Некоммерческое партнерство “ИНВЭЛ”



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП “ИНВЭЛ”

СТО 70238424.29.240.99.006-2011

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И СЕТЕЙ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2011-12-01

Издание официальное

Москва
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр электроэнергетики» (ОАО «НТЦ электроэнергетики»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 01.11.2011 №109/4

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ»

Содержание

1 Область применения 2
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 3
3.1 Термины и определения 3
3.2 Обозначения и сокращения 5
4 Требования к организации эксплуатации 5
5 Требования к персоналу 7
6 Требования к эксплуатации устройств защиты от перенапряжений 8
6.1 Общие требования 8
6.2 Требования к эксплуатации устройств системы защиты от перенапряжений 9
6.2.1 Требования к эксплуатации ОПН 9
6.2.2 Требования к эксплуатации трубчатых разрядников 10
6.2.3 Требования к эксплуатации длинно-искровых разрядников 13
6.3 Требования к эксплуатации системы молниезащиты 13
7 Требования к эксплуатации заземляющих устройств 15
8 Вывод из эксплуатации 16
9 Утилизация выведенного из эксплуатации оборудования 17
Библиография 19

Введение

В целях обеспечения надежного функционирования электроэнергетической отрасли России, а также обеспечения безопасности и работоспособности электрических станций и сетей необходима разработка усовершенствованной нормативно-технической и правовой документации в области норм и требований к организации эксплуатации и технического обслуживания устройств защиты от перенапряжений, с учетом современных технических требований, в соответствии с Федеральными законами «О техническом регулировании» № 184-ФЗ и «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ.

Нормы и требования к организации эксплуатации и технического обслуживания устройств защиты от перенапряжений электрических станций и сетей разработаны на основе анализа существующих нормативно-технических документов, достижений науки и техники за последние годы и опыта эксплуатации.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И СЕТЕЙ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения 2011-12-01

1 Область применения

Настоящий Стандарт распространяется на организацию эксплуатации и технического обслуживания устройств защиты от перенапряжений электроустановок напряжением 3-750 кВ электрических станций и сетей.

Положения настоящего стандарта предназначены для применения эксплуатационными и ремонтными организациями.

Действие стандарта распространяется на электросетевые и генерирующие компании.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 721-77 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В

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

ГОСТ 9920-89 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции

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 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 года №854 «Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»

Постановление Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007

года №484 «О выводе объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации. Утверждены»

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.29.240.10.001-2011 Распределительные устройства электрических станций и подстанций напряжением 35 кВ и выше. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.003-2011 Подстанции напряжением 35 кВ и выше. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.004-2011 Подстанции напряжением 35 кВ и выше. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

СТО 70238424.29.240.10.002-2011 Распределительные устройства электрических станций и подстанций напряжением 35 кВ и выше. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **перенапряжение атмосферное:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.2 **длинно-искровой разрядник (РДИ):** Разрядник, предназначенный для защиты воздушных линий напряжением 6-10 кВ с голыми и защищенными проводами от грозовых перенапряжений.

3.1.3 **заземление:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.4 **заземлитель:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.5 **заземляющее устройство:** Совокупность электрически соединенных заземлителя и заземляющих проводников.

3.1.6 **заземляющий проводник:** Проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем

3.1.7 **устройство распределительное закрытое; (ЗРУ):** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.8 **искусственный заземлитель:** Заземлитель, специально выполняемый для целей заземления.

3.1.9 **перенапряжение временное:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.10 **перенапряжение квазиустановившееся:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.11 **перенапряжение внутреннее:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.12 **контроль технического состояния:** Проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической документации и определения на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени.

Примечание - Видами технического состояния являются, например, исправное, работоспособное, неисправное, неработоспособное и т.п. в зависимости от значений параметров в данный момент времени.

3.1.13 **молниеотвод:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.14 **молниеприемник:** Верхняя часть молниеотвода, предназначенная для перехвата молнии.

3.1.15 **ограничитель перенапряжений нелинейный; (ОПН):** Аппарат, предназначенный для защиты изоляции электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений.

Примечание - Представляет собой последовательно и/или параллельно соединенные металлооксидные варисторы без каких-либо последовательных или параллельных искровых промежутков, заключенные в изоляционный корпус.

