

---

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

---



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-  
29.130.10.166-2014**

---

**Вакуумные выключатели на номинальные напряжения  
110 и 220 кВ.  
Типовые технические требования**

Стандарт организации

Дата введения: 11.03.2014

ОАО «ФСК ЕЭС»  
2014

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2004.

## **Сведения о стандарте организации**

1. РАЗРАБОТАН:                   ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»
2. ВНЕСЁН:                        Департаментом инновационного развития  
  ОАО «ФСК ЕЭС»
- 3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ:  
Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.03.2014 № 124.
- 4 ВВЕДЁН: ВПЕРВЫЕ.

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: [vaga-na@fsk-ees.ru](mailto:vaga-na@fsk-ees.ru).

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС».

## Содержание

Введение .....	4
1 Область применения .....	5
2 Нормативные ссылки .....	5
3 Термины, определения и обозначения .....	6
3.1 Термины, определения .....	6
3.2 Обозначение и сокращения.....	9
4 Технические требования к вакуумным выключателям на номинальное напряжение 110 и 220 кВ .....	11
4.1 Технические требования при проведении аттестации вакуумных выключателей на номинальное напряжение 110 и 220 кВ .....	11

## Введение

Типовые технические требования к вакуумным выключателям на номинальные напряжения 110 и 220 кВ разработаны с учетом опыта эксплуатации данного электрооборудования и проведения аттестации.

Типовые технические требования к вакуумным выключателям на номинальные напряжения 110 и 220 кВ включают:

- Условия эксплуатации;
- Номинальные параметры и характеристики;
- Требования к электрической прочности изоляции;
- Требования к механической работоспособности;
- Требования к нагреву;
- Требование к стойкости при сквозных токах короткого замыкания;
- Требования к коммутационной способности;
- Требования к конструкции;
- Требования по надежности;
- Требования по экологии;
- Требования к стойкости при воздействии климатических факторов внешней среды;
- Требования к прочности при транспортировании;
- Комплектность, маркировка, упаковка;
- Требования безопасности;
- Требования к трансформаторам тока;
- Гарантии изготовителя;
- Требования к сервисным центрам.

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт организации распространяется на вакуумные выключатели, предназначенные для коммутации электрических цепей переменного тока частотой 50 Гц в сетях при нормальных и аварийных режимах номинальным напряжением 110 и 220 кВ.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов.

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

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

ГОСТ 9920 - 89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80) Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические условия (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 12969-67 Таблички для машин и приборов. Технические требования (с Изменениями № 1, 2).

ГОСТ 12971-67 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры (с Изменениями № 1, 2).

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1 – 5).

ГОСТ 21242-75 Выводы контактные электротехнических устройств плоские и штыревые. Основные размеры (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 24753-81 Выводы контактные электротехнических устройств. Общие технические требования (с Изменениями № 1 – 3).

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

ГОСТ Р 52776-2007 (МЭК 60034-1-2004) Машины электрические вращающиеся. Номинальные данные и характеристики.

## 3 Термины, определения и обозначения

### 3.1 Термины, определения

3.1.1 **время короткого замыкания  $t_{к.з}$** : время протекания через включенный выключатель сквозного тока короткого замыкания».

3.1.2 **выключатель**: контактный коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальных условиях в цепи, а также включать, проводить в течение нормированного времени и отключать токи при нормированных аномальных условиях в цепи, таких, как короткое замыкание.

3.1.3 **выключатель вакуумный**: выключатель, контакты которого размыкаются и замыкаются в оболочке с высоким вакуумом.

3.1.4 **испытательное переменное напряжение**: синусоидальное напряжение частотой от 45 до 65 Гц, а также, в определенных случаях, синусоидальное напряжение повышенной частоты (до 400 Гц).

3.1.5 **категория размещения**: характеристика места размещения оборудования соответствующего климатического исполнения при эксплуатации.

**климатическое исполнение**: совокупность требований к конструкции оборудования в части воздействия климатических факторов внешней среды и их номинальных значений для эксплуатации в пределах данной географической зоны, транспортирования и хранения.

3.1.6 **коэффициент запаса механической прочности изолятора**: отношение нормированной или расчетной разрушающей нагрузки изолятора к расчетной наибольшей сумме следующих нагрузок (с учетом возможной одновременности их действия):

- от электродинамических усилий (при предельной амплитуде тока в условиях двухполюсного короткого замыкания);

- от усилий, передаваемых от привода (с учетом гололеда в контактах при его наличии);

- от механической нагрузки на выводы, направленной вдоль полюса перпендикулярно к оси изолятора, при условии ее нормирования;

- от давления ветра наиболее неблагоприятного направления для аппаратов категории размещения 1 - по ГОСТ 15150.

3.1.7 **кратковременный выдерживаемый ток (ток термической стойкости),  $I_T$** : ток, который коммутационное оборудование должно пропускать во включенном положении в течение нормированного короткого промежутка времени при предписанных условиях применения и поведения.

3.1.8 **наибольшее рабочее напряжение,  $U_{н.р.}$ , кВ**: наибольшее напряжение, неограниченно длительное приложение которого к выводам разных фаз коммутационного оборудования допустимо по условиям работы их изоляции.

