ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Цели урока:

Обучающая: - Сформировать общее представление об области применения ПУЭ

Развивающая : - Развить ответственность за выполнение требований представленных в ПУЭ

Воспитательная: - Содействовать формированию профессиональных навыков техника

Область применения Правил устройства электроустановок

ПУЭ действуют в виде отдельных разделов и глав седьмого издания и действующих разделов и глав шестого издания.

1.1.1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) распространяются на вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки постоянного и переменного тока напряжением до 750 кВ, в том числе на специальные электроустановки, рассмотренные в разделе 7 настоящих Правил.

Электрооборудование специальных установок

Раздел 7

- Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий
- Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений
- Электролизные установки и установки гальванического покрытия
- Электроустановки во взрывоопасных зонах
- Электроустановки в пожароопасных зонах
- Электросварочные установки
- Электротермические установки
- Торфяные электроустановки

Требования настоящих Правил рекомендуется применять для действующих электроустановок, если это повышает надежность электроустановки или если её модернизация направлена на обеспечение требований безопасности.

По отношению к реконструируемым электроустановкам требования настоящих Правил распространяются лишь на реконструируемую часть электроустановок.

2.ПУЭ разработаны с учетом обязательности проведения в условиях эксплуатации планово-предупредительных и профилактических испытаний, ремонтов электроустановок и их электрооборудования.

3.Электроустановка - совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другие виды энергии.

1.1.4. Открытые или наружные электроустановки
электроустановки, не защищенные зданием от ат ферных воздействий

Электроустановки, *защищенные только навесами, сетчатыми ограждениями и т.п., рассматриваются как наружные*

Закрытые или внутренние электроустановки
электроустановки, размещенные внутри здания, защищающего их от атмосферных воздействий.

1.1.5. Электропомещения - помещения или отгороженные (например, сетками) части помещения, в которых расположено электрооборудование, доступное только для квалифицированного обслуживающего персонала.

6. **Сухие помещения** - помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%.

При отсутствии в таких помещениях условий, указанных в 1.1.10-1.1.12, они называются нормальными.

7. **Влажные помещения** - помещения, в которых относительная влажность воздуха более 60%, но не превышает 75%.

8. **Сырые помещения** - помещения, в которых относительная влажность воздуха превышает 75%.

9. **Особо сырые помещения** - помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100% (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой).

10. **Жаркие помещения** - помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура постоянно или периодически (более 1 суток) превышает +35 ° С (например, помещения с сушилками, обжигательными печами, котельные)

11. **Пыльные помещения** - помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль, которая может оседать на токоведущих частях, проникать внутрь машин, аппаратов и т.п.
Пыльные помещения разделяются на помещения с токопроводящей пылью и помещения с нетокопроводящей пылью.

12. **Помещения с химически активной или органической средой** - помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

1.1.13. В отношении опасности поражения электрическим током различают:

1. ***Помещения без повышенной опасности***, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность

2. ***Помещения с повышенной опасностью***, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих повышенную

- сырость или токопроводящая пыль
- высокая температура
- токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);
- возможность одновременного прикосновения человека к металлоконструкциям зданий, имеющим соединение с землей, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования (открытым проводящим частям), с другой

3. ***Особо опасные помещения,*** характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность***:***

- особая сырость
- химически активная или органическая среда
- одновременно два или более условий повышенной опасности

4. ***Территория открытых электроустановок*** в отношении опасности поражения людей электрическим током приравнивается ***к особо опасным помещениям***

.**Квалифицированный обслуживающий персонал** - специально подготовленные работники, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы (должности), и имеющие группу по электробезопасности, предусмотренную действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок.

.**Номинальное значение параметра** - указанное изготовителем значение параметра электротехнического устройства.

5.**Напряжение переменного тока** - действующее значение напряжени. **Напряжение постоянного тока** - напряжение постоянного тока или напряжение выпрямленного тока с содержанием пульсаций не более 10% от действующего значения..

7. **Для обозначения обязательности выполнения требований ПУЭ** применяются слова *"должен", "следует", "необходимо"* и производные от них.

Слова *"как правило"* означают, что данное требование является преобладающим, а отступление от него должно быть обосновано.

Слово *"допускается"* означает, что данное решение применяется в виде исключения как вынужденное (вследствие стесненных условий, ограниченных ресурсов необходимого оборудования, материалов и т.п.).

Слово *"рекомендуется"* означает, что данное решение является одним из лучших, но не обязательным.

Слово *"может"* означает, что данное решение является правомерным.

8. **Принятые в ПУЭ нормируемые значения величин** с указанием *"не менее"* являются наименьшими, а с указанием *"не более"* - наибольшими.

