

SF29F010B

Лист данных



Следующий документ содержит информацию о продуктах памяти Spansion.

Преемственность спецификаций

В данном техническом паспорте нет никаких изменений, связанных с предложением устройства в качестве продукта Spansion. Любые изменения, которые были внесены, являются результатом обычного усовершенствования спецификации и отмечены в сводке версий документа.

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации о решениях Spansion в области памяти обращайтесь в местный офис продаж.



ЭТА СТРАНИЦА ОСТАВЛЕНА НАМЕРЕННО ПУСТОЙ..

SF29F010B

1 мегабит (128 К x 8 бит)

Флэш-память CMOS 5,0 вольт с равномерным сектором



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

■ Работа от одного источника питания

- 5,0 В $\pm$ 10% для операций чтения, стирания и программирования - Упрощает требования к питанию на уровне системы

■ Изготовлены по 0,32 мкм технологическому процессу

- Совместимость с устройствами Am29F010 и Am29F010A

■ Высокая производительность

- Максимальное время доступа 45 нс

■ Низкое энергопотребление

- Типичный ток активного чтения 12 мА

- Типичный ток программы/стирания 30 мА -
<1 мА типичный ток в режиме ожидания

■ Гибкая архитектура секторов - Восемь секторов по 16 Кбайт.

- Любая комбинация секторов может быть стерта - Поддерживается полное стирание микросхемы

■ Секторная защита

- Аппаратная функция, которая отключает/ре-

разрешает операции программирования и стирания в любой комбинации секторов

- Защита/незащита секторов может быть реализована с помощью стандартного оборудования для программирования PROM

■ Встроенные алгоритмы

- Встроенный алгоритм стирания автоматически программирует и стирает микросхему или любую комбинацию выделенных секторов

- Алгоритм встроенного программирования автоматически программирует и проверяет данные по заданному адресу

■ Стирание Приостановка/возобновление

- Поддержка чтения данных из сектора, который не стирается

■ Гарантируется не менее 1 миллиона циклов стирания на сектор

■ 20-летнее хранение данных при температуре 125.

- Надежная работа в течение всего срока службы системы

■ Варианты корпусов

- 32-контактный PLCC
- 32-контактный TSOP - 32-контактный PDIP

■ Совместимость со стандартами JEDEC

- Совместимость выводов и программного обеспечения с флэш-памятью с одним источником питания

- Превосходная защита от непреднамеренной записи

■ Опрос Data# и биты переключения

- Обеспечивает программный метод обнаружения завершения цикла программирования или стирания

В данном техническом паспорте указаны текущие технические характеристики продуктов AMD, описанных в нем. В последующих версиях или модификациях этот паспорт может быть пересмотрен в связи с изменениями в технических характеристиках.

Публикация № SF29F010B_00 Пересмотр: С
Поправка: 7 Дата выпуска: 31 октября 2019 г.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

SF29F010B - это 1 Мбит флэш-памяти с напряжением питания 5,0 В, организованной в виде 131 072 байт. SF29F010B выпускается в 32-контактных корпусах PDIP, PLCC и TSOP. Данные в виде байтов отображаются на DQ0-DQ7. Микросхема предназначена для внутрисистемного программирования с использованием стандартного системного питания 5,0 В. Для операций программирования или стирания не требуется ПП напряжением 12,0 вольт. Устройство также может быть запрограммировано или стерто в стандартных программаторах EPROM.

Это устройство производится по 0,32-мкм технологии AMD и обладает всеми возможностями и преимуществами Am29F010 и Am29F010A.

Стандартное устройство обеспечивает время доступа 45, 55, 70, 90 и 120 нс, что позволяет высокоскоростным микропроцессорам работать без состояний ожидания. Для устранения загромождения шины устройство имеет отдельные элементы управления разрешением чипа (CE#), разрешением записи (WE#) и разрешением вывода (OE#).

Для работы устройства требуется только одно питание 5,0 вольт для функций чтения и записи. Для операций программирования и стирания обеспечивается внутреннее генерируемое и регулируемое напряжение.

Устройство полностью совместимо по набору команд со стандартом JEDEC для флэш-памяти с одним источником питания. Команды записываются в регистр команд с использованием стандартных таймингов записи микропроцессора. Записи в регистр служат входом для внутренней машины состояний, которая управляет схемами стирания и программирования. В циклах записи также происходит внутренняя фиксация адресов и данных, необходимых для операций программирования и стирания. Чтение данных из устройства аналогично чтению из других устройств Flash или EPROM.

Программирование устройства происходит путем выполнения последовательности команд программы. При этом вызывается алгоритм Embedded Program - интегральный алгоритм, который

автоматически рассчитывает длительность импульсов программы и проверяет правильность границ ячеек.

Стирание устройства происходит путем выполнения последовательности команд стирания. При этом вызывается алгоритм встроенного стирания - внутренний алгоритм, который автоматически предварительно программирует массив (если он еще не запрограммирован) перед выполнением операции стирания. Во время стирания устройство автоматически вычисляет длительность импульсов стирания и проверяет надлежащий запас ячеек.

Хост-система может определить, завершена ли операция программирования или стирания, прочитав биты состояния DQ7 (Data# Polling) и DQ6 (toggle). После завершения цикла программирования или стирания устройство готово к чтению данных массива или приему другой команды.

Архитектура секторного стирания позволяет стирать и перепрограммировать сектора памяти, не затрагивая содержимое других секторов. Устройство стирается при поставке с завода.

Аппаратные средства защиты данных включают в себя детектор низкого напряжения питания V CC, автоматически блокирующий операции записи при переключении питания. Функция аппаратной защиты секторов запрещает операции программирования и стирания в любой комбинации секторов памяти и реализуется с помощью стандартных программаторов EPROM.

Система может перевести устройство в режим ожидания. В этом режиме энергопотребление значительно снижается.

Технология флэш-памяти AMD сочетает в себе многолетний опыт производства флэш-памяти для достижения высочайшего уровня качества, надежности и экономичности. Устройство электрически стирает все биты в секторе одновременно с помощью туннелирования Фаулера-Нордгейма. Байты программируются по одному за раз с помощью механизма программирования EPROM, основанного на инжекции горячих электронов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

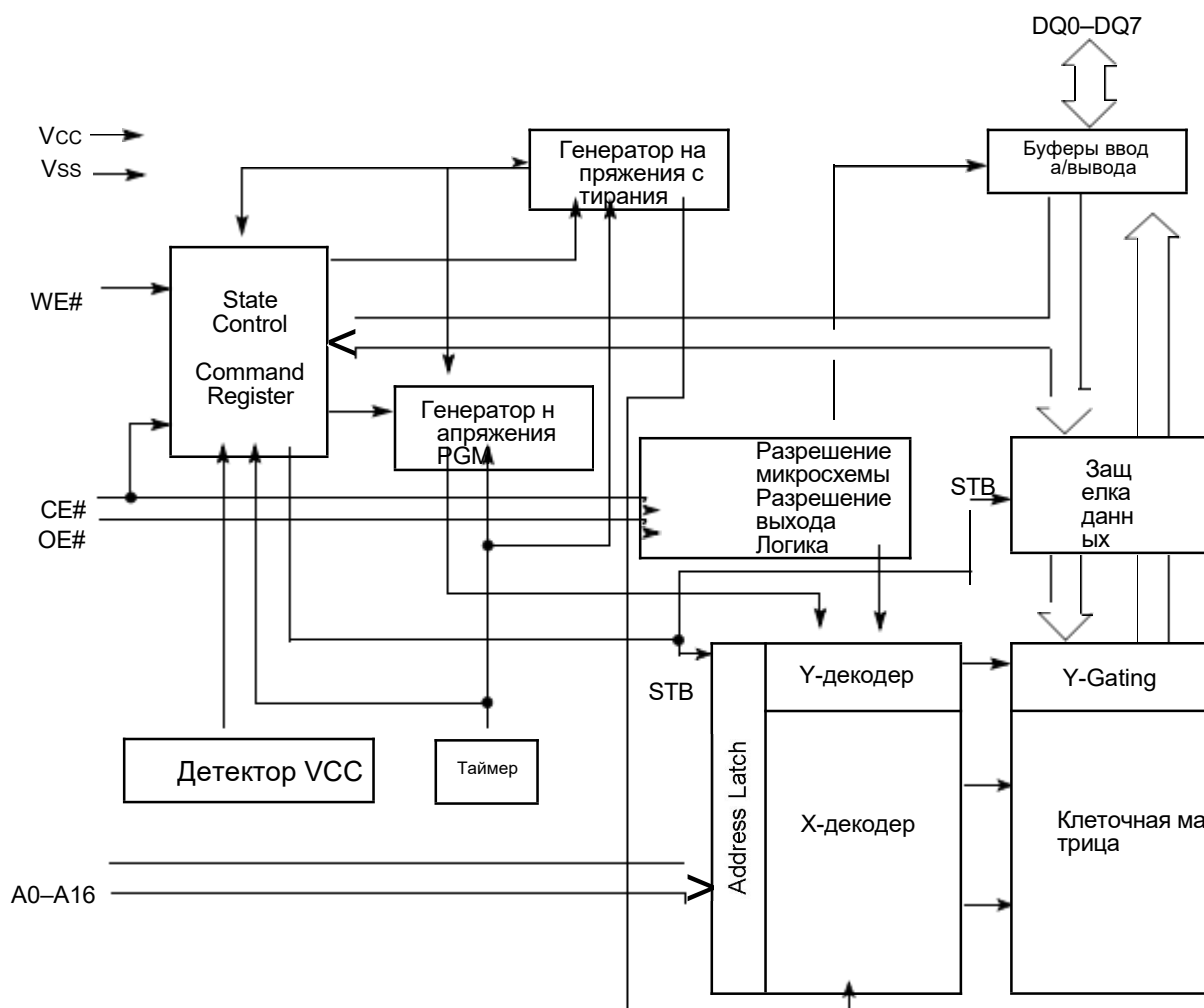
Общее описание	2	Чтение переключающего бита DQ6	15
Руководство по выбору продукции	4	Рисунок 4. Алгоритм переключения битов	15
Блок-схема	4	DQ3: таймер стирания секторов	15
Схемы соединений	5	DQ3: таймер стирания секторов	16
Конфигурация выводов	5	Таблица 5. Состояние операции записи	16
Логический символ	5	Абсолютный максимум номинальных значений	17
Информация для заказа	6	Рисунок 5. Форма волны максимальной отрицательной перегрузки	17
Стандартные продукты	6	Рисунок 6. Форма волны максимального положительного переполюсовки	17
Операции с шиной устройства	7	Рабочие диапазоны	17
Таблица 1. Операции с шиной устройства SF29F010B	7	Характеристики постоянного тока	18
Требования к чтению данных массива	7	Условия испытаний	20
Запись команд/последовательностей команд	7	Рисунок 7. Испытательная установка	20
Состояние операций программирования и стирания	8	Таблица 6. Технические характеристики испытаний	20
Режим ожидания	8	Ключ к переключению форм волны	20
Режим отключения выхода	8	Характеристики переменного тока	21
Таблица 2. Таблица адресов секторов SF29F010B	8	Рисунок 8. Тайминги операций чтения	21
Режим автовыбора	8	Операции стирания и программирования	22
Таблица 3. Коды автовыбора SF29F010B (метод высокого напряжения)	9	Рисунок 9. Тайминги операций программирования	23
Сектор Защита/Незащита	9	Рисунок 10. Тайминги операций стирания чипа/сектора	23
Аппаратная защита данных	9	Рисунок 11. Тайминги опроса Data# (во время работы встроенных алгоритмов)	24
Определения команд	10	Рисунок 12. Тайминги переключения битов (при работе встроенных алгоритмов)	24
Чтение данных массива	10	Операции стирания и программирования	25
Команда сброса	10	Рисунок 13. Альтернативные тайминги операций записи с управлением CE#	26
Последовательность команд автовыбора	10	Производительность стирания и программирования	26
Последовательность команд байтовой программы	10	Характеристика защелки	27
Рисунок 1. Работа программы	11	Емкость выводов TSOP	27
Последовательность команд стирания микросхемы	11	Емкость выводов PLCC и PDIP	27
Последовательность команд стирания секторов	11	Сохранение данных	27
Команды приостановки/возобновления стирания	12	Физические размеры	28
Рисунок 2. Операция стирания	12	PD 032-32-контактный пластиковый DIP	28
Таблица 4. Определения команд SF29F010B	13	PL 032-32-контактный чип-носитель с пластиковым выводом	29
Статус операции записи	14	TS 032-32-Pin Standard Thin Small Outline Package	30
DQ7: Опрос данных#	14	Резюме пересмотра	31
Рисунок 3. Алгоритм опроса данных#	14		
DQ6: Бит переключения I	14		

