

Восьмиразрядные микроконтроллеры компании Freescale Semiconductor в корпусах с малым числом выводов

(часть 2)

Татьяна Ремизевич, Александр Гришин (Москва)

В первой части статьи была рассмотрена номенклатура и технические характеристики 8-разрядных МК в корпусах с малым числом выводов. Однако выбор маловыводного МК для конкретного проекта определяется не только его производительностью, но и качеством периферийных модулей. В данной статье мы рассмотрим таймерные модули в составе рассматриваемых МК, а также пример применения маловыводного МК для управления автономным дизельным агрегатом.

Подсистема реального времени

Анализируя таблицу технических характеристик рассматриваемых МК (табл. 1), можно заметить, что они обладают в общей сложности пятью модулями таймеров. Это простейшие модули меток реального времени RTI и AWU, модуль упрощённого таймера MTIM и два полнофункциональных процессора событий TIM и TPM. Кроме того, все рассматриваемые МК имеют в своём составе модуль тактирования ICS с внутренним задающим генератором и модуль сторожевого таймера COP.

Особенностью подсистем синхронизации рассматриваемых МК является использование внутреннего задающего генератора. Таким образом, подсоединение внешних времязадающих элементов не требуется и тем самым экономятся выводы корпуса МК. Рассматриваемые МК обладают тремя типами модулей внутреннего тактирования ICS (Internal Clock Source).

Все рассматриваемые МК с процессорным ядром HC08 (модели HC908QB4/QB8, HC908QT1A/QT2A/QT4A, HC908QY1A/QY2A/QY4A) имеют возможность тактирования от одного из четырёх источников:

- внутренний генератор с программно выбираемой частотой систем-

ной шины: 1, 2 или 3,2 МГц. Точность установления частоты генератора без специальной подстройки составляет $\pm 25\%$, при использовании алгоритма подстройки точность составит $\pm 0,4\%$, при этом в полном диапазоне температур гарантируется стабильность частоты шины в пределах $\pm 5\%$;

- внешний кварцевый резонатор с внутренней цепью генератора, при этом возможен программный выбор трёх диапазонов частоты резонатора: 32...100 кГц, 1...8 МГц, 8...32 МГц;
- внутренний генератор с внешней R-цепью (конденсатор С времязадающей цепи – встроенный);
- внешний генератор.

Кроме того, модуль AWU в составе этих МК имеет собственный генератор 32 кГц с невысокой стабильностью.

МК с процессорным ядром RS08 (модели MC9RS08KA1/KA2) и MC9S08QD4 могут тактироваться только от внутреннего источника генератора с частотой 32 кГц $\pm 25\%$. Этот генератор используется в качестве опорного для умножителя частоты с постоянным коэффициентом 512. В результате частота системной шины составит 8...10 МГц. При использовании алгоритма подстройки точность установления будет составлять 8 МГц $\pm 0,2\%$, при этом в полном

диапазоне изменения температур и напряжения питания гарантируется стабильность частоты шины в пределах $\pm 2\%$. Для синхронизации процессорного ядра и периферийных модулей может быть программно выбран один из двух источников: непосредственно генератор 32 кГц или умножитель частоты с программируемым коэффициентом деления 1, 2, 4 или 8. Обратите внимание, что отклонение частоты тактирования для рассматриваемых МК вдвое меньше, чем для МК с процессорным ядром HC08.

И, наконец, модуль тактирования МК типа MC9S08QG4/QG8. По техническим характеристикам он практически не отличается от модуля МК типа RS08, однако обладает возможностью подключения в качестве опорного сигнала умножителя частоты внешнего генератора.

Перейдём к рассмотрению собственно таймерных модулей. Основные технические характеристики модулей таймеров в составе 8-разрядных МК семейства HC08/HCS08/RS08 представлены в таблице 2.

Модуль упрощённого таймера MTIM (Modulo Timer) представляет собой свободно считающий 8-разрядный счётчик. Коэффициент счёта программно регулируется от 1 до 256. Достижение кодом счётчика коэффициента счёта рассматривается как событие переполнения, по которому устанавливается триггер переполнения. Этот триггер в активном режиме работы МК MC9RS08KA1/KA2 может быть только программно опрошен, а в МК MC9S08QG4/QG8 этот триггер генерирует запрос на прерывание с собственным вектором обслуживания. Счётчик может быть остановлен и сброшен в 0 под управлением программы.