3.1.9 **наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости),  $i_d$ , кА**:

значение пика тока, который цепь или коммутационный аппарат может выдержать во включенном положении при предписанных условиях применения и поведения.

**3.1.10 номинальное напряжение коммутационного оборудования  $U_{\text{ном}}$ :** междуполусное напряжение (действующее значение), равное номинальному междуфазному напряжению электрических сетей, для работы в которых предназначено коммутационное оборудование.

Примечание.

Значение номинального напряжения коммутационного оборудования совпадает с классом напряжения электрооборудования по ГОСТ 1516.3.

**3.1.11 номинальное напряжение питания цепей включающих и отключающих устройств и вспомогательных цепей (управления, блокировки и сигнализации),  $U_{\text{п.ном}}$ , В:** напряжение постоянного или переменного тока, измеренное на выводах источников питания включающих и отключающих устройств, вспомогательных цепей и цепей управления во время оперирования коммутационного оборудования в нормальном режиме работы.

**3.1.12 номинальный ток коммутационного оборудования,  $I_{\text{ном}}$ , А:** Наибольший допустимый по условиям нагрева частей коммутационного оборудования ток нагрузки в продолжительном режиме, на который рассчитано коммутационное оборудование.

**3.1.13 номинальный ток отключения коммутационного оборудования  $I_{\text{о.ном}}$ , кА:** наибольшее действующее значение периодической составляющей тока, на отключение которого рассчитано коммутационное оборудование при нормированных условиях его коммутационной способности.

**3.1.14 нормированное испытательное напряжение:** испытательное напряжение, нормированное по значению, длительности и форме.

**3.1.15 переходное восстанавливающееся напряжение (ПВН):** напряжение, появляющееся на контактах одного полюса выключателя после гашения в нем дуги, в течение времени, когда оно имеет заметно выраженный переходный характер. Оно может быть колебательным или апериодическим или их комбинацией, в зависимости от характеристик сети и выключателя, отражает также смещение напряжения нейтрали многофазной цепи. ПВН в трехфазных цепях, если не оговорено иначе, это – напряжение между выводами полюса, гасящего дугу первым, так как это напряжение обычно выше, чем на каждом из двух других полюсов.

**3.1.16 подогревательное устройство защищенного типа:** подогревательное устройство, у которого исключено касание рукой нагревательных частей, находящихся под напряжением.

**3.1.17 полное время отключения:** интервал времени между началом операции отключения и окончанием погасания дуги во всех полюсах

**3.1.18 полюс аппарата:** часть коммутационного аппарата, связанная только с одной электрически независимой частью главной цепи этого

аппарата и не включающая части, предназначенные для совместного монтажа и оперирования всеми полюсами.

Примечание.

Аппарат называется однополюсным, если он имеет только один полюс. Если у него более одного полюса, его называют многополюсным (двухполюсным, трехполюсным и т.д.) при условии, что полюсы соединены или могут быть соединены так, что обеспечивается их одновременное срабатывание.

**3.1.19 привод:** устройство, предназначенное для создания и передачи силы, воздействующей на подвижные части выключателя для выполнения его функций, а также для удержания выключателя в конечном положении.

**3.1.20 собственное время отключения  $t_{о.с.}$ :** интервал времени от момента подачи команды на отключение до момента прекращения соприкосновения (размыкания) дугогасительных контактов (для выключателей с шунтирующими резисторами следует различать время до момента прекращения соприкосновения основных дугогасительных контактов и то же - для дугогасительных контактов шунтирующей цепи).

Собственное время отключения выключателя определяется в соответствии со способом отключения, как установлено ниже, и с любым устройством выдержки времени, являющимся неотъемлемой частью выключателя, установленным на свою минимальную регулировку:

а) для выключателей, отключающих с помощью любой формы вспомогательной энергии, собственное время отключения представляет интервал времени между моментом подачи команды на катушку отключения или расцепитель выключателя, находящегося во включенном положении, и моментом, когда дугогасительные контакты разомкнутся во всех полюсах;

б) для самоотключающегося выключателя собственное время отключения представляет интервал времени между моментом, при котором ток в главной цепи выключателя, находящегося во включенном положении, достигает значения срабатывания расцепителя максимального тока, и моментом, когда дугогасительные контакты разомкнутся во всех полюсах.

Нормированное собственное время отключения выключателя принимается равным измеренному при отсутствии токовой нагрузки в главной цепи выключателя и при номинальном напряжении питания цепи управления.

Примечания.

1 Собственное время отключения может изменяться в зависимости от значения отключаемого тока.

2 Для многоразрывных выключателей момент, когда дугогасительные контакты разомкнутся во всех полюсах, определяется как момент размыкания контактов первого (по времени) разрыва полюса, размыкающегося последним.

3 Собственное время отключения содержит в себе время оперирования любого вспомогательного оборудования, необходимого для отключения выключателя и являющегося его неотъемлемой частью.

**3.1.21 собственное время включения:** интервал времени между моментом подачи команды на включение выключателя, находящегося в отключенном положении, и моментом, когда контакты соприкоснутся во всех полюсах.



Нормированное собственное время включения принимается равным измеренному при отсутствии высокого напряжения в главной цепи.

Для выключателей с пружинным приводом - при нормированном усилии (статическом моменте) пружин.