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ПРОДУКЦИИ

Семейный номер детали		SF29F010B				
Опция скорости	$V_{CC} = 5.0 \text{ V} \pm 5\%$	-45				
	$V_{CC} = 5.0 \text{ V} \pm 10\%$		-55	-70	-90	-120
Максимальное время доступа (нс)		45	55	70	90	120
Доступ к CE# (нс)		45	55	70	90	120
Доступ к OE# (нс)		25	30	30	35	50

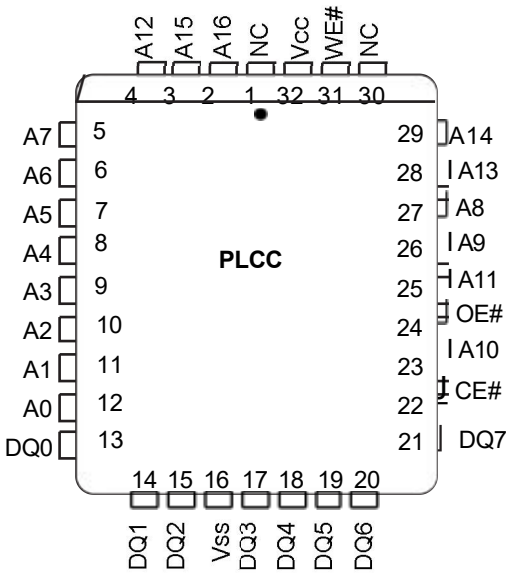
Примечание: Полные характеристики см. в разделе «Характеристики переменного тока».

BLOCK DIAGRAM



СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

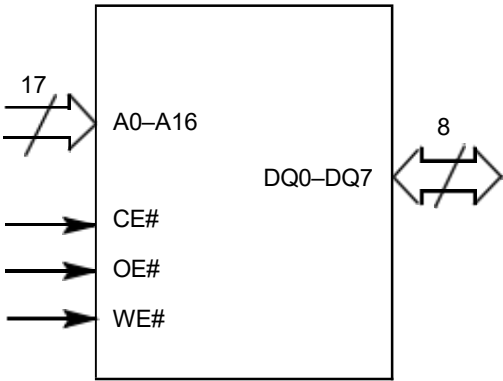
NC	1	32	VCC
A16	2	31	WE#
A15	3	30	NC
A12	4	29	A14
A7	5	28	A13
A6	6	27	A8
A5	7	26	A9
A4	8	25	A11
A3	9	24	OE#
A2	10	23	A10
A1	11	22	CE#
A0	12	21	DQ7
DQ0	13	20	DQ6
DQ1	14	19	DQ5
DQ2	15	18	DQ4
VSS	16	17	DQ3



КОНФИГУРАЦИЯ ВЫВОДОВ

- A0–A16 = 17 адресов
- DQ0–DQ7 = 8 Входы/выводы данных
- CE# = Разрешение микросхемы
- OE# = Разрешение
- выхода
- WE# = Разрешение
- записи
- VCC = Одиночный источник питания +5,0 вольт
(См. руководство по выбору про-
дукта для выбора скорости и допуско-
в на напряжение питания)
- VSS = Заземление устройства
- NC = Контакт не подключен

ЛОГИЧЕСКИЙ СИМВОЛ



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Стандартные изделия

Стандартные изделия AMD выпускаются в различных корпусах и рабочих диапазонах. Номер заказа (Valid Combination) формируется из комбинации приведенных ниже элементов.

SF29F010B	70	E	C
ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР			
C = Коммерческий (от 0°C до +70°C)			
I = Промышленные (от -40°C до +85°C)			
E = Расширенный (-55°C to +125°C)			
D = Коммерческий (0°C до +70°C) с упаковкой без свинца			
F = Промышленный (-40°C до +85°C) с упаковкой без свинца			
K = Расширенный (-55°C до +125°C) с упаковкой без свинца			
ТИП УПАКОВКИ			
P = 32-контактный пластиковый PDIP (PD 032)			
J = 32-контактный прямоугольный пластиковый корпус с выводами (PL 032)			
E = 32-контактный тонкий малый корпус (TSOP) стандартная распиновка (TS 032)			
СКОРОСТНАЯ ОПЦИЯ			
Смотрите руководство по выбору продукта и допустимые комбинации			

НОМЕР УСТРОЙСТВА/ОПИСАНИЕ

SF29F010B

1 Мегабит (128 К x 8-бит) CMOS флэш-память 5,0 В только для чтения, программирования и стирания

Действительные комбинации		Напряжение VCC
SF29F010B-45	PC, PI, PE JC, JI, JE, EC, EI, EE, ED, EF, EK PD, PF, PK JD, JF, JK	5.0 V $\pm$ 5%
SF29F010B-55		5.0 V $\pm$ 10%
SF29F010B-70		
SF29F010B-90 SF29F010B-120	PC, PI, PE JC, JI, JE, EC, EI, EE, ED, EF, EK PD, PF, PK JD, JF, JK	

DEVICE BUS OPERATIONS ОПЕРАЦИИ С ШИНОЙ УСТРОЙСТВА

В этом разделе описываются требования и использование операций на шине устройства, которые инициируются через внутренний регистр команд. Само по себе регистр команд не занимает никакой адресуемой ячейки памяти. Регистр состоит из защелок, в которых хранятся команды, а также адрес и данные, необходимые для выполнения команды.

Содержимое регистра служит входом для внутренней машины состояний. Выходы машины состояния определяют работу устройства. В соответствующей таблице операций шины устройства перечислены необходимые входы и уровни управления, а также результирующий выход. В следующих подразделах каждая из этих операций описана более подробно.

Таблица 1. Операции с шиной устройства SF29F010B

Операция	CE#	OE#	WE#	Адреса (Примечание 1)	DQ0–DQ7
Читать	L	L	H	A _{IN}	D _{OUT}
Пишите	L	H	L	A _{IN}	D _{IN}
В режиме ожидания	V _{CC} ± 0.5 V	X	X	X	High-Z
Отключение выхода	L	H	H	X	High-Z
Аппаратный сброс	X	X	X	X	High-Z

Легенда:

L = логический низкий уровень = V_{IL}, H = логический высокий уровень = V_{IH}, V_{ID} = 12,0 ± 0,5 В, X = безразлично, A_{IN} = вход адреса, D_{IN} = вход данных, D_{OUT} = выход данных

Примечания:

- Адреса - A16:A0.
- Функции защиты и снятия защиты сектора должны быть реализованы с помощью программирующего оборудования. См. раздел «Защита/незащита секторов».

Требования к чтению данных массива

Чтобы считать данные массива с выходов, система должна перевести выходы CE# и OE# в состояние V_{IL}. CE# управляет питанием и выбирает устройство. OE# управляет выходом и подает данные массива на выходные выходы. WE# должен оставаться на уровне V_{IH}.

Внутренняя машина состояний настроена на чтение данных массива при включении устройства или после аппаратного сброса. Это гарантирует, что при переходе питания не произойдет никаких ложных изменений в памяти. Для получения данных массива в этом режиме не требуется никаких команд. Стандартные циклы чтения микропроцессора, в которых на адресные входы устройства подаются действительные адреса, выдают действительные данные на выходы данных устройства. Устройство остается разрешенным для доступа на чтение до тех пор, пока не будет изменено содержимое регистра команд.

