

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО Сибирский федеральный университет

Кафедра
«Тепловые электрические станции»

Контрольная работа
на тему: «Двухобмоточные трансформаторы»

Выполнил:
Магафуров Р. Н.
студент гр. ФЭ 16-06 Б

Проверил:
Проф. Дубровский В.А.

Красноярск 2016 г.

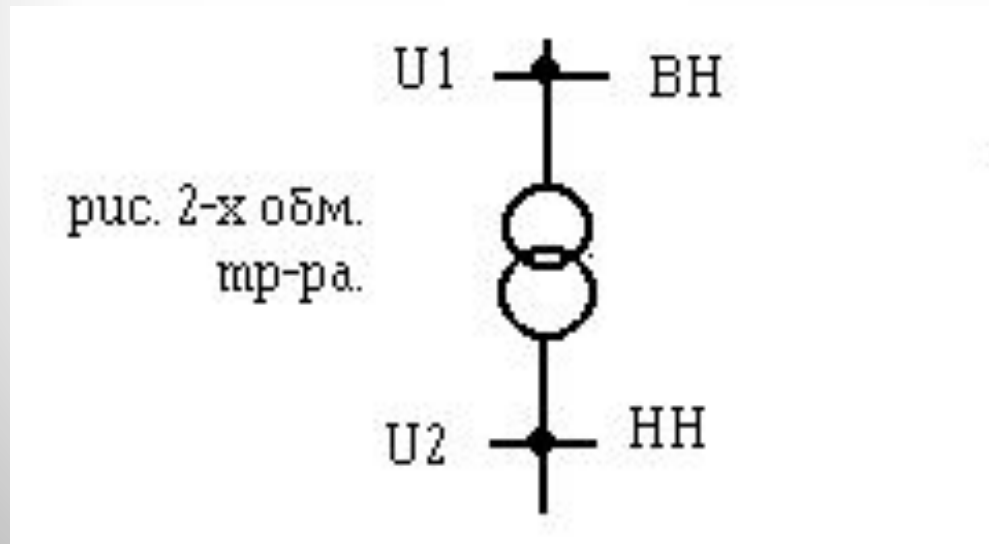
Трансформаторы

Трансформаторы - это наиболее распространённые устройства в современной электротехнике. Трансформаторы большой мощности составляют основу систем передачи электроэнергии от электростанций в линии электропередачи. Они повышают напряжение переменного тока, что необходимо для экономной передачи электроэнергии на значительные расстояния. В местах распределения энергии между потребителями применяют трансформаторы, понижающие напряжение до требуемых для потребителей значений. Наряду с этим, трансформаторы являются элементами электроустановок, где они осуществляют преобразование напряжения питающей сети до значений необходимых для работы последних. Трансформаторы широко применяются при передаче электрической энергии на большие расстояния, распределении ее между приемниками, а также в различных выпрямительных, усилительных, сигнализационных и других устройствах.

