**Специальность: Электроснабжение (по отраслям)**

**Курс: III , группа Э 179**

**Дисциплина (МДК) МДК 03.01**

**ФИО преподавателя: Фаттахов Л.Ф.**

**Тема. Защитные проводники РЕ и проводники системы уравнивания потенциалов**

Содержание учебного материала

В качестве защитных проводников РЕ могут использоваться:

* специально предусмотренные проводники, включая жилы многожильных кабелей, изолированные или неизолированные про­вода в общей оболочке с фазными проводами, стационарно проло­женные изолированные или неизолированные проводники;
* открытые проводящие части электроустановок, включая алю­миниевые оболочки кабелей, стальные трубы электропроводок, ме­таллические оболочки и опорные конструкции шинопроводов и комплектных устройств заводского изготовления;
* некоторые сторонние проводящие части, в том числе метал­лические строительные конструкции зданий и сооружений (фер­мы, колонны), арматура железобетонных строительных конструк­ций зданий при условии непрерывности электрической цепи и не­возможности демонтажа, металлические конструкции производст­венного назначения (подкрановые рельсы, галереи, шахты лифтов, подъемников, элеваторов, обрамления каналов).

В качестве PE-проводников не допускается использовать:

* металлические оболочки изоляционных труб и трубчатых про­водов, несущие тросы при тросовой электропроводке, металлорукава, а также свинцовые оболочки проводов и кабелей;
* трубопроводы газоснабжения, других горючих и взрывоопасных веществ и смесей, трубы канализации и центрального отопления;
* водопроводные трубы при наличии в них изолирующих вста­вок.

Использование специально предусмотренных защитных провод­ников для иных целей не допускается.

Наименьшие площади сечений защитных проводников, изготов­ленных из того же материала, что и фазные, приведены в табл. 4.14.

*Таблица 4.14*

**Наименьшие сечения защитных проводников РЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Сечение фазных проводников *S,* мм2 | Наименьшее сечение защитных проводников, мм2 |
| 5< 16 | 5 |
| 16 < 5<35 | 16 |
| *S>* 35 | S/2 |



Рис. 4.9. Система уравнивания потенциалов в многоэтажном здании:

М — открытая проводящая часть; С1 — металлические трубы водопровода, вхо­дящие в здание; С2 — металлические трубы канализации, входящие в здание; СЗ — металлические трубы газоснабжения с изолирующей вставкой на вво­де, входящие в здание; С4 — воздуховоды вентиляции и кондиционирования; С5 — система отопления; С6 — металлические водопроводные трубы в ван­ной комнате; С7 — металлическая ванна; С8 — сторонняя проводящая часть в пределах досягаемости от открытых проводящих частей; С9 — арматура же­лезобетонных конструкций; ГЗШ — главная заземляющая шина; Т1 — естест­венный заземлитель; Т2 — заземлитель молниезашиты; *1* — нулевой защитный проводник; 2 и *3* — проводники основной и дополнительной систем уравни­вания потенциалов; *4* — токоотвод системы молниезашиты; 5 — контур рабо­чего заземления в помещении информационного вычислительного оборудо­вания; *6* и 7 — проводники рабочего заземления и уравнивания потенциалов (в системе рабочего заземления); *8* — заземляющий проводник

Во всех случаях сечение медных защитных проводников, не входящих в состав кабеля или проложенных не в общей оболочке (трубе, коробе, лотке) с фазными проводниками, должно быть не менее 2,5 мм2 при наличии механической защиты и 4 мм2 при ее отсутствии, а сечение алюминиевых — не менее 16 мм2.

В качестве *проводников системы уравнивания потенциалов* могут быть использованы открытые и сторонние проводящие части, или специально проложенные проводники, или их сочетание.

Сечение проводников основной системы уравнивания потенци­алов должно составлять не менее половины наибольшего сечения защитного проводника электроустановки, если сечение проводни­ка уравнивания потенциалов при этом не превышает 25 мм2 по ме­ди или равноценное ему из других материалов. Сечение проводни­ков основной системы уравнивания потенциалов в любом случае должно быть не менее 6 мм2 для медных проводников, 16 мм2 — для алюминиевых, 50 мм2 — для стальных.