3.1.16 **устройство распределительное открытое; ОРУ:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.17 **перенапряжение:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.18 **подстанция; (ПС):** электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения энергии и состоящая из трансформаторов, РУ, устройств управления, технологических и вспомогательных сооружений.

3.1.19 **устройство распределительное; РУ:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.1.20 **сопротивление заземляющего устройства:** Отношение напряжения на заземляющем устройстве к току, стекающему с заземлителя в землю.

3.1.21 **токоотвод (спуск):** Часть молниеотвода, предназначенная для отвода тока молнии от молниеприемника к заземлителю.

3.1.22 **трубчатый разрядник; (РТ):** Аппарат, предназначенный для защиты изоляции линий высокого напряжения от грозовых перенапряжений, а в совокупности с другими аппаратами защиты - для защиты электрооборудования подстанций и распределительных устройств.

3.1.23 **условия эксплуатации электротехнического изделия (электротехнического устройства, электрооборудования):** Совокупность значений внешних воздействующих факторов, которые во время эксплуатации электротехнического изделия (электротехнического устройства, электрооборудования) могут на него влиять.

3.1.24 **система защиты от перенапряжений:** Система молниезащиты от прямых ударов молнии (молниеотводы и заземляющие устройства) и комплекс электрооборудования, ограничивающие перенапряжения до безопасного для изоляции электрооборудования значения, их расстановка в распределительном устройстве (РУ) и подходах ВЛ и мероприятиями по ограничению длительности перенапряжений.

3.1.25 **эксплуатационные испытания:** Экспериментальное определение качественных и (или) количественных характеристик электрооборудования в результате воздействия на него регламентирующих факторов.

3.1.26 **эксплуатация:** Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество.

Примечание - Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт.

3.1.27 **электроустановка:** По СТО 70238424.27.010.001.

3.2 Обозначения и сокращения

ПС – подстанция;
РУ – распределительное устройство;
ОРУ – открытое распределительное устройство;
ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
ОПН – ограничитель перенапряжения нелинейный;
РТ – трубчатый разрядник;
РДИ – длинно-искровой разрядник;
ВЛ – воздушные линии;
КЗ – короткое замыкание.

4 Требования к организации эксплуатации

4.1 Система защиты от перенапряжений являются частью энергообъекта (электростанция, ПС). Поэтому организация эксплуатации энергообъекта включает в себя эксплуатацию устройств защиты от перенапряжений и заключается в:

– обеспечение безопасной эксплуатации устройств защиты от перенапряжений;

– организации технического освидетельствования устройств защиты от перенапряжений;

– организации технического обслуживания устройств защиты от перенапряжений;

– организации постоянного и периодического контроля технического состояния устройств защиты от перенапряжений.

4.2 Безопасная эксплуатация оборудования устройств защиты от перенапряжений, обеспечивается выполнением руководством по эксплуатации изготовителей и местных инструкций.

4.3 На каждом энергообъекте должен быть организован постоянный и периодический контроль (осмотры, технические освидетельствования, об-

следования) технического состояния устройств защиты от перенапряжений, определены лица, ответственные за их состояние и безопасную эксплуатацию, а также назначен персонал по техническому и технологическому надзору и утверждены его должностные функции.

4.4 Устройства защиты от перенапряжений, как часть технологической системы, входящие в состав энергообъекта, должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию.

4.5 Техническое освидетельствование технологических схем и электрооборудования электрических станций и ПС для защиты от перенапряжений проводится по истечении установленного нормативно-технической документацией срока службы, причем при проведении каждого освидетельствования в зависимости от состояния оборудования намечается срок проведения последующего освидетельствования.

Техническое освидетельствование производится комиссией назначается техническим руководителем энергообъекта. В комиссию включаются руководители и специалисты структурных подразделений энергообъекта, представители субъектов оперативно-диспетчерского управления, специалисты специализированных организаций и государственные надзорные органы и органы ведомственного контроля.

Задачами технического освидетельствования являются оценка состояния системы защиты от перенапряжений энергообъекта и ее аппаратов.

4.6 В объем периодического технического освидетельствования устройств защиты от перенапряжений должны быть включены: наружный осмотр, проверка технической документации, испытания на соответствие условиям безопасности оборудования, контуров заземлений и т.п.

