
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-
29.120.50.076-2011**

**Типовые технические требования к ограничителям перенапряжения
классов напряжения 6-750 кВ**

Стандарт организации

Дата введения: 04.05.2011

Дата введения изменений: 18.10.2019

ОАО «ФСК ЕЭС»

2011

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»; общие положения при разработке и применении стандартов организации – в ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»; 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 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1. РАЗРАБОТАН: АО «НТЦ ФСК ЕЭС».
2. ВНЕСЕН: Департаментом инновационного развития.
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266.
4. ИЗМЕНЕНИЯ ВВЕДЕНЫ: Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 18.10.2019 № 373 в разделы: 2, 5.1 – 5.8. Добавлен раздел «Библиография».
5. ВВЕДЁН: с изменениями от 18.10.2019 (ПОВТОРНО).

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

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

Содержание

Введение	4
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения	5
4 Обозначения и сокращения	6
5 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 6-750 кВ	7
5.1 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 6 кВ	7
5.2 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 10 кВ	14
5.3 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 35 кВ	21
5.4 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 110 кВ	28
5.5 Технические требования к ограничителям перенапряжения нелинейным класса напряжения 220 кВ	35
5.6 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 330 кВ	43
5.7 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 500 кВ	50
5.8 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 750 кВ	57
Библиография	64

Введение

Типовые технические требования к ограничителям перенапряжения классов напряжения 6-750 кВ разработаны на основе ГОСТ Р 52725 с учетом опыта эксплуатации данного электрооборудования.

Типовые технические требования к ограничителям перенапряжения классов напряжения 6-750 кВ включают:

- условия эксплуатации;
- номинальные параметры и характеристики;
- требования к электрической прочности внешней изоляции;
- требования к конструкции;
- требования по надежности;
- требования по безопасности;
- требования по экологии;
- комплектность поставки;
- маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН), предназначенные для защиты от коммутационных и грозовых перенапряжений изоляции электрооборудования переменного тока частотой 50 Гц для электроустановок классов напряжения от 6 до 750 кВ включительно.

Стандарт не распространяется на ограничители специального назначения.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 721-77 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В (с Изменениями № 1 – 3).

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 (с Изменениями № 1 – 5).

ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам (с Изменением № 1).

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозийная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 30546.1-98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости (с Изменением № 1).

ГОСТ Р 52725-07 Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ. Общие технические условия (с Поправкой).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52725, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Взрывобезопасность: отсутствие взрывного разрушения при внутреннем повреждении ОПН или разрушение ОПН с разлетом осколков в нормируемой зоне.

3.2 Грозовой импульс тока ОПН: импульс разрядного тока 8/20 мкс при длительности фронта импульса в диапазоне от 7 до 9 мкс и длительности импульса в диапазоне от 18 до 22 мкс.

3.3 Классификационный ток ОПН: амплитудное значение (более высокое амплитудное значение из двух полярностей, если ток асимметричен) активной составляющей тока промышленной частоты, которое используется для определения классификационного напряжения ОПН и нормируется изготовителем.

3.4 Классификационное напряжение ОПН: максимальное (амплитудное) значение напряжения промышленной частоты, деленное на $\sqrt{2}$, которое должно быть приложено к ОПН для получения классификационного тока. Классификационное напряжение многоэлементного ОПН определяется как сумма классификационных напряжений отдельных элементов.

3.5 Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ОПН $U_{НР}$: наибольшее действующее значение напряжения промышленной частоты, которое может быть приложено непрерывно к ОПН в течение всего срока службы и не приводит к повреждению или термической неустойчивости ОПН при нормированных воздействиях.

3.6 Номинальное напряжение U_H : действующее значение напряжения промышленной частоты, которое ограничитель может выдерживать в течение 10 с в процессе рабочих испытаний. Номинальное напряжение должно быть не менее 1,25 наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения.

3.7 Номинальный разрядный ток ОПН I_H : максимальное (амплитудное) значение грозового импульса тока 8/20 мкс, используемое для классификации ОПН.

3.8 Ограничитель перенапряжений нелинейный, ОПН: аппарат, предназначенный для защиты изоляции электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений, представляющий собой последовательно и/или параллельно соединенные металлооксидные варисторы без каких-либо последовательных или параллельных искровых промежутков, заключенные в изоляционный корпус.

