

Группа
ЗИУ-09

Ф.И.О.
Ефанов Е.Г.

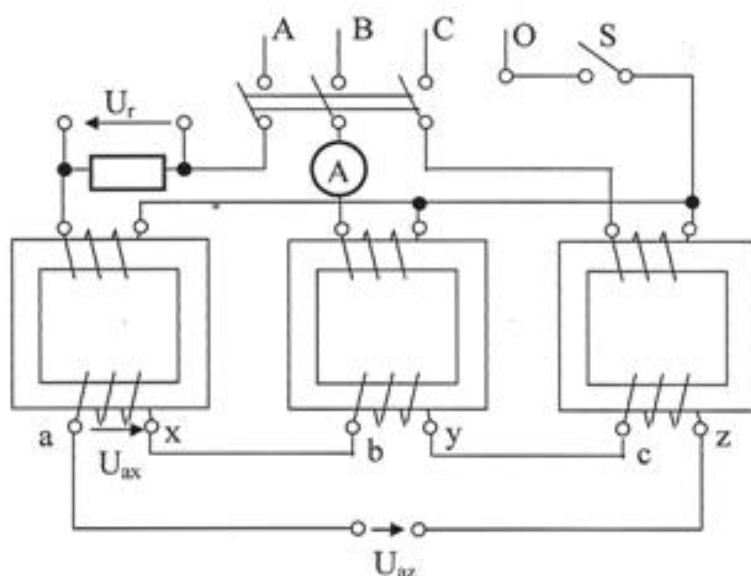
ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 15 «Исследование утрителя частоты»

Цель работы: исследование свойств трехфазных цепей, содержащих нелинейные элементы, на примере ферромагнитного утрителя частоты.

Собираю схему утрителя частоты и, подключив вход осциллографа параллельно зажимам реостата r , при включенном и выключенном нулевом

проводе снимаю на кальку кривую фазного тока первичной цепи утрителя.



При одном и том же усилении осциллографа при включенном и выключенном нулевом проводе снимаю на кальку кривые фазного напряжения u_{ax} и выходного напряжения утрителя u_{az} .

Осциллограммы прилагаются.

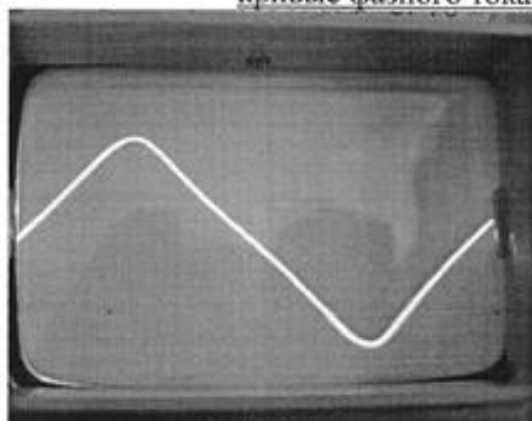
По осциллограмме напряжения u_{ax} графо-

аналитическим методом рассчитываю третью гармонику этого напряжения и сравниваю ее с амплитудой напряжения u_{az} , определенной по осциллограмме последнего. Расчёты прилагаются.

