

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вологодский государственный университет»

Институт машиностроения, энергетики и транспорта  
(наименование института)

Кафедра «Управляющих и вычислительных систем»  
(наименование кафедры)

## ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

Дисциплина	Электрические и электронные аппараты
Наименование темы	Исследование теплового реле и магнитного пускателя
Код работы	код, наименование направления подготовки /специальности, программы, код кафедры, регистрационный номер по журналу, год
Руководитель	ст.пр. Смирнов И.Н. (уч. степень, звание, должность, Ф.И.О)
Выполнили студенты	Капустин И.А., Кузьминский К.А., Воробьёв И.А., Агеев М.Д. (Ф.И.О)
Группа, курс	5Б13 ЭС-31
Дата сдачи	
Дата защиты	
Оценка по защите	(подпись преподавателя)

Вологда  
2023 г.

## Содержание

1. Тепловое реле	
1. Цель работы	3
2. Принцип действия и конструкция теплового реле	3
3. Основные технические параметры теплового реле	3
Вывод	4
I. Магнитный пускатель	
1. Цель работы	4
2. Принцип действия и конструкция магнитного пускателя	4
3. Основные технические параметры магнитного пускателя	4
Вывод	4

## I. Тепловое реле

1. Цель работы: изучить принцип действия и конструкцию тепловых реле. Снять времятоковую характеристику реле.
2. Принцип действия и конструкция теплового реле

В основу работы положен принцип разности температурного расширения различных металлов, описанных законом Джоуля-Ленца. При нагревании биметаллической пластины, состоящей из двух металлов с различным коэффициентом теплового расширения, произойдет ее геометрическая деформация. Именно такая пластина и устанавливается в термореле, она реагирует на превышение температуры более установленного предела.

В состав конструкции теплового реле входят: биметалл, скоба, ось, пружина, ролик, наконечник, поводок, эксцентрик, ручка механизма уставки, сектор уставки, колодка, кнопка, неподвижный контакт, мостик и зажим неподвижного контакта

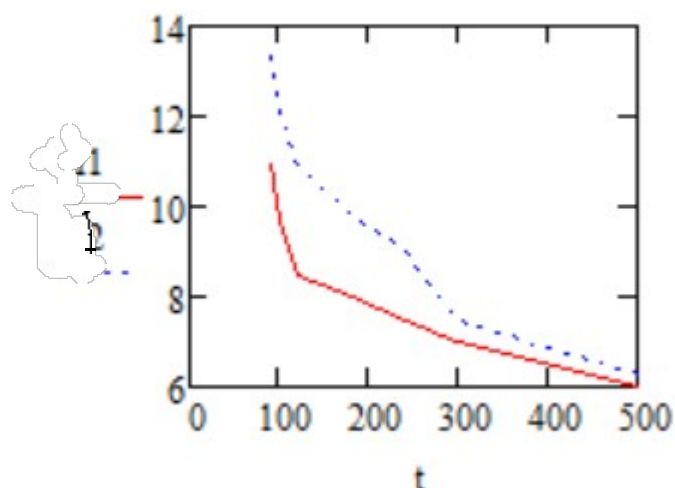
### 3. Основные технические параметры теплового реле

Таблица 1 – Времятоковая характеристика реле при крайних положениях указателя уставки

U, В	100	120	140	160	180	200	230
$I_{p1}, А$	6	7,5	9	9,75	10,5	12	13,5
$t_{cp1}, с$	360	300	240	215	153	94	90

Таблица 2 – Времятоковая характеристика теплового реле, встроенного в магнитный пускатель

U, В	100	120	140	160	180	200	230
$I_{p2}, А$	6	7,5	9	9,75	10,5	12	13,5
$t_{cp2}, с$	208	176	140	109	82	63	48



$i_j b'$

Рисунок 1 – Времятоковая характеристика теплового реле

Вывод: после изучения принципа действия и проведения работы установлено, что с изменением уставки, длительность срабатывания реле времени изменяется.

## II. Магнитный пускатель

1. Цель работы: изучить принцип действия и конструкцию магнитного пускателя. Определить основные технические параметры магнитного пускателя. Рассмотреть основные области применения магнитного пускателя.
2. Принцип действия и конструкция магнитного пускателя

На катушку подается напряжение и возникает ток. Во время работы катушки, через которую протекает ток, происходит притяжение якоря к сердечнику. В результате замыкаются силовые контакты. Вспомогательные контакты также начинают замыкаться или размыкаться (действие зависит от исполнения). Блок вспомогательных контактов подает сигнал в систему управления о запуске или остановке работы прибора. Когда с катушки снимается напряжение, контакты размыкаются и возвращаются в исходное положение.

Магнитный пускатель состоит из: сердечника с втягивающей катушкой, якоря, механического индикатора работы, вспомогательных контактов, корпуса, изготовленного из ударопрочного пластика

3. Основные технические параметры магнитного пускателя

Таблица 1 – Параметры электромагнита при замкнутом и разомкнутом якоре

Напряжение на катушке		Якорь замкнут			Якорь разомкнут		
% от $U_{НОМ}$	В	I, А	S, ВА	Z, Ом	I, А	S, ВА	Z, Ом
60	132	0,3	11,88	440	0,6	47,52	220
70	154	0,1	1,54	1540	0,71	77,63	216,9
85	187	0,2	7,48	935	0,83	129	225,3
100	220	0,26	14,87	846,2	1	220	220

Вывод: Определили принцип действия магнитного пускателя, его основные технические параметры, установили, что магнитный пускатель устанавливается для подключения, отключения и защиты агрегатов(двигателей) от перегрузки, построили график времятоковой характеристики теплового реле.