3.9 Остающееся напряжение ОПН $U_{ост}$: максимальное значение напряжения на ограничителе при протекании через него импульсного тока с данной амплитудой и формой импульса.

3.10 Пропускная способность ОПН $I_{пр}$: нормируемое изготовителем максимальное значение прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс (ток пропускной способности). ОПН должен выдержать 18 таких воздействий с принятой последовательностью их приложения без потери рабочих качеств.

3.11 Разрядный ток ОПН: импульс тока, который течет через ОПН, условной длительностью до полуспада не более 20 мкс.

3.12 Удельная энергия: рассеиваемая ограничителем энергия, полученная им при приложении одного импульса тока пропускной способности, отнесенная к величине наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения.

3.13 Характеристика «напряжение–время»: выдерживаемое напряжение промышленной частоты в зависимости от времени его приложения к ОПН. Показывает максимальный промежуток времени, в течение которого к ОПН может быть приложено напряжение промышленной частоты, превышающее $U_{пр}$, не вызывая повреждения или термической неустойчивости.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ОПН – ограничитель перенапряжения нелинейный;

СЗ – степень загрязнения атмосферы;

U_H – номинальное напряжение ОПН;

$U_{пр}$ – наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ОПН;

I_H – номинальный разрядный ток;

$U_{ост}$ – остающееся напряжение;

$I_{пр}$ – ток пропускной способности.

5 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 6-750 кВ

5.1 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 6 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	6	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	6,0 7,2	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	изолированная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Категория размещения	1, 2	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2; ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С категория размещения 1 категория размещения 2	У:+40 У, ХЛ:+40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С категория размещения 1 категория размещения 2	У:-45 У:-45, ХЛ:-60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от местонахождения объекта (6 -	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3			4	5	6
		9)					
2	Номинальные параметры и характеристики						
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц						
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ($U_{нр}$) кВ	6,0	7,2		ГОСТ Р 52725, п. 5.2		
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	1,25 $U_{нр}$ по п. 2.1.1	1,25 $U_{нр}$ по п. 2.1.1		ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение						
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем			ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток						
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	10	5	10	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность						
2.4.1	Класс пропускной способности	2	1	2	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	500	300	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	2,1	1,8	2,1	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения						
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А 5000 10000 20000	17,2 18,5 -	22,5 24,7 -	22,3 24,5 25,0	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		

1	2	3			4	5	6
2. 5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А 100 250 500 1000	- 14,1 14,6 15,5	- 19,5 20,1 21,0	- 19,0 19,8 20,5	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указыва- ется изго- товителем	Указыва- ется изго- товителем		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время						
	Допустимые повышения напряжения на нагре- том до 60 °С ОПН после приложения двух им- пульсов тока пропускной способности кВ в те- чение длительности, с 21200 1200 10 1	6,6 Указыва- ется изго- товителем	Указывается изготовите- лем		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п.9.5.4, п.9.5.5						
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	10	5	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульса тока с амплиту- дой нормированного тока пропускной способ- ности, не менее А	-	-	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с ампли- тудой, кА	100	65	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции						
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	1,3×U _{ост} при I _н			ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		

1	2	3		4	5	6
3.2	Амплитуда одноминутного испытательного напряжения, не менее, кВ (для категории размещения 1 – испытания под дождем, для категории размещения 2 – испытания в условии образования инея с последующим оттаиванием)	$1,06 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{30/60 \text{ с}} A_{\text{max}} = 1000$	$0,88 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{\text{н}}$	$1,06 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{30/60 \text{ с}} A_{\text{max}} = 1000$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.3, п. 9.7.6	
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{\text{пр}} \text{ сети}$, не менее	2,0 - 3,1		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной крышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции					
4.1	Конструктивное исполнение	Опорное				
4.2	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем				
4.3	Герметичность	Обязательно		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.4	Выдерживаемые механические нагрузки: горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	300		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.5	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.6	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20 мм), м/с	15		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.7	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	М6		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		
4.8	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно		ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.9	Испытания на устойчивость к воздействиям	Обязательно		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		

1	2	3	4	5	6
	окружающей среды				
4.10	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		
4.11	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п.12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п.12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п.12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	20	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10, п. 9.8		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004; ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Комплект поставки				
7.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемосдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
7.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
8	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
8.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя.	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 10		