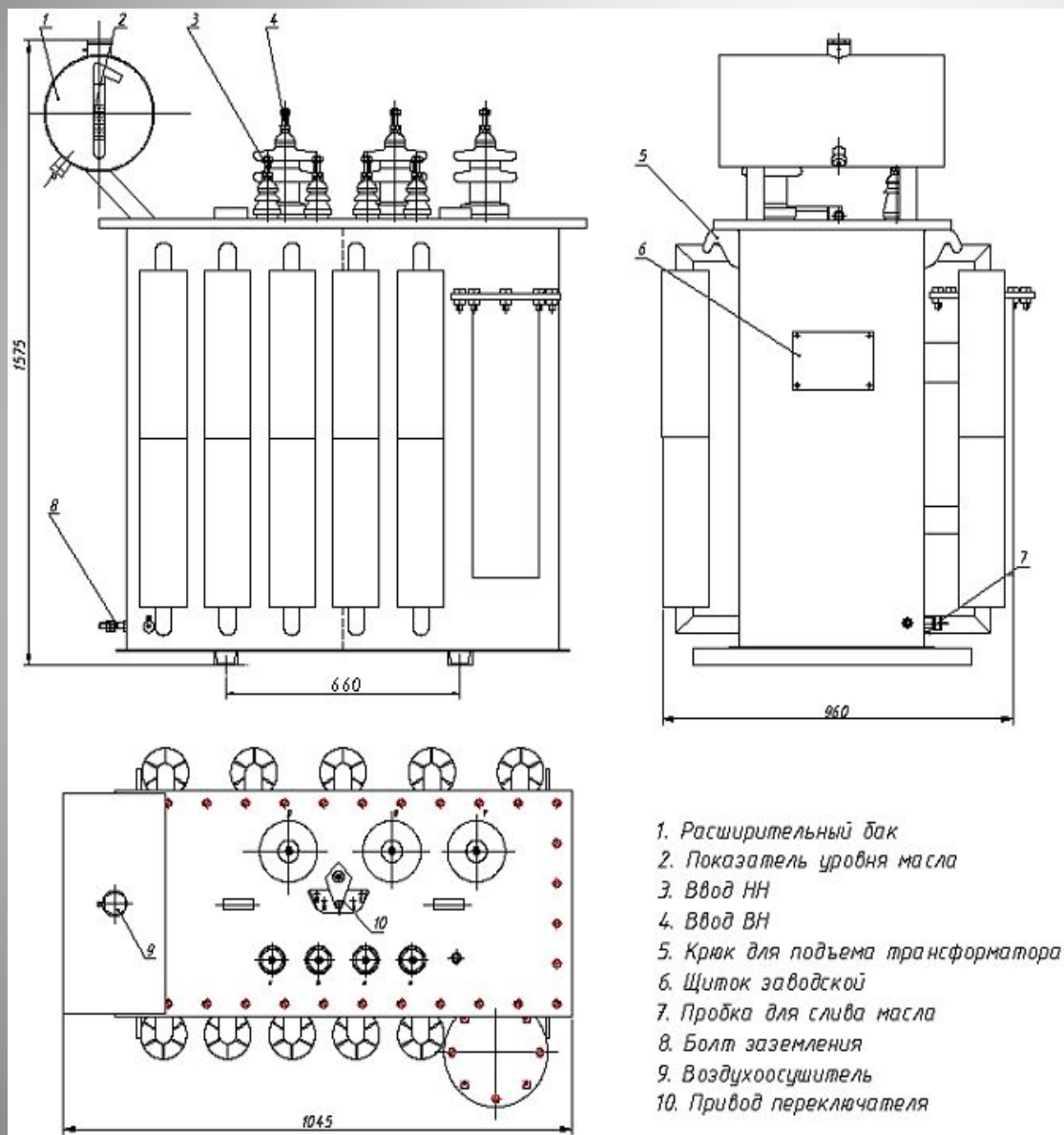


Двухобмоточные трансформаторы

Трехфазные двухобмоточные трансформаторы напряжения имеют обычные трехстержневые магнитопроводы, а трехобмоточные — однофазные броневые. Трехфазный трансформатор меньше по массе и габаритам, чем группа из трех однофазных трансформаторов. При работе трехфазного трансформатора для резерва нужно иметь другой трансформатор на полную мощность.



Масляный трансформатор

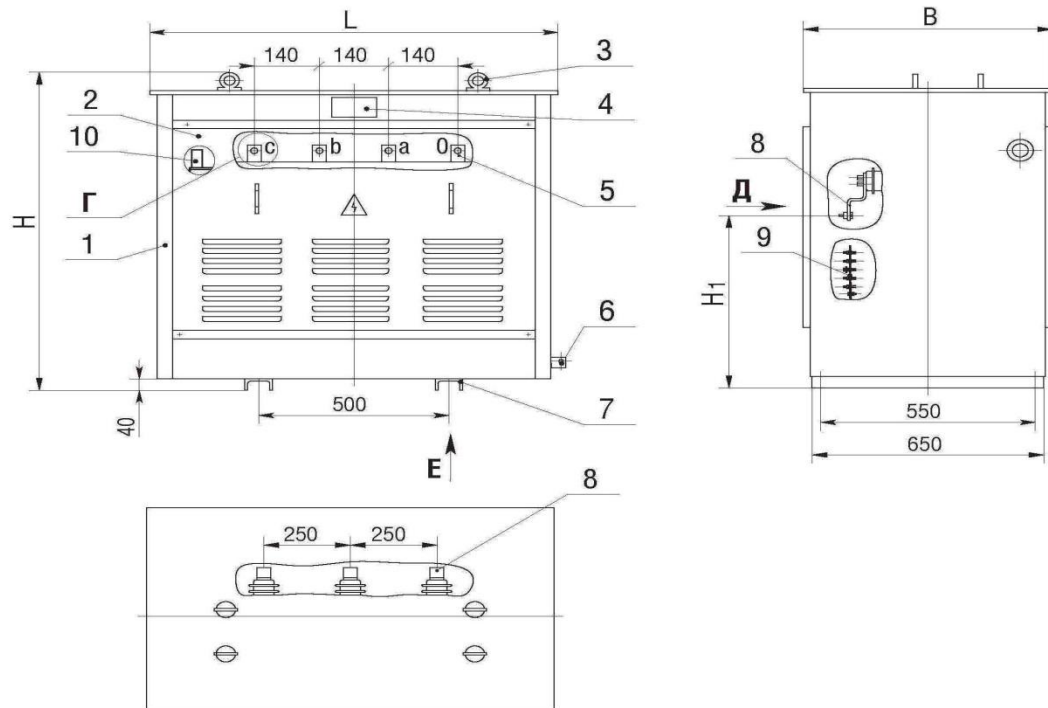


В масляных трансформаторах основной изолирующей и охлаждающей средой является трансформаторное масло.