**3.1.22 собственное время включения:** содержит в себе время оперирования любого вспомогательного оборудования, необходимого для включения выключателя и являющегося его неотъемлемой частью.

**3.1.23 условия рассогласования фаз:** аномальные условия в цепи, возникающие при потере или отсутствии синхронизма между частями электрической сети с разных сторон коммутационного оборудования, при которых в момент оперирования выключателя фазовый угол между вращающимися векторами, представляющими электродвижущие силы на обеих сторонах, превышает нормальное значение и может достигнуть  $180^\circ$  (противофаза).

**3.1.24 трансформатор тока:** трансформатор, в котором при нормальных условиях применения вторичный ток (вторичное напряжение) практически пропорционален (пропорционально) первичному току (первичному напряжению) и при правильном включении сдвинут (сдвинута) относительно него по фазе на угол, близкий к нулю.

## 3.2 Обозначение и сокращения

$u_1, u_c, t_1, t_2, t_3, u', t_d$  — параметры условной граничной линии переходного во восстанавливающегося напряжения;

**S** — скорость ПВН;

**T10** — режим испытаний на коммутационную способность при токе, составляющем около  $0,1 I_{o,ном}$ ;

**T30** — режим испытаний на коммутационную способность при токе, составляющем около  $0,3 I_{o,ном}$ ;

**T60** — режим испытаний на коммутационную способность при токе, составляющем около  $0,6 I_{o,ном}$ ;

**T100s** — режим испытаний на коммутационную способность при токе  $I_{o,ном}$ , не содержащем апериодической составляющей ( $\beta \leq 20\%$ );

**T100a** — режим испытаний на коммутационную способность при токе  $I_{o,ном}$  с апериодической составляющей  $\beta = \beta_n$ ;

**Tcr1** — режим испытаний на коммутационную способность при критических токах  $0,8 I_{o,ном}$  и  $0,45 I_{o,ном}$ ;

**Tcr2** — режим испытаний на коммутационную способность при критических токах  $0,45 I_{o,ном}$  и  $0,2 I_{o,ном}$ ;

**Tcr3** — режим испытаний на коммутационную способность при критических токах  $0,2 I_{o,ном}$  и  $0,5 I_{o,ном}$ ;

**OP2** — режим испытаний на коммутационную способность в условиях рассогласования фаз при токе  $0,25 I_{o,ном}$ ;

**T1ph** — режим испытаний на коммутационную способность в условиях однофазного короткого замыкания при токе  $I_{o,ном}$ ;

**T2ph'** — режим испытаний на коммутационную способность в условиях двойного короткого замыкания на землю при токе  $0,87 I_{o,ном}$ ;

**L90** — режим испытаний на коммутационную способность в условиях неудаленного короткого замыкания при токе  $0,9 I_{o,ном}$ ;

**L75** — режим испытаний на коммутационную способность в условиях неудаленного короткого замыкания при токе  $0,75 I_{o,ном}$ ;

**L60** — режим испытаний на коммутационную способность в условиях неудаленного короткого замыкания при токе  $0,6 I_{o,ном}$ ;

**T100s(a), T100s(b)** — режимы испытаний на коммутационную способность, заменяющие режим T100s;

«В» — операция включения;

«О» — операция отключения;

**ВДК** — вакуумная дугогасительная камера.

## 4 Технические требования к вакуумным выключателям на номинальное напряжение 110 и 220 кВ

### 4.1 Технические требования при проведении аттестации вакуумных выключателей на номинальное напряжение 110 и 220 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика		Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра при аттестации	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3		4	5	6
<b>1</b>	<b>Условия эксплуатации</b>					
1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	110	220	ГОСТ Р 52565, п. 5.1		
1.2	Номинальная частота, Гц	50		ГОСТ Р 52565, п. 5.1		
1.3	Категория размещения	1		ГОСТ Р 52565, п. 6.1.2 ГОСТ 15150, п. 2,3		
1.4	Климатическое исполнение	У, УХЛ, ХЛ		ГОСТ Р 52565, п. 6.1.2, ГОСТ 15150, п. 2, 3.		
1.5	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	+40		ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.6	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С: -климатическое исполнение У -климатическое исполнение УХЛ, ХЛ	-45 -60		ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.7	Высота установки над уровнем моря, м	До 1000		ГОСТ Р 52565, п. 6.1.3		
1.8	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK - 64, не менее	6		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
1.9	Тип атмосферы	II		ГОСТ 15150 п. 3.14		
<b>2</b>	<b>Номинальные параметры и характеристики</b>					
2.1	Номинальное напряжение, кВ	110	220	ГОСТ Р 52565 п. 5.1		
2.2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252	ГОСТ Р 52565 п. 5.1		
2.3	Номинальный ток, А	800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000		ГОСТ Р 52565 п. 5.1		