Одновременно с техническим освидетельствованием должна осуществляться проверка выполнения предписаний государственных надзорных органов и органов ведомственного контроля и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы системы устройств защиты от перенапряжений энергообъекта и несчастных случаев при его обслуживании, а также мероприятий, разработанных при предыдущем техническом освидетельствовании.

Результаты технического освидетельствования должны быть занесены в технический паспорт энергообъекта (СТО 70238424.29.240.10.002, 70238424.29.240.10.004).

4.7 Эксплуатация системы защиты от перенапряжений с аварийноопасными дефектами, выявленными в процессе, а также с нарушениями сроков технического освидетельствования не допускается.

4.8 Постоянный контроль технического состояния устройств защиты от перенапряжений производится оперативным и оперативно-ремонтным персоналом энергообъекта.

Порядок и объем контроля устанавливается руководствами по эксплуатации изготовителей и местными инструкциями.

4.9 Периодические осмотры устройств защиты от перенапряжений производятся лицами, контролирующими их безопасную эксплуатацию.

Периодичность осмотров устанавливается техническим руководителем энергообъекта. Результаты осмотров должны фиксироваться в специальном журнале.

4.10 Лица, контролирующие состояние устройств защиты от перенапряжений обеспечивают соблюдение технических условий при эксплуатации энергообъекта, учет их состояния, расследование и учет отказов в работе энергоустановок и их элементов, ведение эксплуатационно-ремонтной документации.

4.11 Работники энергообъекта, осуществляющие технический и технологический надзор за эксплуатацией системы и устройств защиты от перенапряжений должны:

– организовывать расследование нарушений в эксплуатации;

– вести учет технологических нарушений;

– контролировать состояние и ведение технической документации;

– вести учет выполнения профилактических противоаварийных и противопожарных мероприятий.

5 Требования к персоналу

Требования к персоналу по эксплуатации системы и устройств защиты от перенапряжений соответствую требованиям к персоналу приведенному в [1] и стандартах СТО 70238424.29.240.10.002, 70238424.29.240.10.004.

5.1 Руководитель энергообъекта обязан организовать работу с персоналом системы и устройств защиты от перенапряжений согласно действующему законодательству и Правилам работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации [1].

5.2 Обязательные формы работы с различными категориями работников приведены в [1] и стандартах СТО 70238424.29.240.10.002, 70238424.29.240.10.004.

5.3 Руководитель энергообъекта в соответствии с законодательством не должен допускать работников к выполнению трудовых обязанностей, не прошедших обучение, инструктаж, стажировку, проверку знаний охраны труда, обязательных медицинских осмотров, а также в случае медицинских противопоказаний.

5.4 Работники, принимаемые для выполнения работ по эксплуатации системы и устройств защиты от перенапряжений, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.).

5.5 Для оперативных руководителей и руководителей оперативно-ремонтного персонала периодичность проверки знаний правил и норм охраны труда должна быть не реже 1 раза в год.

Периодическая проверка знаний правил и норм по охране труда и правил Ростехнадзора рабочих всех категорий должна производиться 1 раз в год.

5.6 Проверке подлежат:

– знание норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности и других государственных норм и правил;

– знание должностных и производственных инструкций, планов (инструкций) ликвидации аварий, аварийных режимов;

– знание устройства и принципов действия технических средств безопасности, средств противоаварийной защиты;

– знание устройства и принципов действия оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления;

– знание технологических схем и процессов энергопроизводства;

– знание условий безопасности эксплуатации энергоустановок;

– умение пользоваться средствами защиты и оказывать первую помощь пострадавшим при несчастном случае;

– умение управления энергоустановкой (на тренажерах и других технических средствах обучения).

5.7 Для персонала, проводящего техническое обслуживание системы и устройств защиты от перенапряжений, должны быть разработаны должностные инструкции.

5.8 К работам по техническому обслуживанию и ремонтам системы и устройств защиты от перенапряжений должны допускаться лица, не имеющие противопоказаний медицинского характера и группу по электробезопасности не ниже II.

5.9 Персонал, проводящий техническое обслуживание системы и устройств защиты от перенапряжений, обязан знать и строго соблюдать руководство по эксплуатации изготовителей и местные инструкции.

