

СОГЛАСОВАНО

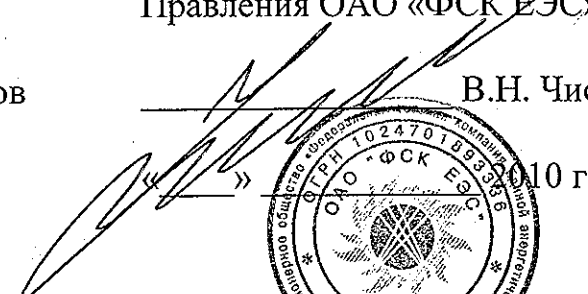
Заместитель Председателя
Правления ОАО «ФСК ЕЭС»


_____ Р.Н. Бердников

« _____ » 2010 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Председателя
Правления ОАО «ФСК ЕЭС»


_____ В.Н. Чистяков



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
– технический директор
ОАО «Холдинг МРСК»


_____ Б.И. Механошин

« _____ » 2010 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ**

№ 137-10

Срок действия с 24.12.2010 г. по 24.12.2015 г.

ОБОРУДОВАНИЕ

Выключатели вакуумные типа ВВ/АSТ-10 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальные токи 630÷1000 А, номинальный ток отключения 20 кА, климатического исполнения У, категории размещения 2

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Астер Электро»

СООТВЕТСТВУЕТ

техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»

Запрещается передача и перепечатка материалов данного заключения аттестационной комиссии без разрешения Заявителя, ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

Содержание

1. Состав аттестационной комиссии и кем образована	3
2. Экспертная организация	3
3. Разработчик, изготовитель и поставщик изделия	3
4. Объем материалов, представленных для аттестации оборудования	4
5. Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию	6
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	7
7. Краткое описание методов и оборудования, использованных при проведении аттестации	8
8. Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям	8
9. Описание испытаний, проведенных в присутствии членов аттестационной комиссии	23
10. Предложения аттестационной комиссии о целесообразности организации опытно-промышленной эксплуатации аттестуемого оборудования	23
11. Выводы о соответствии аттестуемого оборудования утвержденным техническим требованиям	23

1. Состав аттестационной комиссии и кем образована

На основании письма от 15.10.2010 г. № БР-6680 ОАО «ФСК ЕЭС» утверждена комиссия в составе:

Председатель аттестационной комиссии:

Тулакин Андрей Александрович - главный эксперт Департамента подстанций ОАО «ФСК ЕЭС».

Члены аттестационной комиссии:

Рыжков Константин Александрович - начальник Центра управления проектами по ВЛ и ПС ОАО «НТЦ электроэнергетики»;

Ильина Ольга Владимировна - заведующая лабораторией больших мощностей Центра испытаний и сертификации ОАО «НТЦ электроэнергетики»;

Шампина Ольга Андреевна - главный специалист ОАО «Дальэнергосетьпроект»;

Шмаков Сергей Петрович – ведущий специалист службы подстанций Западно-Сибирского ПМЭС филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири;

Карамутдинов Ринат Нурулович - начальник Управления технического развития ОАО «МРСК Сибири».

2. Экспертная организация

ОАО «НТЦ электроэнергетики».

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

Тел.:(495) 727-19-09.

3. Разработчик, изготовитель и поставщик изделия.

3.1. Разработчик, изготовитель и поставщик изделия

ОАО «Астер Электро».

Юр. адрес: 630008, г. Новосибирск, ул. Кирова 113.

Почт. адрес: 630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 100, ПО №8, а/я 60.

Генеральный директор А.Г. Буров.

3.2. Адреса сервисных центров:

1 ООО «Электротехника».

Россия, 664007 г. Иркутск, ул. Советская, 55, оф.209.

Генеральный директор Рыбин В.Н.

Директор - Кротов С.К.

Коммерческий директор Кротов П.С.

Тел.: 8 (395-2) 53-26-29, 8 (395-2) 53-26-44, 8-914-926-67-20.

2 ООО «Электросетевая компания»

Республика Беларусь 220018 г. Минск, ул. Утульская, 1, оф. 411.

Директор Антонов А.А.

Заместитель директора Каюн А.В.

Тел.: 8 (10-375) 296-139-381.

3 ТОО «Петропавловск электромонтаж».
Республика Казахстан г. Петропавловск, ул. Кызылтуйская, 35.
Директор Бородин Ю. Н.
Технический директор Сергеев С.Г.
Тел.:8 (315-2) 47-19-15, 8-917-847-49-21.

4 ООО «МТС – Комплексные поставки».
Россия, Ростовская обл., г. Батайск.
Коммерческий директор Бойков Р.
Менеджер Ужакин Е.
Тел.:+7 (863) 545-88-87, +7 (909) 422-98-08.

