



ПРИКАЗ

16.05.2025

№ 11-03/0025

Об утверждении «Регламента применения и испытания электрозащитных средств, используемых в электроустановках Филиала АО «ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ» «КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС» в новой редакции

В целях определения классификации и перечня средств защиты для работ в электроустановках, требований к их испытаниям, содержанию и применению

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие «Регламент применения и испытания электрозащитных средств, используемых в электроустановках филиала АО «ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ» «КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС» № ФКГЭС-РГ-1.4-6.02 в новой редакции (далее – Регламент) (Приложение к настоящему приказу).

2. С даты издания настоящего приказа считать утратившим силу «Регламент применения и испытания электрозащитных средств, используемых в электроустановках Филиала АО «ЕвроСибЭнерго» «Красноярская ГЭС», утвержденный приказом от 21.05.2024 №11-03/0023.

3. Руководителям подразделений:

3.1. Ознакомить подчинённый персонал с вышеуказанным Регламентом под подпись. Срок: в течение 10 дней со дня издания настоящего приказа.

3.2. Организовать содержание, применение и испытания электрозащитных средств в эксплуатации подразделения в соответствии с требованиями Регламента.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на начальника ООТ и ПБ Коршунову В.Э.

Директор филиала

С.В. Легенза

УТВЕРЖДЕН
Приказом от 16.05.2025 г.
№ 11-03/0025

**РЕГЛАМЕНТ ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫХ
СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ФИЛИАЛА
АО «ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ» «КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС»
№ ФКГЭС-РГ-1.4-6.02**

Дивногорск, 2025

Оглавление

Общие положения	5
1.1. Назначение и область применения Регламента	5
1.2. Основные термины, определения, сокращения	6
1.3. Порядок и общие правила пользования электрозащитными средствами, меры безопасности	8
1.4. Технические требования к средствам защиты	13
1.5. Порядок хранения, перевозки электрозащитных средств	15
1.6. Учет электрозащитных средств и контроль за их состоянием	16
* 1.7. Общие правила испытания электрозащитных средств. Критерии отбраковки	17
1.8. Требования к электролабораториям, производящим испытания электрозащитных средств. 19	
2. Изолирующие средства и устройства	21
2.1. Штанги изолирующие	21
2.1.2. Технические требования	22
2.1.3. Методы испытаний	25
2.1.4. Указания по эксплуатации	26
2.2. Клещи, изолирующие для работы в электроустановках до и выше 1000 В	26
2.2.1. Назначение	26
2.2.2. Технические требования	26
2.2.3. Методы испытаний	27
2.2.4. Указания по эксплуатации	27
2.3. Клещи электроизмерительные	27
2.3.1. Назначение	27
2.3.2. Технические требования	28
2.3.3. Методы испытаний (контроля)	28
2.3.4. Указания по эксплуатации	28
2.4. Указатели (индикаторы) напряжения до и выше 1000 В	29
2.4.1. Назначение	29
2.4.2. Технические требования	29
Указатели напряжения до 1000 В	29
Указатели напряжения выше 1000 В	30
2.4.3. Методы испытания	32
2.4.3.4 Указатели напряжения до 1000 В	33
2.4.3.5 Указатели напряжения выше 1000 В	33
2.4.4. Указания по эксплуатации	34
2.4.4.1 Указатели напряжения до 1000 В	34
2.4.4.2 Указатели напряжения до 1000 В	34
2.5. Указатели напряжения для проверки совпадения фаз	34
2.5.1. Назначение	34
2.5.2. Технические требования	34
2.5.3. Методы испытаний	35
2.6. Ручной изолирующий инструмент для электроустановок до и выше 1000 В	37
2.6.1. Назначение	37
2.6.2. Технические требования	37
2.6.3. Методы испытаний	38
2.6.4. Указания по эксплуатации	39
2.7. Устройства и приспособления, изолирующие для выполнения работ под напряжением	39
2.7.1. Назначение	39
2.7.2. Технические требования	39
2.7.3. Методы испытаний	40
2.7.4. Указания по эксплуатации	42

2.8.	Изолирующие лестницы, стремянки, вышки	42
2.8.1.	Назначение	42
2.8.2.	Технические требования	42
2.8.3.	Методы испытаний	44
2.8.4.	Указания по эксплуатации	47
2.9.	Ковры диэлектрические резиновые и подставки (подмости) изолирующие	48
2.9.1.	Назначение	48
2.9.2.	Технические требования	48
2.9.3.	Методы испытаний	50
2.9.4.	Указания по эксплуатации	50
3.	Изолирующие покрытия (изоляция токоведущих частей)	50
3.1.	Накладки изолирующие	50
3.1.2.	Технические требования	50
3.1.3.	Методы испытаний	51
3.1.4.	Указания по эксплуатации	52
3.2.	Колпаки, изолирующие на напряжение выше 1000 В	52
3.2.1.	Назначение	52
3.2.2.	Технические требования	52
3.2.3.	Методы испытаний	53
3.2.4.	Указания по эксплуатации	53
3.3.	Изоляция рабочего места при работе под напряжением	53
3.3.1.	Назначение	53
3.3.3.	Технические требования	53
3.3.4.	Методы испытаний	55
3.3.5.	Указания по эксплуатации	56
4.	Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током	57
4.1.	Перчатки диэлектрические	57
4.1.1.	Назначение	57
4.1.2.	Технические требования	57
4.1.3.	Методы испытаний (контроля)	58
4.1.4.	Указания по эксплуатации	61
4.2.	Обувь специальная диэлектрическая	62
4.2.1.	Назначение	62
4.2.2.	Технические требования	62
4.2.3.	Методы испытаний	62
4.2.3.2.	Нормы и периодичность электрических испытаний диэлектрических галош и бот приведены в Приложении 6.	62
4.2.4.	Указания по эксплуатации	62
4.3.	Комплекты индивидуальные экранирующие	63
4.3.1.	Назначение	63
4.3.2.	Контроль технического состояния в эксплуатации	63
4.3.3.	Указания по применению	64
5.	Токопроводящие средства защиты	64
5.1.	Заземления переносные защитные	64
5.1.2.	Технические требования	64
5.1.3.	Методы испытаний	67
5.1.4.	Указания по эксплуатации	68
5.2.	Штанга переноса и выравнивания потенциала	69
5.2.1.	Назначение	69
5.2.2.	Технические требования	69
5.2.3.	Методы испытаний	69
5.2.4.	Указания по эксплуатации	69
5.3.	Устройства для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля	69

5.3.1.	Назначение	69
5.3.2.	Технические требования	69
5.3.3.	Методы испытаний	70
5.3.4.	Указания по эксплуатации	71
6.	Устройства сигнализации	71
6.1.	Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные	71
6.1.2	Технические требования	71
6.1.3	Методы испытаний	73
6.1.4	Указания по эксплуатации	74
6.2.	Сигнализаторы наличия напряжения стационарные	74
6.2.1.	Назначение	74
6.2.2.	Классификация	75
6.2.3.	Технические требования	75
6.2.4.	Методы испытаний	76
6.2.5.	Указания по эксплуатации	76
7.	Ограждения, предохранительные устройства (блокировки), знаки безопасности.	77
7.1.	Защитные ограждения временные (щиты, ширмы, шторы) или стационарные (защитные барьеры, барьеры безопасности)	77
7.1.1.	Назначение	77
7.1.2.	Технические требования	77
7.1.3.	Методы испытаний	77
7.1.4.	Указания по эксплуатации	78
7.2.	Знаки (плакаты) безопасности	78
7.2.1.	Назначение	78
7.2.2.	Технические требования	78
7.2.3.	Указания по эксплуатации	79
Приложение 1	.....	80
Журнал учета и содержания электрозащитных средств	.....	80
Приложение 2	.....	81
Приложение 3	.....	82
Приложение 4	.....	130
Нормы механических приемосдаточных, периодических и типовых испытаний электрозащитных средств	.....	130
Приложение 5	.....	132
Приложение 6	.....	137
Приложение 7	.....	142
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	.....	130

Общие положения

1.1. Назначение и область применения Регламента

1.1.1. Настоящий Регламент применения и испытания электрозащитных средств, используемых в электроустановках филиала АО «ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ» «КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС»» (далее – Регламент) распространяется на средства защиты от поражения электрическим током, используемые в электроустановках Филиала АО «ЭН+ ГЕНЕРАЦИЯ» «КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС»» (далее – Филиал), и является основным локальным нормативным правовым актом, регулирующим вопросы классификации электрозащитных средств, объема, методики и норм их испытаний, порядок пользования ими и содержания их, а также нормы комплектования электрозащитными средствами электроустановок и производственных бригад. Все иные локальные нормативные правовые акты, регулирующие данные вопросы, действуют в части, не противоречащей Регламенту.

Регламент не устанавливает требования к защите от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля, а также к защите от статического и атмосферного электричества.

1.1.2. Электрозащитные средства, используемые в электроустановках, должны соответствовать требованиям настоящего Регламента, государственных и международных стандартов. Все электрозащитные средства подлежат обязательному подтверждению соответствия в форме сертификации. Сертификат оформляется на основании протоколов испытаний образцов продукции и анализа состояния производства.

Электрозащитные средства иностранного производства (в том числе средства индивидуальной защиты) допускаются к применению только при наличии сертификата соответствия, подтверждающего соответствие требованиям безопасности, установленным законодательством РФ, а также в необходимых случаях техническими регламентами Таможенного союза Евразийского экономического сообщества.

Электрозащитные средства, приобретенные и введенные в эксплуатацию до ввода в действие настоящего Регламента, могут применяться до окончания срока службы согласно требованиям, действовавшим на момент их ввода в эксплуатацию.

1.1.3. Выбор необходимых электрозащитных средств регламентируется настоящим Регламентом, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, санитарными нормами и другими действующими нормативно-техническими документами с учетом местных условий. При выборе конкретных видов электрозащитных средств, следует учитывать рекомендациями по их применению, изложенные в документации изготовителей.

1.1.4. Регламент устанавливает:

- технические требования к применяемым электрозащитным средствам в зависимости от условий производства работ и характеристик электроустановок;
- порядок проведения входного контроля, допуска в эксплуатацию и

условия браковки электрозащитных средств;

- порядок эксплуатации электрозащитных средств: учет, условия перевозки и хранения, порядок использования средств;

- нормы и методики профилактических испытаний в процессе эксплуатации (далее эксплуатационных испытаний), требования к электролабораториям, производящим испытания;

- порядок и нормы комплектования средствами защиты электроустановок и бригад Филиала.

1.2. Основные термины, определения, сокращения

В настоящем Регламенте применены следующие основные термины и определения:

Термин	Описание
Электробезопасность	Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей и животных от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества
Электрозащитные средства	Переносимые и перевозимые изделия, служащие для защиты людей, работающих с электроустановками (а также при работе с электрооборудованием), от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля
Основное изолирующее электрозащитное средство	Изолирующее электрозащитное средство, изоляция которого длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которое позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением
Дополнительное изолирующее электрозащитное средство	Изолирующее электрозащитное средство, которое само по себе не может при данном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, но дополняет основное средство защиты, а также служит для защиты от напряжения прикосновения и напряжения шага
Напряжение прикосновения	Напряжение между двумя проводящими частями или между проводящей частью и землей при одновременном прикосновении к ним человека или животного
Шаговое напряжение (Напряжение шага)	Напряжение между двумя точками на поверхности земли, находящимися на расстоянии 1 м одна от другой, которое принимается равным длине шага человека
Безопасное расстояние	Наименьшее допустимое расстояние между работающим и источником опасности, необходимое для обеспечения безопасности, работающего

Электросетевой комплекс	Совокупность объектов электросетевого хозяйства, включая объекты единой национальной электрической сети и распределительные сети
Средство защиты работающего	Средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов
Средство коллективной защиты	Средство защиты, конструктивно и (или) функционально связанное с производственным процессом, производственным оборудованием, помещением,
Средство индивидуальной защиты	Средство защиты, используемое одним человеком
Указатель напряжения	Устройство для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок
Сигнализатор наличия напряжения	Устройство для предупреждения персонала о нахождении в потенциально опасной зоне из-за приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на опасное расстояние или для предварительной (ориентировочной) оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и работающим, значительно превышающих безопасные
Работа без снятия напряжения	Работа, выполняемая с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под напряжением (рабочим или наведенным), или на расстояниях от этих токоведущих частей менее допустимых
Зона влияния электрического поля	Пространство, в котором напряженность электрического поля промышленной частоты превышает 5 кВ/м
Плакат (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 или разрешения определенных действий, а также для информации о расположении объектов и средств, использование которых исключает или снижает воздействие опасных и (или) вредных факторов
Напряженность неискаженного электрического поля	Напряженность электрического поля, не искаженного присутствием человека и измерительного прибора, определяемая в зоне, где предстоит находиться человеку
Экранирующее устройство	Средство коллективной защиты, снижающее напряженность электрического поля на рабочих местах в электроустановках, находящихся под напряжением

В настоящем Регламенте применены следующие сокращения:

ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВЛЗ	Воздушная линия электропередачи напряжением выше 1 кВ и до 20 кВ, выполненная проводами с защитной изолирующей оболочкой - защищенными проводами
ВЛИ	Воздушная линия электропередачи напряжением до 1 кВ, выполненная самонесущим изолированным проводом
УХЛ1	категория размещения 1, которая предусматривает эксплуатацию на открытом воздухе с воздействием любых атмосферных факторов (дождь, ливень, снег, пыль при сильном ветре)

1.3. Порядок и общие правила пользования электрозащитными средствами, меры безопасности

1.3.1. При обслуживании электроустановок для защиты от поражения электрическим током необходимо применять следующие средства защиты:

- средства защиты от поражения электрическим током (электрозащитные средства);
- средства защиты от электрических полей повышенной напряженности коллективные и индивидуальные (в электроустановках напряжением 330 кВ и выше);
- средства индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с государственным стандартом (средства защиты головы, глаз и лица, рук, органов дыхания, от падения с высоты, одежда специальная защитная).

1.3.2. К средствам защиты от электрических полей повышенной напряженности относятся комплекты индивидуальные экранирующие для работ на потенциале провода ВЛ и на потенциале земли в открытом распределительном устройстве (ОРУ) и на ВЛ, а также съемные и переносные экранирующие устройства и плакаты безопасности.

1.3.3. в электроустановках применяются следующие средства индивидуальной защиты:

- средства защиты головы (каска защитные);
- средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные);
- средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы);
- средства защиты рук (рукавицы);
- средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные);
- одежда специальная защитная (комплекты для защиты от электрической дуги).

1.3.4. К электрозащитным средствам относятся:

- изолирующие штанги всех видов;
- изолирующие клещи;
- указатели напряжения;
- сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные и стационарные;
- устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указатели напряжения для

проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля);

- диэлектрические перчатки, галоши, боты;
- диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
- защитные ограждения (щиты и ширмы);
- изолирующие накладки и колпаки;
- ручной изолирующий инструмент;
- переносные заземления;
- плакаты и знаки безопасности;
- специальные средства защиты, устройства и приспособления, изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше;
- гибкие изолирующие покрытия и накладки для работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1000 В;
- лестницы приставные и стремянки, изолирующие стеклопластиковые.

1.3.5. Классификация средств защиты от поражения электрическим током для электроустановок напряжением выше 1000 В

Основные средства защиты	Дополнительные средства защиты
изолирующие штанги всех видов	диэлектрические перчатки и боты
изолирующие клещи	диэлектрические ковры и изолирующие подставки
указатели напряжения	изолирующие колпаки и накладки
устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля и т.п.)	штанги для переноса и выравнивания потенциала
специальные средства защиты, устройства и приспособления, изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше (кроме штанг для переноса и выравнивания потенциала)	лестницы приставные, стремянки, изолирующие стеклопластиковые.

1.3.6. Классификация средств защиты от поражения электрическим током для электроустановок напряжением до 1000 В

Основные средства защиты	Дополнительные средства защиты
изолирующие штанги всех видов	диэлектрические галоши
изолирующие клещи	диэлектрические ковры и изолирующие подставки
указатели напряжения	изолирующие колпаки, покрытия и накладки
электроизмерительные клещи	лестницы приставные, стремянки, изолирующие стеклопластиковые
диэлектрические перчатки	
ручной изолирующий инструмент	

1.3.5 При использовании основных изолирующих электрозащитных средств достаточно применение одного дополнительного, за исключением

особо оговоренных случаев.

1.3.6 При необходимости защитить работающего от напряжения шага диэлектрические боты или галоши могут использоваться без основных средств защиты.

1.3.7. Работодатель обязан обеспечить приобретение и выдачу всех необходимых электрозащитных средств, обучение (инструктаж) по правилам их применения, способам проверки работоспособности и исправности, а также организовать тренировки по их применению. Электрозащитные средства должны находиться в качестве инвентарных в помещениях электроустановок или входить в инвентарное имущество бригад обслуживания, передвижных высоковольтных лабораторий. Электрозащитные средства могут также выдаваться для индивидуального пользования.

1.3.8. При работах следует использовать только электрозащитные средства, имеющие маркировку изготовителя, а также отметку (клеймо, штамп) об эксплуатационных испытаниях (при необходимости испытаний).

1.3.9. Электрозащитные средства распределяются между объектами (электроустановками) и между бригадами обслуживания в соответствии с системой организации эксплуатации, местными условиями и нормами комплектования.

Нормы комплектования электрозащитными средствами

Наименование средств защиты	Количество
Распределительные устройства напряжением выше 1000 В	
Изолирующая штанга (оперативная или универсальная)	2 шт. на каждый класс напряжения
Указатель напряжения	То же
Изолирующие клещи (при отсутствии универсальной штанги)	1 шт. на каждый класс напряжения (при наличии соответствующих предохранителей)
Диэлектрические перчатки	Не менее 2 пар
Диэлектрические боты (для открытых распределительных устройств)	1 пара
Переносные заземления	Не менее 2 на каждый класс напряжения
Защитные ограждения (щиты)	Не менее 2 шт.
Плакаты и знаки безопасности (переносные)	По местным условиям
Распределительные устройства напряжением до 1000 В	
Изолирующая штанга (оперативная или универсальная)	По местным условиям
Указатель напряжения	2 шт.
Изолирующие клещи	1 шт.
Диэлектрические перчатки	2 пары
Диэлектрические галоши	2 пары
Диэлектрический ковер или изолирующая подставка	По местным условиям
Защитные ограждения, изолирующие накладки	То же
Переносные заземления	По местным условиям
Плакаты и знаки безопасности (переносные)	По местным условиям
Трансформаторные подстанции и распределительные пункты распределительных электросетей 6-20 кВ (кроме КТП, КРУН и мачтовых подстанций)	
Изолирующая штанга (оперативная или	По местным условиям

универсальная)	
Диэлектрический ковер или изолирующая подставка	По местным условиям
Щиты и пульты управления электростанций и подстанций, помещения (рабочие места) дежурных электромонтеров	
Указатель напряжения	1 шт. на каждый класс напряжения выше 1000 В и 2 шт. на напряжение до 1000 В
Изолирующие клещи на напряжение выше 1000 В (при отсутствии универсальной штанги)	1 шт. на каждый класс напряжения выше 1000 В (при наличии соответствующих предохранителей)
Изолирующие клещи на напряжение до 1000 В	1 шт.
Электроизмерительные клещи	По местным условиям
Диэлектрические перчатки	2 пары
Диэлектрические галоши	2 пары
Изолирующий инструмент	1 комплект
Переносные заземления	По местным условиям
Диэлектрические ковры и изолирующие накладки	То же
Плакаты и знаки безопасности (переносные)	По местным условиям
Оперативно-выездные бригады, обслуживающие подстанции и распределительные электросети	
Изолирующие штанги (оперативные или универсальные)	1 шт. на каждый класс напряжения
Указатели напряжения до и выше 1000 В	2 шт. на каждый класс напряжения
Сигнализаторы напряжения индивидуальные	1 шт. на каждого работающего на ВЛ
Изолирующие клещи на напряжение выше 1000 В (при отсутствии универсальной штанги)	1 шт. на каждый класс напряжения (при наличии соответствующих предохранителей)
Изолирующие клещи на напряжение до 1000 В	По местным условиям
Диэлектрические перчатки	Не менее 2 пар
Диэлектрические боты (для открытых распределительных устройств)	2 пары
Изолирующий инструмент	1 комплект
Электроизмерительные клещи на напряжение до и выше 1000В	По местным условиям
Переносные заземления	По местным условиям, но не менее 2 шт. на каждый класс напряжения и вид электроустановки (РУ, ВЛ, ВЛИ, ВЛЗ)
Диэлектрические ковры и изолирующие накладки	По местным условиям
Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	То же
	По местным условиям при обслуживании ВЛ 6-10 кВ, но не менее 2 шт.
Плакаты и знаки безопасности (переносные)	По местным условиям
Бригада эксплуатационного обслуживания подстанций, воздушных и кабельных линий	
Изолирующие штанги (оперативные или универсальные, измерительные)	1 шт. на каждый класс напряжения
Указатель напряжения выше 1000 В	1 шт. на каждый класс напряжения
Указатель напряжения до 1000 В	2 шт.

Сигнализатор напряжения индивидуальный	1 шт. на каждого работающего на ВЛ
Переносные заземления	По местным условиям, но не менее 2 шт. на каждый класс напряжения и вид электроустановки (РУ, ВЛ, ВЛИ, ВЛЗ)
Указатель напряжения для проверки совпадения фаз	По местным условиям
Диэлектрические перчатки	Не менее 2 пар
Диэлектрические боты	2 пары
Изолирующий инструмент	2 комплекта
Диэлектрические ковры и изолирующие накладки	По местным условиям
	По местным условиям при обслуживании ВЛ 6-10 кВ, но не менее 2 шт.
Плакаты и знаки безопасности (переносные)	По местным условиям
Передвижные высоковольтные лаборатории	
Указатель напряжения до и выше 1000 В	1 шт. на каждый класс напряжения
Изолирующая штанга (оперативная)	То же
Диэлектрические перчатки	2 пары
Диэлектрические боты	1 пара
Диэлектрический ковер	Не менее 1
Плакаты и знаки безопасности (переносные)	По местным условиям

1.3.10. Такое распределение с указанием мест хранения электрозащитных средств должно быть зафиксировано в перечнях, утвержденных техническим руководителем предприятия.

1.3.11. При обнаружении непригодности электрозащитных средств они подлежат изъятию. Об изъятии непригодных электрозащитных средств должна быть сделана запись в журнале учета и содержания средств защиты (Приложение 1) или в оперативной документации.

1.3.12. Ответственным за своевременное комплектование испытанными электрозащитными средствами в соответствии с нормами комплектования, организацию надлежащего хранения и создание необходимого запаса, своевременное проведение периодических осмотров и эксплуатационных испытаний, изъятие непригодных (неисправных) средств и организацию их учета несет должностное лицо, ответственное за состояние и безопасную эксплуатацию

1.3.13. Работники, получившие электрозащитные средства в индивидуальное пользование, отвечают за их правильную эксплуатацию, своевременный контроль за состоянием данных средств и своевременное информирование ответственного лица или непосредственного руководителя о их непригодности.

1.3.14. Электрозащитными средствами следует пользоваться только по их прямому назначению в электроустановках напряжением не выше того, на которое они рассчитаны (наибольшее допустимое рабочее напряжение), в соответствии с руководствами по эксплуатации (паспортами) на конкретные электрозащитные средства.

1.3.15. Перед каждым применением электрозащитного средства персонал обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений и загрязнений, а также проверить по штампу дату следующих эксплуатационных

испытаний, которая не должна быть просрочена. Запрещается использование электрозащитного средства с истекшим сроком эксплуатационных испытаний.

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

1.4. Технические требования к средствам защиты

1.4.1. Электрозащитные средства должны быть разработаны и изготовлены таким образом, чтобы при применении их по назначению и выполнении требований к эксплуатации и техническому обслуживанию они обеспечивали:

- необходимый уровень защиты жизни и здоровья человека от вредных и опасных факторов;
- отсутствие недопустимого риска возникновения ситуаций, которые могут привести к появлению опасностей;
- необходимый уровень защиты жизни и здоровья человека от опасностей, возникающих при применении средств защиты.

1.4.2. Электрозащитные средства должны соответствовать следующим общим требованиям:

- должны иметь конструкцию, соответствующую антропометрическим данным пользователя, при этом размеро-ростовочный ассортимент должен учитывать все категории пользователей;
- удобство пользования должно обеспечиваться с помощью систем регулирования и фиксирования, а также подбором размерного ряда;
- должны обладать минимальной массой без снижения требований к прочности конструкции и эффективности защитных свойств при использовании;
- в эксплуатационной документации к электрозащитным средствам должны указываться комплектность, срок хранения и гарантийный срок для средств, теряющих защитные свойства в процессе хранения и/или эксплуатации, правила безопасного хранения, использования (эксплуатации и ухода), транспортировки и утилизации, а также при необходимости климатическое исполнение данных средств, а также способы подтверждения их защитных свойств (осмотр или испытания).

