

**“Проектирование
электроснабжения
трансформаторной
подстанции
механического цеха
металлургического
предприятия”**

Выполнил: Дергунов Андрей

Механический цех предназначен для ремонта и настройки электромеханических приборов, электрических аппаратов напряжением до 1000 В, электрических машин, устройств выплавляющего и обрабатывающего металл.

Цель курсовой работы: спроектировать схему электроснабжения цеховой подстанции механического цеха, а именно рассчитать и выбрать кабельные линии на 10 кВ, шины на 0,4 кВ, с помощью которых подается электроэнергия в цех; силовые трансформаторы; высоковольтные выключатели и предохранители на 10 кВ и автоматические выключатели на 0,4 кВ, конденсаторную установку

Конденсаторная установка УКБН – 0,38-100-50

Конденсаторные установки серии УКБН предназначены для компенсации реактивной мощности в электросети. Установка УКБН включает/отключает необходимое количество конденсаторов в зависимости от заданного и действующего в сети косинуса ϕ .

Применяемый электронный регулятор управляемый микропроцессором, обеспечивает соблюдение требуемого коэффициента мощности с большой точностью и в широком диапазоне компенсируемой реактивной мощности. Установки оснащены экологически безвредными конденсаторами современной конструкции.

Технические характеристики

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ⦿ Номинальное напряжение. | 400 В |
| ⦿ Частота | 50 Гц |
| ⦿ Температура окружающего воздуха | от -45° С до $+ 45^{\circ}$ С |
| ⦿ Конденсаторы | типа КЭПС и КЭК |
| ⦿ Размеры (длина, ширина, высота), мм | 440x140x396 |
| ⦿ Масса, | 17 кг |

Конденсаторная установка УКБН – 0,38-100-50



Силовой трансформатор ТСЗ-400/10/0,4

Трансформаторы силовые (сухие) предназначены для преобразования электрической энергии в электросетях трехфазного переменного тока частотой 50Гц: устанавливаются в промышленных помещениях и общественных зданиях, которым предъявляются повышенные требования в части пожаробезопасности, взрывозащищенности, экологической чистоты.

Структура условного обозначения:

ТСЗ – 400 /10/0,4 УЗ

- ТС - трансформатор трехфазный, сухой;
- З - охлаждение естественное воздушное при защищенном исполнении,
- 400 - номинальная мощность , кВА ,
- УЗ - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Силовой трансформатор ТСЗ-400/10/0,4

Трансформаторы состоят из следующих основных сборочных единиц:

- магнитопровода;
- обмоток, размещенных на магнитопроводе (активной части);
- отводов (вводов, шин НН и ВН);
- защитного кожуха.



Кабель марки АСБ – 3 х70

Кабель АСБ - 3 х70 применяется для прокладки (монтажа): в земляном грунте (траншеях различного назначения), если в ходе его текущей эксплуатации и применения кабели марки не подвергаются значительным усилиям растягивающего типа. Кабель АСБ 3х70 кладут в земляном грунте со средней коррозионной интенсивностью, при наличии блуждающих токов или высокой коррозионной интенсивностью, где отсутствуют блуждающие токи.

Кабель марки АСБ 3х70

Конструкция

- Токпроводящая жила из алюминия
- Изоляция - бумага, пропитанная вязким маслоканифольным композитным составом
- Поясная бумажная изоляция- бумага, специальная бумага, пропитанная особым вязким композитным составом
- Экранированный слой- лента электропроводящей бумаги
- Оболочка - выпрессованная свинцовая оболочка
- Защитный покров - из ленточной брони и внешняя оболочка ГОСТ 18410-73



Алюминиевые шины марки АТ 60х6

Алюминиевые шины прямоугольного сечения марок АТ предназначены для изготовления токопроводов, шинных сборок, распределительных устройств и т.п. Срок службы алюминиевых шин установлен 25 лет.

Преимущества шины (в сравнении с кабелем)

- ⦿ меньшее сечение гибкой шины на один и тот же ток, компактность;
- ⦿ сокращается расход кабеля и освобождается до 20% объема энергоустановки за счет гибкости шины;
- ⦿ значительная экономия времени на формирование изгибов и переходов, ускорение процессов сборки и демонтажа;
- ⦿ экономия времени и средств, при прямом присоединении (без наконечника);
- ⦿ постоянная толщина изоляции по всей длине, в том числе в местах изгибов и переходов;
- ⦿ повышение электробезопасности и надежности (устойчивость к механическим и тепловым воздействиям);
- ⦿ большие возможности изгиба: "на ребро", по длине, в одной плоскости на больший градус, а также увеличение количества изгибов;
- ⦿ более эстетичный вид энергоустановки, улучшенный внешний вид;
- ⦿ экономия веса и места;
- ⦿ надежность и безопасность.