5 ОАО «ЭЛЭНТ».
Россия, 111250 г. Москва, ул. Красноказарменная, 12.
Директор Салиев Р.К.
Тел.:8 (495) 362-04-58.

4. Объем материалов, представленных для аттестации оборудования

- 4.1. Проспект «Коммутационные аппараты».
- 4.2. Сведения о предприятии:
 - 4.2.1. Сведения о предприятии ООО «Астер Электро».
 - 4.2.2. Свидетельство о государственной регистрации юридического лица.
 - 4.2.3. Устав.
 - 4.2.4. Перечень сервисных центров.
- 4.3. Технические условия ТУ 3414-001-86819695-2008.
- 4.4. Руководство по эксплуатации ВВ.09.300.00.000 РЭ.
- 4.5. Руководство по эксплуатации БУ.05.00.000 РЭ.
- 4.6. Паспорт ВВ.09.300.00.000 ПС
- 4.7. Паспорт БУ.05.00.000 ПС
- 4.8. Протоколы квалификационных и приемо-сдаточных испытаний:
 - 4.8.1. Протокол испытаний № 31 -07-08.

Цель испытаний: Проверка соответствия выключателя требованиям ГОСТ Р52565-2006 и ТУ 3414-001-86819695-2008:

- Проверка соответствия требованиям сборочного чертежа;
- Испытания на механическую работоспособность;
- Проверка собственного времени включения и отключения выключателя;
- Проверка времени дребезга главных контактов при включении;
- Проверка электрического сопротивления главной цепи;
- Проверка тока потребления цепями управления выключателя;
- Проверка исправности действия механизма выключателя;
- Проверка на ресурс по механической стойкости;
- Проверка разновременности замыкания разных полюсов на включение и отключение;
- Проверка средней скорости включения и отключения выключателей;
- Проверка хода подвижных контактов полюсов;
- Проверка времени, в течение которого можно совершить нормированное отключение выключателя после исчезновения оперативного питания;

Испытание электрической прочности изоляции;
Испытание кратковременным переменным напряжением в сухом состоянии;
Испытание напряжениями грозовых импульсов;
Испытание по проверке электрической прочности изоляции вспомогательных цепей и цепей управления;
Испытание на нагрев;
Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды;
Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации;
Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации;
Испытания в условиях выпадения росы;
Испытания на прочность при транспортировке. Дата проведения испытаний: июнь - июль 2008г.

Место проведения испытаний: ИЦ высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - СибНИИЭ;

4.8.2. Протокол испытаний № 017-055-2009.

Цель испытаний: Подтверждение показателей назначения в части электродинамической и термической стойкости при воздействии сквозных токов короткого замыкания ГОСТ Р 52565-2006 п.6.5. Дата проведения испытаний: 23.12.2008г.

Место проведения испытаний: Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦВВА;

4.8.3. Протокол испытаний №012-080-2009.

Цель испытаний: Подтверждение показателей назначения в части коммутационной способности и коммутационного ресурса ГОСТ Р52565-2006 п.п.6.6; 6.6.4.

Дата проведения испытаний: 14.01.2009, 18.02.2009, 24.02-27.02.2009г. Место проведения испытаний: Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» -НИЦВВА;

4.8.4. Протокол приемо-сдаточных испытаний выключателя № 130;

4.8.5. Протокол приемо-сдаточных испытаний выключателя № 132. 9.

4.8.6. Протокол испытаний № 012-096-2009 от 06.04.2009г.

Цель испытаний: Испытание на соответствие требованиям безопасности.

Место проведения испытаний: Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦВВА;

4.9. Отзывы о работе выключателя:

4.9.1. Отзыв Татарского филиала ЗАО «РЭС».

4.9.2. Отзыв ООО «ТелекомСвязьСтрой».

4.9.3. Выписка из протокола №1 заседания технического совета ЗАО «Региональные электрические сети» г. Новосибирск.

4.10. Сертификат соответствия требованиям нормативных документов по безопасности, выданный ОАО «Научно-Техническим Центром Электроэнергетики» органом по сертификации высоковольтной аппаратуры. Регистрационный номер №РОСС RU.0001.11МВ03.В00594.

4.11. Сертификат соответствия требованиям нормативных документов ГОСТ Р52565-2006 пп.6.1- 6.6, 6.12 - 6.16, выданный ОАО «Научно-Техническим Центром Электроэнергетики» органом по сертификации высоковольтной аппаратуры. Регистрационный номер № РОСС RU.0001.11МВ03. В00560.