1.4.3. Электрозащитные средства должны иметь маркировку изготовителя, содержащую следующие данные:

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак (при наличии);
- наименование изделия (при наличии - наименование модели, тип, артикул и т.п.);
- номинальное значение напряжения (диапазон напряжений), на которое рассчитано электрозащитное средство;
- размер (при наличии) или сечение проводников (для токопроводящих средств);
- дату (месяц, год) изготовления или дату окончания срока годности, если она установлена;
- сведения об области применения (разрешается применять при работе под

- напряжением, разрешается применять в сырую погоду);
- сведения о документе, в соответствии с которым изготовлено электрозащитное средство;
 - номер изделия (или номер партии).

1.4.4. Маркировка наносится любым рельефным способом (в том числе тиснение, шелкография, гравировка, литье, штамповка) либо трудноудаляемой краской непосредственно на изделие или на трудноудаляемую этикетку (бирку), прикрепленную к изделию. Допускается нанесение информации в виде пиктограмм, которые могут использоваться в качестве указателей области применения. Информация должна быть легко читаемой, стойкой при хранении, перевозке, реализации и использовании продукции по назначению в течение всего срока годности, срока службы и (или) гарантийного срока хранения.

1.4.5. Маркировка и эксплуатационные документы выполняются на русском языке, за исключением наименования изготовителя и наименования изделия, а также другого текста, входящего в зарегистрированный товарный знак. Дополнительное использование иностранных языков допускается при условии полной идентичности содержания с текстом.

1.4.6. Климатическое исполнение электрозащитных средств должно позволять их эксплуатацию в помещениях (в том числе помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током, особо опасных помещениях) и на территории открытых электроустановок.

Изолирующие электрозащитные средства, которые допускается применять в сырую погоду (в т.ч. тумане, изморози, снегопаде, дожде) и особо опасных помещениях должны иметь соответствующую маркировку.

1.4.7. Электрозащитные средства (изолированный инструмент, защитные оболочки, средства индивидуальной защиты) предназначенные для работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемой с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под рабочим напряжением или на расстоянии от этих токоведущих частей менее допустимого (далее работа под напряжением) должны иметь соответствующую маркировку (символ 5216 из ИЕС 60417 в виде двойного треугольника).

1.4.8. У электрозащитных средств, конструктивно имеющих рукоятку и изолирующую часть, данные части должны быть разделены ограничительным кольцом (упором) из электроизоляционного материала. Ограничительное кольцо относится к изолирующей части.

Изолирующее кольцо должно быть жестко зафиксировано и не допускать сдвига при эксплуатации. Запрещается отмечать границу между изолирующей частью и рукояткой только краской. Наружный диаметр ограничительного кольца должен превышать наружный диаметр рукоятки электрозащитного средства не менее чем на 10 мм. При этом, высота ограничительного кольца или упора должна быть не менее:

- 5 мм - для электроустановок напряжением выше 1000 В;
- 3 мм - для электроустановок напряжением до 1000 В (кроме изолирующего инструмента).

1.4.9. Изолирующие части электрозащитных средств должны быть изготовлены из негигроскопичных материалов с устойчивыми

диэлектрическими свойствами, сохраняющимися при соблюдении условий применения в течение всего срока эксплуатации, предусмотренного изготовителем. Поверхности изолирующих частей должны быть гладкими, без трещин, расслоений и царапин. Применение электрозащитных средств, изолирующая часть которых выполнена из бумажно-бакелитовых трубок, не допускается.

1.4.10. Конструкция электрозащитных средств должна предотвращать попадание внутрь пыли и влаги или предусматривать возможность их очистки. Конструкция рабочей части изолирующего средства защиты (изолирующие штанги, клещи, указатели напряжения и т.п.) не должна допускать возможность междофазного короткого замыкания или замыкания фазы на землю.

1.5. Порядок хранения, перевозки электрозащитных средств

1.5.1. Электрозащитные средства необходимо хранить и перевозить в соответствии с требованиями технической документации изготовителя (руководство по эксплуатации, паспорт) в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к применению, они должны быть защищены от механических повреждений, загрязнения и увлажнения.

1.5.2. Электрозащитные средства необходимо хранить в закрытых помещениях.

1.5.3. Электрозащитные средства из резины и полимерных материалов, находящиеся в эксплуатации, следует хранить в шкафах, на стеллажах, полках отдельно от инструмента и других средств защиты. Они должны быть защищены от воздействия кислот, щелочей, масел, бензина и других разрушающих веществ, а также от прямого воздействия солнечных лучей и теплоизлучения нагревательных приборов (не ближе 1 м от них). Электрозащитные средства из резины и полимерных материалов, находящиеся в складском запасе, в том числе электрозащитные средства, имеющие элементы питания, необходимо хранить в сухом помещении при температуре (0 - 30) °С. Не допускается хранить в навал в мешках, ящиках и т.п.

1.5.4. Изолирующие штанги, клещи и указатели напряжения выше 1000 В следует хранить в условиях, исключающих их прогиб и соприкосновение со стенами.

1.5.5. Электрозащитные средства, находящиеся в пользовании выездных бригад или в индивидуальном пользовании персонала, необходимо хранить в ящиках, сумках или чехлах отдельно от прочего инструмента.

1.5.6. Электрозащитные средства размещают в специально оборудованных местах, как правило, у входа в помещение, а также на щитах управления. В местах хранения должны иметься перечни электрозащитных средств. Места хранения должны быть оборудованы крючками или кронштейнами для штанг, клещей изолирующих, переносных заземлений, а также шкафами, стеллажами.

1.5.7. Изолирующие средства и устройства, изолирующие покрытия, в том числе для работы под напряжением, необходимо содержать в сухом проветриваемом помещении.

1.5.8. Электрозащитные средства при хранении на складах и при перевозке упаковываются в чехлы, кейсы, полиэтиленовые пакеты, коробки или другие

упаковочные материалы, обеспечивающие сохранность при транспортировании и хранении.

1.6. Учет электрозащитных средств и контроль за их состоянием

1.6.1. В дополнение к маркировке изготовителя все находящиеся в эксплуатации электрозащитные средства должны иметь следующие эксплуатационные отметки:

- инвентарный номер (за исключением диэлектрических ковров, изолирующих подставок, блокировочных устройств, защитных ограждений, плакатов и знаков безопасности). Нумерация устанавливается отдельно для каждого вида электрозащитных средств с учетом принятой системы организации эксплуатации и местных условий, допускается использование заводских номеров. Если средство защиты состоит из нескольких разъемных частей, общий для него номер необходимо ставить на каждой части.
- отметку (клеймо, штамп, бирку) об эксплуатационных испытаниях (при необходимости испытаний).

Эксплуатационные отметки должны наноситься способом, не ухудшающим механические и/или изоляционные свойства: например, рельефным способом, либо трудноудаляемой краской непосредственно на изделие или на этикетку (бирку), прикрепленную к изделию. Информация должна быть легко читаемой, стойкой при хранении, перевозке и эксплуатации.

1.6.2. Учет электрозащитных средств необходимо вести в журнале учета и содержания электрозащитных средств (форма приведена в Приложении 1). Электрозащитные средства, выданные в индивидуальное пользование, также должны быть зарегистрированы в журнале.

1.6.3. Наличие и состояние электрозащитных средств проверяется периодическим осмотром, который проводится не реже 1 раза в 6 мес. (для переносных заземлений - не реже 1 раза в 3 мес.) работником, ответственным за их состояние, с записью результатов осмотра в журнал.

1.6.4. Электрозащитные средства, кроме изолирующих подставок, диэлектрических ковров, переносных заземлений, защитных ограждений, плакатов и знаков безопасности, полученные для эксплуатации от предприятий-изготовителей или со складов, должны быть проверены по нормам эксплуатационных испытаний.

1.6.5. На выдержавшее испытания электрозащитное средство, применение которых зависит от напряжения электроустановки, ставится штамп следующей формы:

№ ____

Годно до ____ кВ

Дата следующего испытания " ____ " _____ 20__ г.

(наименование лаборатории)

На средства защиты, применение которых не зависит от напряжения электроустановки (диэлектрические перчатки, галоши, боты и т.п.), ставится штамп следующей формы:

№ ____

Дата следующего испытания " ____ " _____ 20__ г.

(наименование лаборатории)

Штамп наносится на изолирующей части около ограничительного кольца (упора) изолирующих электрозащитных средств или около края резиновых изделий. Если электрозащитное средство состоит из нескольких частей, штамп ставят только на одной части.

При испытаниях диэлектрических перчаток, бот и галош должна быть произведена маркировка по их защитным свойствам Эв и Эн, если заводская маркировка утрачена.

На средствах защиты, не выдержавших испытания, штамп должен быть перечеркнут красной краской, данные средства необходимо изъять из эксплуатации. Запрещается хранить средства защиты, не выдержавшие испытания или срок испытания которых истек, вместе с пригодными для использования средствами защиты.

1.6.6. Результаты эксплуатационных испытаний электрозащитных средств регистрируются в журнале испытаний электрозащитных средств (форма приведена в Приложении 2).

1.6.7. На средства защиты, принадлежащие сторонним организациям, кроме того, должны оформляться протоколы испытаний (форма приведена в Приложении 3).

1.7. Общие правила испытания электрозащитных средств.

Критерии отбраковки

1.7.1. Для оценки соответствия электрозащитных средств обязательным требованиям и подтверждения их защитных свойств проводят испытание и проверку исправности СИЗ.

1.7.2. На предприятии-изготовителе проводят следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные и периодические - для контроля качества и приемки изготовленной продукции с целью удостоверения ее годности для использования в соответствии с требованиями, установленными в регламентах и (или) технических условиях, договорах, контрактах;

- типовые испытания (испытания типа) - для оценки эффективности и целесообразности внесения предлагаемых изменений в конструкцию выпускаемой продукции и (или) технологию ее изготовления;

- сертификационные испытания - для целей сертификации продукции, могут использоваться результаты испытаний других категорий в порядке,

установленном правилами сертификации.

1.7.3. Приемо-сдаточные и периодические испытания в совокупности должны обеспечивать достоверную проверку всех свойств выпускаемой продукции, подлежащих контролю на соответствие требованиям регламентов, и представлять собой элементы приемки продукции у изготовителя (поставщика). Периодические испытания не проводят в тех случаях, когда все требования регламентов проверяют при приемо-сдаточных испытаниях, объем которых достаточен для контроля качества и приемки продукции, а также если не требуется периодическое подтверждение качества изготовленной продукции.

1.7.4. Приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания проводятся на предприятии-изготовителе по нормам, приведенным в Приложениях 4 и 5, и методикам, изложенным в технических условиях и соответствующих регламентах.

1.7.5. В эксплуатации электрозащитные средства подвергают эксплуатационным очередным и внеочередным испытаниям (после падения, ремонта, замены каких-либо деталей, при наличии признаков неисправности). Нормы эксплуатационных испытаний и сроки их проведения приведены в Приложениях 5 и 6 .

1.7.6. Все испытания электрозащитных средств должны проводиться по утвержденным методикам. К проведению электрических испытаний допускаются работники, прошедшие подготовку и проверку знаний в порядке, установленном действующими Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

1.7.7. Каждое электрозащитное средство перед испытанием должно быть тщательно осмотрено с целью проверки наличия маркировки изготовителя, номера, комплектности, отсутствия механических повреждений, состояния изоляционных поверхностей. При несоответствии электрозащитного средства требованиям настоящего Регламента испытания не проводят до устранения выявленных недостатков.

1.7.8. Электрические испытания следует проводить в соответствии с методиками, изложенными в технических условиях на электрозащитные средства с учетом требований ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 1516.2, переменным током промышленной частоты, как правило, при нормальных климатических условиях (за исключением испытаний электрозащитных средств, предназначенных для использования в сырую погоду и особо опасных помещениях) и температуре плюс $(25 \pm 15)^\circ\text{C}$ с соблюдением следующего порядка:

1.7.8.1. Электрические испытания изолирующих средств защиты следует начинать 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 измерительного прибора. После достижения нормированного значения и выдержки при этом значении в течение нормированного времени напряжение должно быть плавно и быстро снижено до нуля или до значения не выше $1/3$ испытательного напряжения, после чего напряжение отключается.

1.7.8.2. Испытательное напряжение прикладывается к изолирующей части. При отсутствии соответствующего источника напряжения для испытания целиком изолирующих штанг, изолирующих частей указателей напряжения и указателей напряжения для проверки совпадения фаз и т.п. допускается испытание их по частям. При этом изолирующая часть делится на участки, к которым прикладывается часть нормированного полного испытательного напряжения, пропорциональная длине участка и увеличенная на 20 %.

1.7.9. Основные электрозащитные средства, предназначенные для электроустановок напряжением выше 1 кВ до 35 кВ включительно, испытываются напряжением, равным трехкратному линейному, но не ниже 40 кВ, а предназначенные для электроустановок напряжением 110 кВ и выше - равным трехкратному фазному.

1.7.10. Дополнительные изолирующие электрозащитные средства испытываются напряжением по нормам, указанным в Приложениях 5 и 6.

1.7.11. Длительность приложения полного испытательного напряжения, как правило, составляет 1 мин. для изолирующих средств защиты до 1000 В и для изоляции из эластичных материалов и 5 мин. - для изоляции из слоистых диэлектриков. Для конкретных электрозащитных средств и рабочих частей длительность приложения испытательного напряжения приведена в Приложении 5 и Приложении 6.

1.7.12. Токи, протекающие через изоляцию изделий, нормируются для электрозащитных средств из резины и эластичных полимерных материалов. Нормируются также рабочие токи, протекающие через указатели напряжения до 1000 В. Значения токов приведены в Приложении 5 и Приложении 6.

1.7.13. Пробой, перекрытие и разряды по поверхности определяются по отключению испытательной установки в процессе испытаний, по показаниям измерительных приборов и визуально.

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

1.7.15. При возникновении пробоя, перекрытия или разрядов по поверхности, увеличении тока через изделие выше нормированного значения, наличии местных нагревов электрозащитное средство бракуется.

1.8. Требования к электролабораториям, производящим испытания электрозащитных средств.

1.8.1. Приемно-сдаточные, эксплуатационные испытания и входной контроль проводятся в испытательных лабораториях, имеющих действующее свидетельство о регистрации электролаборатории в федеральном органе исполнительной власти, осуществляющей федеральный государственный энергетический надзор.

В испытательной лаборатории должна проводиться внутренняя проверка для оценки своего соответствия требованиям настоящего Регламента. Проверка должна проводиться компетентными лицами, знакомыми с методами испытаний, их целями и оценкой результатов.

1.8.2. Персонал испытательной лаборатории

Испытательная лаборатория должна располагать достаточным числом специалистов, имеющих соответствующее образование и квалификацию, обеспечивать постоянное обучение и повышение квалификации персонала. Для каждого специалиста должна иметься должностная (рабочая) инструкция, устанавливающая функции, обязанности, права и ответственность, квалификационные требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы.

Специалисты, непосредственно участвующие в проведении испытаний и оценок, должны пройти подготовку и проверку знаний в порядке, установленном действующими Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, и иметь запись о допуске к испытаниям в удостоверении о проверке знаний правил работы в электроустановках.

1.8.3. Помещение и оборудование испытательной лаборатории.

Испытательная лаборатория должна быть оснащена оборудованием для проведения испытаний и измерений.

Испытательное оборудование, средства измерений и методики измерений должны соответствовать обязательным требованиям государственных стандартов и технических регламентов, нормативных документов на методы испытаний.

Окружающая среда, в условиях которой проводят испытания, не должна отрицательно влиять на результаты и искажать требуемую точность измерений. Помещения для проведения испытаний должны отвечать требованиям применяемых методик испытаний, санитарных норм и правил, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

Помещения для испытаний должны быть оснащены необходимым оборудованием и источниками энергии и при необходимости устройствами для регулирования условий, в которых проводятся испытания. Доступ к зонам испытаний и их использование должны соответствующим образом контролироваться.

1.8.4. Оборудование испытательной лаборатории.

Оборудование лаборатории, в том числе и средства измерений, должно использоваться по назначению, документация по его эксплуатации и техническому обслуживанию должна быть доступна.

Каждая единица оборудования для испытания или измерения должна иметь регистрационную карточку, содержащую следующие сведения:

- наименование оборудования, тип (марка), заводской и инвентарный номер;
- наименование изготовителя (фирмы);
- оборудование, относящееся к средствам измерений, должно быть внесено в Государственный реестр средств измерений, поверено и на момент проведения измерений иметь действующее свидетельство о поверке;
- даты получения и ввода в эксплуатацию;
- данные о ремонте и обслуживании.

1.8.5. Методы испытаний и процедуры.

Испытательная лаборатория должна располагать необходимой документацией по эксплуатации и функционированию оборудования, по

обращению с испытываемыми изделиями.

Все регламенты, руководства, инструкции, справочные данные и другие документы, используемые в работе испытательной лаборатории, должны быть актуализированы и доступны для персонала.

Испытательная лаборатория должна использовать методы и процедуры, установленные регламентами и техническими условиями, в соответствии с которыми испытывают изделия. Эти документы должны быть в распоряжении сотрудников, ответственных за проведение испытаний.

1.8.6. Протоколы испытаний.

Работа, проводимая испытательной лабораторией, отражается в журнале (форма приведена в Приложении 2) или протоколе (форма приведена в Приложении 3), в соответствии с П.1.6.6-1.6.7, показывающем точно, четко и недвусмысленно результаты испытаний и другую относящуюся к ним информацию.

1.8.7. Система регистрации результатов испытаний.

Испытательная лаборатория должна иметь систему регистрации результатов испытаний, актов поверки и итогового протокола испытаний. Протоколы каждого испытания должны включать необходимый объем информации, позволяющий провести повторные испытания. Регистрация включает данные о персонале, осуществляющем испытания и работу с образцами.

Все протоколы испытаний хранятся в надлежащем месте с соблюдением конфиденциальности. Протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.

1.8.8. Обращение с испытываемыми изделиями.

Система обозначения образцов или изделий, предназначенных для испытаний, предусматривающая наличие документации или маркировку, должна исключать возникновение путаницы при определении образцов или испытываемых изделий, а также результатов проведенных испытаний.

2. Изолирующие средства и устройства

2.1. Штанги изолирующие

2.1.1. Назначение

2.1.1.1 Штанги изолирующие совместно с приборами, инструментом и приспособлениями предназначены для оперативной работы (операции с разъединителями, смена предохранителей, установки раскрепляющих устройств, обрезки веток и сучьев вдоль ВЛ и т.д.), измерений (проверка изоляции, наличия/отсутствия напряжения, совпадения фаз на линиях электропередачи и подстанциях), для снятия, переноса и выравнивания потенциала с проводов ВЛ, находящихся под наведенным напряжением, для разряда конденсаторов, а также для установки и снятия переносных заземлений, не имеющих своих штанг, а также для освобождения пострадавшего от действия электрического тока. Штанги заземлений могут быть съемными и несъемными (в случае разборных штанг несъемным может быть одно звено).

Штанга для переноса потенциала предназначена для переноса потенциала провода на комплект индивидуальный экранирующий или монтерскую кабину

при приближении к токоведущим частям ВЛ и открытых распределительных устройств.

Штанга для выравнивания потенциала предназначена для выравнивания потенциала между комплектом индивидуальным экранирующим и крупногабаритными приспособлениями, подаваемыми с земли и имеющими непостоянное значение потенциала.

Штанги оперативные имеют несъемный рабочий инструмент, выполненный из металла или диэлектрического материала;

Штанги универсальные имеют адаптер в виде винта не менее М14, на который крепятся дополнительные насадки и инструменты.

Штанга для снятия разряда конденсаторов предназначена для осуществления контрольного разряда конденсаторных установок номинальным напряжением (0,23-10) кВ.

Изолирующие штанги следует хранить в условиях, исключающих их прогиб и соприкосновение со стенами.

Хранение штанг осуществляется в упакованном виде при отсутствии воздействия кислот, щелочей, бензина и растворителей.

2.1.2. Технические требования

2.1.2.1 Штанги, применяемые в электроустановках переменного тока промышленной частоты, изготавливаются климатического исполнения УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150 и эксплуатируются при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение температуры - плюс 40 °С, нижнее - минус 45 °С, относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

Для электроустановок переменного тока напряжением 6-20 кВ изготавливаются штанги климатического исполнения УХЛ1.1 по ГОСТ 15150.

Штанга климатического исполнения УХЛ1.1 должна выдерживать диапазон температур от минус 60 °С до плюс 40 °С при относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С.

Штангами климатического исполнения УХЛ1.1 допускается работать в сырую погоду (при тумане, изморози, снегопаде, дожде интенсивностью до 3 мм/мин). На изолирующей части таких штанг должны быть герметично укреплены изоляторы (юбки) конусной частью вверх для защиты от дождя.

2.1.2.2 Штанги должны состоять из трех основных частей: рабочей, изолирующей и рукоятки. Рукоятка и изолирующая часть должны быть разделены ограничительным кольцом из электроизоляционного материала.

2.1.2.3 Штанга для переноса потенциала состоит из металлического пружинного захвата за провод, изолирующей рукоятки и гибкого медного провода сечением не менее 25 мм², присоединяющегося к комплекту индивидуальному экранирующему или монтерской кабине с помощью клемм.

2.1.2.4 Штанга для выравнивания потенциала состоит из металлического оконцевателя в виде крюка, изолирующей рукоятки и гибкого медного провода сечением не менее 4 мм².

2.1.2.5 Принцип действия штанги для снятия разряда конденсаторов заключается в ограничении тока разряда конденсаторов после их отключения от сети в момент касания штангой вывода конденсаторной установки. Для этой цели предназначен специальный резистор. Штанга состоит из изолирующей

части до 10 кВ, электрода, ограничительного резистора. Электрическое сопротивление заземляющей цепи между электродом-наконечником и струбциной составляет 10-15 Ом. Длина заземляющего провода - не менее 1,5 м. Конструкция дугогасящей штанги для снятия потенциала с проводов ВЛ, находящихся под наведённым напряжением, должна предусматривать дугогаситель, подключаемый в момент наложения штанги и отключаемый после снятия потенциала. Размеры штанги не нормируются и определяются при заказе, исходя из местных условий. Дугогаситель должен быть рассчитан на максимально возможное для данных условий наведённое напряжение. При заказе таких штанг необходимо указывать, на какой максимальный уровень наведённого напряжения они должны быть рассчитаны.

2.1.2.6 Штанги могут быть составными из нескольких звеньев. Для соединения звеньев между собой могут применяться детали, изготовленные из металла или изоляционного материала. Конструкция и материал соединительных элементов должны исключать люфт и осевую децентровку звеньев. Допускается применение телескопической конструкции, при этом должна быть обеспечена надежная фиксация звеньев в местах их соединений.

2.1.2.7 Рукоятка штанги может представлять с изолирующей штангой одно целое или быть отдельным звеном.

2.1.2.8 Изолирующая часть штанг должна изготавливаться из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими и механическими свойствами. Поверхность изолирующей части должна быть гладкой, без трещин, расслоений, царапин.

2.1.2.9 Конструкция составных частей штанг должна предотвращать попадание внутрь пыли и влаги или предусматривать возможность их очистки.

2.1.2.10 Штанги климатического исполнения УХЛ1.1 (для работы под дождём) должны быть изготовлены из пенонаполненных трубок.

2.1.2.11 Конструкция рабочей части не должна допускать возможность междупазного короткого замыкания или замыкания фазы на землю.

2.1.2.12 Конструкция штанг переносных заземлений должна обеспечивать их надежное разъемное и неразъемное соединение с зажимами заземления, установку этих зажимов на токоведущие части электроустановок и последующее их закрепление, а также снятие с токоведущих частей.

2.1.2.13 Составные штанги переносных заземлений для электроустановок напряжением 110 кВ и выше, а также для наложения переносных заземлений на провода ВЛ выше 1000 В без подъема на опору могут содержать металлические токоведущие звенья при наличии изолирующей части с рукояткой.

2.1.2.14 Конструкция и масса штанг должны обеспечивать возможность работы с ними одного человека. При этом наибольшее усилие на руку не должно превышать 160 Н. Конструкция штанг переносных заземлений в электроустановках напряжением от 500 кВ и выше может быть рассчитана для работы двух человек с применением поддерживающего устройства.

2.1.2.15 Конструкция штанг переносных заземлений для наложения на ВЛ с подъемом на опору или с телескопических вышек и в распределительных устройствах напряжением до 330 кВ должна обеспечивать возможность работы с ними одного человека, а переносных заземлений для электроустановок

напряжением 500 кВ и выше, а также для наложения заземления на провода ВЛ без подъема на опору (с земли) может быть рассчитана для работы двух человек с применением поддерживающего устройства.

2.1.2.16 Штанги, изолирующие оперативные и штанги переносных заземлений на напряжение свыше 1000 В должны выдерживать усилие на разрыв 1000 Н в течение 1 мин.

2.1.2.17 Значение прогиба, измеряемое как отношение стрелы прогиба в точке приложения изгибающего усилия к длине изолирующей части, не должно превышать 10 % для штанг, изолирующих на напряжение до 220 кВ и 20 % на более высокое напряжение. Значение прогиба штанг заземлений на провода с поверхности земли не должно превышать 25 %.

2.1.2.18 Основные параметры и размеры штанг должны соответствовать величинам:

Минимальные размеры штанг, изолирующих оперативных.

