|  |  |
| --- | --- |
| ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  «ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ  ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  СИСТЕМЫ»  ТРЕБОВАНИЯ  к шкафам управления и РЗА  с микропроцессорными устройствами  Стандарт организации  Дата введения: 30.03.2010  Дата введения изменений: 18.09.2014  ОАО «ФСК ЕЭС» 2010    Предисловие    Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.42004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.52004.    Сведения о стандарте организации     1. РАЗРАБОТАН: Департаментом релейной защиты, метрологии и автоматизированных систем управления технологическими процессами. 2. ВНЕСЁН: Департаментом релейной защиты, метрологии и автоматизированных систем управления технологическими процессами, филиалом ОАО «ФСК ЕЭС» - Центром технического надзора, Департаментом инновационного развития. 3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.03.2010 № 206.      1. ИЗМЕНЕНИЯ ВВЕДЕНЫ:   Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.09.2014  № 408 в раздел 1 (пункты 1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2, 1.2.9, 1.2.10, 1.5); раздел 2 (п. 2.4); раздел 3 (п. 3.1); раздел 4 (п. 4.4.1).     1. ВВЕДЁН: с изменениями от 18.09.2014 (ПОВТОРНО).   Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу: 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5а, электронной почтой по адресу: vaga-na@fsk-ees.ru.    Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС».  Содержание    Введение 4  Общие положения 4  Нормативные ссылки 5  Список принятых сокращений 6  Требования к шкафам 6  Требования к компоновке шкафа 9  Требования к монтажу внутри шкафа 12  Требования к зажимам 12  Требования к условиям хранения  и транспортировке 16  Требования к шумо и виброзащите  конструкции электротехнических изделий 17  Приложение А 18  Приложение Б 19  Библиография 20  **Введение**  Настоящие требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами (далее - требования) разработаны с учетом действующих нормативно - технических документов и стандартов.  Конструкции НКУ и устанавливаемая в них аппаратура должны соответствовать требованиям действующих стандартов. Жесткость несущей металлоконструкции НКУ должна обеспечивать исключение недопустимых деформаций при установке всех необходимых приборов и аппаратов, в том числе устанавливаемых на месте монтажа (ГОСТ Р 51321.1).  Настоящие требования учитывают существенно возросшие требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) всего оборудования, используемого на электрических станциях и подстанциях энергосистем.  Применяемые конструкции и технические средства должны соответствовать нормам по помехоустойчивости, помехоэмиссии и ЭМС.  Настоящие требования предназначены для применения проектными организациями, НКУ-строительными заводами, фирмами и эксплуатирующими организациями.  Приведены требования к габаритам изделия, размещению в нем оборудования, особенности формирования общего вида шкафа, условия размещения рядов зажимов.  Настоящие требования относятся к шкафам, устанавливаемым в отапливаемых помещениях релейных щитов на подстанциях ОАО «ФСК ЕЭС».    **Общие положения**  Требования разработаны применительно к шкафам, предназначенным для размещения микропроцессорных устройств релейной защиты, электроавтоматики, противоаварийной автоматики и управления, а также устройств АСУ ТП и связи устанавливаемым совместно с устройствами РЗА в одном шкафу.  Приведены требования к формированию общего вида шкафа, габаритам изделия, размещению в нем оборудования, формированию и размещению рядов зажимов и т.п.  Требования к конструктивному выполнению шкафов учитывают необходимость обеспечения требований электрической безопасности в отношении поражения человека электрическим током, ЭМС оборудования, температурного режима внутри шкафа для обеспечения безотказной работы устройств, удобство эксплуатации.  Внешний вид, размещение аппаратуры, надписи и другие компоненты шкафа должны обеспечивать удобство работы персонала.  **Нормативные ссылки**    ГОСТ 2.701-08 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.    ГОСТ 2.710-81 Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах (с Изменением № 1).    ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (с Изменением № 1).    ГОСТ 12.1.012-04 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.    ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1 – 4).  ГОСТ 4254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).  ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры (с Изменениями № 1 – 5).    ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями № 1 – 3).    ГОСТ 28668-90 (МЭК 439-1-85) Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Требования к устройствам, испытанным полностью или частично.  ГОСТ Р 51317.2.4-2000 (МЭК 61000-2-4-94) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех в системах электроснабжения промышленных предприятий.  ГОСТ Р 54149-10 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.    ГОСТ Р 51317.4.4-07 (МЭК 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.    ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.  ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.    ГОСТ Р 51317.6.5–06 (МЭК 61000-6-5:2001) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний.  ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.  ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний.  ГОСТ Р 51321.1-07 (МЭК 60439-1:2004) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний.    Список принятых сокращений  АСУ ТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами;  ЕНЭС – Единая Национальная Электрическая Сеть;  МЕ – монтажная единица;  НКУ – низковольтное комплектное устройство;  ПС – подстанция;  ПУЭ – Правила устройства электроустановок;  РЗА – релейная защита и автоматика;  СТО – стандарт организации.    **1Требования к шкафам**  1.1 Требования к размерам шкафа  В данной работе рассматриваются шкафы с односторонним и двухсторонним обслуживанием.  Габариты шкафа:  Общая высота стандартная (Н) = 2200 мм;  Ширина (В) = 800 мм;  Глубина (G) = 600 мм либо 800 мм.  Изменение габаритов типового шкафа допускается при проектном обосновании (например: ширина шкафа 600 мм, 1200 мм; сдвоенный шкаф шириной 1600 мм; высота шкафа 2400 мм).  В помещении должны устанавливаться шкафы одинаковой высоты, а в ряду - одинаковой глубины.  При формировании щитов РЗА, при размещении в рядах, шкафы должны отделяться друг от друга металлическими листами, крайние шкафы должны иметь стандартные (комплектуемые заводом изготовителем) боковые стенки, при этом ширина шкафов может быть увеличена на 15-20 мм.  При необходимости на стадии рабочего проекта по согласованию с заказчиком ряды могут формироваться из шкафов со стандартными боковыми стенками.  Шкафы с односторонним обслуживанием необходимо располагать в рядах задними стенками друг к другу, с минимально допустимым расстоянием между рядами.  Для крепления оборудования внутри шкафа должны быть предусмотрены внутренние поворотные рамы или монтажные панели.  Должны быть предусмотрены меры по защите оборудования, находящегося внутри шкафа (оболочкой), от проникновения в шкаф твердых предметов (включая защиту людей от доступа к опасным частям изделий) и от проникновения воды с учетом ГОСТ 14254.    