

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

ТЕМА : ТЕХНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

СОДЕРЖАНИЕ:

- 1. Классификация помещений по условиям электробезопасности.**
- 2. Защитное заземление и зануление. Порядок заземления электроустановок в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.**
- 3. Напряжение шага, способы защиты от напряжения шага.**

Классификация помещений по условиям электробезопасности

Согласно разделу 1.1.13 правил устройства электроустановок (ПУЭ) производственные цеха, торговые и бытовые помещения принято делить на три отдельных класса, характеризующих степень опасности:

Первый класс – «помещения без повышенной опасности»

Второй класс – «помещения с повышенной опасностью»

Третий класс – «особо опасные помещения»

Территории, на которых установлены открытые электроустановки, где возможно поражение людей током, относятся к особо опасным помещениям.

помещения без повышенной опасности

Помещения без повышенной опасности это обычные жилые или офисные здания. Предприятия социальной сферы детские дошкольные учреждения, школы, больницы и так далее.

Основные требования для 1 класса:

1. Помещения, влажность воздуха в которых не превышает 75%.
2. Работаящая приточно-вытяжная вентиляция. Не должно быть токопроводящей пыли и химических соединений в воздухе.
3. Температура окружающего воздуха не превышает +35°C.
4. Покрытие пола должно быть выполнено из материалов не проводящих электричество.

помещения с повышенной опасностью

К помещениям с повышенной опасностью относятся те, в которых имеется хотя бы один из приведённых ниже факторов:

1. Сырые помещения. Влажность более 75%.
2. В воздухе возможно наличие токопроводящей пыли.
3. Цеха с высоким содержанием в воздухе химических соединений.
4. Полы выполнены из материалов способных, проводить электричество (металл, земля, железобетон, кирпич и пр.)
5. Помещения с высокой температурой (температура постоянно превышает +35С);
6. Возможность, одновременно прикоснуться к станку или другому оборудованию с одной стороны и металлическим частям (корпусам) электрооборудования или открытым проводящим частям с другой.

Данный класс помещений включает в себя отапливаемые механические и электроремонтные цеха и мастерские, слесарно-ремонтные объекты и т.п.

особо опасные помещения

К особо опасным по электробезопасности помещениям относятся те, в которых имеется хотя бы один из приведённых ниже факторов:

1. Особо сырые. Влажность воздуха 100%. Стены и оборудование покрываются влагой выпадающей в виде конденсата.
2. Помещения с активной химической или органической средой, возникающей в помещении в течение рабочей смены. Эта среда разрушает детали электроустановок и изоляцию проводов.
3. Если возникают одновременно два фактора относящихся к условиям повышенной опасности.

Чаще всего особо опасные помещения встречаются на предприятиях машиностроительной отрасли: гальванические цеха, испытательные помещения. Также к данному классу относят производственные объекты, расположенные под навесом или на открытом воздухе.



к категории особо опасных относятся ору — открытые распределительные устройства, трансформаторные подстанции, распределительные узлы состоящие из огромного количества электрооборудования, расположенных на открытой местности и огороженные забором.



**Защитное заземление и зануление.
Порядок заземления электроустановок в
соответствии с требованиями
эксплуатационной документации**

Заземление электроустановки - это обеспечение электробезопасности путём целенаправленной электрической связи корпуса устройства с "землёй". Защита делится на два варианта: заземление и зануление. Их общей целью является нейтрализация вредного для человека при касании воздействия электрического тока, если оборудование на корпусе или же в любой другой доступной точке пробило на опасное напряжение.