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Длина изолирующей части штанги, мм, не менее	Длина рукоятки штанги, мм, не менее
До 1 включ.	Не нормируют, определяют удобством пользования	
От 2 до 15 включ.	700	300
Свыше 15 до 35 включ.	1100	400
Свыше 35 до 110 включ.	1400	600
150	2000	800
220	2500	800
330	3000	800
Свыше 330 до 500 включ.	4000	1000

Минимальные размеры штанг переносных заземлений

Назначение штанг	Длина изолирующей части штанги, мм, не менее	Длина рукоятки штанги, мм, не менее
Для установления заземления в электроустановках напряжением до 1000 В	Не нормируют, определяют удобством пользования	
Для установления заземления: в распределительных устройствах напряжением от 2 до 500 кВ; на провода воздушных линий напряжением от 2 до 220 кВ, выполненные целиком из электроизоляционных материалов	По таблице 1	
Составные, с металлическими звеньями, - для установления на провода ВЛ 6-10 кВ с поверхности земли	2000	1000
Составные, с металлическими звеньями, - для установления заземления на провода ВЛ от 110 до 220 кВ	500	По таблице 1
Составные, с металлическими звеньями, - для установления заземления на провода ВЛ от 330 до 500 кВ	1000	По таблице 1

Составные, с металлическими звеньями, - для установления заземления на провода ВЛ от 750 до 1150 кВ	1000	1000
Для установления заземления на изолированные от опор грозозащитные тросы ВЛ от 110 до 500 кВ	700	300
Для установления заземления на изолированные от опор грозозащитные тросы ВЛ от 750 до 1150 кВ	1400	500
Для установления заземления в лабораторных и испытательных установках	700 *	300*
Для переноса потенциала провода	Не нормируют, определяют удобством пользования	

2.1.2.19 Размеры нормируют по изоляции. Ограничительное кольцо входит в длину изолирующей части.

2.1.2.20 Размеры рабочей части не нормируют, однако они должны быть такими, чтобы в электроустановках исключалась возможность междофазного короткого замыкания или замыкания на землю. Размеры рабочей части устанавливают в технических условиях на штанги конкретного вида.

2.1.2.21 Длина изолирующей части штанг до 1 кВ, предназначенных для работы на ВЛ, должна быть не менее 0,6 м, длина рукоятки может изменяться в зависимости от удобства пользования, определяющим является длина изолирующей части штанги.

2.1.2.22 На каждую штангу должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

2.1.3. Методы испытаний

2.1.3.1 В процессе эксплуатации механические испытания штанг не проводят.

2.1.3.2 Электрические испытания повышенным напряжением изолирующих частей оперативных и измерительных штанг, а также штанг, применяемых в испытательных лабораториях для подачи высокого напряжения, проводятся согласно требованиям раздела 1.7. При этом напряжение прикладывается между рабочей частью и временным электродом, наложенным у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

2.1.3.3 Испытаниям подвергаются также головки измерительных штанг для контроля изоляторов в электроустановках напряжением 35 - 500 кВ.

2.1.3.4 Штанги переносных заземлений с металлическими звеньями для ВЛ подвергаются испытаниям по методике п. 2.1.3.2.

2.1.3.5 Испытания остальных штанг переносных заземлений не проводят.

2.1.3.6 Изолирующий 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.

2.1.3.7 Нормы и периодичность электрических испытаний штанг и

изолирующих гибких элементов заземлений бесштанговой конструкции приведены в Приложении 6.

2.1.3.8 Штанги следует считать выдержавшими испытания при отсутствии пробоя, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, местных нагревов от диэлектрических потерь.

2.1.4. Указания по эксплуатации

2.1.4.1 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. При наличии резьбового соединения отдельных звеньев штанг, также произвести подобную проверку на каждом резьбовом соединении звеньев.

2.1.4.2 Измерительные штанги при работе не заземляются, за исключением тех случаев, когда принцип устройства штанги требует ее заземления.

2.1.4.3 При работе с изолирующей штангой подниматься на конструкцию или телескопическую вышку, а также спускаться с них следует без штанги.

2.1.4.4 В электроустановках напряжением выше 1000 В пользоваться изолирующими штангами следует в диэлектрических перчатках.

2.2. Клещи, изолирующие для работы в электроустановках до и выше 1000 В

2.2.1. Назначение

2.2.1.1 Клещи, изолирующие (клещи) предназначены для замены предохранителей в электроустановках до и выше 1000 В, а также для снятия накладок, ограждений и других аналогичных работ в электроустановках до 35 кВ включительно. Вместо клещей при необходимости допускается применять изолирующие штанги с универсальной (сменной) головкой.

2.2.2. Технические требования

2.2.2.1 Клещи изолирующие, применяемые в электроустановках переменного тока промышленной частоты, изготавливаются климатического исполнения УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150 и эксплуатируются при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение температуры - плюс 40°C, нижнее - минус 45°C, относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25°C.

2.2.2.2 Клещи состоят из рабочей части (губок клещей), изолирующей части и рукоятки (рукояток).

2.2.2.3 Основные размеры клещей должны соответствовать следующим параметрам:

Основные размеры изолирующих клещей

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Длина, мм, не менее	
	изолирующей части	рукоятки
До 1 включительно	Не нормируют, определяются удобством пользования 450 750	Не нормируют, определяются удобством пользования 150 200
Свыше 1 до 10 включ.		
Свыше 10 до 35 включ.		

2.2.2.4 Изолирующая часть клещей должна быть отделена от рукояток

ограничительными упорами (кольцами). Ограничительное кольцо (упор) входит в длину изолирующей части.

2.2.2.5 Изолирующая часть клещей должна изготавливаться из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими и механическими свойствами. Поверхность изолирующей части должна быть гладкой, без трещин, расслоений, царапин.

2.2.2.6 Рабочая часть может изготавливаться как из электроизоляционного материала, так и из металла. На металлические губки должны быть надеты маслобензостойкие трубки из электроизоляционного материала для исключения повреждения патрона предохранителя.

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

2.2.2.8 На каждом клеще должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

2.2.3. Методы испытаний

2.2.3.1 В процессе эксплуатации механические испытания клещей не проводят.

2.2.3.2 Электрические испытания клещей состоят из испытания изолирующей части повышенным напряжением. При этом повышенное напряжение прикладывается между рабочей частью (губками) и временными электродами (хомутиками), наложенными у ограничительных колец (упоров) со стороны изолирующей части.

2.2.3.3 Электрические испытания следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

2.2.4. Указания по эксплуатации

2.2.4.1 При работе с клещами по замене предохранителей в электроустановках напряжением выше 1000 В необходимо применять диэлектрические перчатки и средства защиты глаз и лица.

2.2.4.2 При работе с клещами по замене предохранителей в электроустановках напряжением до 1000 В необходимо применять средства защиты глаз и лица, а клещи необходимо держать на вытянутой руке.

2.2.4.3 В процессе эксплуатации клещи осматривают не реже 1 раза в 6 месяцев, а также непосредственно перед применением. При осмотрах следует проверять на отсутствие трещин, разрывов, прочих повреждений, а также прочность соединения частей и деталей, предназначенных для установки или крепления.

При обнаружении механических дефектов клещи изымаются из эксплуатации.

2.3. Клещи электроизмерительные

2.3.1. Назначение

2.3.1.1 Клещи электроизмерительные предназначены для измерения тока в электрических цепях напряжением до 10 кВ, а также тока, напряжения и мощности в электроустановках до 1 кВ без нарушения целостности цепей.

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

2.3.2. Технические требования

2.3.2.1 Клещи электроизмерительные эксплуатируются при следующих климатических факторах внешней среды (У1.1):

- температура окружающего воздуха: от минус 45 °С до плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха: до 98 % при 25 °С;
- атмосферное давление: 70-106,7 кПа (537-800 мм. рт. ст.).

2.3.2.2 Электроизмерительные клещи для электроустановок выше 1000 В состоят из рабочей, изолирующей частей и рукоятки. Рабочая часть состоит из магнитопровода, обмотки и съемного или встроенного измерительного прибора, выполненного в электроизоляционном корпусе. Минимальная длина изолирующей части - 380 мм, а рукоятки - 130 мм.

2.3.2.3 Электроизмерительные клещи для электроустановок до 1000 В состоят из рабочей части (магнитопровод, обмотка, встроенный измерительный прибор) и корпуса, являющегося одновременно изолирующей частью с упором и рукояткой.

2.3.2.4 Электроизмерительные клещи должны иметь действующее свидетельство об утверждении типа средств измерений и иметь номер в Государственном реестре средств измерений. Электроизмерительные клещи должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61010-2-032 и ГОСТ 22261.

2.3.2.5 На электроизмерительные клещи должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

2.3.3. Методы испытаний (контроля)

2.3.3.1 В процессе эксплуатации проводятся электрические испытания электроизмерительных клещей. При испытаниях изоляции клещей напряжение прикладывается между магнитопроводом и временными электродами, наложенными у ограничительных колец со стороны изолирующей части (для клещей выше 1000 В) или у основания рукоятки (для клещей до 1000 В).

2.3.3.2 Электрические испытания следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

2.3.4. Указания по эксплуатации

2.3.4.1 Работать с клещами выше 1000 В необходимо в диэлектрических перчатках.

2.3.4.2 При измерениях клещи следует держать на весу, не допускается наклоняться к прибору для отсчета показаний.

2.3.4.3 При работе с клещами в электроустановках выше 1000 В не допускается применять выносные приборы, а также переключать пределы измерения, не снимая клещей с токоведущих частей.

2.3.4.4 Не допускается работать с клещами до 1000 В, находясь на опоре

ВЛ, если клещи специально не предназначены для этой цели.

2.4. Указатели (индикаторы) напряжения до и выше 1000 В

2.4.1. Назначение

2.4.1.1 Указатели (индикаторы) напряжения предназначены для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, а также могут иметь дополнительный функционал: определение уровня напряжения (рабочего или наведенного), полярности напряжения постоянного тока и фазы сети переменного тока, проверки целостности электрических цепей (предохранителей) и др.

2.4.2. Технические требования

2.4.2.1 Указатели напряжения, применяемые в электроустановках постоянного и переменного тока напряжением до 1000 В и электроустановках переменного тока напряжением свыше 1000 В до 220 кВ включительно промышленной частоты, изготавливаются климатического исполнения УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150 и эксплуатируются при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение температуры - плюс 40 °С, нижнее - минус 45 °С, относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25 °С.

Для указателей напряжения с автономными источниками питания, применяемых в климатических районах УХЛ и ХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150, нижняя граница применяемого температурного диапазона должна определяться нижней границей температурного диапазона этого источника, но не выше минус 25°С.

2.4.2.2 Основные размеры изолирующих частей и рукоятки указателей напряжения должны быть не менее следующих значений:

Размеры частей указателей напряжения

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Длина, мм, не менее	
	изолирующей части	рукоятки
До 1 включительно	Не нормируют	Не нормируют
Св. 1 до 10 включ.	230	110
Св. 10 до 20 включ.	320	110
35	510	120
110	1400	600
Св. 110 до 220 включ.	2500	800

2.4.2.3 Размеры нормируют по изоляции. Ограничительное кольцо входит в длину изолирующей части.

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

Конструкция указателя напряжения должна предотвращать попадание внутрь пыли и влаги.

Указатели напряжения до 1000 В

2.4.2.5 Указатели напряжения до 1000 В могут быть двух типов: однополюсные, работающие при протекании емкостного тока через тело оператора, и двухполюсные, работающие при протекании активного тока.

2.4.2.6 Двухполюсные указатели, работающие при протекании активного тока, предназначены для электроустановок переменного и постоянного тока.

2.4.2.7 Однополюсные указатели, работающие при протекании

емкостного тока, предназначены для электроустановок только переменного тока.

2.4.2.8 Применение двухполюсных указателей является предпочтительным.

2.4.2.9 Применение контрольных ламп для проверки отсутствия напряжения не допускается.

2.4.2.10 Электрическая схема однополюсного указателя напряжения должна содержать элемент индикации, контакт-наконечник и контакт на корпусе, с которым соприкасается рука оператора. Электрическая схема двухполюсного указателя напряжения должна содержать контакты-наконечники и элементы, обеспечивающие световую или светозвуковую индикацию напряжения.

2.4.2.11 Однополюсный указатель напряжения размещают в одном корпусе. Двухполюсный указатель напряжения должен состоять из двух корпусов, содержащих элементы электрической схемы. Корпуса должны быть соединены гибким изолированным проводом, не теряющим эластичности и прочности при отрицательных температурах до минус 45 °С.

Изоляция провода должна обеспечивать механическую защиту провода от повреждения или соединительный провод в местах ввода в корпуса должен иметь амортизационные втулки или утолщенную изоляцию. Длина соединительного провода должна быть не менее 1 м. Размеры корпусов не нормируются и определяются удобством пользования.

2.4.2.12 Корпус однополюсного указателя и каждый корпус двухполюсного указателя должен иметь жестко закрепленный электрод-наконечник, длина неизолированной части которого не должна превышать 7 мм, кроме указателей для ВЛ.

2.4.2.13 Напряжение индикации однополюсных и двухполюсных указателей напряжения должно быть не выше 50 В.

2.4.2.14 Индикация наличия напряжения может быть ступенчатой, подаваться в виде цифрового сигнала и т.п.

2.4.2.15 Световой и звуковой сигналы могут быть непрерывными или прерывистыми и должны быть надежно распознаваемыми.

2.4.2.16 Для указателей с импульсным сигналом напряжением индикации является напряжение, при котором интервал между импульсами не превышает 1,0 с.

2.4.2.17 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.

2.4.2.18 Расширение функциональных возможностей указателя не должно снижать безопасности проведения операций по определению наличия или отсутствия напряжения.

Указатели напряжения выше 1000 В

2.4.2.19 Указатели напряжения выше 1000 В реагируют на емкостный ток, протекающий через указатель при внесении его рабочей части в электрическое поле, образованное токоведущими частями электроустановок, находящимися под напряжением, и «землей», и заземленными конструкциями электроустановок.

2.4.2.20 Указатели напряжения содержат три основные части: рабочую, индикаторную, изолирующую, а также рукоятку.

2.4.2.21 Рабочая часть - конструктивная часть указателя, элементы которой реагируют на наличие напряжения на проверяемых токоведущих частях.

Корпуса рабочих частей указателей напряжения до 20 кВ включительно должны быть выполнены из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими характеристиками. Корпуса рабочих частей указателей напряжения 35 кВ и выше могут быть выполнены из металла.

Рабочая часть может содержать электрод-наконечник для непосредственного контакта с контролирующими токоведущими частями или не содержать электрода-наконечника (указатели бесконтактного типа). Рабочая часть может содержать функцию собственного контроля исправности, при этом должна быть обеспечена возможность полной проверки исправности электрических цепей рабочей и индикаторной частей.

Рабочая часть не должна содержать коммутационных элементов, предназначенных для включения питания или переключения диапазонов.

Индикаторная часть, которая может быть совмещена с рабочей, должна содержать элементы электрической схемы, обеспечивающие световую или светозвуковую индикацию напряжения.

Световой и звуковой сигналы должны быть четко распознаваемыми. Уровень звукового сигнала должен быть не менее 70 дБ на расстоянии 1 м по оси излучателя звука.

2.4.2.22 Изолирующую часть указателей напряжения изготавливают из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими и механическими характеристиками. Изолирующая часть может быть выполнена неразборной или составной из нескольких звеньев, соединенных между собой деталями, изготовленными из металла или изоляционного материала. Допускается применение телескопической конструкции. Телескопическая конструкция изолирующей части должна исключать самопроизвольное складывание и уменьшение длины изолирующей части, установленной для каждого класса напряжения.

2.4.2.23 Указатель напряжения должен иметь эффективное затеняющее устройство для обеспечения надежного восприятия оператором сигнала при ярком наружном освещении или конструкцию индикаторной части, обеспечивающую достаточную видимость сигнала в солнечную погоду.

2.4.2.24 Напряжение индикации указателя напряжения, при котором обеспечивается отчетливый световой (или светозвуковой) сигнал, должно составлять не более 25 % номинального напряжения электроустановки.

Для указателей без встроенного источника питания с импульсным сигналом напряжением индикации является напряжение, при котором частота прерывания сигналов составляет не менее 0,7 Гц.

Для указателей со встроенным источником питания с импульсным сигналом напряжением индикации является напряжение, при котором частота прерывания сигналов составляет не менее 1 Гц.

Время появления первого сигнала после прикосновения к токоведущей

части, находящейся под напряжением, равным 90 % номинального фазного, не должно превышать 1,5 с.

2.4.2.25 Электрическая схема и конструкция указателя должны обеспечивать его работоспособность без заземления рабочей части указателя, в том числе при проверке отсутствия напряжения, проводимой с телескопических вышек или с деревянных и железобетонных опор ВЛ электропередачи 6-10 кВ.

2.4.2.26 Указатель напряжения не должен срабатывать от влияния соседних цепей того же напряжения, что и проверяемая установка, отстоящих от указателя напряжений на следующих расстояниях в зависимости от класса напряжения:

Класс напряжения указателей	расстояние, мм
от 1 до 6 кВ	150
от 6 до 10 кВ	220
от 10 до 35 кВ	500
110 кВ	1500
150 кВ	1800
220 кВ	2500

2.4.2.27 Рабочая и индикаторная части указателя напряжения не должны подвергаться электрическим испытаниям, за исключением случаев, когда конструкция рабочей и индикаторной частей может быть причиной междуфазного замыкания или замыкания на землю. Необходимость проведения данных испытаний определяется руководствами по эксплуатации.

2.4.2.28 Значение изгиба, измеряемое как отношение стрелы прогиба к длине указателя напряжения (за вычетом длины рукоятки), не должно превышать 10%.

2.4.2.29 Металлические детали указателей должны изготавливаться из коррозионностойкого материала или иметь защитное покрытие по ГОСТ 9.301.

2.4.2.30 В комплект поставки указателя должны входить собственно указатель, зарядное устройство для указателей с автономным источником питания с аккумуляторной батареей, паспорт, чехол (футляр).

2.4.2.31 На каждый указатель напряжения должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1. На зарядное устройство должна быть нанесена маркировка, дополнительно содержащая следующие данные:

- номинальное напряжение сети;
- номинальное напряжение источника питания;
- значение тока зарядного устройства.

2.4.3. Методы испытания

2.4.3.1 В процессе эксплуатации механические испытания указателей напряжения не проводят.

2.4.3.2 Электрические испытания указателя напряжения состоят из испытания изолирующей части повышенным напряжением и определения напряжения индикации.

2.4.3.3 Электрические испытания следует проводить в порядке,

определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

2.4.3.4 Указатели напряжения до 1000 В

Электрические испытания указателей напряжения до 1000 В состоят из испытания изоляции, определения напряжения индикации, проверки работы указателя при повышенном испытательном напряжении, проверки тока, протекающего через указатель при наибольшем рабочем напряжении указателя.

При необходимости проверяется также напряжение индикации в цепях постоянного тока, а также правильность индикации полярности.

При испытаниях изоляции у двухполюсных указателей оба корпуса обертываются фольгой, а соединительный провод опускается в сосуд с водой при температуре $(25 \pm 15) ^\circ\text{C}$ так, чтобы вода закрывала провод, не доходя до рукояток корпусов на 8 - 12 мм. Один провод от испытательной установки присоединяют к электродам-наконечникам, второй, заземленный, - к фольге и опускают его в воду.

У однополюсных указателей корпус обертывают фольгой по всей длине до ограничительного упора. Между фольгой и контактом на торцевой (боковой) части корпуса оставляют разрыв не менее 10 мм. Один провод от испытательной установки присоединяют к электроду-наконечнику, другой - к фольге.

2.4.3.5 Указатели напряжения выше 1000 В

Электрические испытания указателей напряжения состоят из испытаний изолирующей части повышенным напряжением и определения напряжения индикации.

Испытание рабочей части указателей напряжения до 35 кВ проводится для указателей такой конструкции, при операциях с которыми рабочая часть может стать причиной междуфазного замыкания или замыкания фазы на землю. Необходимость проведения испытания изоляции рабочей части определяется руководствами по эксплуатации.

У указателей напряжения со встроенным источником питания проводится контроль его состояния и, при необходимости, подзарядка аккумуляторов или замена батарей.

При испытании изоляции рабочей части напряжение прикладывается между электродом-наконечником и винтовым разъемом. Если указатель не имеет винтового разъема, электрически соединенного с элементами индикации, то вспомогательный электрод для присоединения провода испытательной установки устанавливается на границе рабочей части.

При испытании изолирующей части напряжение прикладывается между элементом ее сочленения с рабочей частью (резьбовым элементом, разъемом и т.п.) и временным электродом, наложенным у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

Напряжение индикации указателей с газоразрядной индикаторной лампой определяется по той же схеме, по которой испытывается изоляция рабочей части.

При определении напряжения индикации прочих указателей, имеющих электрод-наконечник, он присоединяется к высоковольтному выводу испытательной установки. При определении напряжения индикации указателей

без электрода-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 световые сигналы начинают соответствовать требованиям п. 2.4.2.24.

2.4.4. Указания по эксплуатации

2.4.4.1 Указатели напряжения до 1000 В

Перед началом работы с указателем необходимо проверить его исправность путем кратковременного прикосновения к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

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

При пользовании однополюсными указателями должен быть обеспечен контакт между электродом на торцевой (боковой) части корпуса и рукой оператора. Применение диэлектрических перчаток не допускается.

2.4.4.2 Указатели напряжения до 1000 В

Перед началом работы с указателем необходимо проверить его исправность.

Исправность указателей, не имеющих встроенного органа контроля, проверяется при помощи специальных приспособлений, представляющих собой малогабаритные источники повышенного напряжения, либо путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

Исправность указателей, имеющих встроенный узел контроля, проверяется в соответствии с руководствами по эксплуатации.

При проверке отсутствия напряжения время непосредственного контакта рабочей части указателя с контролируемой токоведущей частью должно быть не менее 5 с (при отсутствии сигнала).

Следует помнить, что, хотя указатели напряжения некоторых типов могут подавать сигнал о наличии напряжения на расстоянии от токоведущих частей, непосредственный контакт с ними рабочей части указателя является обязательным.

В электроустановках напряжением выше 1000 В пользоваться указателем напряжения следует в диэлектрических перчатках.

2.5. Указатели напряжения для проверки совпадения фаз

2.5.1. Назначение

2.5.1.1 Указатели предназначены для проверки совпадения фаз напряжения (фазировки) в электроустановках 6-10 кВ.

2.5.2. Технические требования

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

напряжением.

2.5.2.2 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, элементы световой индикации и соответствующие электронные компоненты) смонтированы в рабочих частях собственно указателя напряжения и трубки с добавочным сопротивлением, соединенных гибким проводом с усиленной изоляцией. Однополюсные указатели напряжения для проверки совпадения фаз могут иметь другую конструкцию.

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

2.5.2.4 Однополюсные указатели проверки совпадения фаз должны дополнительно выполнять функцию однополюсного указателя напряжения такого же класса напряжения, как и класс указателя для проверки совпадения фаз.

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

2.5.2.6 Указатели эксплуатируют при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение - плюс 40 °С, нижнее - минус 45 °С, относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С.

2.5.2.7 На каждый указатель напряжения для проверки совпадения фаз должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

2.5.3. Методы испытаний

2.5.3.1 В эксплуатации механические испытания указателей напряжения для проверки совпадения фаз не производят.

2.5.3.2 Электрические испытания следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

2.5.3.3 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.

2.5.3.4 При испытании изоляции рабочей части напряжение прикладывается между электродом-наконечником и элементом резьбового разъема. Если указатель не имеет резьбового разъема, то вспомогательный электрод для присоединения провода испытательной установки устанавливается на границе рабочей части.

2.5.3.5 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.

2.5.3.6 Рабочая и изолирующая части считаются прошедшими испытания при отсутствии пробоя изоляции, локальных нагревов, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов.

2.5.3.7 При испытаниях гибкого провода указателей на напряжение до 20 кВ его погружают в ванну с водой при температуре от 10 °С до 40 °С так, чтобы расстояние между местом заделки провода и уровнем воды было в пределах от 60 до 70 мм. Напряжение прикладывается между одним из электродов-наконечников и корпусом ванны.

Гибкий провод указателей напряжения для проверки совпадения фаз 35-110 кВ испытывается по аналогичной методике отдельно от указателя повышенным напряжением 50 кВ. При этом расстояние между краем наконечника провода и уровнем воды должно быть от 160 до 180 мм. Напряжение прикладывается между металлическими наконечниками провода и корпусом ванны.

Провод считается прошедшим испытания при отсутствии пробоя изоляции, локальных нагревов, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов.

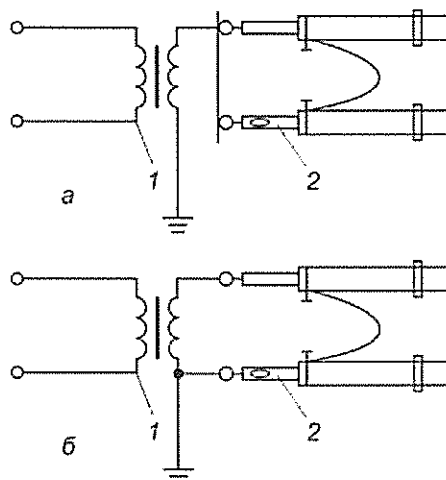


Рис. 1. Принципиальные схемы испытания указателя напряжения для проверки совпадения фаз по схеме согласного (а) и встречного (б) включения.
1 - испытательный трансформатор; 2 - указатель напряжения

2.5.3.8 При проверке указателя по схеме согласного включения оба контакта-наконечника подключаются к высоковольтному выводу испытательной установки (рис. 1 а).

