

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Краснопольский А. Е., В. Б. Соколов, А. М. Троицкий. Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп

ББК 31.294

К78 УДК621.327:621.316.71

Рецензент канд. техн. наук М. Е. Клыков

Краснопольский А. Е. и др.

К78 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп/ А. Е. Краснопольский, В. Б. Соколов, А. М. Троицкий; Под общ. ред. А. Е. Краснопольского.— М.: Энергоатомиздат, 1988.— 208 с: ил.

ISBN 5-283-00511-9

Рассматриваются схемы, конструкции и вопросы электротехнического расчета различных электромагнитных и полупроводниковых пускорегулирующих аппаратов (ПРА) для массовых и специальных источников излучения.

Для инженерно-технических работников, занимающихся применением и конструированием ПРА для разрядных ламп, расчетом и конструированием осветительных установок.

Энергоатомиздат, 1988

Содержание книги Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп

Предисловие

Основные условные обозначения

Глава первая. Схемы ПРА и задачи их расчета

Классификация схем ПРА

Классификация режимов и расчетных задач

Методы расчета схем ПРА

Глава вторая. Вольт-амперные характеристики разрядных ламп

Общие положения

Статические и динамические характеристики разрядных ламп

Алгебраическая аппроксимация ВАХ разрядных ламп

Дифференциальные математические модели электрических параметров разрядных ламп

Глава третья. Расчет схем ПРА с использованием принципа Штрауха

Общие вопросы расчета цепей ПРА

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Анализ индуктивного балласта

Анализ индуктивно-емкостного балласта

Стабильность работы разрядных ламп

Анализ аномальных режимов в цепях с разрядными лампами

Анализ нелинейных полупроводниковых и комбинированных ПРА

Глава четвертая. Расчет схем ПРА с использованием принципа дифференциальной аппроксимации электрических параметров разрядных ламп

Анализ схем ПРА, работающих на промышленной частоте

Анализ схем комбинированных ПРА

Анализ полупроводниковых ПРА с динамической стабилизацией режима

Глава пятая. Магнитные системы электромагнитных и полупроводниковых ПРА

Типы магнитных систем и материалы магнитопроводов

Динамика конструктивных и экономических показателей ПРА

Показатели надежности магнитных систем ПРА

Глава шестая. Конструктивный расчет магнитных систем ПРА

Оптимальные геометрические соотношения размеров дросселей

Учет ограничений по нелинейности характеристики дросселя

Учет ограничений по потерям в дросселе

Учет ограничений по температурному режиму дросселя

Расчет дросселя при дополнительных ограничениях

Метод конструктивного расчета трансформаторов и автотрансформаторов с рассеянием

Определение коэффициентов t_x , p_x , e , c с помощью ЭВМ

Конструктивный расчет дросселей с помощью ЭВМ

Проектирование унифицированных размерно-параметрических рядов ПРА

Глава седьмая. Экспериментальное определение основных электрических, конструктивных и технологических коэффициентов ПРА

Полупроводниковая модель разрядной лампы

Интервальный метод измерения параметров плазмы газового разряда

Шум ПРА

Экспериментальное определение основных конструктивных и технологических коэффициентов ПРА

Глава восьмая. Технология и оборудование для производства некоторых типов электромагнитных ПРА

Основные технологические операции

Изготовление обмотки

Изготовление магнитопровода

Сборка

Испытание и упаковка готовых ПРА

Робототехнологический комплекс изготовления ПРА

Список литературы

ПРЕДИСЛОВИЕ

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время свыше 10% вырабатываемой в стране электрической энергии расходуется на цели освещения. Более 70% генерируемого светового потока создается экономичными разрядными источниками света, прежде всего ртутными лампами низкого и высокого давления.

Технические и экономические параметры разрядных ламп, светильников, облучателей, осветительных и облучательных установок существенно зависят от параметров пускорегулирующих аппаратов (ПРА), без которых не могут работать практически все разрядные лампы. Разрядный источник света и ПРА образуют единый комплект, элементы которого находятся в неразрывной взаимосвязи. Так, от параметров ПРА зависят световая отдача комплекта лампа—ПРА, срок службы лампы, габаритные размеры и стоимость светильника, затраты на осветительную установку и т. д.