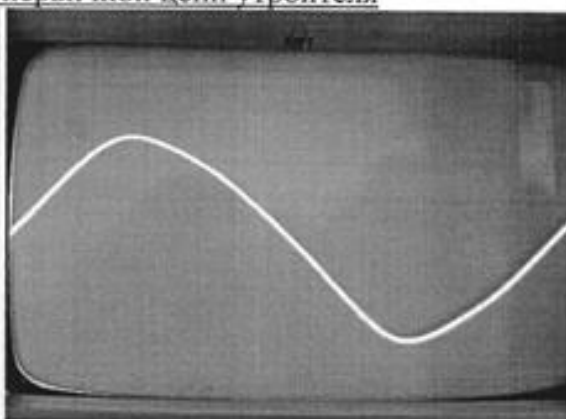
С нулевым проводом

Без нулевого провода

кривые фазного тока первичной цепи утрителя

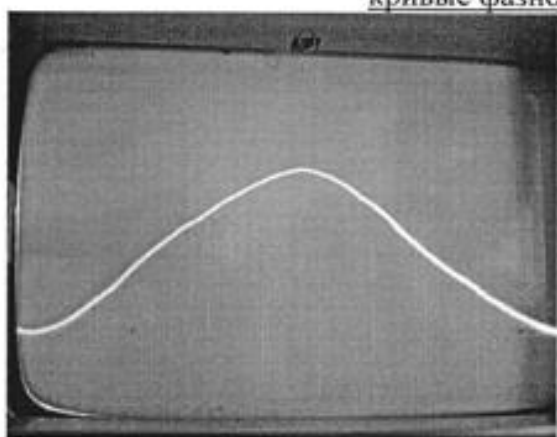


10В/см



10В/см

кривые фазного напряжения $u_{фн}$

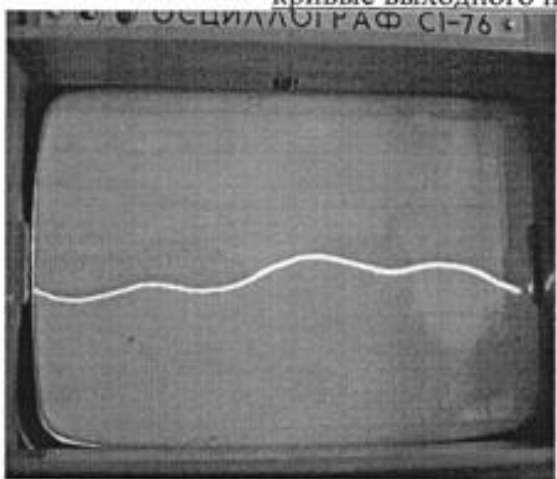


20В/см

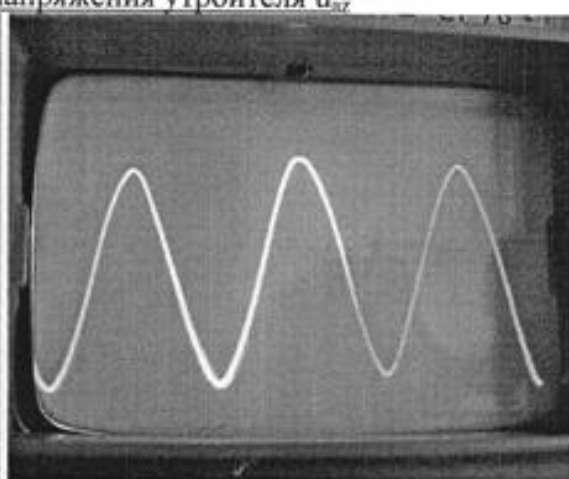


20В/см

кривые выходного напряжения утрителя $u_{вн}$



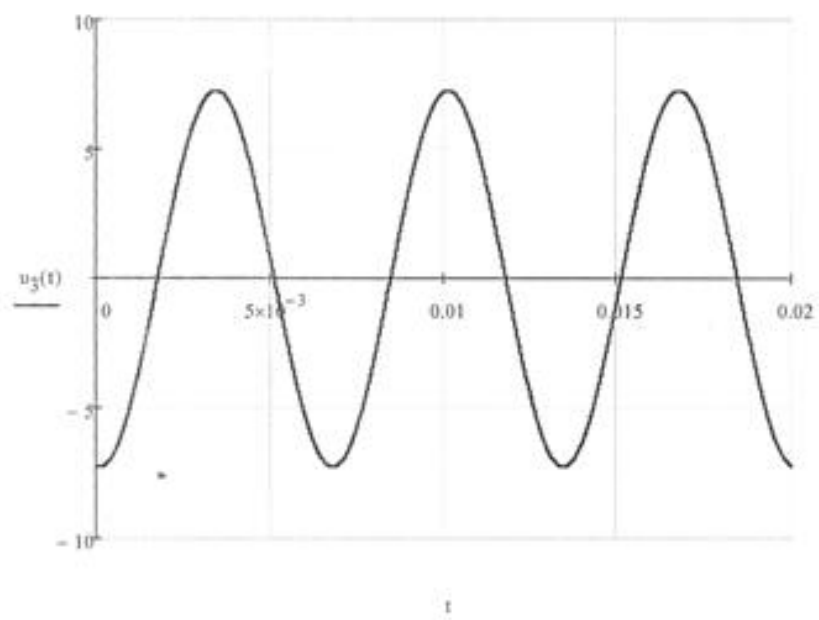
10В/см



10В/см

Если три одинаковые катушки включить звездой, то при наличии нулевого провода, к каждой катушке будет приложено синусоидальное фазное напряжение сети. При этом токи, протекающие через обмотки, будут иметь несинусоидальную форму. Через нулевой провод будут замыкаться токи третьей и кратным трем гармоник каждой фазы. Если же отключить нулевой провод, то фазные токи станут практически синусоидальными, так как указанные гармоники тока не могут замыкаться по цепи. Следовательно, магнитные потоки всех катушек примут несинусоидальную форму, поэтому и фазные ЭДС катушек будут несинусоидальными и иметь ярко выраженную третью гармонику.