Счётчик имеет три источника тактирования: сигнал внутреннего генератора 32 кГц, сигнал импульсной последовательности с частотой шины f_{bus} и внешний источник, подключаемый к одному из выводов МК. При этом максимальная частота внешнего источника не должна превышать $\frac{1}{2}f_{bus}$. На входе счётчика имеется программируемый делитель с девятью коэффициентами от 1 до 256. В режиме ожидания типа WAIT модуль упрощённого таймера сохраняет работоспособность и может быть использован для перевода МК в активный режим. В режиме останова этот модуль не работает, для перевода МК в активный режим работы следует использовать модули RTI или AWU, которые сохраняют работоспособность в режиме полного останова STOP.

Модуль меток реального времени RTI (Real Time Interrupt) имеется в составе процессорных ядер RS08 и HCS08. Различия между модулями незначительны. Модуль представляет собой счётчик, который допускает два опорных источника: собственный нестабильный генератор 1 кГц и генератор 32 кГц модуля внутреннего тактирования МК. Последний сразу делится на 32, таким образом, частота обоих источников равна 1 кГц, но второй источ-

ник может оказаться более точным по частоте, если в проекте осуществлялась подстройка частоты синхронизации межмодульных магистралей. Три бита регистра управления используются для выбора частоты переполнения счётчика RTI. В результате пользователь МК может выбрать один из семи периодов следования меток реального времени в диапазоне от 8 до 1032 мс или просто отключить этот модуль.

Сигналы меток реального времени устанавливаются триггер, который может быть программно опрошен или генерирует запросы на прерывание. Модуль RTI сохраняет работоспособность в режимах WAIT и STOP и может использоваться для вывода МК из этих режимов. Модуль RTI в составе МК с процессорным ядром HCS08 имеют дополнительный источник синхронизации – внешний генератор, который подключается к одному из внешних выводов МК. Однако следует помнить, что обычно этот же вывод предназначается для внешней синхронизации счётчика временной базы процессора событий TPM.

Модуль AWU (Auto Wakeup Module) предназначен для периодического вывода МК из режима останова STOP без использования внешних сигналов и внешних источников синхро-

низации. Известно, что в режиме STOP основная система тактирования МК отключается, поэтому сторожевой таймер COP прекращает свою работу. Однако многие приложения требуют, чтобы МК периодически самостоятельно «просыпался», выполнял определённые действия и снова «засыпал». Именно для реализации такого режима работы создан модуль AWU. Этот модуль входит в состав МК с процессорным ядром HC08 (модели MC908QB4/QB8, MC908QT1A/QT2A/QT4A, MC908QY1A/QY2A/QY4A и MC908QL2/QL3/QL4), в которых модуль типа RTI отсутствует.

В основном режиме работы и режиме ожидания WAIT модуль таймера пробуждения AWU автоматически отключается. При переходе МК в режим STOP таймер пробуждения автоматически запускается, если его работа была предварительно разрешена программистом. Период работы таймера пробуждения определяется частотой дополнительного внутреннего генератора и установкой бита COPRS в регистре конфигурации CONFIG1. Частота этого генератора существенно зависит от напряжения питания МК и температуры окружающей среды. Поэтому использовать таймер пробуждения для точного отсчёта меток времени не рекомендуется. При проектирова-

Таблица 2. Технические характеристики модулей подсистемы реального времени в составе микроконтроллеров семейства HC08/HCS08/RS08 в корпусах с числом выводов от 6 до 16

