

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ НИИ ПРИКЛАДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМ. А.Н.СЕВЧЕНКО И КАФЕДРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЛГОСУНИВЕРСИТЕТА

№9 сентябрь 2004

Зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь

Регистрационный № 2134,
30 сентября 2003 года

Редакционная коллегия:
М.В. Башура
e-mail: electronica@nsys.by

А.Ф. Чернявский
Академик НАН Беларуси,
доктор технических наук

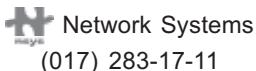
В.С. Садов
Кандидат технических наук

Е.В. Галушко
Кандидат технических наук

В. А. Хацук
e-mail: vah@scan.ru

Учредитель:
ТЧУП «Белэлектронконтракт»
220015, Республика Беларусь,
г. Минск, пр. Пушкина, 29Б
тел./факс: +375 17 210-21-89
+ 375 17 251-67-35
<http://electronica.nsys.by>

Официальный провайдер:



Network Systems
(017) 283-17-11

© Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале
«Электроника инфо», допускается
с разрешения редакции

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет

Наш подписной индекс в РБ:

00822

для предприятий: **008222**

Цена свободная

Подготовка, печать:

1200 экз. отпечатано тип.

ООО «Полиграфт»

г. Минск, ул. Я. Колосса, 73-327

Лицензия ЛП № 394 от 10.05.2000г.

Подписано в печать 27.09.2004г.

Заказ №

содержание:

выставки

Выставка «ЭЛЕКТРОНИКА: КОМПОНЕНТЫ.
ОБОРУДОВАНИЕ. ТЕХНОЛОГИИ» (г. МОСКВА) 10

НОВОСТИ ОТ IR

..... 11

ПЛИС

ПОСТРОЕНИЕ СЛОЖНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ НА ОДНОМ КРИСТАЛЛЕ
Виталий Хацук, г. Минск 13

НОВОСТИ ОТ WAVECOM

..... 24

АВТОМАТИЗАЦИЯ

ДАТЧИКИ И МОДУЛИ TURCK ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ 25

ДАТЧИКИ И ОБОРУДОВАНИЕ

ДАТЧИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ФИРМЫ «РИФТЭК» 29

СХЕМОТЕХНИКА

ПРЕОДОЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
АНАЛОГОВЫХ ЦЕПЕЙ
Бонни К. Бэйкер, компания «Микрочип» 30

СОЕДИНители

ЭКСПРЕСС-КЛЕММЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОМОНТАЖА
ЭКСПРЕСС-КЛЕММЫ ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
Константин Басько, г. Минск 34

КОРПУСА

..... 36

ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТЫ РЕЗКИ И ЗАЧИСТКИ
ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОВОДОВ КОМАХ 38

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ МОДУЛИ

..... 40

НОВОСТИ ОТ PTS

..... 43

АНОНС

«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ» № 8 44

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
В ОДНОМ ИМЕНИ
Виталий Хацук, г. Минск 46

НОВОСТИ ОТ MOLEX

..... 47

НОВОСТИ ОТ INTEL

..... 48

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ
Л.Н. Величко, Л.П. Качура,

Ю.Н. Метлицкий, В.О. Чернышев 50

НАУКА

РАСПОЗНАВАНИЕ ГОЛОСОВЫХ КОМАНД
МЕТОДОМ ЛИНЕЙНОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ
В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ
Г. М. Есьман, г. Минск 52

КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА
А. Н. Михнюк, О. Ч. Ролич, г. Минск 54



Тел./факс редакции: +375(17) 251-67-35, e-mail: electro@bek.open.by, <http://electronica.nsys.by>



9

ВЫСТАВКА «ЭЛЕКТРОНИКА: КОМПОНЕНТЫ. ОБОРУДОВАНИЕ. ТЕХНОЛОГИИ» (г. МОСКВА)

Компания «ЧипЭКСПО» приглашает всех на 2-ую международную выставку «Электроника. Компоненты. Оборудование. Технологии», которая состоится с 5 по 7 октября 2004 года, в Москве, в Центральном Доме Художника.

Выставка поддерживается Департаментом науки и промышленной политики города Москвы, Федеральным агентством по промышленности, Министерством промышленности и энергетики Российской Федерации, Министерством экономического развития и торговли Российской Федерации, Московской торгово-промышленной палатой.

Основные разделы выставки

ТERRITORIЯ выставки разделена на «тематические зоны», что облегчает поиск стендов нужных компаний. Посетители без труда найдут производителей электронных компонентов, производителей радиоэлектронной аппаратуры, дистрибуторов электронных компонентов, производителей источников питания, компаний, специализирующиеся на технологиях разработки печатных плат, стенд «Средства Массовой Информации», отечественный технологический комплекс (демонстрация продукции отечественных производителей технологического оборудования и материалов для производства радиоэлектронной аппаратуры) и др.

Деловая программа выставки – это разнообразные профессиональные семинары, совещания, конференции и конкурсы.

Форум «Проблемы российской электроники и пути их решения»

Форум состоится в первый день выставки. Он проводится при поддержке Гильдии предприятий электроники МТПП, Департамента науки и промышленной политики города Москвы, Департамента обороно-промышленной политики Министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации. Участники форума планируют разработать комплекс совместных действий государственных органов управления Российской Федерации, предприятий электронной отрасли и иностранных инвесторов по развитию электронного комплекса России.

Совещание главных редакторов СМИ, работающих на рынке электроники и электронных компонентов

На этом совещании будут рассмотрены актуальные темы, связанные с тенденциями развития специализированных отечественных журналов, в частности: «Создание единого ресурса «Новости отрасли» в Интернете», «Возможности сотрудничества с зарубежными средствами массовой информации на рынке B2B решений», «роль Интернет-ресурсов

и Интернет-изданий в формировании информационного поля» и др.

Научно-практическая конференция ОТК:

«Отечественный технологический

комплекс для технологии поверхностного монтажа электронных блоков на печатных платах: оборудование и перспективные технологии».

Конференция проводится совместно с научно-производственным предприятием «Радуга» и прекрасно сочетается с тематической зоной «Отечественный технологический комплекс». На конференции будут не только обсуждаться последние технологии, но и демонстрироваться различное оборудование, например, планируется показать сборку и пайку образцов электронных блоков с поверхностным, смешанным и двухсторонним монтажом.

«Встреча без галстуков» – мероприятие, подготовленное Ассоциацией Российских дистрибуторов электронных компонентов АРДЭК.

«Золотой Чип» – конкурс среди предприятий, компаний, специалистов, студентов, ученых, бизнесменов и другие претендентов на победу, деятельность которых связана с электроникой. Церемония награждения победителей конкурса будет проходить во время выставки.

Независимое жюри, оценив достижения претендентов, вручит награды по следующим номинациям: «За вклад в развитие Российской электроники», «За вклад в развитие профессионального образования», «За содействие в реализации научных программ и проектов», «За высокий уровень корпоративной культуры», «За изобретательность», «За яркий имидж». Конкурс проводится впервые.

Гильдия Электроники – это совместный проект Московской торгово-промышленной палаты и компании «ЧипЭкспо». Она начала формироваться в 2003 году. Подробную информацию о вступлении в Гильдию Электроники можно будет получить на ее представительском стенде.

Выставка интересна всем

Она демонстрирует достижения в области микроэлектроники, электронных компонентов и технологий, а также содействует развитию производства электроники и расширению деловых контактов. Она необходима российским специалистам, дистрибуторам и производителям, которые намерены не только активно развиваться, но и создавать взаимовыгодные и прочные отношения с зарубежными партнерами.

http://www.chipexpo.ru

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЯ КЛАССА D МОЩНОСТЬЮ 500Вт

Корпорация International Rectifier анонсировала демонстрационный комплект IRAUDAMP1 высокоеффективного аудиоусилителя класса D. В каждом из двух каналов стереоусилителя применяются 200-вольтовый драйвер МОП-затворов IR2011S и силовые МОП-транзисторы IRFB23N15D. Новый усилитель с аналоговым входом развивает пиковую мощность в каждом канале 500Вт на нагрузку 4Ом.

Для упрощения конструкции усилителя и его использования в его состав включены ШИМ-модулятор с развитыми функциями защиты и вспомогательный источник питания. Новый комплект предназначен для демонстрации преимуществ применения новой специализированной ИС драйвера IR2011S, функций защиты усилителя и оптимальной топологии печатной платы. Драйвер ключей верхнего и нижнего уровней IR2011 в 8-выводных DIP и SOIC корпусах разработана для применения в аудиоусилителях класса D мощностью 100-1000Вт. Она нормирована на работу при температуре окружающей среды до 125°C. Это гораздо более высокая темпера-



ратура чем у аналогов (85°C), что обеспечивает существенно более высокий уровень надежности работы в реальных условиях эксплуатации.

Аудиоусилитель комплекта IRAUDAMP1 способен работать в широком диапазоне напряжений питания от ±25В до ±60В. Он обеспечивает коэффициент нелинейных искажений всего 0,008% на частоте 1кГц при выходной мощности 100Вт на нагрузке 4Ом и КПД 93% на той же частоте и при той же на-

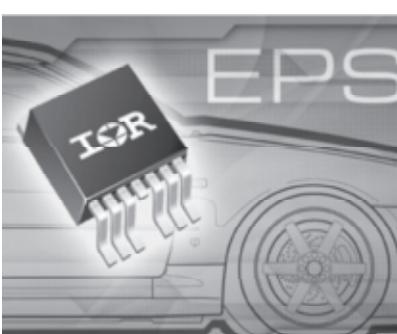
грузке при выходной мощности 350Вт. Его узлы обеспечивают защиту усилителя от перенапряжения и перегрузки по току, а также защиту динамиков от возможности протекания постоянного тока и связанного с этим повреждения. Использование нового комплекта упрощает разработку аудиоусилителей класса D с более высоким КПД, в несколько раз меньшим занимаемым объемом, широким диапазоном напряжений питания и выходной мощностью от десятков до нескольких тысяч ватт, предназначенных для применения в бытовой и профессиональной аудиотехнике и автоэлектронике.

УНИКАЛЬНЫЙ 160-АМПЕРНЫЙ МОП-ТРАНЗИСТОР В КОРПУСЕ D2PAK ДЛЯ ЭНЕРГОЕМКОЙ АВТОЭЛЕКТРОНИКИ

Корпорация International Rectifier объявила о начале серийного производства не имеющего аналогов 40-вольтного силового МОП транзистора IRF2804S-7P в модифицированном корпусе D2Pak.

Новый транзистор нормирован на максимальное сопротивление канала 1,6мОм (типовое 1,2мОм) и ток 160А (ограничен выводами корпуса) и полностью отвечает требованиям норм Q101 для компонентов автоэлектроники. Это делает IRF2804S-7P идеальным ключевым прибором для таких энергоемких сильноточных приложений в силовой автоэлектронике как электроусилители руля, интегрированные стартер/генераторы для сети 14В и генераторы с активным выпрямлением напряжения. Нагрузочная способность стандартных 3-выводных корпусов D2Pak ограничена токами 75А-100А в зависимости от метода спецификации применяемой производителем и исполнения выводов. В отличие от них новый тип корпуса, разработанный International Rectifier, имеет 7 выводов. Это обеспечивает большую располагаемую площадь для разварки выводов, то есть снижение омического сопротивления корпуса. У нового корпуса электрическое сопротивление снижено вдвое по отношению к стандартному.

Выходной ток протекает через 5 выводов нового корпуса вместо одного у стандартного D2Pak, что обеспечивает снижение температуры выводов и печатной платы. Это



повышает надежность соединения в месте пайки и удваивает нагрузочную способность по току по отношению к стандартному корпусу. Применение нового прибора позволяет отказаться как от применения параллельно соединенных транзисторов в стандартных корпусах D2Pak, так и от транзисторов в крупных корпусах с выводами для монтажа в отверстия или силовых модулей. Помимо этого для IRF2804S-7P энергия повторяющегося лавинного пробоя (Ear) нормирована в отличие от приборов других производителей вплоть до максимальной температуры кристалла (Tj-max), что гарантирует высокую надежность готовых изделий силовой автоэлектроники.



Официальный дистрибутор
компании International Rectifier
в Республике Беларусь компания "ФЭК"
тел./факс: +375 (0) 17 210-22-74
e-mail :fek@fek.by

! ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО! !

omron

Реле
Датчики
Сенсоры

Переключатели

**Реле:**

- Автомобильные
- Силовые реле постоянного тока
- Общего назначения
- Высокочастотные
- МОП реле (MOS FET)
- Силовые
- Реле для коммуникаций
- Твердотельные реле

Оптоэлектронные датчики и сенсоры:

- Датчики с преобразованием сигнала
- Миниатюрные оптодатчики
- Оптосенсоры
- Оптопары

Переключатели:

- DIP переключатели
- Куполообразные
- Дверные
- Микропереключатели
- Кнопочные
- Кулисные
- Тактовые
- Дисковые



А также электронные компоненты от    

**И всё это вы можете приобрести со склада и под заказ
у официального дистрибутора**

129075 Российская Федерация
г. Москва, ул. Калибровская, д. 31
Тел.: (095) 215-97-06, 215-73-13
Факс: (095) 216-23-08
E-mail: moscow@rtkcomponent.com
www.rtkcomponent.com



220005, Республика Беларусь
г. Минск, ул. Гикало, 1
Тел.: (017) 290-24-10, 290-24-11
Факс: (017) 290-24-13
E-mail: minsk@rtkcomponent.com
www.rtkcomponent.com

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ, ПРИЕМЛИМЫЕ ЦЕНЫ —

ПОСТРОЕНИЕ СЛОЖНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ОДНОМ КРИСТАЛЛЕ

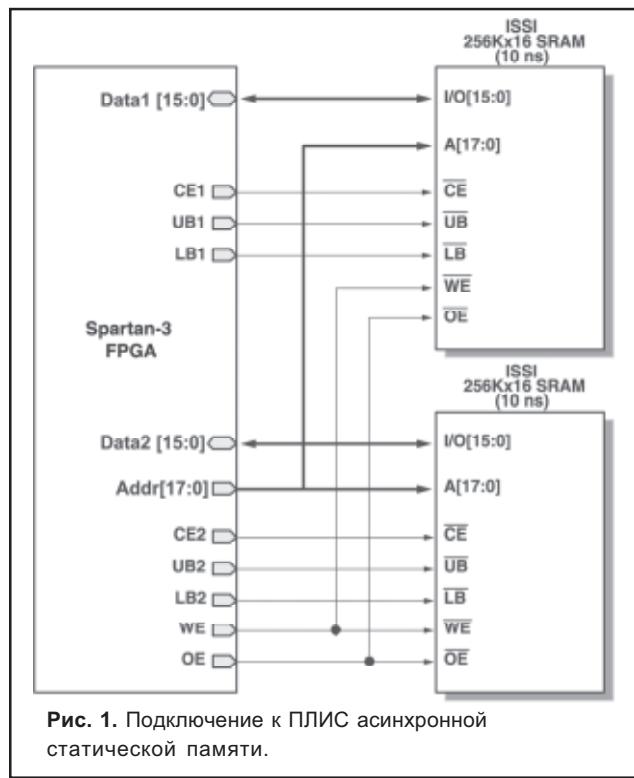
В. А. Хацук. E-mail: vah@scan.ru

Наблюдаемая на мировом рынке микроэлектроники тенденция к повышению системной интеграции Программируемой Логической Интегральной Схемы (ПЛИС) с одновременным снижением стоимости дает возможность разработчику построить сложную вычислительную систему на одном кристалле.

В начале этого года фирма XILINX выпустила новое семейство ПЛИС Spartan-3. Они изготовлены по КМОП технологии с проектными нормами 0,09 мкм на пластинах диаметром 300 мм, стоимость ПЛИС объемом 1 млн. системных вентилей составляет порядка 20\$ США.

Как правило, любая вычислительная система имеет следующие обязательные компоненты: процессор, память, порты ввода/вывода, мышь, клавиатура, устройство отображения информации (индикаторы или дисплей). Имея в своем распоряжении значительное количество внутренних ресурсов многие компоненты можно реализовать непосредственно в ПЛИС (микропроцессор, контроллеры и т.д.). За пределами ПЛИС остаются только преобразователи и элементы, разместить которые внутри нет возможности (банки памяти и т.д.).

Микропроцессор в ПЛИС может быть реализован аппаратно (например в семействе ПЛИС Virtex-II Pro аппаратно реализовано до 4 микропроцессоров с рабочей частотой 300 МГц фирмы IBM



PowerPC-405) или же синтезирован (например MicroBlaze, PicoBlaze и т.д.).

Подключение быстрой асинхронной статической памяти показано на рис. 1. Банк памяти реализован на ИМС памяти компании ISSI 61LV25616AL с организацией 256Kx16 и временем доступа 10 нс (<http://www.issi.com/pdf/61LV25616AL.pdf>).

Благодаря раздельному подключению сигналов CE, UB, LB и шины данных, а также параллельному подключению сигналов WE, OE и шины адреса мы можем получить один банк памяти объемом 256Kx32 или два банка объемом 256Kx16. Конкрет-

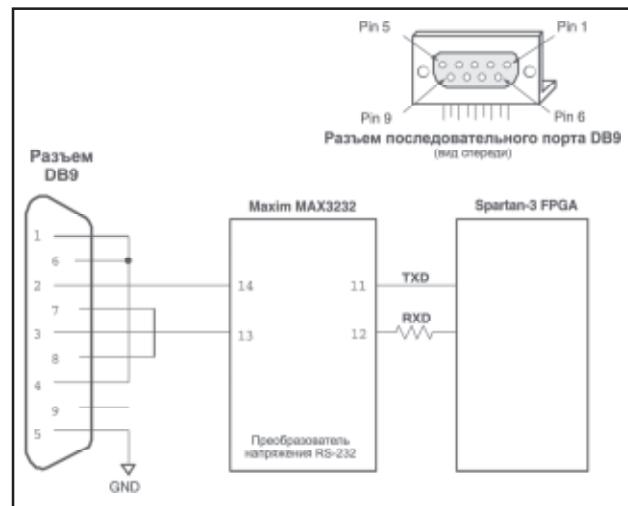


Рис. 2. Реализация интерфейса ввода/вывода RS-232.

ная реализация зависит от внутреннего подключения сигнала управления внутри ПЛИС.

Для организации портов ввода вывода параллельного типа достаточно вывести выводы на внешний разъем, а для организации последовательного ввода/вывода по RS-232, т.к. в этом стандарте уровень логического «0» составляет -12В, а уровень логической «1» +12В необходимо установить микросхему преобразования напряжения, например двухканальный преобразователь напряжения фирмы MAXIM MAX3232 (<http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/MAX3222-MAX3241.pdf>) см. рис. 2.



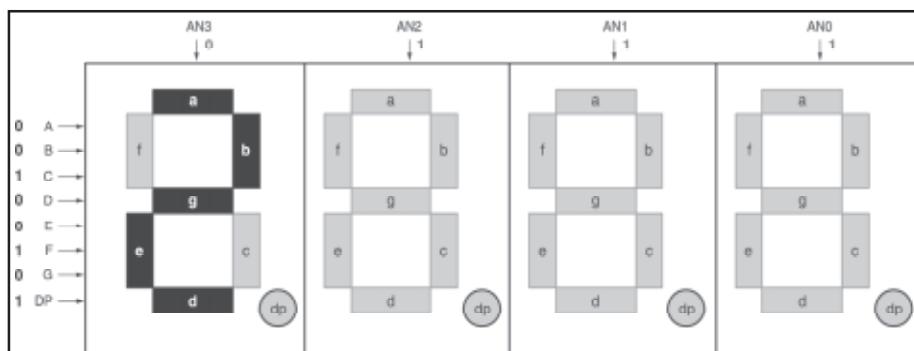


Рис. 4. Пример отображения цифры «2» на семисегментных индикаторах с динамической индикацией.

В качестве простейшего устройства отображения информации можно применить классические семисегментные индикаторы. Каждый такой индикатор имеет 7 выводов для поджигания соответствующего сегмента, один вывод для зажигания десятичной точки и как минимум один общий вывод (анод или катод). Итого 9 выводов. Следовательно, для подключения 4-х таких индикаторов нам уже необходимо 36 выводов – так называемая статическая инди-

Таблица 1. Формирование символов.

Символ	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1	1	1
2	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1	0
4	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	0	1	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0
A	0	0	0	1	0	0	0
b	1	1	0	0	0	0	0
C	0	1	1	0	0	0	1
d	1	0	0	0	0	1	0
E	0	1	1	0	0	0	0
F	0	1	1	1	0	0	0

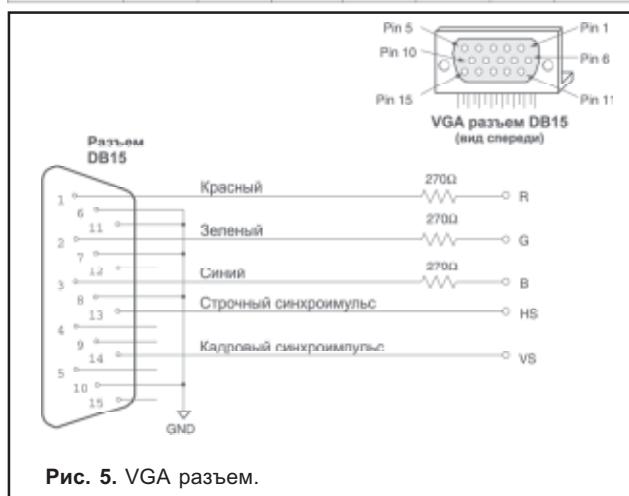


Рис. 5. VGA разъем.

кация. Однако, более целесообразно применить динамическую индикацию. В этом случае выводы всех сегментов подключаются параллельно, а выбор конкретного индикатора осуществляется подачей активного сигнала на общий вывод индикатора (рис. 3).

Так, например, для того чтобы зажечь в первом индикаторе цифру «2» в системе отображения состоящей из 4-х семисегментных индикаторов

с общим анодом и включенных в режиме динамической индикации нам необходимо подать на анод первого индикатора логический «0», а на выводы управления с сегментами по-

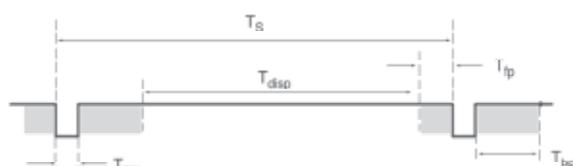
дать сигналы в соответствии с

Red (R)	Green (G)	Blue (B)	Получаемый цвет
0	0	0	Черный
0	0	1	Синий
0	1	0	Зеленый
0	1	1	Голубой
1	0	0	Красный
1	0	1	Пурпурный
1	1	0	Желтый
1	1	1	Белый

(см. рис. 4). 1

Таблица 3. Временные параметры для VGA режима 640x480 точек.

Символ	Параметр	Вертикальная развертка			Горизонтальная развертка	
		Время	Такты	Строки	Время	Такты
T_S	Период синхроимпульса	16.7 ms	416,800	521	32 μ s	800
T_{DISP}	Время отображения	15.36 ms	384,000	480	25.6 μ s	640
T_{PW}	Ширина импульса	64 μ s	1,600	2	3.84 μ s	96
T_{FP}	Переднее гашение	320 μ s	8,000	10	640 ns	16
T_{BP}	Заднее гашение	928 μ s	23,200	29	1.92 μ s	48



Однако, имея в своем распоряжении значительное количество внутренних ресурсов несложно организовать VGA контроллер.

Стандартный VGA монитор подключается к разъему DB-15. Его внешний вид и назначения сигналов показаны на рис. 5.

Здесь информация на дисплей определяется комбинацией цветовых сигналов (R, G, B). В классических видеокартах каждый из этих выводов подключен к соответствующему ЦАП. Таким образом, разрядность ЦАП определяет количество отображаемых цветов. Однако, не всегда необходимо иметь 65000 цветов. Зачастую для отображения информации достаточно и 8 цветов. В этом случае, на RGB сигналы можно подавать сразу уровни логи-

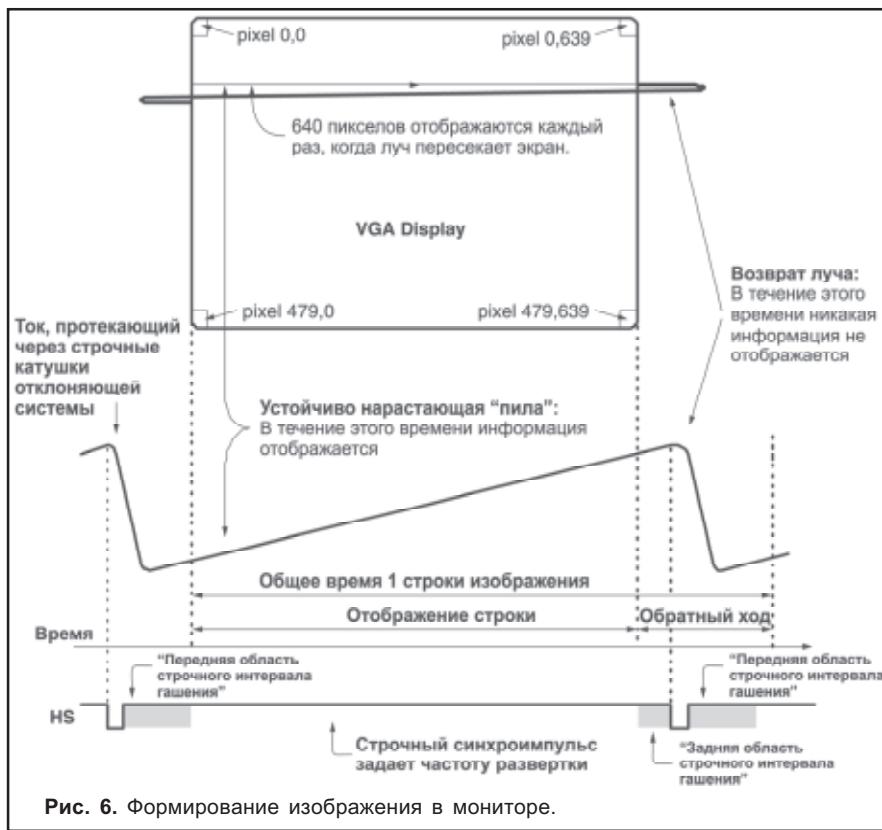


Рис. 6. Формирование изображения в мониторе.

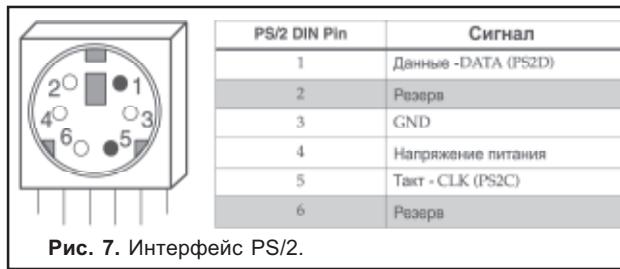


Рис. 7. Интерфейс PS/2.

