

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Под редакцией А. УИЛЬЯМСА. Применение интегральных схем: Практическое руководство

Перевод с английского

под редакцией канд. техн. наук И. Н. ТЕПЛЮКА

Москва «Мир» 1987

Авторы: Брэдшо П., Гош С, Олдридж Х., Рефиоглу И., Силверман Дж., Уильяме А., Фростхоум Р.

Переводчики: М. Г. Драмбян, К. Д. Козлов, М. Н. Микшис, И. Н. Теплюк.

В книге американских специалистов приведены основные технические данные современных интегральных схем — от операционных усилителей до микропроцессоров. Даются рекомендации по их практическому применению, определению наилучших конструктивных решений, надежности действия и удобству эксплуатации.

На русском языке издается в двух книгах. В книге 1 рассматриваются операционные усилители, генераторы, преобразователи, схемы фазовой автоподстройки частоты и стабилизации напряжения, таймеры, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, логические схемы с малой степенью интеграции.

Для инженеров, занимающихся применением интегральных схем, и студентов вузов, изучающих электронную и вычислительную технику.

Применение интегральных схем: Практическое руководство. В 2-х кн. Кн. 1. Пер. с англ. / Под ред. А. Уильямса.— М.: Мир, 1987. —432 с, ил.

Редакция литературы по информатике и робототехнике

© 1984 by McGraw-Hill, Inc.,

© перевод на русский язык, «Мир», 1987

Содержание книги Применение интегральных схем: Практическое руководство

Предисловие редактора перевода

Предисловие

Глава 1. **Операционные усилители.**

1.1. Основы теории операционных усилителей

1.2. Параметры практических усилителей

1.3. Схемы линейных усилителей

1.4. Расширение рабочих параметров

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.5. Выбор операционного усилителя

1.6. Выбор операционных усилителей для активных фильтров

Литература

Глава 2. **Функциональные узлы.**

Введение

2.1. Четырехкватратные перемножители

2.2. Генераторы сигналов

2.3. Преобразователи напряжение — частота

2.4. Преобразователи частота — напряжение

2.5. Функциональные схемы на ОУ

Литература

Глава 3. **Схемы фазовой автоподстройки.**

3.1. Принцип фазовой автоподстройки

3.2. Другие типы контуров фазовой автоподстройки

3.3. Практическое проектирование схем фазовой автоподстройки

3.4. Применения схем фазовой автоподстройки

Литература

Глава 4. **Схемы установки времени.**

4.1. Введение

4.2. Основы построения на ИС

4.3. Интегральная схема таймера 555

4.4. Другие одноцикловые таймеры

4.5. Микромощные таймерные интегральные схемы

4.6. Интегральные схемы счетчиков/таймеров

4.7. Применения таймера

Глава 5. **Интегральные схемы для источников вторичного электропитания**

5.1. Введение

5.2. Принцип действия схем источника вторичного электропитания

5.3. Рассеивание мощности

5.4. Таблицы стабилизаторов напряжения

Глава 6. **Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования.**

6.1. Введение

6.2. Принципы цифро-аналогового преобразования

6.3. Основные параметры ЦАП

6.4. Принципы аналого-цифрового преобразования

6.5. Основные параметры АЦП

6.6. Другие схемы, используемые при цифро-аналоговых и аналогоцифровых преобразованиях

6.7. Системы сбора данных

Глава 7. **Логические схемы малой степени интеграции.**

7.1. Введение

7.2. Типы семейств логических схем

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

7.3. Характеристики семейств логических микросхем

7.4. Определение основных параметров

7.5. Логические элементы

7.6. Зашелки и триггеры

7.7. Одновибраторы

7.8. Схемы специального назначения

Литература

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА ПЕРЕВОДА

Появление справочных пособий по проектированию устройств на интегральных схемах, можно считать, означает завершение очередной смены элементной базы электронной аппаратуры: если ранее транзисторы вытеснили электронные лампы, то теперь на смену транзисторам пришли интегральные схемы. Такие смены происходят за период деятельности одного поколения инженеров, которым поэтому, как в известной сказке, приходится «бежать изо всех сил, чтобы остаться на месте», т. е. чтобы не отставать от современных требований своей специальностью. Помогает поддерживать такой темп оперативная публикация подобных книг, где практическими примерами представлена фактически вся современная элементная база — от операционных усилителей до микропроцессоров.

Помимо профессионального использования содержащихся в книге данных разработчики электронной аппаратуры и специалисты по электронике найдут в ней материал для сравнительной оценки достижений зарубежной интегральной схемотехники. При этом отсутствие ряда отечественных аналогов приборам, представленным в таблицах, указывает как на самостоятельный путь развития отечественной электронной промышленности, так и на возможное ее отставание в некоторых областях. В последнем случае приведенные в справочных таблицах интегральные схемы могут служить перспективными ориентирами для разработчиков.

Однако специфика используемой на Западе аппаратуры часто приводит к излишне широкой номенклатуре заказных интегральных схем, вероятность применения аналогов которых в наших условиях невелика. По этой причине, а также с целью сокращения объема книги при ее переводе полностью опущена глава, в которой рассматриваются приборы телефонной связи, удовлетворяющие прежде всего требования телефонных систем США. Кроме того, учитывая появление в последнее время ряда монографий по проектированию активных фильтров на операционных усилителях, почти полностью опущена глава по активным фильтрам (за исключением раздела по применению операционных усилителей, который перемещен в гл. 1).