4.12. Техническое свидетельство Республиканского унитарного предприятия «БЕЛЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» №104080 от 23.03.2010.

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

5.1. Объект экспертизы.

Выключатели вакуумные типа ВВ/AST-10 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальные токи 630÷1000 А, номинальный ток отключения 20 кА, климатического исполнения У, категории размещения 2.

Выключатели предназначены для работы в комплектных распределительных устройствах, камерах стационарных одностороннего обслуживания внутренней и наружной установки и коммутации электрических цепей в нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частоты 50(60) Гц с номинальным напряжением 10 кВ с изолированной и заземленной нейтралью, а также для замены выключателей устаревших конструкций, находящихся в эксплуатации.

5.2. Номинальные параметры выключателя представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование параметра	Значение
1	2
1. Номинальное напряжение, $U_{ном.}$, кВ	10
2. Наибольшее рабочее напряжение, $U_{н.р.}$, кВ	12
3. Номинальный ток отключения, $I_{о ном.}$, кА	20
4. Номинальный ток, $I_{ном.}$, А	630; 800; 1000
5. Ток термической стойкости, I_t , в течение 3с, кА	12,5; 16; 20
6. Ток электродинамической стойкости, i_d , кА	32; 41; 51
7. Пик тока включения, $I_{вкл.}$, кА	32; 41; 51
8. Полное время отключения $t_{от.}$, с, не более	0,04
9. Собственное время отключения, $t_{от.с.}$, с, не более	0,035-0,040
10. Собственное время включения, $t_{вкл.с.}$, с, не более	0,040
11. Испытательное кратковременное напряжение промышленной частоты: - одноминутное, $U_{исп.}$, кВ	42
12. Испытательное напряжение грозового импульса, $U_{исп.имп.}$, кВ: - полного	75
13. Масса, кг, не более	49
14. Нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, $t^{\circ}C$, не менее	- 45 $^{\circ}C$
15. Ресурс по механической стойкости, циклы «В-тп-О» (включение - произвольная пауза-отключение)	50000
16. Бестоковая пауза при АПВ, с, не менее	0,3
17. Срок службы, лет, не менее	30

5.3. Основные показатели классификации выключателя представлены в табл.

5.2.

Таблица 5.2

Наименование показателя классификации	Исполнение
1	2
1. По роду установки	для работы в помещениях (кате-

Наименование показателя классификации	Исполнение
1	2
	горя размещения 2)
2. По принципу устройства	вакуумный
3. По размещению дугогасительного устройства	с дугогасительными устройствами, расположенными в изолированном корпусе
4. По конструктивной связи между полюсами	трехполюсное исполнение, с тремя полюсами на общем основании
5. По функциональной связи между полюсами	с функционально зависимыми полюсами
6. По виду привода в зависимости от рода энергии, используемой в процессе оперирования	с приводом зависимого действия
7. По характеру конструктивной связи выключателя с приводом	со встроенным приводом
8. По механической стойкости	с повышенной механической стойкостью
9. По наличию или отсутствию в дугогасительном устройстве шунтирующих резисторов	без резисторов
10. По наличию или отсутствию шунтирующих конденсаторов	без конденсаторов
11. По пригодности выключателя для работы при автоматическом повторном включении (АПВ)	предназначенные для работы при АПВ
12. По пригодности выключателя для коммутации конденсаторных батарей	не предназначенные для коммутации конденсаторных батарей
13. По пригодности выключателя для коммутации токов шунтирующих реакторов	не предназначенные для коммутации токов шунтирующих реакторов

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. ГОСТ Р 52565-2006. «Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Общие технические условия».

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

6.3. ГОСТ 8024-90. «Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний».

6.4. 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».

6.5. ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Требования безопасности».

6.6. ГОСТ 12.2.007.3-75 «Изделия электротехнические. Требования безопасности».

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

6.8. ГОСТ 1516.2-97 «Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции».

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

6.10. ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования».

6.11. ГОСТ 24753-81 «Выводы контактные электротехнических устройств. Общие технические требования».

6.12. ГОСТ 21242-75 «Выводы контактные электротехнических устройств плоские и штыревые. Основные размеры».

6.13. ГОСТ 21130-75 «Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры».

6.14. ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».