Дополнительные сведения см. в разделе «Чтение данных массива». Обратитесь к таблице AC Read Operations (Операции чтения переменного тока) для определения временных характеристик и к диаграмме Read Operations Timings (Временные характеристики и операций чтения) для получения временных осциллограмм. ICC1 в таблице DC Characteristics представляет собой спецификацию активного тока для чтения данных массива.

Запись команд/последовательностей команд

Чтобы записать команду или последовательность команд (к которым относятся программирование данных в устройство и стирание секторов памяти), система должна подать WE# и CE# на V_{IL}, а OE# - на V_{IH}.

Операция стирания может стирать один сектор, несколько секторов или все устройство. Таблицы адресов секторов указывают адресное пространство, которое занимает каждый сектор. Адрес сектора состоит из битов адреса, необходимых для однозначного выбора сектора. Подробные сведения о стирании сектора или всего чипа см. в разделе «Определение команд».

После записи системой последовательности команд автовыбора устройство переходит в режим автовыбора. После этого система может считывать команды автовыбора из внутреннего регистра (которые находятся отдельно от массива памяти) на DQ7–DQ0. В этом режиме действуют стандартные тайминги цикла чтения. Дополнительные сведения см. в разделах «Режим автовыбора» и «Последовательность команд автовыбора».

ICC2 в таблице DC Characteristics представляет собой спецификацию переменного тока для режима записи. Раздел «Характеристики переменного тока»

Статус операции программирования и стирания

Во время операции стирания или программирования система может проверить статус операции, прочитав биты состояния на DQ7-DQ0. При этом применяются стандартные тайминги цикла чтения и спецификации чтения ICC. Дополнительную информацию см. в разделе "Статус операции записи", а временные диаграммы - в каждом разделе "Характеристики переменного тока" в соответствующей спецификации.

Режим ожидания

Когда система не читает и не записывает данные в устройство, она может перевести его в режим ожидания. В этом режиме потребление тока значительно снижается, а выходы переходят в высокоимпедансное состояние, индекс зависит от входа OE#.

Устройство переходит в режим ожидания CMOS, когда вывод CE# удерживается на уровне $V_{CC} \pm 0,5 V$. (Обратите внимание, что это более ограниченный диапазон напряжений, чем V_{IH} .) Устройство переходит в режим ожидания TTL, когда CE# удерживается на уровне V_{IH} . Устройство требуется стандартное время доступа (t_{CE}), прежде чем оно будет готово к считыванию данных.

Если во время стирания или программирования устройство снято с выбора, оно потребляет активный ток до завершения операции.

Если устройство отменяется во время стирания или программирования, устройство потребляет активный ток до завершения операции.

Режим отключения вывода

Когда на входе OE# присутствует напряжение V_{IH} , выходы устройства отключены. Выходные контакты переходят в высокоимпедансное состояние.

Таблица 2. Адреса секторов SF29F010B

Сектор	A16	A15	A14	Диапазон адресов
SA0	0	0	0	00000h-03FFFh
SA1	0	0	1	04000h-07FFFh
SA2	0	1	0	08000h-0BFFFh
SA3	0	1	1	0C000h-0FFFFh
SA4	1	0	0	10000h-13FFFh
SA5	1	0	1	14000h-17FFFh
SA6	1	1	0	18000h-1BFFFh
SA7	1	1	1	1C000h-1FFFFh

Примечание: Все сектора имеют размер 16 Кбайт.

Автоматический режим

Режим автоматического выбора предоставляет прои-
зводитель и де-

идентификация устройства и проверка защиты секто-
ра с помощью кодов идентификаторов, выводимых н
а DQ7–DQ0. Этот режим в первую очередь предназн
ачен для программирования оборудования, чтобы а
втоматически сопоставить устройство, которое нужн
о запрограммировать, с соответствующим алгоритм
ом программирования. Однако коды автоселекта так
же могут быть доступны в системе через регистр ко
манд..

При использовании программного оборудования ре
жим автоподбора требует VID на адресном контакте
A9. Адресные контакты A6, A1 и A0 должны быть ук
азаны в таблице кодов автоподбора (метод высоког
о напряжения).

Кроме того, при проверке защиты сектора адр
ес сектора должен отображаться в соответству
ющих старших разрядах адреса. Обратитесь к
соответствующим таблицам адресов секторов.
В таблице "Определения команд" показаны ост
авшиеся биты адреса, которые не имеют значе
ния. Когда все необходимые биты установлены
, программирующее оборудование может счита
ть соответствующий код идентификатора на
DQ7-DQ0.

Чтобы получить доступ к кодам автоподбора в сис
теме, хост-система может выдать команду автопо
дбора через регистр команд, как показано в табли
це Определений Команд. Этот метод не требует
VID. См. "Определения Команд" для получения по
дробной информации о использовании режима ав
топодбора..

Таблица 3. Код автоселекции SF29F010B (метод высокого напряжения)

Описание	CE#	OE#	WE#	A16 to A14	A13 to A10	A9	A8 to A7	A6	A5 to A2	A1	A0	DQ7 to DQ0
Идентификатор производителя: AMD	L	L	H	X	X	VID	X	L	X	L	L	01h
Идентификатор устройства: SF29F010B	L	L	H	X	X	VID	X	L	X	L	H	20h
Проверка защиты сектора	L	L	H	SA	X	VID	X	L	X	H	L	01h (защищенный)
												00h (незащищенный)

.L = Логический низкий уровень = VIL, H = Логический высокий уровень = VIH, SA = Адрес сектора, X = Не имеет значения.

Защита/Снятие защиты сектора

Функция защиты сектора аппаратного обеспечения отключает как операции программирования, так и стирания в любом секторе. Функция снятия защиты сектора аппаратного обеспечения повторно включает как операции программирования, так и стирания в ранее защищенных секторах.

Защита/разрешение сектора должна быть выполнена с использованием программного оборудования. Процедура требует высокого напряжения (VID) на адресном выводе A9 и управляющих выводах. Подробности об этом методе приведены в приложении, номер публикации 22337. Свяжитесь с представителем AMD, чтобы получить копию соответствующего документа.

Устройство поставляется с незащищенными всем секторами. AMD предлагает возможность программирования и защиты секторов на своем заводе перед отправкой устройства через сервис AMD ExpressFlash™. Свяжитесь с представителем AMD для получения подробной информации.

Можно определить, является ли сектор защищенным и ли незащищенным. Подробности см. в разделе "Режим автовыбора".

Защита данных на аппаратном уровне

Требование последовательности команд для разблокировки циклов программирования или стирания обеспечивает защиту данных от непреднамеренных записей (см. таблицу Определений Команд).

Кроме того, следующие меры аппаратной защиты данных предотвращают случайное стирание или программирование, которые в противном случае могут быть вызваны ложными сигналами на уровне системы во время переходов питания V CC при включении и выключении, или от системного шума.

Запрет записи при низком V CC

Когда V CC меньше VLKO, устройство не принимает циклы записи. Это защищает данные при включении и выключении питания V CC. Регистр команд и все внутренние схемы программирования/стирания отключаются, и устройство сбрасывается. Последующие записи игнорируются до тех пор, пока V CC не станет больше VLKO. Система должна подавать соответствующие сигналы на управляющие выводы, чтобы предотвратить непреднамеренную запись, когда V CC больше VLKO.

Защита от "глюков" импульса записи

Шумовые импульсы длительностью менее 5 нс (типично) на OE#, CE# или WE# не инициируют цикл записи.

Логическое подавление

Циклы записи запрещены, если удерживать любое из значений OE# = VIL, CE# = VIH или WE# = VIH. Чтобы инициировать цикл записи, CE# и WE# должны быть логическим нулем, а OE# - логической единицей.

Запрет записи при включении питания

Если при включении питания WE# = CE# = VIL и OE# = VIH, устройство не принимает команды по нарастающему фронту WE#. При включении питания внутренняя машина состояний автоматически сбрасывается в режим чтения данных массива.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМАНД

Запись определенных команд адреса и данных или последовательностей в регистр команд инициирует операции устройства. В таблице "Определения команд" определены допустимые последовательности команд регистра. Запись неправильных значений адреса и данных или запись их в неправильной последовательности переводит устройство в режим чтения данных массива.

Все адреса фиксируются на спадающем фронте WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет позже. Все данные фиксируются на восходящем фронте WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет первым. Смотрите соответствующие временные диаграммы в разделе "АС характеристики"..

Чтение данных массива

Устройство автоматически переходит в режим чтения данных массива после включения питания. Для получения данных не требуется никаких команд. Устройство также готово к чтению данных массива после завершения алгоритма встроенной программы или встроенного стирания.

Система должна подать команду сброса, чтобы вернуть устройство в режим чтения данных массива, если DQ5 переходит в высокий уровень или находится в режиме автовыбора. См. следующий раздел "Команда сброса".

Дополнительную информацию см. в разделе "Требования к чтению данных массива" в разделе "Операции с шиной устройства". В таблице операций чтения приведены параметры чтения, а на диаграмме Read Operation Timings показана временная диаграмма

Команда сброса

Запись команды сброса на устройство сбрасывает де-порочная команда для чтения данных массива. Биты адреса для этой команды не важны.

Команда сброса может быть записана между циклами последовательности команд стирания перед началом стирания. Это переводит устройство в режим чтения данных массива. Однако после начала стирания устройство не принимает команды сброса до завершения операции.

Команда сброса может быть записана между циклами se- quence в последовательности команд программы до начала программирования. Это переводит устройство в режим чтения данных массива. Однако после начала программирования устройство игнорирует команды сброса до завершения операции.

Команда сброса может быть записана между циклами последовательности команд автовыбора. После перехода в режим автовыбора для возврата к чтению данных массива необходимо записать команду сброса. Если во время операции программирования или стирания DQ5 становится высоким, запись команды сброса возвращает устройство в режим чтения данных массива.

