

ляет сделать вывод о неэффективности RCD-цепочки при наличии в схеме достаточно большой индуктивности, вызывающей колебательный процесс перезарядки снабберной емкости (при выключении тиристора на нем возникают затухающие колебания с максимальным размахом 7000 В в течение 4 мс, при этом прямой ток снабберного диода также колеблется с максимальной амплитудой 1700 А в течение того же времени, а максимальное напряжение на нем достигает 12500 В).

Электрические перенапряжения, образующиеся в результате колебательных процессов при коммутации силовых приборов, можно устранить несколькими способами. Один способ предусматривает параллельное подключение обратного диода к индуктивной нагрузке. При втором способе оппозитный (антипараллельный) лавинный диод устанавливается параллельно силовому прибору.

Схема с оппозитным лавинным диодом и результаты ее моделирования показаны на рис. 7. Сопротивление и индуктивность нагрузки — такие же, как на схеме на рис. 6. Временная диаграмма $U_{ак}(t)$ в этом случае указывает на отсутствие всплесков напряжения.

Максимальное прямое падение напряжения на снабберном диоде составляет 1300 В при длительности импульса 25 мкс; максимальное обратное напряжение на нем равно минус 1800 В при длительности импульса приблизительно 10 мкс. При расчете практических схем полученные значения параметров моделирования могут существенно изменяться.

Таким образом, в работе приведены измеренные параметры диодов, используемые при моделирова-

нии электрических схем защиты, рассчитанных на напряжения до 4000 В и выше. Анализ результатов моделирования позволяет заключить, что обратные напряжения как на снабберном, так и на оппозитном диоде могут иметь достаточно высокие амплитудные значения. Показана эффективность защиты от перенапряжений, возникающих при коммутации в течение переходных процессов, с помощью электрических схем с применением лавинных диодов, которые гасят импульсы перенапряжения путем инициирования лавинного разряда.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Евсеев Ю. А., Дерменжи П. Г. Силовые полупроводниковые приборы.— М.: Энергоиздат, 1981.
2. Горбань А. Н., Кравчина В. В., Гомольский Д. М. Формирование силовых лавинных диодов // Складні системи і процеси.— КПУ.— 2009.— № 1.— С. 27—34.
3. Горбань А. Н., Кравчина В. В., Гомольский Д. М., Солодовник А. И. Особенности формирования быстровосстанавливающихся диодов // Технология и конструирование в электронной аппаратуре.— 2008.— № 3.— С. 36—40.
4. Грехов И. В., Сережкин Ю. Н. Лавинный пробой $p-n$ -перехода в полупроводниках.— Л.: Энергия, 1980.
5. Намаюнас А. М., Пожела Ю. К., Томашавичюс А. В. О вольт-амперной характеристике кремниевого $p-n$ -перехода в области микроплазменного пробоя // ФТП.— 1987.— Т. 27, вып. 4.— С. 760—761.
6. Сережкин Ю. Н., Шестеркина А. А. Умножение носителей заряда в кремниевых $p-n$ -переходах // ФТП.— 2003.— Т. 37, вып. 9.— С. 1109—1113.
7. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink.— М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008.

НОВЫЕ КНИГИ

НОВЫЕ КНИГИ

Букреев И. Н., Горячев В. И., Мансуров Б. М. Микроэлектронные схемы цифровых устройств.— М.: Техносфера, 2009.— 712 с.

В учебном пособии рассматриваются основные понятия схемотехнического проектирования радиоэлектронных устройств и математические основы их моделирования с использованием средств автоматизации.

Излагаются основы практического применения программ системы схемотехнического моделирования DesignLab 8.0 (OrCAD) для построения и моделирования принципиальных схем пассивных РЭУ в режиме анализа временных и частотных характеристик, а также для моделирования активных аналоговых и цифровых устройств. К книге прилагается компакт-диск с демо-версией системы схемотехнического моделирования DesignLab 8.0, моделями фильтров, резистивного и резонансного усилителей, делителя частоты, преобразователя кода, а также с необходимыми для их исследований источниками цифровых и аналоговых сигналов.

Предназначена для студентов, занимающихся изучением и проектированием РЭУ, а также может быть полезна аспирантам, преподавателям и научным работникам, применяющим средства автоматизированного проектирования РЭУ.



