



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Энергетика, автоматика и системы коммуникации»

## **ПРАКТИКУМ**

по дисциплине

# **«Электрические и электронные аппараты»**

Автор  
Янкелевич Д.И.

Ростов-на-Дону, 2015



## Аннотация

Методические указания предназначены для студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» очной формы обучения

## Автор

к.т.н, доцент

Янкелевич Д.И.



## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ ПАКЕТА ПРОГРАММ RELE.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РАБОТЕ С ПАКЕТОМ RELE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ....</b>	<b>9</b>



## **ВВЕДЕНИЕ**

Работа включает в себя пакет программ RELE, установленный на компьютерах в лаборатории кафедры (или диск с пакетом программ RELE), описание пакета, инструкции для обучающихся, таблицы 30 вариантов индивидуальных заданий. Работа с программами пакета предполагает предварительное изучение обучающимися соответствующих разделов лекционного курса дисциплины «Электрические и электронные аппараты» и ознакомление с инструкцией по работе с пакетом.

Работа предусматривает наличие у обучающихся навыков работы на персональных ЭВМ и самостоятельное выполнение.



## 1. ОПИСАНИЕ ПАКЕТА ПРОГРАММ RELE.

Имя пакета-**RELE**.

Пакет включает в себя текстовые файлы таблиц индивидуальных заданий для студентов

(файлы relesadi.txt ...).

Текстовые файлы описаний и инструкций по работе с пакетом

(файлы rele1 ... rele5),

И программный файл – **rele.exe** .

Пакет предназначен для работы обучающихся в лаборатории кафедры в присутствии преподавателя и лаборанта.



## 2. ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РАБОТЕ С ПАКЕТОМ RELE

Перед началом работы обучающийся должен ознакомиться с настоящей инструкцией и описанием пакета, получить индивидуальное задание у преподавателя, (диск) и разрешение на допуск к конкретной ЭВМ у заведующего лабораторией. Затем:

- Включить ЭВМ, найти на рабочем столе пакет **RELE**.
- В режиме просмотра файлов(вызов – F3, сброс – ESC) просмотреть файлы releadi.txt ... и заполнить бланке задания свои исходные данные для расчетов по всем указанным преподавателем параметрам. Допускается заполнить задания на черновике бланка.
- Найти в пакете и запустить программу в работу с помощью файла

### rele.exe

- Приступить к выполнению задания, следуя точно указаниям меню программы.
- Результаты расчетов записывать на черновике бланка отчета или (если получен удовлетворительный результат) сформировать распечатку на принтер.
- Предъявить результат на экране преподавателю для проверки.
- Завершив расчеты, выполнить по меню **ВЫХОД** из программ пакета, вернуться на рабочий стол и выключить ЭВМ.
- Сдать ЭВМ заведующему лабораторией.
- Заполнить отчет и сдать его преподавателю.

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ варианта №

- 1 – количество замыкающих контактных пар.[1..8] 4.0000  
 2 – количество замыкающих контактных пар.[1..8] 4.0000  
 3 – доп. падение напряжения на контактах. Ud [10..20] мВ  
 10.0000  
 4 – доп. ток контакта Id [0..5..5] а 5.0000  
 5 – провал контакта Xn [1..5] мм 2.0000  
 6 – коммутируемое напряжение U [20..380] В 220.0000  
 7 – тип контакта линейный – n = 0.75  
 8 – материал контактов алюминий – e = 1.6 x 0.001 ro =  
 0.026



## Электрические и электронные аппараты

- 9 – напряжение на обмотке  $V$  [1–380]. В 220.0000  
 10 – допустимая плотность тока DID [2.5–3]. А/кв. мм  
 2.5000  
 11 – коэффициент  $q$  [5–15]\*10000. Вт/кв.см град. С 5.0000  
 12 – макс. окружающая температура [ -70 – +150] град. С  
 40.0000  
 13 – пред. допустимое время срабатывания Терд. с 0.2000  
 14 – макс. доп. температура обмотки град. С 100.0000  
 15 – пред. допустимые габариты мм 200 x 200 x 300