Последовательность команд автовыбора

Последовательность команд autoselect позволяет хост-системе получить доступ к кодам производителя и устройств, а также определить, защищен ли сектор. В таблице "Определения команд" указаны требования к адресу и данным. Этот метод является альтернативой методу, показанному в таблице Autoselect Codes (High Voltage Method), который предназначен для программистов PROM и требует VID на бите адреса A9.

Последовательность команд автовыбора инициируется записью двух циклов разблокировки, за которыми следует команда автовыбора. После этого устройство переходит в режим автовыбора, и система может считывать данные по любому адресу любое количество раз, не инициируя другую последовательность команд.

Цикл чтения по адресу XX00h или извлекает код производителя. Цикл чтения по адресу XX01h возвращает код устройства. Цикл чтения, содержащий объявление сектора (SA) и адрес 02h, возвращает 01h, если этот сектор защищен, или 00h, если он незащищен. Действительные адреса секторов см. в таблицах адресов секторов.

Система должна записать команду сброса, чтобы выйти из режима автоподбора и вернуться к чтению данных массива.

Последовательность команд байтовой программы

Программирование - это операция, состоящая из четырех циклов шины. Последовательность команд запускается записью двух циклов разблокирующей записи, после чего следует команда установки программы. Далее записываются адрес и данные программы, которые, в свою очередь, запускают встроенный алгоритм программирования. От системы не требуются дополнительных элементов управления или таймингов. Устройство автоматически обеспечивает внутреннюю генерацию программных импульсов и проверяет границы ячейки. В разделе "Определения команд" приведены требования к адресам и данным для последовательности команд байт-программы.

Когда алгоритм встроенной программы завершен, устройство возвращается к чтению данных массива, и объявления больше не задерживаются. Система может определить статус операции программирования с помощью DQ7 или DQ6. Информацию об этих битах состояния см. в разделе "Статус операции записи".

Команды, записанные в устройство во время работы алгоритма Embedded Program, игнорируются. Программирование разрешено в любой последовательности и через границы секторов. Бит не может быть запрограммирован из "0" обратно в "1". Попытка сделать это может прервать операцию и установить DQ5 в "1" или заставить алгоритм опроса Data# указать, что операция прошла успешно. Однако последующее считывание покажет, что данные по-прежнему равны "0". Только операции стирания могут преобразовать "0" в "1".



Примечание: Последовательность команд программы см. в соответствующей таблице "Определения команд".

Рисунок 1 Работа программы

Последовательность команд стирания микросхемы

Стирание микросхемы - это операция, состоящая из шести циклов шины. Последовательность команд стирания микросхемы инициируется записью двух циклов разблокировки, за которыми следует команда установки. После двух дополнительных циклов записи с разблокировкой следует команда стирания микросхемы, которая, в свою очередь, вызывает алгоритм встроенного стирания. Устройство не требует от системы предварительного программирования перед стиранием. Алгоритм встроенного стирания автоматически выполняет предварительное программирование и проверяет всю память на наличие нулевого шаблона данных перед электрическим стиранием. От системы не требуется обеспечивать какие-либо контроли или тайминги во время этих операций. В таблице "Определения команд" приведены требования к адресу и данным для последовательности команд стирания микросхемы. Любые команды, записанные в микросхему во время алгоритма Embedded Erase, игнорируются.

Система может определить статус операции стирания с помощью DQ7 или DQ6. Информацию об этих битах состояния см. в разделе "Состояние операции записи". Когда алгоритм встроенного стирания завершен, устройство переходит к чтению данных массива, и адреса больше не задерживаются. На рисунке 2 показан алгоритм операции стирания. Параметры см. в таблицах операций стирания/программирования в разделе "Характеристики переменного тока", а временные осциллограммы - в разделе Chip/Sector Erase Operation Timings.

Последовательность команд стирания секторов

Стирание секторов - это операция, выполняемая за шесть циклов шины. Последовательность команд стирания сектора начинается с записи двух циклов разблокировки, за которыми следует команда установки. Затем следуют два дополнительных цикла записи с разблокировкой, адрес сектора, который нужно стереть, и команда стирания сектора. В таблице "Определения команд" приведены требования к адресу и данным для последовательности команд стирания секторов.

Устройство не требует от системы предварительного программирования памяти перед стиранием. Алгоритм встроенного стирания автоматически программирует и проверяет сектор на наличие нулевого шаблона данных перед электрическим стиранием. От системы не требуется никаких элементов управления или временных интервалов при выполнении этих операций.

После записи последовательности команд наступает тайм-аут стирания сектора, равный 50 мкс. Во время тайм-аута могут быть записаны дополнительные адреса секторов и команды стирания секторов. Загрузка буфера стирания секторов может выполняться в любой последовательности, а количество секунд может быть от одного сектора до всех секторов. Время между этими дополнительными циклами должно быть менее 50 мкс, иначе последний адрес и команда могут быть не приняты, и начнется стирание. Рекомендуется отключить прерывания процессора на это время, чтобы гарантировать, что все команды будут приняты. Прерывания могут быть снова включены после записи последней команды стирания сектора. Если время между дополнительными командами стирания секторов не превышает 50 мкс, системе нет необходимости контролировать DQ3. Любая команда в период тайм-аута переводит устройство в режим чтения данных массива. Система должна перезаписать последовательность команд и все дополнительные объявления и команды для секторов.

Система может контролировать DQ3, чтобы определить, истек ли таймер стирания секторов. (См. раздел «DQ3: таймер стирания секторов».) Тайм-аут начинается с нарастающего фронта последнего импульса WE# в последовательности команд.

После начала операции стирания сектора все остальные команды игнорируются.

Когда алгоритм встроенного стирания завершен, устройство возвращается к чтению данных массива, и адреса больше не задерживаются. Система может

т определить состояние операции стирания с помощью битов DQ7 или DQ6. Информацию об этих битах состояния см. в разделе «Статус операции записи».

На рисунке 2 показан алгоритм операции стирания. Параметры см. в таблицах операций стирания/программирования в разделе "Характеристики переменного тока", а временные осциллограммы - на диаграмме "Временные характеристики операций стирания секторов".

Стереть команды приостановки/возобновления

Команда Erase Suspend позволяет системе прервать операцию стирания сектора, а затем считать данные из любого сектора, не выбранного для стирания, или запрограммировать данные в него. Эта команда действительна только во время операции стирания сектора, включая период тайм-аута 50 мкс во время последовательности команд стирания сектора. Команда Erase Suspend игнорируется, если она записана во время операции стирания микросхемы или алгоритма встроенной программы. Запись команды Erase Suspend во время тайм-аута стирания секторов немедленно завершает тайм-аут и приостанавливает операцию стирания. При написании команды Erase Suspend следует соблюдать правила "не беспокоиться".

Когда команда Erase Suspend записывается во время операции стирания сектора, устройству требуется максимум 20 мкс для приостановки операции стирания. Однако если команда Erase Suspend записывается во время тайм-аута стирания сектора, устройство немедленно завершает тайм-аут и приостанавливает операцию стирания..

После приостановки операции стирания система может считывать данные массива из любого сектора, не выбранного для стирания. (Устройство "приостанавливает стирание" всех секторов, выбранных для стирания). Применяются обычные тайминги чтения и записи и определения команд. Чтение по любому адресу в приостановленных стиранием секторах создает статусные данные на DQ7-DQ0. Система может использовать DQ7 для определения активного стирания или приостановки стирания сектора. Информацию об этих битах состояния см. в разделе "Состояние операции записи".

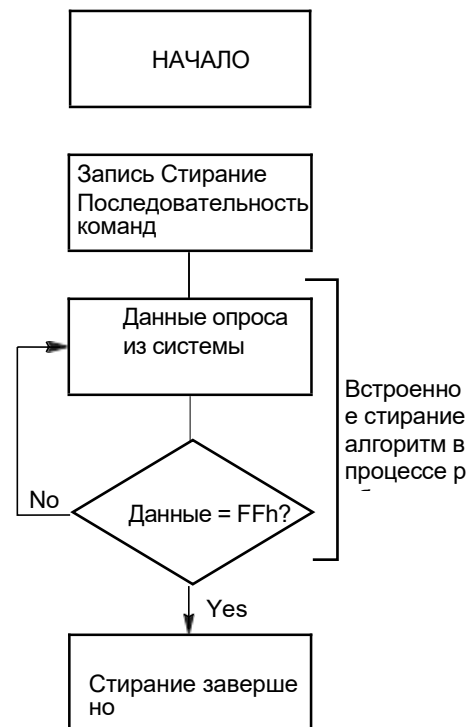
После завершения операции программирования с приостановкой стирания система может снова считывать данные массива в не приостановленных секторах. Система может определить статус операции программирования с помощью битов состояния DQ7 или DQ6, как и в случае стандартной операции и программирования. Дополнительные сведения см. в разделе "Состояние операции Write".

Система также может записать последовательность команд автовыбора, когда устройство находится в режиме стирания и приостановки.

режим. Устройство позволяет считывать коды автовыбора даже по адресам внутри стираемых секторов, поскольку коды не сохраняются в массиве памяти. Когда устройство выходит из режима автовыбора, оно возвращается в режим приостановки стирания и готово к другой действительной операции. Дополнительную инфо

рмацию см. в разделе "Последовательность команд автовыбора".

Система должна записать команду Erase Resume (биты адреса "не имеют значения"), что бы выйти из режима приостановки стирания и продолжить операцию стирания сектора. Дальнейшие записи команды Resume игнорируются. Другая команда Erase Suspend может быть записана после того, как устройство возобновит стирание.



