

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»




И.А. Косолапов
« 02 » марта 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента по работе с
производителями оборудования
ПАО «Россети»



О.Л. Биндар
« 14 » марта 2016 г.



Шанцев

ДОПОЛНЕНИЕ № ИЭ-54/16 от 14.03 . 2016 г.
к Акту приемки б/н от 04.11.2003, срок действия до 17.11.2019

ОБОРУДОВАНИЕ

Разъединители серии РГ на номинальные напряжения 330 и 500 кВ, номинальный ток 3150 А, ток термической стойкости 63 кА, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ


Закрытое акционерное общество «Завод электротехнического оборудования» (ЗАО «ЗЭТО»)

СООТВЕТСТВУЕТ

техническим требованиям ПАО «Россети»

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети»


Запрещается передача, перепечатка и публикация материалов настоящего Заключения без разрешения ПАО «Россети»

Содержание

1 Основание	3
2 Исполнитель аттестации	3
3 Заявитель, изготовитель изделия, сервисный центр	3
4 Объем материалов, представленных для рассмотрения и анализа	3
6 Перечень стандартов и отраслевых документов, содержащих требования к функциональным показателям оборудования, условиям его применения и дополнительные требования пользователя оборудования, на соответствие которым проводится экспертиза	5
7 Краткое описание методов и оборудования, использованных при проведении аттестации	6
8 Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям	6
9 Выводы о соответствии аттестуемого оборудования утвержденным техническим требованиям	11

1 Основание

Заявки ЗАО «ЗЭТО» от 22.06.2015 № 02-1/1-1/1-1-2-6261 и 14.10.2015 № 02-1/1-1/1-1-2-9453 о внесении изменений в части включения модернизированных разъединителей на номинальный ток 3150 А.

2 Исполнитель аттестации

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Адрес: г.Москва, Каширское шоссе, д.22/3.

Тел.:(495) 727-19-09.

3 Заявитель, изготовитель изделия, сервисный центр

ЗАО «ЗЭТО».

Адрес: 182100, г. Великие Луки, Псковская обл., пр-т Октябрьский, 79.

ИНН 6025017624.

КПП 602501001.

ОКПО 49040910.

Генеральный директор Козловский Александр Николаевич.

Телефон: (81153) 3-80-52, (81153) 3-96-76, Факс: (81153) 5-30-87.

4 Объем материалов, представленных для рассмотрения и анализа

4.1. Письма ЗАО «ЗЭТО» от 22.06.2015 № 02-1/1-1/1-1-2-6261 и 14.10.2015 № 02-1/1-1/1-1-2-9453.

4.2. Протокол испытаний №02-3/1-12-116-2014 от 27.11.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на нагрев номинальным током разъединителя типа РГ-330/3150 М УХЛ1.

4.3. Протокол испытаний №02-3/1-12-117-2014 от 28.11.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на нагрев номинальным током разъединителя типа РГ-500/3150 М УХЛ1.

4.3. Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на механическую работоспособность разъединителя типа РГ.2-500II/3150 М УХЛ1.

4.4. Протокол испытаний №02-3/1-12-163-2014 от 11.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на климатические воздействия разъединителя типа РГ.2-500II/3150 М УХЛ1.

4.5. Протокол испытаний №02-3/1-12-174-2015 от 29.09.2015. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание электрической прочности изоляции разъединителя типа РГ-500/3150 М УХЛ1.

4.6. Протокол испытаний №02-3/1-12-176-2015 от 29.09.2015. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на нагрев номинальным током разъединителя типа РГ-500/3150 М УХЛ1 после испытаний на стойкость к сквозным токам короткого замыкания.

4.7. Протокол испытаний №02-3/1-12-137-2014 от 03.09.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на прочность при транспортировании разъединителя типа РГ-500/3150 М УХЛ1.

4.8. Протокол испытаний №02-3/1-12-126-2015 от 23.06.2015. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на радиопомехи разъединителя типа РГ.2-500II/3150 М УХЛ1.

4.9 Протокол испытаний №017-144-2015 от 28.09.2015. ИЦ ВА ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». Испытание на стойкость к сквозным токам короткого замыкания разъединителя типа РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.

4.14 «Разъединители серии РГ на напряжения 330 и 500 кВ». Технические условия ТУ 3414-051-49041910-2003 (ИВЕЖ.674216.003).

5 Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию

5.1 Разъединители серии РГ на номинальные напряжения 330 и 500 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1.