1.2 Требования к удобству обслуживания  1.2.1 На передней части шкафа должны быть расположены:  - общешкафная лампа сигнализации неисправности и срабатывания устройств, находящихся внутри шкафа, данная лампа может быть установлена на передней двери шкафа;  - место для оперативного обозначения шкафа (данная надпись может быть нанесена на дополнительно установленном металлическом козырьке, закрепленном на крыше шкафа под рым-болты с обслуживаемых сторон).  1.2.2 Шкаф должен быть одностороннего обслуживания. При проектном обосновании и согласовании с заказчиком допускается применение шкафа двухстороннего обслуживания (устанавливаются передняя и задняя двери).  1.2.3 Передняя дверь может быть стеклянной или металлической со стандартным (комплектуемым заводом изготовителем) смотровым окном. Размеры окна должны обеспечивать визуальный контроль состояния всего оборудования, находящегося внутри шкафа. Установка ключей, накладок, испытательных блоков и т.п. должна быть осуществлена в шкафу за дверью (Приложение А), при этом должна быть предусмотрена возможность выполнения сигнализация открывания дверей (передней и задней) для вывода сигнала в АСУ ТП или при её отсутствии на ЦС подстанции.  1.2.4 Задняя дверь может быть выполнена распашной, разделенной на две створки, либо цельной обшей шириной не более 800 мм.  1.2.5 Все двери должны закрываться стандартным (комплектуемым заводом изготовителем) замком.  1.2.6 При открывании передних дверей должны быть предусмотрены фиксаторы, с углом раскрытия не менее 110 градус.  1.2.7 Для крепления шкафа к полу использовать болтовые соединения, крепление с помощью сварки запрещается.  1.2.8 На лицевой стороне шкафов и оборотной стороне шкафов двухстороннего обслуживания должно быть место для надписей, указывающих их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями (п. 5.9.4 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ).  1.2.9 Запрещается установка промежуточных реле на поворотной раме и дверях шкафа (передней и задней), если их срабатывание по принципу действия может вызывать отключение силового оборудования, разгрузку электростанций или отключение потребителей.  1.2.10 Допускается применение сдвоенных шкафов одностороннего обслуживания с распашными дверцами и увеличенным доступом внутрь шкафа для удобства монтажа и обслуживания.  1.3 Требования к электробезопасности  Требования электробезопасности должны соответствовать ГОСТ 28668. Заземляющие зажимы должны соответствовать требованиям ГОСТ 21130.    1.4 Требования к температурному режиму  и условиям размещения  Шкафы РЗА с микропроцессорными устройствами должны устанавливаться в обогреваемых помещениях без пыли и без конденсации влаги.  Для поддержания нормальной температуры внутри шкафа допустимой температурой в помещении считать температуру в диапазоне от 50С до 400С. Для ПС, на которых обеспечивается напряжение постоянного оперативного тока более 1,05 Uном, допускается температура в помещении 45 0С.  Температурный режим, поддерживаемый в шкафу, зависит от тепловых потерь электрооборудования, установленного в шкафу и температуры окружающей среды.  Теплопотери должны выводиться из шкафа путем естественной вентиляции.  Установка устройств принудительной вентиляции внутри шкафов не допускается.  Если требования температурного режима по УХЛ-4 (ГОСТ 15150) не обеспечиваются во все времена года, тогда необходимо в помещении иметь принудительную вентиляцию для поддержания нужного температурного режима.  Установку шкафов с устройствами АСУ ТП и связи с иными требованиями к допустимой температуре в помещении необходимо выполнять в отдельных помещениях с поддержанием необходимого температурного режима.    1.5 Требования к ЭМС  Настоящие требования распространяются на системы релейной защиты и противоаварийной автоматики, автоматизированные системы управления технологическим процессом, автоматизированные информационно измерительные системы коммерческого учета электроэнергии, автоматизированные системы диспетчерского управления, системы сбора и передачи информации электросетевых объектов класса напряжения до 750 кВ.  Технические мероприятия, выполняемые при новом строительстве, техническом перевооружении, реконструкции объектов ЕНЭС должны соответствовать ниже перечисленным нормативным документам, ГОСТ, СТО.  Для достижения наиболее высокой ЭМС в ряде случаев недостаточно использовать стандартные корпусы шкафов из листовой стали, требуется использование новых материалов, обеспечивающих дополнительную защиту. Такой защитой может быть специальная цинково-алюминиевая обработка поверхности и использование специальных ЭМС-коммутирующих деталей.  Для снижения электромагнитных воздействий в шкафах РЗА необходимо применение: вводных резиновых прокладок, кабельных вводов с уплотнителем, экранирующей шины, плоских полосовых заземлителей, клемм заземления.  **2 Требования к компоновке шкафа**  2.1 Принципы формирования компоновки шкафа  Определяющими принципами при формировании компоновки шкафа являются:  - размещение аппаратуры по монтажным единицам (МЕ);  - соблюдение правильного расположения аппаратов по допустимым уровням их размещения;  - удобство эксплуатации устройств и оборудования оперативным, ремонтным и наладочным персоналом.    2.2 Размещение монтажных единиц    В шкафу размещается одна или более МЕ.  МЕ должны располагаться по возрастанию номеров слева направо по виду со стороны фасада. Номер монтажной единицы обозначается арабскими цифрами и не должен превышать двух цифр, например: 01,02 и т.д.  Общешкафной лампе, к которой подсоединяются сигналы разных монтажных единиц (01,02,03 и т.д.), присваивается номер 00.  При наличии в шкафу одной монтажной единицы номер МЕ не присваивается.  Если в шкафу имеются две одинаковые МЕ, то одной монтажной единице присваивается номер 01, второй - 02.  Аппаратура МЕ 01 по фасаду размещается ближе к левой боковине шкафа, МЕ 02 - к правой боковине.  Размещение монтажных единиц может быть с горизонтальным разделением (В/Ч защита и др.).  Позиционные обозначения аппаратов для МЕ 01 и 02 должны быть одинаковыми, при этом шкафные номера аппаратов должны быть обязательно сквозными.  Ряд зажимов в пределах каждой МЕ 01 и 02 (если они одинаковые) начинается с клеммы № 1 и имеет нумерацию в пределах МЕ.  При размещении в шкафу нескольких монтажных единиц, относящихся к проектным группам с разными принципиальными электрическими схемами - каждой МЕ присваивается свой номер, начиная с 01, при этом ряды зажимов имеют сквозную нумерацию клемм, начиная с 1 в пределах шкафа.    2.3 Обозначения аппарата (устройства)  Каждый аппарат должен иметь:  - позиционное обозначение (буквенно-цифровое), например - KL1, KA1  и т.д.;  - сквозной шкафный номер независимо от принадлежности к монтажным единицам, аппарат нумеруется арабскими цифрами от 1 до 999;  - номер монтажной единицы, к которой аппарат относится (если в шкафу несколько МЕ).  Позиционные обозначения аппаратам присваиваются согласно ГОСТ 2.710.  Все аппараты, принадлежащие к одной МЕ должны иметь индивидуальные позиционные обозначения. Аппараты, относящиеся к  разным МЕ, могут иметь аналогичные позиционные обозначения.  В пределах одной МЕ аппараты должны располагаться с фасадной стороны слева направо и сверху вниз из условий функционального назначения и требований удобства эксплуатации. Возрастание номеров позиционных обозначений задается схемой электрической принципиальной.  В шкафах должна быть сквозная нумерация аппаратуры независимо от номеров монтажных единиц: слева направо и сверху вниз по виду со стороны монтажа.  Ключи управления, кнопки, переключатели и другие органы управления должны снабжаться надписями на русском языке, указывающими его назначение и состояние («включено», «отключено» и т.