

## СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Правила применения и испытания

## СРОДКІ АХОВЫ, ЯКІЯ ВЫКАРЫСТОЎВАЮЦЦА Ў ЭЛЕКТРАЎСТАНОЎКАХ

Правілы прымянення і выпрабавання

*Настоящий проект технического кодекса установившейся практики  
не подлежит применению до его утверждения*



Минэнерго  
Минск

**Ключевые слова:** электроустановка, средства защиты, правила пользования, нормы испытаний, испытательное напряжение, нормы комплектования, лаборатория по испытаниям средств защиты

---

### Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1. РАЗРАБОТАН научно-исследовательским и проектным республиканским предприятием «БЕЛТЭИ» (РУП «БЕЛТЭИ»)

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. ВЗАМЕН ТКП 290-2023 (33240)

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

---

Издан на русском языке

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения и сокращения .....	3
4 Классификация средств защиты .....	4
5 Порядок обеспечения средствами защиты .....	6
6 Общие правила пользования средствами защиты .....	7
7 Порядок хранения, транспортировки средств защиты .....	8
8 Контроль за состоянием средств защиты и их учет .....	9
9 Порядок проведения испытаний средств защиты .....	11
10 Изолирующие электрозащитные средства и устройства .....	12
10.1 Общие положения .....	12
10.2 Штанги электроизолирующие .....	13
10.3 Клещи электроизолирующие .....	15
10.4 Клещи электроизмерительные .....	16
10.5 Указатели напряжения .....	17
10.6 Устройства для обеспечения безопасности при проведении испытаний и измерений .....	24
10.7 Устройство для поиска поврежденных участков в распределительных электрических сетях .....	27
10.8 Приставные электроизолирующие лестницы и стремянки .....	28
10.9 Гибкие и жесткие электроизолирующие лестницы для работ на воздушных линиях электропередачи .....	30
10.10 Полипропиленовые электроизолирующие канаты .....	31
10.11 Ковры диэлектрические резиновые и электроизолирующие подставки .....	33
10.12 Ручной инструмент для работ под напряжением .....	34
10.13 Колпаки электроизолирующие .....	35
10.14 Накладки электроизолирующие .....	36
10.15 Покрытия и накладки изолирующие гибкие для работ под напряжением до и выше 1000 В .....	37
10.16 Изолирующие вставки (вкладыши) грузоподъемных машин и механизмов .....	39
11 Экранирующие устройства от электрических полей повышенной напряженности. Измерители напряженности электрического поля .....	39

12	Токопроводящие, оградительные и иные электробезопасные средства и устройства.....	41
12.1	Устройство для уравнивания потенциалов .....	41
12.2	Устройства для дистанционного прокола или резки кабеля .....	42
12.3	Заземления переносные и заземления переносные набрасываемые .....	43
12.4	Оградительные устройства .....	46
12.5	Ограждения переносные.....	47
12.6	Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные .....	48
12.7	Плакаты и знаки безопасности.....	49
13	Электробезопасные и иные средства индивидуальной защиты.....	50
13.1	Перчатки диэлектрические .....	50
13.2	Обувь специальная диэлектрическая .....	52
13.3	Каски защитные .....	53
13.4	Средства защиты глаз и лица .....	54
13.5	Щитки защитные лицевые .....	55
13.6	Рукавицы (перчатки) специальные .....	55
13.7	Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Пояса предохранительные, анкерные устройства, канаты страховочные.....	56
14	Комплекты индивидуальные экранирующие для защиты от поражения электрическим током, от воздействия электрических полей промышленной частоты.....	59
15	Требования к лабораториям по испытаниям средств защиты.....	64
	Приложение А (обязательное) Нормы комплектования электробезопасными средствами .....	66
	Приложение Б (обязательное) Журнал учета и содержания средств защиты .....	76
	Приложение В (обязательное) Формы журналов эксплуатационных испытаний средств защиты.....	77
	Приложение Г (рекомендуемое) Протокол испытания электробезопасных средств.....	78
	Приложение Д (обязательное) Нормы и сроки механических испытаний средств защиты.....	79
	Приложение Е (обязательное) Нормы и сроки электрических испытаний средств защиты.....	80
	Приложение Ж (обязательное) Плакаты и знаки безопасности .....	85
	Библиография .....	91

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

---

**СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ**  
**Правила применения и испытания**

**СРОДКІ АХОВЫ, ЯКІЯ ВЫКАРЫСТОЎВАЮЦЦА Ў ЭЛЕКТРАЎСТАНОЎКАХ**  
**Правілы прымянення і выпрабавання**

---

Дата введения

### **1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает правила применения средств защиты, используемых работающими в электроустановках (далее – средства защиты), порядок их содержания, порядок проведения и методы эксплуатационных испытаний средств защиты, их классификацию и нормы комплектования электроустановок средствами защиты.

Части конструкции электроустановки, выполняющие защитные функции (стационарные ограждения, заземляющие ножи), в настоящем техническом кодексе не рассматриваются.

### **2 Нормативные ссылки**

ТР ТС 019/2011 О безопасности средств индивидуальной защиты

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации

СТБ 2574-2020 Электроэнергетика. Основные термины и определения

СТБ 2602-2021 Лаборатории измерительные. Общие требования компетентности

ГОСТ 12.1.009-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность.

Термины и определения

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность.

Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность.

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

ГОСТ 12.4.023-84 Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 12.4.107-2012 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Технические условия

ГОСТ 12.4.128-83 Система стандартов безопасности труда. Каски защитные. Общие технические условия

ГОСТ 12.4.154-85 Система стандартов безопасности труда. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования. Основные параметры и размеры

ГОСТ 12.4.172-2019 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от электрических полей промышленной частоты. Комплекты

индивидуальные экранирующие. Общие технические требования. Методы испытаний  
ГОСТ 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2001) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.283-2019 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от электрических полей промышленной частоты и поражения электрическим током. Комплекты индивидуальные шунтирующие экранирующие. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 12.4.307-2016 Система стандартов безопасности труда. Перчатки диэлектрические из полимерных материалов. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ EN 795-2019 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Устройства анкерные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции

ГОСТ 4997-75 Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ EN 12841-2014 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Системы канатного доступа. Устройства позиционирования на канатах. Общие технические требования. Методы испытаний

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

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ 20493-2001 Указатели напряжения. Общие технические условия

ГОСТ 20494-2001 Штанги изолирующие оперативные и штанги переносных заземлений. Общие технические условия

ГОСТ 22483-2021 Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров

ГОСТ 32489-2013 Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия

ГОСТ IEC 60900-2019 Работа под напряжением. Ручные инструменты для работ под напряжением до 1000 В переменного и 1500 В постоянного тока. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 61230-2012 Работы, выполняемые под напряжением. Переносное оборудование для заземления или для заземления и закорачивания

ГОСТ IEC 61477-2015 Работа под напряжением. Минимальные требования к эксплуатации инструментов, устройств и оборудования

Примечание - При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящим

техническим кодексом следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения и сокращения

В настоящем техническом кодексе применяют термины, установленные в СТБ 2574, ГОСТ 12.1.009, ГОСТ 12.4.172, ГОСТ 12.4.283, ГОСТ 32489, ГОСТ EN 795, ГОСТ ISO/IEC 17025, ТР ТС 019/2011, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 вредный фактор:** Фактор, воздействие которого на человека может привести к его заболеванию или ухудшению здоровья (ТР ТС 019/2011).

**3.2 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 электрозащитными средствами.

**3.3 знак безопасности:** Цветографическое изображение определенной геометрической формы с использованием сигнальных и контрастных цветов, графических символов и (или) поясняющих надписей, предназначенное для предупреждения людей о непосредственной или возможной опасности, запрещения, предписания определенных действий, а также для информации о расположении объектов и средств, использование которых исключает или снижает воздействие опасных и (или) вредных факторов (ГОСТ 12.4.026).

Примечание – В настоящем техническом кодексе термин «плакат безопасности» используется в значении настоящей терминологической статьи «знак безопасности».

**3.4 механические испытания:** эксплуатационные испытания средств защиты на воздействие механических факторов.

**3.5 опасный фактор:** Фактор, воздействие которого на человека может привести к его травме или гибели (ТР ТС 019/2011).

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

**3.7 средство индивидуальной защиты:** Носимое на человеке средство индивидуального пользования для предотвращения или уменьшения воздействия на человека вредных и (или) опасных факторов, а также для защиты от загрязнения (ТР ТС 019/2011).

**3.8 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, а также к средствам пожаротушения и знаку безопасности.

**3.9 экранирующее устройство:** Средство коллективной защиты, снижающее напряженность электрического поля на рабочих местах (ГОСТ 12.1.009).

**3.10 эксплуатационная документация:** поставляемая изготовителем документация, которая определяет правила эксплуатации электрозащитных средств и (или) отражает сведения, удостоверяющие гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) электрозащитных средств, гарантии и сведения по их эксплуатации в течение установленного срока службы.

Примечание – К эксплуатационной документации относятся: руководство по эксплуатации, паспорт, этикетка или иной составленный изготовителем документ.

**3.11 эксплуатационные испытания:** Испытания средств защиты, находящихся в эксплуатации.

**3.12 электрические испытания:** Эксплуатационные испытания электротехнических средств на воздействие электрического напряжения, тока или поля.

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

**3.14 электроустановка:** Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены, предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии (СТБ 2574).

**3.15 электрическое оборудование:** Изделие, предназначенное для производства, передачи и изменения характеристик электрической энергии, а также для ее преобразования в другой вид энергии (ГОСТ 12.1.009).

## Сокращения

В настоящем техническом кодексе применяются следующие сокращения:

**ВЛ** – воздушная линия электропередачи;

**ЗРУ** – закрытое распределительное устройство;

**ОРУ** – открытое распределительное устройство;

**РУ** – распределительное устройство;

**ТНПА** – технические нормативные правовые акты;

**ЭПКВ** – электропроводящий контактный вывод.

## 4 Классификация средств защиты

**4.1** К средствам защиты, используемым в электроустановках, относятся электротехнические и иные средства защиты от вредных и (или) опасных факторов, возникающих при выполнении работ в электроустановках:

- электротехнические средства и устройства:
- изолирующие средства и устройства от поражения электрическим током;
- экранирующие устройства от электрических полей повышенной напряженности;
- токопроводящие средства и устройства;
- ограждающие устройства;
- устройства сигнализации;
- плакаты и знаки безопасности;
- электротехнические средства индивидуальной защиты:
- изолирующие средства защиты от поражения электрическим током – диэлектрические перчатки и диэлектрическая обувь;
- комплекты индивидуальные экранирующие от электрических полей повышенной напряженности и от поражения электрическим током;
- иные средства индивидуальной защиты от воздействия электрического тока, электрических и магнитных полей, термических рисков электрической дуги;
- средства индивидуальной защиты от механических воздействий, падения с высоты, от повышенных и (или) пониженных температур, от ингаляционного воздействия опасных и вредных факторов, производственных загрязнений и др., а также

комплексные средства защиты, область применения (группа защиты) которых определяется в зависимости от назначения входящих в них средств индивидуальной защиты.

**4.2** Электрозащитные средства делятся на основные и дополнительные.

**4.2.1** К основным электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000 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.

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

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

**4.2.3** К дополнительным электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000 В относятся:

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

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

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

**4.2.5** 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.

**4.2.6** Кроме перечисленных средств защиты в электроустановках применяются следующие средства индивидуальной защиты:

- 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.

## **5 Порядок обеспечения средствами защиты**

**5.1** Средства защиты должны соответствовать требованиям безопасности технических регламентов Таможенного союза и Евразийского экономического союза, иметь подтверждающие документы (декларацию о соответствии, сертификат соответствия), промаркированы единым знаком обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза, Евразийского экономического союза.

**5.2** Работающие в электроустановках, обеспечиваются всеми необходимыми средствами защиты, обучаются правилам их применения и пользуются ими для обеспечения безопасности работы.

Средства защиты с обязательной маркировкой и эксплуатационными отметками, необходимыми для учета и контроля за их состоянием, в соответствии с требованиями раздела 8, находятся в помещениях электроустановок или входят в инвентарное имущество испытательных лабораторий (передвижных, стационарных), производственных бригад – оперативно-выездных бригад, бригад ремонтно-эксплуатационного обслуживания, а также выдаются для индивидуального пользования.

**5.3** Средства защиты распределяются между объектами, производственными бригадами, испытательными лабораториями в соответствии с системой организации эксплуатации, местными условиями и нормами комплектования в соответствии с приложением А.

Такое распределение с указанием мест хранения фиксируется в перечнях, утвержденных техническим руководителем организации.

**5.4** В соответствии с порядком, предусмотренным [1], для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения руководитель организации предоставляет работающим средства индивидуальной защиты в объеме не менее установленных типовыми нормами.

Для профессий рабочих и должностей служащих, занятых производством и распределением электрической и тепловой энергии, средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии с типовыми отраслевыми нормами [2].

Для работающих в электроустановках потребителей электрической энергии, профессии и должности служащих которых предусмотрены в типовых нормах [3], средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии с указанными нормами, если нормы выдачи средств индивидуальной защиты по этим профессиям рабочих и

должностям служащих специально не предусмотрены в типовых отраслевых нормах.

Примечание – При отсутствии профессии рабочего (должности служащего) в типовых нормах руководитель организации самостоятельно определяет средства индивидуальной защиты, необходимые для обеспечения безопасных условий труда работающего, а также для защиты от загрязнения, и устанавливает нормы их выдачи в соответствии с требованиями [1], исходя из характера и условий труда, анализа результатов оценки рисков от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте, аттестации рабочего места по условиям труда, гигиенической оценки условий труда (при необходимости) и с учетом перечня средств индивидуальной защиты, непосредственно обеспечивающих безопасность труда [4].

**5.5** Лица, ответственные за своевременное обеспечение работающих и комплектование электроустановок и производственных бригад испытанными средствами защиты в соответствии с нормами комплектования, организацию надлежащего хранения и создание необходимого запаса, своевременное проведение испытаний, периодических осмотров, изъятие непригодных средств и организацию их учета, определяются руководителем организации, которая является владельцем электроустановки или в численном составе которой находится производственная бригада.

Допускается назначение одного лица с группой по электробезопасности не ниже III, ответственного за учет, организацию своевременной выдачи, осмотра, испытания и хранение средств защиты в организации (подразделении), а также изъятие средств защиты, срок испытания которых истек либо имеющих повреждение или неисправность, при которых дальнейшее использование средств защиты запрещено.

**5.6** При обнаружении непригодности средств защиты они немедленно изымаются, о чем ставится в известность непосредственный руководитель. Ответственным за учет, обеспечение, организацию своевременного осмотра, испытания и хранение средств защиты в данном подразделении делается запись в журнале учета и содержания средств защиты в соответствии с приложением Б или другой оперативной документации, установленной в организации, об изъятии непригодного средства защиты.

**5.7** Работающие, получившие средства защиты в индивидуальное пользование, обеспечивают их правильную эксплуатацию и своевременное информирование непосредственного руководителя о непригодности средств защиты.

## **6 Общие правила пользования средствами защиты**

**6.1** Электрозащитные средства используются по их прямому назначению в электроустановках того напряжения, на которое они рассчитаны.

Допускается использование электрозащитных средств и устройств, маркировка которых не соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза, Евразийского экономического союза согласно 8.1, выпущенных в обращение до вступления в силу данных технических регламентов и при отсутствии в них требований по изъятию из обращения такой продукции.

При работах используются только средства защиты, имеющие маркировку изготовителя в соответствии с 8.1, а также эксплуатационные отметки в соответствии с 8.2.

**6.2** Основные и дополнительные электрозащитные средства рассчитаны на применение в закрытых электроустановках, а в открытых электроустановках и на ВЛ – только в сухую погоду, т.е. без осадков. На открытом воздухе в сырую погоду, т.е. при небольшом дожде, слабом дожде, мороси, морозящих осадках, небольших осадках, могут применяться только средства защиты специальной конструкции,

предназначенные для работы в таких условиях. Изготавливаются и используются такие средства защиты в соответствии с техническими условиями и инструкциями.

**6.3** Не допускается применение загрязненных, влажных электроизолирующих средств защиты.

**6.4** Перед каждым применением средства защиты проверяется его исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнений, по маркировке изготовителя (при ее наличии) проверяется срок годности, по штампу – прохождение эксплуатационных испытаний. Штамп о прохождении эксплуатационных испытаний электрозащитных средств предусматривается в соответствии с 8.4 и 8.5.

В случае неисправности средств защиты, наличия повреждений и загрязнений, истечения срока их годности, срока эксплуатационных испытаний, отсутствия отметки об эксплуатационных испытаниях, средства защиты изымаются из эксплуатации.

**6.5** Наряду с требованиями, изложенными в настоящем техническом кодексе, при эксплуатации средств защиты следует руководствоваться эксплуатационной документацией изготовителей средств защиты. В случае, если в эксплуатационной документации установлены более жесткие требования к эксплуатации средств защиты, по сравнению с требованиями, приведенными в настоящем ТКП, то следует руководствоваться требованиями, указанными в эксплуатационных документах; если в эксплуатационной документации установлены менее жесткие требования – следует руководствоваться требованиями, приведенными в настоящем ТКП.

## **7 Порядок хранения, транспортировки средств защиты**

**7.1** Средства защиты хранятся и перевозятся в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к применению, поэтому они должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений, а также от взаимодействия с агрессивными веществами, органическими растворителями и маслами.

**7.2** Средства защиты хранятся в закрытых помещениях. Находящиеся в эксплуатации средства защиты из резины хранятся 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 (находиться не ближе 1 м от них). Средства защиты из резины, находящиеся в складском запасе, хранятся в сухом помещении при температуре от 0 °С до +30 °С, если иное не предусмотрено эксплуатационной документацией на конкретное изделие.

**7.3** Электроизолирующие штанги и клещи хранятся в условиях, исключающих их прогиб и соприкосновение со стенами.

**7.4** Средства защиты размещаются 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 оборудуются крючками или кронштейнами для электроизолирующих штанг, электроизолирующих клещей, переносных заземлений, плакатов и знаков безопасности, а также шкафами, стеллажами.

**7.5** Средства защиты, находящиеся в пользовании производственных бригад, испытательных лабораторий или в индивидуальном пользовании работающего, хранятся в ящиках, сумках или чехлах отдельно от прочего инструмента.

**7.6** Электрозащитные средства при хранении на складах и при перевозке упаковываются в чехлы, полиэтиленовые пакеты, коробки или другие упаковочные материалы, обеспечивающие сохранность при транспортировании и хранении.

**7.7** Экранирующие средства защиты хранятся отдельно от других электрозащитных

средств.

## **8 Контроль за состоянием средств защиты и их учет**

**8.1** Все средства защиты должны иметь маркировку изготовителя и эксплуатационную документацию.

**8.2** Все находящиеся в эксплуатации основные и дополнительные средства защиты должны иметь следующие эксплуатационные отметки:

– инвентарный (учетный) номер. Исключением являются диэлектрические резиновые ковры, электроизолирующие подставки, плакаты и знаки безопасности, оградительные устройства, для которых инвентарный (учетный) номер не предусматривается. Инвентарный (учетный) номер присваивается на все время эксплуатации изделия. Порядок нумерации устанавливается в организации в зависимости от условий эксплуатации средств защиты. Допускается использование заводских номеров. Если средство защиты состоит из нескольких частей, общий для него номер ставится на каждой части;

– отметку (клеймо, штамп) об эксплуатационных испытаниях (при необходимости испытаний).

Эксплуатационные отметки наносятся непосредственно на средство защиты краской или выбиваются на металле (например, на металлических деталях пояса, ручного инструмента, штанги) либо на прикрепленной к средству защиты трудноудаляемой этикетке или специальной бирке (изолирующий канат). Эксплуатационные отметки наносятся способом, не ухудшающим механические и (или) изоляционные свойства. Информация должна быть легко читаемой, стойкой при хранении, перевозке и эксплуатации.

**8.3** В подразделениях организаций ведется журнал учета и содержания средств защиты в соответствии с приложением Б. Средства защиты, выданные в индивидуальное пользование, также регистрируются в журнале.

Допускается ведение журнала учета и содержания средств защиты в электронном виде. При этом программные средства, используемые для ведения журнала учета и содержания средств защиты в электронном виде, должны позволять однозначно идентифицировать лиц, которые внесли соответствующие записи, время и дату внесения записей, а также быть защищены от несанкционированного доступа и внесения изменений в них.

Наличие и состояние электрозащитных средств и устройств проверяется периодическим осмотром не реже 1 раза в месяц, если иное не указано в соответствующем разделе настоящего технического кодекса для конкретного вида средств защиты, лицом, ответственным за их состояние, назначенным в соответствии с 5.5, с записью результатов осмотра в журнал.

При периодических осмотрах проверяются: отсутствие видимых повреждений, наличие эксплуатационных отметок, наличие штампа или этикетки о результатах последних испытаний, дата следующего испытания.

Все средства защиты осматриваются перед каждым применением независимо от сроков периодических осмотров.

**8.4** Электрозащитные средства, кроме электроизолирующих подставок, диэлектрических резиновых ковров, переносных заземлений, оградительных устройств, плакатов и знаков безопасности, полученные для эксплуатации от изготовителей или со складов, включая средства защиты, полученные в индивидуальное пользование, проверяются по нормам эксплуатационных испытаний, если необходимость

эксплуатационных испытаний предусмотрена прилагаемой к данным средствам защиты эксплуатационной документацией.

**8.5** На выдержавшие испытания электрозащитные средства и устройства ставится штамп следующей формы:

№ \_\_\_\_\_ Год до \_\_\_\_\_ кВ  
Дата следующего испытания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.  
\_\_\_\_\_  
наименование лаборатории

На электрозащитные средства и устройства, применение которых не зависит от напряжения электроустановки (электроизолирующие лестницы, канаты и др.), ставится штамп следующей формы:

№ \_\_\_\_\_  
Дата следующего испытания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.  
\_\_\_\_\_  
наименование лаборатории

Штамп, который должен быть отчетливо виден, наносится:

– на электрозащитные средства и устройства – несмываемой краской или путем наклеивания на изолирующую часть около ограничительного кольца изолирующих средств и устройств для работ под напряжением или у края предохранительных устройств. Если средство защиты состоит из нескольких частей, штамп ставится на каждой части. Ручной инструмент для работ под напряжением маркируется нестираемой маркировкой на электроизоляционном материале или на металлической части либо путем крепления к изделию трудноудаляемой этикетки;

– на электрозащитные средства индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, галоши, боты) – несмываемой (трудноудаляемой) краской или путем прикрепления к изделию трудноудаляемой этикетки. На выдержавшие испытания диэлектрические средства индивидуальной защиты штамп ставится после их просушки несмываемой (трудноудаляемой) краской. Для диэлектрических бот штамп предусматривается на резине или подкладке голенища, для галош – на любой видимой части; для диэлектрических перчаток – на манжете. При нанесении маркировки на диэлектрические средства индивидуальной защиты важно, чтобы маркировка не оказывала разрушающего действия на диэлектрические свойства данных средств защиты. Любая маркировка, наносимая после изготовления, не должна нарушать или заменять первоначальную маркировку.