Микроконтроллер	Название модуля	Число разрядов счётчика временной базы	Режим работы	Функция регулирования периода	Число источников тактирования	Наличие функции IC/OC	Наличие функции PWM канала	Работа в режиме WAIT и STOP
Процессорное ядро RS08 (модуль RTI в составе ядра)								
MC9RS08KA1	RTI	8	Счёт вверх	+	2	Нет	Нет	Да/да
MC9RS08KA2	MTIM	8	Счёт вверх	+	4	Нет	Нет	Да/нет
Процессорное ядро HC08								
MC908QB4	AWU	16	Счёт вверх	+	1	Нет	Нет	Да/да
MC908QB8	TIM	16	Счёт вверх	+	2	4 канала	Фронтальная PWM	Да/нет
MC908QT1A MC908QT2A MC908QT4A MC908QY1A MC908QY2A MC908QY4A MC908QL2 MC908QL23 MC908QL4	TIM	16	Счёт вверх	+	2	2 канала	Фронтальная PWM	Да/нет
Процессорное ядро HCS08 (модуль RTI в составе ядра)								
MC9S08QD4	RTI	8	Счёт вверх	+	2	Нет	Нет	Да/да
	TPM (2 модуля)	16	Счёт вверх/вниз	+	3	1 канал (модуль 1) 2 канала (модуль 2)	Фронтальная/центрированная PWM	Да/нет
MC9S08QG4 MC9S08QG8	RTI	8	Счёт вверх	+	2	Нет	Нет	Да/да
	MTIM	8	Счёт вверх	+	4	Нет	Нет	Да/нет
	TPM	16	Счёт вверх/вниз	+	3	2 канала	Фронтальная/центрированная PWM	Да/нет

нии следует ориентироваться на следующие паспортные данные для периода работы таймера пробуждения, приведённые для комнатной температуры:

- 650 мс при VDD = 5,0 В, 875 мс при VDD = 3,0 В, COPRS = 0;
- 16 мс при VDD = 5,0 В, 22 мс при VDD = 3,0 В, COPRS = 1.

По истечении работы таймера пробуждения автоматически устанавливается бит переполнения AWUL, который способен генерировать запрос на прерывание и тем самым вывести МК из состояния низкого энергопотребления типа STOP.

Модули таймеров TIM (Timer Interface Module) и TPM (Timer/PWM Module) значительно богаче по своим возможностям, чем рассмотренные выше модули. Они по сути своей являются полнофункциональными процессорами событий [1].

Модуль TIM состоит из 16-разрядного таймера-счётчика временной базы и некоторого числа полностью идентичных каналов захвата/сравнения или широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Эти каналы в процессе инициализации могут быть настроены на один из пяти режимов работы:

- входного захвата (IC);
- небуферизованного выходного сравнения (OC);
- буферизованного выходного сравнения (OC);
- небуферизованной ШИМ (PWM);
- буферизованной ШИМ (PWM).

Каждый модуль захвата/сравнения связан с одним из выводов МК.

Шестнадцатиразрядный таймер-счётчик с программируемым коэффициентом счёта служит временной базой для модулей захвата/сравнения. При переполнении таймера-счётчика устанавливается флаг переполнения и генерируется запрос на прерывание, если бит разрешения прерывания установлен в 1, т.е. прерывания по переполнению таймера-счётчика разрешены. В качестве источника синхронизации счётчика используется импульсная последовательность с частотой f_{bus} или внешний генератор. И тот, и другой источник тактовых импульсов подключается к внутреннему делителю частоты с коэффициентами деления от 1 до 128 (всего 8 значений). Все каналы модуля TIM универсальны, т.е. могут быть запрограммированы на любую из перечисленных пяти

функций. Среди этих функций особо следует отметить ШИМ (PWM) с 16-разрядным коэффициентом заполнения.

Модуль процессора событий TPM обладает тремя отличиями по сравнению с модулем TIM:

- счётчик временной базы может тактироваться от внутреннего генератора 32 кГц;
- аппаратные средства всех его каналов выполнены с функцией буферизации входных кодов управления, поэтому вместо пяти режимов работы каждого канала реализуется всего три;
- для всех каналов одновременно введён дополнительный режим центрированной ШИМ с 15-разрядными периодом и коэффициентом заполнения.

Итак, мы убедились, что в корпусе с 8 или 16 выводами могут быть размещены микроконтроллеры, существенно различающиеся по набору периферийных модулей и их функциональным возможностям. При этом МК с несложной периферией (например, модели MC9RS08KA1/KA2) ориентированы на очень простые применения, в то время как МК с достаточным количеством встроенных периферийных модулей (например, модели MC908QY4A, MC9S08QG4/QG8, MC908QB4/QB8) могут быть использованы для создания достаточно развитых промышленных контроллеров.