п.) согласно ГОСТ 12.2.007.0.  Каждый аппарат, устанавливаемый на фасаде шкафа, должен иметь рамку-кармашек для установки (или замены) таблички с надписью. В рамкукармашек устанавливается табличка с позиционным обозначением аппарата и оперативной надписью (Приложение Б).  На шкафах защиты и автоматики оперативные надписи задаются в основном для переключателей, кнопок, ключей управления, арматур сигнальных ламп, испытательных блоков и автоматов.  Рамки-кармашки устанавливаются со стороны фасада под зоной аппарата по центру ее вертикальной оси.      2.4 Размещение аппаратов в шкафу РЗА  В шкафах защит и автоматики совместно с устройствами РЗА могут размещаться устройства АСУ ТП, связи, противоаварийной автоматики и дополнительное оборудование (автоматы оперативного тока, испытательные блоки, промежуточные реле, приборы ОМП и т.д.) для оптимального использования пространства шкафа и сокращения кабельных связей.  Расположение и соединение частей изделия должны быть выполнены с учетом удобства и безопасности наблюдения за изделиями при выполнении сборочных работ, проведении осмотра, испытаний и обслуживания (ГОСТ  12.2.007.0).  Для удобного конструктивного размещения аппаратов в шкафу необходимо соблюдать рядность. В одном горизонтальном ряду располагаются аппараты, имеющие одинаковые зоны по высоте и одинаковые установочные размеры.  При размещении аппаратов в шкафах РЗА определять их очередность расположения сверху вниз и слева направо по функциональному назначению и удобству эксплуатации.  При размещении аппаратов по поверхностям шкафа необходимо пользоваться зонами аппаратов. Размер зоны определяется габаритными размерами аппаратов, а также дополнительными расстояниями сверху, снизу, слева и справа от аппаратов, необходимыми для присоединения проводов, размещения бирок с обозначениями на их концах, размещения горизонтальных жгутов проводов на поверхности шкафа с учётом возможности открытия поворотной рамы и удобства обслуживания аппаратов в эксплуатации.  Для определения зоны аппарата нужно к габариту аппарата прибавить не менее 30 мм со сторон присоединения проводов и не менее 10 мм с других сторон.  При формировании в шкафу рядов с аппаратурой необходимо учитывать допустимые минимальный и максимальный уровни размещения данных типов низковольтной аппаратуры, установленных в ряду, относительно пола.  В зависимости от габаритов, массы, функциональности и удобства эксплуатации аппараты в шкафу должны располагаться на определенных уровнях от пола, которые регламентированы ГОСТ 12.2.007.7, ГОСТ  12.2.007.0.  Установку приборов и аппаратов следует производить в зоне от 400 до 2000 мм от уровня пола.  Аппараты ручного оперативного управления (переключатели, кнопки) рекомендуется располагать на высоте не более 1700 мм и не менее 700 мм от уровня пола. Измерительные приборы рекомендуется устанавливать таким образом, чтобы шкала каждого из приборов находилась на высоте 1000 - 1800 мм от пола (ПУЭ, п. 4.1.14).  Устройства и аппараты, транспортировка которых не допускается в составе шкафа, должны поставляться только в специальной упаковке заводаизготовителя. Для установки этих устройств на месте монтажа изготовителем шкафа технологические отверстия, электромонтаж проводов и детали крепления, необходимые для установки устройства.    **3 Требования к монтажу внутри шкафа**  3.1 Особенности прокладки соединительных проводов  Электропроводки цепей управления, измерения, и другие должны  соответствовать требованиям изложенные в главе 3.4 ПУЭ.  Для прокладки проводов и жил кабелей использовать кабель-каналы и (или) жгуты.  Должна быть обеспечена защита от повреждения проводников (жгутов), проходящих к оборудованию, размещённому на поворотной раме.  Недопустимо непосредственное крепление проводников (жгутов) к металлическим элементам конструкции шкафа без применения дополнительной изоляции в месте непосредственного крепления.    3.2 Подключение внешних кабелей к рядам зажимов шкафа  В нижней зоне шкафа на уровне не менее 250 мм от пола должна быть свободная зона для подвода кабеля.  Ряды зажимов должны устанавливаться таким образом, чтобы была свободная зона, достаточная для прокладки и крепления кабелей.  Проходы кабелей как снизу, так и сверху, внутрь панелей, шкафов и т.п. должны осуществляться через уплотняющие устройства, предотвращающие попадание внутрь пыли, влаги, посторонних предметов (ПУЭ, п. 4.1.18).  **4 Требования к зажимам**  Ряды зажимов должны устанавливаться, как правило, на задней панели шкафа с односторонним обслуживанием и на боковых панелях шкафа для шкафов с 2-х сторонним обслуживанием.  Допускается, при проектном обосновании, горизонтальное расположение клемм.  Ряды зажимов формируются из наборных зажимов на токи 16 – 40 А для подсоединения жил контрольных кабелей и внутришкафных проводов.  Конструкция зажима (клеммы) должна обеспечивать возможность снятия и замены без разбора ряда зажимов.  К одному зажиму может присоединяться не более двух проводников (жил) одного сечения с каждой стороны клеммного зажима.    4.1 Типы зажимов (клемм)  (пружинные; винтовые.)    4.2 Назначение зажимов  В зависимости от назначения зажимы делят на:  -соединительные (мостиковые);  - измерительные (испытательные).  4.2.1 Соединительные (мостиковые) зажимы  Данный тип зажимов используется для соединения:  -жил внешнего кабеля и внутришкафного провода, идущего к аппарату;  -жил контрольных кабелей (транзитных цепей);  -аппаратов, установленных в шкафу (на разных поверхностях шкафа либо относящихся к разным функциональным группам, или монтажным единицам);  -при необходимости создания эквипотенциального узла, то есть, цепей с одной и той же маркой, зажимы объединяются с помощью контактного мостика.  4.2.2 Измерительные зажимы  Данный тип зажимов используется для:  -токовых цепей;  -обеспечения удобства эксплуатации (в цепях напряжения, в цепях оперативного тока, в цепях включения и отключения, идущих непосредственно к приводу выключателя);  - выходных цепей релейной защиты, если в них не предусмотрены отключающие устройства (переключатели, накладки и т.д.); --цепей телесигнализации, идущих непосредственно к панели телесигнализации и цепей телеизмерения.  4.2.3 Разделительная пластина  В связи с различными размерами измерительных и соединительных зажимов по высоте и ширине, между измерительным и следующим за ним соединительным зажимом устанавливается разделительная пластина, шириной порядка 3 мм.  Разделительные пластины необходимы для визуального разделения цепей или для электрического разделения соседних соединительных мостиков.    4.2.4 Маркировочная колодка  В ряду зажимов предусматриваются маркировочные колодки для нанесения номера МЕ и ее буквенного кода, наименования МЕ или функционального назначения цепей, в начале и конце клеммного ряда монтируются концевые фиксаторы.  Текст надписи выполняется не более чем в две строки. Количество знаков в каждой строке не более двенадцати. Каждая надпись занимает одну целую колодку. Колодки должны обязательно предусматриваться в начале ряда, а также могут устанавливаться в любом промежуточном положении внутри ряда, если это требуется для обозначения назначения цепей.  4.3 Количество зажимов  Максимальное количество зажимов в одном вертикальном ряду определяется полезной высотой шкафа и типом используемого зажима. Границы полезной высоты при вертикальном расположении клеммника: верхняя - не выше 2100 мм; нижняя - не ниже 300 мм от уровня пола.  