

Микросхемы памяти FRAM для промышленных, измерительных и медицинских приборов

Артем Козлов, инженер НТО, БИС-Электроник
E-mail: artem_kozlov@bis-el.kiev.ua

Современная промышленная, измерительная и медицинская электронная техника требует высокоскоростных и надежных микросхем памяти. Передовые решения компании Ramtron в области полупроводниковых запоминающих устройств позволяют производителям создавать более развитые и надежные решения. Быстродействие и низкое потребление микросхем сегнетоэлектрической (FRAM) памяти дает больше преимуществ, по сравнению с медлительной ПЗУ типа EEPROM или с ОЗУ типа SRAM, которой для хранения данных требуется постоянный дополнительный источник питания. Микросхемы FRAM совместимы по выводам со многими микросхемами памяти. Удастся легко заменить микросхемы EEPROM, Flash и SRAM на FRAM, а также провести замену одним модулем FRAM комбинацию устройств ОЗУ-ПЗУ.

Ramtron предлагает надежную, высокопроизводительную и энергонезависимую память для реализации всевозможных приложений, будь-то современный медицинский сканер или следующее поколение турбинных генераторов. Основные свойства FRAM таковы, что с ее внедрением удастся заметно повысить эффективность и надежность работы системы в целом, а энергопотребление снизить и привести его в соответствие с последними международными стандартами.

На рис. 1 показана одна из последних разработок компании Ramtron в области энергонезависимой FRAM - микросхема FM25H20. Это микросхема емкостью 2 Мбит, которая выпускается в 8-выводном корпусе TDFN с размерами 5x6 мм. FM25H20 может использоваться для замены последовательной Flash в сложных электронных системах с плотной компоновкой и с повышенными требованиями к энергопотреблению.

FRAM в системах управления двигателями

В сфере промышленной автоматизации управление двигателями заключается в контроле положения, скорости и крутящего момента. Такой общий контроль широко распространен в упаковочном, полиграфическом, текстильном оборудовании, сборочных автоматах или, например, при производстве полупроводниковых изделий.



рис. 1



рис. 2

Схема системы управления автоматикой состоит из следующих составляющих:

- Начальные установки – формируют рабочий цикл управления движением.
- Преобразование входного сигнала – сигнал от контроллера движения преобразуется в электрический ток или напряжение высокого значения для подачи на исполнительный механизм.
- Движение на выходе – действие исполнительного механизма, например гидравлического насоса или электродвигателя.
- Датчики обратной связи – оптические энкодеры или резольверы сообщают о скорости и положении исполнительного механизма контроллеру.
- Механические компоненты – преобразование движения исполнительного механизма посредством механических передач и приспособлений.

В мире промышленной автоматизации высокая скорость, точность и гибкость конфигурации системы имеют первостепенное значение. Микросхемы памяти Ramtron с параллельным интерфейсом предлагают высокую скорость записи (до 70 нс), долговечность и энергонезависимость хранения данных. Такой автономный FRAM чип является идеальным запоминающим устройством для жесткой и производительной промышленной автоматизации.

На рис. 2 показана одна из таких микросхем с параллельным интерфейсом - FM22L16, которая имеет объем памяти 4 Мбит с организацией 256K x 16. Она выполняет операции чтения/записи за 55 нс и, благодаря схожести алгоритма работы, с успехом заменит стандартную SRAM память.

FRAM хорошо противостоит ударам и вибрациям, а во время незапланированного отключения питания системы не утратит сохраненные данные. Эта память не требует батарейки в качестве постоянного источника энергии, а при работе потребляет всего 15 мА в активном режиме и 15 мкА в режиме ожидания. Это устраняет неудобства, связанные с надежностью, функциональностью и сложностью устройств, по сравнению с изделиями построенными с использованием SRAM памяти.

FRAM в современных бытовых счетчиках

Современные интеллектуальные счетчики работают с двухсторонней связью, позволяя потребителям в режиме реального времени видеть и оценивать стоимость потраченной энергии. Счетчик поможет быстро оценить стоимость сэкономленной энергии при выключении ненужных электроприборов или понижении обогрева терморегулятором.

Система дистанционного съема данных (AMR) позволяет собирать информацию об энергопотреблении и передавать ее посредством различных коммуникационных средств, к которым относятся телефония, радиосвязь, спутниковые коммуникации и передача данных по электросети. Полученные данные позволяют рационально управлять эффективностью работы устройств и улучшить их эксплуатационные возможности. Например, эффективные коммунальные предприятия поощряют низкое потребление энергии в «часы пик» с помощью гибкой тарифной сетки, а также снижением цены на потребляемую энергию в более «тихие часы».

Сегодня разработчики бытовых счетчиков и систем сбора данных сталкиваются с комплексными задачами, при этом растет потребность в управлении сложными системами распределения. FRAM компании Ramtron является идеальной энергонезависимой памятью для современных измерительных приборов, которые требуют надежной работы, быстрого действия и возможности хранения данных при отсутствии внешнего источника питания. Использование этого типа памяти в системах сбора данных потребления воды, газа и электричества дает следующие преимущества:

- **Быстродействие.** Позволяет обойтись без канала отложенных записей, которые требуются при отключении питания.
- Практически **неограниченное число циклов перезаписи (до 10¹⁶ циклов).** FRAM сохраняет отличную работоспособность, по сравнению с другими технологиями, которые быстро изнашиваются после 100 тыс. циклов перезаписи. Повышается долговечность счетчика.
- **Работа в режиме низкой мощности.** Работа без постоянной батарейной поддержки, которая требуется памяти типа SRAM.

