**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1**

**Тема:** **Расчет основных параметров однофазного трансформатора.**

**Цель:** Приобрести навыки расчета основных параметров однофазных трансформаторов.

Студент должен знать:

* технические параметры однофазного трансформатора;

уметь:

* рассчитывать основные параметры однофазных трансформаторов.

**Теоретическое обоснование**

Основными параметрами трансформаторов являются:

1. Номинальная мощность *S*ном*.* Это полная мощность (кВА), которую трансформатор, установленный на открытом воздухе, может непрерывно отдавать в течение своего срока службы (20…25 лет) при номинальном напряжении.
2. Номинальное первичное напряжение *U*номl*.* Это напряжение, на которое рассчитана первичная обмотка трансформатора.
3. Номинальное вторичное напряжение *U*ном2*.* Это напряжение на выводах вторичной обмотки трансформатора при холостом ходе и номинальном первичном напряжении. При нагрузке вторичное напряжение *U2* снижается из-за потерь в трансформаторе.
4. Номинальный первичный и вторичный токи *I*ном1и *I*ном2. Это токи, вычисленные по номинальной мощности и номинальным напряжениям. Для однофазного трансформатора

  (1.1)

где *η* - к.п.д. трансформатора.

Эта величина близка к 1,0 из-за малых потерь в трансформаторе. На практике при определении токов принимают *η* =1,0.

Трансформаторы чаще всего работают с нагрузкой меньше номинальной. Поэтому вводят понятие о коэффициенте нагрузки *к*н,который равен отношению мощности, отдаваемой трансформатором потребителю к номинальной мощности трансформатора. Значения отдаваемых трансформатором активной и реактивной мощностей зависят от коэффициента мощности потребителя *cos φ2:*

*P*2= *S*ном *· cos φ2; Q = S*ном *φ sin φ2.* (1.2)

**Ход работы**

Задание содержит задачу на расчет однофазного трансформатора. Для каждого варианта необходимо выполнить следующее:

1. Произвести расчеты для задачи. Расчеты сопровождайте пояснениями.
2. Изобразить схему включения однофазного трансформатора в соответствии с заданием. При изображении схемы соблюдайте правило начертания схем и элементов.
3. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
4. Оформить отчет по практической работе.

**Задача**

Для питания пониженным напряжением цепей управления электродвигателями на пульте установлен однофазный трансформатор номинальной мощностью *S*ном*.* Номинальные напряжения обмоток *U*ном1и *U*ном2 ; номинальные токи *I*ном1и *I*ном2.Коэффициент трансформации равен *К.* Числа витков обмоток *w*1и *w*2*.* Магнитный поток в магнитопроводе *Фм.* Частота тока сети *f* = 50 Гц. Трансформатор работает с номинальной нагрузкой. Потерями в трансформаторе можно пренебречь. Используя данные трансформатора, указанные в таблице 1.1, определить все неизвестные величины, отмеченные прочерками в таблице вариантов. Начертить схему включения такого трансформатора в сеть. Ко вторичной обмотке присоединить нагрузку в виде обычного резистора *R*н*.* Для включения и отключения нагрузки предусмотреть рубильник, а для защиты сетей от токов короткого замыкания включить в цепь обоих обмоток предохранители.

Таблица 1.1 – Данные для расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | *S*ном*,* ВА | *U*ном1*,*B | *U*ном2*,*B | *I*ном1*,*A | *I*ном2*,*A | *w*1 | *w*2 | *K* | *Ф*мВб |
| 1 | - | 380 | - | 1,43 | - | - | - | 15,8 | 0,005 |
| 2 | - | 220 | 24 | - | 33,4 | 198 | - | - | - |
| 3 | 1600 | - | 12 | - | - | 770 | - | 31,6 | - |
| 4 | - | 127 | - | 4,72 | 25 | - | 108 | - | - |
| 5 | 3200 | 380 | 36 | - | - | - | - | - | 0,025 |
| 6 | - | 220 | 24 | 3,64 | - | - | - | - | 0,005 |
| 7 | 500 | - | - | 1,0 | - | 750 | 54 | - | - |
| 8 | - | 220 | - | - | 20,8 | 400 | 22 | - | - |
| 9 | 250 | 500 | - | - | - | - | - | 20,8 | 0,0015 |
| 10 | - | - | 12 | 3,2 | - | 3000 | - | 41,6 | - |
| 11 | 400 | - | 12 | - | - | - | - | 18,3 | 0,02 |
| 12 | - | - | 36 | 1,0 | - | - | - | 13,9 | 0,003 |
| 13 | - | 380 | - | 4,2 | - | - | 24,4 | - | 0,002 |
| 14 | 600 | 220 | - | - | - | 4970 | - | 6,12 | - |
| 15 | - | - | 24 | - | 25 | 573 | - | - | 0,001 |
| 16 | - | 500 | - | - | 13,9 | - | - | 13,9 | 0,003 |
| 17 | 100 | - | 24 | - | - | - | 30 | 15,8 | - |
| 18 | - | - | 24 | 0,5 | 10,4 | - | - | - | 0,0018 |
| 19 | - | 380 | - | - | 133 | 770 | - | 31,6 | - |
| 20 | 800 | - | - | 3,64 | - | - | 22 | 9,18 | - |

**Контрольные вопросы**

1. Приведите определения номинальных параметров трансформатора: мощности; напряжений обмоток; токов.
2. Что определяет коэффициент нагрузки трансформатора?
3. Как изменяется вторичное напряжение при увеличении нагрузки и почему?
4. Как изменится соотношение между активной и реактивной мощностями, отдаваемыми трансформатором, при увеличении коэффициента мощности потребителя до 1,0?

**Содержание отчета**

1. Номер, тема и цель работы.
2. Решение задачи с пояснениями.
3. Схема включения однофазного трансформатора.
4. Ответы на контрольные вопросы.

**Список литературы**

1. Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники - М.: Высшая школа, 2001, с.149…165.
2. Кацман М.М. Электрические машины – М.: Высшая школа, 2002, с.15…28.