

**ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ**

**ПРАВИЛЫ ВЫКАРЫСТАННЯ І
ВЫПРАБАВАННЯ СРОДКАЎ АХОВЫ,
ЯКІЯ ВЫКАРЫСТОЎВАЮЦА
Ў ЭЛЕКТРАЎСТАНОЎКАХ**

Издание официальное

УДК 621.311.4:658.345.8(083.74) МКС 13.340; 27.100 КП 06

Ключевые слова: правила применения, средства защиты, электроустановки

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН и ВНЕСЕН филиалом «Информационно-издательский центр» ОАО «Экономэнерго».

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 27 декабря 2010 г. № 74.

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой действия Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, 1984 г.).

© Минэнерго, 2011

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства энергетики Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	1
1 Область применения	2
2 Нормативные ссылки.....	3
3 Основные положения и определения	4
3.1 Термины и определения	4
3.2 Классификация средств защиты	6
3.3 Порядок пользования средствами защиты.....	9
3.4 Общие правила пользования средствами защиты	10
3.5 Порядок хранения средств защиты.....	10
3.6 Контроль за состоянием средств защиты и их учет.....	12
3.7 Порядок проведения испытаний средств защиты.....	13
4 Электрозащитные средства.....	15
4.1 Общие положения.....	15
4.2 Штанги электроизолирующие	16
4.3 Клещи электроизолирующие	20
4.4 Клещи электроизмерительные	21
4.5 Указатели напряжения.....	23
4.6 Устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках.....	32
4.7 Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные	35
4.8 Устройства для прокола или резки кабеля	37
4.9 Указатель повреждения кабелей	38
4.10 Заземления переносные и заземления переносные набрасываемые	40
4.11 Перчатки электроизолирующие	44
4.12 Обувь специальная электроизолирующая.....	46
4.13 Лестницы приставные и стремянки электроизолирующие.....	47
4.14 Лестницы электроизолирующие гибкие и жесткие для работ на ВЛ.....	50
4.15 Канаты электроизолирующие полипропиленовые. Назначение...	52
4.16 Ковры электроизолирующие резиновые и подставки электроизолирующие	53
4.17 Ручной электроизолирующий инструмент	55
4.18 Оградительные устройства	57
4.19 Накладки электроизолирующие.....	58
4.20 Колпаки электроизолирующие	60
4.21 Плакаты и знаки безопасности	61
4.22 Указатели повреждения кабелей.....	62

5 Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности.....	62
5.1 Общие положения.....	62
5.2 Устройства экранирующие	63
5.3 Комплекты индивидуальные экранирующие	64
5.4 Измерители напряженности электрического поля	66
6 Средства индивидуальной защиты.....	67
6.1 Каски защитные.....	67
6.2 Средства защиты глаз и лица.....	69
6.3 Щитки защитные для электросварщиков.....	70
6.4 Рукавицы (перчатки) специальные.....	71
6.5 Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).....	72
6.6 Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Пояса предохранительные и канаты страховочные	73
7 Требования к устройству электролабораторий и стендов для испытания средств защиты	76
Приложение А (обязательное) Нормы комплектования средствами защиты	78
Приложение Б (обязательное) Журнал учета и содержания средств защиты.....	88
Приложение В (обязательное) Журнал испытаний средств защиты из электроизолирующих и полимерных материалов.....	89
Приложение Г (рекомендуемое) Протокол испытания средств защиты.....	90
Приложение Д (обязательное) Нормы и сроки эксплуатационных механических испытаний средств защиты	91
Приложение Е (обязательное) Нормы и сроки эксплуатационных электрических испытаний средств защиты	92
Приложение Ж (обязательное) Нормы механических приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний средств защиты.....	96
Приложение К (обязательное) Нормы электрических приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний средств защиты.....	97
Приложение Л (обязательное) Плакаты и знаки безопасности.....	100
Приложение М (обязательное) Нормы периодических осмотров средств защиты.....	104
Библиография.....	105

ВВЕДЕНИЕ

Технический кодекс установившейся практики «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках» (далее – ТКП) разработан и введен впервые с отменой действия на территории Республики Беларусь Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, 1984 г.

Данный ТКП выполнен в соответствии со следующими документами:

Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» от 5 января 2004 г. № 262-3;

Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках. Минск, 2009;

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Минск: Минэнерго, 2009;

Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. М., 1984;

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М.: Энергоатомиздат, 1989, а также согласно ряду ГОСТ и международных стандартов IEC.

С вводом настоящего ТКП обеспечено выполнение требования Закона Республики Беларусь «О нормативных правовых актах Республики Беларусь» от 10 января 2000 г. о придании данному документу статуса технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

При производстве работ с применением средств защиты, если требования безопасности по их применению не отражены в данном ТКП, необходимо руководствоваться указаниями и инструкциями изготовителей, а также инструкциями по охране труда на соответствующие виды работ.

Требования, содержащиеся в ТКП, устанавливают минимально допустимый уровень охраны труда для работающих и являются обязательными для всех находящихся на территории Республики Беларусь работодателей независимо от форм собственности и организационно-правовых форм.

Локальные нормативные акты (стандарты организаций, положения и инструкции по охране труда), в которых определяются требования безопасности при выполнении работ в электроустановках, должны быть приведены в соответствие с настоящим ТКП. С учетом условий эксплуатации электроустановок, квалификации персонала, степени опасности и рисков при выполнении конкретных работ работодатель имеет право и обязан самостоятельно определить и закрепить в локальных нормативных правовых актах достаточный уровень охраны труда, который не может быть меньшим, чем указано в настоящем ТКП.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

ПРАВИ́ЛЫ ВЬКАРЫСТА́ННЯ І ВЬПРАБАВАННЯ СРОДКАЎ АХОВЫ, ЯКІЯ ВЬКАРЫСТОЎВАЮЦЦА Ў ЭЛЕКТРАЎСТАНОЎКАХ

Rules for the application and testing of protective equipment used in
electrical installations

Дата введения 2011-03-21

1 Область применения

Настоящий ТКП устанавливает правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, классификацию, перечень средств защиты, технические требования к ним, объем, методики и нормы испытаний, порядок пользования, содержания их, а также нормы комплектования средствами защиты.

Части конструкции электроустановки (стационарные ограждения, заземляющие ножи), выполняющие защитные функции, в данном ТКП не рассматриваются.

Данный ТКП распространяется на все организации и обязателен для исполнения юридическими лицами независимо от их формы собственности и организационно-правовых форм, индивидуальными предпринимателями и гражданами, осуществляющими эксплуатацию электроустановок, проводящими в них оперативные переключения, организующими и выполняющими строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения.

Требования ТКП обязательны для работающих, осуществляющих эксплуатацию, ремонт, строительство, монтаж, наладку и испытания электроустановок, работников служб охраны труда организаций электроэнергетической отрасли и организаций – потребителей электроэнергии независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, а также рекомендуются для руководства разработчикам средств защиты.

Издание официальное

Средства защиты, используемые в электроустановках, должны соответствовать требованиям действующих ТНПА и настоящего ТКП.

При эксплуатации электроустановок напряжением до и выше 1 000 В используются средства защиты от поражения электрическим током (электрозащитные средства), от электрических полей повышенной напряженности, коллективные и индивидуальные, а также средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ТКП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации:

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 45-1.03-40-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве;

ГОСТ 4997-75 Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия;

ГОСТ 21010-75 Отвертки диэлектрические. Технические условия;

ГОСТ 21515-76 Материалы диэлектрические. Термины и определения;

ГОСТ 13385-78 Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия;

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения;

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;

ГОСТ 12.4.154-85 Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты;

ГОСТ 12.4.090-86 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения жесткости при изгибе;

ГОСТ 28259-89 Производство работ под напряжением в электроустановках. Основные требования;

ГОСТ 20494-90 Штанги изолирующие оперативные и штанги переносных заземлений. Общие технические условия;

ГОСТ 20493-2001 Указатели напряжения. Общие технические условия;

ГОСТ 12.4.219-2002 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения однородности материалов;

ГОСТ МЭК 61010-2-032-2002 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 2-032. Частные требования к клещам амперометрическим ручным для электрических измерений и испытаний.

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Основные положения и определения

3.1 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 безопасное расстояние: Наименьшее расстояние между человеком и источником опасного производственного фактора, при котором человек находится вне опасной зоны.

3.1.2 дополнительные электрозащитные средства: Средства защиты, дополняющие основные средства, а также служащие для защиты от напряжения прикосновения и напряжения шага, которые сами по себе не могут при данном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, а применяются совместно с основными электроизолирующими средствами.

3.1.3 зона влияния электрического поля: Пространство, где напряженность электрического поля частотой 50 Гц составляет более 5 кВ/м.

3.1.4 знаки безопасности, плакаты: Знаки, плакаты, предназначенные для предупреждения человека о возможной опасности, запрещении или предписании определенных действий, а также для информации о расположении объектов, использование которых связано с исключением или снижением последствий воздействия опасных и (или) вредных производственных факторов.

3.1.5 комплект индивидуальный экранирующий: Средство индивидуальной защиты, снижающее воздействие электрического поля на все части тела человека.

3.1.6 механические испытания: Испытания на воздействие механических факторов.

3.1.7 напряжение прикосновения: Напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек.

3.1.8 напряжение шага: Напряжение между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага, на которых одновременно стоит человек.

3.1.9 напряженность неискаженного электрического поля: Напряженность электрического поля, не искаженного присутствием человека, определяемая в зоне, где предстоит находиться человеку в процессе работы.

3.1.10 основные электрозщитные средства: Средства защиты, изоляция которых длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановок и которые позволяют работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

3.1.11 прямо-сдаточные испытания: Контрольные испытания продукции при приемочном контроле.

3.1.12 периодические испытания: Контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные техническими нормативно-правовыми актами, с целью контроля стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпуска.

3.1.13 работа под напряжением: Работа, выполняемая с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под напряжением (рабочим или наведенным), или на расстояниях до этих токоведущих частей, менее допустимых.

3.1.14 средство защиты (работающего): Средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия вредного и (или) опасного фактора до допустимого уровня.

3.1.15 средство индивидуальной и коллективной защиты (работавших): Технические средства, предназначенные для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения и при работе в неблагоприятных температурных условиях.

3.1.16 типовые испытания: Контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс.

3.1.17 цвет безопасности: Цвет, предназначенный для привлечения внимания человека к отдельным элементам производственного оборудования и (или) строительной конструкции, которые могут являться источниками опасных и (или) вредных производственных факторов, средствам пожаротушения и знаку безопасности.

3.1.18 электрозащитные средства: Переносимые и перевозимые изделия, служащие для защиты людей, работающих в электроустановках, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля.

3.1.19 электрические испытания: Испытания на воздействие электрического напряжения, тока или поля.

3.1.20 экранирующее устройство: Средство коллективной защиты, снижающее напряженность электрического поля на рабочих местах до 5 кВ/м.

3.1.21 эксплуатационные испытания: Испытания объекта, проводимые при эксплуатации.

3.2 Классификация средств защиты

3.2.1 К электрозащитным средствам относятся:

- электроизолирующие штанги всех видов (оперативные, измерительные, для установки заземления);
- электроизолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения всех видов и классов напряжений;
- ручной электроизолирующий инструмент;
- электроизолирующие перчатки, боты и галоши, ковры и подставки;
- электроизолирующие лестницы и стремянки;
- оградительные устройства;
- электроизолирующие накладки и колпаки;
- сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные;
- заземления переносные, в том числе набрасываемые;
- лестницы приставные и стремянки электроизолирующие стеклопластиковые;
- устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, устройства для прокола и резки кабеля, указатели повреждения кабелей);
- плакаты и знаки безопасности;
- средства защиты, электроизолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением (полимерные и гибкие

изоляторы; изолирующие лестницы, канаты, вставки телескопических вышек и подъемников; гибкие изолирующие покрытия, устройства экранирующие).

3.2.2 Электрозащитные средства делятся на основные и дополнительные.

3.2.3 К основным электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1 000 В относятся:

- электроизолирующие штанги всех видов;
- электроизолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения;
- устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, устройства для прокола и резки кабеля, указатели повреждения кабелей);
- прочие средства защиты, электроизолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением в электроустановках: полимерные изоляторы, изолирующие лестницы, накладки.

3.2.4 К основным электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1 000 В относятся:

- электроизолирующие штанги всех видов;
- электроизолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения;
- электроизолирующие перчатки;
- ручной электроизолирующий инструмент;
- электроизолирующие средства и приспособления для проведения работ под напряжением на ВЛ 0,4 кВ.

3.2.5 К дополнительным электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1 000 В относятся:

- электроизолирующие перчатки и боты;
- электроизолирующие ковры и подставки;
- электроизолирующие колпаки и накладки;
- штанги для переноса и выравнивания потенциала;
- сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные;
- лестницы приставные, стремянки электроизолирующие стеклопластиковые;
- заземления переносные;
- заземления переносные набрасываемые;
- плакаты и знаки безопасности;
- оградительные устройства.

3.2.6 К дополнительным электрозащитным средствам для работы в электроустановках напряжением до 1 000 В относятся:

- электроизолирующие галоши;
- электроизолирующие ковры и подставки;
- электроизолирующие колпаки и накладки;
- заземления переносные;
- плакаты и знаки безопасности;
- оградительные устройства.
- лестницы приставные, стремянки электроизолирующие стеклопластиковые.

3.2.7 К средствам защиты от электрических полей повышенной напряженности (более 5 кВ/м) для работ на воздушных линиях электропередачи и в открытых распределительных устройствах напряжением 330 кВ и выше относятся:

- комплекты индивидуальные экранирующие;
- переносные и передвижные экранирующие устройства;
- съемные экранирующие устройства;
- плакаты и знаки безопасности.

3.2.8 Кроме перечисленных средств защиты в электроустановках применяются средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ) следующих классов:

- средства защиты головы;
- средства защиты глаз и лица;
- средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- средства защиты органов слуха;
- средства защиты рук;
- средства защиты от падения с высоты;
- одежда специальная защитная;
- обувь специальная защитная.

3.2.9 Выбор необходимых электрозащитных средств, средств защиты от электрических полей повышенной напряженности и СИЗ регламентируется настоящим ТКП, Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках, ТКП 181-2009 (02230) «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», Правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР, НПА Республики Беларусь и локальными НПА.

3.2.10 При использовании основных электрозащитных средств достаточно применения одного дополнительного электрозащитного средства, за исключением случаев, оговоренных в настоящем ТКП и иными НПА.

При необходимости защитить работающего от напряжения шага такие дополнительные электрозащитные средства, как электроизолирующие боты, могут использоваться без основных средств защиты.

3.3 Порядок пользования средствами защиты

3.3.1 Работающие, обслуживающие электроустановки, должны быть обеспечены всеми необходимыми средствами защиты, обучены правилам применения и обязаны пользоваться ими для обеспечения безопасности работы.

Средства защиты должны иметь инвентарный номер и находиться в помещениях электроустановок или входить в инвентарное имущество оперативно-выездных бригад, бригад ремонтно-эксплуатационного обслуживания, передвижных высоковольтных лабораторий, а также выдаваться для индивидуального пользования.

3.3.2 Средства защиты распределяются между объектами, оперативно-выездными бригадами, бригадами ремонтно-эксплуатационного обслуживания, передвижными высоковольтными лабораториями в соответствии с системой организации эксплуатации, местными условиями и нормами комплектования (приложение А).

Такое распределение с указанием мест хранения должно быть зафиксировано в перечнях, утвержденных техническим руководителем организации.

3.3.3 Ответственность за своевременное обеспечение работающих и комплектование электроустановок испытанными средствами защиты в соответствии с нормами комплектования, организацию надлежащего хранения и создание необходимого запаса, своевременное проведение периодических осмотров и испытаний, изъятие непригодных средств и организацию их учета несут начальник цеха, службы, подстанции, участка сети, мастер участка, в ведении которого находятся электроустановки или рабочие места, а в целом по организации – руководитель (главный инженер) или лицо, ответственное за электрохозяйство.

Допускается при необходимости назначение письменным распоряжением одного лица с группой по электробезопасности не ниже IV, ответственного за учет, обеспечение, организацию своевременного осмотра, испытания и хранение средств защиты в данном подразделении, а также изъятие средств защиты, срок испытания которых истек либо имеющих повреждение или неисправность, при которых дальнейшее использование средств защиты запрещено.

Такое назначение не отменяет обязанностей лиц, допускающих и производителей работ по наряду контролировать наличие необходимых средств защиты и их состояние на рабочих местах.

3.3.4 При обнаружении непригодности средств защиты работающий обязан немедленно их изъять, поставить об этом в известность одного из лиц, указанных в п. 3.3.3, и сделать запись в журнале или

другой оперативной документации, установленной в организации. Ответственный за учет, обеспечение, организацию своевременного осмотра, испытания и хранение средств защиты в данном подразделении должен сделать запись в журнале учета и содержания средств защиты (приложение Б).

3.3.5 Лица, получившие средства защиты в индивидуальное пользование, отвечают за их правильную эксплуатацию и своевременное информирование ответственного лица или непосредственного руководителя о их непригодности.

3.4 Общие правила пользования средствами защиты

3.4.1 Электрозащитными средствами следует пользоваться по их прямому назначению в электроустановках того напряжения, на которое они рассчитаны, и в строгом соответствии с требованиями настоящего ТКП.

3.4.2 Основные и дополнительные электрозащитные средства рассчитаны на применение в закрытых электроустановках, а в открытых электроустановках и на воздушных линиях электропередачи – только в сухую погоду. На открытом воздухе в сырую погоду могут применяться только средства защиты специальной конструкции, предназначенные для работы в таких условиях. Изготавливают, испытывают такие средства защиты и пользуются ими в соответствии с техническими условиями и инструкциями.

Применение влажных и загрязненных электроизолирующих средств защиты запрещается.

3.4.3 Перед каждым применением средства защиты работающий обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнений, проверить по штампу срок годности, прохождение испытаний.

Непригодные средства защиты должны быть изъяты из эксплуатации.

3.5 Порядок хранения средств защиты

3.5.1 Средства защиты необходимо хранить и перевозить в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к применению, поэтому они должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

3.5.2 Средства защиты необходимо хранить в закрытых помещениях. При этом должны соблюдаться требования технических условий

организации-изготовителя, паспорта на изделия, эксплуатационной документации (инструкции по эксплуатации). Находящиеся в эксплуатации средства защиты из резины следует хранить в специальных шкафах, на стеллажах, полках, в ящиках отдельно от инструмента. Они должны быть защищены от воздействия масел, бензина, кислот, щелочей и других разрушающих резину веществ, а также от прямого воздействия солнечных лучей и теплоизлучения нагревательных приборов (не ближе 1 м от них). Средства защиты из резины, находящиеся в складском запасе, необходимо хранить в сухом помещении при температуре от 0 до плюс 30 °С.

3.5.3 Электроизолирующие штанги и клещи хранят в условиях, исключающих их прогиб и соприкосновение со стенами.

3.5.4 Специальные места для хранения переносных заземлений следует снабжать номерами, соответствующими указанным на переносных заземлениях.

3.5.5 Противогазы необходимо хранить в сухих помещениях в специальных сумках.

3.5.6 Средства защиты размещают в специально отведенных местах, как правило, у входа в помещение, а также на щитах управления. В местах хранения должны иметься перечни средств защиты. Места хранения должны быть оборудованы крючками или кронштейнами для электроизолирующих штанг, электроизолирующих клещей, переносных заземлений, плакатов и знаков безопасности, а также шкафами, стеллажами.

3.5.7 Средства защиты, находящиеся в пользовании оперативно-выездных бригад и бригад эксплуатационного обслуживания, передвижных лабораторий или в индивидуальном пользовании работающего, необходимо хранить в ящиках, сумках или чехлах отдельно от прочего инструмента.

3.5.8 Средства защиты, электроизолирующие устройства и приспособления для работ под напряжением следует содержать в сухом, проветриваемом помещении.

Хранение и транспортировка должны производиться в условиях, обеспечивающих их сохранность.

3.5.9 Экранирующие средства защиты должны храниться отдельно от электрозащитных.

Комплекты индивидуальные экранирующие хранят в специальных шкафах: спецодежду – на вешалках, а спецобувь, средства защиты головы, лица и рук – на полках. При хранении они должны быть защищены от воздействия влаги и агрессивных сред.

3.6 Контроль за состоянием средств защиты и их учет

3.6.1 Все находящиеся в эксплуатации электротехнические средства и предохранительные пояса должны быть пронумерованы, за исключением касок защитных, электроизолирующих ковров, электроизолирующих подставок, плакатов и знаков безопасности, оградительных устройств, средств индивидуальной защиты, перечисленных в п.3.2.8. Допускается использование заводских номеров.

Порядок нумерации устанавливается в организации в зависимости от условий эксплуатации средств защиты.

Инвентарный (учетный) номер наносят непосредственно на средство защиты краской или выбивают на металле (например, на металлических деталях пояса, ручного электроизолирующего инструмента, штанги) либо на прикрепленной к средству защиты специальной бирке (изолирующий канат).

Если средство защиты состоит из нескольких частей, общий для него номер необходимо ставить на каждой части.

3.6.2 В подразделениях организаций необходимо вести журналы учета и содержания средств защиты (приложение Б), указанных в п. 3.6.1. Наличие и состояние средств защиты должны проверяться осмотром периодически, но не реже одного раза в месяц, за исключением случаев, предусмотренных настоящим ТКП, а для переносных заземлений, комплектов экранирующих индивидуальных и противогазов – не реже одного раза в три месяца лицом, ответственным за их состояние, с записью результатов осмотра в журнал. Средства защиты, выданные в индивидуальное пользование, также должны быть зарегистрированы в журнале.

3.6.3 Средства защиты, кроме электроизолирующих подставок, ковров, переносных заземлений, оградительных устройств, плакатов и знаков безопасности, полученные для эксплуатации от заводоизготовителей или со складов, должны быть проверены по нормам эксплуатационных испытаний.

3.6.4 На выдержавшие испытания средства защиты необходимо ставить штамп следующей формы:

№ _____ Год до _____ кВ

Дата следующего испытания _____ 20__ г.

(наименование лаборатории)

На средства защиты, применение которых не зависит от напряжения электроустановки (электроизолирующие перчатки, боты, противогазы и др.), ставится штамп:

№ _____

Дата следующего испытания _____ 20__ г.

(наименование лаборатории)

Штамп должен быть отчетливо виден. Он должен наноситься несмываемой краской или наклеиваться на изолирующей части около ограничительного кольца изолирующих электрозачитных средств и изолирующих устройств для работ под напряжением или у края резиновых изделий и предохранительных приспособлений. Если средство защиты состоит из нескольких частей, штамп ставят на каждой части.