На электрозащитных средствах, не выдержавших испытания, штамп или прикрепленная к изделию трудноудаляемая этикетка перечеркивается красной краской. Данные средства изымаются из эксплуатации. Запрещается хранить средства защиты, не выдержавшие испытания или срок испытания которых истек, вместе с пригодными для использования средствами защиты.

На средствах защиты, прошедших испытания, штампы ранее проведенных испытаний удаляются или перечеркиваются черной краской (маркером черного цвета).

**8.6** Результаты эксплуатационных испытаний средств защиты записываются в журналы в лаборатории, проводящей испытания, в соответствии с приложением В: в журнал электрических испытаний средств защиты – по форме согласно таблице В.1 и в

журнал механических испытаний средств защиты – по форме согласно таблице В.2.

Ведение журналов испытаний средств защиты допускается в электронном виде. Порядок работы с электронным журналом устанавливается в правовом акте организации.

Результаты испытаний средств защиты для сторонних заказчиков оформляются протоколом испытаний, приведенным в приложении Г. На электрозащитные средства, принадлежащие сторонним заказчикам, ставится штамп в соответствии с требованиями 8.5, и заказчику выдаются протоколы испытаний.

Протоколы испытаний средств защиты могут быть изданы на бумажном носителе или с помощью электронных средств при условии соблюдения требований ГОСТ ISO/IEC 17025 (пункт 7.8.1.2 (примечание 2)) или СТБ 2602 (пункт 7.5.1.1 (примечание 1)).

## **9 Порядок проведения испытаний средств защиты**

**9.1** В процессе эксплуатации средства защиты подвергаются эксплуатационным испытаниям и внеочередным испытаниям (после ремонта, замены каких-либо деталей, при наличии признаков неисправности или повреждений), проводимым с целью подтверждения защитных свойств и принятия решения о пригодности средств защиты к использованию.

Нормы и сроки механических испытаний средств защиты приведены в таблице Д.1, нормы и сроки электрических испытаний средств защиты – в таблице Е.1.

**9.2** При эксплуатационных испытаниях электрозащитных средств проверяются их механические и электрические характеристики в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на конкретное средство защиты.

Механические испытания, как правило, проводятся перед электрическими.

**9.3** Испытания средств защиты проводит лаборатория по испытаниям средств защиты, соответствующая требованиям раздела 15, по методикам испытаний, приведенным в настоящем техническом кодексе или разработанным лабораторией самостоятельно с учетом требований технических условий и эксплуатационной документации изготовителей на конкретные виды средств защиты.

**9.4** Электрические испытания проводятся переменным током промышленной частоты, как правило, при нормальных климатических условиях (за исключением испытаний электрозащитных средств, предназначенных для использования в сырую погоду и в особо опасных помещениях) и температуре  $(25 \pm 15) ^\circ\text{C}$  (если иное не указано в эксплуатационных документах, прилагаемых к конкретному виду электрозащитных средств) с соблюдением следующего порядка.

Каждое средство защиты перед электрическим испытанием тщательно осматривается с целью проверки размеров, исправности, комплектности, состояния изоляционных поверхностей, наличия номера. При несоответствии средств защиты установленным требованиям испытание не проводится до устранения обнаруженных недостатков.

Электрические испытания, как правило, начинаются с проверки электрической прочности изоляции. Скорость подъема напряжения до  $1/3$  испытательного может быть произвольной (напряжение, равное указанному, может быть приложено толчком), дальнейшее повышение напряжения должно быть плавным и быстрым, но позволяющим при напряжении более  $3/4$  испытательного считывать показания средств измерения. После достижения нормированного значения и выдержки при этом значении в течение нормированного времени напряжение плавно и быстро снижается до нуля или до значения не выше  $1/3$  испытательного напряжения, после чего напряжение

отключается (см. ГОСТ 1516.2).

Электрические испытания средств защиты из резины могут проводиться 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.

**9.5** При электрических испытаниях повышенное напряжение прикладывается к изолирующей части средства защиты, если иной порядок не указан в эксплуатационной документации изготовителя. 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 %.

**9.6** Основные электрозащитные средства, предназначенные для электроустановок напряжением от 1 до 35 кВ включительно, как правило, 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 применяются, по нормам, указанным в таблице Е.1.

**9.7** 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 электрических испытаниях длительность приложения испытательного напряжения составляет 1 мин.

**9.8** Пробой, перекрытие и разряды по поверхности устанавливаются по показаниям средств измерения и визуально.

**9.9** Электрозащитные средства из твердых органических материалов сразу после испытания проверяются ощупыванием на отсутствие местных нагревов из-за диэлектрических потерь.

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

## **10 Изолирующие электрозащитные средства и устройства**

### **10.1 Общие положения**

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

**10.1.2** Изолирующие электрозащитные средства и устройства подвергаются эксплуатационным испытаниям в соответствии с требованиями раздела 9 и осмотру.

**10.1.3** Осмотр подтверждает надлежащее функционирование средств защиты, отсутствие загрязнений или повреждений в процессе транспортировки или хранения, таких как повреждения изоляционных поверхностей в виде отверстий, отслаивания, царапин, трещин и т.д.

При повреждении изоляционных поверхностей или других неисправностях электрозащитных средств и устройств они изымаются из эксплуатации, по возможности

ремонтируются и в случае проведения успешного ремонта испытываются.

Если принимается решение о нецелесообразности проведения ремонта, то утилизация и уничтожение средств защиты проводятся с соблюдением требований экологической безопасности.

**10.1.4** Чистка электрозащитных средств и устройств проводится с рекомендуемой частотой циклов чистки в соответствии с инструкцией изготовителя. Чистка может включать операции промывки и сушки.

## **10.2 Штанги электроизолирующие**

### **10.2.1 Назначение и описание конструкции**

**10.2.1.1** Штанги электроизолирующие совместно с инструментом, средствами измерения 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 при поражении электрическим током.

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

**10.2.1.3** Для промежуточных опор ВЛ напряжением 750 кВ конструкция заземления может содержать вместо штанги изолирующий гибкий элемент.

**10.2.1.4** Общие технические требования к штангам электроизолирующим оперативным и штангам переносных заземлений приведены в ГОСТ 20494.

**10.2.1.5** Штанги состоят из трех основных частей: рабочей, изолирующей и рукоятки.

**10.2.1.6** 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.

**10.2.1.7** Составные штанги переносных заземлений в электроустановках выше 1000 В могут содержать металлические токоведущие звенья при наличии изолирующей части (с рукояткой).

**10.2.1.8** Рукоятка штанги представляет одно целое с изолирующей частью или может быть отдельным звеном.

**10.2.1.9** Конструкцией рабочей части электроизолирующей оперативной или универсальной штанги предусматривается надежное закрепление сменных приспособлений.

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

**10.2.1.10** Конструкцией штанг переносных заземлений предусматриваются обеспечение их надежного неразъемного или разъемного соединения с зажимами переносного заземления, установка этих зажимов на токоведущие части электроустановок и последующее их закрепление.

**10.2.1.11** Конструкцией и массой штанг обеспечивается возможность работы с ними одного человека. При этом, согласно ГОСТ 20494, наибольшее усилие на одну руку (поддерживающую у ограничительного кольца) для штанг (в том числе для установки заземления) не должно превышать 160 Н, а для измерительных штанг – 80 Н.

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

**10.2.1.12** Основные размеры штанг указаны в таблицах 1 и 2 в соответствии с требованиями ГОСТ 20494.

**Таблица 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 2 – Минимальные размеры штанг переносных заземлений**

Назначение штанг	Длина, мм	
	изолирующей части	рукоятки
Для установки заземления в электроустановках напряжением до 1000 В	Не нормируется, определяется удобством пользования	
Для установки заземления в РУ выше 1000 В до 330 кВ, на провода ВЛ выше 1000 В до 330 кВ, выполненные целиком из электроизоляционных материалов	По таблице 1	По таблице 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
Составные, с металлическими звеньями для установки заземления на провода ВЛ от 110 до 220 кВ	500	По таблице 1
Составные, с металлическими звеньями для установки заземления на провода ВЛ от 330 до 750 кВ	1000	По таблице 1
Примечания 1. Размеры нормируются 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.		

## 10.2.2 Требования при эксплуатационных испытаниях

**10.2.2.1** Электрические испытания штанг проводятся при нормальных климатических условиях при температуре плюс  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  согласно ГОСТ 15150 и в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим разделом.

**10.2.2.2** В процессе эксплуатации механические испытания штанг не проводятся.

**10.2.2.3** При электрических испытаниях изолирующая часть оперативных и измерительных штанг подвергается испытанию повышенным напряжением согласно 9.7. 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.

**10.2.2.4** Штанги переносных заземлений с металлическими звеньями подвергаются испытаниям по методике, приведенной в 10.2.2.2. Электрические испытания остальных штанг переносных заземлений не проводятся, кроме случаев, когда для установки заземлений применяются оперативные или универсальные штанги.

**10.2.2.5** Электроизолирующий гибкий элемент заземления бесштанговой конструкции испытывается 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.

### **10.2.3 Требования при пользовании**

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

**10.2.3.2** 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.

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

## **10.3 Клещи электроизолирующие**

### **10.3.1 Назначение и описание конструкции**

**10.3.1.1** Клещи электроизолирующие предназначены для замены предохранителей в электроустановках до и выше 1000 В, а также для снятия ограждений, накладок и других аналогичных работ в электроустановках до 35 кВ.

**10.3.1.2** Клещи состоят из рабочей (губок клещей), электроизолирующей частей и изолирующей рукоятки (рукояток), выполненной из электроизоляционного материала (например, полипропилена).

**10.3.1.3** Рабочая часть клещей изготавливается как из электроизоляционного материала (клещи до 1000 В), так и из металла. На металлических губках предусматриваются резиновые маслбензостойкие трубки для исключения повреждения фарфора патрона предохранителя.

**10.3.1.4** Изолирующая часть клещей отделяется от рукоятки ограничительными упорами (кольцом).

**10.3.1.5** Размеры клещей приведены в таблице 3.

**Таблица 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

**10.3.1.6** Конструкцией и массой клещей обеспечивается возможность удобной работы с ними одного человека.

**10.3.1.7** Вместо электроизолирующих клещей при необходимости допускается применение электроизолирующих штанг с универсальной головкой (насадкой для снятия высоковольтных предохранителей).

**10.3.1.8** Для снятия предохранителей в электроустановках до 1000 В допускается применение специальной рукоятки, которая оснащается рукавом для защиты от электрической дуги – съемником предохранителей с защитной крагой.

### **10.3.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.3.2.1** Электрические испытания клещей проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим подразделом.

**10.3.2.2** В процессе эксплуатации механические испытания клещей не проводятся.

**10.3.2.3** При проведении электрических испытаний испытательное напряжение прикладывается между металлическими хомутиками, установленными на рукоятке (за упорными выступами) со стороны изолирующей части, и на губки – у основания овального выреза.

Электрические испытания рукоятки для снятия предохранителей до 1000 В не проводятся.

**10.3.2.4** Электрическая прочность клещей на напряжение 6-10 и 35 кВ при эксплуатационных электрических испытаниях проверяется путем приложения испытательного напряжения к рабочей части и временному электроду, установленному у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

### **10.3.3 Требования при пользовании**

Клещи или специальную рукоятку на напряжение до 1000 В при пользовании ими необходимо держать на вытянутой руке, а клещи на напряжение выше 1000 В – только за рукоятку, прикасаться к их изолирующей части запрещается.

## **10.4 Клещи электроизмерительные**

### **10.4.1 Назначение и описание конструкции**

**10.4.1.1** Клещи электроизмерительные предназначены для измерения тока, напряжения и мощности, фазового угла и др. в электроустановках до 10 кВ без нарушения их целостности.

**10.4.1.2** Клещи электроизмерительные представляют собой трансформатор тока с разъемным магнитопроводом, первичной обмоткой которого является проводник с измеряемым током, а вторичная обмотка замкнута на средство измерения (стрелочное или цифровое).

**10.4.1.3** Клещи для работы в электроустановках выше 1000 В состоят из рабочей, изолирующей частей и рукоятки.

Изолирующая часть с упором и рукоятка выполняются из электроизоляционного материала. Минимальная длина изолирующей части – 600 мм, рукоятки – 130 мм.

**10.4.1.4** Все отдельные части клещей прочно и надежно скрепляются между собой.

**10.4.1.5** Клещи для электроустановок до 1000 В состоят из рабочей части (разъемный магнитопровод, обмотка и измерительный механизм) и корпуса, являющегося одновременно изолирующей частью с упором и рукояткой, также возможно наличие измерительных щупов, состоящих, в свою очередь, из изолирующей с упором части, рабочей части, гибкого изолированного провода.

#### **10.4.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.4.2.1** Электрические испытания клещей электроизмерительных проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим пунктом.

При проведении электрических испытаний испытательное напряжение прикладывается 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 1000 В).

**10.4.2.2** В процессе эксплуатации механические испытания клещей не проводятся.

#### **10.4.3 Требования при пользовании**

**10.4.3.1** При пользовании клещами для измерений в электроустановках выше 1000 В запрещается применять выносные средства измерения, а также переключать пределы измерения, не снимая клещей с токоведущих частей. При измерении клещи следует держать на весу.

При этом запрещается наклоняться к средству измерений для считывания (отсчета) показаний.

**10.4.3.2** Измерение клещами проводится лишь на участках шин, конструктивное выполнение которых, а также расстояния между токоведущими частями разных фаз и между фазами и заземленными частями исключают возможность электрического пробоя между фазами или на землю из-за уменьшения изоляционных расстояний за счет рабочей части клещей.

**10.4.3.3** 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 проводится после анализа соответствия их безопасности для работающих требованиям настоящего технического кодекса.

### **10.5 Указатели напряжения**

#### **10.5.1 Назначение**

**10.5.1.1** В электроустановках до и выше 1000 В для определения наличия или отсутствия напряжения используются различные виды указателей напряжения.

**10.5.1.2** Общие технические требования к указателям напряжения контактного типа, применяемым в электроустановках переменного и постоянного тока напряжением до

1000 В и в электроустановках переменного тока напряжением выше 1000 В (до 220 кВ включительно), изложены в ГОСТ 20493.

### **10.5.2 Указатели напряжения выше 1000 В. Описание конструкции**

**10.5.2.1** Принцип действия указателей напряжения основан на преобразовании емкостного тока, протекающего через указатель, в светозвуковой сигнал. Преобразование выполняется с помощью газоразрядной лампы, электронной схемы или другим способом.

**10.5.2.2** Указатели напряжения состоят из трех частей: рабочей, изолирующей и рукоятки.

**10.5.2.3** Рабочая часть содержит элементы электрической схемы, обеспечивающие светозвуковую индикацию напряжения.

Светозвуковой сигнал должен быть непрерывным или прерывистым и надежно распознаваемым на расстоянии не менее 10 м на фоне неба в солнечную погоду.

Рукоятка указателя напряжения соединяется с изолирующей частью с помощью разъемного или неразъемного соединения и отделена от нее ограничительным кольцом из электроизоляционного материала диаметром, превышающим наружный диаметр рукоятки не менее чем на 10 мм. Рукоятка может содержать встроенный сигнализатор или указатель напряжения бесконтактного типа.

Изолирующая часть между рабочей частью и рукояткой состоит из одного или более звеньев (частей).

При разъемном соединении конструкция указателя напряжения предусматривается такой, чтобы препятствовать прямому соединению рукоятки с рабочей частью (без изолирующей части).

Для соединения звеньев между собой могут применяться соединительные детали из электроизоляционного материала или коррозионно-устойчивого металла. Применяется также телескопическая конструкция с фиксаторами, исключающими самопроизвольное складывание.

При многозвенной или телескопической конструкции изолирующей части, в том числе при использовании электроизолирующей штанги, каждое звено, а также полости изолирующей части трубчатой конструкции надежно заглушаются с целью недопущения попадания во внутреннюю полость загрязнений и влаги для предотвращения электрического пробоя по внутренней поверхности трубки.

Полости изолирующих частей могут быть заполнены вспененным негигроскопичным материалом, содержать элементы и материалы, не снижающие электроизоляционные свойства изолирующей части ниже норм испытаний для конкретного вида указателя напряжения.

**10.5.2.4** Указатель напряжения должен иметь эффективное затемняющее (отражающее) устройство для обеспечения надежного восприятия работающим сигнала при ярком наружном освещении.

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

**10.5.2.5** Массой и конструкцией указателей напряжения предусматривается обеспечение возможности удобной работы с ними одного человека.

На указатели напряжения выше 1000 В должна быть нанесена цветовая маркировка в виде надписи черного цвета на желтом или красном фоне с указанием номинального напряжения.

**10.5.2.6** Конструкцией указателя напряжения обеспечивается 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, изымаются из эксплуатации.

**10.5.2.7** 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 согласно ГОСТ 20493.

**Таблица 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
Выше 10 до 35	500
110	1500
220	2500

**10.5.2.8** Минимальное напряжение индикации указателя напряжения составляет не более 25 % номинального напряжения электроустановки для всех классов напряжений.

Для классов напряжений до 3 кВ включительно напряжение индикации определяется в технических условиях. Время появления первого сигнала после прикосновения к токоведущей части, находящейся под напряжением, не должно превышать 2 с.

**10.5.2.9** Минимальные размеры указателей приведены в таблице 5 согласно ГОСТ 20493.

**Таблица 5 – Минимальные размеры электроизолирующих частей и рукояток указателей напряжения выше 1000 В**

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

<sup>1)</sup> Размеры нормируются по изоляции. Ограничительное кольцо входит в длину изолирующей части. При применении указателя на ВЛ суммарная длина изолирующей и рабочей частей должна быть не менее установленного в ТКП 427 (приложение Б) безопасного расстояния от человека до провода ВЛ соответствующего класса напряжения.

**10.5.2.10** 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).

### **10.5.3 Указатели напряжения выше 1000 В. Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.5.3.1** Электрические испытания указателей напряжения выше 1000 В проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим пунктом.

**10.5.3.2** В процессе эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводятся.

**10.5.3.3** Электрические испытания указателей напряжения заключаются в прикладывании повышенного напряжения отдельно к рабочей и изолирующей частям и в определении напряжения индикации указателя.

**10.5.3.4** При электрическом испытании рабочей части повышенное напряжение прикладывается 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 устанавливается временный электрод для присоединения провода испытательной установки.

**10.5.3.5** При испытании изолирующей части напряжение прикладывается к резьбовому элементу изолирующей части и временному электроду, установленному непосредственно у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

**10.5.3.6** Напряжение индикации указателей определяется по той же схеме, по которой испытывается рабочая 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 10.5.2.8. Напряжение индикации считается удовлетворительным, если срабатывают все заявленные изготовителем виды индикации.

### **10.5.4 Указатели напряжения выше 1000 В. Требования при пользовании**

**10.5.4.1** При проверке наличия или отсутствия напряжения указатели не заземляются.

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

Перед началом работы проверяется исправность указателя напряжения с помощью специального проверочного устройства или путем прикосновения контактного электрода к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

При отсутствии визуального импульсного сигнала указатель изымается из эксплуатации.

**10.5.4.3** Необходимо помнить, что свечение указателей напряжения импульсного типа прерывистое.

**10.5.4.4** Указатели напряжения применяются в соответствии с климатическими условиями, указанными в эксплуатационной документации, и должны иметь соответствующую маркировку.

**10.5.4.5** При проверке отсутствия напряжения время непосредственного контакта

рабочей части указателя с контролируемой токоведущей частью составляет не менее 10 с (при отсутствии сигнала).

**10.5.4.6** Запрещается пользоваться указателями напряжения, изолирующей частью которых является электроизолирующая штанга, содержащая электропроводные звенья.

### **10.5.5 Указатели напряжения до 1000 В. Описание конструкции**

**10.5.5.1** В электроустановках напряжением до 1000 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.

**10.5.5.2** Двухполюсные указатели напряжения состоят из двух корпусов, выполненных из электроизоляционного материала, содержащих элементы, реагирующие на наличие напряжения на контролируемых токоведущих частях. Элементы электрической схемы соединяются между собой гибким изолированным проводом, не теряющим эластичности при отрицательных температурах, длиной не менее 1 м. В местах вводов в корпуса соединительного провода предусматривают амортизационные втулки или утолщенную изоляцию.

Размеры корпусов не нормируются, определяются удобством пользования. При применении указателя на ВЛ размер корпуса должен быть не менее установленного в ТКП 427 (приложение Б) безопасного расстояния от человека до провода ВЛ.

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

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

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

Размеры корпусов не нормируются, определяются удобством пользования. При применении однополюсного указателя на ВЛ размер корпуса должен быть не менее установленного в ТКП 427 (приложение Б) безопасного расстояния от человека до провода ВЛ.

Корпуса указателей имеют ограничительные упоры со стороны контактов-наконечников высотой не менее 3 мм. Длина неизолированной части контактов-наконечников для указателей, используемых при работе в РУ и цепях вторичной коммутации, не превышает 7 мм.

**10.5.5.4** Электрическая схема двухполюсного указателя напряжения содержит контакты-наконечники и элементы, обеспечивающие светозвуковую (либо световую для ранее введенных в эксплуатацию двухполюсных указателей) индикацию напряжения. Индикация может быть непрерывной или прерывистой и должна быть надежно распознаваемой.

Электрическая схема двухполюсного указателя может содержать средство измерения стрелочного типа или цифровую знаковосинтезирующую систему (с малогабаритным источником питания или без источника питания индицирующей шкалы). Указатели этого типа могут применяться на напряжение до 1000 В.

Электрическая схема однополюсного указателя напряжения содержит элемент индикации с добавочным резистором, контакт-наконечник и контакт на торцевой

(боковой) части корпуса, с которым соприкасается рука работающего.