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОВЫВОДНОГО МК В СОСТАВЕ ПРОМЫШЛЕННОГО КОНТРОЛЛЕРА С БОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ ЛИНИЙ ВВОДА/ВЫВОДА

Ниже рассмотрена реализация контроллера управления и мониторинга параметров автономных дизельных электроагрегатов на основе МК модели MC908QY4A/QY8A. Технические требования к контроллерам управления автономными дизельными электростанциями имеют следующие особенности:

- необходимость работы в широком диапазоне питающих напряжений. Первичным источником питания контроллера является аккумуляторная батарея. При её номинальном напряжении 24 В диапазон рабочих напряжений контроллера должен составлять от 17 до 34 В. Во

время пуска агрегата возможны провалы питающего напряжения продолжительностью 100...200 мс, в течение которых контроллер должен сохранять полную работоспособность;

- достаточно большое число дискретных входов и выходов. Так, в спроектированном контроллере число дискретных входных адаптеров равно 20, число выходных релейных адаптеров с коммутируемым током 5 А составляет 12. Входные адаптеры должны обрабатывать сигналы в диапазоне напряжений аккумуляторной батареи, должны быть рассчитаны на значительную длину соединительных проводов (несколько метров) и, как следствие, импульсные помехи несколько десятков вольт;
- контроллер должен обслуживать до 20 светодиодных индикаторов и цифровой светодиодный индикатор на 5 знакомест;
- контроллер должен реализовывать достаточно «медленный» алгоритм работы, который описывается разветвлённым конечным автоматом. Время распознавания входных событий составляет не менее 100 мс, время реакции на аварийные сигналы и задержки подачи управляющих сигналов в процессе пуска и останова дизельного агрегата отсчитывается в секундах;
- контроллер, включая блок питания и все элементы индикации, должен быть выполнен на одной плате с размерами не более 100 × 100 мм, что обеспечит возможность его встраивания в пульты управления дизельных электростанций различной мощности, вплоть до бытовых.

Требования к габаритам изделия и существенные ограничения, вызванные топологией расположения элементов индикации в соответствии с панелью управления дизельным агрегатом, потребовали проведения тщательного анализа возможных решений проектируемого контроллера на структурном уровне.

Первый, традиционный вариант структурного исполнения (см. рис. 4) – использование МК с большим количеством линий ввода/вывода. При кажущейся очевидности и простоте этот вариант имеет ряд

существенных недостатков. Во-первых, МК с большим числом линий ввода/вывода (80...100) обладают большим объёмом памяти (32...60 Кб), что ведёт к удорожанию элементной базы изделия. Во-вторых, все линии ввода должны быть снабжены помехозащищёнными адаптерами, что увеличивает габариты изделия.

Второй вариант структурного исполнения (см. рис. 5) – использование МК в маловыводном корпусе и периферийных ИС, осуществляющих обмен данными с МК по последовательному интерфейсу. Этот вариант позволяет выбрать МК в низкой ценовой группе (в проекте использован MC68HC908QY4A/QY8A с автомобильной приемкой), а также существенно уменьшить число соединительных проводов на плате (в спроектированном варианте 18 линий вместо 88).

Выбор периферийных ИС с последовательным интерфейсом – решающий фактор для разработки эффективного схемотехнического решения контроллера второго типа. Причём появление на рынке специальных интерфейсных компонентов с широким диапазоном напряжений питания, повышенной помехозащищённостью и автоматическим энергосбережением, которое защищает компонент от перегрева [2], позволяет не только компактно решить функциональные задачи, но и по-другому подойти к проектированию системы питания контроллера.

При разработке рассматривались три способа реализации периферии с доступом по последовательному интерфейсу.

Первый способ заключается в использовании интерфейсных компонентов, питание входных и выходных цепей которых может осуществляться непосредственно от источника нестабильного высокого напряжения (17...34 В). При этом интерфейс последовательного обмена питается от стабилизированного источника для МК. Примером такого компонента может служить ИС MC33972 фирмы Freescale Semiconductor [2].