При проверке указателя по схеме встречного включения один из контактов-наконечников подключается к высоковольтному выводу испытательной установки, а другой - к ее заземленному выводу (рис. 1 б).

2.5.3.9 При испытаниях напряжение плавно поднимается от нуля до значения, при котором будет четко различимо срабатывание индикации прибора. Нормируемые значения напряжения индикации для обеих схем испытаний в зависимости от номинального напряжения электроустановок должны соответствовать следующим значениям:

Напряжение индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз	
Номинальное напряжение	Напряжение индикации, кВ

электроустановки, кВ	По схеме согласного включения	По схеме встречного включения
6	7,6	1,5
10	12,7	2,5
15	20	3,5
20	28	5
35	40	17
110	100	50

2.6. Ручной изолирующий инструмент для электроустановок до и выше 1000 В

2.6.1. Назначение

2.6.1.1 Ручной изолирующий инструмент применяется при работе в электроустановках напряжением до 1000 В, кроме особо сырых помещений, и в открытых электроустановках в сухую погоду. К указанным инструментам относят: гаечные ключи (всех видов), трещоточные ключи, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, торцевые кусачки, боковые кусачки, монтерские ножи (не складные), ножницы для резки проводов, кабелей, отвертки, молотки.

2.6.2. Технические требования

2.6.2.1 Ручные инструменты, применяемые для работ в электроустановках напряжением до 1000 В, должны соответствовать ГОСТ IEC 60900-2019

2.6.2.2 Инструменты должны иметь такие размеры, чтобы при их правильном применении была обеспечена безопасность работника.

2.6.2.3 Изолирующее покрытие может состоять из одного или нескольких слоев. Поверхность изолирующего покрытия не должна быть скользкой.

2.6.2.4 Изолирующее покрытие должно быть выполнено в виде неснимаемого покрытия из влагостойкого, маслостойкого, нехрупкого изоляционного материала. Каждый слой многослойного изолирующего покрытия должен иметь свою окраску.

2.6.2.5 Инструменты для работ под напряжением могут быть двух видов: изолированные и изолирующие. Изолированные инструменты — это инструменты, у которых на металлический корпус нанесено изолирующее покрытие для предохранения, работающего от контакта с токоведущими частями электроустановок и от замыкания элементов с разными потенциалами. Изолирующие инструменты — это инструменты, изготовленные из изоляционного материала и имеющие, при необходимости, металлические вставки.

2.6.2.6 Изолирующие рукоятки инструментов как на поверхности, так и в толще изоляции не должны иметь раковин, сколов, вздутий, трещин и других дефектов, которые приводят к ухудшению внешнего вида и снижению механической прочности.

2.6.2.7 Инструменты, имеющие сменные головки, должны быть снабжены блокирующим устройством, исключающим всякое случайное разъединение головки и других частей.

2.6.2.8 Если в составных инструментах имеются элементы соединения, на них следует нанести специальное изолирующее покрытие, чтобы при случайном разъединении частей инструмента во время работы избежать возможного

короткого замыкания или прикосновения к металлическим деталям, которые могут быть под напряжением.

2.6.2.9 Для отверток максимальная длина неизолированного стержня должна составлять 18 мм.

2.6.2.10 Изолирующее покрытие должно быть нанесено на рукоятку и стержень отверток; причем толщина изоляции на расстоянии не менее 30 мм от неизолированной рабочей части не должна превышать 2 мм.

2.6.2.11 У пассатижей, плоскогубцев, кусачек и т.п., длина рукояток которых менее 400 мм, изолирующее покрытие должно иметь упор достаточной высоты, который предотвратил бы соскальзывание руки на неизолированную часть инструмента. Высота упора должна быть не менее 10 мм на левой и правой частях рукояток, лежащих на плоскости, 5 мм на верхней и нижней частях рукояток, лежащих на плоскости. Минимальная длина изоляции между стороной упора, обращенной к рукоятке, и неизолированной частью инструмента должна составлять 12 мм и покрывать как можно большую поверхность рабочих частей инструмента.

2.6.2.12 Если инструмент не имеет четкой подвижной оси, упор высотой 5 мм должен находиться на внутренней части рукояток инструмента.

2.6.2.13 Если рукоятки инструмента имеют длину более 400 мм, упор на них не обязателен.

2.6.2.14 У монтерских ножей минимальная длина изолированных ручек должна составлять 100 мм; на ручке должен находиться упор со стороны рабочей части, чтобы рука не могла соскользнуть, минимальная высота упора - 5 мм; минимальная длина изолирующего покрытия между крайней точкой предохранительного упора и неизолированной частью инструмента по всей рукоятке должна составлять 12 мм; длина неизолированного лезвия ножа не должна превышать 65 мм.

2.6.2.15 Ручной изолирующий инструмент для электроустановок до 1000 В эксплуатируют при следующих климатических факторах внешней среды: от минус 40 °С до плюс 40 °С.

2.6.2.16 Каждый инструмент должен иметь маркировку изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

2.6.3. Методы испытаний

2.6.3.1 В процессе эксплуатации механические испытания не проводят.

2.6.3.2 Инструмент с однослойной изоляцией подвергается периодическим электрическим испытаниям. Испытания можно проводить на установке для проверки диэлектрических перчаток. Инструмент погружается изолированной частью в воду с температурой 25 ± 15 °С так, чтобы вода не доходила до края изоляции 22-26 мм.

2.6.3.3 Порядок и периодичность электрических испытаний инструмента приведены в Приложении 6.

2.6.3.4 Изделия считаются выдержавшими испытания при отсутствии пробоя изоляции, локальных нагревов, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов. Значения тока утечки не измеряется.

2.6.3.5 Инструмент с многослойной изоляцией в эксплуатации

осматривают не реже одного раза в 6 месяцев. Электрические испытания не проводят.

2.6.4. Указания по эксплуатации

2.6.4.1 Перед каждым применением инструмент должен быть осмотрен. Изолирующие покрытия не должны иметь дефектов, которые приводят к ухудшению внешнего вида и снижению механической и электрической прочности.

2.6.4.2 Если изолирующее покрытие состоит из двух слоев, то при нарушении верхнего слоя и появлении покрытия другого цвета инструмент должен быть заменен. Если покрытие состоит из трех слоев, то при обнаружении повреждений внешнего слоя в виде трещин, потертостей инструмент может быть оставлен в эксплуатации, но применять его следует с определенной осторожностью и при первой же возможности сдать в ремонт. При появлении нижнего слоя изоляции, примыкающего к корпусу, инструмент должен быть изъят из применения.

2.6.4.3 При хранении и транспортировании инструмент должен быть предохранен от увлажнения и загрязнения.

2.7. Устройства и приспособления, изолирующие для выполнения работ под напряжением

2.7.1. Назначение

2.7.1.1 К средствам защиты, изолирующим устройствам и приспособлениям для работ под напряжением на ВЛ 110 и выше относятся полимерные изоляторы, канаты, вставки телескопических вышек и подъемников, специальные штанги и т.п.

2.7.1.2 Специальные полимерные изоляторы предназначены для доставки к проводу монтерской кабины и восприятия массы проводов при проведении работ под напряжением на ВЛ 110-1150 кВ.

2.7.1.3 Канаты, изолирующие предназначены для подъема (спуска) кабины с электромонтером, приспособлений и ремонтируемых гирлянд изоляторов, оттяжки и перемещения лестниц, тележек, а также для страховки электромонтеров при доставке их к месту производства работ.

2.7.1.4 Гибкие изоляторы с атмосферостойкой защитной оболочкой предназначены для подвода кабины с электромонтером к проводу ВЛ, подъема (спуска) приспособлений и инструментов, перемещения монтера и тележки по проводу в пролете ВЛ.

2.7.1.5 Изолирующие вставки предназначены для изоляции рабочей корзины с электромонтером от потенциала земли при ее подъеме к токоведущим частям ВЛ, находящимся под напряжением.

2.7.2. Технические требования

2.7.2.1 Полимерные изоляторы состоят из стеклопластикового стержня, защитной оболочки и металлических оконцевателей. Защитная оболочка изготавливается из трекинговлагостойкого материала.

2.7.2.2 При напряжении 500 кВ и выше изоляторы могут комплектоваться в гирлянды, состоящие из двух и более последовательно соединенных изоляторов, при этом длина единичного элемента не должна превышать 4 м.

Изоляторы должны быть оснащены экранными кольцами (дисками).

2.7.2.3 Гибкий изолятор состоит из несущего элемента - лавсанового каната в защитной оболочке из этиленпропиленовой резины - и герметично опрессованных металлических оконцевателей, которыми изолятор оснащен с обоих концов.

2.7.2.4 Изолирующая вставка представляет собой изолирующую конструкцию, сочленяемую с телескопической частью вышки или подъемника и обеспечивающую механическую прочность, устойчивость и надлежащий уровень изоляций. Верхний конец вставки крепится к рабочей корзине, а нижний - к звену телескопической вышки или полностью его заменяет.

2.7.2.5 На каждое изделие должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.7.1. Маркировка в зоне изолирующего участка должна быть не токопроводящей и не должна нарушать электрические характеристики средств защиты.

2.7.2.6 На все изолирующие устройства и приспособления, кроме изолирующих канатов, должна быть нанесена маркировка такая же, как для электрозащитных средств общего назначения. На изолирующих канатах или на бирке, прикрепленной к канатам, должна быть отчетливо видимая надпись «Только для работ под напряжением».

2.7.3. Методы испытаний

2.7.3.1 Средства защиты, изолирующие устройства и приспособления должны подвергаться механическим и электрическим испытаниям после изготовления и в эксплуатации. Механические испытания проводят перед электрическими.

2.7.3.2 При механических испытаниях нагрузка прикладывается к изделию плавно.

2.7.3.3 Электрические испытания следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6. Испытательное напряжение прикладывают ко всей длине изолирующего устройства или к участкам длиной не менее 300 мм. Для получения достоверных показаний тока утечки соединительные провода измерительной схемы должны быть экранированы и должен учитываться ток утечки испытательной установки без испытываемого объекта.

2.7.3.4 Стержневые полимерные изоляторы (типов СК, ЛК и др.) должны иметь коэффициент запаса прочности (отношение механической разрушающей силы при растяжении к номинальной рабочей нагрузке) не менее 2,5. Значения номинальной рабочей нагрузки при растяжении для полимерных изоляторов должны соответствовать следующим значениям:

Номинальная рабочая нагрузка полимерных изоляторов

Номинальное напряжение, кВ	Класс изолятора, гирлянды	Номинальная рабочая нагрузка при растяжении, кН
35	70/35	28
110	70/110	28
150	70/150	28
	70/220	28

220	160/220	64
330	70/330	28
	160/330	64
500	160/500	64
	70/150 + 70/220	28
750	70/330 + 70/330	28
	70/330 + 160/330	28
	160/330 + 160/330	64

2.7.3.5 Электрические испытания полимерных изоляторов проводятся целиком или по частям.

2.7.3.6 Перед началом механических испытаний изолирующие канаты осматривают: надрывы, надрезы и другие дефекты не допускаются. Канаты, предназначенные для подъема и страховки людей, перемещения тележки или монтерского сиденья по проводам, должны иметь коэффициент запаса прочности не менее 12, остальные канаты - не менее 6. Значения разрывной нагрузки изолирующих канатов должны соответствовать требованиям Правил по охране труда при работе на высоте.

2.7.3.7 Электрические испытания изолирующих канатов проводятся по схеме, показанной на рис.2.

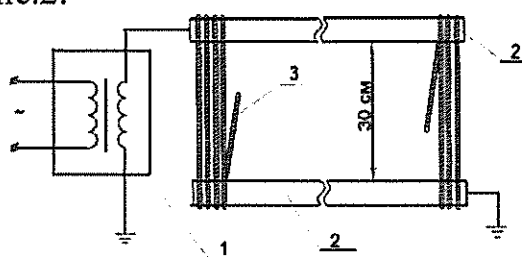


Рис. 2. Схема электрических испытаний изолирующего каната: 1 - источник испытательного напряжения; 2 - металлическая труба; 3 - испытуемый изолирующий канат

2.7.3.8 Испытания изолирующих канатов могут проводиться следующим образом. 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.

2.7.3.9 Номинальная рабочая механическая нагрузка гибких изоляторов на растяжение должна составлять 1000 II для изоляторов типа ГЭП-100 и 2500 II для изоляторов типа ГЭП-250.

2.7.3.10 Механические и электрические испытания гибких изоляторов проводятся аналогично испытаниям изолирующих канатов.

2.7.3.11 Механические испытания изолирующих вставок проводятся при полном выдвижении телескопической части вышки или подъемника путем приложения статической нагрузки на сжатие 2200 Н и на изгиб 250 Н.

2.7.3.12 Электрические испытания изолирующих вставок проводятся целиком или по частям.

2.7.4. Указания по эксплуатации

2.7.4.1 Перед каждым применением полимерного изолятора его следует осмотреть, обратив внимание на целостность элементов защитной оболочки и оконцевателей, отсутствие следов электрических разрядов по поверхности покрытия в местах стыка ребер между собой и с металлической арматурой, отсутствие следов сползания арматуры со стержня. При обнаружении хотя бы одного из вышеперечисленных дефектов изолятор должен изыматься из эксплуатации.

* 2.7.4.2 Эксплуатация полимерных изоляторов* должна осуществляться в условиях, исключающих воздействие крутящих или изгибающих моментов, а также нагрузок на сжатие.

2.7.4.3 При загрязнении изоляторы должны протираться безворсовой тканью, смоченной мыльным раствором или спиртоацетоновой смесью (1:2).

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

2.7.4.5 Не допускается применение канатов при относительной влажности воздуха выше 90 %, дожде, тумане, измороси, снеге. При возникновении таких погодных условий во время производства работ канаты должны быть немедленно демонтированы.

2.7.4.6 Перед каждым применением изолирующие вставки должны протираться безворсовой тканью и осматриваться с целью выявления трещин, сколов, вздутий, следов от электрических разрядов, при наличии которых применение вставок запрещается.

2.8. Изолирующие лестницы, стремянки, вышки

2.8.1. Назначение

2.8.1.1 Изолирующие приставные лестницы и стремянки, и вышки, предназначены для проведения строительных, монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ в электроустановках.

Согласно международному регламенту ИЕС 61478, лестницы, изолирующие для работы под напряжением, подразделяются на две категории:

- Категория 1 - изолирующие лестницы, предназначенные для работ в электроустановках вблизи токоведущих частей с отключенным напряжением;
- Категория 2 - изолирующие лестницы, предназначенные для работ вблизи токоведущих частей или непосредственно на них, находящихся под рабочим напряжением.

2.8.1.2 Гибкие и жесткие изолирующие лестницы применяются, как правило, при выполнении работ под напряжением и предназначены для подъема электромонтера к токоведущим частям ВЛ.

2.8.2. Технические требования

2.8.2.1 Изолирующие лестницы, применяемые в электроустановках

переменного тока промышленной частоты изготавливаются климатического исполнения УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150 и эксплуатируются при следующих климатических факторах внешней среды: от минус 60 °С до плюс 45 °С, относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

2.8.2.2 Тетивы и ступени изолирующих лестниц и стремянок должны изготавливаться из стеклопластика, поверхность которого должна быть покрыта атмосферостойкими электроизоляционными эмалью и лаком. Не допускается применение ступеней круглого профиля. Допускается изготовление ступеней из других электроизоляционных атмосферостойких материалов с достаточной механической прочностью.

2.8.2.3 Составные жесткие изолирующие лестницы и их отдельные элементы должны изготавливаться с соблюдением следующих требований:

- тетивы и ступени верхних модулей лестницы необходимо изготавливать из стеклопластиковых профилей с пенополиуретановым наполнителем;
- профили тетив необходимо покрывать лаком, эмалью красного или оранжевого цвета;
- наружная поверхность ступеней лестницы должна быть шероховатой;
- модули лестниц должны иметь соединительные шипы и стаканы - для сборки их в единую конструкцию, шипы и стаканы необходимо надежно крепить к торцам тетив - для обеспечения устойчивости;
- для крепления модулей к опорам необходимо предусматривать упоры из изоляционного материала;
- для крепления к опорам модули должны иметь стяжные пасы и фиксирующие пряжки;

2.8.2.4 Гибкие изолирующие лестницы должны изготавливаться с соблюдением следующих требований:

- тетивы лестниц должны изготавливаться из полипропиленового каната, ступени - из стеклопластикового профиля;
- конструкция лестницы должна позволять составлять ее из нескольких секций, соединение которых между собою, а также крепление лестницы к конструкции должно осуществляться с помощью карабинов или сцепляющейся арматуры;
- номинальная нагрузка лестницы должна быть не менее 1000 Н (100 кгс).

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

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

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

2.8.2.8 Конструкция приставных лестниц и стремянок должна обеспечивать надежное крепление ступенек к тетивам, при этом каждая ступенька должна крепиться к тетивам с помощью клеевого соединения с

использованием штифтов, винтов, заклепок, развальцовки или иным способом. Применение только клеевого соединения не допускается.

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

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

2.8.2.11 На каждую изолирующую лестницу и стремянку должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п. 1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных (электрических и механических) испытаниях согласно п. 1.6.1. Маркировка дополнительно должна содержать величину допустимой механической нагрузки.

2.8.3. Методы испытаний

2.8.3.1 Для проверки качества изолирующих лестниц и стремянок эксплуатирующая организация проводит периодические механические и электрические испытания.

2.8.3.2 Электрические испытания проводятся целиком или по частям.

2.8.3.3 Нормы и периодичность эксплуатационных электрических и механических испытаний лестниц приведены в Приложении 5 и 6 к настоящему Регламенту.

2.8.3.4 При типовых, периодических и приемо-сдаточных испытаниях изготовитель обязан произвести следующие виды испытаний.

Испытание лестниц на прочность:

Испытания должны выполняться на лестнице в сборе. Предварительная нагрузка силой 500 Н прилагается в течение 1 мин. Положение лестницы после снятия предварительной нагрузки является исходным для измерения. Испытательная нагрузка F силой 1000 Н (см. рис. 3) должна прилагаться в течение 1 мин. Измерения проводятся через 1 мин. после снятия испытательной нагрузки. Остаточная деформация f лестницы не должна превышать 1% расстояния l между опорами.

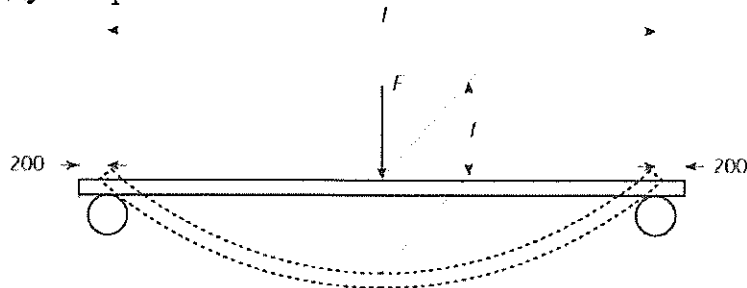


Рис. 3. Схема проведения испытаний на прочность и испытаний на изгиб.

Испытания лестниц на изгиб: Испытания выполняются на лестнице в сборе. Их выполняют без опорных ножек (если они не имеют постоянного крепления к лестнице). Предварительная нагрузка силой 100 Н прилагается в течение 1 мин. Положение лестницы после снятия предварительной нагрузки является исходным для измерения. Прилагается испытательная нагрузка F 750 Н (см. рис. 3) вертикально в центре лестницы в течение минимум 1 мин. Таким образом, максимально допустимый прогиб f_{\max} в зависимости от расстояния I между опорами составляет:

* $f_{\max} = (5 \times I^2) \times 10^{-6}$ (в мм) для лестниц длиной менее или равной 5 м;

Боковой прогиб лестницы: Предварительная нагрузка силой 100 Н прилагается в течение 1 мин. Положение лестницы после снятия предварительной нагрузки является исходным для измерения. Прилагается испытательная нагрузка F силой 250 Н (см. рис. 4) на нижнюю тетиву на равном расстоянии от опор. Прогиб измеряется на равном расстоянии от опор через 1 мин. после применения нагрузки. Соответственно, максимально допустимый прогиб f_{\max} в зависимости от расстояния I между опорами составляет:

$$f_{\max} = 0,005 \times I \text{ (в мм)}$$

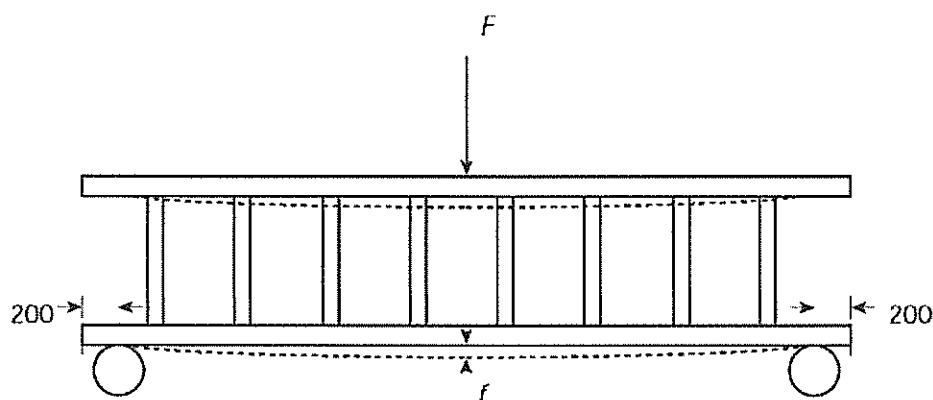


Рис. 4. Испытания на боковой прогиб.

Испытания на изгиб перекладин/ступеней: предварительная нагрузка силой 200 Н прилагается в течение 1 мин. Положение перекладины/ступени после снятия предварительной нагрузки является исходным для измерения. В положении использования лестницы, испытательная нагрузка F силой 2600 Н (см. рис. 5) должна прилагаться вертикально в срединной точке наиболее слабой перекладины или ступени любой конструкции, с равномерным распределением по ширине 100 мм в течение 1 мин. Максимальная остаточная деформация после снятия предварительной нагрузки должна составлять 0,5 % внутренней ширины, измеренной под испытанной ступенью или перекладиной.

Испытания на кручение перекладин/ступеней: изгибающий момент M значением 50 Н-м (см. рис. 6) прилагается в срединной точке перекладины или ступеньки посредством зажимного устройства шириной 100 мм. Изгибающий момент прилагается попеременно 10 раз в направлении по часовой стрелке и 10 раз в направлении против часовой стрелки в течение периода 10 с для каждого действия. В процессе испытания не должно возникать относительного смещения в соединении между тетивой и перекладиной/лестницей. После испытаний остаточная деформация должна составлять не более $\pm 1^\circ$.

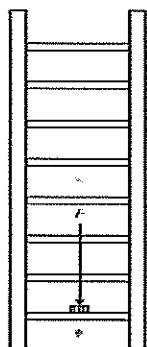


Рис. 5. Испытание на изгиб перекладин/ступеней.

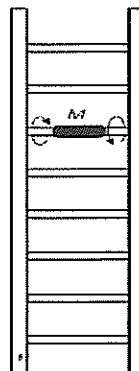


Рис.6. Испытания на кручение перекладин и ступеней.

Испытания перекладин/тетив в сборе: две тетивы элемента помещают на горизонтальную плоскость. Один конец тетивы должен быть зафиксирован упором, а второй конец удерживается на месте хомутом, устанавливаемым на уровне перекладины ближе к данному концу (см. рис. 7). Растягивающая 55СТО 34.01-30.1-001-2016 нагрузка силой 2000 Н прилагается на вторую тетиву, на том же конце, где расположен упор, на уровне перекладины ближе к данному концу. Данная нагрузка прилагается постепенно в течение 1 мин. и удерживается в течение 2 мин. Условие приемки: После испытаний не должно наблюдаться очевидных признаков остаточной деформации в местах соединения перекладин с тетивой.

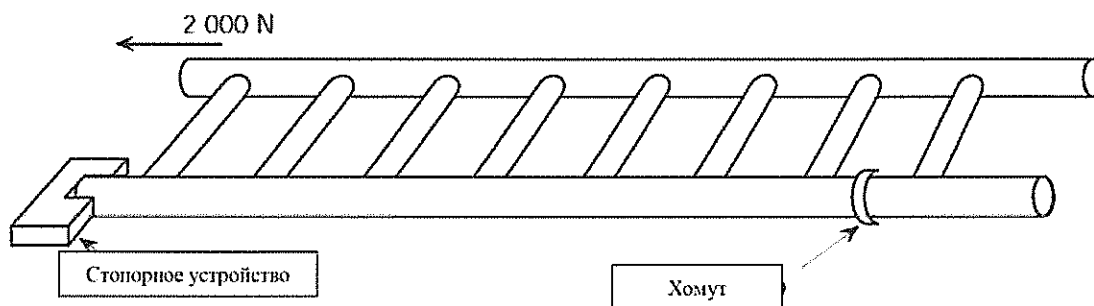


Рис. 7. Испытания перекладин/тетив в сборе.