Максимальная полезная длина одного ряда клемм - 1800 мм. Количество клемм в ряду определяется их шириной.    4.4 Формирование рядов зажимов  4.4.1 Размещение рядов зажимов  Ряды зажимов формируются вертикально и располагаются на задней панели шкафа с односторонним обслуживанием, а для шкафа с двухсторонним обслуживанием – на левой и правой боковинах шкафа по виду со стороны монтажа.  В шкафу глубиной 600 мм можно разместить на правой и левой боковинах по одному ряду зажимов с максимальным количеством клемм в каждом ряду.  Допускается при проектном обосновании горизонтальное расположение клемм.  4.4.2 Размещение рядов зажимов в шкафу с  двумя МЕ  При размещении в шкафу двух монтажных единиц с одинаковыми функциональными назначениями (п. 2.2) по отношению к вертикальной оси шкафа - ряды зажимов этих монтажных единиц должны размещаться на разных рядах или боковинах;  -если при размещении ряда зажимов одной из МЕ на левой боковине шкафа максимально возможное количество зажимов оказалось не достаточным, можно продолжить размещение этого ряда на правой боковине. В этом случае в начале ряда зажимов на правой боковине обязательно устанавливается маркировочная колодка.  -для минимизации длин проводов желательно зажимы внутри ряда располагать с учетом размещения аппаратов, то есть, с верхней части ряда зажимов провода вести к верхним аппаратам, с нижней - к нижним аппаратам.    4.4.3 Нумерация зажимов  В пределах одного шкафа (за исключением шкафов с одинаковыми МЕ) нумерация выполняется сквозной, начиная с единицы, считая сверху вниз. Отсчет клемм начинается с левой боковины.  Допускается отдельная нумерация зажимов для каждой МЕ шкафа (если  МЕ одинаковые).  Каждое устройство, установленное в шкафу, при необходимости можно принять за функциональную группу, или МЕ, обозначив их 01, 02 и т.д., но при этом, если их электрические принципиальные схемы отличаются, нумерация клемм в шкафу остается сквозной.  Если в шкафу размещаются две или более функциональные группы (МЕ) с одинаковым назначением, то есть, с одинаковыми электрическими принципиальными схемами, то нумерация зажимов в пределах каждой функциональной группы 01, 02 сквозная, и начинается с номера 1 по N.  Позиционные обозначения аппаратов (буквенно-цифровые) в пределах каждой функциональной группы (монтажной единицы) должны быть одинаковыми.    4.4.4 Разводка цепей в шкафу  К особенностям разводки цепей в шкафу относятся:  -цепи с одинаковыми марками соединяются между собой в шкафу и выводятся на ряд зажимов, если это требуется, от аппарата ближайшего к ряду зажимов;  -в шкафах защит, где расположено несколько отдельных защит, питание которых осуществляется от общего «+» и «-», подсоединение каждой защиты к «+» и «-» следует осуществлять через ряд зажимов;  -при разводке оперативных цепей необходимо располагать их в ряду зажимов для удобства эксплуатации по возрастанию цифровых марок относительно полюсов цепей оперативного тока;  -при использовании в шкафах защитных фильтров по цепям питания, входные цепи оперативного тока должны подключаться сразу к входным зажимам фильтра. Цепи питания с выходных зажимов фильтра должны подводиться непосредственно к входам питания устройств, установленных в шкафах.  4.4.5 Разделение цепей в рядах зажимов и цепей, перемыкание которых может привести к отключению основного оборудования, или короткому замыканию.  Для исключения ложных операций при случайном перемыкании соседние клеммы необходимо разделять свободными зажимами или промежуточными цепями:  -цепь «плюса» оперативных цепей и цепь включения или отключения;  -цепи «плюса» и «минуса» оперативного тока;  -цепи разного функционального назначения (токовые, напряжения, оперативные, сигнализации).  Если в пределах монтажной единицы по принципиальной электрической схеме шкафа имеется несколько групп цепей различного функционального назначения (токовые цепи, цепи напряжения и др.), занимающие на ряде зажимов каждая более 50 клемм, то необходимо устанавливать маркировочные колодки с указанием назначения. При этом сохраняется сквозная нумерация клемм.  4.4.6 Порядок следования цепей в рядах зажимов:  -токовые цепи (фазы А, В, С, N) в пределах каждой группы трансформаторов тока;  -цепи напряжения (фазы A, B, C, N, H, U, K, F) в пределах каждого трансформатора напряжения;  -цепи оперативного тока: «+», плюсовые промежуточные цепи, цепь включения, цепь отключения, минусовые промежуточные цепи «-»;  -цепи сигнализации: «+», вспомогательные шинки, промежуточные цепи сигнализации, «-»;  -цепи телемеханики;  -выходные контакты и транзитные цепи (транзит токовых цепей выполняется через соединительные зажимы).   1. **Требования к условиям хранения и транспортировке**   Требования к стойкости устройств при воздействии механических факторов в условиях хранения и транспортирования должны соответствовать ГОСТ 23216.  НКУ, негабаритные по условиям транспортирования, должны транспортироваться разделенными на транспортные секции. Конструкция НКУ, части которых транспортируются отдельно, должна обеспечивать механическую сборку и электрический монтаж на месте эксплуатации без доработки элементов конструкции. (ГОСТ Р 51321.1).   1. **Требования к шумо- и виброзащите конструкции электротехнических изделий**   В конструкции электротехнических изделий должны быть предусмотрены средства шумо- и виброзащиты, обеспечивающие уровни шума и вибрации на рабочих местах в соответствии с утвержденными санитарными нормами. Допустимые значения шумовых и вибрационных характеристик электротехнических изделий должны быть установлены в стандартах и технических условиях на конкретные виды и не должны превышать значений указанных в ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012.  Величины механических воздействий на НКУ в сейсмоустойчивом исполнении должны быть согласованы между потребителем и изготовителем (ГОСТ Р 51321.1). | НЭЭЛТТЭЙ ХУВЬЦААТ НИЙГЭМЛЭГ  « ХОЛБООНЫ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ НЭГДСЭН СИСТЕМ ДЭХЬ СҮЛЖЭЭНИЙ КОМПАНИ»  Микропроцессорын төхөөрөмжтэй РХА-ын байгууламж болон удирдлагын шкафт тавих ШААРДЛАГА  Байгууллагын стандарт  Оруулсан огноо: 2010.03.30  Өөрчлөлт оруулсан огноо: 2014.09.18  НХН « ЭХНС ХСК » 2010 он    Өмнөх үг    ОХУ-д мөрдөх стандартчиллын зорилго, зарчмуудыг "Техникийн зохицуулалтын тухай" 2002 оны 12-р сарын 27-ны өдрийн 184-ФЗ Холбооны хуулиар тогтоосон, ОХУ –ын байгууллагуудын стандартуудыг хэрэглэх болон боловсруулалт хийх үед стандартчиллын объектууд болон ерөнхий зүйлүүдийг «ОХУ дахь стандартчилал. Байгууллагын стандартууд. Ерөнхий зүйлүүд» ГОСТ Р 1.42004-д , олон улсын стандартын боловсруулалт, танилцуулга, бүртгэл, агуулга ба тэмдэг тэмдэглэгээнд тавигдах ерөнхий шаардлага, олон улсын стандартчилалын дүрэм журам, зөвлөмж болон түүнд оруулах өөрчлөлтийг ГОСТ 1.5-2001-д, ОХУ-ын үндэсний стандартын боловсруулалт, танилцуулга, бүртгэл ба тэмдэг тэмдэглэгээний дүрэм, тэдгээрийн агуулгад тавигдах ерөнхий шаардлага, түүнчлэн ОХУ-ын үндэсний стандартад оруулсан өөрчлөлтийн бүртгэл ба танилцуулгыг ГОСТ R 1.52004.-д тус тус үндэслэн боловсруулсан болно.  Байгууллагын стандартын талаарх мэдээлэл  1.БОЛОВСРУУЛСАН: Реле хамгаалалт, хэмжил зүй ба технологийн процессын удирдлагын автоматжуулсан системийн газар .  2. ТАНИЛЦУУЛСАН: Реле хамгаалалт, хэмжил зүй ба технологийн процессын удирдлагын автоматжуулсан систем НХН-ийн салбар “ЭХНС ХСК” - Техникийн хяналтын төв, Инновацийн хөгжлийн газар.  3. БАТЛАГДАЖ ХҮЧИН ТӨГӨЛДӨР БОЛСОН:  НХН-ийн “ЭХНС ХСК” -ийн 2010 оны 3-р сарын 30-ны өдрийн 206 тоот тушаал.    