

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБДИРОЧНО- ЗАЧИСТНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

ПАО «Урал-Куз»



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

- *В обдирочно-зачистном отделении цеха производится поверхностная обработка металла из специальных сталей и сплавов.*
- *Основным потребителем электроэнергии является стинообдирочные станки, краны, вентиляции.*
- *Электрооборудование отделения относится по 2 категории по надежности и бесперебойности электроснабжения.*

Основными электроприемниками проектируемой подстанцией, краны, сварочные аппараты, двигатели, маслонасосы, большая часть которых работает в повторном-кратковременном режиме.

- **Питание электроприёмников 380/220 Вольт осуществляется по радиальной схеме. Радиальная схема характерна тем, что от источника питания, отходят линии, питающие крупные электроприёмники или распределительные пункты, от которых в свою очередь отходят самостоятельные линии, запитывающие прочие мелкие электроприёмники. Схема надёжная, гибкая, легко применяются элементы автоматики. Но несёт дополнительные затраты на установку щитов ШР, а также проводов и кабелей.**

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА СОСТОИТ ИЗ

- *Расчёта электрических нагрузок*
- *Расчета мощности компенсирующей установки*
- *Расчета электрических сетей до 1000В*
- *Расчета и выбор коммутационных аппаратов до 1000в*
- *Расчет двух вариантов силовых трансформаторов*
- *Расчет сечения питающей линии*
- *Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах*
- *Выбор шин*
- *Выбор высоковольтного оборудования*
- *Защита силовых трансформаторов*
- *Расчет второй точки короткого замыкания 0,4 кВ*
- *Расчет заземляющего устройства*

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСЧЁТА НАГРУЗОК

Расчёт специальной части начинается с расчёта нагрузок, в результате которого получим среднесменные и максимально возможную мощность по подстанции.

- *ИТОГО по ТП:*
- *Активная мощность: 653 квт*
- *Реактивная мощность: 299 квар*
- *Полная мощность: 447 ква*

КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

- *В результате компенсации $\text{tg}\varphi$ стал равным 0,4 и стал близким к значению по предприятиям России, следовательно, компенсация достигла желаемого результата*



- **Кабели напряжением до 1000 В выбираются по току нагрузки и проверяются по потерям напряжения. Так как потеря U для кабелей составляла 2,85%, что меньше 5% кабели проходят проверку.**
- **Были выбраны кабели марки и сечения: АВВГ (4*25)**
- **Расшифровка кабеля: А - алюминиевая жила, В – изоляция из поливинилхлоридного пластика, В – оболочка из поливинилхлоридного пластика, Г - небронированный.**



- *Автоматический выключатель марки АЗ730Б*
- *Автоматический выключатель был выбран для защиты питающей линии 0,4кВ*
- *Условия проверки: проверяются автоматические выключатели на термическую стойкость и на отключающую способность*
- $I_{расч} \leq I_{ном. выкл}$
- $I_{пик} \leq I_{эл расц.}$
- *Автоматический выключатель: проходит условие проверки. Выбирается автоматический выключатель марки АЗ730Б*



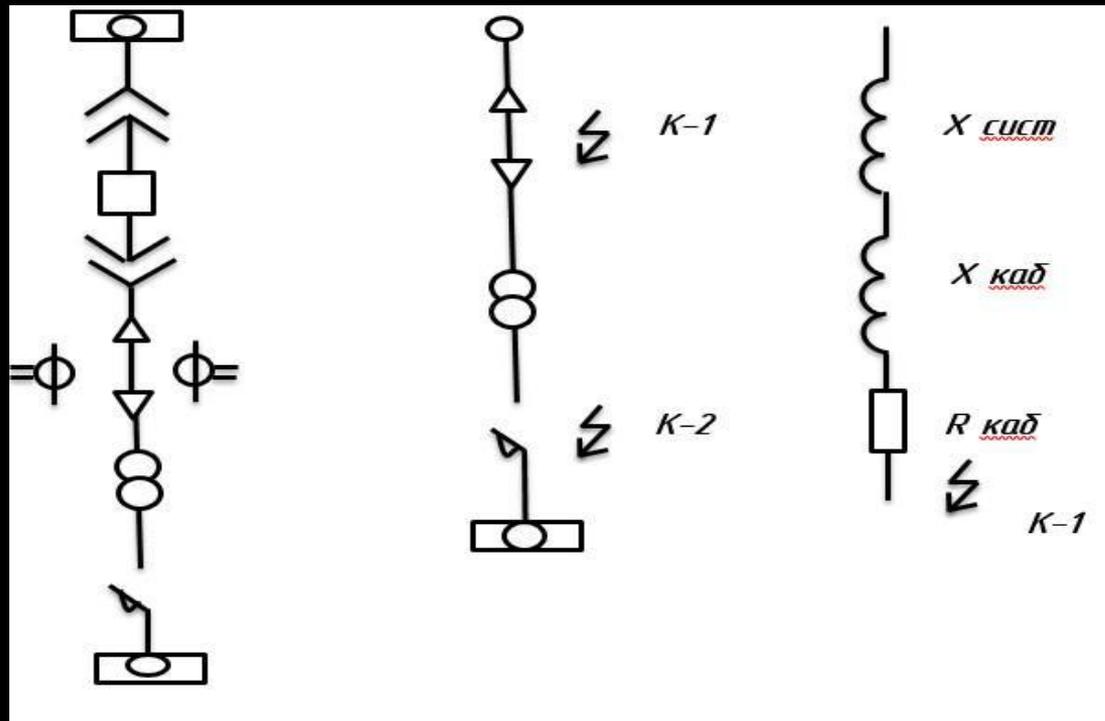
- **Силовой трансформатор марки ТСЗ-250/10**
- **При выборе трансформатора сравнивал два варианта не смотря на то, что потери активной мощности трансформаторов практически одинаковы, а масляный трансформатор дешевле, выбирается вариант с двумя сухими трансформаторами марки ТСЗ 250/10, так как этот вариант предпочтительней в связи с пожароопасностью, а эксплуатация сухого трансформатора легче.**
- **Расшифровка: Т — трансформатор; С-Сухой, 3-защищенный 250- номинальная мощность Ква 10 класс напряжения**



