Решения Microchip для счетчиков расхода ресурсов

ГЕННАДИЙ СУРКОВ, технический консультант, медиагруппа «Электроника»

В статье описаны семейства микроконтроллеров PIC16 и PIC18 компании Microchip, применяемых для построения счетчиков расхода ресурсов. Приведены их основные параметры.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ СЧЕТЧИКОВ

Электронные счетчики по сравнению с механическими обладают рядом преимуществ. Во-первых, благодаря компактному размеру и отсутствию подвижных частей они обладают повышенной надежностью и прочностью. Это позволяет работать при сложных условиях, например на улице. Электронные счетчики более безопасны. Они имеют защиту от несанкционированного доступа. Повышенная точность и возможность программной настройки параметров позволяет вести учет ресурсов наиболее эффективно и удобно для пользователя. Кроме того, упрощается процедура автоматического считывания показаний, становится возможной тарификация (например, автоматический перевод тарифа в зависимости от времени суток, определение размера предварительной оплаты и т.п.). Для электронных счетчиков энергии немаловажным достоинством является возможность работы с нелинейными нагрузками и нагрузками, имеющими маленький коэффициент мощности. Все больше устройств представляет собой реактивную нагрузку, в то время как механические счетчики, как правило, рассчитаны на работу с активной нагрузкой. Наконец, калибровка электронных счетчиков намного проще, чем механических.

Электронный счетчик можно разделить на несколько функциональных частей: блок временных отсчетов, датчик, дисплей, модуль связи, управление энергопотреблением.

Микроконтроллеры Microchip семейств PIC16 и PIC18 отлично подходят для применения в электронных счетчиках коммунальных ресурсов. Реализованная в них технология оптимизации энергопотребления nanoWatt позволяет не только сократить расход энергии, но и обезопасить работу, сохранив текущие параметры при внезапной потере питания.

В подавляющем большинстве случаев источником питания для счетчиков коммунальных услуг является электросеть или источник постоянного тока (батарея, аккумулятор).

СЧЕТЧИКИ С ПИТАНИЕМ ОТ СЕТИ

Для счетчиков с питанием от сети задача управления энергопотреблением более сложна, особенно когда речь идет об отключении питания, которое может произойти, например, в момент записи в энергонезависимую память.

Для рассматриваемого типа счетчиков существуют как трансформаторные, так и бестрансформаторные схемы питания.

Бестрансформаторные схемы предпочтительны, поскольку они проще и меньше по размеру. Управление мощностью потребления счетчика помогает уменьшить массогабаритные показатели.

В качестве резервного ИП может использоваться конденсатор большой емкости, ионистор или небольшой литиевый аккумулятор.

Во всех новых семействах PIC-микроконтроллеров (PIC16 и PIC18) реализована технология управления потреблением nanoWatt. Эта технология позволяет снизить потребление и повысить надежность счетчиков коммунальных ресурсов. Фактически устройства с nanoWatt не только обладают наименьшим в отрасли потреблением и широким диапазоном напряжений, но и предоставляют очень гибкий набор функций «умного» управления энергопотреблением.

Технология nanoWatt предусматривает 7 режимов работы, каждый из которых что позволяет быстро переключаться на наиболее подходящий тактовый генератор в каждый момент времени.

Стратегия достижения оптимального энергопотребления предполагает следующие действия:

– переводить МК в режим ожидания во время простоя;

– всегда держать включенным и активным таймер реального времени. Для других задач использовать дополнительный резонатор;

– периодически выводить МК из режима ожидания для выполнения легких задач на низкой скорости. Процесс выхода из режима ожидания и выполнение задач, требующих высокоскоростной обработки, производится с использованием второго резонатора с частотой 32 кГц;

– для выполнения более сложных и интенсивных задач допускается включать первичный тактовый генератор.

Пользуясь оценочными значениями, можно рассчитать примерное потребление приложения путем взвешивания каждой задачи с учетом времени использования МК для ее выполнения и потребления в данном режиме работы. Принимая во внимание тот факт, что большинство PIC-микроконтроллеров с технологией nanoWatt содержат до 9 опций выбора резонатора (в т.ч. 4 режима работы кварцевого резонатора, два режима внешних тактовых генератора, два варианта внешних часов реального времени, внутренний блок резонаторов, обеспечивающих несколько тактовых частот, выбираемых программно), гибкость тактирования получается практически безграничной.