Второй способ – это использование в качестве интерфейсных компонентов стандартных цифровых ИС общего применения, например, последовательных регистров. Для

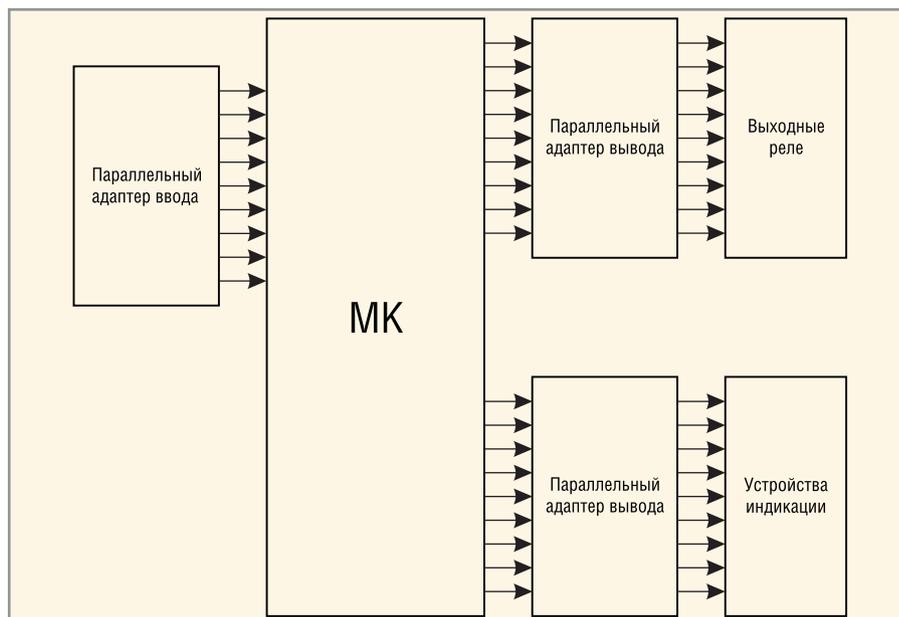


Рис. 4. Функциональная схема контроллера с параллельной загрузкой адаптеров ввода/вывода

формирования стабилизированного напряжения питания $5\text{ В} \pm 10\%$ используется ИС аналогового стабилизатора.

И, наконец, *третий способ* – использование всё тех же регистров, но с питанием от DC/DC-преобразователя.

Каждый из этих способов имеет свои достоинства, недостатки и границы применения, которые мы попытаемся определить.

Рассмотрим первый способ. Выбор микросхемы MC33972 в качестве интерфейсного компонента не случаен. Основное преимущество этой ИС заключается в том, что её выходы могут работать как на выход с токовой нагрузкой до 16 мА и коммутируемым напряжением до 40 В, так и на вход с диапазоном напряжений 0...40 В. Единственный недостаток ИС состоит в том, что значения токов отсечки выходов не регулируются плавно, а выбираются из двух возможных значений: 2 или 16 мА (задаётся программно по интерфейсу SPI). Поэтому несмотря на то, что на выводах реализован режим источника тока, использование ИС в качестве драйвера светодиода с номинальным током 10 мА требует включения в цепь светодиода балластного резистора.

Решение на основе ИС MC33972 обладает рядом существенных преимуществ:

- компактностью. Каждая ИС обслуживает до 22 входов или выходов с током нагрузки до 16 мА и коммутируемым напряжением до 40 В.

При этом корпус ИС может рассеять мощность до 1,7 Вт, что достаточно для сохранения рабочей температуры корпуса даже при нагрузке всех выводов максимальным током;

- универсальностью. Все выводы ИС являются двунаправленными.

Северо-Западная лаборатория
Генеральный представитель Epcos по ферритам в России и СНГ

ЗАО "Лэпкос" СЗЛ предлагает со склада:

- Ферритовые сердечники Epcos и ЗАО НПФ Феррокерам
- Недорогие материалы с высокой индукцией насыщения (MPP, Kool M, High Flux, Iron Powder Magnetics и Micrometals)
- Наномагнитные материалы для мощной силовой электроники
- Намоточные каркасы, скобы, материалы для намотки
- Пассивные компоненты фирмы Epcos

ЗАО "СЗЛ" является крупнейшим в СНГ изготовителем трансформаторов и дросселей мощностью от 1 вт до 150 кВт, работающих в диапазоне от 10 Гц до 150 МГц для силовой электроники, светотехники, телекоммуникации. Осуществляется разработка и изготовление трансформаторов по индивидуальным чертежам ТЗ Потребителя.