The diagram illustrates a standard PS/2 keyboard layout with its corresponding scan codes. The layout includes the following key positions and their scan codes:

- ESC**: Scan code 26
- F1-F12**: Scan codes 05-14
- Back Space**: Scan code 07
- TAB**: Scan code 09
- Enter**: Scan code 5A
- CapsLock**: Scan code 5B
- Shift**: Scan code 59
- Ctrl**: Scan code 14
- Space**: Scan code 29
- Alt**: Scan code 11
- Print Screen**: Scan code 75
- Break**: Scan code 74
- Page Up**: Scan code 6A
- Page Down**: Scan code 72
- Home**: Scan code 6C
- End**: Scan code 6D
- Left Arrow**: Scan code 6E
- Right Arrow**: Scan code 6F
- Up Arrow**: Scan code 6B
- Down Arrow**: Scan code 6C
- Insert**: Scan code 46
- Delete**: Scan code 45
- Print**: Scan code 44
- Pause/Break**: Scan code 43
- Num Lock**: Scan code 42
- Clear**: Scan code 41
- Subtract**: Scan code 40
- Divide**: Scan code 39
- Multiply**: Scan code 38
- Modulus**: Scan code 37
- Less Than**: Scan code 36
- Greater Than**: Scan code 35
- Equal**: Scan code 34
- Less Than or Equal**: Scan code 33
- Greater Than or Equal**: Scan code 32
- Not Equal**: Scan code 31
- Less Than or Not Equal**: Scan code 30
- Greater Than or Not Equal**: Scan code 29
- Not**: Scan code 28
- And**: Scan code 27
- Or**: Scan code 26
- Not And**: Scan code 25
- Not Or**: Scan code 24
- Left Shift**: Scan code 13
- Left Ctrl**: Scan code 12
- Left Alt**: Scan code 11
- Left Tab**: Scan code 09
- Left Caps**: Scan code 08
- Left Esc**: Scan code 07
- Left F1-F12**: Scan codes 05-14
- Left Space**: Scan code 29
- Left Insert**: Scan code 46
- Left Delete**: Scan code 45
- Left Print**: Scan code 44
- Left Pause/Break**: Scan code 43
- Left Num Lock**: Scan code 42
- Left Modulus**: Scan code 41
- Left Divide**: Scan code 40
- Left Less Than**: Scan code 39
- Left Greater Than**: Scan code 38
- Left Equal**: Scan code 37
- Left Less Than or Equal**: Scan code 36
- Left Greater Than or Equal**: Scan code 35
- Left Not Equal**: Scan code 34
- Left Not**: Scan code 33
- Left And**: Scan code 32
- Left Or**: Scan code 31
- Left Not And**: Scan code 30
- Left Not Or**: Scan code 29
- Left Less Than or Not Equal**: Scan code 28
- Left Greater Than or Not Equal**: Scan code 27
- Left Not**: Scan code 26
- Left Insert**: Scan code 25
- Left Delete**: Scan code 24
- Left Print**: Scan code 23
- Left Modulus**: Scan code 22
- Left Divide**: Scan code 21
- Left Less Than**: Scan code 20
- Left Greater Than**: Scan code 19
- Left Equal**: Scan code 18
- Left Less Than or Equal**: Scan code 17
- Left Not Equal**: Scan code 16
- Left Not**: Scan code 15
- Left Insert**: Scan code 14
- Left Delete**: Scan code 13
- Left Print**: Scan code 12
- Left Modulus**: Scan code 11
- Left Divide**: Scan code 10
- Left Less Than**: Scan code 9
- Left Greater Than**: Scan code 8
- Left Equal**: Scan code 7
- Left Less Than or Equal**: Scan code 6
- Left Not Equal**: Scan code 5
- Left Not**: Scan code 4
- Left Insert**: Scan code 3
- Left Delete**: Scan code 2
- Left Print**: Scan code 1
- Left Modulus**: Scan code 0

Рис. 8. Скан-коды клавиатуры PS/2.

ческого «0» и логической «1». Получаемые в этом случае цвета показаны в таблице 2.

Частоты, подаваемые на сигналы строчного и кадрового синхроимпульсов определяют разрешение. В соответствие с VESA (Video Electronics Standards Association) – <http://www.vesa.org> выбираем требуемое разрешение. Например, временные параметры http://www.e panorama.net/documents/pc/vga_timing.html для VGA режима с разрешением 640x480 точек показаны в табли-

це З. В ней количество тактов отсчитывается относительно периода тактового генератора с частотой 25 МГц – 40 нс.

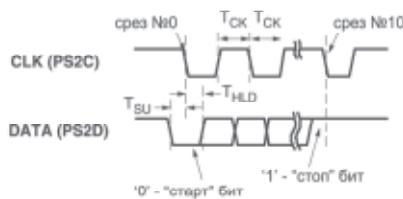
Формирование изображения в мониторе с Электронно-Лучевой Трубкой (ЭЛТ) происходит под управлением отклоняющей системы (ОС). Подаваемое линейно нарастающее напряжение на строчные катушки ОС заставляет луч смещаться по горизонтали, а, соответственно, подаваемое линейно нарастающее напряжение на кадровые катушки ОС заставляет луч перемещаться по вертикали (рис. 6).

Но поскольку на возврат луча требуется некоторое время, называемое время обратного хода, в этот момент времени данные не должны передаваться. Относительно синхронимпульса таких «мертвых» зон две: передняя и задняя область строчного интервала гашения.

Ввод данных и информацию

Таблица 4. Временные параметры интерфейса PS/2

Символ	Параметр	Min	Max
T_{CK}	Длительность "0" или "1" сигнала CLK	30 μ s	50 μ s
T_{SU}	Время установки данных	5 μ s	25 μ s
T_{HLD}	Время фиксации данных	5 μ s	25 μ s



в систему можно реализовать посредством распространенного интерфейса для подключения указателя типа «мышь» и клавиатуры PS/2. Внешний вид разъема и назначение выводов показаны на рис. 7.

Таблица 5. Команды клавиатуры PS/2.

Команда	Описание																
ED	Включение/выключение светодиодов на клавиатуре "Num Lock", "Caps Lock" и "Scroll Lock". Клавиатура подтверждает прием команды "ED" возвратив код "FA", после которого управляющее устройство передает другой байт данных, устанавливающий статус светодиодов. Установленная в соответствующем бите единица вызывает зажигание соответствующего светодиода Управление светодиодами клавиатуры:																
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td colspan="5">Игнорируются</td><td>Caps Lock</td><td>Num Lock</td><td>Scroll Lock</td></tr> </table>	7	6	5	4	3	2	1	0	Игнорируются					Caps Lock	Num Lock	Scroll Lock
7	6	5	4	3	2	1	0										
Игнорируются					Caps Lock	Num Lock	Scroll Lock										
EE	Эхо. Получив эту команду клавиатура возвращает скан-код "EE".																
F3	Установка частоты повторения скан-кода. Клавиатура подтверждает прием команды "F3" возвратив код "FA", после которого управляющее устройство передает другой байт данных, устанавливающий частоту повторения																
FE	Повтор. После получения этой команды клавиатура возвращает последний переданный код.																
FF	Сброс. Команда производит сброс клавиатуры.																

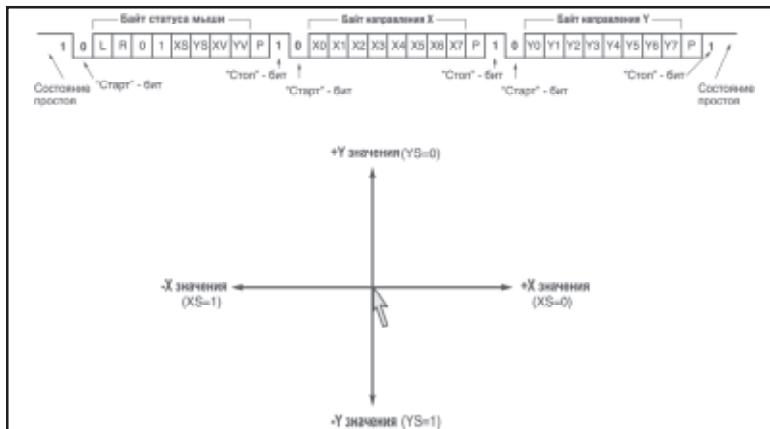


Рис. 9. Формат данных указателя типа «мышь» стандарта PS/2.



Рис. 10. Отладочный комплект Spartan-3 StarterKit.

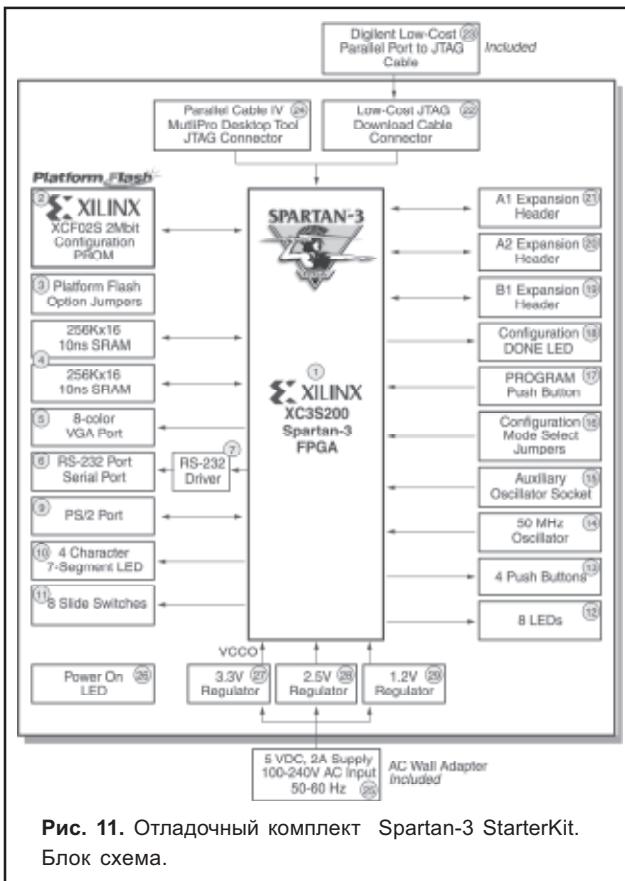


Рис. 11. Отладочный комплект Spartan-3 StarterKit.
Блок схема.

Временные параметры, согласно спецификации на протокол обмена данных интерфейса PS/2 для указателя типа «мышь» и клавиатуры (<http://panda.cs.ndsu.nodak.edu/~achapwes/PICmicro/PS2/ps2.htm>) показаны в таблице 4.

Протокол обмена данных представляет собой 10-битную синхронную структуру, которая начинается со стартового бита «0» и заканчивается стоповым битом «1», между которыми располагаются 8 бит данных. По умолчанию сигналы CLK и DATA имеют уровень логической «1». Данные стробируются срезом тактового сигнала CLK.

Клавиатура AT-PS/2 возвращает скан-код нажатой клавиши (рис.8). Команды управления AT-PS/2 клавиатуры показаны в таблице 5. (<http://panda.cs.ndsu.nodak.edu/~achapwes/PICmicro/keyboard/atkeyboard.html>).

Указатель типа «мышь» возвращает 3 байта данных. Первый байт является статусом состояния, 2-й и 3-й указывают направление перемещения указателя – рис. 9 (<http://panda.cs.ndsu.nodak.edu/~achapwes/PICmicro/PS2/ps2.htm>)

Все вышеперечисленные аппаратные решения реализованы в отладочном комплекте Spartan-3 StarterKit (рис. 10).

На рис. 11 показана блок схема отладочного комплекта Spartan-3 StarterKit.

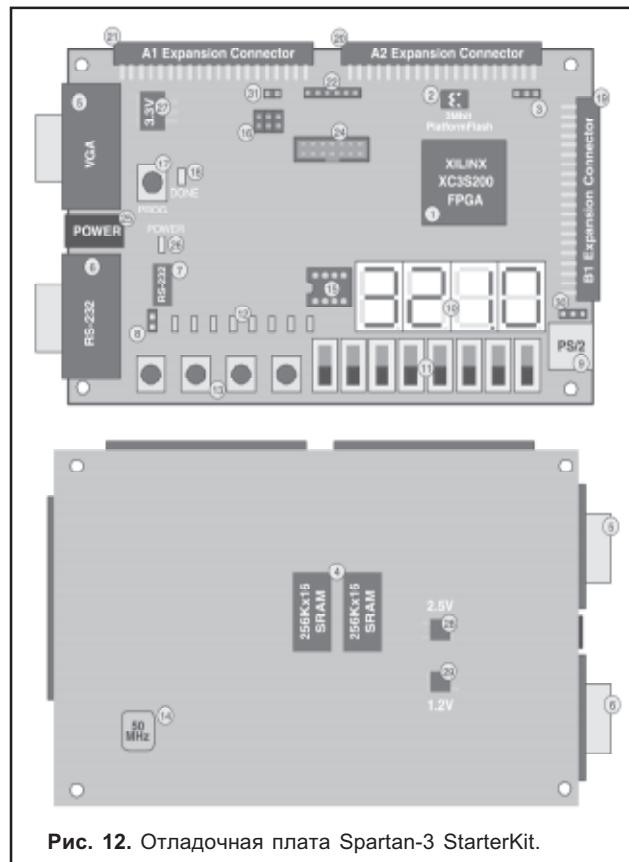


Рис. 12. Отладочная плата Spartan-3 StarterKit.



1. ПЛИС объемом 200 000 системных вентиляй XC3S200 в 256-выводном BGA корпусе FT256 XC3S200-4FT256C <http://www.xilinx.com/bvdocs/publications/ds099.pdf>.

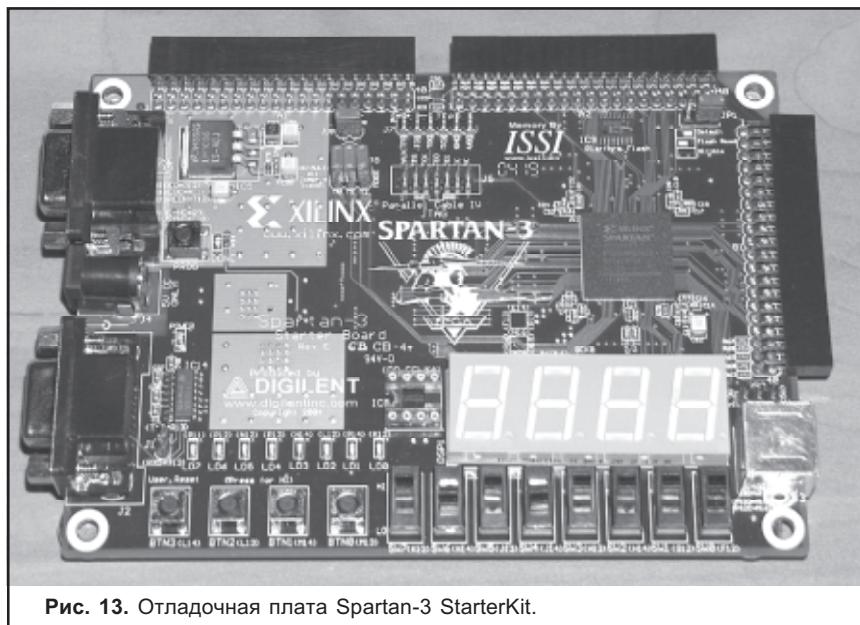


Рис. 13. Отладочная плата Spartan-3 StarterKit.

2. 2-х мегабитное РПЗУ XCF02S XCF02SVO20C <http://www.xilinx.com/bvdocs/publications/ds123.pdf>.

3. Джампер возможности считывания ПЗУ в ПЛИС.

4. 1Мбайт 10-нс асинхронной SRAM с возможностью конфигурирования 256Kx32, что идеально подходит для микропроцессора MicroBlaze, или 2 банка 256Kx16. (с обратной стороны) IS61LV25616AL-10T <http://www.issi.com/pdf/61LV25616AL.pdf>.

5. 3-х битный VGA порт.

6. 9-выводной разъем последовательного интерфейса RS-232.

7. Двухканальный преобразователь напряжения фирмы MAXIM MAX3232 MAX3232, ICL3232 <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/MAX3222-MAX3241.pdf> <http://www.intersil.com/data/fn/fn4805.pdf>.

8. Тестовая точка для отладки приема/передачи по RS-232.

9. Разъем клавиатуры/мыши PS/2.

10. 4-х значный семисегментный индикатор.

11. 8 переключателей.

12. 8 светодиодов.

13. 4 кнопки.

14. 50 кварцевый генератор (с обратной стороны) SG-8002JF http://www.knap.at/de/pdf/kat_0_sg8002jf.pdf.

15. Разъем для установки кварцевого генератора.

16. Джампера установки режима конфигурации ПЛИС.

17. Кнопка инициализации переконфигурации ПЛИС.

18. Светодиод индицирующий успешную загрузку

конфигурации.

19. 40-выводной внешний разъем.

20. 40-выводной внешний разъем.

21. 40-выводной внешний разъем.

22. JTAG разъем для подключения загрузочного кабеля Parallel Cable III.

23. Загрузочный кабель Parallel Cable III (входит в комплект).

24. JTAG разъем для подключения загрузочного кабеля Parallel Cable IV и программатора MultiPro.

25. Источник питания +5В/1,6А (входит в комплект) APA-101M-05.

26. Светодиод индицирующий наличие питания.

27. Стабилизатор напряжения +3,3В LM1086CS-ADJ <http://www.national.com/pf/LM/LM1086.html#Datasheet>.

28. Стабилизатор напряжения +2,5В LF25CDT <http://www.st.com/stonline/books/pdf/docs/2574.pdf>.

Стабилизатор напряжения +1,2В FAN1112 <http://www.fairchildsemi.com/ds/FA/FAN1112.pdf>.

В качестве примера в ПЗУ прошит проект на микропроцессоре MicroBlaze, который на экран монитора выводит состояние переключателей, кнопок и джампера JP1 считывания содержимого ПЗУ в ПЛИС (рис. 14).

Ориентировочная цена в г. Минск с учетом всех налогов составляет 150\$ США.



Рис. 14. Работа демопроекта в отладочной плате Spartan-3 StarterKit.



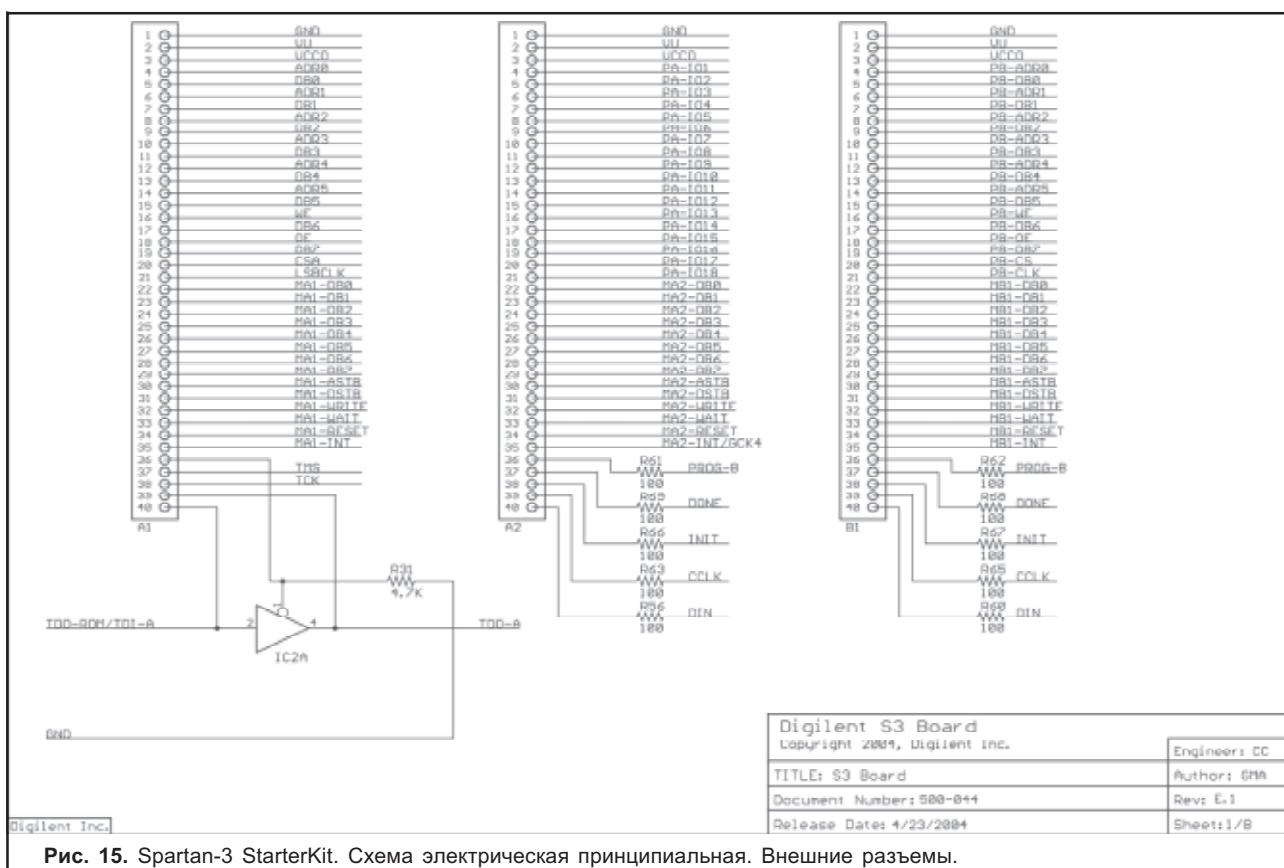


Рис. 15. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Внешние разъемы.

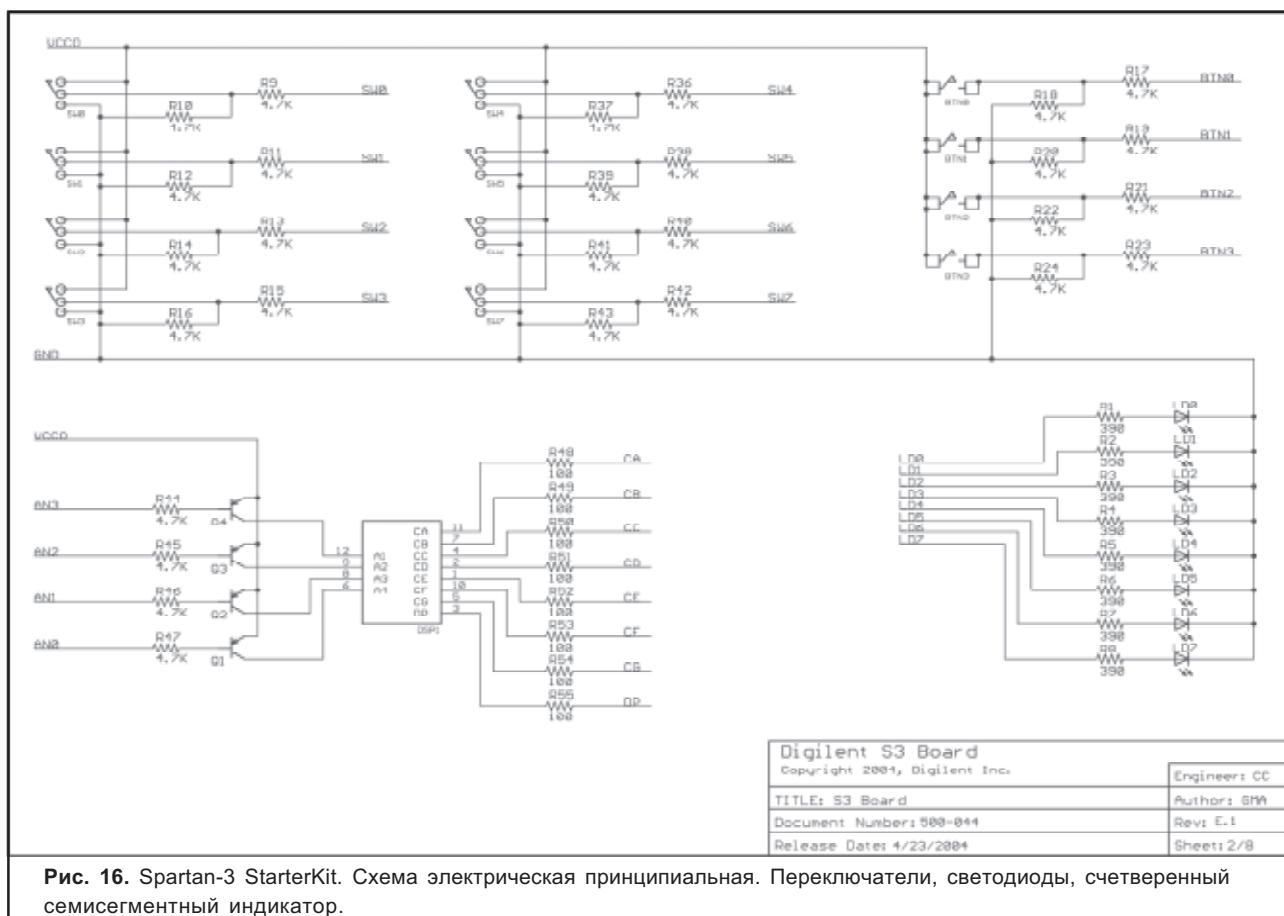


Рис. 16. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Переключатели, светодиоды, счетверенный семисегментный индикатор.

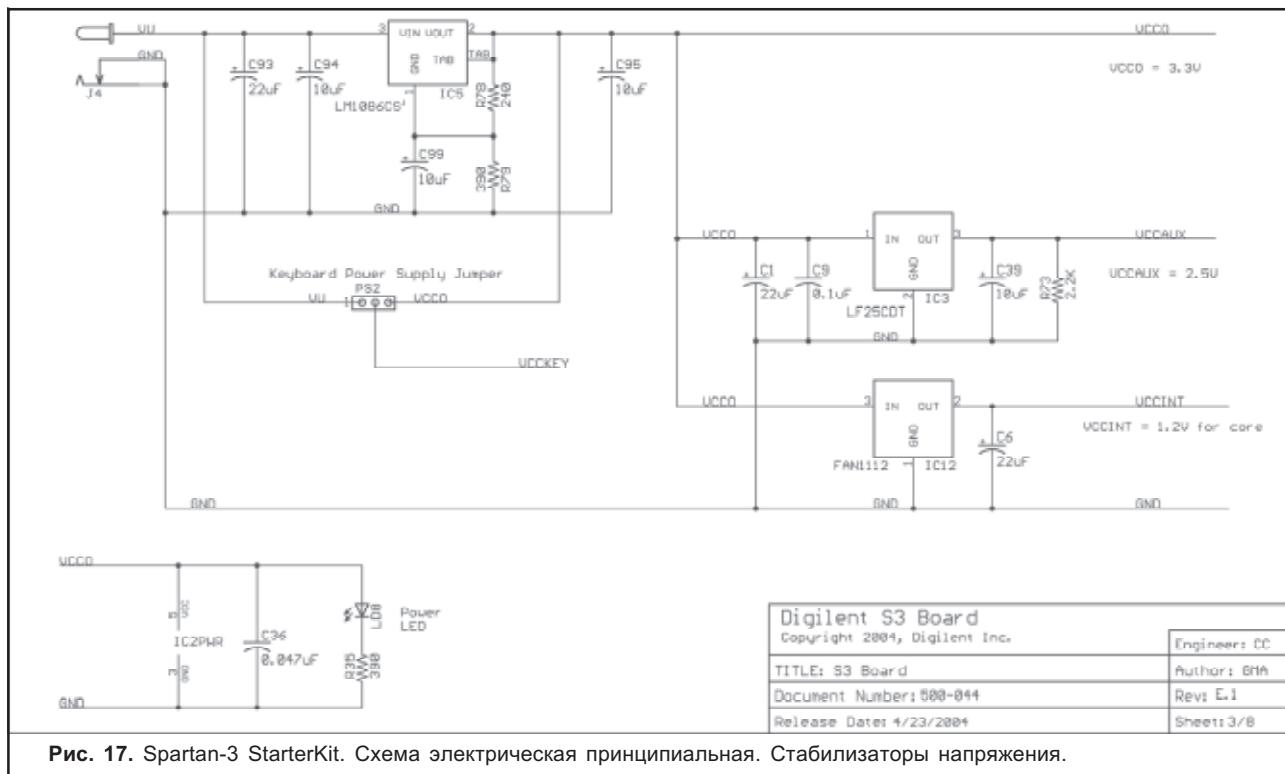


Рис. 17. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Стабилизаторы напряжения.

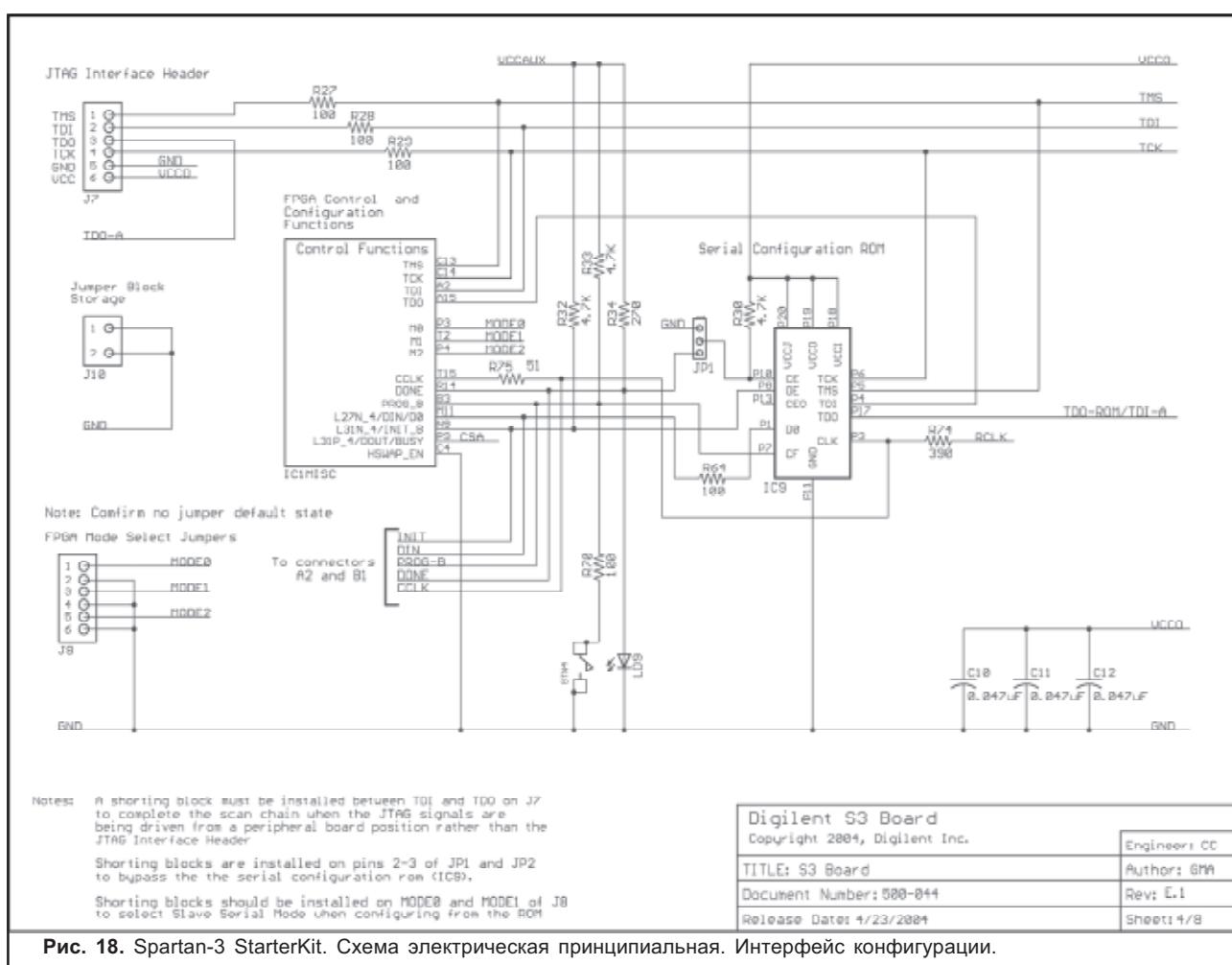


Рис. 18. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Интерфейс конфигурации.