2.8.3.5 Испытания считаются пройденными при отсутствии перекрытия, поверхностного пробоа, а также значительного повышения температуры.

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

2.8.3.7 При испытании ступеней груз прикладывается к середине одной ступени в средней части лестницы. Испытательная нагрузка 125 кгс в течение 2 мин.

2.8.3.8 При испытании тетив груз прикладывается к обеим тетивам в середине. Испытательная нагрузка 100 кгс в течение 2 мин.

2.8.3.9 Стремянки при испытании устанавливаются в рабочем положении на ровной горизонтальной площадке. При испытании ступеней груз прикладывается к середине одной ступени в средней части стремянки.

Испытательная нагрузка 125 кгс в течение 2 мин. Периодичность испытаний - 1 раз в 6 месяцев. При испытании тетив груз прикладывается к обеим тетивам в середине. Испытаниям подвергаются тетивы рабочей и нерабочей секций. Испытательная нагрузка 100 кгс в течение 2 мин.

2.8.3.10 Лестницы и стремянки следует считать выдержавшими механические испытания в случае отсутствия трещин, излома и других механических повреждений ступени, тетивы, места крепления ступени к тетиве.

2.8.3.11 При механических испытаниях гибкой лестницы ее подвешивают вертикально и каждую тетиву поочередно нагружают растягивающей силой 2000 Н, затем к середине каждой ступени поочередно прикладывают нагрузку 1250 Н параллельно тетивам. Время испытаний - 1 мин.

2.8.3.12 При электрических испытаниях испытательное напряжение прикладывается к двум тетивам одновременно - к временным электродам, наложенным в начале и в конце лестницы или стремянки. Испытательное напряжение определяется из расчета 1 кВ на 1 см длины лестницы или стремянки. При отсутствии соответствующего источника напряжения допускается испытание по частям. При этом длина частей не должна быть менее 300 мм. Испытательное напряжение выбирается из расчета 1 кВ на 1 см длины с увеличением на 20 %.

2.8.3.13 Электрические испытания следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

2.8.3.14 Изолирующие приставные лестницы и стремянки следует считать выдержавшими электрические испытания в случае отсутствия пробоя изоляции, локальных нагревов, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов.

2.8.4. Указания по эксплуатации

2.8.4.1 Эксплуатация гибких лестниц проводится аналогично эксплуатации изолирующих канатов.

2.8.4.2 Перед каждым применением жесткие изолирующие лестницы должны осматриваться, протираться безворсовой тканью, а тетивы - покрываться тонким слоем силиконовой пасты. При наличии дефектов (трещин, сколов, разрывов, вздутий) использовать лестницы запрещается.

2.8.4.3 Конструкция приставных лестниц и стремянок должна исключать возможность сдвига и опрокидывания их при работе. При установке приставной лестницы в условиях, когда возможно смещение ее верхнего конца, последний необходимо надежно закрепить за устойчивые конструкции. При работе с приставной лестницей на высоте более 1,8 м надлежит применять страховочную систему, прикрепляемую к конструкции сооружения или к лестнице (при условии крепления лестницы к строительной или другой конструкции).

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

2.8.4.5 При использовании приставной лестницы или стремянок не допускается:

- а) работать с двух верхних ступенек стремянок, не имеющих перил или упоров;
- б) находиться на ступеньках приставной лестницы или стремянки более

чем одному человеку;

в) поднимать и опускать груз по приставной лестнице и оставлять на ней инструмент;

г) над вращающимися (движущимися) механизмами, работающими машинами, транспортерами;

д) работать с использованием электрического и пневматического инструмента, строительного-монтажных пистолетов;

е) выполнение газосварочных, газопламенных и электросварочных работ;

ж) натяжение проводов и удерживание на высоте тяжелых деталей;

з) устанавливать лестницу на ступени маршей лестничной клетки;

и) работать с приставной лестницы, стоя на ступеньке, находящейся на расстоянии менее 1 метра от верхнего ее конца;

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

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

2.8.4.7 Эксплуатация гибких лестниц проводится аналогично эксплуатации изолирующих канатов.

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

2.9. Ковры диэлектрические резиновые и подставки (подмости) изолирующие

2.9.1. Назначение

2.9.1.1 Ковры диэлектрические резиновые и подставки (подмости), изолирующие применяются в электроустановках до и выше 1000 В для изоляции от токопроводящих поверхностей (пола, земли). Ковры применяют в закрытых электроустановках, кроме сырых помещений, а также в открытых электроустановках в сухую погоду.

Подставки применяют в сырых и подверженных загрязнению помещениях.

2.9.2. Технические требования.

2.9.2.1 Ковры должны быть изготовлены в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических регламентов.

2.9.2.2 В зависимости от назначения и условий эксплуатации диэлектрические резиновые ковры должны изготавливаться двух групп:

1-я – обычного исполнения для работы при температуре от минус 15 °С до плюс 40 °С;

2-я - маслбензостойкая, для работы при температуре от минус 50 °С до плюс 80 °С, при этом при плюс 80 °С - не более 3000 ч.

2.9.2.3 Ковры должны изготавливаться следующих размеров: длиной от (500±10) мм до (1000±10) мм, свыше (1000±30) мм до (8000±30) мм; шириной от (500±10) мм до (1200±10) мм; толщиной (6±1) мм.

Пример условного обозначения:

Ковер 1-й группы длиной 8000 мм и шириной 500 мм:

Ковер-1-8000х500 ГОСТ 4997

2.9.2.4 Ковры должны иметь рифленую лицевую поверхность. Глубина рифов должна быть 1-3 мм, рисунок рифления может иметь любую форму, обеспечивающую противоскользящие свойства ковра.

2.9.2.5 Ковры должны быть одноцветными.

2.9.2.6 На лицевой поверхности ковров не допускаются трещины, посторонние включения, отверстия, а также раковины глубиной и пузыри высотой более 1мм и диаметром более 4 мм в количестве более 6 шт. на 1 м длины.

2.9.2.7 На не лицевой поверхности ковра не допускаются раковины глубиной более 1,5 мм, длиной более 35 мм и шириной более 20 мм, пузыри высотой более 1,5 мм, диаметром более 5 мм. Общее количество раковин и пузырей должно быть не более 6 шт. на 1 м длины.

Допускаются:

- на лицевой поверхности небольшие изъяны рисунка и его недопрессовки, а также разнотон;
- на не лицевой поверхности - отпечатки текстуры ткани;
- на лицевой и не лицевой поверхностях - следы антиадгезива, пузыри диаметром не более 2 мм, высотой не более 1,5 мм без ограничения их количества; пузыри диаметром не более 4 мм, высотой не более 1,5 мм в количестве не более 6 шт. на каждой поверхности для ковров, изготовленных формовым способом, размерами 500х500 мм и 650х650 мм; на расстоянии не более 50 мм от краев - внешневидовые отклонения без ограничения их количества.

2.9.2.8 Ковры должны выдерживать испытательное напряжение 20 кВ переменного тока частотой 50 Гц.

2.9.2.9 Допустимый максимальный ток утечки ковра должен быть не более 160 мА/м.

2.9.2.10 Электрическая прочность резин, применяемых для изготовления ковров, должна быть не менее 10 кВ/мм.

2.9.2.11 По физико-механическим показателям резина, применяемая для изготовления ковров, должна соответствовать нормам.

2.9.2.12 Ковры 2-й группы должны быть стойкими к топливу, что обеспечивается рецептурой резины.

2.9.2.13 Ковры при однократном изгибе на 180° в двух взаимно перпендикулярных направлениях не должны давать трещин.

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

2.9.2.15 Настил изолирующих подставок размером не менее 500*500 мм должен быть изготовлен из хорошо просушенных строганных деревянных планок без сучков и косослоя. Зазоры между планками должны составлять 10-30 мм. Планки должны соединяться без применения металлических крепежных деталей. Настил должен быть окрашен со всех сторон. Допускается

изготавливать настил из синтетических материалов.

2.9.2.16 На каждом изделии должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4.

2.9.3. Методы испытаний

2.9.3.1 В эксплуатации ковры и подставки не испытывают. Их осматривают не реже 1 раза в 6 мес. (п. 1.4.3), а также непосредственно перед применением. При обнаружении механических дефектов ковры изымают из эксплуатации и заменяют новыми, а подставки направляют в ремонт.

* 2.9.3.2 После ремонта подставки должны быть испытаны по нормам приемо-сдаточных испытаний.

2.9.4. Указания по эксплуатации

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

2.9.4.2 Допускается хранить ковры в неотапливаемых складах при температуре не ниже минус 25 °С и транспортировать их при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С. После хранения при отрицательной температуре ковры перед применением должны быть выдержаны в упакованном виде при температуре (20±5) °С не менее 24 ч.

2.9.4.3 Ковры должны быть скатаны по одному или несколько штук в рулоны и перевязаны в двух местах, либо уложены в пачки и перевязаны так, чтобы маркировка была снаружи. При поставке ковров в районы с холодным климатом, ковры должны быть скатаны в рулон на стержень из любого твердого материала диаметром не менее 100 мм или уложены в пачки и перевязаны.

2.9.4.4 Масса каждого рулона или пачки должны быть не более 50 кг. Допускается масса не более 90 кг при больших размерах ковров.

2.9.4.5 К каждой упаковочной единице неформовых ковров прикрепляют или приклеивают ярлык с указанием массы, товарного знака или товарного знака и наименования предприятия-изготовителя, условного обозначения, испытательного напряжения, номера партии, даты изготовления, штампа технического контроля

3. Изолирующие покрытия (изоляция токоведущих частей)

3.1. Накладки изолирующие

3.1.1. Назначение

3.1.1.1 Накладки, изолирующие (далее накладки) применяются в электроустановках до 20 кВ для предотвращения случайного прикосновения к токоведущим частям в тех случаях, когда нет возможности оградить рабочее место ограждениями или щитами.

В электроустановках до 1000 В накладки применяют также для предупреждения ошибочного включения рубильников.

3.1.2. Технические требования

3.1.2.1 Накладки должны изготавливаться из прочного

электроизоляционного материала. Поверхность накладок может быть сплошной или с технологическими выступами в зависимости от конструкции электроустановки. Наружная поверхность деталей накладок должна быть без посторонних включений трещин, сколов и заусенцев.

3.1.2.2 Конструкция накладок должна быть прочной, а размеры накладок должны позволять полностью закрывать токоведущие части.

3.1.2.3 На накладках могут быть нанесены соответствующие надписи.

3.1.2.4 Накладки должны выдерживать повышенное двукратное напряжение переменного тока промышленной частоты в течение 5 минут для накладок жестких свыше 1000 В.

3.1.2.5 Накладки гибкие до 0,5 кВ должны выдерживать повышенное напряжение 1 кВ переменного тока промышленной частоты в течение 1 минуты, а накладки гибкие от 0,5 кВ до 1 кВ - повышенное напряжение 2 кВ.

3.1.2.6 Накладки должны выпускаться климатического исполнения. УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150 для эксплуатации в диапазоне температур окружающей среды от минус 45 °С до плюс 45 °С и относительной влажности воздуха 80 % при плюс 20°С.

3.1.2.7 В электроустановках выше 1000 В применяются только жесткие накладки.

3.1.2.8 В электроустановках до 1000 В можно использовать гибкие накладки из диэлектрической резины для закрытия токоведущих частей при работах без снятия напряжения.

3.1.2.9 На каждой накладке должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

3.1.3. Методы испытаний

3.1.3.1 В процессе эксплуатации механических испытаний накладок не проводят.

3.1.3.2 Визуальный контроль накладок заключается в проверке внешнего вида, комплектности, маркировки, упаковки и соответствия габаритным размерам и паспорту на изделие. Габаритные размеры проверяются при помощи металлической линейки или прочего измерительного инструмента, обеспечивающего проверку размеров.

3.1.3.3 При испытаниях электрической прочности жесткой накладки для электроустановок выше 1000 В ее помещают между двумя пластинчатыми электродами, края которых не должны достигать краев накладки на 45 - 55 мм, а затем с каждой стороны - между электродами, расстояние между которыми не должно превышать расстояния между полюсами разъединителя на соответствующее напряжение. Накладки следует считать выдержавшими испытания при отсутствии пробоя, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, местных нагревов от диэлектрических потерь.

3.1.3.4 При испытаниях электрической прочности гибкой накладки для электроустановок до 1000 В ее помещают между двумя пластинчатыми электродами, края которых не должны достигать краев накладки на 10 - 20 мм. Рифленая поверхность накладки (при наличии рифления) должна быть смочена водой. При этом должно контролироваться значение тока, протекающего через

накладку.

3.1.3.5 Жесткие накладки для электроустановок до 1000 В испытываются по аналогичной методике, но без контроля величины тока, протекающего через накладку. Накладки следует считать выдержавшими испытания при отсутствии пробоя, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, местных нагревов от диэлектрических потерь.

3.1.3.6 Нормы и периодичность электрических испытаний накладок приведены в Приложении 6.

3.1.4. Указания по эксплуатации

3.1.4.1 Эксплуатация накладок должна осуществляться в соответствии с нормативно-технической документацией и паспортом на изделие; при этом перед началом работы необходимо провести внешний осмотр изделия.

3.1.4.2 В процессе эксплуатации накладки осматривают не реже 1 раза в 6 месяцев, а также непосредственно перед применением. Перед применением накладки очищают от загрязнений. При осмотрах следует проверять на отсутствие трещин, разрывов, прочих повреждений, а также прочность соединения частей, их устойчивость и прочность деталей, предназначенных для установки или крепления.

При обнаружении механических дефектов накладки изымают из эксплуатации и заменяют новыми.

3.1.4.3 Установка накладок на токоведущие части электроустановок напряжением выше 1000 В и их снятие должны проводиться двумя работниками с применением диэлектрических перчаток и изолирующих штанг или клещей.

Установка и снятие накладок в электроустановках напряжением до 1000 В могут проводиться одним работником с применением диэлектрических перчаток.

3.2. Колпаки, изолирующие на напряжение выше 1000 В

3.2.1. Назначение

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

3.2.1.2 По конструкции и в зависимости от назначения колпаки изготавливаются двух типов.

- для установки на жилах отключенных кабелей 6 и 10 кВ, расположенных в непосредственной близости от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

- для установки на ножах, отключенных однополюсных разъединителей на сборках с вертикальным расположением фаз, находящихся под напряжением 6 и 10 кВ.

3.2.2. Технические требования

3.2.2.1 Конструкция колпаков должна позволять их надежное закрепление на жилах кабелей, а также возможность установки на ножи разъединителей при помощи изолирующей оперативной штанги.

3.2.2.2 В зависимости от назначения и условий эксплуатации колпаки, изолирующие должны изготавливаться из двух групп резиновых смесей по ТУ 38.1051082-86:

- 1-я - для работы при температуре от минус 30 °С до плюс 40 °С;
- 2-я - маслбензостойкая для работы при температуре от минус 60 °С до плюс 70 °С.

3.2.2.3 Каждый колпак должен иметь маркировку изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1 (при проведении).

3.2.3. Методы испытаний

3.2.3.1 Внешний вид и качество поверхности среза колпаков проверяют визуальным осмотром или сравнением с контрольным образцом.

3.2.3.2 В эксплуатации испытываются только колпаки для установки на жилах отключенных кабелей с периодичностью 1 раз в 12 месяцев.

3.2.3.3 Проверку колпаков для установки на жилах отключенных кабелей на испытательное напряжение производят в порядке аналогичном испытаниям диэлектрических перчаток.

3.2.3.4 Нормы и периодичность испытаний колпаков приведены в Приложении 6 .

3.2.3.5 Колпаки для установки на ножах отключенных разъединителей в эксплуатации не испытывают. Их осматривают не реже 1 раза в 6 месяцев, а также непосредственно перед применением. При обнаружении механических дефектов колпаки изымают из эксплуатации.

3.2.4. Указания по эксплуатации

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

3.2.4.2 Установка и снятие колпаков должны производиться двумя работниками с применением изолирующей штанги, диэлектрических перчаток, диэлектрического ковра или изолирующей подставки.

3.2.4.3 При работе в сборках с вертикальным расположением фаз последовательность установки колпаков снизу вверх, снятия - сверху вниз.

3.3. Изоляция рабочего места при работе под напряжением

3.3.1. Назначение

3.3.2. Гибкие изолирующие покрытия и накладки предназначены для защиты работающих от случайного контакта с токоведущими частями, находящимися под напряжением, а также для предотвращения короткого замыкания на месте проведения работ в электроустановках до 1000 В, в том числе на ВЛ до 1000 В, в закрытых электроустановках до 1000 В, кроме особо сырых помещений, в открытых электроустановках до 1000 В в сухую погоду.

3.3.3. Технические требования

3.3.3.1 Накладки изготавливаются бесшовным способом. Материалом накладок должен служить латекс, эластомерные соединения или неформовая диэлектрическая резина, имеющая аналогичные физико-механические свойства; накладки должны иметь однородную гладкую внешнюю поверхность без трещин, проколов, форма и линейные размеры накладок должны обеспечивать

возможность надежного крепления их на провода ВЛ. Минимальная толщина накладки должна определяться способностью выдерживать испытательные нагрузки и напряжения, а максимальная ее толщина - необходимой гибкостью, которая должна обеспечивать удобство в работе. Масса накладки длиной 1,5 м не должна превышать 1,0 кг. Допускаются наплывы на поверхности накладок, не ухудшающие их эксплуатационные характеристики. Накладки могут выполняться в виде листов-пластин или в виде Q-образного профиля. Листы-пластины должны иметь яркий цвет (красный, оранжевый).

3.3.3.2 Диэлектрические наконечники (колпачки) служат для надевания на отсоединенные концы проводов, находящихся под напряжением. Материал наконечников должен быть полимерным или другим, имеющим аналогичные диэлектрические и механические свойства. Наконечники должны иметь яркий цвет (красный, оранжевый, зеленый). Наконечники изготавливаются бесшовным способом. Поверхность наконечников должна быть однородной и не иметь трещин, проколов. Допускаются наплывы на поверхности наконечников, не ухудшающие их эксплуатационные свойства.

3.3.3.3 Полые изделия должны изготавливаться из изоляционного материала и быть защищенными от проникновения в их полости влаги, что может достигаться с помощью пенных заполнителей, а в случае невозможности их применения, необходимо предусмотреть возможность периодического осмотра и очистки внутренних полостей этих изделий. Маркировка в зоне изолирующего участка должна быть не токопроводящей и не должна нарушать электрические характеристики.

3.3.3.4 Изолирующая распорка для разведения жил кабелей должна быть изготовлена из изоляционного материала. Косые поверхности должны быть гладкими. Кромки необходимо скашивать.

3.3.3.5 Изолирующий режущий клин должен иметь форму, обеспечивающую безопасное резание жил кабелей кабельными клещами. Косые поверхности должны быть гладкими. Кромки необходимо скашивать.

3.3.3.6 Изолирующая прищепка, предназначенная для крепления гибких изолирующих накладок, должна быть изготовлена из изоляционного материала, за исключением пружины. На поверхности не должно быть неровностей, заусенцев и трещин, а натяжение пружины должно быть достаточным для удерживания массы изолирующих накладок.

3.3.3.7 Провод для шунтирования токоведущих частей электроустановок должен быть изолирован и иметь проводимость, соответствующую проводимости медного проводника сечением не менее 25 мм². Он должен быть снабжен присоединительными зажимами или наконечниками для создания временных токоведущих соединений в электроустановках.

3.3.3.8 Диэлектрические колпаки предназначены для установки на изоляторы в установках до 1000 В. Материалом колпаков должен быть полимерный или другой с аналогичными диэлектрическими и механическими свойствами; колпаки должны иметь яркий цвет (красный, оранжевый, зеленый); колпаки не должны иметь соединительных швов; колпаки должны иметь разрезы для удобства наложения их на изоляторы ВЛ до 1000 В; колпаки должны иметь однородную гладкую наружную поверхность без трещин, проколов;

конструкция колпаков должна обеспечивать возможность надежного крепления их на изоляторах. Допускаются наплывы на поверхности колпаков, не ухудшающие их эксплуатационные характеристики.

3.3.3.9 Диэлектрические короба, которые необходимо устанавливать на отдельные изоляторы, провода, поддерживающие и натяжные гирлянды изоляторов, на натяжные зажимы и элементы опор ВЛ, должны соответствовать следующим требованиям: короба должны изготавливаться из листового диэлектрического материала сваркой; конструкция коробов должна исключать возможность спадания их с изолируемых элементов при любых условиях; короба должны надежно входить в зацепление один с другим и обеспечиваться кронштейнами для захвата их штангами-манипуляторами; короба должны иметь красный или оранжевый цвет; короба должны иметь однородную поверхность без механических повреждений.

3.3.3.10 Гибкие изолирующие покрытия и накладки, инструмент и приспособления для выполнения работ под напряжением в электроустановках, в т.ч. на ВЛ до 1000 В эксплуатируют при следующих климатических факторах внешней среды: от минус 20 °С до плюс 35 °С. Запрещается применение при наличии атмосферных осадков, сильном ветре со скоростью выше 10 м/с, в случае приближения грозы, а также при ухудшении визуального контроля с земли за работой персонала на высоте.

3.3.3.11 На каждое изделие должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1. Маркировка в зоне изолирующего участка должна быть не токопроводящей и не должна нарушать электрические характеристики средств защиты.

3.3.4. Методы испытаний

3.3.4.1 Механические испытания гибких изолирующих покрытий и накладок, инструмента и приспособлений для выполнения работ под напряжением в электроустановках, в т.ч. на ВЛ до 1000 В, в эксплуатации не производят.

3.3.4.2 При проведении электрических испытаний очищенные от грязи и жира колпак для изоляторов, накладку или лист-пластину необходимо разместить между двумя электродами, которые тесно прилегают к ним и края которых не должны доходить до края защитного средства на 15 мм. Испытательное напряжение составляет 6 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин. Ток утечки не должен превышать 1 мА на 1 дм² площади поверхности колпака, накладки, листа-пластины. Периодичность испытаний - 1 раз в 12 месяцев. Изделия считаются выдержавшими испытания при отсутствии пробоя изоляции, локальных нагревов, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, значения ток утечки не превышает установленных параметров. Схемы электрических испытаний покрытий и накладок показаны на рис. 9.

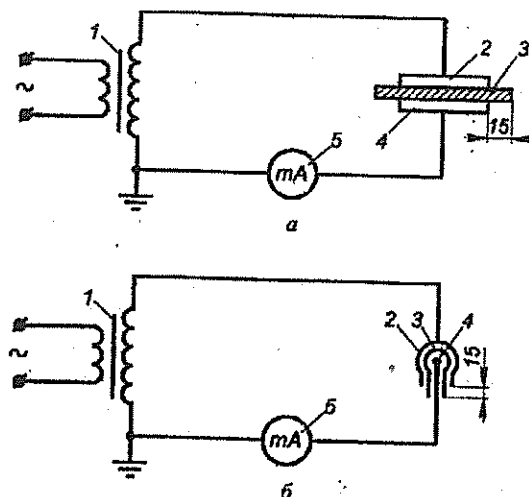


Рис.9. 1-испытательный трансформатор; 2-верхний (внешний) электрод; 3-изолирующее покрытие или накладка; 4-нижний (внутренний) электрод; 5- миллиамперметр.

3.3.4.3 Диэлектрические наконечники необходимо испытывать повышенным напряжением, которое составляет 2,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин. по следующей методике: наконечники необходимо погрузить в металлический сосуд с водой, имеющей температуру $(+25 \pm 10) ^\circ\text{C}$, налить также внутрь наконечника воду, уровень которой как снаружи, так и внутри наконечника должен быть на 50 мм ниже верхнего края. При этом выступающие края наконечника должны быть сухими. Один вывод испытательного трансформатора необходимо соединить с сосудом и заземлить, а внутрь наконечника погрузить электрод, соединенный со вторым выводом трансформатора через миллиамперметр. Ток утечки не должен превышать 1 мА на 0,2 м длины наконечника. Периодичность испытаний - 1 раз в 12 месяцев. Изделия считаются выдержавшими испытания при отсутствии пробоя изоляции, локальных нагревов, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, значения ток утечки не превышает установленных параметров.

3.3.4.4 Изолирующие устройства испытываются по следующей схеме: величина напряжения определяется из расчета 2,5 кВ на 0,01 м длины. Испытание необходимо проводить приложением напряжения по всей длине изолирующего устройства или к его частям длиной до 0,30 м. Продолжительность испытаний 1 мин. Ток, протекающий через изолирующее устройство, не должен превышать 500 мкА. Периодичность испытаний - 1 раз в 12 месяцев.

3.3.4.5 Электрические испытания следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

3.3.5. Указания по эксплуатации

3.3.5.1 Диэлектрические колпаки, накладки, листы-пластины и наконечники для работ под напряжением перед применением необходимо визуально проверить на отсутствие: проколов, складок, трещин, выступов, следов сжатия.