Примечания:

1. Последовательность команд стирания см. в соответствующей таблице "Определения команд".
2. Дополнительные сведения см. в разделе "DQ3: таймер стирания секторов". Figure 2. Erase Operation

Определения команд

Таблица 4. Определения команд SF29F010B

Команда Последовательность (Примечание 1)		Циклы	Циклы шины (примечания 2-3)											
			Первый		Второй		Третий		Четверты й		Пятый		Шестой	
			Адре с	Данн ые	Адре с	Данн ые	Адре с	Данн ые	Адре с	Данн ые	Адре с	Данн ые	Адре с	Данн ые
Читать (Примечание 4)		1	RA	RD										
Читать (Примечание 5)		1	XXXX	F0										
Сброс (Примечание 6)		3	555	AA	2AA	55	555	F0						
Автоподб ор (Прим ечание 7)	Идентификатор прои зводителя	4	555	AA	2AA	55	555	90	X00	01				
	Идентификатор устр ойства	4	555	AA	2AA	55	555	90	X01	20				
	Проверка защиты с ектора (Примечани е 8)	4	555	AA	2AA	55	555	90	(SA) X02	00 01				
Программа		4	555	AA	2AA	55	555	A0	PA	PD				
Стирание чипа		6	555	AA	2AA	55	555	80	555	AA	2AA	55	555	10
Стирание секторов		6	555	AA	2AA	55	555	80	555	AA	2AA	55	SA	30
Приостановка стирания (Примечание 9)		1	XXX	B0										
Возобновление стирания (Примечание 10)		1	XXX	30										

Легенда:

X = Не важно**RA = Адрес ячейки памяти, которую нужно прочитать.****RD = Данные, считанные из местоположения RA во время операции чтения.****PA = Адрес ячейки памяти, который нужно запрограммировать.****Адреса фиксируются на спадающем фронте импульса WE# или CE# whichever happens later.**

PD = данные, которые будут запрограммированы в месте PA. Данные фиксируются по нарастающему фронту импульса WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет раньше.

SA = адрес сектора, который должен быть проверен (в режиме автовыбора) или стерт. Биты адреса A16-A14 однозначно выбирают любой сектор.

Примечания:

1. Описание работы автобуса см. в таблице 1.

2. Все значения приведены в шестнадцатеричной системе.

3. За исключением чтения данных массива или автовыбора, все циклы командной шины являются операциями записи.

4. При чтении данных массива не требуется разблокировка или командные циклы.

7. Четвертый цикл последовательности команды автоподбора - это операция чтения.

8. Данные равны 00h для незащищенного сектора и 01h для защищенного сектора. См. "Команда автоподбора" для получения дополнительной информации.

9. Система может считывать нестирательные сектора или входить в режим автоподбора, находясь в режиме приостановки стирания. Команда приостановки и стирания действительна только во время опера

или стирания сектора.

5. Команда сброса необходима для возвращения к чтению данных массива, когда устройство находится в режиме автоподбора, или если DQ5 становится высоким (в то время как устройство предоставляет данные о состоянии).

6. Устройство принимает трехцикловую последовательность команд сброса для обратной совместимости.

10. Команда *Erase Resume* действительна только в режиме *Erase Suspend*.

СТАТУС ОПЕРАЦИИ ЗАПИСИ

Устройство предоставляет несколько битов для определения состояния операции записи: DQ3, DQ5, DQ6 и DQ7. Таблица 5 и следующие подразделы описывают функции этих битов. DQ7 и DQ6 предлагают способ определения, завершена ли операция программирования или стирания, или она в процессе. Сначала обсуждаются эти три бита..

DQ7: Опрос данных#

Бит Data# Polling, DQ7, указывает хост-системе, выполняется или завершен алгоритм встраивания. Опрос Data# действителен после нарастающего фронта последнего импульса WE# в последовательности программирования или стирания.

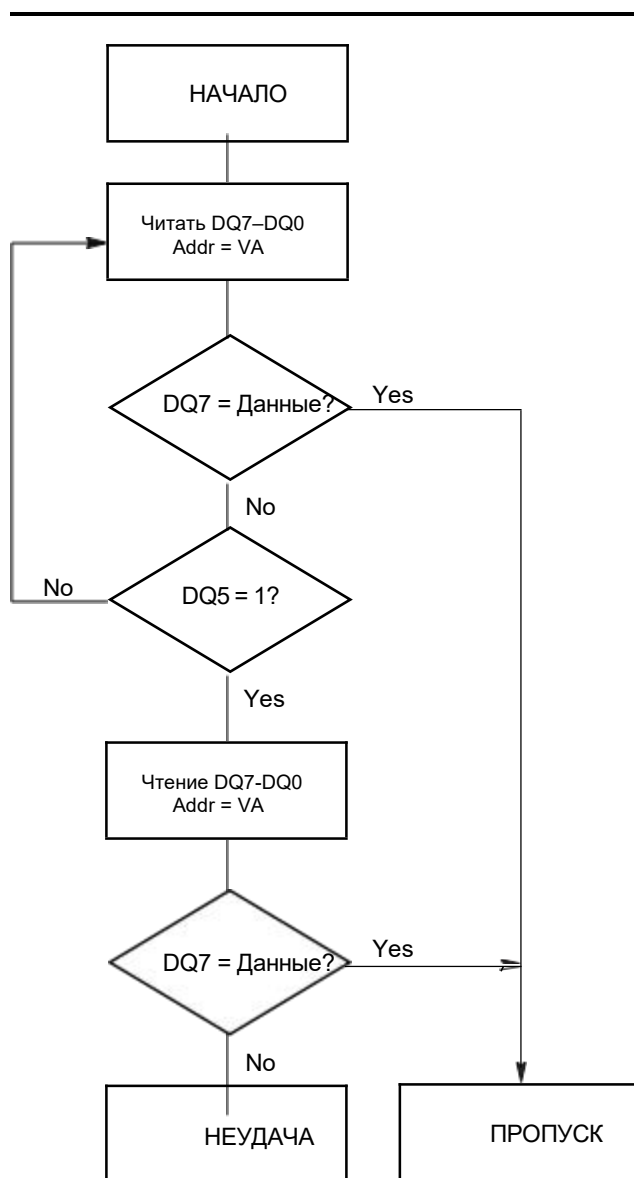
Во время выполнения алгоритма встроенной программы устройство выводит на DQ7 дополнение к значению, запрограммированному на DQ7. По завершении алгоритма встроенной программы устройство выводит значение, запрограммированное на DQ7. Система должна предоставить адрес программы, чтобы считать действительную информацию о состоянии на DQ7. Если адрес программы попадает в защищенный сектор, опрос Data# на DQ7 активен в течение примерно 2 мкс, после чего устройство возвращается к чтению данных массива.

Во время работы алгоритма встроенного стирания опрос Data# выдает "0" на DQ7. Когда алгоритм встроенного стирания завершен, опрос Data# выдает "1" на DQ7. Это аналогично выводу дополнения/истинного значения, описанному для алгоритма встроенного программирования: функция стирания изменяет все биты в секторе на "1"; до этого устройство выводит "дополнение" или "0". Система должна предоставить адрес в пределах любого из секторов, выбранных для стирания, чтобы считать действительно состояние на DQ7.

После записи последовательности команд стирания, если все выбранные для стирания секторы защищены, опрос Data# на DQ7 активен в течение примерно 100 мкс, после чего де-вис возвращается к чтению данных массива. Если не все выбранные секторы защищены, алгоритм встроенного стирания стирает незащищенные секторы и игнорирует защищенные секторы.

Когда система обнаруживает, что DQ7 изменился с комплемента на истинные данные, она может считать действительные данные на DQ7- DQ0 в следующих циклах чтения. Это связано с тем, что DQ7 может изменяться асинхронно с DQ0-DQ6, пока разрешение на вывод (OE#) подано в низком уровне. Это иллюстрирует рисунок Data# Polling Timings (During Embedded Algorithms) в разделе "Характеристики переменного тока".

В таблице 5 приведены выводы для Data# Polling на DQ7. На рисунке 3 показан алгоритм опроса данных.



Заметки:

1. VA = Действительный адрес для программирования. Во время сектора операции стирания, действительный адрес - это адрес в любом секторе, выбранном для стирания. Во время стирания чипа действительный адрес - это любой адрес незащищенного сектора.

DQ7 следует перепроверить, даже если DQ5 = "1", потому что DQ7 может изменяться одновременно с DQ5.

Рисунок 3. Алгоритм опроса данных

DQ6: Переключить бит I

Переключающий бит I на DQ6 указывает, выполняется или завершен алгоритм встроенной программы или стирания. Бит Toggle Bit I может быть прочитан по любому адресу и становится действительным после нарастающего фронта последнего импульса WE# в ком-.

ировочный лист

альтернативы она может выбрать выполнение друг их системных задач. В этом случае система должн а начать

последовательность мандатов (перед операцие й программирования или стирания), а также во время тайм-аута стирания секторов.

Во время работы алгоритма встроенного программирования или стирания последовательные циклы чтения по любому адресу вызывают переключение DQ6. (Система может использовать OE# или CE# для управления циклами чтения). По завершении операции переключение DQ6 прекращается.

После записи последовательности команд стирания, если все выбранные для стирания секторы защищены, DQ6 переключается в положение

примерно 100 мкс, после чего возвращается к чтению данных массива. Если не все выбранные сектор а защищены, алгоритм Em-bedded Erase стирает незащищенные сектора и игнорирует выбранные защищенные сектора.

Если адрес программы попадает в защищенный сектор, DQ6 переключается примерно на 2 мкс после записи последовательности команд программы, а затем возвращается к чтению данных массива.