1	2	3	4	5	6
2.4	Номинальный ток отключения $I_{о,ном}$ , кА	31,5; 40	ГОСТ Р 52565 п. 5.1		
2.5	Ток включения: - наибольший пик, кА - начальное действующее значение периодической составляющей, кА	80; 100 31,5; 40	ГОСТ Р 52565 п. 6.6.1.4		
2.6	Ток электродинамической стойкости (наибольший пик), $i_d$ , кА	80; 100	ГОСТ Р 52565 п. 6.5.1		
2.7	Ток термической стойкости, $I_t$ , кА	31,5; 40	ГОСТ Р 52565 п. 6.5.1		
2.8	Время протекания тока термической стойкости, $t_{к.з.}$ , с, не менее	3,0	ГОСТ Р 52565 п.6.5.1 Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
2.9	Вид привода	Пружинный, гидропружинный	ГОСТ Р 52565 п. 4.1.6 Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>3</b>	<b>Технические требования</b>				
<b>3.1</b>	<b>Требования к электрической прочности изоляции</b>				
	Номинальное напряжение, кВ	110	220		
3.1.1	Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ: - относительно земли и между фазами (полюсами); - между контактами: - с повышенным уровнем изоляции; - без повышенного уровня изоляции.	450 520 450	900 1050 900	ГОСТ Р 52565 п. 6.2, ГОСТ 1516.3 п. 8.1	
3.1.2	Испытательное одноминутное переменное напряжение, кВ: - относительно земли и между контактами (в сухом состоянии/под дождем) - изоляция цепей управления и вспомогательных цепей	230/200 2	440/395 2	ГОСТ Р 52565 п. 6.2, ГОСТ 1516.3 пункты 8.3, 8.4	

1	2	3	4	5	6
3.1.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ, не менее	2,25	ГОСТ 9920 п. 2.1		
<b>3.2</b>	<b>Требования к механической работоспособности</b>				
3.2.1	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при питании постоянным током;</li> <li>- при питании переменным током через выпрямительное устройство</li> </ul> <p>Разница между моментами замыкания контактов полюсов при включении, мс, не более</p> <p>Разница между моментами размыкания контактов полюсов выключателей при отключении, мс, не более</p>	<p>Указывается изготовителем в ТУ или спецификации</p> <p>Указывается изготовителем в ТУ или спецификации</p> <p><math>0,85U_{п.ном}</math></p> <p><math>0,7U_{п.ном}</math></p> <p><math>0,65U_{п.ном}</math></p> <p>5,0</p> <p>3,3</p>	ГОСТ Р 52565 пункты 6.4.1; 6.4.3		
3.2.2	<p>Требование к ресурсу выключателя по механической стойкости N (число циклов «включение — пауза — отключение» В — <math>t_n</math> — О без тока в главной цепи).</p> <p>Объем испытаний при механическом ресурсе:</p> <p>циклы «В-<math>t_n</math>-О-<math>t_n</math>» - при <math>U_n = U_{min}</math>;</p> <p>циклы «В-<math>t_n</math>-О-<math>t_n</math>» - при <math>U_n = U_{max}</math>;</p> <p>циклы «В-<math>t_n</math>-О-<math>t_n</math>» - при <math>U_n = U_{ном}</math>;</p> <p>циклы «О-<math>t_{оп}</math>-ВО-<math>t_n</math>-В-<math>t_n</math>» - при <math>U_n = U_{ном}</math></p>	<p>10 000</p> <p>2500</p> <p>2500</p> <p>2500</p> <p>1250</p>	ГОСТ Р 52565 п. 6.4.13		

1	2	3		4	5	6
3.2.3	Диапазон изменения напряжения постоянного тока цепей отключения, % от номинального значения	От 70 до 110		ГОСТ Р 52565 п.6.4.3		
3.2.4	Диапазон изменения напряжения переменного тока цепей отключения (в том числе при подключении к сети переменного тока через выпрямительные устройства), % от номинального значения: от 65 % до 120 %.	От 65 до 120		ГОСТ Р 52565 п. 6.4.3		
3.2.5	Диапазон изменения напряжения цепей включения, % от номинального значения	От 85 до 105		ГОСТ Р 52565 п. 6.4.2.1		
3.2.6	Диапазон изменения напряжения цепи двигателя завода пружин, % от номинального значения	От 85 до 110		ГОСТ Р 52565 п. 6.4.2.1		
3.2.7	2.4. Испытание на работоспособность в условиях гололеда и ветровой нагрузки Выключатели должны нормально работать в условиях гололеда: - толщина корки льда, мм, не менее - скорость ветра, м/с, не менее При отсутствии гололеда: - скорость ветра, м/с, не менее	20		ГОСТ Р 52565 п. 6.4.10		
		15				
		40				
3.2.8	Выключатели категории размещения 1 должны быть рассчитаны на тяжение проводов: <b>- номинальный ток до 2000 А:</b> - статическая горизонтальная сила, вдоль оси А, Н (кгс) - статическая горизонтальная сила, вдоль оси В, Н (кгс)	1000 (100)	1250 (125)	ГОСТ Р 52565 п. 6.4.11		
		750 (75)	1000 (100)			