На регистры ядра данного МП по соответствующим шинам данных поступают операнды, а также управляющие сигналы из командного слова [7], задающие режимы работы арифметических устройств (АУ). Сформированные на выходах АУ результаты обработки данных заносятся в регистры данных (Рг) (кэш-память, память, др.). В соответствии с VLIW-командой информация из любого Рг может быть либо записана в любой регистр ядра и обработана АУ, либо выведена на внешнее устройство МП. При этом устройство управления (УУ) формирует необходимые для функционирования МП управляющие сигналы и синхросигналы.

Расширяя функциональные возможности за счет увеличения числа регистров данных с целью повышения производительности МП, получим новую оригинальную звездообразную структуру МП (рис. 2).

Увеличение числа регистров данных позволяет организовать параллельную работу ядра МП и внешних регистров данных. Для этого при помощи VLIW-команды запускается хранимая в устройстве управления микропрограмма считывания данных с внешних регистров. При выполнении микропрограммы информация во внешних регистрах с целью сохранения фиксируется и затем последовательно считывается с применением одной из кольцевых шин, например, в кэш-память в соответствии с одним из известных протоколов обмена данными [8]. При этом остальные регистры данных могут быть использованы в протекающих параллельно со считыванием процессах обработки данных АУ. Наряду с рассмотренной операцией возможны и другие дополнительные операции обработки данных, также протекающие параллельно и повышающие производительность МП.

Таким образом, предлагаемая структурная организация МП — это структурная организация МП с более развитым внутренним параллелизмом.

В развитие идеи внутреннего параллелизма на рис. 3 предложена звездообразная структурная организация МП с инверсным потоком данных. Ее особенность состоит в том, что информация на АУ поступает с регистров данных, а не с регистров ядра, как в структурах на рис. 1 и 2.

Следует отметить, что шины данных при такой организации — двунаправленные. Это позволяет орга-

низовать специфические операции обработки данных. Например, возможен быстрый прием информации в оперативные запоминающие устройства (ОЗУ) через регистры данных, и считывание информации из ОЗУ через регистры ядра на любое другое устройство МП или на внешнее устройство. Возможна также параллельная запись информации в несколько ОЗУ через один из регистров данных. Данные режимы работы МП могут быть использованы в различных устройствах регистрации информации.

Предложенная структурная организация МП позволяет организовать и другие протекающие параллельно операции обработки данных с целью повышения производительности МП. Следует отметить, что возможен вариант структуры микропроцессора, в которой объединяются характерные особенности рассмотренных выше структур МП.

Таким образом, положительный эффект повышения производительности МП в предложенных структурных организациях достигается за счет использования и дальнейшего развития присущего им внутреннего параллелизма, позволяющего параллельно организовывать различные дополнительные операции по обработке данных и их обмену.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Бройдо В. Л., Ильина О. П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов.— СПб.: Питер, 2009.
2. Самофалов К. Г., Луцкий Г. М. Структуры и организация функционирования ЭВМ и систем.— К.: Вища школа, 1978.
3. Бабич Н. П., Жуков И. А. Основы цифровой схемотехники: Учебное пособие.— М.: Додэка-XXI, 2007. К.: МК-Пресс, 2007.
4. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: Учеб. пособие для вузов.— СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
5. Бойк К. Цифровая электроника.— М.: Техносфера, 2007.
6. Синегуб Н. И. Микропроцессор звездообразной структуры // Технология и конструирование в электронной аппаратуре.— 2009.— № 2.— С. 14—15.
7. Корнеев В. В., Киселев А. В. Современные микропроцессоры.— СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
8. Бойко В. И., Гуржий А. Н., Жуйков В. Я. и др. Схемотехника электронных схем. Микропроцессоры и микроконтроллеры.— СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

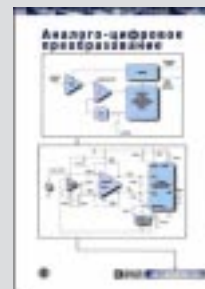
НОВЫЕ КНИГИ

НОВЫЕ КНИГИ



Уолт Кестер. Аналого-цифровое преобразование.— М.: Техносфера, 2007.

Книга написана для инженеров-конструкторов, которые используют преобразователи данных и связанные с ними вспомогательные схемы, поэтому в ней приведено много практических советов. Большая часть материала с необходимыми обновлениями была взята из предыдущих популярных выпусков книг для семинаров Analog Devices. Для более четкого изложения материала многие разделы подверглись переработке с привлечением технических специалистов Analog Devices.