3.3.5.2 Диэлектрические колпаки, накладки, листы-пластины и наконечники необходимо предохранять от увлажнения и загрязнения.

Загрязнение с них необходимо смывать водой с мылом. Запрещается для удаления загрязнений применять бензин, уайт-спирит и т.п.

3.3.5.3 Диэлектрические колпаки, накладки, листы-пластины и наконечники должны устанавливаться на токоведущие части с применением основных электрозащитных средств.

4. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током

4.1. Перчатки диэлектрические

4.1.1. Назначение

4.1.1.1 Перчатки диэлектрические предназначены для защиты от поражения электрическим током: напряжения прикосновения (в электроустановках до 1000 В), токов утечки при использовании других средств защиты (в электроустановках выше 1000 В).

Перчатки диэлектрические выпускаются двух видов:

- перчатки диэлектрические ТУ 38.306-5-63-97
- перчатки диэлектрические бесшовные, латексные, в соответствии с - ГОСТ 12.4.183.

4.1.2. Технические требования

4.1.2.1 Конструкция и изготовление перчаток должны быть таковыми, чтобы при использовании перчаток по назначению они обеспечивали необходимые защитные и эксплуатационные свойства раздела 5 ГОСТ 12.4.307-2016.

4.1.2.2 Перчатки и материал, из которого они изготовлены, не должны оказывать вредного воздействия на кожу рук работающих.

4.1.2.3 Если в конструкции перчатки используются швы, то материалы и прочность швов не должны отрицательно влиять на свойства перчаток.

4.1.2.4 Перчатки диэлектрические должны быть предназначены для работы в климатических условиях УХЛ в соответствии с категорией 4.2 по ГОСТ 15150.

4.1.2.5 В электроустановках могут применяться перчатки из диэлектрической резины бесшовные или со швом, пятипалые или двухпалые.

4.1.2.6 В электроустановках разрешается использовать только перчатки с маркировкой по защитным свойствам Эв (от электрического тока напряжением выше 1000 В) и Эн (от электрического тока напряжением до 1000 В) в соответствии с группой «от электрического тока, электростатических зарядов и полей, электрических и электромагнитных полей», средств защиты рук по ГОСТ 12.4.103.

4.1.2.7 Длина перчаток должна быть не менее 280 мм, ширина 135 мм, толщина не менее 0,5 мм. Размер диэлектрических перчаток должен позволять надевать под них трикотажные перчатки для защиты рук от пониженных температур при работе в холодную погоду.

Ширина по нижнему краю перчаток должна позволять натягивать их на рукава верхней одежды.

4.1.2.8 Материал диэлектрических перчаток должен обеспечивать защиту

от воздействия опасных и вредных производственных факторов и не оказывать вредного воздействия на кожу рук работающих. Материал перчаток диэлектрических должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.183.

4.1.2.9 Перчатки диэлектрические как средства индивидуальной защиты рук, в том числе изготовленные по EN 60903, подлежат обязательному подтверждению соответствия в форме сертификации по Техническому регламенту Таможенного союза 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты» и настоящему Регламенту. Сертификат на перчатки диэлектрические по Техническому регламенту Таможенного союза 019/2011 оформляется сроком на 5 лет на основании испытаний образцов продукции и анализа состояния производства - в случае сертификации серийного выпуска.

Декларация на перчатки оформляется также сроком на 5 лет на основании протоколов испытаний.

4.1.2.10 На каждой диэлектрической перчатке должны быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям ГОСТ 12.4.307-2016, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.5.

4.1.3. Методы испытаний (контроля)

4.1.3.1 В процессе эксплуатации проводятся электрические испытания перчаток один раз в 6 месяцев в соответствии с п.5.7 ГОСТ 12.4.307-2016.

4.1.3.2 Диэлектрические испытания проводят при температуре окружающей среды (23 ± 5) °С и относительной влажности от 45% до 75% с использованием электроустановки переменного тока.

4.1.3.3 Испытания перчаток на пробой переменным током проводят после их выдерживания в течение ($16 \pm 0,5$) ч путем полного погружения в воду. Затем перчатки высушивают в термостате в течение ($0,2 \pm 0,1$) ч при температуре (70 ± 2) °С.

4.1.3.4 Испытания по определению диэлектрических свойств перчаток проводят через 1 ч после кондиционирования.

4.1.3.5 Среднеквадратичное значение переменного тока измеряют с погрешностью не более 3%.

4.1.3.6 Для проведения испытаний используют установку, подающую постоянное и переменное напряжение на испытываемую перчатку. Установка должна быть укомплектована предохранительным устройством для предотвращения короткого замыкания.

4.1.3.7 Для предотвращения повреждения озоном или пробоя манжеты перчатки необходимо контролировать достаточную циркуляцию воздуха вокруг перчатки и наличие вытяжной системы.

4.1.3.8 После кондиционирования перчатку наполняют водопроводной водой сопротивлением менее или равным 100 Ом и погружают в ванну с водой. Во время испытания уровень воды внутри и снаружи перчатки должен быть одинаков.

4.1.3.9 Вода, находящаяся в перчатке, является одним электродом, соединенным с одним источником напряжения при помощи подвижного стержня, который помещают в перчатку. Вода в ванне является другим электродом, который непосредственно подсоединен к другому источнику

напряжения. В воде не должно быть пузырьков воздуха, открытый край перчатки должен быть сухим.

Расстояние от края перчатки до воды в ванне

Класс	Расстояние от края перчатки до воды в ванне, мм			
	Перчатка		Длинная перчатка	
	При испытательном напряжении	При предельном испытательном напряжении	При испытательном напряжении	При предельном испытательном напряжении
00	40	40	160	430
0	40	40	160	430
1	40	65	260	455
2	65	75	260	465
3	90	200	260	490
4	130	265	260	555
Примечание - Допуск к расстоянию от края перчатки до воды в ванне составляет +/- 13 мм.				

4.1.3.10 Если при испытании отмечена повышенная влажность - более 55% или низкое барометрическое давление ниже 99,4 кПа, то это расстояние может быть увеличено не более чем на 25 мм.

Примечание - Высокая относительная влажность и низкое давление могут повлиять на диэлектрическую прочность в воздухе.

4.1.3.11 Ток утечки измеряют непосредственно вставленным в каждую перчатку миллиамперметром по очереди. Значение тока утечки регистрируют после окончания приложения испытываемого напряжения.

Примечание - Испытание проводят при заземлении одного конца цепи. Если испытание проводят на одной перчатке отдельно, вода в ванне обычно соединяется с заземленным концом высоковольтной цепи. Миллиамперметр соединяется с заземленным концом цепи и шунтируется короткозамыкающим, автоматическим самозамыкающимся переключателем, который поддерживает цепь замкнутой за исключением момента считывания, и, таким образом, поддерживает непрерывное соединение с землей.

4.1.3.12 Если испытания проводят на более чем одной перчатке одновременно, вода в ванне должна находиться при высоком потенциале, если требуется, чтобы водяные электроды внутри перчаток были заземленными электродами. Амперметр соединяется тогда с электродом заземления через подходящую схему переключения для создания возможности считывания тока испытаний на каждой перчатке отдельно.

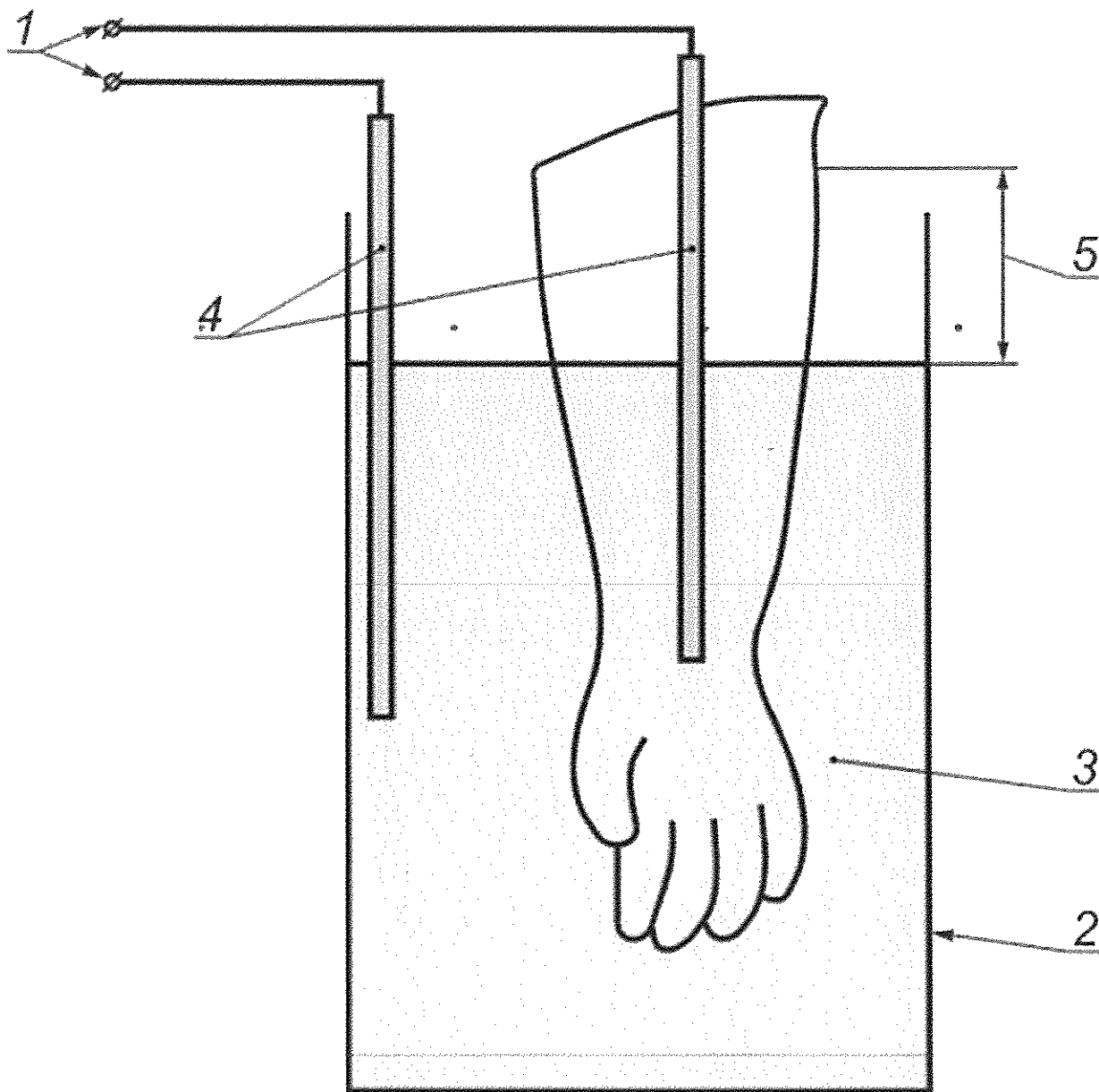


Рис. 10. Схема проведения испытания по определению диэлектрических свойств:

- 1 - присоединение к источнику напряжения; 2 - ванна с водой;
 3 - вода внутри перчатки и ванны; 4 - электроды (стержень)
 для подсоединения воды к двум полюсам источника напряжения;
 5 - расстояние от края перчатки до воды в ванне

4.1.3.13 Каждую перчатку испытывают испытательным напряжением, приведенным в таблице, представленной ниже.

Класс	Испытательное напряжение, кВ	Максимальный ток утечки, мА					Предельное испытательное напряжение, кВ
		Длина перчатки, мм					
		280	360	410	460	800	
00	2,5	12	14	-	-	18	5

0	5	12	14	16	18	20	10
1	10	-	16	18	20	22	20
2	20	-	18	20	22	24	30
3	30	-	20	22	24	26	40
4	40	-	-	24	26	30	50

4.1.3.14 Напряжение переменного тока первоначально подают при меньшем значении и постепенно увеличивают на 1000 В/с до достижения испытуемого напряжения или если произошел пробой. Время испытания - 3 мин, отсчитывая с момента достижения испытуемого напряжения. Таким же образом напряжение снижают. Если пробой произошел не во время периода испытания, прилагаемое напряжение сокращают наполовину перед размыканием испытуемой цепи.

4.1.3.15 Считают, что перчатки прошли испытания, если испытательное напряжение достигнуто и удерживается в течение периода испытания и если ток утечки не превысил установленных значений в течение периода испытаний.

4.1.3.16 При испытаниях предельным испытательным напряжением считают, что перчатки прошли испытания, если не произошел пробой.

4.1.3.17 По окончании испытаний перчатки просушивают.

4.1.3.18 Использование перчаток диэлектрических отбракованных по результатам испытаний категорически запрещено.

4.1.3.19 По завершению эксплуатационных испытаний на перчатки диэлектрические на видном месте на разрешенных для маркировки частях изделий ставится отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.5. На не прошедших испытания изделия штамп перечеркивается с помощью красной краски.

4.1.4. Указания по эксплуатации

4.1.4.1 При работе в электроустановках разрешается применять только диэлектрические перчатки, изготовленные в соответствии с требованиями технических условий и имеющие соответствующий заводской штамп. Использование перчаток, предназначенных для других целей (химического производства, медицинские и др.) в качестве средств защиты, не допускается.

4.1.4.2 Перчатки диэлектрические в процессе эксплуатации не должны подвергаться воздействию предметов, вызывающих ее механические повреждения, а также воздействию агрессивных сред.

4.1.4.3 Перед непосредственным применением перчатки следует осмотреть, обратив внимание на штамп испытаний, отсутствие механических повреждений, загрязнения и увлажнения, а также проверить отсутствие проколов путем скручивания перчаток в сторону пальцев.

4.1.4.4 При работе в перчатках их края не допускается подвергать. Для защиты от механических повреждений разрешается надевать поверх перчаток

кожаные или брезентовые перчатки и рукавицы.

4.1.4.5 Перчатки, находящиеся в эксплуатации, следует периодически, по мере необходимости промывать содовым или мыльным раствором с последующей сушкой.

4.2. Обувь специальная диэлектрическая

4.2.1. Назначение

4.2.1.1 Обувь специальная диэлектрическая (галоши, боты, в том числе боты в тропическом исполнении) предназначена для изоляции от токопроводящих поверхностей (пола, земли) при работе в закрытых, а при отсутствии осадков - в открытых электроустановках. Кроме того, диэлектрическая обувь защищает работающих от напряжения шага.

В электроустановках применяются диэлектрические боты и галоши, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 13385.

Галоши применяют в электроустановках напряжением до 1000 В, боты - при всех напряжениях.

4.2.2. Технические требования

4.2.2.1 Обувь должна быть изготовлена в соответствии с требованиями государственных стандартов и образцам, утвержденным в установленном порядке.

4.2.2.2 Галоши и боты должны состоять из резинового верха, резиновой рифленой подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей. Формовые боты могут выпускаться бесподкладочными. Боты должны иметь отвороты. Высота бот должна быть не менее 160 мм.

4.2.2.3 Обувь изготавливают светло-серого или бежевого цветов.

4.2.2.5 По защитным свойствам в соответствии с ГОСТ 12.4.103 обувь условно обозначают: Эн - резиновые клееные галоши; Эв - резиновые клееные и формовые боты.

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

4.2.2.7 На каждом изделии должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.5.

4.2.3 Методы испытаний

4.2.3.1 В эксплуатации галоши и боты испытывают по методике, аналогичной испытанию диэлектрических перчаток. При испытаниях уровень воды как снаружи, так и внутри горизонтально установленных изделий должен быть на 15-25 мм ниже бортов галош и на 45-55 мм ниже края спущенных отворотов бот.

4.2.3.2 Нормы и периодичность электрических испытаний диэлектрических галош и бот приведены в Приложении 6.

4.2.4 Указания по эксплуатации

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

4.2.4.2 Электроустановки следует комплектовать диэлектрической обувью нескольких размеров.

4.2.4.3 Обувь применяют при температуре от минус 30 °С до плюс 50 °С.

4.2.4.4 Перед применением галоши и боты должны быть осмотрены с целью обнаружения возможных дефектов (отслоения облицовочных деталей или подкладки, наличие посторонних жестких включений и т.п.).

4.3. Комплекты индивидуальные экранирующие

4.3.1 Назначение

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

4.3.1.2 Комплекты подразделяются на следующие два основных вида:

- для работ на потенциале земли при напряженности ЭП не более 60 кВ/м;
- для работ на потенциале токоведущих частей с непосредственным прикосновением к ним.

4.3.1.3 Комплекты могут быть летними и зимними.

4.3.1.4 Комплект включает спецодежду, спецобувь, средства защиты головы, лица, рук.

4.3.1.5 Общие технические требования и методы контроля комплектов изложены в государственном стандарте.

4.3.1.6 Все составные части комплекта должны быть выполнены из электропроводящих материалов и снабжены контактными приспособлениями для обеспечения электрической связи частей комплекта между собой и между комплектом и заземляющими устройствами.

4.3.1.7 Коэффициент экранирования (защиты) должен быть не менее 30 у комплектов для работы на потенциале земли и не менее 100 у комплектов для работы на потенциале токоведущих частей.

4.3.1.8 Комплект должен сохранять свои гигиенические, защитные и эксплуатационные свойства в течение всего срока носки при гарантированном сроке не менее 12 мес.

4.3.2 Контроль технического состояния в эксплуатации

4.3.2.1 Проверка технического состояния комплектов должна проводиться:

- перед вводом в эксплуатацию;
- в процессе эксплуатации периодически 1 раз в 12 мес.;
- перед каждым подъемом к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- после ремонта или химической чистки.

4.3.2.2 Проверка технического состояния комплекта заключается во внешнем осмотре всех частей комплекта с целью выявления дефектов, а также в контроле электрического сопротивления спецодежды, спецобуви, перчаток и т.д.

4.3.2.3 Нормы и методы контроля электрического сопротивления составных частей конкретных комплектов изложены в руководствах по эксплуатации.

4.3.2.4 Результаты проверки оформляются в журнале учета и содержания

средств защиты.

4.3.3 Указания по применению

4.3.3.1 Спецодежда и спецобувь должны периодически подвергаться чистке или стирке и своевременно ремонтироваться.

4.3.3.2 Допускается ремонт элементов комплекта (куртка, полукombineзон или комбинезон) с целью улучшения внешнего вида (например, ремонт повреждений ткани верха). Запрещено при ремонте заменять электропроводящую ткань тканью общего назначения.

4.3.3.3 Ремонт электропроводящей обуви с целью восстановления электрической проводимости не производят. Возможен лишь мелкий ремонт с целью улучшения внешнего вида, а также ликвидация разрывов швов.

4.3.3.4 Ремонт разрывов электропроводящих перчаток не производится.

4.3.3.5 Комплекты должны быть пронумерованы. Комплекты следует выдавать для индивидуального пользования.

4.3.3.6 Комплекты надеваются вне зоны влияния электрического поля, как правило, в помещении. Порядок и последовательность надевания и соединения контактных выводов определяется руководством по эксплуатации изготовителя.

4.3.3.7 Не допускается применение комплекта без отдельных его частей (перчаток, спецобуви и т.д.). Не допускается заменять какие-либо элементы электропроводящего комплекта элементами другой специальной одежды.

4.3.3.8 Не допускается работать в экранирующем комплекте под дождем без плаща или другой защиты от намокания.

4.3.3.9 Не допускается работать в экранирующем комплекте в щитах управления и на сборках напряжением до 1000 В.

5. Токопроводящие средства защиты

5.1. Заземления переносные защитные

5.1.1. Назначение

5.1.1.1 Заземления переносные защитные предназначены для защиты работающих на отключенных токоведущих частях электроустановок от ошибочно поданного или наведенного напряжения при отсутствии стационарных заземляющих ножей.

Закорачивающие проводники используются для закорачивания (соединения между собой) токоведущих частей - вторичной обмотки трансформатора тока, выводов конденсаторных установок, двигателей, генераторов и др.

5.1.2. Технические требования

5.1.2.1 По назначению переносные заземления подразделяются на предназначенные для работ на ВЛ и для работ в РУ.

5.1.2.2 По конструктивным признакам переносные заземления могут быть штанговыми, штанговыми с металлическими звеньями и бесштанговыми. В состав штангового переносного заземления входят: изолирующая часть, выполненная в виде съемной или несъемной штанги из диэлектрического материала (одной или нескольких) с рукояткой; токопроводящая часть, представляющая собой гибкий провод; контактная часть, представляющая собой

фазные (линейные) зажимы, наконечники, струбцины (заземляющие зажимы).

5.1.2.3 Провода заземлений должны быть гибкими, могут быть медными или алюминиевыми, неизолированными или заключенными в прозрачную защитную оболочку.

5.1.2.4 В состав штангового переносного заземления с металлическими звеньями входят: токопроводящая часть, представляющая собой штангу с металлическими звеньями, электрически соединенную с гибким проводом; изолирующая часть, выполненная в виде диэлектрической штанги с рукояткой, разъемно или неразъемно связанной с токопроводящей частью и поддерживающим и изолирующим фалами (для напряжений 750 кВ и выше); контактная часть, выполненная в виде зажима, конструктивно связанного с металлическим звеном штанги; заземляющая струбцина на конце провода.

5.1.2.5 В состав бесштангового переносного заземления входят: токопроводящая часть, представляющая собой гибкий провод; контактная часть, представляющая собой фазные зажимы с фиксатором положения и струбцину; изолирующая часть, выполненная в виде изолирующих гибких элементов (поддерживающего фала и управляющего фала).

5.1.2.6 Заземления, предназначенные для установки с земли, должны позволять производить установку с поверхности земли при помощи электроизолирующих штанг. Зажимы должны иметь конструкцию, обеспечивающую надежную фиксацию на проводах линии.

5.1.2.7 Конструкция переносных заземлений должна обеспечивать удобное их наложение на токоведущие части электроустановок электростанций и подстанций, а также на провода ВЛ сечением от 6 мм² до 600 мм² и снятие их с указанных проводов.

5.1.2.8 Сечение провода выбирают из регламентного ряда от 16 мм² до 120 мм².

5.1.2.9 Сечения проводов заземлений должны удовлетворять требованиям термической стойкости при протекании токов трехфазного короткого замыкания, а в электрических сетях с глухо заземленной нейтралью - также при протекании токов однофазного короткого замыкания. Провода заземлений должны иметь сечение не менее 16 мм² в электроустановках до 1000 В и не менее 25 мм² в электроустановках выше 1000 В.

5.1.2.10 Для выбора сечений проводов заземлений по условию термической стойкости рекомендуется пользоваться следующей упрощенной формулой:

$$S_{\text{мин.}} = \frac{I_{\text{уст.}} \sqrt{t_{\text{в}}}}{C}$$

где:

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

$I_{\text{уст}}$ - наибольшее значение установившегося тока короткого замыкания, А.

$t_{\text{в}}$ - время наибольшей выдержки основной релейной защиты, с;

C - коэффициент, зависящий от материала проводов (для меди $C=250$, для алюминия $C=152$).

Допустимые по условиям термической стойкости токи короткого замыкания в зависимости от сечения проводов и времени выдержки релейной защиты 0,5; 1,0; и 3,0 с, рассчитанные по приведенной выше формуле для медных и алюминиевых проводов должны соответствовать следующим значениям:

Максимально допустимые токи короткого замыкания для переносного заземления с медным проводом

Сечение медного провода, мм ²	Максимально допустимый ток короткого замыкания кА, при времени выдержки релейной защиты, с		
	0,5	1,0	3,0
16	5,6	4,0	2,3
25	8,8	6,3	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

Максимально допустимые токи короткого замыкания для переносного заземления с алюминиевым проводом

Сечение алюминиевого провода, мм ²	Максимально допустимый ток короткого замыкания кА, при времени выдержки релейной защиты, с		
	0,5	1,0	3,0
16	3,4	2,4	1,4
25	5,4	3,8	2,2
35	7,5	5,3	3,1
50	10,7	7,6	4,4
70	15,0	10,7	6,2
95	20,4	14,4	8,4

5.1.2.11 При больших токах короткого замыкания допускается установка нескольких заземлений параллельно.

5.1.2.12 При выборе заземлений в эксплуатации следует также проверять их на соответствие требованиям электродинамической устойчивости при коротких замыканиях по следующей формуле:

$$i_{\text{дин.мин.}} = 2,55 I_{\text{уст.}}$$

где:

$i_{\text{дин.мин.}}$ - минимально необходимый ток динамической устойчивости для заземления;

$I_{\text{уст.}}$ - наибольшее значение установившегося тока короткого замыкания.

Значения $i_{\text{дин.}}$ должны указываться в паспортах на каждое конкретное заземление.

5.1.2.13 Металлические детали заземлений (кроме провода) должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала или должны иметь антикоррозионное покрытие. Гибкий провод должен быть присоединен к зажиму непосредственно болтами, с помощью гнездового соединения, прижимной пластины или надежно запрессованного кабельного наконечника. Применение пайки не допускается. При этом значение электрического сопротивления соединения провод-струбцина должно быть не более 600 мкОм.