Заземлению или занулению подлежат:

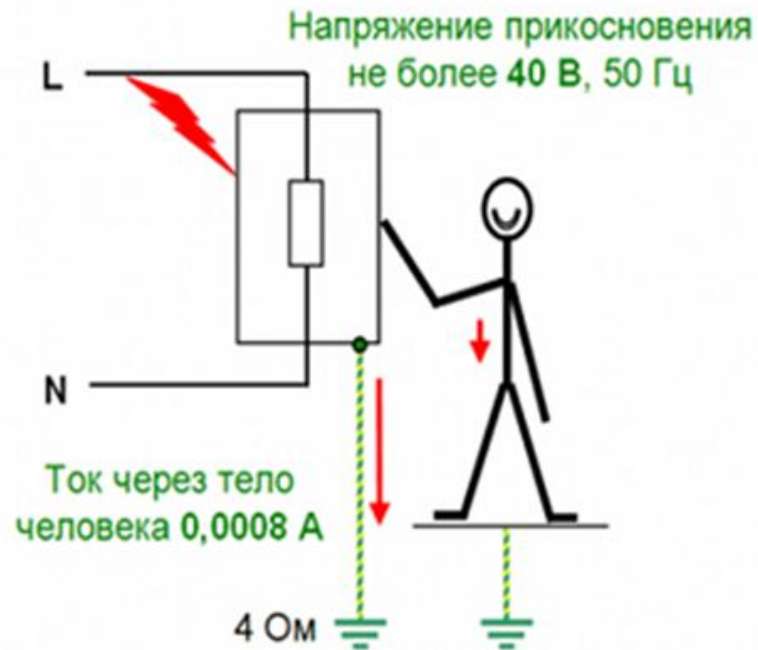
- корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов и т.п.;
- приводы электрических аппаратов;
- вторичные обмотки измерительных трансформаторов;
- каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов;
- металлические конструкции распределительных устройств, металлические кабельные конструкции, металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки и броня контрольных и силовых кабелей, металлические оболочки проводов, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования;
- металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников.

Принцип защитного действия заземления

Корпус без заземления



Корпус заземлен



Основные системы заземления

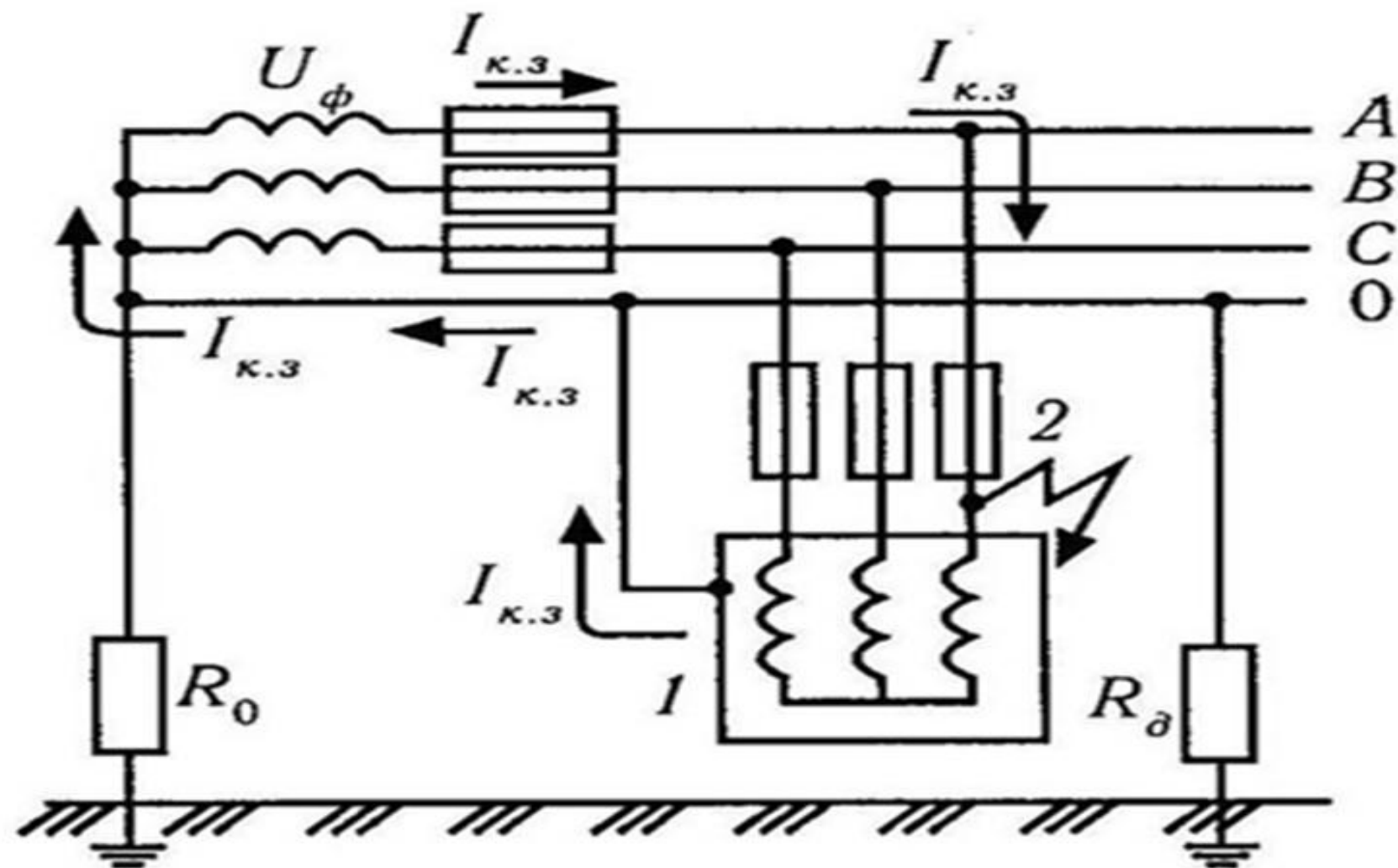
Классификация типов систем заземления приводится в качестве основной из характеристик питающей электрической сети. ГОСТ Р 50571.2-94 «Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики» регламентирует следующие системы заземления:

