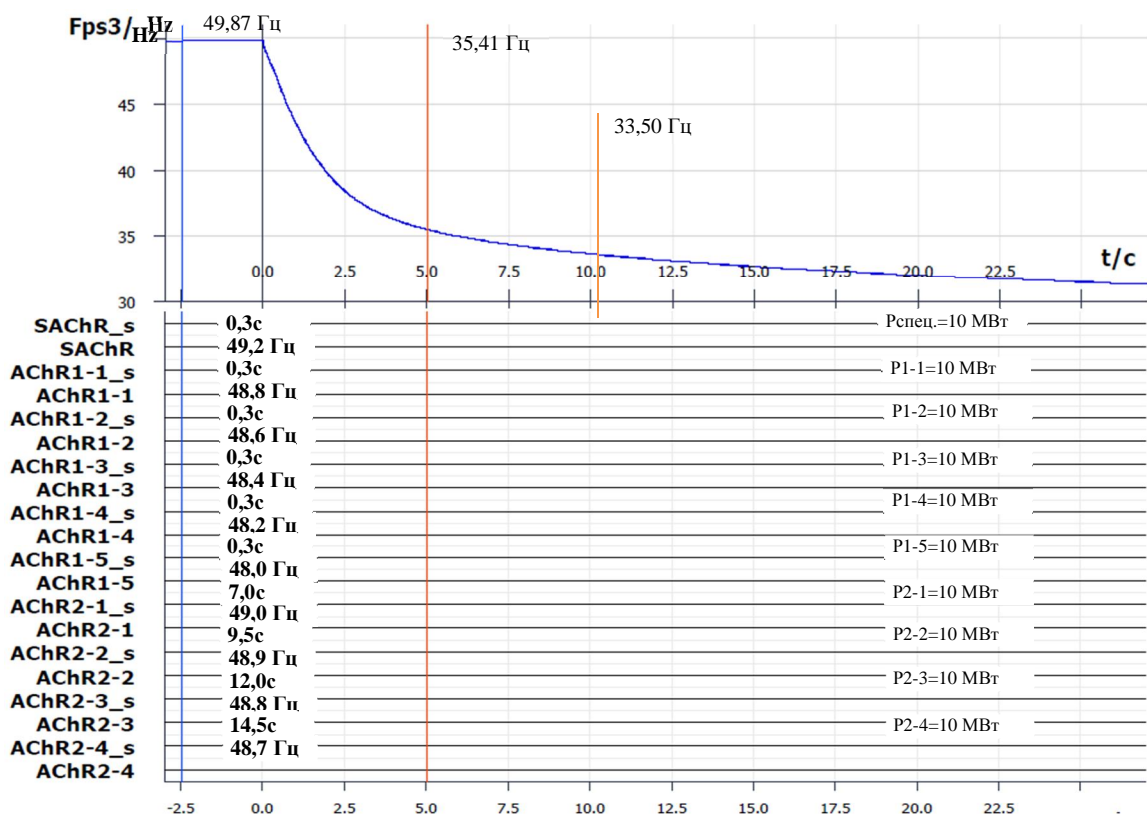


Рис. 5. Характер переходного процесса и эталонное функционирование устройства АЧР для опыта 4

Обозначения физических параметров, приведенных на осциллограммах

Таблица 6

№	Наименование параметра	Обозначение параметра
1	Частота напряжения в узле ПСЗ	Fps3
2	Дискретный сигнал срабатывания специальной очереди АЧР1	SChR
3	Дискретный сигнал пуска / возврата специальной очереди АЧР1	SChR_s
4	Дискретный сигнал срабатывания первой очереди АЧР1	AChR1-1
5	Дискретный сигнал пуска / возврата первой очереди АЧР1	AChR1-1_s
6	Дискретный сигнал срабатывания второй очереди АЧР1	AChR1-2
7	Дискретный сигнал пуска / возврата первой очереди АЧР1	AChR1-2_s
8	Дискретный сигнал срабатывания третьей очереди АЧР1	AChR1-3
9	Дискретный сигнал пуска / возврата третьей очереди АЧР1	AChR1-3_s
10	Дискретный сигнал срабатывания четвертой очереди АЧР1	AChR1-4
11	Дискретный сигнал пуска / возврата четвертой очереди АЧР1	AChR1-4_s
12	Дискретный сигнал срабатывания пятой очереди АЧР1	AChR1-5
13	Дискретный сигнал пуска / возврата пятой очереди АЧР1	AChR1-5_s
14	Дискретный сигнал срабатывания первой очереди АЧР2	AChR2-1
15	Дискретный сигнал пуска / возврата первой очереди АЧР2	AChR2-1_s
16	Дискретный сигнал срабатывания второй очереди АЧР2	AChR2-2
17	Дискретный сигнал пуска / возврата второй очереди АЧР2	AChR2-2_s
18	Дискретный сигнал срабатывания третьей очереди АЧР2	AChR2-3
19	Дискретный сигнал пуска / возврата третьей очереди АЧР2	AChR2-3_s
20	Дискретный сигнал срабатывания четвертой очереди АЧР2	AChR2-4
21	Дискретный сигнал пуска / возврата четвертой очереди АЧР2	AChR2-4_s

