Дата: **07.12.2020**

Группа: **19-ТО-1д**

Наименование дисциплины/ МДК: **Электротехника и электроника**

Тема: **Практическое занятие «Исследование работы однофазного трансформатора»**

ОДНОФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР

 1) **Опыт холостого хода**. В системе включения однофазного трансформатора при опыте х.х. применён регулятор напряжения РНО, позволяющий плавно регулировать подводимое к первичной обмотки напряжение. В качестве первичной используют обмотку низшего напряжения Н.Н. Всего делают не менее пяти замеров через приблизительно одинаковые интервалы тока х.х., изменяя подводимое к трансформатору напряжение от 0,5 U1н, до 1,5 U1, Показания измерительных приборов заносят в таблицу № 1.1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер измерения и вычисления | Измерение | Вычисления |
| U1, В | I0, А | Р0, Вт | U20, В | I0, % | cos$φ\_{0}$ | K |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

 Затем выполняют расчёты: ток х.х. в процентах от номинального первичного тока,

i0 = (I0 / Iном) 100% (1.1)

 Коэффициент мощности в режиме холостого хода

cos$φ\_{0}$ = Р0 / (U1 I1) (1.2)

 Коэффициент трансформации определяется отношением вторичного напряжения к первичному, т.к. первичной обмоткой является обмотка НН

 К = U20 /U1 (1.3)

 Полученные значения вычисленных величин занести в таблицу 1.1.

 По данным таблицы строят характеристики х.х. трансформатора (на общей координатной сетке): I0; Р0; cos$φ\_{0}$ = U1. На характеристиках отмечают точки: I0ном; Р0ном и cos$φ\_{0ном}$, соответствующие номинальному напряжению U1ном.



 2) **Опыт короткого замыкания**. При опыте к.з. трансформатора напряжение обычно подводят к обмотке В.Н., номинальное значение тока в которой меньше, чем в обмотке Н.Н. В некоторых случаях это позволяет, включать ваттметр в первичную цепь без трансформатора тока. Вторичную обмотку трансформатора замыкают накоротко медным проводом.

 Опыт к.з. проводят в такой последовательности: устанавливают рукоятку РНО на нулевую отметку, а затем, включив рубильник медленно повышают напряжение посредством РНО, изменяя величину тока к.з. от нуля до значения 1, 2 I1н.

 Показания измерительных приборов, снятых через приблизительно одинаковые интервалы тока к.з., а также результаты вычислений заносят в таблицу 1.2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер измерения и вычисления | Измерение | Вычисления |
| Uк, В | I1к, А | Рк, Вт | Uк, В | Uк, % | cos$φ\_{к}$ |
|  |  |  |  |  |  |  |

 Значения величин, соответствующих значению тока к.з. I1к, = U1ном, подчёркивают жирной линией. Затем выполняют расчёты: напряжение к.з. в процентах от номинального первичного напряжения.

Uк = (Uк/ U1ном) 100% (1.4)

 Коэффициент мощности при опыте к.з

 cos$φ\_{к}$ = Рк/( Uк Iк) (1.5)

 По данным таблицы строят характеристики к.з. (на общей координатной сетке): Ik; Pk; cos$φ\_{к}$= Uk

 На характеристиках отмечают точки Uк ном; Рк ном, и соответствующие току к.з. I1к = I1ном.



 Получение из опыта к.з. значение Рк ном и Uк ном, следует привести к рабочеё температуре $θ$2 = 75°C.

 Приведённое значение мощности к.з. (Вт)

Рˊк ном = Рк ном (1 +$ L$ ($θ$2 -$ θ$1)) (1.6)

где $L$ = 0,004 - температурный коэффициент для меди и алюминия; $θ$1 - температура обмоток трансформатора при опыте, С°.

 В связи с тем, что температура обмоток трансформатора влияет лишь на активную составляющую напряжения к.з.

 Uка = Uк ном cos$φ\_{к}$ (1.7)

то и проводить к рабочей температуре следует лишь активную составляющую напряжения к.з.

 Uˊка = Uка (1 + $L$($θ$2 -$ θ$1 (1.8)

 Приведённое к рабочей температуре напряжение к.з.

 Uˊк ном = $\sqrt{Uˊ\_{ка}^{2}-Uˊ\_{кр}^{2}}$; (1.9)

где Uкр = $\sqrt{U\_{к ном}^{2}-U\_{ka}^{2}}$ - реактивная составляющая к.з. (1.10)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

 1) Объясните устройство и принцип действия трансформатора?

 2) Что такое коэффициент трансформации и как его определить опытным путём?

 3) Почему токи х.х. в обмотках трёхфазного трансформатора не одинаковы?

 4) Почему с увеличением первичного напряжения при опыте х.х. уменьшается коэффициент мощности трансформатора?

Преподаватель М.А.Науразов