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЛЕ, вариант №**

- 1 – жесткость контактных пружин. К/мм 2.6762  
 2 – критический воздушный зазор. мм 2.7200  
 3 – радиус площадки контакта. мм 6.5000  
 4 – толщина ярма  $a$  [0.1-50].мм 3.0000  
 5 – длина сердечника  $b$  [0.1-500].мм 40.0000  
 6 – толщина флянца  $c$ . [0.1-50].мм 3.0000  
 7 – диаметр сердечника  $DS$  [0.1-100].мм 10.0000  
 8 – диаметр флянца  $D$  [0.1-500].мм 15.0000  
 9 – ширина и длина якоря  $h$  [0.1-300].мм 20.0000  
 10 – толщина немагнитной прокладки  $D0$  [0.1-5].мм 0.2000  
 11 – коэффициент запаса  $K3$  [1-5] 1.2000  
 12 – толщина щеки  $a1$ . мм 2.0000  
 13 – толщина щеки  $b1$ . мм 3.0000  
 14 – толщина изоляции сердечника. мм 0.2000  
 15 – наружный диаметр. мм 30.4000  
 16 – внутренний диаметр. мм 10.4000  
 17 – сопротивление обмотки. Ом 2153.7006  
 18 – ток срабатывания. А 0.0174  
 19 – ток в обмотке. А 0.1021  
 20 – мощность срабатывания. Вт 0.6531  
 21 – диаметр провода. мм 0.1150  
 22 – число витков 19945.8612  
 23 – минимальное время трогания  $T_{тр}$  с 0.0003  
 24 – минимальное время движения  $T_{дв}$  с 0.0004  
 25 – время срабатывания  $T_{ср}$  с 0.0007  
 26 – температура перегрева обмотки. град.  $^{\circ}C$  486.0891



27 – макс. температура обмотки. град.  $^{\circ}\text{C}$  526.0891

### ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

(порядковый номер данных соответствует номеру колонки в таблице вариантов индивидуальных заданий)

- 1 – количество замыкающих контактных пар. [1..8] 4.0000  
 2 – количество размыкающих контактных пар. [1..8] 4.0000  
 3 – доп. падение напряжения на контактах.  $U_d$  [10..20] мВ  
 10.0000  
 4 – доп. ток контакта  $I_d$  [0.5..5] А 5.0000  
 5 – провал контакта  $X_n$  [1..5] мм 2.0000  
 6 – коммутируемое напряжение  $U$  [20..380] В 220.0000  
 7 – тип контакта ЛИН (линейный),  $n = 0.75$   
 или ПОВ (поверхностный) или ТОЧ (точечный)  
 8 – материал контактов алюминий –  $e = 1.6 \times 0.001$  го =  
 0.026  
 9 – напряжение на обмотке  $V$  [1-380]. В 220.0000  
 10 – допустимая плотность тока DID [2.5-3]. А/кв. мм 2.5000  
 11 – коэффициент  $q$  [5-15]\*10000. Вт/кв. см град. С 5.0000  
 12 – макс. окружающая температура [-70 - +150] град. С  
 40.0000  
 13 – пред. допустимое время срабатывания  $T_{срд}$ . с 0.2000  
 14 – макс. доп. температура обмотки град.  $^{\circ}\text{C}$  100.0000  
 15 – пред. допустимые габариты. мм 200 x 200 x 3

### 3. ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

№ варианта	Исходные данные, номера колонок по списку указаны выше														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	1	7	10	0.3	1.5	220	<u>ЛИН</u>	Al	220	2.5	15	50	0.25	150	200 x 200 x 300
2.	2	6	12	0.8	2.0	380	<u>ПОВ</u>	Ag	24	3.0	12	52	0.10	120	150 x 100 x 100
3.	3	5	8	0.6	1.6	110	<u>ТОЧ</u>	Cu	110	2.0	5	40	0.30	100	100 x 100 x 100
4.	4	4	20	2.0	2.0	110	<u>ПОВ</u>	Al	380	2.2	10	45	0.50	170	80 x 80 x 100
5.	5	3	15	3.0	2.5	220	<u>ПОВ</u>	Cu	380	2.0	15	40	0.20	130	50 x 70 x 80
6.	6	2	16	4.0	3.0	24	<u>ЛИН</u>	<u>Sn</u>	220	2.5	12	43	0.50	140	110 x 100 x 80
7.	7	1	18	1.5	2.5	380	<u>ПОВ</u>	Ag	220	2.6	8	35	0.80	120	60 x 80 x 60
8.	8	0	20	2.5	2.0	24	<u>ТОЧ</u>	Cu	24	2.5	10	48	0.10	140	30 x 100 x 30
9.	4	0	10	1.0	1.0	12	<u>ЛИН</u>	Cu	24	3.0	15	45	0.30	140	50 x 80 x 30
10.	3	1	12	2.0	1.0	12	<u>ПОВ</u>	Ag	36	2.8	11	40	0.20	120	30 x 30 x 30
11.	2	2	13	0.5	2.0	24	<u>ЛИН</u>	<u>Sn</u>	24	2.5	5	50	0.50	140	50 x 20 x 20
12.	0	4	16	1.0	1.0	110	<u>ЛИН</u>	<u>Sn</u>	220	3.0	12	70	0.30	160	100 x 30 x 30
13.	3	3	20	4.0	2.0	220	<u>ПОВ</u>	<u>Sn</u>	220	3.0	14	70	0.60	150	100 x 60 x 40
14.	1	4	14	3.0	2.0	380	<u>ЛИН</u>	Ag	110	2.5	6	50	0.20	130	40 x 40 x 40