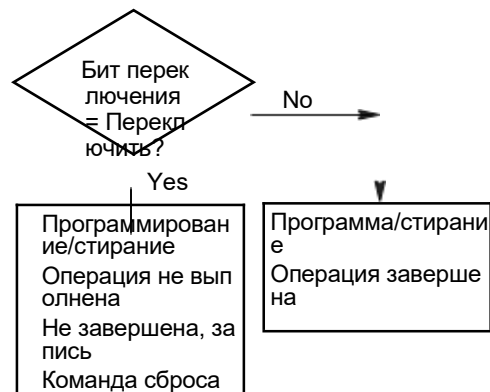
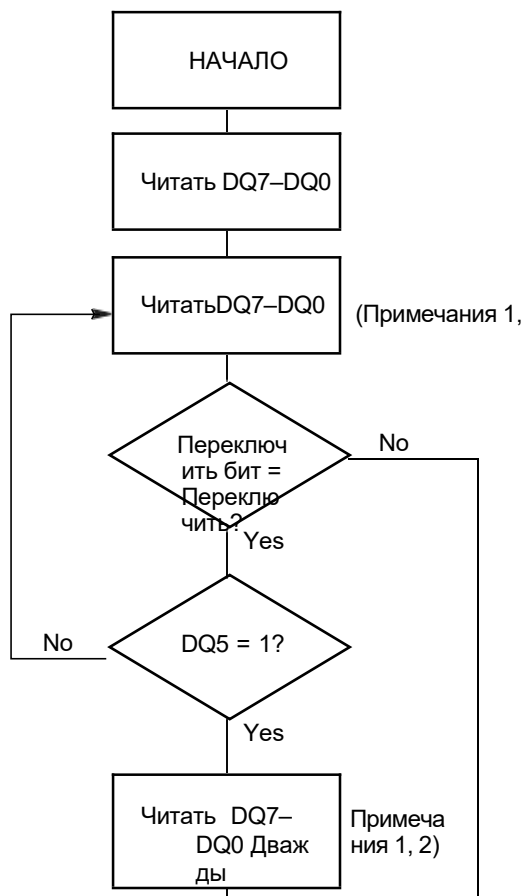
В таблице «Состояние операции записи» показаны выходы для бита переключения I на DQ6. Алгоритм переключения битов см. на рисунке 4, а временную диаграмму - на рисунке Toggle Bit Timings в разделе «Характеристики переменного тока».

Чтение переключающего бита DQ6

Для последующего обсуждения обратитесь к рисунку 4. Когда система начинает считывать состояние переключающего бита, она должна прочитать DQ7-DQ0 по крайней мере два раза подряд, чтобы определить, переключается ли переключающий бит. Как правило, после первого считывания система записывает и сохраняет значение бита переключения. После второго считывания система сравнивает новое значение бита переключения с первым. Если переключающий бит не переключается, значит, устройство завершило операцию программирования или стирания. Система может считывать данные массива на DQ7-DQ0 в следующем цикле чтения.

Однако если после первых двух циклов чтения система определит, что бит переключения все еще переключается, ей также следует обратить внимание на то, является ли значение DQ5 высоким (см. раздел о DQ5). Если да, то система должна снова определить, переключается ли бит переключения, поскольку бит переключения мог перестать переключаться как раз в тот момент, когда DQ5 стал высоким. Если бит переключения больше не переключается, устройство успешно завершило операцию программирования или стирания. Если он все еще переключается, устройство не завершило операцию успешно, и для возврата к чтению данных массива система должна записать команду сброса.

Другой сценарий заключается в том, что система изначально определяет, что бит переключения переключается, а DQ5 не перешел в высокий уровень. Система может продолжать контролировать бит переключения и DQ5 в ходе последовательных циклов чтения, определяя состояние, как описано в предыдущем параграфе. В качестве



Примечания:

1. Считайте бит переключения дважды, чтобы определить, переключается он или нет. См. текст.
2. Перепроверьте бит переключения, так как он может перестать переключаться при изменении DQ5 на «1». См. текст.

Рисунок 4. Алгоритм переключения битов

at the beginning of the algorithm when it returns to determine the status of the operation (top of Figure 4).

DQ5: Превышение предельных временных параметров

DQ5 показывает, превысило ли время программирования или стирания заданный внутренний предел счета импульсов. В этих условиях DQ5 выдает «1». Это состояние отказа, которое указывает на то, что цикл программирования или стирания не был успешно завершен.

Состояние отказа DQ5 может возникнуть, если система попытается запрограммировать «1» в место, которое ранее было запрограммировано на «0». Только операция стирания может изменить «0» обратно на «1». В этом случае устройство останавливает операцию, и когда операция выходит за временные рамки, DQ5 выдает «1».

При обоих этих условиях система должна подать команду сброса, чтобы вернуть устройство к чтению данных массива.

DQ3: таймер стирания секторов

После записи последовательности команд стирания секторов система может считать DQ3, чтобы определить, началась ли операция стирания. (Таймер стирания секторов не применяется к команде стирания микросхемы). Если для стирания выбраны дополнительные сектора, то после каждой дополнительной команды стирания секторов также действует тайм-аут. По окончании тайм-аута DQ3 переключается с «0» на «1».

Система может игнорировать DQ3, если она может гарантировать, что время между дополнительными командами стирания секторов всегда будет меньше 50 мкс. См. также раздел «Последовательность команд стирания секторов».

После записи последовательности команд стирания секторов система должна считать состояние на DQ7 (Data# Polling) или DQ6 (Toggle Bit I), чтобы убедиться, что устройство приняло последовательность команд, а затем считать DQ3. Если DQ3 равен «1», то начался цикл стирания с внутренним управлением; все дальнейшие команды игнорируются до завершения операции стирания. Если DQ3 равен «0», устройство будет принимать дополнительные команды стирания секторов. Чтобы убедиться в том, что команда принята, системное программное обеспечение должно проверять состояние DQ3 до и после каждой последующей команды стирания сектора. Если при второй проверке состояния DQ3 будет высоким, последняя команда, возможно, не была принята. В таблице 5 приведены выводы для DQ3..

Таблица 5. Состояние операции записи

Операция		DQ7 (Примечание 1)	DQ6	DQ5 (Примечание 2)	DQ3
Стандартный режим	Алгоритм встраиваемой программы	DQ7#	Переключить	0	N/A
	Встроенный алгоритм стирания	0	Переключить	0	1
Стирание Режим приостановки	Чтение в приостановленном секторе со стиранием	1	Нет переключения	0	N/A
	Чтение в приостановленном секторе без стирания	Данные	Данные	Данные	Данные

Примечания:

1. Для чтения информации о состоянии DQ7 требуется действительный адрес. Более подробную информацию см. в соответствующем подразделе.
2. DQ5 переключается в '1', если при выполнении операции встроенного программирования или встроенного стирания были превышены максимальные временные ограничения. Дополнительные сведения см. в разделе «DQ5: Превышение пределов синхронизации».

АБСОЛЮТНЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Температура хранения

Пластиковые пакеты -65. C to +125. C

Температура окружающей среды

при подаче питания..... -55. C to +125. C

Напряжение относительно земли

V_{CC} (Примечание 1)..... -2.0 V to +7.0 V

A9 (Примечание 2)..... -2.0 V to +13.0 V

Все остальные контакты (Примечание 1) -2.0 V to +7.0 V

Выходной ток короткого замыкания (Примечание 3) 200 mA

Примечания:

1. Минимальное постоянное напряжение на входе или выводе ввода/вывода составляет -0,5 В. Во время переходов напряжения на входах возможен перескок V_{SS} до -2,0 В на время до 20 нс. См. рисунок 5. Максимальное постоянное напряжение на входах и выходах ввода/вывода составляет V_{CC} + 0,5 В. Во время переходов по напряжению входные контакты и контакты ввода/вывода могут проскакивать до V_{CC} + 2,0 В на время до 20 нс. См. рисунок 6.
2. Минимальное входное напряжение постоянного тока на выводе A9 составляет -0,5 В. Во время переходов напряжения на выводах A9 возможен перескок напряжения V_{SS} до -2,0 В на время до 20 нс. См. рисунок 5. Максимальное входное напряжение постоянного тока на выводе A9 составляет +12,5 В, которое может проскакивать до 14,0 В в течение периода до 20 нс.
3. Не допускается одновременное замыкание более чем одного выхода. Длительность короткого замыкания не должна превышать одной секунды.

Напряжения, превышающие указанные в разделе «Абсолютные максимальные номинальные значения», могут привести к необратимому повреждению устройства. Это только номинальные значения напряжений; работоспособность устройства при этих или любых других условиях, превышающих указанные в разделах данной спецификации, не подразумевается. Длительная эксплуатация устройства в условиях абсолютного максимума может повлиять на его надежность.

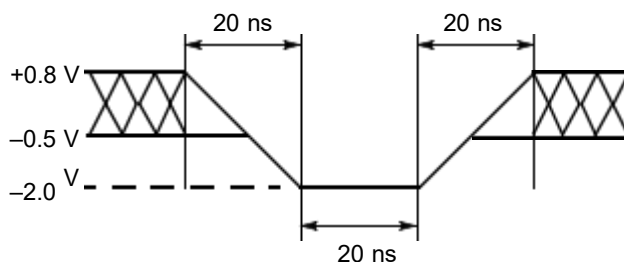


Рисунок 5. Форма волны максимальной отрицательной перегрузки

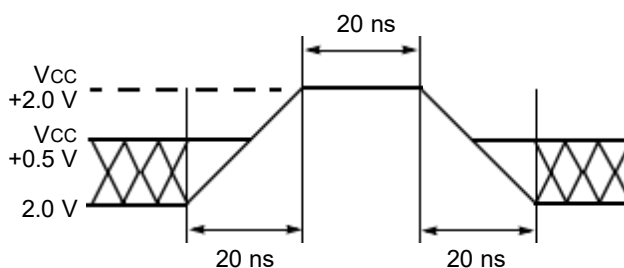


Рисунок 6. Форма волны максимальной положительной перегрузки

РАБОЧИЕ ДИАПАЗОНЫ

Коммерческие (C) устройства

Температура окружающей среды (T_A) 0. C - +70. C

Промышленные (I) устройства

Температура окружающей среды (T_A) -40. C до +85. C

Расширенные (E) устройства

Температура окружающей среды (T_A) от -55. C до +125. C

Напряжения питания V_{CC}

V_{CC} для устройств ±5% +4,75 В - +5,25 В

V_{CC} для устройств ±10% от +4,50 В до +5,50 В

Рабочие диапазоны определяют границы, в которых гарантируется работоспособность устройства.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Совместимость с TTL/NMOS