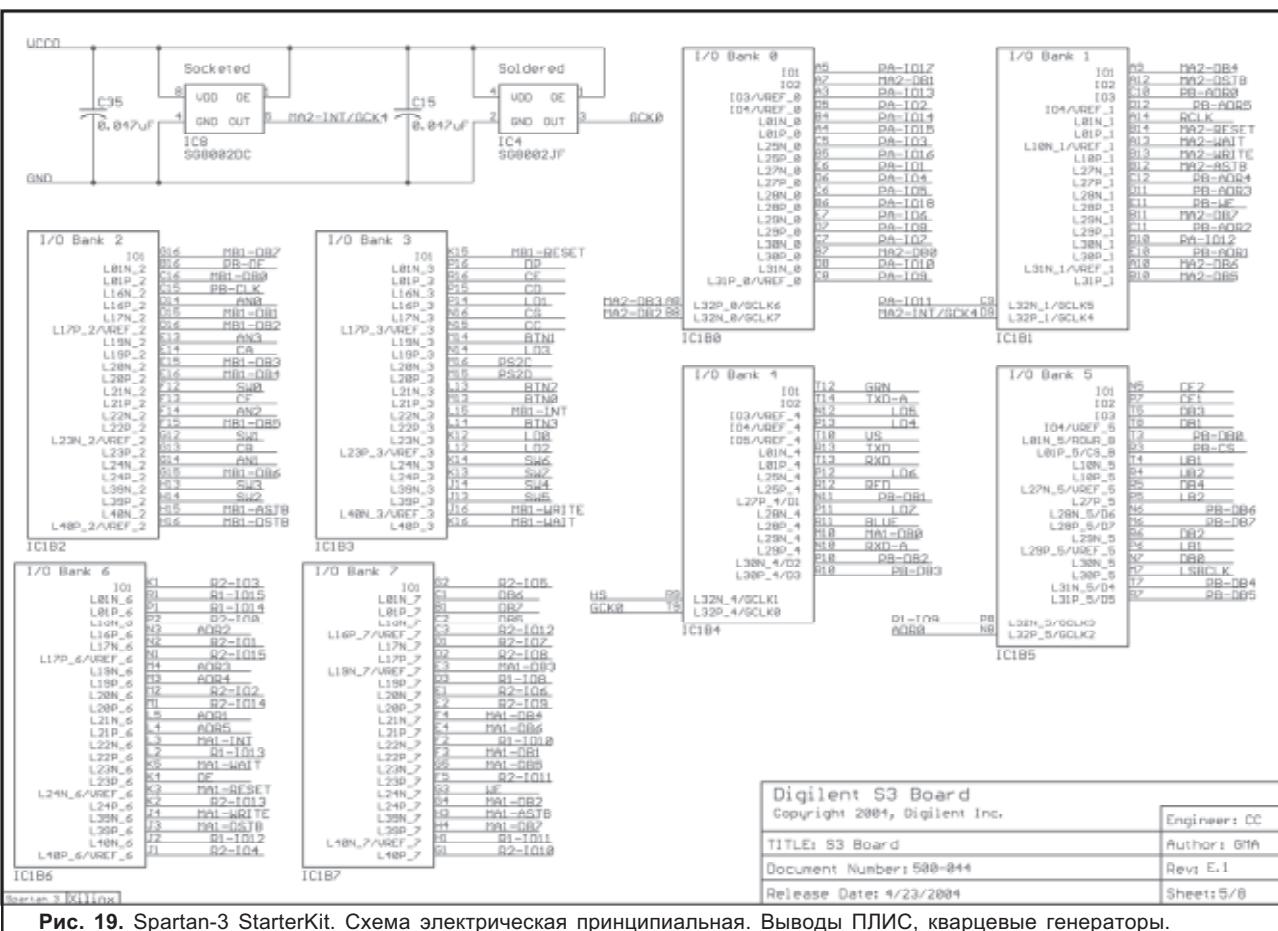


Рис. 19. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Выводы ПЛИС, кварцевые генераторы.

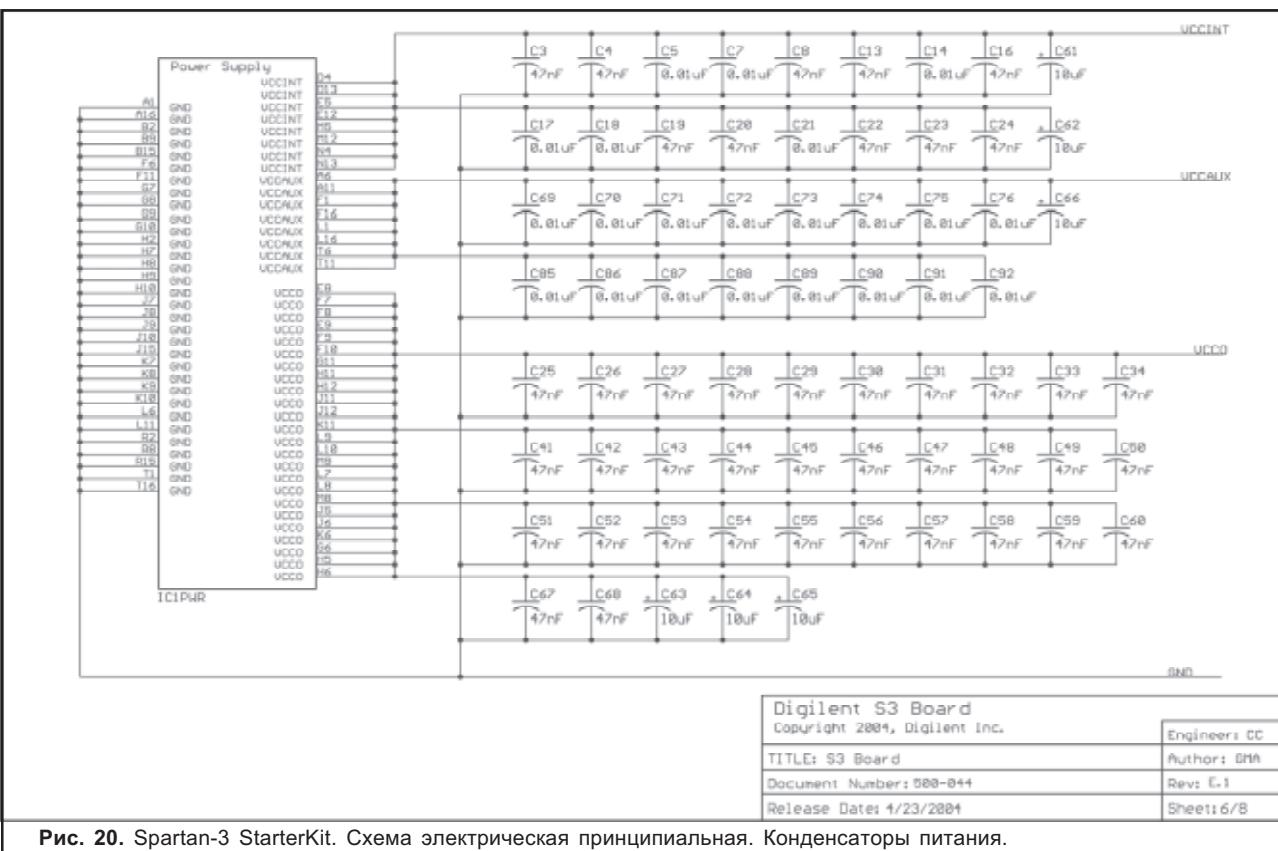


Рис. 20. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Конденсаторы питания.



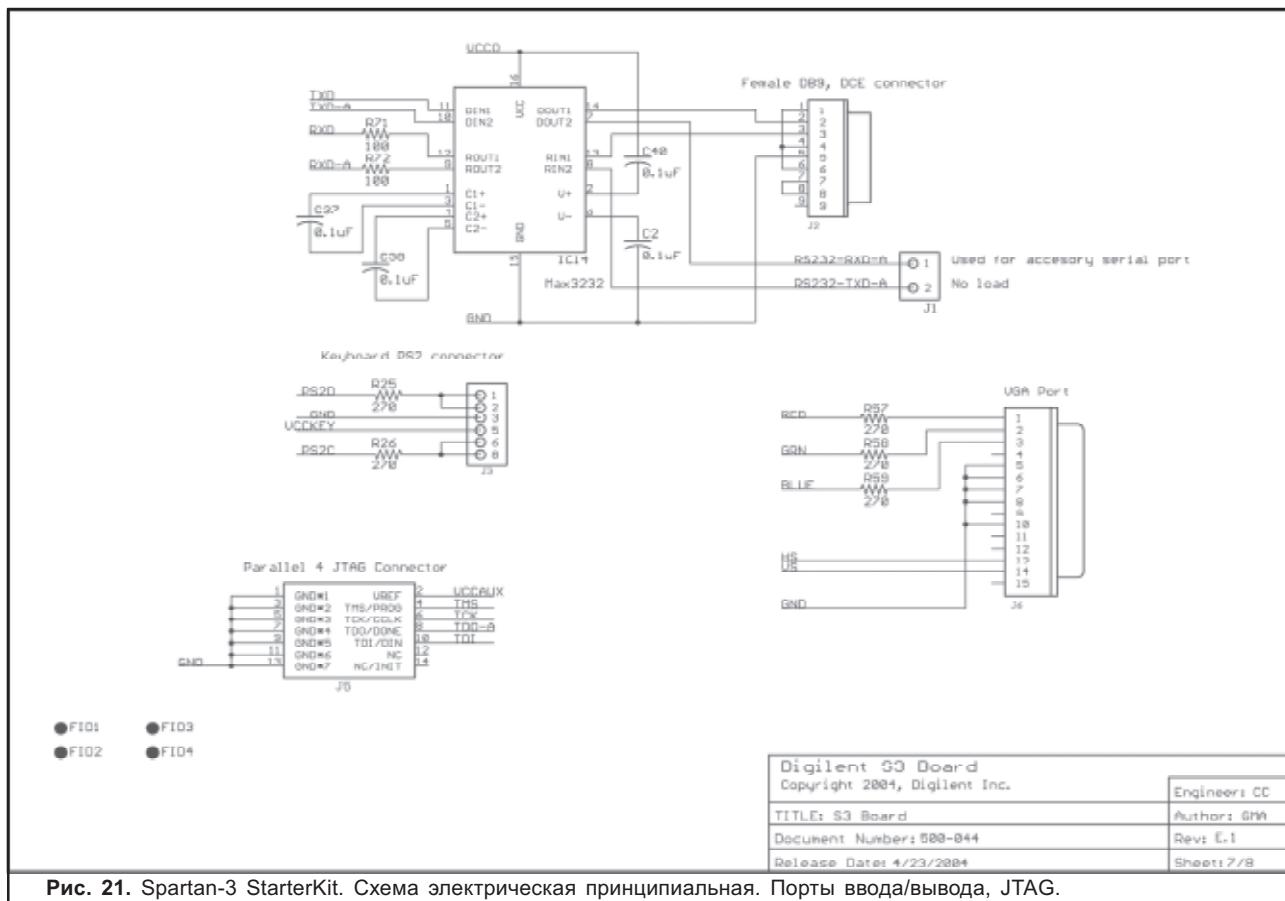


Рис. 21. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Порты ввода/вывода, JTAG.

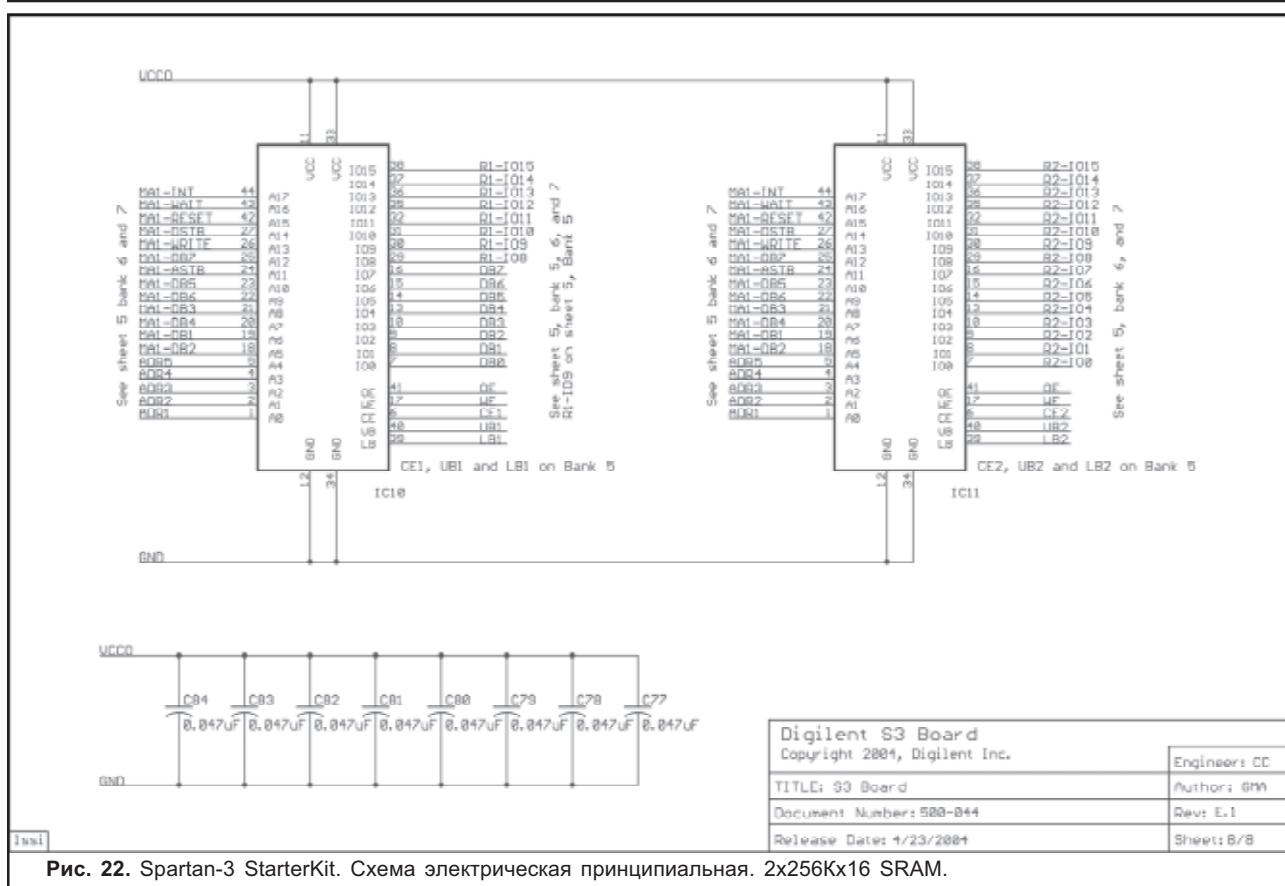


Рис. 22. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. 2x256Kx16 SRAM.



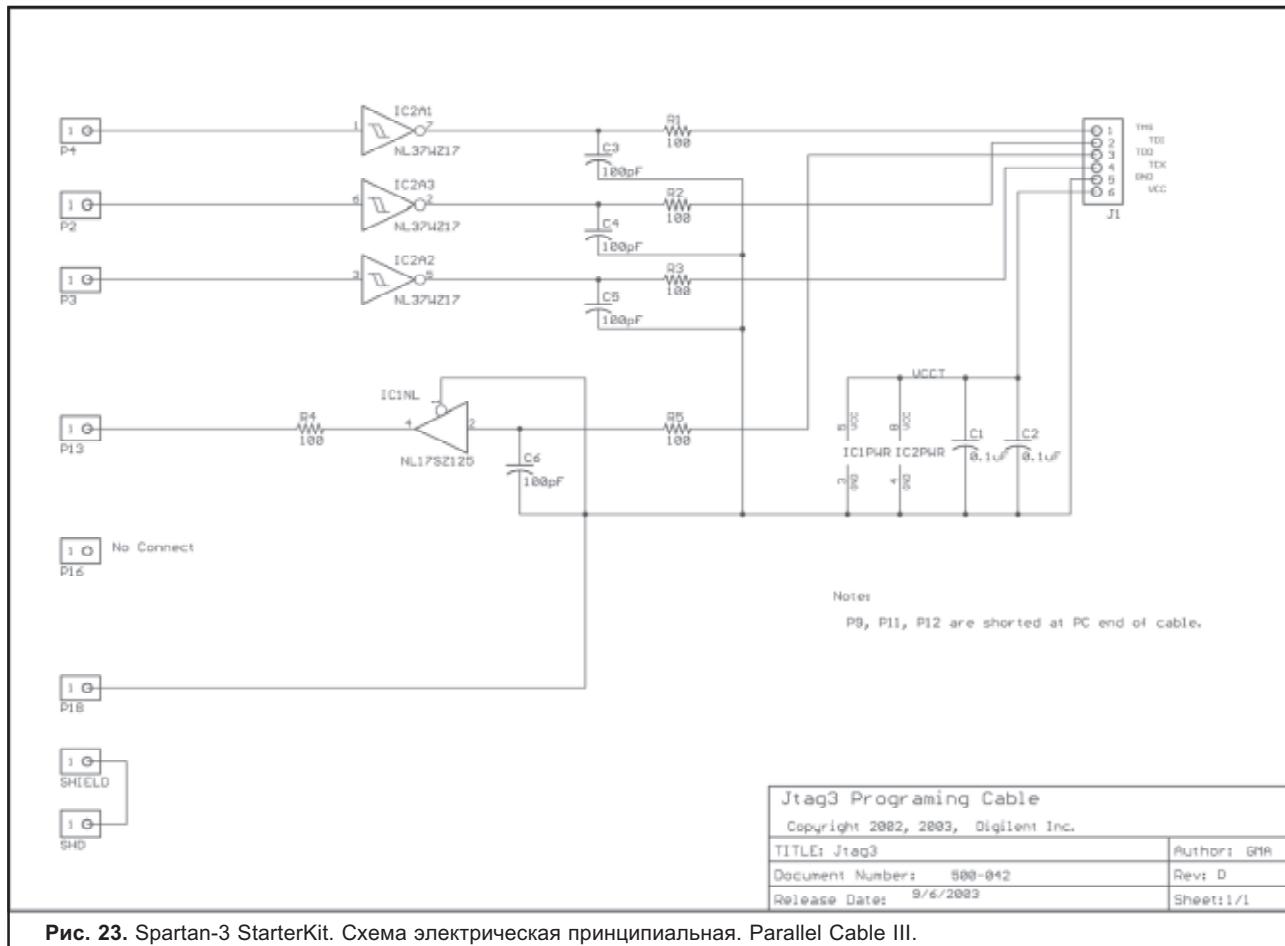


Рис. 23. Spartan-3 StarterKit. Схема электрическая принципиальная. Parallel Cable III.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В
КАТАЛОГЕ РО «БЕЛПОЧТА»:
00822,
ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ: **008222**

ПОДПИСКА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ
ТАКЖЕ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ.
ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО
ПОЗВОНИТЬ ПО ТЕЛЕФОНУ
+375 17 251-67-35
И НАЗВАТЬ СВОИ РЕКВИЗИТЫ,
ЛИБО ЗАПОЛНИТЬ КУПОН
НА 56 СТРАНИЦЕ И ВЫСЛАТЬ
ПО ФАКСУ **+375 17 251-67-35.**

электроника
info

220024 г. Минск ул. Кожеватова д.7/2
оф.2 тел./факс: 275-62-61, 275-67-50
e-mail: scanwest@scan.ru

Сканвест

- САПР электроники
- САПР машиностроения
- Измерительная техника
- Вычислительная техника
- Электронные компоненты
- Системы радиочастотной идентификации
- Полный спектр продукции ф. Texas Instruments
- ПЛИС XILINX (САПР, ИМС, отладочные платы, IP)



Беларусь, г. Минск, ул. Богдановича, 93-7а
т./ф. 289-54-81, 284-43-09, т. 8 (029) 684-43-09
E-mail:.snp@open.by, minsk-office@fullmarkspcb.com

Разработка и изготовление печатных плат (производство Тайвань):

- любой класс точности и слойности;
- изготовление образцов;
- широкий спектр покрытий;
- обработка контура (фрезерование, скрайбирование, вырубка штампом);
- многоуровневая система контроля качества;
- контрактная сборка;
- короткие сроки изготовления, низкие цены.

Поставка со склада в Минске материалов для производства печатных плат
(фото-, термо-, ультра-фиолетового отвердения масок
и маркировочных красок фирм PETERS, SCRL)

Поставка со склада в Минске электронных компонентов:

- диоды, транзисторы, микросхемы фирм Philips, STMicroelectronics;
- резисторы выводные, чип;
- конденсаторы керамические, электролитические, чип; и другие.

www.belplata.by

ОАО "Минский приборостроительный завод"

Мы производим:

- осциллографы с полосой пропускания 0-200 МГц
- вольтметры цифровые универсальные и
электрометрические
- генераторы сигналов сложной формы
- анализаторы акустического шума
- ручные мультиметры
- токовые клещи

220600, г. Минск, пр-т Ф. Скорины, 58
www.belvar.com e-mail: belvar@open.by
т.ел./факс: (+375 17) 284 88 73
тел.: (+375 17) 289 94 42, 289 94 82



Производство радиоизмерительной аппаратуры сертифицировано
голландской фирмой Kema на соответствие ISO 9001 (сертификат №88336)

НОВЫЙ GSM/GPRS МОДУЛЬ WAVECOM СО ВСТРОЕННЫМ TCP/IP СТЕКОМ

С помощью нового GSM/GPRS модуля Wavecom со встроенной поддержкой стека TCP/IP можно передавать данные и работать с электронной почтой без дополнительного компьютера! Достаточно подключить изделие с модулем к своему прибору, чтобы мгновенно получить IP доступ. Это идеальное решение для информационно-управляющих систем, построенных на базе GSM-сетей, позволяющее сократить объем и стоимость оборудования для передачи информации.

IP (Internet Protocol) – протокол сетевого уровня, обеспечивающий программную маршрутизацию пакетов и адресацию устройств. Передача пакетов осуществляется без организации соединений и гарантии доставки.

TCP (Transmission Control Protocol) – этот протокол обеспечивает надежную передачу данных, с подтверждением получения пакетов и повторной передачей пропавших или поврежденных пакетов.



Серия Q24xx представляет собой базовые модели модемов WAVECOM третьего поколения. Q24xx – это двухканальные GSM/GPRS модули (Е-GSM/GPRS 900/1800 МГц), совместимые со стандартом «ETSI GSM Phase 2+» (GSM/GPRS, класс 10). Модули Q24xx не являются полностью законченными изделиями. Они должны быть интегрированы в прикладное устройство с применением дополнительных компонентов, таких, например, как источник питания, держатель SIM- карты, антенна, соединительный кабель последовательного порта.

Размеры Q24xx составляют всего 58x32x3.9 мм, а вес равен 11 гр.

TCP/IP стек модемов WAVECOM обеспечивает выполнение следующих функций и поддержку протоколов:

Интернет-соединение

- совместимое PPP (Point-to-Point Protocol – протокол, обеспечивающий доступ по коммутируемым линиям);
- с выделением одного динамического IP-адреса на устройство.

Более подробную информацию можно получить в компании RainbowTechnologies, официального дистрибутора WAVECOM в Беларусь, e-mail: chip@rainbow.by, [www.rainbow.by](http://rainbow.by)

Протокол TCP/IP

- протокол IP v4 (32-битная адресация);
- гарантия совместимости с RFC (Request for Comments – официальные документы Интернета);
- доступ к TCP сокету.

TCP сокет

- Открытие/закрытие сессии на определенном порте;
- Использование для входящих или исходящих соединений.

Клиент DNS (Domain Name System – система имен доменов для преобразования логических имен в IP-адреса)

- Определение доменного имени.

Почтовый клиент

- Отправку почты с использованием протокола SMPT (Simple Mail Transfer Protocol – протокол обмена почтовыми сообщениями в сети Интернет, не зависящий от транспортной среды, может использоваться для доставки почты в сетях с протоколами, отличными от TCP/IP);
- Прием почты с использованием протокола POP3 (Post Office Protocol – протокол обмена почтовой информацией, по которому пользователи получают корреспонденцию посредством почтового сервера).

Клиент FTP (File Transfer Protocol) – протокол передачи файлов между конечными узлами сети)

- Прием и передачу файлов.

Функции управления

- Интернет-соединением;
- Автоматической инициализацией;
- Автоматического приема и передачи почты.

Управление модемами осуществляется по последовательному интерфейсу AT-командами. Модемы WAVECOM поддерживают расширенный набор AT-команд в соответствии со стандартами GSM07.05 и GSM 07.07, а также специализированные AT-команды для работы с TCP/IP стеком.

Построение информационно-управляющих систем с использованием беспроводного доступа в Интернет имеет ряд преимуществ – низкая стоимость эксплуатации системы, гибкость дистанционного управления, простота эксплуатации системы.



ДАТЧИКИ И МОДУЛИ TURCK ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ

Акустический датчик для контроля уровня жидкости через стенку резервуара

Акустический датчик levelprox предназначен для контроля заполнения закрытого резервуара (материал стенки – сталь, стекло) жидкостью без контакта со средой. Принцип действия – оценка длительности многократного отражения ультразвукового импульса в толще стенки резервуара: при отсутствии жидкости на уровне установки датчика отражение звукового импульса (эхо) будет продолжительнее.

Датчик крепится зажимом на специальной стойке, привариваемой или приклеиваемой к наружной стенке резервуара. Перед началом работы датчик обучается состояниям «есть жидкость» и «нет жидкости» применительно к конкретному резервуару и месту установки.

Наиболее характерная область использования датчика – пищевая промышленность, в частности – выпуск молочных продуктов, а также любые другие задачи, где не допускается внедрение в резервуар. Но даже там, где контакт со средой допустим, данный датчик не требует проведения сложных подготовительных работ: опорожнения резервуара для сверления отверстий, периодической чистки датчика и т.п. При необходимости он может быть быстро переустановлен на другой уровень.

