

**РАЗРАБОТАНО**

Генеральный директор  
ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»



И.А. Косолапов

« 27 » октября 2015 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Департамента по работе с  
производителями оборудования  
ПАО «Россети»



О.Л. Биндар

« 12 » ноября 2015 г.

**ПРОТОКОЛ № 11-227/15 от 12.11.2015 г.**

**по продлению срока действия Заключения аттестационной комиссии от 01.06.2010 №32-10, срок действия до 01.06.2015.**

Срок действия с 12.11.2015 г. по 01.06.2020 г.

**ОБОРУДОВАНИЕ**

Устройства комплектные распределительные серии КУ 35 на номинальное напряжение 35 кВ, номинальные токи 630÷1600 А, ток термической стойкости 20 кА, климатического исполнения У\*, категории размещения 3, (с нижним значением температуры при эксплуатации до минус 25°С), с вакуумным выключателем серии ВР35

**ЗАЯВИТЕЛЬ**

ООО «Высоковольтный союз»

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ООО «НТЭАЗ Электрик»

**СООТВЕТСТВУЕТ**

техническим требованиям ПАО «Россети»

**РЕКОМЕНДУЕТСЯ**

для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети»

## Содержание

1 Основание .....	3
2 Исполнитель аттестации .....	3
3 Заявитель, разработчик, изготовитель изделия. Сервисные центры .....	3
4 Объем материалов, представленных для аттестации оборудования .....	3
5 Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию .....	4
6 Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям .....	6
7 Заключение .....	10

## **1 Основание**

1.1 Письмо ООО «Высоковольтный союз» от 24.03.2015 №005 о продлении срока действия Заключения аттестационной комиссии от 01.06.2010 №32-10.

## **2 Исполнитель аттестации**

ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

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

Тел.:(495) 727-19-09.

## **3 Заявитель, разработчик, изготовитель изделия. Сервисные центры**

### **3.1 Заявитель**

ООО «Высоковольтный союз».

Адрес: 620010, РФ, г. Екатеринбург, ул. Торговая 2, оф.112.

Тел./факс: (343) 310-00-10.

### **3.2 Разработчик**

ОАО «РЗВА Электрик»

Адрес: 33001, Ровенская область, г. Ровно, улица Белая, 16.

### **3.3 Изготовитель**

ООО «НТЭАЗ Электрик».

Адрес: 624220, РФ, Свердловская область, г.Нижняя Тура, ул.Заводская, 6А.

Тел.: (34342) 2-46-64, факс: (34342) 2-47-84.

### **3.4 Сервисный центр**

ООО «НТЭАЗ Электрик».

Адрес: 624220, РФ, Свердловская область, г.Нижняя Тура, ул.Заводская, 6А.

Тел.: (34342) 2-46-64, факс: (34342) 2-47-84.

## **4 Объем материалов, представленных для аттестации оборудования**

4.1 Письмо ООО «Высоковольтный союз» от 24.03.2015 №005 о продлении срока действия Заключения аттестационной комиссии от 01.06.2010 №32-10.

4.2 «Устройства комплектные распределительные серии КУ 35». Технические условия ТУ У 31.2-00213434-018-2003.

4.3 «Устройства комплектные распределительные серии КУ 35». Руководство по эксплуатации НКАИ.674523.001 РЭ.

4.4 «Устройства комплектные распределительные серии КУ 35». Техническая информация НКАИ.670049.027 ТИ.

4.5 «Устройство комплектное распределительное серии КУ 35». Паспорт ВИЕЮ.670221.002 ПС.

4.6 Декларация о соответствии требованиям безопасности №РОСС RU.MB02.B00047D, срок действия до 19.10.2015.

4.7 Сертификат соответствия показателям назначения №ССВЭ RU.M064.H.01582, срок действия до 19.10.2015.

4.8 Протокол испытаний №012-285-2010 от 13.12.2010. ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА. Испытания на коммутационную способность.

4.9 Протокол испытаний №012-286-2010 от 13.12.2010. ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА. Испытания на локализационную способность.

4.10 Протокол испытаний №017-281-2010 от 10.12.2010. ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА. Испытания на стойкость к сквозным токам короткого замыкания.

4.11 Протокол испытаний №017-282-2010 от 10.12.2010. ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА. Испытания на стойкость к сквозным токам короткого замыкания.

4.12 Протокол испытаний №ОВУ.128.710-2010 от 29.10.2010. Испытательная лаборатория ООО «НТЭАЗ Электрик». Испытание на соответствие требованиям безопасности.

4.13 Отзывы эксплуатирующих организаций.

4.14 Справка об отсутствии изменений в конструкции, технологии №123 от 08.09.2015.

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

5.1 КРУ внутренней установки в металлической оболочке серии КУ 35 предназначено для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, напряжением 35 кВ для систем с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью.

