|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина** | Электротехника |
| **Группа** | МЗМ 3 курс |
| **Тема занятия** | Общие сведения о трансформаторе |
| **Срок выполнения** | 08.12.20 |
| **Критерии оценивания** | Невыполненная работа оценивается «неудовлетворительно» |

Задание:

1. Изучить теоретический материал по теме, законспектировать в тетрадь
2. Ответить на вопросы . Ответы отправить преподавателю на эл. почту **natali\_pl47@mail.ru**

***Трансформатором*** называется электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования (трансформации) одного напряжения в другое напряжение той же частоты. Трансформаторы используют для получения различных уровней напряжения на производстве и в быту, а также в системах передачи и распределения электроэнергии. Их применение обеспечивает экономичную передачу электроэнергии к потребителям. Передача электроэнергии ведется при повышенном напряжении, что позволяет уменьшить сечение проводов линий электропередач и потери мощности в них.

Трансформатор содержит две обмотки, или большее количество, и магнитопровод (Рис. 3.7). Обмотка, подключенная к источнику, называется ***первичной*.** Обмотка, к которой подключается нагрузка (на рис 3.7 сопротивление *ZH*), является ***вторичной*.** Магнитопровод необходим в трансформаторе для усиления электромагнитной связи между обмотками. Для уменьшения вихревых токов в магнитопроводе и снижения потерь энергии на его нагрев, магнитопровод набирают из тонких листов электротехнической стали.

|  |
| --- |
| https://helpiks.org/helpiksorg/baza6/1035457803128.files/image438.jpg |
| Рис. 3.7 – Трансформатор |

Существуют *однофазные* и *трехфазные* трансформаторы. Однофазные (Рис. 3.7) используются в однофазных сетях переменного тока. Трехфазные трансформаторы (Рис. 3.8) предназначены для работы в трехфазных сетях. Они содержат, как минимум, три пары обмоток, из которых три первичные и три вторичные. Для первичных обмоток используют обозначения в виде заглавных букв, как показано на рисунке 3.8. Вторичные обмотки обозначают прописными буквами.

Трансформаторы могут быть повышающими и понижающими. У ***понижающего*** трансформатора число витков первичной обмотки больше, чем вторичной, и напряжение первичной обмотки больше, чем вторичной, то есть *w1>w2* и *U1>U2*. Если *w2>w1* и *U2>U1*, то такой трансформатор будет***повышающим***.

Все трансформаторы, за счет отсутствия электрической связи между первичной и вторичной обмотками, не имеют электрического контакта вторичной обмотки с питающей сетью.

|  |
| --- |
| https://helpiks.org/helpiksorg/baza6/1035457803128.files/image439.gif Рис. 3.8 – Трехфазный трансформатор |

По назначению трансформаторы делятся на: силовые, измерительные, специальные и автотрансформаторы.

Условные графические изображения трансформаторов показаны на рис. 3.9.

***Силовые*** трансформаторы используются в составе электрических сетей при передаче электроэнергии на расстояние и при ее распределении между потребителями, а также в блоках питания различных промышленных и бытовых устройств. Трансформатор называют **силовым**, если он служит непосредственно для питания приёмников электрической энергии (нагрузки) или для передачи электрической энергии на большие расстояния. Так, электрическую энергию с полной мощностью *S = U I* от источника к потребителю можно передать при различных значениях напряжения и тока.

|  |
| --- |
| https://helpiks.org/helpiksorg/baza6/1035457803128.files/image440.gif |
| Рис.3.9 – Условные графические изображения трансформаторов: *а)* – однофазного; *б)* трехфазного; *в)* автотрансформатора |

Чем выше напряжение, тем меньше ток в линии электропередачи (ЛП), тем меньше потери в линии. Кроме того, величина тока определяет сечение проводов ЛП, и чем меньше ток, тем меньше сечение провода, что существенно может снизить вес проводов. Однако при передаче электроэнергии высоким напряжением требуется высокопрочная изоляция и связанные с этим дополнительные затраты на изготовление высоких опор ЛП, использование гирлянд изоляторов и др. Экономически целесообразно передавать большие мощности на большие расстояния высоким напряжением.

Стандартные значения напряжений ЛП (10, 35, 110, 220, 330, 500, 750 кВ) создаются ***повышающими*** силовыми трансформаторами. Потребители электроэнергии однофазного и трехфазного тока имеют следующую шкалу номинальных напряжений: 12, 24, 36, 127, 220, 380 В. Для получения этих напряжений используются ***понижающие*** силовые трансформаторы.

***Измерительные*** трансформаторы используются для расширения пределов измерения электроизмерительных приборов и для электрического разделения цепи высшего напряжения от цепи низшего напряжения, где находятся приборы и аппараты управления, защиты. Этим самым обеспечивается безопасность обслуживающего персонала. Бывают измерительные*трансформаторы тока* и *трансформаторы напряжения*.

***Специальные*** трансформаторы (разделительные, сварочные, вращающиеся и др.) предназначены для выполнения конкретных функций.

***Сварочные*** трансформаторы выполняются понижающими, они могут быть однофазными и трехфазными. Конструктивные особенности таких трансформаторов зависят от вида сварки (дуговая, точечная, шовная и так далее). Они могут иметь повышенный магнитный поток рассеяния.

***Разделительные*** трансформаторы могут иметь первичную и вторичную обмотки с одинаковым числом витков, то есть не преобразуют одно напряжения в другое. Их функция - обеспечить более безопасное питание потребителей от вторичной обмотки, которая электрически изолирована от сети.

В устройствах автоматики трансформаторы могут использоваться для преобразования формы переменного напряжения (*импульсные* трансформаторы).

***Автотрансформаторы****,* в отличие от обычных трансформаторов, имеют одну обмотку (Рис.3.9, *в*). В автотрансформаторе питающая сеть электрически связана с сетью потребителя. Для безопасной эксплуатации устройств, питаемых от автотрансформатора, это обстоятельство необходимо всегда учитывать.

**Вопросы:**

1. Для чего предназначены трансформаторы?
2. Для чего сердечник трансформатора набирают из тонких листов трансформаторной стали, изолированной друг от друга?
3. Где широко применяются трансформаторы?
4. Можно ли использовать повышающий трансформатор для понижения напряжения сети?