6.15. Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

6.16. РД34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

7. Краткое описание методов и оборудования, использованных при проведении аттестации

Экспертиза проводилась на основе ознакомления с конструкцией образцов выключателей, 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 проведения проверки представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
1. Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа ГОСТ Р 52565-2006 п.6.1.1			
- состояние защитных покрытий; - состояние поверхности наружных изоляционных частей; - правильность заполнения таблички; - правильность маркировки и клеймения;	Соответствие	Представлен протокол испытаний №31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ.	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
<p>- соответствие установленного вспомогательного оборудования требованиям документации на него;</p> <p>- габаритные, установочные и присоединительные размеры;</p> <p>- масса выключателя.</p>		<p>- состояние окрашенных поверхностей и гальванических покрытий соответствует конструкторской документации;</p> <p>- габаритные, установочные и присоединительные размеры соответствуют требованиям сборочного чертежа;</p> <p>- масса выключателя 49 кг</p>	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.1.1
2. Испытания на механическую работоспособность			
<p>ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.1</p> <p>2.1. Проверка характеристик работы механизма выключателя</p> <p>Собственное время отключения, мс, не более</p> <p>Собственное время включения, мс, не более:</p> <p>Минимальное напряжение срабатывания включающих устройств, не более, В</p> <p>Минимальное напряжение срабатывания отключающих устройств, не более, В:</p> <p>- при питании постоянным током;</p> <p>- при питании переменным током через выпрямительное устройство</p> <p>Разница между моментами замыкания контактов полюсов при включении, мс, не более</p> <p>Разница между моментами замыкания контактов полюсов выключателей при отключении,</p>	<p>По паспорту</p> <p>0,85U_{п.ном}</p> <p>0,7U_{п.ном}</p> <p>0,65U_{п.ном}</p> <p>5,0</p> <p>3,3</p>	<p>Протоколы: приемосдаточных испытаний от 31.05.2010; №31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ.</p> <p>37</p> <p>39</p> <p>176</p> <p>154</p> <p>1,0</p> <p>2,1</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.1</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
мс, не более			
ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.2 2.2. Испытание на исправность действия механизма выключателя 5 операций «В» - при U_n ; 5 операций «О» - при U_n ; 5 операций «В» - при U_n ; 5 операций «О» - при U_n ; 5 циклов «ВО» - при U_n ; 5 циклов «О- $t_{6к}$ -В» - при U_n	$0,85 U_{п.ном}$ $0,7 U_{п.ном}$ $1,05 U_{п.ном}$ $1,1 U_{п.ном}$ $U_{п.ном}$ $U_{п.ном}$	- 5 операций «В» при напряжении 161 В на зажимах электромагнита; - 5 операций «В» при напряжении 242 В на зажимах электромагнита; - 5 операций «В» при напряжении 353 В на зажимах электромагнита; - 5 операций «О» при напряжении 161 В на зажимах электромагнита; - 5 операций «О» при напряжении 242 В на зажимах электромагнита; - 5 операций «О» при напряжении 353 В на зажимах электромагнита; - 5 операций «ВО» при напряжении 230 В на зажимах электромагнита; - 5 циклов «О-0,3с-ВО» при напряжении 230 В на зажимах электромагнита.	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.2
ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.13 2.3. Испытание на ресурс по механической стойкости Значение ресурса выключателя по механической стойкости N (число циклов «включение — пауза — отключение» $B - t_n - O$ без тока в главной цепи). Объем испытаний при механическом ресурсе, циклов «В- t_n - О»: циклы «В- t_n -О- t_n » - при $U_n = U_{min}$;	25000 10000 2500	50000 - 500 циклов «В-3с-О-3с» при напряжении на зажимах блока управления 160 В; - 500 циклов «В-3с-О-3с» при напряжении на зажимах блока управле-	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.13