1	2	3	4	5	6
	Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг				
8.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11; ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
9	Требования к сервисным центрам				
9.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
9.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	1. Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2. Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист). 4. Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5. Свидетельства и сертификаты о прохожде-	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
9.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта				
9.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей				
9.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закрепленного региона				
9.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов				

1	2	3	4	5	6
		нии обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей			

5.2 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 10 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное тре- бование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.2	Номинальное напряжение сети, кВ	10	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	12	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Способ заземления нейтрали	изолированная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.5	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Категория размещения	1	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2; ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ:+40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У:-45, ХЛ:-60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от ме- стонахождения объекта (6 - 9)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц				
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ($U_{нр}$) кВ,	12	ГОСТ Р 52725, п. 5.2		

1	2	3	4	5	6
	не менее не более	12,7			
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	$1,25U_{нр}$ по п. 2.1.1	ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение				
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем в паспорте	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток				
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	10	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)				
2.4.1	Класс пропускной способности	2	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4, п. 9.4.1		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	2,1	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения				
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		
	5000	36			
	10000	38			
	20000	42			
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		
	250	28,5			
	500	30,			
	1000	31,5			

1	2	3	4	5	6
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время				
	Допустимые повышения напряжения на нагретом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 21000 1200 10 1	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п. 9.5.5				
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции				
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	$1,3 \times U_{\text{ост при } I_H}$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		
3.2	Амплитуда одноминутного испытательного напряжения под дождём, кВ, не менее	$1,06 \times U_{\text{ост при } I_{30/60 \text{ с}}}$ $A_{\text{max}} = 1000$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.3, п. 6.3.3.4, п. 9.7.6		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{\text{нр сети}}$, не менее	2,0 - 3,1	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		

1	2	3	4	5	6
			Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной крышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции				
4.1	Конструктивное исполнение	Опорное			
4.2	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем			
4.3	Герметичность	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.4	Выдерживаемые механические нагрузки: горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	300	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.5	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.6	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20 мм), м/с	15	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.7	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	М6	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		
4.8	Испытания на стойкость к изменению тем- пературы среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.9	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.10	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		

1	2	3	4	5	6
4.11	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п.12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п.12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п.12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	20	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10, п. 9.8		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004; ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Комплект поставки				
7.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемо-сдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
7.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
8	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
8.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемен-	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п.10		

1	2	3	4	5	6
	та и массу в кг				
8.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11, ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
9	Требования к сервисным центрам				
9.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
9.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	1.Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист). 4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5.Свидетельства и	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
9.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта.				
9.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей				
9.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона				
9.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов				

1	2	3	4	5	6
		<p>сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей</p>			

5.3 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 35 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	35	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	40,5	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	изолированная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2; ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.2	Категория размещения	1	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ: +40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У: -45, ХЛ: -60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от местонахождения объекта (6 - 9)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц				

1	2	3		4	5	6
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ($U_{нр}$) кВ, не менее не более	40,5 42		ГОСТ Р 52725, п. 5.2		
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	1,25 $U_{нр}$ по п. 2.1.1		ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение					
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем в паспорте		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3		
2.3	Номинальный разрядный ток					
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	5	10	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)					
2.4.1	Класс пропускной способности	1	2	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	400	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4, п. 9.4.1		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	1,8	2,1	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения					
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А	120	-	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1; ТУ изготовителя		
	2500	130	120			
	5000	143	127			
	10000	-	139			
	20000					
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А	85	93	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		
	250					

1	2	3		4	5	6
	500 1000	101 105	95 100			
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указывается изготовителем	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время					
	Допустимые повышения напряжения на нагревом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 21200 1200 10 1	Указывается изготовителем		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями)) ГОСТ Р 52725 п. 9.5.4, п. 9.5.5					
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	5	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	-	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	65	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции					
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	1,3×U _{ост} при I _н		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.5		
3.2	Амплитуда одноминутного испытательного	0,88×	1,06×U _{ост}	ГОСТ Р 52725		

