

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.Е. ГЛАЗЫРИН, Г.В. ГЛАЗЫРИН

ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2011

УДК 681.52(075.8)+621.316.925(075.8)
Г 525

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *В.В. Медведков*;

канд. техн. наук, доцент *М.А. Купарев*

Работа подготовлена кафедрой электрических станций
по курсу «Элементы автоматических устройств»
для студентов IV и V курсов специальности 140203
и магистрантов ФЭН по направлению «Электроэнергетика»

Глазырин В.Е.

Г 525 Элементы автоматических устройств: учеб. пособие /
В.Е. Глазырин, Г.В. Глазырин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2011. – 130 с.

ISBN 978-5-7782-1733-1

Рассмотрены принципы построения измерительных органов устройств релейной защиты и автоматики. Также большое внимание уделено средствам линейного преобразования сигналов, используемым при реализации измерительных схем.

УДК 681.52(075.8)+621.316.925(075.8)

ISBN 978-5-7782-1733-1

© Глазырин В.Е., Глазырин Г.В., 2011

© Новосибирский государственный
технический университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. ПРИНЦИПЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ	14
Классификация измерительных органов	14
Принципы построения схем сравнения	15
Зона действия органа с одной электрической величиной	16
Принципы выполнения измерительных органов с одной электрической величиной	17
Зона действия органа с двумя электрическими величинами	21
Принципы осуществления органов с двумя электрическими величинами.....	24
Зона действия ИО при применении СС двух электрических величин по абсолютному значению.....	25
Определение коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 и k_4 для получения заданной зоны действия ИО при применении СС двух электрических величин по абсолютному значению.....	28
Использование произвола в выборе коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 и k_4	30
Зона действия ИО при применении СС двух электрических величин по фазе	32
Определение коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 и k_4 для получения заданной зоны действия при применении СС двух электрических величин по фазе при $\varphi_2 = \varphi_1 + \pi$	36
Поведение органа при малых значениях подведенных величин.....	39
Зона действия органа с тремя и более электрическими величинами.....	46
2. ЛИНЕЙНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИНУСОИДАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ.....	47
Классификация преобразователей непрерывных величин в непрерывные.....	47
Линейное преобразование синусоидальных токов и напряжений в синусоидальный ток или напряжение.....	48
Линейное преобразование напряжения в напряжение.....	49
Линейное преобразование тока i в напряжение $k i$	52
Получение суммарной ЭДС от нескольких преобразователей.....	53
Получение суммарного тока.....	56

Аппараты, входящие в схемы линейных преобразований.....	59
Сопротивления, регулируемые по величине и углу	60
Регулируемый потенциометр	64
Регулируемый трансформатор и автотрансформатор напряжения.....	65
Угловые погрешности промежуточных трансформаторов.....	70
Трансреактор и требования к нему	72
3. ФИЛЬТРЫ СИММЕТРИЧНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ.....	80
Основные требования, предъявляемые к фильтрам симметричных составляющих	80
ФНОП. Основные соотношения и сопротивления нагрузки	83
Потребление и энергетические показатели α и β ФНОП.....	87
Напряжение небаланса ФНОП и показатели γ	89
Потенциальные диаграммы простейших ФНОП. Конструирование фильтров.....	91
Фильтры напряжения прямой последовательности (ФНПП) и их особенности	99
Фильтры тока прямой (ФТПП) и обратной (ФТОП) последовательности	100
4. МАГНИТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ.....	110
Основные понятия и область применения.....	110
Принцип действия и основные режимы работы дроссельных магнитных усилителей	110
Дроссельный магнитный усилитель в режиме свободного намагничивания	112
Характеристика управления дроссельным магнитным усилителем с малым сопротивлением цепи управления	119
Дроссельный магнитный усилитель с большим сопротивлением цепи управления.....	123
Библиографический список.....	129