

Приложение

УТВЕРЖДЕНО
Приказом ООО «ИНК»
от _____ 201_ г.
№ _____ / _____ - п

Введены в действие с
_____ 201_ г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОСТАВКУ ОГРАНИЧИТЕЛЕЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫХ

МУ.17.24

Редакция 1

Паспорт документа

Процесс	Энергообеспечение
Владелец процесса	Главный инженер ООО «ИНК»
Подразделение-разработчик	Проектная группа департамента энергетики ООО «ИНК»
Разработчик (ФИО, должность)	Кошкарев Е.Л., ведущий инженер-энергетик по нефтяному направлению ООО «ИНК»
Ответственный за актуализацию (должность)	Руководитель проектов по энергетике ООО «ИНК»
Область распространения	ООО «ИНК»; Дочерние Общества; ЮЛ, заключившие с ООО «ИНК» Соглашение о взаимодействии; Проектные институты
Введен (впервые/взамен)	Впервые
Конфиденциальность	Данный внутренний нормативно-методический документ является интеллектуальной собственностью Общества с ограниченной ответственностью «Иркутская нефтяная компания» и не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения генерального директора за пределами Общества

Информация о предыдущих редакциях документа

№ редакции	Краткое описание изменений по сравнению с предыдущей редакцией

Содержание

1.	Общие положения	4
1.1.	Назначение документа	4
1.2.	Термины и определения	4
1.3.	Сокращения и обозначения	5
1.4.	Нормативные ссылки	6
2.	Общие требования	8
2.1.	Технические требования при проведении аттестации ограничителей перенапряжений нелинейных класса напряжения 6 кВ	8
2.2.	Технические требования при проведении аттестации ограничителей перенапряжений нелинейных класса напряжения 10 кВ	12
2.3.	Технические требования при проведении аттестации ограничителей перенапряжений нелинейных класса напряжения 35 кВ	16

1. Общие положения

1.1. Назначение документа

1.1.1. Методические указания устанавливают единые требования при проектировании (в части разработки заказной документации на поставку оборудования); закупке, поставке (включая изготовление, испытания, приемку, транспортирование, хранение), эксплуатации ограничителей перенапряжений нелинейных.

1.1.2. Методические указания разработаны с целью стандартизации и унификации номенклатурного ряда для обеспечения взаимозаменяемости и возможности перераспределения запасов между ООО «ИНК» и Обществами, повышения качества и надёжности проектируемых, закупаемых и эксплуатируемых ограничителей перенапряжений нелинейных.

1.1.3. Методические указания разработаны с учетом требований Федерального закона [от 27.12.2002 № 184-ФЗ](#) «О техническом регулировании», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, [«Правила устройства электроустановок](#). Издание 7».

1.1.4. Настоящие Методические указания обязательны для исполнения работниками ООО «ИНК» и Обществ.

1.1.5. Структурные подразделения ООО «ИНК» и Обществ при оформлении договоров с подрядными организациями, оказывающими услуги по проектированию, закупке материально-технических ресурсов, необходимых для поставки и эксплуатации ограничителей перенапряжений нелинейных на нефтегазовых месторождениях Компании, обязаны включать в договоры соответствующие условия, требуемые для соблюдения указанными организациями требований, установленных настоящими Методическими указаниями.

1.2. Термины и определения

В настоящем документе применены термины по [ГОСТ Р 52725](#), а также следующие термины с соответствующими определениями.

Термин	Определение
Взрывобезопасность	Отсутствие взрывного разрушения при внутреннем повреждении ОПН или разрушение ОПН с разлетом осколков в нормируемой зоне
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
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
Классификационное напряжение ОПН	Максимальное (амплитудное) значение напряжения промышленной частоты, деленное на, которое должно быть приложено к ОПН для получения классификационного тока. Классификационное напряжение многоэлементного ОПН определяется как сумма классификационных напряжений отдельных элементов

Термин	Определение
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
Номинальное напряжение U_N	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
Номинальный разрядный ток ОПН I_N	Максимальное (амплитудное) значение грозового импульса тока 8/20 мкс, используемое для классификации ОПН
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
Остающееся напряжение ОПН $U_{ОСТ}$	Максимальное значение напряжения на ограничителе при протекании через него импульсного тока с данной амплитудой и формой импульса
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
Разрядный ток ОПН	Импульс тока, который течет через ОПН, условной длительностью до полуспада не более 20 мкс
Удельная энергия	Рассеиваемая ограничителем энергия, полученная им при приложении одного импульса тока пропускной способности, отнесенная к величине наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения
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 $U_{НР}$, не вызывая повреждения или термической неустойчивости