- **TN-C** - рабочий ноль и РЕ-проводник (англ. Protection Earth) в этой системе совмещены в один провод;
- **TN-S** - рабочий и защитный ноль разделяются прямо на подстанции, а заземлитель представляет собой довольно сложную конструкцию металлической арматуры;
- **TN-C-S** - совмещенный нулевой защитный и рабочий проводник PEN разделен на нулевой защитный проводник РЕ и нулевой рабочий проводник N во вводном устройстве электроустановки;
- **TT** - трансформаторная подстанция имеет непосредственную связь токоведущих частей с землёй;
- **IT** - нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а открытые проводящие части заземлены

Зануление — это преднамеренное электрическое соединение открытых проводящих частей электроустановок, не находящихся в нормальном состоянии под напряжением, с глухозаземленной нейтральной точкой генератора или трансформатора, в сетях трехфазного тока; с глухозаземленным выводом источника однофазного тока; с заземленной точкой источника в сетях постоянного тока, выполняемое в целях электробезопасности. Защитное зануление является основной мерой защиты при косвенном прикосновении в электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью.

Принцип работы зануления: если напряжение (фаза) попадает на соединенный с нулем металлический корпус прибора, происходит короткое замыкание.

Автоматический выключатель, включенный в поврежденную цепь срабатывает от короткого замыкания и отключает линию от электричества. Кроме этого, отключение электричества от линии может выполнять плавкий предохранитель. В любом случае, ПУЭ регламентируют время автоматического отключения поврежденной линии. Для номинального фазного напряжения сети 380/220В оно не должно превышать 0,4 с.



Установка заземлений. Общие требования

1. Устанавливать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения.
2. Переносные заземления сначала нужно присоединить к заземляющему устройству, а затем, после проверки отсутствия напряжения, установить на токоведущие части. Снимать переносное заземление необходимо в обратной последовательности: сначала снять его с токоведущих частей, а затем от заземляющего устройства.
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 или непосредственно руками в диэлектрических перчатках.
4. Запрещается пользоваться для заземления проводниками, не предназначенными для этой цели, а также присоединять заземления посредством скрутки.
5. Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления с помощью отдельного проводника. Последовательное соединение заземляющими (зануляющими) проводниками нескольких элементов электроустановки не допускается.
6. Сечение заземляющих и нулевых защитных проводников должно соответствовать правилам устройства электроустановок.
7. Открыто проложенные заземляющие проводники должны быть предохранены от коррозии и окрашены в черный цвет.