Вид климатического исполнения и категория размещения УЗ, по ГОСТ 15150-69.

КРУ представляет собой набор отдельных шкафов с коммутационными аппаратами и другой высоковольтной комплектующей аппаратурой, с приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами. Шкафы соединяются между собой в соответствии со схемой электрической согласно опросному листу.

В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в шкафах могут применяться:

- выключатели вакуумные ВР35;
- трансформаторы тока типа ТЛК-35, ТРУ 7.1;
- трансформаторы напряжения типов: ЗНОЛЭ-35, GZ 36, ТНР 7.1;
- ограничители перенапряжения типа MWK-41;
- предохранители для защиты трансформаторов напряжения типа ПКН001-35УЗ;
- предохранители токоограничивающие ПКТ 101;
- в качестве трансформаторов собственных нужд 35/0,4 применяются трансформаторы типа RESIBLOC.

Все шкафы КРУ выполняются с выдвижными элементами и состоят из следующих основных сборочных единиц:

- шкаф распределительный;
- выкатной элемент;
- шкаф релейный (отсек низковольтной аппаратуры).

Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации в рабочем состоянии:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- температура окружающего воздуха для исполнения УЗ\* – от минус 25°С до плюс 40°С.

При температуре минус 25°С и ниже необходимо осуществлять подогрев помещения РУ.

5.2. Основные технические параметры КРУ серии КУ 35 представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование параметра	Значение
1	2
1.Номинальное напряжение, кВ	35
2.Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
3.Номинальная частота, Гц	50; 60
4.Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630; 1000; 1600
5.Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 3150
6.Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20
7.Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	51
8.Ток термической стойкости, кА	205
9.Время протекания тока термической стойкости, с: - для главных цепей - для заземляющего разъединителя	3 1
10.Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - переменного тока; - постоянного (выпрямленного) тока	220 220; 110
11.Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВА	40
12.Величина тока холостого хода, отключаемая разъёмными контактами выкатного элемента, А	0,2
13.Габаритные размеры, мм: - высота; - ширина; - глубина.	2530 1500 2800; 3150
14.Масса, кг	2000 (max)

5.3.Классификация исполнений КРУ серии КУ 35 представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Наименование показателя классификации	Исполнение
1	2
1.Уровень изоляции	Нормальная изоляция
2.Вид изоляции	Комбинированная
3.Наличие изоляции токоведущих частей	С частично изолированными шинами
4.Наличие выкатных элементов	С выкатными элементами; без выкатных элементов
5.Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные, шинные
6.Условия обслуживания	Двухстороннее
7.Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP20
8.Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	ШВВ – шкаф с выключателем вакуумным;

Наименование показателя классификации	Исполнение
1	2
	ШВГ – шкаф с выключателем элегазовым; ШСТ – шкаф с трансформатором собственных нужд; ШТН – шкаф с трансформаторами напряжения; ШШР – шкаф с шинным разъединителем; ШПС – шкаф с предохранителями силовыми; ШШВ – шкаф шинного ввода; ШШП – шкаф шинной перемычки.
9.Наличие дверей в отсеке выкатного элемента	Шкафы с дверьми

## 6 Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям

6.1 Результаты проверки представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
<b>1. Требование к стойкости при сквозных токах короткого замыкания (ГОСТ 14693 п.п.1.1; 2.5)</b>			
1.1 Наибольший пик (тока электродинамической стойкости) $i_d$ , кА	51	Протоколы испытаний: - №017-281-2010 от 10.12.2010. ШВВ-35-20-01-630 УЗ;	Соответствует техническим требованиям
1.2 Среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости) $I_T$ , кА	20	- №017-282-2010 от 10.12.2010. ШШР-35-20-107-630 УЗ.	
1.3 Время протекания тока (время короткого замыкания) $t_{к.з.}$ , с - главные цепи - цепи заземления	3 1	ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА.  КРУ выдержала электродинамическое и термическое воздействие. <u>Главные цепи:</u> Ток электродинамической стойкости $i_d=51,5 / 53,3$ кА. Ток термической стойкости $I_T=20,3 / 20,1$ кА. Время протекания тока термической стойкости $t_{кз}=3,01 / 3,02$ с. <u>Цепи заземления:</u> Ток электродинамической стойкости $i_d=52,6 / 51,9$ кА. Ток термической стойкости	