**10.5.5.5** На указатели напряжения до 1000 В должна быть нанесена цветовая маркировка в виде надписи черного цвета на белом фоне с указанием номинального напряжения.

#### **10.5.6 Указатели напряжения до 1000 В. Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.5.6.1** Электрические испытания указателей напряжения до 1000 В проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим пунктом. В эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводятся.

**10.5.6.2** Электрические испытания указателей напряжения до 1000 В заключаются в определении напряжения индикации, проверке схемы повышенным испытательным напряжением, измерении тока, протекающего через указатель при наибольшем рабочем напряжении, испытании изоляции повышенным напряжением.

**10.5.6.3** 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 1000 В не должно превышать 50 В переменного тока и (или) 120 В постоянного тока.

В указателях напряжения без автономного источника питания, в которых предусмотрен режим проверки целостности цепей, напряжение на контактах-наконечниках (в данном режиме) не должно превышать 12 В.

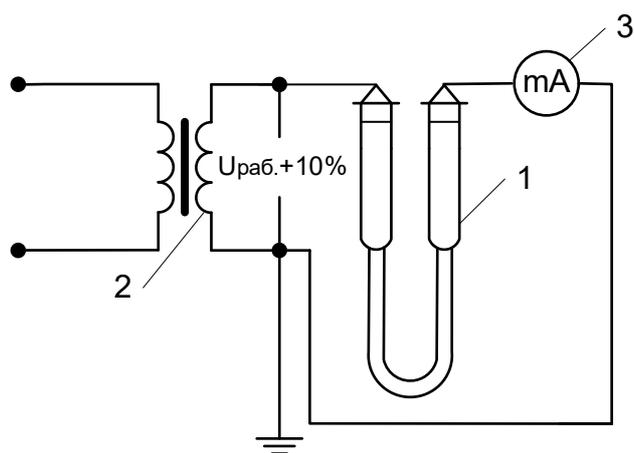
**10.5.6.4** Для проверки работоспособности схемы у двухполюсного указателя напряжение от испытательной установки прикладывается к контактам-наконечникам, у однополюсного указателя - к контакту-наконечнику и контакту на торцевой (боковой) части (см. рисунок 1). Испытательное напряжение при проверке схемы 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.

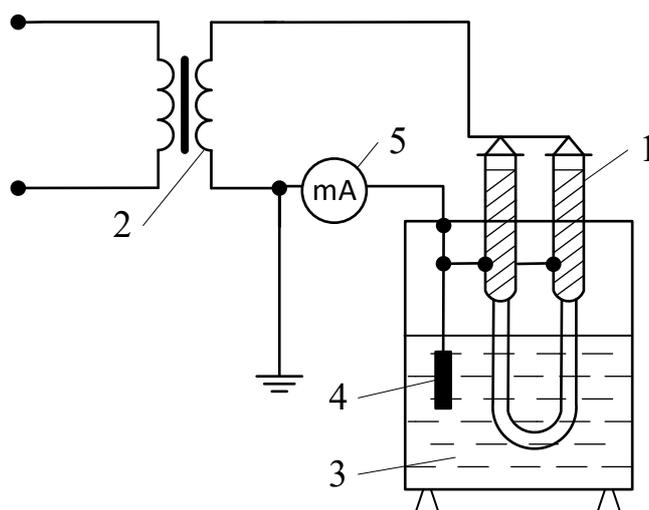
Для испытания изоляции указателей напряжения повышенным напряжением у двухполюсных указателей оба изолирующих корпуса обертываются фольгой, а соединительный провод опускается в заземленную ванну с водой при температуре окружающей среды ( $25 \pm 10$ ) °С, так чтобы вода закрывала провод, не доходя до рукояток корпусов на 9-10 мм. Один провод от испытательной установки присоединяется к контактам-наконечникам, второй, заземленный, – к фольге и опускается в воду. Корпус металлической ванны должен быть заземлен. Если корпус ванны выполнен из изолирующего материала, испытание проводится путем погружения в воду заземленного электрода, выполненного из металла (см. рисунок 2).

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



1 – испытываемый указатель; 2 – испытательный трансформатор; 3 – миллиамперметр

**Рисунок 1 – Примерная схема проверки работоспособности указателя напряжения**



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

**Рисунок 2 – Примерная схема испытания электрической прочности изоляции рукояток и провода указателя напряжения**

Испытание можно проводить на установке для проверки диэлектрических перчаток аналогично 10.12.2.2, как для ручного инструмента.

### **10.5.7 Указатели напряжения до 1000 В. Требования при пользовании**

**10.5.7.1** Однополюсные указатели напряжения рекомендуется применять 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.

**10.5.7.2** При пользовании однополюсными указателями напряжения во избежание их неправильного показания применение диэлектрических перчаток запрещается.

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

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

### **10.6 Устройства для обеспечения безопасности при проведении испытаний и измерений**

#### **10.6.1 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз. Назначение и конструкция**

**10.6.1.1** 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 включительно.

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

**10.6.1.3** 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 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.

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

**10.6.1.5** Рабочие и изолирующие части могут быть разъемными, соединяющимися посредством резьбовых элементов. Рабочие части в месте установки контактных электродов не имеют резьбовых элементов.

**10.6.1.6** Указатели напряжения для проверки совпадения фаз, предназначенные для классификации напряжения на ВЛ напряжением 110 кВ и выше, снабжаются соединительным проводом длиной не менее 3 м.

### **10.6.2 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз. Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.6.2.1** Электрические испытания указателей напряжения для проверки совпадения фаз проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим пунктом.

В эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводятся.

**10.6.2.2** 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.

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

**10.6.2.4** 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.

При испытаниях гибкого провода указателей на напряжение до 20 кВ он погружается в ванну с водой при температуре окружающей среды  $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ , так чтобы расстояние между местом заделки провода и уровнем воды было в пределах от 60 до 70 мм. Напряжение прикладывается к контактному электроду и к корпусу металлической ванны. Корпус металлической ванны должен быть заземлен. Если корпус ванны выполнен из изолирующего материала, испытание проводится путем погружения в воду заземленного электрода, выполненного из металла.

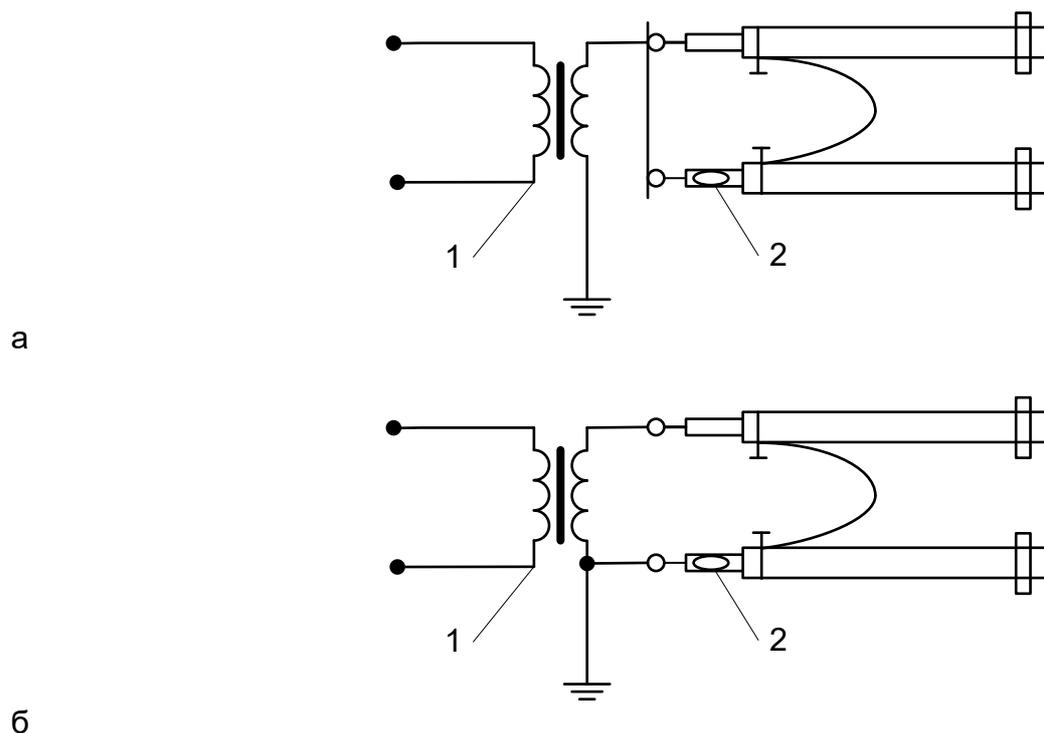
Гибкий провод указателей напряжения от 35 до 110 кВ испытывается по аналогичной методике отдельно от указателя. При этом расстояние между краем наконечника провода и уровнем воды должно быть от 160 до 180 мм. Напряжение прикладывается между металлическим наконечником провода и корпусом ванны.

**10.6.2.5** При проверке указателя по схеме согласного включения оба контактно-наконечника подключаются к высоковольтному выводу испытательной установки (см. рисунок 3, а).

При проверке указателя по схеме встречного включения один из контактно-наконечников подключается к высоковольтному выводу испытательной установки, а другой – к ее заземленному выводу (см. рисунок 3, б).

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

При эксплуатационных испытаниях проводится проверка указателей по схемам согласного и встречного включения, а также проверяется электрическая прочность рабочих и изолирующих частей и соединительного провода.



1 – испытательный трансформатор; 2 – указатель напряжения

**Рисунок 3 – Принципиальные схемы испытания указателя напряжения для проверки совпадения фаз по схеме согласного (а) и встречного (б) включения**

**10.6.2.6** При испытаниях один из выводов трансформатора должен быть заземлен.

Во время испытания фиксируется напряжение индикации указателя, значения которого в зависимости от схемы приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Напряжение индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз**

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

### **10.6.3 Указатели напряжения для проверки совпадения фаз. Требования при пользовании**

**10.6.3.1** Работа с указателями напряжения для проверки совпадения фаз проводится в диэлектрических перчатках, а в электроустановках выше 1000 В и на ВЛ всех классов напряжений – дополнительно с применением диэлектрических бот и совместно со средством защиты лица.

**10.6.3.2** На время фазировки исключается самопроизвольное или ошибочное включение коммутационного аппарата, на котором проводится фазировка.

**10.6.3.3** Исправность указателя напряжения проверяется на рабочем месте путем двухполюсного подключения его к земле и фазе или к двум фазам. Сигнальная лампа (стрелка) исправного указателя напряжения при этом должна ярко светиться (отклоняться).

**10.6.3.4** Правила пользования однополюсными указателями для проверки совпадения фаз и их испытаний устанавливаются изготовителем (поставщиком) и указываются в руководстве по эксплуатации.

**10.6.3.5** На одноцепных ВЛ напряжением от 35 до 750 кВ двухполюсные указатели напряжения выше 1000 В применяются с целью необходимости установки разрядной штанги перед установкой переносного заземления. При максимальном уровне индикации разрядную штангу применять следует, а при минимальном – не следует. На многоцепных ВЛ напряжением от 35 до 750 кВ хотя бы с одной цепью, находящейся под рабочим напряжением, разрядные штанги применяются безоговорочно.

### **10.7 Устройство для поиска поврежденных участков в распределительных электрических сетях**

#### **10.7.1 Назначение и описание конструкции**

**10.7.1.1** Устройство для поиска поврежденных участков в распределительных электрических сетях предназначено для отыскания поврежденного участка разветвленной кабельной или воздушно-кабельной сети напряжением 6 и 10 кВ при любом виде повреждения линий и оборудования, имеющем замыкание одной или нескольких фаз на землю. Кроме того, устройство может применяться совместно с указателями напряжения для классификации напряжения (рабочее или наведенное).

**10.7.1.2** Устройство состоит из двух изолированных трубчатых корпусов, каждый из которых содержит рабочую, изолирующую части и рукоятку.

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

**10.7.1.3** В рабочих частях устройства размещены элементы электрической схемы: газоразрядная индикаторная лампа, стрелочный, цифровой индикаторы или светодиодная шкала, выпрямительные элементы, токоограничивающие резисторы.

По принципу действия устройство представляет собой высоковольтный выпрямитель переменного тока.

Состояние испытываемой фазы определяется по показаниям индикатора рабочего тока.

Максимальное значение рабочего тока устройства предусматривается не менее 100 мА, так как при таких токах обеспечивается наибольшая достоверность обнаружения повреждений, особенно в разветвленной сети с длинными участками кабельных и воздушных линий электропередачи.

### **10.7.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.7.2.1** Электрические испытания устройств для поиска поврежденных участков в распределительных электрических сетях проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим пунктом.

В эксплуатации механические испытания данных устройств не проводятся.

**10.7.2.2** 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 шунтируются (отключаются) для защиты от перегрузки шунтом для испытаний.

**10.7.2.3** При проверке четкости индикации исправного кабеля устройство 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 устройство подключается непосредственно к трансформатору.

Испытания проводятся также при напряжении 6 и 10 кВ.

**10.7.2.4** При проверке электрической прочности изолирующих частей устройства для поиска поврежденных участков сети напряжение прикладывается к резьбовому разъему или границе рабочей части и временному электроду, закрепленному у ограничительного кольца.

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

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

### **10.7.3 Требования при пользовании**

**10.7.3.1** Работа с устройством для поиска поврежденных участков проводится в ячейках на токоведущих частях, находящихся под рабочим напряжением, при этом исключается 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 работающего.

**10.7.3.2** Работа с устройством проводится в диэлектрических перчатках, диэлектрических ботах совместно со средством защиты лица.

**10.7.3.3** Запрещается использовать устройство при наличии «земли» в сети, от которой подается питание.

## **10.8 Приставные электроизолирующие лестницы и стремянки**

### **10.8.1 Назначение и описание конструкции**

**10.8.1.1** Приставные электроизолирующие лестницы и стремянки предназначены для проведения работ в электроустановках на высоте.

**10.8.1.2** Тетивы и ступени лестниц и стремянок изготавливаются из электроизоляционных материалов с устойчивыми свойствами, например, из стеклопластика, полиамида и т.п., а также из дерева.

**10.8.1.3** Конструкцией тетив приставных лестниц и стремянок для обеспечения устойчивости предусматривается расхождение книзу. Могут применяться многозвенные приставные лестницы с параллельными тетивами при наличии опорной площадки, закрепленной на нижних концах тетив нижнего звена.

**10.8.1.4** Приставные лестницы и стремянки предусматривают возможность закрепления или снабжаются устройством, предотвращающим возможность их сдвига или опрокидывания при работе. Верхние концы тетив лестниц могут быть снабжены приспособлениями для закрепления на элементах конструкции.

Для уменьшения прогиба приставная лестница длиной 5 м и более снабжается упорами, закрепленными в ее средней части.

Приставная лестница для работы на опорах ВЛ и порталах РУ снабжается упорами, закрепляемыми в верхней части.

Нижние концы тетив лестниц и стремянок оснащаются металлическими оконцевателями для установки на грунт, а при использовании на гладких поверхностях – башмаками из эластичного материала, предотвращающего проскальзывание.

**10.8.1.5** Конструкцией приставных лестниц и стремянок обеспечивается надежное крепление ступенек к тетивам с использованием штифтов, винтов, заклепок, развальцовки или иным способом. Применение только клеевого соединения не предусматривается.

**10.8.1.6** Конструкцией стремянок предусматривается обеспечение угла наклона рабочей секции стремянки к поверхности установки, равного  $75^{\circ}$ , и исключение самопроизвольного раздвижения или складывания секций стремянки из рабочего положения.

## **10.8.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.8.2.1** Электроизолирующие приставные лестницы и стремянки подвергаются механическим испытаниям в соответствии с настоящим пунктом, если иное не указано в эксплуатационной документации, а также электрическим испытаниям в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, а также настоящим пунктом.

**10.8.2.2** Лестницы при механических испытаниях устанавливаются на твердом основании и прислоняются к стене или конструкции под углом  $75^{\circ}$  к горизонтальной плоскости.

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

**10.8.2.4** При испытании тетив груз прикладывается к обеим тетивам в середине лестницы из расчета  $2/3$  нормативной нагрузки лестницы на каждую тетиву.

**10.8.2.5** Стремянки при испытании устанавливаются в рабочее положение на ровной горизонтальной площадке. Испытания ступенек и тетив проводятся аналогично изложенному для лестниц, при этом испытаниям подвергаются тетивы как рабочей, так и нерабочей секций. Для каждой рабочей тетивы нагрузка составляет  $2/3$  от нормативной нагрузки стремянки, а для каждой нерабочей тетивы –  $1/3$ .

**10.8.2.6** При электрических испытаниях порядок подачи испытательного напряжения такой же, как для электроизолирующих штанг. Испытательное напряжение согласно документации изготовителя и с учетом местных условий (классы напряжения, габаритные размеры имеющихся электроустановок) прикладывается ко всей длине тетив или к участкам длиной не менее 300 мм.

### **10.8.3 Требования при пользовании**

**10.8.3.1** До начала работы с приставной лестницы обеспечивается ее устойчивость. При установке приставной лестницы в условиях, когда возможно смещение ее верхней части, лестница надежно закрепляется, например, с помощью растяжек, за устойчивые конструкции или грунтовые анкеры. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м применяется предохранительный пояс, который закрепляется за конструкцию сооружения или за надежно закрепленную лестницу.

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

**10.8.3.3** Не допускается:

- работать с незакрепленной приставной лестницы, стоя на ступеньке, находящейся на расстоянии менее 1 м от верхнего ее конца;
- 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 незакрепленной лестнице груз;
- оставлять на лестнице незакрепленный груз, инструмент и т.п.;
- работать с использованием электрического и пневматического инструмента, строительного-монтажных пистолетов на незакрепленной лестнице или без применения предохранительного пояса на закрепленной лестнице;
- устанавливать лестницу без специальных приспособлений, рекомендованных изготовителем лестницы, на ступени маршей лестничной клетки;
- выполнять газо- и электросварочные работы;
- выполнять с незакрепленной лестницы натяжение проводов, тросов и подобные работы.

**10.8.3.4** До начала работы со стремянкой она устанавливается в рабочее положение, при этом обеспечивается ее устойчивость.

### **10.9 Гибкие и жесткие электроизолирующие лестницы для работ на воздушных линиях электропередачи**

#### **10.9.1 Гибкие электроизолирующие лестницы. Назначение и описание конструкции**

**10.9.1.1** Гибкие электроизолирующие лестницы предназначены для производства работ на опорах ВЛ.

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

**10.9.1.3** 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 осуществляется с помощью специальных карабинов или сцепной арматуры.

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

#### **10.9.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.9.2.1** Гибкие электроизолирующие лестницы подвергаются механическим испытаниям в соответствии с настоящим пунктом, если иное не указано в эксплуатационной документации. При механических испытаниях лестница

подвешивается вертикально и поочередно каждая тетива лестницы нагружается растягивающей силой 2000 Н (200 кгс), затем к середине каждой ступени поочередно прикладывается в течение 2 мин нагрузка 1250 Н (125 кгс) параллельно тетивам.

**10.9.2.2** Электрические испытания лестниц проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9.

### **10.9.3 Требования при пользовании**

Эксплуатация гибких лестниц проводится аналогично эксплуатации изолирующих канатов.

### **10.9.4 Жесткие электроизолирующие лестницы. Назначение и описание конструкции**

**10.9.4.1** Жесткие электроизолирующие лестницы предназначены для проведения работ на опорах ВЛ.

**10.9.4.2** 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.

**10.9.4.3** Тетивы лестницы изготавливаются из стеклопластиковых труб, ступеньки – из стеклопластикового или полиамидного профиля. При этом для изготовления ступенек стеклопластик круглого профиля не применяется.

### **10.9.5 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.9.5.1** Жесткие электроизолирующие лестницы подвергаются механическим испытаниям в соответствии с настоящим пунктом, если иное не указано в эксплуатационной документации. Механические испытания проводятся аналогично испытаниям гибких электроизолирующих лестниц (см. 10.9.2.1), но лестницы длиной до 5 м дополнительно испытываются на изгиб приложением вертикальной нагрузки 1250 Н (125 кгс) к средней ступени, при этом лестница располагается под углом  $75^{\circ}$  к горизонтальной поверхности.

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

**10.9.5.2** Электрические испытания электроизолирующих лестниц проводятся целиком или по частям в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9.

### **10.9.6 Требования при пользовании**

Перед каждым применением жесткие электроизолирующие лестницы осматриваются, протираются безворсовой тканью. При осмотре лестницы проверяются на отсутствие трещин, сколов, разрывов, вздутий, изменения окраски. При наличии указанных дефектов использовать лестницы запрещается.

## **10.10 Полипропиленовые электроизолирующие канаты**

### **10.10.1 Назначение и описание конструкции**

Электроизолирующие канаты предназначены для подъема (спуска) кабины с

электромонтером, приспособлений и ремонтируемых гирлянд изоляторов, оттяжки и перемещения лестниц, тележек, а также для страховки работающих.

### 10.10.2 Требования при эксплуатационных испытаниях

**10.10.2.1** Перед началом механических испытаний канаты осматривают. Надрывы, надрезы и другие дефекты не допускаются.

**10.10.2.2** Для канатов, предназначенных для подъема и страховки людей, перемещения тележки или монтерского сиденья по проводам, предусматривается коэффициент запаса прочности не менее 12, для остальных канатов – не менее 6.

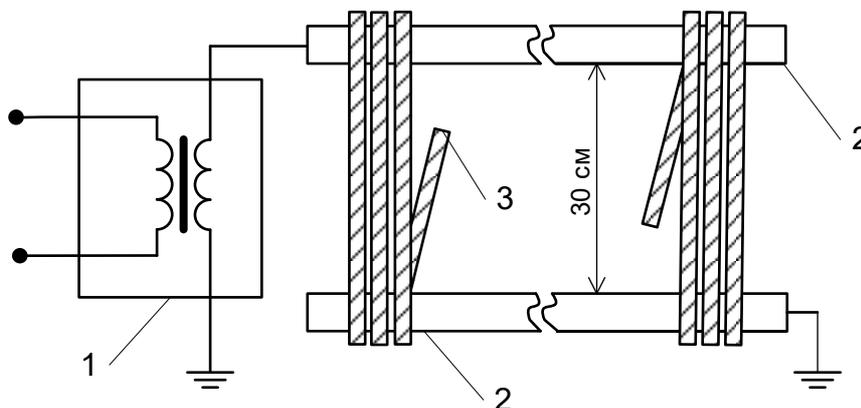
Значения разрывной нагрузки канатов приведены в таблице 7.