Выводы: в ходе выполнения работы исследовали свойства трехфазных цепей, содержащих нелинейные элементы, на примере ферромагнитного утроителя частоты.



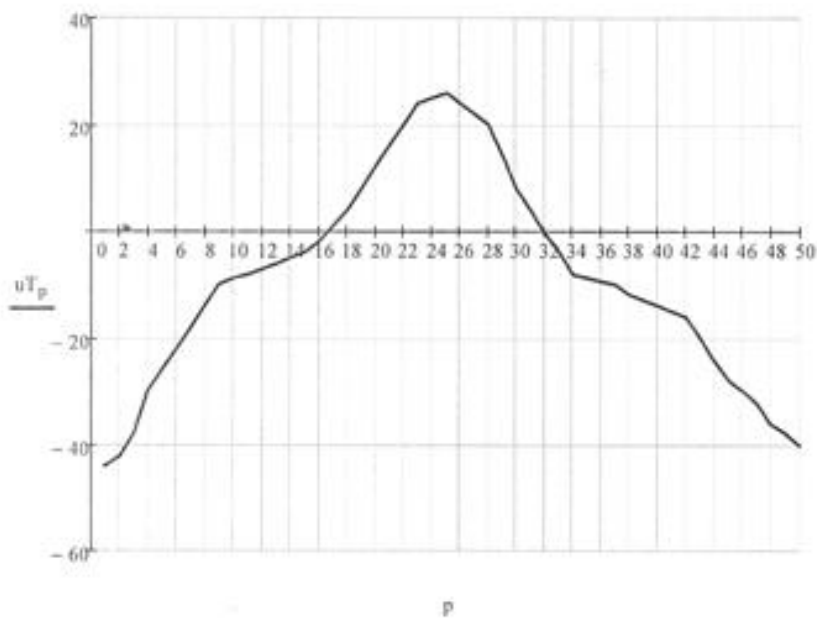
ORIGIN := 1

n := 50

$$dwt := \frac{2\pi}{n} \quad dwt = 0.126$$

uT := (-44 -42 -38 -30 -26 -22 -18 -14 -10 -8.8 -8 -7.2 -6 -4.8 -4 -2 1 4 8 12 16 20 24 25 26 24 2

p := 1..50



$$A1_3 := \frac{2}{n} \cdot \sum_{p=1}^{50} (uT_p \cdot \sin(3 \cdot p \cdot dwt)) \quad A1_3 = -0.774$$

$$A2_3 := \frac{2}{n} \cdot \sum_{p=1}^{50} (uT_p \cdot \cos(3 \cdot p \cdot dwt)) \quad A2_3 = -7.218$$

$$A_3 := \sqrt{A1_3^2 + A2_3^2} \quad A_3 = 7.259$$

$$\Psi_3 := \pi + \operatorname{atan}\left(\frac{A2_3}{A1_3}\right) \quad \Psi_3 = 4.605$$

$$u_3(t) := A_3 \cdot \sin(3 \cdot 314 \cdot t + \Psi_3)$$

t := 0, 0.00001, 0.01