Датчики и модули контроля температуры

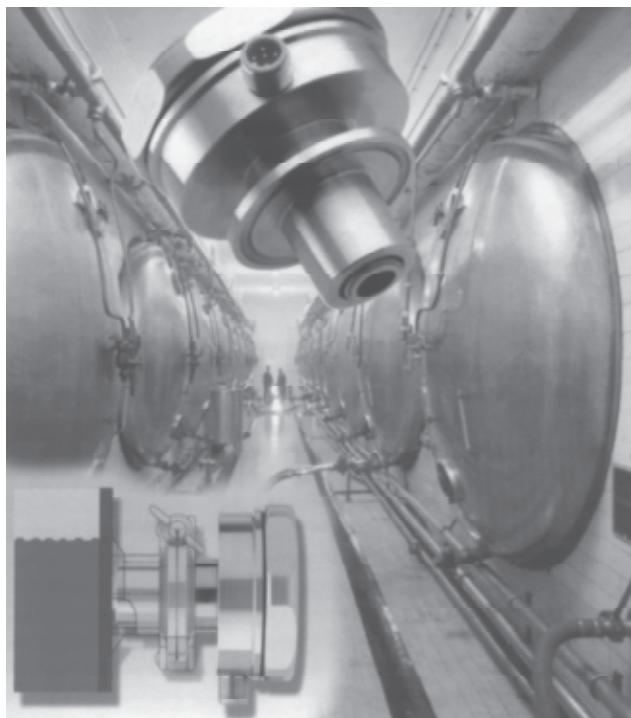
- микропроцессорные погружные датчики со встроенной оценочной электроникой и 3-х-разрядным цифровым монитором, с пороговым (PNP) и аналоговым (4...20 mA) выходами; контролируемые температуры -40...+120 °C; погружная часть – из нержавеющей стали; установочная трубная резьба G1/2; давление до 100 бар; корпус IP 65;

- малогабаритные погружные датчики без оценочной электроники, с платиновым термосопротивлением Pt100, 4-х-проводные; контролируемые температуры – 50...+120 °C; погружная часть из нержавеющей стали – диаметр 3 мм, длина 13 или 24 мм; установочная трубная резьба G1/8; корпус IP 67;

- малогабаритные нормирующие преобразователи, встраиваемые в клеммную коробку стандартного корпуса термодатчика; для всех типов термосопротивлений и термопар; контролируемые температуры (в зависимости от термодатчика) от -270 до +2300 °C; выход 4...20 mA (в т.ч. HART); клеммный корпус диаметром 44 мм и высотой 19 или 26 мм; настройка – через персональный компьютер;

- модули контроля температуры в клеммных корпусах шириной 18 мм (установка на DIN-рейку 35 мм) или на 19"-еврокартах (с цифровой индикацией); выходы: пороговые (PNP, реле) и (или) аналоговые 4...20 mA; исполнения для термосопротивлений Pt100 и для всех типов термопар; искровзрывозащитные исполнения ExiallCX (сертификаты ИСЦ ВЭ/Донецк, разрешения Госгортехнадзора России);

- термисторные реле защиты моторов.



**Интерфейсные модули**

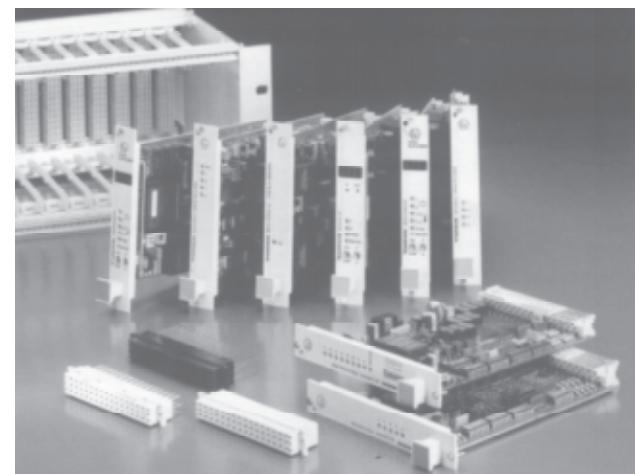
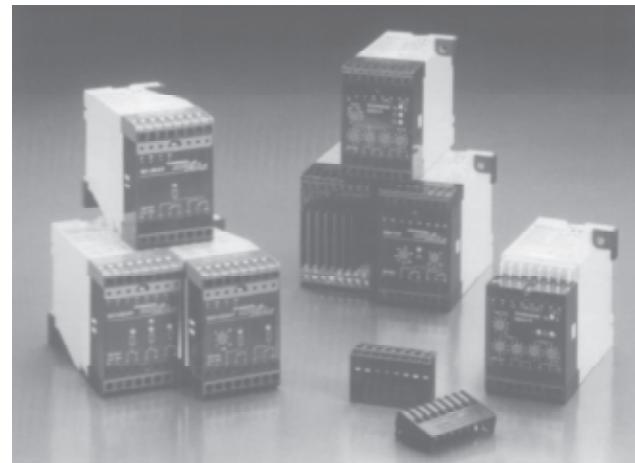
- модули для автоматизации в клеммных корпусах или на 19"-еврокартах;
- искровзрывозащитные исполнения ExialICX (сертификаты ИСЦ ВЭ/Донецк, разрешения Госгортехнадзора России).

Функции:

- искровзрывозащитные модули для гальванической развязки бинарных датчиков или механических контактов, размещенных во взрывоопасной зоне (от 1 до 8 каналов);
- одноканальные модули контроля числа оборотов (искровзрывозащитные или для общетехнического применения), с пороговым и (или) аналоговым выходом;
- одно- и двухканальные искровзрывозащитные модули для гальванической развязки и передачи аналоговых сигналов (в пределах 0...10 В, 0...20mA), во взрывоопасную зону или из взрывоопасной зоны, а также для питания размещенных во взрывоопасной зоне измерительных преобразователей;
- одноканальные модули контроля температуры (искровзрывозащитные или для общетехнического применения), с пороговым и (или) аналоговым выходом; для термосопротивлений PT100 или для термопар; термисторные реле защиты моторов;
- интерфейсные модули и коммутаторы, релейные и электронные (от 1 до 8 каналов);
- искровзрывозащитные модули управления вентилями, подающие безопасное питающее напряжение на исполнительные устройства (вентили, клапаны, заслонки) во взрывоопасную зону, 1 или 4 канала;
- одно- и двухканальные модули граничного контроля заполнения резервуара токопроводящей жидкостью (по изменению сопротивления между электродами);
- модули питания 24VDC: 0,1 A/0,3 A/0,7 A/1,4 A/3,0 A; 12 VDC: 0,1 A; двухканальные реле-усилители (питание датчиков и усиление их выходных сигналов).

Исполнения корпуса:

- компактные клеммные корпуса MK... шириной 18, 27 или 36 мм (8, 12 или 16 клемм), крепление защелкой на стандартную шину 35 мм или винтами; и их новые исполнения IM... со съемными клеммными колодками;
- «классические» клеммные корпуса MS... шириной 50 мм (16 клемм), съемные клеммные колодки, крепление защелкой на стандартную шину 35 мм или винтами;
- 19"-еврокарты MC... с шириной передней панели 20,32 мм (4TE), для размещения многоканальных схем (например, 8-канальные развязки бинарных сигналов) или сложных микропроцессорных схем; микропроцессорные карты имеют на панели тумблеры для задания параметров и 4-х-разрядный монитор, отображающий текущее значение (число оборотов, температура и др.) или параметры при настройке; поставляются также каркасы для групповой установки карт («корзины») и клеммные корпуса для единичной установки карт.



BUS-компоненты busstop

busstop – техническая политика TURCK в обеспечении связи удаленных входов/выходов с управляющими контроллерами.

Поставляются BUS-компоненты для всех наиболее распространенных сетевых протоколов промышленного применения:

- PROFIBUS-DP;
- DeviceNet;
- CANopen;
- AS-Interface;
- InterBus-S;
- FOUNDATION Fieldbus;
- PROFIBUS-PA;
- Ethernet и др.

Мастер-станции для всех распространенных типов программируемых контроллеров.

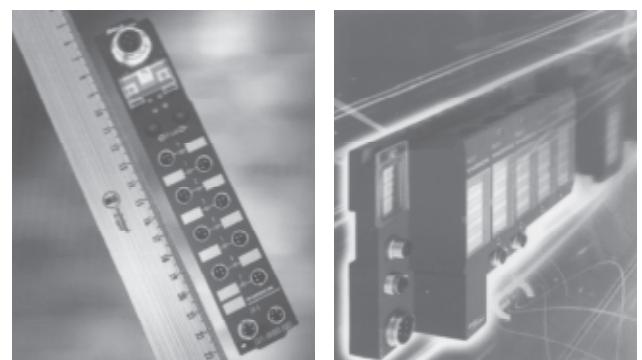
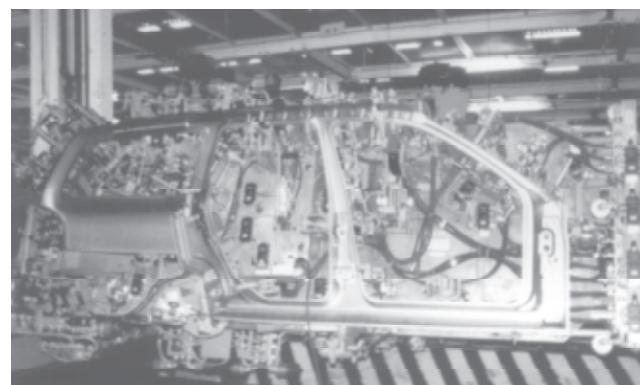
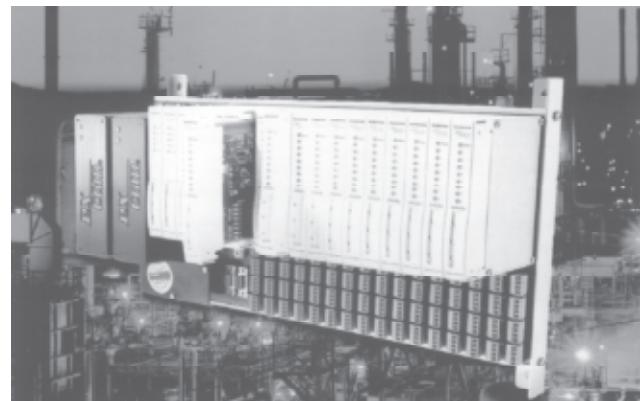
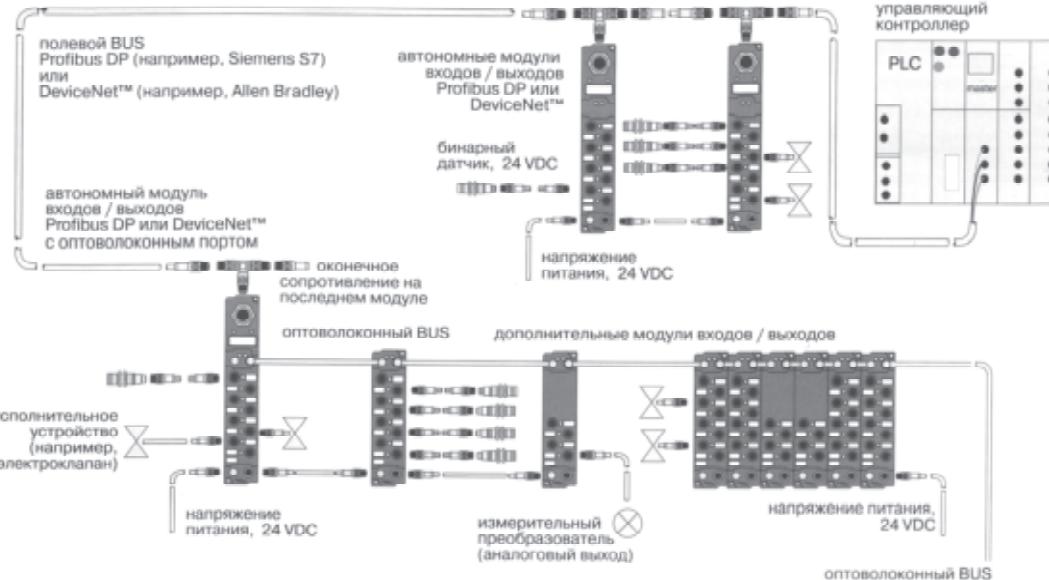
Приемные и передающие станции: бинарные и аналоговые модули входов/выходов – от малогабаритных модулей piconet до станций sensoplex 2, полностью закрытых в металлический корпус.

Датчики для прямого включения в BUS (протоколы AS-Interface, DeviceNet, SDS).

BUS-кабели, разъемные соединители, оконечные сопротивления, повторители, разветвители и др.

Искровзрывобезопасные бинарные и аналоговые модули удаленных входов/выходов в исполнении Exib[ia]IIC/CT4X (разрешены к применению в СНГ).

Пример организации связи между управляющим контроллером и удаленными входами/выходами (бинарные и аналоговые датчики, исполнительные клапаны и т.п.) с помощью модулей piconet:



- Контроллер BoxX**
- 6 входов/4 выхода или 12 входов/8 выходов;
 - напряжение питания 220 В переменного тока или 24 В постоянного тока;
 - входы конфигурируются как дискретные или как аналоговые 0...10 В (с разрешением 0,1 В);
 - память 64 Кбайт на 127 функциональных блоков из обширной библиотеки;
 - программирование – через съемную панель с ЖКИ-дисплеем и клавиатурой, или через персональный компьютер (программное обеспечение QUICK II входит в комплект поставки); рабочая программа сохраняется при отключении напряжения питания;
 - программируемый таймер 0,01 сек-100 часов; часы реального времени до 2099 года; программируемые счетчики от 1 до 999999; защита от несанкционированного доступа паролем; объединение в сеть до 256 контроллеров и управление системой с персонального компьютера, используя программу визуализации SCADA 2.2.



Промежуточные реле, цоколи

Три типовых ряда промежуточных реле со светодиодной и флагковой индикацией, широкий выбор диапазонов напряжения питания катушки.

Компактные реле (21 x 28 x 37,5 мм), исполнения:

- 1 переключатель на 8 или 16 А / 250 VAC;
- 2 переключателя на 1, 3, 6 или 10 А / 250 VAC;
- 4 переключателя на 1 или 3А / 250 VAC.

Узкие реле (12,5 x 28,8 x 35,4 мм),

- 1 переключатель на 6 или 10 А / 400 VAC.

«Классические» реле (35 x 35 x 58,5/52,5 мм), исполнения:

- 1 переключатель на 6A/250VAC;
- 2 переключателя, на 6 или 10 A / 250 VAC, а также на 8 или 16 A / 500 VAC;
- 2 последовательных размыкателя на 10 A / 250 VAC или 16 A / 500 VAC;
- 2 канала, по 2 последовательных размыкателя на 6 или 10 A/250 VAC;
- 3 переключателя на 6 или 10 A / 250 VAC, а также на 8 или 16 A / 500 VAC;
- 4 переключателя на 6 или 10 A / 250 VAC.

Цоколи: клеммные (установка на DIN-рейку 35 мм или крепление винтами), с ламелями под распайку проводов, паяемые на печатную плату.

Реле контроля цепей

- контроль напряжения постоянного тока 0...30 VDC на превышение/падение относительно граничного значения или по двум граничным значениям;

- контроль падения напряжения переменного тока 230 или 115 VAC / 50 Гц в диапазоне -30 ... 0 %;

- комплексный контроль трехфазной сети;

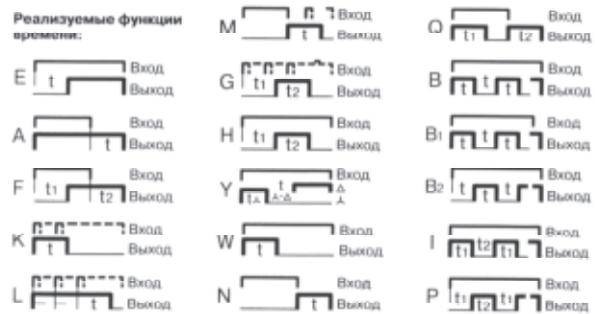
- контроль постоянного тока 0...200 мА, 0...2 А, 0...6 А на превышение/падение относительно граничного значения или по двум граничным значениям;

- контроль превышения/падения переменного тока без разрыва цепи, 1 или 2 провода, до 60 А.



Электронные реле времени

Реализуют от 1 до 15 приведенных ниже функций в диапазоне от долей секунды до 60 дней (в зависимости от исполнения). Малогабаритные корпуса шириной от 13 до 38 мм, устанавливаемые на цоколь, на DIN-рейку 35 мм или между промежуточным реле и цоколем. Исполнения с выносным потенциометром для дистанционного управления, кварцевые исполнения с жидкокристаллическим монитором.



Расширенную информацию можно получить у официального партнера фирмы TURCK компании «ФЭК» по тел./факс +375 17 210 21 89 и в представительстве фирмы TURCK по тел./факс +375 17 227 53 13

ДАТЧИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ «Р И Ф Т Э К»

КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

Растровые датчики

Измерение перемещений, размеров, формы, деформации технологических объектов.

Модельный ряд с рабочим диапазоном: от 1 до 55 мм и дискретностью отсчета от 10 до 0.1 мкм; скорость перемещения измерительного наконечника: до 1 м/с.

Триангуляционные лазерные датчики

Бесконтактные измерения перемещений, размеров, формы, деформаций любых технологических объектов, уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Модельный ряд с рабочим диапазоном от 1 до 500 мм; погрешность: 0.1%-0.2% диапазона; быстродействие: до 2000 измерений в секунду.

Конфокальные оптические датчики

Бесконтактное измерение размеров и перемещений с погрешностью менее 1 мкм.

Датчики угла поворота индуктивного (магниторезистивного) типа для жестких условий эксплуатации.

Разрешение: 20 угловых минут; частота вращения: до 40 об/с; рабочий диапазон температур: -60...+70 °C.

Датчики угла наклона емкостного типа. Диапазон 0...180 град; разрешение 20 угл.мин.

Лазерные сканеры для специальных применений.

Частота съема – до 500кГц, пространственное разрешение <1 мм.

Магнитометры феррозондового типа для измерения трех компонент и модуля вектора индукции магнитного поля. Предназначены для неразрушающего контроля, дефектоскопии и технической диагностики. Диапазон измерения индукции магнитного поля: -2000...+2000A/m; погрешность: 0.1%.

Системы сбора, обработки и цифровой индикации данных

Автономные, многоканальные, перепрограммируемые модули для приема и преобразования сигналов с датчиков, цифровой индикации, регистрации, накопления данных и передачи их в ПК.

Электронные динамометрические ключи

Предназначены для контролируемой затяжки ответственных резьбовых соединений.

Модельный ряд с рабочим диапазоном от 10 до 1000Нм; погрешность измерения 1% диапазона; цифровая индикация; контроль поля допуска кручущего момента.

Приборы контроля геометрических параметров колесных пар

Электронные скобы для измерения диаметра колесных пар и параметров гребня. Сканирующие лазерные профилометры для снятия профиля поверхности катания. Автоматизированные системы учета износа колесных пар. Варианты исполне-

ния для колесных пар локомотивов, вагонов, метро и трамваев. Контрольно-измерительное оборудование для производства кинескопов.

Системы контроля несоосности и неперпендикулярности горловины конуса. Датчики бесконтактного контроля расстояния экран-маска. Оптические датчики контроля сборки электронно-оптических систем (ЭОС) с погрешностью измерения зазоров ±2 мкм. Машины автоматической сборки ЭОС.

Контрольно-измерительное оборудование для энергетики

Автоматизированные системы лазерной центровки узлов турбоагрегатов. Электронные скобы для контроля диаметра валов турбин. Системы контроля тепловых деформаций турбин. Аппаратура контроля факела газомазутных котлоагрегатов.

Оборудование для автоматизации дорожно-строительных работ

Аппаратура автоматического управления положением рабочих органов автогрейдеров и других строительных машин, включающая лазерный сканер слежения за копирной направляющей, датчики угла наклона, микропроцессорный модуль индикации и управления. Аппаратура слежения за полосой для разметочных машин на базе лазерного сканера. Аппаратура для измерения ровности, прочности, углов наклона и коэффициента сцепления дорожного покрытия.

Оборудование для метрологических лабораторий

Модернизация измерительных машин ДИП1...3: подключение к ПК, установка программ координатных измерений. Модернизация установок для поверки концевых мер длины 70701. Модернизация эвольвентометров БВ-5062. Автоматизированные рабочие места для поверки измерительных головок.

Оборудование для ультразвуковой очистки

Модели с производительностью от 5 до 70000 изделий/час.

Оборудование и ПО для тренажеров и обучающих комплексов

Микропроцессорные средства сбора информации с датчиков, средства отображения состояния объектов. Программы обработки данных, формирования виртуальных миров, обучающие и контролирующие программы.

Готовятся к выпуску

- оптические (теневые) микромеры для измерения размеров стационарных и движущихся объектов. Рабочий диапазон 25 мм, погрешность ±2 мкм;
- динамометрические ключи с программированием от PC и протоколированием результатов затяжек;
- оптические датчики толщины пленок с разрешением 0,1 мкм;
- электронные компасы для систем навигации.

Беларусь, Минск,
тел/факс +375-17-2653513
e-mail: info@riftek.com
<http://www.riftek.com>

ПРЕОДОЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ АНАЛОГОВЫХ ЦЕПЕЙ

Бонни К. Бэйкер, компания «Микрочип». Перевод – Дмитрий Черникович

Благодаря цифровым потенциометрам проектировщики систем могут программировать значения сопротивлений в схеме, как во время первоначальной настройки, так и позже, во время эксплуатации. При такой возможности динамического варьирования состоянием схемы, чувствительная аналоговая система может реагировать на изменения окружающей среды.

Такая программируемая особенность кажется очень многообещающей. Однако изучение температурной эффективности представленных на рынке матриц цифровых потенциометров показало, что их точность намного меньше, чем точность стандартных механических потенциометров или дискретных резистивных сборок. Тем не менее, используя согласованные характеристики этих устройств, умелый проектировщик может воспользоваться вторичной температурной зависимостью в своих интересах.

Большинство инженеров считает, что цифровые потенциометры значительно превосходят механические. С точки зрения возможности программирования и надежности это абсолютно верно. Намного более точным и менее дорогим по сравнению с необходимостью поворачивать скользящий контакт механического потенциометра оказывается посылка программного кода от микроконтроллера к цифровому потенциометру. Однако, если вы знаете, как обращаться с механическими потенциометрами, «извне управляемая» точность и температурные характеристики цифровых потенциометров не превосходят таковые механических потенциометров. В данной статье обсуждаются методы, которыми можно воспользоваться с целью изменения температурных характеристик цифровых потенциометров на 500-800 ppm/°C, предлагая 100-кратный выигрыш по сравнению с другими решениями.

Использование цифрового потенциометра в простой программируемой схеме усиления

Резистивный материал большинства цифровых потенциометров изготавливается сегодня по полидиффузионной КМОП технологии. Поэтому, резистивные элементы не отличаются высокой точностью. Следовательно, первоначальная точность большинства цифровых потенциометров при комнатной температуре равняется ±30% (максимум). Значения теплового дрейфа для таких диффузионных методов находятся в пределах 800 ppm/°C или 500 ppm/°C, в зависимости от выбранной технологии. Если такой резистивный элемент используется в простой схеме усиления (рис. 1), то номинальная и температурная ошибки, вызванные этим элементом схемы, могут оказаться неприятным сюрпризом в случае полного игнорирования основных характеристик цифрового потенциометра.



Цифровой код	Сопротивление R ₂ , (Ом)*	Коэффициент усиления (V/V)*	Первоначальная Ошибка (%)*	Температурная ошибка (ppm/°C)
3	1,7к	2,7	±30	800
127	49,6к	50,6	±30	800
255	99,6к	100,6	±30	800

Программируемый диапазон усиления
*R_w = 0 Ом

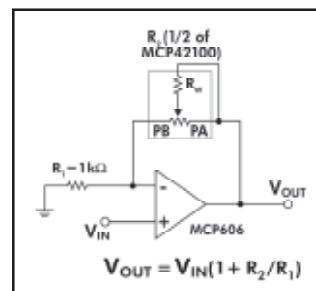


Рис. 1. Температурная эффективность простой схемы усиления, где применяется цифровой потенциометр, имеет типовое значение 800 ppm/°C.

усилителя и температурная стабильность схемы на дискретных элементах выше, чем в схемах с использованием цифрового потенциометра.

В случае с дискретными элементами, не возникает никаких трудностей подобрать номинальные значения сопротивлений R₁ и R₂, чтобы иметь 1%-ую точность. К тому же, если при изготовлении этих резисторов используется один и тот же материал, то их температурный дрейф оказывается вполне удовлетворительным. Напротив, использование цифрового потенциометра в петле обратной связи приводит к следующим результатам. Возьмем, для примера, сдвоенный цифровой потенциометр с номинальным типовым сопротивлением 100 кОм. Однако, его «извне управляемое» номинальное сопротивление может варьироваться в пределах ±30% от типового значения. Поэтому, худшим результатом при размещении цифрового потенциометра в петле обратной связи схемы будет изменение коэффициента усиления в пределах ±30%.

Это потенциально большое отклонение ошибки будет и дальше расти с температурными изменениями. Типовое значение температурной флуктуации цифрового потенциометра – 800 ppm/°C. Т.е., если температура изменяется от 25°C до 75°C, сопротивление резистивного элемента изменится на 4 %. Представленная на рис. 1 схема не является подходящим решением, но с помощью нескольких схемотехнических приемов можно легко ее оптимизировать.

На рис. 2 представлена альтернативная схема, в которой учитываются как точность, так и температурная зависимость. В этой схеме на месте обоих резисторов используется сдвоенный цифровой потенциометр. Поскольку оба резистивных элемента находятся на одном и том же чипе, то их номинальные значения и температурные характеристики дрейфа очень близки.

Цифровой код	Сопротивление R ₂ (Ом)*	Коэффициент усиления (V/V)*	Первоначальная Ошибка (%)*	Температурная ошибка (ppm/°C)
3	1,7к	2,00	±1	1
127	49,6к	43,4	±1	1
255	99,6к	86,1	±1	1

Программируемый диапазон усиления

$$*R_w = 0 \text{ Ом}$$

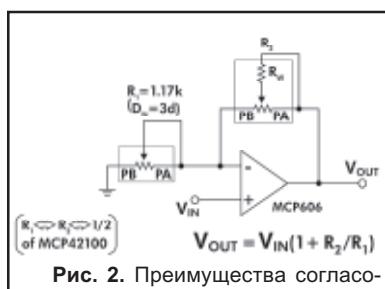


Рис. 2. Преимущества согласованных характеристик резисторов двойного цифрового потенциометра используются в схеме усиления для достижения номинальной точности усиления ±1% (максимум) и типичного температурного коэффициента 1ppm/°C.

внутри схемы возможности для программирования коэффициента усиления.

Это схемотехническое решение дает большой выигрыш в схемотехнике за счет изменения потенциальной ошибки коэффициента усиления с ±30% до ±1%. Кроме того, температурная эффективность схемы увеличена с 800ppm/°C до 1ppm/°C. Главное преимущество от использования такого подхода – это сохранение

турный дрейф напряжения на входе усилителя, не зависят от абсолютно го номинального сопротивления цифрового потенциометра. Они прежде всего зависят от стабильности источника питания и, во вторую очередь, от согласованности резистивных элементов цифрового потенциометра.

Рассмотрим пример влияния ошибки цифрового потенциометра. В этой схеме 10 кОм-ный цифровой потенциометр MCP4x010 будет работать при 25°C с абсолютной точностью меньше чем ±0.25LSB или ±4.8825mV. При изменении температуры, напряжение на выходе менялось бы на 1ppm/°C из-за согласованности параметров сопротивлений. Это выливается, в самом худшем случае, в типичное расхождение при изменениях температуры (-40°C ... +85°C) 0.5mV или ±0.25mV. Учитывая также ошибку при комнатной температуре, полная возможная ошибка становится ±5.3825mV. Эта ошибка эквивалентна ±0.28LSB. В этом примере предполагается, что напряжение источника питания стабильно и равняется 5V.

Любое смещение напряжения питания напрямую влияет на точность напряжения на выходе цифрового потенциометра. Например, уже в случае смещения питания на 5%, вклад ошибки в распределение напряжения может быть существенен.

Соответствующий подбор цифрового потенциометра в этой схеме может минимизировать потребление тока или шум. При напряжении питания 5V ток, протекающий через потенциометр 10кОм (MCP4x010), равен 500µA. Ток через 100кОм (MCP4x100) – 50µA. Для сравнения, шум на выходе потенциометра 10кОм, который запрограммирован на 127d (половина масштаба) – 6.36nV/rt Гц 1kHz (среднеквадратичное значение). В случае потенциометра 100кОм, выходной шум будет 20.5nV/rt Гц 1kHz (среднеквадратичное значение). Сравните эти значения с параметрами шума операционного усилителя с 8.7nV/rt Гц 10kHz (среднеквадратичное значение). Операционный усилитель в этой схеме используется для изоляции или буферизации сопротивления цифрового потенциометра от последующих элементов.

Естественно, смещения напряжения питания можно избежать использованием прецизионного источника опорного напряжения в схеме на рис. 3.

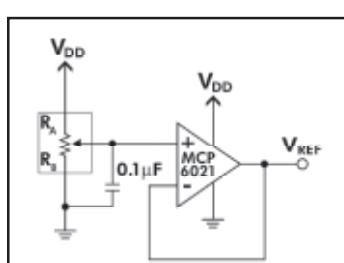


Рис. 3. Температурная производительность этой схемы увеличена за счет согласованности характеристик верхней и нижней сторон кремниевого цифрового потенциометра в конфигурации распределителя напряжения.