1	2	3		4	5	6
	напряжения под дождём, кВ, не менее	$U_{\text{ост}} \text{ при } I_n$	при $I_{30/60}$ $c A_{\text{max}} = 1000$	п. 6.3.3.3, п. 6.3.3.4, п. 9.7.6		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{\text{нр сети}}$, не менее	2,0 - 3,1		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной крышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции					
4.1	Конструктивное исполнение (опорное, подвесное)	Указывается изготовителем				
4.2	Наличие отделителя при подвесном исполнении	Обязательно				
4.3	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем				
4.4	Герметичность	обязательно		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 912		
4.5	Выдерживаемые механические нагрузки: при опорном исполнении горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н, не менее	300		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.6	Выдерживаемые механические нагрузки: при подвесном исполнении нагрузка на растяжение от собственного веса и подводящих проводов с учетом воздействия на них гололеда и ветра	Указывается изготовителем		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.7	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.8	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15		ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		

1	2	3	4	5	6
4.9	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	М6	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		
4.10	Допустимая механическая сила на растяжение, приложенная к отделителю, Н, не менее	1000			
4.11	Характеристика срабатывания отделителя «ток-время» в соответствии с МЭК 60099-4	Указывается изготовителем			
4.14	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.15	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.16	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		
4.17	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п.12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п.12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п.12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	20	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10, п. 9.8		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004; ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Комплект поставки				

1	2	3	4	5	6
7.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемо-сдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
7.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
8	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
8.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг. Маркировка в виде таблички	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п.10		
8.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11, ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
9	Требования к сервисным центрам				
9.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
9.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	1.Разрешительная документация на техническое обслу-	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
9.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	живание электротехнического оборудования.			
9.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей	2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.			
9.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона	3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).			
9.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов	4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей			

5.4 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 110 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	110	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	126	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Эффективно заземленная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Категория размещения	1	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3, ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2, ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ: +40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У: -45, ХЛ: -60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от местонахождения объекта (6 - 9)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц				
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ($U_{нр}$) кВ,		ГОСТ Р 52725, п. 5.2		

1	2	3	4	5	6
	не менее не более	73 88			
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	$1,25U_{нр}$ по п. 2.1.1	ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение				
	Классификационное напряжение	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток				
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	10	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)				
2.4.1	Класс пропускной способности	2	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не ме- нее, А	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	2,1	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения				
2.5.1	Остающееся напряжение кВ не более при гро- зовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А 5000 10000 20000	265 280 315	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		
2.5.2	Остающееся напряжение кВ не более при ком- мутационном импульсе тока 30/60 мкс с ампли- тудой, А 250 500 1000	215 217 230	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более)	Указывается	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2;		

1	2	3	4	5	6
	при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	изготовителем	ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время				
	Допустимые повышения напряжения на нагревом до 60 ⁰ С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 1200 10 1	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п.9.5.5				
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой по п.2.3, кА	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности с амплитудой по п.2.4.1 не менее, А	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса тока 1/10 мкс с амплитудой, кА	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции				
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	$1,3 \times U_{ост}$ при I_H	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		
3.2	Амплитуда одномоментного испытательного напряжения под дождём, кВ, не менее	$1,06 \times U_{ост}$ при $I_{30/60}$ с $A_{max} = 1000$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.3, п. 6.3.3.4, п. 9.7.6		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{нр}$ сети, не менее	2,0 - 3,1	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной крышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции				

1	2	3	4	5	6
4.1	Конструктивное исполнение (опорное, подвесное)	Указывается изготовителем			
4.2	Наличие отделителя при подвесном исполнении	Обязательно			
4.3	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем			
4.4	Многоколонковая конструкция ОПН Максимально допустимая неравномерность в распределении токов по колонкам	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.5, п. 9.21		
4.5	Наличие изолирующего основания	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.9		
4.6	Герметичность	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.7	Выдерживаемые механические нагрузки при опорном исполнении горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7, п. 9.11; ТУ изготовителя		
4.8	Выдерживаемые механические нагрузки при подвесном исполнении нагрузка на растяжение от собственного веса и подводящих проводов с учетом воздействия на них гололеда и ветра	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.9	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.10	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.11	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	M1	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		
4.12	Допустимая механическая сила на растяжение, приложенная к отделителю, Н, не менее	1000			