6 Требования к эксплуатации устройств защиты от перенапряжений

6.1 Общие требования

6.1.1 Система и устройства защиты от перенапряжений электрических станций и ПС данным должно удовлетворять условиям работы при:

– номинальных режимах;

– коротких замыканиях (КЗ);

– перенапряжениях.

6.1.2 Эксплуатирующая организация должна контролировать соответствие:

– класса изоляции устройств защиты от перенапряжений номинальному и наибольшему рабочему напряжению сети в соответствии с ГОСТ 721;

– защитного уровня устройств защиты от перенапряжений уровню испытательных напряжений электрооборудования по ГОСТ 1516.3;

– климатических условий работы сети нормируемому изготовителем климатическому исполнению устройств защиты от перенапряжений в соответствии с ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1;

– токов КЗ сети допустимым токам КЗ для устройств защиты от перенапряжений.

6.1.3 При расположении устройств защиты от перенапряжений в местностях с загрязненной атмосферой изоляция устройств защиты от перенапряжений должна обеспечивать их надежную работу без дополнительных мер защиты в соответствии с ГОСТ 9920.

6.1.4 При необходимости эксплуатации устройств защиты от перенапряжений с негрязестойкой изоляцией в местах с загрязненной атмосферой для обеспечения надежной работы изоляции должны выполняться:

– в открытых распределительных устройствах (ОРУ) - усиление, обмывка, очистка, покрытие гидрофобными пастами;

– в закрытых распределительных устройствах (ЗРУ) - защита от проникновения пыли и вредных газов;

– в комплектных распределительных устройствах (КРУ) наружной установки - уплотнение шкафов, обработка изоляции гидрофобными пастами и установка устройств электроподогрева с ручным или автоматическим управлением.

6.2 Требования к эксплуатации устройств системы защиты от перенапряжений

6.2.1 Требования к эксплуатации ОПН

6.2.1.1 Ограничители перенапряжений всех классов напряжений должны быть постоянно включены.

Допускается отключение ОПН на зимний период (или отдельные его месяцы), установленных в ОРУ и предназначенных только для защиты от грозовых перенапряжений, в районах с ураганным ветром, гололедом, резким изменением температуры и интенсивным загрязнением.

6.2.1.2 Эксплуатация ОПН должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации изготовителя.

6.2.1.3 При вводе в эксплуатацию ОПН должен быть тщательно осмотрен.

6.2.1.4 При вводе в эксплуатацию ОПН отечественных производителей, если в руководстве по эксплуатации предусмотрено должно проводится измерение тока ОПН под рабочим напряжением а также измерение сопротивления ограничителя в сборе или поэлементно (при многоэлементной конструкции ОПН). Ограничитель может быть принят в эксплуатацию, если измеренные значения тока и сопротивления соответствуют паспортным данным изготовителя.

6.2.1.5 Эксплуатация ОПН предусматривает проведение осмотров один раз в год, при этом следует обращать внимание на отсутствие повреждений покрышки, например, сколов фарфора, на отклонение от вертикали.

6.2.1.6 В процессе эксплуатации не требуется проведение эксплуатационных испытаний для контроля изменения характеристик ОПН, если это специально не оговорено в руководстве по эксплуатации изготовителя.

6.2.1.7 После работы ОПН во внештатных ситуациях, если повышение напряжения промышленной частоты (неполнофазные режимы, резонансные повышения напряжения и т.п.) и их длительность превышает значения, нормируемые для ОПН руководством по эксплуатации изготовителя следует:

- отключить ОПН от напряжения;
- измерить:
  - сопротивление ограничителя мегомметром;
  - классификационное напряжение.
- полученные результаты сопоставить с данными руководства по эксплуатации изготовителя.

6.2.1.8 Если измеренное значение сопротивления или классификационного напряжения находятся в нормируемых изготовителем пределах, то продолжить эксплуатацию.

6.2.1.9 Если измеренное значение сопротивления или классификационного напряжения отличается от значений, указанных изготовителем, то ОПН необходимо снять с эксплуатации.

6.2.1.10 Ограничители не подлежат ремонту.