(LSB) будет 19.53mV. Абсолютная точность и темпе-

рального диапазон усиления, напряжение на выходе регулируемого источника опорного напряжения (см. рис. 3) равно:

$$V_{REF} = V_{DD} * R_{POT} - B / R_{POT-AB}$$

Разрешение и точность этой схемы зависят, главным образом, от количества программируемых битов цифрового потенциометра, а также от напряжения V_{DD} . При использовании любого 8-ми битного цифрового потенциометра компании Микрочип и источника питания на 5V, значение самого младшего разряда

Конфигурирование цифровых потенциометров в устойчивый конвертер на 16 битов

Наконец, с помощью трех цифровых потенциометров и трех операционных усилителей, как показано на рис. 4, можно спроектировать 16-ти битный источник опорного напряжения или ЦАП. В этой конфигурации R_1 и R_2 – две половины сдвоенного цифрового потенциометра MCP42010. Так как эти потенциометры находятся в одном корпусе и являются составной частью схемы распределителя напряжения, то можно добиться эффективного контроля номинальных значений и температурного влияния. Оба потенциометра могут быть запрограммированы, чтобы получить расхожде-



ние один бит. Третий потенциометр R_3 используется для разделения разницы между напряжениями на выходах A_1 и A_2 . Теоретически, эта конфигурация обеспечивает разрешение на выходе 16 битов. Когда V_{DD} равно 5V, размер самого младшего разряда (LSB) – 76.29μV.

В этой схеме, с помощью двух цифровых потенциометров R_1 и R_2 , напряжение V_{DD} можно разделить на 256 различных долей. Размер LSB для этой

Рис. 4. Используя три цифровых потенциометра и три операционных усилителя, можно создать 16 битный ЦАП.

части схемы:

$$V_{1-LSB} = V_{DD}/2^{**n} = 5V/256 = 19.53mV$$

$$V_{2-LSB} = V_{DD}/2^{**n} = 5V/256 = 19.53mV$$

где n равен 8 для 8-ми битного цифрового потенциометра.

Цифровые потенциометры, определяющие значения R_1 и R_2 , не имеют никаких пропущенных кодов, так что вполне допустимо, что один из них может быть запрограммирован с кодом 100d (для R_1), а другой с кодом 101d (для R_2). В этом случае напряжения на выходах V_1 и V_2 равны:

$$V_1(100d) = V_{DD} * R_{1-B} / (R_{1-B} + R_{1-A}) = 5V * (3.906k\Omega / 10k\Omega) = 1.9531V$$

$$V_2(101d) = V_{DD} * R_{2-B} / (R_{2-B} + R_{2-A}) = 5V * (3.906k\Omega / 10k\Omega) = 1.9727V$$

Разница между этими двумя напряжениями затем снова делится третьим цифровым потенциометром R_3 , который выполняет в схеме функцию разде-

лителя напряжения. Размер LSB резистора R_3 равен:

$$V_{3-LSB} = (V_{DD}/2^{**n})/2^{**n} = V_{DD}/2^{**2n} = V_{DD}/2^{**16},$$

где n равно 8 для 8-ми битного цифрового потенциометра.

Размер LSB этой системы на выходе V_3 равен 76.29μV, а $V_{DD} = 5V$.

Анализ ошибки схемы показывает, что при 25°C номинальные ошибки цифрового потенциометра имеют наибольшую вероятность достичь своего максимума. Это видно в таблице 1.

Хотя эта схема разработана как ЦАП с решением 16 битов, ошибки первого уровня (включая усилители) распределяются на втором уровне. Проведенный анализ ошибки показывает, что схема на рис. 4 соответствует 12,3 битам или ±0,114mV. Этот анализ не учитывает температурные флуктуации напряжения VDD.

Цифровой потенциометр пришел на рынок, имея явные преимуществами перед механическим потенциометром в отношении надежности и стабильности. Правда, температурный режим цифрового потенциометра может, на первый взгляд, ограничивать его достоинства. Однако, при помощи некоторых простых технических решений, можно минимизировать влияние начального сопротивления и температурного дрейфа. Если цифровой потенциометр используется в схеме таким образом, что резистивные элементы, либо в сдвоенном, либо в простом устройстве, выполняют распределительную функцию, то номинальное абсолютное сопротивление и температурные зависимости индивидуального элемента нивелируются. Благодаря этому, цифровой потенциометр, сохраняя свои преимущества в смысле программирования, становится эквивалентным по рабочим характеристикам механическому потенциометру.

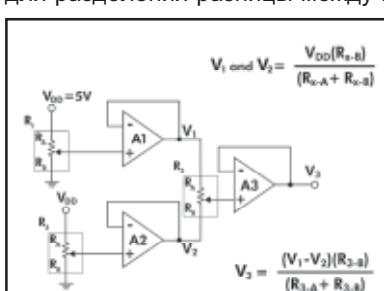


Рис. 4. Используя три цифровых потенциометра и три операционных усилителя, можно создать 16 битный ЦАП.

части схемы:

$$V_{1-LSB} = V_{DD}/2^{**n} = 5V/256 = 19.53mV$$

$$V_{2-LSB} = V_{DD}/2^{**n} = 5V/256 = 19.53mV$$

где n равен 8 для 8-ми битного цифрового потенциометра.

Цифровые потенциометры, определяющие значения R_1 и R_2 , не имеют никаких пропущенных кодов, так что вполне допустимо, что один из них может быть запрограммирован с кодом 100d (для R_1), а другой с кодом 101d (для R_2). В этом случае напряжения на выходах V_1 и V_2 равны:

$$V_1(100d) = V_{DD} * R_{1-B} / (R_{1-B} + R_{1-A}) = 5V * (3.906k\Omega / 10k\Omega) = 1.9531V$$

$$V_2(101d) = V_{DD} * R_{2-B} / (R_{2-B} + R_{2-A}) = 5V * (3.906k\Omega / 10k\Omega) = 1.9727V$$

Разница между этими двумя напряжениями затем снова делится третьим цифровым потенциометром R_3 , который выполняет в схеме функцию разде-

Таблица 1. В таблице показаны номинальные и температурные ошибки, возникающие в регулируемом источнике опорного напряжения согласно схемы на рис. 4. Предполагается, что A_1 , A_2 , и A_3 – идеальные усилители, а напряжение питания $V_{DD} = 5V$. Все значения взяты на выходе V_3 :

	Комнатная температура	В пределах диапазона -40°C... +85°C
R1 (±0.25 LSB типовая ошибка)	±0.019mV	±0.003mV
R2 (±0.25 LSB типовая ошибка)	±0.019mV	±0.003mV
R3 (±0.25 LSB типовая ошибка)	±0.019mV	±0.003mV
Общая типовая ошибка при V3		

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ КОМПАНИИ MICROCHIP В СВЕРХМИНИАТЮРНЫХ КОРПУСАХ ТИПА SOT-23

Компания Microchip представила 8-разрядные микроконтроллеры серии PIC10F с флэш-памятью в сверхминиатюрных корпусах типа SOT-23.

Эти изделия смогут найти применение во многих областях, в том числе и тех, где до настоящего времени микроконтроллеры не использовались (обнаружение ошибок при проектировании специализированных ИС и печатных плат, замена механических таймеров и переключателей логическими и т.п.).

На данный момент семейство микросхем PIC10F представлено четырьмя членами: PIC10F200, PIC10F202, PIC10F204 и PIC10F206, оснащенными встроенной флэш-памятью на 256 или 512 двенадцатиразрядных командных слов, и ОЗУ данных объемом от 16 до 24 байт. Каждое устройство имеет, кроме

того, встроенный 4-мегагерцовый генератор, набор из 33 инструкций, двухуровневый стек, один 8-разрядный таймер, сторожевой таймер, интерфейс внутрисистемного программирования ICSP, функцию сброса по включению питания и блок аналогового компаратора. В рабочем состоянии через новые микроконтроллеры течет ток 25 mA, в режиме ожидания (есть только у моделей PIC10F204 и PIC10F206) 100 nA. Поддерживаются напряжения от 2 до 5,5 В.

Технология ICSP позволяет программировать микроконтроллеры уже после того, как они установлены на плату. Это открывает широкие возможности для обновления ПО в полевых условиях, калибровки системы в процессе производства и использования уникальных идентификаторов.

НОВЫЕ ТРАНСПАРЕНТНЫЕ КЛЕММЫ WAGO СЕРИИ 773

Компания WAGO планирует в ближайшее время на российском рынке и на рынке стран СНГ перейти от поставок клемм для распределительных коробок серии 773 темно-серого цвета, заполненных специальной контактной пастой, на поставки клемм этой же серии 773, но транспарентных (прозрачных), которые не будут заполняться контактной пастой.

Такие клеммы будут значительно дешевле и, следовательно, более привлекательны для потребителя. Переход на транспарентные клеммы серии 773 обусловлен тем, что все большее число потребителей применяет эти клеммы для монтажа только медных проводников. К тому же современная нормативная база также предписывает использовать в строительстве исключительно медные проводники, а не алюминиевые, как раньше. Это требование делает нецелесообразным использование клемм, заполненных контактной пастой, так как специальная контактная паста нужна для подсоединения только алюминиевых проводников. Тем не менее, чтобы сделать переход плавным и беспроблемным, компания WAGO планирует осуществлять поставки как привычных темно-серых клемм серии 773 с контактной пастой, так и новых транспарентных клемм серии 773, но уже без пасты.

Новые транспарентные клеммы отличаются от привычных темно-серых только тем, что:



- а) они имеют прозрачный корпус с цветной крышкой:
 - для 2-проводниковых клемм цвет крышки желтый;
 - для 4-проводниковых - оранжевый;
 - для 6-проводниковых - фиолетовый;
 - для 8-проводниковых - черный;
- б) они не наполнены контактной пастой;
- в) они имеют более привлекательную цену.

Кроме того, прозрачный корпус предоставляет потребителю возможность визуального контроля качества полученного соединения – надежность контакта становится очевидной. Механические и электрические характеристики, а также размеры новых транспарентных клемм без пасты полностью идентичны темно-серым клеммам с пастой.

Номера для заказов старых темно-серых клемм с пастой:

- клемма на 2 проводника - 773-302;
- клемма на 4 проводника - 773-304;
- клемма на 6 проводников - 773-306;
- клемма на 8 проводников - 773-308.

Номера для заказов новых транспарентных клемм без пасты:

- клемма на 2 проводника - 773-322;
- клемма на 4 проводника - 773-324;
- клемма на 6 проводников - 773-326;
- клемма на 8 проводников - 773-328.

<http://www.wago.ru>

ОДО “БелНИК и К”

Импортные и отечественные компоненты:

Разъемы (ШР, СНО, СНП, ГРППМ, СР, ОПП, РС и др.)

Микросхемы

Транзисторы

Модули

Диоды

Тиристоры

Резисторы (МЛТ 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2 Вт; ПЭВ; ПЭВР; СП и др.)

Конденсаторы электролитические, tantalовые и др.

Электромеханические, твердотельные реле

Автоматические выключатели (А, АЕ, АП)

Оптоэлектроника

Симисторы

Пускатели (ПМЕ, ПМА, ПМЛ)

15 000 наименований на складе

Под заказ минимальные сроки поставок

Импортные электронные компоненты известных мировых производителей:

BB, IR, PII, AD, TI, AMD, DALLAS, ATMEL, MOTOROLA, MAXIM, INTEL и др.

220036, г. Минск, Бетонный проезд, 21, к. 10.

Отдел сбыта: тел/факс: (017) 256-74-93, 256-57-44, 259-64-39.

Отдел снабжения: (017) 286-26-70, 259-64-39.

E-mail: belnik@infonet.by



ЭКСПРЕСС-КЛЕММЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОМОНТАЖА

Константин Басько. E-mail: k.basko@bek.by

Мы продолжаем серию статей по продукции фирмы WAGO. Данная статья посвящена экспресс-клеммам.

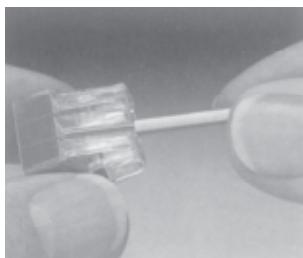
Строительные экспресс-клеммы фирмы WAGO (Германия) на основе плоскопружинного зажима позволяют надежно соединять одножильные/многожильные медные или одножильные алюминиевые проводники в любой комбинации без использования инструмента. Они обеспечивают надежный и компактный электромонтаж проводников в распределительных коробках. Клеммы WAGO наполнены специальной контактной пастой, которая при подключении алюминиевого проводника автоматически снимает с него окисную пленку и смазывает его для защиты от повторного окисления. Алюминиевые проводники с признаками явного сильного окисления (определяется визуально по темной окраске) следует перед подсоединением очищать механически.



специальной контактной пастой, которая при подключении алюминиевого проводника автоматически снимает с него окисную пленку и смазывает его для защиты от повторного окисления. Алюминиевые проводники с признаками явного сильного окисления (определяется визуально по темной окраске) следует перед подсоединением очищать механически.

Достоинства электрического соединения с помощью экспресс-клемм WAGO:

- надежное подключение одножильных/многожильных медных и/или одножильных алюминиевых проводников, а также смешанный электромонтаж;
- каждый проводник имеет отдельное клеммное место;
- качество подключения не зависит от аккуратности электромонтажника;
- проводники не повреждаются;
- надежная защита от случайного прикосновения к токоведущим частям соединения;
- предусмотрена возможность измерения электрических параметров цепи без нарушения изолированности соединения;
- гарантированная надежность контактов, исключающая короткое замыкание и разогрев в точке соединения;
- безопасность и порядок в распределительной коробке.



Снятие изоляции

Снять изоляцию с соединяемых проводников на 12 ÷ 13 мм.



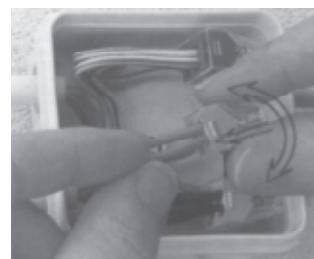
Подсоединение

Ввести зачищенный проводник до упора в свободное клеммное место.



Проверка

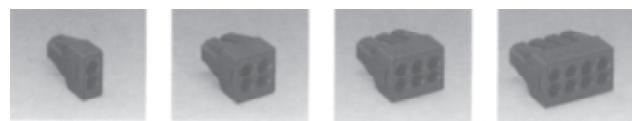
Использовать для проверки электрических параметров сети отверстия в корпусе клемм.



Отсоединение

При необходимости разобрать соединение следует вытянуть проводник с одновременным легким вращением его.

Основные разновидности экспресс-клемм WAGO



273-302

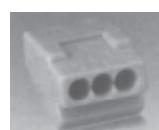
273-304

273-306

273-308

В СНГ поставляются клеммы только темно-серого цвета.

Для соединения одножильных проводников сечением до 4,0 mm^2 :



273-503

Характеристики клеммы 273-503

Сечения проводников:

- медные 1,5÷4,0 mm^2 одножильные,
- алюминиевые 2,5÷4,0 mm^2 одножильные.

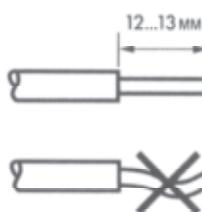
Номинальное напряжение: 400 В.

Номинальный ток: 34 А – медные проводники, 22 А – алюминиевые проводники.

Быстро:

снять изоляцию

Просто:
вставить оголенный провод до упора



Характеристики клемм 773-30X

Сечения соединяемых проводников:

- медные 0,75÷2,5 mm^2 – одножильные,
- 1,5÷2,5 mm^2 – многожильные (не более 7 жил);
- алюминиевые 2,5 mm^2 – одножильные.

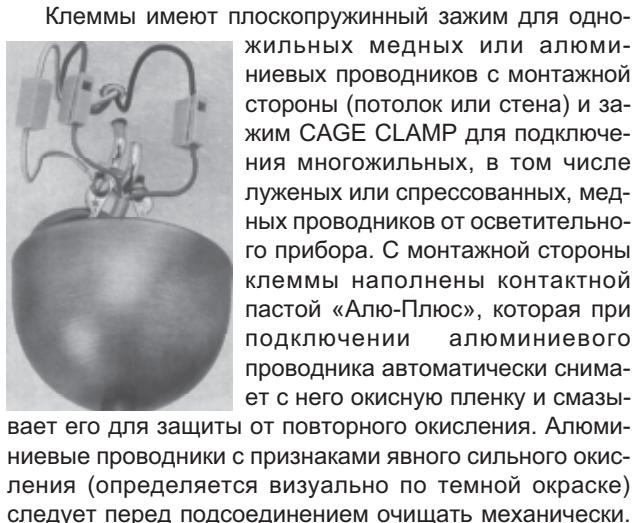
Номинальное напряжение: 400 В.

Номинальный ток:

- 24 А – медные проводники,
- 16 А – алюминиевые проводники.

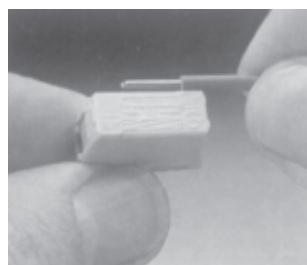
ЭКСПРЕСС-КЛЕММЫ ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Экспресс-клеммы фирмы WAGO (Германия) для осветительных приборов являются идеальными, полностью изолированными клеммами для подключения люстр или бра без использования инструмента.



Преимущества экспресс-клемм WAGO для осветительных приборов:

- быстрое и надежное подсоединение осветительного прибора без использования инструмента;
- надежная защита от прикосновения к выводам проводника из потолка/стены;
- качество подключения не зависит от аккуратности и квалификации выполняющего работы;
- проводник остается неповрежденным;
- гарантированная надежность контактов, исключающая короткое замыкание;
- возможность измерения электрических параметров цепи без разбора и нарушения изолированности соединения.



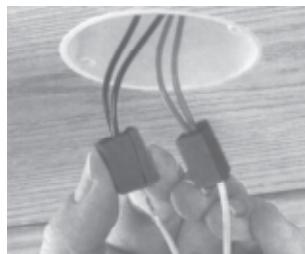
Снятие изоляции



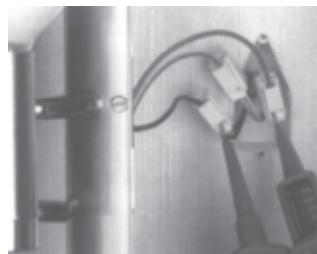
Подсоединение с мон-

тажной стороны
Снять изоляцию с проводников на 9÷11 мм. На водников на 9÷11 мм. На правильной зачистке изоляции имеются мерки для правильной зачистки изоляции. Зачищенный участок с упором. монтажной стороны не должен иметь сильных изгибов.

Официальный дистрибутор WAGO в Республике Беларусь компания «ФЭК»: 220015, Минск, Беларусь, пр. Пушкина 29-Б, Тел./ф. +375 17 210-21-89, 210-22-74, e-mail: wago@fek.by, www.fek.by

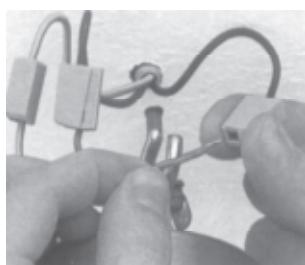


Подсоединение со сто-

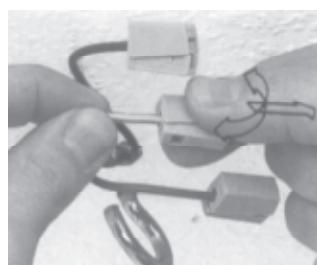


Проверка

Использовать для проверки прямоугольного отверстия щелебобразное зачищенный проводник от не корпуса клеммы. люстры/бра.



Отсоединение со сто-



Отсоединение с мон-

тажной стороны

При необходимости отсо-

единить люстру/бра следует динить клемму следует вытя-

нуть проводник с одновре-

менно угольного отверстия и вы-

нуть проводник из клеммы.

Характеристики клемм для осветительных приборов

Сечения проводников с монтажной стороны:

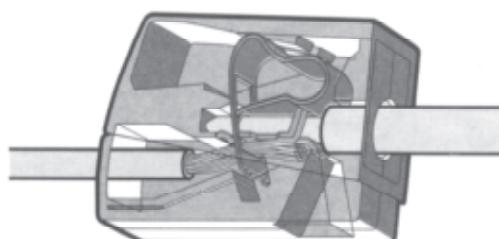
- медные 1,0÷2,5 мм² – одножильные,
- алюминиевые 2,5 мм² – одножильные.

Сечения проводников со стороны люстры/бра:

- медные 0,5÷2,5 мм² – одножильные, много-
- жильные, луженые, опрессованные.

Номинальное напряжение: 400 В.

Номинальный ток: 24 А – медные проводники, 16 А – алюминиевые проводники.



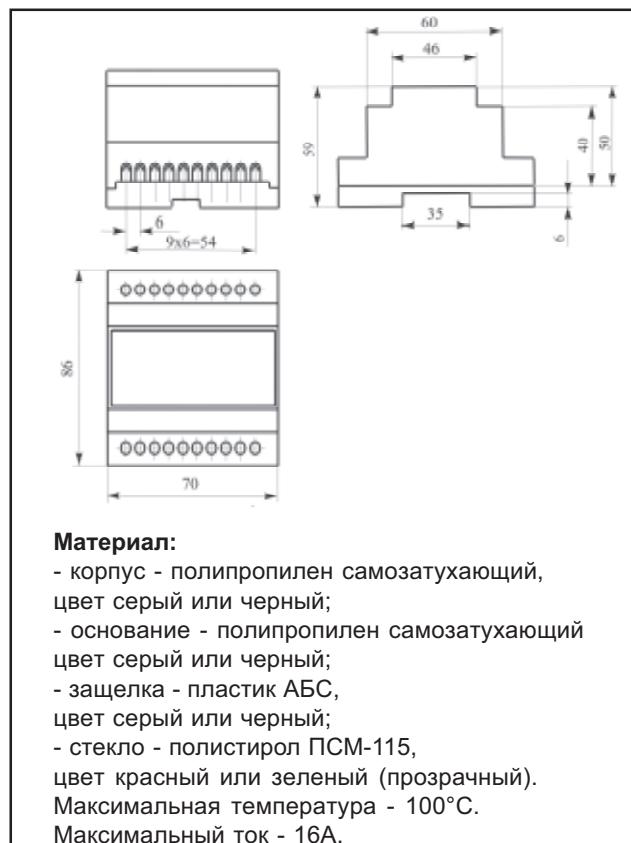
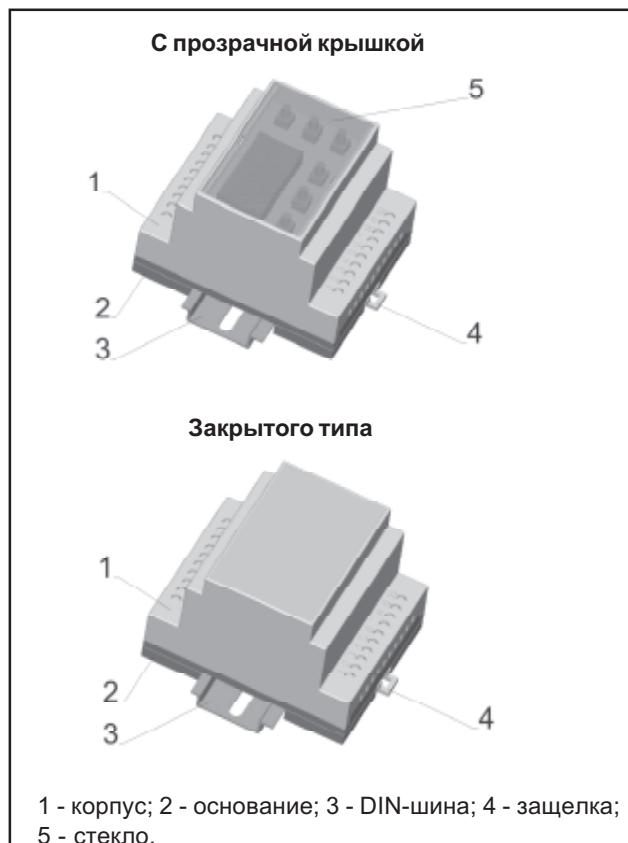
Экспресс-клемма WAGO в разрезе

Стандартные клеммы для осветительных приборов – номер для заказа 224-111.

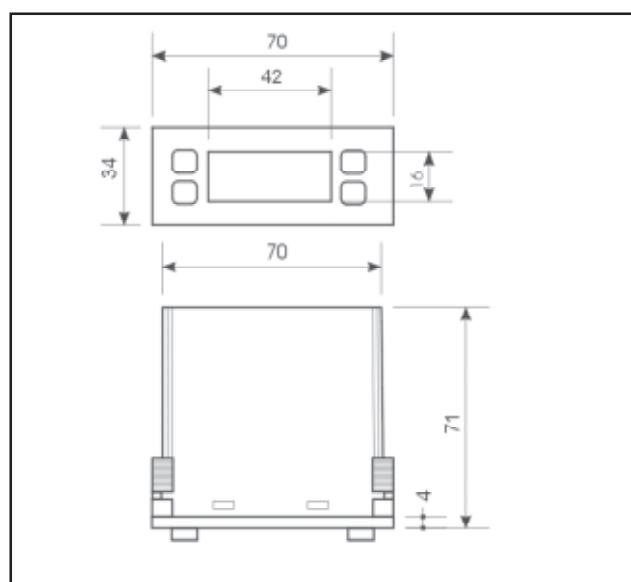
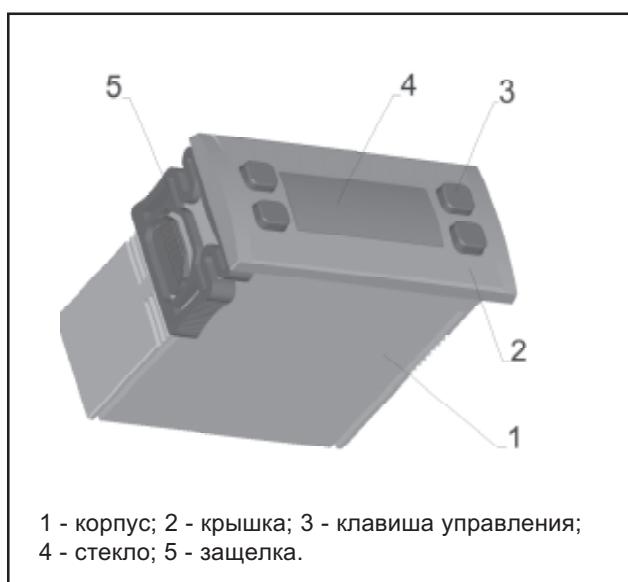
Клеммы для подключения осветительных приборов при петлевом монтаже – номер для заказа 224-122.

КОРПУСА ЭЛЕКТРОИЗДЕЛИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА DIN-ШИНУ М36

ПК ООО «Литопласт». Тел. + 375 (17) 235-61-40, 544-44-27, 544-44-28. E-mail: litoplast@nsys.by

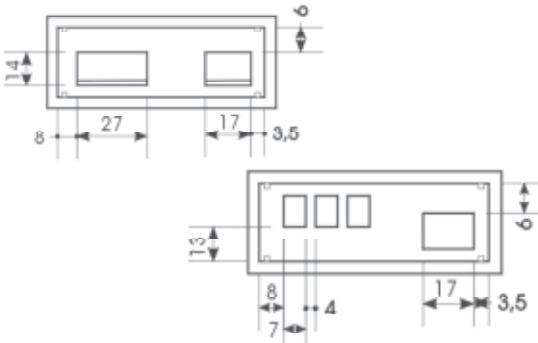
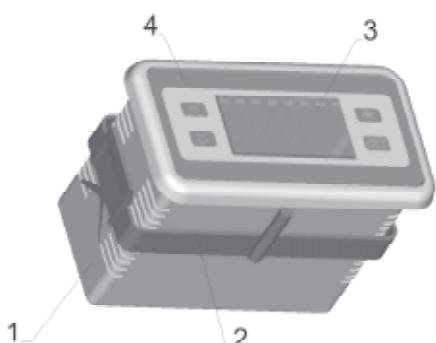


КОРПУСА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ И КЛАВИШАМИ УПРАВЛЕНИЯ

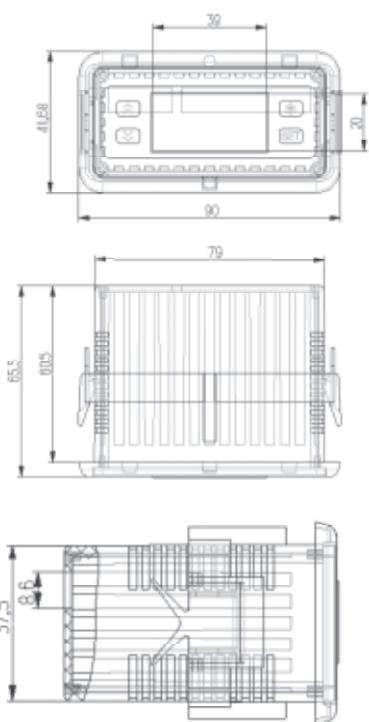


Материал:

- корпус - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
 - крышка - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
 - клавиша - пластик ПВХ, цвет серый
 - защелка - пластик АБС, цвет серый или черный; стекло - полистирол ПСМ-115, цвет красный или зеленый (прозрачный)
- Максимальная температура - 100°C.
Максимальный ток - 16A.