Как уже отмечалось, на серийных образцах пластин СБ повышенная плотность ЭАЭЛД наблюдалась по периметру пластин. Здесь концентрация дефектов иногда на порядок и более превышала их концентрацию в центральной части пластин. Такое поведение ЭАЭЛД обусловлено особенностями технологии изготовления СБ: на краях пластин формируется клин плазмохимического травления при удалении с торцов диффузионного n^+ -слоя. Как следствие, на краях пластины p - n -переход выходит на поверхность. В результате плазмохимического воздействия формируются структурные дефекты в кремнии, и при наличии загрязнения торцов алюминием при вжигании металлизации именно в этих дефектах создаются наиболее благоприятные условия для ускоренной диффузии алюминия и возникновения ЭАЭЛД и, соответственно, шунтов, снижающих технические характеристики СБ.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что бесконтактная регистрация ЭАЭЛД по их световому излучению в видимой области спектра позволяет экспрессно выявлять дефекты с повышенной проводимостью (шунты) и может быть положена в основу эффективного метода контроля качества солнечных батарей в процессе изготовления.

Кроме того, установленная возможность воспроизведения свечения на отдельных участках СБ в результате проведения определенных технологических процессов указывает на перспективность изучения природы выявленных дефектов для создания источников излучения света в кремнии, что является одной из наиболее актуальных задач оптоэлектроники.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Rakotoniaina J. P., Breitenstein O., Langenkamp M. Localization of weak heat sources in electronic devices using highly sensitive lock-in thermography // *Materials Science and Engineering*.— 2002.— B91-92.— P. 481—485.
2. Breitenstein O., Rakotoniaina J. P., Al Rifai M. H. Quantitative Evaluation of Shunts in Solar Cells by Lock-In Thermography // *Prog. Photovolt: Res. Appl.*— 2003.— Vol. 11.— P. 515—526.
3. Kaseman M., Kwopil W., Walter B. et. al. Progress in silicon solar cell characterization with infrared imaging methods // *Photovoltaic Solar Energy Conference*.— Valencia.— 2008.— P. 965—973.
4. Ballif C., Peters S., Zerres T. et. al. Efficient characterization techniques for industrial solar cells and solar cell materials // *12th Workshop on crystalline silicon solar cell materials and processes*.— 2002.— Breckenridge, CO, USA.— P. 136—146.
5. Carstensen J., Popkirov G., Bahr J., Foll H. CELLO: an advanced LBIC measurement technique for solar cell local characterization // *Solar Energy Materials and Solar Cells*.— 2003.— Vol. 76.— P. 599—611.
6. Bauer J., Breitenstein O., Rakotoniaina J. P. Electronic activity of SiC precipitates in multicrystalline solar silicon // *Phys. Stat. Sol. (a)*.— 2007.— Vol. 204, N 7.— P. 2190—2195.
7. Buonassisi T., Vyvenko O. F., Istratov A. A. et al. Observation of transition metals at shunt locations in multicrystalline silicon solar cells // *Journal of Applied Physics*.— 2004.— Vol. 95, N 3.— P. 1556
8. Емельянов А. М. Краевая электролюминесценция монокристаллического кремния при температуре 80 К: структуры на основе высокоэффективного солнечного элемента // *Физика твердого тела*.— 2009.— Т. 51, № 2.— С. 231—236.
9. Попов В. М., Клименко А. С., Поканевич А. П. и др. Жидкокристаллическая термография «горячих точек» в изделиях электронной техники // *Микроэлектроника*.— 2007.— Т. 36, № 6.— С. 446—456.
10. Патент Украины на изобретение № 84808. Способ выявления локальных тепловыделяющих дефектов в пластинах солнечных батарей / Попов В. М., Клименко А. С., Поканевич А. П., Мошель Н. В.— 2008.— Бюлл. № 22.

НОВЫЕ КНИГИ

НОВЫЕ КНИГИ

Редькин П. Микроконтроллеры Atmel архитектуры AVR32 семейства AT32UC3. Руководство пользователя.— М.: Техносфера, 2010. — 784 с.

Книга является законченным справочным пособием и руководством по применению 32-разрядных микроконтроллеров архитектуры AVR32 фирмы Atmel семейства AT32UC3. Содержит подробную справочную информацию о всех выпускаемых в настоящее время устройствах этого семейства. Помимо сведений справочного характера, книга включает обширную информацию по программным инструментальным средствам разработки приложений для AT32UC3: IDE IAR Embedded Workbench for AVR32 от IAR, IDE AVR32Studio от Atmel и аппаратным инструментальным средствам от Atmel. Здесь также приводятся описания свободно распространяемых производителем примеров приложений для AT32UC3, протестированных автором. Изложенная в книге информация охватывает все этапы проектирования приложений на основе AT32UC3, что позволяет в короткие сроки овладеть навыками работы с этими микроконтроллерами даже начинающим разработчикам.