**Таблица 7 – 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

**10.10.2.3** Электрические испытания канатов проводятся по схеме, показанной на рисунке 4.

Тщательно очищенная сухая металлическая труба диаметром не менее 15 мм и длиной не менее 1 м крепится на изоляторах, выдерживающих испытательное напряжение. Вторая такая же труба крепится на расстоянии 300 мм от первой и заземляется. Канат наматывается на трубы. Испытательное напряжение подается на изолированную трубу. Таким образом канат испытывается по всей длине. В случае применения указанной схемы испытаний контроль значения тока утечки не производится.



1 – источник испытательного напряжения; 2 – металлическая труба; 3 – испытуемый изолирующий канат

**Рисунок 4 – Схема электрических испытаний изолирующего каната**

### **10.10.3 Требования при пользовании**

**10.10.3.1** Перед каждым применением канаты осматриваются. Поверхность каната должна быть сухой и чистой. Загрязнения удаляются с применением синтетических моющих средств, после чего канат протирается влажной салфеткой и просушивается на весу в течение не менее 24 ч при относительной влажности воздуха не более 80 %. После чистки канаты подвергаются внеочередным электрическим испытаниям, если данное требование предусмотрено эксплуатационной документацией.

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

Значения разрывной нагрузки изолирующих канатов должны соответствовать требованиям технических условий на конкретное изделие.

### **10.11 Ковры диэлектрические резиновые и электроизолирующие подставки**

#### **10.11.1 Назначение и описание конструкции**

**10.11.1.1** Ковры диэлектрические резиновые и подставки электроизолирующие применяются в качестве дополнительных электрозащитных средств в электроустановках.

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

Подставки электроизолирующие применяются в сырых и подверженных загрязнению помещениях.

Применяемые в электроустановках ковры диэлектрические резиновые должны соответствовать требованиям ГОСТ 4997.

**10.11.1.2** В электроустановках рекомендуется применять ковры диэлектрические резиновые размером не менее 500х500 мм.

**10.11.1.3** Ковры диэлектрические резиновые должны иметь рифленую лицевую поверхность и быть одноцветными.

**10.11.1.4** Электроизолирующие подставки, применяемые в электроустановках, должны быть прочными и устойчивыми. В случае применения съемных изоляторов соединение их с настилом должно исключать возможность соскальзывания настила. Края настила не должны выступать за опорную поверхность изоляторов для исключения опрокидывания электроизолирующей подставки.

**10.11.1.5** Настил электроизолирующих подставок размером не менее 500х500 мм изготавливают из электроизоляционных материалов.

#### **10.11.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.11.2.1** В эксплуатации ковры диэлектрические резиновые и подставки электроизолирующие не испытываются. Они отбраковываются при осмотрах. Ковры диэлектрические резиновые очищаются от загрязнений и осматриваются не реже 1 раза в 3 мес. При обнаружении дефектов в виде проколов, надрывов, трещин ковры заменяются новыми.

**10.11.2.2** Подставки электроизолирующие осматриваются с периодичностью не реже 1 раза в 3 мес., а также непосредственно перед применением на отсутствие нарушений целостности опорных изоляторов, изломов, ослабления связи между отдельными частями настила. При обнаружении указанных дефектов они бракуются, а после устранения дефектов испытываются по нормам приемо-сдаточных испытаний.

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

**10.11.2.3** При испытаниях необходимо наблюдать за состоянием изоляторов. Если происходят скользящие разряды или перекрытия, подставка бракуется.

После испытаний на основаниях опорных изоляторов ставится штамп об испытаниях. Забракованные опорные изоляторы заменяются.

### **10.11.3 Требования при пользовании**

**10.11.3.1** После хранения при отрицательной температуре ковры диэлектрические резиновые перед применением выдерживаются в упакованном виде при температуре от 15 °С до 25 °С не менее 24 ч.

**10.11.3.2** Ковры диэлектрические резиновые и подставки электроизолирующие перед применением очищаются от загрязнений, высушиваются и осматриваются на отсутствие дефектов, указанных в 10.11.2.1 и 10.11.2.2.

**10.11.3.3** Ковры диэлектрические резиновые хранятся и транспортируются при температуре от 0 °С до 30 °С без деформации и повреждения и в соответствии с требованиями эксплуатационной документации. 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 разрушающих резину веществ.

**10.11.3.4** Допускается хранить ковры диэлектрические резиновые в неотопляемых складах при температуре не ниже -25 °С и транспортировать при температуре от -50 °С до +50 °С.

## **10.12 Ручной инструмент для работ под напряжением**

### **10.12.1 Назначение и описание конструкции**

**10.12.1.1** К ручному инструменту для работ под напряжением относится ручной инструмент с изолирующими рукоятками (ключи гаечные разводные, кольцевые; плоскогубцы; отвертки; ножницы; ножи и др.), применяемый для работы под напряжением или вблизи токоведущих частей в электроустановках не более 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока в качестве основного электрозащитного средства.

**10.12.1.2** Требования к ручному инструменту, применяемому для работ в электроустановках напряжением до 1000 В, установлены ГОСТ ИЕС 60900.

**10.12.1.3** Инструмент для работ под напряжением может быть следующих видов:

– изолированный инструмент – инструмент, изготовленный из токоведущих материалов, полностью или частично покрытый электроизоляционным(ыми) материалом(ами);

– изолирующий инструмент – инструмент, полностью изготовленный из электроизоляционных материалов или имеющий вставки из токоведущих материалов, используемых для армирования, но не имеющий открытых токоведущих частей;

– гибридный инструмент – инструмент, изготовленный из электроизоляционных материалов с открытыми токоведущими частями на рабочей головке.

### **10.12.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.12.2.1** Электрические испытания ручного инструмента для работ под напряжением проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, и настоящим пунктом.

В процессе эксплуатации механические испытания инструмента не проводятся.

**10.12.2.2** Для проведения электрических испытаний инструмент, предварительно очищенный от грязи и жира, погружается изолированной частью в ванну с водой температурой  $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ , так чтобы вода не доходила до края изоляции на 10 мм. Один вывод испытательного трансформатора присоединяется к металлической части инструмента, а второй, заземленный, – к ванне с водой. Испытание можно проводить на установке для проверки диэлектрических перчаток.

Испытания компонентов сборных инструментов и инструментов, не имеющих открытых токоведущих частей, проводятся отдельно в соответствии с методиками, предусмотренными ГОСТ IEC 60900.

**10.12.2.3** Инструмент с многослойной изоляцией в эксплуатации осматривается не реже 1 раза в 6 мес. и электрическим испытаниям не подвергается. Если покрытие состоит из двух слоев, то при появлении другого цвета из-под верхнего слоя инструмент заменяется.

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

### **10.12.3 Требования при пользовании**

**10.12.3.1** Перед каждым применением инструмент осматривается. 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  $-20 ^\circ\text{C}$  до  $+70 ^\circ\text{C}$ . Инструменты, предназначенные для использования при чрезвычайно низких температурах (до  $-40 ^\circ\text{C}$ ), обозначаются как «категория С» (по ГОСТ IEC 60900).

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

## **10.13 Колпаки электроизолирующие**

### **10.13.1 Назначение и описание конструкции**

**10.13.1.1** 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.

**10.13.1.2** 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 возможность фиксации колпака на рабочей части оперативной штанги при его установке.

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

### **10.13.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.13.2.1** Электрические испытания колпаков электроизолирующих проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, и настоящим пунктом.

**10.13.2.2** В эксплуатации колпаки для установки на жилах отключенных кабелей испытываются 1 раз в 12 мес. напряжением 20 кВ в течение 1 мин, колпаки для установки на отключенных ножах разъединителей – 1 раз в 24 мес. напряжением 10 кВ в течение 1 мин. Перед применением они осматриваются на отсутствие трещин, разрывов и других повреждений. Методика испытаний колпаков такая же, как для диэлектрических перчаток.

### **10.13.3 Требования при пользовании**

**10.13.3.1** Перед установкой колпаков проверяется отсутствие напряжения на жилах кабеля и ножах разъединителей.

Установка (снятие) колпаков проводится с применением диэлектрических перчаток, оперативной штанги. Последовательность установки колпаков – от ближайшего крайнего к дальнему. Снятие – в обратной последовательности.

**10.13.3.2** Хранение колпаков – в соответствии с 7.3 и 7.5.

## **10.14 Накладки электроизолирующие**

### **10.14.1 Назначение и описание конструкции**

**10.14.1.1** 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 1000 В накладки применяются также как средство, препятствующее ошибочному включению рубильников.

**10.14.1.2** Накладки изготавливаются из прочного электроизоляционного материала. Конструкция и размеры их предусматриваются такими, чтобы токоведущие части закрывались полностью.

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

В электроустановках до и выше 1000 В можно использовать гибкие накладки, покрывала, покрытия, колпаки из электроизолирующей резины или пластика для закрытия токоведущих частей при работах без снятия напряжения.

### **10.14.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**10.14.2.1** Электрические испытания накладок электроизолирующих проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, и настоящим пунктом.

Механические испытания накладок в эксплуатации не проводятся.

**10.14.2.2** Электроизолирующие жесткие накладки для электроустановок напряжением от 3 до 10 кВ испытываются 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.

Методика испытания, уровни испытательных напряжений – в соответствии с техническими условиями производителя.

**10.14.2.3** Гибкая накладка из электроизолирующей резины для электроустановок до 1000 В со смоченной водой рифленой поверхностью (при наличии рифления) помещается 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 включается миллиамперметр.

Жесткие накладки для электроустановок до 1000 В испытываются по тем же нормам, что и резиновые, но без измерения тока через изделие.

### **10.14.3 Требования при пользовании**

**10.14.3.1** Установка накладок на токоведущие части напряжением выше 1000 В проводится с применением диэлектрических перчаток и электроизолирующих штанг либо клещей.

**10.14.3.2** Перед применением электроизолирующие накладки очищаются от пыли, загрязнений и проверяются на отсутствие трещин, нарушений лакового покрова, разрывов и других повреждений. Накладки следует оберегать от увлажнения и загрязнения.

**10.14.3.3** В процессе эксплуатации накладки осматриваются не реже 1 раза в 6 мес. При обнаружении механических дефектов накладки изымаются из эксплуатации и заменяются новыми.

## **10.15 Покрытия и накладки изолирующие гибкие для работ под напряжением до и выше 1000 В**

### **10.15.1 Назначение и описание конструкции**

**10.15.1.1** Гибкие изолирующие покрытия (покрывала) и накладки предназначены для защиты работающих от случайного контакта с токоведущими частями, находящимися под напряжением, а также для предотвращения короткого замыкания на месте работ.

**10.15.1.2** Покрытия могут иметь специальную форму или выпускаться в виде рулона и нарезаться по индивидуальным требованиям. Покрытия, располагаемые между частями электроустановок с различными потенциалами, должны позволять полностью разделить эти части.

Покрытия и накладки могут выполняться в виде листов-пластин, в виде Q-образного или иного вида профиля.

**10.15.1.3** Покрытия (покрывала) и накладки могут изготавливаться бесшовным или другим способом из диэлектрической резины или других диэлектрических эластичных материалов.

Минимальная толщина покрытий и накладок определяется способностью выдерживать механические нагрузки и электрическое напряжение, максимальная толщина – необходимой гибкостью покрытий и накладок, обеспечивающей удобство работы с ними.

### **10.15.2 Эксплуатационные испытания**

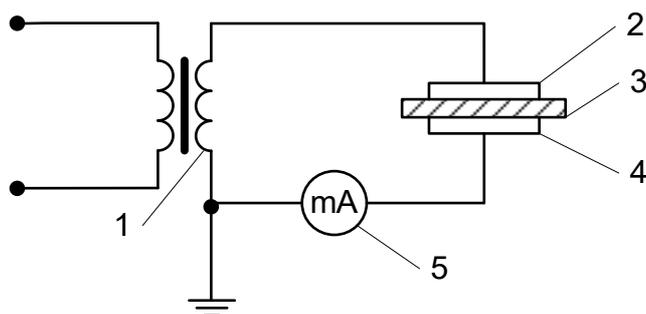
**10.15.2.1** Электрические испытания покрытий и накладок изолирующих гибких проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, и

настоящим пунктом.

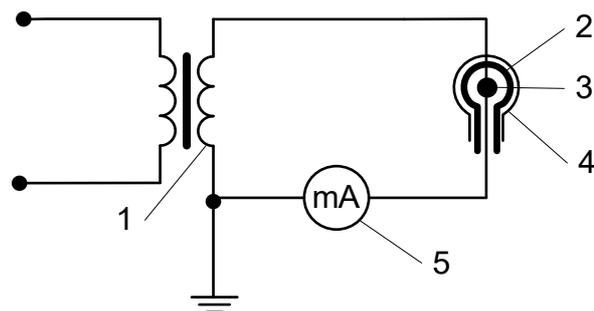
В процессе эксплуатации механические испытания покрытий и накладок не проводятся.

**10.15.2.2** Для проведения электрических испытаний чистое покрытие или накладка помещаются между двумя плотно прилегающими к ним электродами, края которых не должны доходить до краев покрытия или накладки на  $(15 \pm 3)$  мм.

Схемы испытаний приведены на рисунке 5.



а



б

1 – испытательный трансформатор; 2 – верхний (наружный) электрод;  
3 – изолирующее покрытие или накладка; 4 – нижний (внутренний) электрод;  
5 – миллиамперметр

**Рисунок 5 – Схемы электрических испытаний гибкого изолирующего покрытия (а) и гибкой изолирующей накладки (б)**

**10.15.2.3** Покрытия и накладки изолирующие гибкие с многослойной изоляцией в эксплуатации осматриваются не реже 1 раза в 6 мес. и электрическим испытаниям не подвергаются. Если покрытие состоит из двух слоев, то при появлении другого цвета из-под верхнего слоя защитное средство заменяется.

### 10.15.3 Требования при пользовании

**10.15.3.1** Покрытия и накладки перед применением осматриваются с целью выявления проколов, трещин и других механических повреждений. При этом на поверхности могут быть следы формовки.

**10.15.3.2** При загрязнении покрытия и накладки промываются водой с мылом.

Допускается применение для удаления загрязнений раствора этилового спирта. Применение других растворителей для удаления загрязнений не допускается.

**10.15.3.3** Покрытия и накладки устанавливаются на токоведущие части с применением основных электрозащитных средств.

## **10.16 Изолирующие вставки (вкладыши) грузоподъемных машин и механизмов**

### **10.16.1 Назначение и общие требования**

**10.16.1.1** Изолирующие вставки (вкладыши) грузоподъемных машин и механизмов предназначены для изолирования и защиты работающих от потенциала земли при выполнении работ под напряжением в качестве основного электрозащитного средства.

**10.16.1.2** Грузоподъемные машины и механизмы с изолирующими вставками могут изготавливаться в различном исполнении с обеспечением защитных характеристик на заявленном классе напряжения.

### **10.16.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

В процессе эксплуатации изолирующих вставок (вкладышей) грузоподъемных машин и механизмов проводятся их испытания на электрическую и механическую (при необходимости) прочность в соответствии с рекомендациями изготовителя.

### **10.16.3 Требования при пользовании**

**10.16.3.1** При пользовании следует обращать внимание на то, чтобы изолирующие вставки (вкладыши) не были влажными, не имели повреждений, посторонних включений и загрязнений.

**10.16.3.2** Перед каждым применением грузоподъемной машины, механизма с изолирующими вставками (вкладышами), вставки (вкладыши) осматриваются визуально на наличие механических повреждений (царапин, трещин), загрязнений, а также проверяют актуальность срока очередного испытания. При обнаружении дефектов грузоподъемная машина, механизм с изолирующими вставками (вкладышами) к работе под напряжением не допускается. При наличии загрязнений изолирующие вставки (вкладыши) следует очистить в соответствии с инструкцией изготовителя.

**10.16.3.3.** Ежедневную эксплуатацию изолирующих вставок (вкладышей) грузоподъемных машин и механизмов выполняют в соответствии с рекомендациями изготовителя – протирка, смазка, контроль изоляции и т.д.

**10.16.3.4.** В процессе выполнения работ под напряжением с применением грузоподъемных машин и механизмов с изолирующими вставками (вкладышами) следует помнить, что никакой изолирующий элемент грузоподъемной машины, механизма не предназначен для замены индивидуальных средств защиты, они предназначены лишь для изолирования работающего от потенциала земли и не могут обеспечить защиту от межфазового замыкания, или от замыкания фазы на землю при ошибочных действиях работающего в электроустановке.

## **11 Экранирующие устройства от электрических полей повышенной напряженности. Измерители напряженности электрического поля**

### **11.1 Общие положения**

**11.1.1** При работе в ОРУ и на ВЛ напряжением 330 кВ и выше при напряженности электрического поля 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, а при напряженности выше 25 кВ/м пребывание в электрическом поле без средств защиты не допускается.

**11.1.2** В качестве средств защиты от электрического поля применяются переносные и передвижные экранирующие устройства, съемные экранирующие устройства, устанавливаемые на машинах и механизмах.

## **11.2 Устройства экранирующие**

### **11.2.1 Назначение и описание конструкции**

**11.2.1.1** Общие технические требования, основные параметры и размеры устройств экранирующих для защиты от электрического поля промышленной частоты при работе в ОРУ и на ВЛ напряжением от 330 до 750 кВ приведены в ГОСТ 12.4.154.

**11.2.1.2** Конструкцией экранирующих устройств, применяемых в электроустановках, предусматривается снижение напряженности электрического поля до уровня, допустимого для пребывания человека в электрическом поле в течение рабочего дня без средств защиты, – до 5 кВ/м.

**11.2.1.3** Экранирующие устройства выполняются из токопроводящего материала и с антикоррозионным покрытием.

### **11.2.2 Требования при пользовании**

**11.2.2.1** Экранирующие устройства должны быть заземлены путем присоединения к заземлителю или заземленным объектам (оборудованию, механизмам) заземляющим проводником – гибким медным проводом сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> или сваркой по ГОСТ 5264. Съемные экранирующие устройства должны иметь гальваническое соединение с машинами и механизмами, на которых они установлены. При заземлении машин и механизмов съемные экранирующие устройства дополнительно не заземляются.

**11.2.2.2** Расстояния от экранов до токоведущих частей оборудования должны быть не менее установленных согласно ТКП 427 (приложение Б). Высота установки экранирующих устройств определяется от площадки рабочего места.

**11.2.2.3** В случае подъема на оборудование и конструкции, расположенные в зоне влияния электрического поля, средства защиты применяются независимо от величины напряженности электрического поля и продолжительности работы в нем. При подъеме с помощью телескопической вышки или гидроподъемника их корзины (люльки) снабжаются съемным экраном или применяются комплекты индивидуальные экранирующие.

**11.2.2.4** В процессе эксплуатации экранирующие устройства подвергаются периодическому осмотру и очистке от загрязнений.

## **11.3 Измерители напряженности электрического поля**

### **11.3.1 Назначение**

**11.3.1.1** Измерители напряженности электрического поля предназначены для измерения напряженности электрического поля промышленной частоты в рабочих зонах электроустановок с целью контроля за допустимыми уровнями напряженности.

**11.3.1.2** Для измерения напряженности электрического поля применяются средства измерения, измеряющие действующие значения и обеспечивающие необходимые пределы измерения с допустимой погрешностью не более 10 %.

### **11.3.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

Объемы и периодичность испытаний и проверок измерителей напряженности определяются согласно инструкциям по эксплуатации.

### **11.3 Требования при пользовании**

**11.3.3.1** При измерении напряженности электрического поля соблюдаются установленные ТКП 427 допустимые расстояния от работающего, проводящего измерения, и измерителя до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

**11.3.3.2** Напряженность электрического поля на рабочих местах измеряется в случаях, предусмотренных ТКП 427 (пункт 7.1.11).

**11.3.3.3** Результаты измерений оформляются в виде протокола измерений.

## **12 Токопроводящие, оградительные и иные электробезопасные средства и устройства**

### **12.1 Устройство для уравнивания потенциалов**

#### **12.1.1 Назначение и описание конструкции**

**12.1.1.1** Устройство для уравнивания потенциалов предназначено для переноса потенциала провода на комплект индивидуальный экранирующий, монтерскую кабину, корзину подъемного механизма или корпус переносного трапа для ВЛ при приближении к токоведущим частям ВЛ и ОРУ, в том числе при проведении работ под напряжением на ВЛ 35 кВ и выше.

**12.1.1.2** Устройство для уравнивания потенциалов содержит винтовой зажим для проводов ВЛ, гибкий медный провод и зажим для переноса потенциала, например, струбцину. К винтовому зажиму для проводов ВЛ присоединяется электроизолирующая штанга, длина которой выбирается по местным условиям.

**12.1.1.3** Провод выполняется в прозрачной морозостойкой изоляции из силикона, поливинилхлорида или полиуретана. Полиэтилен не применяется. Многожильный медный провод заземляющего спуска сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> предусматривает диаметр жилы от 0,16 до 0,2 мм для обеспечения высокой устойчивости к излому и высокой гибкости. На изоляцию провода наносится маркировка сечения.

**12.1.1.4** Концы провода запрессованы в медные луженые кабельные наконечники и соединены с зажимами болтовым соединением с пружинной шайбой. Конструкцией предусматривается возможность отсоединения кабельного наконечника от зажима для переноса потенциала с целью присоединения его с помощью болтового соединения к экранирующей одежде. На место соединения провода с кабельным наконечником надеваются две или более прозрачные термоусаживаемые трубки. Непрозрачные материалы, а также металлические пружины не применяются ввиду возможности повреждения ими диэлектрических перчаток и электроизолирующих штанг.

**12.1.1.5** Электроизолирующая штанга снабжается ограничительным кольцом, отделяющим изолирующую часть от рукоятки. Торец электроизолирующей штанги надежно закрывается для предотвращения попадания внутрь штанги влаги и загрязнений.

#### **12.1.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

В эксплуатации испытания штанг для переноса и уравнивания потенциала не проводятся.

### **12.1.3 Требования при пользовании**

**12.1.3.1** Перед каждым применением штанги осматриваются с целью контроля исправности зажима для провода ВЛ и зажима для переноса потенциала, состояния провода и мест его присоединения, отсутствия коррозии на контактных поверхностях.