**КОРПУСА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ**

1 - корпус; 2 - защелка; 3 - стекло; 4 - наклейка.

**Материал:**

- корпус - полипропилен самозатухающий;
 - защелка - пластик АБС,
 - цвет серый или черный;
 - стекло - полистирол ПСМ-115,
 - цвет красный или зеленый (прозрачный).
- Максимальная температура - 100°C.
Максимальный ток - 16A.

ГИБКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД

производство и поставка**Характеристики:**

- Никромосая спираль в термостойкой пластмассовой оболочке;
- Напряжение питания : 12-220 В;
- Удельная мощность: 2-50 Ватт/метр;
- Максимальная рабочая температура поверхности: +105° C;
- Выпускаются 2-х видов: ПН-провод нагревательный, ПНХ-провод нагревательный с наличием холодных концов;
- СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ РБ, РФ.

Область применения:

- Промышленные и бытовые нагревательные приборы различного назначения (электро-грелки, электро-одежда и т. п.);
- "теплый пол";
- Обогрев сидений автомобиля;
- Антизапотевание витрин и т. п.


ЛИТОПЛАСТ
220038, г. Минск, пер. Козлова, 7а. Тел./факс (+37517):
299-99-24, 235-61-42, 544-27-77, 544-27-76, 235-61-40.
E-mail: litoplast@nsys.by

АВТОМАТЫ РЕЗКИ И ЗАЧИСТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОВОДОВ КОМАХ

Карра 240 – гибкость, мощь, комфорт

Карра 240 вносит новое слово в обработку проводов большого сечения. На переднем плане стоит широчайший диапазон обрабатываемых сечений, а также исключительное удобство обслуживания и кратчайшие сроки переналадки.



использующиеся и для зачистки.

Даже большая длина зачистки до 999,9мм с обеих сторон не проблема для Карра 240. Для этого изоляция провода рассекается с одной стороны в специальной прорезающей головке (относится к дополнительной комплектации), а затем разрезается зачищающими ножами, таким образом, что изоляция остается на проводе. За счет этого провод защищен от повреждений вплоть до следующего этапа обработки.

Автомат имеет очень высокую точность определения длины и повтора операций. Чтобы соответствовать высочайшим требованиям к точности при определении длины даже очень толстых проводов, все необходимые корректировки выполняются соответствующим датчиком положения с кодирующим устройством.

Область применения

Машина в стандартном исполнении обрабатывает провода поперечным сечением до 95мм², а также режет и производит зачистку или снятие изоляции многожильных проводов наружным диаметром до макс. 30мм.



Исключительно мощные трехфазные шаговые электродвигатели обеспечивают надежную работу привода с двумя роликами при обработке провода.

Оправдавшая себя наилучшим образом программа обслуживания позволяет легко программировать и сохранять все данные, таким образом параметры для каждой разновидности провода вводятся только один раз. Для сведения к минимуму времени, требующегося для переналадки оборудования, замена всех направляющих подачи провода производится без использования инструментов.

Технология

За счет применения поворотной, свободнопрограммируемой зачищающей головки для всего диапазона сечений провода можно использовать один и тот же V-образный нож. Даже операции резки многожильных проводов сечением до 35мм² и кабелей наружным диаметром до 15мм выполняются непосредственно лезвиями для зачистки.



Резка проводов больших диаметров и сечений до 95мм² осуществляется при помощи пневматической режущей головки с усилием резания 10кН. В режущей головке применяются V-образные ножи,

Обслуживание

Для удобства эксплуатации Карра 240 устанавливается на специальную рабочую раму (относится к дополнительному оснащению). В специальном отделении можно хранить все направляющие провода и прочие необходимые инструменты. В то же время на раме предусмотрен контейнер, в который через воронку попадают технологические отходы, остатки изоляции и провода.

Новая система укладки провода Komax 280 позволяет укладывать провода длиной до 3,5м и наружным диаметром до 30мм. Эта система оправдала себя как миниатюрная версия Komax 270, использовавшаяся на других машинах Карра.

Дополнительное оборудование

В стандартный комплект поставки входит один комплект направляющих на выбор, а также необходимые приводные ролики. Направляющие предлагаются размером от 4 до 32мм, а транспортировочные рифленые стальные ролики, либо из эластомера.

При работе с поперечными сечениями, лежащими в рабочем диапазоне Карра 240, важное значение имеет подача провода. Поэтому устройство размотки кабеля RA 800/300 предлагает в Ваше распоряжение оптимальную систему. По специальному запросу могут быть также предложены кабелеукладчики большого формата.

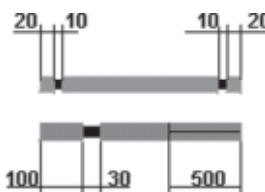
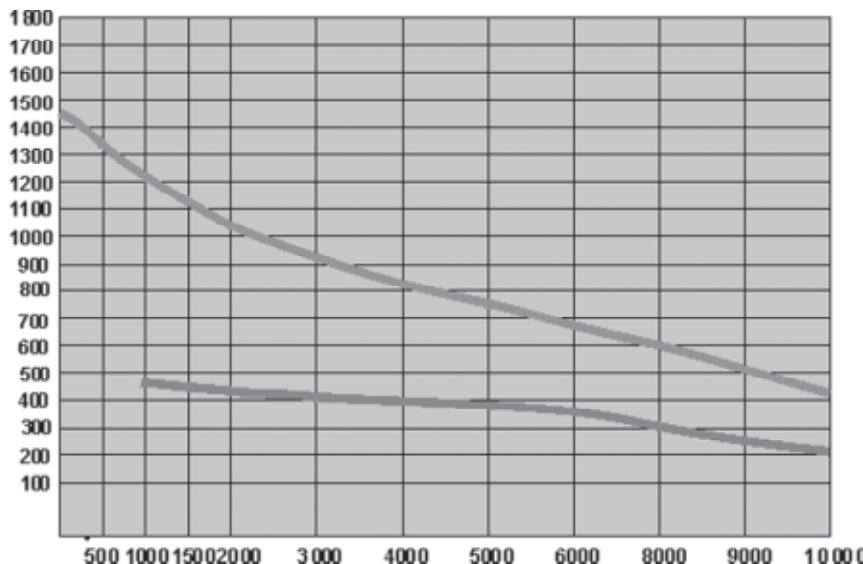
Дополнительное оснащение (опции)

- Прорезающий модуль, позволяющий осуществить зачистку кабеля длиной до 999,9мм с обеих сторон;

- Рабочее основание имеет штатно отделение для инструментов, воронку, и контейнер для остатков изоляции;
- Система укладки Комах 280;
- Программное обеспечение для ПК на базе Win 9x / Win NT4.0;
- Струйный маркер.

Преимущества

- Большой спектр обрабатываемых кабелей;
- Возможность обработки даже малых партий за счет очень коротких сроков переоснащения;
- Возможность гибкого расширения функциональных возможностей за счет использования дополнительного оснащения;
- Простое и понятное облуживание всего технологического процесса с помощью жидкокристаллического монитора, который используется для всей серии Карра;
- Широкий выбор комплектующих, включающий направляющие для подачи провода, программное обеспечение для ПК, нанесение маркировки методом струйной печати или горячего тиснения, системы укладки провода;
- Компоненты высокого качества, прекрасно проявившие себя в эксплуатации и обеспечивающие бесперебойный технологический процесс.



Провод 1:

Многожильный провод сечением 35мм² Н07V-K, с двусторонним частичным снятием изоляции 20/10мм. Без поворотной зачищающей головки, без разрезающей головки

Провод 2:

Провод заземления 5х6мм². С одной стороны рассечение изоляции на расстоянии 500мм. С другой стороны частичное снятие изоляции 100/30мм, с поворотной зачищающей головкой, с разрезающей головкой.

Технические характеристики:

Сечение провода:*	Многопроволочный провод: 2,5 - 95мм ² (AWG 14 - 3/0) Карра 240 обрабатывает многие проводы, сечение которых превышает 95мм ² *. В некоторых случаях провода могут быть очень твердыми или жесткими, так что даже если их сечение лежит в вышеназванных пределах, его обработка невозможна. В случае сомнений мы будем рады изготовить образцы Ваших проводов
Наружный диаметр:	макс. 30мм
Длина зачистки:	С одной стороны: -265мм с полным снятием изоляции -999,9мм с половинным снятием изоляции, многократными надрезами или рассечками С другой стороны: -208мм с полным снятием изоляции -999,9мм с частичным снятием изоляции, многократными надрезами или рассечками
Промежуточная зачистка:	До 4 позиций с длиной иссечения до 999,9мм для каждого интервала
Длина снятия изоляции:	С одной стороны: 280мм С другой стороны: 223мм
Электропитание:	115/230 В - 50/60 Гц
(переключение на)	1,2 кВА
Вес:	198кг
Размеры (ШxВxГ):	103 x 57 x 79см

Официальный партнер Комах в Республике Беларусь УП «Белэлектронконтракт»
г. Минск, пр. Пушкина, 29-Б, тел./факс: +375 17 207 12 64, e-mail: o.fomin@bek.by.com

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ МОДУЛИ

E-mail: info@fastwel.ru

14-РАЗРЯДНЫЙ МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ИЗМЕРЕНИЕМ AI8S-5A

Общие сведения

Модуль AI8S-5A выполнен в формате MicroPC и предназначен для одновременного преобразования 8 сигналов в виде тока или напряжения, поступающих на входы восьми АЦП, в 14-разрядный дополнительный код. Каналы модуля имеют групповую гальваническую изоляцию и индивидуальную защиту от перенапряжения.



Внешний вид AI8S-5A

Характеристики

- 8 дифференциальных каналов аналогового ввода с групповой гальванической развязкой и параллельным измерением;
- 2 канала аналогового вывода;
- Восемь АЦП с разрешением 14 разрядов;
- ЦАП с разрешением 12 разрядов;
- Скорость преобразования до 100000 выборок в секунду в каждом канале. Скорость считывания 800000 выборок в секунду по DMA;
- Автосканирование входов коммутаторов аналого-

вых сигналов AIMUX-32C и MUX-16;

- FIFO выборок размером 1024 слова;
- Защита от перенапряжения по каждому входу ± 40 В;
- 16 линий дискретного вывода с гальванической развязкой;
- Диапазон рабочих температур от -40 до $+85$ °С.

Каналы аналогового ввода

Каналы модуля AI8S5A реализованы на базе отдельных 14-разрядных аналого-цифровых преобразователей. Максимальное быстродействие каждого канала модуля составляет 100000 выборок в секунду. Аналого-цифровое преобразование выполняется параллельно для всех восьми каналов.

Модуль поддерживает следующие режимы работы:

- программный запуск преобразований для всех АЦП со считыванием результатов программным опросом;
- запуск преобразований для всех АЦП от встроенного таймера со считыванием результатов по установке бита готовности;
- запуск преобразований для всех АЦП от встроенного таймера с последующим считыванием результатов по прерыванию. Номер прерывания IRQ 3,4, 5, 6 или 7 выбирается при помощи переключателей;
- запуск преобразований от встроенного таймера с после дующим считыванием результатов по каналу прямого доступа к памяти (DMA). Номер канала DMA1 или DMA3 устанавливается программно.

Формирование сигнала прерывания может происходить при завершении преобразования по всем восьми каналам или по заполнению встроенного буфера типа FIFO (First-In-First-Out, очередь) с программно настраиваемой глубиной от 512 до 992 слов.

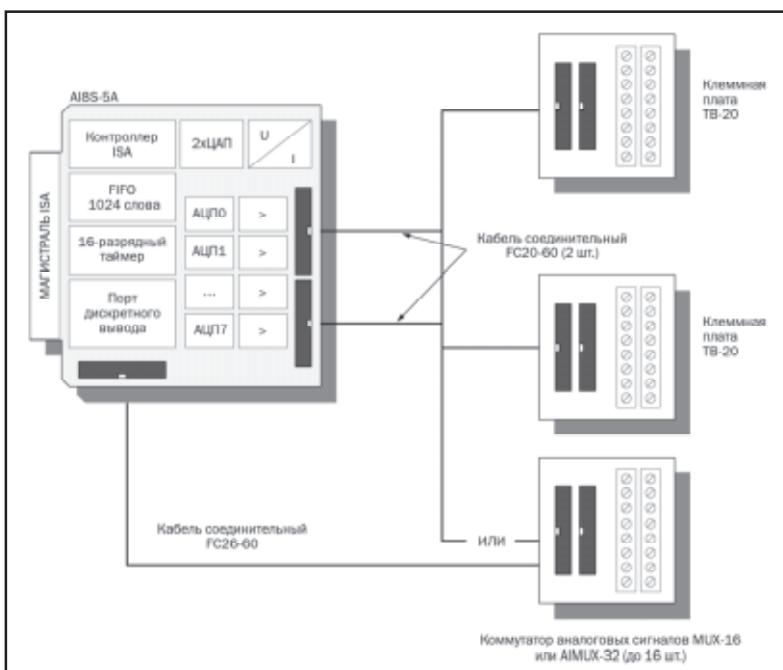
Точность измерения составляет ± 2 МЗР.

Каналы аналогового вывода

В составе модуля имеются два канала аналогового вывода. Диапазоны выходного сигнала каналов, приведенные в таблице, устанавливаются переключателями. Разрешение цифроаналоговых преобразователей составляет 12 разрядов. Максимальное время нарастания/убывания выходного сигнала в пределах полной шкалы не превышает 10 мкс.

Гальваническая развязка и увеличение количества каналов аналогового ввода

Каналы аналогового ввода и вывода имеют групповую гальваническую развязку от цифровой части модуля с напряжением изоляции 1000 В. Для увеличения количества каналов аналогового ввода, оп-



Диапазоны входных/выходных сигналов модуля AI8S-5A

Модель	Коэффициент усиления	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов
AI8S_5A_1	1	± 10 В; ± 40 мА	1 0...5 В; ± 5 В; 0...10 В
AI8S_5A_2	1	± 10 В; ± 40 мА	0...20 мА; 4...20 мА



рашиваемых с помощью модуля AI8S-5A, имеется возможность включения в состав системы до 8 коммутаторов аналоговых сигналов типа AIMUX-32A.

Управление коммутаторами может осуществляться автоматически при помощи 16 каналов дискретного вывода с гальванической развязкой.

Технические данные

Аналоговый ввод

- 8 дифференциальных каналов аналогового ввода;
- 8 АЦП с одновременным запуском преобразования;
- Количество разрядов АЦП – 14;
- Время преобразования АЦП – 6 мкс;
- Предел основной погрешности измерения не хуже 2 МЗР;
- Коэффициент усиления: 1;
- Диапазоны входного сигнала: ±10 В; ±40 мА;
- Входное сопротивление: не менее 10 МОм (в режиме измерения напряжения), 249 Ом (в режиме измерения тока);
- Защита от перенапряжения ±40 В постоянного тока;
- Напряжение изоляции группы каналов 1000 В;
- Буфер типа FIFO 1024 слова.

Аналоговый вывод

- 2 однопроводных канала;
- Количество разрядов ЦАП – 12;
- Диапазоны выходного сигнала: 0...5 В; ±5 В; 0...10 В; 0...20 мА; 4...20 мА;
- Время нарастания/убывания выходного сигнала в пределах полной шкалы не более 10 мкс;
- Напряжение изоляции 1000 В.

Порт управления коммутаторами аналоговых сигналов

- 16 каналов дискретного вывода с уровнями КМОП;
- Задержка выходного сигнала не более 1,6 мкс;
- Напряжение изоляции 1000 В.

Требования по питанию

- 5 В ±5%, потребляемый ток 300 мА.

Условия эксплуатации

- Диапазон рабочих температур от –40 до +85°C;
- Относительная влажность воздуха от 5% до 95% при +25°C.

Информация для заказа

- AIC12101 AI85A1, модуль изолированного параллельного аналогового ввода-вывода, 8 каналов ввода, 2 канала вывода (напряжение);
- AIC12102 AI85A2, модуль изолированного параллельного аналогового ввода-вывода, 8 каналов ввода, 2 канала вывода (ток).

Принадлежности

- ACS00001 FC2660, плоский кабель, 26 жил, разъемы IDC, 0,6 м;
- ACS00002 FC2060, плоский кабель, 20 жил, разъ-

мы IDC, 0,6 м;

- TIB96401 TB20, клеммная плата, 20 контактов;
- AIB9200x AIMUX 32Cx аналоговые мультиплексоры, 32 канала.

МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВЫВОДА С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ АО16 V/C

Общие сведения



Внешний вид АО16 V/C

Модуль АО16 выполнен в формате MicroPC и предназначен для преобразования 12-разрядных цифровых кодов в 16/8 сигналов напряжения или тока с однопроводным подключением. Каналы модуля имеют групповую гальваническую изоляцию и общий изолированный источник питания.

Характеристики

- 16 или 8 однопроводных каналов аналогового вывода с групповой гальванической развязкой;
- 16/8 ЦАП с разрешением 12 разрядов;
- Диапазоны выходного напряжения: ±10 В; ±5 В; 0...5 В; 0...10 В для АО16-Vx; 0...20 мА; 4...20 мА для АО16-Cx;
- Скорость преобразования для N каналов 100000/N отсчетов в секунду;
- Возможность формирования периодических аналоговых сигналов произвольной формы;
- FIFO выборок размером 1024 слова;
- 16 линий дискретного вывода с гальванической развязкой;
- Диапазон рабочих температур от –40 до +85°C.

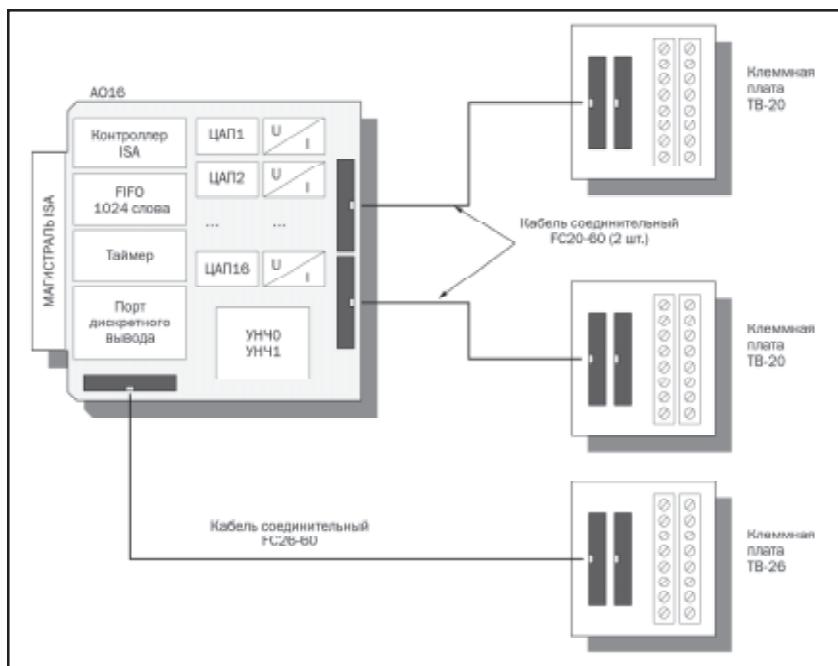
Каналы аналогового вывода

Диапазон выходных сигналов устанавливается при помощи переключателей одновременно для всех либо для отдельных пар каналов.

Запись данных для цифро-аналогового преобразования может выполняться в следующих режимах:

- программным опросом бита готовности и записью кода для преобразования;
- программным опросом бита готовности и записью кодов для преобразования, выдача которых в ЦАП будет синхронизироваться внутренним таймером модуля;
- выдачей кодов в ЦАП по периодическим прерываниям от внутреннего таймера модуля;
- выдачей кодов в ЦАП по периодическим запросам прямого доступа к памяти (DMA) от внутреннего таймера;
- периодической выдачей кодов в ЦАП из внутреннего буфера типа FIFO;
- выдачей кодов в ЦАП из внутреннего буфера типа FIFO по прерываниям от внутреннего таймера.





Диапазоны входных/выходных сигналов модуля АО16			
Модель	Количество каналов	Потребляемый ток	Диапазоны выходных сигналов
AO16-V16	16	550 мА	0...5 В; ±5 В; ±10 В; 0...10 В
AO16-V8	8	350 мА	0...5 В; ±5 В; ±10 В; 0...10 В
AO16-C16	16	620 мА	0...20 мА; 4...20 мА
AO16-C8	8	390 мА	0...20 мА; 4...20 мА

Технические данные

налов (ток).

Аналоговый вывод

- 16/8 однопроводных каналов;
- Количество разрядов ЦАП – 12;
- Скорость преобразования для N каналов до 100000/N отсчетов в секунду;
- Сопротивление нагрузки: для выходов напряжения не менее 2 кОм;

Принадлежности

- ACS00001 FC26_60, плоский кабель, 26 жил, разъемы IDC, 0,6 м;
- ACS00002 FC20_60, плоский кабель, 20 жил, разъемы IDC, 0,6 м;
- TIB96501 TB26, клеммная плата, 26 контактов;
- TIB96401 TB20, клеммная плата, 20 контактов.

РАЗРАБОТЧИКИ FASTWEL НА МОСКОВСКОМ ФОРУМЕ INTEL

19-20 октября 2004 года в Российской Академии Наук пройдет московский Форум Intel для разработчиков.

На этом мероприятии специалисты смогут получить самую свежую информацию в области перспективных научно-технических разработок, инфраструктуры телекоммуникационной отрасли, мобильных технологий, решений для «цифрового дома» и самых современных корпоративных IT-стратегий.

Среди многих российских компаний, принимающих участие в мероприятии, присутствует компания Fastwel – российский производитель промышленной радиоэлектроники и автоматики.

На форуме Intel компания Fastwel будет представлять свою новую процессорную плату в формате CompactPCI 6U на базе самого современного процессора Intel Pentium M с частотой до 1,6 ГГц.

Новое изделие имеет впечатляющие характеристики: поддержка до 1 Гб ОЗУ, видеосистема с разрешением до 2048x1536 и поддержкой плоских панелей, два порта Gigabit Ethernet и один Fast Ethernet, аудиоконтроллер стандарта AC97 2,3.

Все перечисленное делает возможным применение CPC501 в качестве вычислительной платформы в телекоммуникационной сфере и системах с продвинутым человеко-машинным интерфейсом.

для выходов тока не более 150 Ом;
- Напряжение изоляции 1000 В.

Порт дискретного вывода

- 16 каналов дискретного вывода с уровнями КМОП;
- Задержка выходного сигнала не более 1,6 мкс;
- Напряжение изоляции 1000 В.

Требования по питанию

- 5 В ±5%, потребляемый ток указан в таблице.

Условия эксплуатации

- Диапазон рабочих температур от -40 до +85°C;
- Относительная влажность воздуха от 5% до 95% при +25°C;
- AIC12201 AO16_V16, модуль изолированного аналогового вывода, 16 каналов (напряжение);
- AIC12202 AO8_V8, модуль изолированного аналогового вывода, 8 каналов (напряжение);
- AIC12203 AO16_C16, модуль изолированного аналогового вывода, 16 каналов (ток);
- AIC12204 AO8_C8, модуль изолированного аналогового вывода, 8 ка-



IT-СОБЫТИЕ ОСЕНИ

С 8 по 14 ноября в Минске в четвертый раз пройдет Неделя информационных технологий.

Ключевым событием Недели информационных технологий станет обсуждение идеи создания белорусского парка высоких технологий, так называемой «белорусской силиконовой долины». В этом обсуждении примут участие как представители Администрации Президента, так и другие заинтересованные стороны.

Основным же мероприятием Недели информационных технологий, как всегда, станет 6-я Международная специализированная выставка «Перспективные технологии и системы: информатика, телекоммуникации, безопасность» (PTS). Приоритеты выставки сохранятся. PTS'2004 будет активно помогать продвижению отечественных IT-разработок, представит новейшие мировые достижения в области современной электроники, вычислительной техники, программного обеспечения, связи, безопасности и др. Активное участие в работе выставки примут руководители и специалисты органов власти и управления Республики Беларусь: Администрации Президента, Управления делами Президента, Совета Министров, Министерства промышленности, Министерства информации, Министерства об-

разования, Министерства связи, Национального собрания Республики Беларусь, Национальной Академии наук Беларуси и других министерств и ведомств.

Посещение выставки Президентом Республики Беларусь в прошлом году значительно повысило статус данного мероприятия. В этом году организаторы решили изменить ее характер, отойти от деловой выставки с элементами шоу в сторону сугубо деловой выставки. Шоу-мероприятия будут сведены к минимуму. Однако если компании захотят проводить что-то на своих площадках, организаторы, по их словам, препятствовать этому не станут. Мероприятия развлекательного характера будут проводиться в отдельных помещениях. Например, кубок по компьютерному спорту пройдет в соседнем павильоне, куда планируется вход по отдельным билетам. Тем самым организаторы разделят аудиторию, что повысит качество и отдачу от выставки. Конкурсы на лучший компьютер, BEST SOFT и лучший мобильный телефон традиционно будут проведены на территории выставки.

Выставка впервые за последние годы пройдет не в праздничные дни, и не в дни школьных каникул, а сразу после них, т.е. 9-12 ноября.

КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ BEST SOFT'2004

Организаторы выставки «Перспективные технологии и системы» (PTS'2004) совместно с компанией «Надежные программы» (Белорусский портал TUT.BY) при поддержке ИП ТОП СОФТ (корпорация «Галактика») объявили о проведении 2-го Национального конкурса на лучший отечественный программный продукт – BEST SOFT'2004 .

Конкурс пройдет в следующих номинациях: комплексные интегрированные системы управления предприятием; системы управления финансами предприятий; системы управления производством предприятия; системы автоматизации бухгалтерского учета; системы автоматизации торговли; системы управления сайтом.

К участию в конкурсе допускаются белорусские фирмы-разработчики исключительно с собственными разработками.

Конкурс проводится с целью выявления компаний, достигших наивысших результатов в области разработки специализированного программного обеспечения, демонстрации последних тенденций в области разработки программного обеспечения и популяризации новых технологий среди деловой части населения.

Результаты конкурса будут объявлены на основании оценки, проводимой экспертным советом конкурса. В состав экспертного совета BEST SOFT' 2004 , так

же как и в прошлом году, войдет по одному представителю от каждой компании, подавшей свои программные продукты на конкурс. Оценивая работы соперников, эксперты компаний оценку собственных программных продуктов производить не будут. Тем самым обеспечивается компетентность и неангажированность жюри.

Организаторы конкурса предоставят возможность компаниям – победителям осуществлять презентацию лучших программных продуктов на территории специальной презентационной площадки выставки PTS 2004 и на белорусском портале TUT.BY.

*Подробнее об условиях участия в конкурсе можно
узнать на официальном
сайте выставки по адресу: www.pts.by*

ПРОГРАММАТОРЫ

SEPROM
EEPROM
EPROM
FLASH
PIC
PAL
MCU

профессиональные программаторы
для любых микросхем

+375 (17) 263-63-80
<http://www.chipstar.ru>

«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ» № 8

Вышел новый номер журнала «Электронные компоненты» № 8, 2004. Тема номера: датчики. Представляем анонс некоторых материалов.

Рынок: события, обзоры, прогнозы

Завтра российской электроники наступит, если...

В продолжение темы, поднятой академиком Жоресом Алферовым в Государственной Думе (см. материал «Российская электроника: завтра не наступит никогда» в прошлом номере «ЭК»), мы предложили участникам рынка высказать свое мнение о возможностях и проблемах развития российской электроники.

В этой статье свое видение представляют члены редакционного совета нашего журнала.

Борис Рудяк, член редакционного совета журнала «Электронные компоненты»

Парижский форум EuroPartners

Российская электроника живет своей жизнью, а если точнее – выживает в системе естественного отбора, культивируемой государством. Эта система строится на игнорировании роли электроники, как главной прогрессивной движущей силы и желании сохранить при этом позиции в сфере экспорта вооружений. Находясь на обочине мировой электроники в плане технологий и объемов, можно позволить себе не интересоваться общемировыми процессами, благо компоненты поставляются дистрибуторами исправно, эффективный доступ к технической информации обеспечивает Интернет, и платить «лишние» деньги за аналитические отчеты или прогнозы вроде бы ни к чему. Казалось бы все так, если бы не одно «но», а именно – глобализация. Может случиться, что когда «глобальное завтра» придет в Россию, успех достанется тем (в первую очередь дистрибуторам), кто в свое время инвестировал в знания о процессах и тенденциях на рынке ЭК и вовремя предпринял правильные шаги.

