

ПРИСТРОЇ ЕЛЕКТРОАВТОМАТИКИ

Тема № 1 Нагрівання електричних апаратів

.Загальні відомості. Активні втрати енергії у апаратах. Поверхневий ефект. Ефект близькості. Електричні апарати високої напруги. Особливість агрегатних верстатів.

Тема № 2 Втрати у неструмоведучих ферромагнітних деталях апаратів.

Розподіл магнітної індукції та щільності струму в ферромагнітному стержні. Режим нагріву, що встановився. Нагрів апаратів в перехідних режимах. Перехідний процес при нагріванні та охолодженні. Електрична міцність у комутаційних пристроях електричних апаратах

Тема № 3 Нагрівання при короткочасному режимі роботи.

Особливості нагрівання при короткочасному режимі. Режим роботи, що перемежається і повторно-короткочасний режим роботи. Процеси ввімкнення електричних кіл. Управління електроприводу вертикально-свердильного верстата

Тема № 4 Електричні контакти

Загальні відомості. Режими роботи контактів. Ввімкнення ланцюгів. Контакти у ввімкненому стані. Вимикання ланцюгів. Нагрів контактів номінальним струмом.

Тема № 5 Відключення електричних ланцюгів

Колокатодна область. Область дугового стовпа. Околоанодна область. Способи гасіння електричної дуги. Дія на стовп електричної дуги. Переміщення дуги під впливом магнітного поля. Гасіння дуги за допомогою дугогасильної решітки. Гасіння дуги високим тиском. Гасіння електричної дуги в потоці стислого газу. Система безконтактного управління агрегатного верстата

Тема № 6 Електромагніти

Магнітний ланцюг. Загальні відомості. Розрахунок індуктивності котушки електромагнітів постійного струму. Розрахунок магнітного ланцюгу електромагнітів змінного струму. Розрахунок сили тяги електромагнітів. Динаміка роботи електромагніта.

Тема № 7 Розрахунки електромагнітів постійного та змінного струму

Розрахунок обмотки електромагнітів постійного струму. Розрахунок обмотки електромагнітів змінного струму. Магнітний ланцюг електромагніта змінного струму. Залежність магнітного потоку та струму від робочого зазора. .

Тема № 8 Вплив короткозамкненого витку на роботу апаратів змінного струму

Векторна діаграма магнітного ланцюгу. Векторна діаграма електричного ланцюгу електромагніта з короткозамкненою обмоткою. Методи розрахунку магнітних кіл. Розрахунок параметрів комутуючих контактів, струмоведучого контуру, параметрів дугогасильної решітки.

Тема № 9 Розрахунок обмотки електромагнітів змінного струму

Алгоритм розрахунку обмотки електромагнітів змінного струму. Зміна струму в обмотці. Динаміка електромагнітів змінного струму. Система шляхового автоматичного управління токарного верстата для нарізання різьб.

Тема № 10 Електромеханічні апарати автоматики

Загальні терміни та визначення. Узгодження статичних тягових та механічних характеристик реле. Електромагнітне реле з одним замикаючим вузлом. Приклади характеристик управління апаратів релейної дії. Індукційні муфти. Гистерезисні муфти. Схеми розмежування кіл високого та низького тиску.

Тема № 11 Електромагнітні реле

Електромагнітні реле для промислових автоматичних пристроїв. Електромагнітне реле струму РТ – 40. Електромагнітне реле РПЛ – 1. Типові схеми електромагнітного реле керування. Гідравлічні вузли для кріплення та звільнення оброблювальної заготовки.

Тема № 12 Полярізовані реле та геркони

Полярізовані електромагнітні реле. Полярізовані електромагнітні реле струму РПС – 47. Конструкції магнітних систем сучасних полярізованих реле. Магнітоуправляемі герметизовані контакти (геркони) та геконові реле. Основні види сухих язичкових магнітоуправляемих контактів.

Тема № 13 Теплові реле.

Принцип роботи та конструкція теплового реле. Стрибаючий контакт теплового реле. Однофазне теплове реле. Електромагнітні реле напруги. Пневмогідравлічні вузли для здійснення циклу зі зворотно-поступовим робочим переміщенням.

Тема № 14 Захист електродвигуна.

Схема максимальнострумового захисту з реле часу. Захист двигуна від зниження напруги. Позисторний захист двигунів. Вибір запобігачів.

Тема № 15 Вибір реле

Вибір максимальнострумового реле. Вимоги до реле. Контактори та магнітні пускачі, вимоги та умови роботи. Вибір категорії застосування контакторів змінного струму. Контактори постійного струму. Контактори серії МК.

Перелік практичних робіт

1. Управління агрегатним верстатом для глибокого свердління.
2. Управління агрегатного розточувального верстата.
3. Система безконтактного управління агрегатного верстата
4. Розрахунок параметрів комутуючих контактів, струмоведучого контуру, параметрів дугогасильної решітки

5. Схема електрогідравлічної панелі У4245
6. Гідравлічні та електрогідравлічні вузли для повороту та фіксації
7. Керування пуском та гальмуванням двигуна постійного струму
8. Керування пуском та гальмуванням асинхронного двигуна

Завдання до індивідуальної роботи студента

Відповідно до заданого опису предметної області необхідно виконати:

1. Розрахунок параметрів комутуючих контактів.

Здійснюється розрахунок струму зварювання для трьох видів контактів, розрахунок параметрів вібрації контактів - амплітуда u_M і тривалість першого відскоку рухомого контакту при включенні, сумарний час вібрації.

2. Розрахунок струмоведучого контуру.

Здійснюється розрахунок термічної стійкості знайденого перетину шини з узгодженням геометричних параметрів шини.

3. Розрахунок параметрів дугогасильної решітки.

Здійснюється розрахунок числа пластин решітки та визначається мінімальна довжина пластин решітки.

Основна література

1. Основи теорії кіл: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю. О. Коваль, Л. В. Гринченко, І. О. Милютченко, О. І. Рибін / за заг. редакцією В. М. Шокала та В. І. Правди. – Х.: Компанія СМІТ, 2008. – Ч.2. – 432с.
2. Теорія електричних та магнітних кіл: конспект лекцій у двох частинах / Укладач А.В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – Ч.4. – 218с.
3. Основи теорії кіл [Електронний ресурс] : у 2 ч. / Ю. О. Коваль [и др.] ; за заг. ред.: В. М. Шокала, В. І. Правди. - Х. : "Компанія СМІТ", 2008

Додаткова література

1. Лурье, М. С. Применение программы Matlab при изучении курса электротехники [Електронний ресурс] : для студентов всех специальностей и форм обучения / М. С. Лурье, О. М. Лурье. - Красноярск : СибГТУ, 2006. - 208 с
2. Методические указания к практическим работам «Системы управления агрегатными станками» по дисциплинам «Устройства электроавтоматики» и «Интегрированные системы проектирования технологических процессов» /Е.В. Набока, О.Ю. Приходько, А.Н. Ушаков – Харьков: НТУ «ХПИ», 2007 р. –25с.