5.1.2.14 Все соединения должны быть защищены от непреднамеренного ослабления. Отдельные элементы крепления (винты и гайки) следует всегда

использовать вместе с другими элементами, например, со стопорной шайбой, которые надежно предотвращают проскальзывание или вращение. Соединения между концевыми соединителями и кабелями должны быть защищены от проникновения воды. Муфты, кабельные наконечники, концевые соединители и т.д. должны иметь, как минимум, токовую пропускную способность, эквивалентную соответствующим проводам.

5.1.2.15 В местах присоединения проводов к зажимам должны быть приняты меры для предотвращения излома жил.

5.1.2.16* Конструкция фазного зажима переносных заземлений должна обеспечивать его удобное наложение на токоведущие части. Усилие зажатия фазного зажима должно обеспечивать надежный контакт с токоведущей частью электроустановки. В случае, если заземление оснащено гравитационными или пружинными зажимами (для которых требуется только подъемно-толкательные силы), их конструкция должна обеспечивать установку или снятие без использования подъемной или толкающей силы свыше 100 Н. Кроме того, расцепляющая сила не должна быть менее 50 Н.

5.1.2.17 Длина изолирующего гибкого элемента (поддерживающий фал) бесштангового заземления для ВЛ напряжением от 500 до 1150 кВ должна быть не менее длины заземляющего провода. Изолирующий гибкий элемент должен быть изготовлен из полимерных материалов.

5.1.2.18 Провода переносных заземлений, применяемых для снятия остаточного заряда при проведении испытаний, для заземления испытательной аппаратуры и испытываемого оборудования, должны быть медными, сечением не менее 4 мм², а применяемых для заземления изолированного от опор грозозащитного троса воздушных линий, а также передвижных установок (лабораторий, мастерских и т.п.) и грузоподъемных машин - медными, сечением не менее 10 мм² по условиям механической прочности.

5.1.2.19 Заземления переносные предназначены для эксплуатации в диапазоне температур окружающей среды от -45° С до +45° С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 20 ° С.

5.1.2.20 На каждое переносное заземление должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4, а также инвентарный номер, а на изолирующие части штанг с металлическими звеньями должна быть нанесена отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

5.1.3. Методы испытаний

5.1.3.1 В процессе эксплуатации механические испытания заземлений не проводят.

5.1.3.2 Электрические испытания изолирующих частей переносных заземлений с металлическими звеньями, изолирующих гибких элементов заземления бесштанговой конструкции следует проводить в порядке, определенном п.1.7 настоящего Регламента по нормам и с периодичностью согласно приложениям 5 и 6.

5.1.3.3 Испытательное напряжение следует прикладывать к рабочей части и к накладному электроду, установленному у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

5.1.3.4 При отсутствии соответствующего источника напряжения, необходимого для испытания изолирующей части целиком, допускается проводить ее испытание по частям. При этом изолирующую часть делят на участки, к которым прикладывают часть указанного полного испытательного напряжения, пропорциональную длине и увеличенную на 20%.

5.1.3.5 Штанги следует считать выдержавшими испытания при отсутствии пробоя, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, местных нагревов от диэлектрических потерь.

5.1.3.6 Изолирующие гибкие элементы заземления бесштанговой конструкции для воздушных линий напряжением 500, 750 и 1150 кВ должны выдерживать соответственно повышенное напряжение 100, 150 и 200 кВ в течение 5 мин.

5.1.3.7 Изолирующий 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.

5.1.3.8 Изолирующий гибкий элемент следует считать выдержавшим испытания при отсутствии пробоя, перекрытия по поверхности, местных нагревов.

5.1.4. Указания по эксплуатации

5.1.4.1 Места для присоединения заземлений должны иметь свободный и безопасный доступ. Заземляющий зажим переносного заземления для проводов воздушных линий может присоединяться к металлоконструкциям опоры, заземляющему спуску деревянной опоры или к специальному временному заземлителю (штырю, забитому в землю).

5.1.4.2 Перед использованием переносных заземлений необходимо осматривать надежность соединения контактных частей и поверхность контакта зажимов, а контакт для присоединения заземляющего зажима (соединительного узла заземлителя) очищать щеткой от всех имеющихся отложений, чтобы получить хороший электрический контакт.

5.1.4.3 Установка и снятие переносных заземлений должны выполняться в диэлектрических перчатках с применением в электроустановках выше 1000 В изолирующей штанги. Закреплять зажимы переносных заземлений следует этой же штангой, а заземляющий зажим штангой или непосредственно руками в диэлектрических перчатках.

5.1.4.4 При производстве работ на ВЛ, находящихся под наведенным напряжением, должны применяться переносные заземления, имеющие в своей конструкции фазные (линейные) зажимы, обеспечивающие надежную их фиксацию на проводе и исключающие случайное падение.

5.1.4.5 В оперативной документации электроустановок должен проводиться учет всех установленных заземлений.

5.1.4.6 В процессе эксплуатации заземление осматривают не реже 1 раза в 3 месяца, а также непосредственно перед применением. При обнаружении механических дефектов контактных соединений, обрыве более 5 % проводников,

их расплавлении заземления должны быть изъяты из эксплуатации. После воздействия токов короткого замыкания заземление изымается из эксплуатации.

5.2. Штанга переноса и выравнивания потенциала

5.2.1. Назначение

5.2.1.1 Устройство для переноса и выравнивания потенциала предназначено для переноса (выравнивания, уравнивания) потенциала токоведущих частей (провода, троса и т.п.) и рабочей площадки (в т.ч. площадок подъемников, вышек) или комплекта индивидуальный экранирующего при работах под напряжением (наведенным или рабочим) перед приближением к токоведущим частям.

5.2.2. Технические требования

5.2.2.1 Штанга для переноса потенциала предназначена для переноса потенциала провода на комплект индивидуальный экранирующий или монтерскую кабину при приближении к токоведущим частям ВЛ и ОРУ.

5.2.2.2 Штанга состоит из металлического пружинного захвата за провод, изолирующей рукоятки и гибкого медного провода сечением не менее 25 кв. мм, присоединяющегося к комплекту индивидуальному экранирующему или монтерской кабине с помощью клемм.

5.2.2.3 Штанга для выравнивания потенциала предназначена для выравнивания потенциала между комплектом индивидуальным экранирующим и крупногабаритными приспособлениями, подаваемыми с земли и имеющими непостоянное значение потенциала.

5.2.2.4 Штанга состоит из металлического оконцевателя в виде крюка, изолирующей рукоятки и гибкого медного провода сечением не менее 4 кв. мм.

5.2.3. Методы испытаний

5.2.3.1 В эксплуатации испытания штанги для переноса и выравнивания потенциала не проводят. Осмотр и контроль исправности осуществляется в сроки и порядке аналогичном переносным заземлениям.

5.2.4. Указания по эксплуатации

5.2.4.1 Перед применением штанги должны осматриваться с целью контроля исправности пружин захвата, состояния медных проводников и мест их присоединения, отсутствия коррозии на металлических поверхностях.

5.3. Устройства для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля

5.3.1. Назначение

5.3.1.1 Устройства для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля предназначены для проверки отсутствия напряжения на ремонтируемом кабеле перед его разрезкой путем закорачивания всех жил разных фаз между собой и на землю. В качестве устройства для прокола могут применяться устройства для резки кабеля, специально изготовленные и обеспечивающие безопасность при случайной резке кабеля под напряжением.

5.3.2. Технические требования

5.3.2.1 Устройство для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля включают: рабочий орган (режущий или колющий инструмент), заземляющее устройство, изолирующую часть, узел сигнализации,

а также узлы, приводящие в действие рабочий орган. Заземляющее устройство включает заземляющий стержень с заземляющим проводом и струбцинами.

5.3.2.2 Устройства могут иметь пиротехнический, гидравлический, электрический или ручной приводы.

5.3.2.3 Конструкция устройства для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля должна обеспечивать надежное закрепление его на прокалываемом кабеле и автоматически ориентировать ось режущего (колющего) инструмента по диаметру прокалываемого кабеля любого сечения.

5.3.2.4 В пиротехнических устройствах должна быть предусмотрена блокировка, исключающая выстрел при неполном закрытии затвора.

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

5.3.2.6 Длина изолирующей части устройств для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля должна быть не менее 700 мм. Длина приводного шнура (соединительного кабеля, рукава высокого давления) должна быть не менее 10 м. Сечение заземляющего провода должно быть не менее 25 мм².

5.3.2.7 Гидравлические устройства эксплуатируют при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение - плюс 50 °С, нижнее - минус 25°С, относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С. Остальные типы устройств эксплуатируют при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение - плюс 40 °С, нижнее - минус 45 °С, относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С.

5.3.2.8 На каждое устройство для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3,1.4.4, а также инвентарный номер и отметка об эксплуатационных испытаниях согласно п.1.6.1.

5.3.3. Методы испытаний

5.3.3.1 В эксплуатации механические испытания устройств для дистанционного прокола (разрезания) и закорачивания кабеля не производятся.

5.3.3.2 При электрических испытаниях проводится проверка электрической прочности изоляции изолирующих частей изделий (штанги, рукава высокого давления, изолирующая вставка электропривода) повышенным напряжением 40 кВ промышленной частоты в течение 5 минут.

5.3.3.3 Испытательное напряжение прикладывается к изолирующей части штанги или к фланцам электроизолирующего рукава высокого давления или электропривода. Изолирующий гибкий элемент (шланг высокого давления, изолирующие вставки и т.д.) допускается испытывать по частям. К каждому участку длиной 1 м прикладывают часть полного испытательного напряжения, пропорциональную длине и увеличенную на 20 %. Допускается одновременное испытание всех участков изолирующего гибкого элемента, смотанного в бухту таким образом, чтобы длина полукруга составляла 1 м.

5.3.3.4 Изолирующие части устройства следует считать выдержавшими испытания при отсутствии пробоев, перекрытия по поверхности, местных нагревов.

5.3.4. Указания по эксплуатации

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

5.3.4.2 При проколе кабеля следует пользоваться спецодеждой, электроизолирующими перчатками, ботами и средствами защиты лица и глаз. При этом необходимо стоять на изолирующем основании на максимально возможном расстоянии от прокалываемого кабеля (сверху траншеи).

5.3.4.3 Конкретные меры безопасности при работе с устройствами различных типов, особенности работы с ними, а также правила технического обслуживания приводятся в руководствах по эксплуатации.

6. Устройства сигнализации

6.1. Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные

6.1.1 Назначение

6.1.1.1 Сигнализаторы наличия напряжения представляют собой устройства для предупреждения персонала о нахождении в потенциально опасной зоне из-за приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на опасное расстояние или для предварительной (ориентировочной) оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и работающим, значительно превышающих безопасные.

Сигнализаторы наличия напряжения не предназначены для определения отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, для чего могут быть использованы только основные электрозащитные средства.

6.1.1.2 По способу использования (крепления) сигнализаторы наличия напряжения подразделяют на:

- сигнализаторы напряжения индивидуальные касочные;
- сигнализаторы напряжения индивидуальные наручные, ручные;
- сигнализаторы напряжения индивидуальные карманные.

6.1.1.3 По принципу действия сигнализаторы наличия напряжения подразделяют на:

- автоматические, к которым относятся касочные, наручные и карманные сигнализаторы;
- неавтоматические, к которым относятся ручные сигнализаторы.

6.1.2 Технические требования

6.1.2.1 Сигнализаторы наличия напряжения, применяемые в электроустановках переменного тока промышленной частоты напряжением от 6 кВ до 110 кВ включительно, изготавливаются климатического исполнения УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150 и эксплуатируются при следующих климатических факторах внешней среды: верхнее значение температуры - плюс 40 °С, нижнее - минус 45 °С, относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25 °С.

6.1.2.2 Сигнализаторы автоматические представляют собой малогабаритные высокочувствительные устройства, реагирующие на

напряженность электрического поля в данной точке пространства.

Дистанция срабатывания сигнализатора от незэранированных токоведущих частей не должна превышать расстояние:

- при напряжении 6-10 кВ - 2 м;
- при напряжении 35 кВ - 3 м;
- при напряжении 110 кВ - 5 м.

6.1.2.3 Работа автоматических сигнализаторов осуществляется независимо от действий персонала. Такие сигнализаторы применяются в качестве вспомогательного защитного средства при работе на ВЛ. Они укрепляются в зависимости от способа крепления на каске (снаружи или внутри каски), на руке или кармане одежды. Включение в работу (приведение в готовность) касочных сигнализаторов осуществляется автоматически, в момент установки на каску, а отключение - при снятии с каски. Включение и отключение наручных и карманных сигнализаторов осуществляется нажатием кнопки, в рабочем положении должны подавать периодические сигналы, подтверждая включенное состояние сигнализатора.

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

6.1.2.4 В работе сигнализатора не должно быть ложных срабатываний от статического электричества и других электрических помех.

6.1.2.5 Сигнал о наличии опасного напряжения должен поступать пользователю по акустическому каналу. Сигнализатор дополнительно может иметь и световую индикацию.

6.1.2.6 Сигнализаторы неавтоматические не предназначены для определения отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, для чего могут быть использованы только указатели напряжения.

6.1.2.7 Управление неавтоматическим сигнализатором осуществляется оператором для предварительной оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и оператором, значительно превышающих безопасные.

6.1.2.8 Сигнализатор может содержать орган собственного контроля исправности. Контроль может осуществляться нажатием кнопки или быть автоматическим, путем периодической подачи специальных контрольных сигналов. При этом должна быть обеспечена возможность полной проверки исправности электрических цепей сигнализатора.

6.1.2.9 Уровень интенсивности звукового сигнала прибора на расстоянии 0,5 м по оси излучателя звука не менее 50 дБ.

6.1.2.10 Элемент питания сигнализатора должен обеспечивать работоспособность сигнализатора в температурном диапазоне от минус 40 °С до плюс 40 °С и влажности 98 % при температуре 25 °С.

6.1.2.11 Изменение расстояния срабатывания сигнализатора при изменении температурного режима от минус 40 °С до плюс 40 °С по сравнению

с плюс 20°C - не более 20 %.

6.1.2.12 Корпус сигнализатора наличия напряжения должен быть изготовлен из прочного диэлектрического материала. Наружная поверхность деталей должна быть без посторонних включений трещин, сколов и заусенец.

6.1.2.13 На корпусе каждого сигнализатора напряжения должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4.

6.1.3 Методы испытаний

6.1.3.1 Для проверки качества сигнализаторов эксплуатирующая организация проводит периодические электрические испытания.

6.1.3.2 Испытаниям входного контроля должен подвергаться каждый сигнализатор, приобретенный эксплуатирующим предприятием.

6.1.3.3 Испытания сигнализаторов в зависимости от их вида должны проводиться в следующем объеме:

1. Визуальный контроль
2. Проверка автономного контроля исправности сигнализатора
3. Определение влияния электростатических помех
4. Определение уровня интенсивности звукового сигнала
5. Определение расстояния запуска сигнализации

6.1.3.4 Визуальный контроль сигнализатора заключается в проверке комплектности сигнализатора, качества поверхностей, упаковки, маркировки.

6.1.3.5 Проверка автономного контроля исправности сигнализатора.

Сигнализатор приводится в рабочее состояние, при этом должен появляться проверочный звуковой или светозвуковой сигнал.

6.1.3.6 Определение влияния электростатических помех.

Выбирается синтетическая или шерстяная ткань размером 0,2 м x 0,2 м и укладывается на сухое деревянное основание. Сигнализатор соединяют с 99СТО 34.01-30.1-001-2016 кронштейном, приведя его тем самым во включенное состояние, затем, удерживают его так, чтобы крышка корпуса прибора касалась поверхности ткани, и производят возвратно-поступательные перемещения сигнализатора по поверхности ткани в течение 3-5 с. Число циклов перемещений: 8-10.

Сигнализатор считается выдержавшим испытания, если при их проведении не было запуска сигнализации.

6.1.3.7 Определение уровня звукового давления.

Уровень звукового давления определяется с помощью шумомера, микрофон которого располагается по оси звукоизлучателя сигнализатора на расстоянии 0,5 м. Отсчет производится по шкале А шумомера.

Результаты испытаний являются положительными при интенсивности звукового сигнала не менее 50 дБ.

6.1.3.8 Определение расстояния срабатывания сигнализатора

Для определения соответствия сигнализатора требованиям настоящего Регламента проводят испытания при напряжении 6 кВ. Для проведения испытания необходимо, используя соответствующие изоляторы, на высоте 2 м подвесить провод сечением 10-16 мм², отстоящий от стен и других предметов на расстоянии не менее 1 м. Один полюс повышающего трансформатора подключить к проводу, другой - заземлить. Установить барьер из

диэлектрического материала высотой 0,8¹1,0 м на расстоянии 1 м от проекции провода на пол.

Соединить сигнализатор с кронштейном, приведя его во включенное состояние, и закрепить его на изолирующей штанге. После подачи напряжения 6 кВ на провод необходимо приблизить к нему закрепленный на изолирующей штанге сигнализатор. Изолирующая штанга должна быть поднята и создавать наибольшее экранирование электрического поля, а индикатор должен быть на одной высоте с проводом.

Расстояние срабатывания* сигнализатора определяется по расстоянию между проекциями провода и сигнализатора на пол. Для отсчета должна быть положена на пол линейка длиной не менее 2 м.

Результаты испытаний считаются положительными, если расстояние срабатывания не менее 1,5 м и не более 2 м.

6.1.4 Указания по эксплуатации

6.1.4.1 Перед началом использования сигнализатора следует убедиться в его исправности.

6.1.4.2 При использовании сигнализаторов необходимо помнить, что как отсутствие сигнала не является обязательным признаком отсутствия напряжения, так и наличие сигнала не является обязательным признаком наличия напряжения на ВЛ. Однако, сигнал о наличии напряжения должен быть во всех случаях воспринят как сигнал об опасности, хотя он может быть вызван электрическим полем проводов не отключенных ВЛ более высоких классов напряжения, находящихся в зоне работы оператора. Поэтому применение сигнализаторов не отменяет обязательного пользования указателями напряжения.

6.1.4.3 При появлении сигнала индивидуального сигнализатора оператор должен немедленно прекратить работы, покинуть опасную зону (например, спуститься с опоры ВЛ) и не возобновлять работы до выяснения причин появления сигнала.

6.2. Сигнализаторы наличия напряжения стационарные

6.2.1. Назначение

6.2.1.1 Сигнализаторы наличия напряжения стационарные предназначены для предупреждения персонала о наличии напряжения на токоведущих частях электроустановок.

Настоящий регламент распространяется на сигнализаторы наличия напряжения стационарные, устанавливаемые на токоведущих частях электроустановок переменного тока напряжением выше 1000 В до 220 кВ включительно промышленной частоты климатического исполнения УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150.

Регламент не распространяется на сигнализаторы наличия напряжения стационарные, предназначенные для эксплуатации в среде, содержащей токопроводящую пыль и агрессивные газы повышенной концентрации.

Сигнализаторы наличия напряжения стационарные не предназначены для определения отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, для этого должны быть использованы только основные электрозащитные

средства.

6.2.2. Классификация

6.2.2.1 Сигнализаторы наличия напряжения стационарные в соответствии с ГОСТ 12.4.011 относят:

- по характеру применения - к средствам защиты работающих;
- по назначению - к средствам защиты от поражения электрическим током.

6.2.2.2 По способу использования (крепления) сигнализаторы наличия напряжения стационарные подразделяют на:

- бесконтактные стационарные сигнализаторы напряжения;
- контактные стационарные сигнализаторы напряжения.

6.2.2.3 По принципу индикации наличия напряжения сигнализаторы стационарные подразделяют на:

- световую индикацию;
- светозвуковую индикацию.

6.2.3. Технические требования

6.2.3.1 Бесконтактные стационарные сигнализаторы напряжения представляют собой устройства, реагирующие на напряженность электрического поля в данной точке пространства.

Дистанция срабатывания от неэкранированных токоведущих частей не должна превышать расстояние:

- при напряжении 6-10 кВ - 1 м;
- при напряжении 35- 110 кВ - 2 м.

Сигнализаторы наличия напряжения стационарные предупреждают работающий персонал световым или светозвуковым сигналом о наличии напряжения на токоведущих частях электроустановки, находящейся под напряжением. В работе сигнализатора не должно быть ложных срабатываний от статического электричества и других электрических помех.

6.2.3.2 Световой или светозвуковой сигнал должен быть прерывистым (импульсным) и надежно распознаваемым. Уровень звукового сигнала должен быть не менее 70 дБ на расстоянии 1 м от оси излучателя звука.

6.2.3.3 Сигнализаторы напряжения стационарные могут устанавливаться как непосредственно на токоведущих частях электроустановок, так и на конструктивных элементах (на стенках, ограждениях, дверях ячеек распределительных устройств и т.п.).

6.2.3.4 У бесконтактных стационарных сигнализаторов напряжения датчик контроля положения двери (сетчатого ограждения) должен обеспечивать включение звуковой индикации сигнализатора только при попытках ошибочного доступа персонала к токоведущим частям (например, открывании двери ячейки, камеры или снятии сетчатого ограждения и т.п.) электроустановки, находящейся под напряжением.

6.2.3.5 На передней панели корпуса должны быть размещены светодиоды индикации высокого напряжения, излучатель звукового сигнала, светодиод наличия питания, а в случае наличия автономного источника питания - светодиод разряда источника питания.

6.2.3.6 Сигнализаторы напряжения стационарные эксплуатируют при

следующих значениях рабочих температур: верхнее значение плюс 60 °С, нижнее - минус 45 °С, относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С.

6.2.3.7 Контактный стационарный сигнализатор напряжения должен иметь диэлектрический корпус и контакт для надежного закрепления сигнализатора на токоведущей части электроустановки.

6.2.3.8 На передней панели корпуса должен быть размещен светодиодный индикатор наличия напряжения.

6.2.3.9 Напряжение срабатывания сигнализатора - не более 1,5 кВ.

6.2.3.10 Корпус сигнализатора напряжения должен быть изготовлен из прочного диэлектрического материала. Наружная поверхность деталей должна быть без посторонних включений трещин, сколов и заусенец.

6.2.3.11 В комплект поставки сигнализатора напряжения должны входить кронштейн для установки сигнализатора (при необходимости), крепежные винты, гайки.

6.2.3.12 На корпусе каждого сигнализатора напряжения стационарного должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п.1.4.3, 1.4.4.

6.2.4. Методы испытаний

6.2.4.1 Для проверки качества сигнализаторов эксплуатирующая организация проводит периодические электрические испытания.

6.2.4.2 Проверка комплектности сигнализатора, упаковки, маркировки производится внешним осмотром.

6.2.4.3 Проверка исправности сигнализатора.

При помощи устройства проверки указателей высокого напряжения коснуться контактной части сигнализатора, при этом должен появляться световой сигнал.

Для контроля бесконтактного сигнализатора необходимо привести его в рабочее состояние и имитировать способ открывания двери, при этом должен появиться световой и звуковой сигналы.

6.2.4.4 Определение уровня звукового давления.

Уровень звукового давления определяется с помощью шумомера, микрофон которого располагается по оси звукоизлучателя сигнализатора на расстоянии 1 м.

Результаты испытаний являются положительными при уровне звукового сигнала не менее 70 дБ.

6.2.5. Указания по эксплуатации

6.2.5.1 Перед началом использования сигнализатора следует убедиться в его исправности. Методика контроля исправности приводится в руководствах по эксплуатации.

6.2.5.2 При использовании сигнализаторов в электроустановках необходимо помнить, что отсутствие сигнала не является обязательным признаком отсутствия напряжения. Однако сигнал о наличии напряжения должен быть во всех случаях воспринят как сигнал об опасности и запрете работы в данной электроустановке. Поэтому применение сигнализаторов не отменяет обязательного пользования указателями напряжения.

6.2.5.3 При появлении сигнала об опасности необходимо немедленно

прекратить работы, покинуть опасную зону и не возобновлять работы до выяснения причин появления сигнала.

7. Ограждения, предохранительные устройства (блокировки), знаки безопасности.

7.1. Защитные ограждения временные (щиты, ширмы, шторы) или стационарные (защитные барьеры, барьеры безопасности)

7.1.1. Назначение

7.1.1.1 Защитные переносные ограждения щиты, ширмы, шторы и стационарные барьеры применяются для ограждения токоведущих частей находящихся под напряжением с целью предупреждения, предотвращения случайного прикосновения к этим токоведущим частям рабочего персонала.

7.1.2. Технические требования

7.1.2.1 Поверхность ограждений, щитов, ширм может быть сплошной или решетчатой, а шторок - только сплошной. Наружная поверхность деталей ограждений, щитов, ширм должна быть без посторонних включений, трещин, сколов и заусенец.

7.1.2.2 Конструкция ограждений, щитов, ширм должна быть прочной и устойчивой, исключающей его деформацию и опрокидывание.

7.1.2.3 Масса щита (ограждения) должна позволять его переноску одним человеком и не превышать 16 кг.

7.1.2.4 Высота щита (ограждения) должна быть не менее 1,7 м, ширина - произвольная и зависит от места применения, а расстояние от нижней кромки до пола - не более 100 мм.

7.1.2.5 На щитах (ограждениях), ширмах и шторках должны быть жестко укреплены предупреждающие плакаты и знаки безопасности (например, «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ») и (или) нанесены соответствующие надписи.