Георгий Келл, ЗАО «Мир Электроники»

Рынок: представляем компанию

ООО «СЭПО-ЗЭМ»: Опыт и передовые технологии в производстве ПП

Мы попросили Евгения Петровича Резника – директора ООО «СЭПО-ЗЭМ» – рассказать читателям нашего журнала о своей организации, выпускаемой продукции, отличающейся, как известно, высоким качеством, а также о перспективах развития производства печатных плат и новых техпроцессах на предприятии.

Высокое качество сложных решений

МГТУ имени Н.Э. Баумана – ведущий поставщик российских инженеров-разработчиков экстра-класса. С

1995 года на кафедре «Информационные системы и телекоммуникации» проводятся разработки высокоскоростных систем обработки сигналов и систем управления. Спустя почти 10 лет выпускники кафедры решили поддержать лучшие бауманские традиции под маркой «Высототехнологичные системы».

Генеральный директор новой компании – Владимир Оганов рассказывает о возможностях, с которыми фирма вышла на рынок контрактных разработок

Датчики

Рынок датчиков в России: тенденции и перспективы

Задавшись целью провести обзор российского рынка датчиков, мы направили специальные вопросы российским и зарубежным производителям и дистрибуторам. В результате получили только два интересных ответа, публикация которых не претендует на полноту обзора рынка датчиков в России, но тем не менее позволяет судить о некоторых его тенденциях.

Российский рынок промышленных датчиков

В статье дается краткий анализ положения на российском рынке промышленных датчиков, перспективы развития и новинки сенсорных технологий.

Алексей Журав, генеральный директор «Техноком-Ост»

Измерение тока в соленоидах автомобильных систем управления

В статье описаны варианты построения датчиков положения якоря соленоида в устройствах управления переключением передач в автомобиле и использование в таких устройствах дифференциальных усилителей AD8200 производства Analog Devices.

Материал размещен в рамках совместного проекта журнала «Электронные компоненты» и компании AUTEX Ltd. (www.autex.ru).

Скотт Беверсдорф, Чак Уайтинг, ANALOG DEVICES

Микросхема измерительного усилителя для датчиков мостового типа

В статье приведен пример построения мостового датчика давления на основе микросхемы AD8555 и показаны преимущества ее применения.

Материал размещен в рамках совместного проекта журнала «Электронные компоненты» и компании AUTEX Ltd. (www.autex.ru)

Реза Могими, ANALOG DEVICES

Магниторезистивные и температурные полупроводниковые датчики

В настоящее время на российском рынке полупроводниковых компонентов присутствует множество фирм, производящих разнообразные датчики. В статье рассматриваются технические характеристики, но-

менклатура и особенности применение температурных и магниторезистивных датчиков компании Philips Semiconductors.

**Владимир Захаров, инженер-консультант,
компания «Гамма Санкт-Петербург»**

Знакомство с продукцией SENSOTEC/Honeywell

В статье рассматриваются некоторые типы устройств, которые относятся к разряду датчиков – акселерометры серии MA фирмы SENSOTEC, используемые в промышленной автоматизации.

**Александр Зыбайло, ведущий специалист,
ЗАО «Платан Компонент»**

Емкостные датчики фирмы Sunarrow для мобильных устройств

Датчики емкостного типа серии Force Sensor применяются в компьютерных устройствах ручного ввода информации, а также в манипуляторах пропорционального управления (регулировка громкости, управления стеклоподъемниками и положением зеркал в автомобилях, увеличением объективов фото- и видеокамер и т.п.). На их основе могут быть построены такие интерфейсные устройства, как джойстики или координатные указатели для персональных компьютеров. Помимо этого, такие датчики используются в игровых пультах, панелях управления мобильных телефонов (Jogdial), клавиатурных панелях PDA, в клавиатурах музыкальных инструментов, видеокамерах, пультах дистанционного управления, ноутбуках.

**Александр Самарин, ведущий специалист,
фирма «Зелакс»**

Абсолютные датчики углового положения с интерфейсомSSI

Во многих областях науки и техники часто бывает необходимо произвести прецизионные измерения величин угловых перемещений разного рода объектов. Одно из лучших решений этой задачи – оптические абсолютные датчики углового положения, формирующие кодированный выходной сигнал, который индицирует абсолютное угловое положение контролируемого объекта. Достаточно высокая степень защищенности, а также высокая устойчивость к внешним воздействиям позволяют применять такие датчики в робототехнических комплексах, манипуляторах сварочных роботов, отрезных станках, шлюзах, конвейерных системах, устройствах управления вентиляционными заслонками, строгальных станках, экструзионных прессах, печатных станках, системах управления складским подъемным оборудованием, системах управления воздушным движением и т.п.

**Виктор Жданкин, заместитель генерального
директора, ООО «ПРОСОФТ»**

Журнал «Электроника инфо» является официальным представителем в Республике Беларусь Издательского дома «Электроника» (г. Москва). В редакции журнала можно приобрести или подписаться на издания ИД «Электроника»: ежегодник «Живая электроника России», журнал «Электронные компоненты», журнал «Ремонт электронной техники».

Тел./факс: +375 17 251-67-35 E-mail: electro@bek.open.by

электроника инфо

FlexiForce – датчики давления фирмы Tekscan Technology

В статье описаны способы снятия профилей давления и подробно рассмотрены измерительные системы на базе датчиков, разработанных фирмой Tekscan Technology.

**Александр Самарин, ведущий специалист,
фирма «Зелакс»**

Датчики положения на эффекте Холла компании Honeywell

Статья открывает серию обзорных публикаций по датчикам подразделения Sensing and Controls компании Honeywell и посвящена датчикам положения на эффекте Холла. Рассмотрены различные семейства датчиков этой категории, приведены сравнительные характеристики типовых представителей того или иного семейства.

**Александр Маргелов, менеджер
по продукции, ЗАО «КОМПЭЛ»**

Новые решения Freescale Semiconductor для встраиваемых систем управления и сбора информации

Благодаря развитию современной электроники появляются не только новые продукты, но и открываются новые возможности для использования электронных компонентов. Это в полной мере касается и полупроводниковых датчиков. Помимо усовершенствования традиционных датчиков давления, ускорения, температуры и т.д. появляются совершенно новые устройства, порой использующие уникальные технологии. О том, каким образом эти современные тенденции находят отражение в портфеле полупроводниковых компонентов компании Freescale Semiconductor (бывший сектор полупроводниковых компонентов компании Motorola), рассказывается в данной статье.

**Владислав Иванов, к.т.н., доцент, МИЭТ;
Илья Чепурин, инженер по поддержке
продукции компании Freescale Semiconductor**

Преобразователи компании Sencera для определения относительной влажности

В статье рассматриваются первичные преобразователи емкостного и резистивного типов среднего класса точности, отличающиеся весьма низкой стоимостью.

**Александра Дмитриенко,
инженер-консультант компании «ЭФО»,
Игорь Кривченко,
нач. отдела дистрибуции компании «ЭФО»**



ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ОДНОМ ИМЕНИ

Виталий Хацук. E-mail: vah@scan.ru

Зарегистрированная торговая марка «АКТАКОМ» объединяет в себе широкий спектр контрольно-измерительной аппаратуры мирового класса. «АКТАКОМ» представляет все лучшее от зарубежных и отечественных производителей.

Многолетний опыт лидера в поставках измерительного оборудования, отзывы потребителей, результаты испытаний и научных Исследований получили воплощение в виде конкретного ряда лучших представителей измерительного оборудования, объединенных единым словом: «АКТАКОМ».

Под маркой «АКТАКОМ» нет места ненадежной или устаревшей технике – гарантия надежности и успеха при решении широкого круга измерительных задач.

Успешный опыт применения данной продукции широким кругом потребителей, положительные отзывы которых позволили создать модельный ряд семейства «АКТАКОМ».

Увеличенный срок гарантитного обслуживания, осуществляемого специалистами российского авторизованного сервис-центра компании Tektronix – мирового лидера в производстве измерительного оборудования.

Искрывающие технические описания – залог правильного и эффективного использования.

Упорядоченная структура наименования моделей, упрощающая выбор.

Компьютерная виртуальная реальность быстро стала привычной для многочисленной армии пользователей персональных компьютеров (ПК). Проникла она и в область измерительной техники, породив новый класс измерительных приборов на базе ПК. Виртуальные приборы всего за несколько лет стали популярными и даже «модными» среди современных потребителей измерительной техники. Используя виртуальные приборы, всего за несколько минут можно превратить свой компьютер в универсальный измерительный прибор с отличными параметрами. Достаточно вставить небольшую плату в свободный слот компьютера или подключить к ПК внешний модуль, установить соответствующее программное обеспечение – и в вашем распоряжении полноценный измерительный прибор с большим цветным экраном, наглядным пользовательским интерфейсом, широкими возможностями измерений, обработки и хранения полученной информации.

Помимо удобства и моды существуют и практические аспекты использования виртуальных измерительных приборов вместо традиционных (с собственным экраном и органами управления):

- во-первых, экономия средств, места и веса. Виртуальный прибор, использующий для отображения результатов измерения экран ПК, а клавиатуру и мышь – для задания режимов измерения, стоит, несомненно, дешевле, чем аналогичный «обычный» прибор и имеет меньшие габариты и массу;

- во-вторых, результаты измерений, как правило, необходимо обрабатывать и протоколировать для этого данные должны быть переданы в ПК. Для виртуальных приборов эта задача не представляет проблемы, потому что полученный сигнал уже находится в ПК и для пересылки данных не требуется дополнительный интерфейсный модуль;

- в-третьих, настройки современных приборов являются все более сложными и разнообразными. Если же в состав измерительного комплекса входит несколько приборов, то его настройка для решения типичной измерительной задачи требует довольно значительного времени и предполагает возможность существования различных ее вариантов, которые, в идеале, должны сохраняться пользователем и по мере необходимости вызываться. Все это удобнее осуществлять с единого центра управления, которым является персональный компьютер;

- и, наконец, в-четвертых, мобильность использования приборов. Условия работы современного сервис-инженера вынужденного выезжать для обслуживания и ремонта оборудования на удаленные объекты, сформировали потребность в виртуальных измерительных приборах, выполненных в виде приставки-модуля к ПК, которую можно класть в сумку вместе с портативным ПК (типа ноутбук) и возить с собой.

Современные ноутбуки, постепенно становящиеся главным партнером по измерениям виртуального прибора, по мере своего развития начинают терять устаревшие LPT и СОМ порты, которые перестают удовлетворять потребностям пользователя и возможностям современного периферийного оборудования. Им на смену приходят более современные и скоростные интерфейсы внешнего оборудования – USB, IEEE-1394 и др.

Вашему вниманию предлагается концепция виртуальной измерительной USB-лаборатории «АКТАКОМ». Концепция основана на использовании измерительных модулей, подключаемых к ПК с помощью перспективного USB-интерфейса. Ей характерен комплексный подход к разработке отдельных моделей виртуальных приборов, объединяющий их в единую измерительную систему по следующим признакам.

Внешнее исполнение. Виртуальный прибор конструктивно выполняется в виде отдельного модуля, подключаемого через внешний порт к ПК. В последние годы такой вариант стал намного популярнее встроенного (модуля или платы), т.к. обеспечивает большую гибкость и возможность работы с разными типами ПК.

USB-интерфейс. Использование этого интерфейса решает проблему подключения виртуальных приборов к любому современному ПК, в том числе, ноутбуку. Другая особенность USB – масштабируемость – позволяет без проблем подключить к ПК

одновременно несколько виртуальных приборов (ПК, как правило, имеет несколько USB-разъемов, кроме того, для этого можно использовать и хаб). Таким образом, у потребителя виртуальной лаборатории появляется возможность проведения сложных измерений с использованием нескольких различных приборов. Вместе с тем, для совместимости с более старыми ПК сохранена возможность подключения приборов через LPT-порт.

«Горячее» подключение. Еще одна важная для мобильного пользователя особенность USB, позволяющая оперативно, без перезагрузки системы, менять состав измерительного комплекса, подключая необходимые элементы и отключая уже использованные.

Унифицированный корпус, позволяющий собирать приборы в вертикальную стойку. Все корпуса имеют современный дизайн и удобную ручку для пе-

реноски, которая пригодится при работе за стенами лаборатории.

Единый программный интерфейс означает общий стиль оформления окон, общие для всех приборов обозначения и пиктограммы на элементах управления, единая логика управления. Все это обеспечивает взаимную совместимость отдельных элементов USB-лаборатории.

Трансляция данных. Все приборы USB-лаборатории «АКТАКОМ» имеют возможность передачи результатов измерений в приложения Windows типа электронных таблиц или текстовых редакторов.

В настоящее время модельный ряд виртуальных измерительных приборов, входящих в USB-лабораторию «АКТАКОМ», представляет собой хорошо продуманный и сбалансированный набор устройств, позволяющий реализовать широкий спектр измерительных задач.

Новости от MOLEX

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ КОРОБКИ POLYPORT ОТ MOLEX СНИЖАЮТ РАСХОДЫ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

MX150a производства корпорации Molex является герметичным, защищенным от воздействия окружающей среды разъемом, способным выдерживать суровые условия эксплуатации.

Предукомплектованный разъем легок в обращении и стоит дешевле аналогов, т.к. не требует сборки компонентов и исключает необходимость приобретения отдельной изоляции для проводов. Просто вставьте клемму под обжим и установите систему TPA (Terminal Position Assurance) в финальное защелкнутое состояние. Разъемы MS150 обладают уникальной комбинацией превосходных электрических характеристик и системой низкого усилия стыковки (Low Insertion Force). Разъемы MX150 были разработаны для соответствия новым ужесточенным требованиям USCAR-20 Filed Correlated Life Testing (FCLT), которые предполагают пробег 150,000 миль или 15 лет сервисной эксплуатации. Данный продукт также соответствует промышленным стандартам UL, USCAR-2, Rev 3 и IEC IP67 по герметичным разъемам. MX150 идеален для применения в автомобильной промышленности, прибрежных и внедорожных конструкциях, сельскохозяйственной технике, например, в тракторах, автобусах.

Герметичные разъемы MX150 имеют поляризацию на корпусе, что исключает неправильную стыковку. Продукт доступен с большим выбором диа-

пазона числа контактов и толщины проводов. Так как в разъеме MX150 применяются 1.5 мм клеммы blade-типа, разъем рассчитан на шаг контактов 3.5 мм, тогда как версия MX150L рассчитана на шаг 5.84 мм. Версия MX150L поддерживает широкий диапазон стилей изоляции для типов проводов от SAE до UL, в то время как версия MX150 рассчитана на меньшие стили SAE и эквиваленты UL.

Дополнительные характеристики разъема MX150:

- Встроенная система позиционирования клемм (TPA) позволяет клеммам четко занять свое место;

- Встроенная защелка с дополнительным механизмом точностистыковки разъемов (CPA) позволяет убедиться, что разъем правильно стыкован;

- Широкий диапазон поддерживаемых типов проводов для низкоуровневых сигналов и силовых цепей с током до 18А.

За дополнительной информацией обращайтесь на web-страницу <http://www.molex.com/ind/mx150.html>.

Небольшие партии можно заказать через эксклюзивного поставщика European Catalogue Distributor Farnell InOne. Для контактной информации или для заказа on-line посетите ресурс www.farnellinone.com. Вместе с последними продуктами Molex MX150, Farnell InOne предлагает более 1500 наименований продукции Molex со склада и более 5000 наименований через свой NIC сервис, обеспечит быструю доставку в любой регион Европы и Азии.



ЗАКОН МУРА В ДЕЙСТВИИ: КОРПОРАЦИЯ INTEL ПРОДОЛЖАЕТ РАЗВИТИЕ 65-НАНОМЕТРОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Корпорация Intel сделала значительный шаг в развитии технологии производства микросхем нового поколения, создав первые полнофункциональные микросхемы памяти стандарта SRAM (static random access memory) емкостью 70 Мбит, содержащих более 0,5 млрд транзисторов, на базе самой современной 65-нанометровой производственной технологии.

Благодаря этому достижению корпорация Intel продолжает выполнять свой план по разработке новой производственной технологии каждые два года в соответствии с законом Мура.

Транзисторы в полупроводниковых микросхемах, изготавливаемых по новой 65-нанометровой технологии (нанометр – одна миллиардная часть метра), имеют затворы (переключатели, включающие и выключающие транзисторы) размером 35 нм, что приблизительно на 30% меньше, чем при производстве по 90-нанометровой технологии. Для сравнения, на диаметре красного кровяного тельца человека можно разместить около 100 таких затворов.

Новая производственная технология увеличивает количество крошечных транзисторов, помещающихся на одной микросхеме, и дает корпорации Intel основу для создания процессоров будущего, содержащих несколько ядер, а также возможность разработки инновационных функций для новых моделей продукции, в том числе функций виртуализации и безопасности. Новая 65-нанометровая производственная технология корпорации Intel также включает ряд функций, обеспечивающих энергосбережение и повышение производительности.

«Корпорация Intel продолжает соответствовать требованиям к постоянному уменьшению размера транзисторов, внедряя новые материалы, процессы и структуры устройств, - говорит Сунълинь Чжоу (Sunlin Chou), старший вице-президент и генеральный менеджер подразделения Intel Technology and Manufacturing Group. - 65-нанометровая технология корпорации Intel обеспе-

чивает рекордную компактность устройств, высокую производительность и функции энергосбережения, которые расширят возможности и производительность микросхем будущего. 65-нанометровая производственная технология корпорации Intel находится на стадии внедрения, запланированного в 2005 году в соответствии с законом Мура».

В ноябре 2003 года корпорация Intel объявила о создании первых микросхем SRAM емкостью 4 Мбит на базе 65-нанометровой производственной технологии.

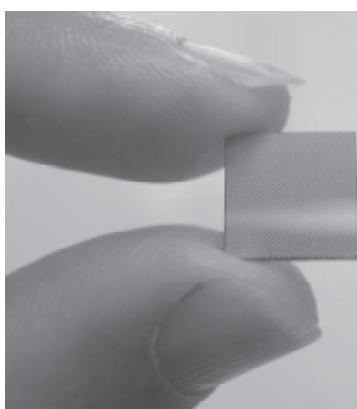
Сегодня корпорация Intel изготавлила полностью функциональные микросхемы SRAM емкостью 70 Мбит на базе этой производственной технологии.

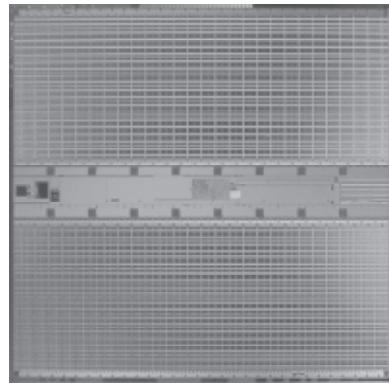
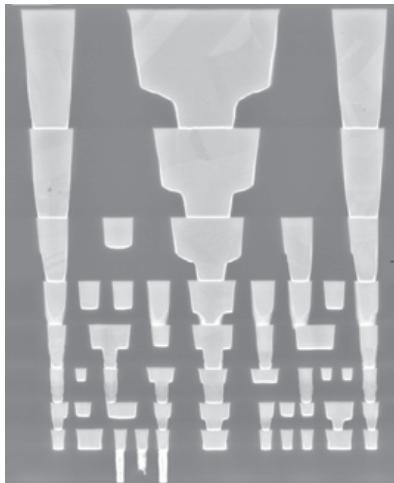
Площадь кристалла микросхем составляет всего 110 кв. мм. Небольшой размер ячеек SRAM позволяет интегрировать в процессоры больше кэш-памяти, что обеспечит повышение производительности. Каждая ячейка памяти SRAM имеет шесть транзисторов на площади 0,57 кв. мкм. На кончике шариковой ручки, имеющем площадь около 1 кв. мм, поместится около 10 миллионов таких транзисторов.

Новые функции энергосбережения для 65-нанометровой технологии

Согласно закону Мура, количество транзисторов на микросхеме удваивается каждые два года, что приводит к увеличению функциональности и производительности и снижению стоимости каждого транзистора. С уменьшением транзисторов возникают проблемы, связанные с увеличением энергопотребления и выделения тепла. В связи с этим для обеспечения дальнейшего развития очень важно внедрять новые функции, методики и структуры. Для решения этой задачи корпорация Intel интегрировала в 65-нанометровую производственную технологию функции энергосбережения. Эти функции играют важнейшую роль для обеспечения эффективного энергопотребления в компьютерных и коммуникационных устройствах будущего.

Новая технология «напряженного кремния», впервые реализованная корпорацией Intel в 90-на-





нанометровой производственной технологии, в 65-нанометровой технологии улучшена.

Во втором поколении технологии «напряженного кремния» производительность транзисторов увеличилась на 10-15% без возрастания утечки электрического тока. В транзисторах, созданных по 65-нм технологии, объем утечки уменьшен в четыре раза по сравнению с транзисторами на базе 90-нанометровой производственной технологии. В результате этого транзисторы на базе 65-нанометровой производственной технологии обеспечивают более высокую производительность без повышения утечки (большая утечка электрического тока приводит к выделению большого количества тепла).

В транзисторах на базе 65-нанометровой производственной технологии корпорации Intel размер затвора уменьшен до 35 нм, а толщина оксидного слоя затвора уменьшена до 1,2 нм. Сочетание этих факторов обеспечивает высокую производительность и уменьшенную электроемкость затвора. Уменьшение электроемкости затвора обеспечивает сокращение общего энергопотребления микросхемы. В новой производственной технологии также используются восемь промежуточных слоев из меди и диэлектрический материал с низким коэффициентом проводимости (low-k диэлектрик), увеличивающих скорость передачи сигнала в микросхеме и сокращающий энергопотребление.

Также корпорация Intel включила в микросхемы SRAM на базе 65-нанометровой производственной технологии так называемые транзисторы сна (sleep transistors). Транзисторы сна отключают подачу тока на большие блоки памяти SRAM, когда они не используются, что значительно снижает энергопотребление микросхемы. Эта функция особенно полезна для устройств с питанием от батареи, например, для мобильных ПК.

«Корпорация Intel активно работает над решением проблем, стоящих перед отраслью производства полупроводников, связанных с энергопотреб-

лением и рассеиванием тепла, - говорит Чоу. - Мы применили глобальный подход, разрабатывая решения, включающие системы, микросхемы и технологии, и добавили в нашу 65-нанометровую производственную технологию новые функции, которые позволяют сделать намного больше, чем просто расширить возможности предыдущих технологий».

Полупроводниковые устройства корпорации Intel на базе 65-нанометровой производственной технологии были изготовлены с использованием 300-миллиметровых подложек в производственной лаборатории завода D1D в Хиллсборо (Орегон, США), где была разработана сама технология.

Дополнительную информацию по 65-нанометровой производственной технологии корпорации Intel можно будет узнать из доклада на Международной конференции IEEE по электронным устройствам, которая пройдет в Сан-Франциско 12-15 декабря 2004 года. Также дополнительную информацию можно найти на сайте корпорации Intel, посвященном полупроводниковым технологиям, по адресу <http://www.intel.com/research/silicon>.

КОМПАНИЯ
Нетворт Системс
 ПРЕДЛАГАЕТ
 НОВУЮ УСЛУГУ:
ВАШ ВНЕШТАТНЫЙ СОТРУДНИК

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЬЮТЕРОВ И ОФИСНЫХ СЕТЕЙ

Ваш внештатный сотрудник:

- Выполнит профилактическое обслуживание и настройку Ваших компьютеров;
- При необходимости, произведет модернизацию оборудования и офисного программного обеспечения;
- Установит или обновит антивирусные программы и другие средства защиты информации;
- Проконсультирует по вопросам эксплуатации компьютера и эффективным приемам работы в интернете.

Ваш Внештатный сотрудник позволит вам:

- Снизить расходы. Зарплата штатного специалиста 100-200 у.е., а арентная плата «Внештатного сотрудника» от 39 у.е. в месяц!
- Экономить время. Вам не придется возить оборудование по мастерским и ждать неделими.
- Получить высокий и качественный уровень обслуживания.

Нетворт Системс
 220013, Минск, а/я 86
 тел./факс: (017) 283 17 11; e-mail: info@nsys.by; web: <http://nsys.by>

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Л.Н.Величко, Л.П.Качура, Ю.Н.Метлицкий, В.О.Чернышев. E-mail: office@belsoft.by

При комплексной информатизации субъектов хозяйствования важнейшее значение имеет динамика движения информационных потоков, обеспечивающих внутренние связи между отдельными структурными подразделениями и интерфейсы с внешней средой.

Предпроектный анализ информационных потоков и документооборота позволяет выявить места образования, использования и хранения документальных сообщений, определить маршруты их движения, порядок их расчленения или объединения. В результате анализа выявляются объемы, характер и сроки выполнения работ по информатизации для отдельных подразделений субъекта хозяйствования и входящих в него звеньев, определяются объемы документооборота, а также плотность информационных потоков, дублирование информации, ее избыточность как по содержанию показателей в документах, так и по количеству выдаваемых и используемых экземпляров и др.

Накопленные в результате этого анализа статистические данные служат основой для оценки пропускной способности, скорости передачи, обработки и представления информации соответствующими компьютерными, сетевыми и телекоммуникационными средствами на текущий период с учетом выявленных тенденций роста интенсивности информационных потоков в течение ближайшего периода времени. Все это предопределяет электронную обработку структуризованных сообщений и создание системы электронного документооборота, обеспечивающей рациональные связи и маршруты движения циркулирующей информации.

По некоторым данным в 1995 году всего лишь около 10% документов были представлены в цифровой форме. К началу текущего века процент корпоративной информации, представленной в цифровой форме увеличится до 70. Здесь речь идет о информации, к которой относятся собственно документы, и их электронные копии, созданные в процессе их подготовки и движения.

Такой относительно быстрый рост создания электронных сообщений и интенсивности информационных потоков создает объективные предпосылки разработки и внедрения системы электронного документооборота, которая предоставит для пользователей следующие возможности:

- единую систему классификации, кодирования и идентификации типов электронных документов;
- унифицированные принципы порождения новых типов документов из стандартных сегментов данных, позволяющих расширить их номенклатуру в информационной системе;
- наличие средств для документального взаимодействия с другими аналогичными системами;
- маршрутизацию документов при их прохождении по информационной системе;
- единую систему шифрования, авторизации документов, электронной подписи и печати.

Преимущества электронного документооборота очевидны. К ним относятся минимальные временные и финансовые затраты на передачу сообщения, меньшие расходы на его хранение, упрощенная процедура защиты,

большие возможности поиска и индексирования.

Информатизация процессов документооборота и всего делопроизводства основывается на информационных технологиях, выполненных на сетевом оборудовании и ПЭВМ, работающих в режиме АРМ, которые с помощью каналов связи объединяются в информационно-вычислительную сеть хозяйствующего субъекта, имеющую выход на субъекты окружающей среды. Сетевая система управления документооборотом должна предусматривать централизованную регистрацию и хранение входящих и исходящих документов, что обеспечит значительное повышение эффективности их учета и поиска. Централизованная регистрация документов и программная обработка регистрационных данных позволит иметь гибкую и мощную систему документационного обслуживания. Информатизация процессов документооборота должна производиться на микро- и макроуровнях.

В настоящее время широкое распространение находят специализированные системы электронного документооборота, выполненные на платформе Electronic Document Management System (EDMS), которые позволяют справиться со стремительно растущим объемом документов. Основной функцией этих систем является организация движения электронных документов между структурными подразделениями хозяйствующего субъекта и внешней средой, в соответствии с принятыми схемами бизнес-процессов.

Современные EDM-системы электронного документооборота характеризуются:

- использованием разнообразных клиентских мест и транспортных сред (электронная почта, Web-интерфейсы, клиентские модули и др.);
- высоким уровнем структуризации при хранении документов с учетом делопроизводственных связей между ними;
- мощной процедурой работы с различными версиями документов;
- высоким уровнем защиты целостности и подлинности электронных документов;
- необходимым уровнем физической и программной защищенности ценных документов;
- жесткой регламентацией доступа к электронным документам и функциям системы;
- высокой степенью интеграции с прикладным программным обеспечением и внешними программными средствами и специализированным оборудованием;
- возможностью управления бизнес-процессами с помощью маршрутизации движения документов;
- и спользованием разнообразных сложно-структурированных папок и вместительных архивных хранилищ.

Отечественные EDM-системы ориентируются на реализацию традиционных функций создания регистрационных карточек документов и контроля за их исполнением, работы с версиями каждого документа и его поиск по разнообразным реквизитам, составления печатных отчетов и поддержки архива документов.