СЧЕТЧИКИ С ПИТАНИЕМ ОТ ИСТОЧНИКА ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

К данному классу счетчиков относятся приборы для учета воды и газа. Как и для всех устройств с ограниченным источником питания, для них большое значение имеет ток в неактивном режиме. Как мы говорили выше, PIC-микроконтроллеры Microchip с технологией nanoWatt помогают оптимизировать производительность и сократить ток потребления.

Широкий диапазон рабочих напряжений микроконтроллеров PIC, который составляет обычно 2,0…5,5 В, позволяет внести ряд упрощений в схему счетчика и увеличить срок службы батарей. Высокая надежность работы обеспечивается тремя функциональными блоками: сброс по провалу напряжения питания, детектирование низкого уровня напряжения питания и блоком мониторинга безопасного выключения.

Быстрая и простая разработка графических приложений

Микроконтроллер Microchip PIC® для графики

Компания Microchip предлагает разработчикам простые решения для интеграции графических индикаторов в свои изделия на одном микроконтроллере – гарантированный успех, невысокая цена и быстрый выход на рынок.

Новые микроконтроллеры семейства PIC24FJ256DA имеют в составе периферии три блока графического ускорителя, контроллер дисплея и 96 Кб ОЗУ. Эта связка позволяет отказаться от использования внешнего контроллера и памяти. Дополнительно, это семейство имеет контроллер USB и модуль CTMU, обрабатывающий сенсорные клавиатуры.

Графические интерфейсы пользователя с помощью Microchip:

- Широкий ассортимент микроконтроллеров PIC (8-, 16- и 32-битные) для работы с сегментными и графическими индикаторами
- Бесплатная библиотека GUI с поддержкой сенсорных экранов – в исходных кодах!
- Недорогие и полнофункциональные отладочные средства
- Поддержка сторонних фирм

ТРИ ПРОСТЫХ ШАГА ДЛЯ НАЧАЛА РАБОТ:

1. Заказать отладочную плату для PIC24FJ256DA210
2. Скачать бесплатную библиотеку и утилиты GUI
3. Заказать образцы начать разработку! www.microchip.com/graphics

Отладка для PIC24FJ256DA210 – DV164039

Intelligent Electronics start with Microchip

www.microchip.com/graphics

MICROCHIP

Название и лого Microchip, PIC а также MPLAB являются зарегистрированными торговыми марками Microchip Technology Incorporated в США и других странах. Все другие торговые марки упомянутые здесь являются собственностью соответствующих компаний. © 2010 Microchip Technology Incorporated. Все права защищены. ME258B-Rus/12.10

Microcontrollers
Digital Signal Controllers
Analog
Memory

Табл. 1. ***Рекомендуемые МК для учета расхода коммунальных ресурсов***

Модель	Флеш-память, байт	Память данных		Порты ввода-вывода	10-разр.АЦП	ШИМ	MSSP		Таймеры 8/16 разр.	ЖКИ
		ОЗУ, байт	EEPROM, байт				SPI	MI^{2}C		
PIC18F8490	16 384	768	–	66	12	2	1	1	1/3	4×48 (192)
PIC18F6490	16 384	768	–	50	12	2	1	1	1/3	4×32 (128)
PIC16F946	14 336	336	256	53	8	2	1	–	2/1	4×42 (168)
PIC16F917	14 336	352	256	36	8	1	1	–	2/1	4×24 (96)
PIC16F916	14 336	352	256	25	5	2	1	–	2/1	4×15 (60)
PIC16F877A	14 336	368	256	33	8	2	1	–	1/2	–
PIC16F876A	14 336	368	256	22	5	2	1	–	2/1	–
PIC16F77	14 336	368	–	33	8×8 разр.	2	1	–	2/1	–
PIC16F76	14 336	368	–	22	5×8 разр.	2	1	–	2/1	–
PIC16F72	3 584	128	–	22	5×8 разр.	1	1	–	2/1	–
PIC16F648A	7 168	256	256	16	–	1	–	–	2/1	–

Сброс по провалу напряжения (BOR — Brown-out Reset) используется для генерации сигнала сброса МК при падении напряжения питания ниже порога, устанавливаемого программным образом. Это предотвращает некорректную работу МК вне допустимого режима.