5.2 Основные номинальные параметры представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение для типоразмера			
	РГ-330/3150МУХЛ1	РГ-330.П/3150МУХЛ1	РГЖ-330/3150МУХЛ1	РГЖ-330.П/3150МУХЛ1
	РГ-500/3150МУХЛ1	РГ-500.П/3150МУХЛ1	РГЖ-500/3150МУХЛ1	РГЖ-500.П/3150МУХЛ1
	Привод			
	ПД-14УХЛ1			
Номинальное напряжение, кВ	330		500	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	363		525	
Номинальный ток, А	3150		3150	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток (ток термической стойкости), кА	63		63	
Наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости), кА	160		160	
Время протекания номинального кратковременного выдерживаемого тока, с: - для главного токоведущего контура; - для заземлителей			3 1	
Номинальная частота, Гц	50			
Электрическое сопротивление постоянно-му току главного токоведущего контура, мкОм, не более	85		125	
Допустимая механическая нагрузка на вы-воды, устанавливаемых на горизонтальной плоскости, Н - вдоль полюса - поперек полюса	1500 500		1600 530	
Максимальный крутящий момент привода, Нм	600 ⁺⁵⁰			
Угол поворота выходного вала привода, град.	190 ⁺⁵⁰			
Время выполнения операции «включено»	10			

Наименование параметра	Значение для типоразмера			
	РГ-330/3150МУХЛ1 РГ-330.П/3150МУХЛ1	РГЖ-330/3150МУХЛ1 РГЖ-330.П/3150МУХЛ1	РГ-500/3150МУХЛ1 РГ-500.П/3150МУХЛ1	РГЖ-500/3150МУХЛ1 РГЖ-500.П/3150МУХЛ1
	Привод ПД-14УХЛ1			
и «отключено», с, не более				
Номинальное напряжение питания, В: - электродвигателя, переменное трехфазное - цепей местного управления, переменное однофазное - цепей блокировки и дистанционного управления, постоянное	400/230 230 220			
Мощность электродвигателя, кВт	0,25			
Номинальный ток электродвигателя, А	0,63			
Мощность нагревательных устройств, Вт: - с автоматическим обогревом - с постоянным обогревом	200 25			
Количество свободных контактов вспомогательных цепей	24 (12НО*+12НЗ**)			
*НО – нормально открытый контакт **НЗ – нормально закрытый контакт				

6 Перечень стандартов и отраслевых документов, содержащих требования к функциональным показателям оборудования, условиям его применения и дополнительные требования пользователя оборудования, на соответствие которым проводится экспертиза

6.1. СТО 56947007-29.130.10.077-2011. Типовые технические требования к разъединителям классов напряжения 6-750 кВ. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС».

6.2. ГОСТ Р 52726-2007 «Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним».

6.3. ГОСТ Р 52034-2008 «Изоляторы керамические опорные на напряжение свыше 1000 В. Общие технические условия».

6.4. ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

6.5. ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности».

6.6. ГОСТ 1516.3-96 «Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции».

6.7. ГОСТ 9920-89 «Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции».

6.8. ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

6.9. ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

6.10. ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам».

6.11. ГОСТ 16962.1-89 «Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам».

6.12. ГОСТ 16962.2-90 «Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам».

6.13. ГОСТ 17412-72 «Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний».

6.14. ГОСТ 17516.1-90 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам».

6.15. ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

7 Краткое описание методов и оборудования, использованных при проведении аттестации

Экспертиза проводилась на основе ознакомления с конструкцией образцов разъединителя, анализа технической документации и результатов испытаний, приведенных в протоколах испытаний и информационных материалах, представленных в разделе 4, на соответствие требованиям нормативных документов указанных в разделе 6.

8 Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям

Результаты проверки соответствия приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заклчение о соответствии
1	2	3	4	5
1	Условия эксплуатации			
1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	330; 500	330; 500 п.1.2.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
1.2	Номинальная частота, Гц	50	50 п.1.2.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
1.3	Категория размещения	1	1 п.1.3.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
1.4	Климатическое исполнение	У, УХЛ	УХЛ п.1.3.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
1.5	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха	плюс 40	плюс 45 Протокол испытаний №02-3/1-12-163-2014 от 11.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО».	Соответствует техническим требованиям