Сервис управления движением документов обеспечивается его маршрутизацией, осуществляющей автоматизированную информационную поддержку жизненного

цикла каждого документа в рамках системы электронного документооборота, в соответствии с определенными схемами. Последние содержат описание бизнес-процесса, используемых в нем ресурсов и алгоритмов его выполнения.

Маршрутизация движения электронных документов, как правило, реализуется с помощью технологии Workflow, которая на сегодняшний день является наиболее перспективной системой управления бизнес-процессами субъекта хозяйствования. Поскольку документ является движущей силой бизнес-процессов, существенная часть программных продуктов в системе Workflow ориентирована на управление электронным документооборотом. Внедрение Workflow-системы наиболее целесообразно на хозяйствующем субъекте с упорядоченной организационной структурой, устоявшимися бизнес-процессами, сформированными информационными потоками и отработанной схемой электронного документооборота.

Отличительная особенность Workflow-систем заключается в объединении и интеграции таких информационных технологий как моделирование бизнес-процессов, групповой работы, CASE, управление проектами и др. В системе управления Workflow можно выделить следующие компоненты;

- подсистема проектирования Workflow-моделей бизнес-процессов, включающая формализованное их описание, алгоритмы выполнения каждого этапа разработки с учетом связей между ними;

- подсистема управления работой Workflow-процессов, обеспечивающая гибкую связь компьютеризированной модели бизнес-процесса с его реальным представлением;

- подсистема интеграции аппаратно-программных и телекоммуникационных средств (электронная почта, EDMS и др.), используемых в бизнес-процессе.

Разработка и широкое внедрение в практику делопроизводства, систем электронного документооборота, выполненных на инструментальной платформе Workflow-технологий позволит для руководства субъекта хозяйствования создать целостную картину сложившейся производственной ситуации и состоянии деловых процессов, сократить задержки в получении ретроспективной и другой актуальной информации на момент принятия согласованных решений и недокументированных эпизодов управления, уменьшить информационные перегрузки сотрудников, сроки формирования и рассылки документов, исключить утечку информации из-за неупорядоченного хранения больших объемов документов.



ЗАО “НПП БЕЛСОФТ”

Системная интеграция: создание, сопровождение и развитие информационной инфраструктуры организаций и предприятий любого масштаба.

Полный спектр решений в области построения компьютерных сетей, систем связи и телекоммуникаций, систем телефонии, АСУТП, структурированных кабельных систем, систем электроснабжения, систем вентиляции и кондиционирования, систем безопасности.

Разработка прикладного программного обеспечения, внедрение систем управления предприятием. Обучение по всем направлениям ИТ.

Международные сертификаты качества ISO 9001 и ISO 9002.

Республика Беларусь, 220007
г. Минск, ул. Московская 18
тел. (017) 222-77-77,
факс (017) 222-80-58
e-mail: office@belsoft.by
<http://www.belsoft.by>

«ДЕЦИМА» И «ПЕРВАЯ МИЛЯ» ОБЪЕДИНИЯЮТ УСИЛИЯ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ КОНТРОЛЛЕРОВ И СРЕДСТВ ВВОДА-ВЫВОДА СЕРИИ WAGO-I/O

Компании «Децима» и «Первая Миля» договорились об объединении усилий в совместном продвижении на российском рынке оборудования для систем промышленной автоматизации и систем автоматизации зданий.

Компания «Децима», официальный дистрибутор оборудования WAGO в России, заключила партнерское соглашение с компанией «Первая Миля» в рамках которого обе стороны обязуются осуществлять совместные и согласованные действия по продвижению на Российском рынке контроллеров и средств ввода-вывода серии WAGO-I/O. Компания Децима предоставляет компании «Первая Миля» эксплуативные цены и условия поставки оборудования, а «Первая Миля» осуществляет всю техническую поддержку пользователям WAGO-I/O и Wago-I/O-Pro на территории РФ, а также пре-

доставляет весь необходимый дополнительный сервис клиентам WAGO по разработке проектов и системной интеграции WAGO-I/O с оборудованием третьих фирм.

В свою очередь, компания «Первая Миля», официальный дистрибутор оборудования REPOTEC на территории РФ, предоставляет компании «Децима» специальные цены и условия поставки WEB камер REPOTEC, которые хорошо себя зарекомендовали в системах видеонаблюдения и управления зданиями.

Данное соглашение направлено на объединение коммерческого и инженерного потенциалов двух компаний в области автоматизации зданий и промышленных объектов, а также на усиление уровня поддержки пользователей, выбирающих для своих систем самые современные технические средства и технологии.

РАСПОЗНАВАНИЕ ГОЛОСОВЫХ КОМАНД МЕТОДОМ ЛИНЕЙНОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Г. М. Есьман, г. Минск

Продолжение. Начало в №8, 2004

Использование линейного предсказания при формировании вектора признаков речевого сигнала

Основная идея линейного предсказания (ЛП) заключается в том, что текущий речевой отсчёт может быть аппроксимирован линейной комбинацией предыдущих отсчетов, т.е.:

$$x(n) = \sum_{k=1}^p \alpha_k x(n-k)$$

В более полном виде, с учетом шума:

$$s(n) = \sum_{k=1}^p \alpha_k s(n-k) + Gu(n)$$

Для ЛП коэффициенты предсказателя (α_k) определяются минимизацией суммы квадратичных различий (по конечному интервалу) между фактическими отсчетами речи и линейно предсказанными. Интенсивно используются в обработке речи при получении коэффициентов линейного предсказания такие методы как:

- ковариантный;
- автокорреляционный;
- метод решётки;
- инверсный (обратный) фильтр;
- спектральная оценка;
- метод максимальной вероятности;
- метод внутреннего образования.

Для выделения формы импульса, образованного в голосовой щели речевого тракта используется цифровой фильтр вида:

$$H(z) = \frac{S(z)}{U(z)} = \frac{G}{1 - \sum_{k=1}^p \alpha_k z^{-k}}$$

Линейный предсказатель p -го порядка это система вида:

$$\tilde{s}(n) = \sum_{k=1}^p \alpha_k s(n-k) \Leftrightarrow P(z) = \sum_{k=1}^p \alpha_k z^{-k} = \frac{\tilde{S}(z)}{S(z)}$$

Ошибка предсказания, $e(n)$, имеет вид:

$$e(n) = s(n) - \tilde{s}(n) = s(n) - \sum_{k=1}^p \alpha_k s(n-k)$$

Средняя ошибка кратковременного предсказания определяется как:

$$E_n = \sum_m e_n^2(m) = \sum_m (s_n(m) - \tilde{s}_n(m))^2 = \sum_m \left(s_n(m) - \sum_{k=1}^p \alpha_k s_n(m-k) \right)^2$$

Если выбрать сегмент речи $s_n(m) = s(m + n)$ вблизи отсчёта n , то можно определить значения α_k которые минимизируют E , следующим выражением:

$$\frac{\partial E_n}{\partial \alpha_i} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, p$$

На рис. 4 представлены исходный речевой сигнал и его образ, полученный методом линейного предсказания.

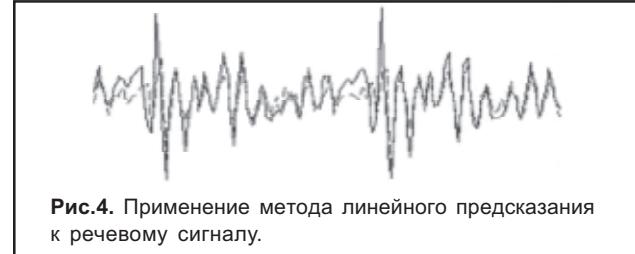


Рис.4. Применение метода линейного предсказания к речевому сигналу.

Наиболее простым и эффективным методом распознавания речевого выражения является сравнение его реализации с конечным множеством предварительно созданных эталонов и определение лучшего соответствия. Однако при построении практической процедуры распознавания необходимо учитывать несколько факторов. Во-первых, различные реализации одного и того же выражения имеют различную длительность, что приводит к необходимости выполнения нормализации эталона и реализации. Во-вторых, в рамках одной реализации скорость произношения слова может варьироваться. Из этого следует, что оптимальная процедура выравнивания эталона и реализации должна быть нелинейной. Динамическое искажение времени (Dynamic Time Warping, DTW) является эффективным методом такого нелинейного оптимального выравнивания.

Следом за получением речевого слова, происходит одна из двух вещей. Если система в тренировочном режиме, слово сохраняется в библиотеке, и хранится запись его позиции и длины. В режиме распознавания, это неизвестное слово сравнивается с каждым шаблоном в библиотеке, и значение результата распознавания заменяет исходное слово.

Методика эластичного сравнения

Программа распознавания сравнивает неизвестное слово в полной библиотеке.

Существуют различные алгоритмы сравнения, отличающиеся только в мере расстояния, использованной для распознавания. В описываемой системе, одним оператором четыре раза записывается каждый образец слова на этапе подготовки к распознаванию, а затем каждый этот образец сохраняется в отдельном банке программной памяти.

Неизвестное слово сравнивается с каждым из четырех банков шаблонов отдельно. Каждый банк имеет собственный библиотечный каталог, храня позицию и длину каждого входа в банк. Используя банковский каталог, подпрограмма сравнения инициализирует величины, необходимые для сравнения неизвестного слова с каждым определенным банковским шаблоном, по порядку. Сравнение включает динамическое изменение времени и меру отличия. Подпрограмма сравнения должна быть вызвана один раз для каждого банка.

Результат сравнения между неизвестным словом и шаблоном есть оценка расстояния слова. Расстояние между вектором характеристик x сигнала 1 и вектором характеристик y сигнала 2 задается евклидовым расстоянием.

Для хранения этих результатов с двойной точностью используется буфер. Оценки расстояния слова сохраняются в той же последовательности, в какой слова хранились в библиотеке. Для каждого банка шаблонов исполь-

зуется свой буфер. После того, как неизвестное слово было сравнено с каждым шаблоном во всех четырех банках, результаты сравнения сохраняются в четырех отдельных буферах расстояния.

Поскольку все банки содержат один тот же словарь в той же последовательности, существуют четыре оценки расстояния слова для каждого шаблона. Затем результаты сравнения усредняются для каждого слова и находятся две самых низких оценки из четырех для каждого словарного слова. Эти две оценки затем суммируются, представляя конечную оценку расстояния слова. Эта конечная оценка расстояния слова находится для каждого слова словаря.

Динамическое изменение времени

Исторически первым, наиболее эффективным и простым методом сравнения речевого сигнала является метод на основе динамического программирования, прекрасно себя зарекомендовавший в системах распознавания изолированных слов. Основные достоинства этого метода заключаются в простоте реализации, легкой обучаемости, универсальности и достаточно высокой скорости вычислений. Использование методов динамического программирования позволило создать первые коммерческие и промышленные распознаватели речи. Данный метод не теряет своей актуальности и теперь, с успехом используясь при решении частных задач распознавания. Однако данному методу присущи некоторые недостатки. Одним из них является то, что использование методов динамического программирования становится неэффективным при объеме словаря более 200 слов ввиду большого времени вычислений.

Чтобы выполнить динамическое изменение времени, или DTW, между двумя словами сопоставляются два образца слов разной длины, причем каждый образец представлен временной последовательностью векторов характеристик, взятых из движущегося окна анализа речи. Алгоритм DTW выравнивает ось времени библиотечного слова с осью времени неизвестного слова, ведя к самой низкой возможной оценке расстояния слова.

Алгоритм динамического искажения времени является методикой эластичного сравнения вектора наблюдений с хранящимся шаблоном. Вектор наблюдений и шаблон лежат на соответствующих осях сетки. Для каждой ячейки сетки высчитывается разность между соответствующими кадрами вектора наблюдений и шаблона. Оптимальное выравнивание между вектором наблюдений и шаблоном показано маршрутом, проходящим по сетке (рис.5).

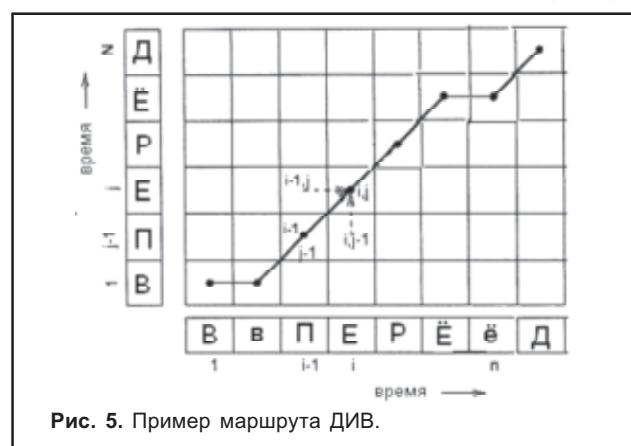


Рис. 5. Пример маршрута ДИВ.

Основой алгоритма динамического искажения времени (ДИВ) являются следующие положения:

- Признаки. Информация в каждом сигнале долж-

на иметь одно и то же представление.

- Оценки. При анализе должны использоваться одинаковые виды измерения.

Оценки в свою очередь делятся на:

- Локальные: вычисление разницы между кадром одного сигнала и кадром другого.

- Глобальные: вычисление полной разницы между входящим сигналом и другим сигналом, возможно другой длины.

Алгоритм ДИВ работает с кадрами, т.е. анализ признаков состоит в обработке вектора признаков в регулярных интервалах. Так как в предлагаемом варианте работы анализ сигнала выполняется с помощью преобразования Фурье и банка цифровых фильтров, то вектор признаков будет состоять из энергий на каждом временном отрезке длиной 20 мс. Так как вектор признаков может иметь множество кадров, то требуются средства расчета локальной оценки расстояния. Оценка расстояния между двумя векторами признаков рассчитывается с помощью Евклидовой нормы:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$$

Хотя вычисление Евклидовой нормы в вычислительном отношении не выгодно по сравнению с любой другой нормой, она дает наилучшие результаты для этого алгоритма. Речь является процессом, изменяющимся во времени. Различные произношения одного и того же слова обычно имеют разную длительность, а произношения одного и того же слова одинаковой длительности отличаются в середине из-за различных частей слова, произносимых с разной скоростью. Чтобы получить глобальную оценку расхождения между двумя речевыми образцами, представленными как вектора, должно быть выполнено выравнивание по времени, как показано на рис.5. На рисунке шаблон показан вертикально, а входящий сигнал — горизонтально. На этом рисунке, входящий сигнал «ВвПЕРЁД» — это «зашумленная» версия шаблона «ВПЕРЁД». Идея алгоритма ДИВ заключается в том, что «в» — это ближайшее совпадение с «В» по сравнению с чем-нибудь еще в шаблоне. Входящий сигнал «ВвПЕРЁД» сравнивается со всеми шаблонами хранящимися в модели пользователя. Результатом сравнения будет шаблон, для которого было найдено минимальное расхождение между входящим сигналом и шаблоном. Глобальная оценка расхождения для маршрута — это просто сумма локальных расстояний между кадрами сигнала и шаблона.

На процесс сравнения накладываются следующие ограничения:

- Маршрут анализа не может идти назад во времени.
- Каждый кадр входящего сигнала и шаблона должен быть использован при сравнении.
- Локальные оценки совпадения объединяются добавлением к текущему глобальному расхождению.

Каждая точка матрицы является расстоянием между единственным вектором характеристик x и единственным вектором характеристик y . Специфическая мера расстояния между векторами характеристик является произвольной. Матрица расстояния является единственным параметром, который используется при DTW для того, чтобы деформировать ось времени библиотечного слова в ось времени неизвестного слова. Для каждого случая, границы у другие, но деформация — та же. DTW находит маршрут минимального расстояния слова через матрицу расстояний. Это делается последовательно, начиная с $x = 0$ и заканчивая в $x = N$.

Продолжение следует.



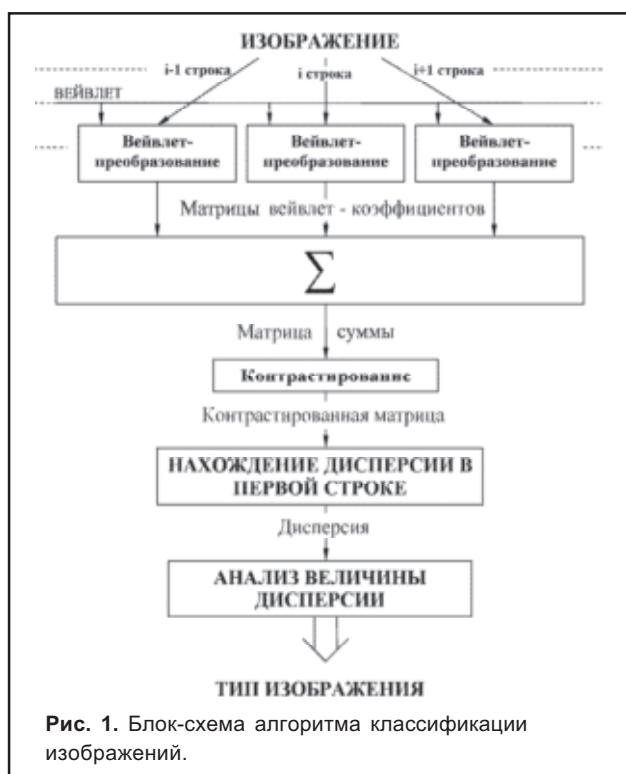
КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА

А. Н. Михнюк, О. Ч. Ролич, г. Минск

В последнее десятилетие в мире возникло и оформилось новое научное направление, связанное с вейвлет-преобразованием. Вейвлеты широко применяются для распознавания образов; при обработке и синтезе различных сигналов, например, речевых, медицинских; для изучения свойств турбулентных полей и т.д. Особо большое развитие получила практика применения вейвлетов для решения задач сжатия и обработки изображений, являющихся нестационарными по своей природе.

Анализ вейвлет-компрессии фотографических изображений выявил, что для портретов возможно проведение двух фильтраций, а для пейзажей – трех и более, увеличивая таким образом степень сжатия при заданном удовлетворительном качестве восстановления [1]. Целью данной работы является построение алгоритма классификации изображений по типу: портрет или пейзаж, для последующего определения числа необходимых фильтраций при вейвлет-сжатии.

Блок-схема предлагаемого алгоритма классификации приведена на рис. 1.



Его первым шагом является вычисление дискретного вейвлет-преобразования для каждой строки изображения:

$$DWT_{i,j} = \sum_{n=0}^N x[n] \frac{1}{\sqrt{i}} W\left(\frac{n-j}{i}\right), \quad (1)$$

где $x[n]$ – строка изображения, W – используемый вейвлет [2]. Из всего многообразия вейвлетов были исследованы следующие наиболее распространённые:

$$Wave(x) = x \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$Dog(x) = e^{-\frac{x^2}{2}} - \frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{x^2}{8}}$$

$$Mhat(x) = \frac{2}{\sqrt{3} \cdot \sqrt[4]{\pi}} \cdot ((-x^2)) e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$Sinc(x) = \frac{\sin(2\pi x)}{\pi x} - \frac{\sin(\pi x)}{\pi x}$$

$$Haar(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 0,5, \\ -1, & 0,5 \leq x < 1, \\ 0, & 1 \leq x, x < 0. \end{cases}$$

После первого шага полученные матрицы вейвлет-коэффициентов поэлементно суммируются и матрица суммы построчно контрастируется. На рис. 2 приведены результаты этой стадии для нескольких изображений типов портрет и пейзаж размером 128x128 пикселей.

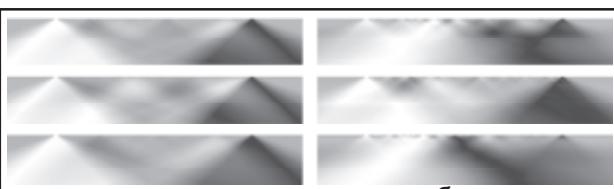


Рис. 2. Контрастированные матрицы вейвлет коэффициентов: а – портреты, б – пейзажи.

Из приведенных рисунков видно, что у портретов значение яркости в нескольких первых строках полученной матрицы меняется слабо, а у большинства пейзажей заметны достаточно сильные флуктуации. На этом основании для определения типа изображения было решено вычислить дисперсию в первой строке контрастированной матрицы. Значения величины дисперсии, в основном, оказались больше у изображений типа пейзаж, но в некоторых случаях она была больше у портретов. Это потребовало доработки алгоритма.

Блок-схема модифицированного алгоритма классификации изображений приведена на рис. 3.

В нём сначала выполняется линейное контрастирование изображения, а затем вычисляется дискретное вейвлет-преобразование каждой строки по формуле (1). Полученные матрицы вейвлет-коэффициентов построчно нормируются. Далее вычисляется дисперсия для первой строки каждой нормированной матрицы. Тип изображения определяется по величине среднего арифмети-

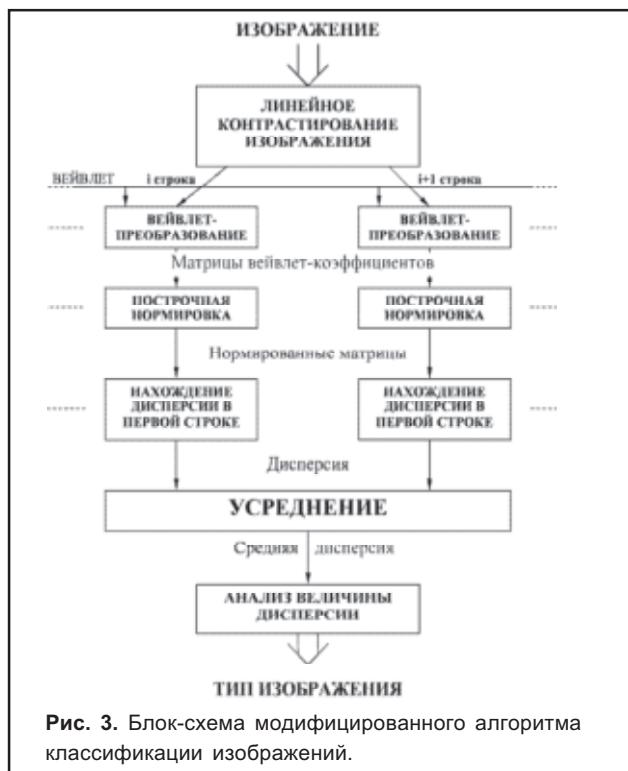


Рис. 3. Блок-схема модифицированного алгоритма классификации изображений.

ческого полученных дисперсий.

Исследования работы алгоритма проводились на изображениях типов портрет, пейзаж и текст размером 128x128 пикселей, включающих по 20 представителей

каждого типа. При применении вейвлетов $\text{Haar}(x)$ и $\text{Sinc}(x)$ удовлетворительных результатов получено не было. Для остальных вейвлетов – $\text{Wave}(x)$, $\text{Dog}(x)$ и $\text{Mhat}(x)$, исходя из приведенной таблицы результатов, минимальное значение средней дисперсии у пейзажей оказалось выше, чем максимальное у портретов. Для текста удовлетворительный результат был получен только при использовании вейвлета $\text{Mhat}(x)$. Как видно из таблицы, минимальное значение средней дисперсии у текста выше, чем максимальное у пейзажей, то есть пейзаж по этому показателю находится между портретом и текстом.

На рис. 4, 5, 6, 7 изображены гистограммы зависимостей количества изображений исследуемых выборок от полученной величины среднего арифметического дисперсии для различных вейвлетов.

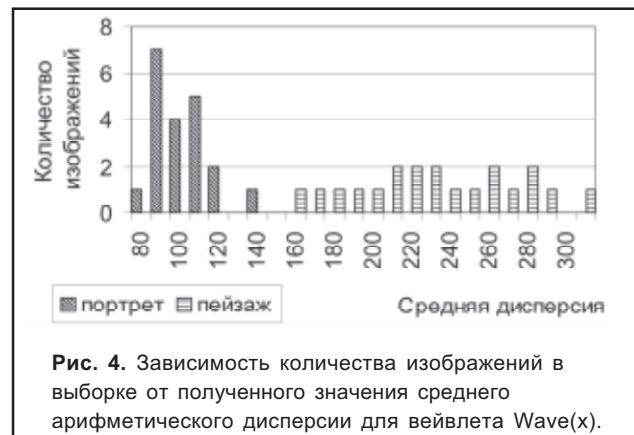


Рис. 4. Зависимость количества изображений в выборке от полученного значения среднего арифметического дисперсии для вейвлета $\text{Wave}(x)$.

Таблица. Средние значения дисперсии для различных типов изображений.

№	Wave		Dog		Mhat		
	Портрет	пейзаж	портрет	пейзаж	Портрет	Пейзаж	текст
1	109	273	190	335	130	316	381
2	90	245	172	313	110	294	415
3	91	171	176	244	126	222	353
4	100	286	179	327	136	290	373
5	91	224	183	242	139	241	400
6	119	207	180	287	119	280	423
7	101	252	196	329	134	313	433
8	105	157	191	228	137	227	443
9	102	253	197	286	137	240	383
10	71	165	159	252	115	238	488
11	89	206	172	241	137	223	412
12	102	277	180	308	126	280	437
13	81	225	170	301	127	281	414
14	96	189	186	265	133	260	464
15	85	218	177	268	115	252	489
16	89	264	185	296	136	269	440
17	82	235	150	288	112	278	441
18	112	304	207	338	164	305	548
19	82	194	155	249	100	224	506
20	133	213	196	276	121	246	400

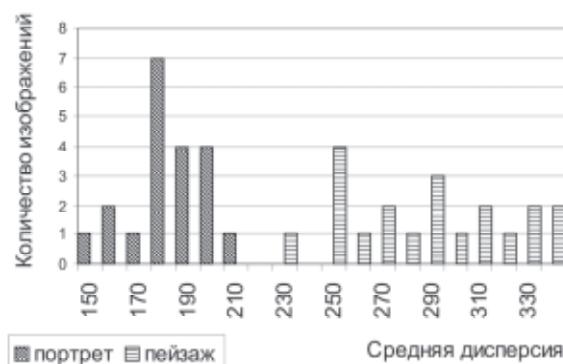


Рис. 5. Зависимость количества изображений в выборке от полученного значения среднего арифметического дисперсии для вейвлета $\text{Dog}(x)$.

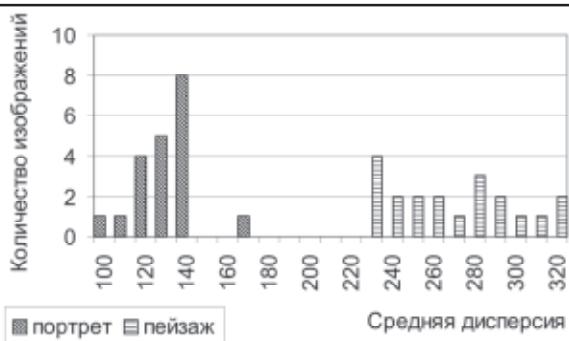


Рис. 6. Зависимость количества изображений в выборке от полученного значения среднего арифметического дисперсии для вейвлета $Mhat(x)$.

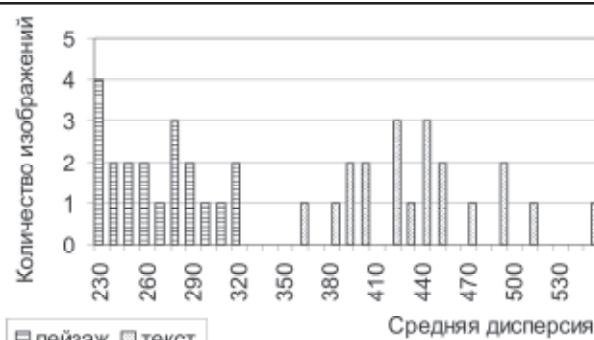


Рис. 7. Зависимость количества изображений в выборке от полученного значения среднего арифметического дисперсии для вейвлета $Mhat(x)$.

Из гистограмм видно, что наилучшим для данного алгоритма классификации изображений является вейвлет $Mhat(x)$, так как расстояние между гистограммами для пейзажей и портретов в этом случае получилось наибольшим.

Данный алгоритм может быть применен для индексации изображений, а также для определения параметров фильтрации при сжатии изображений.

Литература:

1. Михнюк А. Н. Сжатие изображений с помощью вейвлет-преобразования // Сборник работ 60-й научной конференции студентов и аспирантов Белгосуниверситета: В 3 ч. Ч. 2. – БГУ, 2003. С. 34-39.

2. Воробьев В.И., Грибунин В.Г. Теория и практика вейвлет-преобразования. – СПб.: ВУС, 1999. – 204 с.

ПОДПИСКА 2004!!!

Электроника
инфо
Ежемесячный журнал
для специалистов

ПОДПИСНОЙ ТАЛОН

Прошу оформить подписку на журнал "Электроника инфо"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

(Нужные номера зачеркнуть)

Организация

ФИО подписчика

Адрес подписчика (почтовый индекс - обязательно)

Вид деятельности

Тел/факс

Подпись/печать

Для оформления подписки заполненный купон отправить по факсу: +375 (17) 251-67-35