6.2.2 Требования к эксплуатации трубчатых разрядников

6.2.2.1 Внешний искровой промежуток разрядников на отключенных и заземленных линиях устанавливается при помощи шаблона. Регулировка промежутка производится перемещением разрядника в месте его закрепления на опоре или изменением длины и положения электродов. После установки требуемой величины искрового промежутка производится окончательное закрепление разрядника на опоре (при этом нужно следить за тем, чтобы искровой промежуток не изменялся).

6.2.2.2 Правильность установки всех разрядников на оахоре ВЛ на подходах к РУ проверяется ответственным лицом на месте с подъемом на опору.

6.2.2.3 Трубчатые разрядники должны осматриваться при обходах ВЛ. Срабатывание разрядников должно быть отмечено в листках обхода а затем заноситься в журнал дефектов и неполадок.

Проверка трубчатых разрядников со снятием с опор должна производиться 1 раз в 3 года.

6.2.2.4 Верховой осмотр без снятия с опор, а также дополнительные осмотры и проверки трубчатых разрядников, установленных в зонах интенсивного загрязнения, должны выполняться в соответствии с положениями местных инструкций.

6.2.2.5 При осмотре разрядников с земли следует обращать внимание на:

а) расположение зон выхлопа и величину внешнего искрового промежутка;

б) положение указателя срабатывания трубчатого разрядника на каждой фазе;

в) состояние поверхности изолирующей части разрядника (загрязнение ее, порча вследствие атмосферных воздействий, наличие ожогов и оплавлений от электрической дуги);

г) состояние электродов и арматуры (целостность краски па электродах, наличие оплавлений);

д) состояние заземляющей проводки и надежность присоединения заземляющих спусков к заземляющему контуру опоры.

При обнаружении дефектов, которые могут угрожать работе разрядника, следует осмотреть его с подъемом на опору и в случае необходимости заменить.

6.2.2.6 Ремонт трубчатых разрядников должен производиться по мере необходимости в зависимости от результатов проверок и осмотров.

6.2.2.7 Профилактические испытания трубчатых разрядников проводят при капитальном, текущем ремонтах и в межремонтный период:

– Капитальный ремонт проводится в сроки, устанавливаемые системой планово-предупредительных ремонтов (ППР);

– Текущей ремонт проводится в сроки, устанавливаемые системой ППР, но не реже 1 раза в 3 года;

– Межремонтный период проводится в сроки, устанавливаемые системой ППР.

6.2.2.8 Профилактические испытания включает следующие работы.

- Проверка состояния поверхности разрядника.
- Измерение внутреннего диаметра разрядника.
- Измерение внутреннего искрового промежутка.
- Измерение внешнего искрового промежутка.
- Проверка расположения зон выхлопа.

6.2.2.9 Проверка состояния поверхности разрядника

Проверка состояния поверхности разрядника Производится при капитальном, текущем ремонтах и в межремонтный период.

Наружная поверхность не должна иметь ожогов электрической дугой, трещин расслоений и царапин глубиной более 0,5 мм на длине более 1/3 расстояния между наконечниками.

6.2.2.10 Измерение внутреннего диаметра разрядника

Измерение внутреннего диаметра разрядника производится при капитальном и текущем ремонтах.

Измерения выполняют по длине внутреннего искрового промежутка.

При увеличении внутреннего диаметра газогенерирующей трубки более чем на 40% по сравнению с первоначальным необходимо производить перемаркировку разрядника по пределам разрываемых токов. Внутренняя полость газогенерирующей трубки не должна иметь трещин или короблений.

6.2.2.11 Измерение внутреннего искрового промежутка

Измерение внутреннего искрового промежутка Производится при капитальном и текущем ремонтах.

Искровой промежуток должен быть равным номинальному с допусками ±5 мм для разрядников 110 и 35 кВ и ±3 мм для разрядников 3-10 кВ.

6.2.2.12 Измерение внешнего искрового промежутка

Измерение внешнего искрового промежутка производится при текущем ремонтах и в межремонтный период.

Измеренное значение не должно отличаться от заданного в руководстве по эксплуатации изготовителя. Минимально допустимые значения внешних искровых промежутков трубчатых разрядников представлены в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжения, кВ	Режим нейтрали	Искровой промежуток, мм, не менее
6	Изолированная	10
10	Изолированная	15
35	Изолированная	100
110	Заземленная	400

6.2.2.13 Проверка расположения зон выхлопа

Проверка расположения зон выхлопа производится при текущем ремонтах и в межремонтный период.