К книге прилагается DVD-диск, содержащий бесплатные демоверсии описанного в ней инструментального программного обеспечения, исходные коды описанных проектов, оригинальную справочную информацию производителя и другие информационные и справочные материалы.



ит под знаком квадратного корня, точность определения N_{vac} можно примерно оценить, удвоив значение точности аппроксимации зависимости $\Delta h_f(I_p)$, т. е. это величина порядка 20%.

Измерения, результаты которых приведены на рисунке, показали, что концентрация N_{vac} имеет значительный разброс по пластине даже при достаточно однородном распределении концентрации легирующей примеси N_0 . Так, для пластины без буферного слоя N_{vac} изменяется от 10^{15} до $8 \cdot 10^{15}$ см⁻³, в то время как N_0 изменяется в пределах $(1,4—1,6) \cdot 10^{17}$ см⁻³. Это указывает на то, что при диагностике пластин концентрация N_{vac} должна контролироваться локально в месте расположения каждого прибора. Из рисунка также видно, что для пластины с буферным слоем концентрация N_{vac} заметно ниже, чем для пластины без буферного слоя, как и должно быть, что служит подтверждением достоверности предложенного подхода.

Таким образом, разработан простой метод определения концентрации незаполненных глубоких центров вблизи границы «пленка — подложка», т. е. величины, являющейся интегральным показателем влияния глубоких центров на работу приборов на основе тонкопленочных арсенид-галлиевых структур. Данный метод не требует дорогостоящего оборудования и может быть легко встроено в технологический цикл изготовления приборов и интегральных схем. При использовании ртутных зондов он позволит определять концентрацию незаполненных глубоких центров в исходных полупроводниковых пластинах и затем получать достоверную информацию об изменении этой величины на разных стадиях процесса изготовления приборов (так как коэффициент поглощения примесного света весьма мал, при использо-

вании ртутных зондов полупроводниковые пластины могут освещаться с тыльной стороны). Это в свою очередь даст возможность отбраковывать пластины как до начала процесса изготовления приборов, так и на ранних его стадиях, что повысит выход годных приборов и снизит их себестоимость.

Данный метод был апробирован на арсенид-галлиевых пластинах с транзисторами, однако может быть применен и к другим полупроводниковым структурам соединений A_3B_5 с резким переходом между легированным эпитаксиальным слоем и полуизолирующей компенсированной подложкой, таким как тонкопленочные структуры на основе InP или GaN.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Мильвидский М. Г., Освенский В. Б. Структурные дефекты в эпитаксиальных слоях полупроводников.— М.: Металлургия, 1985.
2. Makram-Ebeid S., Minondo P. The roles of the surface and the bulk of the semi-insulating substrate in low-frequency anomalies of GaAs integrated circuits // IEEE Trans. Electron Devices.— 1985.— Vol. ED-32, N 5.— P. 632—642.
3. Костылев С. А., Прохоров Е. Ф., Уколов А. Т. Явления токопереноса в тонкопленочных арсенид-галлиевых структурах.— Киев: Наукова думка, 1990.
4. Khuchua N. P., Khvedelidze L. V., Gorev N. B. et al. Determination of deep trap concentration at channel-substrate interface in GaAs MESFET using sidegating measurements // Solid-State Electron.— 2002.— Vol. 46, N 9.— P. 1463—1466.
5. Adlerstein M. G. Electrical traps in GaAs microwave F.E.T.s // Electron. Lett.— 1976.— Vol. 12, N 12.— P. 297—298.
6. Хучуа Н. П., Хведелидзе Л. В., Тигишвили М. Г. и др. Роль глубоких уровней в технологии арсенида галлия // Микроэлектроника.— 2003.— Т. 32, № 5.— С. 323—343.
7. Kroemer H., Chen W.-Y. On the theory of Debye averaging in the $C-V$ profiling of semiconductors // Solid-State Electron.— 1981.— Vol. 24, N 7.— P. 655—660.

НОВЫЕ КНИГИ

Справочник Шпрингера по нанотехнологии (в трех томах) / Под ред. Б. Бхушана.— М.: Техносфера, 2010.