При переводе книги на русский язык и ее редактировании возникли некоторые терминологические трудности. Вероятно, не все используемые в русском переводе термины следует считать окончательными, но можно надеяться, что они помогут выработке терминологии в этой обширной и быстро растущей области.

Книга может служить настольным пособием для разработчиков схем и систем. Инженеру-практику она поможет поддерживать «творческую форму», являясь полезным источником идей, радиолюбителю же она даст возможность разобраться в работе самых

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

современных приборов.

Перевод выполнен М. Г. Драмбян (гл. 3, 4), К. Д. Козловым (гл. 6, 7, разд. 11.1, 11.2, 12.1, кроме разд. 12.1 в, 12.2, 12.3), М. Н. Микшисом (гл. 2, 5, 9), канд. техн. наук И. Н. Теплюком (предисловие, гл. 1), канд. техн. наук Е. А. Чахмахсазян (гл. 8) и канд. техн. наук Ф. М. Яблонским (гл. 10, разд. 11.3, 11.4, 11.5, 12.1b, 12.4).

И. Н. Теплюк

ПРЕДИСЛОВИЕ

Интегральные схемы (ИС) значительно упростили проектирование сложных аналоговых и цифровых схем. За последние два десятилетия многочисленные изготовители буквально завалили рынок самыми разнообразными ИС.

Инженеру или технику, перед которым встает задача выбора ИС и проектирования схемы, приходится перебирать множество каталогов ИС, предлагаемых разными изготовителями, лишь изредка встречая при этом краткие рекомендации по их применению, прежде чем ему удастся подобрать оптимальные ИС и схемы, соответствующие заданным требованиям.

Содержащиеся в каталогах сведения полезны для выяснения рабочих и предельных параметров конкретного прибора, но не могут служить ориентиром для выбора ИС, так как не сообщают сравнительных характеристик приборов разного типа. Кроме того, упомянутые каталоги и рекомендации ограничиваются описанием ИС конкретного изготовителя и построены по принципу описания типов ИС, а не условий их применения.

Данная книга преследует двоякую цель, уделяя одинаковое внимание как применению ИС, так и выбору надлежащего прибора. При этом квалифицированными специалистами указываются предпочтительные схемы на ИС, что дает в руки проектировщика проверенное на практике решение часто встречающихся задач. Книга не заменяет каталоги ИС, ибо едва ли целесообразно было бы включить в нее подробные параметры всех упоминаемых ИС. Вместо этого даются сравнительные таблицы выбора приборов, что вместе с подробным анализом примеров проектирования поможет разработчику выбрать наилучший прибор и наиболее целесообразную схему для конкретного применения.

Операционные усилители рассматриваются в гл. 1. Описывается принцип работы, дается обзор практического использования ОУ, иллюстрируемый многочисленными схемами. Представлены сравнительные таблицы параметров ОУ, облегчающих выбор прибора.

В гл. 2 обсуждаются выбор и применение функциональных схем типа перемножителей, генераторов сигналов, преобразователей напряжения — частота и частота — напряжение и т. д.

Теория, проектирование и выбор конфигурации схем фазовой автоподстройки частоты и соответствующих приборов рассматриваются в гл. 3.

ИС таймеров представлены в гл. 4, причем подробно рассматриваются анализ, расчет, выбор и применение этих универсальных приборов.

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Гл. 5 по ИС управления источниками вторичного питания посвящена описанию работы последовательных и импульсных стабилизаторов, а также оптимальному выбору этих приборов и схем на их основе.

Принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования рассматриваются в гл. 6. Обсуждаются различные схемные конфигурации и указываются предпочтительные из них на основе аргументированного выбора.

Гл. 7 представляет логические схемы малой степени интеграции, причем подробно описываются различные логические приборы и их ограничения.

Логические схемы средней степени интеграции описаны в гл. 8. Обсуждается применение этих приборов в конечных автоматах и комбинационной логике и даются рекомендации по выбору прибора.

В гл. 9 обсуждается процесс выбора оптимального микропроцессора для заданного применения. Подробно освещаются также вопросы архитектуры кристалла, программного обеспечения и другие вопросы проектирования.

Гл. 10 посвящена оптоэлектронике. Принцип действия, применение и выбор светодиодов, различных индикаторов и оптопар рассматриваются на многочисленных практических примерах выбора и расчета устройств.

Периферийные приборы на основе БИС рассматриваются в гл. 11. Описываются принцип действия, применение и выбор устройств ввода-вывода, контроллеров электронно-лучевых трубок и гибких магнитных дисков.

Применение и выбор интерфейсных схем представлены в гл. 12 на примере линейных схем формирователей напряжения возбуждения внешних устройств и индикаторов.

Остается выразить благодарность многочисленным соавторам этого труда и представляемым ими фирмам за усилия, приложенные ими для того, чтобы сделать эту книгу как можно более всеобъемлющим пособием по практическому использованию ИС.

А. Б. Уильямс

[Скачать книгу](#) Под редакцией А. УИЛЬЯМСА. **Применение интегральных схем: Практическое руководство.** В двух книгах. Книга 1. Москва, Издательство Мир, 1987