На средствах защиты, не выдержавших испытания, штамп должен быть перечеркнут красной краской.

3.6.5 Результаты электрических и механических испытаний средств защиты записывают в журнал в лаборатории, производящей испытания. При наличии большого количества средств защиты из электроизолирующей резины результаты их испытаний можно оформлять в отдельном журнале (приложение В).

На средства защиты, принадлежащие сторонним организациям, также ставят штамп и заказчику выдают протоколы испытаний (приложение Г).

3.6.6 Ручной электроизолирующий инструмент, указатели напряжения до 1 000 В разрешается маркировать доступными средствами с записью результатов испытаний в журнале испытаний средств защиты из электроизолирующих и полимерных материалов.

3.6.7 Средства защиты, полученные в индивидуальное пользование, также подлежат испытаниям в сроки, установленные настоящим ТКП.

3.7 Порядок проведения испытаний средств защиты

3.7.1 В процессе эксплуатации средства защиты подвергают эксплуатационным и внеочередным испытаниям (после ремонта, замены каких-либо деталей, при наличии признаков неисправности или повреждений). Внеочередные испытания средств защиты проводят по нормам эксплуатационных испытаний. Нормы эксплуатационных испытаний и сроки их проведения приведены в приложениях Д и Е.

3.7.2 Типовые, периодические и приемо-сдаточные испытания проводятся на предприятии – изготовителе средств защиты по нормам, приведенным в приложениях Ж и Д.

3.7.3 При испытаниях проверяют механические и электрические характеристики средств защиты.

Механические испытания проводятся перед электрическими.

3.7.4 Все электрические испытания средств защиты повышенным напряжением должны проводиться специально обученными работающими.

Каждое средство защиты перед электрическим испытанием должно быть тщательно осмотрено с целью проверки размеров, исправности, комплектности, состояния изоляционных поверхностей, наличия номера. При несоответствии средств защиты требованиям настоящего ТКП испытание не проводят до устранения обнаруженных недостатков.

3.7.5 Испытания следует проводить переменным током частотой 50 Гц при температуре от 15 до 35 °С.

Скорость подъема напряжения до 1/3 испытательного может быть произвольной, дальнейшее повышение напряжения должно быть плавным и быстрым, но позволяющим при напряжении более 3/4 испытательного вести отсчет показаний измерительного прибора. При достижении требуемого значения напряжение после выдержки нормированного времени должно быть быстро снижено до нуля или до значения 1/3 или менее испытательного и отключено (ГОСТ 1516.2).

Испытание средств защиты из резины можно проводить постоянным (выпрямленным) током. При испытании постоянным током испытательное напряжение должно быть равным 2,5-кратному значению испытательного напряжения переменного тока. Ток, протекающий через изделие, при этом не нормируется. Продолжительность испытания та же, что и при переменном токе.

3.7.6 При испытаниях повышенное напряжение прикладывается к изолирующей части средства защиты. При отсутствии соответствующего источника напряжения, необходимого для испытания электрозащитного средства целиком, допускается испытание его по частям. При этом изолирующая часть средства защиты делится на участки, к которым прикладывается часть указанного полного испытательного напряжения, пропорциональная длине и увеличенная на 20 %.

3.7.7 Основные электрозащитные средства, предназначенные для электроустановок напряжением от 1 до 110 кВ, испытываются напряжением, равным 3-кратному линейному, но не ниже 40 кВ, а предназначенные для электроустановок напряжением от 110 кВ и выше – равным 3-кратному фазному. Дополнительные электрозащитные

средства испытываются напряжением, не зависящим от напряжения электроустановки, в которой они должны применяться, по нормам, указанным в приложениях К и Е.

3.7.8 Длительность приложения полного испытательного напряжения составляет 1 мин для изоляции из фарфора и некоторых видов негигроскопических материалов (стеклопластика) и 5 мин – для изоляции из твердых органических материалов (бакелита).

Для изоляции из резины при эксплуатационных испытаниях длительность приложения испытательного напряжения составляет 1 мин.

3.7.9 Пробой, перекрытие и разряды по поверхности устанавливаются по показаниям измерительных приборов и визуально.

Токи, протекающие через изделия, нормируются для указателей напряжения до 1 000 В, изделий из резины и изолирующих устройств для работ под напряжением.

3.7.10 Электрозащитные средства из твердых органических материалов сразу после испытания следует проверить ощупыванием на отсутствие местных нагревов из-за диэлектрических потерь.

3.7.11 При возникновении пробоя, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, увеличении тока через изделие выше нормированного значения, наличии местных нагревов от диэлектрических потерь средство защиты бракуется.

4 Электрозащитные средства

4.1 Общие положения

4.1.1 Электроизолирующая часть электрозащитных средств со стороны рукоятки ограничивается кольцом или упором из электроизоляционного материала.

Наружный диаметр ограничительного кольца электрозащитных средств для электроустановок напряжением выше 1 000 В должен превышать наружный диаметр рукоятки не менее чем на 10 мм. Отмечать границу между изолирующей частью и рукояткой только пояском краски запрещается. Ограничительное кольцо входит в длину изолирующей части.

У электрозащитных средств для электроустановок напряжением до 1 000 В (кроме ручного электроизолирующего инструмента) высота кольца или упора должна быть не менее 3 мм.

При использовании электрозащитных средств запрещается прикасаться к их изолирующей части за ограничительным кольцом или упором, а также к рабочей части.

4.1.2 Изолирующие части электрозащитных средств должны быть выполнены из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими свойствами (стеклоэпоксифенольные, стеклопластиковые трубки и т.д.). Материалы, поглощающие влагу (бумажно-бакелитовые трубки, дерево), должны быть покрыты влаготрекингоустойким лаком и иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности без трещин, расслоений и царапин (касается ранее приобретенных и не выведенных из эксплуатации).

Применение электрозащитных средств, изготовленных из материалов, поглощающих влагу, а также из полиэтилена в связи с его недолговечностью на открытом воздухе, не допускается.

4.1.3 Конструкция электрозащитных средств из электроизоляционных трубок должна предотвращать попадание внутрь пыли и влаги или предусматривать очистку внутренних поверхностей (например, для штанг-пылесосов).

4.1.4 Размеры рабочей части штанг и указателей напряжения не нормируются, однако они должны быть такими, чтобы при работе с ними в электроустановках исключалась возможность междуфазного короткого замыкания или замыкания на землю.

Если размер рабочей части указателя напряжения больше расстояний между токоведущими частями разных фаз или фазных и заземленных частей, то такую рабочую часть следует подвергать электрическим испытаниям согласно таблице Е.1 (приложение Е).

4.1.5 При повреждении лакового покрова (трещины, глубокие царапины) или других неисправностях электрозащитных средств необходимо изъять их из эксплуатации, отремонтировать и испытать.

4.1.6 В электроустановках напряжением выше 1 000 В пользоваться электроизолирующими штангами (кроме измерительных), переносными заземлениями, штангами-пылесосами, указателями напряжения, клещами электроизолирующими и электроизмерительными следует в электроизолирующих перчатках совместно со средствами защиты лица.

4.2 Штанги электроизолирующие

4.2.1 Назначение и конструкция

4.2.1.1 Штанги электроизолирующие совместно с приборами, инструментом и приспособлениями предназначены для оперативной работы (операции с разъединителями, смена предохранителей и т. п.), измерений (проверка изоляции, наличия (отсутствия) напряжения, совпадения фаз на линиях электропередачи и подстанциях), а также для

установки и снятия переносных заземлений, не имеющих своих штанг, и для освобождения пострадавших.

4.2.1.2 Штанги электроизолирующие оперативные могут быть универсальными со сменными головками (рабочими частями) для выполнения различных операций.

4.2.1.3 Для промежуточных опор воздушных линий электропередачи 750 кВ конструкция заземления может содержать вместо штанги изолирующий гибкий элемент.

4.2.1.4 Общие технические требования к штангам изолирующим оперативным и штангам переносных заземлений приведены в ГОСТ 20494-2001.

4.2.1.5 Штанги должны состоять из трех основных частей: рабочей, изолирующей и рукоятки.

4.2.1.6 Изолирующая часть штанг изготавливается из материалов, указанных в п. 4.1.2.

Использование бумажно-бакелитовых трубок для изготовления электроизолирующей части штанг запрещается.

4.2.1.7 Изолирующий гибкий элемент заземления головки бесштанговой конструкции должен изготавливаться, как правило, из синтетических материалов.

4.2.1.8 Штанги могут быть составными из нескольких звеньев. Для соединения звеньев между собой могут применяться детали, изготовленные из изоляционного материала или металла. Допускается применение телескопической конструкции.

4.2.1.9 Составные штанги переносных заземлений в электроустановках выше 1 000 В могут содержать металлические токоведущие звенья при наличии изолирующей части (с рукояткой).

4.2.1.10 Рукоятка штанги должна представлять одно целое с изолирующей частью или быть отдельным звеном.

4.2.1.11 Конструкция рабочей части электроизолирующей оперативной или универсальной штанги должна обеспечивать надежное закрепление сменных приспособлений.

Конструкция рабочей части штанги до 1 и до 15 кВ должна быть такой, чтобы не допускать перекрытия фаз при переключениях низковольтных рубильников и разъединителей открытого исполнения.

4.2.1.12 Конструкция штанг переносных заземлений должна обеспечивать их надежное неразъемное или разъемное соединение с зажимами переносного заземления, установку этих зажимов на токоведущие части электроустановок и последующее их закрепление.

4.2.1.13 Конструкция и масса штанг должны обеспечивать возможность работы с ними одного человека. При этом наибольшее усилие

на одну руку (поддерживающую у ограничительного кольца) не должно превышать 80 Н для измерительных штанг, для остальных (в том числе для установки заземления) – 160 Н.

Конструкция штанг переносных заземлений в электроустановках 750 кВ может быть рассчитана для работы двух человек с применением поддерживающего устройства.

4.2.1.14 Основные размеры штанг должны быть не менее указанных в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Минимальные размеры штанг электроизолирующих

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Длина, мм	
	изолирующей части	рукоятки
До 1	Не нормируется, определяется удобством пользования	
Выше 1 до 15	700	300
Выше 15 до 35	1100	400
Выше 35 до 110	1400	600
220	2500	800
330	3000	800

Таблица 4.2 – Минимальные размеры штанг переносных заземлений

Назначение штанг	Длина, мм	
	изолирующей части	рукоятки
Для установки заземления в электроустановках напряжением до 1 000 В	Не нормируется, определяется удобством пользования	
Для установки заземления в РУ выше 1 000 В до 330 кВ, на провода ВЛ выше 1 000 В до 220 кВ, выполненные целиком из электроизоляционных материалов	По таблице 4.1.	По таблице 4.1
Для установки заземления на изолированные от опор грозозащитные тросы ВЛ от 110 до 330 кВ	700	300
Для установки заземления на изолированные от опор грозозащитные тросы ВЛ 750 кВ	1400	500

Окончание таблицы 4.2

Назначение штанг	Длина, мм	
	изолирующей части	рукоятки
Составные, с металлическими звеньями, для установки заземления на провода ВЛ от 110 до 220 кВ	500	По таблице 4.1
Составные, с металлическими звеньями, для установки заземления на провода ВЛ от 330 до 750 кВ	1000	По таблице 4.1
Примечания		
1 Размеры нормируют по изоляции. Ограничительное кольцо входит в длину электроизолирующей части.		
2 Длина электроизолирующего гибкого элемента заземления бесштанговой конструкции для проводов ВЛ от 35 до 750 кВ должна быть не менее длины заземляющего провода.		

4.2.2 Требования при испытаниях

4.2.2.1 В процессе эксплуатации механические испытания штанг не проводят.

4.2.2.2 При эксплуатационных электрических испытаниях изолирующая часть оперативных и измерительных штанг подвергается испытанию повышенным напряжением согласно п. 3.7.7. При этом напряжение прикладывается между рабочей частью и временным электродом, закрепленным у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

Испытаниям подвергаются также головки измерительных штанг для контроля изоляторов в электроустановках напряжением 35–330 кВ.

4.2.2.3 Штанги переносных заземлений с металлическими звеньями подвергаются испытаниям по методике 4.2.2.2. Эксплуатационные электрические испытания остальных штанг переносных заземлений не проводят, кроме случаев, когда для установки заземлений применяют оперативные или универсальные штанги.

4.2.2.4 Электроизолирующий гибкий элемент заземления бесштанговой конструкции испытывают по частям. К каждому участку длиной 1 м прикладывается часть полного испытательного напряжения, пропорциональная длине и увеличенная на 20 %. Допускается одновременное испытание всех участков изолирующего гибкого элемента, смотанного в бухту таким образом, чтобы длина полукруга составляла 1 м.

4.2.3 Требования при пользовании

4.2.3.1 Измерительные штанги при пользовании ими не заземляются – за исключением тех случаев, когда принцип устройства штанги требует ее заземления.

4.2.3.2 Перед началом работы со штангами, имеющими съемную рабочую часть, необходимо убедиться в отсутствии «заклинивания» резьбового соединения рабочей и изолирующей частей путем их однократного свинчивания-развинчивания.

4.2.3.3 При работе с измерительной штангой подниматься на конструкцию или телескопическую вышку, а также спускаться с нее следует без штанги.

4.3 Клещи электроизолирующие

4.3.1 Назначение и конструкция

4.3.1.1 Клещи электроизолирующие предназначены для замены предохранителей в электроустановках до и выше 1 000 В, а также для снятия ограждений, накладок и других аналогичных работ в электроустановках до 35 кВ.

4.3.1.2 Клещи состоят из рабочей (губок клещей), электроизолирующей частей и рукоятки (рукояток).

4.3.1.3 Изолирующая часть и рукоятка должны изготавливаться из электроизоляционного материала (например, полипропилена – клещи до 1 000 В, стеклоквоксифенольных материалов, указанных в п. 4.1.2).

4.3.1.4 Рабочая часть изготавливается как из электроизоляционного материала (клещи до 1 000 В), так и из металла. На металлические губки должны быть надеты резиновые маслобензостойкие трубки для исключения повреждения фарфора патрона предохранителя.

4.3.1.5 Изолирующая часть клещей должна быть отделена от рукоятки ограничительными упорами (кольцом).

4.3.1.6 Размеры клещей приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Минимальные размеры клещей электроизолирующих

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Длина, мм	
	электроизолирующей части	рукоятки
До 1	Не нормируется, определяется удобством пользования	
Выше 1 до 10	600	150
Выше 10 до 35	750	200

4.3.1.7 Конструкция и масса клещей должны обеспечивать возможность удобной работы с ними одного человека.

4.3.1.8 Вместо электроизолирующих клещей при необходимости допускается применять электроизолирующие штанги с универсальной головкой.

4.3.1.9 Для снятия предохранителей в электроустановках до 1 000 В допускается применение специальной рукоятки, которая может быть оснащена рукавом для защиты от электрической дуги.

Рукава нашли применение в некоторых зарубежных странах в качестве дополнительного защитного средства от электрической дуги при ошибочных действиях работающих.

4.3.2 Требования при испытаниях

4.3.2.1 В процессе эксплуатации механические испытания клещей не проводят.

4.3.2.2 Электрические испытания клещей проводятся согласно требованиям п. 3.7, при этом испытательное напряжение прикладывается между металлическими хомутками, установленными на рукоятки (за упорными выступами) со стороны изолирующей части и на губки – у основания овального выреза.

Электрические испытания рукоятки для снятия предохранителей до 1 000 В не проводят.

4.3.2.3 Проверка электрической прочности клещей на напряжение 6–10 и 35 кВ при эксплуатационных электрических испытаниях проводится путем приложения испытательного напряжения к рабочей части и временному электроду, установленному у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

4.3.3 Требования при пользовании

Клещи или специальную рукоятку на напряжение до 1 000 В при пользовании ими необходимо держать на вытянутой руке, а клещи на напряжение выше 1 000 В – только за рукоятку, прикасаться к их изолирующей части запрещается.

4.4 Клещи электроизмерительные

4.4.1 Назначение и конструкция

4.4.1.1 Клещи предназначены для измерения тока, напряжения и мощности в электрических цепях до 10 кВ без нарушения их целости.

4.4.1.2 Клещи электроизмерительные представляют собой трансформатор тока с разъемным магнитопроводом, первичной обмоткой которого является проводник с измеряемым током, а вторичная обмотка замкнута на измерительный прибор, стрелочный или цифровой.

4.4.1.3 Клещи для работы в электроустановках выше 1 000 В состоят из рабочей, изолирующей частей и рукоятки.

Рабочую часть составляют разъемный магнитопровод, обмотка и съемный или встроенный измерительный прибор. Корпус измерительного прибора пластмассовый. Магнитопровод выполнен из листовой электротехнической стали.

Изолирующая часть с упором и рукоятка должны быть выполнены из электроизоляционного материала. Минимальная длина изолирующей части – 380 мм, рукоятки – 130 мм.

4.4.1.4 Все отдельные части клещей должны быть прочно и надежно скреплены между собой.

4.4.1.5 Клещи для электроустановок до 1 000 В состоят из рабочей части (разъемный магнитопровод, обмотка и измерительный механизм) и корпуса, являющегося одновременно изолирующей частью с упором и рукояткой.

4.4.2 Требования при испытаниях

4.4.2.1. В процессе эксплуатации механические испытания клещей не производят.

4.4.2.2. Электрические испытания клещей проводят согласно требованиям п. 3.7.

При этом испытательное напряжение прикладывают к магнитопроводу и электродам из фольги или проволочным бандажам у ограничительного кольца со стороны изолирующей части (для клещей до 10 кВ) или у основания рукоятки (для клещей до 1 000 В).

4.4.3 Требования при пользовании

4.4.3.1 При пользовании клещами для измерений в цепях выше 1 000 В запрещается применять выносные приборы, а также переключать пределы измерения, не снимая клещей с токоведущих частей. При измерении клещи следует держать на весу.

При этом запрещается наклоняться к прибору для отсчета показаний.

4.4.3.2 Работать с клещами до 10 кВ необходимо в электроизолирующих перчатках и средствах защиты лица.

Запрещается работать с клещами до 1 000 В, находясь на опоре ВЛ.

4.4.3.3 Измерение клещами можно производить лишь на участках шин, конструктивное выполнение которых, а также расстояние между токоведущими частями разных фаз и между фазами и заземленными частями исключает возможность электрического пробоя между фазами или на землю из-за уменьшения изоляционных расстояний за счет рабочей части клещей.

4.4.3.4 В качестве электроизмерительных клещей допускается применять другие устройства, предназначенные для измерения тока и напряжения, в том числе на проводах ВЛ с земли.

Правила пользования и порядок испытаний таких устройств определены в руководствах по их эксплуатации. При этом допуск в эксплуатацию указанных изделий производят после анализа соответствия их безопасности для персонала требованиям настоящего ТКП.

4.5 Указатели напряжения

4.5.1 Назначение

4.5.1.1 В электроустановках до и выше 1 000 В для определения наличия или отсутствия напряжения используются различные виды указателей напряжения контактного и бесконтактного типа.

4.5.1.2 Общие технические требования к указателям напряжения контактного типа, применяемым в электроустановках переменного и постоянного тока напряжением до 1 000 В и в электроустановках переменного тока напряжением выше 1 000 В (до 220 кВ включительно), изложены в ГОСТ 20493.

4.5.2 Указатели напряжения выше 1 000 В. Конструкция

4.5.2.1 Принцип действия указателей напряжения основан на преобразовании емкостного тока, протекающего через указатель, в оптический, акустический, вибрационный сигналы или их комбинацию. Преобразование может быть выполнено с помощью газоразрядной лампы, электронной схемы или другим способом.

4.5.2.2 Указатели напряжения должны состоять из трех частей: рабочей, изолирующей и рукоятки.

4.5.2.3 Рабочая часть содержит элементы электрической схемы, обеспечивающие визуальную, акустическую или визуально-акустическую индикацию напряжения.

Среди возможных видов индикации основной является оптическая, остальные – дополнительные.

Визуальный и акустический сигналы должны быть непрерывными или прерывистыми и надежно распознаваемыми.

Изолирующая часть должна располагаться между рабочей частью и рукояткой и может быть составной из нескольких звеньев. Для соединения звеньев между собой могут применяться соединительные детали из электроизоляционного материала или коррозионно-устойчивого металла. Допускается применение телескопической конструкции, исключаящей самопроизвольное складывание.

При многозвенной конструкции изолирующей части, в том числе при использовании электроизолирующей штанги, каждое звено должно быть надежно заглушено для предотвращения попадания во внутреннюю полость посторонних предметов.

4.5.2.4 Указатель напряжения со световой индикацией должен иметь эффективное затеняющее (отражающее) устройство для обеспечения надежного восприятия работающим сигнала при ярком наружном освещении.

Затенитель представляет собой резиновый (пластмассовый) корпус со встроенным зеркальным отражателем, снабженный устройством для крепления его к указателю напряжения.

4.5.2.5 Масса и конструкция указателей напряжения должны обеспечивать возможность удобной работы с ними одного человека.

4.5.2.6 Конструкция указателя напряжения должна обеспечивать его работоспособность без заземления рабочей части указателя, в том числе при работе на ВЛ 6 и 10 кВ с опорами всех типов.

Находящиеся в эксплуатации указатели напряжения, которые требуют заземления рабочей части при работе на ВЛ 6–10 кВ с деревянными и железобетонными опорами, должны быть изъяты из эксплуатации.

4.5.2.7 Элемент индикации указателя в электроустановках на определенное напряжение не должен срабатывать от влияния соседних цепей того же напряжения, отстоящих от указателя на расстояниях, указанных в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Расстояние до ближайшего провода соседней цепи

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Расстояние от указателя до ближайшего провода соседней цепи, мм
Выше 1 до 6	150
Выше 6 до 10	220

Окончание таблицы 4.4

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Расстояние от указателя до ближайшего провода соседней цепи, мм
Выше 10 до 35	500
110	1500
220	2500

4.5.2.8 Напряжение индикации указателя напряжения должно составлять не более 25 % номинального напряжения электроустановки для всех классов напряжений. Для классов напряжений до 3 кВ включительно напряжение индикации должно быть определено в технических условиях.

4.5.2.9 Минимальные размеры указателей приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Минимальные размеры электроизолирующих частей и рукояток указателей напряжения выше 1 000 В

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Длина, мм	
	электроизолирующей части ¹	рукоятки
От 1 до 10	230 ²	110
Выше 10 до 20	320 ²	110
35	510 ²	120
110	1400	600
220	2500	800

¹ Размеры нормируют по изоляции. Ограничительное кольцо входит в длину изолирующей части.
² При условии выполнения требований приложения 5 [1].

