

**ТЕХНИЧЕСКОМ
ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ —**

**МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО НАДЗОРУ ЗА РЕЖИМАМИ
ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ГОСЭНЕРГОНАДЗОР**

**ПРАВИЛА
технической эксплуатации
электроустановок потребителей**

Харьков Издательство «ИНДУСТРИЯ» 2007

ББК 31.261 П-
68 УДК
621.3(083)

ПРЕДИСЛОВИЕ

РАЗРАБОТАНО: энергонадзору за режимами потребления электрической и тепловой энергии Министерством Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы (Государственным департаментом промыв пенной безопасности, охраны труда и горного надзора (Госгорпромнадзор) и Государственным департаментом пожарной безопасности); Министерством охраны окружающей природной среды Украины; Министерством здравоохранения Украины; Государственным комитетом Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики; Государственным испытательным сертификационным центром взрывозащищенного и рудникового электрооборудования (ГИСЦ ВЭ); Антимонопольным комитетом Украины

СОГЛАСОВАНО:

РЕДАКЦИОННАЯ КОМИССИЯ:

Арбузов Е. Л., Гушля А. Н., Гордиенко А. Ф., Замулко А. М., Сосновский Ю. А. (Госэнергонадзор); Межинский С. Я. (Минтопэнерго); Данилович М. С., Друзь А. Г., Стек Р. М. (Львов-ОРГРЭС); Бабийчук В. Н., Гажаман В. И. (Госгорпромнадзор); Колендовский А. С., Погорельский А. Е. (ГИСЦВЭ); Опришко В. П. (Минпромполитики); Богдан Н. И. (Го свод-хоз), Левада А. С. (ОАО «Мотор-Сич»)

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ:

УТВЕРЖДЕНО:

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО : Арбузов Е. Л., Бабийчук В. Н., Сосновский Ю. А. Министерством топлива и энергетики Украины, приказ от 25.07.2006 № 258

СРОК ПРОВЕРКИ: Государственной инспекцией по Министерством юстиции Украины 25.10.2006 под № 1143/13017 2012 г.

11-68 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Утв. ... 25.07.06, № 258 / М-во топлива и энергетики Украины. Х.: Издательство «Индустрия», 2007. — 288 с. 18ВЭД 978-966-96773-0-3

Правила устанавливают основные организационные и технические требования к эксплуатации электроустановок и электрооборудованию потребителей. Правила распространяются на действующие электроустановки напряжением до 150 кВ включительно, принадлежащие потребителям электрической энергии, независимо от форм собственности, ведомственной принадлежности, а также на электроустановки населения напряжением более 1000 В.

ББК 31.261

ISBN 978—966—96773—0—3

Перепечатка запрещена
© Госэнергонадзор, 2007 <0
Издательство «Индустрия», 2007

УТВЕРЖДЕНЫ:

Министерством топлива и энергетики Украины, приказ от 25.07.2006 № 2588

ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ:

Министерством юстиции Украины

25.10.2006 под № 1143/13017

ПРАВИЛА
технической эксплуатации
электроустановок потребителей

Харьков Издательство «ИНДУСТРИЯ» 2007

Со вступлением в силу настоящих Правил признать не применяемыми на территории Украины следующие нормативные документы:

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», четвертое издание, переработанное и дополненное, утвержденные начальником Главгосэнергонадзора Минэнерго СССР 21 декабря 1984 г.;

«Глава ЭШ.2. Электроустановки во взрывоопасных зонах Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных начальником Главгосэнергонадзора Минэнерго СССР 10 января 1989 г.;

«Раздел ЭШ. Электроустановки специального назначения - спецустановки Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», третье издание, утвержденных начальником Госэнергонадзора Минэнерго СССР 12 апреля 1969 г.

Нормативный документ «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее - Правила) разработан в соответствии с законами Украины, нормативно-правовыми актами Кабинета Министров Украины, межотраслевыми и отраслевыми нормативными документами, действующими на 01.01.2006.

При разработке Правил за основу взяты «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», 3-е и 4-е издание Главгосэнергонадзора Минэнерго СССР.

В Правилах учтены изменения в структуре энергетической отрасли Украины, форме собственности, нормативной базе по вопросам электроэнергетики. Использован опыт эксплуатации энергетических установок и подготовки персонала.

Все предложения и замечания к этому изданию Правил просим направлять по адресу:

04112 Киев-112, ул. Дорогожицкая, 11/8. Главгосэнергонадзор
Тел.: (044) 238-32-27, (044) 594-79-79

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован или распространен без разрешения Госэнергонадзора.

МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ
(Минтопэнерго Украины)

01601 Киев-1, ул. Крещатик, 30. Телефоны: (044) 239-43-70, 239-49-98 Е-та! 1:
капс@тт1:ор.енег\$у. \$оу.иа

П Р И К А З

25.07.2006

г. Киев

№258

Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей

В соответствии с требованиями Закона Украины «Об электроэнергетике», Положения о Министерстве топлива и энергетики Украины, утвержденного Указом Президента Украины от 14 апреля 2000 г. № 598, с целью соблюдения единых положений и требований по организации эксплуатации электроустановок потребителей энергии, выполнение которых обеспечивает надежную, безопасную и эффективную работу этих электроустановок,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемые Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (далее — Правила).
2. Департаменту по вопросам электроэнергетики (Меженный С.Я.) в установленном порядке подать настоящий приказ на государственную регистрацию в Министерстве юстиции Украины.
3. Установить, что Правила вводятся в действие через 6 месяцев после их государственной регистрации в Министерство юстиции Украины.
4. Главному государственному инспектору Украины по энергетическому надзору Арбузову Е.Л. обеспечить:
 - организацию издания Правил, доведение их до потребителей и осуществления внеочередной проверки знания настоящих Правил;
 - систематический контроль выполнения требований Правил.
5. Со вступлением в силу настоящих Правил признать не применяемыми на территории Украины следующие нормативные документы:

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», четвертое издание, переработанное и дополненное, утвержденные начальником Главгосэнергонадзора Минэнерго СССР 21 декабря 1984 г.;

«Глава Э111.2. Электроустановки во взрывоопасных зонах Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных начальником Главгосэнергонадзора Минэнерго СССР 10 января 1989 г.;

«Раздел ЭШ. Электроустановки специального назначения - спецустановки Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», третье издание, утвержденных начальником Госэнергонадзора Минэнерго СССР 12 апреля 1969 г.

6. Хозрасчетному подразделению «Научно-инженерный энергосервисный центр» института «Укрсельэнергопроект» (Белоусов В.И.) внести Правила в реестр и компьютерный банк данных действующих нормативных документов Минтопэнерго и обеспечить своевременное внесение изменений и дополнений к ним в контрольные экземпляры Правил.

7. Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра Титенко С.М.

И. Министр

Плачков

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель Министра Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы

Заместитель Председателя Государственного комитета Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики

Первый заместитель Министра охраны здоровья Украины

Заместитель Министра охраны окружающей природной среды Украины

Глава Антимонопольного комитета Украины

УТВЕРЖДЕНЫ:

Министерством топлива и энергетики Украины приказ от 25.07.2006 № 258

ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫ: Министерством юстиции Украины

25.10.2006 под № 1143/13017

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (далее - Правила) устанавливают основные организационные и технические требования к эксплуатации электроустановок и электрооборудования (далее - электроустановки) потребителей. Правила распространяются на действующие электроустановки напряжением до 150 кВ включительно, которые принадлежат потребителям электрической энергии независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, а также на электроустановки населения напряжением свыше 1000 В,

Правила распространяются также на электроустановки до 1000 В, находящиеся на правах собственности у населения, в части применения норм испытаний и измерений параметров электрооборудования.

Требования к эксплуатации генераторов, синхронных компенсаторов, силовых кабельных линий с маслонаполненными кабелями потребителей лю-

7

бого напряжения, а также силовых трансформаторов, Автотрансформаторов, реакторбв, воздушных линий электропередачи и электроустановок потребителей напряжением свыше 150 кВ устанавливаются в соответствии с ГЖД 34.20.507-2003 «Техшчна експлуатаця електричних станцш 1 мереж. Правила», утвержденными приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 13.06.2003 №296.

1.2. Правила обязательны для работников, осуществляющих эксплуатацию

электроустановок потребителей, функции управления, регулирование режимов электропотребления, инспектирование электроустановок потребителей, а также предприятий, учреждений и организаций всех форм собственности, которые выполняют научно-исследовательские, проектно-конструкторские и проектные работы, изготовление, снабжение, монтаж, наладку, испытание, диагностику, ремонт электроустановок потребителей.

1.3. Все действующие электроустановки потребителей, а также те, что проектируются, сооружаются, реконструируются или модернизируются, должны отвечать действующим «Правилам устройства электроустановок» (далее ~ ПУЭ) и другим действующим нормативным документам (далее - НД). Кроме того, электрооборудование специальных электроустановок напряжением до 10 кВ должно отвечать также ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок Електрообладнання спеціальних установок», утвержденному приказом Министерства труда и социальной политики Украины от 21.06.2001 № 272.

1.4. Техническая эксплуатация электроустановок потребителей может осуществляться по специальным правилам, установленным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить данным Правилам и ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безопасноТ експлуатацп електроустановок споживачів», утвержденному приказом Государственного комитета Украины по надзору за охраной труда от 09.01.98 №4, зарегистрированному в Министерстве юстиции Украины 10.02.98 под №93/2533.

1.5. Эксплуатация бытовых электроприборов в условиях производства осуществляется в соответствии с требованиями предприятий-изготовителей и настоящих Правил.

1.6. Применение НД, которые касаются эксплуатации электроустановок потребителей, определяет Государственная инспекция по энергетическому надзору за режимами потребления электрической и тепловой энергии (далее - Госэнергонадзор).

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ДНАОП 0.00-1.13-71 «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок воздухопроводов и газопроводов», утвержденные Госгортехнадзором СССР 07.12.71.

ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови та безопасноТ експлуатацп посудин, що працюють під тиском», утвержденные приказом Государственного комитета Украины по надзору за охраной труда от 18.10.94 № 104

ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безопасноТ експлуатацп електроустановок споживачів», утвержденные приказом Государственного комитета Украины по

надзору за охраной труда от 09.01.98 № 4, зарегистрированные в Министерстве юстиции Украины 10.02.98 за № 93/2533

ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок», утвержденные приказом Министерства труда и социальной политики Украины от 21.06.2001 № 272

ДНАОП 1.1.10-1.04-01 «Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями», утвержденные приказом Министерства труда и социальной политики Украины от 05.06.2001 № 252

ДНАОП 1.1.10-1.07-01 «Правила експлуатації електрозахисних засобів», утвержденные приказом Министерства труда и социальной политики Украины от 05.06.2001 № 253

ДНАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», утвержденного приказом Государственного комитета Украины по надзору за охраной труда от 26.01.2005 № 15, зарегистрированное в Министерстве юстиции Украины 15.02.2005 под № 231/10511

ДСанШН №198-97 «Державні санітарні норми і правила при виконанні робіт в невідкритих електроустановках напругою до 750 кВ включно», утвержденные приказом Министерства охраны здоровья Украины от 09.07.97 № 198

ДСанПІН №3.3.6.096-2002 «Державні санітарні норми та правила при роботі з джерелами електромагнітних хвиль», утвержденные приказом Министерства охраны здоровья Украины от 18.12.2002 № 476, зарегистрированные в Министерстве юстиции Украины 13.03.2003 под № 203/7524

ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та шфразвуку», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Украины от 01.12.99 № 37

ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Украины от 01.12.99 № 42

ДСТУ 2767-94 «Керівництво з навантаження силових сухих трансформаторів»

ДСТУ 3645-97 «Допустимі перевищення температури та методи випробування на нагрівання»

ДСТУ 3463-96 «Керівництво з навантаження силових масляних трансформаторів»

ГОСТ 8.010-99 «Методики выполнения измерений. Основные положения»

ГОСТ 9.602-89 «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»

ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах»

ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»

ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность. Общие требования»

ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12.2.007.8-75 «Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности»

ГОСТ 12.3.002-75 «Процессы производственные. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12.3.003-86 «Работы электросварочные. Требования безопасности» ГОСТ 22782.1-77 «Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Масляное наполнение оболочки». Технические требования и методы испытаний»

ГОСТ 22782.6-81 «Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка». Технические требования и методы испытаний»

СОУ-Н МПЕ 40.1.20.509:2005 «Эксплуатация силовых кабельных линий напряжением до 35 кВ. Инструкция», утвержденная приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 15.02.2005 № 77

ГКД 34.20.302-2002 «Нормы испытания электрооборудования», утвержденные приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 28.08.2002 №503

ГКД 34.20.502-97 «Правила эксплуатации линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше. Инструкция по эксплуатации», утвержденная Министерством энергетики и электрификации Украины 27.12.95

ГКД 34.20.503-97 «Методические указания по организации системы эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,4-20 кВ, трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ и распределительных пунктов напряжением 6-20 кВ», утвержденные Министерством энергетики и электрификации Украинской ССР 22.02.89

ГКД 34.20.507-2003 «Правила эксплуатации электрических станций I сетей. Правила», утвержденные приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 13.06.2003 №296

ГКД 34.35.511.2002 «Правила подключения электроустановок потребителей до специально оборудованной автоматической системы управления (САВН)», утвержденные приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 29.07.2002 №449, зарегистрированные в Министерстве юстиции Украины 15.08.2002 под №667/6955

ГКД 34.35.603-95 «Правила обслуживания устройств релейной защиты та электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ. Правила», утвержденные Министерством энергетики и электрификации Украины 05.10.95

ГКД 34.35.604-96 «Правила обслуживания устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, электроавтоматики, дистанционного управления та сигнализации электрических станций и подстанций 110-750 кВ. Правила», утвержденные Министерством энергетики и электрификации Украины 12.10.95

ГНД 34.12.102-2004 «Положения по специальной подготовке и обучению персонала по эксплуатации объектов электроэнергетики», утвержденное приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 09.02.2004 № 75, зарегистрированное в Министерстве юстиции Украины 05.04.2004 под №418/9017

ГНД 34.20.567-2003 «Правила эксплуатации системной противоаварийной автоматики в сетях 110 кВ и выше при снижении частоты в энергосистемах», утвержденные приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 01.12.2003 №714, зарегистрированные в Министерстве юстиции Украины 18.12.2003 под № 1177/8498

ГНД 34.50.501-2003 «Эксплуатация стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей. Типовая инструкция», утвержденная приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 16.12.2003 № 755

РД 34.46.301-79 «Методические указания по обнаружению повреждений в

силовых трансформаторах с помощью анализа растворенных в масле газов», утвержденные Главным техническим управлением Министерства энергетики и электрификации СССР 25.05.78

РД 34.46.302-89 «Методические указания по диагностике развивающихся дефектов по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле силовых трансформаторов (временные)», утвержденные Главным научно-техническим управлением Министерства энергетики и электрификации СССР 21.12.88

ПУЭ «Правила устройства электроустановок». Шестое издание, М.: Энергоатомиздат, 1985, утвержденные Министерством энергетики и электрификации СССР 04.07.84

НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожарной безопасности в Украине», утвержденные приказом Министерства Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы от 19.10.2004 № 126, зарегистрированные в Министерстве юстиции Украины 04.11.2004 под № 1410/10009

НАПБ Б.02.005-2003 «Типовые положения по структуре специальной подготовки и проверке знаний по пожарной безопасности на предприятиях, в установках та организациях Украины», утвержденное приказом Министерства Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы от 29.09.2003 № 368, зарегистрированное в Министерстве юстиции Украины 11.12.2003 под № 1148/8469

НАПБ Б.06.001-2003 «Перелік посад, при призначенні на яку особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, та порядок їх організації», утвержденные приказом Министерства Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы от 29.09.2003 № 368, зарегистрированный в Министерстве юстиции Украины 11.12.2003 под № 1147/8468

НАПБ В.01.034-2005/111 «Правила пожарной безопасности в компаниях, на предприятиях та в организациях энергетической галузи Украины», утвержденные приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 26.07.2005 № 343, зарегистрированные в Министерстве юстиции Украины 19.10.2005 под № 1230/11510 ВБН А.3.1-001-99 «Правила принятия в эксплуатацию законченных строительством объектов электрических сетей напряжением от 0,38-110 (154) кВ», утвержденные приказом Министерства топлива и энергетики Украины от 20.12.99 №348

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ

Нижеприведенные термины и определения употребляются в следующих значениях:

3.1. Труднодоступное пространство (помещение) - пространство, в котором из-за его малого размера усложнено выполнение работ, а естественный воздухообмен недостаточный.

3.2. Взрывозащищенное электротехническое изделие (электротехническое устройство, электрооборудование) - электротехническое устройство специального назначения, выполненное таким образом, что возможность возгорания окружающей взрывоопасной среды вследствие эксплуатации этого устройства устранена.

3.3. Действующая электроустановка - электроустановка или ее участок, которые находятся под рабочим либо наведенным напряжением или на которые напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов, а также воздушная линия (далее - ВЛ), пересекающаяся с действующей воздушной линией.

3.4. Дублирование - самостоятельное выполнение оперативным, оперативно-производственным работником (дублером) профессиональных обязанностей на рабочем месте под наблюдением опытного работника с обязательным прохождением противопоаварийной и противопожарной тренировки.

3.5. Эксплуатация - стадия жизненного цикла изделия, на протяжении которого реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество.

3.6. Электрическая подстанция - электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии.

3.7. Электрическое хозяйство (далее - **электрохозяйство**) - строения, сооружения, оборудование, предназначенные для производства или преобразования, передачи, распределения или потребления электрической энергии.

3.8. Электрооборудование - устройства, в которых вырабатывается, трансформируется, преобразовывается, распределяется или потребляется электроэнергия; коммутационные аппараты в распределительных устройствах электроустановок; все виды защиты электроустановок.

3.9. Энергослужба (энергоотдел) - структурное подразделение предприятия, организации, установки потребителя, которое в соответствии с данными полномочиями осуществляет организацию технической эксплуатации, ремонт и безопасное обслуживание энергетических установок, а также качественное, бесперебойное и экономное энергообеспечение.

3.10. Замкнутое пространство (помещение) - пространство, ограниченное поверхностями, которое имеет люки (лазы) с размерами, препятствующими свободному и быстрому прохождению через них работников и затрудняющими естественный воздухообмен.

3.11. Заказчик - юридическое или физическое лицо, которое заказывает выполнение работ, поставку продукции, предоставление услуг, связанных с капитальным строительством, организывает проведение торгов (тендеров), заключает договора (контракты), контролирует ход строительства и осуществляет технический надзор за ним, проводит расчеты за поставленную продукцию, выполненные работы, предоставленные услуги, принимает законченные работы.

3.12. Инструктаж - доведение до работников содержания основных требований по организации безопасной работы и правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей, анализ допущенных или возможных ошибок на рабочих местах инструктируемых лиц, углубление знаний и навыков безопасного выполнения работ и знаний правил пожарной безопасности.

3.13. Капитальный ремонт - ремонт, который осуществляют для восстановления исправности и полного или почти полного восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

3.14. Руководитель потребителя (далее - **руководитель**) - должностное лицо, осуществляющее общее руководство хозяйственной или производственной деятельностью потребителя.

3.15. Комплектная трансформаторная подстанция - подстанция, состав-

ленная из шкафов или блоков с вмонтированными в них трансформатором и другим оборудованием распределительной установки, которую поставляют собранной или подготовленной к сборке.

3.16. **Комплектная распределительная установка** - электрическое распределительное оборудование, скомплектованное из шкафов или блоков со встроенным в них оборудованием, устройствами управления, контроля, защиты, автоматики и сигнализации, которую поставляют собранной или подготовленной к сборке для внутренней или внешней установки.

3.17. **Линия электропередачи** - электрическая линия, которая выходит за пределы электростанции или подстанции, предназначенная для передачи электрической энергии на расстояние.

3.18. **Учет расчетный (коммерческий)** - учет количественных и качественных характеристик потоков энергии, служащих основанием для финансовых расчетов между продавцом и покупателем энергии.

3.19. **Учет технический** - учет количественных и качественных характеристик потоков энергии, которые используются потребителем энергии для своих внутренних расчетов.

3.20. **Лицо, ответственное за электрохозяйство**, - электротехнический работник, в обязанности которого входит непосредственное выполнение функций по организации технической и безопасной эксплуатации электроустановок потребителя, назначение которого осуществляется приказом руководителя потребителя.

3.21. **Предприятие** - самостоятельный субъект хозяйствования, созданный компетентным органом государственной власти либо органом местного самоуправления, или другими субъектами для удовлетворения общественных и личных потребностей путем систематического осуществления производственной, научно-исследовательской, торговой, другой хозяйственной деятельности в порядке, предусмотренном Хозяйственным кодексом и другими законами.

3.22. **Текущий ремонт** - ремонт, который выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и заключается в замене и (или) восстановлении отдельных его частей.

3.23. **Работники административно-технические** - руководители потребителей, их заместители, начальники цехов, отделов, служб, районов, участков, лабораторий и их заместители, мастера, инженеры и их должностные лица, на которых возложены административные функции.

3.24. **Работники оперативные (дежурные)** - работники, которые находятся на дежурстве в смене и допущены к оперативному управлению и/или оперативным переключениям.

3.25. **Работники оперативно-производственные** - производственные работники, специально обученные и подготовленные для оперативного обслуживания в утвержденном объеме закрепленных за ними электроустановок.

3.26. **Работники производственные** - работники, обученные и допущенные к ремонту и обслуживанию оборудования, устройств вторичных цепей и устройств СДТУ в электроустановках.

3.27. **Работники электротехнические** - работники, должность или профессия которых связана с обслуживанием электроустановок, прошедшие проверку знаний

по вопросам технологии работ, правил пожарной безопасности и охраны труда.

3.28. **Работники электротехнологические** - работники, должность или профессия которых связана с обслуживанием технологических процессов, базирующихся на использовании электрической энергии, или с применением электрического инструмента, переносных электрических машин, электросварочного оборудования и т.п. при выполнении работ, но не связана с ремонтом и техническим обслуживанием электрооборудования.

3.29. **Приемник электрической энергии (электроприемник)** - устройство, в котором электрическая энергия преобразовывается в другой вид энергии для ее использования.

3.30. **Ремонт** - комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей.

3.31. **Система технического обслуживания и ремонта** - совокупность взаимосвязанных средств документации, технического обслуживания, ремонта и исполнителей, необходимая для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему.

3.32. **Потребитель электрической энергии (далее - потребитель)** - юридическое или физическое лицо - субъект хозяйственной деятельности, использующее электрическую энергию для обеспечения нужд собственных электроустановок на основании договора.

3.33. **Специальная подготовка** - дополнительное обучение работников электроэнергетики, которые имеют специальное образование (полное высшее, базовое высшее, профессионально-техническое), для их подготовки к выполнению своих функциональных обязательств.

3.34. **Стажировка** - приобретение работником практического опыта выполнения производственных задач и обязанностей на рабочем месте предприятия после теоретической подготовки до начала самостоятельной работы и под непосредственным руководством опытного специалиста.

3.35. **Техническая эксплуатация** - часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт изделия.

3.36. **Техническое обслуживание** - комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности либо исправности изделия при использовании по назначению, хранении и транспортировке.

3.37. **Ввод в эксплуатацию** - действие, которое фиксирует готовность объекта, энергоустановки к использованию по назначению, документально оформленное в установленном порядке.

3.38. **Цикл технического обслуживания устройств РЗАиТ и ПА** - период эксплуатации между двумя близкими профилактическими восстановлением, при котором в определенной последовательности выполняются установленные виды технического обслуживания, предусмотренные соответствующими нормативными документами.

Следующие термины и определения понятий употребляются:

3.39. **Аварийная броня электроснабжения потребителя** - в значении, установленном «Инструкцией о порядке составления акта экологической, аварийной и технологической брони энергоснабжения потребителя», утвержденной приказом

Минтопэнерго Украины от 19 января 2004 года К? 26, зарегистрированной в Министерстве юстиции Украины 4 февраля 2004 года под № 154/8753,

3.40. **Блок-станция, электрическая сеть, электроустановка и электропередающая организация** ~ в значении, установленном «Правилами пользования электрической энергией».

3.41. **Экологическая броня электроснабжения потребителя** - в значении, установленном Законом Украины «Об электроэнергетике».

3.42. **Поверка средств измерительной техники, средство измерительной техники и калибровка средства измерительной техники** - в значении, установленном Законом Украины «О метрологии и метрологической деятельности».

3.43. **Оперативные переключения, оперативное управление, оперативное ведение, переключения сложные и переключения простые** - в значении, установленном ГКД 34.35.507-96.

4. СОКРАЩЕНИЯ

В настоящих Правилах употреблены следующие сокращения:

АБ	- Аккумуляторная батарея
АВР	- Автоматическое включение резерва
АПВ	- Автоматическое повторное включение
АСУ	~ Автоматизированная система управления
АСУЭ	Автоматизированная система управления электрохозяйством предприятия
АСУП	- Автоматизированная система управления предприятием
АЧР	- Автоматическая частотная разгрузка
ВЛ	- Воздушная линия электропередачи
ВЭУ	- Ветровая электрическая установка

ГИСЦ вз	- Государственный испытательный сертификационный центр взрывозащищенного и рудничного электрооборудования
Д	- Система охлаждения трансформатора с естественной циркуляцией масла и дутья
ДРЛ	- Дугоразрядная ртутная лампа
ДЦ	- Система охлаждения трансформатора с принудительной циркуляцией воздуха и масла
ЗРУ	- Закрытая распределительная установка
КЗ	- Короткое замыкание
кл	- Кабельная линия
КРУ	- Комплектная распределительная установка (внутреннего расположения)
КРУЭ	- Комплектная распределительная установка элегазовая
КРУВ	~ Комплектная распределительная установка внешнего расположения
кТП	- Комплектная трансформаторная подстанция
ЛВЖ	- Легковоспламеняющаяся жидкость
м	- Система охлаждения трансформатора с естественным масляным охлаждением
НД	- Нормативные документы
НДЦ	- Система охлаждения трансформатора с принудительной циркуляцией воздуха и масла (направленный поток масла)
НКРЭ	- Национальная комиссия регулирования электроэнергетики
НЦ	-- Система охлаждения трансформатора с направленной циркуляцией масла в обмотках и принудительной через воздухоохладитель
ОВБ	~ Оперативно-выездная бригада
ОКГТ	- Волоконно-оптический кабель, вмонтированный в грозозащитный трос
опн	- Ограничитель перенапряжений
ОРУ	- Открытая распределительная установка
ПА	- Противоаварийная автоматика
ПБЭЭ	- Правила безопасной эксплуатации электроустановок
ПивЭ	- Правила испытания взрывозащищенного электрооборудования
ПивРЭ	- Правила испытания взрывозащищенного и рудничного электрооборудования
ППЭЭ	- Правила пользования электрической энергией
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок
ППБ	- Правила пожарной безопасности в Украине
ПУЭс	- Правила устройства электроустановок Электрооборудование специальных установок (ДНАОП 0.00-1.32-01)
РЗАиТ	- Релейная защита, автоматика и телемеханика

РУ	- Распределительная установка
РПН	- Регулирование под нагрузкой
САОН	- Специальная автоматика отключения нагрузки
СИТ	- Средства измерительной техники
СДТУ	- Средства диспетчерского и технологического управления
СУЗ	- Специализированное учебное заведение
С К	- Аккумуляторная батарея с поверхностно-коробчатыми пластинами
С Н	- Аккумуляторная батарея с намазными пластинами
ССБТ	- Система стандартов безопасности труда
ТН	- Трансформатор напряжения
ТОР	- Система технического обслуживания и ремонта
ТТ	- Трансформатор тока
УкрСЕПРО	- Украинская система сертификации продукции*
УРОВ	- Устройство резервирования отказа выключателей
Ц	- Система охлаждения трансформатора с направленной циркуляцией воды и масла
ЭМУ	- Электромагнит управления

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК-

5.1. Обязанности работников

5.1.1. Обслуживание действующих электроустановок, проведение в них оперативных переключений, организацию и выполнение ремонтных, монтажных или наладочных работ и испытаний должны осуществлять специально подготовленные и аттестованные электротехнические работники.

У потребителей, как правило, должна быть создана электротехническая служба (отдел, группа), укомплектованная необходимым количеством электротехнического персонала, в зависимости от класса напряжения питания, сложности и объема обслуживания электроустановок.

В случае отсутствия аттестованного обслуживающего персонала допускается определять специализированную организацию по технической эксплуатации и обслуживанию электроустановок. Эта организация в соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины от 15.10.2003 № 1631 «Об утверждении Порядка выдачи разрешений Государственным комитетом по надзору за охраной труда и его территориальными органами» должна иметь соответствующее разрешение на проведение работ в электроустановках. В этом случае ответственность за технически грамотную и безопасную эксплуатацию электрохозяйства потребителя должна определяться договором, заключенным между потребителем и этой организацией.

При отсутствии такого обслуживания эксплуатация электроустановок запрещается,

5.1.2. Владелец электроустановки должен обеспечить организацию:

-эксплуатации электроустановок (электротехнического и электротехнологического оборудования) в соответствии с требованиями данных Правил, других

действующих НД и «Правил пользования электрической энергией», утвержденных постановлением НКРЭ от 31.07.96 №28, зарегистрированных в Министерстве юстиции Украины 02.08.96 под №417/1442 (в редакции постановления НКРЭ от 17.10.2005 №910, зарегистрированного в Министерстве юстиции Украины 18.11.2005 иод №1399/11679;

- надежной работы электроустановок и безопасного их обслуживания;
- выполнения мероприятий по предотвращению использования технологий и методов работы, которые отрицательно влияют на окружающую среду;
- соблюдения установленных режимов потребления электрической энергии и мощности;
- выполнения предписаний органов государственного надзора.

5.1.3. Для непосредственного выполнения функций по организации эксплуатации электроустановок руководитель (работодатель) должен назначить лицо, ответственное за электрохозяйство потребителя (далее ~ лицо, ответственное за электрохозяйство), и лицо, которое будет его замещать в случае отсутствия.

Лицо, ответственное за электрохозяйство, и лицо, которое будет его замещать, назначают из числа специалистов, квалификация которых отвечает требованиям Правил и которые прошли обучение по вопросам технической эксплуатации электроустановок, правил пожарной безопасности и охраны труда.

После успешной проверки знаний по вопросам технической эксплуатации электроустановок, правил пожарной безопасности и охраны труда и присвоения этим лицам IV группы по электробезопасности для обслуживания электроустановок напряжением до 1000 В и-У группы по электробезопасности для обслуживания электроустановок напряжением свыше 1000 В эти лица приказом потребителя допускаются к выполнению своих обязанностей.

При наличии у потребителя должности главного энергетика обязанности лица, ответственного за электрохозяйство, как правило, возлагаются на него. Допускается выполнение обязанностей лица, ответственного за электрохозяйство, и/или его заместителя по совместительству.

Вышестоящая организация потребителя может назначать лицо, ответственное за электрохозяйство для своих структурных подразделений.

5.1.4. Потребители, у которых электрохозяйство включает только вводно-распределительное устройство, осветительные установки, приборы бытового назначения напряжением до 220 В, лицо, ответственное за электрохозяйство, могут не назначать.

Ответственность за технически грамотное и безопасное пользование электроустановкой, по письменному согласию территориального органа Госэнергонадзора, возлагается на руководителя потребителя. Это лицо должно пройти обучение в СУЗ по 8-часовой программе. В дальнейшем оно проходит инструктаж в энергоснабжающей организации по вопросам технической и безопасной эксплуатации электроустановок в объеме знаний, соответствующем II группе по электробезопасности, о чем делается запись в журнале инструктажа потребителей и в договоре на пользование электроэнергией.

При условии отсутствия изменений в условиях производства и составе электрооборудования периодичность проведения инструктажей устанавливается один раз в два года. Если при осуществлении энергетического надзора будут

выявлены нарушения условий эксплуатации и условий электропотребления, то снабжение электроэнергией должно быть прекращено или ограничено в установленном порядке до назначения на этом объекте лица, ответственного за электрохозяйство, или электроустановку необходимо передать на обслуживание специализированной организации.

5.1.5. Эксплуатация электроустановок с напряжением свыше 1000 В, владельцами которых является население, разрешается в случае, если потребитель имеет V группу по электробезопасности или оформил договор о предоставлении услуг по обслуживанию электроустановок со специализированной организацией или с физическим лицом.

5.1.6. Лицо, ответственное за электрохозяйство (специализированная организация), должно обеспечить:

1) разработку и проведение организационных и технических мероприятий, которые включают:

- содержание электроустановок в рабочем состоянии и их эксплуатацию в соответствии с требованиями настоящих Правил, ПУЭ, ПБЭЭ, инструкций и других НД;

- соблюдение заданных электропередающей (электроснабжающей) организацией режимов электропотребления и договорных условий потребления электрической энергии и мощности;

- выполнение мероприятий по подготовке электроустановок предприятия к работе в осенне-зимний период;

- рациональное использование топливно-энергетических ресурсов;

- оптимальное потребление реактивной мощности и экономические режимы работы компенсирующих устройств;

- внедрение автоматизированных систем и приборов измерения и учета электрической энергии;

- своевременный и качественный ремонт электроустановок;

- уменьшение аварийности и травматизма;

- обеспечение промышленной безопасности;

- повышение надежности работы электроустановок;

- обучение и проверку знаний настоящих Правил, ПБЭЭ, ПУЭ, ПУЭс, Правил пожарной безопасности в Украине, производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций и инструкций по охране труда для электротехнического (электротехнологического) персонала;

- охрану окружающей природной среды (в зависимости от возложенных функций);

2) совершенствование сети электроснабжения потребителя с выделением на резервные внешние питающие линии нагрузок токоприемников экологической и аварийной брони;

3) разработку комплекса мероприятий, направленных на предотвращение травматизма, снижение уровня промышленной безопасности, гибели живот

ных, повреждения оборудования, возможных отрицательных экологических и других последствий в случае прекращения или ограничения электроснабжения, осуществленного в установленном порядке;

4) расследование технологических нарушений в работе электроустановок и оперативное сообщение о них территориальному подразделению Госэнергонадзора;

5) разработку и соблюдение норм расхода топлива, электрической энергии, их своевременный пересмотр при совершенствовании технологии производства и внедрении новой техники;

6) проведение диагностирования технического состояния электроустановок;

7) проведение измерений потребления электрической энергии и мощности в установленный электропередающей организацией характерный режимный день летнего и зимнего периодов и предоставление в установленные сроки суточных режимных графиков электропередающей организации и территориальному подразделению Госэнергонадзора;

8) систематический контроль за графиком нагрузки потребителя; разработку постоянно действующих мероприятий по регулированию суточного графика электрической нагрузки, снижению предельных величин потребления электрической мощности в часы максимальной нагрузки сети электропередающей организации;

9) выполнение графиков ограничения потребления электрической энергии, мощности и аварийного отключения потребителей; разработку мероприятий по снижению потребления электрической энергии и мощности для обеспечения установленных режимов электропотребления в соответствии с доведенными графиками ограничения;

10) ведение учета (в специальном журнале) ежесуточного потребления электрической энергии и нагрузки в часы контроля максимума электрической мощности и предоставление информации электропередающей организации и соответствующему органу Госэнергонадзора (по их требованию);

11) разработку с привлечением технологических и других подразделений, а также специализированных институтов и проектных организаций перспективных планов снижения энергоемкости выпускаемой продукции, внедрение энергосберегающих технологий, теплоутилизационных установок, использование вторичных топливно-энергетических ресурсов, внедрение прогрессивных форм экономического стимулирования;

12) учет и анализ аварий и несчастных случаев, а также внедрение мероприятий по устранению причин их возникновения;

13) разработку производственных инструкций и инструкций по охране труда и пожарной безопасности для работников энергетической службы;

14) предоставление информации по требованию Госэнергонадзора в соответствии с нормативно-правовыми актами;

15) ведение документации по электрохозяйству в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов;

16) разработку инструкций о порядке действий обслуживающего персонала в случае возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций, а также пожаров; 20

17) соблюдение требований санитарных норм и правил по условиям работы на

рабочих местах обслуживающего персонала в соответствии с разделом 5.7 настоящих Правил.

5.1.7. Работник, обнаруживший нарушение настоящих Правил или заметивший неисправность электроустановки, коллективного либо индивидуального средств защиты, обязан сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а при его отсутствии - вышестоящему руководителю.

В тех случаях, когда неисправность в электроустановке представляет явную опасность для людей или для самой установки, а устранить эту неисправность может работник, который ее обнаружил, он должен выполнить это немедленно, при условии соблюдения требований правил безопасности, а потом сообщить об этом непосредственному руководителю.

5.1.8. Руководители потребителей должны обеспечить беспрепятственный доступ на свои объекты должностных лиц органов государственного надзора и контроля, предоставление им информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий и выполнение выданных этими органами предписаний в указанные сроки.

5.1.9. Контроль и надзор за выполнением требований Правил, в соответствии со своими обязанностями, осуществляют специалисты энергослужбы, службы охраны труда потребителя и вышестоящей организаций.

5.1.10. Государственный надзор за выполнением требований этих Правил в соответствии с Законом Украины «Об электроэнергетике» и «Положением о государственном энергетическом надзоре за режимами потребления электрической и тепловой энергии», утвержденным постановлением Кабинета Министров Украины от 07.08.96 №929, с изменениями и дополнениями, осуществляют Госэнергонадзор, а также другие уполномоченные организации в соответствии со своими функциональными обязанностями.

5.2. Требования к работникам и их подготовка

5.2.1. Обслуживание электроустановок потребителей, в том числе выполнение ремонтных, монтажных, наладочных работ и оперативных переключений в электроустановках, должны осуществлять специально подготовленные электротехнические работники, а именно: руководители и специалисты, оперативные, производственные и оперативно-производственные работники.

5.2.2. Обслуживание установок электротехнологических процессов (электросварки, электролиза, электротермии и т.п.), грузоподъемных механизмов, ручных электрических машин, переносных и передвижных токоприемников, сложного энергонасыщенного производственно-технологического оборудования, при работе с которым необходимо постоянно проводить технический надзор, изменение, корректировку ведения технологических режимов с помощью штатных средств регулирования электроаппаратуры, электроприводов должны осуществлять специально подготовленные электротехнологические работники, имеющие навыки и знания для безопасного выполнения работ по техническому обслуживанию закрепленной за ними установки.

5.2.3. Перечень должностей и профессий электротехнических и электротехнологических работников, которым необходимо иметь соответствующую группу по электробезопасности, утверждает работодатель.

5.2.4. Электротехнологические работники производственных цехов и участков, осуществляющие эксплуатацию электротехнологических установок, должны иметь группу по электробезопасности II и выше.

Руководители структурных подразделений, которым непосредственно подчинены электротехнологические работники, должны иметь группу по электробезопасности не ниже, чем у подчиненных работников. Они должны осуществлять техническое руководство этими работниками и контроль за их работой.

5.2.5. Работники, которые обслуживают электроустановки Потребителей или технологические процессы, базирующиеся на использовании электрической энергии, должны быть старше 18 лет.

При приеме на работу, а также периодически состояние здоровья работников должно определяться медицинским осмотром.

5.2.6. Работодатель в соответствии с ГНД 34.12.102-2004 и ДНАОП 0.00-4.12-05 с учетом местных условий и состава энергетического оборудования должен утвердить положение об обучении по вопросам технической эксплуатации электроустановок, обучении охране труда и о проверке знаний по этим вопросам.

Обучение по технической эксплуатации электроустановок включает следующие формы работы с работниками, обслуживающими электрические установки: проведение самого обучения по вопросам технической эксплуатации электроустановок, правил пожарной безопасности, проверку знаний по этим вопросам, а также инструктажи, стажировку, дублирование, проведение аварийных тренировок и допуск к работе.

5.2.7. Для выполнения работы в электроустановках, размещенных во взрывоопасных или пожароопасных зонах, работник должен пройти специальное обучение по программе пожарно-технического минимума в соответствии с НАИБ Б.02.005-2003. Порядок организации обучения определяется НАГ1Б Б.06.001-2003.

5.2.8. Электротехнические и электротехнологические работники должны проходить инструктажи. В зависимости от характера и времени проведения инструктажи делятся на вступительный, первичный, повторный, внеплановый и целевой.

По результатам проведенного инструктажа инструктирующее лицо (путем опроса) должно убедиться, что работник усвоил вопросы, по которым проводился инструктаж.

Инструктажи можно проводить вместе с инструктажами по охране труда и фиксировать в соответствующем журнале.

Ответственность за организацию и проведение инструктажей, всех форм обучения и проверки знаний по вопросам технологии работ, пожарной безопасности и охраны труда возлагается на работодателя.

5.2.9. В процессе трудовой деятельности работники проходят следующие виды обучения по вопросам технической эксплуатации электроустановок:

- профессиональное обучение кадров на производстве, которое проводится в соответствии с «Положением о профессиональном обучении кадров на производстве», утвержденным совместным приказом Министерства труда и социальной политики Украины и Министерства образования и науки Украины от 26.03.2001 № 127/151, зарегистрированным в Министерстве юстиции Украины 06.04.2001 под № 315/5506;

- периодическое обучение в СУЗ;
- ежегодное обучение на производстве.

5.2.10. У каждого потребителя для персонала, который обеспечивает производственные процессы в электроэнергетике, должны быть утверждены руководством планы-графики на проведение ежегодного обучения на производстве и периодического обучения в СУЗ.

5.2.11. Лица, ответственные за электрохозяйство, не реже одного раза в три года проходят периодическое обучение по вопросам технической эксплуатации электроустановок.

5.2.12. Ежегодное обучение на производстве проходят электротехнические и электротехнологические работники, занятые на работах с повышенной опасностью или там, где есть потребность в профессиональном подборе. Списки этих работников ежегодно составляются и утверждаются работодателем.

5.2.13. После окончания обучения по вопросам технической эксплуатации электроустановок работник должен пройти проверку знаний по вопросам технологии работ, правил пожарной безопасности (далее - проверка знаний по технологии работ).

Результаты проверки знаний по технологии работ заносятся в журнал установленной формы и подписываются всеми членами комиссии. Если проверка знаний нескольких работников проводилась в один день и состав комиссии не менялся, то члены комиссии могут подписываться один раз после окончания работы комиссии. При этом необходимо указать прописью общее количество лиц, у которых проверены знания по технологии работ.

5.2.14. Вновь назначенные работники, которые приняты на работу, связанную с обслуживанием электроустановок, или после перерыва в работе свыше одного года проходят первичную проверку знаний.

Первичная проверка знаний работников должна проводиться в сроки, установленные программами и планами их подготовки.

Допускается при проведении проверки знаний использование контрольно-учебных средств на базе персональных электронно-вычислительных машин для всех видов проверок с последующим устным опросом, кроме первичной. В этом случае запись в журнале проверки знаний не отменяется.

5.2.15. Допускается не проводить проверку знаний по технологии работ работника, который принят на работу по совместительству, с целью возложения на него обязанностей лица, ответственного за электрохозяйство, при одновременном выполнении следующих условий:

- если с момента проверки знаний в комиссии по месту основной работы прошло не более одного года;
- если энергоемкость электроустановок, их сложность в организации эксплуатации электрохозяйства по совместительству не выше, чем по месту основной работы.

5.2.16. В случае перехода на другое предприятие или перевода на другую работу (должность) в пределах одного предприятия или в связи с перерывом в работе лицу из электротехнических работников, успешно прошедшему проверку знаний, решением комиссии может быть подтверждена та группа по электробезопасности, которую оно имело до перехода на новую работу или до перерыва в работе.

5.2.17. Периодическое обучение и периодическая проверка знаний по вопросам технологии работ, правил пожарной безопасности и охраны труда (далее - проверка знаний) с присвоением соответствующей группы по электробезопасности проводятся в следующие сроки:

- первичное обучение и проверка знаний всех работников - до начала выполнения работы;

- для работников, которые непосредственно организывают и проводят работы по оперативному обслуживанию действующих электроустановок или выполняют в них наладочное, электромонтажные, ремонтные, профилактические испытания либо эксплуатируют электроустановки во взрывоопасных, пожароопасных зонах - один раз в год;

- для административно-технических работников, которые не относятся к предыдущей группе, а также для работников по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок, - один раз в три года.

Проверку знаний по вопросам пожарной безопасности работников, обслуживающих электроустановки во взрывоопасных и пожароопасных зонах, осуществляют один раз в год, в других случаях - один раз в три года.

Запрещается допуск к работе работников, которые не прошли обучение и проверку знаний по технологии работ и пожарной безопасности, а также в случае окончания срока действия предыдущих периодических проверок знаний. Комиссией по проверке знаний работнику может быть присвоена группа по электробезопасности, которую он имел до перерыва в работе.

5.2.18. Внеочередную проверку знаний работника осуществляют независимо от срока проведения предыдущей проверки знаний в случае.

- введения в действие новой редакции или переработанных правил;
- перевода работника на другую работу или назначения на другую должность, требующую дополнительных знаний;
- если перерыв в работе на данной должности составляет свыше шести месяцев;

- неудовлетворительной оценки знаний работника - в сроки, определенные комиссией по проверке знаний, но не раньше чем через две недели;

- требований органов Госэнергонадзора и Государственного комитета Украины по промышленной безопасности, охраны труда и горного надзора (далее - Госгорпромнадзор).

5.2.19. Для проведения проверки знаний электротехнического и электротехнологического персонала руководитель потребителя должен своим приказом назначить комиссию по проверке знаний.

Председателем комиссии назначается руководитель потребителя или его заместитель, в служебные обязанности которого входит организация работы по вопросам технической эксплуатации электроустановок, охраны труда.

В состав комиссии потребителя по проверке знаний входят специалисты службы охраны труда, представители юридических, производственных, технических служб, представитель профсоюза или уполномоченное нанимаемыми работниками лицо по вопросам охраны труда.

Комиссия считается правомочной, если в ее состав входят не менее трех лиц.

В случае необходимости создаются комиссии в отдельных структурных

подразделениях, их возглавляют руководители соответствующих подразделений или их заместители.

5.2.20. Проверку знаний по вопросам технологии работ, правил пожарной безопасности и охраны труда проводят:

1) у лица, ответственного за электрохозяйство потребителя (главного энергетика), его заместителя - комиссия при участии руководителя потребителя (его заместителя) или комиссия вышестоящей организации, инспектора Госэнергонадзора, Госгорпромнадзора;

2) у лиц, ответственных за электрохозяйство структурных производственных подразделений, - комиссия при участии лица, ответственного за электрохозяйство потребителя. Состав комиссии утверждает руководитель потребителя;

3) у остальных работников - комиссия потребителя или его подразделений, состав которых определяет и утверждает руководитель потребителя при участии лица, ответственного за электрохозяйство потребителя (подразделения). В состав указанных комиссий, как правило, должен входить непосредственный руководитель того работника, чьи знания проверяет комиссия.

Члены комиссий структурных подразделений должны проходить проверку знаний правил в центральной комиссии потребителя.

5.2.21. Потребители, численность которых не дает возможности образовать комиссию по проверке знаний по вопросам технологии работ, проверку знаний проходят в комиссии территориальных подразделений Госэнергонадзора.

В работе такой комиссии, как правило, принимают участие руководитель потребителя, работники которого проходят проверку знаний, или представители вышестоящей организаций.

Комиссии для проверки знаний по вопросам технологии работ и пожарной безопасности могут также создаваться при СУЗ. Они назначаются приказом (распоряжением) руководителя СУЗ по согласованию с соответствующим территориальным подразделением Госэнергонадзора. Члены комиссии должны проходить проверку знаний в территориальном подразделении Госэнергонадзора. Председателем комиссии назначается старший государственный инспектор по энергонадзору.

5.2.22. Разрешается проводить отдельно проверку знаний, кроме случая, указанного в подпункте 1 пункта 5.2.20:

- по вопросам технической эксплуатации электроустановок, правил и инструкций по пожарной безопасности при участии инспектора Госпромгорнадзора;

- по вопросам охраны труда и других нормативных актов по охране труда при участии инспектора Госгорпромнадзора.

В этом случае делают отдельные записи в журнале проверки знаний.

Право оперативных переговоров и оперативных переключений предоставляется лицу, ответственному за оперативную работу потребителя, при проведении проверки знаний в комиссии по проверке знаний при участии инспектора Госэнергонадзора. Представитель диспетчерской службы структурного подразделения электропередающей организации может принимать участие в работе этой комиссии.

5.2.23. Проверка знаний каждого работника осуществляется индивидуально.

Результаты проверки оформляются протоколом и записываются в журнал установленной формы. Записи оформляются отдельно по вопросам технологии работ, правил пожарной безопасности и охраны труда за подписью всех членов комиссии.

Руководители потребителей в конце года должны представлять в инспекцию Госэнергонадзора график проверки знаний электротехнических работников на следующий год.

О дате проверки знаний представители инспекций должны быть оповещены потребителем не позже чем за 20 дней до ее начала

5.2.24. Потребители, не имеющие возможности проводить обучение непосредственно у себя и образовать комиссию по проверке знаний технологии работ, проходят обучение в учебных заведениях и учреждениях, получивших соответствующее решение Госэнергонадзора на проведение обучения по вопросам технологии работ. Проверку знаний по технологии работ таких должностных лиц проводит комиссия, образованная Госэнергонадзором. В работе такой комиссии, как правило, принимают участие руководитель потребителя, работники которого проходят проверку знаний, или представители вышестоящей организации.

Проверку знаний лиц, ответственных за электрохозяйство потребителей, независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности, допускается проводить комиссией вышестоящих предприятий или учредителей.

5.2.25. После успешной проверки знаний работник допускается к стажировке продолжительностью 2—15 смен и дублированию на рабочем месте в соответствии с требованиями ГНД 34Л 2 Л 02-2004.

Допуск оформляется приказом или распоряжением руководителя потребителя (структурного подразделения) с определением продолжительности стажировки и назначением работника, ответственного за стажировку.

5.2.26. Стажировка проводится во время специальной подготовки и при подготовке на новую должность. В процессе стажировки работник должен:

- закрепить знания по правилам технической эксплуатации электрооборудования, правилам безопасной эксплуатации технологического оборудования и пожарной безопасности, технологических и должностных инструкций, инструкций по охране труда;

- овладеть навыками ориентирования в производственных ситуациях в нормальных и аварийных условиях;

- усвоить в конкретных условиях технологические процессы и методы безаварийного управления ими с целью обеспечения требований технической эксплуатации, безопасности работы и экономической эксплуатации обслуживаемого оборудования.

5.2.27. Руководитель потребителя или структурного подразделения может освободить от стажировки работника, который имеет стаж по специальности не менее трех лет и переходит с одного рабочего места на другое, где характер его работы и тип оборудования, на котором он будет работать, не изменяются.

Продолжительность стажировки работника устанавливается индивидуально в зависимости от его уровня профессионального образования, опыта работы, профессии (должности).

После окончания стажировки и проверки знаний ремонтные работники

допускаются к самостоятельной работе, а оперативные - к дублированию.

Продолжительность дублирования на рабочем месте устанавливается решением комиссии по проверке знаний и зависит от квалификации работника и сложности оборудования, которое он будет обслуживать, но не менее шести смен.

5.2.28. При дублировании обучающийся работник может выполнять оперативные переключения или другие работы в электроустановке только с разрешения и под наблюдением ответственного работника, который его обучает.

Ответственным за правильность действий дублера и соблюдение им нормативных документов и инструкций является как обучающий работник, так и сам дублер.

5.2.29. На предприятии под руководством лица, ответственного за электрохозяйство, электротехнические работники должны проходить противоаварийные тренировки на рабочих местах и отрабатывать способы и приемы предотвращения нарушений в работе оборудования и быстрой ликвидации неисправностей и аварий.

5.2.30. Руководители специализированных организаций, персонал которых выполняет техническое обслуживание и эксплуатацию электроустановок потребителей или проводит в них монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и профилактические измерения по' договору, должны проходить проверку знаний в соответствии с требованиями настоящих Правил.

5.2.31. Обучение и проверка знаний работников учебных заведений, которые организывают и проводят обучение с использованием электрического оборудования, осуществляются в соответствии с требованиями настоящих Правил и нормативных документов, действующих в соответствующей отрасли:

5.2.32. Ответственными за своевременную проверку знаний электротехнических и электротехнологических работников являются руководители подразделений потребителя, в подчинении которых находятся эти работники.

5.3. Техническая документация

5.3.1. У каждого потребителя должна быть следующая техническая документация:

- генеральный план участка, на который нанесены здания, сооружения и подземные электротехнические коммуникации;
- технические условия на присоединение к электрическим сетям и справка об их выполнении, выданная собственником электрических сетей;
- утвержденная проектная документация (чертежи, объяснительные записки и т.н.) со всеми изменениями;
- акты приемки скрытых работ;
- акты испытаний и наладки электроустановок;
- акты приемки электроустановок в эксплуатацию; исполнительные схемы первичных и вторичных электрических соединений;
- акты разграничения электрических сетей по балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между потребителем и электропередающей организацией;
- технические паспорта основного электрооборудования, зданий и сооружений объектов, сертификаты на электрооборудование и материалы, которые подлежат

сертификации;

- инструкции по эксплуатации электроустановок, должностные инструкции, а также инструкции по охране труда и пожарной безопасности на каждом рабочем месте.

5.3.2. Для каждого структурного подразделения или самостоятельного производственного участка необходимо иметь:

- паспортные карты или журналы с переписью электроустановок и средств защиты с указанием их технических данных, а также с присвоенными им инвентарными номерами (к паспортным картам или журналам прилагаются протоколы и акты испытаний, ремонта и ревизии оборудования);

- чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты чертежей запасных частей, исполнительные чертежи трасс воздушных и кабельных линий, кабельные журналы;

~ чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям, а также с указанием мест установки соединительных муфт кабелей и пересечений их с другими коммуникациями;

- общие схемы электроснабжения, составленные для потребителя в целом и для отдельных цехов и участков;

- комплект эксплуатационных инструкций по обслуживанию электроустановок неха, участка;

- комплект должностных производственных инструкций для каждого рабочего места, инструкций по охране труда, а также инструкций по мероприятиям пожарной безопасности;

~ акты или письменные распоряжения руководителя потребителя о разграничении электрических сетей по балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между структурными подразделениями.

5.3.3. Все изменения в электроустановках, выполненные в период эксплуатации, должны отражаться в схемах и чертежах за подписью лица, ответственного за электрохозяйство, с указанием даты внесения изменений. Сведения об изменениях в схемах должны доводиться до всех работников (с записью в оперативном журнале), для которых знание этих схем является обязательным.

5.3.4. Электрические (технологические) схемы должны пересматриваться на их соответствие фактическим эксплуатационным схемам не реже одного раза в три года с отметкой в них о проверке.

5.3.5. Комплект необходимых схем электроснабжения должен находиться на рабочем месте у лица, ответственного за электрохозяйство.

Комплект оперативных схем электроустановок данного цеха, участка и электроустановок, электрически соединенных с другими цехами и участками, должен храниться у дежурного цеха, участка.

Основные электрические схемы электроустановки вывешиваются на видном месте в помещении данной электроустановки.

5.3.6. Порядок эксплуатации электроустановок потребителей, непосредственно подключенных к сети электропередающей организации, устанавливается положением о взаимоотношениях оперативного персонала потребителя с персоналом электропередающей организации, согласованным с ней.

Подключение электроустановок потребителя к сети электропередающей

организации без такого согласования запрещается.

5.3.7. Потребители (субпотребители), имеющие токоприемники, которые относятся к экологической, аварийной и технологической броне электроснабжения, должны величины этой брони оформлять актом экологической, аварийной и технологической брони в соответствии с Инструкцией о порядке составления акта экологической, аварийной и технологической брони электроснабжения потребителя, утвержденной приказом Министерства топлива и энергетики Украины 19.01.2004 №26, зарегистрированной в Министерстве юстиции Украины 04.02.2004 под №194/8753.

Акт составляется электропередающей организацией с потребителем (потребителем с субпотребителем).

В соответствии с Законом Украины «Об электроэнергетике» энергообеспечивающая (электропередающая) организация согласовывает с соответствующим потребителем величину экологической брони электроснабжения, которая должна быть утверждена Госэнергонадзором.

5.3.8. У потребителей с особыми условиями производства или имеющих электроустановки, эксплуатация которых не предусмотрена Правилами, должны быть разработаны производственные инструкции и инструкции по охране труда и пожарной безопасности для электротехнических работников, которые обслуживают электроустановки. Эти инструкции утверждаются руководителем потребителя с учетом характера и технологии производства, особенностей оборудования и т.п.

Кроме того, у таких потребителей должен быть комплект необходимых средств индивидуальной защиты.

5.3.9. В должностных инструкциях на каждое рабочее место должны быть указаны:

- перечень инструкций по эксплуатации электроустановок, охране труда, пожарной безопасности и других НД, схем и устройств электрооборудования, знания которых являются обязательными для лица, занимающего соответствующую должность;
- права, обязанности и ответственность работника;
- производственные (служебные) взаимоотношения с вышестоящими должностными лицами, подчиненными и другими работниками.

5.3.10. В случае изменения состояния, условий эксплуатации или состава электроустановок в инструкции вносятся соответствующие изменения и дополнения, с которыми знакомят (инструктируют) под расписку, с записью в журнале инструктажа работников, для которых обязательным является знание этих инструкций.

5.3.11. На каждом производственном участке, в цехе должен быть комплект необходимых инструкций в соответствии с утвержденным перечнем. Полный комплект инструкций должен храниться у лица, ответственного за электрохозяйство цеха или участка, а необходимый комплект - у работника на рабочем месте.

Инструкции пересматриваются не реже одного раза в три года.

5.3.12. На рабочих местах оперативного персонала (на подстанциях, в распределительных установках или помещениях, отведенных для работников, которые обслуживают электроустановки) необходимо вести следующую доку-

ментацию:

- оперативную схему или схему-макет;
 - оперативный журнал;
 - бланки нарядов-допусков на выполнение работ в электроустановках;
 - бланки переключений;
 - перечень сложных переключений, которые выполняются по бланкам переключений;
 - перечень инвентарных средств защиты;
 - журнал дефектов и неполадок на электроустановках;
 - журнал заявок на рывод в ремонт электрооборудования;
 - журнал показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;
 - журнал учета потребления электрической энергии, получасовых измерений нагрузки в часы максимума энергоснабжающей организации;
 - перечень работ, которые выполняются в порядке текущей эксплуатации;
 - журнал учета производственного инструктажа;
 - журнал учета противоаварийных тренировок и противопожарных тренировок;
 - журнал устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики (далее - РЗАиТ) и карты их уставок (в том числе частотной разгрузки);
 - журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;
 - комплект производственных инструкций, инструкций по охране труда и пожарной безопасности;
 - журнал выдачи и возврата ключей от помещений с электроустановками;
 - список электроустановок, находящихся в оперативном управлении и/или ведении высшего оперативного персонала;
 - положение о порядке взаимоотношений с оперативным персоналом электропередающей организации;
 - списки работников:
 - 1) имеющих право оформлять распоряжения и наряды на выполнение работ;
 - 2) имеющих право единоличного осмотра электроустановок и электротехнической части технологического электрооборудования;
 - 3) имеющих право давать оперативные распоряжения и вести оперативные переговоры (руководящий дежурный персонал на смене);
 - 4) имеющих право выполнять оперативные переключения;
 - 5) ответственных оперативных работников электропередающей организации;
 - 6) имеющих право быть допускающим, руководителем работ, наблюдающим и членом бригады;
 - 7) допущенных к проверке подземных сооружений на наличие газа.
- Кроме того, на рабочем месте оперативного персонала должны находиться:
- инструкция о порядке действия персонала на случай возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций, а также пожаров;
 - сообщение электропередающей организации об установлении предельных величин потребления электрической энергии и мощности, а также графики ограничения и аварийного отключения потребителей;
 - утвержденный в установленном порядке перечень постоянно действующих мероприятий по снижению нагрузки в часы контроля максимума электрической мощности;

- разработанные и утвержденные регулирующие мероприятия по снижению потребления электрической энергии и мощности для обеспечения установленных режимов электропотребления в соответствии с доведенными графиками ограничения;

- документы по допустимым на рабочем месте параметрам факторов производственной среды: микроклимата, шума, освещенности, уровней электромагнитных полей и т.п. в соответствии с Государственными санитарными нормами.

В зависимости от особенностей местных условий производства объем оперативной документации может быть дополнен по решению руководителя потребителя или лица, ответственного за электрохозяйство.