1	2	3		4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- статическая вертикальная сила, вдоль оси С, Н (кгс)</li> <li>- <b>номинальный ток свыше 2500 А:</b></li> <li>- статическая горизонтальная сила, вдоль оси А, Н (кгс)</li> <li>- статическая горизонтальная сила, вдоль оси В, Н (кгс)</li> <li>- статическая вертикальная сила, вдоль оси С, Н (кгс)</li> </ul>	750 (75)	1250 (125)			
		1250 (125)	1250 (125)			
		750 (75)	1000 (100)			
		1000 (100)	1250 (125)			
3.3	<b>Требования к нагреву</b>					
3.3.1	<p>Допустимое превышение температуры над эффективной температурой окружающего воздуха 40 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) контактов из меди с покрытием серебром;</li> <li>б) соединений из меди с покрытием серебром;</li> <li>в) выводы;</li> <li>г) токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие части</li> </ul>		65	ГОСТ 8024 п. 1.1		
			75			
			65			
			80			
3.3.2	Наибольшее допустимое превышение температуры частей электродвигателей привода после 10-кратного срабатывания привода, °С, не более		85	ГОСТ Р 52565 п. 6.3.3		
3.4	<b>Требование к стойкости при сквозных токах короткого замыкания</b>					
3.4.1	Выключатель во включенном положении должен выдерживать без повреждений, могущих препятствовать его исправной работе, электродинамическое и термическое воздействие сквозных токов короткого замыкания с параметрами			ГОСТ Р 52565 п. 6.5.1		

1	2	3		4	5	6
	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) $t_{к.з.}$ , с	80; 100				
		31,5; 40				
		3				
<b>3.5</b>	<b>Требования к коммутационной способности</b>					
	Номинальное напряжение, кВ	110	220			
3.5.1	Полное время отключения не более, мс	Указывается изготовителем в ТУ или спецификации		ГОСТ Р 52565 А4.34		
3.5.2	<b>Режим Т10</b> -ток отключения, кА -последовательность операций -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН:</i> $u_c$ , кВ $t_3$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_c / t_3$ , кВ/мкс	$(0,08 \div 0,12) I_{o,ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		206	411			
		29	59			
		4	9			
		7	7			
3.5.3	<b>Режим Т30</b> -ток отключения, кА -последовательность операций -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $t_3$ , мкс $t_d$ , мкс	$(0,24 \div 0,36) I_{o,ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		206	411			
		41	82			
		6	12			



1	2	3		4	5	6
	$S = u_c / t_3$ , кВ/мкс	5	5			
3.5.4	<b>Режим Т60</b> -ток отключения, кА -последовательность операций -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_1 / t_1$ , кВ/мкс	$(0,54 \div 0,66) I_{o.ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		200	400			
		100	200			
		33	67			
		198	402			
		2-10	2-20			
		3	3			
3.5.5	<b>Режим Т100s<sup>1</sup></b> -ток включения, кА -пик тока включения, кА -ток отключения, кА -последовательность операций -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс	$(1,0 \div 1,1) I_{в.н.}$ $(1,0 \div 1,1) i_{в.н.}$ $(1,0 \div 1,1) I_{o.ном}$ «О-0,3с-ВО-20с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		187	374			
		100	200			
		50	100			
		200	400			
		2	2			

<sup>1</sup> При отсутствии технической возможности ИЦ для осуществления данного режима, достаточно провести испытания в следующем объеме: □

а) две операции «включения» при симметричном токе короткого замыкания: «В», при возможности ИЦ необходимо выполнить 20 с паузу между операциями «В»; □

б) операции «отключения» для определения минимального времени горения дуги при номинальном токе отключения: «О»; □

в) цикл операций «о ( $t_{д.мин.}$ )– 0,3 сек. – во ( $t_{д.макс.}$ )»; □

г) цикл операций «о ( $t_{д.мин.}$ )– 0,3 сек. – во ( $t_{д.макс.}$ ) – 20 сек. – во ( $t_{д.ср.}$ )»; □

где «о» и «в» операции «отключения» и «включения» выполненные при нормированном значении тока и генераторном напряжении; □

«О» и «В» операции «отключения» и «включения» выполненные при нормированных для режима Т100s значениях тока и напряжения.

1	2	3		4	5	6
	$S = u_1/t_1$ , кВ/мкс	2	2			
3.5.6	<b>Режим Т100а<sup>2</sup></b> -ток отключения, кА -нормированное содержание апериодической составляющей, $\beta$ , % -последовательность операций -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_1/t_1$ , кВ/мкс	$(1,0 \div 1,05) I_{o.ном}$ $(1,0 \div 1,05) \beta_n$  «О» 3		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		187	374			
		100	200			
		50	100			
		200	400			
		2	2			
		2	2			
3.5.7	<b>Режим Тcr1<sup>3</sup></b> -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс	$(0,76 \div 0,84) I_{o.ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6 $(0,43 \div 0,47) I_{o.ном}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		200	400			
		100	200			
		33	67			

<sup>2</sup> При синтетических испытаниях значение длительности и амплитуды последнего полупериода должны быть в пределах от 90 до 110 % от расчетного в соответствии с таблицей 23 ГОСТ Р 52565.

<sup>3</sup> Режим Тcr1 выполняют при увеличении минимального времени дуги на 10 мс или более в режиме Т60 по сравнению с режимом Т100s.