Алюминиевые шины марки АТ 60х6



Выключатель нагрузки марки ВНПу-10/400-10з УЗ

Выключатели нагрузки предназначены для коммутации под нагрузкой цепей трехфазного тока частотой 50-60 Гц номинальным напряжением от 3 до 10 кВ и номинальным током 400 А с заземленной или изолированной нейтралью. Выключатели используются в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ), в камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО), в комплектных трансформаторных подстанциях (КТП).

Структура условного обозначения (ВНП(у) -10/400-ХзЗХ)

- В - выключатель;
- Н - нагрузки;
- П - со встроенным пружинным приводом;
- у - с усиленной контактной системой;
- 10 - номинальное напряжение, кВ;
- 400 - номинальный ток, А;
- Х - номинальная периодическая составляющая сквозного тока к.з (20; 31,5), кА;
- з - с заземляющими ножами;
- З - с устройством для подачи команды на отключение при перегорании предохранителей;
- Х - климатическое исполнение и категория размещения (У2, Т3).

Выключатель нагрузки марки ВНПу-10/400-10з УЗ

Конструкция и принцип действия

Выключатель относится к коммутационным аппаратам, снабженным автогазовым дугогасительным устройством. Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей при размыкании дугогасительных контактов, потоком газа, образующегося в результате воздействия высокой температуры дуги на газогенерирующие материалы.

При включении выключателя сначала замыкаются главные контакты, а затем дугогасительные.

При отключении выключателя также сначала размыкаются главные контакты, а затем дугогасительные.



Предохранитель марки ПКТ-102-10-80-20-УЗ

Токоограничивающие предохранители типа ПКТ предназначены для защиты силовых трансформаторов, воздушных и кабельных линий, а также трансформаторов напряжения в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц с номинальным напряжением от 3 до 35 кВ.

Предохранитель ПКТ 102, является комплектом, который состоит из следующих элементов и поставляется в разобранном виде:

- ⦿ патрон (заменяемый элемент)
- ⦿ контакт (др. названия: губка, пинцет)
- ⦿ опорный изолятор ИО-10-3,75- 2 шт, изоляторы устанавливаются на специальном цоколе или непосредственно на элементах конструкции распределительного устройства.

Не допускается применение предохранителей ПКТ в сетях с напряжением, меньшим номинального напряжения предохранителя!!!

Предохранитель марки ПКТ-102-10-80-20-УЗ

*Расшифровка условного обозначения
типоисполнения предохранителей
серии*

ПКТ-102-10-80-20-УЗ

- ⦿ П - предохранитель;
- ⦿ К - с кварцевым наполнителем;
- ⦿ Т - для силовых трансформаторов;
- ⦿ 1 - однополюсный, с указателем срабатывания;
- ⦿ 02 - конструктивное исполнение контакта;
- ⦿ 10 - номинальное напряжение в киловольтах;
- ⦿ 80 - номинальный ток предохранителя в амперах;
- ⦿ 20 - номинальный ток отключения в килоамперах;
- ⦿ У- климатическое исполнение;
- ⦿ 3 - категория размещения.



<http://profmaster.com.ua/>

Автоматические выключатели типа ВА 55 -41 S3

- Автоматические выключатели ВА 5541, широкого применения. Используются для защиты потребителей в составе аппаратуры распределения электроэнергии в общественных зданиях в качестве аппарата высокой мощности. Основная сфера применения – щиты серии ЩО70 и главные распределительные щиты. Серия рассчитана на номинальные токи до 1000А;
 - Вводной аппарат, селективный;
 - Не имеет отечественных аналогов;
 - Обладает в зависимости от рода тока и величины сохраняет работоспособность в диапазоне температур от – 50 до + 70°С и влажности воздуха до 98% напряжения коммутационной способностью - до 135кА;
- В настоящее время являются единственными отечественными разъединителями линий под нагрузкой при токах более 600А.

Автоматические выключатели типа ВА 55 -41S3

ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ СЕРИИ ВА - 55 - 41 S3:

- 1. Внешние контакты - посеребренная медь.
- 2. Внутренний контакт выполнен из бескислородной меди.
- 3. Корпуса изготовлены из не поддерживающей горение пластмассы.
- 4. Гарантийные обязательства составляют 5 лет.
- 5. Срок эксплуатации составляет более 20 лет.

