

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Эраносян С. А. Сетевые блоки питания с высокочастотными преобразователями

Ленинград
ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ Ленинградское отделение
1991 ББК 31.264.5
Э74 УДК 621.372.632.084.87

Рецензент Ю. К. Швецов
Эраносян С. А.
Э74

Сетевые блоки питания с высокочастотными преобразователями. — Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991,— 176 с: ил. ISBN 5-283-04587-0

Рассмотрены особенности проектирования источников вторичного электропитания, выполненных на основе высокочастотных регулируемых преобразователей с питанием от сети (220 В, 50 Гц). Приведены практические рекомендации по выбору силовой части и схемы управления, а также методика сквозного расчета. Рассмотрены способы защиты силовых транзисторов. Содержит примеры расчета. Для конструкторов-любителей, занятых разработкой электронной аппаратуры, может быть полезна инженерно-техническим работникам.

Производственное издание Эраносян Саркис Аветисович

СЕТЕВЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ С ВЫСОКОЧАСТОТНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

Редактор В. Н. Миханкова. Художник обложки Л. Ш. Воробьева.

Художественный редактор В. М. Мартынов. Технический редактор Ю. А. Богданова.

Корректор Н. Д. Быкова

И Б № 3322

Сдано в набор 27.03.91. Подписано в печать 26.08.91. Формат 84X1087SJ. Бумага типографская. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,24. Усл. кр.-отт. 9,45. Уч.-изд Л. 10,54. Тираж 50 000 экз. Заказ Кй 759. Цена 2 р.

Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 191065, Ленинград, Д-65, Марсово поле, 1
Государственная ассоциация предприятий полиграфической промышленности
«АСПОЛ» Владимирская типография 600000, г. Владимир, Октябрьский пр., д. 7
ISBN 5-283-04587-0 © С. А. Эраносян, 1991

ПРЕДИСЛОВИЕ

Неотъемлемой частью любого электронного устройства или аппаратуры являются источники вторичного электропитания (ИВЭ), назначение которых обеспечивать ее бесперебойным снабжением электрической энергией требуемого вида и качества. В настоящее время основное внимание специалистов сосредоточено на создании высокоэффективных блоков питания, построенных на основе высокочастотных регулируемых преобразователей. Рабочие частоты преобразования в пределах от 20 до 150 кГц позволяют получать малогабаритные сетевые блоки питания с высокими удельными

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

массогабаритными показателями. Проектированию сетевых блоков питания с бестрансформаторным входом в последнее время уделяется большое внимание, что находит отражение в многочисленных статьях, авторских свидетельствах и патентах.

Учитывая возросший интерес к этому классу ИВЭ со стороны разработчиков, в предлагаемой читателям книге рассмотрены основные технические проблемы построения силовых узлов и структур сетевых блоков питания, выполненных на основе высокочастотного транзисторного преобразователя. Особое внимание уделено методике детального расчета таких блоков, предназначенной для широкого круга читателей. В книге использован длительный практический опыт, накопленный автором в процессе разработки и внедрения в серийную аппаратуру сетевых блоков с высокочастотными преобразователями, а также обобщены результаты, полученные другими авторами в этой области техники. В связи с этим автор выражает свою признательность тем специалистам, с которыми проводилась совместная разработка сетевых блоков начиная с 1971 года. В первую очередь это относится к к. т. н. А. И. Гинзбургу и В. А. Горбенко, а также ко многим коллегам по совместной работе в более поздние сроки, в частности Е. Н. Новосельцеву и В. Г. Простакову.

Материалы, изложенные в книге, составили основу курса лекций «Проблемы разработки бестрансформаторных источников вторичного электропитания», читаемых автором в Ленинградском институте повышения квалификации для руководящих работников и специалистов Министерства связи СССР.

Автор

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие

ГЛАВА ПЕРВАЯ. Выбор структуры блока питания с высокочастотным преобразователем 5
Место и назначение источника вторичного электропитания в аппаратуре Выбор структуры силовой части 21

Выбор структуры схемы управления 34

ГЛАВА ВТОРАЯ. Основные проблемы высокочастотных преобразователей бестрансформаторных источников вторичного электропитания 37

Краткая характеристика проблем

Запуск и питание схемы управления 42

Зарядка входного конденсатора фильтра 54

Безаварийное включение и отключение блока .62

Защита силовых элементов преобразователей 84

ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Методика сквозного расчета источника вторичного электропитания 100

Структура алгоритма расчета преобразователей источников вторичного электропитания
Расчет электрических параметров высокочастотного трансформатора и составляющих потерь мощности в нем 107

Расчет режимов работы силового транзистора и силовых диодов преобразователя 122

Расчет выходного фильтра блока питания . 125

Расчет потерь в силовых транзисторах и диодах преобразователя 128

Расчет потерь мощности в дросселе фильтра и КПД источника вторичного электропитания 133

Расчет блоков питания на 10, 50 и 200 Вт . . 135

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Особенности монтажа и настройки блока питания 139

Борьба с высокочастотными помехами

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Метод узловой настройки 145

Конструирование и монтаж высокочастотного преобразователя 153

ГЛАВА ПЯТАЯ. Пример расчета сетевого блока питания 157

Приложение. Справочные данные ферритовых сердечников, обмоточных проводов и дросселей фильтров Д13 169

Список литературы 172

[Скачать книгу](#) Эраносян С. А. Сетевые блоки питания с высокочастотными преобразователями. Ленинград, Издательство Энергоатомиздат, 1991