Все значения величин, приведенные в Правилах с предлогами *"от"* и *"до"* , следует

Общие указания по устройству электроустановок

19. Применяемые в электроустановках электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.
20. Конструкция, исполнение, способ установки, класс и характеристики изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов должны соответствовать параметрам сети или электроустановки, режимам работы, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПУЭ.
21. Электроустановки и связанные с ними конструкции должны быть стойкими в отношении воздействия окружающей среды или защищенными от этого воздействия.
22. Строительная и санитарно-техническая части электроустановок (конструкция здания и его элементов, отопление, вентиляция, водоснабжение и пр.) должны выполняться в соответствии с действующими строительными нормами и правилами (СНиП) при обязательном выполнении дополнительных требований, приведенных в ПУЭ.
23. Электроустановки должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов об охране окружающей природной среды по допустимым уровням шума, вибрации, напряженностей электрического и магнитного полей, электромагнитной совместимости.

Общие указания по устройству электроустановок

4. Для защиты от влияния электроустановок должны предусматриваться меры в соответствии с требованиями норм допускаемых индустриальных радиопомех и правил защиты устройств связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи.
5. В электроустановках должны быть предусмотрены сбор и удаление отходов: химических веществ, масла, мусора, технических вод и т.п. В соответствии с действующими требованиями по охране окружающей среды должна быть исключена возможность попадания указанных отходов в водоемы, систему отвода ливневых вод, овраги, а также на территории, не предназначенные для хранения таких отходов.
6. Проектирование и выбор схем, компоновок и конструкций электроустановок должны производиться на основе технико-экономических сравнений вариантов с учетом требований обеспечения безопасности обслуживания, применения надежных схем, внедрения новой техники, энерго- и ресурсосберегающих технологий, опыта эксплуатации.
7. При опасности возникновения электрокоррозии или почвенной коррозии должны предусматриваться соответствующие меры по защите сооружений, оборудования, трубопроводов и других подземных коммуникаций.

Общие указания по устройству электроустановок

28. В электроустановках должна быть обеспечена возможность легкого распознавания частей, относящихся к отдельным элементам (простота и наглядность схем, надлежащее расположение электрооборудования, надписи, маркировка, расцветка).
29. Для цветового и цифрового обозначения отдельных изолированных или неизолированных проводников должны быть использованы цвета и цифры в соответствии с ГОСТ Р 50462 "Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям".

Проводники *защитного заземления* во всех электроустановках, а также *нулевые защитные проводники* в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью, в т.ч. шины, должны иметь буквенное обозначение ***PE*** и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины (для шин от 15 до 100 м[redacted]*го и* [redacted]*ветов.*

Нулевые рабочие (нейтральные) проводники обозн[redacted]цветом.

Совмещенные защитные и нулевые рабочие проводники должны *нулевые* иметь буквенное обозначение ***PEN*** и цветовое обозначение: *голубой цвет по всей длине* *и в виде зеленых полосок на концах*

ГОСТ Р 50462 "Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям".

Для идентификации проводников могут быть использованы следующие цвета:
черный, коричневый, красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий (включая голубой), фиолетовый, серый, белый, розовый, бирюзовый.

1.1.30. Буквенно-цифровые и цветовые обозначения шин в каждой одноименных электроустановке должны быть одинаковыми.

Шины должны быть обозначены:

- При переменном трехфазном токе: A B C
- Шины однофазного тока, если они являются ответвлением от шин трехфазной системы, обозначаются как соответствующие шины трехфазного тока
- При постоянном токе: + - M

Цветовое обозначение должно быть выполнено по всей длине шин, если оно предусмотрено также для более интенсивного охлаждения или антикоррозионной защиты.

Допускается выполнять цветовое обозначение не по всей длине шин, только цветовое или только буквенно-цифровое обозначение либо цветовое в сочетании с буквенно-цифровым в местах присоединения шин. Если неизолированные шины недоступны для осмотра в период, когда они находятся под напряжением, то допускается их не обозначать. При этом не должен снижаться уровень безопасности и наглядности при обслуживании электроустановки.

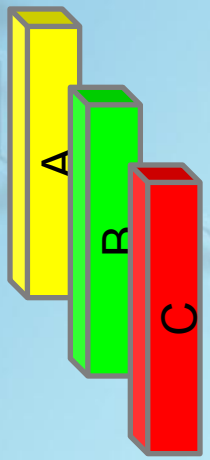
1.1.31. При расположении шин "плашмя" или "на ребро" в распределительных устройствах (кроме комплектных сборных ячеек одностороннего обслуживания (КСО) и комплектных распределительных устройств (КРУ) 6-10 кВ, а также панелей 0,4-0,69 кВ заводского изготовления) необходимо соблюдать следующие условия:

а) при горизонтальном расположении:

одна под другой,сверху вниз

одна за другой, наклонно или треугольником:

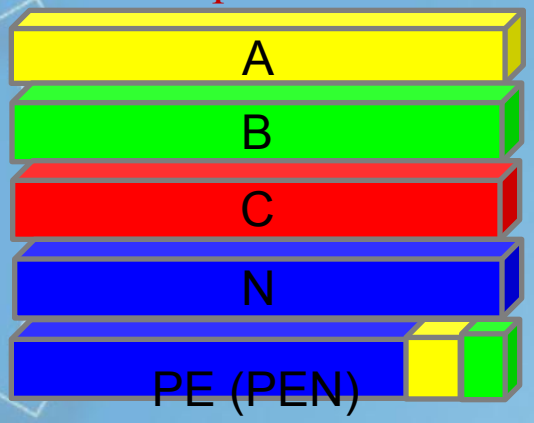
б) при вертикальном расположении (в одной плоскости или треугольником):



