**Выполнением работы счиается скрин или фото Вашего конспекта ( в случае если нет контрольных вопросов) или ответы на контрольные вопросы, высланные в вордовском файле либо фото с ответами из Вашего конспекта!!!**

**ОВыполненные задания прошу присылать на электронную почту**

**Komissarovkv06@yandex.ru**

**Практическое занятие №21. Расчет параметров схемы замещения и потери мощности трансформаторов**

**Цель урока:** Изучить методику определения активного сопротивления R, реактивного сопротивления Х, емкостной проводимости В, реактивной мощности Qзар/2. Получить навыки в расчете.

**Теоретическая часть.**

**Расчет параметров схемы замещения ВЛ.**

При передаче эл.энергии от эл.станций к потребителям во всех звеньях эл.сетей имеются потери активной мощности и энергии (на нагрев проводников, создание эл.маг.полей). Эти потери возникают как в кабельных и воздушных линиях различных U, так и в тр-рах повысительных и понизит.п/ст.

В среднем потери в сетях энергосистемы составляют 10% от отпускаемой в сеть энергии. Значительная часть этих потерь расходуется в линиях передачи всех U и меньшая часть – в трансформаторах.

При определении экономичности вариантов проектируемой сети, потери в трансформаторах в местных сетях не учитываются.

Р - активная мощность, превращается у потребителей в световую, тепловую, мех.энергии. Q - реактивная мощность идет на создание эл.магнитных полей в силовых трансформаторах, эл.машинах, ЛЭП.

***Потери активной мощности*** на участке трехфазной линии с активным сопротивлением R:

, (если S дано в МВ∙А, а U в кВт),

где S – полная мощность, МВА;

S=Р/cos или ;

U – линейное напряжение, кВ.

***Потери активной энергии.***

Существует два метода определения потерь активной энергии:

а) потери можно определить, если известен график нагрузки, как сумму потерь энергии для каждого значения мощности. Это наиболее точный метод расчета потерь эл.энергии – это определение их по графику нагрузки ветви для каждой ступени графика (метод графического интегрирования).Различают суточные и годовые графики нагрузок. Суточные графики отражают изменение мощности нагрузки в течении суток. Годовой график строится на основе характерных суточных графиков. По годовому графику можно определить потери эл.энергии за год. Для этого определяют потери мощности и эл.энергии для каждого режима. Затем эти потери суммируют и определяют потери эл.энергии за год.

Схемой замещения - называют графическое изображение эл.цепи, показывающее последовательность соединения ее участков и отображающее свойства рассматриваемой цепи.

Схемы замещения ЛЭП:

а, б — (П-образная схема) ВЛ 110-330 кВ с емкостной проводимостью и с реактивной мощностью, генерируемой емкостью линий;

в – ВЛ Uном35 кВ;

г – КЛ Uном10 кВ .

**1. Активное сопротивление линии (R)** обусловлено потерями активной мощности на нагрев провода. Зависит от материала повода, сечения и длины и не очень зависит от температуры, т.к. ее влияние учесть практически невозможно из-за постоянного изменения нагрузки и температуры воздуха. Поэтому в расчете t=20оС.

**2. Реактивное (индуктивное) сопротивление линии (Х),**создается маг.полем, образующимся вокруг проводников линии при прохождении переменного тока, Ом

**3. Реактивная (емкостная) проводимость линии (В)** -обусловлена наличием емкости между проводами фаз и емкости фаз относительно земли (учитывается для ВЛ 110 кВ и выше).

Любую пару проводов ВЛ и КЛ, а также каждый провод и землю можно рассматривать как конденсатор с соответствующей емкостью. Под действием приложенного к линии переменного напряжения в емкости линии возникает переменное .эл.поле и соответствующий емкостный переменный ток.

При П-образной схеме замещения линии вся емкостная проводимость линии условно сосредоточена по концам схемы и, следовательно проводимость на концах схемы замещения равна В/2.

Наличие емкостной проводимости позволяет условно рассматривать ВЛ и КЛ как источник реактивной мощности.

**4. Зарядная мощность (Qзар/2) на одном конце линии.**

Для большинства расчетов с сетях 110-220 кВ линии электропередачи обычно представляются схемой замещения рис.1 б. В этой схеме вместо емкостной проводимости рис.1а учитывается реактивная мощность, генерируемая емкостью линий. Половина емкостной мощности линии, Мвар, по концам П-образной схемы замещения.

5. Строим схему замещения и наносим на нее расчетные значения.



**Контрольные вопросы:**

1. Что называется схемой замещения?
2. Чем отличается полная схема замещения от упрощенной?
3. Перечислить параметры схемы замещения.
4. Чем обусловлена активная проводимость линии Gл?
5. Как избежать «короны»?
6. От чего зависит емкостная проводимость?
7. Пояснить - Qзар.
8. От чего зависит активное сопротивление?
9. Чем создается индуктивное сопротивление и от чего зависит?
10. Откуда берем для расчетов Rо и d.

Примечания: 1. Провода, у которых аАС <6,0 применяются в горных условиях и на больших переходах. 2. Провода АС 70/72 и АС 95/141 - применяются в качестве молниезащитных тросов и для организации ВЧ - связи на ВЛ 500 и 750 кВ. 3. Строительная длина провода АС 400/22…АС 500/64 – не менее 1500 м.

**Контрольные вопросы.**

1. Сколько % эл.энергии от отпускаемой составляют потери?
2. На какие цели расходуется активная мощность?
3. На какие цели идет реактивная мощность?
4. От каких параметров зависят потери активной мощности?
5. От каких параметров зависят потери реактивной мощности?
6. Как определить потери эл.энергии в линии с постоянной нагрузкой?
7. Как определить годовое количество эл.энергии передаваемое по линии?
8. Какое условие должно выполняться по допустимой потере эл.энергии?