5.3.13. Оперативную документацию периодически (в установленный на предприятии срок, но не реже одного раза в месяц) должны пересматривать высшие электротехнические работники и/или работники из состава руководителей и специалистов, которые обязаны принимать меры по устранению выявленных дефектов и нарушений.

5.3.14. Оперативная документация, диаграммы регистрирующих контрольно-измерительных приборов, ведомости показаний расчетных электросчетчиков, исходящие документы, которые формируются оперативно-информационным комплексом автоматизированной системы управления электрохозяйством (АСУЭ), относятся к документам учета и подлежат хранению в установленном порядке.

5.4. Прием электроустановок в эксплуатацию и допуск на их подключение к электрической сети

5.4.1. Полностью законченные строительством объекты, их очереди или пусковые комплексы должны быть приняты в эксплуатацию в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов и настоящих Правил.

Это требование распространяется также на прием в эксплуатацию электроустановок после их модернизации, реконструкции, технического перевооружения и т.п.

5.4.2. Схемы электроустановок пускового комплекса разрабатывает проектная организация на основе технических условий, выданных заказчику электропередающей организацией. Согласование схем пускового комплекса производится в установленном порядке заказчиком.

Пусковой комплекс может включать в себя часть проектной схемы электроустановки, обеспечивающей его нормальную эксплуатацию с заданными параметрами.

5.4.3. На период строительно-монтажных и пуско-наладочных работ заказчик (потребитель) осуществляет квалифицированный технический надзор и проводит промежуточные приемки узлов оборудования и сооружений, в том числе скрытых работ.

Перед началом проведения пуско-наладочных работ с одновременной подачей напряжения питания по временным схемам заказчик, как правило, устанавливает временный эксплуатационный режим обслуживания электроустановки оперативным персоналом.

5.4.4. Перед приемом электроустановок в эксплуатацию необходимо провести

- индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания отдельных систем (индивидуальные пуски);

- комплексное испытание оборудования.

5.4.5. Перед индивидуальными и функциональными испытаниями необходимо проверить выполнение требований и положений данных Правил, государственных строительных норм, стандартов, норм по технологическому проектированию, правил государственного надзора, Правил устройства электроустановок, правил и норм по охране труда и промышленной санитарии, правил до взрыво- и пожаробезопасности, указаний заводов-изготовителей, инструкций по монтажу оборудования и т.п.

Для приемо-сдаточных испытаний разрешается подача напряжения на электроустановку, если заключен договор о временном электроснабжении.

5.4.6. Индивидуальные и функциональные испытания оборудования и отдельных систем проводит генеральный подрядчик с привлечением персонала заказчика, монтажных и пуско-наладочных организаций по проектным схемам после окончания всех строительных, монтажных и наладочных работ.

5.4.7. Комплексное испытание организывает и проводит заказчик. При комплексном испытании необходимо проверить совместную работу основных агрегатов, технологических схем и всего вспомогательного оборудования под нагрузкой и безопасность их эксплуатации.

Началом комплексного испытания энергоустановки считается момент включения ее в сеть или под нагрузку.

Комплексное испытание предусматривает включение в работу и наладку контрольно-измерительных приборов, блокировки, устройств сигнализации и дистанционного управления, защиты и автоматического регулирования.

Комплексные испытания считаются проведенными при условии нормальной и непрерывной работы основного и вспомогательного оборудования на протяжении 72 ч, а линий электропередачи - на протяжении 24 ч.

После проведения комплексного испытания подрядчик составляет акт передачи электроустановки заказчику.

5.4.8. Если смонтированные электроустановки передаются на баланс электропередающей организации, их техническую приемку от монтажной организации проводит заказчик вместе с электропередающей организацией. Допуск этих электроустановок в эксплуатацию осуществляется в установленном порядке.

5.4.9. Дефекты и недоработки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные при испытаниях, должны быть устранены соответственно строительными, монтажными, пуско-наладочными организациями и заводами-изготовителями до приема электроустановок в эксплуатацию.

Прием электроустановок в эксплуатацию с дефектами и недоработками запрещается.

5.4.10. Перед приемкой электроустановок в эксплуатацию должны быть:

- разработаны эксплуатационные инструкции и оперативные схемы, техническая документация;

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний) эксплуатационный (элект-

ротехнический и электротехнологический) персонал или заключен договор со специализированной организацией по обслуживанию электроустановок потребителя;

- подготовлены запасные части и материалы, испытаны защитные средства и инструмент;

- введены в работу средства связи, сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения и вентиляции;

- решены вопросы (организационные и технические) охраны труда, пожарной безопасности, экологической безопасности и промышленной санитарии.

5.4.11. Для оформления подключения объекта (электроустановки) к электрической сети заказчик предоставляет инспектору Госэнергонадзора (электропередающей организации) объект (электроустановку) для обследования, а также проектную, исполнительскую и другую техническую документацию в необходимом объеме.

Результаты обследования объекта (электроустановки) фиксируются в акте-допуске на подключение с выводом о возможности подключения объекта (электроустановки) к сети электропередающей организации.

Акт-допуск на подключение является неотъемлемой частью акта рабочей комиссии о готовности законченного строительством объекта для представления государственной приемочной комиссии и разрешением на подключение объекта заказчика к электрической сети.

5.4.12. Акт-допуск на подключение предоставляется лишь при наличии у потребителя собственного электротехнического персонала, который прошел обучение, проверку знаний и инструктаж в соответствии с требованиями настоящих Правил или наличия договора со специализированной организацией (предприятием) на обслуживание электроустановок потребителя.

5.4.13. Электроустановки временного электроснабжения (строительных площадок, аттракционов и т.п.) должны быть выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ и приняты в эксплуатацию в порядке, предусмотренном настоящими Правилами.

Подключение к электрической сети электропередающей организации электроустановок с сезонным характером работы, а также объектов, которые больше месяца были обесточены, осуществляется после технического осмотра и выдачи акта-допуска на подключение к электрической сети, соблюдения других требований настоящих Правил и НД.

5.4.14. Подключение электроустановки потребителя к электрической сети осуществляется электропередающей организацией (основным потребителем) на основании акта-допуска на подключение при наличии разрешения Госгорпромнадзора на эксплуатацию объекта и заключенного договора о поставках электрической энергии и выполнении других требований в соответствии с НД о подключении электроустановок.

5.5. Технический контроль, обслуживание и ремонт электроустановок

5.5.1. У потребителя должен быть организован постоянный и периодический контроль (осмотры, диагностика) технического состояния электроустановок, оборудования, зданий и сооружений. Периодичность контроля устанавливает лицо,

ответственное за электрохозяйство. Результаты контроля должны фиксироваться в специальном журнале.

5.5.2. Контроль технического состояния электроустановок должен производиться оперативными и оперативно-ремонтными работниками потребителя. Объем контроля устанавливается в соответствии с требованиями НД, требованиями инструкций заводов-изготовителей, ежегодными планами, которые утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство.

5.5.3. По окончании установленного нормативно-технической документацией срока эксплуатации технологические системы и электроустановки должны подлежать технической диагностике.

Диагностика технического состояния производится по программе, согласованной с Госэнергонадзором и комиссией, возглавляемой техническим руководителем Потребителя (лицом^ ответственным за электрохозяйство) или его заместителем. В состав комиссии включают руководителей и специалистов структурных подразделений потребителя, лиц, ответственных за электрохозяйство подразделений, представителей Госэнергонадзора, Госгорпромнадзора, специалистов специализированных организаций (по договору).

5.5.4. Задачами диагностики технического состояния электроустановок являются:

- определение технического состояния электроустановок (исправная, неисправная, работоспособная, неработоспособная);
- определение места возможного отказа или неисправности;
- прогнозирование технического состояния электроустановки.

В объем проведения технической диагностики на основании действующих НД должны быть включены:

- внешний и внутренний осмотры;
- проверка технической документации;
- вопросы организации эксплуатации электрических установок;
- оперативное их обслуживание и соответствие осуществляемых испытаний и измерений действующим НД и т.п.

Для проведения технической диагностики электроустановки потребитель может использовать имеющиеся у него системы и средства технической диагностики.

Одновременно с диагностикой технического состояния должна осуществляться проверка выполнения предписаний надзорных органов и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы электроустановок, а также мероприятий, разработанных в соответствии с предыдущей технической диагностикой.

Результаты работы комиссии должны быть оформлены актом и/или занесены в технические паспорта оборудования с обязательным определением срока следующей диагностики.

Эксплуатация электроустановок с аварийно опасными дефектами, выявленными в процессе контроля и диагностики, запрещается.

5.5.5. У потребителя должна действовать ТОР оборудования электрохозяйства, направленная на обеспечение надежной и безопасной его работы.

Графики ремонтов, технического обслуживания и их объемы определяются

ежегодными планами, которые подписываются лицом, ответственным за электрохозяйство, и утверждаются руководителем. Указанные графики могут составляться на основании проведенной диагностики технического состояния электроустановок.

5.5.6. Срок технического обслуживания и ремонта определяется настоящими Правилами, действующими отраслевыми нормами, инструкциями заводоизготовителей.

Увеличение или уменьшение периодичности и увеличение продолжительности ремонта по сравнению с нормативными сроками допускаются в зависимости от состояния электроустановок, соответствующего технического обоснования и результатов контроля основных эксплуатационных характеристик оборудования.

5.5.7. Конструктивные изменения электроустановок, отдельных аппаратов, а также изменения электрических схем при выполнении ремонтов должны осуществляться только в соответствии с утвержденной технической документацией.

5.5.8. Ремонт электроустановок, непосредственно связанных с технологическими агрегатами, должен, как правило, проводиться одновременно с ремонтом последних.

5.5.9. До вывода электроустановок в капитальный ремонт должны быть:

- составлены ведомости об объеме работ и смета, которые уточняются после осмотра оборудования;
- разработаны, согласованы и утверждены технологические карты, а также проект на проведение работ;

- подготовлены в соответствии с ведомостями объема работ необходимые материалы и запасные части;
- составлена и утверждена техническая документация на работы по реконструкции, намеченная для выполнения; подготовлены материалы и оборудование для их освоения;
- укомплектованы и приведены в исправное состояние инструменты, устройства, такелажное оборудование, грузоподъемные механизмы;
- подготовлены рабочие места для ремонта, проведено планирование ремонтной площадки с указанием мест размещения деталей;
- укомплектованы ремонтные бригады и проинструктирован персонал.

5.5.10. Техническую документацию на капитальный ремонт электроустановок утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство. В случае выполнения ремонта сторонней организацией техническую документацию согласовывают с руководителем ремонтного предприятия.

5.5.11. Установленные у потребителей электроустановки должны быть обеспечены запасными частями и материалами. Состояние запасных частей и материалов, условия их хранения должны периодически проверяться лицом, ответственным за электрохозяйство.

5.5.12. При приеме электроустановок из капитального ремонта проверяют выполнение всех предусмотренных работ, а также внешнее состояние электроустановок (тепловая изоляция, чистота, окраска, состояние перил и т.п.), наличие и качество ремонтной отчетной технической документации, а также параметры электромагнитных полей на рабочих местах, микроклимата, шума, освещенности, других факторов в соответствии с ДСН 3.3.6.042-99, ДСН 3.3.6.037-99, ДСанШН № 198-97 и ДСанШН № 3.3.6.096-2002.

5.5.13. Электроустановки, которые вводятся в работу после ремонта, испытываются в соответствии с приложениями 1, и 2. Специальные испытания электроустановок и электрооборудования проводят по разработанным схемам и программам, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство.

5.5.14. Электроустановки после предыдущего приема из капитального ремонта проверяются в работе под нагрузкой в сроки, указанные заводом-изготовителем, но не менее чем 24 ч. При отсутствии дефектов в работе на протяжении этого времени они принимаются в эксплуатацию. Если при проверке выявлены дефекты, которые мешают работе электроустановок, ремонт считается не законченным до их устранения и повторной проверки под нагрузкой на протяжении следующих 24 ч.

5.5.15. Работы, выполненные при капитальном и текущем ремонтах, принимаются по акту, к которому должна прилагаться техническая документация по ремонту. Акты со всеми приложениями хранятся в паспортах оборудования.

5.6. Управление электрохозяйством

5.6.1. Общие требования

5.6.1.1. Система управления электрохозяйством потребителя является составной частью системы управления потребителем в целом и должна обеспечивать

- развитие системы электроснабжения потребителя для удовлетворения его нужд в электроэнергии;
- повышение надежности и безопасности;

- безаварийную работу;
- оперативно-диспетчерское управление электрохозяйством, согласованное в зависимости от электрической схемы питания (в случае наличия собственных источников электрической энергии и/или распределительных сетей) с электропередающей организацией (энергоснабжающей организацией и/или региональной электроэнергетической системой);

- контроль за техническим состоянием и эксплуатацией собственных электроустановок и источников электрической энергии;

- контроль за соблюдением установленных электропередающей организацией режимов потребления электрической энергии и мощности.

5.6.1.2. Потребитель должен проводить анализ технико-экономических показателей работы электрохозяйства и его технологических подразделений с целью оценки состояния отдельных элементов и всей системы электроснабжения, режимов работы, соответствия фактических показателей функционирования электрохозяйства нормированным, а также проводить оценку условий работы на рабочих местах персонала в соответствии с требованиями пункта 5.7.14 настоящих Правил.

5.6.1.3. В электрохозяйстве потребителя должен быть организован до установленным формам учет показателей работы оборудования (посменный, суточный, месячный, квартальный, годовой) для анализа его экономичности и надежности работы.

5.6.1.4. На основании анализа должны разрабатываться и выполняться мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителя и эффективности использования электрической энергии.

5.6.2. Оперативно-диспетчерское управление

5.6.2.1. Диспетчерское управление у потребителя должно быть организовано по иерархической структуре, которая предусматривает распределение функций оперативного контроля и управление *по уровням, а также подчиненность работников низших уровней диспетчерского управления высшим.

Для потребителя высшим уровнем диспетчерского управления являются диспетчерские службы электропередающих организаций или их структурных подразделений.

5.6.2.2. Для оперативно-диспетчерского управления электроустановками потребителя, независимо от его форм собственности и ведомственной подчиненности, должен подбираться высококвалифицированный персонал, который прошел соответствующее обучение и проверку знаний на право выполнения этих работ в соответствии с пунктами 5.2.20 и 5.2.24 настоящих Правил.

5.6.2.3. Распоряжения оперативно-диспетчерского персонала высшего уровня по вопросам, которые входят в его компетенцию, являются обязательными к выполнению подчиненным ему оперативным персоналом низшего уровня оперативно-диспетчерского управления.

5.6.2.4. Для каждого диспетчерского уровня должны быть определены две категории управления оборудованием и сооружениями - оперативное управление и оперативное ведение.

5.6.2.5. Оперативную подчиненность электрооборудования и устройств РЗАиТ

и ПА потребителя, которые влияют на режим работы сети электропередающей организации, электроэнергетической системы или потребителей, устанавливает электропередающая организация.

5.6.2.6. Линии электропередачи, токопроводы, оборудование и устройства системы электроснабжения потребителя должны быть распределены по уровням диспетчерского управления.

Перечень линий электропередачи, токопроводов, оборудования и устройств, которые находятся в оперативном управлении или оперативном ведении оперативного персонала, должны быть составлены с учетом решений по оперативно-диспетчерскому управлению в зависимости от существующей схемы электроснабжения электропередающей организации, согласованы с ней и утверждены лицом, ответственным за электрохозяйство.

5.6.2.7. Взаимоотношения работников разных уровней диспетчерского управления должны быть регламентированы соответствующими положениями, инструкциями и согласованы в установленном порядке.

5.6.2.8. С учетом особенностей работы потребителя система оперативного управления электрохозяйством должна решать следующие задачи:

- соблюдение оперативно-диспетчерской дисциплины;
- надежность и качество электроснабжения;
- введение необходимых режимов работы, в том числе и вводимых электропередающей организацией;
- подготовку и проведение переключений в электроустановках;
- предотвращение и ликвидацию технологических нарушений электроснабжения, восстановление необходимого режима электроснабжения;
- подготовку режима работы электрической сети с учетом выполнения ремонтных работ в электроустановках.

5.6.2.9. У потребителей, которые, кроме приемников электрической энергии, имеют в составе систем электроснабжения собственные источники электроэнергии (электростанции), распределительные электрические сети, должно быть организовано диспетчерское управление их работой, задачами которого являются:

- разработка и согласование с электропередающей организацией вопросов по организации и ведению режимов работы собственных электростанций и электрических сетей, которые обеспечивают бесперебойность электроснабжения;
- выполнение требований по обеспечению качества электрической энергии;
- обеспечение экономичности работы системы электроснабжения и рациональное использование энергоресурсов при условии соблюдения режимов электропотребления и компенсации реактивной мощности;
- предотвращение и ликвидация аварий, обратной трансформации и других технологических нарушений при производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии.

Организация диспетчерского управления у таких потребителей по согласованию с местным органом Госэнергонадзора должна осуществляться в соответствии с требованиями ГКД 34.20.507-2003 и с учетом особенностей работы самого потребителя.

Аналогичное диспетчерское управление должно быть организовано и у потребителей, которые не имеют собственных источников электроэнергии, но

имеют в своей системе сети 35-150 кВ или самостоятельные предприятия электрических сетей.

5.6.2.10. Организационная структура и форма оперативного управления определяются руководством потребителя в соответствии с положением об энергетической службе исходя из объемов обслуживания, сложности оборудования и сменности работы. Форма оперативного управления потребителя на уровне его дежурных диспетчеров по поддержанию необходимых режимов работы, которые задаются электропередающей организацией, согласовывается с диспетчерской службой электропередающей организации, что находит свое отражение в соответствующих положениях о взаимоотношениях.

5.6.2.11. Оперативное управление может осуществляться со щита управления или с диспетчерского пункта. Возможно использование приспособленного для этого электротехнического помещения.

Щиты (пункты) управления должны быть оснащены средствами связи. Оперативные переговоры должны записываться с помощью электронных средств связи или на магнитофон, хранить которые необходимо не менее 10 суток.

5.6.2.12^с. На щитах (пунктах) оперативного управления должны находиться оперативные схемы (схемы-макеты) электрических соединений электроустановок, которые находятся в оперативном управлении или ведении оперативного персонала.

Все изменения в схеме соединений электроустановок, устройств РЗАиТ, а также места установки заземлений должны быть отражены на оперативной схеме (схеме-макете) и в оперативном журнале.

5.6.2.13. Для каждой электроустановки лицом, ответственным за электрохозяйство, должны быть составлены, утверждены и согласованы в установленном порядке однолинейные схемы электрических соединений всех напряжений для нормальных режимов работы оборудования.

5.6.2.14. На каждом диспетчерском пункте, щите управления электрохозяйством потребителя с постоянным дежурством работников должны находиться инструкции (положения) по оперативным взаимоотношениям с электропередающей организацией с включением собственных электростанций, а также инструкции по предотвращению и ликвидации аварий и других нарушений, которые составляются в соответствии с типовыми инструкциями органа высшего уровня оперативно-диспетчерского управления. При составлении инструкции необходимо руководствоваться инструкцией по ликвидации аварий электропередающей организации или энергосистемы, а также инструкцией относительно действий оперативных работников и порядка отключения электрооборудования при возникновении пожара.

5.6.2.15. Основными задачами оперативно-диспетчерского управления при ликвидации аварий и других технологических нарушений являются:

- предупреждение развития нарушений, защита от поражения работников электрическим током, предотвращение повреждения оборудования, которое не затронула авария;
- срочное восстановление электроснабжения электроприемников и нормальных показателей качества электроэнергии;
- создание наиболее надежной послеаварийной схемы электроснабжения потребителя в целом и отдельных его частей;
- обследование состояния оборудования, которое выключалось, и, по возможности, включение его в работу.

5.6.2.16. Переключение в электрических схемах распределительных установок подстанций, щитов и сборок должен выполнять оперативный персонал, который непосредственно обслуживает электроустановки. Эти переключения выполняются по распоряжению или с ведома оперативных работников высшего уровня, в оперативном управлении или ведении которых, находится данное оборудование, в соответствии с порядком, установленным у потребителя, - по устному или телефонному распоряжению с записью в оперативном журнале.

5.6.2.17. Режим оборудования, которое находится в оперативном управлении или оперативном ведении высшего оперативного персонала, не может быть изменен (введен, выведен в ремонт, резерв, работу) без разрешения высшего оперативного персонала даже при наличии разрешенной заявки, за исключением случаев явной опасности для людей и оборудования.

В распоряжении по переключениям необходимо указывать их последовательность. Распоряжение считается выполненным только после получения об этом сообщения от лица, которому оно выдавалось.

5.6.2.18. Сложные переключения, а также все переключения (кроме одиночных) в электроустановках, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства, или блокировка в которых выполнена не в полном объеме, должны осуществляться по программам и бланкам переключений в присутствии контролирующего лица.

Перечень сложных переключений должен быть утвержден лицом, ответственным за электрохозяйство, и храниться на диспетчерских пунктах, щитах управления.

Перечень сложных переключений должен пересматриваться в случае изменения электрической схемы соединений, состава электрооборудования, устройств РЗАиТ.

5.6.2.19. При проведении переключений особое внимание нужно обращать на операции включения на параллельную работу с электрической сетью электропередающей организации собственных электроисточников потребителя (блок-станций) или включения их в автономном режиме.

Ввод их в работу должен соответствовать установленному электропередающей организацией порядку.

В случаях, не допускающих промедления (несчастный случай, стихийное бедствие, пожар, а также ликвидация аварии), в соответствии с инструкциями 40 выполнение переключений допускается без распоряжения или ведома опера-

тивного персонала высшего уровня с дальнейшим его уведомлением и записью в оперативном журнале.

5.6.2.20. Список работников, которые имеют право вести оперативные переговоры и выполнять оперативные переключения, утверждает руководитель потребителя (лицо, ответственное за электрохозяйство) и передает электропередающей организации.

Оперативный персонал, который без оснований не выполнил распоряжения оперативного персонала высшего уровня, по представлению Госэнергонадзора должен быть отстранен руководством потребителя от проведения оперативных переключений. Допуск этого персонала к самостоятельной работе осуществляется после внеочередной проверки знаний.

5.6.2.21. Оборудование электроустановок, принятых в эксплуатацию, должно находиться в одном из следующих оперативных состояний: в работе, резерве, ремонте или консервации.

Выведение линий электропередачи, электрооборудования, устройств РЗАиТ, ПА, СДТУ, систем и приборов коммерческого учета энергии из работы и резерва для ремонта и испытаний даже по утвержденному плану должно быть оформлено письменной заявкой, которая подается в соответствующую диспетчерскую службу на основании утвержденного перечня на их оперативное управление и оперативное ведение.

Порядок оформления заявок на отключение электрооборудования должен быть утвержден лицом, ответственным за электрохозяйство.

Порядок оформления заявок на отключение электрооборудования потребителя, находящегося в оперативном управлении и (или) ведении электропередающей организации, должен согласовываться с этой организацией.

Несмотря на разрешенную заявку, выведение оборудования из работы и резерва или для испытания может быть выполнено лишь с разрешения оперативного персонала электропередающей организации (ее структурного подразделения), выданного непосредственно перед выводом из работы и резерва оборудования или перед проведением испытаний.

Технологическое электрооборудование, отключенное по устной заявке неэлектротехнического персонала для выполнения любых работ, включается только по требованию лица, подавшего заявку на отключение, или работника, который его замещает.

Перед включением под напряжение электроустановки и вводом временно отключенного оборудования по требованию неэлектротехнического персонала оперативный работник электротехнического персонала должен осмотреть оборудование, убедиться в его готовности ко включению под напряжение, предупредить работающих на нем работников о предусмотренном включении и убедиться в отсутствии посторонних лиц на оборудовании, которое включается под напряжение.

5.6.2.22. Оборудование, которое было в ремонте или на испытании[^] в электроустановках с постоянным дежурством персонала, включается под напряжение только после окончания приема его оперативными работниками.

Порядок приема оборудования после его ремонта или испытания в электроустановках без постоянного дежурства персонала определяется местными

инструкциями с учетом особенностей электроустановки и выполнения требований безопасности.

5.6.2.23. В электроустановках напряжением свыше 1000 В переключения проводятся:

- без бланков переключений - в случае простых переключений И при наличии действующих блокировочных устройств, в полном объеме исключающих ошибочные операции с разъединителями и заземляющими ножами при проведении переключений;

- по бланкам переключений - в случае отсутствия блокировочных устройств или их неисправности, выполнения блокировки не в полном объеме, а также при проведении сложных переключений.

Перечень сложных переключений определяет лицо, ответственное за электрохозяйство, и утверждает руководитель потребителя.

При ликвидации аварий переключения осуществляют без бланков переключений, выполняя последовательно все операции под контролем старшего оперативного персонала, с дальнейшей записью в оперативном журнале.

Бланки переключений должны быть пронумерованы. Использованные и испорченные бланки хранят в установленном порядке, но не менее 10 суток.

5.6.2.24. В электроустановках напряжением до 1000 В переключения осуществляются без составления бланков переключений, но с записью в оперативном журнале.

5.6.2.25. При переключениях в электроустановках необходимо соблюдать следующий порядок проведения операций:

- лицо, которое отдает распоряжение на переключение, и лицо, принимающее распоряжение, должны четко представлять порядок проведения операций по переключениям;

- оперативное распоряжение диспетчерского персонала высшего уровня должно быть четким и кратким. Выслушав распоряжение, подчиненный оперативный персонал должен дословно повторить текст распоряжения и получить подтверждение, что распоряжение он понял правильно. Распоряжения высшего оперативного персонала должны выполняться немедленно и точно. Оперативный персонал, отдав или получив распоряжение либо разрешение, должен записать его в оперативный журнал. При наличии устройств регистрации оперативных переговоров объем записи в оперативный журнал определяется соответствующими инструкциями;

- оперативные переговоры должны проводиться технически грамотно, быть предельно краткими, четкими и понятными. Язык оперативных переговоров должен исключать неправильное понимание персоналом получаемых сообщений и распоряжений. Все оборудование, присоединения, устройства релейной и технологической защиты, автоматики должны называться полностью в соответствии с установленными диспетчерскими наименованиями. Несоблюдение технической терминологии и диспетчерских наименований категорически запрещается;

- работник, получивший задание на переключение, должен установить по оперативной схеме или схеме-макету порядок операций, необходимых для его выполнения, а также составить, при необходимости, бланк переключений;

- в распоряжениях относительно изменения режима работы оборудования должны быть указаны необходимое значение изменяемого режимного параметра и время, до которого должно быть достигнуто указанное значение параметра;

- если переключения выполняют два работника, то работник (старший по должности), получивший распоряжение, должен объяснить по оперативной схеме соединений второму работнику, принимающему участие в переключениях, порядок и последовательность операций, которые надо выполнить;

~в случае, если распоряжение высшего оперативного персонала кажется подчиненному оперативному персоналу ошибочным, он должен немедленно доложить об этом лицу, отдавшему распоряжение. В случае подтверждения распоряжения подчиненный оперативный персонал обязан выполнить его;

- если возникают сомнения относительно правильности выполнения переключений, их следует прекратить и проверить последовательность в соответствии с оперативной схемой соединений;

- после выполнения задания на переключение необходимо об этом сделать запись в оперативном журнале;

- при необходимости немедленного отключения электрооборудования (существует угроза жизни людей, повреждения оборудования, аварий) оно должно быть отключено оперативным персоналом потребителя в соответствии с требованиями действующих инструкций с предварительным, если это возможно, и обязательным последующим сообщением высшему оперативному персоналу. После остановки оборудования оформляется срочная заявка с указанием причин и ориентировочного срока ремонта.

5.6.2.26. Оперативным работникам, непосредственно выполняющим переключения, выводить самовольно из работы устройства блокировки запрещается.

В случае выявления неисправности устройств блокировки работник обязан сообщить об этом старшему из оперативного персонала. Выполнять операции с временным снятием блокировки можно только с разрешения и под руководством уполномоченных лиц.

5.6.2.27. Разрешается временная деблокировка разъединителей с воздушными выключателями напряжением 110 кВ и выше в случае отключения (включения) незагруженных систем шин или присоединений с трансформаторами напряжения серии НКФ. Порядок деблокировки и ввода устройств блокировки должен быть отражен в бланках переключений.

5.6.2.28. Все сложные переключения должны выполнять, как правило, два работника: один непосредственно выполняет переключение, а второй контролирует правильность выполнения и последовательность операций.

Если на смене находится один работник из числа оперативного персонала, контролирующим лицом может быть административно-технический работник, который знает схему данной электроустановки, правила выполнения переключений и допущен к выполнению переключений.

Бланк переключений заполняет оперативный персонал, получивший распоряжение для проведения переключений. Подписывают бланк оба работника, осуществляющих переключения.

Контролирующим лицом при переключениях является старший по должности работник. Ответственность за правильность переключений во всех случаях

возлагается на обоих работников, выполнявших операции по переключениям.

5.6.2.29. В случае выполнения сложных переключений для выполнения операций в цепях устройств РЗАиТ и ПА допускается привлекать третьего работника из персонала служб РЗАиТ. Этот работник должен быть предварительно ознакомлен с бланком переключений и подписать его. Все операции он должен выполнять по распоряжению работника, выполняющего переключения.

5.6.2.30. Лица оперативного персонала, находящиеся в резерве, могут быть привлечены к выполнению работ по обслуживанию электроустановки в рамках должностной инструкции и только с разрешения соответствующего руководящего оперативного персонала, находящегося на смене, с записью в оперативном журнале.

5.6.2.31. Замена одного работника из числа оперативного персонала другим до начала смены, в случае необходимости, допускается с разрешения руководителя, утвердившего график, или руководителя технологического подразделения, в административном подчинении которого находятся оба работника из числа оперативного персонала. Работа оперативного персонала на протяжении двух смен подряд запрещается.

5.6.2.32. Каждый работник из числа оперативного персонала, работающего в смене, заступая на рабочее место, должен принять смену от предыдущего работника, а после окончания работы сдать смену по графику следующему работнику. Оставлять дежурство без сдачи смены запрещается.

5.6.2.33. Оперативный персонал с разрешения высшего оперативного персонала может временно привлекаться к ремонтным работам и испытаниям в рамках должностных инструкций с освобождением на это время от выполнения обязанностей на рабочем месте и записью в оперативном журнале. В этом случае должны быть соблюдены требования ПБЭЭ.

5.6.2.34. Переключения в комплектных распределительных установках (на комплектных трансформаторных подстанциях), в том числе выкатывание и вкатывание тележек с оборудованием, а также переключения в распределительных установках, на щитах и сборках напряжением до 1000 В разрешается выполнять одному работнику из числа оперативных работников, обслуживающих эти электроустановки.

5.6.2.35. Отключения и включения под напряжение, а также ввод в работу присоединения, имеющего в своей цепи выключатель, должны выполняться с помощью выключателя.

Разрешаются отключение и включение отделителями, разъединителями соответствующей степени напряжения (без превышения установленных величин коммутирующих токов):

- трансформаторов напряжения, нейтралей силовых трансформаторов напряжением 110-150 кВ;
- заземляющих дугогасительных реакторов напряжением 6-35 кВ при отсутствии в сети тока замыкания на землю;
- намагничивающего тока силовых трансформаторов напряжением 6-150 кВ;
- зарядного тока и тока замыкания на землю воздушных и кабельных линий электропередачи: до 5 А - для линий напряжением 20-35 кВ и до 30 А - для линий напряжением 10 кВ и ниже;

- зарядного тока системы шин, а также зарядного тока присоединений (электрооборудования), кроме конденсаторных батарей.

В кольцевых сетях напряжением 6-10 кВ разрешаются отключение разъединителями выравнивающих токов до 70 А и замыкание сети в кольцо при разнице напряжений на разомкнутых контактах разъединителей не более 5 %.

Допускаются отключение и включение тока нагрузки величиной до 15 А трехполюсными разъединителями внешней установки напряжением 10 кВ и ниже.

Допускается дистанционное отключение разъединителями неисправного выключателя 110 кВ, зашунтированного одним выключателем или кольцом из нескольких выключателей других присоединений системы шин, если отключение выключателя может вызвать его разрушение и обесточивание подстанции.

Допустимые значения токов, выключаемых и включаемых разъединителями, должны быть определены НД и для основной сети потребителя согласованы с электропередающей организацией.

Порядок и условия выполнения операций по переключениям для разных электроустановок должны быть регламентированы производственной инструкцией потребителя.

5.6.2.36. Оперативному персоналу запрещается хамовольно выводить потребителей из-под действия системной противоаварийной автоматики (АЧР, САОН), переключать отключенную устройством АЧР и САОН нагрузку на источники питания, оставшиеся в работе.

5.6.3. Автоматизированные системы управления

5.6.3.1. Автоматизированные системы управления электрохозяйством (далее - АСУ Э) потребителя предназначены для решения вопросов диспетчерского, технологического и организационного управления энергохозяйством. Структура и уровень развития АСУЭ зависят от структуры электрохозяйства, особенностей потребления электрической энергии и технологии производства.

5.6.3.2. АСУЭ потребителя как подсистема входит в автоматизированную систему управления предприятием (далее - АСУП) потребителя. Необходимый уровень связи между подсистемами разного функционального назначения, входящими в АСУП, определяется самим потребителем.

АСУЭ должна иметь необходимые средства связи с диспетчерскими пунктами электропередающей организации по объему, согласованному с последней, и обеспечивать передачу информации на диспетчерский пункт электропередающей организации.

5.6.3.3. АСУЭ предназначены решать следующие задачи:

- диспетчерское и технологическое управление электрохозяйством;
- расчетный (коммерческий) и технический учет потребления электроэнергии;
- контроль и управление режимами электропотребления;
- распределение и сбыт электроэнергии;
- технико-экономическое прогнозирование и планирование;
- управление ремонтом электрооборудования, материально-техническим снабжением;
- управление производственно-технической деятельностью электрохозяйства;

- подготовку эксплуатационного персонала, кадров и т.п.

5.6.3.4. Задачи АСУЭ в каждом электрохозяйстве определяются исходя из производственной и экономической целесообразности с учетом рационального использования имеющихся типовых решений пакетов прикладных программ и возможностей технических средств.

5.6.3.5. В состав комплекса технических средств АСУЭ могут входить:

- средства сбора информации (счетчики, датчики информации, устройства : системы контроля и учета и т.п.);
- средства передачи информации (аппаратура передачи данных, каналы связи и т.п.);
- средства обработки и отражения информации (электронно-вычислительные машины), аналоговые и цифровые приборы, регистраторы, устройства печати и т.п.);
- средства управления (функциональная клавиатура);
- исполнительные механизмы с устройствами управления;
- системообразующие сети;
- кабели связи с объектами контроля и управления, а также внутрисистемные кабели связи и волоконно-оптические линии связи;
- разнообразные узлы и блоки, обеспечивающие функционирование комплекса;
- устройства заземления;
- вспомогательные системы (электропитание, кондиционирование воздуха, противопожарные системы и т.п.).

5.6.3.6. Ввод АСУЭ в эксплуатацию должен осуществляться в соответствии с установленным порядком по акту приемочной комиссии. При вводе в эксплуатацию АСУЭ, информация которой используется электропередающей организацией, в состав приемочной комиссии должны входить ее представители.

Прием АСУЭ в промышленную эксплуатацию осуществляется после завершения приема в промышленную эксплуатацию всех составных функций, предусмотренных для очереди вводимой АСУЭ.

5.6.3.7. При организации эксплуатации АСУЭ обязанности структурных подразделений по обслуживанию комплекса технических средств, программного обеспечения должны быть определены распорядительным документом.

Эксплуатацию и ремонт оборудования (конденсаторы связи, реакторы высокочастотных заградителей, заземляющие ножи, устройства антенной связи, проходные изоляторы, разрядники элементов наладки и фильтров присоединений и т.п.) высокочастотных каналов телемеханики и телефонной связи, выполненной линиями электропередачи напряжением свыше 1000 В, должны осуществлять работники, обслуживающие электроустановки напряжением свыше 1000 В.

5.6.3.8. Техническое обслуживание и проверку средств сбора, накопления и передачи информации (датчики информации, приборы и системы контроля и учета, каналы связи, устройства телемеханики, аппаратура передачи данных и т.п.), которые принадлежат электропередающей организации или используются ею, должны выполнять работники, занимающиеся эксплуатацией этих средств, по согласованию с электропередающей организацией.

5.6.3.9. Подразделения, обслуживающие АСУЭ, должны обеспечивать:

- надежную эксплуатацию технических средств информационного программного обеспечения;
- предоставление электропередающей организации в соответствии с установленным графиком согласованного объема информации;
- совершенствование и развитие системы управления (внедрение новых задач; модернизацию новых программ, находящихся в эксплуатации; освоение новых технологий сбора и подготовки исходной информации);
- организацию взаимодействия с сопредельными иерархическими уровнями АСУЭ;
- разработку инструктивных и методических материалов, необходимых для функционирования АСУЭ;
- анализ работы АСУЭ, ее экономическую эффективность, своевременное представление отчетности.

5.6.3.10. Ремонтно-профилактические работы на технических средствах, которые принадлежат электропередающей организации или связаны с режимами ее работы, должны выполняться в соответствии с утвержденным графиком; порядок технического обслуживания и ремонт систем должны определяться соответствующим положением.

Вывод из работы средств контроля и учета электропотребления, диспетчерской и информационной связи и систем телемеханики необходимо оформлять оперативной заявкой и согласовывать с электропередающей организацией.

5.6.3.11. Руководитель потребителя должен осуществлять мероприятия по организации работы по проведению анализа функционирования АСУЭ, контролю за ее эксплуатацией и разработке планов по развитию и совершенствованию указанной системы и ее своевременного перевооружения.

5.7. Безопасная эксплуатация. Производственная санитария. Пожарная и экологическая безопасность

5.7.1. Устройство электроустановок, зданий и сооружений, в которых они расположены, организация их эксплуатации и ремонта должны отвечать требованиям ССБТ, ПБЭЭ, ПУЭ, а также стандартам и нормативным актам, касающимся производственной санитарии, обеспечения пожарной и экологической безопасности.

5.7.2. Помещения, в которых размещаются электроустановки, создающие вредные производственные факторы, должны соответствовать требованиям действующих санитарных норм относительно проектирования промышленных предприятий. Уровни освещения, отопления и вентиляция помещений должны соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Микроклиматические условия в помещениях, наличие в воздухе рабочей зоны вредных веществ, уровень шума, а также других неблагоприятных факторов производственной среды должны соответствовать требованиям, указанным в нормативных документах ДСН 3.3.6.042-99, ДСН 3.3.6.037-99, ДСанШН №3.3.6.096-2002 и ДСанШН №198-97.

5.7.3. Средства индивидуальной защиты, устройства и инструмент, применяемые для обслуживания электроустановок, зданий и сооружений предприятий, должны подлежать осмотру и испытаниям в соответствии с ДНАОП 1.1.10-1.04-01, ДНАОП 1.1.10-1.07-01 и другими НД.

5.7.4. Работники электрохозяйства потребителя при выполнении работ в электроустановках должны руководствоваться ПБЭЭ и инструкциями по охране труда, которые устанавливают требования безопасности по объему, обязательному для работников данной специальности.

5.7.5. Каждый работник электрохозяйства обязан знать и выполнять требования безопасности труда, касающиеся электроустановок, которые он обслуживает, и организацию работы на рабочем месте.

5.7.6. На руководителя потребителя возлагаются общее руководство по обеспечению безопасного выполнения работ, производственной санитарии и персональная ответственность за надлежащую организацию этих работ.

Руководитель потребителя обязан создать на каждом рабочем месте безопасные условия труда в соответствии с требованиями ДСанШН №198-97, ДСанШН №3.3.6.096-2002, ДСН 3.3;6.037-99, ДСН 3.3.6.042-99, ГОСТ 12.1.002-84 и других действующих санитарных норм и правил, касающихся электроэнергетики.

5.7.7. На технических руководителей потребителя и лиц, ответственных за электрохозяйство, возлагается непосредственное руководство организационно-технической работой по созданию безопасных условий труда в электроустановках.

Лица, ответственные за электрохозяйство структурных подразделений потребителя, руководители подразделений (начальники электроцехов, подстанций, служб, лабораторий, мастера), и другие должностные лица должны обеспечивать проведение организационных и технических мероприятий по созданию безопасных и здоровых условий труда, инструктаж работников с наглядным показом и обучением безопасным методам работы, а также проведение систематического контроля за соответствием электроустановок требованиям ССБТ, соблюдением работниками требований безопасности труда и применением ими инструмента, устройств, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в зависимости от сложности выполняемой работы.

5.7.8. Каждый несчастный случай, а также случаи нарушения требований безопасности труда должны тщательно расследоваться для выявления причин и лиц, виновных в их возникновении, а также принятия мер по предотвращению повторения подобных случаев.

Ответственность за правильное и своевременное расследование и учет несчастных случаев, оформление актов по форме Н-1, выполнение мероприятий, указанных в актах, несут руководители, а также лица, ответственные за электрохозяйство.

5.7.9. Ответственность за несчастные случаи, происшедшие на производстве, несут в соответствии с действующим законодательством как лица, непосредственно нарушившие требования правил безопасности и/или инструкции по охране труда, так и лица, ответственные за электрохозяйство потребителя и его структурных подразделений, а также другие работники из состава руководителей и Специалистов, которые не обеспечили соблюдения необходимых стандартов безопасности труда и производственной санитарии и не приняли надлежащие меры по предотвращению несчастных случаев.

5.7.10. Весь производственный персонал электрохозяйств структурных подразделений потребителя должен быть обучен практическим способам освобождения человека, попавшего под действие электрического тока, оказания ему

доврачебной помощи и приемам оказания доврачебной помощи пострадавшему при других несчастных случаях.

5.7.11. При выполнении работ на одном и том же оборудовании или сооружении одновременно несколькими организациями должен быть составлен совместный график работ с предусматриванием мероприятий, которые гарантировали бы необходимый уровень безопасности труда. Эти мероприятия и график должны быть утверждены руководителем потребителя (лицом, ответственным за электрохозяйство).

Ответственность за организацию подготовки рабочего места, координацию действий по выполнению совместного графика работ и общих мероприятий по безопасности труда, а также допуск к работам несут лица, ответственные за электрохозяйство потребителя и соответствующего структурного подразделения.

Руководители сторонних организаций несут ответственность за соответствие квалификации работников своих организаций, соблюдение ими требований безопасности, а также за организацию и выполнение мероприятий по безопасности труда на своих участках работы.

5.7.12. В каждом подразделении электрохозяйства потребителя, на производственных участках, в комнатах для оперативного (дежурного) персонала должны быть аптечки или сумки первой помощи с постоянным запасом медикаментов и медицинских средств.

Работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами в зависимости от характера выполняемых работ и обязаны ими пользоваться при выполнении этих работ.

5.7.13. Работники, находящиеся в помещениях с действующими электроустановками (за исключением щитов управления, релейных щитов и подобных им), в закрытых и открытых распределительных установках, колодцах, камерах, каналах и туннелях электростанций и электрических сетей, на строительной площадке и в ремонтной зоне, а также в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи, должны надевать защитные каски.

5.7.14. Потребители электроэнергии, у которых есть электроустановки (электросварочные, электротермические и др.), создающие опасные и вредные производственные факторы, указанные в ГОСТ 12.3.002-75 (аэрозоли, возникающие при сварке, повышенная температура поверхностей оборудования, инфра- и ультразвук, неионизирующие электромагнитные поля, шум и др.), должны иметь приборы, методики и квалифицированных работников для контроля за этими факторами или проводить гигиеничную оценку этих факторов аттестованными лабораториями. Аттестация лабораторий проводится в соответствии с приказом Министерства охраны здоровья Украины от 21.04.99 № 91 «Об аттестации санитарных лабораторий предприятий и организаций с целью предоставления им права проведения санитарно-гигиенических исследований факторов производственной среды и трудового процесса дуга аттестации рабочих мест по условиям труда», зарегистрированным в Министерстве юстиции Украины 07.10.99 под № 686/3979.

Результаты измерений должны регистрироваться. В случае превышения установленных норм должны быть приняты меры по снижению уровней вредных факторов.

5.7.15. Условия работы работников, занимающихся изготовлением, эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом оборудования, при работе которого возникают постоянные ЭМП и ЭМИ частотой от 50,0 Гц до 300,0 ГГц, должны соответствовать требованиям Государственных санитарных норм и правил при работе с источниками электромагнитных полей (ДСанШН № 3.3.6.096-2002).

При невозможности исключить влияние на персонал вредных и опасных факторов руководящие должностные работники обязаны обеспечить персонал средствами индивидуальной защиты.

5.7.16. Пожарная безопасность электроустановок, а также зданий и сооружений, в которых они размещаются, должна соответствовать требованиям Закона Украины «О пожарной безопасности», НАПБ А,01.001-2004 и разработанным на их основе отраслевым правилам, учитывающим особенности пожарной безопасности отдельных производств.

Потребители при эксплуатации своих электроустановок при отсутствии отраслевых правил пожарной безопасности могут руководствоваться НАПБ В.01.034-2005/111.

В случае причастности электроустановок к причинам возникновения пожаров на предприятиях в комиссии по расследованию принимают участие работники органов Госэнергонадзора и Госпожнадзора.

5.7.17. Выбор и установление электрооборудования, размещенного в пожароопасных зонах внутри и снаружи помещений, необходимо выполнять в соответствии с требованиями ДНАОП 0.00-1.32-01.

5.7.18. Здания, помещения, сооружения должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения с учетом требований НАПБ А.01.001-2004.

Работники, находящиеся в этих помещениях, должны быть обучены соответствующим действиям в случае возникновения пожара, правилам пользования огнетушителями и другими первичными средствами пожаротушения.

Дома, помещения и сооружения должны оборудоваться установками пожарной автоматики в соответствии с действующими нормативно-правовыми 50

документами, а также строительными нормами, правилами, которые действуют в соответствующей отрасли и в установленном порядке согласованы с органами государственного пожарного надзора.

Техническое содержание установок пожарной автоматики должно осуществляться на основании действующих нормативно-правовых документов.

5.7.19. При эксплуатации электроустановок должны быть приняты меры по предотвращению или ограничению прямого и косвенного воздействия на окружающую природную среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбрасывания сточных вод в водные природные объекты, снижению звуковой мощности и уменьшению неэкономного использования воды из природных источников.

5.7.20. Выброс загрязняющих веществ в атмосферу не должен превышать:

- величин нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ стационарных источников;

- величин технологических нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ для отдельных типов оборудования, сооружений.

Сброс загрязняющих веществ в водные объекты не должен превышать установленных нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ.

Напряженность электромагнитных полей не должна превышать предельно допустимых уровней этих факторов в соответствии с ДСанШН № 3.3.6.096-2002.

Уровни шума не должны превышать норм, установленных соответствующими санитарными нормами и стандартами в соответствии с ДСН 3.3.6.037-99.

5.7.21. У потребителя, который эксплуатирует электрооборудование с большим объемом масла (трансформаторы, масляные реакторы, выключатели и т.п.), должны быть разработаны мероприятия по предотвращению аварийных и других выбросов его в окружающую природную среду.

5.7.22. Потребитель, у которого при эксплуатации электроустановок образуются токсические отходы, обязан в установленном порядке обеспечить своевременную их утилизацию, обезвреживание и захоронение.

5.7.23. Эксплуатация электроустановок без устройств, обеспечивающих соблюдение установленных санитарных норм и природоохранных требований, или электроустановок с неисправными устройствами, не обеспечивающими соблюдение этих норм и требований, запрещается.

6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

6.1. Воздушные линии электропередачи и токопроводы

6.1.1. Требования этого подраздела распространяются на ВЛ напряжением до 150 кВ и воздушные токопроводы напряжением до 35 кВ включительно, переменного и постоянного тока, которые обслуживаются потребителями.

Требования раздела не распространяются на линии контактной сети, на специальные токопроводы для электролизных установок, короткой сети электротермических установок, а также на ВЛ и токопроводы, оборудование которых определяется специальными правилами или нормами.

6.1.2. При согласовании технической документации на проектирование ВЛ и

токопроводов (строительство, капитальный ремонт или модернизацию) заказчик должен предоставить проектным организациям данные о фактических условиях в зоне прохождения ВЛ (климатические условия, загрязнение и другие данные, которые характеризуют местные условия) и требовать их учета в проектной документации.

6.1.3. При сооружении или модернизации ВЛ заказчик должен организовать технический надзор за строительными и монтажными работами, проверяя их соответствие утвержденной технической документации. Особое внимание следует обращать на контроль за качеством выполнения скрытых работ, соблюдением требований согласованной и утвержденной проектной документации на соответствие ВБН А.3.1-001-99 и не допускать ввода в эксплуатацию ВЛ с нарушением установленных правил.

6.1.4. Прием в эксплуатацию ВЛ и токопроводов необходимо производить в соответствии с ДБН и действующими отраслевыми правилами приема в эксплуатацию законченных строительством объектов электросетей.

При сдаче в эксплуатацию токопроводов напряжением свыше 1000 В, кроме документации, предусмотренной государственными строительными нормами и ПУЭ, должны быть оформлены:

- исполнительные чертежи трассы с указанием мест пересечения с различными коммуникациями;
- чертежи профиля токопровода в местах пересечения с коммуникациями;
- перечень отступлений от проекта;
- протокол фазирования;
- акт на монтаж натяжных зажимов для гибких токопроводов.

6.1.5. При введении в работу новых ВЛ напряжением 6-35 кВ необходимо проверить симметричность емкостей отдельных фаз. В случае необходимости разработать и внедрить мероприятия по симметрированию фаз.

Симметричность емкостей фаз проверяют также после проведения работ на ВЛ, которые могли привести к нарушению симметричности (модернизация линии, замена или перестановка конденсаторов связи и т.п.). Напряжение не- симметрии не должно превышать 0,75 % фазного напряжения.

6.1.6. При эксплуатации ВЛ необходимо неуклонно придерживаться действующих Правил охраны электрических сетей, утвержденных постановлением Кабинета Министров Украины от 04.03.97 №209 (далее - Правила охраны электрических сетей), и контролировать их выполнение.

Организации, эксплуатирующие ВЛ, должны проводить разъяснительную работу по охране ВЛ среди населения и организаций, расположенных в зоне прохождения ВЛ, а также принимать меры по прекращению работ в охранной зоне, выполняемых с нарушением Правил охраны электрических сетей.

6.1.7. Охранную зону ВЛ необходимо периодически очищать от поросли и деревьев с целью сохранения просеки соответствующей ширины и поддерживать ее в безопасном противопожарном состоянии.

Обрезание деревьев, которые растут непосредственно возле проводов, осуществляет организация, эксплуатирующая ВЛ.

Работы по ликвидации аварийных ситуаций в соответствии с Правилами охраны электрических сетей можно проводить без оформления надлежащего

разрешения, но с последующим сообщением об их проведении.

6.1.8. На участках ВЛ и токопроводов, подверженных интенсивным загрязнениям, необходимо применять специальную или усиленную изоляцию, а при необходимости — очищать (обмывать) изоляцию, заменять загрязненные изоляторы.

В зонах интенсивных загрязнений изоляции птицами и в местах их массового гнездования необходимо применять специальные устройства, исключающие сидение птиц над гирляндами или отпугивающие их.

6.1.9. Антикоррозионное покрытие неоцинкованных металлических опор и металлических деталей железобетонных и деревянных опор, а также стальных тросов и оттяжек опор необходимо обновлять в соответствии с графиком, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство.

6.1.10. На ВЛ напряжением свыше 1000 В, подверженных интенсивному льдообразованию, необходимо предусматривать плавление гололеда электрическим током.

Потребитель, эксплуатирующий ВЛ, должен контролировать процесс льдообразования на ВЛ и обеспечивать своевременное введение устройств плавки гололеда. ВЛ, на которых происходит плавка гололеда, должны быть оборудованы устройствами автоматического контроля и сигнализации образования гололеда.

6.1.11. При эксплуатации ВЛ в пролетах пересечения действующих линий с другими ВЛ, в том числе с самонесущими изолированными проводами и линиями связи на каждом проводе или тросе ВЛ, проходящем сверху, допускается не больше двух соединений, но при пересечении контактной сети соединение проводов не допускается. Количество соединений проводов и тросов на ВЛ, которые не пересекаются, не регламентируется.

6.1.12. Потребитель, эксплуатирующий ВЛ, должен содержать в исправном состоянии:

- сигнальные знаки на берегах в местах пересечения ВЛ судоходной или сплавной речки, озера, водохранилища, канала, установленные в соответствии с уставом внутреннего водного транспорта по согласованию с бассейновым управлением водного пути (управлением каналов);
- постоянные знаки безопасности, установленные на опорах в соответствии с проектом ВЛ и требованиями НД;
- защиту опор от повреждения в местах, где возможны потоки воды, ледоходы и т.п.;
- защиту опор, установленных возле автомобильных дорог.

6.1.13. Потребитель, эксплуатирующий ВЛ, должен следить за исправностью габаритных знаков, установленных на пересечении ВЛ с шоссейными путями; габаритных ворот, устанавливаемых в местах пересечения ВЛ с железнодорожными путями, по которым возможно передвижение негабаритных грузов и кранов. Установку и обслуживание таких знаков осуществляют организации, в ведении которых находятся железнодорожные и шоссейные дороги.

6.1.14. При эксплуатации ВЛ и токопроводов необходимо проводить их техническое обслуживание, ремонт и аварийно-восстановительные работы, направленные на обеспечение их надежной работы, осуществлять контроль параметров электромагнитных полей в соответствии с 5.7.14 настоящих Правил.

При обслуживании необходимо следить за техническим состоянием ВЛ и токопроводов в целом, их отдельных элементов и трассы путем проведения осмотров, профилактических проверок и устранять выявленные повреждения и неисправности.

При капитальном ремонте ВЛ необходимо выполнять комплекс мероприятий, направленных на поддержание или восстановление начальных эксплуатационных характеристик ВЛ. Эти мероприятия заключаются в ремонте изношенных деталей и элементов или замене их, более надежными и экономичными, которые улучшают эксплуатационные характеристики линии.

Объем и периодичность работ, которые необходимо выполнять при техническом обслуживании, и капитальном ремонте, определяются ГКД 34.20.502- 97 и ГКД 34.20.503-97. Кроме этого, следует учитывать конкретные условия эксплуатации ВЛ.

6.1.15. Аварийно-восстановительные работы необходимо выполнять немедленно после возникновения аварийной ситуации.

6.1.16. При эксплуатации ВЛ необходимо проводить периодические и внеочередные осмотры линий. График периодических осмотров утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство.

Периодичность осмотра каждой ВЛ на всей длине должна быть не реже одного раза в год. Кроме того, не реже одного раза в год специалистами необходимо проводить выборочные осмотры отдельных участков линий, включая все линии (участки), подлежащие капитальному ремонту.

Верховые осмотры с выборочной проверкой проводов и тросов в зажимах и в дистанционных распорках на ВЛ напряжением 35 кВ и выше или их участков, срок службы которых составляет 20 лет и более или которые проходят в зонах интенсивного загрязнения либо по открытой местности, необходимо проводить не реже одного раза в пять лет; на остальных ВЛ 35 кВ и выше (участках линий) - не реже одного раза в десять лет.

На ВЛ 0,38-20 кВ верховые осмотры необходимо проводить в случае необходимости.

6.1.17. Внеочередные осмотры ВЛ или их участков необходимо проводить:

- в случае образования льда на проводах и тросах гололеда;
- в случае колебаний проводов и тросов;
- при ледоходе и разливе рек;
- при лесных и степных пожарах и других стихийных явлениях;
- после отключения ВЛ релейной защитой и неуспешного АПВ, а в случае успешного - при необходимости.

6.1.18. При осмотре ВЛ необходимо обращать внимание на:

- наличие обрывов и оплавлений отдельных проводов или набросов на провода и тросы;
- наличие боя, оплавлений и трещин изоляторов;
- состояние опор, их наклонов, обгорание, расщепление деталей и загнивание деревянных опор, целостность бандажей и заземляющих устройств на деревянных опорах;
- состояние крепления металлических опор на фундаментах;
- наличие коррозионного повреждения элементов опор;

- наличие искрения;
- правильность регулирования проводов;
- состояние разрядников, ограничителей перенапряжения и защитных промежутков, коммутационной аппаратуры на ВЛ и конечных кабельных муфт на спусках;
- наличие и состояние предупредительных плакатов и других постоянных знаков на опорах;
- наличие болтов и гаек, целостность отдельных элементов, сварных швов и заклепочных соединений на металлических опорах;
- состояние стоек железобетонных опор и приставок;
- противопожарное состояние трассы, наличие деревьев, угрожающих падением на линию, посторонних предметов, зданий, расстояние от проводов до разных объектов и т.п.

6.1.19. На линиях с самонесущими изолированными проводами дополнительно приводят такие проверки и измерения:

- состояния изоляции проводов;
- состояния поддерживающих зажимов;
- наличия и состояния защитных кожухов на соединительных и ответвляющих зажимах ВЛ напряжением до 1000 В.

6.1.20. Профилактические проверки и измерения на ВЛ и токопроводах выполняются в соответствии с табл. 7 приложения 1.

6.1.21. Для выявления дефектных фарфоровых изоляторов и контактных соединений ВЛ под рабочим напряжением рекомендуется применять портативные тепловизоры.

Контроль линейной изоляции необходимо проводить не ранее чем через 5-6 ч после подачи напряжения на ВЛ.

Контроль контактных соединений необходимо проводить при нагрузке не меньшей, чем 3,0-40 % номинальной.

6.1.22! Для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110-150 кВ, а также мест межфазовых замыканий на ВЛ 6-35 кВ должны быть установлены специальные приборы (устройства), фиксирующие место повреждения. На ВЛ напряжением 6-35 кВ с ответвлениями должны быть установлены указатели поврежденного участка.

6.1.23. Дефекты, выявленные при осмотре ВЛ и при проведении профилактических проверок и измерений, необходимо указывать в эксплуатационной документации и, в зависимости от их характера, ликвидировать в кратчайший срок при техническом обслуживании или капитальном ремонте ВЛ.

6.1.24. Капитальный ремонт ВЛ необходимо выполнять в зависимости от ее технического состояния по утвержденному графику ремонта.

Капитальный ремонт ВЛ на деревянных опорах необходимо проводить не реже одного раза в пять лет, на металлических и железобетонных опорах - не реже одного раза в десять лет.

Капитальный ремонт участков ВЛ проводят с учетом проведенного ремонта всей ВЛ за межремонтный период.

Работы, выполненные на линии при капитальном ремонте, оформляют записью в журнале учета работ и внесением соответствующих изменений и

дополнений в паспорт ВЛ.

6.1.25. Работы по предотвращению нарушения в работе ВЛ и ликвидации последствий такого нарушения могут проводиться в любое время года без согласования с землепользователями, но с уведомлением их о проведении работ в десятидневный срок после их начала.

После выполнения указанных работ потребитель, эксплуатирующий ВЛ, должен привести земельные угодья в состояние, пригодное для их дальнейшего использования по целевому назначению.

6.1.26. Конструктивные изменения опор и других элементов ВЛ, способ закрепления опор в грунте, а также конструктивные изменения токопроводов можно проводить лишь при наличии утвержденной технической документации и по решению лица, ответственного за электрохозяйство.

6.1.27. При ремонте ВЛ, имеющих высокочастотные каналы телемеханики и связи, с целью сохранения этих каналов в работе для заземления необходимо использовать переносные заземляющие заградители.

6.1.28. В электрических сетях 6-35 кВ допускается работа с заземленной фазой; при этом персонал должен приступить к поиску места замыкания немедленно и ликвидировать его в кратчайший срок.

6.1.29. Организации, эксплуатирующие ВЛ с общей подвеской проводов, плановые ремонты должны проводить в согласованные сроки. В аварийных случаях ремонтные работы необходимо проводить с предварительным уведомлением второй стороны (владельца линии).

6.1.30. Бригады, выполняющие работы на ВЛ, должны быть оснащены средствами связи с диспетчерскими пунктами.

6.1.31. С целью своевременной ликвидации аварийных повреждений на ВЛ потребитель, эксплуатирующий их, должен иметь аварийный запас материалов и деталей в соответствии с установленными нормами.

6.2. Силовые кабельные линии

6.2.1. Требования этого подраздела распространяются на силовые кабельные линии (КЛ) напряжением от 0,4 до 35 кВ.

