

# RAMTRON: ТРУДНОСТИ ПОЗАДИ

Рассказывает Т.Эндрюс,  
директор по продажам в Европе, компания Ramtron



Компания Ramtron – разработчик и ведущий поставщик сегнетоэлектрической памяти (F-RAM) – в прошлом году начала испытывать существенные трудности с производством. Будучи fabless-компанией, она использует производственные услуги своих партнеров, поэтому их проблемы непосредственно отражаются и на деятельности Ramtron. Какова сейчас ситуация с производством продукции Ramtron? Какие новые продукты разрабатывает компания? С этими вопросами мы обратились к директору по продажам в Европе Ramtron Терри Эндрюсу (Terry Andrews).

**Господин Эндрюс, насколько серьезны производственные проблемы, с которыми столкнулась компания Ramtron?**

Еще три года назад нашим основным производственным партнером выступала компания Fujitsu. Однако эта фирма закрыла производство, услугами которого пользовалась компания Ramtron, поэтому мы в очень короткий срок были вынуждены переносить изготовление нашей продукции на другие фабрики. Ими стали производства компаний Texas Instruments и IBM. Этот переход повлек и смену технологии, мы

были вынуждены перейти от технологического уровня 0,35 мкм к 0,13 и 0,18 мкм. Потребовался редизайн множества продуктов, причем в кратчайшие сроки. К сожалению, все это потребовало несколько больше времени, чем мы рассчитывали. В результате в первой половине 2011 года мы были вынуждены ограничивать поставки, что затронуло множество потребителей, в том числе и в России. Однако в конце IV квартала 2011 года массовое производство, процесс корпусирования и тестирования были окончательно налажены, мы справились с задержками и перешли на

своевременные отгрузки. Уже в январе 2012 года у нас не было задолженностей ни по одному из F-RAM-продуктов. Таким образом, мы действительно испытывали трудности в 2011 году, но они уже полностью преодолены, и компания Ramtron снова продолжает развиваться.

#### **Как сегодня организовано производство продукции Ramtron?**

Сегодня основной для Ramtron является фабрика компании Texas Instruments (TI), поддерживающая технологию уровня 130 нм. На ней производится память F-RAM объемом от 4 Кбит до 8 Мбит, с последовательным и параллельным интерфейсом, а также некоторые продукты смешанной обработки сигнала. Кроме того, мы сотрудничаем с фабрикой IBM, поддерживающей технологический процесс уровня 180 нм. Мы в основном используем эту фабрику для наших новых продуктов и разработок,

а также для сертификации продукции. С IBM нас связывают чисто производственные отношения, мы выступаем заказчиками для их фабрики.

Иное дело – компания TI, на фабрике которой производится подавляющее большинство наших продуктов. С TI нас связывают достаточно длительные отношения технологического партнерства. Одно из проявлений такого партнерства – TI выпускает микропроцессор со встроенной памятью F-RAM. Именно в сотрудничестве с TI мы намерены перейти от объемов продаж в 70 млн. долл. в 2011 году к 300 млн. долл. в 2014. Этому росту будет способствовать наше производственное соглашение с TI в области изготовления пластин.

Что касается корпусирования и тестирования микросхем, на данный момент мы сотрудничаем с пятью заводами – с тремя в Таиланде, по одному в Тайване и в Китае. Все они обладают

возможностями для монтажа корпусов типа BGA, DFN, SOIC, а также для тестирования продукции по нашим программам контроля. По-прежнему, штаб-квартира и центр разработок Ramtron находится в США в Колорадо Спрингз. Там работает 165 человек, 75% которых непосредственно связаны с процессом производства и разработки.

### **Каковы планы Ramtron в области повышения степени интеграции F-RAM?**

Масштабирование F-RAM сопряжено с рядом технологических трудностей. Тем не менее, мы уже достигли технологического уровня 130 нм. Причем компания TI предпочла именно технологию F-RAM для встроенной памяти процессоров в том числе и потому, что она масштабируется ниже уровня 130 нм лучше, чем память типа SRAM или EEPROM. Следующей нашей целью будет освоение производства F-RAM на основе 90-нм процесса. Это важно для нас, поскольку уже при переходе к уровню 130 нм мы получили ряд важных преимуществ, в том числе – в снижении себестоимости памяти. В этом отношении мы практически достигли паритета с памятью на основе технологии плавающих затворов, что в прошлом было одной из проблем технологии F-RAM. Наша цель – обеспечить паритет по цене и по степени интеграции как с памятью типа EEPROM, так и с новой технологией магниторезистивной памяти (MRAM).

### **Какие наиболее интересные продукты дополнили в последнее время портфолио Ramtron?**

В последний год одно из направлений наших разработок – снижение энергопотребления памяти. Это важно не только для решений, использующих микроконтроллеры. Так, в весьма актуальном сегодня направлении радиочастотной идентификации (RFID) мы разрабатываем микросхемы RFID-меток со встроенной памятью F-RAM (16 или 64 Кбит) и RFID-интерфейсом на частоту 860–960 МГц. RFID-метки с F-RAM-памятью полезны, когда нет возможности

подключиться к серверу, но необходимо сохранить данные в метке. Наша память, благодаря своему низкому энергопотреблению и высокой скорости записи, идеально подходит для задач, когда энергия для питания чипа передается с помощью электромагнитного поля. Причем F-RAM и так отличается низким энергопотреблением, но для RFID-устройств оно должно быть совсем маленьким. И нам удалось этого достичь: если ток в режиме записи в предыдущих моделях составлял порядка 100 мкА, то теперь он снизился до 3–10 мкА. Это – существенное отличие от остальных технологий памяти на рынке. Отмечу, что чувствительность RFID-метки составляет –6 дБм, однако уже в III квартале 2012 года мы выпустим метки с чувствительностью уровня –13 дБм, что повысит их радиус работы.

Еще одно наше новое направление – семейство памяти со сверхмалым энергопотреблением Low Energy. Низкое потребление обеспечивается за счет малых токов в режиме записи, очень коротких, причем симметричных циклов чтения/записи (на уровне 20 мкс) и рабочих напряжений 1,5 или 1,8 В. Напомню, речь идет об энергонезависимой памяти – никакая другая технология сегодня не обеспечивает таких показателей по быстродействию и энергопотреблению в целом. Подобная память найдет широкое применение в портативных приборах с батарейным питанием, в счетчиках расхода воды и газа – во всех этих приложениях мы очень сильны и способны предоставить пользователям дополнительные преимущества.

Таким образом, RFID-метки и Low Energy память – два самых важных направления для компании Ramtron в этом году. В скором времени мы анонсируем память с аппаратным шифрованием. Такой тип памяти найдет свое применение в устройствах, где необходимо безопасное хранение данных – в кассовых аппаратах, банкоматах, системах идентификации и т.д.

**Спасибо за интересный рассказ.**

*С.Т.Эндрюсом беседовал И.Шахнович*