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
циклы «В-т _п -О-т _п » - при U _п =U _{max} ;	2500	ния 230 В; - 500 циклов «В-3с-О-3с» при напряжении на зажимах блока управления 253 В; - 250 циклов «О-0,3с – ВО – 3с – В – 3с» при напряжении на зажимах блока управления 230 В. Серию циклов повторяли 25 раз. - Механический ресурс выключателя составил 50000 циклов.	
циклы «В-т _п -О-т _п » - при U _п =U _{ном} ;	2500		
циклы «О-т _{бп} -ВО-т _п -В-т _п » - при U _п =U _{ном}	1250		
ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.12 2.5. Испытание на стойкость к воздействию механических факторов внешней среды Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл, не менее	М7 6	Протокол испытаний БЯИН.640103.363 от 05.10.2010, КузИЦЭБЭП ОАО «НИИВЭМ», г. Кемерово <u>Виброустойчивость</u> Диапазон частот – 0.5÷100гц; Ускорение: -при горизонтальном - 10м/с ² ; -при вертикальном - 10м/с ² ; Ток нагрузки – 1000А; <u>Удароустойчивость</u> Пиковое ударное ускорение - 30 м/с ² ; Число ударов: -горизонтальное 20; - вертикальное 20; Длительность действия ударного ускорения- 10мс. Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 М7	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.12
3. Испытания электрической прочности изоляции ГОСТ Р 52565-2006 п.6.2, ГОСТ 1516.3-96 р.8			
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ: - относительно земли и между контактами	75	Представлен протокол испытаний №31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрообо-	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
<p>Испытательное одноминутное переменное напряжение, кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - относительно земли и между контактами; - в условиях выпадения росы, кВ 	<p>42</p> <p>28</p>	<p>рудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ.</p> <p><i>Испытательное напряжение полного грозового импульса:</i> 15-ударным методом по 15 импульсов каждой полярности. Временные параметры грозových импульсов составляли: длительность фронта импульса - 1,34 мкс, длительность полного импульса 42 мкс. Полным грозovým импульсом с амплитудой 75кВ.</p> <p><i>Испытательное одноминутное переменное напряжение, кВ:</i> напряжением промышленной частоты 42 кВ в течение 1 минут.</p> <p><i>Испытания в условиях выпадения росы:</i> Выключатель в течении 12 часов выдерживался при температуре 20⁰С, затем помещался в камеру с относительной влажностью воздуха 95-98% при температуре 40⁰С. К выключателю в отключенном положении прикладывалось переменное напряжение - 28кВ.</p> <p><i>Изоляция цепей управления и вспомогательных цепей напряжением промышленной частоты - 2 кВ.</i></p>	<p>ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.2, ГОСТ 1516.3-96 р.8</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
4. Испытание на нагрев ГОСТ Р 52565-2006 п.6.3, ГОСТ 8024 п.1.1			
<p>Допустимое превышение температуры над температурой окружающего воздуха плюс 40°C:</p> <p>а) контактов из меди с покрытием серебром;</p> <p>б) соединений из меди с покрытием серебром;</p> <p>в) выводы с покрытием;</p> <p>г) выводы без покрытия;</p> <p>д) токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие части.</p>	<p>65</p> <p>75</p> <p>65</p> <p>50</p> <p>80</p>	<p>Представлен протокол испытаний №31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ.</p> <p>Испытания были проведены при токе 1000 А.</p> <p>Значения превышения температуры токоведущих частей выключателя:</p> <p>-верхние вывода (медь с покрытием никеля) – 41,3°C;</p> <p>-нижние вывода (медь с покрытием никеля) – 47,9°C;</p> <p>Что не превышает нормированное значение по ГОСТ 8024 – не более 50 °С.</p> <p>Превышение температуры нагрева обмотки электромагнита привода после проведения 10 операций «В-10с-О-10с» составило 6,5 °С.</p> <p>Электрическое сопротивление главных цепей выключателя составило 31 мкОм</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.3, ГОСТ 8024 п.1.1</p>
5. Испытания на стойкость при сквозных токах короткого замыкания ГОСТ Р 52565-2006 п.6.5			
<p>Выключатель во включенном положении должен выдерживать без повреждений, могущих препятствовать его исправной работе, электродинамическое и термическое воздействие сквозных</p>		<p>Представлен протокол испытаний №017-055-2009 от 09.02.2009г., Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
токов короткого замыкания с параметрами вплоть до следующих нормированных значений: а) наибольший пик (тока электродинамической стойкости) i_d , кА б) среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости) I_T , кА в) время протекания тока (время короткого замыкания) $t_{кз}$, с	32; 41; 51 12,5; 16; 20 3	Результаты испытаний: - ток электродинамической стойкости $i_d = 52,0$ кА; - ток термической стойкости $I_T = 20,3$ кА; - время протекания тока короткого замыкания 3,0 с	«Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.5
6. Испытания на коммутационную способность при токах короткого замыкания ГОСТ Р 52565-2006 п.6.6			
ГОСТ Р 52565-2006 п.9.6.2.5 Условия испытаний: U_n	U_{min}	Протокол испытаний: - № 012-080-2009 от 12.03.2009г., ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА.	
Режим Т10 I_o , кА Последовательность операций Количество операций Параметры ПВН: U_c , кВ, t_3 , мкс S , кВ/мкс	(0,08±0,12) $I_{o,ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 1 22 13 1,7	$I_o = 2,0$ кА «О-0,3с-ВО-180с-ВО» 1 $U_c = 22,1$ кВ $t_3 = 72$ мкс* $S = 0,3$ кВ/мкс * - при испытаниях было достигнуто минимально возможное значение параметра t_3 .	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.6
Режим Т30 I_o , кА Последовательность операций Количество операций Параметры ПВН: U_c , кВ, t_3 , мкс S , кВ/мкс	(0,24±0,36) $I_{o,ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 1 22 13 1,7	$I_o = 6,0$ кА «О-0,3с-ВО-180с-ВО» 1 $U_c = 20,2$ кВ $t_3 = 26,4$ мкс* $S = 0,52$ кВ/мкс	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.6