6.2.2. При сдаче в эксплуатацию КЛ напряжением свыше 1000 В должны быть оформлены и переданы заказчику:

- исполнительный чертеж трассы с указанием мест установки соединительных муфт в масштабе 1:200 и 1:500 в зависимости от развития коммуникаций в данном районе трассы;

- откорректированный проект КЛ;

- чертежи профиля КЛ в местах пересечения с дорогами и другими коммуникациями для КЛ напряжением 35 кВ и особенно сложных трасс КЛ напряжением 6—10 кВ;

- акты состояния кабелей на барабанах и, при необходимости, протоколы разборки и осмотра образцов;

- сертификаты, удостоверяющие соответствие кабелей и проводов требованиям нормативных документов;

- кабельный журнал;

- инвентарная опись всех элементов КЛ;

- акты строительных и скрытых работ с указанием пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями;
- акты на монтаж кабельных муфт;
- акты приемки траншей, блоков, труб, каналов под монтаж;
- акты на монтаж устройств для защиты КЛ от электрохимической коррозии, а также результаты коррозионных испытаний согласно проекту;
- протокол измерения сопротивления изоляции и испытания повышенным напряжением КЛ после ее прокладки;
- акты осмотра кабелей, проложенных в траншеях и каналах перед закрытием;
- протокол нагревания кабелей на барабанах перед прокладкой, если температура воздуха ниже нуля градусов;
- акты проверки и испытания автоматических стационарных установок систем пожаротушения и пожарной сигнализации.

При сдаче в эксплуатацию КД напряжением до 1000 В должны быть оформлены и переданы заказчику: кабельный журнал, откорректированный проект линий, акты, протоколы испытаний и измерений.

6.2.3. Каждая КЛ должна иметь паспорт с документацией, указанной в пункте 6.2.2, диспетчерский номер и название.

Открыто проложенные кабели, а также все кабельные муфты должны иметь бирки с обозначениями:

на конце и в начале линий на бирках должны быть указаны марка кабеля, напряжение, сечение, номер или наименование линий;

на бирках соединительных муфт - номер муфты, дата монтажа.

Бирки должны быть стойкими к влиянию окружающей среды.

Бирки нужно закреплять по всей длине КЛ через каждые 50 м на открыто проложенных кабелях, а также на поворотах трассы и в местах прохождения кабелей через огнестойкие перегородки и перекрытия (с обеих сторон)*

6.2.4. Трассу кабельных линий, проложенную по пахотным землям и незастроенной местности, обозначают указателями, установленными на расстоянии не менее 500 м друг от друга, а также в местах изменения направления трассы.

Все места прохождения кабелей сквозь стены, перегородки и перекрытия на подстанциях должны быть уплотнены негорючим материалом.

6.2.5. Для каждой КЛ при вводе в эксплуатацию должны быть установлены наибольшие допустимые токовые нагрузки. Нагрузки КЛ должны быть определены по данным нагрева кабеля на участке трассы с наиболее плохими тепловыми условиями, если длина участка составляет не менее 10 м. Повышение этих нагрузок допускается на основании тепловых испытаний при условии, что нагрев жил не будет превышать допустимый в соответствии с государственными стандартами или техническими условиями. Нагрев кабелей необходимо проверять на участках трасс с наиболее плохими условиями охлаждения.

6.2.6. В кабельных сооружениях необходимо организовывать систематический контроль за тепловым режимом работы кабелей, температурой воздуха и работой вентиляционного оборудования.

Температура воздуха внутри кабельных тоннелей, каналов и шахт летом не должна превышать температуру внешнего воздуха более чем на 10 °С.

6.2.7. На период ликвидации послеаварийного режима допускается перегрузка

током:

- кабелей напряжением до 10 кВ включительно с изоляцией из полиэтилена и поливинилхлоридного пластика - на 15 %;

- кабелей с резиновой изоляцией и изоляцией из вулканизированного полиэтилена - на 18 % от длительно допустимой нагрузки продолжительностью не более 6 ч в сутки в течение пяти суток, но не более 100 ч в год, если нагрузка в другие периоды не превышает продолжительно допустимую.

Кабели напряжением до 10 кВ включительно с бумажной изоляцией допускают перегрузки на протяжении пяти суток в пределах, указанных в ПУЭ.

Для кабелей, эксплуатирующихся свыше 15 лет, перегрузка током не должна превышать 10 % допустимой.

Перегрузка кабелей с пропитанной бумажной изоляцией напряжением 20 и 35 кВ запрещается.

6.2.8. В случае однофазного замыкания на землю в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью необходимо немедленно сообщить об этом оперативному персоналу питающей подстанции или электропередающей организации и дальше действовать по их указаниям.

В сетях генераторного напряжения, а также на КЛ напряжением 35 кВ работа в указанном режиме допускается не более 2 ч. В исключительных случаях с разрешения оперативного персонала электропередающей организации это время может быть увеличено до 6 ч.

6.2.9. Измерение нагрузок КЛ и напряжений в разных точках сети необходимо проводить в сроки, устанавливаемые лицом, ответственным за электрохозяйство.

На основании этих измерений уточняют режимы и схемы работы кабельных сетей.

6.2.10. Осмотры КЛ необходимо проводить один раз в сроки, указанные в табл. 6.1, в соответствии с графиком, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство.

Таблица 6.1

Периодичность осмотра КЛ напряжением до 35 кВ

Объект осмотра	Периодичность осмотра, мес.
1. Трассы кабелей, проложенных в земле	3
2. Трассы кабелей, проложенных под усовершенствованным покрытием на территории городов	12
3. Трассы кабелей, проложенных в коллекторах, тоннелях, шахтах и железнодорожных мостах	6
4. Кабельные колодцы	6

Осмотр кабельных муфт внешней установки напряжением свыше 1000 В необходимо проводить при каждом осмотре электрооборудования.

Осмотр трасс подводных кабелей необходимо проводить в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство.

Специалистами должны периодически проводиться выборочные контрольные осмотры трасс КЛ и кабельных колодцев.

В период наводнений и после ливней, а также в случае отключения КЛ релейной защитой необходимо проводить внеочередные осмотры.

О нарушениях на КЛ, выявленных при осмотре, должны быть сделаны записи в журнале дефектов и неполадок. Нарушения должны быть устранены в кратчайший срок.

6.2.11. Кабельные линии, для защиты которых применялись огнезащитные материалы, должны проходить профилактический осмотр состояния кабелей и Проводов и огнезащитных материалов, которые на них нанесены.

6.2.12. Осмотр тоннелей (коллекторов), шахт и каналов на подстанциях с постоянным оперативным обслуживанием необходимо проводить не реже одного раза в месяц, осмотр этих сооружений на подстанциях без постоянного оперативного обслуживания - в соответствии с производственными инструкциями в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство.

6.2.13. Расположение в кабельных помещениях каких-либо временных и вспомогательных сооружений (мастерских, инструментальных, амбаров и т.п.), а также хранение в них любых материалов и оборудования запрещаются.

6.2.14. Сроки проверки работоспособности устройств пожарной сигнализации и пожаротушения в кабельных сооружениях устанавливаются производственными инструкциями.

6.2.15. Предприятие, на балансе которого находятся КЛ, должно контролировать выполнение службами электрифицированного рельсового транспорта мероприятий по уменьшению значений блуждающих токов в земле в соответствии с ГОСТ 9.602-89.

6.2.16. В районах с электрифицированным рельсовым транспортом или там, где есть агрессивные грунты, КЛ может быть принята в эксплуатацию только после осуществления ее антикоррозионной защиты.

В этих районах на КЛ необходимо проводить измерения блуждающих токов, составлять и систематически корректировать диаграммы потенциалов кабельной сети (или ее отдельных участков), карты грунтовых коррозионных зон. В населенных пунктах, где организована общая антикоррозионная защита для всех подземных коммуникаций, составлять диаграммы потенциалов не требуется.

Потенциалы кабелей необходимо измерять в зонах блуждающих токов, местах сближения силовых кабелей с трубопроводами и кабелями связи, имеющими катодную защиту, а также на участках кабелей, оборудованных устройствами для защиты от коррозии. На кабелях со шланговым защитным покрытием необходимо контролировать состояние антикоррозионного покрытия в соответствии с требованиями СОУ-Н МПЕ 40.1.20.509:2005.

6.2.17. Тоннели, коллекторы, каналы и другие кабельные сооружения необходимо содержать в чистоте. Металлическую неоцинкованную броню кабелей, проложенных в кабельных сооружениях, и металлические конструкции с неметаллизированным покрытием на которых проложены кабели, необходимо периодически покрывать негорючими антикоррозионными лаками и красками.

Кабельные сооружения, в которые попадает вода, должны быть оборудованы средствами для отвода грунтовых и поверхностных вод.

6.2.18. Работы в пределах охранных зон КЛ проводятся в соответствии с требованиями Правил охраны электрических сетей.

Организацию работы на КЛ необходимо проводить с учетом требований ПБЭЭ и настоящих Правил.

6.2.19. Кабельные линии должны проходить профилактические испытания в соответствии с табл. 5 приложения 1.

Необходимость внеочередных испытаний КЛ, например, после ремонтных работ или раскапываний, связанных с раскрытием трасс, а также после автоматического отключения КЛ, определяется лицом, ответственным за электрохозяйство потребителя, на балансе которого находится эта линия.

6.2.20. Для предупреждения электрических пробоев на вертикальных участках кабелей с бумажной изоляцией напряжением 20-35 кВ вследствие высыхания изоляции их необходимо периодически заменять или устанавливать на них стопорные муфты.

Кабельные линии напряжением 20-35 кВ с неистекающей пропиточной массой или с пластмассовой изоляцией дополнительного наблюдения за состоянием изоляции вертикальных участков и их периодической замены не требуют.

6.2.21. Образцы поврежденных кабелей и поврежденные кабельные муфты должны проходить лабораторные исследования для определения причин повреждений и разработки мероприятий по их предотвращению.

6.2.22. Потребитель, эксплуатирующий электрические сети, должен периодически оповещать организации и население района, где проходят кабельные трассы* о порядке выполнения земляных работ вблизи этих трасс.

6.3. Распределительные установки и подстанции

6.3.1. Требования этого подраздела распространяются на распределительные установки (далее - РУ) и подстанции потребителей напряжением от 0,38 до 150 кВ.

6.3.2. Помещения РУ потребителя, в которых имеется оборудование, находящееся под напряжением или на которое может подаваться напряжение, и помещения сторонних организаций* прилегающих к этим помещениям, должны быть изолированы от последних и иметь отдельный запирающийся выход.

6.3.3. Места, в которых допускается проезд автотранспорта через кабельные каналы, необходимо обозначать соответствующим знаком.

6.3.4. В помещениях РУ окна должны быть всегда закрыты, а отверстия в перегородках между аппаратами, содержащими масло, заложены негорючим материалом.

Кабельные каналы и наземные кабельные лотки открытых распределительных установок (далее - ОРУ) и закрытых распределительных установок (далее - ЗРУ) должны быть закрыты негорючими плитами с пределом огнестойкости в соответствии с требованиями ПУЭ и строительных норм. Места выхода кабелей из кабельных каналов, этажей и переходы между кабельными отсеками должны быть уплотнены огнеупорным материалом.

Для предотвращения попадания в помещения РУ животных и птиц все отверстия и проемы во внешних стенах закрывают сетками или уплотняют.

Покрытие пола помещений подстанций должно быть таким, чтобы исключалась возможность образования цементной пыли. Щитовые РУ и прочее оборудование должны быть выкрашены в светлые тона.

6.3.5. Тоннели, подвалы, каналы необходимо содержать в чистоте, а дренажные

устройства должны обеспечивать беспрепятственный отвод воды.

Маслоприемники, гравийную подсыпку, дренажи и маслоотводы необходимо содержать в исправном состоянии. Гравийная подсыпка в случае загрязнения или замасливания должна быть промыта или заменена.

6.3.6. Помещения, предназначенные для установки ячеек комплектной распределительной установки элегазовой (далее - КРУЭ), а также для их ревизии и ремонта, должны быть изолированы от внешней среды и других помещений. Стены, пол и потолок должны быть выкрашены пыленепроницаемой краской или выложены кафельной плиткой.

Уборка помещений должна осуществляться влажным или вакуумным способом. Помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с отводом воздуха снизу. Воздух приточной вентиляции должен проходить через фильтры, предотвращающие попадание в помещение пыли.

6.3.7. Токоведущие части пускорегулирующих аппаратов и аппаратов защиты должны быть защищены от случайного прикосновения. В специальных помещениях (электромашинных, щитовых, станциях управления и т.п.) допускается открытая установка аппаратов без защитных кожухов.

Условия работы в РУ и использование средств индивидуальной защиты должны осуществляться в соответствии с требованиями ДНАОП 0.00-1.21-98, ДНАОП 1.1.10-1.07-01 и настоящих Правил,

6.3.8. Расстояние от токоведущих частей ОРУ до деревьев, высокого кустарника должно отвечать Правилам охраны электрических сетей.

6.3.9. Электрооборудование РУ всех видов и напряжений должно удовлетворять условиям работы как для номинальных режимов, так и для коротких замыканий, перенапряжений и перегрузок.

6.3.10. В случае расположения электрооборудования в местности с загрязненной атмосферой необходимо принять меры, обеспечивающие надежность изоляции:

в ОРУ - усиление изоляции, обмывание, очистку, покрытие гидрофобными пастами;

в ЗРУ - защиту от проникновения пыли и вредных газов;

в комплектных распределительных установках внешнего расположения (КРУВ) - герметизацию шкафов и обработку изоляции гидрофобными пастами.

6.3.11. Температура воздуха внутри помещений ЗРУ в летний период не должна превышать 40 °С. В случае ее превышения должны быть приняты меры по снижению температуры оборудования или охлаждению окружающего воздуха.

За температурой разъемных соединений шин в РУ должен быть организован контроль по утвержденному графику.

6.3.12. Уровень масла в масляных выключателях, измерительных трансформаторах и негерметичных вводах должен оставаться в пределах шкалы маслоуказателей при максимальной и минимальной температурах окружающего воздуха. В герметичных вводах контроль давления масла проводят по показаниям манометров.

Масло негерметичных вводов, измерительных трансформаторов внешнего расположения должно быть защищено от увлажнения и окисления.

6.3.13. На всех ключах, кнопках и ручках управления должны быть надписи,

указывающие на операцию, для которой они предназначены («Включить», «Отключить», «Уменьшить», «Увеличить» и т.п.). На сигнальных лампах и сигнальных аппаратах должны быть надписи, указывающие на характер сигнала («Включено», «Отключено», «Перегревание» и т.п.).

6.3.14. Выключатели и их приводы должны иметь указатели отключенного и включенного положений.

На выключателях с вмонтированным приводом или с приводом, расположенным в непосредственной близости от выключателя и не отделенным от него сплошным непрозрачным ограждением (стенкой), допускается установка одного указателя - на выключателе или на приводе. На выключателях, внешние контакты которых четко показывают включенное положение, наличие указателя на выключателе и на вмонтированном или не отгороженном стенкой приводе не обязательно.

Приводы разъединителей, заземляющих ножей, отделителей, короткозамыкателей и другого оборудования, отделенного от аппаратов стенкой, должны иметь указатели отключенного и включенного положений.

6.3.15. Работники, обслуживающие РУ, должны иметь документацию по допустимым режимам работы электрооборудования в нормальных и аварийных условиях.

Оперативный персонал должен иметь запас плавких калиброванных вставок. Применение некалиброванных плавких вставок запрещается. Плавкие вставки должны отвечать типу предохранителей.

Исправность резервных элементов РУ (трансформаторов, выключателей, шин и т.п.) необходимо регулярно проверять включением под напряжение в сроки, установленные производственными инструкциями.

6.3.16. Оборудование РУ необходимо периодически очищать от пыли и грязи.

Сроки очистки устанавливаются лицом, ответственным за электрохозяйство, с учетом местных условий. Уборку помещений РУ и очистку электрооборудования должен выполнять обученный персонал с соблюдением правил безопасности.

6.3.17. Распределительные установки напряжением 1000 В и выше должны быть оборудованы блокировочными устройствами, которые предотвращают возможность ошибочных операций разъединителями, отделителями, короткозамыкателями, выкатными тележками КРУ и заземляющими ножами. Блокировочные устройства, кроме механических, должны быть постоянно опломбированы.

6.3.18. На мачтовых трансформаторных подстанциях, пунктах переключения и других устройствах, не имеющих ограждения, приводы разъединителей и шкафы щитков низкого напряжения должны быть заперты на замок.

Стационарные лестницы возле площадки обслуживания должны быть заблокированы с разъединителями и заперты на замок.

6.3.19. Для установки заземления в РУ напряжением 1000 В и выше необходимо, как правило, применять стационарные заземляющие ножи. В действующих электроустановках, в которых заземляющие ножи не могут быть установлены по условиям компоновки или конструкции, заземление осуществляется переносными заземлителями.

Ручки приводов заземляющих ножей должны быть окрашены в красный цвет, а заземляющие ножи, как правило, - в черный цвет. Операции с ручными приводами

аппаратов должны* осуществляться с соблюдением ПБЭЭ.

6.3.20. На дверях и внутренних стенках камер ЗРУ, электрооборудовании ОРУ, лицевых и внутренних частях КРУ внешней и внутренней установки, сборках, а также на лицевой и обратной сторонах панелей щитов должны быть нанесены надписи, указывающие на назначение присоединений и адрес диспетчерское наименование.

На дверях РУ, КРУ, сборок и щитов должны быть вывешены или нанесены предупреждающие плакаты и знаки установленного образца согласно требованиям ПБЭЭ.

На схемах сборок, щитов, щитков предохранителей и возле предохранителей и автоматических выключателей всех присоединений должны быть надписи, которые указывают номинальные токи плавких вставок предохранителей или допустимые значения уставки тока автоматического разъединителя.

Двери ЗРУ, ОРУ, КРУ, внешних и внутренних сборок должны быть закрыты на замок. Ключи от помещений должны храниться у оперативного персонала или у работников из состава руководителей и специалистов.

6.3.21. В РУ должны храниться переносные заземления, первичные средства пожаротушения (необходимое количество первичных средств пожаротушения и их виды определяются в соответствии с НАПБ А 01.001-2004 и отраслевыми нормативными актами по пожарной безопасности), а также противогазы, респираторы и средства для оказания доврачебной помощи пострадавшим от несчастных случаев.

Для РУ, которые обслуживают ОВБ, переносные заземления и защитные средства могут находиться в ОВБ.

6.3.22* Шкафы с аппаратурой устройств релейной защиты и автоматики, связи и телемеханики, электросчетчиками, шкафы управления и распределительные шкафы воздушных выключателей, а также шкафы приводов масляных выключателей, отделителей, короткозамыкателей и разъединителей, установленных в РУ, в которых температура воздуха может быть ниже допустимой, должны быть оборудованы устройствами электроподогрева, которые включаются в случае снижения температуры окружающей среды ниже 5 °С. Включение и отключение электроподогревателей, как правило, осуществляются автоматически.

Масляные выключатели должны быть оборудованы устройствами электроподогрева днищ баков и корпусов, если температура окружающего воздуха в месте их расположения может быть ниже минус 25°С на протяжении одних суток и больше, или согласно требованиям инструкции завода-изготовителя.

6.3.23. Резервуары воздушных выключателей и других аппаратов, а также воздухоотборники и баллоны должны удовлетворять требованиям ДНАОП 0.00-1.07-94 и ДНАОП 0.00-1.13-71.

6.3.24. Поверхности трения шарнирных соединений, подшипников и поверхностей механизмов выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей этих приводов необходимо смазывать низкотемпературными смазочными маслами, а масляные демпферы выключателей и других аппаратов - заполнять маслом, температура замерзания которого должна быть не меньше чем на 20 °С ниже минимальной зимней температуры окружающего воздуха.

6.3.25. Устройства автоматического управления, защиты и сигнализации

воздухоподготовительной установки, а также предохранительные клапаны необходимо систематически проверять и регулировать в соответствии с требованиями инструкций завода-изготовителя.

6.3.26. Конденсат из воздухохраников компрессоров давления 4,0-4,5 МПа (40-45 кгс/см²) необходимо удалять не реже одного раза в трое суток, а на объектах без постоянного дежурства персонала - по утвержденному графику, составленному на основании опыта эксплуатации, но не реже одного раза в месяц.

Днища воздухохраников и спускной вентиль должны быть утеплены и оборудованы устройством электроподогрева, включающимся вручную, для удаления конденсата на время, необходимое для таяния льда при минусовых температурах окружающего воздуха.

Удаление конденсата с конденсаторов, групп баллонов давлением 23 МПа (230 кгс/см²) необходимо осуществлять автоматически при каждом запуске компрессора. Для предотвращения замерзания конденсата нижние части баллонов и конденсаторы должны быть расположены в теплоизоляционной камере с электроподогревом.

6.3.27. Внутренний осмотр воздухохраников и баллонов компрессорного давления, а также резервуаров воздушных выключателей и других аппаратов необходимо осуществлять не реже одного раза в два года, а их гидравлические испытания (кроме резервуаров воздушных выключателей и других аппаратов) - не реже одного раза в восемь лет.

Гидравлические испытания резервуаров воздушных выключателей необходимо проводить в тех случаях, когда при осмотре выявляются дефекты, вызывающие сомнения в прочности резервуаров.

Внутренние поверхности резервуаров должны иметь антикоррозионное покрытие.

6.3.28. Сжатый воздух, используемый в воздушных выключателях и приводах других коммутационных аппаратов, должен быть очищен от механических примесей с помощью фильтров, установленных в распределительных шкафах каждого воздушного выключателя или на воздухопроводе, питающем привод каждого аппарата.

После завершения монтажа воздухохранивательной сети перед первым наполнением резервуаров воздушных выключателей и приводов других аппаратов необходимо продуть все воздухопроводы.

Для предотвращения загрязнения сжатого воздуха в процессе эксплуатации необходимо периодически осуществлять продувку:

- магистральных воздухопроводов при плюсовой температуре окружающего воздуха - не реже одного раза в два месяца;
- воздухопроводов отпаек от сети к распределительным шкафам и от шкафа к резервуарам каждого полюса выключателей и приводов других аппаратов с их отсоединением от аппарата - после каждого капитального ремонта аппарата;
- резервуаров воздушных выключателей - после каждого текущего и капитального ремонтов, а также в случае нарушения режимов работы компрессорных станций.

6.3.29. В воздушных выключателях необходимо периодически проверять работу вентиляции внутренних полостей (для выключателей, имеющих указатели).

Периодичность проверок должна быть установлена на основании рекомендаций завода-изготовителя.

6.3.30. Проверку душгасительных камер выключателей нагрузки, установление степени износа газогенерирующих вкладышей и обгорания неподвижных дугогасительных контактов осуществляют периодически в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство, в зависимости от частоты оперирования выключателями нагрузки.

6.3.311 Сливание воды из баков масляных выключателей необходимо осуществлять два раза в год - весной с наступлением плюсовых температур и осенью перед наступлением отрицательных температур.

6.3.32. Межремонтные проверки, измерения и испытания оборудования РУ необходимо проводить в объемах и в сроки, предусмотренные приложением 1.

6.3.33. Осмотр РУ без отключения напряжения необходимо проводить:

- на объектах с постоянным дежурством персонала - не реже одного раза в сутки; в темное время суток для выявления разрядов, коронирования - не реже одного раза в месяц;
- на объектах без постоянного дежурства персонала - не реже одного раза в месяц, а в трансформаторных и распределительных пунктах - не реже одного раза в шесть месяцев.

При неблагоприятной погоде (сильный туман, мокрый снег, гололед и т.п.) или сильном загрязнении на ОРУ, а также после отключения электрооборудования защитами от коротких замыканий должны быть организованы дополнительные осмотры.

Обо всех замеченных неисправностях должны быть сделаны записи в журнале дефектов и неполадок оборудования и, кроме того, об этих неисправностях необходимо сообщить лицу, ответственному за электрохозяйство.

Выявленные неисправности необходимо ликвидировать в кратчайший срок.

6.3.34. При осмотре РУ особое внимание необходимо обращать на:

- состояние помещения - исправность дверей и окон, отсутствие протекания кровли и межэтажных перекрытий, наличие и исправность замков;
- исправность отопления, вентиляции и освещения;
- исправность заземления;
- наличие средств защиты;
- уровень и температуру масла и отсутствие его протекания в аппаратах;
- состояние контактов, рубильников щита низкого напряжения;
- целостность пломб на счетчиках;
- состояние изоляции (запыленность, наличие трещин, следов разрядов и т.п.);
- работу системы сигнализации;
- давление воздуха в баках воздушных выключателей;
- отсутствие утечек воздуха;
- исправность и правильность показаний указателей положения выключателей;
- наличие вентиляции полюсов воздушных выключателей;
- отсутствие протекания масла из конденсаторов емкостных делителей напряжения воздушных выключателей;
- действие устройств электроподогрева в холодное время года;
- плотность закрытия шкафов управления;

- возможность свободного доступа к коммутационным аппаратам и т.п.
- 6.3.35. Капитальный ремонт оборудования РУ необходимо проводить в следующие сроки:
- масляных выключателей - один раз в шесть-восемь лет с контролем характеристик выключателей с приводами в межремонтный период;
 - выключателей нагрузки, разъединителей и заземляющих ножей - один раз в четыре-восемь лет в зависимости от конструктивных особенностей;
 - воздушных выключателей - один раз в четыре-шесть лет;
 - отделителей и короткозамыкателей с открытым ножом и их приводов - один раз в два-три года;
 - компрессоров - после наработки соответствующего количества часов в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;
 - КРУЭ - один раз в 10-12 лет;
 - элегазовых и вакуумных выключателей - в соответствии с требованиями завода-изготовителя;
 - токопроводов - один раз в восемь лет;
 - всех аппаратов и компрессоров - после исчерпания ресурса независимо от продолжительности эксплуатации.

Первый капитальный ремонт установленного оборудования должен быть проведен в сроки, указанные в технической документации завода-изготовителя.

Разъединители внутренней установки подлежат ремонту при необходимости.

Капитальный ремонт других аппаратов РУ (трансформаторов тока и напряжения, конденсаторов связи и т.п.) осуществляется также при необходимости с учетом результатов профилактических испытаний и осмотров.

Периодичность капитальных ремонтов может быть изменена исходя из опыта эксплуатации по решению лица, ответственного за электрохозяйство.

Текущие ремонты оборудования РУ, а также их испытания необходимо проводить при необходимости в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство.

Внеочередные ремонты выполняются в случае отказа оборудования, а также после исчерпания коммутационного или механического ресурса.

6.4. Силовые трансформаторы и масляные реакторы

6.4.1. Требования этого подраздела распространяются на силовые трансформаторы (автотрансформаторы) и масляные реакторы потребителей.

6.4.2. Для обеспечения продолжительной и надежной эксплуатации трансформаторов (реакторов) необходимо обеспечить:

- соблюдение допустимых температурных и нагрузочных режимов, уровня напряжения;
- соблюдение характеристик изоляции и трансформаторного масла в пределах установленных норм;
- содержание в исправном состоянии устройств охлаждения, регулирования напряжения, защиты масла и т.п.

6.4.3. На дверях трансформаторных пунктов и камер снаружи и внутри должны быть указаны подстанционные номера трансформаторов, а с наружной стороны нанесены еще и предупреждающие знаки в соответствии с требованиями

ДНАОП 1.1.10-1.07-01.

На баках трансформаторов и реакторов наружной установки должны быть указаны станционные (подстанционные) номера.

Трансформаторы и реакторы наружной установки должны быть окрашены в светлые цвета краской без металлических добавок, стойкой к атмосферным влияниям и влиянию масла.

6.4.4. Трансформаторы, которые впервые вводятся в эксплуатацию, при отсутствии соответствующего указания завода-изготовителя могут не подвергаться внутреннему осмотру.

Осмотр со вскрытием трансформатора необходим в случае наружных повреждений, допущенных при транспортировке или хранении, и повреждений, вызывающих предположения относительно возможности внутренних повреждений.

6.4.5. Трансформаторы (реакторы), оборудованные устройствами газовой защиты, должны быть установлены таким образом, чтобы крышка (съемная часть бака) имела подъем по направлению к газовому реле не меньше 1 %, а маслопровод к расширителю - не меньше 2 %. Полость выпускной трубы должна быть соединена с воздушной полостью расширителя.

6.4.6. При обслуживании трансформаторов (реакторов) должны быть обеспечены удобные и безопасные условия для наблюдения за уровнем масла, газовым реле, а также для отбора проб масла.

Осмотр расположенных на высоте частей (3 м и более) трансформаторов IV габарита и выше, находящихся в эксплуатации, осуществляют со стационарных лестниц с учетом требований ПБЭЭ.

Организацию работы на трансформаторах (реакторах) необходимо проводить с учетом требований НАПБ А 01.001-2004 и пунктов 5.7.19, 5.7.21 настоящих Правил.

6.4.7. Уровень масла в расширителе неработающего трансформатора (реактора) должен находиться на отметке, соответствующей температуре масла трансформатора (реактора) на данный момент.

Обслуживающий персонал должен вести наблюдение за температурой верхних слоев масла при помощи термосигнализаторов и термометров, которыми оснащены трансформаторы с расширителем, а также по показаниям мановакуумметров в герметичных трансформаторах, для которых в случае повышения давления в баке свыше 50 кПа (0,5 кгс/см²) нагрузка трансформатора должна быть снижена.

6.4.8. Трансформаторные установки, реакторы оснащаются противопожарными средствами в соответствии с требованиями ПУЭ. Стационарные средства пожаротушения должны быть в исправном состоянии и подвергаться проверкам согласно утвержденному графику.

6.4.9. При наличии под трансформатором маслоприемных устройств дренаж от них и масловоды и маслобурники необходимо содержать в исправном состоянии в соответствии с требованиями ПУЭ.

Потребитель, имеющий на балансе и самостоятельно обслуживающий маслониливное оборудование, должен хранить неснижаемый запас изоляционного масла в объеме не менее 110 % емкости наибольшего маслониливного аппарата.

6.4.10. Эксплуатация трансформаторов (реакторов) с принудительным охлаждением без включенных в работу устройств сигнализации о прекращении циркуляции масла, охлаждающей воды или остановке вентиляторов дутья не допускается.

Для трансформаторов с принудительным охлаждением допускаются аварийные режимы работы с прекращением циркуляции масла или воды в случае остановки вентиляторов дутья. Продолжительность указанных режимов устанавливается производственными инструкциями в соответствии с результатами испытания или заводскими данными.

6.4.11. Для масловодяного охлаждения трансформаторов давление масла в маслоохладителях должно превышать давление циркулирующей в них воды не **68** менее на 0,1 кгс/см² (10 кПа) при минимальном уровне масла в расширителе трансформатора.

Система циркуляции воды должна быть включена после включения рабочих

масляных насосов при температуре верхних слоев масла не ниже 15 °С и отключена в случае снижения температуры масла до 10 °С, если иное не обусловлено в документации завода-изготовителя.

Должны быть предусмотрены меры по предотвращению замораживания маслоохладителей, насосов и водных магистралей.

6.4.12. При номинальной нагрузке трансформатора температура верхних слоев масла не должна превышать (если в инструкциях завода-изготовителя не обусловлены другие температуры):

- в трансформаторах с системой охлаждения ДЦ (принудительная циркуляция воздуха и масла) - 75 °С;

- в трансформаторах с системами охлаждения М (естественная циркуляция воздуха и масла) и Д (принудительная циркуляция воздуха и естественная циркуляция масла) - 95 °С.

В трансформаторах с системой охлаждения Ц (принудительная циркуляция воды и масла) температура масла на входе в маслоохладитель должна быть не выше 70 °С.

6.4.13. На трансформаторах с принудительной циркуляцией воздуха и естественной циркуляцией масла (система охлаждения Д) электродвигатели вентиляторов должны автоматически включаться в случае достижения температуры масла 55 °С или номинальной нагрузки независимо от температуры масла и выключаться в случае снижения температуры масла до 45-50 °С, если при этом ток нагрузки меньше номинального.

Условия работы трансформаторов с отключенным дугтем должны быть определены инструкцией завода-изготовителя.

6.4.14. На трансформаторах и реакторах с системами охлаждения ДЦ и Ц устройства охлаждения должны автоматически включаться (отключаться) одновременно с включением (отключением) трансформатора (реактора). Принудительная циркуляция масла и воды должна быть непрерывной независимо от нагрузки. Порядок включения (отключения) систем охлаждения должен быть определен инструкцией завода-изготовителя.

Включение трансформаторов на номинальную нагрузку допускается:

- с системами охлаждения М и Д - при любой минусовой температуре воздуха;
- с системами охлаждения ДЦ и Ц - при температуре воздуха не ниже минус 25 °С. В случае более низких температур трансформатор должен быть предварительно прогрет включением на нагрузку около 0,5 номинальной без запуска системы циркуляции масла. Система циркуляции масла должна быть включена после того, как температура верхних слоев масла достигнет минус 25 °С.

В аварийных условиях допускается включение трансформаторов на полную нагрузку независимо от температуры окружающего воздуха.

6.4.15. Для каждой электроустановки в зависимости от графика нагрузки с учетом надежности питания потребителей и минимальных потерь энергии должно быть определено количество трансформаторов, работающих одновременно.

В распределительных электросетях напряжением до 15 кВ включительно измерения ргагрузок и напряжения трансформаторов необходимо проводить не реже двух раз в первый год эксплуатации (в период максимальных и минимальных нагрузок), а в дальнейшем - при необходимости. Срок и периодичность измерений

устанавливает лицо, ответственное за электрохозяйство.

6.4.16. Работники, которые обслуживают трансформаторы, оборудованные переключателем коэффициентов трансформации без возбуждения (далее - ПБВ), переключатель без возбуждения, должны не менее двух раз в год, перед наступлением зимнего максимума и летнего минимума нагрузки, проверять правильность установления коэффициента трансформации.

6.4.17. Устройства регулирования напряжения под нагрузкой (далее - РПН) трансформаторов должны быть в работе и, как правило, с автоматическим управлением. По решению лица, ответственного за электрохозяйство, допускается установление неавтоматического режима регулирования напряжения путем дистанционного переключения РПН с пульта управления, если колебание напряжения в сети - в пределах, удовлетворяющих требованиям потребителей электроэнергии. При переключениях РПН пребывание персонала вблизи трансформатора запрещается. Осмотр трансформаторов выполняется в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

Переключение устройства РПН трансформатора, находящегося под напряжением, вручную с места (рукояткой, кнопками или ключами привода РПН) запрещается.

6.4.18. Переключающие устройства РПН трансформаторов разрешается включать в работу при температуре верхних слоев масла минус 20 °С и выше для погружных резисторных устройств РПН и температуре окружающего воздуха минус 45 °С и выше для переключающих устройств с контактором, расположенным на опорном изоляторе вне бака трансформатора и оборудованным устройством подогрева.

Эксплуатация устройств РПН должна быть организована в соответствии с требованиями инструкций завода-изготовителя. Количество переключений, зафиксированных счетчиком, установленным на приводе, необходимо регистрировать в эксплуатационной документации не реже одного раза в месяц.

6.4.19. При работе с перегрузкой трансформатора, имеющего устройство РПН, осуществлять переключение ответвлений не допускается, если ток нагрузки превышает номинальный ток переключающего устройства.

6.4.20. Для масляных трансформаторов и трансформаторов с негорючим жидким диэлектриком допускается продолжительная перегрузка одной или двух обмоток током, превышающим номинальный ток ответвления на 5 %, если напряжение на любой из обмоток не превышает номинальное напряжение соответствующего ответвления. В автотрансформаторе ток в общей обмотке должен быть не больше наибольшего продолжительно допустимого тока этой обмотки.

Допустимые продолжительные перегрузки сухих трансформаторов устанавливаются в стандартах и технических условиях конкретных групп и типов трансформаторов.

Для масляных и сухих трансформаторов, а также трансформаторов с негорючим жидким диэлектриком допускаются систематические перегрузки, значение и продолжительность которых регламентируются инструкциями заводов-изготовителей.

6.4.21. В аварийных режимах допускается кратковременная перегрузка транс-

форматоров свыше номинального тока для всех систем охлаждения, значение и продолжительность которой регламентированы стандартами ДСТУ 3463-96 и ДСТУ 2767-94.

Если инструкциями завода-изготовителя иное не определено, допускается кратковременная перегрузка трансформаторов для всех систем охлаждения независимо от продолжительности и значения предыдущей нагрузки и температуры охлаждающей среды в пределах, приведенных в табл. 6.2.

Таблица 6.2

	Показатель	Допустимые перегрузки				
		30	45	60	75	140
1	Трансформаторы масляные: перегрузка током, %	30	45	60	75	140
	длительность перегрузки, мин	120	80	45	20	10
2	Трансформаторы сухие: перегрузка током, %	20	30	40	50	60
	длительность перегрузки, мин	60	45	32	18	5

6.4.22. Для трансформаторов с охлаждением Д при аварийном отключении всех вентиляторов допускается работа с номинальной нагрузкой в зависимости от температуры окружающего воздуха в течение времени, указанного в табл. 6.3.

Таблица 6.3

	Показатель	Допустимая продолжительность работы для температур воздуха					
		-15	-10	0	+10	+20	+30
1	Температура окружающего воздуха, °С	-15	-10	0	+10	+20	+30
2	Допустимая длительность работы, ч	60	40	16	10	6	4

Для трансформаторов с охлаждением ДЦ в случае полного отказа системы охлаждения допускается работа с номинальной нагрузкой на протяжении 10 мин или режим нерабочего хода в течение 30 мин. Если после указанного времени температура верхних слоев масла не достигла 75 °С, то допускается дальнейшая работа с номинальной нагрузкой до достижения указанной температуры, но не более 1 ч с момента отказа системы охлаждения.

Для трансформаторов с охлаждением Д в случае отключения электродвигателей вентиляторов допускается продолжительная нагрузка, составляющая не более 50 % номинальной мощностей трансформатора.

6.4.23. Ввод в эксплуатацию трансформатора (реактора) необходимо осуществлять в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Включение в сеть трансформатора (реактора) можно осуществлять как толчком на полное (номинальное) напряжение, так и подъемом напряжения с нуля.

6.4.24. Допускается продолжительная работа трансформаторов (при мощности не больше номинальной) в случае повышения напряжения на любом ответвлении любой обмотки на 10 % выше номинального напряжения данного ответвления. При этом напряжение на любой обмотке трансформатора не должно превышать наибольшее рабочее напряжение для данного класса напряжения.

Допускается кратковременное превышение напряжения в соответствии с

Инструкцией завода-изготовителя.

6.4.25. Нейтрали обмоток трансформаторов (реакторов) на напряжение 110 кВ и выше, которые имеют неполную изоляцию со стороны нейтрали, должны работать в режиме глухого заземления.

Трансформаторы 110, 150 кВ с испытательным напряжением нейтрали соответственно, 100 и 150 кВ могут работать с разземленной нейтралью при условии ее защиты разрядником или ограничителем перенапряжений. В случае обоснования расчетами допускают работу с разземленной нейтралью трансформаторов 110 кВ с испытательным напряжением нейтрали 85 кВ, защищенной разрядником или ограничителем перенапряжений.

6.4.26. В случае автоматического отключения трансформатора (реактора) действием защиты от внутренних повреждений трансформатор (реактор) можно включать в работу только после проведения осмотра, испытаний, анализа масла, газа и устранения выявленных дефектов (повреждений).

В случае отключения трансформатора (реактора) от защит, не связанных с его внутренним повреждением, он может быть включен снова без проверок.

6.4.27. В случае срабатывания газового реле на сигнал необходимо провести внешний осмотр трансформатора (реактора) и взять газ с реле для анализа и проверки на горючесть.

Для обеспечения безопасности персонала при отборе газа с газового реле и выявления причины его срабатывания трансформатор (реактор) должен быть разгружен и отключен в кратчайший срок.

Если газ в реле негорючий и отсутствуют видимые признаки повреждения трансформатора (реактора), он может быть включен в работу до выяснения причины срабатывания газового реле на сигнал. Продолжительность работы трансформатора (реактора) в этом случае устанавливает лицо, ответственное за электрохозяйство.

По результатам анализа газа с газового реле, анализа масла, других измерений (испытаний) необходимо установить причину срабатывания газового реле на сигнал, определить техническое состояние трансформатора (реактора) и возможность его нормальной эксплуатации.

6.4.28. При необходимости отключения разъединителем (отделителем) тока нерабочего хода ненагруженного трансформатора, оборудованного устройством РПН, после снятия нагрузки на стороне потребителя переключающее устройство должно быть установлено в положение, отвечающее номинальному напряжению.

6.4.29. Резервные трансформаторы должны содержаться в состоянии постоянной готовности ко включению в работу.

6.4.30. Допускается параллельная работа трансформаторов (автотрансформаторов) при условии, что ни одна из обмоток не будет нагружена током, превышающим допустимый ток для данной обмотки.

Параллельная работа трансформаторов разрешается при следующих условиях:

- группы соединений обмоток одинаковы;
- соотношение мощностей трансформаторов не более 1:3;
- коэффициенты трансформации отличаются не более чем на $\pm 0,5\%$;
- напряжения короткого замыкания отличаются не более чем на $\pm 10\%$;
- проведено фазирование трансформаторов.

Для выравнивания нагрузки между параллельно работающими трансформаторами с разными напряжениями короткого замыкания допускается в небольших пределах изменять коэффициент трансформации путем переключения ответвлений при условии, что ни один из трансформаторов не будет перегружен.

6.4.31. Осмотр трансформаторов (без их отключения) проводят в такие сроки:

- в электроустановках с постоянным дежурством персонала - один раз в сутки;
- в электроустановках без постоянного дежурства персонала - не реже одного раза в месяц, а в трансформаторных пунктах - не реже одного раза в шесть месяцев.

В зависимости от местных условий, конструкции и состояния трансформаторов указанные сроки осмотров трансформаторов без отключения могут быть изменены лицом, ответственным за электрохозяйство.

Внеочередные осмотры трансформаторов проводят:

- при резком изменении температуры внешнего воздуха;
- в случае отключения трансформатора действием газовой или дифференциальной защиты.

При осмотре трансформаторов должны быть проверены:

- показания термометров и мановакуумметров;
- состояние кожухов трансформаторов и отсутствие протекания масла, уровень масла в расширителе согласно его температурному указателю, а также наличие масла в маслонаполненных вводах;
- состояние маслоохладяющих и маслосборных устройств, а также изоляторов;
- состояние ошиновки и кабелей, отсутствие нагрева контактных соединений;
- исправность устройств сигнализации и пробивных предохранителей;
- состояние сети заземления;
- состояние маслоочистительных устройств непрерывной регенерации масла, термосифонных фильтров и влагопоглощающих патронов;
- состояние трансформаторного помещения.

6.4.32. Трансформатор (реактор) должен быть аварийно выведен из работы в случае выявления:

- сильного неравномерного шума и потрескивания внутри трансформатора;
- превышения нормированных температур нагрева трансформатора при нормальной нагрузке и охлаждении;
- выброса масла из расширителя или разрыва диафрагмы выхлопной трубы;
- протекания масла с понижением его уровня ниже уровня маслоуказателя.

Трансформаторы выводятся из работы также в случае необходимости немедленной замены масла по результатам лабораторных анализов.

6.4.33. Трансформаторы с массой масла свыше 1000 кг и реакторы необходимо эксплуатировать с системой непрерывной регенерации масла в термосифонных или адсорбционных фильтрах. Необходимо периодически заменять сорбент в фильтрах в соответствии с типовой инструкцией по эксплуатации трансформаторов.

Масло в расширителе трансформаторов (реакторов), а также в баке или расширителе устройства РПН должно быть защищено от непосредственного контакта с окружающим воздухом.

В трансформаторах и реакторах, оборудованных специальными устройствами, предотвращающими увлажнение масла, эти устройства должны быть постоянно включены независимо от режима работы трансформатора (реактора). Эксплуатация указанных устройств должна быть организована в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Масло негерметичных маслonaполненных вводов должно быть защищено от увлажнения.

6.4.34. Текущие ремонты трансформаторов (реакторов) должны быть проведены в зависимости от их состояния и в случае необходимости. Периодичность текущих ремонтов устанавливает лицо, ответственное за электрохозяйство. Ремонт необходимо выполнять согласно утвержденным графикам и объемам.

6.4.35. Капитальные ремонты необходимо проводить:

- трансформаторов напряжением 110 кВ и выше, мощностью 125 МВ А и более - не позже 12 лет после ввода в эксплуатацию с учетом результатов профилактических испытаний, а в дальнейшем - в случае необходимости, в зависимости от результатов испытаний и их состояния;

- других трансформаторов - в зависимости от результатов испытаний и их состояния.

6.4.36. Испытания трансформаторов (реакторов) необходимо проводить в соответствии с табл. 1 приложения 1 с учетом требований завода-изготовителя.

6.5. Электрические двигатели

6.5.1. Требования подраздела распространяются на электродвигатели переменного и постоянного тока.

6.5.2. На электродвигателях и приводимых ими в действие механизмах должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения их подвижных частей, а также надписи с названием агрегата, к которому они относятся.

6.5.3. На коммутационных аппаратах (выключателях, контакторах, магнитных пускателях, пускорегулирующих устройствах, предохранителях и т.п.) должны быть нанесены надписи, указывающие, к какому электродвигателю они относятся.

6.5.4. Плавкие вставки предохранителей должны быть калиброваны и иметь клеймо с указанием номинального тока вставки. Клеймо ставится заводом-изготовителем или электротехнической лабораторией. Применять некалиброванные плавкие вставки запрещается.

6.5.5. В случае кратковременного прекращения электропитания должен быть обеспечен самозапуск электродвигателей ответственных механизмов после повторной подачи напряжения, если сохранение механизмов в работе необходимо по условиям технологического процесса и допустимо при условиях безопасности и снижения напряжения электросети.

Перечень электродвигателей ответственных механизмов, принимающих участие в самозапуске, с указанием уставок защит и допустимого времени перерыва питания утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство.

6.5.6. Защита элементов электрической сети потребителей, а также технологическая блокировка узлов электрической сети выполняются таким образом, чтобы обеспечивался самозапуск электродвигателей ответственных механизмов. Для облегчения самозапуска ответственных механизмов, как правило, должна быть

предусмотрена защита минимального напряжения, которая отключает на время снижения (исчезновения) напряжения электродвигатели, не принимающие участия в процессе самозапуска.

6.5.7. Электродвигатели, длительно находящиеся в резерве, и автоматические устройства включения резерва должны осматриваться и испытываться вместе с механизмами в соответствии с графиком, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство. В этом случае у электродвигателей наружной установки, не имеющих обогрева, а также двигателей 6 кВ, которые длительное время находятся в резерве, должны проверяться сопротивление изоляции обмотки статора и коэффициент абсорбции.

6.5.8. Электродвигатели с короткозамкнутыми роторами разрешается запускать: из холодного состояния - два раза подряд, из горячего - один раз, если инструкция завода-изготовителя не предусматривает большее количество пусков. Следующие пуски разрешаются после их охлаждения на протяжении времени, обусловленного инструкцией завода-изготовителя для соответствующего типа электродвигателя.

Повторные включения электродвигателей в случае их отключения основными защитами разрешаются после обследования, проведения контрольных измерений сопротивления изоляции и проверки исправности защит.

Для электродвигателей ответственных механизмов, не имеющих резерва, разрешается одно повторное включение после действия основных защит по результатам внешнего осмотра двигателя.

Следующее включение электродвигателей в случае действия резервных защит до выяснения причин отключения запрещается.

6.5.9. Для наблюдения за пуском и работой электродвигателей, регулирование технологического процесса которых осуществляется по значению тока, а также всех электродвигателей переменного тока мощностью больше 100 кВт, на пусковом щитке или панели управления устанавливаются амперметр, измеряющий ток в цепи статора электродвигателя. Амперметр устанавливается также в цепи возбуждения синхронных электродвигателей. На шкале амперметра красной чертой обозначают значение допустимого тока (выше номинального тока электродвигателя на 5 %).

На электродвигателях постоянного тока, предназначенных для привода ответственных механизмов, независимо от их мощности необходимо контролировать ток якоря.

6.5.10. Для контроля наличия напряжения на групповых щитках и сборках электродвигателей должны быть установлены вольтметры или сигнальные лампы.

6.5.11. Для обеспечения нормальной работы электродвигателей напряжение на шинах необходимо поддерживать в пределах от 100 до 105 % номинального. При необходимости допускается работа электродвигателя с напряжением 90-110 % номинального. В случае изменения частоты питающей сети в пределах $\pm 2,5$ % номинального значения допускается работа электродвигателей с номинальной мощностью.

6.5.12. Вибрация, измеренная на каждом подшипнике электродвигателя, осевой сдвиг ротора, размер воздушного зазора между статором и ротором, а также в подшипниках скольжения не должны превышать величин, указанных в

табл. 22 и 23 приложения 1 и табл. 35 и 36 приложения 2.

6.5.13. Постоянный надзор за нагрузкой электродвигателей, щеточным аппаратом, температурой элементов и охлаждающих сред электродвигателя (обмотки и сердечника статора, воздуха, подшипников и т.п.), уход за подшипниками и устройствами подведения охлаждающего воздуха, воды к воздухоохладителям и обмоткам, а также операции по пуску, регулированию скорости и остановке осуществляют работники цеха (участка), которые обслуживают механизм.

6.5.14. Продуваемые электродвигатели, установленные в запыленных помещениях и помещениях с повышенной влажностью, должны быть оборудованы устройствами подведения чистого охлаждающего воздуха, количество которого и параметры (температура, содержащее примесей и т.п.) должны отвечать требованиям инструкции завода-изготовителя.

Плотность тракта охлаждения (корпуса электродвигателя, воздухопроводов, задвижек) необходимо проверять не реже одного раза в год.

Индивидуальные электродвигатели внешних вентиляторов охлаждения должны автоматически включаться и выключаться в случае включения и отключения основных электродвигателей.

6.5.15. Электродвигатели с водяным охлаждением статора или ротора, а также со встроенными водяными воздухоохладителями должны быть оборудованы устройствами, сигнализирующими о появлении воды в корпусе. Организация эксплуатации оборудования и аппаратуры систем водяного охлаждения, качество конденсата и воды должны отвечать требованиям инструкций завода-изготовителя.

6.5.16. Аварийные кнопки электродвигателей должны быть опломбированы. Срывать пломбы с аварийных кнопок для отключения электродвигателя разрешается только в аварийных случаях. Опломбирование аварийных кнопок выполняют работники, определенные лицом, ответственным за электрохозяйство.

6.5.17. Электродвигатель (вращающаяся машина) должен быть немедленно отключен от сети в следующих случаях:

- несчастный случай (или угроза) с человеком;
- появление дыма, огня или запаха горелой изоляции из корпуса электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры;
- вибрация свыше допустимых норм, которая угрожает выходом из строя электродвигателя или механизма;
- выход из строя приводного механизма;
- нагревание подшипников или контролируемых узлов свыше допустимой температуры, указанной в инструкции завода-изготовителя;
- возникновение коротких замыканий в электрической схеме;
- значительное снижение частоты вращения;
- быстрое увеличение температуры обмоток или стали статора.

В эксплуатационной инструкции могут быть указаны и другие случаи, при которых электродвигатели (вращающиеся машины) должны быть немедленно отключены, а также порядок устранения их аварийного состояния.

6.5.18. Периодичность капитальных и текущих ремонтов электродвигателей, в зависимости от условий, в которых они работают, определяет лицо, ответственное

за электрохозяйство. В зависимости от местных условий текущий ремонт электродвигателей, как правило, осуществляют одновременно с ремонтом приводных механизмов, и его выполняет обученный персонал потребителя или подрядной организации.

6.5.19. Профилактические испытания и измерения на электродвигателях должны проводиться в соответствии с табл. 22 и 23 приложения 1.

6.6. Релейная защита, электроавтоматика и вторичные цепи

6.6.1. Электрооборудование подстанций, электрических сетей, электроустановок потребителя, воздушные и кабельные линии электропередачи должны быть защищены от коротких замыканий и нарушений нормальных режимов устройствами релейной защиты, автоматическими выключателями или предохранителями и оснащены средствами электроавтоматики и телемеханики в соответствии с ПУЭ и другими действующими НД.

6.6.2. Техническое обслуживание устройств РЗАиТ и их вторичных цепей должен осуществлять, как правило, персонал служб релейной защиты, автоматики и измерений или электролаборатории потребителя. В тех случаях, когда в обслуживании отдельных видов устройств РЗАиТ принимают участие другие службы, между ними в соответствии с местными инструкциями должны быть разграничены зоны обслуживания и обязанности.

Для обслуживания устройств РЗАиТ, установленных у потребителя, возможно привлечение специализированных организаций.

Объем и сроки технического обслуживания устройств РЗАиТ и их вторичных цепей, находящихся в управлении (ведении) оперативного персонала электропередающей организации, должны быть согласованы с последней.

6.6.3. При проведении наладочных работ специализированной наладочной организацией в устройствах РЗАиТ их приемку осуществляет персонал потребителя, обслуживающий эти устройства.

Разрешение на ввод устройства в работу оформляют записью в журнале РЗАиТ за подписями ответственных представителей потребителя (или вышестоящей организации) и наладочной организации, если последняя осуществляла наладку этого устройства.

6.6.4. При сдаче в эксплуатацию устройств РЗАиТ и вторичных цепей должна быть предоставлена следующая техническая документация:

- проектная документация, скорректированная при монтаже (чертежи, пояснительные записки, кабельный журнал и т.п.) - монтажной организацией;
- заводская документация (инструкции по эксплуатации, паспорта электрооборудования и аппаратуры и т.п.) - монтажной организацией;
- протоколы наладки и испытаний, исполнительные принципиально-монтажные (или принципиальные и монтажные) схемы - наладочной организацией либо лабораторией потребителя;»
- программное обеспечение для управления и обслуживания микропроцессорных устройств РЗАиТ в виде программ на соответствующих носителях информации - наладочной организацией.

6.6.5. У потребителя на каждое присоединение или устройство РЗАиТ, находящееся в эксплуатации, должна быть, кроме указанной в пункте 6.6.4

настоящих Правил, следующая техническая документация:

- паспорт-протокол устройства;
- методические указания, инструкции или программы по техническому обслуживанию, наладке и проверке (для сложных устройств - для каждого типа устройства или его элементов);
- технические данные об устройствах в виде карт или таблиц уставок и характеристик.

Результаты периодических проверок должны быть занесены в паспорт-протокол устройства (подробные записи о сложных устройствах РЗАиТ делают в меру потребности в журнале релейной защиты).

Исполнительные схемы РЗАиТ необходимо приводить в соответствие после изменения реальной схемы. Изменения в схемах должны быть подтверждены записями, указывающими причину и дату внесения изменений, кто внес изменения. Исполнительные схемы устройств РЗАиТ (в том числе устройств АЧР и специальной автоматики отключения нагрузки) согласовывают с той организацией, в управлении (ведении) оперативного персонала которой находятся эти устройства.

6.6.6. Объем средств телемеханики - телеуправления, телесигнализации, телеизмерения, количество самопишущих приборов с автоматическим ускорением записи в аварийных режимах, автоматических осциллографов или микропроцессорных регистраторов, фиксирующих амперметров, вольтметров и омметров и других приборов, используемых для анализа работы устройств РЗАиТ, должен соответствовать требованиям ПУЭ.

6.6.7. Уставки устройств РЗАиТ линий потребителя, питающихся от сети электропередающей организации, а также трансформаторов (автотрансформаторов), которые находятся в оперативном управлении или ведении оперативного персонала электропередающей организации, должны быть согласованы с ней; изменение уставок разрешается осуществлять только по указанию службы релейной защиты этой организации.

При выборе уставок электрооборудования потребителя должна быть обеспечена селективность действия с учетом наличия устройств АВР и АПВ. При этом также необходимо учитывать работу устройств технологической автоматики и блокировку цеховых агрегатов и механизмов.

6.6.8. Все уставки защит проверяют на чувствительность в условиях минимальной нагрузки предприятия и в электропередающей организации по существующей схеме электроснабжения.

6.6.9. Предельно допустимые нагрузки питающих элементов электрической сети по условиям настройки РЗАиТ и с учетом возможных эксплуатационных режимов должны согласовываться потребителем с диспетчерской службой электропередающей организации и периодически пересматриваться.

6.6.10. В цепях оперативного тока должна быть обеспечена селективность действия аппаратов защиты (предохранителей и автоматических выключателей),

Автоматические выключатели, колодки предохранителей должны иметь маркировку с указанием наименования присоединения и номинального тока. Персонал должен иметь запас калиброванных плавких вставок для замены перегоревших.

6.6.11. При эксплуатации должны быть обеспечены условия для нормальной

работы электроизмерительных приборов, вторичных цепей и аппаратуры устройств РЗАиТ (допустимая температура, влажность, вибрация, отклонение рабочих параметров от номинальных и т.п.).

6.6.12. Устройства РЗАиТ, находящиеся в эксплуатации, должны быть всегда в работе, за исключением тех устройств, которые должны выводиться из работы в соответствии с назначением и принципом действия, режимами работы или по условиям селективности.

Ввод в работу и вывод из работы устройств РЗАиТ, находящихся в ведении оперативного персонала высшего уровня, осуществляют только с его разрешения (по диспетчерской заявке).

В случае угрозы неправильного срабатывания устройства РЗАиТ оно должно быть выведено из работы без разрешения оперативного персонала высшего уровня, но с последующим его уведомлением (в соответствии с инструкцией по эксплуатации). Устройства, которые остались в работе, должны обеспечивать полноценную защиту электрооборудования и линий электропередачи от всех видов повреждений и нарушений нормального режима. Если такое условие не может быть выполнено, то должна быть введена временная защита или присоединение должно быть отключено с сообщением оперативному персоналу высшего уровня.

6.6.13. Изменение уставок микропроцессорных устройств РЗАиТ оперативным и обслуживающим персоналом разрешается осуществлять по санкционированному доступу с фиксацией точного времени, даты и данных лица, выполнившего изменение, а также содержания изменения.

6.6.14. Снятие информации с устройства РЗАиТ на микропроцессорной базе с помощью переносной электронно-вычислительной техники или встроенного дисплея разрешается выполнять персоналу службы релейной защиты (электролаборатории), которая обслуживает эти устройства, или специально обученному оперативному персоналу согласно инструкции по эксплуатации без обращения за разрешением к высшему оперативному персоналу.

6.6.15. Аварийная и предупредительная сигнализация должна быть всегда готова к действию, ее необходимо периодически испытывать.

Особое внимание необходимо обращать на контроль наличия, оперативного тока, исправность предохранителей и автоматических выключателей во вторичных цепях, а также на контроль исправности цепей управления выключателями.

6.6.16. Впервые смонтированные устройства РЗАиТ и вторичные цепи перед вводом в работу подлежат наладке и приемочным испытаниям с записью в паспорт оборудования или Специальную ведомость. Разрешение на ввод устройств РЗАиТ в работу осуществляют в соответствии с пунктом 6.6.3 настоящих Правил.

6.6.17. Реле и вспомогательные устройства РЗАиТ должны быть опломбированы персоналом, обслуживающим эти устройства, за исключением тех, уставки которых изменяет оперативный персонал в зависимости от режима работы и схемы первичных соединений, или тех, в которых нет специальных приспособлений для изменения параметров их настройки.

Реле, аппараты и вспомогательные устройства РЗАиТ (за исключением тех, уставки которых изменяет оперативный персонал) разрешается открывать только персоналу, обслуживающему устройства РЗАиТ, или, по его указанию, оперативному персоналу с дальнейшей записью в оперативном журнале.

6.6.18. На лицевой и обратной стороне панелей и шкафов устройств РЗАиТ, сигнализации, а также панелей и пультов управления должны быть надписи, указывающие на их назначение в соответствии с диспетчерским наименованием, а на установленных в них аппаратах - надписи или маркировка согласно схемам.

На панели с аппаратами, относящимися к разным присоединениям или разным устройствам РЗАиТ одного присоединения, которые могут проверяться отдельно, должны быть нанесены или установлены четкие разграничительные линии. При таких проверках необходимо принимать меры по предотвращению ошибочного доступа к аппаратуре, оставшейся в работе..

6.6.19. На проводах, присоединенных к сборкам (ряду) зажимов, должна быть маркировка, отвечающая схемам.