4.5.2.10 При работе с указателями напряжения импульсного типа следует помнить об импульсном характере индикации напряжения, вследствие чего первая вспышка лампы происходит через 1–2 с (после заряда конденсатора до напряжения индикации лампы).

Длительность прикосновения указателя к проверяемой токоведущей части должна быть не менее 10 с (при отсутствии сигнала).

4.5.2.11 На изолирующей части указателей должно быть ограничительное кольцо из электроизоляционного материала диаметром, превышающим наружный диаметр рукоятки не менее чем на 10 мм.

4.5.3 Указатели напряжения выше 1 000 В. Требования при испытаниях

4.5.3.1 В процессе эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводят.

4.5.3.2 Эксплуатационные электрические испытания указателей напряжения заключаются в прикладывании повышенного напряжения отдельно к рабочей и изолирующей частям и в определении напряжения индикации указателя.

4.5.3.3 При электрическом испытании рабочей части повышенное напряжение прикладывают к контакту-наконечнику и винтовому разъему. Если указатель напряжения не имеет винтового разъема, соединенного с электрической схемой рабочей части, то у границы последней на ее поверхности устанавливают временный электрод для присоединения провода испытательной установки.

В указателях напряжения 35–220 кВ рабочую часть не испытывают.

4.5.3.4 При испытании изолирующей части напряжение прикладывается к резьбовому элементу изолирующей части и временно-му электроду, установленному непосредственно у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

4.5.3.5 Напряжение индикации указателей определяют по той же схеме, по которой испытывают рабочую часть.

При определении напряжения индикации прочих указателей, имеющих контакт-наконечник, он присоединяется к высоковольтному выводу испытательной установки. При определении напряжения индикации указателей без контакта-наконечника необходимо коснуться торцевой стороной рабочей части (головки) указателя высоковольтного вывода испытательной установки.

В обоих последних случаях вспомогательный электрод на указателе не устанавливается и заземляющий вывод испытательной установки не присоединяется.

Напряжение испытательной установки плавно поднимается от нуля до значения, при котором сигналы начинают соответствовать требованиям п. 4.5.2.8. Напряжение индикации считается удовлетворительным, если срабатывают все заявленные изготовителем виды индикации.

4.5.4 Указатели напряжения выше 1 000 В. Требования при пользовании

4.5.4.1 При проверке наличия или отсутствия напряжения указатели не должны заземляться.

4.5.4.2 При использовании указателя напряжения держать его следует за рукоятку в пределах ограничительного кольца.

4.5.4.3 Перед началом работы необходимо проверить исправность указателя напряжения с помощью специального приспособления (например, типа УПУН - 2001) или путем прикосновения контактного электрода к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

Приспособление применяется при отсутствии в электроустановках токоведущих частей, заведомо находящихся под напряжением (на подстанциях с одним питающим вводом, на трассах кабелей при вскрытии муфт, на одиночных ВЛ, на кабелях электродвигателей).

4.5.4.4 Необходимо помнить, что свечение указателей напряжения импульсного типа прерывистое.

При отсутствии визуального импульсного сигнала указатель изымается из эксплуатации.

4.5.4.5 Указатели напряжения могут применяться в наружных установках только в сухую погоду. В сырую погоду могут применяться лишь указатели напряжения специальной конструкции.

4.5.4.6 При проверке отсутствия напряжения время непосредственного контакта рабочей части указателя с контролируемой токоведущей частью должно быть не менее 10 с (при отсутствии сигнала).

4.5.5 Указатели напряжения выше 1 000 В бесконтактного типа. Назначение и конструкция

4.5.5.1 Указатель напряжения бесконтактного типа предназначен для проверки наличия или отсутствия фазного напряжения на проводах ВЛ и токоведущих частях ЗРУ и ОРУ.

4.5.5.2 Работа указателя напряжения основана на принципе электростатической индукции. Индикация может быть оптическая, акустическая, вибрационная или комбинированная.

4.5.5.3 Указатель напряжения состоит, как правило, из рабочей и изолирующей частей.

Указатель напряжения имеет встроенный источник питания, выдает прерывистый световой и звуковой сигнал, который может усиливаться по мере приближения к находящимся под напряжением токоведущим частям, должен обеспечивать внутренний контроль исправности.

Изолирующая часть может быть многозвенной универсальной или представлять собой разборную штангу.

4.5.6 Указатели напряжения выше 1 000 В бесконтактного типа. Требования при испытаниях

4.5.6.1 Механические испытания указателя напряжения в эксплуатации не проводят.

4.5.6.2 Испытание электрической прочности изолирующей части указателя напряжения в эксплуатации проводят по нормам для изолирующих штанг на соответствующее напряжение.

4.5.7 Указатели напряжения выше 1 000 В бесконтактного типа. Требования при пользовании

Порядок проверки наличия или отсутствия напряжения указателем напряжения бесконтактного типа такой же, как и для других указателей. Заземлять указатель не требуется.

4.5.8 Бесконтактные сигнализаторы наличия напряжения

4.5.8.1 В качестве дополнительных средств защиты в электроустановках выше 1 000 В могут применяться бесконтактные сигнализаторы наличия напряжения со световой и (или) звуковой сигнализацией, предупреждающие работающего о приближении на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Сигнализаторы могут иметь различные исполнения. Рекомендуется применять сигнализаторы, предназначенные для размещения на каске, в кармане куртки, в рукоятке указателя напряжения.

4.5.8.2 Работоспособность сигнализаторов должна проверяться в соответствии с инструкциями по эксплуатации. При использовании сигнализаторов следует помнить, что отсутствие сигнала не является признаком отсутствия напряжения.

4.5.9 Указатели напряжения до 1 000 В. Конструкция

4.5.9.1 В электроустановках напряжением до 1 000 В применяются двухполюсные указатели напряжения, работающие на принципе протекания активного тока и предназначенные для электроустановок переменного и постоянного тока, и однополюсные, работающие при протекании емкостного тока.

4.5.9.2 Двухполюсные указатели напряжения состоят из двух корпусов, выполненных из электроизоляционного материала, содержащих элементы, реагирующие на наличие напряжения на кон-

тролируемых токоведущих частях. Элементы электрической схемы должны быть соединены между собой гибким изолированным проводом, не теряющим эластичности при отрицательных температурах, длиной не менее 1 м. В местах вводов в корпуса соединительный провод должен иметь амортизационные втулки или утолщенную изоляцию.

Размеры корпусов не нормируются, определяются удобством пользования.

Корпуса указателей напряжения должны иметь ограничительные упоры со стороны контактов-наконечников высотой не менее 3 мм. Длина неизолированной части контактов-наконечников для указателей, используемых при работе в распределительных устройствах и цепях вторичной коммутации, не должна превышать 7 мм. Минимальное напряжение индикации указателей должно составлять не более 50 В.

Двухполюсные указатели напряжения предназначены для электроустановок переменного и постоянного тока, а однополюсные – для электроустановок переменного тока бытовых потребителей.

4.5.9.3 Однополюсные указатели напряжения размещаются в одном корпусе, содержащем электрическую схему.

Размеры корпусов не нормируются, определяются удобством пользования.

Корпуса указателей должны иметь ограничительные упоры со стороны контактов-наконечников высотой не менее 3 мм. Длина неизолированной части контактов-наконечников для указателей, используемых при работе в распределительных устройствах и цепях вторичной коммутации, не должна превышать 7 мм.

4.5.9.4 Электрическая схема двухполюсного указателя напряжения должна содержать контакты-наконечники и элементы, обеспечивающие оптическую, акустическую, вибрационную индикацию напряжения или их комбинацию. Индикация может быть непрерывной или прерывистой и должна быть надежно распознаваемой.

Электрическая схема двухполюсного указателя может содержать прибор стрелочного типа или цифровую знакосинтезирующую систему (с малогабаритным источником питания или без источника питания индицирующей шкалы). Указатели этого типа могут применяться на напряжение до 1 000 В.

Электрическая схема однополюсного указателя напряжения должна содержать элемент индикации с добавочным резистором, контакт-наконечник и контакт на торцевой (боковой) части корпуса, с которым соприкасается рука работающего.

4.5.10 Указатели напряжения до 1 000 В. Требования при испытаниях

4.5.10.1 В эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводят.

4.5.10.2 Эксплуатационные электрические испытания указателей напряжения до 1 000 В заключаются в определении напряжения индикации, проверке схемы повышенным испытательным напряжением, измерении тока, протекающего через указатель при наибольшем рабочем напряжении, испытании изоляции повышенным напряжением.

4.5.10.3 Для проверки напряжения индикации у двухполюсного указателя напряжение от испытательной установки прикладывается к контактам-наконечникам, у однополюсного – к контакту-наконечнику и контакту на торцевой (боковой) части корпуса. Напряжение индикации указателей напряжения до 1 000 В должно быть не выше 50 В.

4.5.10.4 Для проверки работоспособности схемы у двухполюсного указателя напряжение от испытательной установки прикладывают к контактам-наконечникам, у однополюсного указателя – к контакту-наконечнику и контакту на торцевой (боковой) части. Испытательное напряжение при проверке схемы должно превышать наибольшее значение рабочего напряжения не менее чем на 10 %. Продолжительность испытания – 1 мин.

Значение тока, протекающего через указатель при наибольшем значении рабочего напряжения, не должно превышать:

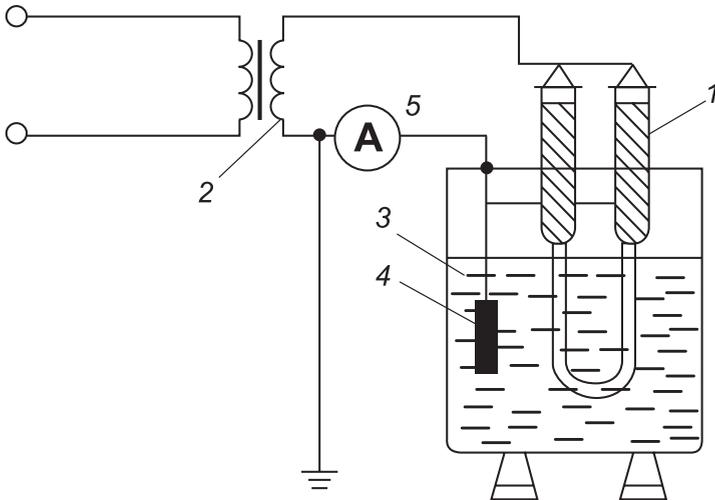
0,6 мА – для однополюсного указателя напряжения;

10 мА – для двухполюсного указателя напряжения.

4.5.10.5 Для испытания изоляции указателей напряжения повышенным напряжением у двухполюсных указателей оба изолирующих корпуса обертываются фольгой, а соединительный провод опускается в заземленную ванну с водой при температуре от 15 до 35 °С так, чтобы вода закрывала провод, не доходя до рукояток корпусов на 9–10 мм. Один провод от испытательной установки присоединяют к контактам-наконечникам, второй, заземленный, – к фольге и опускают его в воду (рисунок 4.1).

У однополюсных указателей напряжения изолирующий корпус по всей длине до ограничительного упора обертывают фольгой. Между фольгой и контактом на торцевой части корпуса оставляют разрыв не менее 10 мм. Один провод от испытательной установки присоединяется к контакту-наконечнику, второй, заземленный, – к фольге.

Нормы и сроки эксплуатационных электрических испытаний указателей напряжения до 1 000 В должны соответствовать таблице Е.1 (приложение Е).



1 – испытываемый указатель; 2 – испытательный трансформатор;
3 – ванна с водой; 4 – электрод; 5 – амперметр

Рисунок 4.1 – Принципиальная схема испытания электрической прочности изоляции рукояток и провода указателя напряжения

4.5.11 Указатели напряжения до 1 000 В. Требования при пользовании

4.5.11.1 Однополюсные указатели напряжения рекомендуется применять на объектах бытовых потребителей при проверке схем вторичной коммутации, определении фазного провода при подключении электросчетчиков, патронов, выключателей, предохранителей. При этом следует помнить, что во время проверки наличия или отсутствия напряжения возможно свечение сигнальной лампы от наведенного напряжения.

4.5.11.2 Перед применением исправность указателя проверяется на токоведущих частях, заведомо находящихся под напряжением, путем кратковременного прикосновения или с помощью предназначенных для этой цели специальных приборов.

4.5.11.3 При пользовании однополюсными указателями напряжения во избежание их неправильного показания применение электроизолирующих перчаток запрещается.

4.5.11.4 При пользовании двухполюсным указателем напряжения запрещается касаться одного контакта-наконечника в то время, когда второй контакт-наконечник присоединен к токоведущим частям.

4.5.11.5 При проверке отсутствия напряжения время непосредственного контакта указателя с токоведущими частями должно быть не менее 5 с.

4.6 Устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках

4.6.1 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз. Назначение и конструкция

4.6.1.1 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз предназначены для проверки совпадения фаз на воздушных и кабельных линиях, трансформаторах и в других электроустановках от 3 до 110 кВ.

4.6.1.2 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз представляют собой одно- или двухполюсные приборы светосигнального типа, работающие при непосредственном контакте с токоведущими частями электроустановок под напряжением.

4.6.1.3 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз состоят из одного или двух корпусов из электроизоляционного материала, содержащих рабочие, изолирующие части и рукоятки. Элементы электрической схемы (контактные электроды, газоразрядная индикаторная лампа и соответствующие электронные компоненты) смонтированы в рабочих частях собственно указателя и трубки с добавочным сопротивлением, соединенных гибким проводом с усиленной изоляцией. Трубка с добавочным сопротивлением устроена так же, как обычный указатель напряжения, но вместо конденсатора и газоразрядной лампы внутрь вставлены термостойкие сопротивления. Однополюсные указатели напряжения для проверки совпадения фаз могут иметь другую конструкцию.

4.6.1.4 Конструкция рабочих частей указателей напряжения для проверки совпадения фаз должна исключать возможность пробоя и перекрытия при одновременном контакте с токоведущими и заземленными частями электроустановок.

4.6.1.5 Рабочие и изолирующие части могут быть разъемными, соединяющимися посредством резьбовых элементов. Рабочие части в месте установки контактных электродов не должны иметь резьбовых элементов.

4.6.2 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз. Требования при испытаниях

4.6.2.1 В эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводят.

4.6.2.2 При электрических испытаниях указателей напряжения проводится проверка электрической прочности изоляции рабочих, электроизолирующих частей и соединительного провода, а также проверка их по схемам согласного и встречного включения.

4.6.2.3 При испытании изоляции рабочей части напряжение прикладывается между контактом-наконечником и вспомогательным электродом, установленным на границе рабочей части.

4.6.2.4 При испытании электроизолирующей части напряжение прикладывается между временным электродом, установленным на границе с рабочей частью, и временным электродом, установленным у ограничительного кольца между изолирующей частью и рукояткой со стороны изолирующей части.

4.6.2.5 При испытаниях гибкого провода указателей на напряжение до 20 кВ его погружают в ванну с водой при температуре от 15 до 35 °С так, чтобы расстояние между местом заделки провода и уровнем воды было в пределах от 60 до 70 мм. Напряжение прикладывается между временным электродом, установленным у места заделки соединительного провода со стороны рабочей части и ванны.

Гибкий провод указателей напряжения 35–110 кВ испытывается по аналогичной методике отдельно от указателя. При этом расстояние между краем наконечника провода и уровнем воды должно быть от 160 до 180 мм. Напряжение прикладывается между металлическим наконечником провода и корпусом ванны.

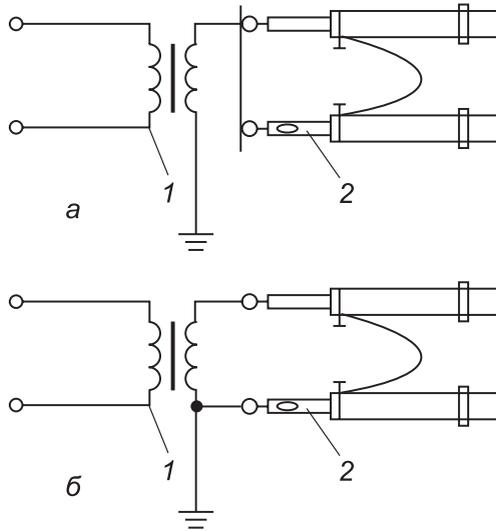
4.6.2.6 При проверке указателя по схеме согласного включения оба контакта-наконечника подключаются к высоковольтному выводу испытательной установки (рисунок 4.2, а).

При проверке указателя по схеме встречного включения один из контактов-наконечников подключается к высоковольтному выводу испытательной установки, а другой – к ее заземленному выводу (рисунок 4.2, б).

При испытаниях напряжение плавно поднимается от нуля до появления четких сигналов.

При эксплуатационных испытаниях проводится проверка указателей по схемам согласного и встречного включений, проверка электрической прочности рабочих и изолирующих частей и соединительного провода.

4.6.2.7 При испытаниях один из выводов трансформатора должен быть заземлен.



1 – испытательный трансформатор; 2 – указатель напряжения

Рисунок 4.2 – Принципиальные схемы испытания указателя напряжения для проверки совпадения фаз по схеме согласного (а) и встречного (б) включения

Во время испытания фиксируется напряжение индикации указателя, значения которого в зависимости от схемы приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Напряжение индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Напряжение индикации, кВ	
	по схеме согласного включения, не менее	по схеме встречного включения, не менее
6	7,6	1,5
10	12,7	2,5
15	20	3,5
20	28	4–6
35	40	20
110	130	50

4.6.3 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз. Требования при пользовании

4.6.3.1 При работе с указателями напряжения применение электроизолирующих перчаток обязательно.

4.6.3.2 На время фазировки должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное или ошибочное включение аппарата, на котором производится фазировка.

4.6.3.3 Работа указателя напряжения обеспечивается только при двухполюсном его подключении к электроустановке.

4.6.3.4 Исправность указателя проверяется на рабочем месте путем двухполюсного подключения указателя к земле и фазе или к двум фазам. Сигнальная лампа исправного указателя при этом должна ярко светиться.

Правила пользования однополюсными указателями для проверки совпадения фаз определяются руководствами по их эксплуатации.

4.7 Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные

4.7.1 Назначение и конструкция

4.7.1.1 Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные выпускаются двух типов:

- сигнализаторы автоматические, предназначенные для предупреждения персонала о приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на опасное расстояние;

- сигнализаторы неавтоматические, предназначенные для предварительной (ориентировочной) оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и пользователем, значительно превышающих безопасные.

Сигнализаторы не предназначены для определения отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, для чего могут быть использованы только указатели напряжения. Сигнал о наличии напряжения может быть световой, звуковой или вибрационный.

4.7.1.2 Сигнализатор представляет собой малогабаритное высокочувствительное устройство, реагирующее на напряженность электрического поля в данной точке пространства.

4.7.1.3 Работа автоматических сигнализаторов осуществляется независимо от действий персонала. Такие сигнализаторы применяются в качестве вспомогательного защитного средства при работе в электроустановках 6–10 кВ.

Автоматические сигнализаторы предупреждают работающего звуковым сигналом о приближении к проводам ВЛ, находящимся под напряжением, на опасное расстояние. При этом их чувствительность должна быть такова, чтобы они подавали сигналы о наличии напряжения только при приближении работающего к проводам ВЛ (при подъеме на опоры ВЛ) и не подавали сигналов при нахождении его на земле.

4.7.1.4 Работа неавтоматических сигнализаторов для предварительной оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и работником, значительно превышающих безопасные, осуществляется по запросу последнего.

4.7.1.5 Сигнализатор может содержать орган собственного контроля исправности. Не допускается автоматический контроль исправности путем периодической подачи специальных контрольных сигналов (за исключением ранее приобретенных) из-за повышения психологической нагрузки на пользователя. При этом должна быть обеспечена возможность полной проверки исправности электрических цепей сигнализатора.

4.7.2 Требования при испытаниях

4.7.2.1 Нормы и периодичность испытаний

Нормы и периодичность испытаний сигнализаторов приводятся в руководствах по их эксплуатации.

4.7.3 Требования при пользовании

4.7.3.1 Перед началом работы с сигнализатором следует убедиться в его исправности.

4.7.3.2 При использовании сигнализаторов необходимо помнить, что как отсутствие сигнала не является обязательным признаком отсутствия напряжения, так и наличие сигнала не является обязательным признаком наличия напряжения.

Однако сигнал о наличии напряжения должен быть во всех случаях воспринят как сигнал об опасности, хотя он может быть вызван электрическим полем неотключенных электроустановок более высоких классов напряжения, находящихся вблизи рабочего места. Поэтому применение сигнализаторов не отменяет обязательного пользования указателями напряжения.

4.7.3.3 При внезапном появлении сигнала об опасности работник должен немедленно прекратить работы, покинуть опасную зону (например, спуститься с опоры ВЛ) и не возобновлять работы до выяснения причин появления сигнала.

4.8 Устройства для прокола или резки кабеля

4.8.1 Назначение и конструкция

4.8.1.1 Устройства для прокола (резки) кабеля предназначены для проверки отсутствия напряжения на ремонтируемом кабеле перед его разрезкой путем закорачивания всех жил разных фаз между собой и на землю.

В качестве устройства для прокола могут применяться устройства для резки кабеля, специально изготовленные и обеспечивающие безопасность при случайной резке кабеля под напряжением.

При работе с устройством для прокола со стальной иглой или режущим наконечником необходимо применять специальный защитный экран.

4.8.1.2 Устройства для прокола (резки) кабеля включают рабочий орган (режущий или колющий элемент), заземляющее устройство, изолирующую штангу, редуктор, гидро- или электропривод с изолирующей вставкой либо спусковое устройство, состоящее из шнура и изолирующей штанги, узел сигнализации.

Заземляющее устройство включает заземляющий стержень с заземляющим проводом и струбцинами.

4.8.1.3 Конструкция устройства для прокола (резки) кабеля должна обеспечивать надежное закрепление его на прокалываемом кабеле и автоматически ориентировать ось режущего (колющего) элемента с диаметром прокалываемого кабеля любого сечения, а также предусматривать блокировку, исключающую выстрел при недозакрытии затвора в пиротехническом устройстве.

4.8.1.4 Устройство для прокола (резки) кабеля механического типа должно прокалывать кабель по диаметру не более чем за 180 движений, при этом максимальное усилие не должно превышать 29,4 Н. Устройство дистанционного прокола должно прокалывать кабель за время не более 5 мин. Устройство пиротехническое должно прокалывать кабель за один выстрел.