1	2	3	4	5	6
4.13	Характеристика срабатывания отделителя «ток-время» в соответствии с МЭК 60099-4	Указывается изготовителем			
4.14	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.15	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.16	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		
4.17	Уровень частичных разрядов при напряжении $1,05 U_{нр}$ пКл, не более	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.11, п. 9.15		
4.18	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п. 12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п. 12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п. 12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Требования по экологии				
	Уровень радиопомех при напряжении $1,05 U_{нр}$ мкВ не более	2500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.12, п. 9.16		
8	Комплект поставки				

1	2	3	4	5	6
8.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемосдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации.	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
8.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
9	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
9.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг. Маркировка в виде таблички	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 10		
9.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11, ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
10	Требования к сервисным центрам				
10.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	1.Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудо-	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и пост-				

1	2	3	4	5	6
	гарантийного ремонта	вания.			
10.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей	2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.			
10.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона	3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).			
10.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов	4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей			

5.5 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 220 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети:				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	220	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	252	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Эффективно заземленная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов:				
1.2.1	Категория размещения	1	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3, ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У1, ХЛ1	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2; ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У1, ХЛ1:+40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У1:-45, ХЛ1:-60 ХЛ1 (-55÷-60)	ГОСТ 15150, п. 3.2; По требованию Заказчика (в зависимости от условий эксплуатации)		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от местонахождения	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
		объекта (6 - 9)			
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц:				
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ($U_{нр}$) кВ, не менее не более	156 176	ГОСТ Р 52725, п. 5.2		
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	1,25 $U_{нр}$ по п. 2.1.1	ГОСТ Р 52725, п.3.8		
2.2	Классификационное напряжение				
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем в паспорте	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток				
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	10	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)				
2.4.1	Класс пропускной способности	2	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	2,1	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения				
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А	505 540	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		
	5000 10000				

1	2	3	4	5	6
	20000	585			
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А 250 500 1000	420 435 450	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время				
	Допустимые повышения напряжения на нагревом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 1200 10 1	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п.9.5.5				
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса тока 1/10 мкс с амплитудой, кА	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции				
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	$1,3 \times U_{\text{ост при } I_n}$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		

1	2	3	4	5	6
3.2	Амплитуда одномоментного испытательного напряжения под дождём, кВ, не менее	$1,06 \times U_{\text{ост}}$ при $I_{30/60} \leq 1000$ $A_{\text{max}} = 1000$	ГОСТ Р 52725 п. 6.3.3.3, п. 6.3.3.4, п. 9.7.6		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{\text{нр сети}}$, не менее	2,0 - 3,1	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной покрышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции				
4.1	Конструктивное исполнение (опорное, подвесное)	Указывается изготовителем			
4.2	Наличие отделителя при подвесном исполнении	Обязательно			
4.3	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем			
4.4	Многоколонковая конструкция ОПН Максимально допустимая неравномерность в распределении токов по колонкам	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.5, п. 9.21		
4.5	Наличие изолирующего основания	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.9		
4.6	Герметичность	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.7	Выдерживаемые механические нагрузки при опорном исполнении горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, не менее	500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7 п. 9.11; ТУ изготовителя		
4.8	Выдерживаемые механические нагрузки при подвесном исполнении нагрузка на растяжение от собственного веса и подводящих проводов с учетом воздействия на них гололеда и ветра	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		

1	2	3	4	5	6
4.9	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.10	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.11	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	M1	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		
4.12	Допустимая механическая сила на растяжение, приложенная к отделителю, Н, не менее	1000			
4.13	Характеристика срабатывания отделителя «ток-время» в соответствии с МЭК 60099-4	Указывается изготовителем			
4.14	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.15	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.16	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		
4.17	Уровень частичных разрядов при напряжении $1,05 U_{нр}$ пКл, не более	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.11, п. 9.15		
4.18	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п.12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п.12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п.12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10		

1	2	3	4	5	6
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004; ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Требования по экологии				
	Уровень радиопомех при напряжении 1,05 U _{нр} мкВ не более	2500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.12, п. 9.16		
8	Комплект поставки				
8.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемо-сдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
8.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
9	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
9.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг. Маркировка в виде таблички	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 10		
9.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11; ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
10	Требования к сервисным центрам				

1	2	3	4	5	6
10.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	<p>1.Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования.</p> <p>2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.</p> <p>3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).</p> <p>4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации.</p> <p>5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя.</p>	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта				
10.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей				
10.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона				
10.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов				