**Напряжение шага,
способы защиты от напряжения шага**

Шаговое напряжение — напряжение, обусловленное электрическим током, протекающим по земле или по токопроводящему полу, и равное разности потенциалов между двумя точками поверхности земли (пола), находящимися на расстоянии одного шага человека

Возле упавшего провода находящегося под напряжением, возникает область рассеивания электричества. Угроза присутствует и на расстоянии одного метра от заземлителя (металлоконструкции труб, забор из арматуры).

Под воздействием электрического тока наступает непроизвольное сокращение мышцы ног с возникновением судорог и падением человека на землю. Действие шагового напряжения прекращается, но внутри тела возникает новый путь электричества. Ток протекает от рук к ногам, в результате возникает реальная угроза смерти.

Наибольшим радиусом поражения шагового напряжения принято считать 8 метров, при опасном напряжении в месте обрыва свыше 1000В и 5 метров при значении до 1000В.



Дерево на проводах



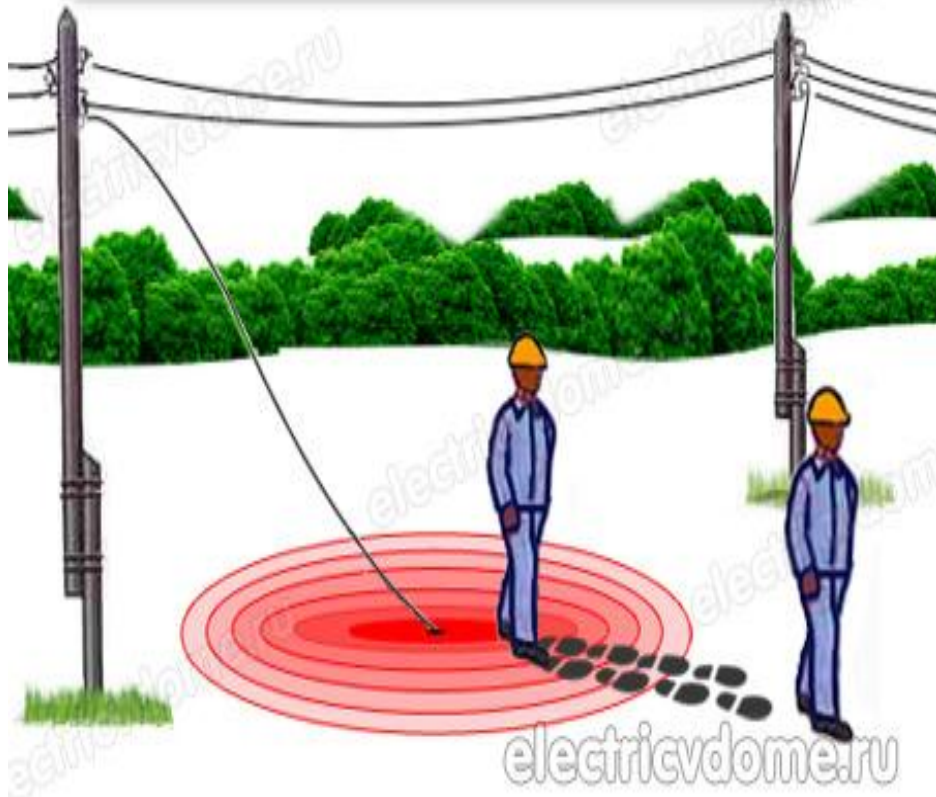
Обрыв кабеля

electricvdome.ru

Правила перемещения в зоне шагового напряжения

Для начала покиньте зону опасности, удалитесь на безопасное расстояние более 8 метров. Для передвижения в зонах действия токов замыкания на землю используйте «гусиный шаг», без отрыва ног друг от друга. Минимальное расстояние между ногами – это залог безопасности и благополучного выхода. Прикасаться к предметам и людям в зоне растекания токов **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**. Наибольшее значение шагового напряжения будет рядом с упавшим проводом. По мере удаления от места падения провода значение напряжения пропорционально уменьшается. Угроза исчезает через 20 метров от источника напряжения высокого потенциала, плотность тока становится минимальной.

Перемещение в зоне шагового напряжения



Перемещение в опасной зоне