По сравнению с памятью типа EEPROM, которая при чтении разбивается на страницы, чтение и запись у FRAM происходит со скоростью шины, и занимает не более 70 нс. Такая скоростная работа необходима в первую очередь при отключении питания. Счетчики с EEPROM дают погрешность во время аварийной записи данных. Накопление таких погрешностей в результате ведет к серьезным финансовым потерям коммунального предприятия.

Дешевые простые счетчики широко распространены в развивающихся странах. Здесь работает периодический принцип оплаты, т.е. данные снимаются регулярно вручную и потребитель платит по факту потраченной электроэнергии (воды, газа). Память типа FRAM здесь также идеально подойдет для хранения важной информации при возможном отключении питания, а это идентификация счетчика, остаток по кредиту потребителя, текущие данные.

FRAM в интеллектуальных измерителях давления

Технологическое оборудование зачастую использует измерение давления. В основном измерениям поддаются газы (пар) и жидкости.

Традиционные измерители, ключи и преобразователи давления улучшены наличием датчиков. Такой апгрейд повышает надежность и позволяет автоматизировать производственный процесс. Измерители снимают значение действующего давления и передают его на контроллер, инструмент или др. устройство для коррекции всей работы системы. Они также имеют возможность отслеживать историю этих данных. Таким образом, значимость оборудования повышается, т.к. используются интеллектуальный мониторинг давления.

Популярность интеллектуальных измерителей растет с увеличением числа более сложного оборудования. Такие измерители оснащены двухсторонней связью, дистанционной калибровкой, самодиагностикой, что позволяет значительно сэкономить время, объем работ и

расходы, связанные с запуском системы и ее обслуживанием. Также заметно повышается точность и надежность работы, совершенствуются коммуникационные протоколы.

Интеллектуальные измерители давления совмещают в одном корпусе датчик и развитую электронику. Энергонезависимая FRAM память, благодаря своему быстродействию, долговечности и низкому энергопотреблению, является очень желательным компонентом для такого измерителя. Применение здесь сегнетоэлектрической памяти обеспечивает следующие возможности:

- **Быстрая настройка конфигурации.** Данные об уровнях передачи, типах сигналов, идентификации и др. хранятся в FRAM и могут быть быстро восстановлены после аварийного отключения питания. После включения питания прибор сразу готов к работе.
- **Калибровка/компенсация данных.** Автоматическая самокалибровка является общепринятой в современных измерителях, и функционирует с помощью данных, хранящихся во FRAM.
- **Регистрация событий и данных.** FRAM хранят данные о событиях диагностической системы, что позволяет анализировать историю измерителя. Таким образом, удается определить время и место возникновения проблемы, если она возникает.
- **Повышение безопасности.** Интеллектуальные измерители классифицируются как действительно безопасные, где предотвращается выброс энергии, которая может стать причиной возгорания горючих материалов. Этому способствует использование FRAM, которая работает на малых токах (до 3.6 мА).
- **Уменьшение разброса измеряемых параметров.** За счет отличного быстродействия памяти FRAM удается минимизировать разброс параметров измерителя. Это необходимо для диагностического оборудования, управления большими системами и просто для повышения экономичности устройств.
- **Уменьшение перегрева микропроцессора.** Самые совершенные измерители имеют встроенный микропроцессор для работы со сложными вычислениями. Во время повышения интенсивности рабочего процесса, быстродействие FRAM памяти помогает избежать перегрева процессора.

FRAM в цифровых слуховых аппаратах

Сегодняшний спрос на слуховые аппараты в мире составляет около 20 млн. шт. Спрос в 2015 году вырастет примерно до 50 млн. шт. Современные цифровые слуховые аппараты обеспечивают прекрасную производительность и комфортность, по сравнению с устаревшей аналоговой технологией. Зачастую у них в качестве вычислительного ядра используется цифровой сигнальный процессор (DSP). Цифровые слуховые приборы доступны в различных популярных исполнениях: от BTE (behind-the-ear – возле уха) и ITE (in-the-ear – в уха) до CIC (completely-in-the-canal – полностью в канале).

Цифровой слух для различных акустических условий имеет разные программы-режимы: тишина, уменьшение фоновых шумов, прослушивание музыки, а также специальная установка для частной беседы. Слуховой аппарат может сам настраиваться на нужный режим, а может быть настроенным по усмотрению пользователя.

Такие приборы нуждаются в энергонезависимой памяти для хранения индивидуальных настроек пользователя. Обычно, такие параметры считываются часто, но записываются редко. Низкое потребление FRAM здесь как раз кстати: микросхемы сегнетоэлектрической памяти используют примерно в 60 раз меньше энергии, чем EEPROM (при записи 64 кбит данных). Рабочее напряжение FRAM лежит в пределах 1.8-2 В.

Получить более детальную техническую информацию об изделиях FRAM памяти Ramtron, а также приобрести и заказать их поставку можно в компании БИС-Электроник:
 тел./факс: (044) 490-35-99
<http://www.bis-el.kiev.ua>
 Сайт производителя - www.ramtron.com