Зона выхлопа имеет форму конуса (см. рисунок 1) высотой и диаметром в основании определяемыми номинальным напряжением защищаемой ВЛ (ориентировочные размеры зон выхлопа даны в таблице 2).

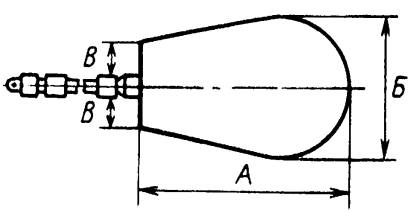


Рисунок 1 – Зона выхлопа трубчатого разрядника

Таблица 2

Номинальное напряжения, кВ	Размеры зоны, м, не более		
	А	Б	В
6, 10	1,7	1,4	0,2
35	3	2,5	0,5
110	4,2	4,4	1,2

Зоны выхлопа разрядников, закрепленных за закрытый конец, не должны пересекаться, и в них не должны находиться элементы конструкций и провода, имеющие потенциал, отличный от потенциала открытого конца разрядника.

В случае заземления выхлопных обойм разрядников допускается пересечение их зон выхлопа.

6.2.3 Требования к эксплуатации длинно-искровых разрядников

6.2.3.1 Эксплуатация длинно-искровых разрядников (РДИ) должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации изготовителя.

6.2.3.2 Один раз в год перед грозовым сезоном должен производиться осмотр РДИ с земли.

6.2.3.3 При осмотре следует обращать внимание на:

- положение разрядника на опоре;
- состояние изоляционной поверхности РДИ (отсутствие видимых повреждений);
- состояние металлических оконцевателей, втулок, универсального зажима на проводе.

6.2.3.4 Результаты осмотров и все обнаруженные дефекты должны записываться в обходные листы, а затем заноситься в журнал дефектов и неполадок.

6.2.3.5 Разрядники должны быть отбракованы, если обнаружены:

- нарушения целостности изоляционной поверхности, появление вздутий, трещин, краторов, проколов, задиров, следов обгорания;
- ослабление узлов крепления;
- сильное оплавление металлических оконцевателей и втулок;
- сильное оплавление зажима на проводе.

6.2.3.6 Разрядники ремонту не подлежат.

6.3 Требования к эксплуатации системы молниезащиты

Задачей эксплуатации устройств молниезащиты объектов является поддержание их в состоянии необходимой исправности и надежности.

6.3.1 На энергообъекте должны иметься сведения по молниезащите каждого РУ и ОРУ энергообъекта и подходов ВЛ к РУ:

– очертание защитных зон молниеотводов, прожекторных мачт, металлических и железобетонных конструкций, возвышающихся сооружений и зданий;

– схемы устройств заземления РУ с указанием мест подключения защитных аппаратов, заземляющих спусков подстанционного оборудования и порталов с молниеотводами, расположения дополнительных заземляющих электродов с данными по их длине и количеству;

– паспортные данные по импульсной прочности (импульсные испытательные и пробивные напряжения) оборудования РУ;

– паспортные защитные характеристики использованных на РУ и ВЛ ограничителей перенапряжений;

– схемы РУ со значениями длин защищенных тросом подходов ВЛ (для ВЛ с тросом по всей длине - длин опасных зон) и соответствующими им расстояниями по ошиновке между защитными аппаратами РУ и защищаемым оборудованием;

– значения сопротивлений заземления опор тросовых подходов ВЛ РУ;

– данные о проводимости грунтов по территории РУ.

6.3.2 Ввод в эксплуатацию устройств молниезащиты производится при вводе в эксплуатацию энергообъекта (ЭС, ПС) в соответствии с требованиями СТО 70238424.29.240.10.003 и СТО 70238424.29.240.10.001.

6.3.3 Ежегодно перед грозовым сезоном должна производиться проверка и осмотр состояния устройств молниезащиты.

Проверки проводятся также после установки системы молниезащиты, после внесения каких-либо изменений в систему молниезащиты, после любых повреждений защищаемого объекта. Каждая проверка проводится в соответствии с рабочей программой.