Parameter Symbol	Parameter Description	Описание теста	Мин	Тип	Макс.	Единица
I_{LI}	Входной ток нагрузки	$V_{IN} = V_{SS}$ to V_{CC} , $V_{CC} = V_{CC}$ Макс.			± 1.0	μA
I_{LIT}	A9 Входной ток нагрузки	$V_{CC} = V_{CC}$ Max, A9 = 12.5 V			50	μA
I_{LO}	Выходной ток утечки	$V_{OUT} = V_{SS}$ to V_{CC} , $V_{CC} = V_{CC}$ Макс.			± 1.0	μA
I_{CC1}	V CC Ток активного чтения (примечания 1, 2)	$CE\# = V_{IL}$, $OE\# = V_{IH}$		12	30	mA
I_{CC2}	V CC Активный ток записи (примечания 2, 3, 4)	$CE\# = V_{IL}$, $OE\# = V_{IH}$		30	40	mA
I_{CC3}	V CC Ток в режиме ожидания	$CE\#$ and $OE\# = V_{IH}$		0.4	1.0	mA
V_{IL}	Входное низкое напряжение		-0.5		0.8	V
V_{IH}	Входное высокое напряжение		2.0		$V_{CC} + 0.5$	V
V_{ID}	Напряжение для автоселекции и защиты сектора	$V_{CC} = 5.0$ V	10.5		12.5	V
V_{OL}	Низкое напряжение на выходе	$I_{OL} = 12$ mA, $V_{CC} = V_{CC}$ Мин			0.45	V
V_{OH}	Высокое напряжение на выходе	$I_{OH} = -2.5$ mA, $V_{CC} = V_{CC}$ Мин	2.4			V
V_{LKO}	Низкое напряжение блокировки VCC		3.2		4.2	V

Примечания::

1. Указанный ток ICC обычно составляет менее 2 мА/МГц при OE# на VIH.
2. Максимальные характеристики ICC проверены при VCC=VCCmax.
3. ICC активен во время выполнения встроенной программы или встроенного алгоритма стирания.
4. Не проверено на 100%.

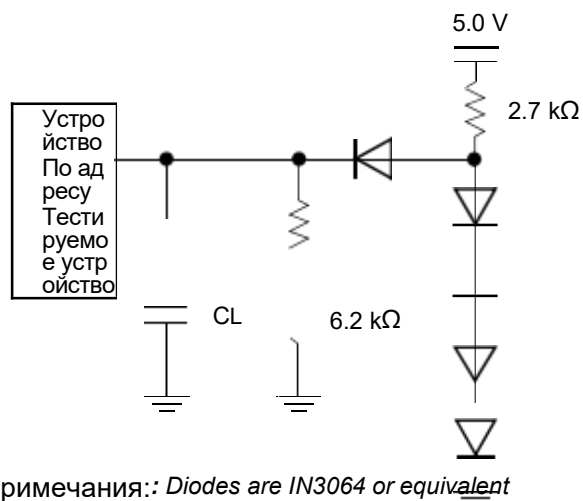
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)**Совместимость с КМОП**

Параметр Символ	Описание параметров	Описание теста	Мин	Тип	Макс.	Единица
I_{LI}	Входной ток нагрузки	$V_{IN} = V_{SS} \text{ to } V_{CC}, V_{CC} = V_{CC} \text{ Макс.}$			± 1.0	μA
I_{LIT}	A9 Входной ток нагрузки	$V_{CC} = V_{CC} \text{ Max}, A9 = 12.5 \text{ V}$			50	μA
I_{LO}	Выходной ток утечки	$V_{OUT} = V_{SS} \text{ to } V_{CC}, V_{CC} = V_{CC} \text{ Макс.}$			± 1.0	μA
I_{CC1}	V CC Активный ток (Примечания 1, 2)	$CE\# = V_{IL}, OE\# = V_{IH}$		12	30	mA
I_{CC2}	V CC Активный ток (Примечания 2, 3, 4)	$CE\# = V_{IL}, OE\# = V_{IH}$		30	40	mA
I_{CC3}	V CC Ток в режиме ожидания (Примечание 5)	$CE\# = V_{CC} \pm 0.5 \text{ V}, OE\# = V_{IH}$		1	5	μA
V_{IL}	Входное низкое напряжение		-0.5		0.8	V
V_{IH}	Входное высокое напряжение		$0.7 \times V_{CC}$		$V_{CC} + 0.3$	V
V_{ID}	Напряжение для автосекции и защиты сектора	$V_{CC} = 5.25 \text{ V}$	10.5		12.5	V
V_{OL}	Низкое напряжение на выходе	$I_{OL} = 12 \text{ mA}, V_{CC} = V_{CC} \text{ Мин}$			0.45	V
V_{OH1}	Высокое напряжение на выходе	$I_{OH} = -2.5 \text{ mA}, V_{CC} = V_{CC} \text{ Мин}$	$0.85 V_{CC}$			V
V_{OH2}		$I_{OH} = -100 \mu A, V_{CC} = V_{CC} \text{ Мин}$	$V_{CC} - 0.4$			V
V_{LKO}	Низкое напряжение блокировки и VCC		3.2		4.2	V

Примечания::

1. Указанный ток ICC обычно составляет менее 2 мА/МГц при OE# на VIH.
2. Максимальные характеристики ICC проверены при VCC=VCCmax.
3. ICC активен во время выполнения встроенной программы или встроенного алгоритма стирания.
4. Не проверено на 100%.
5. ICC3 = 20 мкА максимум при повышенных температурах (> +85°C).

УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ



Примечания: Diodes are IN3064 or equivalent

Figure 7. Test Setup

Таблица 6. Технические характеристики испытаний

Условия испытания	-45	Все остальные	Единица
Выходная нагрузка	1 TTL-затвор		
Емкость выходной нагрузки, CL (включая емкость джигита)	30	100	pF
Время нарастания и спада выходного сигнала	5	20	ns
Уровни входных импульсов	0.0–3.0	0.45–2.4	V
Опорные уровни измерения входной синхронизации	1.5	0.8	V
Опорные уровни измерения выходной синхронизации	1.5	2.0	V

КЛАВИША ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ФОРМ ВОЛНЫ

ВОЛНОВАЯ ФОРМА А	ВХОДЫ	ВЫХОДЫ
	Стабильный	
	Переход от Н к L	
	Переход от L к Н	
	Неважно, любые изменения допустимы	Меняется, штат неизвестен
	Не применяется	Центральная линия находится в состоянии высокого импеданса (High Z)

ХАРАКТЕРИСТИКИ АС

Характеристики операций только для чтения

Параметр Символ		Описание параметров	Тестовая установ ка	Мин	Параметры скорости					Едини ца
JEDEC	Std				-45	-55	-70	-90	-120	
t_{AVAV}	t_{RC}	Время цикла считывания (Примечание 1)		Мин	45	55	70	90	120	ns
t_{AVQV}	t_{ACC}	Задержка перехода от адреса к выходу	$CE\# = V_{IL}$ $OE\# = V_{IL}$	Макс	45	55	70	90	120	ns
t_{ELQV}	t_{CE}	Задержка включения микросхемы до выхода	$OE\# = V_{IL}$	Макс	45	55	70	90	120	ns
t_{GLQV}	t_{OE}	Разрешение выхода и задержка выхода		Макс	25	30	30	35	50	ns
t_{EHQZ}	t_{DF}	Chip Enable to Output High Z (Примечание 1)		Макс	10	15	20	20	30	ns
t_{GHQZ}	t_{DF}	Разрешение выхода на высокий уровень Z (Примечание 1)		Макс	10	15	20	20	30	ns
	t_{OEH}	Время удержания разрешения выхода (Примечание 1)	Читать	Мин	0					ns
			Переключение и опрос данных	Мин	10					ns
t_{AXQX}	t_{OH}	Время удержания выхода по адресам $CE\#$ и $OE\#$, в зависимости от того, что наступит раньше		Мин	0					ns

Примечания::

1. Не проверено на 100%.
2. Спецификации испытаний см. на рисунке 7 и в таблице 6.