На контрольных кабелях должна быть маркировка на концах, в местах разветвления и пересечения потоков кабелей при прохождении их через стены, потолки и т.п. Концы свободных жил контрольных кабелей должны быть изолированы, и на них должна быть маркировка.

6.6.20. Сопротивление изоляции электрически соединенных вторичных цепей устройств РЗАиТ относительно земли, а также между цепями разного назначения, электрически не соединенными (цепи измерения, цепи оперативного тока, сигнализации), необходимо поддерживать в пределах каждого присоединения в соответствии с нормами, указанными в табл. 25 приложения 1 и табл. 42 приложения 2.

При проверке изоляции вторичных цепей устройств РЗАиТ, имеющих полупроводниковые и микроселектронные элементы, должны быть приняты меры по предотвращению повреждения этих элементов (например, закорачивание отдельных элементов, участков схемы или «плюса» и «минуса» схемы питания).

6.6.21. Перед включением после монтажа и первого профилактического испытания устройств РЗАиТ изоляция относительно земли электрически связанных цепей РЗАиТ и других вторичных цепей каждого присоединения, а также изоляция между электрически не связанными цепями, находящимися в пределах одной панели, за исключением цепей элементов, рассчитанных на рабочее напряжение 60 В и ниже, должна быть испытана напряжением 1000 В переменного тока на протяжении 1 мин.

Кроме того, напряжением 1000 В на протяжении 1 мин должна быть испытана изоляция между жилами контрольного кабеля тех цепей, где повышена вероятность замыкания с серьезными последствиями (цепи газовой защиты, цепи конденсаторов, которые используются как источники оперативного тока, вторичные цепи трансформаторов напряжения и тока и т.п.).

При дальнейшей эксплуатации изоляцию цепей РЗАиТ, за исключением цепей напряжением 60 В и менее, допускается испытывать при профилактических испытаниях как напряжением 1000 В переменного тока на протяжении 1 мин, так и выпрямленным напряжением 2500 В с использованием мегаомметра или специальной установки.

Испытание изоляции цепей РЗАиТ напряжением 60 В и менее осуществляется в процессе измерения сопротивления изоляции мегаомметром напряжением 500 В.

6.6.22. Все случаи срабатывания и отказа устройств РЗАиТ, а также выявленные в процессе их оперативного и технического обслуживания дефекты

(неисправности) обслуживающий персонал должен тщательно анализировать. Выявленные дефекты должны быть устранены.

О каждом случае неправильного срабатывания или отказа срабатывания устройств РЗАиТ необходимо сообщать диспетчеру электропередающей организации, в оперативном управлении или ведении которой находятся эти устройства.

6.6.23. Устройства РЗАиТ и вторичные цепи периодически проверяют и подвергают испытанию в соответствии с действующими положениями и инструкциями.

После неправильного срабатывания или отказа срабатывания этих устройств должны быть проведены дополнительные (послеаварийные) проверки по специальным программам.

6.6.24. При наличии быстродействующих релейных защит и устройств резервирования отказа выключателей все операции по переключению линий, шин и электрооборудования, а также операции по включению разъединителями и выключателями осуществляются с введенными в действие этими защитами. Если их невозможно ввести в действие, то необходимо ввести ускорение на резервных защитах или выполнить временную защиту, хотя бы неселективную, но с необходимым быстродействием, или ввести ускорение на резервных защитах.

6.6.25. Работы в устройствах РЗАиТ должны выполнять персонал, обученный и допущенный к самостоятельному техническому обслуживанию соответствующих устройств, с соблюдением ПБЭЭ.

6.6.26. При работе на панелях (в шкафах) и в цепях управления РЗАиТ должны быть приняты меры по предотвращению ошибочного отключения оборудования. Работы необходимо выполнять только при помощи изолированного инструмента.

Выполнение этих работ без исполнительных схем, а для сложных устройств РЗАиТ без программ с заданным объемом и последовательностью работ, запрещается.

Операции во вторичных цепях трансформаторов тока и напряжения (в том числе с испытательными блоками) должны быть проведены с выводом из действия устройств РЗАиТ (или отдельных их ступеней), которые по принципу действия и параметрам настройки могут сработать ошибочно в процессе выполнения указанной операции.

После окончания работ должны быть проверены исправность и правильность присоединений цепей тока, напряжения и оперативных цепей. Оперативные цепи РЗАиТ и цепи управления должны быть проверены, как правило, путем опробования в действии.

6.6.27. Работы в устройствах РЗАиТ, которые могут вызвать их срабатывание на отключение или включение присоединений, которые они защищают, или смежных, а также другие непредвиденные действия необходимо осуществлять по разрешительной заявке, учитывающей такие возможности.

6.6.28. Вторичные обмотки трансформаторов тока должны быть всегда замкнуты на реле, на приборы или закорочены. Вторичные цепи трансформаторов тока и напряжения и вторичные обмотки фильтров присоединения высокочастотных каналов должны быть заземлены.

6.6.29. После окончания планового технического обслуживания, испытаний и послеаварийных проверок устройств РЗАиТ должны быть составлены протоколы и сделаны записи в журнале РЗАиТ, а также в паспорте-протоколе.

В случае изменения уставок и схем РЗАиТ в журнале и паспорте-протоколе должны быть сделаны соответствующие записи, а также внесены исправления в принципиальные и монтажные или принципиально-монтажные схемы и инструкции по эксплуатации устройств.

6.6.30. Испытательные установки для проверки устройств РЗАиТ при выполнении технического обслуживания необходимо присоединять к штепсельным розеткам или щиткам, установленным для этой цели в помещениях щитов управления, распределительных установок подстанции и в других местах.

6.6.31. Лицевую сторону панелей (шкафов) и пультов управления, РЗАиТ и аппаратов, установленных на них, должен периодически очищать от пыли

специально обученный персонал.

Аппараты открытого исполнения, а также обратную сторону этих панелей (шкафов) и пультов должен очищать персонал, обслуживающий устройства РЗАиТ, или прошедший инструктаж оперативный персонал.

6.6.32. Оперативные работники должны осуществлять:

- контроль за правильностью положения переключательных устройств на панелях (шкафах) РЗАиТ и управления, крышек испытательных блоков, а также за состоянием автоматических выключателей и предохранителей в цепях РЗАиТ и управления;

- ввод и вывод из работы устройств РЗАиТ (их ступеней), а также изменение их действия и уставок по распоряжению оперативного персонала, в управлении (ведении) которого находятся эти устройства, используя специально предусмотренные переключательные устройства;

- контроль за состоянием устройств РЗАиТ по показаниям имеющихся на панелях (шкафах) и аппаратах устройств внешней сигнализации и индикации, а также по сообщениям, поступающими от микропроцессорных устройств РЗАиТ;

- испытание высоковольтных выключателей и других аппаратов, а также устройств АПВ, АВР и фиксирующих приборов (индикаторов);

- обмен сигналами высокочастотных защит и контроль параметров высокочастотных аппаратов противоаварийной автоматики;

- измерение тока небаланса в защите шин и напряжения небаланса в разомкнутом треугольнике трансформатора напряжения;

- завод часов автоматических осциллографов аварийной записи и т.п.

Периодичность проведения контроля устройств РЗАиТ и выполнение других операций, а также порядок действий оперативного персонала должны устанавливаться производственными инструкциями потребителя, согласованными с требованиями соответствующих инструкций электропередающих организаций, в ведении которых находятся эти устройства.

6.6.33. Перевод оборудования, управляемого устройствами телемеханики, на автономное управление и наоборот необходимо осуществлять исключительно с разрешения оперативного персонала потребителя (лица, ответственного за электрохозяйство).

Для вывода из работы исходных цепей телеуправления на подстанциях необходимо применять общие ключи или устройства отключения. Отключение цепей телеуправления или телесигнализации отдельных присоединений необходимо осуществлять на разъемных зажимах или индивидуальных устройствах отключения.

Все операции с общими ключами телеуправления и индивидуальными устройствами отключения в цепях телеуправления и телесигнализации разрешается выполнять лишь по указанию или с ведома оперативного персонала.

6.6.34. На сборках (рядах) зажимов пультов управления и панелей не должны находиться в непосредственной близости зажимы, случайное соединение которых может привести к включению или отключению присоединения, короткому замыканию в цепях генератора (синхронного компенсатора) и т.п.

6.6.35. При устранении повреждений контрольных кабелей с металлической оболочкой или их наращивании соединение жил необходимо осуществлять с

установкой герметических муфт, каждая из которых подлежит регистрации в специальном журнале.

На каждые 50 м одного кабеля в среднем должно быть не больше одной муфты.

Кабели с поливинилхлоридной и резиновой оболочкой соединяются, как правило, с помощью эпоксидных соединяющих муфт или на переходных рядах зажимов.

Для предотвращения повреждения изоляции контрольных кабелей должны выполняться мероприятия дератизации.

6.6.36. В случае применения контрольных кабелей с изоляцией, которая подвергается повреждению под влиянием воздуха, света и масла, на участках жил от зажимов до конечных разделок выполняется дополнительное покрытие, предотвращающее такое разрушение.

6.6.37. На панелях (в шкафах) аппаратуры РЗАиТ, на которых оперативный персонал выполняет переключения с помощью ключей* накладок, испытательных блоков и других приспособлений, должны быть таблицы положения указанных переключательных устройств для всех используемых режимов.

Операции по этим переключениям должны быть записаны в оперативный журнал.

6.6.38. Персонал служб потребителя, осуществляющий техническое обслуживание устройств РЗАиТ, должен периодически осматривать все панели и пульты управления, панели (шкафы) РЗАиТ, сигнализации, обращая особое внимание на правильность положения переключательных устройств (контактных накладок, рубильников, ключей управления и т.п.), крышек испытательных блоков, а также на соответствие их положения схемам и режимам работы электрооборудования.

Периодичность осмотров, определяемая производственной инструкцией, должна быть* утверждена лицом, ответственным за электрохозяйство.

Оперативные работники несут ответственность за правильное положение тех элементов РЗАиТ, с которыми им разрешено выполнять операции, независимо от периодических осмотров персоналом службы РЗАиТ.

6.6.39. Порядок подключения электрооборудования потребителей к устройствам ПА (АЧР, САВН и др.) регламентируется ГЖД 34.35.511-2002 и ГНД 34.20.567-2003.

Руководители потребителей, присоединения которых подключены к ПА, несут ответственность за фактическое выполнение заданных объемов отключения нагрузки, а также за выполнение организационно-технических мероприятий по предотвращению аварий на своих объектах при действии ПА с полным или частичным отключением объектов от централизованного электроснабжения.

6.6.40. Устройства АЧР должны быть постоянно включены в работу с заданными объемами нагрузки, уставками срабатывания по частоте и выдержкам 84 времени. Если присоединения, заведенные под действие АЯР, имеют устройства автоматического включения резерва (АВР), то действием АЧР должна быть блокирована работа АВР.

6.6.41. Установленные на подстанциях или в распределительных установках самопишущие приборы с автоматическим ускорением записи в аварийных

режимах, автоматические осциллографы аварийной записи, в том числе устройства для их пуска, микропроцессорные регистраторы, фиксирующие приборы (индикаторы) и другие устройства, которые используются для анализа работы устройств РЗАиТ, определения места повреждения воздушных линий электропередачи, должны быть всегда готовы к действию. Ввод и вывод из работы указанных устройств необходимо осуществлять по заявке.

6.6.42. Виды технического обслуживания устройств РЗАиТ, ПА дистанционного управления сигнализации, программы, объемы их технического обслуживания, высокочастотных каналов релейной защиты, трансформаторов тока и напряжения, а также других устройств РЗАиТ проводятся в соответствии с ГКД 34.35.603-95, ГКД 34.35.604-96 и другими НД, касающимися РЗАиТ и ПА.

6.6.43. В соответствии с указанными НД и опытом эксплуатации устройств РЗАиТ и ПА, установленных у потребителей, периодичность и виды технического обслуживания устройств РЗАиТ и ПА устанавливаются в соответствии с табл. 6.4.

6.6.44. Графики периодичности и видов технического обслуживания устройств РЗАиТ и ПА утверждаются лицом, ответственным за электрохозяйство. В отдельных обоснованных случаях периодичность циклов технического обслуживания устройств РЗАиТ и ПА может быть изменена против указанных в таблице 6.4.

Решение по этому вопросу принимается руководством потребителя (лицом, ответственным за электрохозяйство) или электропередающей организации.

6.6.45. Проверка заданных уставок РЗАиТ и ПА осуществляется с периодичностью, установленной для технического обслуживания.

Периодичность испытания АВР проводится не реже одного раза в шесть месяцев. Результаты испытания фиксируются в оперативном журнале.

6.6.46. Потребители должны обеспечивать беспрепятственный доступ персонала Госэнергонадзора (электропередающей организации) для надзора за техническим состоянием и уставками устройств РЗАиТ и ПА, контроля за объемами подключенной нагрузки и уставками АЧР, а также для пломбирования накладок РЗАиТ и ПА.

Таблица 6.4
Виды технического обслуживания устройств РЗАиТ и ПА

Устройства, установленные в помещениях (ячейках)	Устройства РЗАиТ и ПА	Цикл технического обслуживания устройств РЗАиТ и ПА, лет	Виды технического обслуживания в зависимости от количества лет эксплуатации																
			Количество лет эксплуатации																
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I категории	На электромеханической элементной базе	8	Н	К1	-	-	К	-	-	-	В	-	-	-	К	-	-	-	В
	На микроэлектронной элементной базе	6	Н	К1	-	К	-	-	В	-	-	К	-	-	В	-	-	К	-
II категории	На электромеханической элементной базе	6	Н	К1	-	К	-	-	В	-	-	К	-	-	В	-	-	К	-
	На микроэлектронной элементной базе	5	Н	К1	-	К	-	В	-	-	К	-	В	-	-	К	-	В	-
III категории	На электромеханической элементной базе	3	Н	К1	-	К	-	-	В	-	-	В	-	-	В	-	-	В	-
	На микроэлектронной элементной базе	3	Н	К1	-	В	-	-	В	-	-	В	-	-	В	-	-	В	-
Расцепители автоматов до 100 В		6	Н	К1	-	В	-	-	В	-	-	К	-	-	В	-	-	К	-

Примечания:

1. Виды технического обслуживания:

Н - проверка (наладка) при новом включении;

К1 - первый профилактический контроль;

К - профилактический контроль;

В - профилактическое восстановление.

2. В зависимости от влияния внешних факторов помещения, в которых размещены устройства РЗАиТ и ПА, делятся на:

I категория - сухие помещения с незначительной вибрацией и запыленностью;

II категория - помещения, характеризующиеся большим диапазоном колебаний температуры, незначительной вибрацией, наличием значительной запыленности;

III категория - помещения с постоянной сильной вибрацией.

3. Объем профилактического контроля РЗАиТ и ПА включает обязательное восстановление реле серий РТ-80, РТ-90, ИТ-80, ИТ-90, РТ-40/Р, РВ-200, ЭВ-200, РПВ-58, РПВ-358, РП-8, РП-11.

6.7. Заземляющие устройства

6.7.1. Заземляющие устройства электроустановок должны отвечать требованиям обеспечения защиты людей от поражения электрическим током, защиты электроустановок, а также обеспечения эксплуатационных режимов работы.

Все металлические части электроустановок и электрооборудования, на которых может возникнуть напряжение вследствие нарушения изоляции, должны быть заземлены или занулены в соответствии с требованиями ПУЭ.

6.7.2. При сдаче в эксплуатацию заземляющих устройств электроустановок монтажной организацией должны быть предоставлены:

- утвержденная проектно-техническая документация на заземляющие устройства;

- исполнительные схемы заземляющих устройств;

- основные параметры элементов заземляющих устройств (материал, профиль, линейные размеры);

- акты на выполнение скрытых работ;

- протоколы приемо-сдаточных испытаний.

6.7.3. Для определения технического состояния заземляющего устройства периодически осуществляется:

- внешний осмотр видимой части заземляющего устройства;

- осмотр с проверкой цепи между заземлителем и заземляющими элементами (отсутствие обрывов и неудовлетворительных контактов в заземляющем проводнике, надежность соединений естественных заземлителей);

- измерение сопротивления заземляющего устройства;

- выборочное вскрытие грунта для осмотра элементов заземляющего устройства, находящегося в земле;

- измерение удельного сопротивления грунта для опор линий электропередачи напряжением свыше 1000 В;

- измерение напряжения прикосновения в электроустановках, заземляющее устройство которых выполнено в соответствии с нормами на напряжение прикосновения;

-проверка пробивных предохранителей в электроустановках до 1000 В с изолированной нейтралью;

- измерение полного сопротивления петли «фаза-нуль» или тока однофазного замыкания на корпус или на нулевой проводник в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью.

При необходимости должны приниматься меры по доведению параметров заземляющих устройств до нормативных.

Испытания и измерения заземляющих устройств проводятся в соответствии с табл. 25 приложения 1.

6.7.4. На каждое заземляющее устройство, находящееся в эксплуатации, должен быть паспорт, в который включаются:

- дата ввода в эксплуатацию;
- исполнительная схема заземления;
- основные технические характеристики;
- данные о результатах проверок состояния устройства;
- ведомости осмотров и выявленных дефектов;
- характер ремонтов и изменений, внесенных в это устройство.

6.7.5. Визуальный осмотр видимой части заземляющего устройства должен проводиться по графику осмотра электрооборудования, установленному лицом, ответственным за электрохозяйство.

Осмотры заземлителей с выборочным вскрытием грунта в местах наибольшего влияния коррозии должны проводиться в соответствии с графиком, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство, но не реже одного раза в 12 лет.

Для заземлителей, подверженных интенсивной коррозии, по решению лица, ответственного за электрохозяйство, периодичность выборочного вскрытия грунта может быть более частой.

О результатах осмотра, выявленных неисправностях и принятых мерах по их устранению необходимо сделать соответствующие записи в оперативном журнале и паспорте заземляющего устройства.

6.7.6. Выборочная проверка со вскрытием грунта должна проводиться:

- на подстанциях - вблизи нейтралей силовых трансформаторов и автотрансформаторов, короткозамыкателей, шунтирующих реакторов, заземляющих вводов дугогасительных реакторов, разрядников, ограничителей перенапряжений;

- на ПЛ - в 2 % опор с заземлителями.

6.7.7. Измерение сопротивления заземляющих устройств необходимо осуществлять.

- после монтажа, переоборудования и капитального ремонта этих устройств;

- в случае выявления на тросовых опорах ВЛ напряжением 110-150 кВ следов перекрытия или разрушения изоляторов электрической дугой;

- на подстанциях воздушных электрических сетей напряжением 35 кВ и меньше
- не реже одного раза в 12 лет;

- в сетях напряжением 35 кВ и меньше возле опор с разъединителями, защитными промежутками, разрядниками и опор с повторными заземлениями нулевого провода
- не реже одного раза в шесть лет, а также выборочно в 2 % железобетонных и металлических опор в населенной местности, на участках с наиболее агрессивными грунтами - не реже одного раза в 12 лет.

Измерения следует выполнять в периоды наибольшего высыхания грунта.

6.7.8. Измерение напряжения прикосновения должно осуществляться после монтажа, переоборудования и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже одного раза в шесть лет. Кроме того, на предприятии ежегодно должны проводиться: уточнение тока однофазного КЗ, стекающего в землю с заземлителя электроустановки; корректировка значений напряжения прикосновения, сравнение их с требованиями ПУЭ. В случае необходимости должны приниматься меры по снижению напряжения прикосновения.

6.7.9*. Величина сопротивления заземляющих устройств должна поддерживаться на уровне, определенном требованиями ПУЭ.

6.8. Защита от перенапряжений

6.8.1. Требования этого подраздела распространяются на устройства защиты от перенапряжений электроустановок переменного тока напряжением до 150 кВ.

Устройства защиты от перенапряжений должны удовлетворять требованиям ПУЭ и РД 34.21.122-87.

Условия работы при эксплуатации устройств защиты от перенапряжений и использование средств индивидуальной защиты должны осуществляться в соответствии с требованиями ДНАОП 0.00-1.21-98, ДНАОП 1.1.10-1.07-01 и настоящих Правил.

6.8.2. В зависимости от важности здания и сооружения они обеспечиваются соответствующими устройствами защиты от молний.

Защита от прямых ударов молнии может быть выполнена стержневыми или тросовыми молниеотводами.

К устройствам защиты от молнии относится также металлическая кровля или сетка, которая накладывается на неметаллическую кровлю, с присоединением их к заземлителям.

6.8.3. Потребитель, который имеет отдельно установленные молниеотводы или используемые для грозозащиты (дымовые трубы, сооружения и т.п.), должен иметь обозначенные защитные зоны этих молниеотводов.

В случае реконструкции и строительства зону защиты необходимо уточнять.

6.8.4. Для ввода в эксплуатацию устройств грозозащиты предприятию должна быть передана следующая техническая документация:

- технический паспорт устройств молниезащиты, утвержденный соответствующими организациями и согласованный с электропередающей организацией и инспекцией противопожарной охраны;

- акт испытания вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений до и после их монтажа;

- акт на установку трубчатых разрядников;

- протоколы измерения сопротивлений заземления грозозащитных устройств (разрядников, ограничителей перенапряжений и молниеотводов).

6.8.5. Потребитель, эксплуатирующий средства грозозащиты, должен иметь следующие систематизированные данные:

- о расположении ограничителей перенапряжений, вентильных и трубчатых разрядников и защитных промежутков (типы разрядников, ограничителей перенапряжений, расстояния по ошиновке от вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений до силовых трансформаторов, трансформаторов напряжения, изоляторов линейных разъединителей), а также о расстоянии от трубчатых разрядников до линейных разъединителей и вентильных разрядников;

- значение сопротивлений заземлителей опор, на которых установлены средства грозозащиты, включая и тросы;

- удельное сопротивление грунта на подходах линии электропередачи к подстанциям;

- о пересечении линий электропередачи с другими линиями электропередачи, связи и автоблокировки железных дорог, об ответвлении от ВЛ, о линейных кабельных вставках и других местах с ослабленной изоляцией.

На каждую ЗРУ должны быть составлены контуры зон защиты молниеотводов, прожекторных мачт, металлических и железобетонных конструкций, в зоны которых попадают открытые токоведущие части.

6.8.6. Подвеска проводов ВЛ напряжением до 1000 В любого назначения (осветительных, телефонных, высокочастотных и т.п.) на конструкциях ОРУ, отдельно установленных стержневых молниеотводах, прожекторных мачтах, дымовых трубах и градирнях, а также подведение этих линий к взрывоопасным помещениям запрещаются.

Указанные линии необходимо выполнять кабелями с металлической оболочкой или кабелями без оболочки, проложенными в металлических трубах в земле.

Металлические оболочки кабелей и металлические трубы должны быть заземлены.

Подведение линий к взрывоопасным помещениям должно быть выполнено в соответствии с требованиями действующей инструкции по устройству грозозащиты домов и сооружений.

6.8.7. Ежегодно перед началом грозового сезона необходимо проверять состояние защиты от перенапряжений РУ и линий электропередачи и обеспечивать готовность средств защиты от грозовых и внутренних перенапряжений.

Потребители должны регистрировать случаи грозовых отключений и повреждений ВЛ, оборудования РУ и трансформаторных подстанций. На основании полученных данных необходимо оценивать надежность грозозащиты и разрабатывать, при необходимости, мероприятия по повышению ее надежности.

6.8.8. Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений всех классов напряжения должны быть постоянно включены.

В ОРУ допускается отключение на зимний период (или отдельные его месяцы) вентильных разрядников, предназначенных лишь для защиты от грозовых перенапряжений в районах с ураганным ветром, гололедом, резкими колебаниями температуры и интенсивным загрязнением. Возможность отключения вентильных разрядников автотрансформаторов согласовывают с завод ом-изготовителем.

Трубчатые разрядники и защитные промежутки на ВЛ всех классов напряжения допускается оставлять на зимний период без увеличения искровых промежутков.

6.8.9. Вентильные и трубчатые разрядники, а также ограничители перенапряжений подлежат испытаниям в соответствии с табл. 17 и 18 приложения 1 настоящих Правил и с учетом требований заводов-изготовителей.

6.8.10. В электросетях всех классов напряжения вентильные разрядники рекомендуется заменять на ограничители перенапряжений. Замена вентильных разрядников ограничителями перенапряжений должна быть выполнена на основании проектного решения.

6.8.11. Осмотр устройств защиты от перенапряжений осуществляют:

- на подстанциях с постоянным дежурством персонала - при очередных осмотрах, а также после каждой грозы, вызвавшей стойкое замыкание на землю;
- на подстанциях без постоянного дежурства персонала - при осмотре всего оборудования.

6.8.12. Осмотр трубчатых разрядников, установленных на ВЛ, и защитных промежутков проводит с земли лицо, выполняющее обход:

- при каждом очередном обходе ВЛ;
- в случае отключения ВЛ или работы устройства АПВ после грозы при подозрении в повреждении изоляции (появление «земли»).

6.8.13. Трубчатые разрядники, установленные на вводах в подстанцию, и основное оборудование оперативный персонал осматривает периодически, а также после грозы в районе расположения подстанции или на отходящих от нее участках линий электропередачи.

6.8.14. На ВЛ напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью перед грозным сезоном выборочно (по усмотрению лица, ответственного за электрохозяйство) необходимо проверять исправность заземления крюков и штырей крепления фазных проводов, установленных на железобетонных опорах, а также арматуры этих опор. В сетях с заземленной нейтралью проверяют зануление этих элементов.

На ВЛ напряжением до 1000 В, построенных на деревянных опорах, проверяют заземление и зануление крюков и штырей изоляторов на опорах, на которых есть защита от грозных перенапряжений, а также там, где осуществлено повторное заземление нулевого провода.

6.8.15. В сетях напряжением 6-35 кВ, работающих с изолированной нейтралью или с компенсацией емкостного тока, допускается работа воздушных и кабельных линий электропередачи с замыканием на землю до ликвидации повреждения. К поискам места повреждения на ВЛ, которая проходит через населенную местность, где возникает возможность поражения напряжением людей или животных, персонал должен приступать немедленно и ликвидировать повреждение в кратчайший срок.

В сетях с компенсацией емкостных токов продолжительность замыкания на землю не должна превышать допустимую продолжительность непрерывной работы дугогасительных реакторов.

При наличии в сети замыкания на землю отключение дугогасительных реакторов запрещается.

В электрических сетях с повышенными требованиями относительно условий электробезопасности людей (предприятия горнорудной промышленности, тор-

форазработки и т.п.) работы с однофазным замыканием на землю запрещаются. В этих случаях все линии, отходящие от подстанции, должны быть оборудованы защитами от замыканий на землю.

6.8.16. Компенсацию емкостного тока замыкания на землю дугогасительными реакторами необходимо осуществлять при наличии емкостных токов, превышающих значения, приведенные в табл. 6.5.

Таблица 6.5

Показатель	Значение			
	6	10	15-20	35
Номинальное напряжение сети, кВ	6	10	15-20	35
Емкостной ток замыкания на землю, А	30	20	15	10

В сетях напряжением 6-20 кВ с ВЛ на железобетонных и металлических опорах и во всех сетях напряжением 35 кВ дугогасительные реакторы необходимо применять при значении емкостного тока замыкания на землю, большем 10 А.

Можно применять компенсацию в сетях напряжением 6-35 кВ также при значениях емкостного* тока, меньших приведенных выше.

Для компенсации емкостных токов замыкания на землю в сетях необходимо применять заземляющие дугогасительные реакторы с автоматическим или ручным регулированием тока. При проектировании или модернизации следует предусматривать только автоматическое регулирование компенсации емкостных токов.

Измерение емкостных токов, токов замыкания на землю, напряжения несимметрии и смещения нейтрали в сетях с компенсацией емкостного тока необходимо проводить при вводе в эксплуатацию дугогасительных реакторов и значительных изменениях схемы сети, но не реже одного раза в шесть лет.

Измерение токов дугогасительных реакторов и токов замыкания на землю при разных настройках выполняют при необходимости.

В сетях напряжением 6-35 кВ с изолированной нейтралью расчеты емкостных токов замыкания на землю необходимо проводить при вводе данной сети в эксплуатацию, а также в случае изменения схемы сети.

6.8.17. Мощность дугогасительных реакторов должна быть выбрана по значению емкостного тока сети с учетом ее перспективного развития на ближайшие десять лет.

Заземляющие дугогасительные реакторы должны быть установлены на подстанциях, связанных с компенсированной сетью не меньше чем двумя линиями электропередачи. Установка дугогасительных реакторов на тупиковых подстанциях запрещается.

Дугогасительные реакторы должны быть присоединены к нейтралям трансформаторов, генераторов или синхронных компенсаторов через разъединители. У привода разъединителя должна быть установлена световая сигнализация о наличии в сети замыкания на землю.

Для подсоединения дугогасительных реакторов, как правило, должны быть использованы трансформаторы со схемой соединения обмоток «звезда с выведенной нейтралью - треугольник».

Подсоединение дугогасительных реакторов к трансформаторам, защищенным плавкими предохранителями, запрещается.

6.8.18. Дугогасительные реакторы должны иметь резонансную настройку.

Допускается настройка с перекомпенсацией, при которой реактивная составляющая тока замыкания на землю не должна превышать 5 А, а степень расстройки - не больше 5 %. Если установленные в сетях 6-10 кВ дугогасительные реакторы со ступенчатым регулированием индуктивности имеют большую разность токов смежных ответвлений, допускается настройка с реактивной составляющей тока замыкания на землю не больше 10 А. В сетях напряжением 35 кВ при емкостном токе замыкания на землю меньше 15 А допускается степень расстройки до 10 %.

В сетях 6-10 кВ с емкостными токами замыкания на землю меньше 10 А степень расстройки компенсаций не нормируют.

Работа электрических сетей с недокомпенсацией емкостного тока, как правило, не допускается. Разрешается применять настройку с недокомпенсацией только временно, при отсутствии дугогасительных реакторов необходимой мощности и при условии, что несимметрии емкостей фаз сети, возникающие при авариях (например, обрыв провода или перегорание плавких предохранителей), не могут привести к появлению напряжения смещения нейтрали, которое превышает 70 % фазного напряжения.

6.8.19. В электрических сетях, работающих с компенсацией емкостного тока, напряжение несимметрии не должно превышать 0,75 % фазного напряжения.

При отсутствии в сети замыкания на землю допускается напряжение смещения нейтрали: на длительное время - не более 15 % фазного напряжения и на протяжении 1 ч - не более 30 %.

Снижение напряжения несимметрии и смещение нейтрали до указанных значений осуществляются выравниванием емкостей фаз сети относительно земли транспозицией проводов ВЛ, а также распределением конденсаторов высокочастотной связи между фазами линий.

В случае подключения к сети конденсаторов высокочастотной связи и конденсаторов защиты от молнии вращающихся электрических машин, а также новых ВЛ напряжением 6-35 кВ проверяется допустимость несимметрии емкостей фаз относительно земли.

Запрещаются пофазные включения и отключения воздушных и кабельных линий электропередачи, которые могут приводить к увеличению напряжения смещения нейтрали больше указанных значений.

6.8.20. В сетях, к которым подключены электродвигатели напряжением свыше 1000 В, в случае возникновения однофазного замыкания в обмотке статора машина должна автоматически отключаться от* сети, если ток замыкания на землю составляет свыше 5 А. Если ток замыкания не превышает 5 А, допускается работа не более 2 ч, после чего машина должна быть отключена. Если установлено, что место замыкания на землю находится не в обмотке статора, то по усмотрению лица, ответственного за электрохозяйство, допускается работа электрической машины с замыканием в сети на землю продолжительностью до 6 ч.

6.8.21. В сетях напряжением 6-10 кВ, как правило, должны использоваться плавнорегулирующие дугогасительные реакторы с автоматической настройкой тока компенсации.

В случае использования дугогасительных реакторов с ручным регулированием тока показатели настройки должны быть определены по устройству измерения расстройки компенсации. Если такой прибор отсутствует, показатели настройки должны быть выбраны на основании результатов измерений емкостных токов и токов дугогасительных реакторов с учетом напряжения смещения нейтрали.

6.8.22. Потребитель, питающийся от сети, которая работает с компенсацией емкостного тока, должен своевременно сообщать оперативным работникам электропередающей организации об изменениях в конфигурации своей сети для перенастройки дугогасительных средств.

6.8.23. В электроустановках с вакуумными выключателями, как правило, должны быть предусмотрены мероприятия по защите от коммутационных перенапряжений. Отказ от защиты от перенапряжений должен быть обоснован.

6.8.24. На подстанциях напряжением 110-150 кВ для предотвращения возникновения перенапряжений от самопроизвольных смещений нейтрали или опасных феррорезонансных процессов оперативные действия необходимо начинать с заземления нейтрали трансформатора, который включается на ненагруженную систему шин с электромагнитными трансформаторами напряжения.

Перед отсоединением от сети ненагруженной системы шин с электромагнитными трансформаторами напряжения нейтраль питающего трансформатора должна быть заземлена.

Распределительные установки напряжением 150 кВ с электромагнитными трансформаторами напряжения и выключателями, контакты которых зашунтированы конденсаторами, должны быть проверены относительно возможности возникновения феррорезонансных перенапряжений в случае отключения систем шин. В случае потребности должны приниматься меры по предотвращению феррорезонансных процессов при оперативных переключениях и автоматических отключениях.

В сетях и на присоединениях напряжением 6-35 кВ, в случае необходимости, должны быть приняты меры по предотвращению феррорезонансных процессов, в том числе самовольных смещений нейтрали.

6.8.25. В сетях напряжением 110-150 кВ разземление нейтрали обмоток 110-150 кВ трансформаторов, а также выбор действия релейной защиты и 94 автоматики должны осуществляться таким образом, чтобы в случае разных оперативных и автоматических отключений не выделялись участки сети без трансформаторов с

заземленными нейтралями.

Защита от перенапряжений нейтрали трансформатора с уровнем изоляции ниже, чем у линейных вводов, должна быть осуществлена вентильными разрядниками или ограничителями перенапряжений.

6.8.26. Неиспользованные обмотки низшего и среднего напряжения силовых трансформаторов и автотрансформаторов должны быть соединены в звезду или треугольник и защищены от перенапряжений вентильными разрядниками или ограничителями перенапряжений, присоединенными ко вводу каждой фазы.

Допускается выполнять защиту неиспользованных обмоток низшего напряжения, расположенных первыми от магнитопровода, заземлением одной из вершин треугольника или нейтрали обмотки. Защита неиспользованных обмоток не нужна, если к обмотке пониженного напряжения постоянно подсоединена кабельная линия длиной не меньше 30 м, имеющая заземленную оболочку или броню.

6.8.27. В сетях напряжением 110-150 кВ при оперативных переключениях и в аварийных режимах кратковременные повышения напряжения промышленной частоты (50 Гц) на оборудовании не должны превышать относительных значений (для напряжения между фазами или полюсами - относительно наибольшего рабочего напряжения; для напряжения относительно земли - относительно наибольшего рабочего напряжения, деленного на $\sqrt{3}$), приведенных в табл. 6.6. Наибольшее допустимое рабочее напряжение электрооборудования на напряжение 110 кВ составляет 126 кВ, 150 кВ - 172 кВ.

Таблица 6.6

Допустимые кратковременные повышения напряжения частотой 50 Гц для электрооборудования классов напряжения от 110 до 150 кВ

Вид электрооборудования	Допустимое повышение напряжения (относительное значение) при длительности t не более			
	20 мин	20 с	1 с	0,1 с
1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	1,10	1,25	1,90	2,00
	1,10	1,25	1,50	1,58
2. Шунтирующие реакторы и электромагнитные трансформаторы напряжения	1,15	1,35	2,00	2,10
	1,15	1,35	1,50	1,58
3. Коммутационные аппараты, трансформаторы тока, конденсаторы связи и шинные опоры	1,15	1,60	2,20	2,40
	1,15	1,60	1,70	1,80

Приведенные в табл. 6.6 относительные значения напряжения распространяются также на повышенные напряжения, отличающиеся от синусоиды частоты 50 Гц за счет наложения гармонических составляющих напряжения. Приведенные в табл. 6.6 значения напряжения между фазами и относительно земли являются отношением максимума повышенного напряжения в соответствии с амплитудой наибольшего рабочего напряжения или амплитудой наибольшего рабочего напряжения, деленного на $\sqrt{3}$.

В табл. 6.6 приведены значения допустимого повышения напряжения: в числителе - относительно земли, в знаменателе - между фазами.

Значения допустимых повышений напряжения между фазами касаются только

трехфазных силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов и электромагнитных трансформаторов напряжения, а также аппаратов в трехполюсном исполнении в случае расположения трех полюсов в одном баке или на одной раме. При этом для аппаратов классов напряжения 110 и 150 кВ значения 1,60 и 1,70 касаются только межфазной внешней изоляции.

6.8.28. Для силовых трансформаторов и автотрансформаторов, независимо от значений, указанных в таблице, при условии нагревания магнитопровода кратность повышенного напряжения в долях номинального напряжения установленного отведения обмотки должна быть ограничена: для 20 мин - до 1,15, для 20 с - до 1,30.

Для выключателей, независимо от приведенных в таблице 6.6 значений, повышенные напряжения должны быть в пределах, при которых кратность собственного восстановленного напряжения на контактах выключателя не превышает значения 2,4 или 2,8 (в зависимости от исполнения выключателя, указанного в технических условиях) при условии отключения поврежденной ненагруженной фазы линии при несимметричном коротком замыкании.

При длительности повышения напряжения t , промежуточного между двумя значениями, приведенными в табл. 6.6, допустимое повышение напряжения должно быть равно указанному для большего из этих двух значений продолжительности.

При условии, что $0,1 \text{ с} < t < 0,5 \text{ с}$, допускается повышение напряжения, равное $1,1_{1с} + 0,3 (Ц_{1с} - 1)_{с}$, где $1,1_{1с}$ и $Ц_{1с}$ - допустимые повышения напряжения продолжительностью 1 , равной соответственно $1,0$ и $0,1 \text{ с}$.

Промежуток времени между двумя повышениями напряжения продолжительностью 20 с и 20 мин должен быть не меньше, чем 1 час . Если повышение напряжения продолжительностью 20 мин было два раза (с интервалом в 1 час), то на протяжении ближайших 24 часов повышение напряжения в третий раз допускается только в случае аварийной ситуации, но не раньше, чем через 4 часа .

Количество повышений напряжения продолжительностью 20 мин не должно быть больше 50 на протяжении одного года.

Количество повышений напряжения продолжительностью 20 с не должно быть больше 100 за срок службы электрооборудования, указанный в стандартах на отдельные виды электрооборудования, или за 25 лет , если срок службы не указан. В этом случае количество повышений напряжения продолжительностью 20 с не должно быть больше 15 на протяжении одного года и больше двух - на протяжении одних суток.

Количество повышений напряжения продолжительностью $0,1$ и $1,0 \text{ с}$ не регламентируется.

6.8.29. В случае одновременного действия повышения напряжения на несколько видов оборудования допустимым для электроустановки* целом является самое низкое значение из нормативных для этих видов оборудования.

Допустимые кратковременные повышения напряжения частотой 50 Гц для ограничителей перенапряжений не должны превышать значений, приведенных в документации завода-изготовителя.

Для предотвращения повышения напряжения свыше допустимых значений в инструкциях по эксплуатации должен быть указан порядок операций включения и

отключения каждой линии электропередачи напряжением 110-150 кВ большой длины. Для линий 110-150 кВ, где возможно повышение напряжения свыше 1,1 от наибольшего рабочего напряжения, должна быть предусмотрена релейная защита от повышения напряжения.

В схемах, в том числе пусковых, в которых при плановых включениях линии возможно повышение напряжения свыше 1,1, а при автоматических отключениях - свыше 1,4 от наибольшего рабочего, рекомендуется предусматривать автоматику, ограничивающую до допустимых уровней значение и продолжительность повышения напряжения.

6.9. Установки конденсаторные

6.9.1. Требования этого подраздела распространяются на конденсаторные установки напряжением от 0,22 до 10 кВ частотой 50 Гц, которые используются для компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения и присоединяются параллельно индуктивным элементам электрической сети потребителя.

6.9.2. Конденсаторные установки, их размещение и защита должны отвечать требованиям ПУЭ.

Допускается применение совмещенной пусковой аппаратуры конденсаторных батарей, не имеющих автоматического регулирования мощности, с пусковой аппаратурой технологического оборудования, т.е. осуществление индивидуальной (групповой) компенсации реактивной мощности.

6.9.3. Конденсаторная установка должна находиться в техническом состоянии, обеспечивающем ее длительную и надежную работу.

Управление режимом работы конденсаторной установки, как правило, должно быть автоматическим, если в случае ручного управления невозможно обеспечить необходимое качество электроэнергии.

Условия работы при эксплуатации конденсаторных установок и использование средств индивидуальной защиты должны осуществляться в соответствии с требованиями ДНАОП 0.00-1.21-98 и пунктов 5.7.19, 5.7.21 настоящих Правил.

6.9.4. Тип, мощность, место установки и режим работы компенсирующих устройств выбираются проектной или специализированной организацией в соответствии с техническими условиями электропередающей организации на присоединение электроустановок, техническими характеристиками и режимами работы электроустановок потребителей с учетом требований действующих НД по компенсации реактивной мощности.

Расположение конденсаторов и режимы их работы должны удовлетворять условиям наибольшего снижения потерь активной мощности от реактивных нагрузок с учетом требований относительно поддержки уровня напряжения на вводах приемников.

6.9.5. В паспорте конденсаторной батареи должен быть приведен список конденсаторов с указанием порядкового номера, заводского номера, даты установки, номинального напряжения, мощности и емкости каждого конденсатора в соответствии с данными, указанными на паспортной табличке завода-изготовителя и конденсаторной батареи в целом.

6.9.6. В помещениях (шкафах) конденсаторных батарей (независимо от их расположения) должны находиться:

- однолинейная принципиальная схема конденсаторной установки с указанием номинального тока плавких вставок предохранителей, защищающих отдельные конденсаторы, часть или всю конденсаторную установку, а также значение уставки реле максимального тока в случае применения защитного реле.

- стационарные устройства пофазного измерения тока. Для конденсаторных установок мощностью до 400 кВАр допускается применение одного устройства, переключающегося по фазам;

- термометр или датчик измерения температуры окружающего воздуха;

- специальная штанга для контрольной разрядки конденсаторов;

-- резервный запас предохранителей на соответствующие номинальные токи плавких вставок;

- первичные средства пожаротушения (необходимое количество первичных средств пожаротушения и их виды определяются в соответствии с НАПБ АО 1.001-2004 и отраслевыми нормативными актами по пожарной безопасности).

Устройства для измерения температуры необходимо располагать в самом горячем месте батареи посередине между конденсаторами. При этом должна быть обеспечена возможность наблюдения за их показаниями без отключения конденсаторной установки и снятия ограждения.

6.9.7. Если температура окружающего воздуха в месте установки конденсаторов ниже предельно допустимой минусовой температуры, указанной на их паспортных табличках, включение в работу конденсаторной установки запрещается.

Включение конденсаторной установки разрешается только после повышения температуры окружающего воздуха до указанного в паспорте ее значения.

6.9.8. Температура окружающего воздуха в месте установки конденсаторов должна быть не выше максимального значения, указанного в их паспортных табличках. В случае превышения этой температуры должны выполняться мероприятия по усилению эффективности вентиляции. Если на протяжении 1 ч температура не снижается, конденсаторная установка должна быть отключена.

6.9.9. Для недопущения режима перетекания реактивной мощности из электрических сетей потребителей, если такой режим не обусловлен электропередающей организацией, конденсаторные установки отключаются от электросетей в нерабочие часы предприятия.

6.9.10. В конденсаторных установках напряжением свыше 1000 В разрядные устройства должны быть постоянно присоединены к конденсаторам, поэтому в цепи между резисторами и конденсаторами не должно быть коммутационных аппаратов.

Конденсаторные установки напряжением до 1000 В с целью экономии электроэнергии рекомендуется выполнять без постоянно присоединенных разрядных устройств с автоматическим присоединением последних в момент отключения конденсаторов.

В случаях, когда для секционирования конденсаторной батареи используются коммутационные аппараты, отключающие отдельные ее секции под напряжением, на каждой секции устанавливается отдельный комплект разрядных устройств.

Для конденсаторов со встроенными разрядными резисторами дополнительные внешние разрядные устройства не нужны.

6.9.11. Включать и отключать конденсаторные установки напряжением 1000 В и более с помощью разъединителей запрещается.

Все операции по включению и отключению батарей конденсаторов осуществляются в соответствии с требованиями настоящих Правил и ПБЭЭ.

Включать конденсаторную батарею тогда, когда напряжение на сборных шинах превышает наибольшее допустимое значение для данного типа конденсаторов, запрещается.

Перед отключением конденсаторной установки необходимо путем внешнего осмотра убедиться в исправности разрядного устройства.

6.9.12. Замена сгоревших или неисправных предохранителей осуществляется на отключенной конденсаторной батарее после контрольного разряда всех конденсаторов батареи специальной штангой.

В случае наличия индивидуальной защиты контрольный разряд осуществляется путем поочередного замыкания между собой всех выводов каждого конденсатора, входящего в состав отключенной батареи. В случае групповой защиты разряжается каждая группа конденсаторов, а при наличии только общей защиты замыкаются между собой соответствующие шины в ошиновке батареи.

6.9.13. В случае отключения конденсаторной установки повторное ее включение допускается для конденсаторов напряжением свыше 1000 В не раньше чем через 5 мин после отключения, а для конденсаторов напряжением 660 В и ниже - не раньше чем через 1 мин.

6.9.14. Включение конденсаторной установки, отключенной действием защиты, разрешается после выяснения и устранения причины, вызвавшей ее отключение.

6.9.15. Осмотр конденсаторной установки без отключения осуществляется со следующей периодичностью:

- на объектах с постоянным дежурством персонала - не реже одного раза в сутки;

- на объектах без постоянного дежурства персонала - не реже одного раза в месяц.

6.9.16. При осмотре конденсаторной установки проверяют

- исправность ограждения, целостность замков, отсутствие посторонних предметов;
- отсутствие пыли, грязи, трещин на изоляторах;
- температуру окружающего воздуха

- отсутствие вспучивания стенок конденсаторов и следов вытекания пропиточной жидкости (масла, софтола и т.п.) из них; наличие пятен пропиточной жидкости (запотевания) не является причиной для вывода конденсаторов из эксплуатации - такие конденсаторы необходимо взять под надзор.

- целостность плавких вставок (внешним осмотром) в предохранителях открытого типа;

- величину тока и равномерность нагрузки отдельных фаз батареи конденсаторов;

- значение напряжения на шинах конденсаторной установки или на шинах ближайшей РУ;

- исправность цепи разрядного устройства;

- исправность всех контактов (внешним осмотром) электрической схемы включения батареи конденсаторов (токоведущих шин, заземления, разъединителей, выключателей и т.п.);

- наличие и исправность блокировки для безопасной эксплуатации;

- наличие и исправность средств защиты (специальной штанги и т.п.) и средств тушения пожара.

Внеочередные осмотры конденсаторных установок осуществляются в случае:

- появления разрядов (треска) в конденсаторных батареях;

- повышения напряжения на зажимах или температуры окружающего воздуха до значений, близких к наибольшим допустимым.

О результатах осмотра должна быть сделана соответствующая запись в оперативном журнале.

6.9.17. Эксплуатация конденсаторных батарей запрещается в следующих случаях:

- если напряжение на выводах единичного конденсатора превышает 110 % от его номинального напряжения или напряжение на шинах, к которым присоединены конденсаторные батареи, составляет свыше 110% номинального напряжения конденсаторов;

- если температура окружающего воздуха превышает самую высокую или самую низкую температуру, допустимую для конденсаторов данного типа! в соответствии с паспортными данными конденсаторных установок;

- при наличии вспучивания стенок конденсаторов;

- если неравномерность нагрузки фаз конденсаторной установки составляет свыше 10 % среднего значения тока;

- если увеличение тока батареи составляет свыше 30 % номинального значения;

- при капельном протекании пропиточной жидкости;

- при повреждении фарфорового изолятора.

6.9.18. Конденсаторы, пропитанные трихлордифенилом, должны иметь на корпусе возле таблички с паспортными данными распознавательный знак в виде равностороннего треугольника желтого цвета.

При техническом обслуживании конденсаторов, в которых в качестве пропиточного диэлектрика используется трихлордифенил, необходимо принимать 100 мер для предотвращения его попадания в окружающую среду. Пропитанные трихлордифенилом конденсаторы, вышедшие из строя, при отсутствии условий их

утилизации должны быть уничтожены (захоронены) в местах, определенных санитарно-эпидемиологическими службами.

Капитальный ремонт конденсаторных установок необходимо проводить не реже одного раза в восемь лет. Текущие ремонты конденсаторных установок необходимо проводить ежегодно.

6.9.19. Профилактические испытания конденсаторных установок необходимо проводить в соответствии с табл. 3 приложения 1.

6.10. Установки аккумуляторные

6.10.1. Требования этого подраздела распространяются на стационарные установки кислотных и щелочных аккумуляторных батарей (далее - АБ), установленных на подстанциях, в производственных цехах потребителя. АБ должны устанавливаться и обслуживаться в соответствии с требованиями ПУЭ, настоящих Правил, ПБЭЭ и инструкций завода-изготовителя.

Условия работы обслуживающего персонала при эксплуатации аккумуляторных установок и использование средств индивидуальной защиты должны осуществляться в соответствии с требованиями пунктов 5.7.2, 5.7.3 настоящих Правил.

6.10.2. Устанавливать кислотные и щелочные АБ в одном помещении запрещается.

6.10.3. Стены и потолок помещения аккумуляторной, двери и оконные рамы, металлические конструкции, стеллажи и другие части должны быть окрашены кислотостойкой (щелочестойкой) краской, не содержащей спирта. Вентиляционные короба и вытяжные шкафы должны быть окрашены как с наружной, так и с внутренней стороны. В окнах должно быть вставлено матовое или покрытое белой краской стекло.

6.10.4. Для освещения помещений АБ необходимо применять лампы накаливания, установленные во взрывозащищенной арматуре. Один из светильников должен быть подсоединен к сети аварийного освещения.

Выключатели, штепсельные розетки, предохранители и автоматические выключатели необходимо располагать за пределами аккумуляторного помещения. Осветительная электропроводка должна быть выполнена проводом в кислотостойкой (щелочестойкой) оболочке.

Уровень освещенности помещений АБ должен отвечать требованиям строительных норм и правил. При проведении монтажных, ремонтных и других работ в помещениях АБ освещенность на рабочем месте должна быть не меньше 200 лк.

6.10.5. При приемке вновь смонтированной или после капитального ремонта АБ должны быть проверены:

- наличие документов на монтаж или капитальный ремонт АБ (технического отчета);

- емкость батареи, проверенная током 10-часового разряда или в соответствии с указанием завода-изготовителя;

- качество электролита по результатам анализа проб, взятых в конце контрольной разрядки;

- плотность электролита, приведенная к температуре 20 °С;

- напряжение элементов в конце заряда и разряда батареи;
- сопротивление изоляции батареи относительно земли;
- исправность отдельных элементов;
- исправность приточно-вытяжной вентиляции;
- соответствие строительной части аккумуляторных помещений требованиям

ПУЭ.

Батарея должна вводиться в эксплуатацию после достижения 100 % номинальной емкости.

6.10.6. Уровень электролита в кислотных АБ должен быть:

- выше верхнего края электродов на 10-15 мм для стационарных аккумуляторов с поверхностно-коробчатыми пластинами, типа СК;
- в пределах 20-40 мм над предохранительным щитком для стационарных аккумуляторов с намазными пластинами типа СН.

Плотность кислотного электролита при температуре 20 °С должна быть:

- для аккумуляторов типа СК - $(1,205 \pm 0,005)$ г/см³;
- для аккумуляторов типа СН - $(1,24 \pm 0,005)$ г/см³.

6.10.7. Для приготовления кислотного электролита следует применять серную кислоту и дистиллированную воду. Дистиллированная вода должна быть проверена на отсутствие хлора и железа. Качество воды и кислоты должно удостоверяться заводским сертификатом или протоколом химического анализа, проведенного в соответствии с требованиями стандартов.

Приготовление кислотного электролита и приведение АБ в рабочее состояние должны осуществляться в соответствии с указаниями инструкции завода-изготовителя.

6.10.8. Щелочные аккумуляторы при сборке в батарею должны быть соединены в последовательную цепь с помощью стальных никелированных межэлементных переключателей.

Аккумуляторные щелочные батареи должны быть соединены в последовательную цепь с помощью переключателей из медного провода.

Уровень электролита натрий-литиевых и калий-литиевых заряженных аккумуляторов должен быть на 5-10 мм выше верхнего края пластин.

6.10.9. Для приготовления щелочного электролита следует применять гидроксиды калия или гидроксиды натрия, гидроксиды лития, а также дистиллированную воду в соответствии с действующими стандартами.

При приготовлении щелочного электролита и приведении АБ в рабочее состояние должны быть выполнены указания инструкции завода-изготовителя.

6.10.10. Для уменьшения испарения банки АБ открытого исполнения должны быть накрыты пластинами из стекла или другого прозрачного изоляционного материала и опираться на выступы (наплывы) пластин АБ. Материал пластин не должен вступать в реакцию с электролитом. Для аккумуляторов с размерами банки больше 400 x 200 мм можно применять покровные пластины из двух или больше частей.

6.10.11. Элементы АБ должны быть пронумерованы. Большие цифры наносятся на лицевую вертикальную стенку сосуда кислотостойкой (щелочестойкой) краской. Первым номером в батарее обозначается элемент, к которому присоединяется положительная шина.

6.10.12. Персонал, обслуживающий аккумуляторную установку, должен быть обеспечен:

- технической документацией;
- принципиальными и монтажными электрическими схемами соединений;
- денсиметрами (ареометрами) и термометрами для измерения плотности и температуры электролита;
- переносным вольтметром постоянного тока с диапазоном измерения 0-3 В и вольтметром для измерения номинального напряжения батареи.

Кроме того, для безопасного выполнения работ аккумуляторная установка должна быть укомплектована в соответствии с ГНД 34.50.501-2003.

6.10.13. Кислотные батареи типа СК и СН, работающие в режиме постоянной подзарядки, необходимо эксплуатировать без тренировочных разрядов и периодических выравнивающих перезарядок. В зависимости от состояния батареи, но не реже одного раза в год, необходимо проводить уравнительную зарядку (дозарядку) батареи до достижения значения плотности электролита, указанного в п. 6.10.6, на всех элементах. Продолжительность уравнительной зарядки зависит от технического состояния батареи и должна быть не менее 6 ч.

Для других типов АБ уравнительная зарядка выполняется в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Уравнительную перезарядку всей батареи или отдельных ее элементов следует осуществлять только при необходимости.

6.10.14. Контрольные разряды батарей проводят при необходимости (один раз в один-два года) для определения их фактической емкости (в пределах номинальной емкости).

Работоспособность АБ на подстанциях проверяется по снижению напряжения при кратковременных (не более 5 с) разрядах током кратностью 1,5-2,5 от величины тока одночасового разряда (током толчка), которое выполняют один раз в год. Напряжение полностью заряженной исправной батареи в момент толчка не должно снижаться более чем на 0,4 В на элемент от напряжения в момент, предшествующий толчку тока.

Значение тока разряда каждый раз должно быть одинаковым. Результаты измерений при контрольных разрядах необходимо сравнивать с результатами измерений предыдущих разрядов.

Заряжать и разряжать АБ разрешается током не выше максимального для данной батареи. Температура электролита в конце зарядки не должна превышать 40 °С для аккумуляторов типа СК и 35 °С - для аккумуляторов типа СН.

6.10.15. На дверях помещения АБ должны быть надписи: «Аккумуляторная», «Огнеопасно», «Курить запрещено». На дверях помещений вытяжной вентиляции АБ необходимо указать класс взрывоопасной зоны (2). Эксплуатация электрооборудования в этих помещениях должна выполняться в соответствии с требованиями раздела 7.4 настоящих Правил.

6.10.16. Мощность и напряжение зарядного устройства должны быть достаточными для зарядки АБ до 90 % емкости на протяжении не более 8 ч.

Подзарядное устройство должно обеспечивать стабилизацию напряжения на шинах постоянного тока с отклонениями не более 2 %. Выпрямительные установки, используемые для зарядки и подзарядки АБ, необходимо подсоединять со

стороны переменного тока через разделительный трансформатор. Дополнительные элементы АБ, которые не постоянно используют в работе, должны иметь отдельное устройство для зарядки. Эти элементы эксплуатируют в режиме постоянной подзарядки.

6.10.17. Порядок эксплуатации системы вентиляции в помещении АБ с учетом конкретных условий должен быть определен производственной инструкцией потребителя.

Приточно-вытяжная вентиляция помещения АБ должна включаться перед началом зарядки и отключаться после полного отвода газов, но не ранее чем через 1,5 ч после окончания зарядки.

Для АБ необходимо предусматривать блокировку, исключающую зарядку батареи с напряжением, большим 2,3 В на элемент при отключенной вентиляции.

6.10.18. Напряжение на шинах оперативного постоянного тока при нормальных условиях эксплуатации разрешается поддерживать на 5 % выше номинального напряжения токоприемников.

6.10.19. Все сборники и кольцевые магистрали постоянного тока должны быть обеспечены двойным питанием.

6.10.20. Сопротивление изоляции АБ измеряют по специальной программе не реже одного раза в три месяца. В зависимости от номинального напряжения АБ оно должен равняться значениям, приведенным в табл. 6.7.

Таблица 6.7

Напряжение аккумуляторной батареи, В	220	110	60	48	24
Сопротивление изоляции, кОм, не менее	100	50	30	25	15

При наличии устройства для контроля изоляции на шинах постоянного оперативного тока оно должно действовать на сигнал при снижении сопротивления изоляции одного из полюсов: до отметки 20 кОм - в сети напряжением 220 В; 10 кОм - в сети напряжением 110 В; 6 кОм - в сети напряжением 60 В; 5 кОм - в сети напряжением 48 В; 3 кОм - в сети напряжением 24 В.

В условиях эксплуатации сопротивление изоляции сети постоянного оперативного тока, который периодически измеряется с помощью устройства контроля изоляции или вольтметра, должно быть не ниже двукратного по отношению к вышеуказанным минимальным значениям.

6.10.21. В случае замыкания на землю (или снижения сопротивления изоляции до срабатывания устройства контроля) в сети оперативного тока необходимо немедленно принять меры по устранению этих неисправностей.

Выполнение работ под напряжением в сети оперативного тока, если в этой сети есть замыкание на землю, запрещается, за исключением работ по поиску места замыкания.

6.10.22. Обслуживание аккумуляторных установок должно быть возложено на работника, обученного правилам эксплуатации АБ.

На каждой аккумуляторной установке должен быть журнал АБ для записи результатов осмотров и объемов выполненных работ.

6.10.23. Анализ электролита работающей кислотной АБ необходимо осуществлять каждый год с учетом проб, взятых из контрольных элементов. Количество контрольных элементов устанавливает лицо, ответственное за электрохозяйство, в

зависимости от состояния АБ, но не менее 10 % от количества элементов в батарее. Контрольные элементы необходимо ежегодно менять.

При контрольном разряде пробы электролита отбирают в конце разряда.

6.10.24. В АБ отстающих элементов может быть не более 5 % от общего количества элементов. Напряжение отстающих элементов в конце разряда должно отличаться от среднего напряжения других элементов не более чем на 1,5 %.

6.10.25. Напряжение, плотность и температуру электролита каждого элемента стационарных АБ измеряют в соответствии с требованиями табл. 4 приложения 1.

6.10.26. Осмотр АБ осуществляет:

- оперативный персонал - один раз в сутки;

- мастер или начальник подстанции - два раза в месяц;

- на подстанциях без постоянного оперативного персонала - эксплуатационный персонал одновременно с осмотром оборудования, а также специально выделенное лицо - по графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство.

6.10.27. При текущем осмотре проверяют:

- напряжение, плотность и температуру электролита в контрольных элементах (напряжение и плотность электролита во всех элементах должны быть проверены не реже одного раза в месяц);

- напряжение и ток подзарядки основных и дополнительных аккумуляторов;

- уровень электролита;

- правильность положения покрывных пластин;

- целостность аккумуляторов;

- чистоту в помещении;

- наличие выделения пузырьков газа из аккумуляторов;

- уровень и цвет шлама в аккумуляторах с прозрачными баками.