4.8.1.5 Длина изолирующей части устройства для прокола (резки) кабеля должна быть не менее 700 мм. Длина приводного шнура (соединительного кабеля) должна быть не менее 10 м. Сечение заземляющего провода должно быть не менее 25 мм².

4.8.2. Требования при испытаниях

4.8.2.1 При эксплуатационных испытаниях проверяется работоспособность устройства путем прокола образца кабеля типа АВАШВ 3 x 240, а в устройствах прокола механического типа, кроме того, замеряется усилие, прилагаемое к приводному ремню.

4.8.2.2 При эксплуатационных испытаниях изолирующие части устройств (штанга изолирующая или изолирующая вставка гидро- или электропривода) испытываются повышенным напряжением 40 кВ в течение 5 мин.

Испытательное напряжение прикладывается к изолирующей части штанги или к металлическому фланцу электропривода (электроизолирующего рукава высокого давления) и специальной клемме.

4.8.3 Требования при пользовании

4.8.3.1 Прокол кабеля производится двумя лицами, прошедшими обучение, одно из которых является контролирующим.

4.8.3.2 При проколе кабеля следует пользоваться спецодеждой, электроизолирующими перчатками и ботами и средствами защиты лица и глаз. При этом необходимо стоять на изолирующем основании сверху траншеи или как можно дальше от прокалываемого кабеля.

4.8.3.3 При работе с устройством для прокола (резки) кабеля необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в инструкции по эксплуатации. Техническое обслуживание ежедневное и периодическое также производится в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

4.9 Указатель повреждения кабелей

4.9.1 Назначение и конструкция

4.9.1.1 Указатель повреждения кабелей предназначен для отыскания поврежденного участка разветвленной кабельной или воздушно-кабельной сети 6 и 10 кВ при любом виде повреждения линий и оборудования, имеющем замыкание одной или нескольких фаз на землю.

4.9.1.2 Указатель состоит из двух изолированных трубчатых корпусов, каждый из которых содержит рабочую, изолирующую части и рукоятку.

Рабочие части указателя соединяются гибким высоковольтным проводом с силиконовой или другой морозостойкой изоляцией.

4.9.1.3 Указатель представляет собой устройство, в рабочих частях которого размещены элементы электрической схемы: газоразрядная индикаторная лампа, стрелочный, цифровой индикаторы или светодиодная шкала, выпрямительные элементы, токоограничивающие резисторы.

По принципу действия указатель представляет собой высоковольтный выпрямитель переменного тока.

Состояние испытываемой фазы определяется по изменению высоты светящегося газового столба в индикаторной лампе или показаниям других видов индикации.

Преимущественно следует применять устройства с токами 100 мА и более, так как при таких токах обеспечивается наибольшая достоверность обнаружения повреждений, особенно в разветвленной сети с длинными участками КЛ и ВЛ.

4.9.2 Механические испытания

В эксплуатации механические испытания указателей повреждения кабелей не проводят.

4.9.3 Требования при испытаниях

4.9.3.1 При проверке электрической прочности каждой из рабочих частей напряжение 10 кВ в течение 1 мин прикладывается к контакту-наконечнику и резьбовому разъему или границе рабочей части. Сигнальная лампа или индикатор при этом шунтируется (отключается) для защиты от перегрузки шунтом для испытаний.

4.9.3.2 При проверке значения тока индикации указатель повреждения кабелей подключается к испытательному трансформатору через миллиамперметр, имеющий защиту от перегрузки (например, разрядник). Испытания проводятся при напряжении 6 и 10 кВ. Значение тока индикации должно соответствовать инструкции по эксплуатации.

4.9.3.3 При проверке четкости индикации исправного кабеля указатель подключается через конденсатор 10 кВ емкостью 1–3 мкФ, имитирующий кабельную линию. При заряде конденсатора светящийся столб индикаторной лампы (показания индикатора) уменьшается до полного исчезновения.

При проверке четкости индикации неисправного кабеля указатель подключается непосредственно к трансформатору.

Испытания проводятся также при напряжении 6 и 10 кВ.

4.9.3.4 При проверке электрической прочности изолирующих частей указателя повреждения кабелей напряжение прикладывается к резьбовому разьему или границе рабочей части и временному электроду, закрепленному у ограничительного кольца.

4.9.3.5 При проверке электрической прочности изоляции соединительного провода его опускают в ванну с водой, причем уровень воды должен быть на 80 мм ниже металлических наконечников или вводов провода в корпус. Один вывод испытательного трансформатора должен соединяться с металлическим наконечником соединительного провода, второй, заземленный, опускается в воду.

Провод и изолирующие части испытывают по установленным нормам. Применение высоковольтного провода с изоляцией из полиэтилена не допускается.

4.9.4 Требования при пользовании

4.9.4.1 Измерения должны производиться обученным персоналом.

4.9.4.2 Работа с указателем производится в ячейках на токоведущих частях, находящихся под рабочим напряжением, при этом работающие должны принять меры, исключающие приближение к токоведущим частям на расстояние менее 0,6 м и прикосновение пользователя к металлическим конструкциям, а соединительного провода – к токоведущим частям и заземленным конструкциям. Провод должен находиться на расстоянии не менее 0,6 м от работника.

4.9.4.3 Работа с указателем должна производиться в электроизолирующих перчатках, электроизолирующих ботах и в защитных очках.

4.9.4.4 Запрещается использовать указатель при наличии «земли» в сети, от которой подается питание.

4.10 Заземления переносные и заземления переносные набрасываемые

4.10.1 Назначение и конструкция

4.10.1.1 Заземления переносные предназначены для защиты людей, работающих на отключенных токоведущих частях электроустановок, от ошибочно поданного или наведенного напряжения.

4.10.1.2 Заземления переносные состоят из закорачивающих и заземляющих проводников с фазными зажимами для закрепления их на токоведущих частях и струбцин для присоединения к заземляющим

контактам (заземлителям). Заземления могут иметь штанговую или бесштанговую конструкцию.

Для заземления проводов линий радиотрансляции при совместной их подвеске на ВЛ до 1000 В могут применяться заземления, предназначенные только для проводов радиовещания, и заземления, служащие для совместного заземления проводов.

Заземление проводов воздушных линий связи, находящихся под наведенным напряжением, должно выполняться через дренажные катушки с помощью электроизолирующих штанг для установки переносных заземлений.

4.10.1.3 Заземляющий и закорачивающий проводники должны быть выполнены из гибкого медного провода, неизолированного или заключенного в прозрачную защитную оболочку. Зажимы фазные могут быть изготовлены из алюминия, стали, меди и их сплавов.

4.10.1.4 Концы медных проводов должны быть запрессованы в луженые медные кабельные наконечники. Не допускается прямое контактное соединение медных проводов и алюминиевых зажимов.

4.10.1.5 В местах присоединения проводов к зажимам должны быть предусмотрены меры для предотвращения излома жил.

4.10.1.6 Сечения проводов заземлений переносных должны удовлетворять требованиям термической стойкости при протекании токов трехфазного короткого замыкания, а в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью – также при протекании токов однофазного короткого замыкания. Провода заземлений должны иметь сечение не менее 16 мм² в электроустановках до 1 000 В и не менее 25 мм² – в электроустановках выше 1 000 В.

Для выбора сечений проводов заземлений переносных по условиям термической стойкости рекомендуется пользоваться следующей упрощенной формулой:

$$S_{\text{мин}} = \frac{I_{\text{уст}} \sqrt{t}}{C}, \quad (1)$$

где $S_{\text{мин}}$ – минимально допустимое сечение провода, мм²;

$I_{\text{уст}}$ – наибольшее значение установившегося тока короткого замыкания, А;

t – время наибольшей выдержки основной релейной защиты, с;

C – коэффициент, зависящий от материала проводов (для меди $C = 250$).

В таблице 4.7 приведены допустимые по условиям термической стойкости токи короткого замыкания в зависимости от сечения прово-

дов и времени выдержки релейной защиты 0,5;1,0 и 3,0 с, рассчитанные по приведенной формуле для медных проводов.

При больших токах короткого замыкания разрешается устанавливать несколько заземлений параллельно. При установке нескольких переносных заземлений первым должно устанавливаться заземление с наибольшим сечением провода, а сниматься – с наименьшим.

Таблица 4.7 – Максимально допустимые токи короткого замыкания для переносного заземления

Сечение медного провода, мм ²	Максимально допустимый ток короткого замыкания, кА, при времени выдержки релейной защиты, с		
	t = 0,5	t = 1,0	t = 3,0
16	5,7	4,0	2,3
25	8,8	6,2	3,6
35	12,4	8,8	5,1
50	17,7	12,5	7,2
70	24,7	17,5	10,1
95	33,6	23,8	13,7

4.10.1.7 Провода переносных заземлений, применяемые для снятия остаточного заряда при проведении испытаний, для заземления испытательной аппаратуры и испытуемого оборудования, должны быть медными, сечением не менее 4 мм², а применяемые для заземления изолированного от опор грозозащитного троса воздушных линий, а также передвижных установок (лабораторий, мастерских) – медными, сечением не менее 10 мм². Для заземления пожарных автомобилей сечение заземляющего проводника в электроустановках до 1000 В должно быть не менее 16 мм², а выше 1000 В – не менее 25 мм². Заземление переносное для пожарных ручных стволов – 16 мм².

4.10.1.8 На каждом заземлении переносном необходимо указать сечение заземляющих проводников и номер. Эти данные выбивают на струбцине (наконечнике) или на бирке, закрепленной на заземлении.

4.10.1.9 Заземление переносное набрасываемое предназначено для создания искусственного короткого замыкания на ВЛ 0,4; 6; 10 кВ при попадании работающих под напряжением.

Переносное набрасываемое заземление должно содержать закоротку, включающую активную и заземляющую части из медного голого гибкого провода, заземлитель, груз, изолирующий канатик, устройство сочленения закоротки с изолирующим канатиком, уловитель провода.

4.10.2 Требования при испытаниях

4.10.2.1 В процессе эксплуатации механические испытания не проводятся.

4.10.2.2 Электрические испытания электроизолирующих частей штанг переносных заземлений с металлическими звеньями и электроизолирующих гибких элементов проводят согласно п. 4.2.2.

4.10.2.3 Сроки и нормы испытаний переносных заземлений собираемых должны приводиться в руководствах по эксплуатации или технических условиях.

4.10.3 Требования при пользовании

4.10.3.1 Места для присоединения переносных заземлений должны иметь свободный и безопасный доступ.

Переносные заземления для проводов ВЛ могут присоединяться к металлоконструкциям опоры, заземляющему спуску деревянной опоры или к специальному временному заземлителю (штырю, забитому в землю).

4.10.3.2 Установка переносных заземлений должна выполняться в электроизолирующих перчатках, средствах защиты лица с применением в электроустановках выше 1 000 В электроизолирующей штанги. Закреплять зажимы переносных заземлений следует этой же штангой или непосредственно руками в электроизолирующих перчатках.

Установка переносного заземления на провода ВЛ 6–10 кВ с земли должна выполняться с применением электроизолирующих бот.

4.10.3.3 В процессе эксплуатации заземления переносные осматривают не реже одного раза в три месяца, а также непосредственно перед применением и после воздействия токов короткого замыкания. При обнаружении механических дефектов контактных соединений, обрыве более 5 % проводников или их расплавлении заземления должны быть изъяты из эксплуатации.

4.10.4 Универсальные переносные заземления

В настоящее время разработан ряд новых видов переносных заземлений: для заземления проводов отключенных ВЛ 6–10 кВ непосредственно с земли с одновременной индикацией напряжения, для закорачивания между собой нулевого и всех фазных проводов ВЛ 0,4 кВ, включающих собственно заземление и указатель напряжения, а также универсальный комплект устройств для кабельной

сети 6–10 кВ, представляющий собой набор устройств для установки рабочего заземления, подключения источника повышенного напряжения к испытываемому оборудованию, снятия остаточного потенциала (заряда кабеля), выполнения «холодной» фазировки и проверки целости кабельной линии напряжением 6–10 кВ и др. Требования к составным частям данных комплектов, испытаниям их изложены в соответствующих подразделах ТКП («Заземления переносные и заземления переносные набрасываемые», «Штанги электроизолирующие» и «Указатели напряжения»), а эксплуатируются они согласно инструкциям по эксплуатации.

4.11 Перчатки электроизолирующие

4.11.1 Назначение и общие требования

4.11.1.1 Перчатки предназначены для защиты работающего от поражения электрическим током при работе в электроустановках до 1 000 В в качестве основного электрозащитного средства, а в электроустановках выше 1 000 В – дополнительного.

4.11.1.2 В электроустановках могут применяться перчатки бесшовные из латекса натурального каучука или перчатки со швом из листовой резины, выполненные методом штанцевания. В электроустановках разрешается использовать только перчатки с маркировкой по защитным свойствам Эн, Эв (Эн – для защиты от электрического тока напряжением до 1 000 В, Эв – для защиты от электрического тока напряжением выше 1 000 В) или класса 0 и 1 по международным стандартам.

В электроустановках до 500 В тех потребителей электроэнергии, у которых на балансе или в обслуживании нет электроустановок выше 500 В, допускается использовать электроизолирующие перчатки рабочим напряжением 500 В класса 00 по международным стандартам с испытательным напряжением 2 500 В.

4.11.1.3 Длина перчаток должна быть не менее 350 мм. Размер перчаток должен позволять надевать под них шерстяные или хлопчатобумажные перчатки для защиты рук от пониженных температур. Ширина по нижнему краю перчаток должна позволять натягивать их на рукава верхней одежды. Перчатки могут быть пятипальными или двупальными.

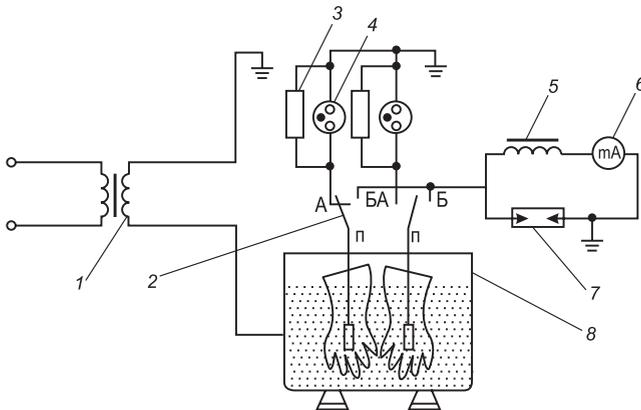
4.11.2 Требования при испытаниях

4.11.2.1 В процессе эксплуатации проводят только электрические испытания перчаток.

4.11.2.2 При испытаниях электроизолирующие перчатки погружают в металлический сосуд с водой, имеющий температуру от 15 до 35 °С, которая наливается также внутрь этих изделий. Уровень воды как снаружи, так и внутри изделий должен быть на 50 мм ниже верхнего края перчаток. Перчатки классов 00, 0 и класса 1 по международным стандартам испытываются в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

4.11.2.3 Выступающие края перчаток должны быть сухими. Один вывод испытательного трансформатора соединяют с сосудом, другой заземляют. Внутри перчаток опускают электрод, соединенный с заземлением через миллиамперметр. Одна из возможных схем испытательной установки приведена на рисунке 4.3. При испытании переключатель П сначала устанавливают в положение А для того, чтобы по сигнальным лампам определить отсутствие или наличие пробоя. При отсутствии пробоя переключатель устанавливают в положение Б для измерения тока, проходящего через перчатку. Изделие бракуют, если ток, проходящий через него, превышает норму или происходят резкие колебания стрелки миллиамперметра.

В случае возникновения пробоя отключают дефектное изделие или всю установку.



- 1 – испытательный трансформатор; 2 – контакты переключющие;
 3 – шунтирующее сопротивление (15–20 кОм); 4 – газоразрядная лампа;
 5 – дроссель; 6 – миллиамперметр; 7 – разрядник; 8 – ванна с водой

Рисунок 4.3 – Принципиальная схема испытания электроизолирующих перчаток, бот и галош

4.11.2.4 По окончании испытаний изделия просушивают.

4.11.3 Требования при пользовании

4.11.3.1 При пользовании перчатками следует обращать внимание на то, чтобы они не были влажными и не имели повреждений.

4.11.3.2 Перед применением перчаток следует проверить наличие проколов путем скручивания их в сторону пальцев.

4.11.3.3 При работе в перчатках не допускается подвертывать их края. Перчатки необходимо надевать поверх рукавов.

Для защиты от механических повреждений разрешается надевать поверх перчаток кожаные или брезентовые перчатки или рукавицы длиной не более 250 мм.

4.11.3.4 Перчатки, находящиеся в эксплуатации, следует периодически (по мере необходимости) дезинфицировать содовым или мыльным раствором с последующей промывкой и сушкой.

4.12 Обувь специальная электроизолирующая

4.12.1 Назначение и общие требования

4.12.1.1 Обувь специальная электроизолирующая (клееные галоши, резиновые клееные или формовые боты, в том числе боты в тропическом исполнении) является дополнительным электрозащитным средством при работе в закрытых, а при отсутствии осадков – в открытых электроустановках.

Электроизолирующая обувь уменьшает воздействие на работающих напряжения шага, напряжения прикосновения.

4.12.1.2 В электроустановках разрешается применение электроизолирующих бот и галош, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 13385. Боты в тропическом исполнении должны быть грибостойкими и соответствовать также требованиям ГОСТ 15152. В электроустановках потребителей до 500 В, не имеющих на балансе или в обслуживании установок выше 500 В, допускается использование электроизолирующих бот с рабочим напряжением до 1 000 В.

4.12.1.3 Электроизолирующую обувь применяют: галоши – при напряжении до 1 000 В; боты – при всех напряжениях.

4.12.1.4 Электроизолирующая обувь должна отличаться по цвету от остальной резиновой обуви.

4.12.1.5 Галоши и боты состоят из резинового верха, резиновой рифленой подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей.

Боты должны иметь отвороты. Формовые боты могут выпускаться бесподкладочными.

Высота бот должна быть не менее 160 мм.

Обувь не должна иметь посторонних включений, отслоения облицовочных деталей, расслоения внутренних деталей, незатяжки подкладки на стельку, расхождения концов подкладки, выступания серы.

4.12.2 Требования при испытаниях

4.12.2.1 В эксплуатации галоши и боты испытывают по методике, описанной в п. 4.11.2.2. При испытаниях уровень воды как снаружи, так и внутри горизонтально установленных изделий должен быть ниже борта галош на 20 мм и ниже края спущенного отворота бот на 50 мм. Разрешается одновременное испытание нескольких образцов обуви одного вида.

Испытания проводят по п.п. 4.11.2.2 и 4.11.2.3 на установке, приведенной на рисунке 4.3 или аналогичной по функциям.

4.12.3 Требования при пользовании

4.12.3.1 Электроустановки следует комплектовать электроизолирующей обувью нескольких размеров.

4.12.3.2 Перед применением галоши и боты должны быть осмотрены с целью обнаружения дефектов.

4.12.3.3 Обувь в процессе эксплуатации не должна подвергаться воздействию агрессивных сред, а также предметов, вызывающих ее механические повреждения.

4.13 Лестницы приставные и стремянки электроизолирующие

14.13.1 Назначение и конструкция

14.13.1.1 Электроизолирующие приставные лестницы и стремянки предназначены для проведения строительных, монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ в электроустановках.

14.13.1.2 Тетивы и ступени лестниц и стремянок должны изготавливаться из стеклопластика, поверхность которого должна быть покрыта атмосферостойкими электроизоляционными эмалью и лаком.

4.13.1.3 Тетивы приставных лестниц и стремянок для обеспечения устойчивости должны расходиться книзу. Ширина приставной лестницы и стремянки вверху должна быть не менее 300 мм, внизу – не менее 400 мм.

4.13.1.4 Расстояние между ступеньками лестниц и стремянок должно быть от 250 до 350 мм, а расстояние от первой ступеньки до уровня поверхности установки (пола, земли) – не более 400 мм.

4.13.1.5 Общая длина одноколенной приставной лестницы не должна превышать 5 м.

4.13.1.6 Конструкция приставных лестниц и стремянок должна обеспечивать надежное крепление ступенек к тетивам, при этом каждая ступенька должна крепиться к тетивам с помощью клеевого соединения с использованием штифтов, винтов, заклепок, развальцовки или иным способом. Применение только клеевого соединения не допускается.

4.13.1.7 Приставные лестницы и стремянки должны иметь возможность закрепления или снабжены устройством, предотвращающим возможность их сдвига или опрокидывания при работе. Верхние концы тетив лестниц могут быть снабжены приспособлениями для закрепления на элементах конструкции. Нижние концы тетив лестниц и стремянок должны быть оборудованы металлическими оконцевателями для установки на грунт, а при использовании на гладких поверхностях должны быть оснащены башмаками из эластичного материала, предотвращающего проскальзывание.

4.13.1.8 Конструкция стремянок должна обеспечивать угол наклона рабочей секции стремянки к поверхности установки, равный 75°, и должна исключать самопроизвольное раздвижение секций стремянки из рабочего положения.

4.13.1.9 При выполнении работ в электроустановках с полным снятием напряжения, а также при работах вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, допускается применять металлические лестницы и стремянки.

4.13.2 Требования при испытаниях

4.13.2.1 Электроизолирующие приставные лестницы и стремянки должны подвергаться механическим и электрическим испытаниям.

4.13.2.2 Лестницы при механических испытаниях устанавливаются на твердом основании и прислоняются к стене или конструкции под углом 75° к горизонтальной плоскости.

4.13.2.3 При испытании ступеньки груз прикладывается к середине одной ступеньки в средней части лестницы.

4.13.2.4 При испытании тетив груз прикладывается к обеим тетивам в середине из расчета нормативной нагрузки на каждую тетиву.

4.13.2.5 Стремянки при испытании устанавливаются в рабочем положении на ровной горизонтальной площадке. Испытания ступенек и

тетив проводятся аналогично изложенному для лестниц, при этом испытаниям подвергаются тетивы как рабочей, так и нерабочей секций.

4.13.2.6 При электрических испытаниях порядок подачи испытательного напряжения такой же, как для электрозащитных средств общего назначения (п. 3.7.5). Испытательное напряжение согласно документации изготовителя и с учетом местных условий (классы напряжения, габаритные размеры имеющихся электроустановок, оборудования т.п.) прикладывают ко всей длине тетив или к участкам длиной не менее 300 мм.

4.13.3 Требования при пользовании

4.13.3.1 До начала работы с приставной лестницы необходимо обеспечить ее устойчивость. При установке приставной лестницы в условиях, когда возможно смещение ее верхнего конца, последний необходимо надежно закрепить за устойчивые конструкции. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, который закрепляется за конструкцию сооружения или за лестницу при условии надежного крепления ее к конструкции.