тел: (812) 303-11-04, (812) 303-01-00
e-mail: lapkos@lappos.ru, lapkos@yandex.ru

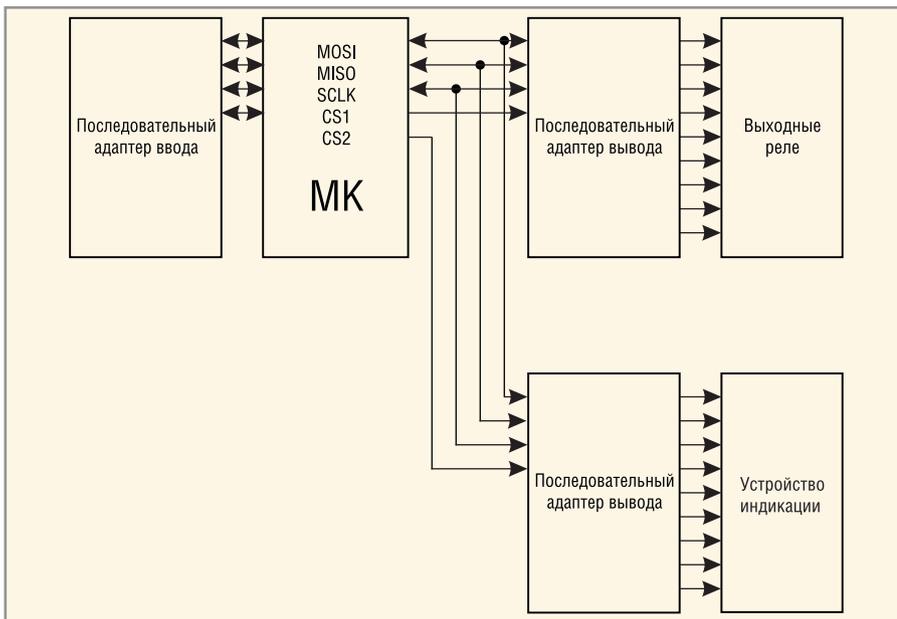


Рис. 5. Функциональная схема контроллера с последовательной загрузкой адаптеров ввода/вывода

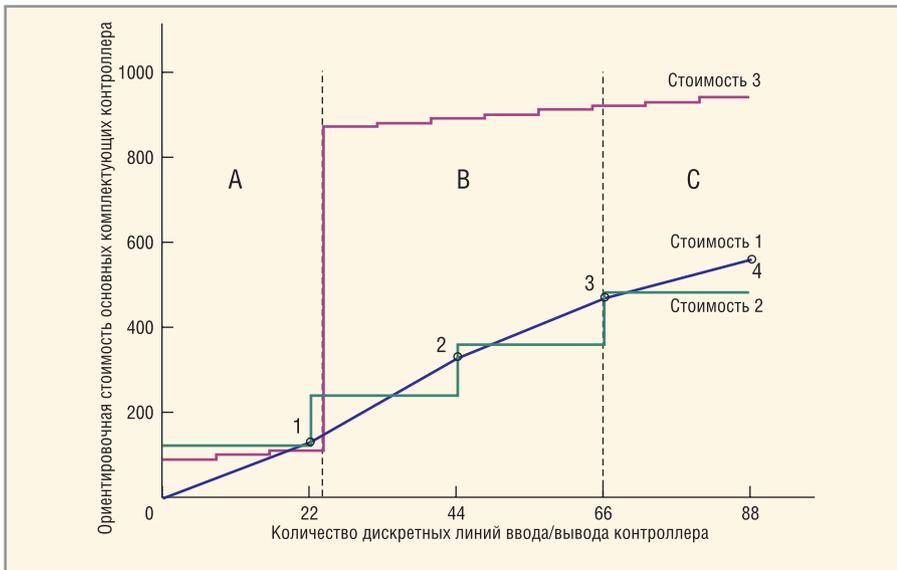


Рис. 6. Зависимость стоимости основных комплектующих от числа линий ввода/вывода контроллера