6.10.28. При текущем ремонте АБ осуществляют:

- проверку состояния пластин и замену их при необходимости в отдельных элементах;

- нейтрализацию электролита, попавшего на стеллаж;

- замену части сепараторов;

- удаление шлама из элементов;

- проверку качества электролита;

- проверку состояния стеллажей и их изоляции относительно земли;

- устранение других неисправностей АБ;

- проверку и ремонт строительной части помещения.

6.10.29. Капитальный ремонт батареи (замену значительного количества пластин, сепараторов, разборку всей или большей ее части) осуществляют в зависимости от состояния АБ с привлечением при необходимости специализированных организаций.

Капитальный ремонт АБ типа СК выполняют, как правило, не раньше чем через 15-20 лет ее эксплуатации.

Капитальный ремонт АБ типа СН не проводят. Замена аккумуляторов этого типа должна выполняться не раньше чем через десять лет их эксплуатации.

Потребность в капитальном ремонте батареи устанавливает лицо, ответственное за электрохозяйство, или организация, осуществляющая капитальный ремонт.

6.10.30. Аккумуляторные батареи закрытого типа иностранного производства

необходимо эксплуатировать на основании инструкций, которые должны быть разработаны в соответствии с требованиями завода-изготовителя.

Герметичные аккумуляторные батареи с внутренней рекомбинацией газов и напряжением до 2,4 В на элемент разрешается устанавливать в производственных помещениях общего назначения согласно рекомендациям завода-изготовителя. Общая эксплуатация герметизированных и открытых АБ запрещена.

6.11. Электрическое освещение

6.11.1. Требования, изложенные в этом подразделе, распространяются на установки электрического освещения промышленных предприятий, помещений и сооружений, жилых и общественных зданий, открытых пространств и улиц, а также на рекламное освещение.

6.11.2. Рабочее и аварийное освещение во всех помещениях, на рабочих местах, открытых пространствах и улицах должно обеспечивать освещенность в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

Рекламное освещение, которое обеспечено устройствами программного управления, должно удовлетворять также требованиям действующих норм на допустимые индустриальные радиопомехи.

Светильники рабочего и аварийного освещения, применяющиеся при эксплуатации электроустановок, должны быть исключительно заводского изготовления и отвечать требованиям государственных стандартов и технических условий.

6.11.3. Светильники аварийного освещения должны отличаться от светильников рабочего освещения знаками или окраской.

Световые ограждения дымовых труб и других высотных сооружений должны отвечать правилам маркировки и световым ограждениям высотных преград.

6.11.4. Питание светильников аварийного и рабочего освещения в нормальном режиме должно осуществляться от разных независимых источников. В случае отключения источника сеть аварийного освещения должна автоматически переключаться на независимый источник питания (аккумуляторную батарею и т.п.).

Питание сети аварийного освещения по схемам, отличающимся от проектных, запрещается.

Подключение к сети аварийного освещения переносных трансформаторов и других видов токоприемников, не принадлежащих к этому освещению, запрещается.

Сеть аварийного освещения должна быть выполнена без штепсельных розеток.

6.11.5. На щитах и сборках сети освещения на всех выключателях (рубильниках, автоматах) должны быть надписи с наименованием присоединений, а на предохранителях - с указанием тока плавкой вставки.

Применение некалиброванных плавких вставок во всех видах предохранителей запрещается.

6.11.6. Переносные ручные светильники, применяемые при организации ремонтных работ, должны питаться от сети напряжением не выше 42 В, а в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и помещениях с особо опасными условиями работы - не выше 12 В.

Вилки приборов, рассчитанные на напряжение 12-42 В, должны иметь конструктивное исполнение, исключающее их включение в розетки с напряжением 127 и 220 В. На всех штепсельных розетках должны быть надписи с указанием

номинального напряжения.

Использование автотрансформаторов для питания светильников сети 12-42 В запрещается.

Применение для переносного освещения люминесцентных ламп и ламп ДРЛ, не закрепленных на жестких опорах, запрещается.

6.11.7. Установка ламп в светильники сети рабочего и аварийного освещения, мощность или цвет излучения которых не отвечают проектным, а также снятие рассеивателей, экранирующих и защитных решеток светильников запрещаются.

6.11.8. Питание сетей внутреннего, внешнего, а также охранного освещения предприятий, сооружений, жилых и общественных зданий, открытых пространств и улиц, как правило, должно быть выполнено отдельными линиями.

Управление сетью внешнего освещения, кроме сети освещения отдаленных объектов, а также управление сетью охранного освещения должно осуществляться централизованно из помещения щита управления электрохозяйством данного предприятия или из другого специального помещения.

6.11.9. Сеть освещения должна питаться от источников (стабилизаторов или отдельных трансформаторов), обеспечивающих возможность поддержания напряжения в необходимых пределах.

Напряжение на лампах освещения не должно превышать номинальное. Снижение напряжения возле наиболее отдаленных ламп сети внутреннего рабочего освещения, а также прожекторных установок должно быть не больше 5 % номинального напряжения; возле наиболее отдаленных ламп сети внешнего и аварийного освещения в сети 12-42 В - не больше 10 %.

6.11.10. В коридорах электрических подстанций и распределительных установок, имеющих два выхода, а также в проходных тоннелях освещение должно быть выполнено с двусторонним управлением.

6.11.11. Оперативные работники, обслуживающие сети электрического освещения, должны иметь схемы этой сети, запас калиброванных плавких вставок, светильников и ламп всех напряжений сети освещения.

Оперативные работники потребителя или объекта, даже при наличии аварийного освещения, должны быть обеспечены переносными электрическими фонарями с автономным питанием.

6.11.12. Установку и очистку светильников сети электрического освещения, замену ламп, ремонт и осмотр сети электрического освещения должны выполнять в соответствии с графиком оперативные, оперативно-ремонтные или специально обученные работники.

Периодичность работ по очистке светильников и проверке технического состояния осветительных установок потребителя (наличие и целостность стекла, решетки и сеток, исправность уплотнения светильников специального назначения и т.п.) должна быть установлена лицом, ответственным за электрохозяйство потребителя, с учетом местных условий. На участках, подвергающихся повышенному загрязнению, очистка светильников должна выполняться по отдельному графику.

6.11.13. Замена ламп может выполняться групповым или индивидуальным способом, определяемым конкретно для каждого потребителя в зависимости от доступа до ламп и мощности осветительной установки. При групповом способе срок

дежурной очистки арматуры должен быть согласован со сроком групповой замены ламп.

6.11.14. Если высота подвешивания светильников меньше 5 м, разрешается их обслуживание с приставных лестниц и стремянок. При размещении светильников на большей высоте разрешается их обслуживание с мостовых кранов, стационарных мостиков и передвижных устройств при условии соблюдения мер безопасности в соответствии с производственными инструкциями и обязательно со снятием напряжения.

6.11.15. Люминесцентные лампы, вышедшие из строя, лампы ДРЛ, и прочие, которые содержат ртуть, должны храниться в специальных помещениях. Их необходимо периодически вывозить для дальнейшей демеркуризации в специальные организации.

6.11.16. Осмотр и проверка сети освещения должны проводиться в следующие сроки:

- проверка действия автомата аварийного освещения - не реже одного раза в месяц в дневные часы;
- проверка исправности аварийного освещения в случае отключения рабочего освещения - два раза в год;
- измерение освещенности рабочих мест - при вводе сети в эксплуатацию, в дальнейшем *- по потребности, а также после изменения технологического процесса или переоборудования;
- испытание изоляции стационарных трансформаторов 12-42 В - один раз в год, переносных трансформаторов и светильников 12-42 В - два раза в год.

Выявленные при проверке и осмотре дефекты должны быть устранены в кратчайшие сроки.

6.11.17. Проверку состояния стационарного оборудования и электропроводки аварийного, эвакуационного и рабочего освещения, испытание и измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей и заземляющих устройств необходимо проводить при вводе в эксплуатацию сети электрического освещения, в дальнейшем - не реже одного раза в три года согласно графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия, в соответствии с табл. 27 приложения 1.

6.11.18. Техническое обслуживание и ремонт установок уличного и рекламного освещения должен выполнять подготовленный электротехнический персонал.

Потребители, не имеющие такого персонала, могут передавать функции технического обслуживания и ремонта этих установок специализированным организациям.

Периодичность планово-предупредительных ремонтов установок сети рекламного освещения устанавливается в зависимости от их категории (местоположения, системы технического обслуживания и т.п.), ее утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство.

6.11.19. Включение и отключение установок внешнего (уличного) и рекламного, освещения, как правило, осуществляются автоматически в соответствии с графиком, составленным с учетом поры года и особенностей местных условий.

6.11.20. Обо всех отклонениях в работе установок рекламного освещения и повреждениях (мигание, частичные разряды и т.п.) оперативные работники

потребителя обязаны немедленно информировать работников, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт таких установок.

Работа установок рекламного освещения при наличии видимых повреждений запрещается.

6.11.21. При наличии централизованной автоматической системы управления установками уличного и рекламного освещения должно обеспечиваться круглосуточное дежурство работников, имеющих в своем распоряжении транспортные средства и телефонную связь.

6.11.22. Работы на установках рекламного освещения, а также очистка светильников уличного освещения должны осуществляться в светлое время суток.

6.12. Средства измерительной техники электрических величин

6.12.1. Требования этого подраздела распространяются на стационарные и переносные средства измерительной техники электрических величин (далее - СИТ). Правовые основы обеспечения единства измерения в Украине определяются Законом Украины «О метрологии и метрологической деятельности», а также другими нормативно-правовыми актами Украины по метрологии.

6.12.2. Оснащенность электроустановок СИТ должна соответствовать проектной документации, действующим государственным и отраслевым НД по измерениям, сигнализации и автоматическому регулированию.

6.12.3. Электроустановки должны быть обеспечены СИТ, занесены в Государственный реестр средств измерительной техники (далее - Государственный

реестр). Разрешается применение СИТ, не занесенных в Государственный реестр, но прошедших государственную метрологическую аттестацию в установленном порядке. Запрещается использование СИТ с просроченной поверкой или калибровкой.

6.12.4. У каждого потребителя должны быть организованы метрологическая служба или подразделение, выполняющее функции такой службы, обязанностями которых являются периодический осмотр и профилактическое обслуживание СИТ, надзор за их состоянием, поверка, калибровка, ремонт и испытание этих средств.

Выполнение задач метрологической службы потребитель организует собственными силами, при наличии свидетельства об уполномочивании или аттестации в государственной метрологической системе в соответствии с Законом Украины «О метрологии и метрологической деятельности» или выполняет эти работы по договору, привлекая организации, имеющие право на их проведение.

6.12.5. Средства измерительной техники, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в том числе СИТ, результаты измерений которых используются для расчетного учета электроэнергии, а также исходные эталоны электрических величин, находящиеся в собственности Потребителя, подлежат периодической поверке.

Периодическая поверка должна проводиться в процессе эксплуатации в соответствии с Календарным графиком, который должен быть составлен у каждого потребителя и согласован с организацией, аккредитованной в установленном порядке на право выполнения поверки соответствующих СИТ.

6.12.6. Условия хранения и эксплуатации СИТ должны отвечать требованиям завода-изготовителя. При использовании СИТ в условиях или режимах эксплуатации, отличных от приведенных в документации на эти СИТ, для них устанавливаются индивидуальные метрологические характеристики.

6.12.7. На СИТ, находящихся в эксплуатации, по согласованию с метрологической службой можно наносить дополнительные пометки, улучшающие восприятие контролируемых параметров.

Возле каждого счетчика электрической энергии должна быть надпись с указанием диспетчерского наименования присоединения, на котором осуществляется учет электроэнергии.

Наблюдение за нормальной работой СИТ, в том числе за работой регистрирующих приборов, приборов с автоматическим ускорением записи в аварийных режимах, а также замену бумаги, доливание чернил для регулирующих приборов, контроль текущего времени на подстанциях или в РУ проводят оперативные работники.

6.12.8. Обо всех нарушениях в работе СИТ работники, обслуживающие оборудование, на котором установлены СИТ, должны информировать подразделение, выполняющее функции метрологической службы потребителя.

Потребитель, у которого установлены СИТ, принадлежащие электропередающей организации и/или эксплуатируемые этой организацией, является ответственным за их хранение и соблюдение условий эксплуатации.

6.12.9. Все действия с СИТ, которые находятся в эксплуатации электропередающей организации, или если информация от СИТ используется электропередающей организацией (датчики информации, приборы, системы контроля и учета,

расчетные счетчики электрической энергии, ТТ и ТН и т.п.), выполняются электропередающей организацией или совместно с потребителем, эксплуатирующим СИТ, с разрешения и в присутствии представителя электропередающей организации.

6.12.10. Использование и установка средств учета реактивной электроэнергии и место их установки согласовываются с электропередающей организацией на стадии выдачи технических условий на присоединение новых электроустановок и при оформлении приложений к договорам об оплате перетеканий реактивной электроэнергии для электроустановок, находящихся в эксплуатации у потребителя.

Для потребителей, привлеченных к расчетам за перетекания реактивной электроэнергии, установка средств учета реактивной электроэнергии является обязательной.

Учет реактивной электроэнергии, как правило, устанавливается на границе раздела электросетей.

6.12.11. Средства учета реактивной электроэнергии должны обеспечивать возможность отдельного учета перетеканий реактивной электроэнергии из сетей электропередающей организации в сеть потребителя (потребление реактивной электроэнергии) и учета перетеканий из сетей потребителя в сеть электропередающей организации (генерация реактивной электроэнергии) - при возможности таких перетеканий.

6.12.12. Расчетные приборы учета, контролирующие генерацию реактивной электроэнергии в сеть электропередающей организации, должны устанавливаться «выше» точек присоединения всех имеющихся в сети потребителя источников реактивной электроэнергии, но ближе всего к границе балансового раздела электрических сетей.

6.12.13. В условиях транзитных схем электроснабжения, имеющих многостороннее питание, расчетный учет потребления и генерации реактивной электроэнергии должен устанавливаться непосредственно на присоединениях потребителей.

6.12.14. При условии сложной схемы электроснабжения со сменными направлениями перетеканий реактивной мощности в качестве расчетной может использоваться автоматизированная система учета, которая должна учитывать все возможные соотношения перетеканий в соответствующих часовых интервалах.

6.12.15. Во вторичных цепях ТН, к которым подключены СИТ расчетного учета, управления и контроля за потреблением электрической энергии, установка предохранителей без контроля их целостности с воздействием на сигнал запрещается.

6.12.16. Для предотвращения нарушений расчетного учета электрической энергии потребитель подготавливает места для опломбирования, которые обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к СИ Г расчетного учета.

При этом должны быть опломбированы:

- расчетные счетчики электрической энергии и их клеммные, коробки;
- токовые цепи расчетных счетчиков электрической энергии;
- испытательные колодки, к которым подключены вторичные цепи ТТ и ТН;
- места присоединения телеметрических выходов линий связи автоматизированных систем расчетного учета, управления и контроля за использованием электрической энергии;

- решетки или дверцы камер подстанций, где установлены предохранители на стороне высокого напряжения ТН, к которым присоединены СИТ расчетного учета, управления и контроля за использованием электрической энергии;

- рукоятки приводов разъединителей ТН, к которым присоединены СИТ расчетного учета, управления и контроля за использованием электрической энергии.

Разрешается использование других дополнительных средств контроля и защиты от несанкционированного доступа к СИТ расчетного учета, управления и контроля за потреблением электрической энергии.

6.13. Испытания и измерения параметров электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей

6.13.1. Испытания и измерения параметров электрооборудования и аппаратов потребителей проводятся в соответствии с методами и нормативно-техническими параметрами, приведенными в приложениях 1 и 2. Нормы испытаний и измерений параметров электрооборудования и аппаратов (далее - Нормы) являются обязательными для потребителей и населения, которые эксплуатируют электроустановки напряжением до 150 кВ, независимо от их формы собственности и ведомственной подчиненности.

При проверках, испытаниях и измерениях электрооборудования напряжением свыше 150 кВ, а также генераторов и синхронных компенсаторов следует руководствоваться ГКД 34.20.302-2002.

Измерения параметров электрооборудования выполняют в соответствии с аттестованными методиками (ГОСТ 8.010-99).

При проверках, испытаниях и измерениях электрооборудования, кроме Норм, следует руководствоваться действующими НД, а также инструкциями заводов-изготовителей.

6.13.2. Система технического обслуживания и ремонта (ТОР) включает следующие виды проверок электрооборудования:

К - при капитальном ремонте;

Т - при текущем ремонте;

М - межремонтные (профилактические) испытания и измерения, не связанные с выводом электрооборудования в ремонт.

Для отдельных видов электрооборудования, которые не вошли в эти Нормы, конкретные сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования и аппаратов электроустановок определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, на основании этих Норм, ведомственной или местной системы ТОР

112

в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и с учетом местных условий и состояния электроустановок.

6.13.3. Вывод о пригодности электрооборудования к эксплуатации делается не только на основании сравнения результатов испытаний с Нормами, но также и по совокупности результатов всех проведенных проверок.

Значения параметров, полученных при очередных измерениях, необходимо сопоставлять с исходными данными. Под исходными значениями измеренных параметров следует понимать их значения, указанные в паспортах и протоколах завода-изготовителя, или значения, полученные при испытаниях, проводимых

после капитального ремонта. В отдельных случаях результаты измерений следует сопоставлять с параметрами однотипного электрооборудования или с результатами предыдущих измерений.

Параметры, на значение которых влияет температура, необходимо приводить к температуре, при которой проводились измерения параметров, с которыми сопоставлялись полученные значения.

Электрооборудование, значения параметров которого, полученные при испытаниях, не соответствуют нормам, должно быть выведено из работы. Решение о порядке и сроках вывода из работы этого электрооборудования принимает лицо, ответственное за электрохозяйство.

6.13.4. При проведении испытаний и измерений употребляются следующие термины и определения:

- среднеквадратическое значение напряжения промышленной частоты, которую должна выдерживать на протяжении заданного времени внутренняя и внешняя изоляция электрооборудования при определенных условиях испытания;

- амплитудное значение напряжения, которое прилагается к электрооборудованию на протяжении заданного времени при определенных условиях испытания;

- электрооборудование, предназначенное для применения в электроустановках, подверженных действию атмосферных перенапряжений, при условиях внедрения обычных мероприятий по молниезащите;

- электрооборудование, предназначенное для применения только в электроустановках, не подверженных действию атмосферных перенапряжений, или при условии применения специальных мер по молниезащите, которая ограничивает амплитуду атмосферных перенапряжений до значений, не превышающих амплитуду одноминутного испытательного напряжения промышленной частоты.

6.13.5. Испытание и измерение параметров электрооборудования должны проводиться аккредитованными лабораториями по программам (методикам),* приведенным в стандартах и технических условиях, с учетом требований безопасного выполнения работ.

Погрешности измерений и требования к параметрам испытательных напряжений должны соответствовать государственным стандартам и действующим НД.

Результаты проверки, измерения и испытания должны быть оформлены протоколами или актами, которые хранятся вместе с паспортами электрооборудования.

6.13.6. Измерение сопротивления изоляции, испытание изоляции повышенным напряжением и отбор пробы трансформаторного масла из баков аппаратов для анализа необходимо проводить при плюсовой температуре не ниже 5°C, кроме специально обусловленных в Нормах случаев, когда нужна более высокая температура.

6.13.7. Перед проведением испытаний и измерений электрооборудования (за исключением вращающихся электрических машин, находящихся в эксплуатации, и в случаях, специально обусловленных в Нормах) внешняя поверхность изоляции должна быть очищена от пыли и грязи, кроме тех случаев, когда испытания и измерения проводятся методом, не требующем вывода оборудования из работы.

6.13.8. При испытании изоляции обмоток вращающихся электрических машин, трансформаторов и реакторов повышенным напряжением промышленной частоты должны быть испытаны поочередно каждая электрическая цепь или параллельная ветвь (в последнем случае при наличии полной изоляции между ветвями). В этом случае высоковольтный вывод испытательного устройства соединяется с закороченными выводами испытываемой обмотки, а второй - с заземленным корпусом электрооборудования, изоляция которого испытывается. Выводы других обмоток переключаются и соединяются с заземленным корпусом.

Обмотки, которые постоянно соединены между собой и не имеют выведенных концов каждой фазы или ветви, испытываются относительно корпуса без разъединения.

6.13.9. До и после испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты или постоянным напряжением необходимо измерять сопротивление изоляции. За сопротивление изоляции принимается одноминутное значение измеренного сопротивления.

6.13.10. Результаты испытания повышенным напряжением промышленной частоты считаются удовлетворительными, если при приложении испытательного напряжения не наблюдалось поверхностных разрядов, толчков тока, роста тока утечки, пробоев или перекрытия изоляции и если сопротивление изоляции после испытания возросло или осталось таким же, как и до него. Исключение представляют случаи, когда при испытаниях происходит нагрев изоляции. В этом случае снижение сопротивления изоляции не должно превышать 20 %.

6.13.11. Нормативные значения тангенса угла диэлектрических потерь изоляции электрооборудования и тока проводимости разрядников приведены для измерений при температуре 200 °C, за исключением случаев, когда значение температуры обусловлено.

При измерении тангенса угла диэлектрических потерь изоляции электрооборудования следует одновременно определять и ее емкость.

6.13.12. Испытание напряжением 1000 В промышленной частоты может быть заменено измерением одноминутного значения сопротивления изоляции мегаомметром на напряжение 2500 В.

Эта замена не разрешается при испытании вращающихся электрических машин, ответственных цепей релейной защиты и электроавтоматики.

6.13.13. Перед проведением испытаний изоляции электрооборудования повышенным напряжением необходимо предварительно провести тщательный внешний осмотр и оценить состояние изоляции другими методами. Забракованное

при внешнем осмотре электрооборудование, независимо от результатов испытаний и измерений, должно быть заменено или отремонтировано.

6.13.14. Измерение потерь и тока холостого хода силовых трансформаторов следует выполнять перед проведением проверок, которые требуют подачи постоянного тока на обмотку трансформатора (измерение сопротивления изоляции, сопротивления обмоток постоянному току, прогрева постоянным током и т.п.).

6.13.15. Температура изоляции электрооборудования определяется следующим образом:

- для силового трансформатора, который не подвергался нагреву, принимается температура верхних слоев масла, измеренная термометром;

- для трансформатора, подвергавшегося нагреву или действию солнечной радиации, принимается средняя температура фазы В обмотки высшего напряжения, которая определяется по ее сопротивлению постоянному току;

- для электрических машин, находящихся практически в холодном состоянии, принимается температура окружающей среды;

- для электрических машин, подвергавшихся нагреву, принимается средняя температура обмотки, которая определяется по ее сопротивлению постоянному току;

- для трансформатора тока серии ТФЗМ (ТФН) с масляным наполнением принимается температура окружающей среды;

- для ввода, установленного на масляном выключателе или на силовом трансформаторе, который не подвергался нагреву, принимается температура масла в баке выключателя или силового трансформатора.

6.13.16. Оценка состояния резервного электрооборудования, находящегося в резерве, производится в объеме, который указан в Нормах. Периодичность контроля определяет лицо, ответственное за электрохозяйство.

6.13.17. Объем и периодичность испытаний и измерений параметров электрооборудования и аппаратов электроустановок в гарантийный период работы необходимо проводить в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

6.13.18. Электрооборудование и изоляторы на номинальное напряжение, превышающее номинальное напряжение электроустановки, в которой они эксплуатируются, могут испытываться повышенным напряжением промышленной частоты по нормам, установленным для класса изоляции данной электроустановки.

6.13.19. Испытание повышенным напряжением изоляторов и трансформаторов тока, которые соединены с силовыми кабелями 6-10 кВ, можно подвергать испытанию совместно, в соответствии с нормами на силовые кабели.

6.13.20. При отсутствии требуемой испытательной аппаратуры переменного тока допускается испытание электрооборудования распределительных устройств (напряжением до 20 кВ) постоянным напряжением, которое равняется полтора-торакратному значению испытательного напряжения промышленной частоты.

6.13.21. После замены масла в маслonaполненном электрооборудовании (кроме масляных выключателей) необходимо провести повторное испытание изоляции в соответствии с данными Нормами.

6.13.22. Для испытания повышенным напряжением промышленной частоты, а также для измерения тока и потерь холостого хода рекомендуется на испытательную установку подавать линейное напряжение сети питания.

6.13.23. Потребители электроэнергии, у которых электроустановки образуют

опасные и вредные производственные факторы, приведенные в пункте 5.7.14, должны проводить гигиеническую оценку этих факторов.

Измерение и гигиеническая оценка результатов исследований указанных факторов производятся при вводе в эксплуатацию соответствующих электроустановок или по требованию санитарно-эпидемиологических органов.

6.13.24. Ведомственные и производственные инструкции, системы ТОР должны быть приведены в соответствие с данными Нормами.

6.13.25. Указанная для отдельных видов электрооборудования периодичность испытаний является рекомендуемой и может быть изменена в соответствии с обоснованным решением технического руководителя потребителя с учетом технического состояния электроустановок, срока их службы и результатов диагностики электрооборудования.

6.13.26. При эксплуатации элегазового электрооборудования необходимо соблюдать инструкции заводов-изготовителей как относительно обслуживания самого оборудования, так и относительно помещений, в которых эксплуатируется или проводится ремонт элегазового оборудования. Помещение с элегазовым оборудованием или с баллонами элегаза необходимо оснащать приточно-вытяжной вентиляцией.

Персонал, который допускается к обслуживанию элегазового оборудования, должен пройти соответствующую подготовку.

6.13.27. Рекомендуется внедрять тепловизионный контроль электрооборудования, который дает возможность провести проверку отдельных его характеристик под рабочим напряжением, обеспечивающую своевременное выявление дефектов, а также уменьшает объем работ на выведенном из эксплуатации оборудовании. Сюда относятся проверка разрядников, ограничителей перенапряжения, контактных соединений на воздушных линиях и на открытых распределительных установках, отбраковка фарфоровых изоляторов, а также перегрев элементов оборудования, встроенного в фарфоровые покрышки.

7. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

7.1. Установки электросварочные

7.1.1. Требования этого подраздела распространяются на стационарные, передвижные и переносные установки дуговой сварки постоянного и переменного токов для выполнения электротехнологических процессов сварки, наплавки и резки металлов.

7.1.2. Электросварочные установки, их мощность и расположение должны соответствовать: ГОСТ 12.2.007.8-75, ГОСТ 12.2.003-91, требованиям ПУЭ, 116 Правил и других НД, а также указаниям заводов-изготовителей электросварочного оборудования.

7.1.3. Электросварочные работы на объектах независимо от форм собственности и ведомственного подчинения необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.003-86. При этом должны быть выполнены также требования ГОСТ 12.1.004-91, ДНАОП 1.1.10-1.04-01, НАПБ А 01.001^2004, ДНАОП 0.00-1.32-01 и настоящих Правил.

7.1.4. Выполнение электросварочных работ во взрывоопасных и взрывопо-

жароопасных помещениях необходимо осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.010-76 и этих Правил.

7.1.5. Источники сварочного тока должны присоединяться к распределительным электрическим сетям напряжением не выше 660 В.

7.1.6. Источниками сварочного тока для всех видов дуговой сварки должны быть источники, только специально для этого предназначенные и удовлетворяющие требованиям действующих стандартов, сварочные трансформаторы или преобразователи (статические или двигатель-генераторные) с электродвигателями или двигателями внутреннего сгорания.

Питание сварочной дуги непосредственно от силовой, осветительной или контактной электрической сети запрещается.

7.1.7. Схемы присоединения нескольких источников* сварочного, тока при работе их на одну сварочную дугу должны исключать между изделием и электродом получение напряжения, превышающего наибольшее напряжение нерабочего хода одного из источников сварочного тока.

7.1.8. Для подведения тока от источника сварочного тока к электрододержателю установки ручной дуговой сварки должен применяться гибкий провод с резиновой изоляцией и в резиновой оболочке. Применение проводов с изоляцией или в оболочке из полимерных материалов, распространяющих горение, запрещается.

7.1.9. Электросварочные установки с многопостовым источником сварочного тока должны иметь в первичной цепи коммутационный аппарат и устройство защиты источника от перегрузки (автоматический выключатель, предохранители), а также коммутационные и защитные электрические аппараты на каждой линии, отходящей к сварочному посту.

7.1.10. Передвижные или переносные электросварочные установки должны располагаться на таком расстоянии от коммутационного аппарата, при котором длина соединительного гибкого кабеля не должна превышать 10 м.

Это требование не распространяется на питание установок по троллейной системе и в случаях, когда иная длина предусмотрена конструкцией в соответствии с техническими условиями на установку. Передвижные электросварочные установки на время перемещения необходимо отсоединить от сети.

7.1.11. Сварочные посты должны быть оснащены фильтрокомпенсирующими устройствами, обеспечивающими качество электроэнергии на границе балансовой принадлежности, которая соответствует государственному стандарту ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

Ответственность за соблюдение показателей качества электроэнергии возлагается на лицо, ответственное за электрохозяйство.

7.1.12. Все электросварочные установки с источниками переменного и постоянного тока, предназначенные для сваривания в особо опасных условиях (внутри металлических емкостей, в колодцах, тоннелях, на понтонах, в котлах, отсеках судов и т.п.) или для работы в помещениях с повышенной опасностью, должны быть оснащены устройствами автоматического (защитного) отключения напряжения холостого хода в случае разрыва сварочной цепи или его ограничения до значения, безопасного в данных условиях.

Это устройство должно иметь техническую документацию, утвержденную в установленном порядке, а его параметры должны соответствовать государственному стандарту ГОСТ 12.2.007.8-75.

Применение защитных устройств ограничения напряжения холостого хода не освобождает сварщика от безусловного соблюдения им действующих правил безопасности в сварочном производстве, применения электрододержателей заводского изготовления, спецодежды, спецобуви, электротехнических средств.

7.1.13. При проведении сварочных работ в закрытом помещении необходимо предусматривать отвод сварочных аэрозолей непосредственно возле дуги или электрода. В вентиляционных системах помещений для электросварочных установок должны быть установлены фильтры, исключающие выбросы вредных веществ в окружающую среду.

7.1.14. Потребители электроэнергии, создающие сварочные участки, должны иметь приборы, методики и квалифицированных работников для контроля за опасными и вредными производственными факторами, указанными в государственном стандарте ГОСТ 12.3.003-86. Результаты измерения должны регистрироваться. В случае превышения установленных норм должны быть приняты меры по снижению результатов воздействия вредных факторов.

7.1.15. Присоединение и отсоединение от сети электросварочных установок, а также надзор за их исправным состоянием в процессе эксплуатации должны выполняться электротехническим персоналом потребителя, имеющим группу по электробезопасности не ниже III.

7.1.16. К выполнению электросварочных работ допускаются лица, прошедшие медосмотр в установленном порядке, обучение, инструктаж и проверку знаний правил, требований безопасности, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, а также соответствующие удостоверения.

Электросварщикам, прошедшим специальное обучение, может присваиваться в установленном порядке III группа по электробезопасности и выше с правом присоединения и отсоединения от сети передвижных электросварочных установок.

7.1.17. Передвижное, переносное электросварочное оборудование закрепляется за электросварщиком, о чем делается запись в специальном журнале (учета проверки и испытаний электроинструмента и вспомогательного оборудования к нему). Не закрепленные за электросварщиком передвижные и переносные источники тока для дуговой сварки должны храниться в запертых на замок помещениях.

7.1.18. При выполнении сварочных работ в условиях повышенной и особой опасности поражения электрическим током (сварка в замкнутых, труднодоступных пространствах и т.п.) сварщик, кроме спецодежды, должен дополнительно

пользоваться диэлектрическими рукавицами, калошами или диэлектрическими резиновыми ковриками.

При работе в замкнутых или труднодоступных пространствах необходимо надевать защитные каски.

7.1.19. Работы в замкнутых или труднодоступных пространствах выполняются сварщиком под контролем двух наблюдающих лиц (одно из которых - имеющее группу по электробезопасности не ниже II), которые находятся снаружи для осуществления контроля за безопасным проведением работ сварщиком. Сварщик должен иметь предохранительный пояс с ляжками и страховочным канатом, конец которого находится у наблюдающего лица. Электросварочные работы в этих условиях должны выполняться только на установке, удовлетворяющей требованиям пункта 7.1.12 настоящих Правил.

7.1.20. Запрещается выполнять сварочные работы на закрытых сосудах, находящихся под давлением (котлы, баллоны, резервуары, трубопроводы), или сосудах, содержащих легковоспламеняющиеся либо взрывоопасные вещества. Электросварка и резка цистерн, баков, бочек, резервуаров и других емкостей из-под топливных и легковоспламеняющихся жидкостей, а также горючих и взрывоопасных газов без предыдущей тщательной очистки, пропаривания этих емкостей и удаления газов вентилированием запрещается. Проведение сварочных работ в указанных емкостях разрешает лицо, ответственное за безопасное проведение сварочных работ, после личной проверки емкостей.

7.1.21. Техническое обслуживание и ремонт электросварочных трансформаторов для дуговой сварки выполняются в следующие сроки:

- капитальный ремонт - один раз в три года;
- текущий ремонт - один раз в шесть месяцев;
- осмотр - один раз в месяц.

7.1.22. Проведение испытаний и измерений на сварочных установках осуществляется в соответствии с табл. 27 приложения 1 и инструкцией завода-изготовителя. Кроме того, измерение сопротивления изоляции проводят после продолжительного перерыва в работе, перестановки оборудования, но не реже одного раза в шесть месяцев.

7.1.23. Ответственность за эксплуатацию сварочного оборудования, выполнение годового графика технического обслуживания и ремонта, безопасное ведение сварочных работ определяется должностными инструкциями, утвержденными в установленном порядке руководителем потребителя. При наличии у потребителя должности главного сварщика либо лица, выполняющего его функции (например, главного механика), вышеуказанная ответственность возлагается на него.

7.2. Установки электротермические

7.2.1. Общие требования

7.2.1.1. Требования этого подраздела распространяются на электротермические установки всех видов.

7.2.1.2. При эксплуатации электротермических установок необходимо соблюдать требования технических инструкций и других разделов Правил, которые касаются эксплуатации отдельных элементов, входящих в состав таких установок: трансформаторов, электродвигателей, преобразователей, распределительных

установок, конденсаторных установок, устройств релейной защиты и средств автоматики, измерительных приборов и т.п.

7.2.1.3. Температура нагрева шин и контактных соединений, плотность тока в проводниках вторичных токопроводов электротермических установок должны периодически контролироваться в сроки, обусловленные производственными инструкциями, но не реже одного раза в год. Температуру нагрева следует измерять в летний период.

7.2.1.4. Сопротивление электрической изоляции вторичных токопроводов и рабочих токопроводящих элементов электропечей и электротермических устройств (электронагревателей сопротивления, индукторов и т.п.) должно измеряться при каждом включении электротермической установки после ремонта и в других случаях, предусмотренных производственными инструкциями потребителя.

7.2.1.5. Сопротивление электрической изоляции изолирующих прокладок, предотвращающих соединение с землей через крюк или трос кранов и талей, которые обслуживают электронагревательные установки сопротивления прямого действия, а также ферросплавных печей с перепуском самоспекающихся электродов, без отключения установок, должно периодически проверяться в сроки, устанавливаемые лицом, ответственным за электрохозяйство, в зависимости от местных условий, но не реже Одного раза в год.

7.2.1.6. Качество воды, охлаждающей электротермические установки, должно контролироваться в соответствии с инструкцией по эксплуатации этого оборудования.

7.2.1.7. Электрооборудование электротермических установок должны обслуживать электротехнические работники. В то же время обязанности электротехнологических работников по ведению технологических режимов определяются эксплуатационными инструкциями с учетом требований пункта 5.3.3 и в установленном порядке должны быть отделены от обязанностей электротехнических работников.

7.2.1.8. Сроки технического обслуживания и ремонта электротермических установок устанавливаются в соответствии с табл. 7.1.

Таблица 7.1

Наименование установки	Периодичность		
	ремонта капитального, год	ремонта текущего, месяц	осмотра, месяц
1	2	3	4
1. Электропечи дуговые	2	4	1
2. Электропечи сопротивления	2-3	4-6	1-2

Окончание таблицы 7.1

1	2	3	4
3. Установки индукционные (плавильные и нагревательные)	4-6	6	2-3
4. Установки высокочастотные	3-4	6	1
5. Котлы электродные напряжением: - свыше 1000 В - до 1000 В	1-2 2	6 По решению лица, ответственного за электрохозяйство	1 Перед отопительным сезоном

7.2.1.9. Условия работы персонала, который обслуживает и эксплуатирует электротермические установки (электродуги, электродуги сопротивления, установки индукционные, высокой частоты, плазменно-дуговые, электронно-лучевые, электродные котлы), и использование средств индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям Государственных санитарных норм ДСанШн № 3.3.6.096-2002, ДСН* 3.3.6.037-99 и ДСН 3.3.6.042-99.

7.2.2. Электродуги

7.2.2.1. На дуговой электродуге должны быть сняты экспериментально рабочие характеристики для всех ступеней вторичного напряжения и ступеней реактанта дросселя. При наличии в цехе нескольких электродуг, одинаковых по своим техническим характеристикам (параметрам), характеристики снимают на одной из них.

122.2. Все работы по подготовке к плавке на установках электрошлаковой переплавки проводят только с обязательным отключением трансформатора. В случае, если один трансформатор питает поочередно две электрошлаковые установки, должна быть разработана специальная инструкция по безопасной подготовке второй установки, если включена первая. Перечень таких электроустановок должен быть утвержден руководителем потребителя.

7.2.2.3. Работы по перепуску, наращиванию и замене электродов на дуговой сталеплавильной печи, а также работы по уплотнению электродных отверстий должны выполняться при снятом напряжении с электродуги. Работу по перепуску и наращиванию набивных самоспекающихся электродов, руднотермических и ферросплавных электродуг, приварке тормозной ленты и загрузке электродной массы разрешается выполнять без снятия напряжения (до 1000 В) при условии выполнения этой работы на рабочих площадках, имеющих межфазные разделительные изоляционные перегородки.

7.2.2.4. На дуговых установках сталеплавильных печей настройка токовой защиты от перегрузки должна согласовываться с действием автоматического регулятора электрического режима. Эксплуатационные короткие замыкания должны ликвидироваться автоматическим регулятором, и только в случаях, когда

перемещением электродов не удается быстро устранить короткое замыкание, должна работать защита от перегрузки.

7.2.2.5. Настройка автоматического регулятора электрического режима должна обеспечивать оптимальный режим работы дуговой электропечи. Параметры настройки регуляторов должны периодически контролироваться.

Объемы и сроки проверок автоматического регулятора определяются производственными инструкциями, составленными с учетом инструкции по эксплуатации завода-изготовителя и производственных условий эксплуатации. Полные проверки автоматических регуляторов проводятся не реже одного раза в год.

7.2.2.6. Дуговые электропечи должны быть оснащены фильтрокомпенсирующими устройствами, работающими в автоматическом режиме. Мощность этих устройств и их регулирование должны обеспечивать на границе балансовой принадлежности электросети качество электроэнергии, соответствующей государственному стандарту. Работа дуговых электропечей без фильтрокомпенсирующих устройств запрещается.

7.2.2.7. Контактные соединения короткой сети токопровода и электрододержателей должны подвергаться периодическому осмотру не реже одного раза в шесть месяцев.

7.2.3. Электропечи сопротивления

7.2.3.1. Температура внешней поверхности кожуха электропечи не должна превышать значений, установленных инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

7.2.3.2. Правильность работы терморегуляторов и допустимая погрешность датчиков температуры должны систематически контролироваться эталонными приборами.

7.2.3.3. Глубина установки термоэлектрических преобразователей в рабочем пространстве электропечей должна постоянно поддерживаться такой, какой она была при первичной наладке. С этой целью на внешней части термоэлектрических преобразователей устойчивой краской наносятся метки.

7.2.3.4. В электропечных агрегатах, предназначенных для автоматических циклов работы, переход на ручное управление может быть разрешен только в случае выхода из строя системы автоматики для окончания начатого цикла технологического процесса.

7.2.3.5. Работа на электрованнах разрешается только при исправной вентиляционной системе.

7.2.3.6. Эксплуатация электрованн со взрывоопасными наполнителями при отсутствии или неисправности контрольно-измерительной и регулирующей аппаратуры недопустима.

7.2.3.7. В конвективных электропечах с циркуляционными вентиляторами необходимо предусматривать блокировку при открывании загрузочного отверстия и отключении нагревателей, при отключении вентиляторов.

При эксплуатации электропечей необходимо систематически контролировать состояние уплотнений рабочих проемов выводов нагревателей, мест установки термоэлектрических преобразователей и т.п., предусмотренных эксплуатационной

документацией завода-изготовителя.

7.2.4. Установки индукционные (плавильные и нагревательные)

7.2.4.1. Требования этого пункта распространяются на электротермические индукционные установки промышленной (50 Гц)* повышенной (до 30 кГц) и высокой (свыше 30 кГц) частот.

7.2.4.2. Прием индукционных установок в эксплуатацию осуществляется при условии:

- выполнения требований Правил, ПУЭ;
- выполнения требований государственных санитарных норм по уровню электромагнитного поля на рабочих местах и норм по радиопомехам;
- проведения испытаний установки в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

7.2.4.3. Для снижения электрокоррозии от токов утечки металлические трубы системы водоохлаждения должны быть заземлены в самом начале их* перехода в изолированные шланги, присоединенные к водоохлаждающим деталям, которые находятся под напряжением.

7.2.4.4. Водоохлаждение плавильных и нагревательных установок должно осуществляться непрерывно с момента включения до полного охлаждения деталей после отключения установки.

Наличие блокировки водоохлаждения с отключающим устройством установки обязательно.

7.2.4.5. Электротехнологические работники, обслуживающие индукционные' плавильные печи и нагревательные установки, обязаны систематически вести наблюдение за степенью нагрева их конструктивных элементов от токов, которые наводятся электромагнитными полями рассеивания. При необходимости должны выполняться мероприятия по снижению указанных потерь.

7.2.4.6. Осмотр электротехнической части установок должны проводить электротехнические работники потребителя в соответствии с требованиями завода-изготовителя оборудования и эксплуатационных инструкций по графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство.

Осмотр индукционных установок и ремонтные работы на них разрешается проводить исключительно после отключения напряжения питания.

7.2.4.7. Блоки нагревательных установок, имеющие конденсаторы, на которых после их отключения может оставаться заряд, должны быть обеспечены разрядным устройством (сопротивления, трансформаторы напряжения), что автоматически действует при открывании дверей данного блока установки.

7.2.4.8. Включение контурных конденсаторов под напряжением для подстройки колебательного контура в процессе плавения в индукционных плавильных печах разрешается при наличии разъединителей с дистанционным приводом. Отключение контурных конденсаторов под напряжением запрещается.

7.2.4.9. Система охлаждения индуктора индукционных плавильных печей должна иметь блокировку, обеспечивающую снятие напряжения с индуктора в случае прекращения подачи воды.

7.2.4.10. Нагревательные посты, на которых выполняются операции термооб-

работки и которые являются частью специализированных агрегатов (кузнечно-прессовых и прокатных станков, трубосварочных станков и т.п.), встраиваются в виде отдельных узлов в агрегат.

7.2.4.11. При работе на нагревательном посту с открытыми нагревательными индукторами, включенными через понижающий согласующий высокочастотный трансформатор, должны быть предусмотрены такие защитные меры:

- кнопки управления нагревом и отключения нагревательного поста должны быть расположены непосредственно возле нагревательного индуктора в удобном для оператора-термиста месте;
- одна точка вторичной обмотки согласующего высокочастотного трансформатора должна быть заземлена в любом месте;
- оператор-термист должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты;
- необходимо вывесить плакат «Установка детали и прикосновение рукой к индуктору при включенном напряжении запрещаются».

7.2.5. Установки высокой частоты

7.2.5.1. К установкам высокой частоты, которые рассматриваются в этом подпункте, относятся установки ультразвуковой частоты и радиочастот, используемые для термообработки материалов (металлов при индукционном нагревании, непроводящих материалов - в электрическом поле конденсаторов) и для ультразвуковой их обработки.

7.2.5.2. Частота колебаний генерирующей установки должна периодически (после каждого ремонта, связанного с демонтажом колебательного контура или его деталей) проверяться на соответствие паспортным данным.

7.2.5.3. Эксплуатация неэкранированных нагревательных постов, рабочих конденсаторов или других технологических устройств, в которых уровень магнитного и электростатического полей на рабочем месте превышает величины, установленные действующими санитарными нормами и нормами допустимых радиопомех, запрещается.

7.2.5.4. В технологических элементах установок для ультразвуковой обработки должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие отсутствие электрических потенциалов в тех средах, с которыми приходится сталкиваться обслуживающему персоналу. Все высокочастотные части установки должны быть экранированы в соответствии с требованиями санитарных норм и допустимых радиопомех.

7.2.5.5. При проведении наладочных или ремонтных работ под напряжением со снятием постоянного ограждения с установки или ее деблокировки лицо, выдающее письменные распоряжения на эти работы, обязано убедиться в необходимости снятия на рабочем месте ограждения (или деблокировки) и предусмотреть дополнительные меры по созданию безопасных условий работы.

7.2.5.6. При проведении измерений на работающей установке запрещается выполнять любые регулировочные работы, связанные с проникновением за постоянные ограждения и приближением к токоведущим частям.

7.2.6. Установки плазменно-дуговые и электронно-лучевые

7.2.6.1. Установки плазменно-дуговые и электронно-лучевые (далее - элек-

тронно-лучевые) должны обслуживать работники, специально подготовленные для работы на этих установках.

На основе инструкций заводов-изготовителей с учетом местных условий должны быть составлены инструкции по эксплуатации электронно-лучевых установок для электротехнических и электротехнологических работников.

7.2.6.2. Электронно-лучевые установки должны быть оборудованы:

- электрической блокировкой, отключающей выключатели при открывании дверцы, ограждений блоков и помещения электрооборудования;

- механической блокировкой приводов разъединителей, допускающей открывание дверцы камер выключателя, а также разъединителей выпрямителя и блока накаливания только в случае отключенных разъединителей.

Для контроля за технологическими процессами необходимо использовать очки со светофильтрами.

7.2.6.3. Открывать дверцы блока сигнализации, крышку пульта управления и защитные кожухи электрооборудования при включенной установке запрещается.

7.2.6.4. Ремонтные работы в зоне лучевого нагревателя электронно-лучевой установки проводятся только после ее отключения и заземления.

7.2.6.5. Уровень рентгеновского излучения электронно-лучевых установок не должен превышать значений, допускаемых действующими санитарными нормами. В процессе эксплуатации необходимо периодически проводить дозиметрический контроль.

В случае если уровень рентгеновского излучения превышает допустимый, следует немедленно прекратить работу на электронно-лучевой установке и принять меры по его снижению.

7.2.7. Котлы электродные

7.2.7.1. Требования этого подпункта распространяются на электродные водогрейные и паровые котлы независимо от рабочего давления и температуры нагрева воды в них, которые питаются от источников тока промышленной частоты напряжением до и свыше 1000 В, предназначенные для системы отопления, горячего водо- и пароснабжения жилых, коммунально-бытовых, общественных и производственных зданий, сооружений, промышленных и сельскохозяйственных установок.

12.12. В эксплуатацию допускаются только электродные котлы, изготовленные на предприятиях, имеющих специальное разрешение на такое производство, и технические средства для обеспечения их качественного изготовления в соответствии с требованиями государственного стандарта или технических условий, согласованных в установленном порядке.

7.2.7.3. Электродные паровые котлы напряжением свыше 1000 В допускаются в эксплуатацию после проведения комплекса проверки и испытаний под контролем органов Госгорпромнадзора и получения акта-допуска на подключение к электрической сети органов Госэнергонадзора.

1.2.1 Л. На каждом электродном котле после его установки должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке следующие данные:

-предельные величины удельного электросопротивления котловой воды при температуре 20 °С, Ом см;

- рабочее напряжение в киловольтах;
- максимально допустимый ток в амперах;
- количество фаз.

7.2.7.5. Электродные котлы и трубопроводы должны иметь тепловую изоляцию из материала небольшого удельного веса и низкий коэффициент теплопроводности. Температура внешней поверхности изоляции не должна превышать 45 °С.

7.2.7.6. Электродные котлы необходимо устанавливать в отдельном помещении, в котором должны быть предусмотрены дренажные устройства для обеспечения аварийного и ремонтного отвода воды из системы отопления или горячего водообеспечения. В этом же помещении могут быть размещены другое технологическое оборудование, устройства защиты и автоматики.

7.2.7.7. Электродные котлы напряжением до 1000 В разрешается устанавливать в производственных помещениях вместе с другим оборудованием.

В электростанционной напряжением свыше 1 000 В должно быть предусмотрено отдельное помещение для электротехнологического персонала. В этом же помещении могут быть расположены пульты телеуправления, телеизмерений, а также устройства защиты и автоматики.

7.2.7.8. Водогрейный электродный котел должен работать на воде с удельным электрическим сопротивлением в пределах, указанных в паспорте котла. Проверка этой величины осуществляется перед пуском котла в эксплуатацию или в случае изменения источника водоснабжения.

1.2.1.9. Поддержание необходимой величины удельного электрического сопротивления котловой воды в процессе работы парового электродного котла осуществляется непрерывной или периодической продувкой и добавлением к конденсату питательной воды в соответствии с производственной инструкцией.

7.2.7.10. Исходя из необходимости выравнивания и соблюдения графика электропотребления запрещается эксплуатировать электродные котлы без автоматики, разрешающей их работу в соответствии с графиком, заданным электропередающей организацией.

7.2.7.11. Электродные котлы могут работать без постоянного оперативного персонала при наличии автоматического управления, обеспечивающего ведение нормального режима работы электродных котлов, а также при наличии защиты, обеспечивающей остановку котла в случае нарушения режимов работы с сигнализацией на пульт управления. При этом должна быть предусмотрена возможность остановки котла с пульта управления.

7.2.7.12. Значение тока в нормальном режиме работы котла не должно превышать расчетное для данной установки и соответствовать температуре нагреваемой воды в соответствии с тепловым графиком.

7.2.7.13. Допустимые колебания фазного тока в рабочем режиме определяются при испытании котла и не должны превышать указанных в инструкции по эксплуатации.

Не допускается работа электродного котла при электрической мощности выше номинальной.

7.2.7.14. Электродный котел необходимо немедленно отключать в случаях:

- несчастного случая;

- исчезновения напряжения на устройствах дистанционного, автоматического управления и на контрольно-измерительных приборах;
- повышения давления в котле выше допустимого на 10 %;
- прекращения подачи или снижения объема расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого, а также в других случаях, предусмотренных инструкцией по эксплуатации электродного котла.

В производственной инструкции могут быть указаны и другие случаи, при которых электродные котлы должны быть аварийно отключены, а также указан порядок устранения аварийного состояния и пуска электродных котлов.

7.2.7.15. На каждый котел напряжением свыше 1000 В, установленный в котельной, должен быть заведен журнал, в который заносят дату, характер вида ремонта, осмотра, замену деталей, аварийные ситуации и т.п.

7.2.7.16. Осмотр электродных котлов, их ремонт должны выполняться в соответствии с графиками, утвержденными лицом, ответственным за электрохозяйство, с учетом табл. 24 приложения 1, требованиями заводов-изготовителей оборудования, производственными инструкциями, реальным состоянием оборудования.

7.3. Автономные электростанции

7.3.1. Требования этого подраздела распространяются на автономные стационарные и передвижные источники электрической энергии, такие, как дизельные, бензиновые, газотурбинные и другие электростанции единичной мощностью до 1 000 кВт (далее - автономные электростанции), которые используются как основные или резервные источники питания токоприемников потребителей, но не работают параллельно с электросетью электропередающей организации.

Требования этого подраздела распространяются также на ветровые электрические установки (ВЭУ) единичной мощностью до 20 кВт, подключенные к электросети напряжением 0,38 кВ потребителей электрической энергии.

Автономные электростанции должны эксплуатироваться в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя. Схемы их подключения к электросети потребителей также должны исключать подачу напряжения в электросеть 0,22-0,38 кВ электропередающей организации.

7.3.2. К эксплуатации допускаются автономные электростанции, на которых полностью смонтированы, проверены и испытаны в необходимом объеме электрооборудование, устройства защиты и автоматики, контрольно-измерительные приборы и сигнализация, средства защиты.

7.3.3. При вводе в эксплуатацию автономной электростанции режим работы нейтрали электростанции и защитные мероприятия по электробезопасности должны соответствовать режиму работы нейтрали и защитным мероприятиям, реализованным в электросети потребителя.

7.3.4. Подключение автономной электростанции к электросети потребителя вручную разрешается только при наличии блокировок между коммутационными аппаратами, исключающих возможность одновременной подачи напряжения в сеть потребителя и в сеть электропередающей организации.

7.3.5. Автоматическое включение резервной автономной электростанции в

случае исчезновения напряжения со стороны электросети электропередающей организации должно осуществляться с помощью устройств автоматики, обеспечивающих предварительное отключение коммутационных аппаратов электроустановок потребителя от сети электропередающей организации и последующую подачу напряжения электроприемникам от автономной электростанции. При этом наличие электромеханической блокировки в электросети потребителя является обязательным.

7.3.6. Перед вводом в эксплуатацию автономной электростанции потребитель должен разработать и согласовать с электропередающей организацией инструкцию о порядке включения в работу автономной электростанции и положение о взаимоотношениях с электропередающей организацией в части оперативно-диспетчерского управления.

Инструкция о порядке ввода в работу автономной электростанции обязательно должна включать:

- список лиц потребителя, имеющих право на оперативные переговоры с оперативным персоналом электропередающей организации и оперативные переключения;
- приказ о назначении лица, ответственного за техническое состояние и эксплуатацию автономной электростанции;
- номера телефонов диспетчерской связи электропередающей организации;
- согласованную электропередающей организацией электрическую схему присоединения автономной электростанции к сети электропередающей организации.

7.3.7. Для обслуживания автономной электростанции и обеспечения ее исправного технического состояния должны быть назначены работники, подготовленные в соответствии с требованиями настоящих Правил, и работники, имеющие соответствующую группу по электробезопасности. Обслуживающие работники в своих действиях должны руководствоваться требованиями завода-изготовителя электростанции, инструкции по ее обслуживанию и эксплуатации, других НД и настоящими Правилами.

7.3.8. На каждую автономную электростанцию должны быть установлены регламент технического обслуживания ее оборудования, технология и периодичность регламентных работ.

Регламент технического обслуживания должен предусматривать:

- визуальный осмотр оборудования;
- контроль крепления оборудования и узлов;
- проверку исправности систем автоматики, защит и диагностики (в том числе тестирования), состояния СИТ;
- проведение специальных измерений, проверок, регулирование и смазывание узлов, учет отдельных деталей, исчерпавших ресурс;
- замену масла, деталей или узлов, изношенных в процессе эксплуатации;
- восстановление лакокрасочных покрытий в случае их повреждения;
- проверку и испытание электрооборудования.

Техническое обслуживание и ремонт ВЭУ должны проводиться в дневное время суток.

7.3.9. Для каждого вида технического обслуживания и ремонта автономной

электростанции должен быть определен срок с учетом документации завода-изготовителя. Осмотр станции, находящейся в резерве, должен проводиться не реже одного раза в три месяца.

7.3.10. Сведения о готовности к пуску автономной электростанции, продолжительности ее работы на холостом ходу или под нагрузкой, а также результаты осмотров и проверок работы станции должны оформляться в эксплуатационном журнале (формуляре) и отражаться на электрической схеме (макете):

7.3.11. Особенности эксплуатации ВЭУ состоят в:

- возможности установки без ограждения и размещения ее под открытым небом;
- основном оборудовании ВЭУ, расположенном на высоте;
- ~ электромагнитном излучении от ВЭУ, которое может влиять на работу систем радиосвязи;
- невозможности постоянного обеспечения производства электроэнергии;
- разбросе деталей на значительные расстояния в случае аварийного разрушения ротора ВЭУ;
- высокой степени автоматизации управления работой ВЭУ;
- зависимости работы ВЭУ от скорости ветра, что требует принятия специальных решений по организации и объемам приемочных испытаний, комплектации документации и технических средств.

7.3.12. Метеорологическое обеспечение является одним из составных факторов обеспечения надежной эксплуатации ВЭУ. К задачам метеорологического обеспечения относятся:

- измерение и регистрация фактических параметров ветра (направление и скорость) на территории расположения ВЭУ;
- получение текущих и прогнозируемых метеоданных Государственной гидрометеорологической службы (далее - метеорологическая служба) для данной местности.

На основании прогнозируемых метеоданных следует планировать ведение оптимального режима работы ВЭУ и принимать меры для предотвращения и уменьшения убытков от стихийных явлений.

7.3.13. Потребители, имеющие ВЭУ, должны регулярно получать от местной метеорологической службы следующие текущие данные:

- скорость и направление ветра;
- температуру, атмосферное давление и влажность;
- количество и вид осадков;
- образование гололеда;
- штормовые предупреждения.

Объем метеорологических прогнозов, сроки и порядок их предоставления потребителю должны быть согласованы ими с местной метеорологической службой.

7.3.14. В случае отсутствия на ВЭУ средств измерительной техники, регистрирующих скорость и направление ветра, потребителем должны устанавливаться метеовышки с ветроизмерительными приборами, регистрирующими параметры в непрерывном режиме.

Эксплуатация ВЭУ без регистраторов скорости и направления ветра запрещается.

Пуск ВЭУ запрещается в случае сейсмических и других природных влияний (обмерзание, изморозь, град, снегопад), превышающих допустимые показатели, приведенные в заводской документации или инструкции по эксплуатации.

7.3.15. На ВЭУ с асинхронными генераторами должна осуществляться компенсация реактивной мощности, потребляемой генераторами.

Эксплуатация ВЭУ без необходимой компенсации реактивной мощности не допускается.

7.3.16. Система автоматического управления и контроля ВЭУ, кроме общих задач автономной электростанции потребителя по производству электрической энергии, должна обеспечивать:

- стойкое поддержание номинальной нагрузки независимо от скорости ветра;
- надежное ограничение частоты вращения ротора в допустимых пределах в случае мгновенного сброса электрической нагрузки, связанной с отключением ВЭУ от электрической сети потребителя и возможностью повреждения ветроколеса;

- ориентацию ротора (контроль ориентации) по направлению ветра;
- аварийную остановку ВЭУ

7.3.17. Автономная электростанция должна быть немедленно остановлена действием защит или отключена оперативным персоналом в случаях, предусмотренных пунктом 6.5.17, а также при условии:

- вытекания масла;
- перегрузки генератора мощностью свыше допустимых значений;
- повышения частоты вращения ротора свыше допустимой величины;
- скорости ветра, превышающей значение скорости, установленное заводом-изготовителем;

- возникновения сейсмических и других природных явлений (обмерзание, изморозь, град, снегопад), превышающих допустимые показатели, приведенные в заводской документации.

7.3.18. Автономная электростанция должна быть отключена от сети и остановлена по решению лица, ответственного за электрохозяйство, в случаях:

- выявления неисправностей в ее механизмах и системах;
- выхода из строя отдельных каналов защиты и диагностики;
- получения сообщения о прогнозируемом сейсмическом влиянии;
- возникновения внешних условий, опасных для эксплуатации.

7.3.19. При оформлении договора о поставках электрической энергии, акта размежевания балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между электропередающей организацией и потребителем должны быть указаны наличие автономных электростанций, схемы их включений, их установленная мощность и значения номинального напряжения.

7.3.20. Профилактические испытания и измерения параметров электрооборудования (кроме генераторов), заземляющих устройств, аппаратов, проводов и кабелей и т.п. должны проводиться согласно соответствующим таблицам приложения I.

Испытание генераторов проводится в соответствии с ГКД 34.20.302-2002 и требованиями завода-изготовителя.

7.4. Электроустановки во взрывоопасных зонах

7.4.1. Требования к оборудованию и персоналу. Прием оборудования в эксплуатацию

7.4.1.1. Требования этого подраздела распространяются на все вид— электроустановок, которые размещаются во взрывоопасных зонах, классифицированных согласно ДНАОП 0.00-1.32-01, внутри и вне помещений.

7.4.1.2. Монтаж, испытание, наладку, эксплуатацию и ремонт электроустановок, установленных во взрывоопасных зонах, необходимо выполнять с соблюдением требований настоящих Правил, ПБЭЭ и инструкций заводов-изготовителей электрооборудования и санитарных норм, правил и инструкций.