4.13.3.2 При необходимости, в целях предупреждения падения лестницы от случайных толчков, место ее установки следует оградить или охранять.

4.13.3.3 Не допускается:

- работать с незакрепленной приставной лестницы, стоя на ступеньке, находящейся на расстоянии менее 1 м от верхнего ее конца, за исключением случаев с применением предохранительного пояса, закрепленного выше лестницы за устойчивые конструкции, опоры ВЛ, балки, траверсы и т. п.;

- устанавливать приставную лестницу под углом более 75° к горизонтальной поверхности без дополнительного крепления ее верхней части;

- находиться на ступеньках лестницы более чем одному человеку;

- поднимать и опускать по лестнице груз;

- оставлять на лестнице груз;

- оставлять на лестнице инструмент;

- работать на незакрепленной лестнице без применения предохранительного пояса с использованием электрического и пневматического инструмента, строительно-монтажных пистолетов;

- устанавливать лестницу без специальных приспособлений, рекомендованных изготовителем лестницы, на ступени маршей лестничной клетки;

- выполнять газо- и электросварочные работы;
- выполнять натяжение проводов с незакрепленной лестницы и т.п.

4.13.3.4 До начала работы со стремянкой она должна быть установлена в рабочее положение и обеспечена ее устойчивость.

4.13.3.5 Не допускается:

- работать с двух верхних ступенек стремянок, не имеющих перил или упоров;
- находиться на ступеньках стремянки более чем одному человеку;
- работать на стремянках с использованием электрического и пневматического инструмента, строительного-монтажных пистолетов;
- выполнять газо- и электросварочные работы;
- выполнять натяжение проводов, поддержание на высоте тяжелых деталей.

4.14 Лестницы электроизолирующие гибкие и жесткие для работ на ВЛ

4.14.1 Гибкая изолирующая лестница. Назначение и общие требования к ней

4.14.1.1 Гибкие электроизолирующие лестницы предназначены для производства работ на опорах ВЛ.

4.14.1.2 Тетивы лестницы изготавливаются из полипропиленового каната, ступени – из стеклопластикового профиля.

4.14.1.3 При работах на ВЛ 220 кВ и выше возможно применение лестниц, состоящих из нескольких секций. Соединение секций между собой, а также крепление лестницы к металлоконструкциям опоры осуществляются с помощью специальных карабинов или сцепной арматуры.

4.14.1.4 Номинальная рабочая нагрузка гибкой лестницы составляет 1000 Н (100 кгс).

4.14.2 Требования при испытаниях

4.14.2.1 При механических испытаниях лестницу подвешивают вертикально и поочередно каждую тетиву лестницы нагружают растягивающей силой 2000 Н (200 кгс), затем к середине каждой ступени поочередно прикладывают в течение 2 мин нагрузку 1250 Н (125 кгс) параллельно тетивам.

4.14.2.2 Электрические испытания лестниц проводятся в соответствии с общими положениями (п. 3.7.5).

4.14.3 Требования при пользовании

Эксплуатация гибких лестниц проводится аналогично эксплуатации изолирующих канатов.

4.14.4 Лестницы жесткие электроизолирующие. Назначение и конструкция

4.14.4.1 Жесткие изолирующие лестницы предназначены для производства работ на опорах ВЛ.

4.14.4.2 Лестница состоит из нескольких секций, верхняя секция снабжена специальной площадкой с поручнями и металлическими захватами в виде крюков.

Секции лестницы соединены между собой накидными гайками или иным надежным способом. Для предотвращения расхождения тетив каждая секция снабжена двумя стяжными стеклопластиковыми болтами. Вместо болтов допускается применять ступеньки, которые не требуют врезки в тетиву и надеваются на тетиву.

4.14.4.3 Тетивы лестницы изготавливаются из стеклопластиковых труб, ступеньки – из стеклопластикового или полиамидного профиля. При этом стеклопластик круглого профиля применять запрещается.

4.14.5 Требования при испытаниях

4.14.5.1 Механические испытания проводятся аналогично испытаниям гибких электроизолирующих лестниц (п. 4.14.2.1), но дополнительно лестницы длиной до 5 м испытываются на изгиб приложением вертикальной нагрузки 1250 Н (125 кгс) к средней ступени, при этом лестница располагается под углом 75° к горизонтальной поверхности.

При длине многозвенной лестницы более 5 м механические испытания проводят для каждого звена лестницы по вышеуказанной методике. Многозвенные лестницы длиной более 5 м в собранном виде механическим испытаниям не подвергаются.

4.14.5.2 Электрические испытания лестниц проводятся в соответствии с общими положениями (п. 3.7.5) целиком или по частям.

4.14.6 Требования при пользовании

Перед каждым применением жесткие электроизолирующие лестницы должны осматриваться, протираться безворсовой тканью. При

осмотре лестницы проверяются на отсутствие трещин, сколов, разрывов, вздутий, изменения окраски. При наличии указанных дефектов использовать лестницы запрещается.

4.15 Канаты электроизолирующие полипропиленовые.

Назначение

Канаты электроизолирующие предназначены для подъема (спуска) кабины с электромонтером, приспособлений и ремонтируемых гирлянд изоляторов, оттяжки и перемещения лестниц, тележек, а также для страховки работающих.

4.15.1 Требования при испытаниях

4.15.1.1 Перед началом механических испытаний канаты осматривают: надрывы, надрезы и другие дефекты не допускаются.

4.15.1.2 Канаты, предназначенные для подъема и страховки людей, перемещения тележки или монтерского сиденья по проводам, должны иметь коэффициент запаса прочности не менее 12, остальные канаты – не менее 6.

4.15.1.3 Значения разрывной нагрузки канатов приведены в таблице 4.8.

Электрические испытания канатов могут проводиться по разным схемам. В случае испытания каната по всей длине одновременно контроль тока утечки не производится.

4.15.2 Требования при пользовании

4.15.2.1 Перед каждым применением канаты следует осматривать. Поверхность каната должна быть сухой и чистой. Удаление загрязнений должно производиться с применением синтетических моющих средств, после чего канат должен быть протерт влажной салфеткой и просушен на весу в течение не менее 24 ч при относительной влажности воздуха не более 80 %. После чистки канаты должны подвергаться внеочередным электрическим испытаниям.

4.15.2.2 Не допускается применение канатов при относительной влажности воздуха выше 90 %, дожде, тумане, измороси, снеге.

Таблица 4.8 – Разрывная нагрузка полипропиленовых канатов

Диаметр каната, мм	12, 74	15, 92	22, 29	25, 47	31, 84
Разрывная нагрузка при растяжении, кН	15	23	40	50	70

4.16 Ковры электроизолирующие резиновые и подставки электроизолирующие

4.16.1 Назначение и общие требования

4.16.1.1 Ковры электроизолирующие резиновые и подставки электроизолирующие применяются в качестве дополнительных электрозащитных средств в электроустановках до и выше 1 000 В.

Ковры применяют в закрытых электроустановках всех напряжений, кроме особо сырых помещений, и в открытых электроустановках в сухую погоду.

Подставки применяют в сырых и подверженных загрязнению помещениях.

4.16.1.2 Ковры изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 4997 в зависимости от назначения и условий эксплуатации следующих двух групп: 1-я группа – обычного исполнения для работы при температуре от минус 15 до плюс 45 °С и 2-я группа – маслобензостойкие для работы при температуре от минус 50 до плюс 80 °С.

4.16.1.3 Ковры (рекомендуется применять ковры размером не менее 500 x 500 мм) изготавливают следующих размеров: длиной от 500 до 1000 мм, выше 1000 до 8000 мм, шириной от 500 до 1200 мм, толщиной 6 ±1 мм.

4.16.1.4 Ковры должны иметь рифленую лицевую поверхность и быть одноцветными.

4.16.1.5 Электроизолирующая подставка состоит из настила, укрепленного на опорных изоляторах высотой не менее 70 мм. Рекомендуется применять изоляторы типа СН-6, выпускаемые специально для изготовления подставок. Допускается в качестве изоляторов использовать профилированные стойки из стеклопластика, полиамид или аналогичный по свойствам материал. Не допускается изготавливать стойки из полиэтилена.

4.16.1.6 Настил размером не менее 500 x 500 мм следует изготавливать из деревянных планок без сучков и косослоя, выструганных из хорошо просушенного дерева. Зазоры между планками не должны превышать 30 мм. Сплошные настилы применять не рекомендуется,

так как они затрудняют проверку отсутствия случайного шунтирования изоляторов. Настил должен быть окрашен со всех сторон.

4.16.1.7 Электроизолирующие подставки должны быть прочными и устойчивыми. В случае применения съемных изоляторов соединение их с настилом должно исключать возможность соскальзывания настила. Для устранения возможности опрокидывания электроизолирующей подставки края настила не должны выступать за опорную поверхность изоляторов.

4.16.2 Требования при испытаниях

4.16.2.1 В эксплуатации ковры и подставки не испытывают. Их отбраковывают при осмотрах. Ковры следует очищать от загрязнений и осматривать не реже одного раза в шесть месяцев. При обнаружении дефектов в виде проколов, надрывов, трещин ковры следует заменять новыми.

4.16.2.2 Подставки осматривают один раз в три года на отсутствие нарушений целостности опорных изоляторов, изломов, ослабления связи между отдельными частями настила. При обнаружении указанных дефектов их бракуют, а после устранения дефектов испытывают по нормам приемо-сдаточных испытаний напряжением 36 кВ.

Опорные изоляторы электроизолирующих подставок можно испытывать отдельно или вместе с настилом. В последнем случае металлические колпачки всех изоляторов, а также все основания изоляторов электрически соединяют между собой. Испытательное напряжение прикладывают к колпачкам и основаниям изоляторов.

4.16.2.3 При испытаниях необходимо наблюдать за состоянием изоляторов. Если происходят скользящие разряды или перекрытия, подставку бракуют.

После испытаний на основаниях опорных изоляторов ставят штамп об испытаниях. Забракованные опорные изоляторы меняют.

4.16.2.4 Приемо-сдаточные испытания электроизолирующих ковров проводят согласно ГОСТ 4997.

4.16.3 Требования при пользовании

4.16.3.1 После хранения при отрицательной температуре ковры перед применением должны быть выдержаны в упакованном виде при температуре от 15 до 25 °С не менее 24 ч.

4.16.3.2 Ковры и изолирующие подставки перед применением должны быть очищены от загрязнений, высушены и осмотрены на отсутствие дефектов, указанных в п.п. 4.15.2.1 и 4.15.2.2.

4.16.3.3 Ковры должны храниться и транспортироваться при температуре от 0 до 30 °С без деформации и повреждения. При этом они должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей и находиться от отопительных приборов на расстоянии не менее 1 м, а также не должны подвергаться воздействию масел, бензина и других разрашающих резину веществ.

4.16.3.4 Допускается хранить ковры в неотапливаемых складах при температуре не ниже минус 25 °С и транспортировать при температуре от минус 50 до плюс 50 °С.

4.17 Ручной электроизолирующий инструмент

4.17.1 Назначение и конструкция

4.17.1.1 К ручному электроизолирующему инструменту относится слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками (ключи гаечные разводные, трещоточные; плоскогубцы, пассатижи; кусачки боковые и торцевые; отвертки, монтерские ножи нескладные), применяемый для работы под напряжением в электроустановках до 1 000 В в качестве основного электрозащитного средства.

4.17.1.2 Разрешается применять ручной электроизолирующий инструмент, изготовленный в соответствии с требованиями ГОСТ 11516 (с однослойной и многослойной разноцветной изоляцией) и МЭК 900 (1987) (с многослойной изоляцией).

4.17.1.3 Инструмент для работ под напряжением может быть двух видов: с нанесенным на металлический корпус электроизолирующим покрытием (изолированный инструмент); изготовленный из электроизоляционного материала и имеющий при необходимости металлические вставки (изолирующий инструмент).

Изолирующие рукоятки должны быть выполнены в виде диэлектрических чехлов, насаживаемых на ручки инструмента, или неснимаемого однослойного или многослойного покрытия из влагостойкого, маслбензостойкого, нехрупкого электроизоляционного материала, наносимого методом литья под давлением, окунания. Каждый слой многослойного изоляционного покрытия должен иметь свою окраску. Поверхность изолирующего покрытия не должна быть скользкой. Форма и рифление поверхности изолирующих рукояток должны обеспечивать удобство пользования инструментом.

4.17.1.4 Соединение изолирующих рукояток с ручками инструмента и изоляцией стержней отверток должно быть прочным, исключая

щим возможность их взаимного продольного перемещения и проворачивания при работе.

4.17.1.5 Изоляция должна покрывать всю рукоятку и иметь длину не менее 100 мм до середины ограничительного упора. Упор должен иметь высоту не менее 10 мм, толщину – не менее 3 мм и не должен иметь острых кромок и граней. Высота упора ручек отвертки – не менее 5 мм.

Толщина многослойной изоляции не должна превышать 2 мм, однослойной – 1 мм. Изоляция стержней отверток не должна иметь упоров. Изоляция стержней отверток должна оканчиваться на расстоянии не более 10 мм от конца лезвия отвертки. Изолирующее покрытие должно быть нанесено на ручку и стержень отвертки. При этом толщина изоляции на расстоянии не менее 30 мм от неизолированной рабочей части не должна превышать 2 мм. Допускается применение ручного электроизолирующего инструмента, выполненного в соответствии с международными стандартами.

4.17.1.6 У пассатижей, плоскогубцев, кусачек и т.п., длина ручек которых менее 400 мм, изолирующее покрытие должно иметь упор высотой не менее 10 мм на левой и правой частях рукояток и 5 мм – на верхней и нижней частях рукояток, лежащих на плоскости. Если инструмент не имеет четкой неподвижной оси, упор высотой 5 мм должен находиться на внутренней части рукояток инструмента.

У монтерских ножей минимальная длина изолированных ручек должна составлять 100 мм. На ручке должен находиться упор со стороны рабочей части высотой не менее 5 мм, при этом минимальная длина изолирующего покрытия между крайней точкой упора и неизолированной частью инструмента по всей рукоятке должна составлять 12 мм, а длина неизолированного лезвия ножа не должна превышать 65 мм.

4.17.2 Требования при испытаниях

4.17.2.1 В процессе эксплуатации механические испытания инструмента не проводят.

4.17.2.2 Для проведения электрических испытаний инструмент, предварительно очищенный от грязи и жира, погружают изолированной частью в ванну с водой температурой от 15 до 35 °С так, чтобы вода не доходила до края изоляции на 10 мм. Один вывод испытательного трансформатора присоединяют к металлической части инструмента, а второй, заземленный, – к ванне с водой. Испытание можно проводить на установке для проверки электроизолирующих перчаток.

4.17.2.3 Инструмент с многослойной изоляцией в эксплуатации осматривают не реже одного раза в шесть месяцев (п. 3.6.2) и электрическим испытаниям не подвергают. Если покрытие состоит из двух слоев, то при появлении другого цвета из-под верхнего слоя инструмент должен быть заменен.

Если покрытие состоит из трех слоев, то при повреждении верхнего слоя инструмент может быть оставлен в эксплуатации. При повреждении среднего слоя изоляции инструмент должен быть немедленно изъят из эксплуатации.

4.17.3 Требования при пользовании

4.17.3.1 Перед каждым применением инструмент должен быть осмотрен. Электроизолирующие покрытия рукоятки инструмента не должны иметь раковин, трещин, сколов, вздутий и других дефектов, которые приводят к ухудшению внешнего вида и снижению механической и электрической прочности. Допускается использовать инструмент при температуре от минус 20 до плюс 70 °С.

4.17.3.2 При хранении и перевозке инструмент должен быть предохранен от увлажнения и загрязнения.

4.18 Оградительные устройства

4.18.1 Назначение и конструкция

4.18.1.1 Оградительные устройства применяют для предохранения работающих от случайного приближения на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением, а также для преграждения входа на участки электроустановок (РУ). К оградительным устройствам относятся щиты. Щиты применяются для временного ограждения токоведущих частей, находящихся под напряжением до и выше 1 000 В.

4.18.1.2 Щиты следует изготавливать из сухого дерева, пропитанного олифой и окрашенного бесцветным лаком, или из прочного электроизоляционного материала без применения металлических крепежных деталей.

4.18.1.3 Поверхность щитов может быть сплошной (для ограждения работающих от случайного приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением) или решетчатой (для ограждения входа в ячейки, камеры, проходов и т.п.).

4.18.1.4 Конструкция щита должна быть прочной и удобной, исключающей возможность его коробления и опрокидывания, а мас-

са такой, чтобы его мог переносить один человек. Высота щита должна быть не менее 1,7 м, а расстояние от нижней кромки до пола – не более 0,1 м.

4.18.2 Требования при испытаниях

Механические и электрические испытания щитов не проводят, пригодность их к применению определяют осмотром не реже одного раза в шесть месяцев.

У щитов при осмотрах следует проверять прочность соединения частей, их устойчивость и прочность деталей, предназначенных для надежной установки или крепления щитов, наличие плакатов и знаков безопасности.

4.18.3 Требования при пользовании

4.18.3.1 Соприкосновение щитов с токоведущими частями, находящимися под напряжением, не допускается. При установке щитов, ограждающих рабочее место, должны выдерживаться расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением, согласно [1]. На щитах должны быть укреплены предупреждающие плакаты «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ» или нанесены соответствующие надписи.

4.18.3.2 Щиты должны устанавливаться надежно, но они не должны препятствовать выходу персонала из помещения в случае возникновения опасности.

Запрещается убирать или переставлять до полного окончания работы ограждения, установленные при подготовке рабочих мест.

4.19 Накладки электроизолирующие

4.19.1 Назначение и конструкция

4.19.1.1 Накладки электроизолирующие применяются в электроустановках напряжением до 20 кВ для предотвращения случайного прикосновения к токоведущим частям в тех случаях, когда нет возможности оградить рабочее место щитами. В электроустановках до 1 000 В накладки применяют также как средство, препятствующее ошибочному включению рубильников.

4.19.1.2 Накладки должны изготавливаться из прочного электроизоляционного материала. Конструкция и размеры их должны быть такими, чтобы токоведущие части закрывались полностью.

В электроустановках до 20 кВ применяются жесткие накладки из твердого электроизоляционного материала (стеклопластика, гетинакса и т.п.).

В электроустановках до 1 000 В можно использовать гибкие накладки толщиной не менее 5 мм из электроизолирующей резины или пластика для закрытия токоведущих частей при работах без снятия напряжения.

4.19.2 Требования при испытаниях

4.19.2.1 Механические испытания изолирующих накладок в эксплуатации не проводят.

4.19.2.2 Электроизолирующие жесткие накладки для электроустановок 3–10 кВ испытывают напряжением 20 кВ, для электроустановок 15 кВ – напряжением 30 кВ, для электроустановок 20 кВ – напряжением 40 кВ. Продолжительность испытания – 5 мин, в зависимости от конфигурации разрабатывается методика испытания, которая отражается в технических условиях изготовителя.

4.19.2.3 Гибкую накладку из электроизолирующей резины для электроустановок до 1 000 В со смоченной водой рифленой поверхностью (при наличии рифления) помещают между двумя электродами, края которых не должны доходить до краев накладки на 15 мм. Для измерения тока, протекающего через накладку, в цепь повышающей обмотки трансформатора включают миллиамперметр.

Жесткие накладки для электроустановок до 1 000 В испытывают по тем же нормам, что и резиновые, но без измерения тока через изделие.

4.19.3 Требования при пользовании

4.19.3.1 Установка накладок на токоведущие части напряжением выше 1 000 В должна производиться двумя лицами с применением электроизолирующих перчаток и электроизолирующих штанг либо клещей. Допускается применение электроизолирующих перчаток с рабочим напряжением, превышающим рабочее напряжение электроустановки.

4.19.3.2 Перед применением накладки следует очистить от пыли, загрязнений и проверить на отсутствие трещин, нарушений лакового покрова, разрывов и других повреждений. Накладки следует оберегать от увлажнения и загрязнения.

4.19.3.3 В процессе эксплуатации электроизолирующие накладки осматривают не реже одного раза в шесть месяцев (п. 3.6.2). При об-

наружении механических дефектов накладки изымают из эксплуатации и заменяют новыми.

4.20 Колпаки электроизолирующие

4.20.1 Назначение и конструкция

4.20.1.1 Колпаки электроизолирующие предназначены для применения в электроустановках до 10 кВ, конструкция которых по условиям электробезопасности исключает возможность установки переносных заземлений при проведении ремонтов, испытаний и определении мест повреждения.

4.20.1.2 Колпаки для электроустановок до 10 кВ изготавливаются следующих типов:

- для установки на жилах отключенных кабелей, расположенных вблизи токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением;
- для установки на отключенных ножах однополюсных разъединителей на сборках с вертикальным расположением фаз;
- для установки на однополюсных и трехполюсных разъединителях.

Конструкция колпаков предусматривает на торцевой стороне монтажа хомута для фиксации колпака на пальце оперативной штанги при его установке. Колпаки должны свободно надеваться на ножи разъединителей и устойчиво держаться на них.

4.20.1.3 Колпаки изготавливаются из электроизолирующей резины, пластмассы, стеклопластика или других электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими свойствами.

4.20.2 Требования при испытаниях

В эксплуатации колпаки для установки на жилах отключенных кабелей должны испытываться один раз в 12 месяцев напряжением 20 кВ в течение 1 мин, колпаки для установки на отключенных ножах разъединителей – один раз в 36 месяцев напряжением 10 кВ в течение 1 мин. Перед применением они подвергаются осмотру на отсутствие трещин, разрывов и других повреждений. Методика испытаний колпаков такая же, как для электроизолирующих перчаток.

4.20.3 Требования при пользовании

4.20.3.1 Перед установкой колпаков должно быть проверено отсутствие напряжения на жилах кабеля и ножах разъединителей.

Установка (снятие) колпаков производится двумя лицами с применением электроизолирующих перчаток, оперативной штанги и электроизолирующего ковра или изолирующей подставки. Последовательность установки колпаков – снизу вверх, снятие – сверху вниз.

4.20.3.2 Хранение колпаков производится в соответствии с п.п. 3.5.2 и 3.5.6 настоящего ТКП.

4.21 Плакаты и знаки безопасности

4.21.1 Назначение и исполнение

4.21.1.1 Плакаты и знаки безопасности следует применять для запрещения действий с коммутационными аппаратами, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на место работ; для передвижения без средств защиты в ОРУ 330 кВ и выше с напряженностью электрического поля выше 15 кВ/м; для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением; для разрешения определенных действий только при выполнении конкретных требований безопасности труда; для указания местонахождения различных объектов и устройств.