Традиционные массовые электромагнитные ПРА рассеивают в виде тепла до 25% электрической энергии, потребляемой лампой. Ежегодно на производство ПРА расходуются дефицитная электротехническая сталь и обмоточный провод. В течение ряда лет проводились систематические исследования электромагнитных ПРА, направленные на снижение расхода электро-технических материалов и потерь. Разработка и внедрение новых серий в 11—12-й пятилетках позволили существенно повысить технико-экономические параметры ПРА массовых типов. Удельная материалоемкость наиболее массовых ПРА соответствует лучшим мировым аналогам. При традиционно используемых соотношениях электрических параметров разрядных источников света и питающей сети параметры электромагнитных ПРА близки к предельно возможным.

Однако массовый выпуск электромагнитных ПРА диктует экономическую целесообразность проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по поиску новых схемных решений ПРА и по дальнейшему совершенствованию комплекта лампа—электромагнитный ПРА. Это необходимо, поскольку даже незначительное улучшение параметров обеспечивает при массовом производстве большой экономический эффект.

Наряду с совершенствованием электромагнитных ПРА в настоящее время большое внимание уделяется проблеме создания полупроводниковых ПРА, обеспечивающих высокий КПД (85% и выше), существенное снижение расхода электротехнической стали и обмоточного провода, повышение световой отдачи ламп, снижение акустического шума и т. д.

Исследования в области полупроводниковых ПРА ведутся как у нас в стране, так и большинством крупных зарубежных электротехнических фирм, среди которых General Electric (США), Siemens и ВВС (ФРГ), Mazda (Франция), Ivasaki (Япония) и др.

Разработка новых типов электромагнитных и полупроводниковых ПРА с улучшенными параметрами для широкой номенклатуры разрядных ламп осуществляется на основе методов расчета, учитывающих специфику работы разрядных ламп, светильников, облучателей и установок.

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Основная задача, которую авторы ставили перед собой при написании этой книги, состоит в рассмотрении комплекса современных расчетных методов, являющихся теоретической базой при разработке, анализе и синтезе новых схем, конструкций и конструктивных серий ПРА как электромагнитного, так и полупроводникового типов. В книге не повторяются общеизвестные и широко распространенные методы расчета ПРА, вошедшие в государственные стандарты, рекомендации СЭВ, Публикации МЭК. и другую документацию. Эти методы, а также схемные решения ПРА электромагнитного и полупроводникового типов, достаточно полно описаны в книге В. М. Скобелева, Е. И. Афанасьевой «Источники света и пуско-регулирующая аппаратура» (М.: Энергоатомиздат, 1986) и в «Справочной книге по светотехнике» под редакцией Ю. Б. Айзенберга («Пускорегулирующие аппараты», М.: Энергоатомиздат, 1983. Разд. VI). Настоящая книга является дальнейшим их развитием, излагающим новые методы расчета, анализа схем и конструкций ПРА, измерения их параметров. Вместе с тем в ней сделана попытка обобщить накопленный опыт по расчету схем, разработке конструкций и технологии изготовления ПРА для разрядных ламп. Авторы надеются, что книга поможет в практической деятельности широкому кругу специалистов, занимающихся исследованием, разработкой и производством ПРА и применением разрядных ламп.

Работа над книгой распределялась следующим образом: предисловие, гл. 1 и § 3.3 написаны А. М. Троицким, гл. 2—4 (кроме § 3.3) и гл. 7 (кроме § 7.4) — А. Е. Краснопольским, гл. 5, 8 и § 7.4—В. Б. Соколовым, гл. 6 — А. Е. Краснопольским и В. Б. Соколовым.

Авторы выражают благодарность канд. техн. наук М. Е. Клыкову, просмотревшему рукопись и сделавшему замечания, канд. техн. наук Б. В. Алампиеву, А. П. Дудовцеву и канд. техн. наук Н. Г. Тарасенко, любезно предоставившим авторам материалы по технологии производства электромагнитных ПРА, которые были использованы в книге.

Замечания и предложения авторы просят направлять в Энергоатомиздат по адресу: 113114, Москва М-114, Шлюзовая наб., 10.

Авторы

[Скачать книгу Краснопольский А. Е., В. Б. Соколов, А. М. Троицкий. Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп.](#) Москва, Издательство Энергоатомиздат, 1988