Стоимость 1 – стоимость МК в зависимости от количества линий ввода/вывода. В секторах А и В задействуются восьмиразрядные МК, а в секторе С – шестнадцатиразрядные (1 – MC68HC908JL3E, 2 – MC68HC908MR16, 3 – MC912D60A, 4 – MC9S12A256);

Стоимость 2 – стоимость МК MC68HC908QY4 плюс стоимость ИС MC33972 в зависимости от их количества, т.е. от общего числа выводов;

Стоимость 3 – стоимость последовательных регистров MC74HC589A плюс стоимость МК типа MC68HC908QY4 плюс стоимость элемента питания (аналоговый стабилизатор или DC/DC-преобразователь), в зависимости от количества регистров, т.е. от общего числа выводов.

В секторе А для питания схемы используется аналоговый стабилизатор напряжения, а в секторах В и С – DC/DC-преобразователь (предполагается, что по каждому выходу потребляется ток 10 мА).

Причём при использовании драйвера ввода осуществляется автоматическое детектирование изменения логического уровня входного сигнала. Порог срабатывания равен 4 В, что позволяет работать с зашумленными сигналами;

- упрощение системы питания. Входные и выходные каскады многочисленных адаптеров ввода/вывода питаются непосредственно от нестабилизированного источника повышенного напряжения, что позволяет выполнить источник питания «цифрового ядра» проекти-

руемого контроллера на основе ИС маломощного аналогового стабилизатора.

Альтернативным решением может быть применение в качестве интерфейсных компонентов последовательных сдвиговых регистров, питание которых осуществляется от маломощного стабилизатора напряжения. Главное преимущество данного способа – низкая стоимость. Но при этом у него есть существенные ограничения. Во-первых, регистры могут использоваться только в качестве выходов. Во-вторых, при большом числе линий вывода затруднено использование аналогового стабилизатора напряжения из-за возрастания тока потребления по цепи 5,0 В. Однако проблема с питанием контроллера может быть решена применением DC/DC-преобразователя необходимой мощности.

На рисунке 6 представлен график с примерными ценами на МК вместе с интерфейсными компонентами в зависимости от общего количества выводов промышленного контроллера. Из графика можно сделать вывод, что в секторе А, т.е. при малом количестве линий ввода/вывода, приемлемы все три рассмотренных варианта исполнения контроллера. При большом количестве линий ввода/вывода, т.е. в секторах В и С, третий вариант (с применением DC/DC-преобразователя) становится заметно дороже двух других. Первый и второй варианты исполнения примерно одинаковы по затратам, но, как было отмечено ранее, первый вариант (с использованием МК с большим количеством линий ввода/вывода) уступает помехоустойчивости и габаритам. Поэтому контроллер с большим числом дискретных входов и выводов был реализован на основе маловыводного МК MC68HC908QY4A/QY8A и ИС интеллектуальной периферии MC33972.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крейдл Х., Кунрис Г., Ремизевич Т.В., Панфилов Д.И. Работа с микроконтроллерами семейства HC(S)08: пособие для студентов технических вузов. Под ред. Д.И. Панфилова. М.: Издательство МЭИ, 2005.
2. Иванов В., Чепурин И. Новые решения Freescale Semiconductor для встраиваемых систем управления и сбора информации. Электронные компоненты. 2004. № 8.



Высокие технологии позволяют слепым видеть

Спустя всего чуть более года с момента демонстрации первого образца глазного имплантанта, способного вернуть зрение некоторым слепым людям, была представлена заметно улучшенная версия. Первая версия имплантанта потрясла внимание общественности в 2005 г., когда человек, проживший 50 лет во мраке, при помощи этого нововведения стал различать предметы и замечать движение. Такой эффект был достигнут при том условии, что мозг пациента мог взаимодействовать лишь с 16 пикселями. В новой же версии стало возможным манипулировать 60 пикселями.