1	2	3		4	5	6
	$t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_1 / t_1$ , кВ/мкс	198 2-10 3	402 2-20 3			
3.5.8	<b>Режим Tcr2<sup>4</sup></b> -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $t_3$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_c / t_3$ , кВ/мкс	(0,43±0,47) I <sub>о.ном</sub> «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6 (0,19±0,21) I <sub>о.ном</sub> «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		206 41 6 5	411 82 12 5			
3.5.9	<b>Режим Tcr3<sup>5</sup></b> -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее <i>Параметры ПВН</i> $u_c$ , кВ $t_3$ , мкс	(0,19±0,21) I <sub>о.ном</sub> «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6 (0,047±0,052) I <sub>о.ном</sub> «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6		ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
		206 29	411 59			

<sup>4</sup> Режим Tcr2 выполняют при увеличении минимального времени дуги на 10 мс или более в режиме Т30 по сравнению с режимом Т60.

<sup>5</sup> Режим Tcr2 выполняют при увеличении минимального времени дуги на 10 мс или более в режиме Т10 по сравнению с режимом Т30.

1	2	3				4	5	6
	$t_d$ , мкс $S = u_c / t_3$ , кВ/мкс	4 7		9 7				
3.5.10	<b>Режим L90</b> -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее	(0,9÷0,92) $I_{0,НОМ}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6				ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
	Номинальный ток отключения, кА	31,5	40	31,5	40			
	Параметры ПВН: $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S_{ист.} = u_1 / t_1$ , кВ/мкс							
	$u_{лин.}$ , кВ $t_{лин.}$ , мкс $S_{лин.} = u_{лин.} / t_{лин.}$ , кВ/мкс	16,5 2,9 5,7	16,5 2,3 7,2	32,9 5,8 5,7	32,9 4,6 7,2			
3.5.11	<b>Режим L75</b> -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее	(0,72÷0,78) $I_{0,НОМ}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6				ГОСТ Р 52565 п. 6.6		
	Номинальный ток отключения, кА	31,5	40	31,5	40			
	Параметры ПВН: $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S_{ист.} = u_1 / t_1$ , кВ/мкс							
	$u_{лин.}$ , кВ	41,1	41,1	82,3	82,3			

1	2	3				4	5	6	
	$t_{\text{лин}}$ , мкс $S_{\text{лин}} = u_{\text{лин}} / t_{\text{лин}}$ , кВ/мкс	8,7	6,9	17,4	13,7				
3.5.12	<b>Режим L60<sup>6</sup></b> -ток отключения, кА -последовательность операций  -количество операций «О», не менее Номинальный ток отключения, кА	(0,55÷0,65) $I_{\text{о.ном}}$ «О-0,3с-ВО-180с-ВО» или «О-180с-ВО-180с-ВО» 6				ГОСТ Р 52565 п. 6.6			
	Параметры ПВН: $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S_{\text{ист.}} = u_1 / t_1$ , кВ/мкс	144 77 39 154 2-10 2		288 154 77 308 2-28 2,0					
	$u_{\text{лин}}$ , кВ $t_{\text{лин}}$ , мкс $S_{\text{лин}} = u_{\text{лин}} / t_{\text{лин}}$ , кВ/мкс	65,8	65,8	131,7	131,7				
		17,4	13,7	34,8	27,4				
		3,8	4,8	3,8	4,8				
3.5.13	<b>Режим ОР2</b> -ток отключения, кА -последовательность операций <i>Параметры ПВН</i>	(0,25÷0,275) $I_{\text{о.ном}}$ 2«О», «ВО»				ГОСТ Р 52565 п. 6.7			
	$u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_1 / t_1$ , кВ/мкс	257 154 100 200-400 2-10 1,54		513 308 200 400-800 2-20 1,54					
3.5.14	<b>Режим T1ph (в условиях однофазного</b>						ГОСТ Р 52565 п. 6.6		

<sup>6</sup> Испытания в режиме L60 проводятся, если минимальное время дуги, полученное в режиме L75, превышает минимальное время дуги, полученное в режиме L90, не менее чем на 10 мс.

1	2	3		4	5	6
	<b>КЗ)</b> -ток отключения, кА -последовательность операций -количество операций «О», не менее	(1,0÷1,05) $I_{0,ном}$ «О» 1				
	Параметры ПВН: $u_c$ , кВ $u_1$ , кВ $t_1$ , мкс $t_2$ , мкс $t_d$ , мкс $S = u_1 / t_1$ , кВ/мкс	144 77 39 154 2-10 2,0	288 154 77 308 2-28 2,0			
3.5.15	<b>Коммутация токов ненагруженных линий<sup>7</sup></b> <b>Режим 1</b> $I_o$ , А $U_{п.макс}$ Количество операций «О» <b>Режим 2</b> $I_o$ , А $U_{п.макс}$ Количество операций: - «О» - «ВО»	3,15÷12,6 $U_{п.макс}$ 48  31,5 $U_{п.макс}$ 24 24	12,5÷50 $U_{п.макс}$ 48  125 $U_{п.макс}$ 24 24	ГОСТ Р 52565 п. 6.8		
3.5.16	<b>Коммутация конденсаторных батарей. Класс C2<sup>8</sup>.</b>			ГОСТ Р 52565 п. 6.8		

<sup>7</sup> В дополнение к испытаниям в нормальном режиме отключения ненагруженной воздушной линии должны быть проведены испытания на отключение ненагруженной трехфазной линии при наличии короткого замыкания на землю в одной или двух фазах. При однофазных испытаниях напряжение на выключателе непосредственно перед отключением должно быть увеличено в 1,4 от наибольшего рабочего напряжения, деленного на  $\sqrt{3}$ . Нормированный ток отключения увеличивают в 1,25 раза.