4. ОРУУЛСАН ӨӨРЧЛӨЛТҮҮД:  2014-9-18 “ЭХНС ХСК” НХН -ийн тушаалаар 1-р бүлгийн № 408 (1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2, 1.2.9, 1.2.10, 1.5-р заалт); 2-р бүлэг (2.4-р заалт); 3-р бүлэг (3.1-р заалт); 4-р бүлэг (4.4.1-р заалт).  5. ОРУУЛСАН: 2014.09.18-ны өдрийн өөрчлөлтийг оруулсан (ДАВТАН).  Байгууллагын стандартын талаархи санал хүсэлтийг “ЭХНС ХСК” НХН-ийн Инновацийн хөгжлийн хэлтэст Москва, ст. Ак. Челомея,  г.5а, vaga-na@fsk-ees.ru хаягаар цахим шуудангаар илгээнэ үү.    Байгууллагын энэхүү стандартыг “ЭХНС ХСК” НХН-ийн -ийн зөвшөөрөлгүйгээр бүрэн буюу хэсэгчлэн хуулбарлах, хуулбарлах, албан ёсны хэвлэл болгон түгээх боломжгүй  Агуулга    Танилцуулга 4  Ерөнхий зүйлүүд 4  Норматив лавлагаа 5  Товчилсон үгийн жагсаалт 6  Шкафт тавигдах шаардлага 6  Шкафны эд ангиудад тавих шаардлага 9  Шкафны доторх монтажинд тавих  шаардлага 12  Хавчааруудад тавих шаардлага 12  Хадгалалт тээвэрлэлтэд тавих  шаардлага 16  Цахилгаан техникийн хэрэгслийн шуугиан, чичиргээний хамгаалалтанд тавих шаардлага 17  Хавсралт А 18  Хавсралт В 19  Ашигласан материал 20  **Танилцуулга**  Микропроцессорын төхөөрөмжтэй РХА-ын байгууламж ба удирдлагын шкафт тавигдах эдгээр шаардлагыг (цаашид - шаардлага) одоо мөрдөж байгаа норматив, техникийн баримт бичиг ба стандартад үндэслэн боловсруулсан.  НХБ-ийн бүтэц, тэдгээрт суурилуулсан тоноглолууд нь одоо мөрдөж байгаа стандартын шаардлагад нийцсэн байх ёстой. НХБ-ийн металл бүтцийн бэхэлгээний бат бөх байдал нь бүх шаардлагатай багаж хэрэгслүүд ба тоноглолууд, газар дээрх угсарсан төхөөрөмжүүд гэх мэтийг оруулан суурилуулах үед, (ГОСТ R 51321.1) хүлээн зөвшөөрөх боломжгүй гажилтгүй байх нөхцлийг хангасан байх ёстой.  Эдгээр шаардлагуудад цахилгаан станц, дэд станцуудад ашигладаг бүх тоног төхөөрөмжүүдийн цахилгаан соронзон оронд нийцтэй байдал (ЦСОНБ)-д тавидаг бодитоор нэмэгдэж буй нэмэлт шаардлагуудыг харгалзан үзсэн .  Ашиглаж буй хийц болон техник хэрэгслийн хувьд дуу чимээнд тэсвэртэй байдал т, дуу чимээний үүсгэвэр болон ЦСОНБ-ийн норм стандартад тохирсон байх ёстой. Эдгээр шаардлагууд нь зураг төслийн байгууллага, НХТ –ийн үйлдвэрийн газрууд, аж ахуйн нэгжүүд, ашиглалтын байгууллагууд хэрэглэхэд зориулагдсан болно.  Бүтээгдэхүүний овор хэмжээ, түүн дотор тоног төхөөрөмжүүдийг байрлуулах, шкафны ерөнхий хийцийн онцлогууд , холболтын эгнээнүүдийг байрлуулах нөхцлүүдэд тавигдах шаардлагуудыг зааж өгсөн .  Эдгээр шаардлагууд нь НХН-ийн “ЭХНС ХСК”-ийн дэд станцууд дээрх релений самбаруудын халаалттай байранд суурилуулсан шкафт хамаарна.    **Ерөнхий зүйлүүд**  Шаардлагуудыг микропроцессорын төхөөрөмжид суурилсан реле хамгаалалт, цахилгаан автоматик, аваарийн автоматик ба удирдлага, түүнчлэн ТПУАС болон РХА-ийн төхөөрөмжтэй хамт нэг шкафт суурилуулсан харилцаа холбооны хэрэгслүүдийг байрлуулахад зориулж боловсруулсан .    Шкафны ерөнхий хийцийн зураг төслийг зохиох, бүтээгдэхүүний овор хэмжээ, түүн дотор тоног төхөөрөмжүүдийг байрлуулах, холболтын эгнээ үүдийг хийх болон байрлуулахтай холбоотой шаардлагуудыг тавьсан болно.  Шкафны хийцэд тавигдах шаардлагад ​​цахилгаан гүйдэлд хүн нэрвэгдэж болзошгүй тул цахилгааны аюулгүй байдлын зайлшгүй шаардлага, ыг төхөөрөмжүүдийн ЦСОНБ-, төхөөрөмжүүдийн сааталгүй ажиллагаа, шкаф доторх температурын горим, ашиглалтын тохиромжтой нөхцөл зэрэг багтана.  Шкафны гаднах хийц хэлбэр, тоноглолуудын байршил, бичлэг, тэмдэглэл болон бусад бүрэлдхүүн хэсгүүд нь ажилтны ажиллах зохистой нөхцлийг хангах ёстой.  **Норматив лавлагаа**    ГОСТ 2.701-08 ЕСКД. Схемүүд. Төрлүүд ба зүйлүүд. Гүйцэтгэлийн ерөнхий шаардлага.    ГОСТ 2.710-81 Цахилгаан хэлхээн дэх үсэг, тоон тэмдэглэгээ (нэмэлт өөрчлөлт №1).    ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Дуу чимээ. Аюулгүй байдлын ерөнхий шаардлага (нэмэлт өөрчлөлт №1).    ГОСТ 12.1.012-04 ССБТ. Доргио, чичиргээний аюулгүй байдал. Ерөнхий шаардлага.    ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Цахилгаан техникийн хэрэгсэл. Аюулгүй байдлын ерөнхий шаардлага (Нэмэлт өөрчлөлт №1 - 4).    ГОСТ 14254-96 (IEC 529-89) Бүрхүүл хамгаалалтын зэрэг (IP код).  ГОСТ 21130-75 Цахилгаан-техник хэрэгсэл. Газардуулга холбох хавчаарууд ба газардуулгын тэмдэг. Хийц ба хэмжээс (Нэмэлт өөрчлөлт №1 - 5).    ГОСТ 23216-78 Цахилгаан-техникийн хэрэгсэл. Хадгалалт, тээвэрлэлт, зэврэлтээс хамгаалах түр зуурын хамгаалалт, сав боодол . Ерөнхий шаардлага ба туршилтын арга (нэмэлт өөрчлөлт № 1 – 3).    ГОСТ 28668-90 (IEC 439-1-85) Нам хүчдэлийн иж бүрэн хуваарилах ба удирдах байгууламж. 1-р бүлэг: Бүрэн эсвэл хэсэгчлэн туршсан байгууламжид тавигдах шаардлага.    ГОСТ Р 51317.2.4-2000 (IEC 61000-2-4-94) Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцтэй байдал. Цахилгаан соронзон орчин. Үйлдвэр аж ахуйн нэгжүүдийн цахилгаан хангамжийн систем дэхь дамжуулагчийн орчин дахь шуугианаас (помех) үүсэх ЦСОНБ-ын н түвшин.    ГОСТ Р 54149-10 Цахилгаан эрчим хүч. Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцтэй байдал . Ерөнхий зориулалтын цахилгаан хангамжийн систем дэх цахилгаан эрчим хүчний чанарын нормууд.    ГОСТ Р 51317.4.4-07 (IEC 61000-4-4:2004) Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцтэй байдал. Наносекундын импульсийн шуугианд (помех) тэсвэрлэх чадвар . Шаардлагууд ба туршилтын арга.    ГОСТ Р 51317.4.5-99 (IEC 61000-4-5-95) Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцэл. Их энергитэй микросекундын импульсийн шуугианыг (помех) тэсвэрлэх чадвар . Шаардлагууд ба туршилтын арга.    ГОСТ Р 51317.4.12-99 (IEC 61000-4-12-95) Техникийн хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцэл. Сулардаг хэлбэлзлийн шуугианыг тэсвэрлэх чадвар . Шаардлагууд ба туршилтын арга.    ГОСТ Р 51317.6.5–06 (IEC 61000-6-5:2001) Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцэл. Цахилгаан станц, дэд станцад ашигладаг Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон шуугианыг тэсвэрлэх чадвар. Шаардлагууд ба туршилтын арга.    ГОСТ Р 50648-94 (IEC 1000-4-8-93) Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцэл. Үйлдвэрийн давтамжтай т соронзон орныг тэсвэрлэх чадвар . Техникийн шаардлагууд ба туршилтын арга.    ГОСТ Р 50649-94 (IEC 1000-4-9-93) Техник хэрэгслийн цахилгаан соронзон орны нийцэл. Импульсийн соронзон орныг тэсвэрлэх чадвар . Техникийн шаардлагууд ба туршилтын арга.    ГОСТ Р 51321.1-07 (IEC 60439-1:2004) Нам хүчдэлийн хуваарилах ба удирдлагын иж бүрэн байгууламж. Хэсэг 1: Бүрэн эсвэл хэсэгчлэн туршсан байгууламжууд. Техникийн ерөнхий шаардлагууд ба туршилтын арга.    Зөвшөөрөгдсөн товчлолуудын жагсаалт  ТПУАС - технологийн процессын удирдлагын автоматжуулсан систем;  ҮЦДНС - Үндэсний цахилгаан дамжуулах нэгдсэн сүлжээ;  УН – угсралтын нэгж;  НХИББ – нам хүчдэлийн иж бүрэн байгууламж;  ДС - дэд станц;   * ЦТУД- Цахилгаан тоноглол угсралтын дүрэм;   РХА- реле хамгаалалт ба автоматжуулалт;  БС- байгууллагын стандарт.    **1 Шкафт тавих шаардлага**  1.1 Шкафны хэмжээнд тавигдах шаардлага  Энэхүү стандартад нэг болон хоёр талаас засвар үйлчилгээ хийх боломжтой шкафыг авч үзэх болно.  Шкафныовор хэмжээ:  Өндрийн стандарт хэмжээ (H) = 2200 мм;  Өргөн (B) = 800 мм;  зузаан (G) = 600 мм эсвэл 800 мм.  Зураг төслийг зохиох үндэслэл гаргах үед стандарт шүүгээний овор хэмжээг өөрчлөхийг зөвшөөрдөг (жишээлбэл: шкафны өргөн 600 мм, 1200 мм; давхар шкаф 1600 мм өргөн; кабинетийн өндөр 2400 мм).  Өрөөнд ижил өндөр, зузаантай шкаф суурилуулах ёстой.  РХА-ын самбарыг г эгнүүлж байрлуулах үед шкаф нэг нь нөгөөгөөсөө металл хавтангаар тусгаарлагдсан, захын шкаф нь стандарт (үйлдвэрлэгчээс нийлүүлсэн) хажуугийн ханатай байх ба шкафны өргөнийг 15-20 мм нэмэгдүүлэх боломжтой байхаар төлөвлөсөн байна.  