Плакаты и знаки делятся на предупреждающие, запрещающие, предписывающие и указательные.

4.21.1.2 Плакаты и знаки безопасности должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

4.21.1.3 По характеру применения плакаты могут быть постоянными и переносными, а знаки – постоянными.

Постоянные плакаты и знаки рекомендуется изготавливать из электроизоляционных материалов (стеклопластика, полистирола, гетинакса, текстолита). Допускается установка металлических постоянных плакатов и знаков, а на бетонные и металлические поверхности (опоры ВЛ, двери камер и т.п.) их следует наносить красками с помощью трафаретов. Переносные плакаты следует изготавливать только из электроизоляционных материалов. Для электроустановок, имеющих открытые токоведущие части, не допускается применять переносные плакаты, изготовленные из токопроводящего материала. Установка постоянных и переносных плакатов и знаков из металла допускается только вдали от токоведущих частей. У персонала бригад с разъездным характером работ наличие плакатов и знаков из металла не допускается.

4.21.1.4 Перечень, размеры, форма, места и условия применения плакатов приведены в приложении Л.

4.22 Указатели повреждения кабелей

4.22.1 Назначение и конструкция

4.22.1.1 Указатели повреждения кабелей предназначены для применения в сетях 6–10 кВ с изолированной нейтралью с целью выявления линий или их участков при наличии замыканий на землю.

4.22.1.2 Указатели повреждения кабелей представляют собой устройства для измерения тока между цепью рабочего напряжения 6–10 кВ и фазами проверяемой линии.

4.22.1.3 Указатели повреждения кабелей состоят из двух электроизоляционных штанг, соединенных гибким проводом в высоковольтной изоляции. На концах штанг находятся контактные выводы. Индикатор укреплен на конце одной из штанг вблизи контактного вывода. Рабочая часть устройства отделена разделительным кольцом от электроизолирующей части.

4.22.2 Требования при испытаниях

Испытания устройств проводятся согласно требованиям п.п. 4.6.2 и 4.6.3.

4.22.3 Требования при пользовании

4.22.3.1 При работе с устройствами применение электроизолирующих перчаток обязательно.

4.22.3.2 Исправность устройства перед применением проверяется на рабочем месте путем прикосновения одной штангой к заземленной конструкции, а другой – к фазе, находящейся под напряжением 6–10 кВ.

5 Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности

5.1 Общие положения

5.1.1 При работе в ОРУ и на ВЛ напряжением 330 кВ и выше при напряженности электрического поля (ЭП) до 5 кВ/м время пребывания работающих в рабочих зонах без средств защиты не ограничивается, при напряженности выше 5 до 25 кВ/м время пребывания ограничивается по ГОСТ 12.1.002 (приложение Б), а при напряженности выше 25 кВ/м пребывание в ЭП без средств защиты не допускается.

5.1.2 В качестве средств защиты от ЭП применяются переносные и передвижные экранирующие устройства; съемные экранирующие

устройства, устанавливаемые на машинах и механизмах; комплекты спецодежды индивидуальные экранирующие.

5.2 Устройства экранирующие

5.2.1 Назначение и требования к ним

5.2.1.1 Общие технические требования, основные параметры и размеры устройств экранирующих для защиты от ЭП промышленной частоты при работе в ОРУ и на ВЛ напряжением 330–750 кВ приведены в ГОСТ 12.4.154.

5.2.1.2 Экранирующие устройства должны снижать напряженность ЭП до уровня, допустимого для пребывания человека в ЭП в течение рабочего дня без средств защиты – до 5 кВ/м.

5.2.1.3 Экранирующие устройства должны выполняться из токопроводящего материала и иметь антикоррозионное покрытие.

5.2.2 Требования при пользовании

5.2.2.1 Экранирующие устройства должны быть заземлены путем присоединения к заземлителю или заземленным объектам (оборудованию, механизмам) заземляющим проводником – гибким медным проводом сечением не менее 10 мм² или сваркой по ГОСТ 5264. Съёмные экранирующие устройства должны иметь гальваническое соединение с машинами и механизмами, на которых они установлены. При заземлении машин и механизмов дополнительного заземления съёмных экранирующих устройств не требуется.

5.2.2.2 Расстояния от экранов до токоведущих частей оборудования должны быть не менее установленных Правилами устройства электроустановок. Высота установки экранирующих устройств должна определяться от площадки рабочего места.

5.2.2.3 В случае подъёма на оборудование и конструкции, расположенные в зоне влияния ЭП, средства защиты должны применяться независимо от величины напряженности ЭП и продолжительности работы в нем. При подъёме с помощью телескопической вышки или гидropодъёмника их корзины (люльки) следует снабжать съёмным экраном или применять комплекты индивидуальные экранирующие.

5.2.2.4 В процессе эксплуатации экранирующие устройства должны подвергаться периодическому осмотру и очистке от загрязнений.

5.3 Комплекты индивидуальные экранирующие

5.3.1 Назначение и требования к ним

5.3.1.1 Комплекты индивидуальные экранирующие предназначены для защиты работающих от воздействия ЭП промышленной частоты.

В зависимости от назначения комплекты подразделяются на следующие виды:

- для работ на потенциале земли в ОРУ и ВЛ напряжением 330–750 кВ при напряженности ЭП не более 60 кВ/м;
- для работ на потенциале проводов ВЛ напряжением 110–750 кВ с непосредственным прикосновением электромонтера к токоведущим частям.

5.3.1.2 Комплект включает спецодежду, спецобувь, средства защиты головы, лица, рук. Общие технические требования и методы контроля комплектов изложены в ГОСТ 12.4.172-87.

5.3.1.3 Экранирующие комплекты изготавливают четырех типов (разрешается применять комплекты только фабричного изготовления):

- для ремонтного персонала ВЛ и ОРУ (летний);
- для дежурного персонала ОРУ (летний);
- для ремонтного персонала ВЛ (зимний);
- для ремонтного персонала ВЛ при работе на потенциале проводов (летний).

Три первых комплекта предназначены для работы на потенциале земли.

5.3.1.4 Все составные части комплекта должны быть выполнены из электропроводящих материалов и снабжены контактными выводами из электропроводящих материалов для создания гальванической связи частей комплекта между собой и между комплектом и заземляющим устройством.

5.3.1.5 Коэффициент экранирования (защиты) должен быть не менее 30 у комплектов для работы на потенциале земли и 100 – у комплектов для работы на потенциале проводов ВЛ.

5.3.1.6 Комплект должен сохранять свои гигиенические, эксплуатационные и защитные свойства в течение всего срока носки (не менее 12 месяцев).

5.3.2 Контроль технического состояния в эксплуатации

5.3.2.1 В процессе эксплуатации комплектов производится проверка технического состояния с целью выявления дефектов, которые могут возникнуть при транспортировке и использовании.

Проверка технического состояния каждого комплекта должна проводиться:

- перед вводом в эксплуатацию;
- в процессе эксплуатации перед применением, но не реже одного раза в три месяца;
- в процессе хранения на складе не реже одного раза в 12 месяцев;
- перед каждым подъемом к проводам ВЛ, находящимся под напряжением;
- после химической чистки или ремонта комплекта либо его элементов.

5.3.2.2 Проверка технического состояния комплекта заключается во внешнем осмотре всех частей комплекта с целью выявления дефектов (обрыва соединительного элемента, неисправности контактных выводов, зажимов, истирания или отставания подошвы, разрывов или сильной деформации верха обуви и т.п.), а также в контроле электрического сопротивления спецодежды, спецобуви, перчаток и т.д.

Результаты периодической проверки оформляются в журнале учета и содержания средств защиты.

5.3.2.3 Методы контроля электрического сопротивления спецодежды, спецобуви, перчаток и носков изложены в Правилах обеспечения защиты от воздействия электрических полей и в руководствах по эксплуатации, а также в ГОСТ 12.4.172.

5.3.3 Требования при пользовании

5.3.3.1 Спецодежда и спецобувь должны периодически чиститься (допускается только сухая чистка спецодежды) и своевременно ремонтироваться.

5.3.3.2 Допускается производить ремонт элементов спецодежды с целью восстановления электрической проводимости и улучшения внешнего вида (устранение разрывов швов и ткани на отдельных участках куртки, брюк, халата или полукombineзона, отрыва карманов и контактных выводов).

Запрещается при ремонте заменять электропроводящую ткань тканью общего назначения. Ремонт спецобуви с целью восстановления электрической проводимости в эксплуатации не производится. Допускается лишь мелкий ремонт с целью улучшения внешнего вида (устранение отслаивания подошв, разрывов по швам и т.п.).

5.3.3.3 Перевозка комплектов разрешается любым видом транспорта при условии защиты их от механических повреждений, влаги, масла и агрессивных сред.

Не допускается переносить или подвешивать части комплектов за контактные выводы.

5.3.3.4 Каждый комплект должен быть пронумерован. Экранирующие комплекты следует выдавать (кроме дежурного) для индивидуального пользования. Комплекты для дежурного персонала могут быть общего пользования, но спецобувь, входящую в комплект, необходимо закреплять за каждым работником.

Экранирующие комплекты следует хранить в специальных шкафах в сухих отапливаемых помещениях при температуре от 2 до 30 °С с относительной влажностью не более 80 %. Экранирующую одежду необходимо хранить на вешалках, обувь и каску – на полках.

5.3.3.5 Запрещается работать в экранирующем комплекте под дождем без плаща или другой защиты от намокания.

5.3.3.6 Заземление индивидуальных экранирующих комплектов осуществляется посредством применения специальной обуви с токопроводящей подошвой. При работах стоя на изолирующем основании или связанных с прикосновением к заземленным конструкциям незащищенной рукой (при снятии перчаток или рукавиц) экранирующая одежда должна быть дополнительно заземлена путем присоединения ее специальным гибким проводником сечением 10 мм² к заземленной конструкции или заземляющему устройству.

5.3.3.7 Запрещается применение экранирующих комплектов при работах, не исключающих возможности прикосновения к находящимся под напряжением до 1 000 В токоведущим частям, а также при испытаниях оборудования (для лиц, непосредственно проводящих испытания повышенным напряжением) и электросварочных работах. Защита работающих в этих случаях должна осуществляться с использованием экранирующих устройств.

5.4 Измерители напряженности электрического поля

5.4.1 Назначение и требования к ним

5.4.1.1 Измерители напряженности ЭП предназначены для измерения напряженности ЭП промышленной частоты в рабочих зонах электроустановок с целью контроля за допустимыми уровнями напряженности.

5.4.1.2 Для измерения напряженности ЭП следует применять приборы, измеряющие действующие значения и обеспечивающие необходимые пределы измерения с допустимой погрешностью не более 10 %.

5.4.2 Требования при испытаниях

Объемы и периодичность испытаний и проверок измерителей напряженности определяются согласно инструкциям по эксплуатации и в соответствии с ГОСТ 8003-93.

5.4.3 Требования при пользовании

5.4.3.1 При измерении напряженности ЭП должны соблюдаться установленные правилами охраны труда допустимые расстояния от работника, производящего измерения, и измерителя до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

5.4.3.2 Напряженность электрического поля на рабочих местах должна измеряться:

- при приемке в эксплуатацию новых электроустановок;
- при организации новых рабочих мест;
- при изменении конструкции электроустановок и стационарных средств защиты от воздействия ЭП;
- при применении новых схем коммутации;
- в порядке текущего санитарного надзора один раз в два года.

5.4.3.3 При выполнении работ без подъема на конструкции или оборудование измерения напряженности ЭП должны производиться на высоте 1,8 м от поверхности земли при отсутствии средств защиты, на высоте 0,5; 1,0 и 1,8 м – при наличии коллективных средств защиты.

5.4.3.4 Результаты измерений следует оформлять в виде протокола измерений.

6 Средства индивидуальной защиты

6.1 Каски защитные

6.1.1 Назначение и конструкции

6.1.1.1 Каски являются средством индивидуальной защиты головы работающих от механических повреждений, агрессивных жидкостей, воды, поражения электрическим током при случайном прикосновении к токоведущим частям под напряжением до 1 000 В.

6.1.1.2 В зависимости от условий применения каска может комплектоваться утепляющим подшлемником и водозащитной пелериной, противозумными наушниками, защитными лицевыми щитками, щитками для сварщиков и головными светильниками.

6.1.1.3 Общие технические требования к каскам и методы их испытаний после изготовления изложены в ГОСТ 12.4.128, требования к каскам строительным – ГОСТ 12.4.087, к каскам шахтерским – ГОСТ 12.4.091.

6.1.1.4 Каска состоит из корпуса, внутренней оснастки и подбородочного ремня, а также по требованию потребителя может быть снабжена устройствами для крепления щитков, противошумными наушниками и другими средствами индивидуальной защиты.

Корпус каски изготавливают сплошным или составным, с козырьком или полями, без внутренних ребер жесткости.

Корпус касок выпускается четырех цветов:

- белого – для руководящего состава, начальников цехов, участков, работников службы охраны труда, государственных инспекторов органов надзора и контроля;
- красного – для мастеров, прорабов, специалистов, главных механиков и главных энергетиков;
- желтого и оранжевого – для рабочих и младшего обслуживающего персонала.

Конструкция каски не должна препятствовать ношению корригирующих очков и средств индивидуальной защиты органов зрения.

Внутренняя оснастка должна быть съемной, обеспечивать безопасный вертикальный и кольцевой зазоры между оснасткой и корпусом каски.

6.1.1.5 Для изготовления касок применяются нетоксичные материалы, устойчивые к действию серной кислоты, минеральных масел, автомобильного бензина и дезинфицирующих средств (полиэтилен, текстолит, прессованное стекловолокно).

6.1.1.6 Каски должны сохранять свои защитные свойства в течение установленного срока эксплуатации. Срок эксплуатации устанавливается ТНПА на конкретный тип каски.

6.1.1.7 Каски для электротехнического персонала должны быть изготовлены из электроизолирующих материалов, не иметь отверстий и сквозных металлических элементов.

Крепление фонарей, сигнализаторов напряжения и других устройств с помощью сквозных металлических элементов не допускается.

6.1.1.8 В зависимости от условий эксплуатации каски имеют следующую комплектацию:

- А – для работающих в помещениях: каска;
- Б – для работающих на открытом воздухе в жаркой климатической зоне: каска и пелерина;

В – для работающих на открытом воздухе в умеренной климатической зоне: каска, пелерина, подшлемник шерстяной;

Д – для работающих в особом климатическом поясе: каска, пелерина, подшлемник на вате, подшлемник шерстяной.

6.1.2 Требования при испытаниях

В эксплуатации механические и электрические испытания касок не проводят. Каски должны подвергаться ежедневному осмотру в течение всего срока эксплуатации с целью выявления дефектов

6.1.3 Требования при пользовании

6.1.3.1 Перед применением каски должны быть осмотрены. Не допускаются образование сквозных трещин и вмятин на корпусе, выскакивание подвески из кармана корпуса, а также нарушение целостности внутренней оснастки.

6.1.3.2 Уход за касками производится согласно инструкциям по эксплуатации.

6.1.3.3 После истечения нормативного срока пользования каски изымаются из эксплуатации.

6.1.3.4 Крепление каски подбородочным ремнем обязательно.

6.2 Средства защиты глаз и лица

6.2.1 Назначение и конструкция

6.2.1.1 Защитные очки и щитки являются средством индивидуальной защиты глаз от опасных и (или) вредных производственных факторов: слепящей яркости электрической дуги, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; твердых частиц и пыли; брызг кислот, щелочей, электролита, расплавленной мастики и расплавленного металла.

6.2.1.2 В электроустановках должны использоваться очки и щитки, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.001, ГОСТ 12.4.144, ГОСТ 12.4.008.

Рекомендуется применять очки закрытого типа с непрямой вентиляцией.

6.2.1.3 Очки защитные герметичные для защиты глаз от вредного воздействия различных газов, паров, дыма, брызг разъедающих жидкостей должны полностью изолировать подочковое пространство от

окружающей среды и комплектоваться незапотевающей пленкой или иметь незапотевающее покрытие.

6.2.2 Требования при пользовании

6.2.2.1 Перед применением очки защитные и щитки лицевые должны осматриваться на отсутствие царапин, трещин и других дефектов. При обнаружении их очки следует заменить исправными.

6.2.2.2 Во избежание запотевания стекол при использовании очков для продолжительной работы внутреннюю поверхность стекол следует смазывать специальной смазкой.

6.2.2.3 При загрязнении очки и щитки следует промыть теплым мыльным раствором, затем прополоскать и вытереть мягкой тканью.

6.3 Щитки защитные для электросварщиков

6.3.1 Назначение и конструкция

6.3.1.1 Щитки являются средством индивидуальной защиты глаз и лица сварщика от ультрафиолетовых и инфракрасных излучений, слепящей яркости дуги, искр и брызг расплавленного металла.

6.3.1.2 Разрешается применять щитки, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.035 и ГОСТ 12.4.023 и признанными в Республике Беларусь международными стандартами.

6.3.1.3 Щитки изготавливаются четырех видов:

- с регулируемым наголовным креплением;
- с ручкой;
- универсальные (с наголовным креплением и ручкой);
- для электросварщика с креплением на каске защитной.

6.3.1.4 Корпус щитков непрозрачный, выполнен из токонепроводящего материала, стойкого к искрам, брызгам расплавленного металла (фибра, поликарбонат).

На корпусе крепится стеклодержатель со светофильтрами. Преимущественно следует применять щитки с автоматически затемняемыми светофильтрами. Для защиты таких светофильтров от повреждений брызгами металла необходимо применять сменные защитные стекла.

6.3.1.5 Конструкция щитков должна предусматривать устройство, предохраняющее стекла от выпадания из рамки или перемещения их при любом положении щитка, а также обеспечивать возможность смены стекол без применения инструмента.

6.3.1.6 При загрязнении щитки следует промывать теплым мыльным раствором, затем прополаскивать и просушивать.

6.3.1.7 Выбор светофильтров из темного стекла для сварщиков, выполняющих электродугую и плазменную сварку, зависит от силы тока и метода сварки и определяется по ГОСТ 12.4.0809 «ССБТ. Светофильтры стеклянные для защиты глаз от вредных излучений на производстве. Технические условия».

6.4 Рукавицы (перчатки) специальные

6.4.1 Назначение и требования к ним

6.4.1.1 Перчатки и рукавицы являются средством индивидуальной защиты рук от механических повреждений, повышенных и пониженных температур, искр и брызг расплавленного металла и кабельной массы, масел и нефтепродуктов, воды, кислот, щелочей, электролита.

6.4.1.2 Перчатки и рукавицы должны изготавливаться по ГОСТ 12.4.010.

Рукавицы изготавливают шести типов четырех размеров, с усиленными защитными накладками или без них, обычной длины или удлиненные с крагами. Длина рукавиц обычно не превышает 300 мм, а длина рукавиц с крагами должна быть не менее 420 мм. Во избежание затекания расплавленного металла рукавицы должны плотно облегать рукава одежды.

6.4.1.3 Для защиты рук от контакта с нагретыми поверхностями, искр и брызг расплавленного металла рекомендуется применять рукавицы из парусины с огнезащитной пропиткой с крагами или удлиненные рукавицы из шерстяных тканей, кожаного спилка с крагами либо вачеги из сукна, кожаного спилка, термоустойчивой юфти.

6.4.2 Требования при пользовании

6.4.2.1 Перед применением перчатки и рукавицы необходимо осматривать на отсутствие сквозных отверстий, надрезов, надрывов и иных дефектов, нарушающих их целостность.

6.4.2.2 При работе рукавицы должны плотно облегать рукава одежды.

6.4.2.3 Перчатки и рукавицы следует очищать по мере загрязнения, просушивать, при необходимости ремонтировать.

6.5 Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)

6.5.1 Назначение и конструкция

6.5.1.1 Противогазы, защитные маски и респираторы являются средствами индивидуальной защиты органов дыхания, общие технические требования к которым должны соответствовать ТНПА.

6.5.1.2 В ЗРУ для защиты работающих от отравления или удушения газами, образующимися в результате расплавления металла и горения электроизоляционных материалов при авариях, применяются изолирующие СИЗОД: шланговые противогазы, обеспечивающие подачу воздуха из чистой зоны по шлангу (шлангам) путем самовсасывания или через воздухоподушку. Расстояния, на которых защищают противогазы, определяются инструкциями по эксплуатации.

6.5.1.3 Противогазами фильтрующего действия, используемыми в целях гражданской обороны, разрешается пользоваться при необходимости только с гопкалитовым патроном, защищающим от окиси углерода. Гопкалитовый патрон разрешается применять при температуре не ниже 6 °С, при более низкой температуре его защитные свойства утрачиваются.

6.5.1.4 При сварочных работах для защиты от сварочных аэрозолей применяют фильтрующие противопылевые и противоаэрозольные респираторы.

6.5.2 Требования при испытаниях

6.5.2.1 Противогазы подвергаются периодическим испытаниям и перезарядкам на специализированных предприятиях в сроки и способами, указанными в инструкциях по эксплуатации. При каждом испытании составляют протокол, на противогазе ставят штамп для средств защиты, применение которых не зависит от напряжения. Результаты осмотров записывают в журнал учета и содержания средств защиты.

6.5.2.2 Респираторы перед применением осматриваются на отсутствие проколов, разрывов полумаски, проверяется состояние обтюраторов, фильтра, клапанов вдоха и выдоха.

Регенерация респираторов производится стряхиванием пыли, в респираторе типа РП-К предусматривается возможность замены внутреннего и регенерация наружного фильтров, иногда сменный фильтр респиратора может подвергаться регенерации путем стряхивания пыли или ее удаления продувкой чистым воздухом в направлении, обратном потоку вдыхаемого воздуха.

6.5.3 Требования при пользовании

6.5.3.1 Шланговые противогазы перед каждой выдачей, а также периодически не реже одного раза в три месяца проверяют на пригодность к работе (герметичность, отсутствие дефектов лицевой части, клапанной системы, гофрированных трубок, шлангов, исправность воздуходувок).

6.5.3.2 Все СИЗОД выдаются только в индивидуальное пользование. Передача другим лицам использовавшихся ранее СИЗОД может производиться только после дезинфекции. Дезинфекция противогазов и респираторов проводится согласно инструкциям по эксплуатации.

6.5.3.3 Персонал должен быть обучен правилам пользования противогазами и респираторами. При использовании шланговых противогазов необходимо следить, чтобы работающие постоянно находились под контролем лиц, остающихся вне опасной зоны и способных в случае необходимости оказать им помощь.

6.5.3.4 Респираторы перед применением осматривают с целью контроля отсутствия механических повреждений.

6.5.3.5 Регенерация респираторов проводится в соответствии с руководствами по эксплуатации.