<sup>8</sup> Объем испытаний для выключателей класса C1:  
- режим 1 - 24 операций «О»;  
- режим 2 – 24 цикла «ВО».

1	2	3		4	5	6
	<b>Режим 1</b> $I_o, A$ $U_{п}$ Количество операций «О» <b>Режим 2</b> $I_o, A$ $U_{п}$ Количество операций «ВО»	$(0,1-0,4) I_{нор.}$ $U_{п.макс}$ 48  $I_{нор.}$ $U_{п.макс}$ 120				
3.5.17	<b>Режим отключения шунтирующего реактора<sup>9</sup></b> - нормированный ток, А - минимальный ток, А - число опытов при нормированном токе - число опытов при минимальном токе Параметры ПВН на нагрузке: - $u_c$ , кВ, не менее - $t_3$ при нормированном токе, мкс - $t_3$ при минимальном токе, мкс	315±63 100±20 20  20  195 97 172	315±63 100±20 20  20  390 166 295	ГОСТ Р 52565 п. 6.9		
<b>3.6</b>	<b>Требования к конструкции</b>					
<b>3.6.1</b>	<b>Общие требования</b>					
3.6.1.1	Внешняя изоляция (изоляционная среда) ВДК	Элегаз, азот или газовые смеси, твердая (литая)		ГОСТ Р 52565 п. 4.1.2		
3.6.1.2	Расход газа на утечки в год (в случае применения газа в качестве внешней изоляционной среды, в том числе и ВДК), %, не более	0,5		ГОСТ Р 52565 п. 6.12.2.4 Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
3.6.1.3	Значение остаточного давления газа в	В соответствии с технической		ГОСТ Р 52565 п. 6.12.3.2		

<sup>9</sup> В случае однополюсных испытаний дополнительно проводят испытания при минимальном токе; должно быть сделано 18 отключений при тех значениях длительности дуги, при которых имели место повторные зажигания дуги.

1	2	3	4	5	6
	ВДК	спецификацией изготовителя			
3.6.1.4	Контактные зажимы выводов выключателя	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1; ГОСТ 10434; ГОСТ 21242; ГОСТ 24753		
3.6.1.5	Контактная площадка для подсоединения заземляющего проводника и заземляющий зажим (зажимы)	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1 ГОСТ 21130 ГОСТ 12.2.007.3		
3.6.1.6	Знак заземления возле контактной площадки	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п.6.12.1		
3.6.1.7	Металлические части, подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, должны иметь защитные покрытия с учетом условий эксплуатации и срока службы изделия	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1 ГОСТ 15150		
3.6.1.8	Указатель включенного и отключенного положений	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1 ГОСТ 12.3.007.3		
3.6.1.9	Счетчик числа срабатываний	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1		
3.6.1.10	Коммутирующие контакты для внешних вспомогательных цепей в количестве не менее	12	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1		
3.6.1.11	Подогревательные устройства — одно- или многоступенчатые и средства для их ручного и автоматического включения и отключения (для выключателей, требующих применения подогрева при пониженных температурах окружающего воздуха). Наличие антиконденсатного подогрева привода.	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1		
3.6.1.12	Съемное приспособление для ручного неоперативного включения	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.1		
3.6.1.13	Количество разрывов на фазу:		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		



1	2	3	4	5	6
	- номинальное напряжение 110 кВ; - номинальное напряжение 220 кВ	1 не более 2			
<b>3.6.2</b>	<b>Требования к приводу</b>				
3.6.2.1	Обеспечение операций включения и отключения и циклов операций по сигналу дистанционного управления	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.6		
3.6.2.2	Обеспечение отключения путем ручного воздействия на элемент механизма привода (защелку, кнопку, клапан и пр.)	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.6		
3.6.2.3	Блокировка против повторения операции «В» и «О», когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.6		
3.6.2.4	Автоматический завод включающих пружин непосредственно после включения выключателя для возможности осуществления АПВ	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.6		
3.6.2.5	Блокировка движения контактов выключателя из отключенного положения при неполностью заведенных включающих пружинах.	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.6		
3.6.2.6	Гидропружинный привод. В конструкции гидравлических приводов должны быть предусмотрены следующие устройства: - резервуар с рабочей жидкостью; - индикатор, показывающий состояние пружин привода с пружинным накопителем энергии; - устройства автоматического поддержания рабочего давления в гидросисте-	Обязательно	ГОСТ Р 52565 п. 6.12.6.5		