**12.1.3.2** Осмотр штанг для переноса и уравнивания потенциала проводится 1 раз в 3 мес. с записью в журнал. При обнаружении неисправностей штанги для переноса потенциала изымаются из эксплуатации.

**12.1.3.3** Штанги для переноса и уравнивания потенциала эксплуатируются попарно. Потенциал провода переносится на монтерскую кабину, корзину подъемного механизма, корпус переносного трапа для ВЛ не менее чем в двух точках, а на экранирующую одежду – в одной точке.

**12.1.3.4** Установка штанг для переноса и уравнивания потенциала осуществляется аналогично установке переносного заземления: сначала устанавливается зажим для переноса потенциала, например, на корзину подъемного механизма, а затем с помощью электроизолирующей штанги устанавливается винтовой зажим для ВЛ на провод. После окончания работы или при перемещении в другую рабочую зону штанга для переноса и уравнивания потенциала снимается в обратном порядке: сначала снимается винтовой зажим с провода, а затем, если это необходимо, – зажим для переноса потенциала, например, с корзины подъемного механизма.

## **12.2 Устройства для дистанционного прокола или резки кабеля**

### **12.2.1 Назначение и описание конструкции**

**12.2.1.1** Устройства для дистанционного 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 дистанционного прокола могут применяться устройства для резки кабеля, специально изготовленные и обеспечивающие безопасность при случайной резке кабеля под напряжением.

При работе с устройством для дистанционного прокола режущим наконечником применяется специальный защитный экран.

**12.2.1.2** Устройства для дистанционного 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.

**12.2.1.3** Конструкцией устройства для дистанционного прокола (резки) кабеля предусматривается надежное закрепление его на прокалываемом кабеле и автоматическое ориентирование оси режущего (колющего) элемента с диаметром прокалываемого кабеля любого сечения, а также блокировка, исключающая выстрел при недозакрытии затвора в пиротехническом устройстве.

**12.2.1.4** Устройство для дистанционного прокола (резки) кабеля механического типа предназначено для прокола кабеля по диаметру не более чем за 180 движений, при этом максимальное усилие не превышает 29,4 Н. Устройство дистанционного прокола предназначено для прокола кабеля за время не более 5 мин, устройство пиротехническое – за один выстрел.

### **12.2.2.1 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**12.2.2.1** Электрические испытания устройств для дистанционного прокола (резки) кабеля проводятся в соответствии с общими положениями, предусмотренными разделом 9, и настоящим пунктом. При испытаниях проверяется работоспособность устройства путем прокола образца трехжильного кабеля с сечением жил 240 мм<sup>2</sup>, а в устройствах прокола механического типа, кроме того, замеряется усилие, прилагаемое к приводному ремню.

**12.2.2.2** При электрических 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.

### **12.2.3 Требования при пользовании**

**12.2.3.1** При проколе кабеля следует пользоваться одеждой специальной от термических рисков электрической дуги, диэлектрическими перчатками, ботами и средствами защиты лица и органов зрения.

**12.2.3.2** При работе с устройством для дистанционного прокола (резки) кабеля соблюдаются меры безопасности, изложенные в инструкции по эксплуатации. Техническое обслуживание ежедневное и периодическое также проводится в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

## **12.3 Заземления переносные и заземления переносные набрасываемые**

### **12.3.1 Назначение и описание конструкции**

**12.3.1.1** Заземления переносные предназначены для защиты при работе на отключенных токоведущих частях электроустановок, от ошибочно поданного или наведенного напряжения.

**12.3.1.2** Требования к защитным заземлениям в электроустановках установлены в ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ IEC 61230.

Заземления переносные состоят из закорачивающих и заземляющих проводников с фазными зажимами для закрепления их на токоведущих частях и трубочин для присоединения к заземляющим контактам (заземлителям). Заземления могут иметь штанговую или бесштанговую конструкцию.

Заземление проводов воздушных линий связи, находящихся под наведенным напряжением, выполняется через дугогасящее устройство с помощью электроизолирующих штанг для установки переносных заземлений.

**12.3.1.3** Концы медных проводов запрессованы в луженые медные кабельные наконечники. Прямое контактное соединение медных проводов и алюминиевых зажимов не применяется.

**12.3.1.4** В местах присоединения проводов к зажимам предусматриваются меры для предотвращения излома жил.

**12.3.1.5** При больших токах короткого замыкания разрешается устанавливать несколько заземлений параллельно. При установке нескольких переносных заземлений первым устанавливается заземление с наибольшим сечением провода, а снимается – с наименьшим.

**12.3.1.6** Провода переносных заземлений, применяемые для снятия остаточного

заряда при проведении испытаний, для заземления испытательной аппаратуры и испытуемого оборудования, выпускаются медными, сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>, а применяемые для заземления изолированного от опор грозозащитного троса воздушных линий, а также передвижных установок (лабораторий, мастерских) – медными, сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.

Заземление ручных пожарных стволов и транспортных средств (для основных пожарных автомобилей – пожарный насос), осуществляющих (обеспечивающих) подачу огнетушащих средств на тушение пожара в электроустановках осуществляется с помощью гибких медных проводов сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>, а при напряжении выше 1000 В – сечением не менее 25 мм<sup>2</sup>, снабженных специальными устройствами (зажимами) для быстрого и надежного присоединения к специальным заземлителям, пожарным стволам и указанным транспортным средствам.

Допустимые по условиям термической стойкости токи короткого замыкания в зависимости от сечения проводов и времени выдержки релейной защиты 0,5; 1 и 3,0 с для медных проводов приведены в таблице 8.

**Таблица 8 – Максимально допустимые токи короткого замыкания для переносного заземления**

Сечение медного провода, мм <sup>2</sup>	Максимально допустимый ток короткого замыкания, кА, при времени выдержки релейной защиты, с		
	0,5	1,0	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

**12.3.1.7** На каждом заземлении переносном указывается сечение заземляющих проводников и номер. Эти данные выбиваются на струбцине (наконечнике) или на бирке, закрепленной на заземлении.

**12.3.1.8** Заземление переносное набрасываемое предназначено для создания искусственного короткого замыкания на ВЛ 0,4; 6; 10 кВ с целью обеспечения безопасных условий ликвидации аварийных ситуаций и спасения пострадавших.

**12.3.1.9** Зажимы переносного заземления не содержат регулировочных пружин и съемных частей. Не допускается конструкция зажимов, предусматривающая присоединение проводов заземления без кабельного наконечника. Не допускается применение заземлений, конструкция которых предусматривает установку/снятие кабельного наконечника любого провода заземления во время сборки заземления на рабочем месте или для его транспортировки, так как при этом не обеспечивается контроль переходного сопротивления контактов.

Зажимы фазные изготавливаются из алюминия, стали, меди и их сплавов.

**12.3.1.10** Винтовые фазные зажимы с корпусами из алюминиевого сплава снабжаются стальными резьбовыми втулками для предотвращения повреждения резьбы в алюминии.

**12.3.1.11** Закорачивающие и заземляющие провода переносных заземлений, применяемых на ОРУ и ВЛ, выполняются в прозрачной морозостойкой изоляции. Полиэтилен не применяется. Для обеспечения высокой гибкости и высокой устойчивости к излому многожильный медный провод переносных заземлений предусматривает класс гибкости по ГОСТ 22483 не менее 6, диаметр жилы провода в переносных заземлениях для ВЛ – не более 0,16 мм, а в остальных переносных заземлениях – не более 0,2 мм. На изоляцию наносится маркировка сечения провода.

В иных электроустановках провода переносных заземлений могут быть неизолированными или иметь прозрачную оболочку, обеспечивающую наблюдение за целостностью жил.

**12.3.1.12** Для предотвращения излома жил провода на место соединения провода с кабельным наконечником надеваются две или более прозрачные термоусаживаемые трубки. Применение с указанной целью пружин запрещено в связи с возможностью повреждения изоляции штанг и диэлектрических перчаток.

**12.3.1.13** Переносной заземлитель, применяемый совместно с переносным заземлением для линий электропередачи, РУ, грузоподъемных машин и механизмов, передвижных генераторов, сварочных аппаратов, другого оборудования, предусматривается травмобезопасным.

**12.3.1.14** Все стальные части переносных заземлений, штанг защищаются от коррозии оцинкованием или более стойким токопроводящим покрытием. Воронение не применяется.

### **12.3.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**12.3.2.1** Электрические испытания электроизолирующих частей штанг переносных заземлений с металлическими звеньями и электроизолирующих гибких элементов проводятся согласно 10.2.2.

**12.3.2.2** Сроки и нормы испытаний переносных заземлений набрасываемых приводятся в руководствах по эксплуатации или технических условиях.

### **12.3.3 Требования при пользовании**

**12.3.3.1** Места для присоединения переносных заземлений должны иметь свободный и безопасный доступ, а также должны быть очищены от краски, загрязнения и ржавчины.

Переносные заземления для проводов ВЛ могут присоединяться к металлоконструкциям опоры, заземляющему устройству опоры или переносному заземлителю, погруженному вертикально в грунт на глубину не менее чем на 0,5 м.

**12.3.3.2** В процессе эксплуатации заземления переносные осматриваются не реже 1 раза в 3 мес., а также непосредственно перед применением и после воздействия токов короткого замыкания. При обнаружении механических дефектов контактных соединений, обрыве более 5 % проволок закорачивающих или заземляющих проводников или их расплавлении заземления изымаются из эксплуатации.

**12.3.3.3** Переносные (временные) заземлители устанавливаются путем нанесения по оголовку ударов специальным инструментом, отвечающим требованиям безопасности. Запрещено применение для погружения заземлителя в грунт инструментов (кувалд) с массой, превышающей 3,5 кг. При проведении работ

применяются защитные очки. При работе с двуручными ударными инструментами – молотами, кувалдами, специальными заглубляющими устройствами – выполняются общие правила безопасности.

**12.3.3.4** При частом использовании заземлителя периодически (1 раз в мес.) удаляются наклеп и заусенцы, которые образуются на оголовках заземлителей и грунтовых анкеров, используемых в качестве переносных заземлителей.

**12.3.3.5** Ремонт переносных заземлений, связанный с опрессовкой кабельных наконечников, заменой термоусаживаемых трубок, предназначенных для защиты проводника от излома в местах присоединения его к зажимам и струбцине, разрешается выполнять электромонтерам по ремонту и монтажу кабельных линий 3-6-го разрядов эксплуатирующей организации. При выполнении данного ремонта осуществляется контроль переходного сопротивления контактов мест соединений проводников переносных заземлений.

## **12.4 Оградительные устройства**

### **12.4.1 Назначение и конструкция**

**12.4.1.1** Оградительные устройства применяются 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 1000 В.

**12.4.1.2** Щиты изготавливаются из сухого дерева, пропитанного олифой и окрашенного бесцветным лаком, или из прочного электроизоляционного материала без применения металлических крепежных деталей.

**12.4.1.3** 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.).

**12.4.1.4** Конструкция щита должна быть прочной и удобной, исключающей возможность его коробления и опрокидывания, а масса 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.

### **12.4.2 Требования при испытаниях**

**12.4.2.1** Механические и электрические испытания щитов не проводятся, пригодность их к применению определяется осмотром не реже 1 раза в 6 мес.

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

### **12.4.3 Требования при пользовании**

**12.4.3.1** Соприкосновение щитов с токоведущими частями, находящимися под напряжением, не допускается. При установке щитов, ограждающих рабочее место, выдерживаются расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением, согласно ТКП 427. На щитах укрепляются предупреждающие плакаты «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ» или наносятся соответствующие надписи.

**12.4.3.2** Щиты устанавливаются надежно, но так, чтобы не препятствовать выходу работающих из помещения в случае возникновения опасности.

Запрещается убирать или переставлять до полного окончания работы ограждения,

установленные при подготовке рабочих мест.

## **12.5 Ограждения переносные**

### **12.5.1 Назначение и описание конструкции**

**12.5.1.1** Ограждения предназначены для повышения безопасности путем ограждения рабочего места вне помещений при нормальных погодных условиях и в условиях с повышенной влажностью (во время дождя, тумана, снегопада).

**12.5.1.2** Ограждение должно содержать отрезки диэлектрического синтетического каната, снабженные по концам петлями с коушами, и не менее одного устройства для быстрого натяжения канатов. Комплект поставки ограждения должен содержать рулоны специальной ограждающей ленты (красно-белая диагональ). Суммарная длина канатов, входящих в комплект поставки ограждения, должна быть не менее периметра ограждаемого опасного места, участка, оборудования.

**12.5.1.3** Применение в составе ограждения металлического троса (проволоки) не допускается.

**12.5.1.4** Канаты ограждения крепятся к деревьям, элементам конструкции зданий и сооружений, а также к специальным штырям, которые могут входить в комплект поставки переносного ограждения.

### **12.5.2 Ограждение переносное штыревое. Описание конструкции**

**12.5.2.1** Ограждение должно содержать не менее четырех специальных штырей с узлами крепления каната и ограждающей ленты, не менее четырех отрезков диэлектрического синтетического каната с петлями (каждый длиной не менее 5 м), не менее одного устройства для быстрого натяжения каната, рулон специальной ограждающей ленты (красно-белая диагональ), а также не менее четырех съемных оснований для установки штырей.

**12.5.2.2** Специальные штыри предназначены для установки (забивания) в грунте, в том числе твердом и мерзлом, а также для применения в качестве дополнительных заземляющих электродов в сухих песчаных грунтах.

**12.5.2.3** Вместо отрезков каната могут быть использованы растяжки с устройствами для быстрого натяжения, устройства безопасности для валки или удерживания угрожающих деревьев или устройства для выравнивания опор ВЛ и помощи застрявшим автомобилям.

### **12.5.3 Ограждение переносное гибкое. Описание конструкции**

**12.5.3.1** Ограждение должно содержать не менее четырех отрезков диэлектрического синтетического каната с петлями (каждый длиной не менее 5 м), не менее одного устройства для быстрого натяжения каната и рулон специальной ограждающей ленты (красно-белая диагональ).

**12.5.3.2** Конструкция ограждения должна исключать возможность несанкционированного демонтажа гибкого ограждения без нарушения целостности канатов или других его элементов.

### **12.5.4 Ограждения переносные штыревые и гибкие. Требования при эксплуатационных испытаниях**

В эксплуатации ограждения переносные штыревые и гибкие не испытываются.

### **12.5.5 Ограждения переносные штыревые и гибкие. Требования при использовании**

**12.5.5.1** Перед каждым применением составные части ограждения осматриваются на наличие повреждений.

**12.5.5.2** При установке ограждения ограждающая лента натягивается поверх закрепленных на специальных штырях канатов.

**12.5.5.3** При забивании штырей на глубину более 500 мм, а также вблизи электроустановок и трасс подземных коммуникаций принимаются все необходимые меры безопасности.

**12.5.5.4** Для получения необходимой конфигурации переносного ограждения возможно совместное применение ограждений штыревых и гибких.

### **12.6 Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные**

#### **12.6.1 Назначение и описание конструкции**

**12.6.1.1** Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные выпускаются четырех типов:

- автоматические, предназначенные для предупреждения работающих о приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на опасное расстояние. К данным сигнализаторам относятся касочные, наручные или карманные сигнализаторы;

- неавтоматические, предназначенные для предварительной (ориентировочной) оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и пользователем, превышающих безопасные. К данным сигнализаторам относятся ручные сигнализаторы;

- с возможностью работы в автоматическом или неавтоматическом режиме;

- с возможностью работы в качестве бесконтактного указателя напряжения, которые могут быть размещены в рукоятках указателей напряжения, или специально изготовленные бесконтактные указатели напряжения с функцией сигнализатора.

**12.6.1.2** Работающие в электроустановках должны быть оснащены индивидуальными сигнализаторами наличия напряжения.

Рекомендуется применять сигнализаторы, предназначенные для размещения в (на) каске, на руке, в кармане куртки, в рукоятке указателя напряжения, в (на) электроизолирующей штанге.

При расположении сигнализатора в корпусе указателя напряжения сигнализатор должен иметь отдельный выключатель питания от автономного источника, не связанного с источником питания указателя.

Сигнализаторы не предназначены для определения отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, для чего используются только указатели напряжения. Сигнал о наличии напряжения может быть звуковым, вибрационным или комбинированным.

Для неавтоматических сигнализаторов основным является световой сигнал, для автоматических – звуковой и вибрационный.

**12.6.1.3** Работа автоматических сигнализаторов осуществляется независимо от действий работающих. Такие сигнализаторы применяются при работе в электроустановках на напряжение от 0,4 до 110 кВ в качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током.

Автоматические сигнализаторы предупреждают работающего звуковым сигналом о

приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на опасное расстояние. При проведении работ на ВЛ чувствительность сигнализаторов должна быть такой, 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.

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

**12.6.1.5** Сигнализатор может быть оснащен функцией для проверки собственного контроля исправности (самодиагностикой). Не допускается автоматический контроль исправности путем периодической подачи специальных контрольных сигналов из-за повышения психологической нагрузки на пользователя. При этом обеспечивается полная проверка исправности всех электрических цепей сигнализатора.

**12.6.1.6** Корпус сигнализатора напряжения должен обеспечивать защиту от попадания влаги.

### **12.6.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

Испытания сигнализаторов в эксплуатации проводить не требуется.

### **12.6.3 Требования при пользовании**

**12.6.3.1** Перед началом работы с сигнализатором следует убедиться в его исправности, провести визуальный осмотр на предмет обнаружения трещин, нарушения состояния изоляции и других дефектов, проверить наличие маркировки изготовителя, эксплуатационных отметок.

Работоспособность сигнализаторов проверяется в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

**12.6.3.2** При использовании сигнализаторов необходимо помнить, что отсутствие сигнала не является обязательным признаком отсутствия напряжения, но наличие сигнала 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 наведенным напряжением, статическим электричеством или электрическим полем неотключенных электроустановок более высоких классов напряжения, находящихся вблизи рабочего места. Поэтому применение сигнализаторов не отменяет обязательного пользования указателями напряжения.

**12.6.3.3** При внезапном появлении сигнала об опасности работающие немедленно прекращают работы, покидают опасную зону (например, спускаются с опоры ВЛ) и не возобновляют работы до выяснения причин появления сигнала.

## **12.7 Плакаты и знаки безопасности**

### **12.7.1 Назначение и исполнение**

**12.7.1.1** Плакаты и знаки безопасности применяются 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.

**12.7.1.2** Плакаты и знаки безопасности изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

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

Постоянные плакаты и знаки изготавливаются 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.) они наносятся красками с помощью трафаретов. Переносные плакаты изготавливаются 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 бригад с разъездным характером работ наличие плакатов и знаков из металла не допускается.

**12.7.1.4** Размеры, форма, места и условия применения плакатов предусматриваются в соответствии с приложением Ж.

## **13 Электрозащитные и иные средства индивидуальной защиты**

### **13.1 Перчатки диэлектрические**

#### **13.1.1 Назначение и общие требования**

**13.1.1.1** Перчатки диэлектрические предназначены для защиты работающего от поражения электрическим током при работе в электроустановках до 1000 В в качестве основного электрозащитного средства, а в электроустановках выше 1000 В - в качестве дополнительного электрозащитного средства.

**13.1.1.2** В электроустановках разрешается использовать только перчатки класса 00 и классов 0-4 по международным стандартам.

Перчатки должны выдерживать электрическое воздействие в соответствии с заявленным классом. Чем выше класс, тем выше защитные свойства диэлектрических перчаток.

Перчатки класса 00 рекомендуется использовать в электроустановках до 500 В включительно в качестве основного электрозащитного средства с испытательным напряжением 2,5 кВ.

Перчатки классов 0-4 применяются в электроустановках до 1000 В включительно в качестве основного электрозащитного средства, в электроустановках выше 1000 В – в качестве дополнительного электрозащитного средства.

**13.1.1.3** Диэлектрические перчатки могут применяться различных форм (конфигураций), включая перчатки с манжетой в виде раструба, контурные, перчатки-краги и т.д. Перчатки выпускаются разной длины и могут закрывать руку до локтя или до плеча. Стандартная длина перчаток предусмотрена ГОСТ 12.4.307 (таблицы 2 и 7), минимальная стандартная длина перчаток диэлектрических составляет 280 мм, максимальная – 800 мм.

### 13.1.2 Требования при эксплуатационных испытаниях

**13.1.2.1** В процессе эксплуатации проводятся только электрические испытания перчаток.

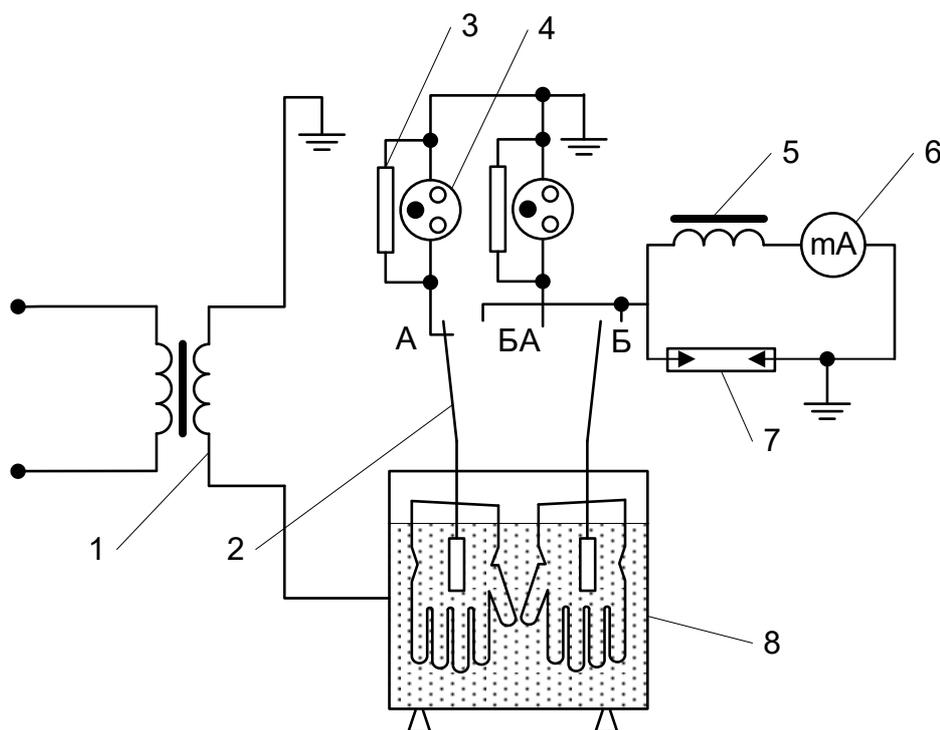
**13.1.2.2** При испытаниях диэлектрические перчатки погружают в металлический сосуд с водой, имеющий температуру от 15 до 35 °С, которая наливается также внутрь этих изделий. Уровень воды как снаружи, так и внутри изделий должен быть на 50 мм ниже верхнего края перчаток.