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5
	ха, °С		РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	
1.6	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	У: минус 45 УХЛ: минус 60	минус 60 Протокол испытаний №02-3/1-12-163-2014 от 11.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1	Соответствует техническим требованиям
1.7	Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000	1000 п.1.3.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
2	Номинальные параметры и характеристики			
2.1	Номинальные параметры			
2.1.1	Класс напряжения, кВ	330 500	330; 500 п.1.2.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
2.1.2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	363 525	363; 525 п.1.2.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
2.1.3	Номинальный ток, А	630-4000	3150 п.1.2.1. ТУ 3414-051-49041910-2003	Соответствует техническим требованиям
2.1.4	Ток электродинамической стойкости, кА	20-160	165 Протокол испытаний №017-144-2015 от 28.09.2015. ИЦ ВА ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.1.5	Ток термической стойкости, кА	8-63	65,3 Протокол испытаний №017-144-2015 от 28.09.2015. ИЦ ВА ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.1.6	Допустимое время протекания тока термической стойкости для главной цепи, с, не менее	3,0	3,06 Протокол испытаний №017-144-2015 от 28.09.2015. ИЦ ВА ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.2	Требования к электрическому сопротивлению			
2.2.1	Сопротивление главной цепи каждого полюса разъединителя, мкОм, не более: - на 330 кВ; - на 500 кВ	85 125	Протокол испытаний №02-3/1-12-116-2014 от 27.11.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ-330/3150 М УХЛ1. 55 Протокол испытаний №02-3/1-12-117-2014 от	Соответствует техническим требованиям

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5
			28.11.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ-500/3150 М УХЛ1. 80	
2.3	Требования к механической работоспособности			
2.3.1	Разъединитель должен сохранять работоспособность в условиях образования льда при: - скорости ветра, м/с, не более - толщине корки льда, мм, не более	15 20	20 мм Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.3.2	Механическая нагрузка на выводы от присоединения проводов ошиновки (с учетом ветровой нагрузки и образования льда на проводах) для напряжения 330/500 кВ: - продольная нагрузка, Н - поперечная нагрузка, Н - вертикальная нагрузка, с жесткой ошиновкой, Н	1500/1600 500/530 1500/1500	Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1. 1600 530	Соответствует техническим требованиям
2.4	Требования по нагреву			
2.4.1	Допустимое превышение температуры над температурой окружающего воздуха плюс 40 °С: - контактов из меди с покрытием серебром; - контактов из меди с покрытием	65 80	Протокол испытаний №02-3/1-12-116-2014 от 27.11.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ-330/3150 М УХЛ1. Максимальное превышение: - контакты из меди с покрытием серебром - 73 °С; - соединения из меди с покрытием серебром не менее 24 мкм - 70 °С; - выводы -61 °С;	Соответствует техническим требованиям

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5
	ем серебром не менее 24 мкм; - соединений из меди с покрытием серебром; - выводы; - изоляционные материалы: - керамический изолятор - кремнийорганический изолятор; - токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие части	75 65 160 140 80	- токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие части - 71 °С. Протокол испытаний №02-3/1-12-117-2014 от 28.11.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ-500/3150 М УХЛ1. Максимальное превышение: - контакты из меди с покрытием серебром - 69 °С; - соединения из меди с покрытием серебром не менее 24 мкм - 68 °С; - выводы -63 °С; - токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие части - 69 °С.	
2.5	Требования по надежности			
2.5.1	Класс разъединителя по механической износостойкости	M2	M2 Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.5.2	Ресурс по механической стойкости, циклов «В-О»	10000	10000 Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.6	Требования по экологии			
2.6.1	Напряжение радиопомех, создаваемых разъединителями при напряжении $1,1U_{нр}/\sqrt{3}$, мкВ, не более	2500	1300 Протокол испытаний №02-3/1-12-126-2015 от 23.06.2015. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». Испытание на радиопомехи разъединителя типа РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.7	Требования безопасности			
2.7.1	Указатель включенного и отключенного положений разъединителя в приводе	Обязательно	Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям
2.7.2	Фиксация включенного и от-	Обязательно		Соответствует техническим

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4	5
	ключенного положений			требованиям
2.7.3	Блокировка включения заземлителя при включенном положении разъединителя	Обязательно		Соответствует техническим требованиям
2.7.4	Блокировка включения разъединителя при включенном положении заземлителя	Обязательно		Соответствует техническим требованиям
2.7.5	Коэффициент запаса механической прочности изоляторов разъединителей, не менее: - для фарфоровой изоляции - для полимерной изоляции	2 1,5	2,99 Протокол испытаний №02-3/1-12-120-2014 от 25.12.2014. ИЦ ЗАО «ЗЭТО». РГ.2-500П/3150 М УХЛ1.	Соответствует техническим требованиям

9 Выводы о соответствии аттестуемого оборудования утвержденным техническим требованиям

9.1 Разъединители серии РГ на номинальные напряжения 330 и 500 кВ, номинальный ток 3150 А, ток термической стойкости 63 кА, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1, изготавливаемые ЗАО «ЗЭТО» по ТУ 3414-051-49041910-2003 (ИВЕЖ.674216.003), соответствуют техническим требованиям ПАО «Россети» и рекомендуются для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети».

Руководитель Дирекции по управлению проектами ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»



И.И. Шамсутдинов

Заместитель руководителя Дирекции -
Начальник Центра управления проектами по
ВЛ и ПС ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»



К.А. Рыжков