Масляный трансформатор состоит из магнитопровода, обмоток, бака, крышки с вводами. Магнитопровод собирают из изолированных друг от друга (для уменьшения потерь на вихревые токи) листов холоднокатаной электротехнической стали. Обмотки изготовляют из медного или алюминиевого провода. Для регулирования напряжения обмотка ВН имеет ответвления, соединяющиеся с переключателем. В трансформаторах предусмотрено два вида переключения ответвлений: под нагрузкой — РПН (регулирование под нагрузкой) и без нагрузки, после отключения трансформатора от сети — ПБВ (переключение без возбуждения). Наиболее распространен второй способ регулирования напряжения как наиболее простой.

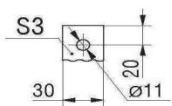
Сухой трансформатор

Трансформаторы ТСЗ классов напряжения до 10 кВ

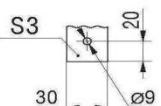


- 1 – кожух;
- 2 – съемные стенки кожуха;
- 3 – кольцо для подъема трансформатора;
- 4 – табличка;
- 5 – вывод НН;
- 6 – зажим заземления;
- 7 – швеллер;
- 8 – вывод ВН;
- 9 – планка регулирования напряжения;
- 10 – реле термозащиты.

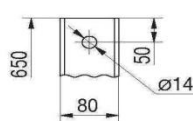
Г (вывод НН)



Д (вывод ВН)



Е



Сухой трансформатор, так же как и масляный, состоит из магнитопровода, обмоток ВН и НН, заключенных в защитный кожух. Основной изолирующей и охлаждающей средой является атмосферный воздух. Однако воздух является менее совершенной изолирующей и охлаждающей средой, чем трансформаторное масло. Поэтому в сухих трансформаторах все изоляционные промежутки и вентиляционные каналы делают большими, чем в масляных.

Сухие трансформаторы имеют несколько большие габаритные размеры и массу (ТСЗ) и меньшую перегрузочную способность, чем масляные, и используются для работы в закрытых помещениях с относительной влажностью не более 80%. К преимуществам сухих трансформаторов относят их пожаробезопасность (отсутствие масла), сравнительную простоту конструкции и относительно малые затраты на эксплуатацию.

Двухобмоточные трансформаторы с расщеплёнными обмотками

На электростанциях и крупных подстанциях районных электрических сетей и систем электроснабжения промышленных предприятий устанавливают трансформаторы или трехфазные группы с расщепленными на две (или более) обмотки низшего напряжения, что позволяет присоединять к одному трансформатору два и более генераторов или независимых нагрузок одного или разных классов напряжений.

Трансформаторы с расщепленной обмоткой НН являются разновидностью двухобмоточного трансформатора. В таком трансформаторе обмотка НН выполнена из двух (или более) обмоток, расположенных симметрично по отношению к обмотке ВН. Номинальные напряжения ветвей одинаковые, а мощности их составляют часть номинальной мощности трансформатора и в сумме равны мощности обмотки ВН. В этом состоит отличие трансформаторов с расщепленными обмотками от трехобмоточных трансформаторов, у которых суммарная мощность обмоток СН и НН всегда больше мощности обмоток ВН.

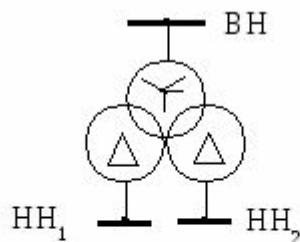


Рисунок 5.7 – Условное изображение двух-
обмоточного трансформатора
с расщепленной обмоткой НН.

Применение

Наиболее часто трансформаторы применяются в электросетях и в источниках питания различных приборов.

Поскольку потери на нагревание провода пропорциональны квадрату тока, проходящего через провод, при передаче электроэнергии на большое расстояние выгодно использовать очень большие напряжения и небольшие токи. Из соображений безопасности и для уменьшения массы изоляции в быту желательно использовать не столь большие напряжения. Поэтому для наиболее выгодной транспортировки электроэнергии в электросети многократно применяют силовые трансформаторы: сначала для повышения напряжения генераторов на электростанциях перед транспортировкой электроэнергии, а затем для понижения напряжения линии электропередач до приемлемого для потребителей уровня.



Заключение

Трансформаторы являются одним из основных видов электрооборудования, через них передается практически вся электроэнергия, вырабатываемая электрическими станциями, без них не может обойтись ни одна современная электротехническая установка. Поэтому им принадлежит ведущая роль в бесперебойном электроснабжении потребителей электроэнергии. Благодаря ним можно получать электрическую энергию при наиболее удобном напряжении, передавать ее с минимальными потерями напряжения и использовать при напряжении, рассчитанном на любого возможного потребителя. Основная роль трансформаторов лежит в развитии энергетики и электрификации народного хозяйства.

Спасибо за внимание!