7.4.1.3. К эксплуатации во взрывоопасных зонах допускается отечественное или импортное электрооборудование, соответствующее требованиям Государственных стандартов Украины, раздела 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 и настоящих Правил.

Применение во взрывоопасных зонах электрооборудования общего назначения определяется разработчиком технологии, подтверждается заключением испытательной организации, аккредитованной в установленном порядке, и решением Госгорпромнадзора в соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины от 15.10.2003 № 1631 «Об утверждении Порядка выдачи разрешений Государственным комитетом по надзору за охраной труда и его территориальными органами».

7.4.1.4. Для приема в эксплуатацию электроустановки или технологической установки, размещенной во взрывоопасных зонах, предоставляются документы, приведенные в приложении 3.

До начала эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах на них необходимо иметь эксплуатационные паспорта или отдельные карты, в которые вместе с паспортными данными заносятся результаты приемочных и профилактических испытаний, измерений параметров взрывозащиты (ширина и длина щели, значение избыточного давления и т.п.), ремонтов, а также аварии и дефекты. Все записи подписывает лицо, ответственное за электрохозяйство потребителя.

7.4.1.5. При каждом повреждении взрывозащищенного электрооборудования лицо, ответственное за электрохозяйство потребителя, составляет акт или делает запись в паспорте оборудования с указанием даты о повреждениях и их причинах, а также запись об их устранении.

Форму эксплуатационного паспорта (карты) утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство потребителя.

7.4.1.6. Монтаж, испытание, наладку, эксплуатацию, ремонт взрывозащищенного электрооборудования должны выполнять квалифицированные работники, прошедшие теоретическое и практическое обучение и проверку знаний настоящих Правил, ПБЭЭ, ДНАОП 0.00-1.32-01, ПУЭ, строительных норм, инструкций заводов-изготовителей по способам монтажа, наладки, эксплуатации, испытания и ремонта этого электрооборудования.

7.4.1.7. Вновь смонтированная или реконструированная электроустановка должна приниматься в эксплуатацию в порядке, установленном настоящими Правилами, требованиями, изложенными в приложении 4 настоящих Правил. Включать в работу взрывозащищенное электрооборудование необходимо с соблюдением требований инструкций завода-изготовителя и производственных

инструкций.

Прием в эксплуатацию электроустановок осуществляется комиссией в составе представителей Госгорпромнадзора, пусконаладочной организации и лица, ответственного за электрохозяйство потребителя.

Прием в эксплуатацию электроустановок с дефектами шщ недоработками запрещается.

7*4.2. Эксплуатация и ремонт. Профилактические испытания

7.4.2.1. При выполнении отдельных эксплуатационных работ во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать следующее:

- электроустановки, выведенные из работы более чем на сутки, перед включением в работу должны осматриваться электротехническим персоналом в объемах, регламентированных производственными инструкциями и настоящими Правилами;

- электроустановки, находящиеся в горячем резерве, должны быть полностью готовы к немедленному вводу в работу. Эта готовность проверяется периодическим их включением с записью в журнале в сроки, обусловленные инструкциями, с учетом производственных условий. Ежемесячно необходимо делать кратковременный пуск резервного электрооборудования;

- в процессе эксплуатации запрещается превышать допустимые режимы работы и нагрузки взрывозащищенного электрооборудования, проводов и кабелей;

- в трубных электропроводках, проложенных в сырых и особо сырых помещениях, не реже одного раза в месяц необходимо сливать конденсат из водосборных трубок с последующей их герметизацией;

- у потребителей, где имеется зона классов 20, 21, 22, опасная по взрыву горючих пыли и/или волокон, в соответствии с производственной инструкцией, но не реже одного раза в месяц, необходимо измерять в воздухе концентрацию пыли и/или волокон на работающем технологическом оборудовании;

- на крышках оболочек электрооборудования общего назначения с защитой IP54, эксплуатирующегося во взрывоопасной зоне 22, должны быть сделаны предупредительные надписи «Открывать, отключив от сети»;

- уплотнения и приспособления, обеспечивающие защиту помещений подстанций, трансформаторных пунктов и других электроустановок от проникновения пыли и горючих волокон, необходимо поддерживать исправными. Двери тамбуров и помещений со взрывоопасными зонами необходимо держать в закрытом положении;

- предотвращать и не допускать накопления пыли и/или волокон на внутренних и/или внешних поверхностях электрооборудования и электропроводок;

- очищать помещения, электрооборудование, электропроводку от пыли и/или волокон пылеотсасывающей „установкой с искробезопасным наконечником на конце шланга»;

- в электроустановках напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью не реже одного раза в месяц проверять звуковую сигнализацию устройства контроля изоляции и целостность пробивного предохранителя. Состояние пробивных предохранителей проверять также в случае подозрения в их срабатывании;

- в сетях постоянного тока не реже одного раза в месяц проверять звуковую сигнализацию устройства контроля изоляции сети;

- замену плавких вставок производить после выхода их из строя. Информацию о замене плавких вставок записывать в оперативный журнал или эксплуатационный паспорт. Эксплуатировать плавкие вставки с вытеканием наполнителя, трещинами и другими дефектами корпуса запрещается;

- регулярно, в сроки, установленные производственной инструкцией, смазывать поверхности трения и заменять смазочное масло в пыленепроницаемых соединениях типа «металл к металлу»;

- эластичные уплотнители, предназначенные для защиты электрооборудования от проникновения пыли, волокон, брызг воды или технологических растворов, содержать в исправности;

- систематически контролировать температуру узлов электрооборудования, конструкцией которого предусмотрен такой контроль. Максимальная температура внешних поверхностей электрооборудования, установленного на производствах, опасных по воспламенению или взрыву пыли и/или волокон, должна быть на 75 °С ниже температуры тления или самовоспламенения для осевшей пыли и не больше 2/3 температуры самовоспламенения пыли, содержащейся в воздухе. В случае, когда за счет принятых мер на электрооборудовании невозможно обеспечить слой пыли менее 5 мм, электрооборудование должно быть проверено на реальный нагрев его наружной поверхности в соответствии с пунктом 4.6.9 ДНАОП 0.00-1.32-01. Такие испытания проводят специально уполномоченные испытательные организаций;

- после каждого отсоединения, присоединения или перемещения электрооборудования перед его включением проводить измерение сопротивления заземляющего устройства, а при питании от сети напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью - кроме того, сопротивление петли «фаза-нуль»;

- контролировать и не допускать работу электрооборудования при уменьшении ниже установленного уровня масла (вид взрывозащиты «Масляное заполнение оболочки»), высоты слоя кварцевого песка (вид взрывозащиты «Кварцевое заполнение оболочки»), давления в оболочке с видом взрывозащиты «Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением»;

- останавливать работу установки при выявлении повреждения внешней оболочки электрооборудования, кабеля или труб электропроводок;

- электроустановку, которая автоматически отключилась, запрещается включать без выяснения и устранения причин ее отключения.

7.4.2.2. Температура взрывозащищенного электрооборудования не должна превышать значений, приведенных в табл. 7.2 - 7.4.

Таблица 7.2

Для электрооборудования, изготовленного в соответствии с требованиями Правил изготовления взрывозащищенного электрооборудования (ПИБЭ)

Температура, °С	Температурный класс
360	А
240	Б
140	Г
100	Д

Таблица 7.3

Для электрооборудования, изготовленного в соответствии с государственными стандартами

Температура, °С	Температурный класс
450	T1
300	T2
200	T3
135	T4
100	T5
85	T6

Таблица 7.4

Для электрооборудования, изготовленного в соответствии с требованиями Правил изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования (ПИБРЭ)

Температура, °С	Группа взрывобезопасных смесей
450	T1
300	T2
200	T3
135	T4
100	T5

- 7.4.2.3. Сроки очистки от пыли и/или волокон обуславливаются в эксплуатационных инструкциях. Очистку необходимо проводить не реже, чем:
- два раза в год - в помещениях подстанций, трансформаторных пунктов и других электроустановок;
 - один раз в месяц - на производствах, где существует опасность взрыва пыли и/или волокон;
 - один раз в месяц - электрических машин с нормальным искрением (машины постоянного тока, коллекторные и др.), на внутренних и/или внешних нагретых поверхностях электрооборудования и электропроводок;
 - один раз в два месяца - на электрооборудовании, установленном на механизмах, подвергающихся тряске, вибрации и т.п.;
 - четыре раза в месяц - в помещениях со значительными производственными выделениями пыли или волокон на осветительной арматуре (стеклянных колпаках,

рефлекторах, металлических частях и т.п.) и лампах всех видов;

- два раза в месяц - в помещениях с незначительными производственными выделениями пыли или волокон и два раза в год - во внешних установках;
- один раз в год - для другого электрооборудования.

Если слой осевшей пыли (волокон) на внешних поверхностях оболочек электрооборудования больше 5 мм, поверхности очищаются досрочно.

7.4.2.4. При любых повреждениях или неисправностях электрооборудования его останавливают и в необходимых объемах выполняют ремонт, испытание, наладку

7.4.2.5. Ремонт и профилактические испытания электрооборудования проводятся в сроки, установленные Правилами, инструкциями заводов-изготовителей и другими нормативными документами.

На проведение ремонтных, испытательных и наладочных работ потребитель, а также пуско-наладочная организация в соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины от 15.10.2003 №631 «Об утверждении Порядка выдачи разрешений Государственным комитетом по надзору за охраной труда и его территориальными органами» должны получить разрешение Госгорпромнадзора.

7.4.2.6. Ответственность за качество работ несут руководители и специалисты, под руководством и контролем которых осуществляются ремонт, испытание, наладка электрооборудования.

После ремонта, испытания, наладки элементы взрывозащиты электрооборудования должны соответствовать требованиям инструкций заводов-изготовителей и государственным стандартам на взрывозащищенное электрооборудование и ремонтной документации, согласованной с ГИСЦ ВЭ.

7.4.2.7. Вскрывать оболочку электрооборудования, выполнять его ремонт или ремонт электропроводок необходимо на оборудовании, отключенном от источника питания.

7.4.2.8. На взрывозащищенном электрооборудовании оперативному персоналу в порядке текущей эксплуатации с соблюдением требований настоящих Правил разрешается выполнять следующие работы:

- устранение протекания масла или его замену;
- замену смазочного масла и замену подшипников на аналогичные;
- ревизию токопроводящих частей, контактных соединений;
- замену контакторов, реле, расцепителей на однотипные;
- замену контактных колец и коллекторов;
- разборку и сборку электрооборудования, очистку и смазку взрывозащищенных поверхностей, ремонт внешних элементов оболочки, не связанных с ее взрывобезопасностью;
- замену уплотняющих прокладок и эластичных колец, уплотняющих кабели или провода;
- замену перегоревших ламп и поврежденных колпаков в светильниках при высоте их установки до 2,5 м;
- замену предохранителей сухих гальванических элементов и аккумуляторных батарей идентичными. При ремонте искробезопасных систем и электрооборудования проводятся только работы, регламентированные соответствующими инструкциями;

- ремонт вентиляторов электродвигателей и его кожуха;
- замену обмоток электрических машин, кроме электрических машин с видом взрывозащиты «е», с соблюдением параметров обмотки и марки или типа материала, которые применяются для ремонта электрических машин;
- замену поврежденных изоляторов идентичными;
- ремонт оболочек с видом взрывозащиты «р» и установленного в них электрооборудования, а также систем обеспечения защитным газом и систем защиты и блокировок;
- установку отсутствующих болтов, винтов и гаек, идентичных по размерам и материалам.

Классификация ремонта и место его проведения определяются техническим руководителем потребителя при условии, что этот ремонт не будет влиять на взрывозащищенность электрооборудования, оболочка которого заполнена или продувается защитным газом под избыточным давлением.

7.4.2.9. Разборка и сборка электрооборудования выполняется в последовательности, определенной заводом-изготовителем в инструкциях по монтажу и эксплуатации. Питающие кабели, отсоединенные на время вывода электрооборудования в ремонт, необходимо защищать от механических повреждений. При разборке взрывонепроницаемых оболочек электрооборудования не допускается образование искры или применение открытого огня.

7.4.2.10. После окончания ремонта взрывозащищенного электрооборудования необходимо измерить параметры взрывозащиты, указанные в инструкциях заводоизготовителей или ремонтной документации, согласованной с ГИСЦ ВЭ, а объем выполненной работы и результаты измерений занести в паспорт (карту) электрооборудования. После ремонта трубных электропроводок трубы испытываются на плотность соединений.

7.4.2.11. Периодичность профилактических испытаний взрывозащищенного электрооборудования устанавливает лицо, ответственное за электрохозяйство, с учетом инструкций заводоизготовителей, производственных условий; Они должны проводиться в сроки не реже, чем указано в настоящих Правилах.

7.4.2.12. Профилактические испытания осуществляются в соответствии с требованиями норм настоящих Правил, ПБЭЭ и инструкций заводоизготовителей.

7.4.2.13. Электрические испытания во взрывоопасных зонах необходимо проводить при помощи взрывозащищенных приборов, предназначенных для использования в соответствующих взрывоопасных средах.

Разрешается проводить испытания непосредственно во взрывоопасных зонах приборами общего назначения при условии, что взрывоопасные смеси при проведении испытаний отсутствуют или содержание горючих газов (паров легковоспламеняющихся жидкостей) во взрывоопасной зоне находится в пределах установленных норм. Кроме того, должна быть исключена возможность образования взрывоопасных смесей при проведении испытаний.

7.4.2.14. Электромагнитные расцепители автоматических выключателей и тепловые расцепители (реле) магнитных пускателей и автоматических выключателей, устройства защитного отключения необходимо подвергать профилактическим испытаниям на срабатывание после проведения ремонтов и между

ремонтами в сроки, установленные в соответствии с приложением 1, а также в случае неправильного их действия или отказов.

7.4.2.15. Плавкие вставки предохранителей при ремонте проверяются на их соответствие номинальным параметрам защищаемого оборудования. Результаты проверки плавких вставок фиксируются в оперативном журнале либо эксплуатационном паспорте.

7.4.2.16. Проверку срабатывания блокировок электрооборудования с видом взрывозащиты «заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением» проводят один раз в шесть месяцев.

7.4.2.17. Проверка срабатывания газосигнализаторов, действующих на отключение электрооборудования, проводится один раз в год.

7.4.2.18. В электроустановках напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью измерение полного сопротивления петли «фаза-нуль» электрических приемников электроустановки и проверку кратности тока короткого замыкания проводят при ремонтах и межремонтных испытаниях, но не реже одного раза в два года. Внеплановую проверку необходимо выполнять в случае отказа устройств защиты электроустановок.

7.4.2.19. Замену отдельных частей электрооборудования, которые могут повлиять на его взрывозащищенность, проводят только заводскими деталями при наличии разрешения ГИСЦ ВЭ.

7.4.3. Порядок и объем осмотра и проверки

7.4.3.1. Лицо, ответственное за электрохозяйство, или другое ответственное лицо, назначенное приказом руководителя-потребителя, в сроки, определенные производственными инструкциями, но не реже одного раза в три месяца, обязано проводить внешний осмотр всего электрооборудования и электропроводок во взрывоопасных зонах. При осмотре и проверке электрооборудования всех типов взрывозащиты необходимо руководствоваться приложением 5. Результаты осмотра заносятся в оперативный или специальный журнал.

7.4.3.2. Внеочередные осмотры электроустановки проводятся после их автоматического отключения устройствами защиты.

7.4.3.3. Осмотр, проверка и испытание заземляющего устройства проводятся с выборочным вскрытием подземной части: первый раз — после восьми лет эксплуатации, а в дальнейшем - через каждые два года.

7.4.3.4. У потребителя, где существует опасность взрыва пыли или волокон, концентрация имеющихся в воздухе пыли или волокон при полностью работающем технологическом оборудовании измеряется не реже одного раза в месяц.

7.4.3.5. При осмотре необходимо измерять ширину взрывонепроницаемой щели в доступных для проведения контроля местах для электрооборудования с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» на:

- электрооборудовании, расположенном на вибрирующих механизмах, - периодичность устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство;
 - электрооборудовании, находящемся в плановом ремонте;
 - электрооборудовании, взрывонепроницаемые оболочки которого разбирались.
- Ширина щели должна быть не больше указанной в инструкциях заводов-

изготовителей, а при отсутствии этих инструкций ширина щели должна соответствовать данным, приведенным в приложении 4.

При внутреннем осмотре одновременно с проверкой корпуса электрооборудования необходимо проверить внутренние пустоты оболочек, слить накопленный конденсат, подтянуть ослабленные детали, соединительные и контактные зажимы токоведущих частей, заменить поврежденные или изношенные прокладки, очистить взрывозащищенные поверхности от устаревшего консистентного смазочного масла и нанести на них новое противокоррозионное смазочное масло. После сборки оборудования необходимо проверить затягивание всех болтов и других разъемных соединений.

При сборке взрывонепроницаемых оболочек все соединения должны быть тщательно почищены и смазаны тонким слоем соответствующего смазочного масла. Глухие резьбовые отверстия должны быть свободными, от смазочного масла.

7.4.3.6. Для электрооборудования с видом взрывозащиты «масляное заполнение оболочки» предельная температура верхнего слоя минерального масла в соответствии с ГОСТ 22782.1-77 должна быть не больше приведенной в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Температура, °C	Температурный класс
115	T1, T2, T3, T4
100	T5
85	T6

Предельная температура верхнего слоя синтетической жидкости должна быть не выше значений, приведенных в технических условиях на эту жидкость.

Приложение 1
к Правилам технической эксплуатации
электроустановок потребителей

**НОРМЫ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТОВ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

Таблица 1

Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и масляные реакторы (далее - Т)		трансформаторы)	
Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Определение условий включения трансформатора	К	<p>Трансформаторы, прошедшие капитальный ремонт с полной или частичной заменой обмоток либо изоляции, подлежат сушке независимо от результатов измерения. Трансформаторы, прошедшие капитальный ремонт без замены обмоток или изоляции, могут быть включены в работу без подсушки или сушки, если показатели масла и изоляции обмоток соответствуют требованиям, приведенным в табл. 1 приложения 2, а также при соблюдении условий пребывания активной части в воздухе. Продолжительность работ, связанных с разгерметизацией бака, должна быть не более чем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трансформаторов напряжением до 35 кВ - 24 ч при относительной влажности до 75 % и 16 ч при относительной влажности до 85 %; - для трансформаторов напряжением 110 кВ и более - 16 ч при относительной влажности до 75 % и 10 ч при относительной влажности до 85 %. Если время осмотра трансформатора превышает указанное не более чем в два раза, то должна быть проведена контрольная подсушка трансформатора 	<p>В случае заполнения трансформаторов маслом с другими характеристиками, чем у слитого до ремонта, могут наблюдаться изменения сопротивления изоляции и *§ 5, что должно учитываться при комплексной оценке состояния трансформаторов. Условия включения сухих трансформаторов без сушки определяются в соответствии с указаниями завода-изготовителя</p>

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2. Измерение сопротивления изоляции:		Наименьшие допустимые значения сопротивления изоляции, при которых возможно включение трансформаторов в работу после капитального ремонта, приведены в табл. 2 приложения 2	Осуществляется как до ремонта, так и после его окончания. С учетом требований примечания 3 к этой таблице
1) обмоток с определением отношения $K_{60}^{K_{15}}$ (K_{60}^{CO} -сопротивление изоляции, измеренное через 60 с; K^{\wedge} -то же через 15с);	к,т,м	При текущем ремонте и межремонтных испытаниях значения сопротивления изоляции K_{60} и отношение K_{60}/K_{15} не нормируются, но они должны учитываться при комплексном рассмотрении результатов измерений всех параметров изоляции и сравниваться с параметрами, полученными ранее	Измеряется мегаомметром напряжением 2500 В. Измерение проводится по схемам, приведенным в табл. 3 приложения 2. При текущем ремонте измерение осуществляется, если для этого не нужна расшиновка трансформатора. Для трансформаторов напряжением до 150 кВ сопротивление изоляции рекомендуется измерять при температуре не ниже 10 °С

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2) ярмовых балок, пресовальных колец и доступных стяжных шпилек	К,Т	Гоппотикление изоляции не нормируется	Измерения проводятся мегаомметром напряжением 1000, 2500 В в масляных трансформаторах только при капитальном ремонте, а в сухих трансформаторах - и при текущем ремонте
3. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь 5 изоляции обмоток	к,м	Для трансформаторов, прошедших капитальный ремонт, допустимые значения приведены в табл. 4 приложения 2. При эксплуатации значения $\tan \delta$ не нормируется, но учитывается при комплексной оценке результатов измерения состояния изоляции	В случае межремонтных испытаний измерения проводятся в силовых трансформаторах напряжением 110 кВ и выше или мощностью 31,5 МВ А и более. В трансформаторах напряжением до 150 кВ 6 рекомендуется измерять при температуре не ниже 10. °С. Измерения проводятся по схемам табл. 3 приложения 2. См. также примечание 3 к этой таблице

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
4. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:	К	При ремонте с полной заменой обмоток и изоляции трансформаторы испытывают напряжением, значение которого приведено в табл. 5 приложения 2	При капитальных ремонтах без замены обмоток и изоляции испытание изоляции обмоток маслонаполненных трансформаторов не обязательно. Испытание изоляции сухих трансформаторов проводится обязательно
1) изоляции обмоток напряжением 35 кВ и ниже вместе с вводами;		Испытательное напряжение в случае частичной замены обмоток принимается 90 % от приведенного в табл. 5 приложения 2, а в случае капитального ремонта - без замены обмоток и изоляции или с заменой изоляции, но без замены обмоток - 85 % от указанного в табл. 5 приложения 2	
2) изоляции доступных для испытания стержневых шпилек, прессовальных колец и ярмовых балок		Продолжительность испытания - 1 мин. Испытывается напряжением 1 кВ на протяжении 1 мин, если заводом-изготовителем не установлены более жесткие нормы испытания	Испытания Доводятся при необходимости при осмотре и ремонте активной части

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
5. Измерение сопротивления обмоток постоянному току	К,М	Допускается отклонение измеренного значения в пределах 2 % от сопротивления, полученного на соответствующих ответвлениях других фаз, и от исходных значений сопротивления	Измерение проводится на всех ответвлениях* если в заводском паспорте нет других указаний и специально для этого не нужно извлекать активную часть
6. Проверка коэффициента трансформации	К	Допускается отклонение измеренного значения в пределах 2 % от значений, полученных на соответствующих ответвлениях других фаз, или от исходных данных. Кроме того, для трансформаторов с РПН разность коэффициентов трансформации не должна быть больше значения степени регулирования	Проверка проводится на всех ответвлениях переключательного устройства
7. Проверка группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов	К	Группа соединений или полярность должна соответствовать паспортным данным и маркировке завода-изготовителя	Проверка проводится при ремонте с частичной или полной заменой обмоток

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
8. Измерение тока и потерь холостого хода	К	Не нормируется	Проводится одно из приведенных ниже измерений: - при номинальном напряжении измеряется ток холостого хода; - при пониженном напряжении измеряются потери холостого хода по схемам, приведенным в заводской документации. Значение подведенного напряжения должно соответствовать заводскому
9. Оценка состояния переключающего устройства	К	Проводится в соответствии с инструкцией завода-изготовителя или нормативно-техническими документами	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
10. Испытание бака с радиаторами статическим давлением столба масла	К	Не должно быть протекания масла. Трансформаторы без расширителя и герметизированные на маслоплотность не испытываются	Испытания проводятся, давлением столба масла, высад которого над уровнем заполненного расширителя принимается 0,6 м; для баков волнистых и с пластинчатыми радиаторами - 0,3 м. Продолжительность испытания - не менее 3 ч при температуре масла не ниже 10 °С
11. Проверка устройств охлаждения	К	Устройства охлаждения должны быть исправными и соответствовать требованиям инструкций завода-изготовителя	Проверка проводится в соответствии с типовыми инструкциями и инструкциями завода-изготовителя
12. Проверка состояния индикаторного силикагеля воздухо-сушильных фильтров	к,т,м	Силикагель должен иметь равномерную голубую окраску зерен. Изменение цвета зерен силикагеля на розовый свидетельствует о его увлажнении	

Продолжение таблицы 10

1	2'	3	4
13. Фазировка трансформаторов	К	Чередование фаз должно совпадать	Фазировка проводится после капитального ремонта, а также после изменений в первичных цепях
14. Испытание трансформаторного масла: 1) из бака трансформатора;	К,Т,М	Масло испытывается по показателям, приведенным в пунктах 1-5 табл. 6 приложения 2. Измерение 1% 5 масла проводится в трансформаторах, имеющих повышенное значение 5 изоляции. Масло из трансформаторов с пленочной защитой должно дополнительно испытываться по показателям, приведенным в табл. 6 приложения 2, пункты 7 и 8, а с азотной защитой - по показателям табл. 6 приложения 2, пункт 7.	Испытания проводятся: - после капитального ремонта трансформаторов; - не реже одного раза в 5 лет для трансформаторов мощностью свыше 630кВ-А, которые работают с термосифонными фильтрами; - не реже одного раза в 2 года для трансформаторов мощностью свыше 630 кВ А, работающих без терм(Гсифонных фильтров.

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
			<p>У трансформаторов мощностью до 630 кВ-А проба масла не отбирается. В случае неудовлетворительных характеристик изоляций осуществляются работы по восстановлению изоляции, замене масла и силикагеля в термосифонных фильтрах.</p> <p>Контроль проводится в соответствии с РД 34.46.301-79 и РД 34.46.302-89</p>
<p>2) из бака контактора РПН (отсоединенного от масла трансформатора)</p>	<p>Т,М</p>	<p>В трансформаторах напряжением 110 кВ и выше, а также в трансформаторе с устройством РПН (РС, 5БУ) проводится хроматографический анализ растворенных в масле газов.</p> <p>Масло следует заменять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если пробивное напряжение ниже 25 кВ в контакторах с изоляцией 10 кВ, 30 кВ - с-изоляцией 35 кВ, 35 кВ - с изоляцией 110 кВ; - если в масле выявлена вода (определение качественное) или механические примеси (определение визуальное) 	<p>Испытания проводятся после определенного количества переключений, указанных в инструкции по эксплуатации данного переключателя, но не реже одного раза в год</p>

Окончание таблицы 1.0

1	2	3	4
15. Измерение сопротивления короткого замыкания (2_K) трансформатора	К, М	Значения 2_K не должны отличаться более чем на 3 % от исходного значения или на 5 % от определенного по паспорту	Измерение проводится у трансформаторов напряжением И 0 кВ и выше мощностью 63 МВ А и более. Межремонтные измерения проводятся после протекания тока КЗ через обмотки, большего, чем 70 % от допустимого в соответствии со стандартами и ТУ
16. Испытание трансформаторов включением толчком на номинальное напряжение	К	В процессе трех-, пятиразового включения трансформатора на номинальное напряжение и выдержки под напряжением на протяжении не менее 30 мин не должно быть явлений, указывающих на неудовлетворительное состояние трансформатора	Трансформаторы, смонтированные по схеме блока с генератором, включаются в сеть с повышением напряжения от нуля
17. Испытание вводов	К, М	Проводится в соответствии с табл. 9 приложения 1	
18. Проверка встроенных трансформаторов тока	К, М	Проводится в соответствии с табл. 20 приложения 1 (пункты 1, 3.2, 5, 6)	

К - для трансформаторов напряжением 110 кВ и выше мощностью 63~МВА и более проводится первый раз не позже 12 лет после ввода в эксплуатацию с учетом результатов профилактических испытаний, а в дальнейшем - при необходимости, в за-

зависимости от результатов испытаний и состояния трансформаторов; для других трансформаторов - по результатам испытаний и их состояния;

Т ~ для трансформаторов, которые регулируются под нагрузкой (с РПН), проводится один раз в год; для трансформаторов без РПН:

главных трансформаторов подстанций напряжением 35 кВ и выше - не реже одного раза в два года; для других трансформаторов - при необходимости, но не реже одного раза в четыре года; для трансформаторов, установленных в местах усиленного загрязнения, - в соответствии с производственными инструкциями;

М - проводится в сроки, установленные системой ТОР.

Испытания трансформаторного масла следует проводить в соответствии с указаниями, приведенными в пункте 14 этой таблицы.

Примечания:

1. Испытания в соответствии с пунктами 3, 6-8, 11, 15, 17 не обязательны для трансформаторов мощностью до 1000 кВ А.
2. Испытания в соответствии с пунктами 1, 3, 8-12, 14, 15, 17, 18 для сухих трансформаторов всех мощностей не проводятся.
3. Измерения сопротивления изоляции, 1§ с должны проводиться при одинаковой температуре или приводиться к одной и той же температуре. Значения 1% 6, измеренные при температуре изоляции 20 °С и выше, которые не превышают 1 %, считаются удовлетворительными, и их перерасчет относительно исходной температуры не требуется.

Таблица 2

Полупроводниковые преобразователи (далее - п| преобразователи)

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
I. Измерение сопротивления изоляции токопроводящих частей	К,М	Сопротивление изоляции должно быть не меньше чем 5 МОм	Проводятся в холодном состоянии и при ' незаполненной системе охлаждения для силовой части мегаомметром напряжением 2500 В, для цепей вторичной коммутации - мегаомметром напряжением 1000 В. Все тиристоры (аноды, катоды, управляющие электроды), вентили, конденсаторы, обмотки трансформаторов на время испытаний следует закоротить, блоки системы управления необходимо вынуть из разъемов
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции токоведущих частей относительно корпуса и цепей, не связанных между собой	К,М	Значения испытательного напряжения приведены в табл. 7 приложения 2. Продолжительность испытания - 1 мин	Силовые цепи переменного и постоянного напряжений на период испытания должны быть электрически соединены. Все тиристоры (аноды, катоды, управляющие электроды), вентили, конденсаторы, обмотки трансформаторов на время испытаний следует закоротить, блоки системы управления необходимо вынуть из разъемов

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
3. Проверка режимов работы силовых полупроводниковых приборов: 1) измерение сопротивления анод-катод на всех тиристорах (проверка отсутствия пробоя);	К,Т, М	Отклонение сопротивления от среднеарифметического значения - не более чем 10%	Измеряется омметром
2) проверка отсутствия обрыва в вентиллях (измерение прямого и обратного падения напряжения на вентиллях);	К,М	Падение напряжения на вентиллях должно быть в пределах данных завода-изготовителя	Измеряется вольтметром или осциллографом при условий предельного тока преобразователя
3) проверка целостности плавких вставок предохранителей;	К,М	Значение сопротивления не нормируется	Измеряется омметром
4) измерение распределения токов между параллельными ветками тиристоров или вентилей;	К,Т,М	Отклонение от среднеарифметического значения напряжения - не более чем 10%	Измеряется при работе преобразователя с номинальным током
5) измерение распределения напряжения между последовательно включенными тиристорами и вентиллями;	К,Т,М	Отклонение от среднеарифметического значения напряжения - не более чем 20 %	Измеряется при работе преобразователя с номинальным током
6) измерение распределения токов между параллельно включенными преобразователями;		Отклонение от среднего расчетного значения тока через преобразователь - не более чем 10 %	Измеряется при работе преобразователя с номинальным током

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
7) измерение распределения токов между ветками одноименных плеч параллельно включенных преобразователей		Отклонение от среднего расчетного значения тока ветки одноименных плеч - не более чем 20 %	Измеряется при работе преобразователя с номинальным током
4. Проверка трансформаторов агрегата (кроме измерения сопротивления обмоток)	К,М	Проводится в соответствии с пунктами 1-18 табл. 1 приложения 1 и инструкциями заводов-изготовителей	
5. Измерение сопротивления обмоток агрегата трансформатора (выпрямительного, последовательного и др.)	К	Допускается отклонение от начальных данных в пределах $\pm 5\%$	Показатели измерений должны быть приведены к температуре исходных данных
6. Проверка системы управления тиристорами	к,т,м	Диапазон регулирования выпрямленного напряжения должен соответствовать требованиям завода-изготовителя	Проводится в объеме и по методике, предусмотренным инструкциями завода-изготовителя
7. Проверка системы охлаждения тиристор и вентиля	к,т,м	Выполняются гидравлические испытания повышенным давлением воды. Значения давления и время испытания должны соответствовать нормам завода-изготовителя	Проводится в объеме и по методике, предусмотренным инструкциями завода-изготовителя

Окончание таблицы 1.0

1	2	3	4
8. Снятие рабочих регулировочных и динамических характеристик	К	Отклонение от заданных характеристик должны оставаться в пределах* установленных заводом-изготовителем	Проводится в объеме и по методике, предусмотренным инструкциями завода-изготовителя
9. Проверка температуры силовых тиристорov, диодов, предохранителей, шин и других элементов преобразователя /	к,м	Температура не должна превышать допустимые значения в соответствии с требованиями завода-изготовителя	Проверку рекомендуется выполнять с помощью тепловизора
10. Проверка защиты агрегатов напряжением до 1000 В (в системе питания с заземленной нейтралью)	к,т,м	В случае замыкания на корпус ток однофазного короткого замыкания должен быть больше тока срабатывания ближайшего защитного элемента для обеспечения необходимого коэффициента надежности в соответствии с п. 1:7.79 ПУЭ	Проводится в преобразователях напряжением свыше 42 В, которые используются в опасных и особо опасных условиях, а также во всех преобразователях напряжением 380 В и более непосредственным измерением тока однофазного замыкания на корпус с помощью специальных приборов или измерением полного сопротивления петли «фаза-нуль» с дальнейшим определением тока однофазного короткого замыкания

К, Т, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР.

Таблица 3

Силовые конденсаторы

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Внешний осмотр	К,Т	Проверяется отсутствие протекания пропиточной жидкости, повреждения изоляторов, вздутия стенок корпуса	С эксплуатации снимаются конденсаторы, имеющие капельную течь, которую нельзя устранить, повреждение изоляторов, вздутие стенок корпуса
•2. Измерение сопротивления изоляции	К,Т	Сопротивление изоляции между выводами и корпусом должно соответствовать требованиям инструкции завода-изготовителя	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В
3. Измерение емкости конденсатора	К,Т	Допускается отклонение емкости от исходных данных не более чем: - на $\pm 10\%$ - для косинусных конденсаторов и конденсаторов продольной компенсации; - на $\pm 5\%$ - для конденсаторов связи и конденсаторов делителей напряжения	Измерение проводится при температуре 15-35 °С
4. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	К	Испытательные напряжения приведены в табл. 8 приложения 2. Продолжительность испытания - 10 с. При отсутствии источника тока достаточной мощности испытания повышенным напряжением промышленной частоты могут быть заменены испытаниями постоянным напряжением. значение которого должно быть в два раза выше указанного в табл. 8 приложения 2	Испытания- относительно корпуса проводятся при закороченных выводах конденсатора. Испытания конденсаторов относительно корпуса, которые имеют один вывод, соединенный с корпусом, не проводятся. Необходимость проведения испытания конденсаторов повышенным напряжением определяется инструкцией завода-изготовителя

Окончание таблицы 1.0

1	2	3	4
5. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь $\tan \delta$	К	Измеренные значения $\tan \delta$ не должны превышать 0,8 %	Измерения проводятся на конденсаторах связи и конденсаторах для делителей напряжения

К, Т - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но не реже чем: К - один раз в восемь лет, Т - один раз в год.

Таблица 4

Аккумуляторные батареи

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
Г. Проверка емкости отформованной аккумуляторной батареи	К, Т	Емкость, приведенная к температуре 20 °С, должна соответствовать заводским данным	В случае снижения емкости батареи до значения 70 % от номинальной её необходимо восстановить, а при невозможности восстановления батарея подлежит замене
2. Проверка плотности электролита в каждом элементе батареи	К, Т, М	Плотность электролита в каждом элементе для полностью заряженной батареи в конце зарядки и в режиме постоянной подзарядки, приведенная к температуре 20 °С, должна быть: - для аккумуляторов типа СК - $(1,205 \pm 0,005) \text{ г/см}^3$; - для аккумуляторов типа СН - $(1,24 \pm 0,005) \text{ г/см}^3$. Плотность электролита в конце разрядки у исправных аккумуляторов должна быть не меньше $1,145 \text{ г/см}^3$ для исправных аккумуляторов типа С (СК) и $1,15 \text{ г/см}^3$ - для СН; - для других типов батарей плотность электролита должна соответствовать заводским данным	Температура электролита при зарядке не должна превышать 40 °С для аккумуляторов типа СК и 45 °С - Для аккумуляторов типа СН

1	2	3	4
3. Химический анализ электролита	Т	Данные анализа приведены в табл. 9 приложения 2	Проводится не реже одного раза в три года
4. Измерение напряжения каждого элемента батареи	к,т,м	В батарее не должно быть больше 5 % отстающих элементов. Отклонение напряжения отстающих элементов в конце разрядки должно быть в пределах 1-1,5 % от среднеарифметического значения напряжения остальных элементов. Напряжение каждого элемента батареи, работающей в режиме подзарядки, должно быть $(2,2 \pm 0,05)$ В	Напряжение в конце разрядки устанавливается в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа
5. Измерение сопротивления изоляций батареи	к,м	Сопротивление изоляции должно быть не менее чем: 15 кОм - при напряжении 24 В; 25 кОм - при напряжении 48 В; 30 кОм - при напряжении 60 В; 5.0 кОм - при напряжении 100 В; 100 кОм - при напряжении 220 В	
6. Измерение высоты осадка (шлама) в каждом элементе батареи	м	Между поверхностью осадка и нижним краем положительных пластин должно быть свободное пространство не менее 10 мм	
7. Проверка напряжения при толковых токах	к,м	Значение напряжения на выводах батареи при краевременных (не более 5 с) разрядах током кратностью 1,5-2,5 от величины тока одночасового разряда без участия конечных элементов не должно снижаться более чем на 0,4 В на каждый элемент от напряжения в момент, предвещающий толчок тока. При проверке подзарядный агрегат должен	Рекомендуется выполнять один раз в год

К - проводится в сроки, установленные системой ТОР, при этом химический анализ проводится не реже одного раза в три года; **Т, М** - проводятся по системе ТОР, но не реже чем: **Т** - один раз в год, **М** - один раз в месяц.

Таблица 5

Силовые кабельные линии

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Проверка целостности и фазировки жил	К,Т	Все жилы должны быть-цельми и с соответствующей фазировкой	Проводится после окончания монтажа, перемонтажа муфт и т.п.
2. Измерение сопротивления изоляции:		Продолжительность измерения -1 мин	
1) кабели напряжением 2-35 кВ;	т,м	Значение сопротивления изоляции не нормируется	Измерения проводят мегаомметром напряжением 2500 В перед испытаниями и после них повышенным напряжением.
2) кабели напряжением до 1 кВ	к	Значение сопротивления изоляции должно быть не ниже 0,5 МОм	Измерения проводятся мегаомметром напряжением 2500 В
3. Испытание повышенным выпрямленным напряжением: 1) кабели напряжением до 35 кВ;	к,т	Значения испытательного напряжения приведены в табл. 10 приложения 2. Продолжительность испытания в процессе эксплуатации - 5 мин. Рост тока утечки или его толчки при испытаниях указывают на неудовлетворительное состояние изоляции кабеля	Групповые кабели на подстанциях могут испытываться без отсоединения от шин. Испытания повышенным напряжением постоянно-Г9 тока кабелей, расположенных в пределах одного распределительного устройства или строения, рекомендуется проводить не чаще одного раза в год. Испытание кабелей напряжением до 1 кВ может проводиться мегаомметром напряжением 2500 В на протяжении 1 мин

1	2	3	4
2) периодичность испытаний повышенным выпрямленным напряжением		В процессе эксплуатации испытания проводятся: - не чаще одного раза в год; - после проведения ремонтных работ на кабеле; . - после проведения земляных, строительных и других работ, которые могли привести к повреждению кабеля	
4. Контроль осушения вертикальных участков кабеля	М	Разность нагрева отдельных точек не должна превышать 2-3 °С при нагрузке, близкой к номинальной	Проводится на кабелях с пропитанной бумажной изоляцией напряжением 20-35 кВ измерением и сравнением температур нагрева оболочки в разных точках вертикального участка кабеля
5. Контроль заземления конечных муфт	К	Должны соответствовать пункту 3 табл. 25 приложения 1. Проверка заземления муфт конечных заделок проводится визуально	Проводится в металлических конечных разработках на линиях всех напряжений, кроме линий напряжением до 1 000 В с заземленной нейтралью
6. Измерение блуждающих токов	М		Измерения проводятся в кабелях, проложенных в районах расположения электрифицированного транспорта (метрополитена, трамвая, железной дороги), два раза в первый год эксплуатации кабеля или электрифицированного транспорта, в дальнейшем - в соответствии с производственными инструкциями. Измеряются потенциалы и токи на оболочках кабелей в контрольных точках, а также параметры устройства электрозащиты

1	2	3	4
7. Определение коррозионности почвы и вод	М	Оценку коррозионной активности почвы и природных вод рекомендуется осуществлять в соответствии с данными анализа среды или методом потери массы металла	Проводится, если имеет место повреждение кабелей коррозией и нет сведений о коррозионных условиях трассы. Оценка коррозионной активности проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-89
8. Измерение тока нагрузки	М	Токовые нагрузки должны удовлетворять требованиям ПУЭ	Необходимо проводить в период максимальной нагрузки линии
9. Измерение температуры кабелей	М	Температура кабелей не должна превышать допустимые значения, установленные ПУЭ	Осуществляется в соответствии с инструкциями производителя на участках трассы с наиболее низкой теплоотдачей
10. Проверка чувствительности защиты линии напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью	К, М	В случае замыкания на металлический корпус концевой заделки ток однофазного короткого замыкания должен превышать номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение не должно быть меньше указанного в ПУЭ	Проверка проводится путем непосредственного измерения тока однофазного замыкания на корпус заделки с помощью специальных приборов или путем измерения полного сопротивления петли «фаза-нуль» с дальнейшим определением тока однофазного замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата линии с учетом коэффициентов ПУЭ

К - проводится в сроки, установленные системой ТОР, при этом химический анализ проводится не реже одного раза в три года; Т, М - проводятся по системе ТОР, но не реже чем: Т - один раз в год, М - один раз в месяц.

Таблица 6

Таблица 7

Воздушные линии электропередачи

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Проверка охранных зон ВЛ	Т,М	Проверка трассы ВЛ: - ширина просеки; - высота деревьев и кустов под ВЛ и возле просеки; - противопожарное состояние трассы. Требования к просеке должны соответствовать требованиям ПУЭ. Периодичность осмотров определяется производственными инструкциями	В соответствии с ГКД 34.20. 502-97 и Правилами охраны электрических сетей
2. Контроль опор и их элементов:	к,м		
1) контроль положения опор;		Допустимые значения отклонения опор и их элементов приведены в табл. 11 приложения 2.	
2) контроль закрепления опор в почве;		Углубление железобетонных опор в почве должно быть не менее чем: - для ВЛ 0,38 кВ - 1,5 м; - для ВЛ 6-20 кВ - 1,7 м. Проверку необходимо проводить на 20 % промежуточных опор и на всех сложных опорах. Допуски на размещение сборных фундаментов приведены в табл. 12 приложения 2.	
3) контроль состояния фундаментов опор;		Проверку необходимо проводить на 2-3 % от общего количества опор. Размеры сколов и трещин фундаментов и отклонение размещения анкерных болтов не должны превышать значений, приведенных в ГКД 34.20. 502-97	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
4) контроль оттяжек опор		Значение натяжения при отклонении опор в пределах допустимого не должно отличаться от проектного больше чем на 20 %. Уменьшение сечения троса оттяжки не должно превышать 10%.	Измерения проводятся в соответствии с ГКД 34.20. 502-97
5) контроль дефектов железобетонных опор и приставок;		Размеры трещин, сквозных отверстий и значение прогибов стоек опор не должны превышать значений, приведенных в табл. 13 приложения 2.	
6) контроль прогибов, коррозионного износа металлоконструкций опор;		Предельные значения допусков для прогибов элементов металлических опор и металлических деталей железобетонных опор В Л напряжением 35 кВ и выше составляют: - траверса опоры - 1:300 от длины траверсы; - стояков или подкосов металлической опоры - 1:750 от длины стояка, но не более 20 мм; - поясных уголков металлических опор - 1:750 от длины элемента. Отношение уменьшенного сечения металлического элемента (за счет коррозии) к проектному значению сечения не должно быть меньше чем: 0,9 - для несущих элементов; 0,8 - для ненесущих элементов; 0,7 — для косынок.	
7) контроль деревянных деталей опор	М	Измеряются глубина и размеры внешнего и внутреннего загнивания деталей опор	Контроль проводится в соответствии с ГКД 34.20.502-97

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
3. Контроль проводов, грозозащитных тросов и линейных арматур:	К,М		
1) измерение расстояний от проводов и тросов;		Расстояния от проводов и тросов до поверхности земли и до разных объектов и сооружениям должны соответствовать требованиям ПУЭ.	
2) контроль стрел провисания проводов;		Стрела провисания не должна отличаться от предусмотренной проектом более чем на 5 %. Разность стрел провисания между проводами разных фаз не должна превышать 10 % от проектного значения стрелы провисания.	
3) контроль сечений проводов и грозозащитных тросов;		Допустимые уменьшения площади сечений проводов и грозозащитных тросов принимаются в соответствии с ГКД 34.20.502-97	
4) контроль соединений проводов и грозозащитных тросов		Проводится в соответствии с табл. 7 приложения 1	
4. Контроль грозозащитных тросов с вмонтированным волоконно-оптическим кабелем (ОКГТ)	Т,М	Контроль расстояний от ОКГТ до проводов, состояния заземляющих спусков арматур ОКГТ и отсутствия повреждений кабеля в местах крепления зажимов	Тепловизионный контроль проводится в соответствии с ГКД 34.20.302-2002
5. Контроль линий с самонесущими изолированными проводами	Т,М	Контроль состояния изоляции проводов, поддерживающих зажимов и защитных кожухов на соединительных и ответвительных зажимах	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
6. Контроль изоляторов и изолирующих подвесок	К,М	Контроль фарфоровых изоляторов проводится в соответствии с табл. 8 приложения 1. Контроль изоляторов под рабочим напряжением производится с помощью измерительной штанги или штангой с постоянным искровым промежутком. Распределение напряжения по подвесным фарфоровым изоляторам гирлянды ВЛ 35-110 кВ приведено в табл. 16 приложения 2. Тепловизионный контроль проводится в соответствии с установленными нормами и инструкциями заводов-изготовителей. Контроль стеклянных изоляторов производится внешним осмотром	
7. Проверка заземляющих устройств	Т,К,М	Проводится в соответствии с табл. 25 приложения 1	
8. Проверка трубчатых разрядников и защитных промежутков	К,М	Проводится в соответствии с табл. 18 приложения 1	
9. Проверка ограничителей перенапряжения (ОПН)	К,М	Проводится в соответствии с табл. 17 приложения 1	
10. Контроль симметричности емкостей фаз ВЛ 6-35 кВ		Вводимые воздушные линии напряжением до 35 кВ проверяются на симметричность емкостей их фаз относительно земли. Допустимое значение несимметрии определяется условиями введения в работу дугогасительных реакторов, компенсации емкостного тока однофазного замыкания нормированному значению напряжения несимметрии	Проводится также после работ на ВЛ, которые могли привести к нарушению симметричности емкостей

Окончание таблицы ! О

1	2	3	4
11. Проверка чувствительности защиты линии напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью	К,М	В случае замыкания на нулевой провод в конце линии должен возникнуть ток однофазного замыкания, который превышает номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Превышение тока не должно быть меньше указанного в ПУЭ	Проверка проводится путем непосредственного измерения тока однофазного короткого замыкания или измерения полного сопротивления петли «фаза-нуль» с дальнейшим определением тока однофазного короткого замыкания. Полученный ток сравнивается с номинальным током защитного аппарата линии с учетом коэффициентов ПУЭ

К, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР.

Таблица 7

Контактные соединения сборных и соединительных шин, проводов и грозозащитных тросов

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Проверка болтовых контактных соединений:			
1) контроль затягивания болтов;	К	Проверка Проводится согласно инструкции по их монтажу (в соответствии с типом применяемых зажимов)	Проводится выборочно на 2-3 % соединений. При положительных результатах проверки можно ограничиться проверенным количеством соединений
2) измерение переходных сопротивлений	к,м	На ВЛ сопротивление участка провода с соединением не должно превышать более чем в 2 раза сопротивление сплошного провода такой же длины. Для соединений на подстанциях сопротивление шины с соединением не должно превышать более чем в 1,2 раза сопротивление сплошной шины такой же длины	Измерение проводится: - на ВЛ напряжением 35 кВ и выше с неизолированным проводом; - на шинах и токопроводах на номинальный ток 1000 А и выше; - на шинах ОРУ 35 кВ и выше
2. Контроль сварных контактных соединений:	к		
1) выполненных с применением термитных Патронов;		В сварном соединении не должно быть: - пережогов внешней повивки провода или нарушения сварки на сгибе; - раковин в месте сваривания глубиной больше 6 мм для сталеалюминиевых проводов сечением 150-660 мм ² .	

1	2	3	4
2) жестких сборных и соединительных шин		В сварном соединении не должно быть трещин, прожогов, кратеров, непроваренных участков шва	
3. Контроль опрессованных контактных соединений	К	Диаметр и Длина опрессованной части зажима должны соответствовать технологическим указаниям по монтажу. На поверхности зажима не должно быть трещин, коррозии и механических повреждений	
4. Контроль контактных соединений с овальными соединительными зажимами	К	Размеры соединительных зажимов должны соответствовать технологическим указаниям по их монтажу. На поверхности зажимов не должно быть трещин, механических повреждений, а на стальных соединительных зажимах - коррозии	Число витков скрутки зажимов скручиваемых сталеалюминиевых и медных проводов должно быть не менее 4 и не более 4,5, а для зажимов типа СОАС-95-3 при соединении проводов АЖ 70/39 — от 5 до 5,5 витков

К, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза в восемь лет.

Примечание. Контактные соединения всех исполнений можно контролировать с помощью тепловизора.

Таблица 8

Подвесные и опорные изоляторы

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Контроль внешнего состояния	К,М	Непревышение значения площади и глубины допустимых сколов, указанных в ГКД 34.20.302-2002	Изоляторы, имеющие сколы на поверхности ребер, разрешается вводить в эксплуатацию только после восстановительного ремонта
2. Измерение сопротивления изоляции подвесных и опорных многоэлементных изоляторов	к,м	Сопротивление каждого подвесного изолятора или каждого элемента многоэлементного изолятора должно быть не меньше 300 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты опорных одноэлементных изоляторов внутренней и внешней установок	к,м	Значения испытательных напряжений приведены в табл. 14 приложения 2. Продолжительность испытания - 1 мин	Отдельные изоляторы многоэлементных и подвесных изоляторов, которые устанавливаются впервые, должны испытываться напряжением 50 кВ, приложенным к каждому элементу изолятора
4. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты или контроль с помощью штанги подвесных и опорных многоэлементных изоляторов	к,м	Значения испытательных напряжений приведены в табл. 14 приложения 2. Продолжительность испытания - 1 мин. При контроле с помощью штанги изолятор бракуется, если на него приходится напряжение меньше указанного в табл. 15 и 16 приложения 2	Поэлементная сумма напряжений на гирляндах и опорных изоляторах не должна отличаться от фазного напряжения более - чем на 10 % для изоляторов, смонтированных на металлических конструкциях, и на 20 % - на деревянных конструкциях и опорах.

К, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза в восемь лет.

Таблица 9

Вводы и проходные изоляторы

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции	К,М	Сопротивление изоляции должно быть не менее 500 МОм	Измеряется сопротивление изоляции измерительной и последней обкладок вводов 9 бумажно-масляной изоляцией относительно соединительной втулки. Измерения проводятся мегаомметром напряжением 2500 В
2. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь 8 и емкости изоляции	к,м	Допустимые значения 5 приведены в табл. 17 приложения 2	Измерения проводятся у вводов с основной бумажно-масляной, бумажно-бакелитовой и твердой изоляцией. Измерение б во вводах с маслобарьерной изоляцией (кроме малогабаритных вводов) не обязательно. Во вводах, имеющих вывод от потенциометрического устройства, измеряются также а и емкость измерительного конденсатора
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	к,м	Значения испытательного напряжения приведены в табл. 14 приложения 2. Вводы, установленные на силовых трансформаторах, испытываются вместе с обмотками трансформаторов по нормам, приведенными в табл. 5 приложения 2	Продолжительность испытания для вводов, испытываемых вместе с обмотками трансформаторов, а также для вводов и проходных изоляторов с основной фарфоровой, бумажно-масляной и масляной изоляцией - 1 мин, для вводов и изоляторов из органических твердых материалов и кабельных масс - 5 мин

Окончание таблицы ! О

1	2	3	4
4. Проверка уплотнения вводов	К	Проводится в маслонаполненных негерметичных вводах с бумажно-масляной изоляцией на напряжение 110 кВ и выше созданием в них избыточного давления масла 0,1 МПа (1 кгс/см ²). Продолжительность испытания - 30 мин	При испытаниях не должно быть признаков протекания масла и снижения испытательного давления. Допускается снижение давления при испытаниях не более 5 кПа
5. Испытание масла из маслонаполненных вводов	к,м	Испытания проводятся в соответствии с нормами и в объеме, приведенном в табл. 6 приложения 2	
6. Проверка манометра	м	Манометр проверяется в герметичных вводах сравнением его показаний с показаниями аттестованного манометра. Допустимое отклонение показаний манометра от показаний должно составлять не больше 10 % верхней границы измерений	Проверка проводится в трех оцифрованных точках шкалы: в начале, в середине и в конце

К-проводятся 9 сроки, установленные системой ТОР, но не реже одного раза в четыре года для вводов с бумажно-масляной изоляцией, для других вводов - один раз в восемь лет, М - в сроки, установленные системой ТОР.

Таблица 10

Масляные и электромагнитные выключатели

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3,	4
1) подвижных и направляющих частей, выполненных из органических материалов;	К	Сопротивление изоляции должно быть не ниже приведенного в табл. 18 приложения 2.	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В.
2) электромагнитных выключателей с установленными дугогасительными камерами;	К	Не ниже 300 МОм.	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В.
3) вторичных цепей электромагнитов управления кц электродвигателей завода пружины	К,М	Не меньше 1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В
2. Испытание вводов	К	Проводится в соответствии с табл. 9 приложения 1	
3. Оценка состояния внутрибаковой изоляции баковых масляных выключателей напряжением 35 кВ	К	Состояние внутрибаковой изоляции оценивают по значению $\Sigma \delta$ вводов на полностью собранном выключателе в соответствии с табл. 17 приложения 2. Если исключение из схемы измерения $x\% \delta$ внутрибаковой изоляции снижает абсолютное значение δ более чем на 5 %, изоляция подлежит сушке	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
4. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты выключателей до 35 кВ включительно:	К	Продолжительность испытания - 1 мин.	
1) каждого полюса относительно корпуса и двух других полюсов;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2.	
2) межконтактного разрыва выключателей 6-10 кВ;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2.	
3) изоляции вторичных цепей и электромагнитов управления или электродвигателей завода пружины		Испытания проводятся напряжением 1000 В	Испытание напряжением промышленной частоты можно заменить испытанием мегаомметром напряжением 2500 В
5. Измерение сопротивления постоянного тока:	к,т,м		
1) токоведущего контура контактной системы;		Сопротивление не должно превышать значения, приведенного в паспорте на выключатель	
2) шунтирующих резисторов дугогасительных устройств;		Значение сопротивления не должно отличаться от приведенного в паспорте на выключатель более чем на 3 %.	
3) электромагнитов управления		Значение сопротивления должно соответствовать паспортным значениям завода-изготовителя	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	
6. Проверка параметров:	К,Т	Данные измерений должны соответствовать нормам завода-изготовителя		
1) ход подвижной части;				
2) ход в контактах (вжим);				
3) неодновременность замыкания и размыкания контактов				
7. Измерение скоростных и временных параметров выключателя	К,Т	Данные измерений должны соответствовать паспортным данным завода-изготовителя	В масляных выключателях измерения проводятся при полностью залитом маслом выключателе и номинальном напряжении на электромагнитах управления	
8. Проверка срабатывания привода на сниженном напряжении	к.	Минимальное напряжение срабатывания электромагнитов должно быть не более:		
			электромагниты отключения	электромагниты
		- при питании привода от источника постоянного тока	0,7 и ' НОМ	0,85 У ' ком
		- при питаний электропривода от источника переменного тока	0,65 и ' ИОЧ	0,8 И ' ном

Окончание таблицы ! О

1	2	3	4
9. Проверка действия механизма свободного расцепления привода	К,М	Механизм свободного расцепления должен быть проверен в работе при включенном положении привода и в двух-трех промежуточных его положениях	Проверка проводится при номинальном напряжении на электромагнитах управления
10. Проверка выключателя в сложных циклах	К	Проверке в цикле «Включение-Отключение» (В-О) подлежат все выключатели. Проверке в циклах «Отключение-Включение» (О-В) и «Отключение-Включение-Отключение» (О-В-О) подлежат выключатели, работающие в режиме АПВ	
11. Проверка трансформаторного масла из баков выключателя	К,М	Проверка проводится в соответствии с табл. 6 приложения 2	После отключения короткого замыкания мощностью больше половины паспортного значения разрывной мощности многообъемных масляных выключателей независимо от напряжения и малообъемных масляных выключателей напряжением 110 кВ и больше, проводится испытание масла. Масло из малообъемных выключателей на все классы напряжений и баковых - напряжением до 35 кВ после выполнения допустимого числа коммутаций заменяется свежим

К, Т, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза в восемь лет.

Таблица 11

Воздушные выключатели

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Испытание и измерение встроенных трансформаторов тока	М	Испытание и измерение необходимо провести в соответствии с табл. 20 приложения 1 (пункты 1, 3, 6)	
2. Измерение сопротивления изоляции:	К		
1) воздушных проводов, опорных и подвижных частей, выполненных из органических материалов;		Сопротивление изоляции приведено в табл. 18 приложения 2	Измерения проводят мегаомметром напряжением 2500 В
2) многоэлементных изоляторов;		Проводится в соответствии с пунктом 1 табл. 8 приложения 1	
3) вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления		Сопротивление изоляции - не менее 1 МОм	Измерения проводят мегаомметром напряжением 1000 В
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты выключателей до 35 кВ: опорной изоляции полюсов выключателя	К	Продолжительность испытания - 1 мин. Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2	
4. Измерение сопротивления постоянного тока:			

Продолжение таблицы Б1

Г _ : ;Т;	2	3	4
1) токоведущего контура контактной системы	к,т,м	Предельные величины сопротивления контактов должны соответствовать нормам завода-изготовителя.	При капитальном ремонте отдельно измеряют контакты каждого разрыва гасительной камеры, разъединителя, ножа и т.п. При текущем и межремонтном испытаниях измеряют сопротивление каждого полюса; в случае превышения нормированного сопротивления измеряют сопротивление каждого элемента контактной системы, сопротивления которых не должны превышать нормированные значения более чем в 1,5 раза.
2) омических делителей напряжения;	к,м	Значения сопротивлений должны соответствовать документации завода-изготовителя.	Сопротивления резисторов в пределах одного полюса не должны отличаться между собой больше, чем допускается инструкцией завода-изготовителя
3) электромагнитов управления	к,т,м	Сопротивление должно соответствовать следующим нормативным значениям: - электромагниты типа ВВ-400-15 с форсированием: первая обмотка - $(10 \pm 1,5)$ Ом; вторая обмотка - (45 ± 2) Ом; - электромагниты завода «Электроаппарат» - $(0,39 \pm 0,03)$ Ом	

Окончание таблицы И

1	2	3	4
5. Измерение конденсаторов полюсных делителей напряжения (угла диэлектрических потерь $\tan \delta$ и емкости С)	К	Измеренные емкости не должны отличаться от начальных значений более, чем на 10 %; значения $\tan \delta$ при температуре 20 °С не должны превышать 0,8 %. Сопротивление изоляции не нормируется. Определяется для каждого типа выключателей по данным завода-изготовителя или данным начальных измерений	Емкости конденсаторов в пределах одного полюса не должны отличаться между собой более, чем допускается инструкцией завода-изготовителя выключателей
6. Проверка характеристик выключателей	К,Т	Параметры характеристик выключателя должны соответствовать паспортным параметрам или инструкции завода-изготовителя	Виды операций и сложных циклов, значения давлений воздуха, по которым проводится снятие характеристик выключателя, приведены в табл. 19 приложения 2
7. Проверка срабатывания привода выключателя при сниженном напряжении	К	Напряжение срабатывания электромагнитов управления при наибольшем давлении воздуха в баках не должно превышать 65 % от номинального	
8. Проверка механических характеристик	К	Длины тяг, промежутков, ход дугогасительных устройств и узлов в шкафах управления регулируются в соответствии с требованиями инструкции завода-изготовителя	

К, Т, М - проводятся в сроки,-установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза в шесть лет.