1.3. Сокращения и обозначения

Сокращение	Расшифровка
ОПН	Ограничитель перенапряжения нелинейный
СЗ	Степень загрязнения атмосферы
U_N	Номинальное напряжение ОПН
$U_{НР}$	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ОПН
I_N	Номинальный разрядный ток
$U_{ОСТ}$	Остающееся напряжение

Сокращение	Расшифровка
ЛПР	Ток пропускной способности
ЮЛ	Юридическое лицо или юридические лица
Общество	Дочерние общества и ЮЛ, заключившие с ООО «ИНК» Соглашение о взаимодействии

1.4. Нормативные ссылки

Идентификатор документа	Наименование документа
ФЗ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ	«О техническом регулировании»
ФЗ от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ	«Об обеспечении единства измерений»
ФЗ от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ	«Об отходах производства и потребления»
ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ	«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
Приказ Ростехнадзора РФ от 12.03.2013 г. № 101	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
ГОСТ 12.2.007.0-7	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 2.102-2013	Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 24054-80	Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 21.110-2013	Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов
ГОСТ Р 52725-2007	Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ. Общие технические условия
ГОСТ 721-77	Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше
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
ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозийная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства
ПУЭ	«Правила устройства электроустановок. Издание 7»
ТР ТС 010/2011	О безопасности машин и оборудования

Идентификатор документа	Наименование документа
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности	«Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 г. №101 Приложения

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) ссылочным документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то документ, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2. Общие требования

При новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении электросетевых объектов для защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений должны устанавливаться ОПН (в том числе с искровыми промежутками на ВЛ) на основе оксидно-цинковых варисторов для всех классов напряжений, взрывобезопасные с достаточной энергоемкостью и защитным уровнем, со сроком службы не менее 30 лет и гарантийным сроком эксплуатации не менее 5 лет с даты ввода в эксплуатацию.

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 35 кВ включительно.

2.1. Технические требования при проведении аттестации ограничителей перенапряжений нелинейных класса напряжения 6 кВ

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	
1	2	3	
1	Условия эксплуатации		
1.1	Характеристика сети		
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	6	
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	6,0	7,2
1.1.3	Способ заземления нейтрали	изолированная	
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50	
1.2	Воздействия климатических факторов		
1.2.1	Категория размещения	1, 2	
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ	
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха о С категория размещения 1 категория размещения 2	У:+40 У, ХЛ:+40	
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха о С категория размещения 1 категория размещения 2	У:-45 У:-45, ХЛ:-60	
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	Устанавливается проектной организацией в зависимости от местонахождения объекта	

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика			
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		
2.1.2	Номинальное напряжение (U _н), кВ	7,5	9,0		
2.2	Классификационное напряжение				
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем			
2.3	Номинальный разрядный ток				
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	5	5	10	
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)				
2.4.1	Класс пропускной способности	2	1	2	
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	500	300	500	
2.4.3	Двадцать импульсов тока 8/20 мкс с амплитудой, кА не менее	5	5	10	
2.4.4	Два импульса тока 4/10 мкс с, амплитудой тока кА не менее	100	65	100	
2.4.5	Удельная энергоемкость на 1 кВ наибольшего рабочего напряжения, кДж/кВ U _{нр} , не менее	2,1	1,8	2,1	
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	
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	
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ не более) при большом импульсе тока 4/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока, А	Указыв ается изготов ителем	Указывается изготовителем		
2.6	Защитные характеристики				
2.6.1	Остающееся напряжение на ОПН при номинальном разрядном токе, кВ не более при токе, А:				

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика		
	► 5000; ► 10000	17,2 -	22,5 -	- 24,5
2.6.2	Остающееся напряжение на ОПН при коммутационном импульсе тока 30/60мкс, кВ не более с амплитудой, А: ► 500; ► 1000	- 15,5	20,1 -	- 20,5
2.7	Характеристика напряжение-время			
	Допустимые повышения напряжения на нагретом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с: ► 21200; ► 1200; ► 10; ► 1	6,6 Указыв ается изготов ителем	Указывается изготовителем	
2.8	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п. 9.5.4, п. 9.5.5			
2.8.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	5	5	10
2.8.2	Два прямоугольных импульса тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	-	-	500
2.8.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100	65	100
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции			
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	1,3U _{ост} по п.2.6.1		
3.2	Амплитуда одномоментного испытательного напряжения, не менее, кВ (для категории размещения 1 – испытания под дождем, для категории размещения 2 – испытания в условии образования инея с последующим оттаиванием)	0,88 U _{ост} по п.2.6.2	0,88 U _{ост} по п. 2.6.2	1.06 U _{ост} по п. 2.6.2
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ U _{нр} , не менее	2,0 - 3,1		
3.4	При полимерной покрывке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно		
4	Требования к конструкции			
4.1	Конструктивное исполнение	Опорное		
4.2	Тип внешней изоляции	Полимерная		
4.3	Герметичность	Обязательно		
4.4	Выдерживаемые механические нагрузки: ► горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	300		
4.5	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40		
4.6	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15		

