

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

О. Ф. Єнікєєв, О. В. Суботін

ОСНОВИ СИНТЕЗУ І ПРОЕКТУВАННЯ
СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ ВЕРСТАТІВ
І ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ

Навчальний посібник

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України

Краматорськ 2009

УДК 681.3:002.6

ББК

Рецензенти:

Качанов П. О., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Теоретичні основи електротехніки» Національного технічного університету «ХПІ», м. Харків;

Терешин В. М., доктор технічних наук, професор кафедри «Електротехніка та електричні машини» Української державної академії залізничного транспорту, м. Харків;

Тарасов О. Ф., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Комп'ютерні інформаційні технології» Донбаської державної машинобудівної академії, м. Краматорськ.

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
(лист № від)

Єнікєєв, О. Ф.

а.ш. Основи синтезу і проектування слідкуючих систем верстатів і промислових роботів : навчальний посібник / О. Ф. Єнікєєв, О. В. Суботін. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 268 с.

ISBN

Розкриті питання аналізу, синтезу та проектування слідкуючих систем постійного та змінного струму металорізальних верстатів, промислових роботів. Дослідження статичних та динамічних характеристик спроектованих систем виконано в пакеті прикладних програм *Matlab*. Розглянуто виконавчі механізми слідкуючих систем, пристрої перетворення, синхронізації, коригування та вимірювання сигналів неузгодження та засоби підсилення електричних сигналів.

Посібник може бути використаний при вивченні дисциплін «Автоматизований електропривод», «Електропривод загальнопромислових механізмів».

УДК 681.3:002.6

ББК

ISBN

© О. Ф. Єнікєєв, О. В. Суботін, 2008

© ДДМА, 2008

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СЛІДКУЮЧІ СИСТЕМИ.....	
1.1 Способи побудови слідкуючих систем.....	
1.2 Приклади побудови слідкуючих систем	
1.3 Проектна та робоча конструкторська документація слідкуючої системи.....	
1.4 Основні питання проектування слідкуючих систем	
1.5 Контрольні питання	
2 ВИКОНАВЧІ ПРИСТРОЇ СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ	
2.1 Загальні вимоги і класифікація	
2.2 Навантаження й енергетичні характеристики.....	
2.3 Електричні виконавчі пристрої.....	
2.4 Редуктори слідкуючих систем	
2.5 Вибір і розрахунок виконавчих двигунів	
2.6 Контрольні питання	
3 ПРИСТРОЇ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ НЕУЗГОДЖЕНОСТІ СИГНАЛІВ	
3.1 Загальні вимоги.....	
3.2 Механічний диференціал.....	
3.3 Вимірники неузгодженості на потенціометрах	
3.4 Вимірники неузгодженості на сельсинах і обертових трансформаторах	
3.5 Методи підвищення точності.....	
3.6 Багатополюсні перетворювачі	
3.7 Вибір пристрою вимірювання неузгодженості. Приклади розрахунку	
3.8 Контрольні питання	
4 СИНХРОНІЗУЮЧІ ПРИСТРОЇ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ.....	
4.1 Призначення синхронізуючих пристроїв	
4.2 Основні схеми синхронізуючих пристроїв.....	
4.3 Вибір синхронізуючого пристрою	
4.4 Загальні відомості про електромеханічні перетворювачі.....	
4.5 Електродинамічні перетворювачі.....	
4.6 Електромагнітні перетворювачі.....	
4.7 Основні характеристики електромагнітних і електродинамічних перетворювачів	
4.8 Контрольні питання	

5	ПРИСТРОЇ ПОСИЛЕННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ	
5.1	Призначення й вимоги, які висуваються до пристроїв посилення та перетворення сигналів.....	
5.2	Структурні схеми підсилювачів	
5.3	Перетворювальні каскади підсилювачів.....	
5.4	Транзисторні підсилювачі безперервних систем.....	
5.5	Підсилювачі імпульсних слідкуючих систем.....	
5.6	Електромашинні підсилювачі	
5.7	Порядок вибору і розрахунку підсилювача.....	
5.8	Електронно-обчислювальні машини, аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі	
5.9	Контрольні питання	
6	КОРИГУВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ.....	
6.1	Призначення коригувальних пристроїв	
6.2	Аналіз нескоректованої системи	
6.3	Послідовні, рівнобіжні коригувальні пристрої і коригувальні зворотні зв'язки	
6.4	Пасивні й активні коригувальні пристрої.....	
6.5	Контрольні питання	
7	СТАТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ.....	
7.1	Енергетичний розрахунок	
7.2	Розрахунок статичних характеристик.....	
7.3	Контрольні питання	
8	ДИНАМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ.....	
8.1	Частотні показники якості.....	
8.2	Аналіз логарифмічної амплітудно-фазової частотної характеристики нескоректованої слідкуючої системи	
8.3	Побудова бажаних логарифмічних амплітудної та фазової частотних характеристик системи.....	
8.4	Синтез послідовного коригувального пристрою.....	
8.5	Синтез коригувальних зворотних зв'язків	
8.6	Визначення основних показників якості	
8.7	Контрольні питання	
9	РОЗРАХУНОК ТИПОВИХ СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ.....	
9.1	Приклад розрахунку слідкуючих систем змінного струму	
9.2	Приклад розрахунку слідкуючих систем постійного струму....	
9.3	Аналіз динаміки системи ШПП - двигун постійного струму	
9.4	Статичний й динамічний розрахунок електропривода.....	
9.5	Контрольні питання	

10 ДИНАМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ПАКЕТА MATLAB	
10.1 Динамічні та частотні характеристики САК	
10.2 Аналіз та синтез САК методом кореневого годографа.....	
10.3 Контрольні питання	
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	
ДОДАТОК А. Технічні характеристики електродвигунів	
ДОДАТОК Б. Технічні характеристики вимірювальних перетворювачів положення.....	
ДОДАТОК В. Технічні характеристики цифрових і аналогових перетворювачів ЦАП і АЦП	

Навчальне видання

**ЄНІКЄЄВ Олександр Фанілович,
СУБОТІН Олег Володимирович**

**ОСНОВИ СИНТЕЗУ І ПРОЕКТУВАННЯ
СЛІДКУЮЧИХ СИСТЕМ
ВЕРСТАТІВ І ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ**

Навчальний посібник

Редактор О. М. Болкова
Комп'ютерна верстка О. П. Ордіна

121/07. Підп. до друку . Формат 60 x 84/16.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. . Обл.-вид. арк. .
Тираж прим. Зам. № .

Видавець і виготівник
«Донбаська державна машинобудівна академія»
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру
серія ДК №1633 від 24.12.03.