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
		* - при испытаниях было достигнуто минимально возможное значение параметра t_3 .	
Режим Т60 I_0 , кА Последовательность операций Количество операций Параметры ПВН: U_c , кВ, t_3 , мкс S , кВ/мкс	($0,54 \div 0,66$) $I_{0,ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 1 22 26 0,85	$I_0 = 12,4$ кА «О-0,3с-ВО-180с-ВО» 1 $U_c = 20,6$ кВ $t_3 = 26,4$ мкс $S = 0,78$ кВ/мкс	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.6
Режим Т100s I_B , кА I_0 , кА i_B , кА Последовательность операций Количество операций Параметры ПВН: U_c , кВ, t_3 , мкс S , кВ/мкс	($1,0 \div 1,1$) $I_{B,н.}$ ($1,0 \div 1,1$) $I_{0,ном}$ ($1,0 \div 1,1$) $i_{B,н.}$ «О-0,3с-ВО-20с-ВО» 1 20,6 61 0,34	$I_B = 21$ кА $I_0 = 20,0$ кА $i_B = 53,5$ кА «О-0,3с-ВО-20с-ВО» 1 $U_c = 19,5$ кВ $t_3 = 61,5$ мкс $S = 0,33$ кВ/мкс	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.6
Режим Т100a I_0 , кА β , % Последовательность операций Количество операций Параметры ПВН: U_c , кВ, t_3 , мкс S , кВ/мкс	($1,0 \div 1,05$) $I_{0,ном}$ ($1,0 \div 1,05$) $\beta_{н.}$ «О» 3 20,6 61 0,34	$I_0 = 20,0$ кА $\beta = 36-38$ % «О» 3 $U_c = 19,9$ кВ $t_3 = 56,6$ мкс $S = 0,35$ кВ/мкс	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.6
Режим Т2ph' (в условиях двойного КЗ на землю) I_0 , кА Последовательность операций Количество операций Параметры ПВН: U_c , кВ,	($0,87 \div 0,96$) $I_{0,ном}$ «О» 1 23,6	$I_0 = 17,9$ кА «О» 1 $U_c = 23,3$ кВ	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
t ₃ , мкс S, кВ/мкс	69,9 0,34	t ₃ = 68,3 мкс S = 0,34 кВ/мкс	52565-2006 п.6.6
7. Испытания на коммутационную способность при отключении и включении батарей конденсаторов ГОСТ Р 52565-2006 п.6.8.2			
Класс Режим 1 Ток отключения I _о , А U _{пр} Количество операций «О», не менее Режим 2 Ток отключения I _о , А U _{пр} Количество операций «ВО», не менее	C1 (0,1-0,4) I _{нор.} U _{пр max} 24 I _{нор.} U _{пр max} 24	Данный выключатель не предназначен для коммутации батарей конденсаторов	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.8.2
8. Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды ГОСТ Р 52565-2006 п.п.6.1.2, 6.1.3			
Климатическое исполнение Категория размещения Диапазон температур для климатических исполнений и категорий размещений	У 2 +40°C, - 45°C	Представлен протокол испытаний №31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ. Климатическое исполнение У2. Проведены: 1) Испытания на воздействие нижнего значения температуры среды (минус 45°C, 24 часа); 2) Выключатель после охлаждения в отключенном положении выдержал успешно 50 операций включения, 50 операций отключения и 3 цикла В-О 3) Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды (плюс 40°C, 24 часа); 4) Выключатель после нагрева в отключенном положении выдержал	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.п.6.1.2, 6.1.3