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
		<p><math>I_T=20,6 / 20,6</math> кА.            Время протекания тока термической стойкости <math>t_{кз}=1,0 / 1,0</math> с.            Температура нагрева токоведущих частей при термическом воздействии токов короткого замыкания составила: <math>43 / 60</math> °С (без учета нагрева номинальным током).</p> <p>После проведения испытаний на электродинамическую и термическую стойкость к сквозным токам короткого замыкания выдвижной элемент остался надежно зафиксированным в рабочем положении</p>	
<b>2 Требование по стойкости к воздействию дуги при внутреннем коротком замыкании (ГОСТ 14693 п.п.3.2)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие датчиков дуговой защиты;</li> <li>- наличие клапанов сброса давления во всех высоковольтных отсеках;</li> <li>- значение тока, при котором обеспечивается чувствительность дуговой защиты, А, не менее;</li> <li>- ток короткого замыкания, кА;</li> <li>- время воздействия дуги, с, более</li> <li>- предел локализации дуги</li> </ul>	<p>Обязательно</p> <p>Обязательно</p> <p>500<sup>1)</sup></p> <p>20</p> <p>0,2<sup>2)</sup></p> <p>отсек</p>	<p>Протокол испытаний №012-286-2010 от 13.12.2010. ШВВ-35-20-01-630 УЗ. ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА.</p> <p>Испытания проведены в отсеке кабельного ввода, отсеке выкатного элемента.</p> <p>Ток короткого замыкания – 20 - 21,2 кА.</p> <p>Время воздействия дуги – 0,2 с.</p> <p>Напряжение источника - 11,4 кВ.</p> <p>Время срабатывания датчиков дуговой защиты: 0,5 мс.</p> <p>Чувствительность датчика дуговой защиты обеспечивает срабатывание дуговой защиты при токе короткого замыкания 1,45 кА.</p> <p>В процессе испытания сраба-</p>	Соответствует техническим требованиям

<sup>1)</sup> При использовании в качестве датчиков дуговой защиты фототиристоров, если в качестве датчиков дуговой защиты используется только путевой выключатель, то номинальный ток срабатывания может увеличиваться до 2500 А.

<sup>2)</sup> При отсутствии датчиков дуговой защиты время воздействия дуги должно быть не более 1 с.

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
		<p>тывают клапаны сброса давления, двери и крышки не срываются, дуга не прожигает оболочку корпуса КРУ.</p> <p>Применяются трудногораемые и самозатухающие материалы.</p> <p>Возгорания внутри шкафа не наблюдалось.</p>	
<b>3 Требования к коммутационной способности (режимы испытания выключателя в составе КРУ)<sup>3</sup> (ГОСТ 14693-90 п.п.2.6; 4.3.5; 2.6.2)</b>			
		Протокол испытаний №012-285-2010 от 13.12.2010. ШВВ-35-20-01-630 УЗ. ИЦ ВА Филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - НИЦ ВВА.	
<p>3.1 Режим Т60</p> <p>Ток отключения</p> <p>- операция или группа операций</p> <p>- число опытов, не менее</p> <p><i>Параметры ПВН</i></p> <p>U<sub>c</sub>, кВ</p> <p>t<sub>3</sub>, мкс</p> <p>S= U<sub>c</sub>/ t<sub>3</sub>, кВ/мкс</p>	<p>(0,48÷0,72)</p> <p>I<sub>o,ном</sub></p> <p>«О-0,3с-ВО-180с-ВО»</p> <p>1</p> <p>74</p> <p>52</p> <p>1,44</p>	<p>I<sub>o</sub> = 11,3-11,7 кА</p> <p>Цикл «О-0,3с-ВО-180с-ВО»</p> <p>1</p> <p><i>Параметры ПВН</i></p> <p>U<sub>c</sub>=64,2 кВ</p> <p>t<sub>3</sub>=51,4 мкс</p> <p>S = 1,25 кВ/мкс</p>	Соответствует техническим требованиям
<p>3.2 Режим Т100s</p> <p>Ток отключения</p> <p>Ток включения</p> <p>Пик тока включения</p> <p>- операция или группа операций</p> <p>- число опытов, не менее</p> <p><i>Параметры ПВН</i></p> <p>U<sub>c</sub>, кВ</p> <p>t<sub>3</sub>, мкс</p> <p>S= U<sub>c</sub>/ t<sub>3</sub>, кВ/мкс</p>	<p>(1,0÷1,1) I<sub>o,ном</sub></p> <p>(1,0÷1,1) I<sub>в.н.</sub></p> <p>(1,0÷1,1) i<sub>в.н.</sub></p> <p>«О-0,3с-ВО-20с-ВО»</p> <p>1</p> <p>69,4</p> <p>122</p> <p>0,57</p>	<p>I<sub>o</sub>=21,7-21,2 кА</p> <p>I<sub>в</sub>=20,5-21,8 кА</p> <p>i<sub>в</sub>= 54,5 кА</p> <p>цикл «О-0,3с-ВО-20с-ВО»</p> <p>1</p> <p><i>Параметры ПВН</i></p> <p>U<sub>c</sub>=70,2 кВ</p> <p>t<sub>3</sub>=120 мкс</p> <p>S=0,58 кВ/мкс</p>	Соответствует техническим требованиям
<p>3.3 Режим Тсг3<sup>4</sup> (критические токи)</p> <p>Ток отключения</p> <p>- операция или группа операций</p>	<p>(0,047÷0,052)</p> <p>I<sub>o,ном</sub></p> <p>«О-0,3с-ВО-</p>	<p><u>Режим Тсг3</u></p> <p>«О-0,3с-ВО-180с-ВО»</p> <p>I<sub>o</sub>=4,0 кА;</p> <p><i>Параметры ПВН</i></p> <p>U<sub>c</sub>=79,8 кВ</p>	Соответствует техническим требованиям