- **Питание подстанции ведется высоковольтным кабелем марки АПВП (1*10) который выбирался по экономической плотности тока и проверяется по потерям U и на термостойкость. По расчетам кабель сечением 10мм^2 прошел проверку на термостойкость.**
- **Расшифровка: А — Алюминиевая токопроводящая жила**
- **Пв — Изоляция жил из сшитого полиэтилена**
- **П — Оболочка из сшитого полиэтилена**



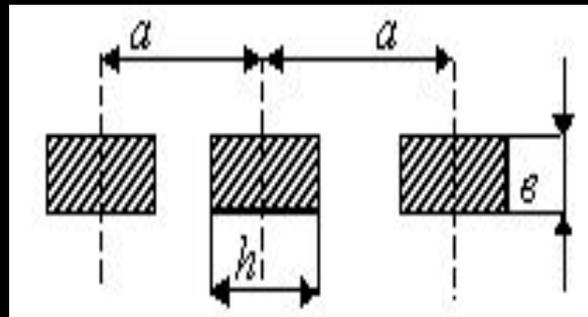
- **Расчёт токов КЗ в относительных единицах**
- **Для проверки выбранного оборудования, а именно высоковольтного выключателя и трансформатора тока**



Выбор шин

- Условие выбора шин: шины выбираются по расчётному току.
 $I_{\text{доп}} = 540 > I_p = 494,37 \text{ A}$

Выбираются алюминиевые шины $\Phi 200 \text{ мм}^2$, размеры $40 \times 5 \text{ мм}$, расположены плашмя по одной полосе на фазу. Проверяются из расчётов токов кз 0,4 кВ на электродинамическую и термическую стойкость.



Выбранные шины проходят все условия проверки.

- **Для выбора высоковольтного оборудования, кроме нормального режима необходимы данные аварийных режимов, для этого рассчитываются токи к.з. в сети 10 кВ и на шинах 0,4 кВ.**
- **Оборудование устанавливается в ячейку КРУ марки КМ-1, которая комплектуется малообъёмными масляными выключателями ВМПЭ-10-3200-31,5 или ВК-10 и трансформаторами тока ТОЛ-10 или ТШЛ-10. В ходе модернизации заменяем выключатель на вакуумный марки ВВ/TEL-10-12,5/630 УЗ**



- **Трансформатор тока ТОЛ-10-УЗ**
- **Расшифровка: Т- Трансформатор тока О-Опорный Л-литая изоляция 10-класс напряжения УЗ-Климатическое исполнение (диапазон рабочих температур) и категория размещения**



- **Выключатель вакуумный марки ВВ/TEL-10-12,5/630 УЗ**
- **Выбирается по номинальному I и U , а проверяется на электродинамическую, термическую стойкость и отключающую способность**
- **Расшифровка: ВВ-Вакуумный выключатель 10-номинальное напряжение 12,5- Номинальный ток отключения, кА 630- Номинальный ток в А УЗ-Климатическое исполнение (диапазон рабочих температур) и категория размещения**



- **Защита силовых трансформаторов**
- **Для защиты силовых трансформаторов устанавливаются МТЗ, для данных трансформаторов была выбрана релейная защита марки: РТ40/20**



-
- *Данная подстанция U 10/0,4 кВ, с высокой стороны имеет изолируемую нейтраль, а с низкой стороны глухо заземленную нейтраль.*

Произведено контурное заземление, т.к в установках выше 1000 В оно является обязательным, искусственными заземлителями.

Расстояние

между заземлителями, 7,5 м, по всему они обвариваются между собой полосой в контур.