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
		успешно 50 операций включения, 50 операций отключения и 3 цикла В-О.	
9. Испытание на надежность ГОСТ Р 52565-2006 п.6.13			
<p>Ресурс выключателя по механической стойкости до среднего ремонта число циклов «В- t_n- О» без тока в главной цепи</p> <p>Ресурс выключателя по коммутационной стойкости при номинальном токе отключения до среднего ремонта:</p> <p>- операций «О»</p> <p>- операций «В»</p> <p>Срок службы выключателя, лет, не менее</p>	<p>25000</p> <p>25</p> <p>13</p> <p>30</p>	<p>- Технические условия ТУ 3414-001-86819695-2008.</p> <p>-№31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ;</p> <p>- Механический ресурс выключателя составил 50000 циклов.</p> <p>- № 012-080-2009 от 12.03.2009г., ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА.</p> <p>- Коммутационный ресурс вакуумного выключателя при коммутации токов КЗ (20,0 кА) составил 70 операций «О» (из них 35 операций «ВО»).</p> <p>Срок службы выключателя 30 лет.</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.13</p>
10. Требования к конструкции ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12			
<p>10.1. Общие требования</p> <p>Контактные зажимы выводов выключателя должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434, ГОСТ 21242 и ГОСТ 24753</p> <p>Выключатель (полюс выключа-</p>	<p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p>	<p>Технические условия ТУ 3414-001-86819695-2008; Каталог «Коммутационные аппараты.</p> <p>Реализовано в конструкции.</p> <p>Реализовано в конст-</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
<p>теля) должен иметь контактную площадку для подсоединения заземляющего проводника и заземляющий зажим (зажимы) по ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.3 с указанием знака заземления</p> <p>Металлические части, подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, при необходимости должны иметь защитные покрытия с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 15150 и срока службы изделия</p> <p>Выключатель должен иметь указатель включенного и отключенного положений, выполненный в соответствии с ГОСТ 12.3.007.3.</p> <p>В выключателе должен быть установлен счетчик числа срабатываний</p> <p>Выключатель должен иметь коммутирующие контакты для внешних вспомогательных цепей в количестве не менее</p> <p>Выключатель, требующий применения подогрева при пониженных температурах окружающего воздуха, должен иметь подогревательные устройства — одно- или многоступенчатые и средства для их ручного или автоматического включения и отключения</p> <p>Выключатель должен иметь съемное приспособление для ручного неоперативного включения</p>	<p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p> <p>12</p> <p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p>	<p>рукции.</p> <p>Реализовано в конструкции.</p> <p>Реализовано в конструкции.</p> <p>Реализовано в конструкции.</p> <p>12</p> <p>Реализовано в конструкции.</p> <p>Реализовано в конструкции.</p>	
<p>10.2. Требования к вакуумным выключателям</p> <p>Конструкция и технология изготовления ВДК должна обеспечивать герметичность и необходимое давление остаточных газов в них в течение всего</p>	<p>Соответствие</p>	<p>Реализовано в конструкции.</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
срока службы Значения остаточного давления газов в ВДК Срок службы ВДК, лет, не менее	В соответствии с ТУ 30	Не указано 30	МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12
10.3. Требования к приводу Конструкция привода должна обеспечивать выполнение выключателем операций включения и отключения и циклов операций по сигналу дистанционного управления, а также возможность «местного» отключения путем ручного воздействия на элемент механизма привода (защелку, кнопку, клапан и пр.). Наличие электрической блокировки против повторения операции «В» и «О», когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя.	Соответствие Соответствие	Реализовано в конструкции. Реализовано в конструкции.	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12
11. Требования к прочности при транспортировании ГОСТ Р 52565-2006 п.10			
Условия хранения выключателей в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 Условия транспортирования выключателей в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 Условия транспортирования выключателя	5(ОЖ4) (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) 8ОЖЗ (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) Средние (С) перевозка автомобильным транспортом по дорогам с асфальтовым покрытием на	Представлен протокол испытаний №31-07-08 от 08.07.2008г., Испытательный Центр высоковольтного электрооборудования Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» СибНИИЭ; Испытание на транспортирование проводилось путем перевозки выключателя в транспортной таре в вертикальном положении на автомобильном транспорте на расстояние 1012 км. При проведении осмотра по окончании испытания на транспортирование: - видимых повреждений	Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.10