Справочник объединяет сведения по технологиям, механике, материаловедению и надежности. Второе издание увеличилось с 6 до 8 частей (с 38 до 58 глав). Первая часть посвящена наноструктурам и технологиям изготовления микро- и наноструктур, включая используемые при этом методы и материалы, вторая — МЭМС/НЭМС и БиоМЭМС/БиоНЭМС приборам. Различные типы сканирующей зондовой микроскопии рассмотрены в третьей части. Четвертая посвящена обзору нанотрибологии и наномеханики. Обзор смазок на пленках молекулярной толщины представлен в пятой части справочника. Шестая знакомит читателя с некоторыми применениями нанотехнологий в промышленном масштабе, седьмая сфокусирована на надежности микроприборов. И, наконец, последняя посвящена технологической конвергенции, которую несут с собой нанотехнологии, в ней также рассмотрены возможные социальные, этические и политические последствия применения нанотехнологий.

Книга подготовлена опытным редактором и написана командой из 150 известных международных экспертов. Адресована инженерам-механикам и инженерам-электрикам, специалистам по материаловедению, медикам и химикам, работающим в области нано или в смежных областях.



национального университета им. И. И. Мечникова совместно с ИФП создан межведомственный Научно-учебный центр МОН и НАН Украины как структурное подразделение университета, что способствует привлечению талантливой студенческой молодежи к научной деятельности. На базе ИФП совместно с Кременчугским университетом экономики, информационных технологий и управления создана научно-исследовательская лаборатория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и научно-учебный производственный комплекс «Солар».

В интересах развития научных направлений в области наноматериалов и наноструктур и с целью координации и поддержки приоритетных научно-технических исследований на базе ИФП создан Научно-учебный центр «Физика, химия и технология наноструктур» при участии института физики, института металлофизики им. Г. В. Курдюмова, Прикарпатского и Черновицкого национальных университетов, Дрогобычского государственного педагогического университета и ГФФИ Украины.

За время существования ИФП научные разработки его сотрудников были удостоены Ленинской премии, двух Государственных премий СССР, получены 22 Государственные премии УССР и Украины в области науки и техники, Премии Совета Министров

СССР, 3 премий имени К. Д. Синельникова, 3 премии имени В. Е. Лашкарёва, 3 премии имени С. И. Пекара, премии имени С. Ф. Лебедева, 3 премии президентов Академий наук Украины, Беларуси, Молдовы, 13 сотрудников Института имеют почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники Украины».

Институт входит в шестое десятилетие своего существования мощным научным коллективом, перед которым стоят сложные задачи. Современное развитие науки о полупроводниках переходит на новый уровень, появляются новые объекты для исследований, в первую очередь, это наноразмерные полупроводниковые материалы. Лаборатории ИФП оснащаются новым современным оборудованием для развития перспективных направлений фундаментальных и прикладных исследований. В институте готовятся молодые научные кадры для квалифицированного проведения научных исследований, продолжается интенсивное сотрудничество со многими зарубежными институтами и университетами.

Институт физики полупроводников им. В. Е. Лашкарева был, есть и, мы уверены, будет одним из крупнейших научно-исследовательских институтов Национальной академии наук Украины, который продолжает свою славную деятельность, опираясь на достижения великих предшественников.

НОВЫЕ КНИГИ

НОВЫЕ КНИГИ



Пул-мл. Ч. П., Оуэнс Ф. Дж. Нанотехнологии. 5-е изд. испр., доп.— М.: Техносфера, 2010.— 336 с.

Первое руководство на русском языке, описывающее структуру и свойства наноматериалов от твердотельных до биологических объектов. Изложена исчерпывающая информация о технологии изготовления и методах исследования наноструктур, разнообразных применениях — от оптоэлектроники до катализа и биотехнологий.

Пятое издание дополнено материалами по методическим аспектам «индустрии наносистем» и применениям нанотрубок в электронике.

Учебник-монография адресован широкому кругу научных работников, инженеров-электронщиков, специалистов в областях химических и биотехнологий.



НОВЫЕ КНИГИ



Применение высокоскоростных систем / Под ред. Кестера Уолта.— М.: Техносфера, 2009. — 368 с.

В книге рассмотрен метод высокоскоростного преобразования данных. В разделе 1 приведены архитектуры ЦАП и области их применения, а также оценочные комплекты АЦП и средство моделирования ADIsimADC®. Раздел 2 посвящен методам оптимизации интерфейсов преобразователей данных с помощью дифференциальных усилителей, трансформаторов и т.д. В разделе 3 рассмотрены ЦАП, оценочные аппаратные и программные средства ЦАП, программа их разработки и моделирования. В разделе 4 приведены сведения о топологии печатных плат. Подробно описываются программы разработки высокоскоростных систем. Предназначена для инженеров-конструкторов.