Таблица 12

Элегазовые выключатели

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:			
1) опорной изоляции и изоляции составных элементов;	К_	Сопротивление изоляции должно быть не меньше, чем для выключателей напряжением, МОм: 3-10 кВ - 1000; 15-150 кВ-3 000	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В.
2) вторичных цепей электродвигателей завода пружины или заряда гидросистемы	К	Сопротивление изоляции должно быть не меньше Г МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты выключателей до 35 кВ	к,м	Продолжительность испытания - 1 мин, для изоляции из органических материалов - 5 мин.	
1) изоляции каждого полюса относительно корпуса и двух других полюсов;		Значения испытательного напряжения приведены в табл. 14 приложения 2.	
2) межконтактного разрыва выключателей		Значения испытательного напряжения приведены в табл. 14 приложения 2	
3. Измерение сопротивления постоянному току:	к,п,м		

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
1) токоведущего контура контактной системы;		Сопротивление не должно превышать значения, приведенного в документации завода-изготовителя.	
2) электромагнитов управления, их шунтирующих резисторов и нагревателей		Сопротивление должно соответствовать паспорту завода-изготовителя	
4. Измерение конденсаторов полюсных делителей напряжения (угла диэлектрических потерь δ и емкости C)		Данные измерений должны соответствовать паспорту завода-изготовителя	
5. Проверка срабатывания плотномера (датчика плотности элегаза)		Уставки Плотномера должны соответствовать документации завода-изготовителя	
6. Проверка срабатывания привода выключателя при сниженном напряжении		Напряжение срабатывания не должно превышать: - электромагнита включения - $0,85 U_n$; - электромагнита отключения - $0,7 U_n$	Для выключателей с гидравлическим или пневматическим приводом электромагниты управления должны срабатывать при номинальном и минимальном давлении
7. Проверка временных характеристик выключателя:	К	В операциях и циклах, в которых необходимо проводить измерение параметров характеристик, значения параметров должны соответствовать требованиям завода-изготовителя.	Для выключателей 3-10 кВ измерения проводят миллисекундомером. Для выключателей 35, 110, 150 кВ - методом осциллографирования

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
1) измерение временных характеристик при включении (В) и отключении (о);		Измерение параметров характеристик следует проводить при номинальном давлении элегаза в дугогасительных камерах и номинальном напряжении на электромагнитах, управления	
2) проверка характеристик в сложных циклах «В-О», «О-В-О»			
8. Измерение значения тока и продолжительности обтекания электромагнитов управления (проводится для выключателей 35, 110 и 150 кВ)	К	Значение тока и продолжительность обтекания электромагнитов должны соответствовать требованиям завода-изготовителя	Измерения проводят методом осциллографирования
9. Контроль отсутствия утечек элегаза	к,т,м	Контроль отсутствия вытекания элегаза следует проводить по показаниям штатных плотномеров или манометров, а в случае необходимости - с помощью течеискателя	В- случае измерений давления манометром его показания необходимо привести к окружающей температуре. Для приведения пользуются зависимостью давления элегаза от температуры, приведенной в инструкции завода-изготовителя
10. Проверка содержания влаги в элегазе		Содержание влаги определяют на основании измерений точки росы. Температура точки росы должна быть не выше минус 50 ОС	Измерению подлежит элегаз, предназначенный для заполнения камер выключателя

1	2	3	4
11. Проверка встроенных трансформаторов тока	К	Проверка проводится в соответствии с табл. 20 приложения 1 (пункты 1, 3.2, 5, 6)	

К, П, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, а КГ - не реже одного раза в шесть лет.

Таблица 13

Вакуумные выключатели

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:	К		
1) опорной изоляции составных элементов;		Сопротивление изоляции должно быть не меньше 1000 МОм.	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В.
2) вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления		Сопротивление изоляции должно быть не ниже 1 МОм.	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:	К	Продолжительность испытаний - 1 мин, для изоляции из органических материалов - 5 мин	
1) изоляция каждого полюса относительно корпуса и двух других полюсов;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2.	
2) межконтактного разрыва в отключенном положении выключателя;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2.	Испытательное напряжение подается на корпус выключателя на протяжении 1 мин.

Окончание таблицы 13

1	2	3	4
3) изоляции вторичных цепей и ЭМУ.		Испытания проводят напряжением 1000 В	Испытание напряжением промышленной частоты можно заменить испытанием мегаомметром напряжением 2500 В
3. Измерение сопротивления постоянного тока:	К,Т,М		
1) токоведущего контура контактной системы;		Сопротивление не должно превышать значения, приведенного в паспорте на выключатель	
2) электромагнитов управления		Сопротивление должно отвечать заводскому паспорту	
4. Проверка срабатывания привода выключателя при сниженном напряжении		Напряжение срабатывания не должно превышать: - электромагнита включения - $0,85 I_n$ - электромагнита отключения - $0,71 I_n$.	
5. Измерение временных характеристик выключателя	К	Собственное время включения и отключения должно соответствовать значениям, приведенным в паспорте на выключатель	Временные характеристики следует измерять на номинальном напряжении на ЭМУ
6. Испытание выключателя многократным включением-отключением	К	Следует провести три-четыре операции включения «В» и отключения «О», а также два-три цикла «В-О» без выдержки времени между операциями	

К, Т, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза, в шесть лет.

Таблица 14

Выключатели нагрузки

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:	К		
1) подвижных и направляющих частей, изготовленных из органических материалов;		Сопротивление изоляции должно быть не ниже приведенного в табл. 18 приложения 2.	Измерения проводят мегаомметром напряжением 2500 В
2) вторичных цепей и электромагнитов управления		Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В всех элементов электрической схемы по отношению к земле и других электрических цепей
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:	К	Продолжительность испытания - 1 мин.	
1) изоляции выключателя;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2.	
2) изоляции вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления		Напряжение испытания - 1 000 В	Испытание напряжением промышленной частоты можно заменить испытанием мегаомметром напряжением 2500 В
3. Измерение сопротивления Достоянного тока:	К		
1) токоведущего контура контактной системы;		Сопротивление не должно превышать исходное значение более чем в 1,5 раза.	

Описание таблицы 14

1	2	3	4
2) электромагнитов управления		Сопротивление должно соответствовать требованиям завода-изготовителя	
4. Определение степени износа дугогасительных вкладышей	К	Минимальная толщина стенки вкладышей должна быть в пределах 0,5-1,0 мм	
5. Определение степени обгорания - контактов	К	Одновременное обгорание подвижного и неподвижного дугогасительных контактов полюса не должно приводить к уменьшению расстояния между главными контактами меньше 4 мм в момент смыкания дугогасительных контактов	
6. Проверка действия механизма свободного расцепления	К	Проверяется в работе при включенном положении привода в двух-трех промежуточных его положениях и на границе зоны действия свободного расцепления	
7. Проверка срабатывания привода при сниженном напряжении	К	Проверка проводится в соответствии с пунктом 8 табл. 10 приложения 1	
8. Испытание выключателя многократными включениями и отключениями	К	Проводится по три операции включения и отключения	
9. Испытание предохранителей	К	Проводится в соответствии с табл. 15 приложения 1	

К, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза в восемь лет.

Таблица 15

Предохранители напряжением свыше 1090 В

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Испытание опорной изоляции предохранителей повышенным напряжением промышленной частоты	К	Испытательное напряжение приведено в табл. 14 приложения 2. Продолжительность испытания -1 мин	Испытание может выполняться вместе с испытанием изоляторов ошиновки ячеек
2. Определение целостности плавких вставок и токоограничительных сопротивлений и их соответствия проектным данным	М	Плавкие вставки и токоограничительные сопротивления должны быть калиброванными. Номинальный ток плавкой вставки должен соответствовать проектным данным	Целостность проверяется омметром

К, М - проводятся в сроки, установленные СИСАСМОЙ ТОР, но К - не реже одного раза в восемь лет.

Таблица 16

Разъединители, короткозамыкатели и отделители

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:			
1) поводков и тяг, выполненных из органических материалов;	К	Сопротивление-изоляции должно быть не ниже приведенного в табл. 18 приложения 2.	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В.
2) вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления		Сопротивление изоляции должно быть не ниже 1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:	К	Продолжительность испытания - 1 мин.	
1) изоляции разъединителей, короткозамыкателей и отделителей;		Изоляция, состоящая из одноэлементных опорных фарфоровых изоляторов, испытывается в соответствии с нормами, приведенными в табл. 14 приложения 2.	Для опорно-стержневых изоляторов электрическое испытание не обязательно
2) изоляции вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления		Испытание проводится напряжением 1000 В	
3. Контроль многоэлементных изоляторов	К,М	Контроль выполняется в соответствии с табл. 8 приложения 1	
4. Измерение сопротивления постоянному току:			
1) токоведущего контура контактной системы разъединителей и отделителей;	К	Значение сопротивления должно соответствовать нормам завода-изготовителя, а в случае их отсутствия - не превышать значений, приведенных в табл. 20 приложения 2.	Измерение проводится на разъединителях и отделителях напряжением 35 кВ и выше, а также у разъединителей ток на шинных разъединителях измерения сопротивления и связанные с этим снятия напряжения со стороны шин проводятся только в случае, если выявлена неисправность контактов, например, потемнение, повышенный нагрев и т.п.
2) обмоток электромагнитов управления	К	Сопротивление обмоток должно соответствовать данным завода-изготовителя	

1	2	3	4
5. Измерение усилия вытягивания ножа из неподвижного контакта разъединителя или отделителя	К	Результаты измерений должны отвечать нормам завода-изготовителя, а в случае их отсутствия - данным, приведенным в табл. 21 приложения 2	Рекомендуется проводить в разъединителях и отделителях, работающих при токе свыше 90 % от номинального значения. Измерение проводится с помощью шаблона
6. Проверка работы разъединителя, короткозамыкателя и отделителя	К	Проводится путем пяти операций включения и отключения в соответствии с номинальным напряжением оперативного тока для аппаратов с дистанционным управлением и такого же количества операций - для аппаратов с ручным управлением	
7. Измерение временных характеристики	К	Допускается отклонение измеренных временных характеристик от значений, приведенных в табл. 22 приложения 2, в пределах 10 %	Время движения подвижных частей в короткозамыкателях определяется при включении, а в разъединителях - при отключении
8. Проверка работы механической блокировки разъединителя	К	Блокировка не должна разрешать оперировать ножами разъединителя при включенных заземляющих ножах	

К - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но для короткозамыкателей и разъединителей - не реже одного раза в три года, для разъединителей - не реже одного раза в восемь лет, М - проводятся в сроки, определяемые системой ТОР.

Таблица 17

Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН)	К,М	Сопротивление разрядника или его элемента, а также ОПН не должно отличаться более чем на 30 % от исходного значения	Измерение проводится в разрядниках и ОПН номинальным напряжением 3 кВ и выше мегаомметром напряжением 2500 В, в разрядниках и ОПН номинальным напряжением меньше чем 3 кВ - мегаомметром напряжением 1000 В. Измерения проводят для электрооборудования внутренней установки один раз в шесть лет, внешней - не реже одного раза в три года
2. Измерение сопротивления изоляции изолирующих оснований разрядников и ОПН, на которых установлены регистраторы срабатывания	к,М	Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000,2500 В
3. Проверка элементов, входящих в комплект устройства для измерения тока проводимости ОПН под рабочим напряжением	к	Выполняется в соответствии с методикой и нормами завода-изготовителя	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
4. Измерение тока проводимости (тока утечки) вентильных разрядников	К,М	Допустимые значения токов приведены в табл. 23 приложения 2	Измерение проводится при пульсации выпрямленного напряжения не более 10 % по методике завода-изготовителя один раз в шесть лет, а также в случаях, когда при измерении мегаомметром выявлено изменение сопротивления разрядника на 30 % и более по сравнению с исходными данными
5. Измерение тока проводимости ОПН	К,М	Значения токов проводимости ОПН должны соответствовать заводским данным	В процессе эксплуатации для ОПН 110-150 кВ измерения рекомендуется проводить под рабочим напряжением один раз в год перед началом грозового сезона. Результаты измерений сравниваются с данными, полученными на соседних фазах или однотипных разрядниках других присоединений, а для разрядников на напряжение 110 кВ и более - с результатами начальных измерений
6. Измерение пробивного напряжения вентильных разрядников	К	Значения пробивного напряжения приведены в табл. 24 приложения 2	Измерение проводится только для разрядников, не имеющих шунтирующих сопротивлений, по методике завода-изготовителя

1	2	3	4
7. Проверка герметичности разрядников	К	Проверка проводится при разрежении 40-50 кПа (300-400 мм рт. Ст.). Изменение давления при перекрытом вентиле за 1-2 ч не должно превышать 0,07 кПа (0,5 мм рт. ст.)	Проверка проводится только после ремонта со вскрытием разрядника
8. Тепловизионный контроль вентиляных разрядников и ОПН с шунтирующими сопротивлениями и ОПН			Проводится в электроустановках до 35 кВ с периодичностью один раз в три года; 110 кВ и более - один раз в два года

К - проводятся при выводе в ремонт оборудования, к которому подключены разрядники, но не реже одного раза в шесть лет (измерение сопротивления разрядников, выключаемых на зимний период, проводится ежегодно).

М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР.

Таблица 18
Трубчатые разрядники

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Проверка состояния поверхности разрядника	К, Т, М	Внешняя поверхность не должна иметь ожогов электрической дугой, трещин, расслоений и царапин глубиной свыше 0,5 мм на длине, большей 1/3 расстояния между наконечниками	

1	2	3	4
2. Измерение внутреннего диаметра разрядника	К,Т	Диаметр дугогасительного канала должен соответствовать данным, приведенным в табл. 25 приложения 2. Внутренняя пустота газогенерирующей трубки не должна иметь трещин или расслоений	Измерение проводится по длине внутреннего искрового промежутка
3. Измерение внутреннего искрового промежутка	К,Т	Увеличение внутреннего искрового промежутка в процессе эксплуатации не должно превышать значения, приведенного в табл. 25 приложения 2	
4. Измерение внешнего искрового промежутка	Т,М	Внешний искровой промежуток должен соответствовать данным, приведенным в табл. 25 приложения 2	
5. Проверка расположения зон выхлопа	Т,М	Зоны выхлопа разрядников разных фаз, закрепленных за закрытый конец, не должны пересекаться и в них не должны находиться элементы конструкций и проводов, которые имеют потенциал, отличающийся от потенциала открытого конца разрядника	В случае заземления выхлопных обжимов разрядников допускается пересечение их зон выхлопа

К, Т, М - проводятся в соответствии с системой ТОР, но Т - не реже одного раза в три года.

Таблица 19

Сухие реакторы

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно болтов крепления	К,М	Сопротивление изоляции должно быть не меньше чем: - после капитального ремонта - 0,5 МОм; - в эксплуатации - 0,1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000,2500 В
2. Испытание опорных изоляторов повышенным напряжением промышленной частоты	К	Испытательное значение напряжения приведено в табл. 14 приложения 2. Продолжительность испытания - 1 мин	Испытание изоляторов реакторов может проводиться вместе с испытанием изоляторов ошиновки ячеек

К, М- проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но не реже чем: К - один раз в восемь лет; М - один раз в три года.

Таблица 20

Измерительные трансформаторы

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:	К,М		
1) основной изоляции обмоток;		Сопротивление изоляции должно быть не менее чем 90 МОм для трансформаторов напряжения серии НКФ. Для остальных измерительных трансформаторов (в том числе для трансформаторов тока) не нормируется.	Измерение проводится в трансформаторах напряжением свыше 1000 В мегаомметром напряжением 2500 В.

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2) вторичных обмоток		Значение сопротивления изоляции не нормируется, но должно быть не менее 1 МОм вместе с присоединенными к ним цепями	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В. Оценивая состояние вторичных обмоток, следует ориентироваться на следующие средние значения сопротивления изоляции исправной обмотки: во встроенных трансформаторах тока - 10 МОм, в выносных - 50 МОм
2. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь $\tan \delta$ основной изоляции обмоток трансформаторов тока	К,М	Допустимые значения $\tan \delta$ приведены в табл. 26 приложения 2	Измерение проводится в трансформаторах тока напряжением 35 кВ и выше. Для оценки состояния изоляции следует обращать внимание на характер изменения измеренных значений $\tan \delta$ и емкости по сравнению с результатами предыдущих измерений

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
<p>3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:</p> <p>1) основной изоляции обмоток;</p>	<p>К</p>	<p>Значения испытательного напряжения приведены в табл. 14 приложения 2.</p> <p>Для трансформаторов тока продолжительность испытания 1 мин - если основная изоляция фарфоровая, жидкая или бумажно-масляная, и 5 мин - если основная изоляция состоит из органических твердых материалов или кабельных масс.</p> <p>Для трансформаторов напряжения продолжительность испытания - 1 мин.</p>	<p>Трансформаторы напряжения с ослабленной изоляцией одного из выводов испытанию не подлежат. Допускается подвергать испытанию измерительные трансформаторы вместе с ошиновкой. В этом случае испытательное напряжение принимается в соответствии с нормами для измерительных трансформаторов. Испытание повышенным напряжением трансформаторов тока, соединенных с силовыми кабелями напряжением 6-10 кВ, проводят без расшивки вместе с кабелями в соответствии с нормами, принятыми для силовых кабелей. Испытание повышенным напряжением измерительных трансформаторов без расшивки электрооборудования проводится для каждой фазы отдельно, при заземленных двух других фазах.</p>
<p>2) изоляции вторичных обмоток</p>	<p>К,М</p>	<p>Испытание проводится напряжением 1000 В на протяжении 1 мин</p>	<p>Изоляция доступных стяжных болтов испытывается только в случае вскрытия измерительных трансформаторов</p>
<p>4. Проверка контрольных точек характеристики намагничивания трансформаторов тока</p>	<p>К</p>	<p>Проверяются три точки характеристики намагничивания к началу насыщения, но не выше 1800 В. Отклонение от заводских или исходных значений не должно превышать 10%</p>	<p>При наличии в обмотках ответвлений контрольные точки проверяются на рабочем ответвлении</p>

1	2	3	4
5. Испытание трансформаторного масла	К,М	Испытания проводят в соответствии с пунктами 1-3 и 5 табл. 6 приложения 2, а в трансформаторах тока, имеющих повышенное значение 5 изоляции, кроме того, - в соответствии с пунктом 6 табл. 6 приложения 2	Испытание масла проводится в измерительных трансформаторах напряжением 35 кВ и выше. В измерительных трансформаторах напряжением ниже 35 кВ проба масла не отбирается, но в случае сниженного сопротивления изоляции трансформатора допускается полная замена масла
6. Определение погрешности измерительных трансформаторов	*	Погрешности не должны быть выше указанных в стандартах или технических условиях	Перед определением погрешности трансформаторы тока должны быть размагничены

* Межповерочный интервал трансформаторов определяется Госпотребстандартом.

К, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже чем один раз в восемь лет, М - не реже одного раза в четыре года.

Таблица 21

Комплектные распределительные установки* внутреннего (КРУ) и внешнего (КРУВ) расположения

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указание
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:	К		
1) первичных цепей выкатного элемента, выполненных из органических материалов;		Сопротивление изоляции полностью собранных цепей должно быть не менее приведенного в табл. 18 приложения 2	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В, Фарфоровая изоляция проверяется в соответствии с табл. 8 приложения 1

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2) вторичных цепей		Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:	К		
1) изоляции первичных цепей выкатного элемента;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2 Продолжительность испытания фарфоровой изоляции - 1 мин, изоляции из органических материалов - 5 мин.	
2) изоляции вторичных цепей		Испытания проводят напряжением 1000 В. Продолжительность испытания - 1 мин	Испытание напряжением промышленной частоты можно заменить испытанием мегаомметром напряжением 2500 В
3. Механическое регулирование:			
1) разъемных контактов первичной цепи выкатных элементов (тележек);	К	Сила нажатия каждой ламели на неподвижный контакт или на шаблон должна быть в пределах 0,1-0,15 КН (10-15 кгс). Втычные контакты должны быть отрегулированы в соответствии с требованиями завода-изготовителя.	
2) шторочного механизма, механических блокировок, фиксаторов	К	Провести четыре-пять операций вкатывания и выкатывания тележки с выключателем	

1	2	3	4
4. Измерение сопротивления постоянному току:	К		
1) разъемных контактов первичной цепи;		Сопротивление разъемных контактов не должно превышать значений, приведенных в табл. 27 приложения 2.	
2) разъемных контактов вторичных цепей.		Сопротивление разъемных контактов вторичных цепей не нормируется	
5. Контроль болтовых соединений сборных шин	К	Проводится в соответствии с табл. 7 приложения 1	
6. Контроль сварных соединений сборных шин	К	В сварном соединении не должно быть трещин, прожогов, непроваров сварочного шва	

* Объем и нормы испытаний элементов КРУ и КРУВ (масляные выключатели, измерительные трансформаторы, выключатели нагрузки, вентильные разрядники, ограничители перенапряжения, предохранители, разъединители, кабели и т.п.) приведены в соответствующих таблицах данных Норм. Кроме того, в КРУ и КРУВ напряжением свыше 1000 В необходимо проводить проверку элементов, указанных в этой таблице.

К, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но К - не реже одного раза в шесть лет.

Таблица 22

Электродвигатели переменного тока

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Условия включения электродвигателей без сушки определяются по сопротивлению изоляции обмотки статора:	к,г		
1) электродвигателей мощностью больше 5 МВт;	к,г	При температуре 10-30 °С: - сопротивление изоляции - не меньше 10 МОм на 1 кВ номинального линейного напряжения; - коэффициент абсорбции - не меньше 1,3	Сопротивление изоляции измеряется мегаомметром напряжением 2500 В.
2) электродвигателей напряжением больше 1 кВ и мощностью до 5 МВт;	к,г	- для электродвигателей мощностью от 1 до 5 МВт включительно, а также двигателей меньшей мощности внешней установки с микалентной компаундированной изоляцией - не менее 1,2; - для электродвигателей мощностью меньше 1 МВт, внутренней установки с микалентной компаундированной изоляцией не нормируется.	Сопротивление изоляции измеряется мегаомметром напряжением 2500 В
3) электродвигателей напряжением ниже 1 кВ	к,г	Сопротивление изоляции, - не менее 1,0 МОм при температуре 10-30 °С	Измеряется мегаомметром напряжением: - 500 В - для электродвигателей напряжением до 500 В; - 10.00 В - для электродвигателей напряжением до 1000 В

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2. Измерение сопротивления изоляции:			
1) обмотки ротора;	К,Т	Сопротивление изоляции - не менее 0,2 МОм при температуре 10-30 °С.	Измеряется для синхронных и асинхронных двигателей с фазным ротором напряжением 3 кВ и выше или мощностью более 1 МВт мегаомметром напряжением 1000 В.
2) термоиндикаторов с соединительными проводами;	К	Сопротивление изоляции не нормируется.	Измеряется мегаомметром напряжением 250 В
3) подшипников	К	Сопротивление изоляции не нормируется	В электродвигателях напряжением 3 кВ и больше, подшипники которых имеют изоляцию относительно корпуса, измеряется относительно фундаментной плиты в полностью собранных маслопроводах мегаомметром напряжением 1000 В при ремонте с выемкой ротора

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	К	Значение испытательного напряжения приведены в табл. 29-33 приложения 2. При частичной замене обмотки ротора в асинхронных электродвигателях с фазным ротором после соединения, пайки и бандажировки значение испытательного напряжения принимается $1,511_{\text{рот}}$, но не ниже 1000 В. Продолжительность испытания - 1 мин. $11_{\text{рот}}$ - напряжение ротора, указанное в паспорте на электродвигатель, или напряжение на кольцах при разомкнутом неподвижном роторе и полном напряжении на статоре	Испытание обмоток ротора и статора проводится на полностью собранном электродвигателе. Испытание обмоток статора проводится для каждой фазы отдельно относительно заземленного корпуса при двух других, соединенных с корпусом. В двигателях, не имеющих отдельно выводов каждой фазы, проводят испытание изоляции всей обмотки относительно корпуса
4. Измерение сопротивления постоянного тока:	К		
1) обмоток статора и ротора,		Отклонения измеренных сопротивлений обмоток фаз между собой или от исходных значений должны быть в пределах 2 %. Значения сопротивлений необходимо привести к одной температуре.	Измеряется в электродвигателях напряжением 3000 В и выше и в электродвигателях мощностью 300 кВт и больше. Сопротивление обмотки ротора измеряется в синхронных электродвигателях и электродвигателях с фазным ротором.

1	2	3	4
2) реостатов и пускорегулирующих резисторов		Допускается отклонение сопротивлений от исходных значений в пределах 10 %	Для реостатов и резисторов, которые относятся к электродвигателям напряжением 3 кВ и выше, проводится на всех ответвлениях. Для двигателей напряжением меньше 3 кВ измеряется общее сопротивление реостатов и пусковых резисторов и проверяется целостность отпаек
5. Испытание витковой изоляции обмотки статора импульсным напряжением	К	Значения испытательного напряжения приведены в табл. 34 приложения 2. Продолжительность испытания - 5-10 с	Испытывается в электродвигателях с жесткими катушками или со стержнями при полной или частичной замене обмоток
6. Измерение зазоров между стальной ротора и статора	К	В электродвигателях мощностью 100 кВт и больше, во всех электродвигателях ответственных механизмов, а также в электродвигателях с выносными подшипниками скольжения отклонения размеров воздушных зазоров в точках, расположенных за кругом ротора и сдвинутых одна относительно другой на угол 90°, или в точках, специально предусмотренных при изготовлении электродвигателя, должны быть в пределах 10 %	Измерения проводятся, если позволяет конструкция электродвигателя
7. Измерение зазоров в подшипниках скольжения	К	Увеличение зазоров в подшипниках скольжения больше, чем значения, приведенные в табл. 35 приложения 2, указывает на необходимость перезаливки вкладышей	

Продолжение таблицы 10

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
8. Проверка работы электродвигателя на холостом ходу или с ненагруженным механизмом	К	Ток холостого хода не должен отличаться более чем на 10 % от значения, указанного в каталоге или в инструкции завода-изготовителя. Продолжительность испытания - 1 ч	Проводится в электродвигателях напряжением 3 кВ и выше и мощностью 100 кВт и более
9. Измерение вибрации подшипников электродвигателя	К	Вертикальная и поперечная составные вибрации, измеренные на соединенных с механизмами электродвигателях, не должны превышать значений, указанных в инструкциях завода-изготовителя. При отсутствии таких указаний необходимо руководствоваться табл. 36 приложения 2	Проводится в электродвигателях напряжением 3 кВ и выше и электродвигателях ответственных механизмов
10. Измерение разбега ротора в осевом направлении	К	Разбег ротора в осевом направлении не должен быть больше 4 мм, если в инструкциях завода-изготовителя не указаны другие нормы	Проводится в электродвигателях, имеющих подшипники скольжения, ответственных механизмов или в случае выемки ротора
11. Проверка работы электродвигателя с нагрузкой	К	Проверка проводится с нагрузкой электродвигателя не меньше 50 % от номинальной	Проводится в электродвигателях напряжением свыше 1 кВ или мощностью 300 кВт и более
12. Гидравлическое испытание воздухоохладителя	К	Испытание проводится избыточным давлением 0,2-0,25 МПа (2-2,5 кгс/см ²), если отсутствуют другие указания завода-изготовителя	
13. Проверка целостности стержней короткозамкнутых роторов	К	Все стержни короткозамкнутых роторов должны быть целыми	Проводится в асинхронных электродвигателях мощностью 100 кВт и более

1	2	3	4
14. Испытание стали статора	К	При индукции 1 Тл удельные потери стали не должны быть больше 5 Вт/кг, наибольший нагрев зубцов не должен превышать 45 °С, а наибольшая разность температуры разных зубцов не должна превышать 30 °С	Испытывается в электродвигателях мощностью более 40 кВт с жесткими катушками или со стержнями после полной замены обмоток
15. Испытание на нагрев	К	При испытаниях устанавливается наибольшая допустимая в эксплуатации температура в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и требованиями завода-изготовителя	
16. Испытание возбудителей	К	Проводится в синхронных двигателях в соответствии с требованиями завода-изготовителя	Продолжительность испытаний - 510 мин

К - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, а для двигателей ответственных механизмов и эксплуатируемых в особо опасных помещениях и помещениях с повышенной опасностью (относительно опасности поражения людей электрическим током в соответствии с классификацией, приведенной в ПУЭ), - не реже одного раза в два года.

Т, М - проводятся в сроки, установленные

системой ТОР.

Таблица 23

Машины постоянного тока

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции:	К,Т		

Продолжение таблицы 10

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
1} обмоток;		Значение сопротивления изоляции обмоток должно быть не меньше приведенного в табл. 37 приложения 2	Сопротивление изоляции обмоток измеряется относительно корпуса вместе с соединенными с ними цепями и кабелями. Измерение проводится при номинальном напряжении обмотки до 500 В мегаомметром напряжением 500 В, а при номинальном напряжении обмотки свыше 500 В - мегаомметром напряжением 1000 В.
2) бандажей		Значение сопротивления изоляции должно быть не меньше 0,5 МОм	Сопротивление изоляции бандажей измеряется относительно корпуса и удерживаемых им обмоток вместе с соединенными с ними цепями и кабелями
2. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	К	Значения испытательного напряжения приведены в табл. 38 приложения 2. Продолжительность испытания —1 мин	Не проводится в машинах мощностью до 200 кВт напряжением до 440 В
3. Оценка состояния изоляции обмоток машин перед включением	К	Машины постоянного тока включаются без сушки при соблюдении следующих условий: - машины напряжением до 500 В, если значение сопротивления изоляции обмоток не меньше приведенного в табл. 37 приложения 2; - машины напряжением свыше 500 В, если значение сопротивления изоляции обмоток не меньше приведенного в табл. 37 приложения 2 и значение коэффициента абсорбции не меньше 1,2	

1	2	3	4
4. Измерение сопротивления постоянного тока	К	Допустимые отклонения измерений сопротивления приведены в табл. 39 приложения 2	Измерения проводятся при практически холодном состоянии машины
5. Снятие характеристик холостого хода и испытание витковой изоляции	К	Отклонение снятой характеристики от исходной не нормируется. При испытании витковой изоляции машин с числом полюсов больше четырех среднее напряжение между соседними коллекторными пластинами не должно превышать 24 В. Продолжительность испытания витковой- изоляции - 5 мин	Характеристика холостого хода снимается в генераторах постоянного тока. Увеличение напряжения проводится до значения 130 % от номинального
6. Измерение зазоров под полюсами	К	Отклонение зазоров в диаметрально противоположных точках допускается в пределах 10 % среднего значения зазора	Измерение проводится в генераторах, а также в электродвигателях мощностью свыше 3 кВт
7. Проверка работы машины в режиме холостого хода	К	Ток холостого хода не нормируется	Проводится на протяжении не меньше 1 ч
8. Определение границ регулирования частоты вращения	К	Границы регулирования оборотов должны соответствовать технологическим требованиям механизма	Проводится на холостом ходу и под нагрузкой в электродвигателях, в которых возможно регулирование частоты вращения

К - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но для двигателей ответственных механизмов и работающих в трудных условиях (повышенная температура, загрязненность и т.п.) - не реже одного раза в два года.

Т - проводятся в сроки, установленные системой ТОР.

Таблица 24

Котлы электродные

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления столба воды изолирующей вставки	К, Т или М	Сопротивление столба воды, Ом, в каждой из вставок должно быть: - не меньше $0,0611_{\phi}п$, где 1_{ϕ} - фазное напряжение электродного котла, В; п - число изолирующих вставок всех котлов котельной; - не меньше 200 п	Измеряется в котлах напряжением свыше 1000 В. Измеряется в котлах напряжением до 1000 В
2. Измерение удельного сопротивления питательной (сетевой) воды	К,М	При 20 °С удельное сопротивление должно быть в пределах, указанных заводом-изготовителем	Измеряется перед пуском и при изменении источника водоснабжения, а в случае водоснабжения из открытых водоемов - не реже четырех раз в год
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты:	К	Продолжительность испытания - 1 мин.	
1) изоляции корпуса котла вместе с изолирующими вставками, освобожденными от воды;		Значение испытательного напряжения приведено в табл. 14 приложения 2.	
2) изолирующих вставок		Проводится двукратным номинальным фазным напряжением	

1	2	3	4
4. Измерение сопротивления изоляции юила без воды	К	Сопротивление изоляции должно быть не меньше 0,5 МОм, если заводом-изготовителем не обусловлены более жесткие требования	Измеряется в положении электродов при максимальной и минимальной мощностях относительно корпуса мегаомметром напряжением 2500 В
5. Проверка действия защитной аппаратуры котла	К,Т, М	Проводится в соответствии с инструкцией потребителя и инструкциями заводов-изготовителей	В электродных котлах напряжением до 1000 В, работающих в сети с заземленной нейтралью, должны определяться с помощью специальных приборов непосредственно ток однофазного короткого замыкания на корпус или сопротивление петли «фаза-нуль» с дальнейшим определением тока короткого замыкания. Полученный ток должен превышать номинальный ток защитного аппарата не меньше, чем указано в ПУЭ

К, Т или М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но не реже, чем: К - один раз в год, Т или М - два раза в год.

Таблица 25

Заземляющие устройства

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	•2	3	4
1. Проверка наличия и состояния цепей между заземлителями и заземляющими элементами, соединений естественных заземлителей с заземляющим устройством	К,Т	Не должно быть обрывов и неудовлетворительных контактов в проводе* соединяющем элементы или нулевой провод с заземлителями	Необходимо проверять после монтажа, переоборудования, ремонтов. Для заземляющих устройств, которые эксплуатируются до 25 лет, - не реже одного раза в 12 лет, свыше 25 лет - не реже одного раза в шесть лет. В кранах проверку наличия цепи необходимо осуществлять не реже одного раза в год
2. Проверка коррозионного состояния элементов заземлительного устройства:			
1) воздушных линий;	к,м	Элемент заземлителя следует заменить, если его сечение разрушено более чем на 50 %	Осмотр со вскрытием грунта следует осуществлять выборочно на 2 % от общего количества опор с заземлителями в населенной местности, на участках ВЛ с наиболее агрессивными, подвижными, выдувными или плохо проводящими грунтами - после монтажа, переоборудования, ремонтов, а также в эксплуатации не реже одного раза в 12 лет. По решению лица, ответственного за электрохозяйство, выборочную проверку коррозионного состояния заземлителей можно осуществлять чаще. После оседания, сдвигов или выдувания грунта в зоне заземляющего устройства должны проводиться внеочередные осмотры со вскрытием грунта.

1	2	3	4
2) электроустановок (кроме воздушных линий электропередачи)	к,т,м	Элемент заземлителя следует заменить, если его сечение разрушено больше чем на 50 %	Выборочную проверку элементов, которые находятся в земле, со вскрытием грунта следует осуществлять в местах, где заземлители более всего подвергаются коррозии, а также вблизи нейтралей силовых трансформаторов, автотрансформаторов, короткозамыкателей, заземляющих вводов дугогасительных реакторов, разрядников, ограничителей перенапряжений - не реже одного раза в 12 лет. В ЗРУ осмотр элементов заземлителей следует выполнять в соответствии с решением лица, ответственного за электрохозяйство
3. Измерение сопротивления заземляющего устройства:	к,т	Допустимое значение сопротивления заземляющих устройств приведено в табл. 40 приложения 2.	Измерение следует проводить на всех опорах с разрядниками, защитными промежутками, электрооборудованием, с повторными заземлителями нулевых проводов - после монтажа, переоборудования, ремонтов, в эксплуатации не реже одного раза в шесть лет; на тросовых опорах линий напряжением 110-150 кВ в случае выявления на них следов перекрытия или разрушения изоляторов электрической дугой. На других опорах измерения следует проводить выборочно на 2 % от общего количества опор с заземлителями в населенной местности и на участках с наиболее агрессивными, подвижными выдувными и плохо проводящими грунтами, после монтажа, переоборудования,* ремонтов, в эксплуатации - не реже одного раза в 12 лет.

Продолжение таблицы 10

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
1) воздушных линий напряжением свыше 1000 В;	К,Т		
2) воздушных линий напряжением до 1000 В;		Допустимое значение сопротивления приведено в табл. 40 приложения 2.	Измерение следует проводить на всех опорах с заземлителями грозозащиты и повторными заземлениями нулевого провода - после монтажа, переоборудования, ремонтов, в эксплуатации не реже одного раза в шесть лет. Для остальных опор следует осуществлять измерение выборочно на 2 % от общего количества опор с заземлителями в населенной местности, на участках ВЛ с наиболее агрессивными, подвижными, выдувными или плохо проводящими грунтами - после монтажа, переоборудования, ремонтов, в эксплуатации не реже одного раза в 12 лет.
3) электроустановок (кроме воздушных линий)	К, Т, М	Допустимое значение сопротивления приведено в табл. 41 приложения 2	Измерение следует проводить после монтажа, переоборудования, ремонтов этих устройств, но не реже одного раза в 12 лет, а в условиях повышенной опасности (лифтов, прачечных, бань и т.п.) - не реже одного раза в год

1	2	3	4
4. Измерение напряжения прикосновения	К,М	Допустимые значения напряжения прикосновения: 500 В - при продолжительности влияния напряжения до 0,2 с; 400 В - до 0,2 с; 200 В - до 0,5 с; 130 В - до 0,7 с; 100 В - до 0,9 с; 65 В - 1,0 и больше Промежуточные допустимые напряжения в интервале времени от 0,1 до 1 с следует определять интерполяцией. Зависимость напряжения прикосновения от допустимой продолжительности его действия показана на рис. 1 приложения 2	Измерение следует проводить в электроустановках, выполненных в соответствии с нормами на напряжение прикосновения, после монтажа, переоборудования, ремонтов заземляющего устройства, но не реже одного раза в шесть лет. Измерение следует проводить при подсоединенных естественных заземлителях и тросах ВЛ. Напряжение прикосновения следует измерять в контрольных точках, определенных проектом
5. Проверка состояния пробивных предохранителей в установках напряжением до 1000 В	К,Т	Предохранители должны быть исправными	Проверку следует проводить не реже одного раза в шесть лет, а также в случае их срабатывания
6. Проверка срабатывания защиты в электроустановках с заземленной нейтралью	К,Т,М	В соответствии с пунктом 4 табл. 27 приложения 1	

К, Т, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но Т - не реже одного раза в три года.

Таблица 26

Окончание таблицы 214

Стационарные, передвижные и переносные комплекты испытательные установки

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
; 1. Проверка исправности измерительных средств и испытательных трансформаторов	Выполняется при аттестации испытательной установки	Классы точности и коэффициенты трансформации должны соответствовать паспорту. Межповерочный интервал измерительных трансформаторов определяется Госпотребстандартом	Проверяется точность измерения мостов, измерительных приборов и испытательных устройств. Исправность обмоток и измерительных трансформаторов оценивается измерением коэффициента трансформации и класса точности
2. Измерение сопротивления изоляции:	К		
1) цепей и аппаратуры напряжением свыше 1000 В;		Сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям завода-изготовителя.	Измерение проводится мегаомметром напряжением 2500 В.
.2) цепей и аппаратуры напряжением до 1000 В		Сопротивление должно быть не меньше 1 МОм	Измерение проводится мегаомметром напряжением 1000 В
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	К	Испытательное напряжение принять в соответствии с паспортом, но не ниже 115 % номинального напряжения испытательной установки. Продолжительность испытания - 1 мин	Испытать цепи и аппараты, находящиеся под высоким напряжением

1	2	3	4
4. Проверка действия блокировочных устройств, сигнализации и защиты	К,М	Проверка проводится тоекратным опробованием действия блокировочных устройств, сигнализации и защиты	Проверка проводится имитацией Соответствующих режимов
5. Проверка интенсивности рентгеновского излучения кенотронов испытательных установок	К	<p>Допустимая мощность дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке установки на расстоянии 5-10 см от поверхности защиты (кожуха) не должна превышать 0,02 нКл/(гс) (0,28 мР/г или 0,08 мкР/с). Значение допустимой мощности дозы излучения принимается из расчета 36-часовой рабочей недели.</p> <p>В случае иной продолжительности эти значения должны быть умножены на коэффициент 36/1, где к- фактическая продолжительность рабочей недели, ч</p>	Проводится в тех случаях, когда при проведении капитального ремонта испытательной установки были изменены расположения кенотронов. Дозиметрическая проверка эффективности защиты от рентгеновского излучения осуществляется при наибольших значениях напряжения и тока на аноде кенотрона. Эффективность защиты от рентгеновского излучения определяется измерением мощности дозы излучения микро-рентгенометром

К - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, но не реже одного раза в шесть лет для стационарных, один раз в два года - для передвижных и переносных установок. М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР.

Таблица 21

Электроустановки, аппараты, вторичные цепи, нормы испытания которых не определены в табл. 1-26 приложения 1, и электропроводки напряжением до 1000 В

Наименование проверки	Вид проверки	Нормативное значение	Указания
1	2	3	4
1. Измерение сопротивления изоляции	К, Т, М	Сопротивление изоляции должно соответствовать данным, приведенным в табл. 42 приложения 2	
2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты электротехнических изделий напряжением свыше 12 В переменного тока и свыше 120 В постоянного тока, в том числе:	К	Продолжительность испытания - 1 мин	
1) изоляции обмоток и кабеля питания ручного электроинструмента относительно корпуса и внешних металлических деталей;		Для электроинструмента напряжением до 50 В включительно значение испытательного напряжения - 550 В, напряжением свыше 50 В и мощностью до 1 кВт - 900 В, больше 1 кВт - 1350 В	Корпус электроинструмента и соединенные с ним детали, изготовленные из диэлектрического материала, на время испытания обернуть металлической фольгой и заземлить. Если сопротивление изоляции не меньше 10 МОм, то испытание изоляции повышенным напряжением можно заменить измерением сопротивления изоляции мегаомметром напряжением 2500 В на протяжении 1 мин.

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2) изоляции обмоток понижающих трансформаторов		Значение испытательного напряжения для первичной обмотки напряжением: 127-220 В - 1350 В; 380-440 В- 1800 В	Испытательное напряжение прилагается поочередно к каждой из обмоток. В этом случае другие обмотки должны быть электрически соединены с заземленным корпусом и магнитопроводом
3. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты силовых и вторичных цепей рабочим напряжением свыше 50 В, не содержащих устройств с микроэлектронными элементами:	К	Продолжительность испытания - 1 мин	
1) изоляции распределительных устройств элементов приводов выключателей, короткозамыкателей, разъединителей, аппаратов, а также вторичных цепей управления, защиты, автоматики, сигнализации, телемеханики и т.п.;		Значение испытательного напряжения - 1000 В	При проведении испытания мегаомметром напряжением 2500 В можно не осуществлять измерения сопротивления изоляции мегаомметром напряжением 500, 1000 В
2) изоляции силовых и осветительных электропроводок		Значение испытательного напряжения 1000 В	Проводится, если сопротивление изоляции ниже 1 МОм

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
4. Проверка срабатывания защиты в электроустановках с заземленной нейтралью	К, Т, М	Ток однофазного короткого замыкания на корпус или нулевой провод должен превышать номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя или расцепителя автоматического выключателя. Кратность должна соответствовать требованиям ПУЭ	<p>Проверяется на всех заземленных установках непосредственным измерением тока однофазного короткого замыкания на корпус и металлические конструкции или измерением полного сопротивления петли «фаза-нуль» с дальнейшим определением тока однофазного короткого замыкания.</p> <p>В электроустановках, присоединенных к одному щитку, и в электроустановках, находящихся в пределах одного помещения, допускается осуществлять измерение с дальнейшей проверкой срабатывания защиты только на одной, самой отдаленной от точки питания установке (части установки).</p> <p>Срабатывание защиты на других установках (частях установок) определяется в этом случае измерением переходного сопротивления между проверенной и проверяемой установками в соответствии с п. 5 этой таблицы.</p> <p>В светильниках внешнего освещения проверяется срабатывание защиты только для самых отдаленных светильников каждой линии.</p> <p>Срабатывание защиты в случае замыкания на корпус других светильников проверяется измерением переходного сопротивления между нулевым проводом и корпусом светильника.</p>

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
			Проверку срабатывания защиты групповых линий разных приемников, используемых кратковременно, допускается осуществлять на штепсельных розетках с защитным контактом
5. Проверка наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки	К,Т,М	Не должно быть обрывов и неудовлетворительных контактов. Сопротивление должно быть не больше 0,1 Ом	Проводится на установках, срабатывание защиты которых проверено. Проверка проводится с периодичностью один раз в год
6. Проверка действия максимальных или независимых разъединителей	К	Расцепители должны выключать автоматический выключатель при значениях параметров. (ток, напряжение, время), находящихся в заданных пределах. Пределы работы расцепителей должны отвечать данным завода-изготовителя	Проверку следует осуществлять на рабочих установках. Кратность срабатывания должна соответствовать требованиям ПУЭ
7. Проверка устройств защитного отключения	К,Т,М	Проводится путем нажатия на кнопку«Т» (тест)	Проводится не реже одного раза в квартал и всегда перед вводом в работу
8. Проверка работы контакторов, автоматических выключателей и магнитных пускателей при номинальном и сниженном напряжении	К	Контактор, автоматический выключатель и магнитный пускатель должны надежно включаться, выключаться и надежно удерживаться во включенном положении при напряжении удержания, заданном в паспорте. Требования к проверке этих аппаратов приведены в табл. 43 приложения 2	

1	2	3	4
9. Проверка фазирования распределительных устройств напряжением до 1000 В и их присоединений	К	Фазы должны совпадать	
10. Измерение напряжений прикосновения и шага в искусственно созданном аварийном режиме	К	В электроустановках с заземленной нейтралью при однофазном коротком замыкании напряжение прикосновения и напряжение шага не должны превышать 50 В, если для конкретных-помещений не установлены другие значения	Необходимо осуществлять на объектах с повышенной электроопасностью (например, в банях с электронагревателями и др.), где с целью предотвращения электротравматизма в полу должны быть встроены специальные устройства выравнивания электрических потенциалов
11. Проверка отсутствия повреждений проводников в устройствах выравнивания электрических потенциалов	К,Т,М	Сопротивление любой петли должно быть не больше 1 Ом	Проводится не реже одного' раза в год на объектах, где позволяет конструкция выравнивающих устройств; в случае отсутствия возможности осуществить такую проверку напряжения прикосновения и шага следует определять в соответствии с п. 10 этой таблицы
12. Измерение уровня освещенности и других нормативных светотехнических параметров	К,Т,М	Освещенность и другие светотехнические параметры должны соответствовать нормам	Оценка результатов контрольных измерений должна осуществляться с учетом типа применяемых ламп и напряжения в момент измерения

К, Т, М - проводятся в сроки, установленные системой ТОР, исходя из местных условий и режима эксплуатации установок, но не реже чем: К - один раз в 12 лет, Т или М - один раз в шесть лет. Проверки и измерения, указанные в пунктах 1, 7 и 11 этой таблицы, следует проводить в сроки, приведенные в соответствующих таблицах приложения 1.

Приложение 2
к Правилам технической эксплуатации

**ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТОВ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

Таблица 1

Объем проверки изоляции обмоток трансформаторов после капитального ремонта и заливки масла

Трансформаторы	Объем проверки	Нормативные значения	Комбинация условий, приведенных в предыдущей колонке, достаточных для включения трансформатора	Дополнительные указания
1	2	3	4	5
1 * Напряжением до 35 кВ и мощностью до 10000 кВА	1. Отбор пробы масла	1. Характеристика масла (в объеме сокращенного анализа) - в норме.	1. Для трансформаторов мощностью до 1000 кВ-А - одна из комбинаций следующих условий: 1,2; 1,3.	1. Для трансформаторов мощностью до 1000 кВА вместо проведения сокращенного анализа масла допускается определять только значения его пробивного напряжения
	2. Измерение сопротивления изоляции K_{60}	2. Сопротивление изоляции за время ремонта снизилось не больше чем на 30 %.	2. Для трансформаторов мощностью до 1000 кВ-А - одна из комбинаций следующих условий: 1, 2,4; 1, 3, 4	2. Пробы масла должны отбираться не ранее, чем через 12 часов после его заливки в трансформатор

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
	3. Определение отношения трансформаторов K_M/K_{15}	3. Сопротивление изоляции $\&_{60}$ не ниже указанного в табл. 2 приложения 2. 4. Отношение K_{60}/K_{15} при температуре 10-30 °С - не меньше 1,3		
2. Напряжением до 35 кВ и мощностью свыше 10000 кВ А, напряжением 110 кВ и выше всех мощностей	1. Отбор пробы масла	1. Характеристика масла (в объеме сокращенного анализа) — в норме.	1. Для трансформаторов напряжением 35 кВ мощностью свыше 10000 кВ А - комбинация условий: 1, 3, 4, 6	
	2. Измерения сопротивления изоляции K_{60}	2. Сопротивление изоляции K_{60} за время ремонта уменьшилось не более чем на 30 %	2. Для трансформаторов напряжением 110 кВ и больше - комбинация условий: 1-6	
	3. Определение отношения $\wedge 60 \wedge 15$	3. Сопротивление изоляции K_{60} - не меньше указанного в табл. 2 приложения 2		
	4. Измерение Ω 5 в напряжением 110 кВ и выше	4. Отношение $K_{60}/Я_{15}$ при температуре 10-30 °С не меньше 1,3. 5. Значение 5 за время ремонта повысилось не больше чем на 30 %. 6. Значение 5 не превышает данных, приведенных в табл. 4 приложения 2		

1 Для трансформаторов напряжением до 110 кВ. Для трансформаторов напряжением больше 110 кВ сопротивление изоляции не нормируется, но должно учитываться при комплексном рассмотрении результатов измерения.

Таблица 2

Наименьшие допустимые значения сопротивления изоляции K_{60} обмоток маслонаполненных трансформаторов

Номинальное напряжение обмотки высшего напряжения, кВ	Значение K_{60} , МОм, при температуре обмотки, °С						
	10	20	30	40	50	60	70
До 35	450	300	200	130	90	60	40
110	900	600	400	260	180	120	80
Свыше 110	Не нормируется						

Примечание. Значения, приведенные в таблице, относятся ко всем обмоткам данного трансформатора.

Таблица 3

Схемы измерения характеристик изоляции трансформаторов

Последовательность измерений	Двухобмоточные трансформаторы		Трехобмоточные трансформаторы	
	обмотки, на которых проводят измерение	заземленные части трансформатора	обмотки, на которых проводят измерение	заземленные части трансформатора
1	НН	- Бак, ВН	НН	Бак, СН, ВН
2	ВН	Бак, НН	СН	Бак, НН, ВН
3	(ВН+НН)2	Бак	ВН	Бак, НН, СН
4	—	—	(ВН+СН)*	Бак, НН
5	—	—	(ВН+СН+НН) *	Бак

2 Измерения обязательны только для трансформаторов мощностью 16000 кВ-А и больше. **Примечание.** ВН, СН и НН - соответственно обмотки высшего, среднего и низшего напряжений.

Таблица 4

Наибольшие допустимые значения 5 изоляции обмоток маслонаполненных трансформаторов

Трансформаторы	Значение 5, %, при температуре обмотки, °С						
	10	20	30	40	50	60	70
Напряжением 35 кВ мощностью свыше 10000 кВ А и напряжением 110-150 кВ всех мощностей	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0

Примечание. Значения, приведенные в таблице, относятся ко всем обмоткам данного трансформатора.

Таблица 5

Испытательное напряжение промышленной частоты для обмоток силовых трансформаторов

Объект испытания		Напряжение испытательной обмотки, кВ						
		До 0,69	3	6	10	15	20	35
1. Трансформаторы с нормальной изоляцией и вводами на номинальное напряжение	Испытательное напряжение, кВ	4,3	15,3	21,3	29,8	38,3	46,8	72,3
2. Трансформаторы с облегченной изоляцией, в том числе сухие	Испытательное напряжение, кВ	2,7	9,0	14,4	21,6	33,3	42,5	—

Таблица 6

Максимально допустимые в эксплуатации показатели качества трансформаторного масла

Наименование показателя _	Значение
1. Пробивное напряжение, кВ, для трансформаторов, аппаратов и вводов на напряжение не менее:	
до 15 кВ	20.
свыше 15 до 35 кВ	25
свыше 60 до 150 кВ	35

2. Содержание механических примесей по визуальному определению	Отсутствует
3. Кислотное Число, мгКОН /г, масла не более	0,25
4. Содержание водорастворимых кислот и щелочей, мгКОН/г, не более:	
для трансформаторов мощностью свыше 630 кВ А и масло-наполненных герметичных вводов	0,014
для негерметичных вводов	0,03
для трансформаторов мощностью до 630 кВ А	Не определяется
5. Температура вспышки в закрытом тигле, °С, не ниже	125
6. Тангенс угла диэлектрических потерь при 90°С, % - для силовых и измерительных трансформаторов, вводов на напряжение 110-150 кВ, не более	15
7. Содержание влаги	В соответствии с заводскими нормами
8. Содержание газа, % объема, не более	2

Примечание. В таблице приведены значения показателей эксплуатационного масла всех марок. Значения показателей свежего сухого масла перед и после заливки в оборудование, а также перед вводом в эксплуатацию устанавливаются соответствующими государственными стандартами и техническими условиями.

Таблица 7

Испытательное напряжение промышленной частоты изоляции полупроводниковых преобразователей

Наибольшее рабочее напряжение, В	Испытательное напряжение, кВ	Наибольшее рабочее напряжение, В	Испытательное напряжение, кВ
До 24	0,5	От 201 до 500	2
От 25 до 60	1,0		
От 61 до 200	1,5	Свыше 500	$2,5 U_{\text{раб}} + 1$, но не более 3

Примечание. $U_{\text{раб}}$ - действующее значение напряжения испытываемой цепи.

Таблица 8

Испытательное напряжение промышленной частоты конденсаторов

Вид испытания	Испытательное напряжение для конденсаторов с номинальным напряжением, кВ				
	До 0,66	1,05	3,15	6,3	10,5
Между выводами и корпусом	2,3	4,3	35,8	22,3	30,0

Таблица 9

Нормы на серную аккумуляторную кислоту и электролит для аккумуляторных батарей

Показатель	Норма на серную кислоту		Норма для электролита	
	высший сорт	первый сорт	разбавленная кислота для заливания аккумуляторы	свежая концентрация компонентов электролита, работающего аккумулятора
1	2	3	4	5
1. Массовая частица моногидрата (H ₂ SO ₄) %	92-93	92-94	—	—
2. Интенсивность окраски (определяется калориметрическим методом)	0,6		0,6	1,0
3. Массовая частица железа (Fe), %, не более	0,005	0,006	0,004	0,008
4. Массовая частица остатка после прожаривания, %, не более	0,02	0,03	0,03	—
5. Массовая частица оксидов азота (NO ₂) ₃ %, не более	0,00003	0,00015	0,00005	—

Окончание таблицы 9

1	2	3	4	5
6. Массовая частица мышьяка (Аз), %, не более	0,00005	0,00008	0,00005	—
7. Массовая частица хлористых соединений (С1), %, не более	0,0002	0,0003	0,0003	0,0005
8. Массовая частица марганца (Мп), %, не более	0,00005	0,00005	0,00005	—
9. Массовая частица суммы тяжелых металлов в пересчете на свинец (РЪ), %, не более	0,01	0,01	—	—
10. Массовая частица меди (Си), %, не более	0,0005	0,0005	0,0005	—
11. Массовая частица веществ, восстанавливающих марганцовокислый калий, мл 0,01 нормального раствора, не более	4,5	4,5	—	—
12. Прозрачность	Прозрачная	Прозрачная,	Прозрачная	Прозрачная
13. Плотность при температуре 20 °С, г/см ³ :	1,83-1,84			
для аккумуляторов типа СК	—	—	1,18±0,005	1,205±0,0051
для аккумуляторов типа СН	—	—	1,21 ±0,005	1,24±0,005

Таблица 10

Окончание таблицы 11

Испытательное выпрямленное напряжение, кВ, для силовых кабелей

Категория испытания	Кабели с бумажной изоляцией на напряжение, кВ						
	до 1	2	3	6	10	20	35
К	2,5	10-17	15-25	36	60	100	140-175
М	-	10-17	15-25	36	60	100	140-175

Категория испытания	Кабели с пластмассовой изоляцией на напряжение, кВ					Кабели с резиновой изоляцией на напряжение, кВ		
	0,66*	1*	3	6	10	3	6	10
К	—	2,5	7,5	36	60	6	12	20
М	—	—	7,5	36	60	6**	12**	20**

* Испытание выпрямленным напряжением одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией без брони (экранов), проложенных на воздухе, не, выполняется.

** После ремонтов, не связанных с перемонтажом кабеля* изоляция проверяется мегаомметром на напряжение 2500 В, а испытания повышенным выпрямленным напряжением не проводятся.

Таблица 11

Допустимые отклонения положения опор и их элементов ВЛ 35 кВ и выше

Наименование	Предельное значение для опор		
	железобетонных-	металлических	деревянных
1	2	3	4
1. Отклонение от вертикальной оси вдоль и поперек ВЛ (отношение отклонения верхнего конца опоры к ее высоте)	1:100 - для порталных опор; 1:150- для одностоечных опор	1:200	1:100

Окончание таблицы 12

1	2	3	4
2. Смещение опоры перпендикулярно оси ВЛ (выход из хггвора):			
для одностоечных опор для длины пролета, м:			
до 200	100 мм	100 мм	100 мм
больше 200	200 мм 1	—	200 мм
от 200 до 300	—	200 мм	—
больше 300	—	300 мм	—
для порталных металлических опор на оттяжках для длины пролета, м:			
до 250		200 мм	
больше 250		300 мм	—
для порталных железобетонных опор	200 мм		
3. Отклонение конца траверсы от горизонтали (уклон траверсы) по отношению к ее длине для опор (длина траверсы Б)	1:100 Б- > для одностоечных опор	—	1:50 Б- для одностоечных опор
4. Отклонение оси траверсы порталной опоры с оттяжками от горизонтальной оси (длина траверсы Б):	80 мм		
при длине траверсы 15м		1:150 Б	—
при длине траверсы более 15 м		1:250 Б	—
5. Разворот траверсы относительно оси линии		—	50
6. Смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси траверсы	100 мм- для одностоечных опор	100 мм	50 мм

Таблица 14

Допуски на размещение сборных фундаментов на ВЛ напряжением 35-150 кВ, мм

Наименование	Отдельно стоящие опоры	Опоры с оттяжками
1. Расстояние между осями подножия в плане	±20	±50
2. Разность вертикальных отметок верха подножия *	20	20
3. Смещение центра подножия в плане	—	50

* Количество прокладок для компенсаций разности отметок должно быть не более четырех общей толщиной не более 40 мм;

Таблица 13

Характер дефекта	Наибольшее значение
1. Центрифугированные стойки опор и приставки на ВЛ 35—150 кВ	
1.1. Искривление стойки одностоечной отдельно стоящей опоры	10 см
1.2. Ширина раскрытия поперечных трещин на всей поверхности бетона стояка	0,6 мм
1.3. То же на стойках с напряженной арматурой из высокопрочной проволоки	Не допускается
1.4. Ширина раскрытия продольных трещин в бетоне при их количестве в одном сечении более двух на длину 3- м	0,3 мм
1.5. Площадь сквозного отверстия вг бетоне стойки	25 см ²
2. Вибрированные стойки и приставки опор на ВЛ 0,38-35 кВ	15 см*
2. Г. Отклонение вершины стойки от вертикального положения с учетом поворота в земле (при отсутствии ветра й голЪледа)	50 см**
2.2. Измерение расстояния между стойкой и основанием подкоса сложной опоры по сравнению с предусмотренным проектом	15%

площадь и конфигурация прокладок должны соответствовать конструкции опорных частей опоры.