Система уравнивания потенциалов должна соединять между со­бой все одновременно доступные прикосновению открытые прово­дящие части стационарного электрооборудования и сторонние про­водящие части, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, а также нулевые защит­ные проводники в системе TN и защитные заземляющие провод­ники в системах IT и ТТ, включая защитные проводники штеп­сельных розеток

**Тема: Автоматическое отключение и защитное электрическое**

**разделение цепей**

При применении в качестве защитной меры *автоматического отключения питания* в электроустановках напряжением до 1000 В все открытые проводящие части должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания, если применена сис­тема TN, и заземлены, если применены системы IT или ТТ. Кро­ме того, в таких электроустановках должно быть выполнено урав­нивание потенциалов. Для автоматического отключения питания могут быть применены защитно-коммутационные аппараты, реа­гирующие на сверхтоки или на дифференциальный ток. Допуска­ется применение УЗО, реагирующего на дифференциальный ток.

В четырехпроводных трехфазных цепях системы TN-C примене­ние УЗО не допускается.

Наибольшее допустимое время защитного автоматического от­ключения для систем TN и IT приведено в табл. 4.15 и 4.16.

*Таблица 4.15*

**Наибольшее допустимое время защитного автоматического отключения**

**для системы TN**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное фазное напряжение. В | Время отключения, с |
| 127 | 0,8 |
| 220 | 0,4 |
| 380 | 0,2 |
| Более 380 | 0,1 |

*Таблица 4.16*

**Наибольшее допустимое время защитного автоматического отключения**

**для системы IT**

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальное линейное напряжение, В | Время отключения, с |
| 220 | 0,8 |
| 380 | 0,4 |
| 660 | 0,2 |
| Более 660 | 0,2 |

Допускаются значения времени отключения более указанных в таблицах, но не более 5 с в цепях, питающих только стационарные электроприемники от распределительных щитов.

*Защитное электрическое разделение цепей* представляет собой от­деление одной электрической цепи от других в электроустановках напряжением до 1000 В с помощью двойной изоляции, основной изоляции и защитного экрана, усиленной изоляции.

Наибольшее рабочее напряжение отделяемой цепи не должно превышать 500 В. Питание отделяемой цепи должно быть выпол­нено от разделительного трансформатора или от другого источни­ка, обеспечивающего равноценную степень безопасности. При этом первичная обмотка разделительного трансформатора должна быть отделена от вторичных обмоток при помощи защитного электри­ческого разделения цепей.

Токоведущая часть цепи, питающейся от разделительного транс­форматора, не должна иметь соединений с заземленными частями и защитными проводниками других цепей. Проводники цепей, пи­тающихся от разделительного трансформатора, рекомендуется про­кладывать отдельно от других цепей.

**Тема: Изолирующие (непроводящие помещения), зоны,**

**площадки**

Изолирующие (непроводящие помещения), зоны, площадки мо­гут быть применены в электроустановках напряжением до 1000 В, когда требования к автоматическому отключению питания не мо­гут быть выполнены, а применение других защитных мер невоз­можно либо нецелесообразно.

Сопротивление относительно локальной земли и изолирующе­го пола и стен таких помещений, зон и площадок в любой точке должно быть не менее:

50 кОм при номинальном напряжении электроустановки до 500 В включительно, измеренное мегомметром на напряжение 500 В;

100 кОм при номинальном напряжении электроустановки более 500 В, измеренное мегомметром на напряжение 1000 В.

Если сопротивление в какой-либо точке меньше указанных, то такие помещения, зоны, площадки не должны рассматриваться в качестве меры защиты от поражения электрическим током.

В изолирующих помещениях (зонах) не должен предусматри­ваться защитный проводник. Пол и стены помещений не должны подвергаться воздействию влаги.

*Список литературы*

1. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. СО 153-34.21.122-2003.

2. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М – 016-2001. РД 153-34.0 – 03.150 - 00

3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя.

*Контрольные вопросы:*

1. На каком принципе основана работа УЗО-Д?
2. Какими коммутационными аппаратами производится автоматическое отключение питания в электроустановке напряжением 380/220 В?
3. С какой целью на стальные искусственные заземлители наносят слой меди или выполняют их оцинковку?

***Примечание****:*

*Решения сдать в электронном формате до 31.03.2020 на электронную почту lenarfattahov85@mail.ru*