**13.1.2.3** 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. 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.

По окончании испытаний изделия просушивают.

Принципиальная схема испытания диэлектрических перчаток приведена на рисунке 6.



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

**Рисунок 6 – Принципиальная схема испытания диэлектрических перчаток, бот и галош**

### **13.1.3 Требования при пользовании**

**13.1.3.1** При пользовании перчатками следует обращать внимание на то, чтобы они не были влажными, не имели повреждений, посторонних включений и загрязнений.

Применять допускается только абсолютно сухие диэлектрические перчатки. Если в помещении, где они хранятся, повышен уровень влажности, то перед выполнением работ с применением перчаток их следует просушить в помещении при комнатной температуре.

Перчатки, намокшие во время использования, тщательно просушиваются таким образом, чтобы температура не превысила 65 °С.

Перед каждым применением обе перчатки из пары осматриваются, а также проверяются воздухом путем скручивания перчаток в сторону пальцев на наличие механических повреждений (проколов, порезов, трещин), химического налета. При обнаружении дефектов перчатки не используются и направляются на повторные испытания. При обнаружении дефектов, химического налета или загрязнений, которые могут привести к нарушению целостности изделия, перчатки изымаются из эксплуатации.

После использования перчаток, если они контактировали с нефтью, маслом или другими разрушающими веществами, перчатки необходимо быстро очистить в соответствии с инструкцией изготовителя или другими способами, не разрушающими перчатку.

**13.1.3.2** При работе в перчатках не допускается подвертывать их края. Перчатки надеваются поверх рукавов.

Для защиты от механических повреждений разрешается надевать поверх перчаток кожаные перчатки или рукавицы. При этом соблюдаются меры предосторожности согласно ГОСТ 12.4.307:

- защитные кожаные перчатки должны быть такого размера и формы, чтобы диэлектрические перчатки не были деформированы по отношению к своей исходной форме;

- минимальное расстояние между манжетой защитной кожаной перчатки и верхом манжеты диэлектрической перчатки должно быть не менее указанного в ГОСТ 12.4.307 (таблица А.1) или соответствовать рабочему напряжению.

**13.1.3.3** Перчатки, находящиеся в эксплуатации, периодически (по мере необходимости) дезинфицируются содовым или мыльным раствором с последующей промывкой и сушкой.

## **13.2 Обувь специальная диэлектрическая**

### **13.2.1 Назначение и общие требования**

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

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

**13.2.1.2** В электроустановках разрешается применение диэлектрических бот и галош, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 13385.

**13.2.1.3** Диэлектрическая обувь применяется при следующих условиях: галоши – при напряжении до 1000 В, боты – при всех напряжениях.

**13.2.1.4** Диэлектрическая обувь должна отличаться по цвету от остальной резиновой обуви.

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

Формовые боты состоят из резинового верха и рифленой подошвы. Боты должны быть с отверстиями.

Высота бот должна быть не менее 160 мм.

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

### **13.2.2 Требования при эксплуатационных испытаниях**

**13.2.2.1** В процессе эксплуатации электрические испытания галош и бот диэлектрических проводятся в соответствии с разделом 13.1.2 настоящего технического кодекса.

**13.2.2.2** При испытаниях уровень воды как снаружи, так и внутри горизонтально установленных изделий должен быть ниже борта галош на 20 мм и ниже края спущенного отверстия бот на 50 мм.

Разрешается одновременное испытание нескольких образцов обуви одного вида.

### **13.2.3 Требования при пользовании**

**13.2.3.1** Перед применением галоши и боты осматриваются с целью обнаружения дефектов.

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

**13.2.3.3** Диэлектрические боты и галоши проверяются с периодичностью, которая указана в приложении Е настоящего ТКП.

## **13.3 Каски защитные**

### **13.3.1 Назначение и описание конструкции**

**13.3.1.1** Каски являются средством индивидуальной защиты головы работающего от механических воздействий, агрессивных жидкостей, воды, поражения электрическим током при случайном прикосновении к токоведущим частям под напряжением до 1000 В, от термического воздействия электрической дуги.

**13.3.1.2** Каски защитные должны соответствовать следующим требованиям:

– корпус каски при соприкосновении с токоведущими деталями должен защищать от поражения переменным током частотой 50 Гц напряжением не менее 440 В<sup>1)</sup>, а в случае воздействия электрической дуги – обеспечивать защиту от термических рисков, не гореть и не плавиться. Каски защитные, применяемые в условиях повышенных и (или) пониженных температур, дополнительно должны препятствовать проникновению расплавленного металла через корпус каски (корпус не должен возгораться через 5 с после контакта с расплавленным металлом или открытым пламенем);

– каски защитные должны сохранять защитные свойства в диапазоне температур,

---

<sup>1</sup> Ввиду увеличения в белорусской энергосистеме количества работ без снятия напряжения в электроустановках до 1000 В, а также проведения подготовительных мероприятий к таким работам на напряжении 10 кВ целесообразно расширение данного порога, а именно: защита при напряжении не менее 400 В – в электроустановках до 1000 В, при напряжении не менее 10 000 В – в электроустановках выше 1000 В.

указанном изготовителем;

– каждая каска защитная должна иметь неудаляемую маркировку (в том числе гравировку, тиснение и др.) или трудноудаляемую этикетку с указанием диапазона температур, при которых каска может эксплуатироваться, а также уровня электроизоляционных свойств, символами устойчивости к боковой деформации и брызгам расплавленного металла (если каска соответствует указанным требованиям);

– каски защитные должны иметь систему креплений на голове, не допускающую самопроизвольного падения или смещения с головы. Система регулирования положения каски защитной на голове не должна после наладки и регулировки самопроизвольно нарушаться в течение всего времени использования.

**13.3.1.3** В зависимости от условий применения каска защитная может комплектоваться подшлемником, пелериной, противодунами и другими изделиями (см. ГОСТ 12.4.128).

### **13.3.2 Требования при пользовании**

**13.3.2.1** Перед применением каски осматриваются. Не допускаются образование сквозных трещин и вмятин на корпусе, выскакивание подвески из кармана корпуса, а также нарушение целостности внутренней оснастки.

**13.3.2.2** Уход за касками – согласно инструкциям по эксплуатации.

В эксплуатации механические и электрические испытания касок не проводятся.

**13.3.2.3** Каски подвергаются ежедневному осмотру в течение всего срока эксплуатации с целью выявления дефектов. После истечения нормативного срока пользования каски изымаются из эксплуатации.

**13.3.2.4** Регулировка по размеру головы и крепление каски подбородочным ремнем обязательны.

Использование всех крепежных приспособлений каски осуществляется в соответствии с описанием их назначения, предусмотренного изготовителем в инструкции по применению.

**13.3.2.5** Рекомендуется применять каски следующих цветов:

– белый цвет – для руководителей (их заместителей) организаций и структурных подразделений, начальников цехов, участков, работников службы охраны труда, государственных инспекторов органов надзора и контроля;

– красный цвет – для мастеров, специалистов, главных механиков и главных энергетиков;

– желтый или оранжевый цвет – для рабочих.

### **13.4 Средства защиты глаз и лица**

#### **13.4.1 Назначение и описание конструкции**

**13.4.1.1** Защитные очки и щитки являются средством индивидуальной защиты глаз от опасных и (или) вредных факторов: слепящей яркости электрической дуги; ультрафиолетового и инфракрасного излучений; твердых частиц и пыли; брызг кислот, щелочей, электролита, расплавленной мастики и расплавленного металла, а также от воздействия электромагнитного поля.

**13.4.1.2** Общие технические требования и методы контроля щитков, предназначенных для защиты лица работающих от воздействия твердых частиц, брызг жидкости и расплавленного металла, искр, ультрафиолетового и инфракрасного излучений, слепящей яркости света, установлены в ГОСТ 12.4.023.

Общие технические требования к средствам защиты глаз от механических

воздействий, частиц расплавленного металла и горячих твердых частиц, а также от других вредных факторов и их комбинации установлены в ГОСТ 12.4.253.

**13.4.1.3** В электроустановках рекомендуется применять очки закрытого типа с непрямой вентиляцией. 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.

#### **13.4.2 Требования при пользовании**

**13.4.2.1** Перед применением очки защитные и щитки лицевые осматриваются на отсутствие царапин, трещин и других дефектов. При их обнаружении очки, щитки заменяются исправными. По возможности заменяется не весь щиток, а только его поврежденные элементы.

**13.4.2.2** Во избежание запотевания стекол при использовании очков, щитков для продолжительной работы внутренняя поверхность стекол смазывается специальной смазкой.

**13.4.2.3** При загрязнении очки и щитки промываются теплым мыльным раствором, затем прополаскиваются и вытираются мягкой тканью.

#### **13.5 Щитки защитные лицевые**

##### **13.5.1 Назначение и описание конструкции**

**13.5.1.1** Щитки являются средством индивидуальной защиты глаз и лица от ультрафиолетового и инфракрасного излучений, слепящей яркости электрической дуги, искр и брызг расплавленного металла, электромагнитного поля.

**13.5.1.2** Общие технические требования к щиткам защитным лицевым установлены в ГОСТ 12.4.023.

**13.5.1.3** При использовании щитков защитных учитываются особенности их конструктивного исполнения:

- конструкцией щитков должна обеспечиваться возможность установки и замены бесцветных смотровых стекол и корпусов, а также стандартных светофильтров без применения специального инструмента;

- смотровые стекла должны надежно удерживаться при любом положении изделия;

- в изделиях, имеющих поворотнo-фиксирующее устройство, должна обеспечиваться фиксация корпуса и (или) подвижного стеклодержателя в закрытом и открытом положениях;

- корпус и (или) подвижной стеклодержатель поворотнo-фиксирующего устройства должны переводиться из одного фиксированного положения в другое одной рукой без снятия изделия с головы, при этом крепление не должно смещаться.

**13.5.1.4** При загрязнении щитки промываются теплым мыльным раствором, затем прополаскиваются и просушиваются.

Испытания щитков защитных проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.023 и эксплуатационной документацией на конкретный тип щитка.

#### **13.6 Рукавицы (перчатки) специальные**

##### **13.6.1 Назначение и описание конструкции**

**13.6.1.1** Рукавицы и перчатки специальные являются средством индивидуальной защиты рук от вредного воздействия различных факторов: механических воздействий,

повышенных и пониженных температур (теплового излучения, открытого пламени, искр, брызг расплавленного металла, окалины, контакта с нагретыми поверхностями), нетоксичной пыли, растворов кислот, щелочей, нефти и нефтепродуктов, масел, воды, термических рисков электрической дуги, электрического тока.

**13.6.1.2** Перчатки защитные изготавливаются различных форм (конфигураций), включая перчатки с манжетой в виде раструба, контурные, перчатки-краги и т.д. Перчатки и материал, из которого они изготовлены, не должны оказывать вредного воздействия на кожу рук работающего.

Размеры перчаток защитных определяются при изготовлении исходя из шести условных показателей размера кисти руки, соответствующих обхвату кисти в дюймах. Длина перчаток защитных обычно не превышает 300 мм, а длина перчаток с крагами должна быть не менее 420 мм.

### **13.6.2 Требования при пользовании**

**13.6.2.1** Перед применением рукавицы и перчатки защитные осматриваются на отсутствие сквозных отверстий, надрезов, надрывов и иных дефектов, нарушающих их целостность.

**13.6.2.2** При работе перчатки защитные должны плотно облегать рукава одежды.

**13.6.2.3** Рукавицы и перчатки защитные очищаются по мере загрязнения, просушиваются, при необходимости ремонтируются.

### **13.7 Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Пояса предохранительные, анкерные устройства, канаты страховочные**

#### **13.7.1 Назначение и описание конструкции**

**13.7.1.1** Средствам индивидуальной защиты от падения с высоты должны соответствовать следующим требованиям:

– в страховочных системах, предназначенных для остановки падения, усилие, передаваемое на человека в момент падения, при использовании страховочной привязи не должно превышать 6 кН;

– при использовании удерживающей привязи усилие, передаваемое на человека, не должно превышать 4 кН;

– компоненты и соединительные элементы страховочных и удерживающих систем должны выдерживать статическую нагрузку не менее 15 кН, а стропы, выполненные из синтетических материалов, – не менее 22 кН;

– компоненты страховочных систем, имеющих устройство втягивающего типа с проволочным стропом или со встроенным устройством для амортизации, а также устройства для подъема и спуска и спасательные устройства, за исключением индивидуальных спасательных устройств, должны выдерживать статическую нагрузку не менее 12 кН;

– средства индивидуальной защиты от падения с высоты должны иметь конструкцию, исключающую травмирование спины при выполнении работ, в том числе в неудобных позах, выпадение человека из средства индивидуальной защиты, а также самопроизвольное разъединение соединительных элементов средства индивидуальной защиты;

– средства индивидуальной защиты от падения с высоты должны выдерживать динамическую нагрузку, возникающую при падении груза массой 100 кг с высоты, равной 4, 2 и 1 м, а удерживающие привязи (пояса предохранительные безлямочные) - с высоты, равной двум максимальным длинам стропа;

- застёжки средств индивидуальной защиты от падения с высоты должны исключать возможность самопроизвольного открывания и располагаться спереди;
- максимальная длина стропы, включая длину концевых соединений с учетом амортизатора, должна быть не более 2 м;
- конструкция карабина должна исключать случайное открытие, а также защемление и травмирование рук при работе с ним;
- материалы соединительных элементов должны быть устойчивыми к коррозии, металлические детали не должны непосредственно соприкасаться с телом человека, кроме рук.

**13.7.1.2** Пояса предохранительные являются средствами индивидуальной защиты работающих от падения с высоты при верхолазных работах на ВЛ, электрических станциях и подстанциях, в РУ.

**13.7.1.3** При работах в действующих электроустановках применяются пояса предохранительные 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.

**13.7.1.4** При использовании поясов предохранительных учитываются их конструктивное исполнение и требования к надежности и прочности в соответствии с ГОСТ 32489 (подразделы 4.2-4.7), в том числе следующие требования эргономики:

- конструкция пояса должна обеспечивать максимальное удобство и комфортность его эксплуатации, исключать самопроизвольное разъединение соединительных элементов пояса, которое может привести к выпадению пользователя из пояса. Элементы и детали пояса должны быть взаиморасположены и соединены таким образом, чтобы исключалась возможность причинения боли пользователю;
- металлические детали пояса не должны непосредственно соприкасаться с телом пользователя, за исключением рук;
- система застёжки должна обеспечивать возможность быстрого (не более 10 с) и удобного застегивания, расстегивания и регулировки длины пояса двумя руками в утепленных рабочих перчатках. Не допускается применение системы застёжки, требующей для регулировки длины ремня (при необходимости) снятия пояса с пользователя;
- конструкция карабина должна обеспечивать быстрое и надежное закрепление и открепление его от опоры одной рукой при надетой утепленной перчатке и исключать возможность защемления и травмирования пальцев руки при манипуляциях с карабином. Продолжительность цикла «закрепление – открепление» не должна быть более 3 с. Карабин должен иметь предохранительное устройство, исключающее случайное открытие зева после его закрепления на опоре. Зев карабина должен закрываться автоматически.

**13.7.1.5** Технические требования к анкерным устройствам, предназначенным для использования одним человеком, установлены в ГОСТ EN 795 (подразделы 4.1-4.4), требования к системам канатного доступа – в ГОСТ EN 12841 (раздел 4), требования к страховочным канатам – в ГОСТ 12.4.107 (пункты 4.8 и 4.10).

**13.7.1.6** Страховочный канат служит дополнительной мерой безопасности для закрепления карабином пояса предохранительного. Пользование им обязательно в тех случаях, когда место работы находится на расстоянии, не позволяющем закрепиться стропом пояса за конструкцию оборудования.

Детали крепления страховочного каната, которые могут быть подвержены коррозии,

должны иметь антикоррозийное покрытие и окрашиваться в яркий цвет: оранжевый или красный – для канатов диаметром 6 мм, голубой или синий – для канатов диаметром 8,8 мм (см. ГОСТ 12.4.107 (пункт 4.8)).

Конструкция деталей крепления страховочного каната должна исключать возможность травмирования рук работающего. Детали крепления не должны иметь надрывов, заусенцев, острых кромок, трещин и раковин. Масса сборочной единицы страховочного каната не должна превышать 20 кг (см. ГОСТ 12.4.107 (пункт 4.10)).

Страховочным канатом или рабочим канатом, обеспечивающим безопасность при работе на высоте, может быть анкерная линия (см. ГОСТ EN 12841).

**13.7.1.7** Анкерные устройства согласно ГОСТ EN 795 должны выдерживать максимальную номинальную нагрузку не менее 100 кг, если устройство предназначено для использования одним пользователем, и не менее 200 кг – двумя.

Анкерное устройство должно выдерживать максимальную динамическую нагрузку, возникающую при падении с высоты массы одного человека вместе с оборудованием, которое он имеет при себе. Испытание статической прочности основано на минимальном коэффициенте запаса прочности, равном 2 (см. ГОСТ EN 795).

### **13.7.2 Требования при пользовании**

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

**13.7.2.2** Перед началом работы пояс подвергается внешнему осмотру с целью проверки состояния его в целом и несущих элементов в отдельности. Пояс, подвергшийся динамическому рывку или имеющий разрывы ниток в шшивках, 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 изымаются из эксплуатации.

**13.7.2.3** Самостоятельный ремонт пояса запрещается.

**13.7.2.4** Пояса и канаты хранят в сухих (влажность не более 70 %), проветриваемых помещениях в подвешенном состоянии или разложенными на полках в один ряд, если иное не предусмотрено эксплуатационной документацией на конкретное изделие. Помещение должно быть защищенным от прямого попадания солнечных лучей. Запрещается хранение поясов рядом с тепловыделяющими приборами, а также с кислотами, щелочами, растворителями, бензином и маслами.

**13.7.2.5** При транспортировании поясов предусматривается их защита от воздействия атмосферных факторов (дождя, снега и т.п.).

**13.7.2.6** После работы и перед хранением пояса очищаются от загрязнений, просушиваются, металлические детали протираются, кожаные смазываются жиром.

Требования по проверке состояния пояса перед началом его эксплуатации и в течение гарантийного срока его эксплуатации указываются в технических условиях и инструкции по эксплуатации на пояса конкретных конструкций.

**13.7.2.7** При проведении огневых работ используются пояса со стропом из стальной цепи.

**13.7.2.8** Каждому канату или поясу присваивают инвентарный номер, а также устанавливают срок следующего испытания.

**13.7.2.9** Испытания поясов предохранительных проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 32489 и технических условий на пояса конкретных конструкций, испытания анкерных устройств (канатов страховочных) – в соответствии с ГОСТ EN 795, ГОСТ EN 12841.

## **14 Комплекты индивидуальные экранирующие для защиты от поражения электрическим током, от воздействия электрических полей промышленной частоты**

### **14.1 Назначение комплектов и описание конструкции**

**14.1.1** Комплекты индивидуальные экранирующие предназначены для защиты:

- от поражения электрическим током при работах на отключенных электроустановках (ВЛ, грозозащитные тросы), находящихся под наведенным напряжением;
- от воздействия электрических полей промышленной частоты высоковольтных установок, таких как ЗРУ, ОРУ, ВЛ и др., в том числе при работах на потенциале провода под напряжением.

Комплекты экранирующие могут применяться при работах, выполняемых на потенциале провода и на потенциале земли, в том числе при работах на отключенном и заземленном оборудовании, железобетонных, металлических и деревянных конструкциях и непосредственно на проводах неотключенных ВЛ.

Комплекты предназначены для обеспечения комплексной защиты пользователя от всего спектра опасных факторов, обусловленных наведенными токами и напряжениями, создаваемыми действующими электроустановками класса напряжения до 1150 кВ включительно:

- от разрядов электрического тока при прикосновении к заземленным или изолированным предметам, частям оборудования, а также траве и мелкому кустарнику;
- от воздействия тока смещения, вызванного переменным электромагнитным полем;
- от поражения шаговым напряжением;
- от воздействия аэроионов, имеющих место при коронном разряде в случае работ с непосредственным касанием токоведущих частей ВЛ, находящихся под напряжением;
- от возможного влияния токов стекания, емкостных токов, электрических разрядов, вызванных наличием электрических полей промышленной частоты.

**14.1.2** Использование комплектов не отменяет необходимости применения основных и дополнительных электроразщитных средств, применяемых в соответствии с настоящим техническим кодексом, иными ТНПА, устанавливающими обязательные требования в сфере электробезопасности, и соответствующими нормативными правовыми актами Республики Беларусь.

Комплекты экранирующие применяются:

- дополнительно к электроразщитным средствам при работах в зоне наведенного напряжения для защиты от поражения электрическим током при прикосновении работающих к элементам электроустановок, находящихся под наведенным напряжением, вызванным электромагнитным влиянием электроустановок, находящихся под рабочим напряжением;
- в сочетании со средствами защиты от опасного и вредного воздействий электрических и магнитных полей при работах в действующих электроустановках или вблизи них.

**14.1.3** Комплекты экранирующие должны соответствовать следующим требованиям:

- электрическое сопротивление экранирующей одежды в сборе, входящей в состав экранирующих комплектов, должно быть не более 10 Ом, сопротивление средств защиты рук – не более 30 Ом;

- комплекты экранирующие должны обеспечивать защиту от поражения электрическим током, протекающим через тело человека в момент прикосновения к отключенному электрооборудованию, находящемуся под напряжением, наведенным электромагнитным либо электростатическим путем и имеющим величину выше 25 В;
- комплекты экранирующие должны защищать тело человека от поражения электрическим током посредством шунтирования тока, проходящего через тело человека, через гальванические связанные элементы электропроводящей специальной защитной одежды, обуви и средства защиты рук;
- средства защиты рук, обуви и одежда, входящие в состав комплектов, должны иметь изоляцию тела человека от электропроводящих элементов;
- электрическое сопротивление между токопроводящим элементом средств индивидуальной защиты от воздействия статического электричества и землей должно составлять от 106 до 108 Ом;
- электрическое сопротивление между подпятником и ходовой стороной подошвы обуви должно составлять от 106 до 108 Ом;
- средства индивидуальной защиты от воздействия статического электричества должны исключать возникновение искровых разрядов статического электричества с энергией, превышающей 40 % минимальной энергии зажигания окружающей среды, или с величиной заряда в импульсе, превышающей 40 % воспламеняющего значения заряда в импульсе для окружающей среды.