<sup>3</sup> Параметры ПВН и режимы указаны в соответствии с ГОСТ Р 52565-2006.

<sup>4</sup> Испытанию в данном режиме подвергают КРУ с вакуумным выключателем в соответствии с п.4.3.5 ГОСТ 14693-90.

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
- число опытов, не менее Ток отключения  - операция или группа опе- раций - число опытов, не менее <i>Параметры ПВН</i> U <sub>c</sub> , кВ t <sub>3</sub> , мкс S= U <sub>c</sub> / t <sub>3</sub> , кВ/мкс	180с-ВО» 1 (0,19±0,21) I <sub>о,ном</sub> «О-0,3с-ВО- 180с-ВО» 1  74 26 2,88	*t <sub>3</sub> , =96,1 мкс S=0,83 кВ/мкс;  «О-0,3с-ВО-180с-ВО» I <sub>о</sub> =1,04 кА; <i>Параметры ПВН</i> U <sub>c</sub> =71,7 кВ *t <sub>3</sub> , =196,7 мкс S=0,36 кВ/мкс; *При испытаниях было дос- тигнуто минимально возмож- ное значение t <sub>3</sub>	
<b>4 Требования безопасности</b> (ГОСТ 1516.3 п.4.14 ГОСТ 1516.3 п.3.22.5 ГОСТ 14693 п.3.10)			
4.1 Наличие декларации или сертификата соответствия требованиям безопасности	Обязательно	Декларация о соответствии требованиям безопасности №РОСС RU.MB02.B00047D, срок действия до 19.10.2015. Протокол испытаний №ОВУ.128.710-2010 от 29.10.2010. Испытательная лаборатория ООО «НТЭАЗ Электрик». Комплектное распределитель- ное устройство серии КРУ со- ответствует требованиям безопасности.	Соответствует техническим требованиям
4.2 Испытание электриче- ской прочности изоляции вторичных цепей КРУ одно- минутным напряжением 50 Гц, кВ.	2	Изоляция цепей управления, блокировок и сигнализации испытана напряжением про- мышленной частоты 2 кВ в течение 1 мин.	
4.3 Значение сопротивления между доступными металли- ческими нетоковедущими частями КРУ, которые могут оказаться под напряжением и местом подключения шкафа к контуру заземления, Ом, не более	0,1	Менее 0,1 Ом	
4.4 КРУ должны быть обору- дованы автоматически за- крывающимися защитными шторками с петлями для за- пираания механическим съёмным замком	Обязательно	КРУ оборудованы автомати- ческими шторками с петлями для запираания механическим съёмным замком	
<b>5 Гарантии изготовителя</b> (ГОСТ 14693-90 п.8.2, технические требования ПАО «Россети»)			
Гарантийный срок эксплуа-	5 лет, со дня	Технические условия	Соответствует

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
тации, лет, не менее	ввода в эксплуата- цию, но не более 7 лет с даты отгрузки изготовите- лем	ТУ У 31.2-00213434-018-2003 п.7.2 5 лет, со дня ввода в эксплуа- тацию, но не более 7 лет с да- ты отгрузки изготовителем	техническим требованиям

6.2. За прошедший период с 2010 рекламации отсутствуют; имеются положительные отзывы эксплуатирующих организаций.

6.3. Никаких изменений в конструкции, технологии изготовления и программном обеспечении в период с 2010 г. по 2015 г. не произошло.

### 7 Заключение

7.1. На основании результатов рассмотрения представленной документации продлить срок действия Заключения аттестационной комиссии от 01.06.2010 №32-10 на Устройства комплектные распределительные серии КУ 35 на номинальное напряжение 35 кВ, номинальные токи 630÷1600 А, ток термической стойкости 20 кА, климатического исполнения У\*, категории размещения 3, (с нижним значением температуры при эксплуатации до минус 25°С), с вакуумным выключателем серии ВР35, изготавливаемые ООО «НТЭАЗ Электрик» по техническим условиям ТУ У 31.2-00213434-018-2003.

7.2. Срок действия Заключения аттестационной комиссии от 01.06.2010 №32-10 – 01.06.2020.

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