Опция обнаружения низкого уровня питания (LVD — Low-Voltage Detect) генерирует сигнал прерывания, когда напряжение питания падает ниже предустановленного значения. Обычно оно чуть выше порога BOR. Это помогает прогнозировать срабатывание схемы сброса и вовремя сохранить важные рабочие параметры в энергонезависимой памяти для безопасного восстановления в будущем.

В отличие от сторожевого таймера блок мониторинга безопасного выключения (FSCM — Fail-Safe Clock Monitor) содержит дополнительную схему, проверяющую правильное функционирование внешнего тактового генератора. В случае обнаружения неполадки схема тактирования МК быстро переключается на внутренний резонатор. Это обеспечивает сохранение работоспособности счетчика в течение некоторого времени, за которое приложение успевает закрыться в безопасном режиме, сохранив все важные параметры и оповестив пользователя о сбое.

РЕШЕНИЯ MICROCHIP

Компания Microchip предлагает полный набор ИС для электронных счетчиков. Это микроконтроллеры семейства PIC16 и PIC18, а также все дополнительные элементы, необходимые для их работы: усилители, АЦП и ЦАП, цифровые потенциометры, сигнальные процессоры, контроллеры напряжения, схемы измерения энергии, интерфейсные ИС, в т.ч. ИС для подключения дисплея.

Кроме того, имеется довольно обширная библиотека технической справочной документации, а также руководств по применению продуктов Microchip и решению наиболее распространенных задач, возникающих при проектировании. Все материалы разделены по категориям, что делает поиск быстрым и удобным.

Характеристики микроконтроллеров для счетчиков газа, воды, тепла и электричества сведены в таблице 1.

НОВОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И УЧЕТА РАСХОДА РЕСУРСОВ

| 100 ЛУЧШИХ ПРОДУКТОВ ПО ВЕРСИИ EDN. ПОВЫШАЮЩИЙ DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ LINEAR TECHNOLOGY СО СВЕРХНИЗКИМ ВХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ LTC3108 | Минимальное входное напряжение преобразователя составляет 20 мВ, что позволяет ему работать от термоэлектрического генератора, термопар и малых солнечных батарей. В его состав входит вспомогательный 3-мА LDO-регулятор с выходным напряжением 2,2 В. LTC3108 обеспечивает комплектное решение для беспроводных сетей датчиков и систем сбора данных. 2,2-В LDO-регулятор предназначен для питания микропроцессора, а главный выход (запрограммированный на одно из напряжений ряда 2,35; 3,3; 4,1 и 5 В) предназначен для питания приемопередатчиков или датчиков. Собственный ток потребления преобразователя не превышает 6 мкА.

www.elcomdesign.ru

СОБЫТИЯ РЫНКА

| ПРОДАЖИ МЭМС-ДАТЧИКОВ БЬЮТ РЕКОРДЫ | Восстановление мирового автомобильного рынка позволит достичь рекордного уровня поставок специализированных МЭМС-датчиков по итогам текущего года.

Аналитики iSuppli ожидают, что в 2010 г. продажи автомобильных МЭМС-сенсоров составят 662,3 млн, что на 32,1% больше, чем в прошлом году и даже превышает лучший докризисный результат — 640 млн в 2007 г.

Особенным спросом будут пользоваться сенсоры, используемые в системах курсовой устойчивости (ESC) и системах контроля давления воздуха в шинах (TPMS). Все больше стран на законодательном уровне закрепляют обязательное наличие подобных решений в новых автомобилях. Кроме того, в числе относительно свежих применений МЭМС-датчиков, способных стимулировать высокие объемы продаж, аналитики называют сенсоры газа для контроля качества воздуха в салоне, инфракрасные термобатареи для мониторинга температуры, микроболометры для систем ночного видения и осцилляторы для камер заднего вида.

Тем не менее, уже в 2011 г. возможно замедление динамики роста до 7,3%, что объясняется нормализацией рыночных тенденций.

www.elcomdesign.ru