6.3.4 Во время осмотра и проверки устройств молниезащиты рекомендуется:

– проверить визуальным осмотром (с помощью бинокля) целостность молниеприемников и токоотводов, надежность их соединения и крепления к мачтам;

– выявить элементы устройств молниезащиты, требующие замены или ремонта вследствие нарушения их механической прочности;

– определить степень разрушения коррозией отдельных элементов устройств молниезащиты и принять меры по антикоррозионной защите и усилению элементов, поврежденных коррозией;

– проверить надежность электрических соединений между токоведущими частями всех элементов устройств молниезащиты;

– проверить соответствие устройств молниезащиты назначению объектов и в случае наличия строительных или технологических изменений за предшествующий период наметить мероприятия по модернизации и реконструкции молниезащиты;

– измерить значение сопротивления растеканию импульсного тока методом "амперметра-вольтметра" с помощью специализированного измерительного комплекса.

6.3.5 Периодическому контролю со вскрытием в течение шести лет подвергаются все искусственные заземлители, токоотводы и места их присо-

единений, при этом ежегодно производится проверка до 20% их общего количества.

6.3.6 Пораженные коррозией заземлители и токоотводы при уменьшении их площади поперечного сечения более чем на 25% должны быть заменены новыми.

6.3.7 Внеочередные осмотры устройств молниезащиты следует производить после стихийных бедствий (ураганный ветер, наводнение, землетрясение, пожар) и гроз чрезвычайной интенсивности.

6.3.8 Внеочередные замеры сопротивления заземления устройств молниезащиты следует производить после выполнения ремонтных работ, как на устройствах молниезащиты, так и на самих защищаемых объектах и вблизи них.

6.3.9 Результаты проверок оформляются актами, заносятся в паспорта и журнал учета состояния устройств молниезащиты.

6.3.10 На основании полученных данных составляется план ремонта и устранения дефектов устройств молниезащиты, обнаруженных во время осмотров и проверок.

6.3.11 Земляные работы вблизи устройств молниезащиты, а также вблизи них производятся, как правило, с разрешения эксплуатирующей организации, которая выделяет ответственных лиц, наблюдающих за сохранностью устройств молниезащиты.

6.3.12 Во время грозы работы связанные с эксплуатацией и техническим обслуживанием системы и устройств молниезащиты и вблизи них не производятся.

6.3.13 На энергообъектах должны регистрироваться случаи грозовых отключений и повреждений ВЛ, оборудования РУ. На основании полученных данных должна производиться оценка надежности системы защиты от перенапряжений и в случае необходимости принимать меры по повышению ее надежности.

6.3.14 Не допускается подвеска проводов напряжением до 1000 В любого назначения (осветительных, телефонных, высокочастотных и т.п.) на конструкциях ОРУ, отдельно стоящих стержневых молниеотводах, прожекторных мачтах, а также подводка этих линий к взрывоопасным помещениям Для указанных целей должны применяться кабели с металлическими оболочками или кабели без оболочек, проложенные в металлических трубах в земле.

Оболочки кабелей, металлические трубы должны быть заземлены.

7 Требования к эксплуатации заземляющих устройств

7.1 Заземляющие устройства должны удовлетворять требованиям обеспечения электробезопасности людей и защиты электроустановок, а также эксплуатационных режимов работы.

Все металлические части электрооборудования и электроустановок,

которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны быть заземлены (СТО 70238424.29.240.10.001, СТО 70238424.29.240.10.003).

7.2 Заземляющие проводники должны быть предохранены от коррозии. Открыто проложенные заземляющие проводники должны иметь черную окраску.

7.3 Для контроля заземляющего устройства должны производиться:

– измерение сопротивления заземляющего устройства и не реже 1 раза в 12 лет выборочная проверка со вскрытием грунта для оценки коррозионного состояния элементов заземлителя, находящихся в земле;

– проверка наличия и состояния цепей между заземлителем и заземляемыми элементами, соединений естественных заземлителей с заземляющим устройством - не реже 1 раза в 12 лет;

– измерение напряжения прикосновения в электроустановках, заземляющее устройство которых выполнено по нормам на напряжение прикосновения;

– проверка (расчетная) соответствия напряжения на заземляющем устройстве требованиям СТО 70238424.29.240.10.003 и СТО 70238424.29.240.10.001 - после монтажа, переустройства и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже 1 раза в 12 лет.

7.4 Проверка коррозионного состояния заземлителей в РУ ПС должна производиться в местах, где заземлители наиболее подвержены коррозии.