6.6 Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Пояса предохранительные и канаты страховочные

6.6.1 Назначение и конструкция

6.6.1.1 Пояса предохранительные являются средствами индивидуальной защиты работающих от падения с высоты при верхолазных работах на ВЛ, электрических станциях и подстанциях, в распределительных устройствах и при производстве строительно-монтажных работ.

6.6.1.2 При работах в действующих электроустановках следует применять предохранительные пояса со стропом из синтетических материалов. При работах на отключенных линиях электропередачи или в РУ при полном снятии напряжения, а также при работах вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, допускается применение поясов со стропом из стального каната или цепи.

6.6.1.3 Предохранительные пояса должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.089, признанным в Республике Беларусь международным стандартам и техническим условиям на пояса конкретных конструкций.

6.6.1.4 Конструкция замыкающего устройства (пряжки) пояса должна исключать возможность неправильного или неполного его закры-

вания. Карабин пояса должен иметь предохранительное устройство, исключающее его случайное раскрытие. Конструкция карабина должна обеспечивать раскрытие его замка одной рукой. Закрытие замка и предохранительного устройства карабина должно осуществляться автоматически.

6.6.1.5 Общие технические требования к страховочным канатам и условия их применения устанавливает ГОСТ 12.4.107 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Общие технические требования». Страховочный канат служит дополнительной мерой безопасности. Пользование им обязательно в тех случаях, когда место работы находится на расстоянии, не позволяющем закрепиться стропом пояса за конструкцию оборудования. Разрывная статическая нагрузка каната должна быть не менее 7000 Н (700 кгс). Страховочные канаты могут быть оснащены карабинами.

Канаты, устанавливаемые на высоте более 1,2 м от плоскости опоры для ступней ног работника, должны быть изготовлены из стального каната диаметром 10,5 или 11,0 мм.

6.6.1.6 Разрывная статическая нагрузка для пояса должна быть не менее 7000 Н (700 кгс).

Динамическое усилие при защитном действии для безлямочного и лямочного пояса, имеющего только плечевые лямки, должно быть не более 4000 Н (400 кгс), а для лямочного пояса, имеющего плечевые и ножные лямки, – 6000 Н (600 кгс).

6.6.1.7 Карабин стропа (фала) предохранительного пояса должен обеспечивать быстрое и надежное закрепление и открепление одной рукой при надетой утепленной рукавице. Продолжительность цикла «закрепление–открепление» должна быть не более 3 с.

6.6.1.8 Условия безопасного применения стропа (фала) должны быть указаны в технических условиях на пояса конкретных конструкций.

6.6.1.9 На каждом поясе должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- размер и тип пояса;
- дата изготовления;
- клеймо отдела технического контроля;
- обозначение стандарта или технических условий.

6.6.1.10 Детали крепления каната, а также конструктивные элементы зданий или другие устройства, к которым его крепят, должны быть рассчитаны на горизонтально приложенную нагрузку 22 000 Н (2200 кгс), действующую в течение 0,5 с.

- 6.6.1.11** Каждый канат должен иметь маркировку, включающую:
- товарный знак (или краткое наименование организации-изготовителя);
 - значение статического разрывного усилия;
 - дату изготовления (месяц, год);
 - дату испытания (месяц, год);
 - обозначение стандарта или технических условий, по которым изготовлен канат.

6.6.2 Требования при испытаниях

6.6.2.1 Предохранительные пояса перед выдачей в эксплуатацию, а также через каждые шесть месяцев должны подвергаться испытанию статической нагрузкой по методике, приведенной в стандартах или технических условиях на пояса конкретных конструкций (если отсутствуют данные завода-изготовителя, статическую нагрузку при эксплуатационных испытаниях следует принимать равной 4000 Н (400 кгс)).

6.6.2.2 После испытания под нагрузкой проводится тщательный осмотр пояса и при отсутствии видимых повреждений он допускается в эксплуатацию.

6.6.2.3 Канат перед эксплуатацией, а также через каждые шесть месяцев испытывается статической нагрузкой по методике, изложенной в [9].

6.6.2.4 Соответствие установленного в рабочее положение каната предъявляемым к нему требованиям следует определять путем его статического нагружения в середине пролета грузом массой 400 кг, который прикладывают к установленному в рабочее положение канату.

6.6.2.5 Величину предварительного натяжения рекомендуется контролировать величиной провисания в середине пролета натянутого каната согласно приложению 3 [9].

6.6.2.6 Канат считают выдержавшим испытания, если в результате внешнего осмотра не обнаружены разрушения или трещины в его деталях.

6.6.3 Требования при пользовании

6.6.3.1 Перед применением пояса работающий должен ознакомиться с его устройством, назначением, правилами эксплуатации и проверки на эксплуатационную пригодность, изложенными в инструкции по эксплуатации.

6.6.3.2 Перед началом работы пояс должен подвергаться внешнему осмотру с целью проверки состояния его в целом и несущих элементов в отдельности. Должен быть изъят из эксплуатации пояс, подвергшийся динамическому рывку или имеющий разрывы ниток в шивках, надрывы, прожоги, надрезы поясного ремня, стропа, амортизатора, нарушения заклепочных соединений, деформированные или покрытые коррозией металлические узлы и детали, а также пояса с истекшим сроком годности.

Самостоятельный ремонт пояса запрещается.

6.6.3.3 Пояса и канаты хранят в сухих проветриваемых помещениях в подвешенном состоянии или разложенными на полках в один ряд. После работы и перед хранением их необходимо очистить от загрязнений, просушить, металлические детали протереть, кожаные смазать жиром.

Запрещается хранение поясов рядом с тепловыделяющими приборами, а также кислотами, щелочами, растворителями, бензином и маслами.

6.6.3.4 При производстве огневых работ следует пользоваться поясами со стропом из стального каната или цепи.

6.6.3.5 Каждому канату или поясу присваивается инвентарный номер, а также устанавливается срок следующего испытания.

7 Требования к устройству электролабораторий и стенов для испытания средств защиты

7.1 Электролаборатории для испытания средств защиты должны удовлетворять техническим нормативным правовым актам и требованиям настоящего ТКП. В них размещается необходимое количество испытательных стенов, которые должны быть снабжены схемами соединений и маркировкой оборудования, инструкциями по охране труда и пожарной безопасности, методическими указаниями или технологическими картами по испытаниям.

7.2 Испытательный стенд должен иметь устройство для подачи звукового сигнала и сигнальные лампы: зеленую, сигнализирующую о подаче напряжения на пульт управления при отключенных коммутационных аппаратах, и красную, сигнализирующую о включенных аппаратах и подаче напряжения в зону испытаний.

Пульты управления, установленные в зоне испытаний, выполняются защищенными или ограждаются. Допускается не ограждать пульты управления, если они расположены в отдельных помещениях или конструкция пульта исключает доступ к токоведущим частям.

На испытательных электроустановках (пультах управления) следует предусматривать централизованное отключение напряжения одним командным импульсом. В цепи питания электроустановок необходимо предусматривать не менее двух разрывов, в том числе один видимый (включая штепсельный разъем), расположенный на месте управления установкой. При этом коммутационный аппарат видимого разрыва должен иметь стопорное устройство или должно быть исключено его самопроизвольное включение.

Испытательная зона должна быть ограждена постоянным ограждением, исключающим возможность случайного прикосновения работников к токоведущим частям. Двери постоянных ограждений должны открываться наружу или раздвигаться.

Замки дверей должны быть самозапирающимися, а двери открываться изнутри без ключей с помощью рукоятки. Двери испытательной установки должны иметь электрическую блокировку, снимающую напряжение при открытии двери, и механическую блокировку между дверьми и заземляющим ножом, а также световую или звуковую сигнализацию и предупредительные плакаты безопасности. У пульта управления испытательной установки укладывают электроизолирующий ковер.

7.3 Значения напряжений постоянного и переменного тока измерительных систем должны измеряться с погрешностью не более 3 %.

Измерение напряжения постоянного тока проводится:

- измерительным прибором с делителем напряжения;
- непосредственно измерительным прибором;
- электростатическим киловольтметром;
- шаровым измерительным разрядником (погрешность измерения может достигать 5 %).

Измерение действующего значения напряжения переменного тока проводится:

- вольтметром, определяющим действующее значение напряжения, подключенным к делителю или трансформатору напряжения;
- электростатическим киловольтметром.

Приложение А

(обязательное)

Таблица А.1 – Нормы комплектования средствами защиты

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
1. Щиты управления электростанций, подстанций с постоянным оперативным персоналом (диспетчерские, помещения дежурных электромонтеров)			
1.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	2	На каждый класс напряжения
1.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
1.3 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
1.4 Боты электроизолирующие	«	2	
1.5 Заземление переносное	шт.	2	На каждый класс напряжения
1.6 Заземление переносное для пожарных автомобилей	«	2	
1.7 Заземление переносное для пожарных ручных стволов	«	4	
1.8 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	
1.9 Клещи электроизолирующие до 1 000 В	«	2	
1.10 Подставка электроизолирующая	«	1	
1.11 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
1.12 Устройство экранирующее переносное	шт.	–	Количество по местным условиям
1.13 Каска защитная	«	2	
1.14 Аптечка медицинская универсальная	«	1	
1.15 Противогаз изолирующий	«	2	
1.16 Щитки лицевые	«	2	
1.17 Комплект индивидуальный экранирующий	комплект	–	Количество по местным условиям
1.18 Плакаты и знаки безопасности переносные	«	2	

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
1.19 Ковер электроизолирующий	шт.	–	Количество по местным условиям
1.20 Очки защитные	«	2	
1.21 Клещи электроизолирующие выше 1000 В	«	1	
1.22 Накладки электроизолирующие	комплект	1	
2. Распределительные устройства напряжением до 1 000 В и щиты постоянного тока электростанций, подстанций с постоянным оперативным персоналом			
2.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	2	
2.2 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	
2.3 Клещи электроизолирующие до 1 000 В	«	1	
2.4 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
2.5 Подставка электроизолирующая	шт.	1	
2.6 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
2.7 Щитки лицевые	шт.	2	
2.8 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
2.9 Заземление переносное до 1 000 В	шт.	2	
2.10 Накладки электроизолирующие	комплект	2	
2.11 Ковер электроизолирующий	шт.	–	Количество по местным условиям
2.12 Очки защитные	«	2	
3. Оперативно-выездные бригады, обслуживающие трансформаторные подстанции 35–110 кВ			
3.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	На каждый класс напряжения
3.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
3.3 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
3.4 Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	шт.	1	
3.5 Клещи электроизолирующие выше 1000 В	«	1	
3.6 Клещи электроизмерительные до 1 000 В	«	1	
3.7 Каска защитная	«	–	Для каждого работающего
3.8 Перчатки электроизолирующие	пара	3	
3.9 Боты электроизолирующие	«	2	
3.10 Накладки электроизолирующие	комплект	1	
3.11 Заземление переносное	шт.	2	На каждый класс напряжения
3.12 Пояс предохранительный	«	2	
3.13 Канат страховочный	«	1	
3.14 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
3.15 Ручной электроизолирующий инструмент	«	1	
3.16 Аптечка медицинская универсальная	шт.	1	
3.17 Щитки лицевые	«	2	
3.18 Лестница электроизолирующая	«	–	Количество по местным условиям
3.19 Очки защитные	«	2	
4. Оперативно-выездные бригады, обслуживающие распределительные электросети 0,4–20 кВ			
4.1 Сигнализатор наличия напряжения индивидуальный	шт.	–	Для каждого работающего
4.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
4.3 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	
4.4 Штанга электроизолирующая универсальная	«	1	На каждый класс напряжения

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
4.5 Указатель напряжения на ВЛ до 1 000 В	шт.	2	
4.6 Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	«	1	
4.7 Клещи электроизолирующие выше 1000 В	«	1	
4.8 Клещи электроизмерительные до 1 000 В	«	1	
4.9 Накладки электроизолирующие	комплект	1	
4.10 Каска защитная	шт.	–	Для каждого работающего
4.11 Перчатки электроизолирующие	пара	3	
4.12 Боты электроизолирующие	«	2	
4.13 Заземление линейное переносное	шт.	2	На каждый класс напряжения
4.14 Заземление переносное	«	2	На каждый класс напряжения
4.15 Заземление переносное набрасываемое	«	1	
4.16 Заземление переносное для проводов радиовещания при совместной подвеске на ВЛ до 1 000 В	«	1	
4.17 Пояс предохранительный	«	2	
4.18 Канат страховочный	«	1	
4.19 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
4.20 Ручной электроизолирующий инструмент	«	1	
4.21 Аптечка медицинская универсальная	шт.	1	
4.22 Клещи электроизолирующие до 1 000 В	«	1	
4.23 Щитки лицевые	«	2	
4.24 Лестница электроизолирующая	«	1	

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
4.25 Указатель повреждения кабелей	шт.	1	
4.26 Очки защитные	«	2	
5 Бригады по ремонту воздушных линий электропередачи 35–750 кВ			
5.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	На каждый класс напряжения
5.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
5.3 Указатель напряжения до 1 000 В	«	1	
5.4 Заземление линейное переносное	«	2	На каждый класс напряжения
5.5 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
5.6 Пояс предохранительный	шт.	–	Для каждого работающего
5.7 Канат страховочный	«	1	
5.8 Каска защитная	«	–	Для каждого работающего
5.9 Щитки лицевые	«	2	
5.10 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
5.11 Аптечка медицинская универсальная	шт.	1	
5.12 Боты электроизолирующие	пара	1	
5.13 Ручной электроизолирующий инструмент	комплект	1	
5.14 Лестница электроизолирующая	шт.	–	Количество по местным условиям
5.15 Очки защитные	«	2	
6 Бригады по ремонту кабельных линий электропередачи 0,4–110 кВ			
6.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	На каждый класс напряжения
6.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
6.3 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
6.4 Каска защитная	шт.	–	Для каждого работающего
6.5 Заземление переносное	«	2	На каждый класс напряжения
6.6 Устройство для прокола кабеля	«	1	
6.7 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
6.8 Боты электроизолирующие	«	1	
6.9 Пояс предохранительный	шт.	1	
6.10 Щитки лицевые	«	2	
6.11 Аптечка медицинская универсальная	«	1	
6.12 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
6.13 Очки защитные	шт.	2	
6.14 Ручной электроизолирующий инструмент	комплект	1	
6.15 Противогаз изолирующий	шт.	–	Количество по местным условиям
6.16 Накладки электроизолирующие	комплект	1	
6.17 Колпаки электроизолирующие	«	2	
6.18 Клещи электроизолирующие выше 1000 В	шт.	1	
6.19 Клещи электроизолирующие до 1000 В	«	1	
7 Бригады по ремонту оборудования подстанций 35–750 кВ			
7.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	На каждый класс напряжения
7.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
7.3 Указатель напряжения до 1 000 В	«	1	
7.4 Каска защитная	«	–	Для каждого работающего
7.5 Заземление переносное	«	2	На каждый класс напряжения

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
7.6 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
7.7 Пояс предохранительный	шт.	–	Для каждого работающего
7.8 Канат страховочный	«	1	
7.9 Щитки лицевые	«	2	
7.10 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
7.11 Ручной электроизолирующий инструмент	«	1	
7.12 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
7.13 Противогаз изолирующий	шт.	1	
7.14 Аптечка медицинская универсальная	«	1	
7.15 Боты электроизолирующие	пара	1	
7.16 Лестница электроизолирующая	шт.	–	Количество по местным условиям
7.17 Очки защитные	«	2	
8 Электроработы высоковольтные передвижные			
8.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	На каждый класс напряжения
8.2 Штанга электроизолирующая с устройством для разряда кабелей	«	1	
8.3 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	На каждый класс напряжения
8.4 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	
8.5 Каска защитная	«	–	Для каждого работающего
8.6 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
8.7 Боты электроизолирующие	«	1	
8.8 Пояс предохранительный	шт.	–	Количество по местным условиям

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
8.9 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
8.10 Ручной электроизолирующий инструмент	«	1	
8.11 Аптечка медицинская универсальная	шт.	1	
8.12 Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	«	–	Количество по местным условиям
8.13 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
8.14 Накладки электроизолирующие	комплект	1	
8.15 Штыри для подвески ленты ограждающей	«	–	Количество по местным условиям
8.16 Колпаки электроизолирующие	«	2	
8.17 Заземление переносное	шт.	2	На каждый класс напряжения
8.18 Щитки лицевые	«	2	
8.19 Канат страховочный	«	–	Количество по местным условиям
8.20 Лестница электроизолирующая	«	–	Количество по местным условиям
8.21 Очки защитные	«	2	
9 Электроработники высоковольтные стационарные			
9.1 Перчатки электроизолирующие	пара	1	
9.2 Аптечка медицинская универсальная	шт.	1	
9.3 Ковер электроизолирующий	«	–	Количество по местным условиям
10 Бригады по ремонту распределителей 0,4–10 кВ			
10.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	На каждый класс напряжения
10.2 Указатель напряжения выше 1 000 В	«	2	
10.3 Указатель напряжения до 1 000 В	«	2	

Продолжение таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
10.4 Каска защитная	шт.	–	Для каждого работающего
10.5 Заземление переносное	«	2	На каждый класс напряжения
10.6 Перчатки электроизолирующие	пара	2	
10.7 Боты электроизолирующие	«	2	
10.8 Пояс предохранительный	шт.	–	Для каждого работающего
10.9 Канат страховочный	«	1	
10.10 Щитки лицевые	«	2	
10.11 Аптечка медицинская универсальная	«	1	
10.12 Плакаты и знаки безопасности переносные	комплект	2	
10.13 Заземление переносное для проводов радиовещания при совместной подвеске на ВЛ до 1 000 В	шт.	2	
10.14 Заземление линейное переносное	«	2	На каждый класс напряжения
10.15 Заземление переносное набрасываемое	«	1	
10.16 Сигнализатор наличия напряжения индивидуальный	«	–	Для каждого работающего
10.17 Клещи электроизолирующие выше 1000 В	шт.	1	
10.18 Клещи электроизолирующие до 1 000 В	«	1	
10.19 Указатель напряжения на ВЛ до 1 000 В	«	2	
10.20 Лестница электроизолирующая	«	1	
10.21 Очки защитные	«	2	

Окончание таблицы А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
10.22 Накладки электроизолирующие	комплект	1	
10.23 Ручной электроизолирующий инструмент	«	1	
Примечания			
1 Нормы комплектования являются минимальными и обязательными. Руководителям организаций или их структурных подразделений (ответственным за электрохозяйство) предоставлено право увеличивать количество и дополнять номенклатуру современных средств защиты в зависимости от местных условий (сложности электроустановок и рисков работы в них, уровня квалификации работников, производственного электротравматизма), определять перечень защитных средств для подразделений, не учтенных данным приложением.			
2 При размещении оборудования РУ до и выше 1 000 В на разных этажах или в нескольких помещениях, отделенных друг от друга дверями или другими помещениями, указанное количество средств защиты относится ко всему РУ в целом.			
3 РУ одного напряжения при числе их не более четырех, расположенные в пределах одного здания и обслуживаемые одним и тем же персоналом, могут обеспечиваться одним комплектом средств защиты, исключая оградительные устройства и переносные заземления.			
4 Комплектные трансформаторные подстанции, комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки комплектуют средствами защиты по местным условиям.			
5 Средства защиты органов дыхания работающих в электроустановках, размещенных вблизи производств и мест хранения опасных и вредных химических веществ, а также работников, принимающих участие в тушении пожаров в электроустановках с выделением в них аналогичных веществ, выбирают по согласованию с местными органами санитарного надзора.			
6 Места хранения средств защиты, порядок их выдачи (в соответствии с технологическими картами и инструкциями по охране труда) и возврата после выполнения работ в электроустановках определяют руководители организаций или их структурных подразделений.			
7 Термин «по местным условиям» в графе «Примечание» означает, что необходимость или количество данных средств защиты определяет главный инженер предприятия.			
8 Нормы комплектования РУ до и выше 1 000 В без постоянного оперативного персонала устанавливаются исходя из местных условий.			

Приложение Б

(обязательное)

Организация _____

Структурное подразделение _____

Таблица Б.1 – Журнал учета и содержания средств защиты

Наименование средства защиты	Инвентарный номер	Дата испытания	Дата следующего испытания	Дата периодического осмотра	Результат периодического осмотра	Подпись работника, производящего осмотр	Место нахождения	Дата выдачи в индивидуальное пользование	Фамилия, имя, отчество и подпись работника, получившего средства защиты в индивидуальное пользование	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение В

(обязательное)

Организация _____
Структурное подразделение _____

**Таблица В.1 – Журнал испытаний средств защиты
из электроизолирующих и полимерных материалов**

Наименование средства защиты	Инвентарный номер	Дата испытания	Организация (структурное подразделение) – владелец средства защиты	Испытано повышенным напряжением, кВ	Ток, протекающий через изделие, мА	Результат испытания	Дата следующего испытания	Подпись работника, производившего испытание
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Приложение Г

(рекомендуемое)

Организация _____
 Лаборатория _____
 Аккредитация _____

**ПРОТОКОЛ
 испытания средств защиты**

« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Заказчик _____
 Наименование (тип) средств защиты _____
 Номер средств защиты _____
 Технический нормативный правовой акт, устанавливающий нормы испытаний _____

Технический нормативный правовой акт, устанавливающий порядок производства испытаний _____

Испытания и измерения проводились приборами (наименование, тип, номер, срок очередной поверки) _____

Результаты испытаний

Номер средств защиты																	
Испытательное напряжение, кВ																	
Продолжительность испытания, мин																	
Токи утечки, мА	нормативное значение																
	фактическое значение																
Напряжение зажигания, В																	

Заключение _____

Дата следующего испытания _____

Испытания произвел _____

(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Протокол проверил _____

(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Приложение Д

(обязательное)

Таблица Д.1 – Нормы и сроки эксплуатационных механических испытаний средств защиты

Наименование средства защиты	Испытание статической нагрузкой	Продолжительность испытания, мин	Нагрузка, Н (кгс)	Периодичность испытаний
Пояса предохранительные и канаты страховочные	На разрыв	5	4000 (400)	Один раз в 6 месяцев
Пояса предохранительные ляпочные	На разрыв	5	6000 (600)	«
Канаты изолирующие полипропиленовые	На разрыв	1	25 %, P_n^1	Один раз в 12 месяцев
Лестницы гибкие и жесткие электроизолирующие:				
– тетива	На растяжение	2	2000 (200)	«
– ступенька	На изгиб	2	1200 (120)	«
Лестницы и стремянки приставные электроизолирующие:	По ТУ			
– тетива под углом 75° к горизонтали	На изгиб	2	1000 (100)	Один раз в 6 месяцев
Примечание – Значения P_n^1 для изолирующих канатов указаны в таблице 4.8.				