7.1.2.6 Защитные ограждения изготавливаются из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими свойствами, сухого дерева и фанеры, пропитанных олифой, окрашенных и (или) покрытых бесцветным лаком. В конструкции не допускается применение металлических деталей, влияющих на электрическую безопасность при использовании изделия.

7.1.2.7 Стационарные защитные барьеры, барьеры безопасности должны надежно фиксироваться и предотвращать возможность беспрепятственного приближения к токоведущим частям на опасное расстояние.

7.1.2.8 На каждом защитном ограждении должна быть нанесена маркировка изготовителя согласно требованиям п.п. 1.4.3, 1.4.4.

7.1.3. Методы испытаний

7.1.3.1 Эксплуатационным испытаниям ограждения, щиты (ширмы), шторы не подвергаются.

7.1.3.2 Визуальный контроль ограждений, щитов (ширм) и шторок заключается в проверке комплектности, маркировки, соответствия габаритным размерам и паспорту на изделие. При осмотрах следует проверять прочность соединения частей, их устойчивость и прочность деталей, предназначенных для установки или крепления щитов, наличие плакатов и знаков безопасности.

Габаритные размеры проверяются при помощи металлической линейки или прочего измерительного инструмента, обеспечивающего проверку размеров.

7.1.3.3 Ограждения, щиты (ширмы), шторы на электрическую прочность изоляции не испытываются.

7.1.4. Указания по эксплуатации

7.1.4.1 Эксплуатация ограждений, щитов (ширм), штор должна осуществляться в соответствии с нормативно-технической документацией и паспортом на изделие при этом перед началом работы необходимо провести внешний осмотр изделия. В эксплуатации щиты (ширмы) осматриваются не реже 1 раза в 6 месяцев.

7.1.4.2 При установке щитов (ширм), ограждающих рабочее место, должны выдерживаться расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением, согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок. В электроустановках 6-10 кВ это расстояние при необходимости может быть уменьшено до 0,35 м.

7.1.4.3 Щиты (ширмы) должны устанавливаться надежно и не должны препятствовать выходу персонала из помещения при возникновении опасности.

7.1.4.4 Не допускается убирать или переставлять до полного окончания работы ограждения, установленные при подготовке рабочих мест.

7.2. Знаки (плакаты) безопасности

7.2.1. Назначение

7.2.1.1 Плакаты и знаки безопасности предназначены:

- для запрещения действий с коммутационными аппаратами, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на место работы (запрещающие плакаты);
- для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, и передвижения без средств защиты в ОРУ 330 кВ и выше с напряженностью электрического поля выше допустимой (предупреждающие знаки и плакаты);
- для разрешения конкретных действий только при выполнении определенных требований безопасности (предписывающие плакаты);
- для указания местонахождения различных объектов и устройств (указательный плакат).

7.2.2. Технические требования

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

7.2.2.2 По характеру применения плакаты могут быть постоянными и переносными, а знаки - постоянными.

7.2.2.3 Постоянные плакаты и знаки рекомендуется изготавливать из электроизоляционных материалов, а знаки на бетонные и металлические поверхности наносить красками с помощью трафаретов.

7.2.2.4 Переносные плакаты следует изготавливать только из электроизоляционных материалов.

7.2.2.5 Перечень, форма, размеры, места и условия применения плакатов и знаков безопасности приведены в Приложении 7.

7.2.3. Указания по эксплуатации

7.2.3.1 Применение плакатов и знаков безопасности определяется Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок и иными действующими нормативными документами.

7.2.3.2 Применение постоянных плакатов и знаков из металла допускается только вдали от токоведущих частей.

*

*

*

*

*

Приложение 1

Журнал учета и содержания электрозащитных средств

Наименование средства защиты, тип									
Инвентарный №	Дата испытания	Дата следующего испытания	Дата периодического осмотра	Результат периодического осмотра	Подпись лица, производившего осмотр	Место нахождения	Дата выдачи в индивидуальное пользование	Подпись лица, получившего СИЗ в индивидуальное пользование	Примечание

Примечания:

1. Периодические осмотры проводятся не реже одного раза в 3 мес. для переносных заземлений и не реже одного раза в 6 мес. для остальных средств защиты.

Приложение 2

Журнал испытаний средств защиты из диэлектрической резины и полимерных материалов (перчаток, бот, галош диэлектрических, накладок изолирующих)

Дата испыта ния	Ин в. №	Предприят ие владелец (структурн ое подразделе ние) средства защиты	Испытано повышенн ым напряжени ем, кВ	Ток, протекаю щий через изделие, мА	Результ ат испыта ния	Дата следующ его испытан ия	Подпись лица, производив шего испытание

Регистрационный №

Филиал АО «ЭН+ГЕНЕРАЦИЯ» «КРАСНОЯРСКАЯ
ГЭС» Юридический адрес: 663091, Красноярский край,
г.о. город
Дивногорск, г. Дивногорск, ул Чкалова, д. 165/1
Фактический адрес: 663090, Красноярский край, г
Дивногорск, проезд Нижний, зд. 37, стр. 1, ком. 11
Электротехнический цех
ЛЭКДО, группа высоковольтных испытаний
Телефон: 8 (39144) 63-2-10, 8 (39144) 63-2-22.
E-mail: _____@enplus-generation.ru
Свидетельство о регистрации
№ _____ от «____» _____ 20__ г

УТВЕРЖДАЮ

Должность _____ Фамилия И.О.
«____» _____ 2025

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №

Наименование объекта испытаний: _____

Номер и обозначение средства защиты: _____

Заказчик: _____

Причина испытаний: _____

Условия проведения испытаний: $T_{в} =$ _____ °С, Влажность- _____ %

Работы выполнены согласно: М-15 «Методика испытания электрозащитных средств»

Дата испытания: _____

Результаты испытаний

Наименование средств защиты	Напряжение эл. установок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продол-ность испытания, мин	Ток утечки, мА	Период-сть испытаний

Примечание:

Закключение:

Приборы

Наименование прибора	Тип	Класс точности, погрешность	Номер прибора	Дата поверки

Испытания провел: _____
(Должность. Фамилия И.О.)

Протокол проверил: _____
(Должность. Фамилия И.О.)

Протокол № _____ стр. _____ из _____

Приложение 4

Нормы механических приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний электросохранительных средств

Наименование средства защиты	Испытание статической нагрузкой	Продолжительность испытания, мин.	Нагрузка, Н (кгс), при испытаниях	
			типовых и периодических	приемо-сдаточных
Шапки изолирующие:				
- оперативные на напряжение выше 1000 В	На растяжение	1	1000 (100)	-
	На изгиб	1	Собственная масса ¹ или масса рабочей части вместе с предохранителем ²	-
- для наложения заземления на провода ВЛ выше 1000 В	На растяжение	1	1000 (100)	-
- измерительные	На изгиб	1	Собственная масса и масса заземляющего провода	-
Клещи изолирующие на напряжение выше 1000 В	На изгиб	1	Двойная масса рабочей части ¹	-
Указатели напряжения выше 35 кВ	На растяжение	1	1000 (100)	-
Изолирующие подставки	На изгиб	1	Двойная масса рабочей части ¹	-
	На сжатие	1	3500 Н/кв. м (350 кгс/кв. м), равномерно распределенная 800	-
	На устойчивость	1	(80) на краю	
Изолирующий инструмент с однослойной изоляцией	На удар	ГОСТ IEC 60900-2019		
	На адгезию			
Специальные полимерные изоляторы	На растяжение	1	-	1,25 Р _н ³

Исполнитель: _____	Проверенный: _____	Согласованный: _____	Срок: 120
Подпись: _____	Подпись: _____	Подпись: _____	Итого: 146

Изолирующие канаты	На растяжение	1	-	*	25% Р _p ⁴
Гибкие изоляторы	На растяжение	1	-		1,25 Р _H ⁵
Гибкая изолирующая лестница:					
- тетива	На растяжение	1	-		2000 (200)
- ступенька	На изгиб	1	-		1250 (125)
Жесткая изолирующая лестница:				*	
- тетива	На растяжение	1	-		2000 (200)
- ступенька	На изгиб	1	-		1250 (125)
- лестница под углом 45°	На изгиб	1	-		1250 (125)
Изолирующие вставки телескопических вышек	На сжатие	1	-		2200 (220)
	На изгиб	1	-		250 (25)
Гибкие изолирующие покрытия для работ под напряжением	На прокол	-	10 Н/мм		-
Гибкие изолирующие накладки для работ под напряжением	На растяжение	-	45 кгс/кв. см		-
Приставные изолирующие лестницы и стремянки:				*	
- тетива	На изгиб	2	1000 (100)		1000 (100)
- ступенька	На изгиб	2	1200 (120)		1200 (120)

Примечания:

- 1) Прогиб изолирующей части не более 10 % для штанг и указателей напряжения до 220 кВ и 20 % - для штанг выше 220 кВ, методика проведения испытаний - по ГОСТ 20494. Прогиб штанг для наложения заземления на ВЛ до 10 кВ с поверхности земли не должен превышать 25%.
- 2) Для штанг универсальных до 35 кВ для замены предохранителей.

Исполнитель	Имя	Подпись	Исполнитель работ и испытаний	Подпись	Стр. 134
М.П. А.И.И.	А.И.И.	А.И.И.	М.П. А.И.И.	А.И.И.	из 136

Приложение 5

Нормы электрических приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний электротехнических средств

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин. *	Ток, протекающий через изделие, мА, не более
Штанги изолирующие	До 1	2	5	-
	До 35	3-кратное линейное, но не менее 40	5	-
	110 и выше	3-кратное фазное	5	-
Изолирующая часть штанг переносных заземлений с металлическими звеньями	6 - 10	40	5	-
	110 - 220	50	5	-
	330 - 500	100	5	-
	750	150	5	-
	1150	200	5	-
Изолирующие гибкие элементы заземления бесштанговой конструкции	500	100	5 *	-
	750	150	5	-
	1150	200	5	-
Головки измерительных штанг	35 - 500	35	5	-
Продольные и поперечные планки ползунковых головок и изолирующий канатик измерительных штанг	220 - 500	2,5 на 1 см длины	5 *	-
	До 1	3	5	-
Изолирующие клещи	Выше 1 до 10	40	5	-

Исполнитель	И.И. Иванов	Исполнитель	И.И. Иванов	Исполнитель	И.И. Иванов
Проверенный	П.П. Петров	Проверенный	П.П. Петров	Проверенный	П.П. Петров
Согласованный	С.С. Сидоров	Согласованный	С.С. Сидоров	Согласованный	С.С. Сидоров
Срок действия	до 31.12.2025	Срок действия	до 31.12.2025	Срок действия	до 31.12.2025
Лист	1	Лист	1	Лист	1

	До 35	105	5	-
Указатели напряжения выше 1000 В ¹ :				
- изолирующая часть	До 10	40	5	-
	Выше 10 до 20	60	5	-
	Выше 20 до 35	105	5	-
	110	190	5	-
	Выше 110 до 220	380	5	-
- рабочая часть ²	До 10	14	1	-
	Выше 10 до 20	27	1	-
	Выше 20 до 35	45	1	-
- напряжение индикации		Не более 25% номинального напряжения электроустановки	-	-
Указатели напряжения до 1000 В:				
- изоляция корпусов	До 0,5	1	1	-
	Выше 0,5 до 1	2	1	-
- проверка работы при повышенном напряжении:			*	
однополюсные	До 1	1,1 Ураб.наиб.	1	0,6
двухполюсные ³	До 1	1,1 Ураб.наиб.	1	10
- напряжение индикации	До 1	Не выше 0,05	-	-
Указатели напряжения для проверки совпадения фаз:			*	
- изолирующая часть	До 10	40	5	-
	Выше 10 до 20	60	5	-

Исполнитель: _____	Выполнено: _____	Проверено: _____	Сл. 123
М.П. _____	М.П. _____	М.П. _____	и.п. 146
Дата: _____	Дата: _____	Дата: _____	

	Выше 1 до 10	40	5	-
Устройство для прокола кабеля:				
- изолирующая часть	До 10	40	5	-
Перчатки диэлектрические	Все напряжения	По техническим условиям и ГОСТ 12.4.307-2016		
Боты диэлектрические	Все напряжения	По ГОСТ 13385		
Галоши диэлектрические	До 1	По ГОСТ 13385		
Ковры резиновые диэлектрические	Все напряжения	По ГОСТ 4997		
Изолирующие подставки	До 10	36	1	-
Изолирующие накладки:				
- жесткие	До 0,5	1	1	-
	Выше 0,5 до 1	2	1	-
	Выше 1 до 10	20	5	-
	15	30	5	-
	20	40	5	-
- гибкие из полимерных материалов	До 0,5	1	1	6
	Выше 0,5 до 1	2	1	6
Изолирующие колпаки:				
- на жилы отключенных кабелей	До 10	20	1	-
- на отключенные ножи разъединителей	До 10	10	1	-
Изолирующий инструмент	До 1	По ГОСТ 11516		
Специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под	110 - 1150	2,5 на 1 см длины	1	0,5

Приложение 6

Нормы и сроки эксплуатационных электрических испытаний средств защиты

Наименование средства защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин.	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Штанги изолирующие (кроме измерительных)	До 1	2	5	- *	1 раз в 24 мес.
	До 35	3-кратное линейное, но менее 40	5	-	
	110 и выше	3-кратное фазное	5	-	
	6 - 10	40	5	-	
Изолирующая часть штанг переносных заземлений с металлическими звеньями	110 - 220	50	5	-	То же
	330 - 500	100	5	-	
	750	150	5	-	
	1150	200	5	-	
	500	100	5	-	
Изолирующие гибкие элементы заземления бесштанговой конструкции	750	150	5	-	То же
	1150	200	5	-	
	500	100	5	-	
	750	150	5	-	
Измерительные штанги	До 35	3-кратное линейное, но менее 40	5	-	1 раз в 12 мес.
	110 и выше	3-кратное фазное	5	- *	
	35 - 500	30	5	-	
Головки измерительных штанг			5	-	То же

Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)
Место: (подпись)	Место: (подпись)	Место: (подпись)	Место: (подпись)
Дата: (подпись)	Дата: (подпись)	Дата: (подпись)	Дата: (подпись)

стр. 137

из 146

Продольные и поперечные планки ползунковых головок и изолирующих капроновых канатик измерительных штанг	220 - 500	2,5 на 1 см длины	5	-	То же
Изолирующие клещи	До 1	2	5	-	1 раз в 24 мес.
	Выше 1 до 10	40	5	-	
	До 35	105	5	-	
Указатели напряжения выше 1000 В:					1 раз в 12 мес.
- изолирующая часть	До 10 Выше 10 до 20	40	5	-	
	20	60	5	-	
	Выше 20 до 35	105	5	-	
	110	190	5	-	
	Выше 100 до 220	380	5	-	
- рабочая часть ¹	До 10	12	1	-	
	Выше 10 до 20	24	1	-	
	35	42	1	-	
- напряжение индикации		Не более 25% номинального напряжения электроустановки	-	-	1 раз в 12 мес.
Указатели напряжения до 1000 В:					
- изоляция корпусов	До 0,5	1	1	-	
	Выше 0,5 до 1	2	1	-	
- проверка повышенным напряжением:					

однополюсные	До 1	1,1 Ураб.наиб.	1	-	-
двухполюсные	До 1	1,1 Ураб.наиб.	1	-	-
- проверка тока через указатель:					
однополюсные	До 1	Ураб.наиб.	-	0,6	
двухполюсные 2	До 1	Ураб.наиб.	-	10	
- напряжение индикации	До 1	Не выше 0,05	-	-	1 раз в 12 мес.
Указатели напряжения для проверки совпадения фаз:					
- изолирующая часть	До 10	40	5	-	
	Выше 10 до 20	60	5	-	
	35	105	5	-	
	110	190	5	-	
- рабочая часть	До 10	12	1	-	
	15	17	1	-	
	20	24	1	-	
	35	50	1	-	
- напряжение индикации:	110	100	1	-	
	6	Не менее 7,6	-	-	
	10	Не менее 12,7	-	-	
по схеме согласного включения	15	Не менее 20	-	-	
	20	Не менее 28	-	-	

	35	Не менее 40	-	-	-
	110	Не менее 100	-	-	-
по схеме встречного включения	6	Не выше 1,5	-	-	-
	10	Не выше 2,5	-	-	-
	15	Не выше 3,5	-	-	-
	20	Не выше 5	-	-	-
	35	Не выше 17	-	-	-
	110	Не выше 50	-	-	-
- соединительный провод	До 20	20	-	-	-
	35 - 110	50	-	-	-
Электроизмерительные клещи	До 1	2	5	-	1 раз в 24 мес.
	Выше 1 до 10	40	5	-	-
Устройства для прокола кабеля:					1 раз в 12 мес.
- изолирующая часть	До 10	40	5	-	-
Перчатки диэлектрические	Все напряжения	В зависимости от класса напряжения согласно пункту 4.1.3 настоящего Регламента и ГОСТ 12.4.307-2016 *			
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.
Изолирующие накладки:					1 раз в 24 мес.
- жесткие	До 0,5	1	5	-	-
	Выше 0,5 до 1	2	5	-	-
	Выше 1 до 10	20	5	-	-

Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)
Подпись: (подпись)	Подпись: (подпись)	Подпись: (подпись)	Подпись: (подпись)
Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)
Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)	Исполнитель: (подпись)

стр. 140


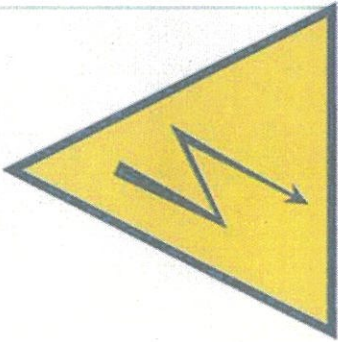
стр. 146

Приложение 7



Плакаты и знаки безопасности

Номер плаката или знака	Назначение и наименование	Изображение	Исполнение, размеры, мм	Область применения
Плакаты запрещающие				
1	Для запрещения подачи напряжения на рабочее место НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ		Красные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 10 и 5 мм. 200x100 и 100x50 Плакат переносный	В электроустановках до и выше 1000 В вывешивают на приводах разъединителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках дистанционного управления, на коммутационной аппаратуре до 1000 В (автоматах, рубильниках, выключателях), при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место. На присоединениях до 1000 В, не имеющих в схеме коммутационных аппаратов, плакат вывешивают у снятых предохранителей
2	Для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ		Белые буквы на красном фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. 200x100 и 100x50 Плакат переносный	То же, но вывешивают на приводах, ключах и кнопках управления тех коммутационных аппаратов, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на воздушную или кабельную линию, на которой работают люди.
3	Для запрещения подачи сжатого воздуха, газа НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ		Красные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 5 мм. 200x100 Плакат переносный	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на вентилях и задвижках: воздухопроводов к воздухохоборникам пневматическим приводам выключателей и разъединителей, при ошибочном открытии которых может быть подан сжатый воздух на работающих людей или приведен в действие выключатель или разъединитель, на котором работают люди; водородных, углекислотных и прочих трубопроводов, при ошибочном открытии которых может возникнуть опасность для работающих людей




Исполнитель:	В. В. Коршунов	Наименование документа:	Регламент применения и исполнения электрических знаков безопасности	Стр. 142
Проверенный:	С. В. Астахов	Или документа:	Регламент	из 146
Исполнитель:		№ документа:	ФКЛ ЭС-Р1-1.4-6	

4	<p>Для запрещения повторного ручного включения выключателей ВЛ после их автоматического отключения без согласования с производителем работ</p> <p>РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ПОВТОРНО НЕ ВКЛЮЧАТЬ!</p>		<p>Красные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 5 мм. 100x50</p> <p>Плакат переносный</p>	<p>На ключах управления выключателей ремонтируемой ВЛ при производстве работ под напряжением</p>
Знаки и плакаты предупреждающие				
5	<p>Для предупреждения об опасности поражения электрическим током</p> <p>ОСТОРОЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ</p>		<p>По ГОСТ Р 12.4.026 (знак W08). Фон и кант желтый, кайма и стрела черные. Сторона треугольника: 300 на дверях помещений 25 40 50 80 100 150 Для оборудования, машин и механизмов. Знак постоянный</p>	<p>В электроустановках до и выше 1000 В электростанций и подстанций. Укрепляется на внешней стороне входных дверей РУ (за исключением дверей РУ и ТП, расположенных в этих устройствах); наружных дверей камер выключателей и трансформаторов; ограждений тоководящих частей, расположенных в производственных помещениях; дверей щитов и сборок напряжением до 1000 В</p> <p>В населенной местности*. Укрепляется на опорах ВЛ выше 1000 В на высоте 2,5-3 м от земли, при пролетах менее 100 м укрепляется через опору, более 100 м и переходах через дорогу - на каждой опоре. При переходах через дорогу знаки должны быть обращены в сторону дороги, в остальных случаях - сбоку опоры поочередно с правой и левой стороны.</p> <p>Плакаты крепят на металлических и деревянных опорах * Населенная местность - территория городов, поселков, деревень, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, портов, пристаней, железнодорожных</p>



Исполнитель:	В.В. Коршунов	Наименование документа:	Регистрация приписки и вписания электроустановочных средств, используемых в электроустановках	стр. 143
Проверенный:	С.В. Асеева	Ини. документа:	Регистрация	из 146
Дата проверки:	3	№ документа:	ФНК ЭС-П - 1.4-6	

6	Для предупреждения об поражениях электрическим током ОСТОРОЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Такое же, как у знака №5	Размеры такие же, как у знака №5. Кайму и стрелу наносят посредством трафарета на поверхность бетона несмываемой черной краской. Фоном служит поверхность бетона. Знак постоянный	На железобетонных опорах ВЛ и ограждениях ОРУ из бетонных плит
7	Для предупреждения об поражениях электрическим током СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ		Черные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 15 мм. Стрела красная по ГОСТ Р 12.4.026 300x150 Плакат переносный	В электроустановках до и выше 1000 В электростанций и подстанций. В ЗРУ вывешивают на защитных временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением (когда снято постоянное ограждение); на временных ограждениях, устанавливаемых в проходах, куда не следует заходить; на постоянных ограждениях камер, соседних с рабочим местом. В ОРУ вывешивают при работах, выполняемых с земли, на канатах и шнурах, ограждающих рабочее место; на конструкциях, вблизи рабочего места на пути к ближайшим токоведущим частям, находящимся под напряжением
8	Для предупреждения об поражениях электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением ИСПЫТАНИЕ. ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ		Черные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 15 мм. Стрела красная по ГОСТ Р 12.4.026 300x150 Плакат переносный	Вывешивают надпись наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением

Подготовлено: Утверждено:	В.А. Кудряшова С.В. Асеева	Наименование документа:	Регламент прицепания и снятия защитных ограждений	стр. 144
Разработано: Обсуждено:	2	Или документа: № 108-12:	Регламент ФСКЭС-П-1.4.6	из 146

9	Для предупреждения об опасности подъема по конструкциям, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением НЕ ВЛЕЗАЙ! УБЬЕТ		Черные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 15 мм. Стрела красная по ГОСТ Р 12.4.026 300x150 Плакат переносный	В РУ вывешивают на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема персонала к рабочему месту, расположенному на высоте
10	Для предупреждения об опасности воздействия ЭП на персонал и предупреждения без средств защиты ОПАСНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ БЕЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРОХОД ЗАПРЕЩЕН		Красные буквы на белом фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Кайма красная шириной 10 мм. 200x100 Плакат постоянный	В ОРУ напряжением 330 кВ и выше. Устанавливается на ограждениях участков, на которых уровень ЭП выше допустимого: - на маршрутах обхода ОРУ; - вне маршрута обхода ОРУ, но в местах, где возможно пребывание персонала при выполнении других работ (например, под низко провисшей ошиновкой оборудования или системы шин). Плакат может крепиться на специально для этого предназначенном столбе высотой 1,5-2 м
Плакаты предписывающие				
11	Для указания рабочего места РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ		Белый квадрат стороной 200 или 80 мм на синем фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. Буквы черные внутри квадрата. 250x250, 100x100 Плакат переносный	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на рабочем месте. В ОРУ при наличии защитных ограждений рабочего места вывешивают в месте прохода за ограждение

Исполнитель:	В.В. Кирюшин	Наименование документа:	Регламент приписки и отписки электрических средств, используемых в электроустановках	стр. 145
Утвержден:	С.В. Лескин	Итого документов:	Регламент	из 146
Подпись уполномоченного:	2	№ документа:	ФКЭС-Р-1.4-6	
Дата подписания:		№ документа:		

12	Для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ		То же	Вывешивают на конструкциях или стационарных лестницах, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту
Плакат указательный				
13	Для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки ЗАЗЕМЛЕНО		Белые буквы на синем фоне. Кант белый шириной 1,25 мм. 200x100и 100x50 Плакат переносный	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки, и на ключах и кнопках

Примечание: В электроустановках с крупногабаритным оборудованием размеры плакатов и знаков разрешается увеличивать в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026.

Исполнитель:	В.Э. Коршунов	Наименование документа:	Регламент прицепов и повозок электростанций	стр. 146
Утвержден:	С.В. Асеева	Или документа:	Регламент	из 146
Регистрация:	2	№ документа:	ФКПЭС-П-14-6	
Дата решения:		№ документа:		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]