Шаардлагатай бол ажлын зураг төсөл зохиох үе шатанд захиалагчтай тохиролцсоны дагуу стандарт хажуугийн ханатай шкафаар эгнээ үүсгэж болно.  Нэг талын засвар үйлчилгээний хийцтэй шкафнуудыг эгнээнд ар талаар нь нийлүүлж байрлуулахдаа өөр хоорондоо хамгийн бага зөвшөөрөгдөх зайтайгаар байрлуулна.  Төхөөрөмжүүдийг шкафны дотор бэхлэхийн тулд дотор нь эргүүлж болох тулгуур эсвэл монтаж хийх хавтанг бэлдсэн байх ёстой.  ГОСТ 14254 стандартын дагуу шкафны доторх төхөөрөмжүүдийг бүрээс хийж хамгаалах, хатуу биетүүд (тоноглолын аюултай хэсгүүдэд хүн хүрэхээс хамгаалахыг оролцуулан) шкафанд орох болон ус нэвтрэхээс хамгаалах (бүрхүүл хийх) арга хэмжээг авах шаардлагатай.  1.2 Үйлчилгээ хийхэд тохиромжтой байдалд тавих шаардлага  1.2.1 Шкафны урд талд дараахь зүйлийг байрлуулна.  - шкафны дотор байрлах тоноглолуудын гэмтлийн дохиолол , тоноглол ажилд байгааг харуулах дохионы ламп, энэ лампыг шкафны урд хаалган дээр суурилуулж болно;  - шкафны шуурхай ажиллагааны г зориулалтын байршил (энэ тайлбар бичгийг шкафны засвар үйлчилгээ хийх талын хажуугийн боолтны доор нэмэлтээр суурилуулсан металл хавтас дээр хийж болно).  1.2.2 Шкаф нь нэг талын засвар үйлчилгээтэй байх ёстой. Зураг төсөлд үндэслэж, захиалагчтай тохиролцсоны дагуу хоёр талаас нь засвар үйлчилгээ хийх боломжтой шкаф ашиглахыг зөвшөөрнө (нүүр болон ар талдаа хаалгатай).  1.2.3 Нүүрэн талын хаалга нь (үйлдвэрээс нийлүүлсэн) стандартын дагуу шилэн эсвэл харах цонх бүхий металл байж болно. Цонх нь шкафны доторх бүх тоноглолуудын нөхцөл байдлыг гаднаас нь харж хянаж болохоор хэмжээтэй хийгдсэн байх ёстой. түлхүүр, оруулга (наклад) , туршилтын блокууд гэх мэтийг хаалганы цаана суурилуулах ажлыг (Хавсралт А)-д заасанаар хийх ёстой бөгөөд, энэ тохиолдолд хаалга (нүүрэн талын ба ар талын хаалгууд) нээлттэй гэсэн дохиоллын үед ТПУАС-ийн дохиоллыг гаргах эсвэл энэ дохио дэд станцын төвлөрсөн дохиололд байхгүй байгааг мэдээлэх боломжийг бүрдүүлсэн байх ёстой.  1.2.4 Арын хаалгыг дэлгэгддэг, хоёрхавтастай , эсвэл нэг цул нийт өргөн нь 800 мм-ээс ихгүй байхаар хийж болно.  1.2.5 Бүх хаалга стандарт (үйлдвэрээс бэлдэж нийлүүлсэн) цоожтой, хаагддаг байх ёстой.  1.2.6 Нүүрэн талын хаалгыг онгойлгох үед баригч нь 110 градусаас багагүй өнцгөөр нээгдэхээр хийгдсэн байх ёстой.  1.2.7 Шкафыг шалан дээр боолтоор боож бэхлэх ба гагнуураар бэхлэхийг хориглоно.  1.2.8 Шкафны нүүрэн талд болон хоёр талын үйлчилгээтэй шкафны хувьд эсрэг талд нь диспетчерийн нэршлийн дагуу тэдгээрийн зориулалтыг тодорхойлсон тайлбартай бичиглэл байх ёстой (ОХУ-ын цахилгаан станц болон сүлжээний Техникийн ашиглалтын дүрмийн 5.9.4-р зүйл).  1.2.9 Шкафны хаалганууд ( нүүрэн баар талын ) болон эргэдэг их бие дээр завсрын зарчмын дагуух ажиллагаа нь хүчний тоног төхөөрөмжүүдийг зогсоох, цахилгаан станцын ачааллыг бууруулах, хэрэглэгчдийг салгахад хүргэж болзошгүй реле суурилуулахыг хориглоно.  1.2.10 Угсралт, засвар үйлчилгээ хийхэд хялбар байх үүднээс дэлгэгддэг хаалгатай, шкафны дотор талд угсралт, үйлчилгээ хийх боломжийг нэмэгдүүлсэн хоёр талаас ын үйлчилгээ хийх боломжтой шкаф ашиглахыг зөвшөөрнө.  1.3 Цахилгааны аюулгүй байдалд тавих  шаардлага  Цахилгааны аюулгүй байдлын шаардлага ГОСТ 28668-д нийцсэн байх ёстой.  Газардуулгын хавчаарууд нь ГОСТ 21130.-ийн шаардлагад нийцсэн байх ёстой    1.4 Температурын горим ба байршлын нөхцөлд тавих шаардлага  Микропроцессорын төхөөрөмж бүхий РХА-ын шкафыг тоос шороогүй, чийгшилтийн конденсац үүсэхээргүй халаалттай өрөөнд суурилуулах ёстой.  Шкаф доторх хэвийн температурыг хадгалахын тулд байрны температурыг 50С-аас 400С хүртэлх хязгаарт барина. 1.05 Uном-аас дээш тогтмол гүйдлийн ажлын хүчдэлтэй дэд станцуудын хувьд байрны температурыг 450С байлгахыг зөвшөөрнө.    Шкаф дахь температурын горим нь шкафт суурилуулсан цахилгаан тоног төхөөрөмжийн дулааны алдагдал, орчны температураас хамаарна.  Шкафны илүүдэл дулааныг байгалийн салхижуулалтаар зайлуулах ёстой.  Шкаф дотор албадан салхижуулалтын төхөөрөмж суурилуулахыг хориглоно.  Хэрэв температурын шаардлага УХЛ-4 (ГОСТ15150) стандартын дагуу жилийн бүх хугацаанд хангагдаагүй бол шаардлагатай температурын нөхцлийг хадгалахын тулд байранд албадан салхижуулалт хийх шаардлагатай.  ТПУАС төхөөрөмж бүхий шкафыг суурилуулах болон өрөөн доторх зөвшөөрөгдөх температурт тавигдах өөр бусад шаардлага хангасан холболтыг шаардлагатай температурын горимыг хадгалсан тусгай өрөөнд хийх ёстой.  1.5 ЦС оронд тавих шаардлага  Эдгээр шаардлагууд нь реле хамгаалалт ба аваар эсэргүүцэх автомат систем, технологийн процессын удирдлагын автомат систем, арилжааны цахилгаан эрчим хүчний тоолуурын автомат мэдээлэл-хэмжилтийн систем, диспетчерийн удирдлагын автомат систем, 750 кВ хүртэлх хүчдэлийн ангилалтай цахилгаан сүлжээний байгууламжийн мэдээлэл цуглуулах, дамжуулах системд хамаарна.  ЦДҮНС-ний байгууламжийг шинээр барих, техникийн дахин тоноглолт хийх, байгууламжийг сэргээн босгох үед авч хэрэгжүүлсэн техникийн арга хэмжээнүүд нь доор дурдсан ГОСТ, СТО-ийн норматив баримт бичгүүдтэй нийцсэн байх ёстой.  Илүү өндөр ЦСНБ-д хүрэхийн тулд зарим тохиолдолд ган хуудас бүхий шкафны стандарт корпус ашиглах нь хангалтгүй бөгөөд  нэмэлт хамгаалалт бүхий шинэ материалыг ашиглах шаардлагатай болдог. Ийм хамгаалалт нь тусгай боловсруулалт хийсэн цайр-хөнгөн цагаан гадаргуу байж болох бөгөөд тусгай ЦСНБ бүхий сэлгэн залгах хэрэгслийг ашиглаж болох юм.  РХА-ийн шкафанд үзүүлэх цахилгаан соронзон нөлөөллийг багасгахын тулд дараахь зүйлүүдийг ашиглах шаардлагатай: оруулгын резин жийргэвч, битүүмжлэл бүхий кабелийн оруулга, бүрээстэй шин, хавтгай туузан газардуулагч, газардуулгын холбогч.      **2 Шкафны эд ангиудад тавих шаардлага**    2.1 Шкафны эд ангиудыг бүрдүүлэх  зарчим  Шкафны эд ангиудыгбүрдүүлэхэд баримтлах зарчим нь:  - төхөөрөмжүүдийг угсралтын нэгжүүд (УН)-ийн дагуу байрлуулах;  - төхөөрөмжийн байршлын зөвшөөрөгдөх түвшний дагуу зөв байрлуулах дүрмийг мөрдөх;  - засвар үйлчилгээ, угсралт, тохируулгын болон ашиглалтын ажиллагсад тоног төхөөрөмжийг ашиглахад тохиромжтой байх.    2.2 Угсралтын нэгжүүдийг байрлуулах    Шкафт нэг буюу хэд хэдэн УН-ийг байрлуулна.    УН-ийг нүүрэн талаас харахад зүүнээс баруун тийш дугаарууд нь өсөх дарааллаар байрласан байна. Угсралтын нэгжийн дугаарыг араб тоогоор тэмдэглэх бөгөөд хоёр оронтой тооноос хэтрэхгүй байх ёстой, жишээлбэл: 01,02 гэх мэт.  Өөр өөр угсралтын нэгжийн (01, 02, 03 гэх мэт) дохиог холбосон шкафны ерөнхий ламп 00  дугаартай байна.  Хэрэв шкафт нэг угсралтын нэгж байгаа бол УН-ийн дугаар өгөхгүй.  Хэрэв шкафт хоёр ижил УН байгаа бол нэг угсралтын нэгжид 01, нөгөөд нь 02 дугаарыг өгнө.  Нүүрэн тал дахь 01 дугаартай УН-ийн төхөөрөмжийг шкафны зүүн талд нь ойр байрлуулах, 02 дугаартай УН-ийг баруун талд нь ойр байхаар байрлуулна.  Угсралтын нэгжийн байрлал нь хэвтээ байдлаар хуваагдсан (Ө/Д хамгаалалт ба бусад) байж болно.  УН 01 ба 02-ийн төхөөрөмжүүдийн байрлалын тэмдэглэгээ нь ижил байх ёстой бөгөөд төхөөрөмжүүдийн шкафны дугаарууд дараалсан байх ёстой.  УН 01 ба 02 бүрийн доторх терминалуудын эгнээ (хэрэв тэдгээр нь ижил байвал) 1-р терминалаас эхэлж, УН-ийн хувьд дугаарлагдсан байна.  Шкафт өөр өөр цахилгаан хэлхээний зарчмын схемтэй зураг төслийн бүлгүүдэд хамаарах хэд хэдэн угсралтын нэгжийг байрлуулахдаа УН тус бүр 01-ээс эхлэн өөрийн дугаарыг өгдөг бол, энэ холболтын эгнээ нь шкафны доторх хязгаарт 1-ээс эхлэсэн терминалуудын дараалсан дугаартай байдаг.    