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
4.7	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	М6
4.8	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно
4.9	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно
4.10	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно
4.11	Массогабаритные показатели: ► Масса, кг; ► Высота, м	Указывается изготовителем
5	Требования по надежности	
	Гарантийный срок, месяцев, не менее	60
	Срок службы до списания, лет не менее	30
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2
6	Требования по безопасности	
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	20
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно
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
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	Обязательно
8.2	Упаковка, транспортирование и хранение: ► упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно
9	Требования к сервисным центрам	
9.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и	

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
	постгарантийного ремонта.	
9.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов.	1. Разрешительная документация на техническое обслуживание
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	

2.2. Технические требования при проведении аттестации ограничителей перенапряжений нелинейных класса напряжения 10 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
1	2	3
1	Условия эксплуатации	
1.1.	Характеристика сети	
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	10
1.1.2.	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	12
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Изолированная
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50
1.2	Воздействия климатических факторов	
1.2.1	Категория размещения	1
1.2.2	Климатическое исполнение	У, ХЛ
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ: +40
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У: -45, ХЛ: -60
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	Устанавливается проектной организацией в зависимости от местонахождения

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
		объекта
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	12 12,7
2.1.2	Номинальное напряжение (U_n), кВ: ▶ не менее; ▶ не более	15 15,8
2.2	Классификационное напряжение	
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем в паспорте
2.3	Номинальный разрядный ток	
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	10
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)	
2.4.1	Класс пропускной способности	2
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	500
2.4.3	Двадцать импульсов тока 8/20 мкс с амплитудой, кА не менее	10
2.4.4	Два импульса тока 4/10 мкс с амплитудой, кА не менее	100
2.4.5	Удельная энергоемкость на 1 кВ наибольшего рабочего напряжения, кДж/кВ $U_{нр}$, не менее	2,1
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	36 38 42
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А: ▶ 250; ▶ 500; ▶ 1000	28,5 30, 31,5
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ не более) при большом импульсе тока 4/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока, А	Указывается изготовителем
2.6	Защитные характеристики	

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
2.6.1	Остающееся напряжение на ОПН при: ▶ номинальном разрядном токе, кВ не более	38
2.6.2	Остающееся напряжение на ОПН при: ▶ коммутационном импульсе тока 30/60мкс, кВ не более с амплитудой, А 1000	31,5
2.7	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
2.8	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п. 9.5.5	
2.8.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	10
2.8.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	500
2.8.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	100
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции	
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	1,3U _{ост} по п.2.6.1
3.2	Амплитуда одномоментного испытательного напряжения, не менее, кВ	1.06U _{ост} по п.2.6.2
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ U _{нр} , не менее	2,0 - 3,1
3.4	При полимерной покрышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно
4	Требования к конструкции	
4.1	Конструктивное исполнение	Опорное
4.2	Тип внешней изоляции	Полимерная
4.3	Герметичность	Обязательно
4.4	Выдерживаемые механические нагрузки: горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н не менее	300
4.5	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40
4.6	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15
4.7	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	M6
4.8	Испытания на стойкость к изменению температуры среды	Обязательно

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
4.9	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно
4.10	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно
4.11	Массогабаритные показатели: ► Масса, кг; ► Высота, м	Указывается изготовителем
5	Требования по надежности	
	Гарантийный срок, месяцев, не менее; Срок службы до списания, лет не менее; Гарантийный срок сохраняемости, лет	60 30 2
6	Требования по безопасности	
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	20
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно
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
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	Обязательно
8.2	Упаковка, транспортирование и хранение: упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно
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	
9.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	1. Разрешительная документация на техническое

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
9.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	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 прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей
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	

2.3. Технические требования при проведении аттестации ограничителей перенапряжений нелинейных класса напряжения 35 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
1	2	3
1	Условия эксплуатации	
1.1	Характеристика сети	
1.1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	351
1.1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	40,5
1.1.3	Способ заземления нейтрали	Изолированная
1.1.4	Номинальная частота, Гц	50