1	2	3	4	5	6
		6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей			

5.6 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 330 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	330	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	367	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Эффективно заземленная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Категория размещения	1	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3, ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2, ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ:+40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У:-45, ХЛ:-60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-6	В зависимости от местонахождения объекта (6 - 9)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц				
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее		ГОСТ Р 52725, п. 5.2		

1	2	3		4	5	6
	напряжение ($U_{нр}$), кВ не менее не более	210 230				
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	1,25 $U_{нр}$ по п. 2.1.1		ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение					
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток					
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	10	20	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)					
2.4.1	Класс пропускной способности	3	4	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	800	1200	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	4,1	7,0	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения					
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А	700 735830 -	- 700 735855	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А	575 610 640	565 585 620	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		
	5000 10000 20000 40000					
	500 1000 2000					

1	2	3		4	5	6
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указывается изготовителем		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время					
	Допустимые повышения напряжения на нагревом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 1200 10 1	Указывается изготовителем		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п.9.5.5					
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	10	20	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	800	1200	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100		ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции					
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	$1,3 \times U_{ост}$ при I_H		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		
3.2	Амплитуда испытательного напряжения коммутационного импульса под дождём, кВ, не менее	$1,25 \times U_{ост}$ при $I_{30/60}$ с $A_{max} = 2000$		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.2, п. 6.3.3.4, п. 9.7.5		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{нр}$ сети, не менее	2,0 - 3,1		ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной крышке испытания на	Обязательно		ГОСТ Р 52725,		

1	2	3	4	5	6
	трекинг-эрозионную стойкость		п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции				
4.1	Конструктивное исполнение (опорное, подвесное)	Указывается изготовителем			
4.2	Наличие отделителя при подвесном исполнении	Обязательно			
4.3	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем			
4.4	Многоколонковая конструкция ОПН Максимально допустимая неравномерность в распределении токов по колонкам	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.5, п. 9.21		
4.5	Наличие изолирующего основания	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.9		
4.6	Герметичность	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.7	Выдерживаемые механические нагрузки при опорном исполнении горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7, п. 9.11; ТУ изготовителя		
4.8	Выдерживаемые механические нагрузки при подвесном исполнении нагрузка на растяжение от собственного веса и подводящих проводов с учетом воздействия на них гололеда и ветра	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.9	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.10	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.11	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	M1	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		

1	2	3	4	5	6
4.12	Допустимая механическая сила на растяжение, приложенная к отделителю, Н, не менее	1000			
4.13	Характеристика срабатывания отделителя «ток-время» в соответствии с МЭК 60099-4	Указывается изготовителем			
4.14	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.15	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.16	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		
4.17	Уровень частичных разрядов при напряжении $1,05 U_{нр}$ пКл, не более	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.11, п. 9.15		
4.18	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п. 12.3		
	Срок службы до списания, лет, не менее	30	ГОСТ Р 52725, п. 12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п. 12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004; ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Требования по экологии				
	Уровень радиопомех при напряжении $1,05 U_{нр}$ мкВ не более	2500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.12, п. 9.16		
8	Комплект поставки				

1	2	3	4	5	6
8.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемо-сдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации.	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
8.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
9	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
9.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг. Маркировка в виде таблички.	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 10		
9.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п.11; ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
10	Требования к сервисным центрам				
10.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	1.Разрешительная документация на техническое обслу-	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
10.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	живание электротехнического оборудования.			
10.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей	2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.			
10.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона.	3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).			
10.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов	4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей			

5.7 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 500 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	500	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	525	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Эффективно заземленная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п.2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Категория размещения	1	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3; ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2; ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ:+40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У:-45, ХЛ:-60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от местонахождения объекта (6 - 9)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц				
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее		ГОСТ Р 52725, п. 5.2		

1	2	3	4	5	6
	напряжение ($U_{нр}$), кВ не менее не более	303 336			
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	1,25 $U_{нр}$ по п. 2.1.1	ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение				
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем в паспорте	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток				
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	20	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)				
2.4.1	Класс пропускной способности	4	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	1200	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	7,5	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения				
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А 10000 20000 40000	1005 9981210	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А 500 1000	785 735855	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		