2.3 Төхөөрөмжийн (байгууламж) тэмдэглэгээ  Төхөөрөмж бүр дараахь зүйлсээс бүрдэнэ:  - байршлын тэмдэглэгээ (үсгээр, тоогоор ), жишээлбэл - KL1, KA1 гэх мэт;  - шкафны дарааллын дугаар, угсралтын нэгжид хамаарах эсэхээс үл хамааран төхөөрөмжүүдийг араб тоогоор 1-ээс 999 хүртэл дугаарладаг байх;  - төхөөрөмжид хамаарах угсралтын нэгжийн дугаар (хэрэв шкафт хэд хэдэн УН байгаа бол).  Төхөөрөмжийн байршлын тэмдэглэгээг ГОСТ- 2.710. ийн дагуу өгнө.  Нэг УН-д хамаарах бүх төхөөрөмжүүд нь өөрийн байршлын тэмдэглэгээтэй байх ёстой. Өөр өөр УН-д хамаарах төхөөрөмжүүд ижил  төстэй байршлын тэмдэглэгээтэй байж болно.  Нэг УН-ийн хувьд төхөөрөмжүүдийг зориулалт, ашиглахад тохиромжтой байх шаардлагын дагуу нүүрэн талд нь зүүнээс баруун тийш, дээрээс доош байрлуулна. Байршлын тэмдэглэгээний тооны өсөлт нь зарчмын цахилгаан схемийн дагуу байна..  Угсралтын нэгжийн тооноос үл хамааран шкафт төхөөрөмжүүд тасралтгүй дараалсан дугаартай байх ёстой: угсралтын талаас хархад зүүнээс баруун тийш, дээрээс доош чиглэлтэй .  Удирдлагын түлхүүр, кноп, шилжүүлэгчүүд болон бусад удирдлагын эд ангиуд ГОСТ 12.2.007.0-ийн дагуу зориулалт болон төлөв байдлыг (" залгаатай", "тасархай " гэх мэт) тодорхойлсон орос хэлээр бичсэн бичлэгтэй байх ёстой.  Шкафны нүүрэн талд суурилуулсан төхөөрөмж бүр нь тайлбар бичлэгтэй шошготой байх ёстой бөгөөд шошго нь тогтоох эсвэл сольж байх боломжтой жааз бүхий халаастай байх ёстой. Жаазтай халаасанд төхөөрөмжийн байршлын тэмдэглэгээ болон ажилллагааны заавар бүхий шошгыг байрлуулна. (Хавсралт Б).  Хамгаалалт болон автоматик бүхий шкаф дээрх шуурхай ажиллагааны бичлэгийг ихэвчлэн сэлгэн залгагчууд, кноп, удирдлагын түлхүүр, дохионы лампын суурь, туршилтын блок, болон автоматуудын хувьд хийсэн байдаг.  Жаазтай халаасыг нүүрэн талаас төхөөрөмжийн орчимд доор нь босоо тэнхлэгийн төв хэсэгт байрлуулдаг.      2.4 РХА–ын шкафт төхөөрөмжүүдийг  байрлуулах  Хамгаалалт ба автоматикууд хамт РХА-ын төхөөрөмжүүдтэй шкафуудад доторх орон зайг үр ашигтай ашиглах болон кабелийн холболтуудыг багасгахын тулд ТПУАС-ийн төхөөрөмжүүд, харилцаа холбоо, аваар эсэргүүцэх автоматууд болон нэмэлт тоног төхөөрөмжүүд (удирдлагын гүйдлийн автоматууд, туршилтын блокууд, завсрын реленууд, ГГТ/гэмтлийн байршлыг тодорхойлох/ хэрэгслүүд болон бусад) зэргийг байрлуулж болно.  Бүтээгдхүүний хэсгийг байрлуулах ба холбох ажлыг, угсралтын ажил гүйцэтгэх, үзлэг шалгалт хийх, турших болон засвар үйлчилгээ хийх (ГОСТ.12.2.007.0) үеийн бүтээгдхүүний аюулгүй байдлын хяналт болон зохистой байдлыг үнэлж гүйцэтгэх ёстой.  Шкафт төхөөрөмжүүдийг бүтцийн хувьд зохистой байрлуулахын тулд эгнээ байрыг сайтар тооцоолох шаардлагатай. Нэг хэвтээ эгнээнд ижил өндөртэй болон ижил зай эзлэх төхөөрөмжүүдийг байрлуулдаг.  РХА-ын шкафт төхөөрөмжүүдийг байрлуулахдаа тэдгээрийнзориулалт , ашиглахад зохистой байдлыг харгалзан дээрээс доош, зүүнээс баруун тийш гэсэн дараалал тогтооно.  Шкафны гадарга дээр төхөөрөмжийг байрлуулахдаа төхөөрөмжийн бүсчлэлийг ашиглах шаардлагатай. Бүсчлэлийн хэмжээг төхөөрөмжийн овор хэмжээ, түүнчлэн дамжуулагч утсыг холбоход зайлшгүй хэрэгтэй төхөөрөмжний дээрээс доошоо, зүүнээс баруун тийш гэсэн нэмэлт зай, тэдгээрийн төгсгөлд тэмдэглэгээ бүхий шошго байрлуулах зай, ашиглалтанд байгаа төхөөрөмжүүдэд засвар үйлчилгээ хийхэд зохистой байх болон эргэдэг тулгуур нээлттэй байх боломжийг харгалзан шкафны тавиур дээр дамжуулагч утасны хэвтээ багцуудыг байрлуулах зай зэргээр тодорхойлно.  Төхөөрөмжийн бүсчлэлийн зайг тодорхойлохын тулд төхөөрөмжийн овор хэмжээн дээр дамжуулагч утсыг холбох талд наад зах нь 30 мм ба нөгөө талд 10мм-ээс багагүй зай нэмэх шаардлагатай.  Шкафт төхөөрөмж бүхий эгнээ үүсгэхдээ шалнаас дээш байрлуулсан эгнээн дээр суурилуулсан, энэ төрлийн нам хүчдэлийн төхөөрөмжийг байрлуулах зөвшөөрөгдөх хамгийн бага ба их түвшинг харгалзан үзэх шаардлагатай.  Хэмжээ, жин, гүйцэтгэх үүрэг, ашиглахад тохиромжтой байдлаас хамааран шкаф дахь төхөөрөмжүүд нь ГОСТ 12.2.007.7, ГОСТ 12.2.007.0 стандартын дагуу шалнаас тодорхой түвшинд байрлах ёстой.  Цахилгаан хэрэгсэл, төхөөрөмжийн суурилуулах ажлыг шалны түвшнээс 400-аас 2000мм хүртэлх бүсэд хийх ёстой  Шалны түвшнээс 1700 мм-ээс ихгүй, 700 мм-ээс багагүй өндөрт гар ажиллагаатай хяналтын төхөөрөмжийг (сэлгэн залгагчууд, кнопууд) байрлуулахыг зөвлөж байна. Хэмжих хэрэгслүүдийг, хэрэгсэл бүрийн заагч хуваарийг шалнаас 1000-1800 мм өндөрт байхаар байрлуулах нь зүйтэй. (ПУЭ, 4.1.14-р зүйл).  Шкафны бүрдэлд оруулж тээвэрлэхийг зөвшөөрдөггүй байгууламж ба төхөөрөмжүүдийг зөвхөн үйлдвэрлэгчээс тусгай савлагаатайгаар нийлүүлэх ёстой. Эдгээр төхөөрөмжийг суурилуулж газар дээр угсрахын тулд шкафыг үйлдвэрлэгч нь төхөөрөмжүүдийг суурилуулахад шаардлагатай технологийн нүх, цахилгааны утас болон бэхэлгээний ангиудын талаар бэлдсэн танилцуулгыг өгдөг.    **3 Шкафны доторх монтажид тавих**  **шаардлага**  3.1 Холболтын дамжуулагчийн бүрээсний онцлог  удирдлагын хэлхээ, хэмжилт болон бусад цахилгаан холболтын дамжуулагч нь ПУЭ -ийн 3,4-р бүлэгт заасан шаардлагыг хангасан байх ёстой.  Кабелийн судал болон дамжуулагчийг хамгаалахын тулд кабелийн суваг болон (эсвэл) багцыг ашигладаг.  Эргэдэг тулгуур дээр байрлуулсан тоног төхөөрөмжийн дамжуулагчууд нь (багцууд) гэмтлээс хамгаалагдсан байх ёстой.    Нэмэлт тусгаарлагч хэрэглэхгүйгээр шкафны бүтэцийн металл эд ангиудад дамжуулагчийг (багцыг) шууд бэхлэхийг зөвшөөрөхгүй.    3.2 Гаднах кабелийг шкафны терминалуудын  эгнээнд холбох  Шкафны доод хэсэгт шалнаас 250 мм-ээс багагүй зайд кабель оруулах чөлөөтэй зай байх ёстой.  Терминалуудын эгнээг кабелийн хамгаалалт, бэхлэгээ хийхэд хангалттай чөлөөтэй зайтай байхаар суурилуулсан байх ёстой.  Кабелийн сувгийг доороос болон дээрээс, доторх самбар, шкаф г.м руу оруулахдаа тоос шороо, чийг, гадны биет орохоос сэргийлсэн битүүмжлэн нягтруулах тусгай материал ашиглан хийх ёстой (ПУЭ, 4.1.18-р зүйл).  **4 Терминалуудад тавих шаардлага**  Терминалуудын эгнээнүүдийг ихэвчлэн нэг талын үйлчилгээтэй шкафны арын самбар дээр, хоёр талын үйлчилгээтэй шкафны хажуугийн самбар дээр суурилуулсан байх ёстой.  Зураг төсөлд үндэслэж хавчих терминалийг хэвтээ байрлуулахыг зөвшөөрнө.  Терминалуудын эгнээ нь удирдлагын кабелийн судал ба шкафны доторх дамжуулагч утаснуудыг холбоход зориулсан 16-40 А гүйдэл даах хэсэгчилсэн терминалуу даас бүрдэнэ.  Хавчих Терминалын бүтэц нь терминалуудын эгнээг задлахгүйгээр салгаж авах ба солих боломжтойгоор хийгдсэн байх ёстой.  Нэг терминалд ижил хөндлөн огтлолтой хоёроос илүүгүй дамжуулагч утсыг (жил) хавчих терминалын тал бүрээс холбоно.    4.1 Хавчих терминалын төрлүүд (клемууд)  (пүрштэй, шурагтай.)    4.2 Хавчих терминалын зориулалт  Хавчих терминалыг зориулалтаас нь хамааран дараахь байдлаар ангилна.  - холболтбын (гүүрэн);  - хэмжилтийн (туршилтын).  4.2.1 Холболтын (гүүрэн) терминалууд  Энэ төрлийн хавчих терминалыг дараахь нөхцөлд ашигладаг:  - төхөөрөмжинд холбогдох гаднын кабелийн судал болон шкафны доторх дамжуулагч утаснуудад;  - удирдлагын кабелийн судлуудад (дамжуулах хэлхээнд);  - шкафт суурилуулсан төхөөрөмжүүдэд (шкафны өөр өөр гадаргуу дээрх өөр өөр үүрэгтэй бүлэгүүдэд эсвэл угсралтын нэгжүүдэд );  - тэнцүү потенциалтай зангилаа, өөрөөр хэлбэл ижил төрлийн хэлхээг шаардлагатай үед терминалуудыг нь гүүрэн контактын тусламжтай холбодог.    4.2.2 Хэмжилтийн терминалууд  Энэ төрлийн терминалыг дараахь зориулалтаар ашигладаг.  - гүйдлийн хэлхээнд;  - ашиглалтын тохиромжтой нөхцлийг хангах (хүчдэлийн хэлхээнд, шуурхай ажиллагааны гүйдлийн хэлхээнд, таслагчийн гүйцэтгэх механизм руу шууд очдог залгах ба таслах хэлхээнд);  - реле хамгаалалтын гаралтын хэлхээнд, хэрэв тэдгээрт таслах төхөөрөмж байхгүй  бол (сэлгэн залгагчууд, оруулгууд гэх мэт);  - телесигнал самбар болон телехэмжилтийн хэлхээнд шууд очдог теле сигналын хэлхээнд,  4.2.3 Тусгаарлах хавтан  Өндөр, өргөний хувьд өөр өөр өөр хэмжээтэй хэмжилтийн ба холболтын терминалуудын хувьд , хэмжилтийн ба түүний холболтын терминалуудын хооронд 3 мм орчим зузаантай тусгаарлах хавтанг суурилуулдаг.  Тусгаарлах хавтан нь хэлхээний тусгаарласан эсвэл зэргэлдээ холбогч гүүрнүүдийн цахилгаан холболт тасархай гэдэгийг харуулахад зайлшгүй хэрэгтэй.    4.2.4 Таних тэмдэглэгээ  Терминалуудын эгнээнд УН-ийн дугаар болон түүний үсгэн код, УН-ийн нэр эсвэл хэлхээний зориулалтыг тэмдэглэхэд зориулсан таних тэмдэглэгээг терминалийн эгнээний эхэн ба төгсгөлд зүүсэн байна .      Бичлэгийг хоёроос илүүгүй мөрөнд хийнэ. Мөр бүрийн тэмдэгтийн тоо арван хоёроос ихгүй байна. Бичлэг бүр нэг таних тэмдэглэгээний зай эзэлнэ . Таних тэмдэгүүдийг эгнээний эхэнд заавал байрлуулах ёстой бөгөөд хэрэв хэлхээний зориулалтыг зааж өгөх шаардлагатай бол эгнээний дотор ямар ч завсрын байрлалд зүүж болно.  4.3 Хавчих терминалын тоо  Нэг босоо эгнээний терминалын хамгийн их тоог шкафны ашиглах боломжтой өндөр болон ашиглаж байгаа терминалын хийцээс хамаарч тогтооно. Хавчих терминалийг босоо байрлуулах үед ашигтай өндрийн хэмжээ: дээд тал нь 2100 мм-ээс ихгүй; доод тал нь шалны түвшнээс дээш 300 мм-ээс багагүй байна.  Нэг эгнээний хавчих терминалийн хамгийн их ашиглаж болох урт нь 1800 мм байна. Эгнээн  дэх хавчих терминалийн тоог тэдгээрийн өргөнөөс хамааруулан тодорхойлно.  4.4 Терминалуудын эгнээг байгуулах  4.4.1 Терминалуудын эгнээг байрлуулах  Терминалуудын эгнээг босоо байгуулах ба нэг талын үйлчилгээтэй шкафны хувьд арын самбар дээр, хоёр талын үйлчилгээтэй шкафны хувьд угсрах талаас нь харахад шкафны зүүн ба баруун талын хажуу хананд байрлуулдаг.  Шкафны зузаан 600 мм байхад эгнээ бүрдээ хамгийн их тоотой хавчих терминалтай нэг эгнээг баруун болон зүүн талын хажуу хананд байрлуулж болно.  Зураг төслийг үндэслэж хавчих терминалын хэвтээ байрлалыг зөвшөөрдөг.  4.4.2 Хоёр УН бүхий шкафт терминалын  эгнээг байрлуулах  Гүйцэтгэх зориулалт нь ижил хоёр угсралтын нэгжийг шкафт байрлуулах үед (2.2-р зүйл) шкафны босоо тэнхлэгтэй харьцуулахад эдгээр угсралтын нэгжүүдийн терминалын эгнээнүүд нь өөр өөр эгнээ эсвэл хажуу хананд байрлах ёстой;  - хэрэв аль нэг УН-ийн терминалын эгнээг шкафны зүүн талын хажуу хананд байрлуулах үед хамгийн их тоотой терминаль нь хүрэлцээгүй бол энэ эгнээг баруун талын хажуу хананд үргэлжлүүлэн байрлуулж болно. Энэ тохиолдолд баруун хажуу ханан дахь терминалуудын эгнээний эхэнд таних тэмдэг зүүсэн байх ёстой.  - дамжуулагчийн уртыг багасгахын тулд төхөөрөмжийн байрлалыг харгалзан эгнээний дотор терминалыг байрлуулах нь зохимжтой, өөрөөр хэлбэл терминалуудын эгнээний дээд хэсгээс дамжуулагчийг дээд талын төхөөрөмж рүү, доод хэсгээс - доод талын төхөөрөмж рүү холбоно.  4.4.3 Терминалын дугаарлалт  Нэг шкафны хувьд (ижил УН-тэй шкафнаас бусад) дугаарлалт нь нэгээс эхлээд дээрээс доош хүртэл тасралтгүй явагдана. Хавчих терминалийн дугаарлалт нь зүүн талын хажуу хананаас эхлэнэ. Шкафны УН бүрийн (хэрэв УН-үүд ижил бол) терминалийг ялгаатай дугаарлахыг  зөвшөөрнө.  Шкафт суурилуулсан төхөөрөмж бүрийг шаардлагатай бол ажлын зориулалтын бүлэг эсвэл УН гэж үзэж, тэдгээрийг 01, 02 гэх мэтээр дугаарлаж болно. Гэхдээ тэдгээрийн цахилгаан хэлхээний зарчмын схем нь ялгаатай ч шкаф дахь терминалийн ын дугаарлалт тасралтгүй дараалсан хэвээр байна.  Хэрэв шкафт ижил үүрэгтэй хоёр буюу түүнээс илүү ажлын зориулалттай бүлгүүд (УН) байрлуулсан бол өөрөөр хэлбэл ижил цахилгаан хэлхээний схемтэй бол 01, 02 функциональ бүлэг тус бүрийн хувьд терминалуудын дугаарлалт тасралтгүй дараалсан байх бөгөөд 1-ээс эхлэж N - ээр явагдна.  Зориулалттай бүлэг (угсралтын нэгжүүд) бүрийн хувьд төхөөрөмжүүдийн байршлын тэмдэглэгээ (үсгэн, тоон) ижил байх ёстой.    4.4.4 Шкаф доторх хэлхээг салааллах  Шкаф доторх холболтын хэлхээнүүдийн онцлогоос хамаарч :  - шкафт нэг төрлийн хэлхээнүүд хоорондоо холбогдох ба хэрэв шаардлагатай бол төхөөрөмжөөс хамгийн ойр байгаа терминалын эгнээнд холбогдоно;  - хэд хэдэн тусдаа хамгаалалттай, шкафт тэдгээрийн тэжээлийг ерөнхий "+" ба "-"-аас авах ба хамгаалалт тус бүрийн холболтыг "+" ба "-" терминалын эгнээгээр дамжуулж гүйцэтгэнэ.  - Шуурхай ажиллагааны хэлхээг салаалахдаа ашиглахад тохиромжтой байдлаар удирдлагын шуурхай ажиллагааны гүйдлийн хэлхээний туйлуудын тэмдэгийг тооцон, тоон тэмдэглэгээ өсөх байдлаар ашиглахад зохистой байхаар терминалын эгнээнд байрлуулах шаардлагатай;  - Шкафт тэжээлийн хэлхээний хамгаалалтын шүүлтүүрийг ашиглах үед шуурхай ажиллагааны гүйдлийн оролтын хэлхээ шүүлтүүрийн оролтын терминалуудад шууд холбогдох ёстой. Шүүлтүүрийн гаралтын терминалуудтай тэжээлийн хэлхээ шкафт суурилуулсан төхөөрөмжүүдийн тэжээлийн оролттой шууд холбогдох ёстой.  4.4.5 Терминалийн хэлхээний эгнээн дэх салаалалт нь үндсэн тоног төхөөрөмжийг таслах эсвэл богино холбоо үүсэхэд хүргэж болно .  Буруу ажиллагаанаас сэргийлэхийн тулд зэрэгцээ хавчааруудыг хоосон терминаль эсвэл завсрын хэлхээгээр тусгаарлах шаардлагатай.  - шуурхай ажиллагааны хэлхээний "нэмэх" хэлхээ ба залгах эсвэл таслах хэлхээ;  - шуурхай ажиллагааны гүйдлийн "нэмэх" ба "хасах" хэлхээнүүд;  - өөр өөр ажлын зориулалттай хэлхээ (гүйдлийн, хүчдлийн, шуурхай ажиллагааны , дохиоллын).  Хэрэв угсралтын нэгжийн хувьд шкафны зарчмын цахилгаан схем ажлын тус бүр нь 50-иас илүү хавчих терминалийг эзэлсэн, өөр өөр зориулалттай хэлхээний хэд хэдэн бүлэгтэй (гүйдлийн хэлхээ, хүчдэлийн хэлхээ гэх мэт) бол таних тэмдэгүүдийг байрлуулахдаа зориулалтыг зааж өгсөн байна. Энэ тохиолдолд клемнуудын тасралтгүй дараалсан дугаарлалтыг хадгала.  4.4.6 Терминалын эгнээн дэх хэлхээний  дараалал:  - гүйдлийн трансформаторын бүлэг бүрийн хувьд гүйдлийн хэлхээ (фазууд A, B, C, N);  - хүчдэлийн трансформатор бүрийн хувьд хүчдэлийн хэлхээ (фазууд A, B, C, N, H, U, K, F);  - шуурхай ажиллагааны гүйдлийн хэлхээ: "+", эерэг завсрын хэлхээ, залгах хэлхээ, таслах хэлхээ, хасах завсрын хэлхээ "-";  - дохиоллын хэлхээ: "+", туслах шинийн, завсрын дохиоллын хэлхээ, "-";  - телемеханикийн хэлхээ;  - гаралтын контактууд ба дамжин өнгөрөх хэлхээнүүд (гүйдлийн хэлхээний дамжуулалтыг холболтын терминалуудаар гүйцэтгэдэг).   1. **Хадгалалт, тээвэрлэлтийн нөхцөлд**   **тавигдах шаардлага**  Хадгалалт, тээвэрлэлтийн нөхцөлд механик хүчний үйлчлэлд төхөөрөмжүүдийн тэсвэртэй байдалд тавигдах шаардлага нь ГОСТ 23216-д нийцсэн байх ёстой.  Тээврийн нөхцлийн дагуу овор хэмжээ ихтэй НХИБТ- нам хүчдэлийн иж бүрэн төхөөрөмж -г хэсэг хэсгээр салгаж тээвэрлэх ёстой. НХИБТ -ийн хийцээс хамаарч тэдгээрийн тусдаа тээвэрлэгдэх хэсгүүд нь ашиглах газарт механик угсралт болон цахилгааны монтаж хийхдээ бүтцийн эд ангиудад дахин өөрчлөлт оруулахгүй нөхцлийг хангасан байх ёстой. (ГОСТ R 51321.1).     1. **Цахилгаантехникийн бүтээгдэхүүний хийцэд дуу чимээ, доргио чичиргээнээс хамгаалахад тавих шаардлага**   Цахилгаантехникийн бүтээгдэхүүний хийцэд батлагдсан эрүүл ахуйн нормын дагуу ажлын байран дахь дуу чимээ, доргио чичиргээний түвшинтэй хамгаалах хэрэгслийг нийлүүлсэн байх ёстой. Цахилгаантехникийн бүтээгдэхүүний дуу чимээ, доргио чичиргээний зөвшөөрөгдөх утгыг тодорхой төрлийн стандарт, техникийн нөхцлөөр тогтоосон байх ёстой бөгөөд ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012-д заасан хэмжээнээс хэтрэхгүй байх ёстой.  Газар хөдлөлтөнд тэсвэртэй загварын НХИБТ -д үзүүлэх механик үйлчлэлийн хэмжээг хэрэглэгч болон үйлдвэрлэгч хоорондоо тохиролцсон байх ёстой (ГОСТ R 51321.1). |