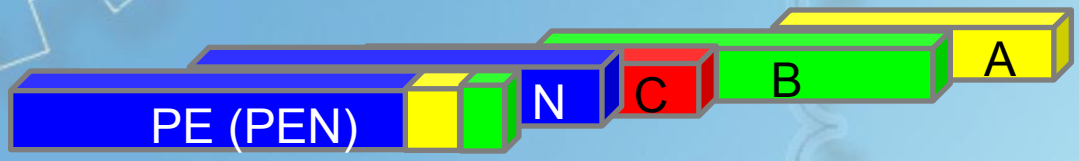
2. В пяти- и четырехпроводных цепях трехфазного переменного тока в электроустановках напряжением до 1 кВ расположение шин должно быть следующим:

а) при горизонтальном расположении:

одна под другой,сверху вниз



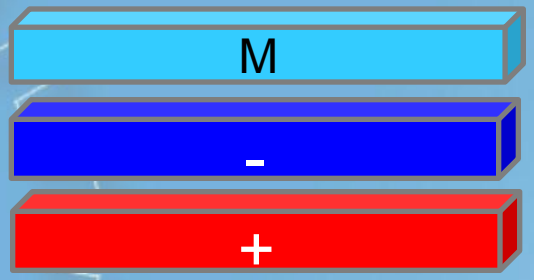
одна за другой:



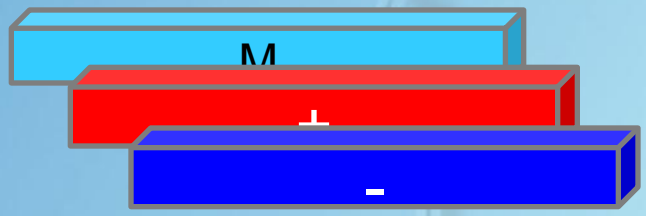
б) при вертикальном расположении (в одной плоскости или треугольником):

3. При постоянном токе шины должны располагаться:

одна под другой,сверху вниз



при горизонтальном расположении:



2.Электроустановки по условиям электробезопасности разделяются на электроустановки напряжением до 1 кВ и электроустановки напряжением выше 1 кВ

Безопасность обслуживающего персонала и посторонних лиц должна обеспечиваться выполнением мер защиты, предусмотренных в гл.1.7, а также следующих мероприятий:

- соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей или путем закрытия, ограждения токоведущих частей;
- применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств для предотвращения ошибочных операций и доступа к токоведущим частям;
- применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов;
- применение устройств для снижения напряженности электрических и магнитных полей до допустимых значений;
- использование средств защиты и приспособлений, в том числе для защиты от воздействия электрического и магнитного полей в электроустановках, в которых их напряженность превышает допустимые нормы.

1.1.33. В электропомещениях с установками напряжением до 1 кВ допускается применение неизолированных и изолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения, если по местным условиям такая защита не является необходимой для каких-либо иных целей (например, для защиты от механических воздействий). При этом доступные прикосновению части должны располагаться так, чтобы нормальное обслуживание не было сопряжено с опасностью прикосновения к ним.

34. *В жилых, общественных и других помещениях* устройства для ограждения и закрытия токоведущих частей должны быть сплошные; в помещениях, *доступных только для квалифицированного персонала*, эти устройства могут быть сплошные, сетчатые или дырчатые.

Ограждающие и закрывающие устройства должны быть выполнены так, чтобы снимать или открывать их можно было только при помощи ключей или инструментов.

35. Все ограждающие и закрывающие устройства должны обладать требуемой (в зависимости от местных условий) механической прочностью. При напряжении выше 1 кВ толщина металлических ограждающих и закрывающих устройств должна быть не менее 1 мм.

36. *Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, от действия электрической дуги* и т.п. все электроустановки должны быть снабжены средствами защиты, а также средствами оказания первой помощи в соответствии с действующими правилами применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

37. *Пожаро- и взрывобезопасность электроустановок* должны обеспечиваться выполнением требований, приведенных в соответствующих главах настоящих Правил.

При сдаче в эксплуатацию электроустановки должны быть снабжены противопожарными средствами и инвентарем в соответствии с действующими положениями.

38. *Вновь сооруженные и реконструированные электроустановки* и установленное в них электрооборудование должно быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям.

39. Вновь сооруженные и реконструированные электроустановки вводятся в промышленную эксплуатацию только после их приемки согласно действующим положениям.

ЗАДАНИЕ НА ДОМ

ДОМ

Ю.Д. Сибикин «Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятия»

- § 4.1 – 4.2 Требование к персоналу, обслуживающему ЭУ. Обучение персонала ПТБ
- Стр. 83-91

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

В тетрадях для лабораторных и самостоятельных работ (24 листа):

1. **Ответить на контрольные вопросы стр. 102**