2.3. Ширина раскрытия поперечных трещин на длине 1 м	ОД мм
2.4. Ширина раскрытия продольных трещин	0,5 мм
2.5. Площадь скола бетона с оголением продольной арматуры	25 см ²

* Во время ввода в эксплуатацию.

** Во время измерений в межремонтный период.

Таблица 14

Испытательное напряжение промышленной частоты для аппаратов, измерительных трансформаторов, изоляторов и вводов

Класс напряжения, кВ	Испытательное напряжение, кВ			
	Аппараты*, трансформаторы тока и напряжения		Изоляторы и вводы	
	Фарфоровая изоляция	Другие виды изоляции**	Фарфоровая изоляция	Другие виды изоляции**
До 0,69	1	1	—	—
3	24	21,6	25	22,5
6	32	28,8	32	28,8
10	42	37,8	42	37,8
15	55	49,5	57	51,3
20	65	58,5	66	61,2
35	95	85,5	100	90,0

*- Аппараты - силовые выключатели, выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели, предохранители, комплектные распределительные установки, комплектные экранированные токопроводы, конденсаторы связи.

** Под другими видами изоляции имеется в виду бумажно-масляная изоляция, изоляция из органических твердых материалов, кабельных масс, жидких диэлектриков, а также изоляция, которая состоит из фарфора в сочетании с перечисленными диэлектриками.

Таблица 15

Распределение напряжения по элементам опорных многоэлементных изоляторов _____ при контроле их измерительной штангой

Рабочее напряжение, кВ		Тип изолятора ³	Количество изоляторов	Состояние изоляторов	Напряжение на элементе, (номер считая от конструкции), кВ									
линейное	фазное				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
110	65	ОНШ-35-2000 (ИШД-35) ⁴	3	Нормальное	6	4	5	6	6	7	7	8	16	—
				Дефектное	2	2	3	3	3	3	4	6	10	—
		ОНШ-35ЧООО (ШТ-35)	4	Нормальное	4	5	5	6	8	10	12	15	—	—
				Дефектное	2	2	2	3	4	5	7	9	—	—
		ОНШ-35-1000 (ШТ-35 или ШТ-30)	3	Нормальное	7	8	9	11	12	18	—	—	—	—
				Дефектное	3	4	5	6	8	11	—	—	—	'—
		ОС-1	5	Нормальное	4	5	4	5	6	7	6	9	7	12
				Дефектное	2	2	2	3	3	4	3	6	5	6
		ОС-1	4	Нормальное	5	6	4	8	5	12	8	17	—	—
				Дефектное	2	3	2	4	3	8	6	10	—	—
35	20	ОС-1	3	Нормальное	2	3	2	4	3	6	—	—	—	
				Дефектное	2	2	2	2	2	4	—	—	—	
		ОС-1	2	Нормальное	4	5	4	7						
				Дефектное	2	2	2	3						
		ОНШ-35-ЮОО (ШТ-35)	1	Нормальное	10	10								
				Дефектное	5	5								
ОНШ-35-2000 (ИШД-35)	1	Нормальное	6	7	7									
		Дефектное	3	3	4									

3 Остальные типы изоляторов контролируются исходя из рабочего напряжения и количества изоляторов.

4 При измерении напряжения на опорных изоляторах штангой следует иметь в виду, что изоляторы ОНШ-35-2000 (ИШД-35) состоят из трех склеенных элементов, а остальные - из двух.

Таблица 16

Распределение напряжения по изоляторам гирлянды при их контроле измерительной штангой

Рабочее напряжение, кВ		Количество изоляторов	Состояние изоляторов	Напряжение на изоляторе (номер считая от траверсы или конструкции), кВ								
линейное	фазное			1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	65	8	Нормальное	8	6	5	4,5	6,5	8	10	17	—
			Дефектное	4	3	2	2	3	5	7	10	—
		7	Нормальное	9	6	5	7	8,5	10	18,	—	—
			Дефектное	4	3	2	3	5	6	10		—
		6	Нормальное	10	8	7	9	11	19	—		
			Дефектное	5	4	3	5	6	10		—	—
35	20	4	Нормальное	4	3	5	8					
			Дефектное	2	2	3	5					
		3	Нормальное	6	5	9						
			Дефектное	3	3	5						
		2	Нормальное	10	10							
			Дефектное	5	6							

Таблица 17

Максимально допустимый 5 основной изоляции и проходных изоляторов при температуре 20 °С

Вид основной изоляции	Значение *§ 5, %, изоляции вводов на номинальное напряжение, кВ		
	35	110	150
1. Бумажно-бакелитовая (в том числе и мастиконаполненные вводы)	9	5	—
2. Твердая изоляция	—	1,5	

Окончание таблицы 1

3. Маслобарьерная	—	5	4
4. Бумажно-масляная	—	1,5	1,2

Таблица 18

Наименьшие допустимые сопротивления изоляции подвижных и направляющих частей выключателей из органических материалов

Вид испытания	Сопротивление изоляции, МОм, на номинальное напряжение, кВ	
		3-10
К	300	1000

Таблица 19

Обязательные операции и сложные циклы при испытании воздушного выключателя многократными включениями и отключениями

Наименование операции или цикла	Давление при испытании	Напряжение на зажимах электромагнитов управления	Число операций и циклов в процессе наладки после ремонтов	
			капитальных и внеплановых	текущих
1. Включение	Наименьшее срабатывание	Номинальное	3	1-2
2. Отключение	То же	То же	3	1-2
3. Включение -Отключение (В-О)	_ n	_ n _	2	—
4. Включение	Наименьшее рабочее	Номинальное	3	—
5. Отключение	То же	То же	3	—

Окончание таблицы 19

6. В-0	_ n _	и	2	—
7. Включение	Номинальное	Номинальное	3	2-3
8. Отключение	То же	То же	3	2-3
9. Отключение - Включение (О-В)	n	n	2	—
10. Включение	Наибольшее рабочее	0,8 номинального	2	—
11. Отключение	То же	0,85 номинального	2	—
12. Отключение	к	0,8 номинального	2	—
13. Отключение	и	0,65 номинального	2	—
14. В-0	,_ n	Номинальное	2	1-2
15. В-О-В	к	То же	2	—
16. В-О-В	Наименьшее	—	2	1-2

Примечание. В операциях и сложных циклах (4-10, 14-16) должны быть сняты зачетные осциллограммы (по одной каждого вида).

Таблица 20'

Максимально допустимое значение сопротивления постоянному току контактов разъединителей

Тип разъединителя	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Сопротивление токоведущего контура, мкОм
РЛН	35-150	600	220
Другие типы	Все классы напряжений	600	175
		1000	120
		1500-2000	50

Таблица 21

Максимально допустимое усилие вытягивания ножа из губок неподвижного контакта

Номинальный ток, А	Усилие вытягивания, кН (кгс)
400 - 600	0,2 (20)
1000-2000	0,4 (40)
3000	0,8 (80)

Таблица 22

Максимально допустимое время движения подвижных частей отделителей и короткозамыкателей

Номинальное напряжение, кВ	Время с момента подачи импульса, с	
	до замыкания контактов при включении короткозамыкателя	до размыкания контактов при отключении отделителя
35	0,4	0,5
110	0,4	0,7
150	0,5	1,0

Таблица 23

Допустимые токи и проводимости вентиляльных разрядников и их элементов

Тип разрядника или элемента разрядника	Значение выпрямленного напряжения, кВ	Ток проводимости, мкА, при температуре 20 °С	
		Не меньше	Не больше
1	2	3	4
РВС-15*	16	450 (200)	620 (340)
РВС-20*	20	450 (200)	620 (340)
РВС-33	32	450	620

Окончание таблицы 236

1 ¹	2	3	4
РВС-35*	32	450 (200)	620 (340)
РВМ-3	4	380	450
РВМ-6	6	120	220
РВМ-10	10	200	2Ш
РВМ-15	18	500	700
РВМ-20	24	500	700
РВ-25	28	400	650
РВЕ-25М	28	400	650
РВМЕ-25	32	400	650
РВРД-3	3	30	85
РВРД-6	6	30	85
РВРД-10	10	30	85
Элемент разрядника РВМГ-110, РВМГ-150	30	900	1300
Элемент разрядника РВМГ -11 ОМ, РВМГ -150М	30	1000	1350

Значения токов в скобках относятся к разрядникам для сетей с изолированной нейтралью и компенсацией ёмкостных токов.

Пробивные напряжения разрядников, при промышленной частоте

Тип разрядников	Действующее значение пробивного напряжения, кВ	
	Не меньше	Не больше
РВП-3, РВО-3	9	11
РВП-6, РВО-6	16	19
РВП-10, РВО-Ю	26	30,5

Таблица 238

Таблица 25

Технические данные трубчатых разрядников

Тип разрядника	Номинальное напряжение, кВ	Ток отключения, кА	Внешний искровой промежуток, мм	Начальный диаметр дугогасительного канала, мм	Конечный диаметр дугогасительного канала, мм	Начальная длина внутреннего искрового промежутка, мм	Увеличение внутреннего искрового промежутка, не более, мм
РТФ-6	6	0,5-10	20	10	14	150±2	3
РТВ-6	6	0,5-2,5	10	6	9	60	8
		2-10	10	10	14	60	8
РТФ-10	10	0,5-5	25	10	11,5	150±2	3
		0,2-1	25	10	13,7	225±2	3
РТВ-10	10	0,5-2,5	20	6	9	60	8
		2-10	15	10	14	60	8
РТФ-35	35	0,5-2,5	130	10	12,6	250±2	5
		1-5	130	10	15,7	200±2	5
		2-10	130	16	20,4	220±2	5
РТВ-35	35	2-10	100	10	16	140	10
РТВ-20	20	2-10	40	10	14	100	10
РТВ-110	110	0,5-2,5	450	12	18	450±2	2
		1-5	450	20	25	450±2	2

Наибольшие допустимые значения $1\% B$ основной изоляции трансформаторов тока при 20°C

Основная изоляция	Значение δ , %, изоляции трансформаторов тока напряжением, кВ							
	от 3 до 15		от 20-35		от 60- 110		от 150-220	
	К	М	К	М	К	М	К	М
Бумажно-масляная	—		2,5	4,5	2	3,5	1,5	2,5
Бумажно-бакелитовая	3	12	2,5	8	2	5	—	—

Таблица 27

Максимально допустимое сопротивление постоянному току контактов в комплектных распределительных установках

Наименование контактов	Номинальный ток, А	Максимально допустимое сопротивление, мкОм
1. Контакты сборных шин (сопротивление участка шин с контактным соединением)	—	$1,2 \gamma$, где γ - сопротивление участка шин той же самой длины без контакта
2. Разъемные контакты первичной цепи	400	75
	600	60
	900	50
	1200	40
	2000	33

Таблица 28

Температура обмотки, °С	Сопротивление изоляции K_{60} МОм, при номинальном Напряжении обмотки, кВ		
	3	6,0	10,0
10	10	60	100
20	20	40	70
30	15	30	50
40	10	20	35
50	7	15	25
60	5	10	17
75	3	6	10

Таблица 29

**Испытательное напряжение промышленной частоты электродвигателей переменного тока
при капитальном ремонте без замены обмоток**

Испытательный элемент	Испытательное напряжение, кВ	Примечание
1	2	3
1. Обмотка статора электродвигателя мощностью 40 кВт и больше и электродвигателя ответственного механизма номинальным напряжением, кВ:		Проводится сразу же после остановки электродвигателя до его очистки от загрязнений
до 0,4	1	

1	2	3
0,5	1,5	
0,66	1,7	
2	4	
3	5	
6	10	
10	16	
2 Обмотка статора электродвигателя мощностью меньше 40 кВт и номинальным напряжением до 0,66 кВ	1	
3, Обмотка ротора синхронного электродвигателя, предназначенного для непосредственного запуска, с обмоткой возбуждения, замкнутой на резистор или источник питания	1	Перед вводом электродвигателя в работу проводится повторное испытание мегаомметром напряжением 1000В
4. Обмотка ротора электродвигателя с фазным ротором	$1,5 \frac{U}{I}$, но не меньше $1 \frac{U}{I}$ рот*	U - напряжение ротора, указанное в паспорте на электродвигатель или на кольцах при разомкнутом неподвижном роторе и номинальном напряжении на статоре
5. Резисторы цепи гашения поля	2	Испытываются в синхронных электродвигателях
6. Реостаты и пускорегулирующие резисторы	$1,5 \frac{U}{I}$. Но не менее $1 \frac{U}{I}$ рот*	—

Таблица 30

Испытательное напряжение промышленной частоты электродвигателей переменного тока с жесткими катушками или со стержневой обмоткой в случае полной замены обмотки статора

Таблица 31

Испытательный элемент	Испытательное напряжение, кВ, для электродвигателей номинальным напряжением, кВ							
	до 0,66	2	3	6	10	3	6 10	
	мощностью до 1000 кВт					мощностью свыше 1000 кВт		
1. Отдельная катушка (стержень)5 перед укладкойб	4,5	11	13,5	21,1	31,5	13,5	23,5	34
2. Обмотки после укладки в пазы до пайки межкатушечных соединений	3,5	9	Н,5	18,5	29	11,5	20,5	30
3. Обмотки после пайки и изолирования соединений	3	6,5	9	15,8	25	9	18,5	27
4. Главная изоляция обмотки собранной машины	24 _{0,7} + 1 кВ, но не ниже 1,5 кВ	5	7	13	21	7	15	23

239 5 Если стержни или катушки изолированы микалентой без компаундирования изоляции, то допускается снижение испытательного напряжения, указанного в пунктах 1,2, на 5%.

6 Если катушки или стержни после изготовления были испытаны данным напряжением, то при повторных испытаниях перед укладкой допускается испытательное напряжение уменьшить на 1000 В.

Таблица 32

Испытательное напряжение промышленной частоты электродвигателей переменного тока с жесткими катушками или со стержневой обмоткой в случае полной замены обмотки статора

Таблица 33

Испытательное напряжение промышленной частоты электродвигателей в случае частичной замены обмотки статора

Испытательный элемент	Испытательное напряжение, кВ
1. Запасные катушки (секции, стержни) перед закладкой в электродвигатель	$2,25 \frac{V}{\text{ном}} + 2$ кВ
2. То же самое после закладки в пазы перед соединением со старой частью обмотки	$2 \frac{V}{\text{ном}} + 1$ кВ
3. Остальная часть обмотки	$2,11 \frac{V}{\text{ном}}$
4. Главная изоляция обмотки полностью собранного электродвигателя	$1,711 \frac{V}{\text{ном}}$
5. Витковая изоляция	В соответствии с табл. 34 приложения 2

Таблица 32

Испытательное напряжение промышленной частоты электродвигателей переменного тока при ремонте всыпных обмоток

Испытательный элемент	Испытательное напряжение, кВ, для электродвигателей мощностью, кВт	
	от 0,2 до 10	от 10 до 1 000
1. Обмотки после укладки в пазы до пайки межкатушечных соединений	2,5	3
2. Обмотки после пайки и изолирования межкатушечных соединений, если намотка осуществляется по группам или катушкам	2,3	2,7
3. Обмотки после пропитки и запрессовки обмотанного сердечника	2,2	2,5
4. Главная изоляция обмотки полностью собранного электродвигателя	$2 \Pi + 1 \frac{\text{кВ}}{\text{ном}}$, но не ниже 1,5 кВ	

Таблица 33

Испытательный элемент	Испытательное напряжение, кВ
1. Стержни обмотки после изготовления до закладки в пазы	$2 U + 3$ кВ
2. Стержни обмотки после закладки в пазы до соединения	$2 U_{рот} + 2$ кВ
3. Обмотки после соединения, пайки и бандажировки	$2 U_{рот} + 1$ кВ
4. Контактные кольца до соединения с обмоткой	$2 U_{рот} + 2,2$ кВ
5. Остальная часть обмотки, оставшаяся после извлечения заменяемых катушек (секций, стержней)	$2 U_{рот}$, но не ниже 1,2 кВ
6. Вся обмотка после присоединения новых катушек (секций, стержней)	1,7 но не ниже 1 кВ

Примечание. $U_{рот}$ - напряжение ротора, указанное в паспорте на электродвигатель, или на кольцах, при разомкнутом неподвижном роторе и номинальном напряжении на статоре.

Таблица 34

Импульсное испытательное напряжение для проверки витковой изоляции обмоток статора электродвигателей переменного тока

Изоляция витков	Амплитуда напряжения, В, на виток	
	до вкладывания секций в пазы	после укладки и бандажировки
1. Провод ПБО	210	180
2. Провод ПБД, ПДА, ПСД	420	360
3. Провод ПБД, изолированный по всей длине одним слоем бумажной ленты вполнахлеста	700	600

Окончание таблицы 34

4. Провод ПБД и ПДА, изолированный слоем микаленты через виток	700	600
5. Провод ПДА и ПБД, изолированный одним слоем микаленты через виток с прокладками миканита в пазовой части между витками	1000	850
6. Провод, изолированный на всей длине одним слоем микаленты толщиной 0,13 мм вполнахлеста	1100	950
7. Провод ПБД, изолированный на всей длине витка одним слоем шелковой лакоткани толщиной 0,1 мм вполнахлеста	1400	1200
8. Провод ПДА и ПБД, изолированный на всей длине витка одним слоем микаленты толщиной 0,13 мм вполнахлеста или 1/3 напуска	1400	1200
9. Провод ПДБ или ПДА, изолированный по всей длине витка одним слоем хлопчатобумажной ленты впритык	2100	1800
10. Провод ПДА, изолированный по всей длине витка двумя слоями микаленты толщиной 0,13 мм вполнахлеста	2800	2400

Таблица 35

Максимально допустимые зазоры в подшипниках скольжения электродвигателей

Номинальный диаметр вала, мм	Зазор, мкм, при частоте вращения, мин-1		
	меньше 1000	1000-1500	больше 1500
18-30	40-93	60-130	140-280
31-50	50-112	75-160	170-340
51-80	65-135	95-195	200-400
81-120	80-160	120-235	230-460

Окончание таблицы 35

121-180	100-195	150-285	260-530
181-260	120-225	180-300	300-600
261-360	140-250	210-380	340-680
361-600	170-305	250-440	380-760

Таблица 36

Максимально допустимая вибрация подшипников электродвигателей

Синхронная частота вращения, мин-1	3000	1500	1000	750 и больше
Допустимая амплитуда вибрации подшипников, мкм	50	100	130	160

Таблица 37

Наименьшие допустимые значения сопротивления изоляции обмоток машин постоянного тока

Температура обмотки, °С	Сопротивление изоляции K_{60} МОм, при номинальном напряжении обмотки, В				
	до 230	460	650	750	900
10	2,7	5,3	8,0	9,3	10,8
20	1,85	3,7	5,45	6,3	7,5
30	1,3	2,6	3,8	4,4	5,2
40	0,85	1,75	2,5	2,9	3,5
50	0,6	1,2	1,75	2,0	2,5
60	0,4	0,8	1,15	1,35	1,6
70	0,3	0,5	0,8	0,9	1,0
75	0,22	0,45	0,65	0,75	0,9

Таблица 38

Испытательный элемент	Испытательное напряжение, кВ	Указания
1	2	3
1. Обмотки:		Проводится в машинах мощностью свыше 3 кВт
машин напряжением до 100 В	$1,0 \pm 0,05$ ном	
машин напряжением свыше 100 В и мощностью до 1 000 кВт	$1,6 \sqrt{V_{ном} + 0,8}$, но не менее 1,2	
машин напряжением свыше 100 В и мощностью больше 1000 кВт	$1,6 \sqrt{U_{ном} + 0,8}$	
возбудителей синхронных генераторов	$8 \sqrt{I_{ном}}$, но не менее 1,2 кВ и не больше, чем 2,8 кВ	
возбудителей синхронных двигателей и синхронных компенсаторов	$0,8 \sqrt{I_{ном}}$, но не менее 1,2 кВ	
2. Бандажи якоря	1	Проводится в машинах мощностью свыше 3 кВт
3. Реостаты и пускорегулирующие резисторы	1	Допускаются испытания вместе с изоляцией цепей возбуждения

Таблица 247

Норма отклонения сопротивления элементов машин постоянного тока

Испытательный элемент	Норма	Указания
1. Обмотки возбуждения	Значения величин сопротивлений обмоток не должны отличаться от исходных значений более чем на 2 %	
2. Обмотки якоря (между коллекторными пластинами)	Значения величин измеренного сопротивления не должны отличаться между собой более чем на 10 %, за исключением случаев, когда это обусловлено схемой соединения	Измерение проводится в машинах мощностью свыше 3 кВт
3. Реостата и пускорегулирующих резисторов	Не должно быть обрывов цепей	Проверяется мегаомметром целостность цепей

Таблица 40

Наибольшее допустимое сопротивление заземляющих устройств воздушных линий

Характеристика установки, заземляющее устройство которой проверяется	Удельное сопротивление грунта ρ , Ом м	Сопротивление заземляющего устройства, Ом
1	2	3
1. Линии напряжением свыше 1000 В:		
1.1. Опоры железобетонные, металлические и деревянные, на которые подвешен трос или установлены устройства защиты от молнии; опоры железобетонные и металлические линий напряжением 35 кВ и линий 3-20 кВ в населенной местности, а также заземлители электрооборудования, установленного на опорах линий напряжением 110 кВ и выше	До 100 Свыше 100 до 500 Свыше 500 до 1000 Свыше 1000 до 5000 Свыше 5000	107 15* 20* 30* 0,006 ρ *
1.2. Электрооборудование на опорах линий напряжением 3-35 кВ	—	250Др8, но не более, чем 10
1.3. Железобетонные и металлические опоры линий напряжением 3-20 кВ в ненаселенной местности	До 100 Свыше 100	30 0,3 ρ

7 Для опор высотой более 40 м на участках ВЛ, защищенных тросом, сопротивление заземлителя должно быть в 2 раза меньше приведенного в таблице.

8 i_p - расчетный ток замыкания на землю:

в сетях без компенсации емкостного тока - ток замыкания на землю;

в сетях с компенсацией емкостного тока для электроустановок, к которым подсоединены компенсирующие аппараты, - ток, равный 125 % номинального тока наиболее мощного из этих аппаратов, а для электроустановок, к которым не подсоединены компенсирующие аппараты, - ток замыкания на землю, протекающий в данной сети при отключении наиболее мощного из компенсирующих аппаратов.

Окончание таблицы 249

1	2	3
1.4. Разрядники и защитные промежутки на подходах линий к подстанциям с вращающимися машинами	—	5
2. Линии напряжением до 1000 В9:		
2.1. Опоры с повторными заземлителями нулевого провода в сетях с заземленной нейтралью для линейного напряжения:		
660/380 В	До 100	15
	Свыше 100	0,15 р
380/220 В	До 100	30
	Свыше 100	0,3 р
220/127 В	До 100	60
	Свыше 100	0,6 р
2.2. Железобетонные и металлические опоры в сети с изолированной нейтралью	—	50
2.3. Заземлители, предназначенные для защиты от грозových перенапряжений	—	30

9 Для удельного эквивалентного сопротивления грунта больше 1 Об Ом м допускается увеличение приведенных значений в 0,01 р раза, но не больше чем десятикратно.

Продолжение таблицы 10

**Наибольшее допустимое значение сопротивления заземляющих устройств электроустановок
(кроме воздушных линий)**

Характеристика электроустановки и заземляющего объекта	Удельное сопротивление грунта ρ , Ом*м	Сопротивление заземляющего устройства, Ом
1	2	3
1. Электроустановки напряжением 110-150 кВ, заземляющее устройство которых выполнено в соответствии с нормами на сопротивление	До 500	0,5
	Свыше 500	(0,001) ρ
2. Электроустановки напряжением свыше 1000 В в сети с изолированной нейтралью:		
2.1. В случае использования заземляющего устройства одновременно для электроустановок напряжением до 1000 В	До 500	$125/1 \cdot \rho$, где 1ρ - расчетный ток замыкания на землю, А
	Свыше 500	0,25 ρ Л,
2.2. В случае использования заземляющего устройства только для электроустановок напряжением свыше 1000 В	До 500	$250/1$ ρ
	Свыше 500	0,5 ρ /1 ρ
3. Электроустановки напряжением до 1000 В:		
3.1. Искусственный заземлитель с отсоединенными естественными заземлителями, к которому присоединены нейтрали генераторов и трансформаторов, а также повторные заземлители нулевого провода (в том числе на вводах в помещение) в сетях с заземленной нейтралью на напряжение, В:		
660/380	До 100	15**
	Свыше 100	0,15 ρ

Таблица 251

1	2	3
380/220	До 100	3010
	Свыше 100	0,3 p
220/127	До 100	60**
	Свыше 100	0,6 p
3.2. Нейтрали генераторов и трансформаторов с учетом использования естественных заземлителей, а также повторных заземлителей нулевого провода воздушных линий напряжением до 1000 В по количеству отходящих линий не менее двух на напряжение, В:		250/1 p
		$\rho_{\text{п}} > 5$
660/380	До 100	2
	Свыше 100	0,02 p
380/220	До 100	4
	Свыше 100	0,04 p
220/127	До Ю'О	8
	Свыше 100	0,08 p
4. Заземляющее устройство в сети с изолированной нейтралью:		
4.1: В стационарных сетях	До 500	10
	Свыше 500	0,02 p

Ом, для линейных напряжений - соответственно 660, 380 и 220 В источника трехфазного тока и напряжений 380,220 и 127 В источника однофазного тока.

Продолжение таблицы 10

Окончание таблицы 41

4.2. В передвижных электроустановках в случае питания от передвижных источников энергии

Определяется по значению напряжения на корпусе при однополюсном замыкании. В случае пробоя изоляции напряжение должно быть не выше следующих значений:

650 В - при продолжительности действия до 0,05 с; 500 В - 0,1 с;

250 В-0,2
Су100 В-0,5
с;
75В-0-/7 с;
50 В - 1 с;
36 В - 3 с;
12 В - больше 3 с

Таблица 42

250 Минимально допустимое сопротивление изоляции электроустановок, аппаратов, вторичных цепей и электропроводок до 1000 В

Наименование испытываемой изоляции	Напряжение мегаомметра, В	Сопротивление изоляции не менее, МОм	Указания
1	2	3	4
1. Электроустановки напряжением свыше 12 В переменного тока и свыше 36 В постоянного тока:	100-1000, а при наличии полупроводниковых элементов - согласно паспорту	Должно соответствовать данным, приведенным в паспорте или ТУ, на конкретный вид изделия, как правило, - не меньше 0,5	В случае отсутствия дополнительных требований завода-изготовителя сопротивление изоляции аппаратов с полупроводниковыми элементами измеряется мегаомметром напряжением 100 В. В этом случае диоды, транзисторы и другие полупроводниковые элементы необходимо зашунтовать
2. Электрические аппараты напряжением, В: до 42 свыше 42 до 100 свыше 100 до 380 свыше 380	100 250 500-1000 1000-2500	То же	Этот подпункт распространяется на К и Т автоматических и неавтоматических выключателей, контакторов, магнитных пускателей, реле, контроллеров, предохранителей, резисторов, реостатов и других аппаратов напряжением до 1000 В, если они были демонтированы. Испытание недемонтированных аппаратов, а также их межремонтные испытания проводятся в соответствии с требованиями и периодичностью измерений распределительных устройств, щитов, силовых, осветительных или вторичных цепей

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
3. Ручной электроинструмент и переносные светильники со вспомогательным оборудованием (трансформаторы, преобразователи частоты, устройства, кабели-удлинители и т.п.), сварочные трансформаторы	500	После капитального ремонта: между деталями, которые находятся под напряжением, для рабочей изоляции - 2, для дополнительной - 5, для усиленной - 7 В эксплуатации - 0,5, для изделий класса II - 2	Для Инструмента измеряется сопротивление изоляции обмоток и кабеля питания относительно корпуса и внешних металлических деталей; в трансформаторах между первично# и вторичной обмотками и между каждой из обмоток и корпусом - не реже одного раза в 6 мес.
4. Бытовые стационарные электроплиты	1000	1	Измерение следует осуществлять не реже одного раза в год при нагретом состоянии плиты
5. Краны и лифты	1000	0,5	Измерение следует осуществлять не реже одного раза в год
6. Силовые и осветительные электропроводки	1000	0,5	Сопротивление изоляции при снятых плавких вставках следует измерять на участке между смежными предохранителями или за последними предохранителями между любым проводом и землей, а также между двумя любыми проводами. При измерении сопротивления изоляции в силовых цепях должны быть отключены электроприемники, приборы и т.п. Сопротивление изоляции электропроводки во взрывобезопасных и пожаробезопасных помещениях (зданиях) категорий А, Б, В, а также помещениях с массовым пребыванием людей следует измерять в полном объеме не реже одного раза в два года.

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
			Сопротивление изоляции электропроводки в особо сырых и жарких помещениях, а также в помещениях с химически активной средой следует измерять в полном объеме не реже одного раза в год
7. Распределительные установки, щиты и токопроводы	1000	0,5	Измерение следует осуществлять для каждой секции распределительного устройства. При возможности такие измерения разрешается выполнять одновременно с испытанием электроустановок силовых и осветительных цепей, присоединенных к устройствам, щитам, или токопроводам
8. Вторичные цепи управления, защиты, измерения., автоматики, сигнализации, телемеханики и т.п.	1000-2500	Не менее 1	В схемах управления, защиты, измерения, автоматики, сигнализации и телемеханики допускается не проводить измерения сопротивления изоляции, если для проверки необходим значительный объем подготовительных работ и эти цепи защищены предохранителями или расцепителями, имеющими обратно зависимые от тока характеристики. Проверку состояния таких цепей., приборов и аппаратов необходимо осуществлять путем тщательного внешнего осмотра не реже одного раза в год. В случае заземленной нейтрали осмотр осуществляется одновременно с проверкой срабатывания защиты в соответствии с п. 4 табл. 27 приложения 1

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
9* Шины оперативного тока и шины цепей напряжения на щите управления	500-1000	10	Испытания следует проводить при отсоединенных вторичных цепях
10. Каждое присоединение вторичных цепей и цепей питания приводов выключателей и разъединителей	500- 1000	1	Испытания следует осуществлять со всеми присоединенными аппаратами (катушки приводов, контакторы, реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т.п.)
11. Цепи управления, защиты, автоматики и возбуждения машин постоянного тока напряжением до 1,0 кВ, присоединенные к главным цепям	500- 1000	1	Сопротивление изоляции цепей напряжением до 60 В, нормально питающихся от отдельного источника, измеряется мегаомметром на 500 В и должно быть не ниже 0,5 МОм
12. Цепи, содержащие устройства с микроэлектронными элементами:			Измерения сопротивления изоляции осуществлять в соответствии с указаниями завода- изготовителя и при необходимости принимать дополнительные меры (закорачивать отдельные элементы, участки схемы и т.п.)
цепи напряжением более 60 В;	500	Не менее 1,0	

1	2	3	4
цепи напряжением 60 В и ниже (кроме цепей напряжением 24 В и ниже)	100	Не менее 0,5	

Таблица 43

Количество операций и напряжение питания контакторов и автоматов при испытаниях

Операция	Напряжение питания, в процентах от номинального	Количество операций
1. Включение	90	5
2. Включение и отключение	100	5
3. Отключение	80	10

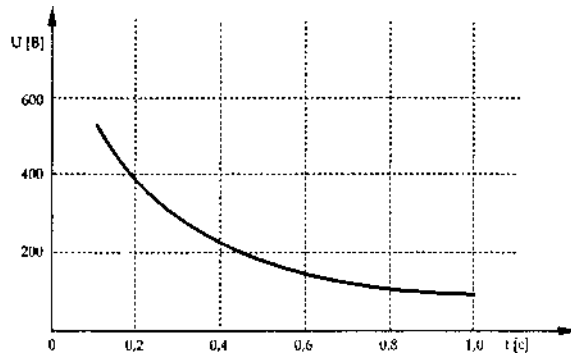


Рисунок 1. Зависимость напряжения прикосновения от допустимой продолжительности его действия.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ И РАСЧЕТОВ,
КОТОРЫЕ ПЕРЕДАЮТСЯ ПОТРЕБИТЕЛЮ ПРИ ПРИЕМЕ В
ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК,
РАЗМЕЩЕННЫХ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ**

1. На электрооборудование всех видов взрывозащиты и электрооборудование без средств взрывозащиты, но с соответствующей защитой от внешних воздействий передаются такие документы:

1.1. Инструкция по эксплуатации электрооборудования, которую предоставляет завод-изготовитель.

1.2. Удостоверение о взрывозащищенности (свидетельство, решение) или сертификаты соответствия либо заключение аккредитованной в системе УкрСЕПРО испытательной организации.

1.3. Заключение ГИСЦ ВЭ о соответствии электрооборудования условиям эксплуатации (на электрооборудование иностранных фирм).

1.4. Соответствующие решения Госгорпромнадзора о возможности эксплуатации электроустановок, размещенных во взрывоопасных зонах.

1.5. Документы, описывающие специальные требования к эксплуатации электрооборудования со знаком «Х» после маркировки взрывозащиты.

1.6. Требования к квалификации персонала, установленные заводом-изготовителем электрооборудования.

1.7. Перечень веществ во взрывоопасных зонах с указанием категории и группы взрывоопасности, а для пыли и волокон - температур самовоспламенения их в осевшем («слой») и взвешенном («туман») состояниях. Указанные данные следует взять из технологической части проекта.

1.8. Расчет или техническое обоснование возможности (невозможности) образования взрывоопасных концентраций горючих газов, пара ЛВЖ, горючей пыли и волокон.

1.9. Проект по грозозащите.

1.10. Перечень мероприятий по защите от статического электричества.

1.11. План размещения электрооборудования с нанесением силовых, осветительных, контрольных и других электрических цепей с указанием на нем веществ во взрывоопасных зонах, категории и группы взрывоопасности, а для пыли и волокон - температур самовоспламенения их в осевшем («слой») и взвешенном («туман») состояниях.

1.12. Спецификация электрооборудования и устанавливаемой аппаратуры с указанием их маркировки по взрывозащите.

1.13. Протоколы предпусковых испытаний, предусмотренных инструкциями заводов-изготовителей электрооборудования.

1.14. Документация приемо-сдаточных работ, пусконаладочных испытаний, предусмотренных ПУЭ, ПУЭс, ПБЭЭ и настоящими Правилами.

1.15. Перечень мероприятий, которые предупреждают подачу напряжения на

электрооборудование, до устранения опасности от открытых неизолированных токопроводящих проводников, находящихся во взрывоопасной среде.

1.16. Протоколы проверки изоляции искробезопасных электрических цепей, испытанных напряжением не меньше 500 В переменного тока.

2. На электрооборудование всех видов взрывозащиты и электрооборудование без средств взрывозащиты, но с соответствующей защитой от внешних влияний, за исключением электрооборудования с видом взрывозащиты «Б», передаются следующие материалы:

2.1. Расчет токов КЗ в сетях напряжением до 1000 В.

2.2. Данные по проверке кратности токов КЗ относительно уставок средств защиты (автоматические выключатели, предохранители и др.).

2.3. Перечень мероприятий, которые могут предотвратить образование взрывоопасных концентраций горючих газов, пара ЛВЖ, горючей пыли или волокон с воздухом (к таким мероприятиям относятся: вентиляция, сигнализация, блокировочные устройства, автоматический контроль концентрации горючих газов, пара, пыли и др.).

2.4. Протоколы измерения избыточного давления или расхода воздуха, предусмотренные ПУЭ, в помещениях подстанций, распределительных установок, в помещениях с электродвигателями, валы которых проходят через стену в смежное взрывоопасное помещение.

2.5. Протоколы испытания давлением на плотность труб электропроводки, разделительных уплотнений электропроводки.

2.6. Протоколы проверки полного сопротивления петли «фаза-нуль» в соответствии с требованиями ПУЭ.

2.7. Протокол проверки работы автоматических выключателей, тепловых расцепителей, магнитных пускателей, устройств защитного отключения (УЗО).

2.8. Протокол проверки звуковой сигнализации контроля изоляции и исправности пробивного предохранителя в сетях напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью.

2.9. Протокол проверки звуковой сигнализации контроля изоляции сети постоянного тока.

3. На электрооборудование с видом взрывозащиты «1» дополнительно передаются:

3.1. Техническое описание систем с искробезопасными электрическими цепями, структурная схема систем на плане взрывоопасных зон.

3.2. Мероприятия по защите электрооборудования от коррозии воздушного влияния, вибрации и других неблагоприятных факторов.

Приложение 4

к Правилам технической эксплуатации
электроустановок потребителей

ПОРЯДОК ПРИЕМА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, РАЗМЕЩЕННЫХ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

При приеме в эксплуатацию электроустановок рассматриваются проект и экспертное заключение испытательной организации; соответствие проекта

установленного во взрывоопасных зонах электрооборудования, смонтированных проводов и кабелей; техническое состояние каждого электротехнического изделия; правильность ввода проводов и кабелей, их уплотнение в электрооборудовании, надежность их контактных соединений; наличие разделительных уплотнений трубопроводов электропроводок; наличие уплотнения песком кабелей в коробах при проходе их сквозь стены и отсутствие повреждений внешних оболочек кабелей, а также наличие уплотнений в патрубках при проходе открыто проложенных одиночных кабелей сквозь стены; соответствие выполненного монтажа требованиям инструкций завода-изготовителя; правильность выполнения комплекса мероприятий, обеспечивающих взрывозащиту.

При приеме в эксплуатацию электроустановок во взрывоопасных зонах необходимо:

1. Провести нижеприведенные контрольные проверки оборудования со всеми видами взрывозащиты, а именно:

1.1. Технического состояния каждого электротехнического изделия.

1.2. Наличия маркировки и предупредительных надписей (знаков).

1.3. Отсутствия повреждений оболочки, смотрового стекла, влияющих на взрывобезопасность.

1.4. Наличия крепежных элементов, заземляющих и пломбирующих устройств и заглушек на неиспользуемых вводных устройствах.

1.5. Отсутствия Несанкционированных изменений э электротехническом изделии.

1.6. Правильности выполнения ввода проводов и кабелей, отсутствия в них видимых повреждений, надежности их контактных соединений и уплотнения в электрооборудовании, правильности оконцевания незадействованных кабелей.

1.7. Правильности выполнения трубной электропроводки (уплотняющая арматура (фитинги) размещается на расстоянии не бод ее 450 мм от всех оболочек, содержащих источник возможного воспламенения взрывоопасной смеси в условиях нормальной работы).

Надежность уплотнений проводов и кабелей в фитингах должна быть подтверждена протоколом испытаний монтажной организации, а толщина компаунда в уплотнительной арматуре - выборочной проверкой и должна равняться внутреннему диаметру трубы, но не меньше 20 мм* что подтверждается актом монтажной организации. Уплотнительное вещество должно быть разрешено аккредитованной испытательной организацией.

1.8. Отсутствия во взрывоопасных зонах всех классов проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией и оболочкой.

1.9. Целостности систем трубопроводов и переходников комбинированной системы электропроводки.

1.10. Наличия песка в коробах для уплотнения в них кабелей при проходе сквозь стены и отсутствия повреждений внешних оболочек кабелей.

1.11. Наличия уплотнений в патрубках при проходе открыто проложенных одиночных кабелей сквозь стены.

1.12. Выполнения монтажа отдельных видов оборудования в соответствии с

требованиями, приведенными в инструкциях завода-изготовителя.

1.13. Правильности установленного соединителя для включения переносных светильников и других электроприемников, которые включаются периодически.

1.14. Выполнения токопроводов к электрическим грузоподъемным механизмам и передвижным электроприемникам.

Токопроводы к электрическим грузоподъемным механизмам и передвижному электрооборудованию во взрывоопасных зонах любого класса должны выполняться гибким кабелем с медными жилами в резиновой изоляции и резиновой маслобензиностойкой оболочке, которая не распространяет горения.

1.15. Убедиться, что кабели, проложенные во взрывоопасных зонах открыто (на конструкциях, стенах, в каналах, тоннелях и др.), не имеют внешних покрытий из горючих материалов (джут, битум, хлопчатобумажное оплетение и др.).

2. Провести контрольные проверки и сравнить фактическое состояние с актами и протоколами на электрооборудование:

2.1. Всех видов взрывозащиты и электрооборудования без средств взрывозащиты, но с соответствующей защитой от внешних воздействий (за исключением электрооборудования с видом взрывозащиты «1»):

- состояния заземляющих проводников и любых дополнительных соединений с землей (соединения должны иметь надежный контакт, а проводники - достаточное поперечное сечение);

- плотности прилегания к корпусу крышек, фланцев, щитов и других частей электрооборудования, которые совместно обеспечивают элементы взрывозащиты, а также стопоров деталей с резьбовым креплением.

2.2. На электрооборудовании с видом взрывозащиты «<1»:

- измерить ширину щелей, которые возможно измерить без разборки узлов электрооборудования, и сопоставить со значениями, указанными в инструкциях заводов-изготовителей, а при их отсутствии руководствоваться таблицами 1 - 3 этого приложения;

- проверить наличие антикоррозионной смазки на доступных: взрывозащитных поверхностях взрывонепроницаемых оболочек и, при необходимости, ее восстановить;

- измерить минимальное расстояние электрооборудования от препятствий для взрывоопасных смесей категорий, которое должно составлять: для ПА - не менее 10 мм; для ИВ - 30 мм; для ПС - 40 мм.

2.3. На электрооборудовании с видом взрывозащиты «1» проверить:

- наличие и состояние заземляющего устройства там, где это предусмотрено инструкцией завода-изготовителя;

- отсутствие повреждений соединительных проводов и кабелей;

- отсутствие повреждений крепления видимых монтажных жгутов;

- качество подклеивания и сохранения изоляционных трубок в местах пайки;

- целостность эпоксидного компаундного заполнения в доступных блоках искрозащиты;

- наличие и состояние предохранителей;

- параметры элементов искрозащиты и искробезопасных цепей;

-соблюдение требований и указаний монтажно-эксплуатационной инструкции при выполнении электрических измерений, испытаний электрической изоляции и др.

2.4. На электрооборудовании с видами взрывозащиты «о» и «т» проверить: отсутствие раковин, трещин, а также отслоений залитого эпоксидного компаунда от залитых деталей.

2.5. На электрооборудовании с видом взрывозащиты «^» проверить: наличие заполнителя и толщину его засыпки, отсутствие повреждений оболочки.

3. Провести контрольные проверки и сравнить фактическое состояние с проектными решениями и требованиями норм и правил, а именно:

- расстояние от помещений со взрывоопасными зонами и от внешних взрывоопасных установок к отдельно сооруженным электрощитовым помещениям, преобразовательным подстанциям и РУ не должно быть меньше нормативного;

- наличие тамбуров-шлюзов, которые соединяют электрощитовые помещения с помещениями, имеющими взрывоопасные зоны;

- соответствие кабельных эстакад, галерей, кабельных каналов и тоннелей требованиям норм;

- соответствие пересечений кабельных эстакад с эстакадами трубопроводов с горючими газами и ЛВЖ требованиям норм;

- соответствие токопроводов во взрывоопасных зонах требованиям ДНАОП

0. 00-1.32-01 и заводов-изготовителей;

- соответствие минимально допустимых расстояний от токопроводов и кабельных эстакад с транзитными кабелями к помещениям со взрывоопасными зонами и к внешним взрывоопасным установкам требованиям ДНАОП

0.00-1.32-01.

3.1. На электрооборудовании с видом взрывозащиты «заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением» проверить, что:

- все газопроводы и их соединения испытаны и выдержали давление, равное 1,5-кратному максимальному избыточному давлению, указанному заводом-изготовителем для нормальной эксплуатации электрооборудования, но не менее 20011а (2 мбар);

- материалы, используемые для газопроводов и их соединений, являются стойкими к отрицательному воздействию применяемого защитного газа, а также к горючим газам или пару;

- места, в которых защитный газ вводят в питательные газопроводы, расположены вне взрывоопасной зоны, за исключением случаев, когда защитный газ подают из баллона;

- выходы газопроводов для отвода защитного газа располагаются вне взрывоопасной зоны;

- источник избыточного давления защитного газа (нагнетающий вентилятор или компрессор) расположен вне взрывоопасной зоны;

- конструкция фундаментных ям и газопроводов защитного газа исключает образование в них непродуваемых зон («карманов») с горючими газами или

парами легковоспламеняющихся жидкостей;

- в вентиляционных системах для осуществления блокировок, контроля и сигнализации используются электротехнические устройства, указанные в инструкциях по монтажу и эксплуатации электрооборудования.

3.2. На электрооборудовании с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» проверить, что:

- броня кабеля с искробезопасными цепями присоединена на каждом конце кабеля к системе выравнивания потенциала через устройства кабельного ввода или эквивалентным способом;

- в случае, когда броня не должна присоединяться к системе выравнивания потенциалов ни в одном из промежуточных участков кабеля, то принятые предупредительные меры гарантируют обеспечение электрической целостности брони кабеля на всей длине трассы;

- выполнение принятых мероприятий, который предотвращают возникновение разности потенциалов между броней и системой выравнивания потенциалов;

- смонтированные электроустановки с искробезопасными электрическими цепями обеспечивают эффективность защиты от воздействия внешних электромагнитных полей;

- кабели искробезопасных электрических цепей отделены от других кабелей искробезопасных цепей или проложены так, что исключается возможность их механического повреждения;

- кабели, содержащие искробезопасные электрические цепи, промаркированы;

- в концевых заделках кабелей искробезопасных электрических цепей в измерительных шкафах управления искробезопасные электрические цепи отделены от искробезопасных;

- изоляция искробезопасных электрических цепей от земли соответствует проекту или технической документации на электрооборудование;

- при осмотре изолированных от земли искробезопасных электрических цепей проверить исправность цепи для снятия электростатических зарядов;

- переключатели, ключи, сборки зажимов и др. закрыты крышками и опломбированы.

Если оболочки или покрытия кабелей маркируются синим цветом, то кабели, имеющие такую маркировку, не должны использоваться с другой целью.

Если кабели искробезопасных или искробезопасных электрических цепей бронированы, помещены в металлическую оболочку или экранированы, маркировка кабелей искробезопасных электрических цепей не нужна.

Оценка соответствия параметров искробезопасных электрических цепей, систем, состоящих из нескольких искробезопасных изделий, осуществляется аккредитованной испытательной организацией.

3.3. В электрооборудовании, отнесенном в соответствии с ДНАОП 0.00- 1.32-01 к взрывоопасной зоне «0», необходимо удостовериться, что:

- искробезопасные электрические цепи и связанное с ним электрооборудо-

вание соответствуют уровню искробезопасности «1 - а»;

- цепи, включая все компоненты, электротехнические устройства и искробезопасное электрооборудование, и максимальные допустимые электрические параметры соединительных кабелей имеют уровень «1 - а»; электротехнические устройства, установленные вне зоны «о», должны быть перечислены в документации на систему и соответствовать также требованиям для уровня «1 - а»;

- напряжение искрового пробоя импульсной защиты для каждого электрооборудования должно быть определено пусконаладочной и испытательной организациями;

- кабель между искробезопасным электрооборудованием и импульсной защитой в зоне «о» проложен так, что обеспечивается его молниезащита.

3.4. На электрооборудовании, допущенном для применения во взрывоопасных зонах 2, проверить, что:

- подсоединение кабелей выполнено с помощью кабельных вводов, соответствующих типу использованного кабеля;

- неиспользованные кабельные вводы закрыты заглушками, сохраняющими степень защиты оболочки вводного устройства;

- на съемных крышках электрооборудования есть предупредительная табличка «Открывать, отключив от сети».

**Параметры взрывонепроницаемых соединений электрооборудования 1,2,3-й категорий
в соответствии с ПИВРЭ (ПИБЭ)**

Вид взрывонепроницаемого соединения	Категория	Категория								
		1-я			2-я			3-я		
	Свободный объем оболочки, см ³	Длина щели Ц, мм	Длина щели до отверстия под болт B ₂ , мм	Ширина щели XV ₁ и XV ₂ , мм	Длина щели B _p , мм	Длина щели до отверстия под болт B ₂ , мм	Ширина щели* XV ₁ и XV ₂ , мм	Длина щели Ц, мм	Длина щели до отверстия под болт B ₂ , мм	Ширина щели >U ₁ и XV ₂ , мм
Неподвижные взрывонепроницаемые соединения (рис. 1 и 2)	До 200	5	5	0,5	5	5	0,3	5	5	0,2
	Свыше 200 до 500	8	5	0,5	8	5	0,3	8	5	0,2
	Свыше 500 до 2000	15	8	0,5	15	8	0,3	15	8	0,2
	Свыше 2000	25	10	0,5	25	10	0,3	25	10	0,2
Соединения подвижных сопряжений (рис. 3)	Свыше 500 до 2000	15	—	0,5	15	—	0,4	15	—	0,3
	Свыше 2000	25	—	0,6	25	—	0,4	25	—	0,3
		40	—	0,75	40	—	0,5	40	—	0,4

Окончание таблицы ! О

Соединения тяг управления и валиков (рис. 4)	До 200	10	—	0,25	10	—	0,25	10	—	0Д5
	Свыше 200 до 500	15	—	0,25	15	—	0,25	15	—	0,15
	Свыше 500 до 2000	15	—	0,25	15	—	0,25	15	—	0,15
	Свыше 2000	25	—	0,15	25	—	0,25	25	—	0,15

* В ПИВРЭ ширина щели обозначается δ , и δ_a .

**Параметры взрывонепроницаемых соединений электрооборудования подгрупп ПА и НВ
в соответствии с ГОСТ 22782.6-81**

Таблица 266

Вид взрывонепроницаемого соединения	Свободный объем оболочки, см ³	Подгруппа ИА			Подгруппа ПВ		
		Длина щели Б, мм	Длина щели до отверстия под болт Ц, мм	Ширина щели плоского и цилиндрическое взрывонепроницаемых соединений XV, и \У, мм	Длина щели Ц, мм	Длина щели до отверстия под болт Ц, мм	Ширина щели плоского и цилиндрического взрывонепроницаемых соединений >У, и мм
1	2	3	4	5	6	7	8
Неподвижное взрывонепроницаемое соединение, подвижное взрывонепроницаемое соединение тяг и валиков управления (рис. 1,2,4)	До 100	6	6	0,3	6	6	0,2
		25	9	0,4	—	—	—
	Свыше 100 до 2000	12,5	8	0,3	12,5	8	0,15
		25	9	0,4	—	—	—
	Свыше 2000	12,5	8	0,2	12,5	8	0,15
		25	9	0,4	25	9	0,2

Окончание таблицы ! О

1	2	3	4	5	6	7	8	
Подвижное взрывонепро- ницаемое соединение валов электрических машин с подшипниками качения (рис. 3)	До 100	6	—	0,3	6	—	0,2	
	Свыше 100 до 2000	12,5	—	0,35	12,5	—	0,25	
		25	—	0,4	25	—	0,3	
		40	—	0,5	40	—	0,4	
		12,5	—	0,3	12,5	—	0,2	
	Свыше 2000	25	—	0,4	25	—	0,25	
		40	—	0,5	40	—	0,3	
		12,5	—	0,2	25	—	0,2	
	Подвижное взрывонепро- ницаемое соединение валов электрических машин с подшипниками качения (рис. 3)	До 100	25	—	0,4	—	—	—
			40	—	0,5	40	—	0,25
6			—	0,45	6	—	0,3	
Свыше 100 до 2000		12,5	—	0,5	12,5	—	0,4	
		25	—	0,6	25	—	0,45	
		40	—	0,75	40	—	0,6	
		12,5	—	0,45	12,5	—	0,3	
Свыше 2000		25	—	0,6	25	—	0,4	
		40	—	0,75	40	—	0,45	
		12,5	—	0,3	12,5	—	0,2	
		25	—	0,6	25	—	0,3	
		40	—	0,75	40	—	0,4	

**Параметры взрывонепроницаемых соединений электрооборудования подгруппы ПС
в соответствии с ГОСТ 22782.6-81**

Вид взрывонепроницаемого соединения	Свободный объем оболочки, см ³	Длина щели l [^] , мм	Длина щели до отверстия под болт мм	Ширина щели плоского взрывонепроницаемого соединения AU ₁ и \Ур мм
1	2	3	4	5
Плоское неподвижное взрывонепроницаемое соединение (рис. 1)	До 100	6	6	0,4
	Свыше 100 до 500	9,5	6	0,1
Цилиндрическое неподвижное взрывонепроницаемое соединение	До 500	6	—	0,1
		12,5	—	0,15
		40	—	0,2
	Свыше 500 до 2000	12,5	—	0,15
		40	—	0,2
	Свыше 2000	25	—	0,15
		40	—	0,2

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Плоскоцилиндрическое неподвижное взрывонепроницаемое соединение ($B > 0,5B_{17}$, $c+a > 6$ мм) (рис. 2)	До 2000	12,5	*	0,15
		25	9	0,18
		40	9	0,2
	Свыше 2000	25	9	0,18
		40	9	0,2
Подвижное взрывонепроницаемое соединение тяг и валиков управления (рис. 4)	До 100	6	—	ОД
		12,5	—	0,15
		40	—	0,2
	Свыше 100 до 500	9,5	—	0,1
		12,5	—	0,15
		40	—	0,2
	Свыше 500 до 2000	12,5	—	0,15
		40	—	0,2
	Свыше 2000	25	—	0,15
		40	—	0,2

Окончание таблицы ! О

1	2	3	4	5
Подвижное взрывонепро- ницаемое соединение валов электрических машин с подшипниками качения (рис. 3)	До 100		ОД 5	—
		12,5	—	0,25
		40	—	0,3
	Свыше 100 до 500	9,5	—	0,15
		12,5	—	0,25
		40	—	0,3
	Свыше 500 до 2000	12,5	—	0,25
		40	—	0,3
	Свыше 2000	25	—	0,25
		40	—	0,3

ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

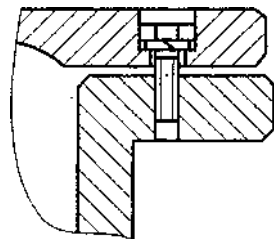


Рис. 1

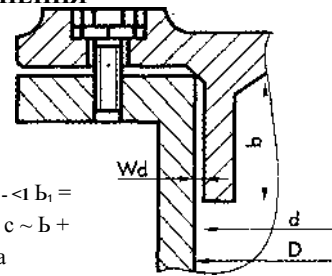


Рис. 2

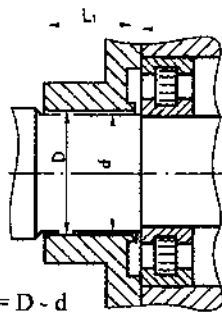


Рис. 3

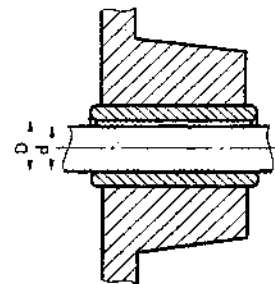


Рис. 4

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3. Установлено электрооборудование соответствующего температурного класса, а для помещений, опасных по взрыву пыли и волокон, - с учетом ограничения температуры нагрева оболочек в зависимости от температуры самовозгорания осевшей пыли (волокна) и пылевоздушной смеси	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4. Цепи электрооборудования идентифицированы правильно	+												+			+			+			+					
5. Есть возможность идентификации цепей электрооборудования	+	+	+		+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
6. Защитная оболочка стекла (в металлических оправках) и (или) компаунды находятся в удовлетворительном состоянии	+	- 4-	+	4-	+	4*	+	4-	+	4-	4-	4-	4-	4-	4-	' 4-	4-	+	+	4-	4-	+	4-	4-	+	4-	4-
7. Несанкционированные изменения отсутствуют	+			+			4*			4*			4-			4-			4-			4*			+		
8. Видимые несанкционированные изменения отсутствуют		+	4*		+	4-		+	4-		+	4-		+	4*		4-	+		4-	4-		+	4-		4-	4-
9. Болты, устройства кабельных вводов (прямых или с применением вводных отделений) и заглушки правильно подобраны по типу, укомплектованы и плотно затянуты!, проведен контроль физического состояния, проведена визуальная проверка	4-	+	+	.+	+	+	4*	+	4-	4-	4-	4-	4-	4-	+	4-	4-	4-	4-	+	4-	+	4-	4-	4-	4-	4-

Продолжение таблицы 10

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
15. Размещенные в оболочке и герметически уплотненные устройства не повреждены							+			+			+						+			+			+		
16. Оболочки с ограниченным пропуском газов находятся в удовлетворительном состоянии							+									+											
17. Расстояние между лопастями вентилятора двигателя и защитной оболочкой и (или) кожухом достаточное	+			+			+			+																	
18. Требования документации на электрооборудование соответствуют классу взрывоопасной зоны		+			+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+

Продолжение таблицы 10

Продолжение таблицы^ 1

Окончание таблицы ! О

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
28. Защита источника питания от коротких замыканий, если такая применяется, выполнена в соответствии с документацией													+														
29. Концевая заделка неиспользуемых кабелей выполнена правильно	+												+														
30. Электрооборудование надлежащим образом защищено от коррозии, атмосферного влияния, вибрации и других неблагоприятных факторов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31. Чрезмерное накопление пыли и грязи на оболочках электрооборудования не наблюдается		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	и	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
32. Электрическая изоляция находится в чистом и сухом состоянии				4-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4*	+			+			+	+	+	+	+	+

(К - проверка при капитальном ремонте; Т - непосредственная проверка при текущем ремонте и осмотре лицом, ответственным за электрохозяйство; М - межремонтная проверка (визуальная проверка при очередных осмотрах эксплуатационным персоналом).

СОДЕРЖАНИЕ

Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей	5
1. Общие положения	7
2. Нормативные ссылки	8
3. Термины и определения понятий	12
4. Сокращения	15
5. Организация эксплуатации электроустановок	17
5.1. Обязанности работников	17
5.2. Требования к работникам и их подготовка	21
5.3. Техническая документация	27
5.4. Прием электроустановок в эксплуатацию и допуск на их подключение к электрической сети	31
5.5. Технический контроль, обслуживание и ремонт электроустановок	34
5.6. Управление электрохозяйством	36
5.6.1. Общие требования	36
5.6.2. Оперативно-диспетчерское управление	37
5.6.3. Автоматизированные системы управления	45
5.7. Безопасная эксплуатация. Производственная санитария. Пожарная и экологическая безопасность	47
6. Электрооборудование и электроустановки общего назначения	51
6.1. Воздушные линии электропередачи и токопроводы	51
6.2. Силовые кабельные линии	56
6.3. Распределительные установки и подстанции	60
6.4. Силовые трансформаторы и масляные реакторы	67
6.5. Электрические двигатели	74
6.6. Релейная защита, электроавтоматика и вторичные цепи	77
6.7. Заземляющие устройства	87
6.8. Защита от перенапряжений	89
6.9. Установки конденсаторные	97
6.10. Установки аккумуляторные	101
6.11. Электрическое освещение	106
6.12. Средства измерительной техники электрических величин	109
6.13. Испытания и измерения параметров электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей	112
7. Электроустановки специального назначения	116
7.1. Установки электросварочные	116
7.2. Установки электротермические	119
7.2.1. Общие	Общие

требования	119
7.2.2. Электродуговые печи	121
7.2.3. Электродуговые печи сопротивления	122
7.2.4. Установки индукционные (плавильные и нагревательные)	123
7.2.5. Установки высокой частоты	124
7.2.6. Установки плазменно-дуговые и электроно-лучевые	125
7.2.7. Котлы электродные	125
7.3. Автономные электростанции	127
7.4. Электроустановки во взрывоопасных зонах	131
7.4.1. Требования к оборудованию и персоналу.	
Прием оборудования в эксплуатацию	131
7.4.2. Эксплуатация и ремонт. Профилактические испытания	132
7.4.3. Порядок и объем осмотра и проверки	137
Приложение 1. Нормы и методы испытаний и измерений параметров электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей	139
Приложение 2. Основные нормативно-технические показатели, используемые при проведении испытаний и измерений параметров электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей	218
Приложение 3. Перечень документов и расчетов, которые передаются потребителю при приеме в эксплуатацию электроустановок, размещенных во взрывоопасных зонах	255
Приложение 4. Порядок приема в эксплуатацию электроустановок, размещенных во взрывоопасных зонах	257
Приложение 5. Содержание осмотров и проверок электроустановок, размещенных во взрывоопасных зонах в зависимости от вида взрывозащиты (с1, е, п, р, 1, о, ц, 8, т)	270