1	2	3	4	5	6
	ме и блокировки команд на включение и отключение выключателя с сигнализацией о снижении гидравлического давления ниже допустимого; - счетчик срабатываний насоса, поддерживающего давление в гидросистеме; - механический указатель положения исполнительного органа привода				
<b>3.7.</b>	<b>Требования по надежности</b>				
3.7.1	Ресурс выключателя по механической стойкости до среднего ремонта (число циклов «включение — пауза — отключение») «В- $t_n$ - О» без тока в главной цепи	10000	ГОСТ Р 52565 п. 6.13.1		
3.7.2	Ресурс выключателя по коммутационной стойкости при номинальном токе отключения 31,5/40 кА, не менее: <sup>10</sup> - число операций «О»; - число операций «В»	25/20 13/10	ГОСТ Р 52565 п. 6.13.2		
3.7.3	Срок службы выключателя, лет, не менее	30	ГОСТ Р 52565 п. 6.13.3		
<b>3.8</b>	<b>Требования по экологии</b>				
3.8.1	Напряжение радиопомех, создаваемых выключателями при напряжении $1,1U_{н.р}/\sqrt{3}$ , мкВ, не более	2500	ГОСТ Р 52565 п. 6.10		
<b>3.9.</b>	<b>Требования к прочности при транспортировании</b>				
3.9.1	Условия хранения и транспортирования выключателей в части воздействия кли-	8ОЖЗ (открытые площадки в макроклиматических районах с уме-	ГОСТ Р 52565 пункты 10.3, 10.5		

<sup>10</sup> Среднее время дуги за всю серию испытаний должно быть не менее среднего времени дуги в зачетных опытах при данном токе.

1	2	3	4	5	6
	матических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 Условия транспортирования выключателя	ренным и холодным климатом)  (С) или (Ж)			
<b>4.</b>	<b>Комплектность, маркировка, упаковка</b>				
4.1	Комплектность поставки: - выключатель с приводом; - одиночный комплект ЗИП; - эксплуатационная документация (в.т.ч. паспорт на ВДК). Маркировка: таблички с информацией: - наименование и товарный знак изготовителя; - наименование изделия; - технические данные изделия. Упаковка должна обеспечивать: - исключение механических повреждений, защиту изоляционных частей от воздействия внешней среды при транспортировании. Консервация защитными смазками	Соответствие  Соответствие  Соответствие  Соответствие	ГОСТ Р 52565 пункты 6.14, 6.15, 6.16		
<b>5.</b>	<b>Требования безопасности</b>				
5.1	Наличие контактной площадки для подсоединения заземляющего проводника и заземляющий зажим (зажимы) по ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.3 с указанием знака заземления. Наличие механических блок-замков для осуществления блокировки с приводами разъединителей Степень защиты оболочки привода по ГОСТ 14254, не менее	Соответствие  Соответствие  IP54	ГОСТ Р 52565 пункты 6.12.1.2, 6.12.1.11, 6.12.2.3, 6.12.6.3, 6.12.6.4, 6.12.6.5, 6.12.6.6, раздел 7 ГОСТ 1516.3 п. 4.14		

1	2	3	4	5	6
	Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей, кВ Наличие защиты от рентгеновского излучения Наличие сертификата соответствия (или декларации о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р	2  Соответствие  Обязательно			
<b>6.</b>	<b>Требования к трансформатору тока<sup>11</sup></b>				
6.1	Технические требования к трансформаторам тока	Трансформаторы тока должны соответствовать требованиям ГОСТ 7746	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
6.2	Требования к метрологическим характеристикам обмоток для целей учета и измерений	Классы точности обмоток: - для целей учета – 0,2S, для целей измерений (АСУ ТП) – 0,2	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
6.3	Конструкция выключателя должна обеспечивать свободный доступ к средству измерения для проведения технического обслуживания, а также возможность демонтажа для проведения поверки (калибровки) или ремонта трансформатора тока	Соответствие	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
6.4	Трансформатор тока должен быть утвержденного типа и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Соответствие	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
6.5	Требования к периодическому метрологическому контролю	Интервал между поверками – не менее 8 лет. Возможность проведения периодического метрологического контроля (повер-	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		

<sup>11</sup> Данное требование применяется к выключателям с установленными на них трансформаторами тока.

1	2	3	4	5	6
		ка/калибровка) в регионе эксплуатации			
6.6	Обеспечение первичной поверкой при выпуске из производства	Обязательно	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
6.7	Требования к поставляемому комплекту документов на трансформатор тока Наличие паспорта (на русском языке)	Комплект эксплуатационной документации (на русском языке): - паспорт (формуляр); - руководство по эксплуатации; - копия описания типа (если не является приложением руководства по эксплуатации); - методика поверки; - свидетельство о первичной поверке при выпуске из производства (или знак поверки в паспорте) со сроком истечения интервала поверки к моменту ввода в эксплуатацию не менее его половины	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>7.</b>	<b>Гарантии изготовителя</b>				
7.1	Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	5 лет со дня ввода в эксплуатацию	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>8.</b>	<b>Требования к сервисным центрам</b>				
8.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления технического обслуживания, гарантийного и постгарантийного ремонта.	1.Разрешительная документация на техническое обслуживание и ремонт электротехнического оборудования. 2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
8.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов.				
8.3	Наличие достаточного количества атте-				

1	2	3	4	5	6
	стованных производителем специалистов для осуществления технического обслуживания, гарантийного и постгарантийного ремонта.	4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного и постгарантийного обслуживания и ремонта от имени завода-изготовителя.			
8.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей.	6.Перечень запчастей в аварийном резерве, а также Сертификаты, паспорта и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей.			
8.5	Обязательные круглосуточные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона.				
8.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра с необходимыми инструментами, оборудованием и запасными частями на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение не более 72 часов с момента вызова.				
8.7	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания Гарантийного срока				
8.8	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку не более 6 месяцев				