

# Трансформатори

Васил Николов

## 1. Теоретична обосновка

Трансформаторът е устройство, което може да понижава или повишава променливи напрежения. Той се състои от поне две намотки, през които минава обща феромагнитна сърцевина. Така потокът на магнитното поле през едната е приблизително равен на потокът през другата, и токовете и напреженията през едната и другата намотка са свързани. Обикновено свързваме даден източник на напрежение към едната намотка на трансформатора, и използваме другата намотка за създаденото в нея напрежение. Нека входното и изходното напрежение са съответно  $U_1$  и  $U_2$ . Тогава за ненатоварена изходна намотка ( $I_2 = 0$ ) е в сила равенството

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = k \quad (1)$$

Тук  $N_1$  и  $N_2$  са броя на навивките на първичната и вторичната намотка около сърцевината. Коефициентът  $k$  се нарича коефициент на трансформация и е фиксиран за даденото устройство.

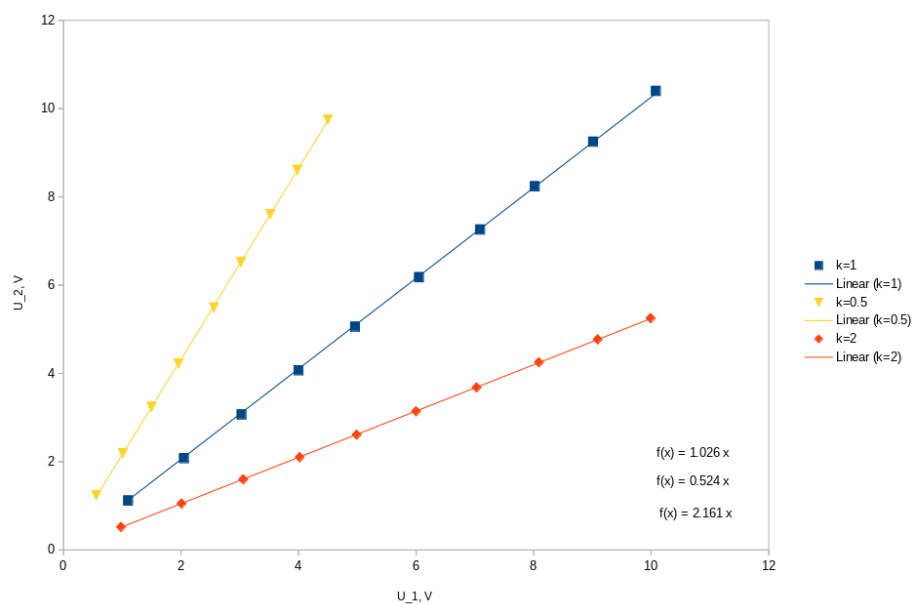
Когато вторичната намотка е закъсена ( $U_2 = 0$ ), то между токовете, протичащи в двете намотки има следната зависимост:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2} = k \quad (2)$$

## 2. Експериментални данни

### 2.1 Ненатоварена вторична намотка

Първата част на експеримента цели да провери уравнение (1). За целта се свързва първичната намотка към източник на променливо напрежение, и се мери резултантното напрежение на вторичната намотка. На графика 1 е представена зависимостта на  $U_2$  от  $U_1$  за различни отношения на броя навивки  $\frac{N_1}{N_2}$ .



Фигура 1:  $U_2$  vs  $U_1$

От графиката се виждат уравненията на фитираните линии към съответните серии данни. Те, както и очакваните им теоретични стойности, са представени в долната таблица

$k = \frac{N_1}{N_2}$	$\frac{U_2}{U_1}$	$(\frac{U_2}{U_1})_0$
1	1.026	1
0.5	2.161	2
2	0.524	0.5

## 2.2 Закъсена вторична намотка

Втората част на експеримента проверява равенство (2). За целта закъсяваме вторичната намотка с амперметър, а токът през първичната се мери с втори амперметър. Зависимостите на  $I_2$  от  $I_1$  за различни стойности на  $k$  са представени на графика 2.