1	2	3	4	5	6
	2000				
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение - время				
	Допустимые повышения напряжения на нагретом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 1200 10 1	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п.9.5.5				
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	20	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	1200	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса тока 1/10 мкс с амплитудой, кА	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции				
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	$1,3 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{\text{н}}$	ГОСТ Р 52725 п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		
3.2	Амплитуда испытательного напряжения коммутационного импульса под дождём, кВ, не менее	$1,25 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{30/60} \text{ с } A_{\text{max}} = 2000$	ГОСТ Р 52725 п. 6.3.3.2, п. 6.3.3.4, п. 9.7.5		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{\text{нр}} \text{ сети}$, не менее	2,0 - 3,1	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной крышке испытания на	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.2, п. 9.18		

1	2	3	4	5	6
	трекинг-эрозионную стойкость				
4	Требования к конструкции				
4.1	Конструктивное исполнение (опорное, подвесное)	Указывается изготовителем			
4.2	Наличие отделителя при подвесном исполнении	Обязательно			
4.3	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем			
4.4	Многоколонковая конструкция ОПН Максимально допустимая неравномерность в распределении токов по колонкам	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.5, п. 9.21		
4.5	Наличие изолирующего основания	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.9		
4.6	Герметичность	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.7	Выдерживаемые механические нагрузки при опорном исполнении горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7, п. 9.11; ТУ изготовителя		
4.8	Выдерживаемые механические нагрузки при подвесном исполнении нагрузка на растяжение от собственного веса и подводящих проводов с учетом воздействия на них гололеда и ветра	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7 ТУ изготовителя		
4.9	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.10	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.11	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	M1	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя ГОСТ 17516.1		

1	2	3	4	5	6
4.12	Допустимая механическая сила на растяжение, приложенная к отделителю, Н, не менее	1000			
4.13	Характеристика срабатывания отделителя «ток-время» в соответствии с МЭК 60099-4	Указывается изготовителем			
4.14	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.15	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.16	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		
4.17	Уровень частичных разрядов при напряжении $1,05 U_{нр}$ пКл, не более	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.11, п. 9.15		
4.18	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п.12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п.12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п.12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Требования по экологии				
	Уровень радиопомех при напряжении $1,05 U_{нр}$ мкВ не более	2500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.12, п. 9.16		
8	Комплект поставки				

1	2	3	4	5	6
8.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемо-сдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации.	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
8.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
9	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
9.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг. Маркировка в виде таблички	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 10		
9.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11; ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
10	Требования к сервисным центрам				
10.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.2	Организация обучения и периодическая атте-	1.Разрешительная	Требование		

1	2	3	4	5	6
	станция персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования.	ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.			
10.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей	3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).			
10.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона	4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации.			
10.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов	5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей			

5.8 Технические требования к ограничителям перенапряжений нелинейным класса напряжения 750 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по нормативному документу, специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
1	Условия эксплуатации				
1.1	Характеристика сети				
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	750	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	787	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Эффективно заземленная	ГОСТ 721, п. 2		
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 721, п. 2		
1.2	Воздействия климатических факторов				
1.2.1	Категория размещения	1	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3; ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.2; ГОСТ 15150, п. 2.1.3		
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ:+40	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У:-45, ХЛ:-60	ГОСТ 15150, п. 3.2		
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1		
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.3		
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	В зависимости от местонахождения объекта (6 - 9)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
2	Номинальные параметры и характеристики				
2.1	Допустимые напряжения ОПН частоты 50 Гц				
2.1.1	Наибольшее длительно допустимое рабочее		ГОСТ Р 52725, п. 5.2		

1	2	3	4	5	6
	напряжение ($U_{нр}$), кВ не менее не более	455 475			
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ, не менее	$1,25U_{нр}$ по п. 2.1.1	ГОСТ Р 52725, п. 3.8		
2.2	Классификационное напряжение				
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.3, п. 9.2		
2.3	Номинальный разрядный ток				
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	20	ГОСТ Р 52725, п. 4		
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)				
2.4.1	Класс пропускной способности	5	ГОСТ Р 52725		
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	1800	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.4		
2.4.3	Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	10	ГОСТ Р 52725, п. 9.4.2		
2.5	Остающиеся напряжения				
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А 10000 20000 40000	1300 1410 1540	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.3; ТУ изготовителя		
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А 1000 2000	1125 1160	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.4; ТУ изготовителя		