Приложение Е

(обязательное)

Таблица Е.1 – Нормы и сроки эксплуатационных электрических испытаний средств защиты

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Штанги электроизолирующие	До 1	2	5	–	Один раз в 24 месяца
	До 35	3-кратное линейное, но не менее 40	5	–	
	110 и выше	3-кратное фазное	5	–	
Электроизолирующая часть штанг переносных заземлений с металлическими звеньями	110–220	50	5	–	«
	330	100	5	–	
	750	150	5	–	
Электроизолирующие гибкие элементы заземления бесштанговой конструкции	750	150	5	–	«
Штанги измерительные	До 35	3-кратное линейное, но не менее 40	5	–	Один раз в 12 месяцев
	110 и выше	3-кратное фазное	5	–	
Головки измерительных штанг для контроля изоляторов	35–750	30	5	–	«
Продольные и поперечные планки ползунковых головок и электроизолирующий канатик измерительных штанг	220–750	2,5 на 1 см длины	5	–	«

Продолжение таблицы Е. 1

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Клещи электроизолирующие	До 1 Выше 1 до 10 До 35	2 40 105	5 5 5	– – –	Один раз в 24 месяца
Клещи электроизмерительные	До 1 Выше 1 до 10	2 40	5 5	– –	«
Указатели напряжения выше 1 000 В: – электроизолирующая часть	До 10 Выше 10 до 20 Выше 20 до 35 110	40 60 105 190	1 1 1 1	– – – –	Один раз в 12 месяцев
– рабочая часть ¹	До 10 Выше 10 до 20 Выше 20 до 35 Выше 110 до 220	14 27 45 380	1 1 1 1	– – – –	
– напряжение индикации	До 3 Выше 3	По ТУ Не более 25 % номинального напряжения электроустановки	– –	– –	
Указатели напряжения до 1 000 В: – изоляция корпусов – напряжение индикации Проверка тока через указатель: – однополюсные – двухполюсные ² Проверка повышенным напряжением: – однополюсные – двухполюсные	До 1 До 1 До 1 До 1 До 1 До 1	2 Не выше 0,05 $U_{\text{раб. наиб.}}$ $U_{\text{раб. наиб.}}$ $1,1 U_{\text{раб. наиб.}}$ $1,1 U_{\text{раб. наиб.}}$	1 – – – 1 1	– – 0,6 10 – –	«

Продолжение таблицы Е. 1

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний		
Указатели напряжения для проверки совпадения фаз: – электроизолирующая часть	До 10	40	1	–	Один раз в 12 месяцев		
	Выше 10 до 20	60	1	–			
	Выше 20 до 35	105	1	–			
	110	190	1	–			
– рабочая часть	До 10	20	1	–			
	Выше 10 до 20	По ТУ	1	–			
	Выше 20 до 35	По ТУ	1	–			
	110	По ТУ	1	–			
Напряжение индикации: – по схеме согласного включения – по схеме встречного включения	6	Не менее 7,6	–	–	«		
	10	Не менее 12,7	–	–			
	15	Не менее 20	–	–			
	20	Не менее 28	–	–			
	35	Не менее 40	–	–			
	110	Не менее 100	–	–			
	6	Не выше 1,5	–	–			
	10	Не выше 2,5	–	–			
	15	Не выше 3,5	–	–			
	20	Не выше 4	–	–			
	35	Не выше 20	–	–			
	110	Не выше 50	–	–			
	Соединительный провод	До 20	20	1		–	
		35–110	50	1		–	
Перчатки электроизолирующие	Все напряжения	6	1	6	Один раз в 6 месяцев		
Боты электроизолирующие	Все напряжения	15	1	7,5	Один раз в 36 месяцев		
Галоши электроизолирующие	До 1	3,5	1	2	Один раз в 12 месяцев		

Окончание таблицы Е. 1

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Накладки электроизолирующие: – жесткие	До 1 Выше 1 до 10 15 20	2 20 30 40	1 5 5 5	– – – –	Один раз в 24 месяца
– гибкие из полимерных материалов	До 1 и выше 1	2	1	6	
Устройства для прокола кабеля: – электроизолирующая часть	До 10	40	5	–	Один раз в 12 месяцев
Колпаки электроизолирующие	До 10	10	1	–	Один раз в 36 месяцев
Лестницы и стремянки приставные электроизолирующие	До 1 и выше	1 на 1 см длины	1	–	Один раз в 6 месяцев
Специальные средства защиты, устройства и приспособления электроизолирующие для работ под напряжением в электроустановках 110 кВ и выше	110–750	2,5 на 1 см длины	1	0,5	Один раз в 12 месяцев
Ручной электроизолирующий инструмент	До 1	2	1	–	«
<p>¹ Испытание рабочей части указателей напряжения проводится для указателей такой конструкции, при операциях с которыми рабочая часть может стать причиной междуфазного замыкания или замыкания фазы на землю.</p> <p>² Для двухполюсных указателей напряжения с лампой накаливания до 10 Вт напряжением 220 В действующее значение тока определяется схемой и мощностью лампы, но не должно превышать 10 мА (порог неотпускания).</p>					

Приложение Ж

(обязательное)

Таблица Ж.1 – Нормы механических приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний средств защиты

Наименование средства защиты	Испытание статической нагрузкой	Продолжительность испытания, мин	Нагрузка, Н (кгс), при испытаниях	
			типовых и периодических	приемо-сдаточных
Штанги электроизолирующие: – оперативные на напряжение выше 1 000 В – для установки заземления на провода ВЛ выше 1 000 В	На растяжение	1	1000 (100)	–
	На изгиб	1	Собственная масса ¹ или масса рабочей части вместе с предохранителем ²	–
	На растяжение	1	1000 (100)	–
	На изгиб	1	Собственная масса и масса заземляющего провода	–
Указатели напряжения выше 1 000 В	На изгиб	1	Двойная масса рабочей части ¹	–
Ковры электроизолирующие	На изгиб	5	Однократный изгиб на 180° в двух взаимно перпендикулярных направлениях ³	–
Подставки электроизолирующие	На сжатие	1	3500 Н/м ² (350 кгс/м ²) равномерно распределенная	–
	На устойчивость	1	800 (80) на краю	–
Ручной электроизолирующий инструмент	По ГОСТ 11516			
Пояса предохранительные	По ГОСТ 12.4.089			
Канаты страховочные	По ГОСТ 12.4.107			
Каски защитные	По ГОСТ 12.4.128			
¹ Прогиб электроизолирующей части не более 10 % для штанг и указателей напряжения до 220 кВ и 20 % – для штанг выше 220 кВ, методика проведения испытаний – по ГОСТ 20494. Прогиб штанг для установки заземления на ВЛ до 110 кВ с поверхности земли и методы испытаний приводятся в ТУ на конкретные виды изделий. ² Для штанг универсальных до 35 кВ для замены предохранителей. ³ Методика проведения испытаний по ГОСТ 4997.				

Приложение К

(обязательное)

Таблица К.1 – Нормы электрических приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний средств защиты

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более
Штанги электроизолирующие	До 1	2 3-кратное линейное, но не менее 40	5	–
	До 35		5	–
	110 и выше	3-кратное фазное	5	–
Электроизолирующая часть штанг переносных заземлений с металлическими звеньями	110–220	50	5	–
	330	100	5	
	750	150	5	
Электроизолирующие гибкие элементы заземления бесштанговой конструкции	750	150	5	–
Головки измерительных штанг для контроля изоляторов	35–330	35	5	–
Продольные и поперечные планки ползунковых головок и электроизолирующий канатик измерительных штанг	220–330	2,5 на 1 см длины	5	–
Клещи электроизолирующие	До 1	3	5	–
	Выше 1 до 10	40	5	–
	До 35	105	5	–
Клещи электроизмерительные	До 0,65	3	5	–
	До 10	40	5	–
Указатели напряжения выше 1 000 В ¹ : – электроизолирующая часть	До 10	40	1	–
	Выше 10 до 20	60	1	–
	Выше 20 до 35	105	1	–
	110	190	1	–
	Выше 110 до 220	380	1	–

Продолжение таблицы К. 1

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более
– рабочая часть ²	До 10 Выше 10 до 20 Выше 20 до 35	14 27 45	1 1 1	– – –
– напряжение индикации	До 3 Выше 3	По ТУ Не более 25 % номинального напряжения электроустановки	– –	– –
Указатели напряжения до 1 000 В: – изоляция корпусов – напряжение индикации Проверка тока через указатель: – однополюсные – двухполюсные ³ Проверка повышенным напряжением: – однополюсные – двухполюсные	До 1 До 1 До 1 До 1 До 1 До 1	2 Не выше 0,050 $U_{\text{раб. наиб.}}$ $U_{\text{раб. наиб.}}$ $1,1 U_{\text{раб. наиб.}}$ $1,1 U_{\text{раб. наиб.}}$	1 – – – 1 1	– – 0,6 10 – –
Указатели напряжения для проверки совпадения фаз: – электроизолирующая часть – рабочая часть	До 10 Выше 10 до 20 Выше 20 до 35 110 До 10 Выше 10 до 20 Выше 20 до 35 110	40 60 105 190 14 27 45 По ТУ	1 1 1 1 1 1 1 1	– – – – – – – –
Напряжение индикации: – по схеме согласного включения	6 10 15 20 35 110	Не менее 7,6 Не менее 12,7 Не менее 20 Не менее 28 Не менее 40 Не менее 100	– – – – – –	– – – – – –

Окончание таблицы К. 1

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более
– по схеме встречного включения	6	Не выше 1,5	–	–
	10	Не выше 2,5	–	–
	15	Не выше 3,5	–	–
	20	Не выше 4	–	–
	35	Не выше 20	–	–
	110	Не выше 50	–	–
Соединительный провод	До 20 35–110	20	1	–
		30	1	–
Перчатки электроизолирующие	Все напряжения	По ТУ		
Боты электроизолирующие	Все напряжения	20	2	10
Галоши электроизолирующие	До 1	5	2	2.5
Ковры резиновые электроизолирующие	Все напряжения	По ГОСТ 4997		
Подставки электроизолирующие	До 10	36	1	–
Накладки электроизолирующие: – жесткие	До 1 Выше 1 до 10	2	1	–
		20	5	–
		30	5	–
		40	5	–
	– гибкие	До 1	2	1
Колпаки электроизолирующие	До 10	10	2	–
Ручной электроизолирующий инструмент	До 1	6	1	–
Каски защитные	По ГОСТ 12.4.128			

¹ Указатели напряжения выше 1 000 В при типовых и периодических испытаниях проверяют на отсутствие индикации от влияния соседних цепей, находящихся под напряжением, согласно ГОСТ 20493.

² Испытание рабочей части указателей напряжения проводится для указателей такой конструкции, при операциях с которыми рабочая часть может стать причиной междуфазного замыкания или замыкания фазы на землю.

³ Для двухполюсных указателей напряжения с лампой накаливания до 10 Вт напряжением 220 В действующее значение тока определяется схемой и мощностью лампы, но не должно превышать 10 мА (порог неотпускания).

Примечание – Методы проведения типовых, периодических и приемо-сдаточных испытаний – согласно ГОСТ или техническим условиям на соответствующее средство защиты.

Приложение Л

(обязательное)

Таблица Л.1 – Плакаты и знаки безопасности

№	Назначение и наименование	Исполнение, размеры ² , мм	Область применения
Знаки и плакаты предупреждающие			
1	Знак постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током: ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	По ГОСТ 12.4.026 (знак № 2.5) Фон желтый, кайма и стрела черные (стрелу допускается выполнять красным цветом)	В электроустановках до и выше 1 000 В электростанций и подстанций. Укрепляется на внешней стороне входных дверей РУ, за исключением дверей КРУ и КТП, расположенных в этих устройствах; наружных дверей камер выключателей и трансформаторов; ограждений токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях; дверей щитов и сборок напряжением до 1 000 В
2	То же	То же	В населенной местности. Укрепляется на опорах ВЛ выше 1 000 В на высоте 2,5–3 м от земли, при пролетах менее 100 м укрепляется через опору, при пролетах более 100 м и переходах через дороги – на каждой опоре. При переходах через дороги знаки должны быть обращены в сторону дороги, в остальных случаях – сбоку опоры поочередно с правой и левой стороны. Плакаты крепят на металлических и деревянных опорах
3	То же	Размеры согласно ГОСТ 12.4.026 Знак наносят трафаретом на железобетонные опоры ВЛ несмываемой черной краской без желтого фона (стрелу допускается выполнять красным цветом)	То же, но только на железобетонных опорах ВЛ
4	Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током: СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ	Черные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. Стрела красная, размеры согласно ГОСТ 12.4.026 (располагается слева от надписи) 280 x 210	В электроустановках до и выше 1 000 В электростанций и подстанций. В ЗРУ вывешивают на временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением (когда снято постоянное ограждение); на временных ограждениях, устанавливаемых в проходах, куда не следует заходить; на постоянных ограждениях камер, соседних с рабочим местом. В ОРУ вывешивают при работах, выполняемых с земли, на канатах и шнурах, ограждающих рабочее место; на конструкциях, вблизи рабочего места на пути к ближайшим токоведущим частям, находящимся под напряжением

Продолжение таблицы Л. 1

№	Назначение и наименование	Исполнение, размеры ² , мм	Область применения
5	Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением: ИСПЫТАНИЕ – ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!	Черные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. Стрела красная, размеры согласно ГОСТ 12.4.026 (располагается слева от надписи) 280 x 210	Вывешивают надписью наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением
6	Плакат переносный для предупреждения об опасности подъема по конструкциям, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением: НЕ ВЛЕЗАЙ – УБЬЕТ!	То же	В РУ вывешивают на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема персонала к рабочему месту, расположенному на высоте
Плакаты запрещающие			
7	Плакат переносный для запрещения подачи напряжения на рабочее место: НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм 200 x 240 x 130; 80 x 50	В электроустановках до и выше 1 000 В. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках дистанционного управления, на коммутационной аппаратуре до 1 000 В (автоматах, рубильниках, выключателях), при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место На присоединениях до 1 000 В, не имеющих в схеме коммутационных аппаратов, плакат вывешивают у снятых предохранителей
8	Плакат переносный для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди: НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ	Белые буквы на красном фоне. Кайма белая шириной 10 мм 240 x 130; 80 x 50	То же, но вывешивают на приводах, ключах и кнопках управления тех коммутационных аппаратов, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на воздушную или кабельную линию, на которой работают люди

Окончание таблицы Л. 1

№	Назначение и наименование	Исполнение, размеры ² , мм	Область применения
9	Плакаты переносные для запрещения подачи сжатого воздуха, газа: НЕ ОТКРЫВАТЬ РАБОТАЮТ ЛЮДИ	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм 240 x 130	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на вентилях и задвижках: воздухопроводов к воздухоборникам и пневматическим приводам выключателей и разъединителей, при ошибочном открытии которых может быть подан сжатый воздух на работающих людей или приведен в действие выключатель или разъединитель, на котором работают люди; водородных, углекислотных и прочих трубопроводов, при ошибочном открытии которых может возникнуть опасность для работающих людей
Плакаты предписывающие			
10	Плакаты переносные для указания рабочего места: РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ	Белый круг диаметром 200 мм на зеленом фоне. Буквы черные внутри круга. Кайма белая шириной 15 мм 250 x 250; 100 x 100	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на рабочем месте. В ОРУ при наличии ограждений рабочего места вывешивают в месте прохода за ограждение
11	Плакаты переносные для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте: ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ	То же	Вывешивают на конструкциях или стационарных лестницах, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту
Плакат указательный			
12	Плакаты переносные для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки: ЗАЗЕМЛЕНО	Белые буквы на синем фоне. 240 x 130; 80 x 50	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки, и на ключах и кнопках дистанционного управления ими
<p>Примечания</p> <p>1 Населенная местность – территория городов, поселков, деревень, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, портов, пристаней, железнодорожных станций, общественных парков, бульваров, пляжей в границах их перспективного развития на 10 лет.</p> <p>2 В электроустановках с крупногабаритным оборудованием размеры плакатов разрешается увеличивать в отношении 2:1, 4:1, 6:1 к размерам, указанным в таблице, а размеры знаков – в соответствии с ГОСТ 12.4.026.</p>			

Знаки и плакаты предупреждающие



1, 2. ОСТОРОЖНО!
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

3. ОСТОРОЖНО!
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ



4. СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ

5. ИСПЫТАНИЕ ОПАСНО
ДЛЯ ЖИЗНИ

6. НЕ ВЛЕЗАЙ – УБЬЕТ!

Плакаты запрещающие



7. НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

8. НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
РАБОТА НА ЛИНИИ

9. НЕ ОТКРЫВАТЬ!
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

Плакаты предписывающие



10. РАБОТАТЬ
ЗДЕСЬ

11. ВЛЕЗАТЬ
ЗДЕСЬ

Плакат указательный



12. ЗАЗЕМЛЕНО

Приложение М

(обязательное)

Таблица М.1 – Нормы периодических осмотров средств защиты

Наименование средства защиты	Периодичность осмотра	В электроустановках выше 1000 В
Накладки электроизолирующие жесткие	Один раз в 6 месяцев	
Колпаки электроизолирующие выше 1000 В: – для установки на жилах отключенных кабелей – для установки на ножах отключенных разъединителей	« «	
Инструмент ручной электроизолирующий с многослойной изоляцией	«	
Заземления переносные и заземления переносные набрасываемые	Один раз в 3 месяца	
Ковры электроизолирующие резиновые	«	
Подставки электроизолирующие	«	
Щиты (ширмы)	Один раз в 6 месяцев	При хранении на складе один раз в год
Комплект экранирующий индивидуальный	Один раз в 3 месяца	
Противогаз изолирующий	«	
Оградительные устройства	Один раз в 6 месяцев	
<p>Примечания</p> <p>1 Все средства защиты необходимо осматривать перед применением независимо от сроков периодических осмотров.</p> <p>2 При обнаружении непригодности средств защиты необходимо их изъять, поставить об этом в известность непосредственного руководителя и сделать запись в журнале учета и содержания средств защиты или в оперативной документации.</p>		

Библиография

- [1] Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках. Минск, 2009
Утверждены постановлением Министерства энергетики и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 59/205
- [2] Технический кодекс установившейся практики
ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
Утверждены постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 20 сентября 2009 г. № 16
- [3] Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. М.: Минэнерго СССР, 1984
- [4] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М.: Энергоатомиздат, 1989
- [5] Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» от 5 января 2004 г. № 262-3
- [6] Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» от 5 января 2004 г.
- [7] Технический кодекс установившейся практики
ТКП 45-1.03-40-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Минск, 2007
Утвержден приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 ноября 2006 г. № 334
- [8] Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1986
- [9] Правила охраны труда при работе на высоте
Утверждены постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28 апреля 2001 г. № 52
- [10] Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы
Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях
Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2010 г. № 69

- [11]** Сан ПиН № 2.1.8.12-17-2005. Защита населения от воздействия электромагнитного поля, создаваемого воздушными линиями электрической передачи переменного тока промышленной частоты
- [12]** ГОСТ 9.303-84 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
- [13]** ГОСТ 12.0.002-2003. ССБТ. Термины и определения
- [14]** ГОСТ 12.1.002-84. ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
- [15]** ГОСТ 12.1.009-76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения
- [16]** ГОСТ 12.1.019-79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
- [17]** ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и токов
- [18]** ГОСТ 12.1.051-90. ССБТ. Электробезопасность. Расстояние безопасности в охранной зоне линии электропередачи напряжением выше 1000 В
- [19]** ГОСТ 12.4.010-75. ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
- [20]** ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
- [21]** ГОСТ 12.4.013-85Е. ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия
- [22]** ГОСТ 12.4.023-84. ССБТ. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля
- [23]** ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности
- [24]** ГОСТ 12.4.035-78. ССБТ. Щитки защитные лицевые для электросварщиков. Технические условия
- [25]** ГОСТ 12.4.107-82. ССБТ. Строительство. Канаты страховочные. Общие технические требования

- [26] ГОСТ 12.4.128-83. ССБТ. Каски защитные. Общие технические условия
- [27] ГОСТ 12.4.154-85. ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования. Основные параметры и размеры
- [28] ГОСТ 12.4.172-87. ССБТ. Комплект индивидуальный экранирующий для защиты от полей промышленной частоты. Общие технические требования и методы контроля
- [29] ГОСТ 12.4.041-2001. ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования
- [30] ГОСТ 12.4.034-2001. ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка
- [31] ГОСТ 12.4.121-2001. ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия
- [32] ГОСТ 1516.2-97. Межотраслевой стандарт. Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции
- [33] ГОСТ 1516.3-96. Межотраслевой стандарт. Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
- [34] ГОСТ 4997-75. Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия
- [35] ГОСТ 10434-82. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
- [36] ГОСТ 11516-94 (МЭК 900-87) Межгосударственный стандарт. Ручные инструменты для работ под напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Общие требования и методы испытаний
- [37] ГОСТ 13385-78 Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия
- [38] ГОСТ 15152-69. ЕСЗКС. Изделия резиновые технические для районов с тропическим климатом. Общие требования

- [39]** ГОСТ 16504-81. СГИП. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
- [40]** ГОСТ 20493-2001. Указатели напряжения. Общие технические условия
- [41]** ГОСТ 20494-90. Штанги изолирующие оперативные и штанги переносных заземлений. Общие технические условия
- [42]** ГОСТ 12.4.089-86. ССБТ. Пояса предохранительные. Общие технические условия
- [43]** ГОСТ 12.3.019-80. ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
- [44]** ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
- [45]** ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- [46]** ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- [47]** ГОСТ 17512-82. Электрооборудование и электроустановки на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением
- [48]** ГОСТ 1516.3-96. Межотраслевой стандарт. Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

Ответственный за выпуск *Н.В. Федосеенко*
Компьютерная верстка *Е.В. Павлова*
Корректор *М.И. Авхимович*

Сдано в набор 03.01.2011. Подписано в печать 04.02.2011.
Формат бумаги 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Arial. Печать офсетная .
Усл.печ.л. 6,63. Уч.-изд. л. 4,98. Тираж 5 000 экз. Заказ № 044.

Издатель: филиал «Информационно-издательский центр» ОАО «Экономэнерго»
ЛИ № 02330/0552976 от 31.08.2010 г.
220029, г. Минск, ул. Чичерина, 19, к.506, тел./факс: (017) 286-08-28

Отпечатано в типографии ООО «Топпринт»
ЛП № 02330/0494191 от 03.04.2009 г.
220040, г. Минск, ул. Богдановича, 155-131