**14.1.4** Основные технические требования к комплектам экранирующим, их комплектации, размерам, виды комплектов и методы испытаний установлены в ГОСТ 12.4.283 и ГОСТ 12.4.172:

- комплекты типов ЭП-4(0), ЭП-1, ЭП-3, ЭП-4, требования к которым установлены данными стандартами, могут применяться в электроустановках при работах, указанных в 14.1.1;
- комплекты типа ЭП-4(0) предназначены для защиты от поражения электрическим током в случае возникновения наведенного напряжения при выполнении работ со снятием напряжения и заземлением на контактной сети переменного тока железных дорог и ВЛ напряжением до 1150 кВ включительно, а также в случае возникновения аварийной ситуации, приводящей к возникновению шагового напряжения. Данные комплекты также предназначены для защиты от воздействия электрических полей промышленной частоты при работах на потенциале провода под напряжением (см. ГОСТ 12.4.283);
- комплекты типов ЭП-1, ЭП-3 и ЭП-4 предназначены для защиты от вредного воздействия электрического поля промышленной частоты ЗРУ, ОРУ, ВЛ и др., в том числе при работах на потенциале провода под напряжением (см. ГОСТ 12.4.172). Комплекты ЭП-1, ЭП-3, ЭП-4, кроме защиты от электрических полей промышленной частоты, могут при соответствии требованиям ГОСТ 12.4.283 (пункт 4.9.6) обеспечивать защиту от поражения электрическим током шагового напряжения при работах на потенциале земли в аварийной ситуации.

**14.1.5** Комплекты экранирующие могут быть летнего и зимнего исполнений:

- ЭП-4(0)л, ЭП-1, ЭП-4 летний предназначены для выполнения работ в летний период;
- ЭП-4(0)з, ЭП-3, ЭП-4 зимний предназначены для выполнения работ в условиях пониженных температур.

Комплекты зимнего исполнения изготавливаются с учетом климатических поясов, для применения в которых они предназначены.

**14.1.6** По усмотрению изготовителя комплекты могут обеспечивать защиту от:

– искровых разрядов, возникающих между комплектом и электропроводящими предметами, находящимися под потенциалами, отличными от потенциала комплекта (машины, механизмы, инструмент, приспособления и т.п.);

– воздействия аэроионов, образующихся вблизи проводов ВЛ, находящихся под рабочим напряжением.

**14.1.7** Комплекты экранирующие включают экранирующую одежду, электропроводящие перчатки, электропроводящую обувь, контактный зажим выравнивания/уравнивания потенциала и электропроводящий экран (при необходимости). Комплекты применяются совместно с каской, на которую надеваются электропроводящие наcasник или капюшон.

Экранирующая одежда изготавливается на типовые фигуры мужчин и женщин. Размеры и измерения готовой одежды должны соответствовать технической документации изготовителя. Электропроводящий наcasник допускается изготавливать одного типа для всех видов комплектов, при этом он может быть совместим с различными стандартными типами и размерам касок (см. ГОСТ 12.4.283, ГОСТ 12.4.172).

**14.1.8** Комплекты экранирующие предназначены для создания электропроводящей оболочки вокруг тела человека, состоящей из электропроводящих элементов, включая обувь, средства защиты рук и головы, электрически соединенных между собой.

Конструкция комплекта предусматривает исключение самопроизвольного нарушения электрического контакта в процессе эксплуатации. Надежное электрическое соединение элементов комплекта осуществляется с помощью ЭПКВ, выполненного из электропроводящего материала: электропроводящей ткани, ленты или другого металлического проводника, металлических кнопок, рамок и т.п.

Конструкцией одежды предусматривается один или два контактных зажима выравнивания/уравнивания потенциала, которые располагаются спереди в карманах куртки/комбинезона и предназначены для присоединения к потенциалу земли или провода, находящегося под напряжением: к проводам ВЛ или к металлическим частям рабочей площадки, находящейся под напряжением.

**14.1.9** При выполнении работ на ВЛ, находящихся под рабочим напряжением, для защиты лица и органов дыхания от воздействия аэроионов, особенно тяжелых (аэрозоль), вдыхание которых недопустимо, в конструкции комплекта для защиты от наведенного напряжения предусматривается использование съемного металлического экрана для лица.

При выполнении работ в электроустановках напряжением 220 кВ и выше обязательно применение входящего в состав комплекта типа ЭП-4(0) электропроводящего экрана и электропроводящего капюшона (см. ГОСТ 12.4.283).

**14.1.10** При попадании под наведенное напряжение величина электрического тока, протекающего через тело человека, одетого в экранирующий комплект, не должна превышать предельно допустимого значения 6 мА, в том числе при возможном токе через комплект 30 А.

**14.1.11** Комплект должен выдерживать ток до 30 А в течение 60 с без возникновения задымления, прогорания элементов комплекта и каких-либо иных видимых его повреждений (см. ГОСТ 12.4.283).

**14.1.12** Согласно ГОСТ 12.4.283:

а) электрическое сопротивление элементов одежды предлагаемых к поставке

комплектов экранирующих при приемо-сдаточных испытаниях должно составлять:

- не более 0,5 Ом для новых комплектов;
- не более 10 Ом в течение всего срока службы комплектов, в том числе для одежды и ее элементов после 10 циклов машинной стирки и (или) химической стирки;

б) электрическое сопротивление предлагаемых к поставке в составе комплектов перчаток не должно превышать 30 Ом, электрическое сопротивление электропроводящей обуви с электропроводящей подошвой – 10 кОм.

**14.1.13** Электропроводящие элементы и металлические части одежды, перчаток и ботинок должны быть изолированы от тела человека. Электрическое сопротивление указанной изоляции не нормируется.

**14.1.14** Коэффициент экранирования комплектов ЭП-1 и ЭП-3 должен быть не менее 30 дБ, комплектов ЭП-4 и ЭП-4(0) – не менее 60 дБ (см. ГОСТ 12.4.172 и ГОСТ 12.4.283).

Определение коэффициента экранирования – в соответствии с ГОСТ 12.4.172.

Эффективность экранирования комплектов проверяется на полностью собранном комплекте до и после 10 циклов машинной стирки и (или) химической стирки.

**14.1.15** Комплекты экранирующие должны сохранять свои защитные свойства в течение всего срока эксплуатации (не менее 18 мес.).

## **14.2 Контроль технического состояния в эксплуатации**

**14.2.1** В процессе эксплуатации комплектов проверяется их техническое состояние с целью выявления дефектов, которые могут возникнуть при транспортировке и использовании.

Техническое состояние каждого комплекта проверяется:

- перед вводом в эксплуатацию;
- в процессе эксплуатации перед применением, но не реже 1 раза в 3 мес.;
- в процессе хранения на складе не реже 1 раза в 12 мес.;
- перед каждым подъемом к проводам ВЛ, находящимся под напряжением;
- после химической чистки или ремонта комплекта либо его элементов.

**14.2.2** 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 экранирующей одежды, электропроводящей обуви, перчаток и т.д.

Визуальный контроль также включает проверку комплектности и наличия маркировки, целостности электропроводящих материалов и швов, наличия и целостности ЭПКВ, наличия кнопок и их соединения с ЭПКВ, наличия соединения элементов комплекта и отсутствия следов коррозии, а также надежности соединения электропроводящего экрана с экранирующей одеждой и надежности соединения других отдельных элементов комплекта между собой. Результаты периодической проверки оформляются в журнале учета и содержания средств защиты.

**14.2.3** Методы контроля электрического сопротивления экранирующей одежды, электропроводящей обуви, перчаток и других элементов комплектов экранирующих изложены в ГОСТ 12.4.172, ГОСТ 12.4.283 и в руководствах по эксплуатации.

### 14.3 Требования при пользовании

**14.3.1** Экранирующая одежда и электропроводящая обувь периодически чистятся и своевременно ремонтируются. Допускается только сухая чистка одежды.

**14.3.2** Допускается проводить ремонт элементов экранирующей одежды 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 электропроводящей обуви с целью восстановления электрической проводимости в эксплуатации не проводится. Допускается лишь мелкий ремонт с целью улучшения внешнего вида: устранение отслаивания подошв, разрывов по швам и т.п.

**14.3.3** Комплекты разрешается перевозить 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.

**14.3.4** Каждый комплект нумеруется. Учет комплектов осуществляется в соответствии с требованиями раздела 8.

Экранирующие комплекты выдаются для индивидуального пользования.

Не допускается применение комплекта без отдельных его частей: электропроводящих перчаток, электропроводящей обуви и других элементов, предусмотренных конструкцией комплекта.

**14.3.5** Комплекты экранирующие хранятся в специальных шкафах в сухих отапливаемых помещениях, защищенными от прямого попадания солнечных лучей и атмосферных воздействий, при температуре от 18 °С до 26 °С и относительной влажности от 40 % до 60 %.

Экранирующая одежда хранится на вешалках, обувь и каски – на полках. Электропроводящие перчатки, находящиеся в эксплуатации в составе комплекта, хранятся в разложенном виде на стеллажах для просушки. Запрещается подвешивание перчаток за ЭПКВ.

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

**14.3.7** Заземление комплектов экранирующих осуществляется посредством применения электропроводящей обуви с электропроводящей подошвой. При работах, которые проводятся стоя на изолирующем основании или связанных с прикосновением к заземленным конструкциям незащищенной рукой (при снятии перчаток или рукавиц), экранирующая одежда дополнительно заземляется путем присоединения ее специальным гибким проводником сечением 10 мм<sup>2</sup> к заземленной конструкции или заземляющему устройству.

**14.3.8** Запрещается применение экранирующих комплектов при электросварочных работах и при работах, не исключающих возможности прикосновения к находящимся под напряжением до 1000 В токоведущим частям, а также при испытаниях оборудования работающими, непосредственно проводящими испытания повышенным напряжением. Защита работающих в этих случаях осуществляется с использованием экранирующих устройств.

## **15 Требования к лабораториям по испытаниям средств защиты**

**15.1** Лаборатория по испытаниям средств защиты должна располагать достаточным числом работающих, имеющих соответствующее образование и квалификацию. Лица, непосредственно участвующие в проведении испытаний электрозащитных средств, должны иметь запись в удостоверении по охране труда на право выполнения специальных работ.

**15.2** Лаборатория по испытаниям средств защиты должна использовать методики испытаний в соответствии с 9.4. Эти документы должны быть в распоряжении сотрудников, ответственных за проведение испытаний.

**15.3** Конструкции лабораторий по испытаниям средств защиты должны удовлетворять требованиям безопасной эксплуатации лаборатории.

Все органы управления и контроля, а также провода, предназначенные для сборки испытательных (измерительных) цепей, маркируются в соответствии с обозначениями схем испытательных (измерительных) цепей. Лаборатория может дополнительно комплектоваться средствами измерений для контроля климата (температура, влажность и давление воздуха), концентрации озона, уровня электромагнитного поля промышленной частоты.

**15.4** Помещения для проведения испытаний должны отвечать требованиям санитарных норм и правил, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

При наличии воздействия электромагнитных полей и превышении допустимой интенсивности излучений (электростатическое, электромагнитное поле различных частотных диапазонов, лазерное, ультрафиолетовое) работа в лаборатории по испытаниям средств защиты проводится с использованием средств защиты в соответствии с настоящим техническим кодексом, а также с применением иных средств защиты от опасных и вредных факторов, которые могут возникать в процессе испытаний.

Если в ходе проведения аттестации рабочих мест в помещении лаборатории по испытанию средств защиты выявлены вредные и опасные производственные факторы, рекомендуется разработка и реализация мероприятий, направленных на полное устранение указанных факторов либо снижения их величины до приемлемого уровня.

**15.5** В лабораториях по испытаниям средств защиты размещается необходимое количество испытательных стендов, которые снабжаются схемами соединений и маркировкой оборудования, методиками испытаний (при их наличии) или технологическими картами по испытаниям.

К таким стендам, как правило, относятся взаимосвязанные при проведении определенных видов испытаний стенды: ввода питания, испытания средств защиты из диэлектрической резины и инструмента, испытания на напряжение индикации указателей напряжения, испытания изолирующих штанг, сушки средств защиты.

При необходимости лаборатории могут комплектоваться другими стендами в соответствии с требованиями нормативных документов на методы испытаний.

**15.6** 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.

**15.7** На испытательных электроустановках (пультах управления) предусматривается централизованное отключение напряжения одним командным импульсом. В цепи питания электроустановок предусматривается 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 исключаться его самопроизвольное включение. Допускается применение двух последовательно включенных коммутационных аппаратов без видимого разрыва при наличии световой сигнализации, указывающей на отключенное состояние обоих аппаратов. В цепи питания стенда, предназначенного для присоединения к сети напряжением 380/220 В, должны быть предохранители или автоматические выключатели.

**15.8** Испытательная зона ограждается постоянным ограждением, исключающим возможность случайного прикосновения работающих к токоведущим частям. Двери постоянных ограждений должны открываться наружу или раздвигаться.

**15.9** 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 или электрическую блокировку между дверьми и заземляющим ножом, а также световую или звуковую сигнализацию и предупредительные плакаты безопасности. У пульта управления испытательной установки укладывается ковер диэлектрический резиновый.

**Приложение А  
(обязательное)**

**Нормы комплектования электротехническими средствами**

Таблица А.1

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
<b>1. Электрические станции и подстанции с постоянным оперативным персоналом</b>			
1.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	на каждый класс напряжения
1.2 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	1	на каждый класс напряжения
1.3 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	1	диапазон индикации не менее 24-380 В
1.4 Заземление переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
1.5 Заземление переносное для пожарных автомобилей	шт.	2	сечение и длина в соответствии с 12.3.1.6
1.6 Заземление переносное для пожарных ручных стволов	шт.	4	сечение и длина в соответствии с 12.3.1.6
1.7 Подставка электроизолирующая до 1000 В	шт.	1	наличие и высота по местным условиям
1.8 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
1.9 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
1.10 Знак безопасности постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током (пункт 1 таблицы Ж.1)	шт.	-	количество по местным условиям
1.11 Ковер диэлектрический резиновый	шт.	-	количество по местным условиям
1.12 Клещи электроизолирующие до 1000 В или съемник предохранителей с защитной крагой	шт.	-	количество по местным условиям
1.13 Клещи электроизолирующие выше 1000 В или насадка на штангу электроизолирующую универсальную для снятия высоковольтных предохранителей	шт.	-	количество по местным условиям
1.14 Накладки или покрытия гибкие электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	наличие и состав комплекта по местным условиям
1.15 Накладки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	наличие и состав комплекта по местным условиям
1.16 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	наличие и состав комплекта по местным условиям
1.17 Колпаки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	наличие и состав комплекта по местным условиям

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
1.18 Перчатки диэлектрические	пара	2	
1.19 Боты диэлектрические	пара	2	
1.20 Ручной инструмент для работ под напряжением (работы в условиях с наведенным напряжением)	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
1.21 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>2. Работающие, обслуживающие электроустановки до 1000 В</b>			
2.1 Штанга электроизолирующая до 1000 В	шт.	-	наличие и длина по местным условиям
2.2 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	1	диапазон индикации по местным условиям
2.3 Клещи электроизолирующие до 1000 В и/или съемник предохранителей с защитной крагой	шт.	-	по местным условиям
2.4 Подставка или стремянка электроизолирующая	шт.	-	наличие, высота (длина) по местным условиям
2.5 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
2.6 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
2.7 Заземление переносное до 1000 В	шт.	-	наличие и количество по местным условиям
2.8 Накладки или покрытия гибкие электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
2.9 Ковер диэлектрический резиновый	шт.	-	количество по местным условиям, но не менее 1 шт. в каждой электрощитовой здания
2.10 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество плакатов 1, 4, 9, 12 приложения Ж по местным условиям. Наличие и количество остальных плакатов приложения Ж по местным условиям
2.11 Знак безопасности постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током (пункт 1 таблицы Ж.1)	шт.	-	количество по местным условиям
2.12 Перчатки диэлектрические	пара	2	
2.13 Галоши диэлектрические или боты диэлектрические	пара		по местным условиям

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
2.14 Ручной инструмент для работ под напряжением (работы в условиях с наведенным напряжением)	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
2.15 Клещи электроизмерительные до 1000 В	шт.		для однофазной нагрузки - по местным условиям, для трехфазной нагрузки – 1 шт.
2.16 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
2.17 Ограждение переносное штыревое; не менее четырех съемных оснований и штырей травмобезопасных	шт.	-	при наличии электроустановок вне помещений, смотровых колодцев, ливнеотстоков, количество по местным условиям
<b>3. Оперативно-выездные бригады, обслуживающие подстанции напряжением 35 кВ и выше</b>			
3.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	на каждый класс напряжения
3.2 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения
3.3 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	2	диапазон и вид индикации по местным условиям
3.4 Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	шт.	-	по местным условиям
3.5 Клещи электроизолирующие выше 1000 В или штанга электроизолирующая с насадкой для снятия высоковольтных предохранителей	шт.	1	
3.6 Клещи электроизмерительные до 1000 В	шт.	1	
3.7 Накладки или покрытия гибкие электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
3.8 Накладки и/или покрытия гибкие и/или жесткие электроизолирующие выше 1000 В	шт.	-	по местным условиям
3.9 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	шт.	-	по местным условиям
3.10 Колпаки электроизолирующие выше 1000 В	шт.	-	по местным условиям
3.11 Заземление переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
3.12 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
3.13 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
3.14 Лестница приставная электроизолирующая	шт.	-	количество и длина по местным условиям
3.15 Ручной инструмент для работ под напряжением	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
3.16 Перчатки диэлектрические	пара	2	
3.17 Боты диэлектрические	пара	2	
3.18 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>4. Оперативно-выездные бригады, обслуживающие распределительные электросети 0,4-20 кВ</b>			
4.1 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения
4.2 Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	шт.	1	совместим со штангами электроизолирующими универсальными
4.3 Указатель напряжения до 1000 В для работы на ВЛ с земли или с опоры	шт.	2	совместим со штангами электроизолирующими универсальными
4.4 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	1	диапазон и вид индикации по местным условиям
4.5 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	2	на каждый класс напряжения
4.6 Клещи электроизолирующие до 1000 В или съемник предохранителей с защитной крагой	шт.	-	количество по местным условиям
4.7 Клещи электроизолирующие выше 1000 В или штанга электроизолирующая с насадкой для снятия высоковольтных предохранителей	шт.	1	
4.8 Клещи электроизмерительные до 1000 В	шт.	1	
4.9 Накладки или покрытия гибкие электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
4.10 Накладки и/или покрытия гибкие и/или жесткие электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
4.11 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
4.12 Колпаки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
4.13 Заземление линейное переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
4.14 Заземление переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
4.15 Заземление переносное набрасываемое	шт.	1	
4.16 Лестница приставная электроизолирующая	шт.	1	количество звеньев по местным условиям
4.17 Ручной инструмент для работ под напряжением с возможностью работы на ВЛ в условиях с наведенным напряжением	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
4.18 Устройство для поиска поврежденных участков в распределительных электрических сетях	шт.	1	
4.19 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
4.20 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
4.21 Перчатки диэлектрические	пара	2	
4.22 Боты диэлектрические	пара	2	
4.23 Ковер диэлектрический	шт.	-	количество и размер по местным условиям
4.24 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>5. Бригады по ремонту воздушных линий электропередачи 35-750 кВ</b>			
5.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	на каждый класс напряжения
5.2 Штанга для переноса потенциала	шт.	-	по местным условиям
5.3 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения
5.4 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
5.5 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
5.6 Заземление линейное переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
5.7 Перчатки диэлектрические	пара	2	
5.8 Боты диэлектрические	пара	2	
5.9 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>6. Бригады по ремонту кабельных линий электропередачи 0,4-110 кВ</b>			
6.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	на каждый класс напряжения
6.2 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения
6.3 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	2	диапазон и вид индикации по местным условиям
6.4 Заземление переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
6.5 Устройство для дистанционного прокола и резки кабеля	шт.	1	

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
6.6 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
6.7 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
6.8 Накладки или покрытия гибкие электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
6.9 Накладки и/или покрытия гибкие и/или жесткие электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
6.10 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
6.11 Колпаки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
6.12 Клещи электроизолирующие до 1000 В	шт.	-	по местным условиям
6.13 Лестница закрепляемая для спуска в котлован	шт.	-	с системой крепления за грунт по местным условиям
6.14 Перчатки диэлектрические	пара	2	
6.15 Боты диэлектрические	пара	2	
6.16 Ручной инструмент для работ под напряжением (работы в условиях с наведенным напряжением)	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
6.17 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>7. Бригады по ремонту оборудования подстанций 35-750 кВ</b>			
7.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	на каждый класс напряжения
7.2 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	2	
7.3 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения
7.4 Накладки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
7.5 Накладки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
7.6 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
7.7 Колпаки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
7.8 Канат страховочный	шт.	-	количество по местным условиям; с карабинами и ползунковым ловителем; длина не менее

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
			8 м
7.9 Заземление переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
7.10 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
7.11 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
7.12 Лестница приставная электроизолирующая	шт.	1	количество звеньев по местным условиям
7.13 Перчатки диэлектрические	пара	2	
7.14 Боты диэлектрические	пара	2	
7.15 Ковер диэлектрический	шт.	-	количество и размеры по местным условиям
7.16 Ручной инструмент для работ под напряжением (работы в условиях с наведенным напряжением)	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
7.17 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>8. Передвижные испытательные лаборатории</b>			
8.1 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	1	на каждый класс напряжения по местным условиям
8.2 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения по местным условиям
8.3 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	2	диапазон и вид индикации по местным условиям
8.4 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
8.5 Знак безопасности постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током (пункт 1 таблицы Ж.1)	шт.	-	количество по местным условиям
8.6 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
8.7 Заземление переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения по местным условиям
8.8 Лестница приставная электроизолирующая	шт.	-	по местным условиям
8.9 Перчатки диэлектрические	пара	2	
8.10 Боты диэлектрические	пара	2	