1	2	3	4	5	6
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ, не более) при крутом импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.1, п. 9.3.2; ТУ изготовителя		
2.6	Характеристика напряжение-время				
	Допустимые повышения напряжения на нагревом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с 1200 10 1	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.2, п. 9.6; ТУ изготовителя		
2.7	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п.9.5.5				
2.7.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	20	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	1800	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
2.7.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100	ГОСТ Р 52725, п. 6.2.6		
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции				
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	$1,3 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{\text{н}}$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.1, п. 9.7.4		
3.2	Амплитуда испытательного напряжения коммутационного импульса под дождём, кВ, не менее	$1,25 \times U_{\text{ост}} \text{ при } I_{30/60 \text{ с}}$ $A_{\text{max}} = 2000$	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.3.2, п. 9.7.5		
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ $U_{\text{нр сети}}$, не менее	2,0 - 3,1	ГОСТ Р 52725, п. 6.3.1; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
3.4	При полимерной покрышке испытания на	Обязательно	ГОСТ Р 52725,		

1	2	3	4	5	6
	трекинг-эрозионную стойкость		п. 6.3.2, п. 9.18		
4	Требования к конструкции				
4.1	Конструктивное исполнение	Опорное			
4.2	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	Указывается изготовителем			
4.3	Многоколонковая конструкция ОПН Максимально допустимая неравномерность в распределении токов по колонкам	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.5, п. 9.21		
4.4	Наличие изолирующего основания	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.9		
4.5	Герметичность да/нет	Указывается изготовителем	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.1, п. 9.12		
4.6	Выдерживаемые механические нагрузки: горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	1500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7, п. 9.11; ТУ изготовителя		
4.7	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.8	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.7; ТУ изготовителя		
4.9	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	M1	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.8, п. 9.11; ТУ изготовителя; ГОСТ 17516.1		
4.10	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.1.4, п. 9.10		
4.11	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.6, п. 9.13		
4.12	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.2, п. 9.19		

1	2	3	4	5	6
4.13	Уровень частичных разрядов при напряжении $1,05 U_{нр}$ пКл, не более	10	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.11, п. 9.15		
4.14	Массогабаритные показатели: Масса, кг Высота, м	Указывается изготовителем			
5	Требования по надежности				
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60	ГОСТ Р 52725, п. 12.3		
	Срок службы до списания, лет не менее	30	ГОСТ Р 52725, п. 12.2		
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2	ГОСТ Р 52725, п. 12.4		
6	Требования по безопасности				
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	63	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.10		
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно	ГОСТ 12.1.004; ГОСТ Р 52725, п. 9.9		
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.3		
6.4	Российский Сертификат безопасности	Обязательно			
7	Требования по экологии				
	Уровень радиопомех при напряжении $1,05 U_{нр}$ мкВ не более	2500	ГОСТ Р 52725, п. 6.4.12, п. 9.16		
8	Комплект поставки				
8.1	Комплект эксплуатационной документации на русском языке. Паспорт с результатами приемо-сдаточных испытаний; Руководство по монтажу и эксплуатации	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 7.2		
8.2	Комплект ЗИП	Обязательно			
9	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения				
9.1	Маркировка: - товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 10		

1	2	3	4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> - номинальная частота в герцах; - масса в кг для ОПН массой 10 кг и больше; - год выпуска ограничителя. <p>Каждый элемент многоэлементного ОПН должен дополнительно иметь номер элемента и массу в кг. Маркировка в виде таблички</p>				
9.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно	ГОСТ Р 52725, п. 11; ГОСТ 23216; Руководство по эксплуатации		
10	Требования к сервисным центрам				
10.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	<p>1.Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования.</p> <p>2.Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.</p> <p>3.Отзывы о проделанной ранее сервисным центром ра-</p>	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»		
10.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта				
10.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей				
10.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона				

1	2	3	4	5	6
10.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов	<p>боте (референс-лист).</p> <p>4.Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации.</p> <p>5.Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя.</p> <p>6.Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей</p>			

Библиография

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 4.2. Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ (Издание седьмое). Приказ Минэнерго России от 20.06.2003 № 242.