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	
1.2	Воздействия климатических факторов		
1.2.1	Климатическое исполнение	У, ХЛ	
1.2.2	Категория размещения	1	
1.2.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У, ХЛ:+40	
1.2.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха °С	У:-45, ХЛ:-60	
1.2.5	Степень загрязнения атмосферы	II-IV	
1.2.6	Высота установки над уровнем моря, м не более	1000	
1.2.7	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	Устанавливается проектной организацией в зависимости от местонахождения объекта	
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	40,5 42	
2.2	Классификационное напряжение		
	Классификационное напряжение, кВ	Указывается изготовителем в паспорте	
2.3	Номинальный разрядный ток		
	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс), кА	5	10
2.4	Пропускная способность (сумма воздействий)		
2.4.1	Класс пропускной способности	1	2
2.4.2	Восемнадцать импульсов прямоугольного тока длительностью 2000 мкс с амплитудой, не менее, А	400	500
2.4.3	Двадцать импульсов тока 8/20 мкс с амплитудой, кА не менее	5	10
2.4.4	Два импульса тока 4/10 мкс с амплитудой, кА не менее	65	100
2.4.5	Удельная энергоемкость на 1 кВ наибольшего рабочего напряжения, кДж/кВ U _{нр} , не менее	1,8	2,1
2.5	Остающиеся напряжения		
2.5.1	Остающиеся напряжения (кВ не более) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой, А: ▶ 2500; ▶ 5000; ▶ 10000; ▶ 20000	120 130 143 -	- 120 127 139

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	
2.5.2	Остающиеся напряжения (кВ не более) при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой, А: ▶ 500; ▶ 1000	101 105	95 100
2.5.3	Остающиеся напряжения (кВ не более) при большом импульсе тока 4/10 мкс с амплитудой номинального разрядного тока, А	Указывается изготовителем	Указывается изготовителем
2.6	Защитные характеристики		
2.6.1	Остающееся напряжение на ОПН при номинальном разрядном токе, кВ не более	130	127
2.6.2	Остающееся напряжение на ОПН при коммутационном импульсе тока 30/60мкс, кВ не более с амплитудой, А: ▶ 500; ▶ 1000	101 -	- 100
2.7	Характеристика напряжение-время		
	Допустимые повышения напряжения на нагретом до 60 °С ОПН после приложения двух импульсов тока пропускной способности кВ в течении длительности, с: ▶ 21200; ▶ 1200; ▶ 10; ▶ 1	Указывается изготовителем	
2.8	Рабочие испытания (совокупность эксплуатационных воздействий, моделируемых рабочими испытаниями) ГОСТ Р 52725 п. 9.5.4, п. 9.5.5		
2.8.1	Двадцать импульсов номинального разрядного тока с амплитудой, кА	5	10
2.8.2	Два прямоугольных импульсов тока с амплитудой нормированного тока пропускной способности, не менее А	-	500
2.8.3	Два импульса большого тока 4/10 мкс с амплитудой, кА	65	100
3	Требования к электрической прочности внешней изоляции		
3.1	Испытательные напряжения внешней изоляции полного грозового импульса, не менее, кВ	1,3U _{ост} по п.2.6.1	
3.2	Амплитуда одномоментного испытательного напряжения, не менее, кВ	0,88 U _{ост} по п.2.6.2	1.06 U _{ост} по п.2.6.2
3.3	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ U _{нр} , не менее	2,0 - 3,1	
3.4	При полимерной крышке испытания на трекинг-эрозионную стойкость	Обязательно	
4	Требования к конструкции		
4.1	Конструктивное исполнение (опорное, подвесное)	Указывается изготовителем	
4.2	Наличие отделителя при подвесном исполнении	Обязательно	

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
4.3	Тип внешней изоляции	Полимерная
4.4	Герметичность	обязательно
4.5	Выдерживаемые механические нагрузки: ► при опорном исполнении горизонтальная нагрузка от тяжения проводов, Н, не менее	300
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
4.7	Ветровая нагрузка без гололеда, м/с	40
4.8	Ветровая нагрузка с гололедом (толщина стенки 20мм), м/с	15
4.9	Механическая нагрузка от вибрации по группе условий эксплуатации	М6
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
4.15	Испытания на устойчивость к воздействиям окружающей среды	Обязательно
4.16	Испытания на стойкость к проникновению влаги (для ОПН с полимерной изоляцией)	Обязательно
4.17	Массогабаритные показатели: ► Масса, кг; ► Высота, м	Указывается изготовителем
5	Требования по надежности	
	Гарантийный срок, месяцев, не менее.	60
	Срок службы до списания, лет не менее.	30
	Гарантийный срок сохраняемости, лет	2
6	Требования по безопасности	
6.1	Ток взрывобезопасности, кА, не менее	20
6.2	Пожаробезопасность	Обязательно
6.3	Безопасность конструкции	Обязательно
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
7.2	Комплект ЗИП	Обязательно

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика
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
8.2	Упаковка, транспортирование и хранение:	
	Упаковка, обеспечивающая защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов в процессе транспортирования и хранения	Обязательно
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	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 прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей
9.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов	
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	