Технология помогает людям, у которых поражена сетчатка глаза, но при этом сохранился глазной нерв. Изображение с камеры, встроенной в специальные очки, обрабатывается процессором и передается имплантанту по АМ-волне. Процессор преобразовывает изображение таким образом, чтобы имплантант, помещенный вместо поврежденной сетчатки, мог послать главному нерву необходимые импульсы.

Данная технология пока не прошла сертификацию, но пятеро пациентов, использующих его первую версию, уже готовы перейти на вторую версию. Профессор из Университета Южной Калифорнии Марк Хамаян (Mark Humayan) надеется в течение двух лет провести все клинические испытания новой версии имплантанта и сделать её максимально доступной для пациентов. Ориентировочная цена за такую операцию, по прогнозам профессора Хамаяна, составит 30 тыс. долларов.

theregister.co.uk

Трёхмерные фотографии можно получать при помощи одной камеры

Discovery Channel сообщает об очень интересной разработке, которая даёт возможность получать детализированные трёхмерные изображения на основе фотографии, которая сделана одной камерой. Технология ранее применялась для



того, чтобы находить неровности и трещины на промышленных поверхностях, однако теперь специалисты хотят использовать её для создания 3D-фотографий людей.

Применений может быть несколько. В первых, подробные трёхмерные изображения лиц могут использоваться в банках, аэропортах и других местах, где требуется точная идентификация личности. Во-вторых, такие изображения могут помочь в исследовании разных кожных травм, например, ожогов.

Сама технология получения трёхмерных фотографий называется фотометрическим стерео. Для создания такого снимка используется один фотоаппарат, а также как минимум три источника света, которые располагаются вокруг него, чтобы лицо освещалось под разными углами.

Источники света вспышкают друг за другом с небольшим промежутком времени (несколько сотых секунды). Человек, которого фотографируют, успеваает увидеть только одну вспышку, но компьютер получает данные, полученные для всех точек освещения. Далее эти данные передаются в специальную программу, которая анализирует все тени и яркие участки и составляет трёхмерное изображение.

Далее такая 3D-фотография может рассказать очень много. Например, если нужно сравнить её с базой данных подозрительных личностей, специалисты могут посмотреть, как выглядит человек при другом освещении или с другой точки. Кроме этого, на модель можно одеть очки или же добавить усы.

dsc.discovery.com

Первые неполярные лазеры для приводов HD DVD и Blu-ray

Разработка учёных из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре поможет улучшить параметры устройств для работы с дисками нового поколения HD DVD и Blu-ray. Удалось сгенерировать когерентное оптическое излучение с использованием неполярного полупроводника нитрида галлия. Так были получены неполярные сине-фиолетовые лазерные диоды. Неполярные лазерные диоды обладают низким уровнем плотности тока, что позволит сократить рабочую мощность и повысить их долговечность. Пороговая плотность тока новых диодов не превышает 7,5 кА/см². Длина волны излучения этих лазеров составляет 405 нм.

Новая разработка может заменить традиционные синие диоды, широко применяемые в приводах HD DVD и Blu-ray. Сотрудники UCSB занимаются разработками в области не только неполярных, но и полуполярных приборов. Дальнейшие открытия в этих областях могут сыграть немалую роль в будущем электронных устройств.

www.ucsb.edu

Hitachi и Renesas представили быстродействующую фазовую память

Hitachi и Renesas Technology анонсировали создание опытного 512-Кб модуля, предназначенного для использования в качестве встраиваемой энергонезависимой памяти в чипах нового поколения. Он имеет напряжение питания 1,5 В, обеспечивает скорость чтения/записи 416 Кб/с и время доступа 20 нс. Устройство базируется на технологии ячеек с механизмом запоминания, использующей переход между аморфным и кристаллическим состояниями с изменением электрического сопротивления. Для переключения фаз сила тока записи должна составлять порядка 100 мкА, что значительно меньше, чем у распространённой сейчас энергонезависимой памяти, встраиваемой в чипы. Это устраняет необходимость в высоковольтном источнике питания, позволяя уменьшить размеры модуля и достигнуть более высокого уровня плотности схем. Модуль изготовлен с использованием 130-нм КМОП-процесса. В нём применены последовательная схема записи и двухкаскадный усилитель считывания, обеспечивающие высокое быстродействие при малом энергопотреблении.

itc.ua