

Энергонезависимые FRAM-триггеры Ramtron

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

Компания Ramtron предлагает энергонезависимые триггеры серии FM11xx — элементарные одноразрядные ячейки FRAM-памяти, которые могут фиксировать состояние своего входа подобно обыкновенной логике и сохранять его в отсутствие напряжения питания.

Компания Ramtron International Corporation — автор технологии и мировой лидер производства сегнетоэлектрической памяти (FRAM — Ferroelectric random access memory). Технология FRAM — это высокое быстродействие (сравнимое со скоростью SRAM), низкое энергопотребление (до 1 мкА в режиме хранения), способность длительного (до 10 лет) хранения информации при отсутствии питания и практически неограниченное число циклов перезаписи (до 10^{16}).

Компания Ramtron на сегодня производит и предлагает:

- микросхемы FRAM-памяти с последовательным и параллельным интерфейсом (емкостью до 4 Мбит);
- микросхемы марки Processor Companion, что объединяют ряд периферийных, системных и функциональных устройств на одном кристалле (в дополнение к наличию FRAM памяти);
- микроконтроллеры марки Versa 8051 с памятью FRAM.

Одной из последних разработок инженеров компании Ramtron являются микросхемы серии FM11xx — элементарные одноразрядные ячейки FRAM-памяти (триггеры), которые могут фиксировать состояние своего входа подобно обыкновенной логике и сохранять его в отсутствие напряжения питания. Это простейший энергонезависимый тип памяти: здесь сохраняется состояние входа при отсутствии питания и автоматически восстанавливается при включении питания с задержкой максимум

на 50 нс. Функционально, состояние входов фиксируется и передается на выходы по переднему фронту тактового сигнала CLK. На рис. 1 показана общая блок-схема этих устройств, где

- DN — входы;
- QN — выходы;
- CLK — синхронизация: при переднем фронте импульса на CLK, сигнал входа DN поступает на выход QN;
- EN — разрешающий вход: на высоком уровне EN устройство работает нормально, при пониженном напряжении на EN — сигналы входов игнорируются.

FRAM технология придает этим изделиям уникальные свойства по мгновенной записи и практически бесконечной долговечности. Максимальная частота смены состояния — 1 МГц, а число смены состояния ячейки памяти — не менее 10^{12} . Такая память изящным способом решает три основные системотехнические проблемы:

- обеспечивает непрерывный доступ к энергонезависимым системным установкам без применения операции чтения или использования специальных I/O-выводов процессора;
- позволяет сохранять сигналы, которые могут часто и непредсказуемо изменяться;
- организует энергонезависимое хранение данных без дополнительных системных затрат.

Выпускаются две серии энергонезависимых триггеров: 2 Бит (FM110x) и 4 Бит (FM111x). Среди них есть вариации с током потребления в режиме

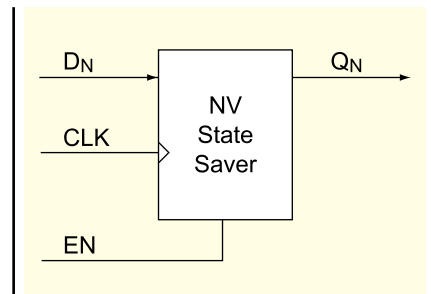


Рисунок 1 Общая блок-схема энергонезависимых триггеров Ramtron

Входы			Выход Qn
EN	CLK	Dn	
H	^	L	L
H	^	H	H
H	H или L	X	Q0
L	X	X	Hi-Z

L — низкий уровень
H — высокий уровень
X — не важно
^ — передний фронт сигнала CLK
Q0 — предыдущее состояние выхода перед CLK^

ожидания менее 0.5 мкА: FM1107 и FM1114. Табл. 1 представляет собой «таблицу истинности» всех триггеров серии FM11xx, а в табл. 2 представлена вся линейка этих изделий. Нагрузочная способность выходов этих триггеров составляет 10 мА. Диапазон напряжения питания лежит в пределах 4.5–5.5 В и 2.7–3.6 В. Эти микросхемы производятся в корпусе SOT23–8 или QFN-16, и работают в температурном диапазоне $-40^{\circ}\text{C}...+85^{\circ}\text{C}$. Внешний вид энергонезависимых триггеров Ramtron в корпусе SOT23-8 показан на рис. 2.

Энергонезависимые триггеры в системах коммутации

Такой триггер является идеальным для установки корректного состояния



Рисунок 2 Внешний вид энергонезависимых триггеров Ramtron в корпусе SOT23-8

реле или переключателя. При нормальной работе системы, триггер контролирует работу реле. В случае сбоя в линии питания, триггер запоминает последнее состояние реле и мгновенно, автоматически восстанавливает его после восстановления работы системы.

Таким образом, реле восстанавливается в правильном состоянии, как этого и требует система. При смещении контактов, как у DIP переключателей или джамперов, триггер позволяет программе изменить

Таблица 2. Основные параметры энергонезависимых триггеров Ramtron

Наименование	Напряжение питания, В	Разрядность, бит	Ток потребления в режиме ожидания, мкА	Корпус
FM1105	5	2	15	SOT23-8
FM1106	3	2	5	SOT23-8
FM1107	3	2	0.5	SOT23-8
FM1110	5	4	30	QFN-16
FM1112	3	4	10	QFN-16
FM1114	3	4	0.5	QFN-16

установки выключателя и сохранить постоянный доступ к сигналам при включении питания.

Энергонезависимые триггеры фиксируют состояние ошибки

Множество систем нуждаются в фиксации индикатора состояния ошибки. Это могут быть опасные условия, сбой работы оборудования и др. Триггер является простейшим и наиболее быстрым средством для фиксации и хранения такого события при отключении питания. Система отмечает возникновение состояния ошибки на триггере. Это событие сохраняется при отключении питания и автоматически восстанавливается при включении питания.

Индикатор остается доступным и затем может быть использован как контрольный сигнал, вместо того чтобы хранить его с другими данными в памяти.

Эти триггеры также могут найти свое применение в ЖКИ драйверах, счетчиках, детекторах падения напряжения, индикаторах открытия двери, индикаторах повреждений, и др.

Получить более детальную техническую информацию по электронным компонентам производства Ramtron, а также заказать их поставку можно в компании БИС-Электроник:

**г. Киев, ул. Радищева, 10/14,
тел./факс: (044) 490-35-99,
<http://www.bis-el.kiev.ua>**