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
	расстояние свыше от 200 до 1000 км.	упаковки не обнаружено; - видимых повреждений изделия не обнаружено. Выключатель сохранил свою функциональную способность и прошел 5 циклов «ВО» успешно	
12.Комплектность, маркировка, упаковка ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.14, 6.15, 6.16			
<p>Комплектность поставки: - выключатель с приводом; - одиночный комплект ЗИП; - эксплуатационная документация.</p> <p>Маркировка: таблички с информацией: - наименование и товарный знак изготовителя; - наименование изделия; - технические данные изделия.</p> <p>Упаковка должна обеспечивать: - исключение механических повреждений, защиту изоляционных частей от воздействия внешней среды при транспортировании.</p> <p>Консервация защитными смазками</p>	<p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p>	<p>Технические условия ТУ 3414-001-86819695-2008 п.п.1.2-1.4</p> <p>Комплектность поставки: - выключатель – 1шт; - паспорт – 1экз; - руководство по эксплуатации – 1 экз; - дополнительное оборудование – по отдельным заказам.</p> <p>Выключатель поставляется как отдельно, так и с блоком управления.</p> <p>Маркировка и упаковка соответствует требованиям.</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.14, 6.15, 6.16</p>
13.Требования безопасности ГОСТ Р 52565-2006 п.п.6.12.1.2, 6.12.6.3, 6.12.6.4, 7.3, ГОСТ 1516.3-96, п. 4.14			
<p>ГОСТ Р 52565-2006 п.п.6.12.1.2, 6.12.6.3, 6.12.6.4, 7.3, ГОСТ 1516.3-96, п. 4.14</p> <p>Наличие контактной площадки для подсоединения заземляющего проводника и заземляющий зажим (зажимы) по ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.3 с указанием знака заземления.</p> <p>Наличие механических блокировок для осуществления блокировки с приводами разъединителей и блокировки от мно-</p>	<p>да</p> <p>да</p>	<p>Представлены: - протокол испытаний № 012- 096-2009 от 06.04.2009, Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики»- НИЦ ВВА; - обоснование выбора типопредставителя.</p> <p>На раме выключателя установлен болт М12 для заземления. Вокруг болта имеется контактная площадка шириной</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.п.6.12.1.2, 6.12.6.3, 6.12.6.4, 7.3, ГОСТ</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
<p>гократных повторных включений и отключений при подаваемой команде на включение и отключение от встроенных в привод устройств релейной защиты.</p> <p>Наличие устройств, обеспечивающих:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматический завод включающих пружин непосредственно после включения выключателя для возможности осуществления АПВ; - блокировку движения контактов выключателя из отключенного положения при неполностью заведенных включающих пружинах. <p>Степень защиты оболочки привода по ГОСТ 14254, не менее</p> <p>Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей, кВ</p>	<p>да</p> <p>В соответствии с ТУ</p> <p>2</p>	<p>30 мм для подсоединения заземляющей шины по ГОСТ 21130-75. Измеренное сопротивление между заземляющим болтом и доступным прикосновению металлическим нетокопроводящим частям выключателя составило не более 0,1 Ом.</p> <p>Выключатель имеет встроенный указатель включенного, отключенного положения. Указатель обеспечивает четкое и ясное представление о положении выключателя.</p> <p>В нормальных условиях эксплуатации рентгеновское излучение отсутствует.</p> <p>Выключатель имеет электрическую блокировку против повторного включения и отключения.</p> <p>Степень защиты выключателей – IP00H.</p> <p>На корпус выключателя нанесены предостерегающие надписи.</p> <p>Изоляция цепей управления, блокировки и сигнализации выдержала одноминутное напряжение 2 кВ промышленной частоты.</p>	<p>1516.3-96, п. 4.14</p>
14.Гарантии изготовителя ГОСТ Р 52565-2006 п.12			
<p>Гарантийный срок эксплуатации, лет</p>	<p>3 года со дня ввода в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий эксплуатации</p>	<p>Паспорт ВВ.09.300.00.000 ПС</p> <p>Суммарный гарантийный срок хранения и эксплуатации выключателей 7 лет, при сроке</p>	<p>Соответствует техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг</p>

Требование ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
	тации, транспортирования и хранения	хранения не более двух лет	МРСК» и ГОСТ Р 52565-2006 п.12

9. Описание испытаний, проведенных в присутствии членов аттестационной комиссии

Испытания в присутствии членов аттестационной комиссии не проводились.

10. Предложения аттестационной комиссии о целесообразности организации опытно-промышленной эксплуатации аттестуемого оборудования

На основании п. 2.4. регламента о опытно – промышленной эксплуатации ОАО «ФСК ЕЭС», учитывая положительные результаты проведенных испытаний считать нецелесообразным организацию опытно – промышленной эксплуатации.

11. Выводы о соответствии аттестуемого оборудования утвержденным техническим требованиям

11.1. Выключатели вакуумные типа ВВ/АСТ-10 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальные токи 630÷1000 А, номинальный ток отключения 20 кА, климатического исполнения У, категории размещения 2, изготавливаемые ООО «Астер-Электро» по ТУ 3414-001-86819695-2008 соответствуют техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» и рекомендуются для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

11.2. Срок действия «Заключения аттестационной комиссии» - 5 лет с момента его утверждения.

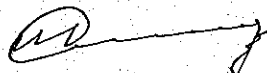
Председатель аттестационной комиссии:

 А.А. Тулакин

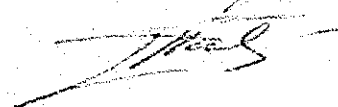
Члены аттестационной комиссии:

 К.А. Рыжков

 О.В. Ильина

 О.А. Шамшина

 С.П. Шмаков

 Р.Н. Карамутдинов