7.5 Измерение сопротивления заземляющих устройств должно производиться:

– после монтажа, переустройства и капитального ремонта этих устройств на подстанциях;

– на подстанциях воздушных распределительных устройств (ОРУ) напряжением 35 кВ и ниже - не реже 1 раза в 12 лет;

– на подстанциях напряжением 35 кВ и ниже у опор с разъединителями, трубчатыми и длинно-искровыми разрядниками не реже 1 раза в 6 лет; измерения должны выполняться в периоды наибольшего высыхания грунта.

7.6 В электроустановках, выполненных по нормам на напряжение прикосновения, измерения напряжений прикосновения должны производиться после монтажа, переустройства и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже 1 раза в 6 лет.

8 Вывод из эксплуатации

8.1 Предложения о выводе из эксплуатации аппаратов системы защиты от перенапряжений готовятся экспертной комиссией энергообъекта с привлечением технических специалистов, по усмотрению собственника ПС, на основе технического освидетельствования морально устаревшего или физически изношенного оборудования.

8.2 Вывод из эксплуатации аппаратов системы защиты от перенапря-

жений, не включенных в перечень объектов диспетчеризации (РТ, РДИ), осуществляется собственниками самостоятельно.

8.3 Вывод из эксплуатации аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации (ОПН) осуществляется по согласованию с системным оператором.

8.4 Согласование вывода из эксплуатации аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации осуществляется в соответствии с СТО 70238424.29.240.10.001, 70238424.29.240.10.003.

8.5 Вывод из эксплуатации аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации осуществляется по согласованию с уполномоченным органом (Министерство энергетики Российской Федерации).

Согласование вывода из эксплуатации аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации осуществляется на основании согласованной с системным оператором заявки на вывод объекта диспетчеризации из эксплуатации.

8.6 Системный оператор непосредственно после рассмотрения заявки на вывод аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации из эксплуатации направляет в уполномоченный орган заключение о возможности вывода из эксплуатации либо о необходимости отказа в выводе из эксплуатации аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации.

8.7 В случае если системным оператором представлено заключение о необходимости отказа в выводе аппаратов системы защиты включенных в перечень объектов диспетчеризации из эксплуатации необходимо руководствоваться Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007 года №484 «О выводе объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации» и СТО 70238424.29.240.10.001, 70238424.29.240.10.003.

8.8 Основанием для вывода из эксплуатации аппаратов системы защиты является Протокол экспертной комиссии о выводе из эксплуатации электрооборудования по причине физического износа или не подлежащего восстановлению.

8.9 К решению экспертной комиссии прилагаются «Основные сведения по физически изношенному оборудованию» и «Результаты оценки степени физического износа».

8.10 Вывод аппаратов системы защиты из эксплуатации производится на основании технико-экономического анализа с учетом затрат на поддержание работоспособности оборудования.

8.11 Производится списание основных средств с баланса энергообъекта.

9 Утилизация выведенного из эксплуатации оборудования

9.1 Утилизация аппаратов системы защиты должна производиться спе-

циализированными организациями в соответствии со специально разработанным проектом, прошедшем все требуемые согласования.

9.2 Утилизации подлежит аппараты системы защиты выведенные из эксплуатации.

9.3 При утилизации оборудования должны быть выполнены все нормы и требования по промышленной, экологической и санитарной безопасности и социологические требования, действующие в период ликвидации аппаратов системы защиты.

Библиография

[1] «Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ» (утверждены приказом Минэнерго России № 49 от 19.02.2000)

УДК 621.31 ОКС 29.120.50 Е72

Ключевые слова: подстанция (ПС), распределительное устройство (РУ), устройство защиты, ограничители перенапряжений (ОПН), трубчатые разрядники, эксплуатация, техническое обслуживание

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК

Открытое акционерное общество «Научно-технический центр электроэнергетики»

Зам. Генерального директора ОАО «НТЦ электроэнергетики» – Моржин Ю.И..

Руководитель разработки
Зам. научного руководителя Тимашова Л.В.

Зав. лабораторией Кузьмичева К.И.
Главный специалист Бочковский Б.Б.
Ст. научн. сотр. Мерзляков А.С.

gost.e-ecolog.ru