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
8.11 Ковер диэлектрический	шт.	-	количество и размеры по местным условиям
8.12 Ручной инструмент для работ под напряжением (работы в условиях с наведенным напряжением)	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
8.13 Устройства для разрядки конденсаторов	шт.	-	по местным условиям
8.14 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>9. Стационарные испытательные лаборатории</b>			
9.1 Ковер диэлектрический резиновый	шт.	-	количество по местным условиям
9.2 Перчатки диэлектрические	пара	1	
9.3 Ручной инструмент для работ под напряжением (работы в условиях с наведенным напряжением)	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
9.4 Знак безопасности постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током (пункт 1 таблицы Ж.1)	шт.	-	количество по местным условиям
9.5 Устройства для разрядки конденсаторов	шт.	-	по местным условиям
9.6 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным условиям
<b>10. Бригады по ремонту распределительных сетей 0,4-20 кВ</b>			
10.1 Указатель напряжения выше 1000 В	шт.	2	на каждый класс напряжения
10.2 Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	шт.	-	количество и класс по местным условиям
10.3 Указатель напряжения до 1000 В	шт.	1	совместим со штангами электроизолирующими универсальными
10.4 Штанга электроизолирующая универсальная	шт.	2	на каждый класс напряжения
10.5 Клещи электроизолирующие до 1000 В или съемник предохранителей с защитной крагой	шт.	-	количество по местным условиям
10.6 Клещи электроизолирующие выше 1000 В или штанга электроизолирующая с насадкой для снятия высоковольтных предохранителей	шт.	-	по местным условиям

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
10.7 Клещи электроизмерительные до 1000 В	шт.	-	по местным условиям
10.8 Индикатор (измеритель) тока на ВЛ	шт.	-	совместим со штангами электроизолирующими универсальными; количество по местным условиям
10.9 Накладки или покрытия гибкие электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
10.10 Накладки и/или покрытия гибкие и/или жесткие электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
10.11 Колпаки электроизолирующие до 1000 В	комплект	-	по местным условиям
10.12 Колпаки электроизолирующие выше 1000 В	комплект	-	по местным условиям
10.13 Заземление линейное переносное	шт.	2	на каждый класс напряжения
10.14 Заземление переносное	шт.	-	на каждый класс напряжения; количество по местным условиям
10.15 Заземление переносное набрасываемое	шт.	1	
10.16 Заземление переносное до 1000 В для разъединителей-выключателей-предохранителей речной (планочной) конструкции с комбинированными зажимами	шт.	-	по местным условиям
10.17 Ручной инструмент для работ под напряжением	комплект	-	количество и состав комплектов(а) по местным условиям
10.18 Канат страховочный	шт.	-	количество и длина по местным условиям; укомплектовать ловителем ползункового типа и карабинами
10.19 Плакаты безопасности переносные	комплект	-	количество по местным условиям
10.20 Лента ограждающая с бело-красными наклонными полосами	рулон	1	
10.21 Лестница приставная электроизолирующая	шт.	-	количество по местным условиям
10.22 Устройство для поиска поврежденных участков в распределительных электрических сетях.	шт.	-	по местным условиям
10.23 Перчатки диэлектрические	пара	2	
10.24 Боты диэлектрические	пара	2	
10.25 Очки защитные, щитки защитные лицевые	шт.	-	количество по местным

Наименование средства защиты	Единица измерения	Количество	Примечание
			условиям
<p>Примечания</p> <p>1 Запись «по местным условиям» в графе «Примечание» означает, что необходимость или количество данных средств защиты определяет руководитель организации исходя из сложности электроустановок, рисков работы в них, уровня квалификации работающих, производственного электротравматизма и т.п.</p> <p>2 Руководитель организации должен установить количество и наименование входящего в комплект ручного инструмента для работ под напряжением, необходимого для проведения безопасного проведения работ в электроустановках.</p> <p>3 При размещении оборудования РУ до и выше 1000 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.</p> <p>4 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.</p> <p>5 К электроустановкам до 1000 В, указанным в разделе 2 настоящей таблицы, относятся распределительные устройства до 1000 В трансформаторных подстанций, вводно-распределительные устройства зданий, электрощитовые здания, а также силовые и осветительные сети, обслуживание которых осуществляется работающими - потребителями электрической энергии.</p>			

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Журнал учета и содержания средств защиты**

Организация \_\_\_\_\_

Структурное подразделение \_\_\_\_\_

Наименование средств защиты	Инвентарный номер	Дата испытания	Дата следующего испытания	Дата периодического осмотра	Результат периодического осмотра	Подпись лица, производившего осмотр	Место нахождения	Дата выдачи в индивидуальное пользование	Фамилия, имя, отчество и подпись работающего, получившего средства защиты в индивидуальное пользование	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<p>Примечание – При выдаче протокола об испытании сторонними организациями номер протокола указывается в графе «Примечание».</p>										

**Приложение В  
(обязательное)**

**Формы журналов эксплуатационных испытаний средств защиты**

**Таблица В.1– Журнал электрических испытаний электротехнических средств**  
 Организация \_\_\_\_\_

Структурное подразделение \_\_\_\_\_

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 работающего, производившего испытание
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Примечание – Форма журнала может быть дополнена или видоизменена с сохранением сведений, содержащихся в графах формы журнала

**Таблица В.2 – Журнал механических испытаний средств защиты**

Организация \_\_\_\_\_

Структурное подразделение \_\_\_\_\_

Наименование средства защиты	Инвентарный номер	Грузоподъемность, кг	Дата последнего испытания	Организация (структурное подразделение) – владелец средства защиты	Осмотр	Статические испытания	Динамические испытания	Дата и результат испытания, осмотра	Дата следующего испытания <sup>1)</sup>	Подпись работающего, производившего испытание (фамилия, инициалы)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

<sup>1)</sup> В соответствии с периодичностью испытаний согласно таблице Д.1 (приложение Д)

**Приложение Г  
(рекомендуемое)**

**Протокол испытания электроразличительных средств**

Организация \_\_\_\_\_  
 Лаборатория \_\_\_\_\_  
 Аккредитация \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ  
испытания средств защиты  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_**

Заказчик \_\_\_\_\_  
 Наименование (тип) средств защиты \_\_\_\_\_  
 Учетный номер средств защиты \_\_\_\_\_  
 Технический нормативный правовой акт, устанавливающий нормы испытаний \_\_\_\_\_  
 Технический нормативный правовой акт, устанавливающий порядок производства испытаний \_\_\_\_\_  
 Испытания и измерения проводились средствами измерений (наименование, тип, номер, срок очередной калибровки или поверки) \_\_\_\_\_  
 наименование, тип, номер, срок очередной калибровки или поверки \_\_\_\_\_

**Результаты испытаний**

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

Заключение \_\_\_\_\_

Дата следующего испытания \_\_\_\_\_

Испытания произвел \_\_\_\_\_  
должность, подпись, инициалы, фамилия

Протокол проверил \_\_\_\_\_  
должность, подпись, инициалы, фамилия

**Приложение Д  
(обязательное)**

**Нормы и сроки механических испытаний средств защиты**

Таблица Д.1

Наименование средства защиты	Испытание статической нагрузкой	Продолжительность испытания, мин	Нагрузка, Н (кгс)	Периодичность испытаний
Канаты страховочные				1 раз в 6 мес.
Пояса предохранительные ляпочные	В соответствии с эксплуатационной документацией			1 раз в 6 мес.
Лестницы гибкие и жесткие электроизолирующие:				
– тетива	На растяжение	2	2000 (200)	1 раз в 12 мес.
– ступенька	На изгиб	2	1200 (120)	1 раз в 12 мес.
Лестницы и стремянки приставные электроизолирующие:	По ТУ			
– тетива под углом 75° к горизонтали	На изгиб	2	1000 (100)	1 раз в 6 мес.

**Приложение Е  
(обязательное)**

**Нормы и сроки электрических испытаний средств защиты**

**Таблица Е.1**

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 включ.	2	5	-	1 раз в 24 мес.
	До 35 включ.	3- кратное линейное, но не менее 40	5	-	
	110 и выше	3- кратное фазное	5	-	
Штанги измерительные	До 1 включ.	2	5	-	1 раз в 24 мес.
	До 35 включ.	3- кратное линейное, но не менее 40	5	-	
	110 и выше	3- кратное фазное	5	-	
Головки измерительных штанг для контроля изоляторов	35-750	30	5	-	1 раз в 12 мес.
Продольные и поперечные планки ползунковых головок и электроизолирующий канатик измерительных штанг	220-750	2,5 на 1 см длины	5	-	1 раз в 12 мес.
Клещи электроизолирующие	До 1 включ.	2	5	-	1 раз в 24 мес.
	Выше 1 до 10 включ.	40	5	-	
	До 35 включ.	105	5	-	
Клещи электроизмерительные, измерители тока, напряжения, мощности и др. параметров.	До 1 включ.	2	5	-	1 раз в 24 мес.
	Выше 1 до 35 включ.	3- кратное линейное, но не менее 40	5	-	
	110 и выше	3- кратное фазное	5	-	

**ТКП 290 (проект)**

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Электроизолирующая часть.					
Указатели напряжения выше 1000 В - электроизолирующая часть	До 10 включ.	40	1	-	1 раз в 12 мес.
	Выше 10 до 20 включ.	60	1	-	
	Выше 20 до 35 включ.	105	1	-	
	110 и выше	3- кратное фазное	1	-	
- рабочая часть <sup>1)</sup>	До 10 включ.	14	1	-	
	Выше 10 до 20 включ.	27	1	-	
	Выше 20 до 35 включ.	45	1	-	
	110 и выше	380	1	-	
- напряжение индикации	До 3 включ.	По техническим условиям	-	-	
	Выше 3	Не более 25 % от номинального напряжения электроустановок	-	-	
Указатели напряжения до 1000 В					
- изоляция корпусов	До 1 включ.	2	1	-	1 раз в 12 мес.
- напряжение индикации	До 1 включ.	не выше 0,05	-	-	
Проверка тока через указатель:					
- однополюсные	До 1 включ.	Ураб. наиб	1	0,6	1 раз в 12 мес.
- двухполюсные	До 1 включ.	Ураб.наиб.	1	10	
Проверка повышенным напряжением:					
- однополюсные	До 1 включ.	1,1 Ураб. Наиб.	1	-	1 раз в 12 мес.
- двухполюсные	До 1 включ.	1,1 Ураб. Наиб.	1	-	

**ТКП 290 (проект)**

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 выше 1000 В - электроизолирующая часть	От 1 до 10 включ.	40	1	-	1 раз в 12 мес.
	Выше 10 до 20 включ.	60	1	-	
	Выше 20 до 35 включ.	105	1	-	
	110 и выше	3- кратное фазное	1	-	
- рабочая часть <sup>1)</sup>	От 1 до 10 включ.	20	1	-	
	Выше 10 до 20 включ.	27	1	-	
	Выше 20 до 35 включ.	45	1	-	
	110 и выше	По техническим условиям	1	-	
Напряжение индикации:  - по схеме согласного 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 130	-	-	
	220 и выше	По техническим условиям	-	-	
- 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 7	-	-	
	110	Не выше 20	-	-	
	220 и выше	По техническим условиям	-	-	
-соединительный провод	До 20 включ.	20	-	-	
	35-110	50	-	-	

**ТКП 290 (проект)**

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 включ.	2	5	-	1 раз в 12 мес.
	выше 1 до 10 включ.	20	5	-	
	выше 10 до 15 включ.	30	5	-	
	выше 15 до 20 включ.	40	5	-	
Накладки электроизолирующие гибкие и покрывала из полимерных материалов <sup>2)</sup>	До 1 включ.	2	1	6	1 раз в 24 мес.
	выше 1 до 10 включ.	20	1	6	
	выше 10 до 15 включ.	30	1	6	
	выше 15 до 20 включ.	40	1	6	
Колпаки электроизолирующие  - жесткие, для установки отключенных ножей разъединителей, выключателей нагрузки и т.п.	До 1 включ.	2	1	1	1 раз в 24 мес.
	выше 1 до 10 включ.	20	1	2	
	выше 10 до 15 включ.	30	1	3	
	выше 15 до 20 включ.	40	1	4	
- жесткие или гибкие установки жил кабелей отключенных кабелей	До 1 включ.	2	1	0,6	1 раз в 12 мес.
	выше 1 до 10 включ.	20	1	1	
	выше 10 до 15 включ.	30	1	2	
	выше 15 до 20 включ.	40	1	3	
Устройства для прокола и резки кабеля:  электроизолирующая часть, рукав высокого давления, приводной шнур	До 10 включ.	40	5	-	1 раз в 12 мес.
	Выше 10 до 20 включ.	60	5	-	

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Лестницы и стремянки приставные электроизолирующие	До 1 включ. и выше	1 на 1 см длины	1	-	1 раз в 12 мес.
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	1 раз в 12 мес.
Ручной инструмент для работы под напряжением	До 1 включ.	2	1	-	1 раз в 12 мес.
Перчатки диэлектрические <sup>3)</sup>	Все напряжения	6	1	6	1 раз в 6 мес.
Боты диэлектрические	Все напряжения	15	1	7,5	1 раз в 36 мес.
Галоши диэлектрические	До 1	3,5	1	2	1 раз в 12 мес.

<sup>1)</sup> Испытания рабочей части проводятся для таких указателей напряжения, при операциях с которыми рабочая часть может стать причиной междуфазного замыкания или замыкания фазы на землю, исходя из габаритов корпуса указателя и минимального расстояния между шинами электроустановки. Если указатель предназначен для работы в диапазоне из двух и более номинальных напряжений, то испытание рабочей части проводится для каждого из номинальных напряжений.

<sup>2)</sup> Накладки и покрывала электроизолирующие больших размеров из-за большого емкостного тока между испытательными электродами испытываются по частям.

<sup>3)</sup> Испытательное напряжение для диэлектрических перчаток класса 00 составляет 2,5 кВ, при максимально допустимом токе не более 6 мА.

**Приложение Ж  
(обязательное)**

**Плакаты и знаки безопасности**

Таблица Ж.1 – Описание плакатов и знаков безопасности

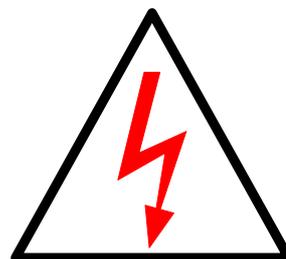
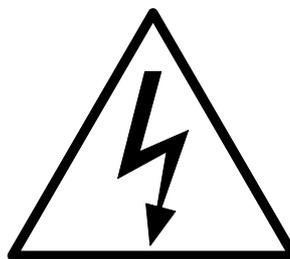
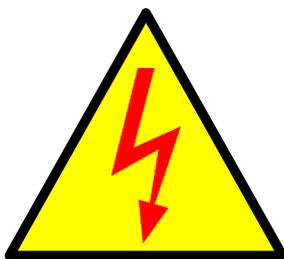
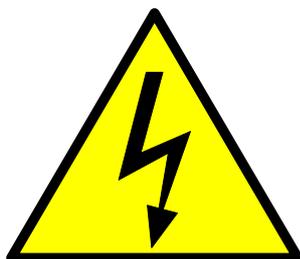
№ п.п.	Назначение и наименование	Исполнение, размеры <sup>2)</sup> , мм	Область применения
<b>Знаки и плакаты предупреждающие</b>			
1	Знак постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током: <b>ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ</b>	По ГОСТ 12.4.026 (знак W08)  Фон желтый, кайма и стрела черные (стрелу допускается выполнять красным цветом)	В электроустановках до и выше 1000 В. 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 1000 В
2	То же	То же	В населенной местности. Укрепляется на опорах ВЛ выше 1000 В на высоте 2,0-2,5 м от земли. 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: <b>СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ</b>	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 1000 В. Вывешивается: – на временных ограждениях токоведущих частей, оставшихся под напряжением; – на огражденном рабочем месте в ОРУ при работах, проводимых с земли, и на оборудовании, установленном на фундаментах и отдельных конструкциях;

№ п.п.	Назначение и наименование	Исполнение, размеры <sup>2)</sup> , мм	Область применения
			<p>– в ОРУ на участках конструкций, по которым можно пройти от рабочего места к граничащим с ним участкам, находящимся под напряжением;</p> <p>– на электродвигателях, установленных рядом с тем, на котором предстоит выполнение работ;</p> <p>– на запертой на шторке отсека, в котором токоведущие части остались под напряжением - при работе на оборудовании тележки или в отсеке шкафа КРУ;</p> <p>– на смонтированных перегородках, установленных между секциями шин напряжением 6-0 кВ на крышах КРУ внутренней и наружной установки</p>
5	<p>Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением: ИСПЫТАНИЕ – ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!</p>	<p>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</p>	<p>Вывешивается надписью наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением</p>
6	<p>Плакат переносный для предупреждения об опасности подъема по конструкциям, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением: НЕ ВЛЕЗАЙ – УБЬЕТ!</p>	<p>То же</p>	<p>Вывешивается в РУ на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема работающих к рабочему месту, расположенному на высоте</p>
7	<p>Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током: ВНИМАНИЕ! РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!</p>	<p>Черные буквы на белом фоне. Без каймы. Треугольник желтый со сторонами 100 мм, кайма черного цвета шириной 6 мм. Графический символ черного цвета (располагается слева от надписи). Размер согласно ГОСТ 12.4.026 280x140 (300x150)</p>	<p>Вывешивается надписью наружу на временных ограждениях рабочего места при выполнении работ под напряжением в электроустановках и на ВЛ до и выше 1000 В. В ЗРУ допускается устанавливаться на входе в распределительное устройство</p>
8	<p>Плакат переносный для предупреждения об опасности поражения электрическим током:</p>	<p>Черные буквы на желтом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. Графический символ</p>	<p>Вывешивается на расположенных вне населенных пунктов подстанциях напряжением 35-330 кВ (на воротах и (или) калитках с внешней стороны</p>

№ п.п.	Назначение и наименование	Исполнение, размеры <sup>2)</sup> , мм	Область применения
	ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!	черного цвета с красной стрелой (располагается слева от надписи). 280x210	ограждений подстанций и на ограждениях подстанций не реже чем через каждые 50 м)
<b>Плакаты запрещающие</b>			
9	Плакат переносный для запрещения подачи напряжения на рабочее место: <b>НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ</b>	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм 240 x 130; 80 x 50	В электроустановках до и выше 1000 В. Вывешивается: – на приводах (рукоятках приводов) разъединителей, отделителей и выключателях нагрузки с ручным управлением; – на ключах и кнопках дистанционного и местного управления, а также на автоматах (у автоматов) или у снятых предохранителей цепей управления и силовых цепей питания приводов коммутационных аппаратов; – на коммутационной аппаратуре напряжением до 1000 В включительно (автоматические выключатели, рубильники); – у снятых предохранителей – на присоединениях напряжением до 1000 В включительно, не имеющих коммутационных аппаратов (автоматических выключателей или рубильников); – на ограждениях – у разъединителей, управляемых оперативной штангой; – у однополюсных разъединителей – на приводе каждого полюса; – на запертых шторках и дверцах шкафов при работах вне КРУ на подключенном к ним оборудовании или на отходящих ВЛ и КЛ
10	Плакат переносный для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди: <b>НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ</b>	Белые буквы на красном фоне. Кайма белая шириной 10 мм 240 x 130; 80 x 50	В электроустановках до и выше 1000 В. Вывешивается: – на приводах коммутационной аппаратуры; – на ключах и кнопках управления коммутационными аппаратами, которыми отключена для работы ВЛ или КЛ; – на запертых шторках и дверцах шкафов при работах вне КРУ на подключенном к ним оборудовании или на отходящих ВЛ и КЛ. – на ключах и кнопках, с помощью

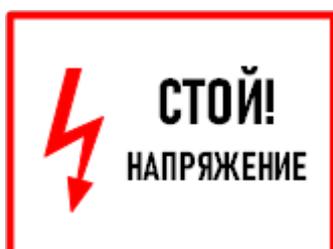
№ п.п.	Назначение и наименование	Исполнение, размеры <sup>2)</sup> , мм	Область применения
			которых снято напряжение дистанционного питания - при работах на кабельных линиях связи
11	Плакат переносный для запрещения подачи сжатого воздуха, газа: НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм 240 x 130	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивается на задвижках и вентилях, закрывающих доступ воздуха в пневматические приводы выключателей
<b>Плакаты предписывающие</b>			
12	Плакат переносный 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	Вывешивается на рабочем месте в электроустановках (кроме ВЛ и КЛ)
13	Плакат переносный для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте: ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ	То же	Вывешивается на стационарных лестницах и конструкциях, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту
14	Плакат переносной для указания прохода к рабочему месту: ПРОХОД 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. Вывешивается в начале выгораживаемого для прохода к рабочему месту участка
<b>Плакат указательный</b>			
15	Плакат переносный для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки: ЗАЗЕМЛЕНО	Белые буквы на синем фоне. Кайма белая шириной 10 мм, 240x130; 80x50	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивается на приводах коммутационной аппаратуры, а также на ключах и кнопках управления коммутационными аппаратами, при включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки
<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!



7. ВНИМАНИЕ! РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!



8. ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

### Плакаты запрещающие



9. НЕ ВКЛЮЧАТЬ!  
РАБОТАЮТ ЛЮДИ



10. НЕ ВКЛЮЧАТЬ!  
РАБОТА НА ЛИНИИ



11. НЕ ОТКРЫВАТЬ!  
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

**Плакаты предписывающие**



**12. РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ**



**13. ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ**



**14. ПРОХОД ЗДЕСЬ**

**Плакат указательный**



**15. ЗАЗЕМЛЕНО**

**Рисунок Ж.1 – Примеры плакатов и знаков безопасности**

## Библиография

- [1] Инструкция о порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты  
Утверждена постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 209
- [2] Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым производством и распределением электрической и тепловой энергии, осуществляющим надзор в отношении потребителей электрической и тепловой энергии и их обслуживание  
Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 15 ноября 2006 г. № 145
- [3] Типовые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам общих профессий и должностей для всех отраслей экономики  
Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22 сентября 2006 г. № 110
- [4] Перечень средств индивидуальной защиты, непосредственно обеспечивающих безопасность труда  
Утвержден постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 15 октября 2010 г. № 145
- [5] Инструкция по тушению пожаров в электроустановках организаций Республики Беларусь  
Утверждена постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Министерства энергетики Республики Беларусь от 17 декабря 2024 г. № 80/45
- [6] Закон Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3848-XII «Об обеспечении единства измерений»