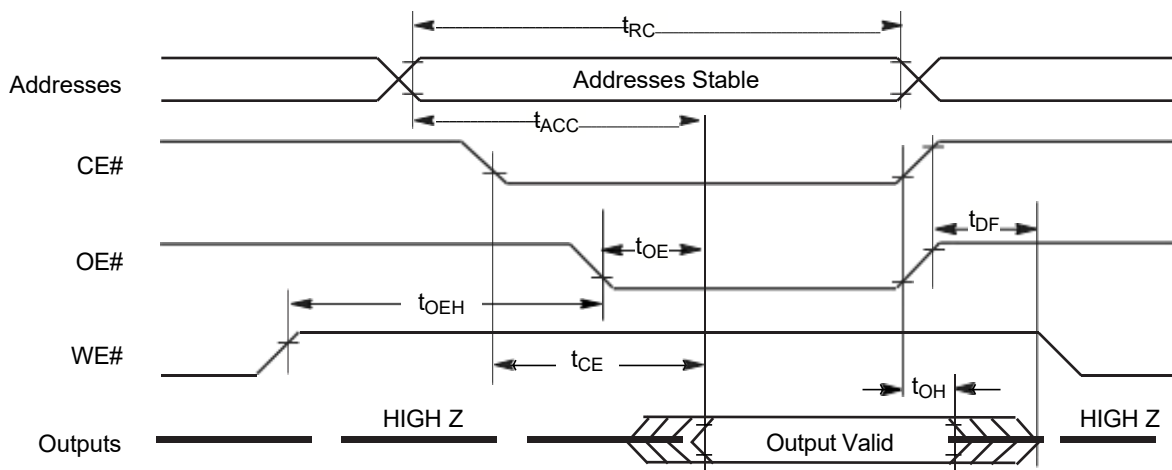


Рисунок 8. Тайминги операций чтения

ХАРАКТЕРИСТИКИ АС

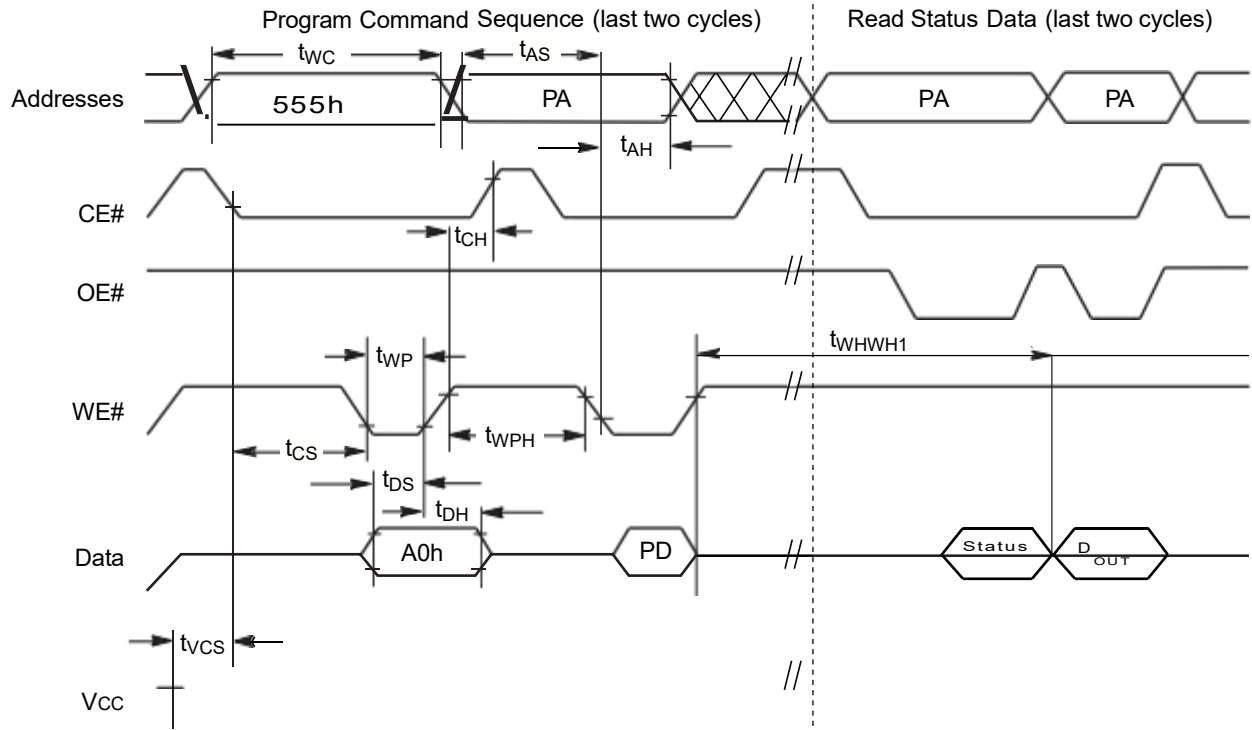
Операции стирания и программирования

Параметр Символ		Описание параметров		Параметры скорости					Единица
JEDEC	Std			-45	-55	-70	-90	-120	
t_{AVAV}	t_{WC}	Время цикла записи (Примечание 1)	Мин	45	55	70	90	120	ns
t_{AVWL}	t_{AS}	Время установки адреса	Мин	0					ns
t_{WLAX}	t_{AH}	Время удержания адреса	Мин	35	45	45	45	50	ns
t_{DVWH}	t_{DS}	Время установки данных	Мин	20	20	30	45	50	ns
t_{WHDX}	t_{DH}	Время удержания данных	Мин	0					ns
	t_{OES}	Время установки разрешения выхода	Мин	0					ns
t_{GHWL}	t_{GHWL}	Время восстановления чтения перед записью (от высокого уровня OE# до низкого уровня WE#)	Мин	0					ns
t_{ELWL}	t_{CS}	Время установки CE#	Мин	0					ns
t_{WHEH}	t_{CH}	Время удержания CE#	Мин	0					ns
t_{WLWH}	t_{WP}	Ширина импульса записи	Мин	25	30	35	45	50	ns
t_{WHWL}	t_{WPH}	Ширина импульса записи Высокий уровень	Мин	20					ns
t_{WHWN1}	t_{WHWN1}	Операция программирования байта (Примечание 2)	Тур	7					μ s
t_{WHWN2}	t_{WHWN2}	Операция стирания микросхемы/сектора (Примечание 2)	Тур	1.0					sec
	t_{VCS}	V CC Время установления (Примечание 1)	Мин	50					μ s

Примечания::

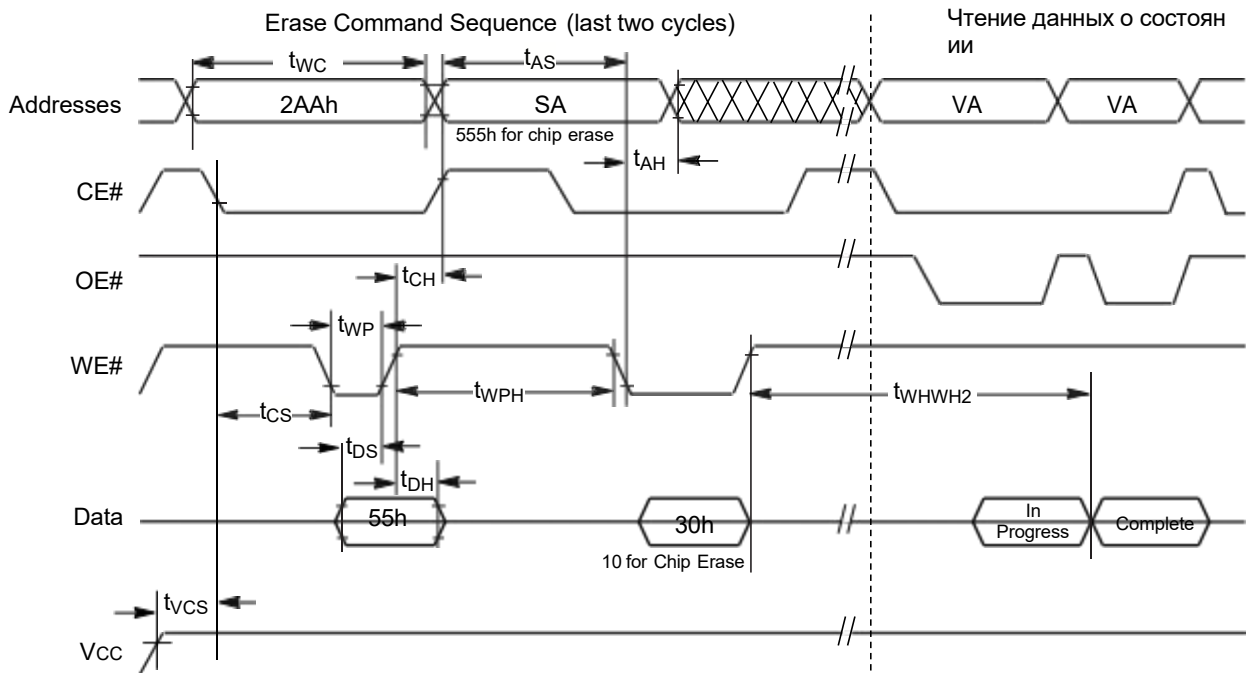
1. Не проверено на 100%.
2. Дополнительную информацию см. в разделе «Стирание и программирование».

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



Примечания: PA = адрес программы, PD = данные программы, DOUT - истинные данные по адресу программы.

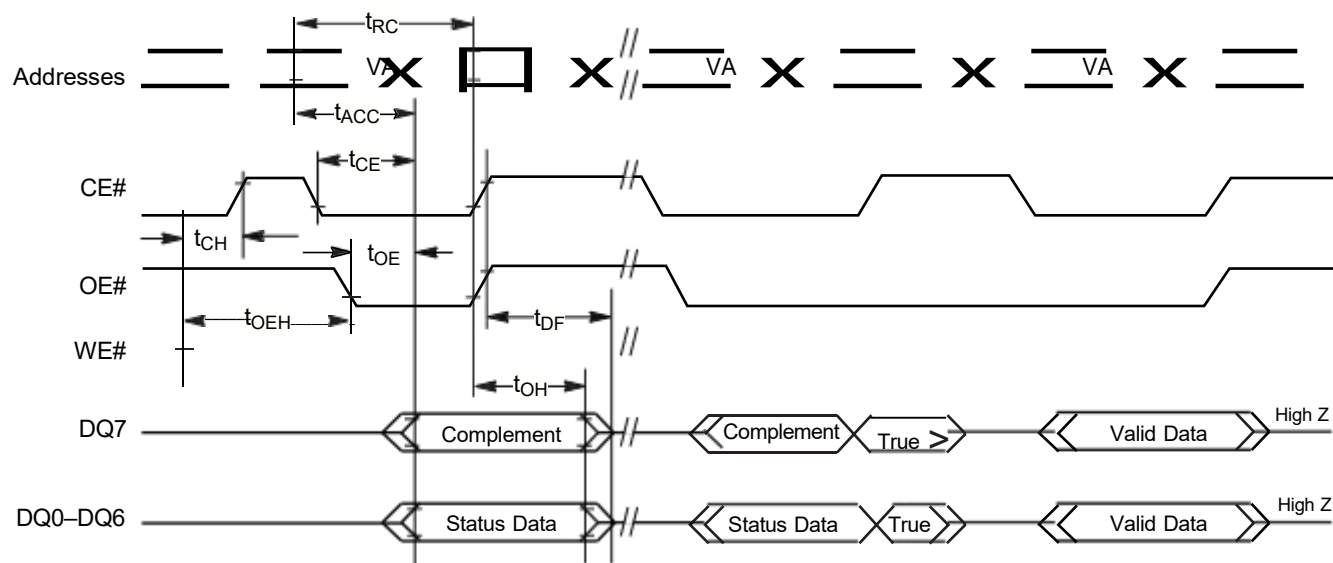
Рисунок 9. Тайминги операций программирования



Примечания: SA = адрес сектора (для стирания сектора), VA = действительный адрес для чтения данных о состоянии (см. «Состояние операции записи»).

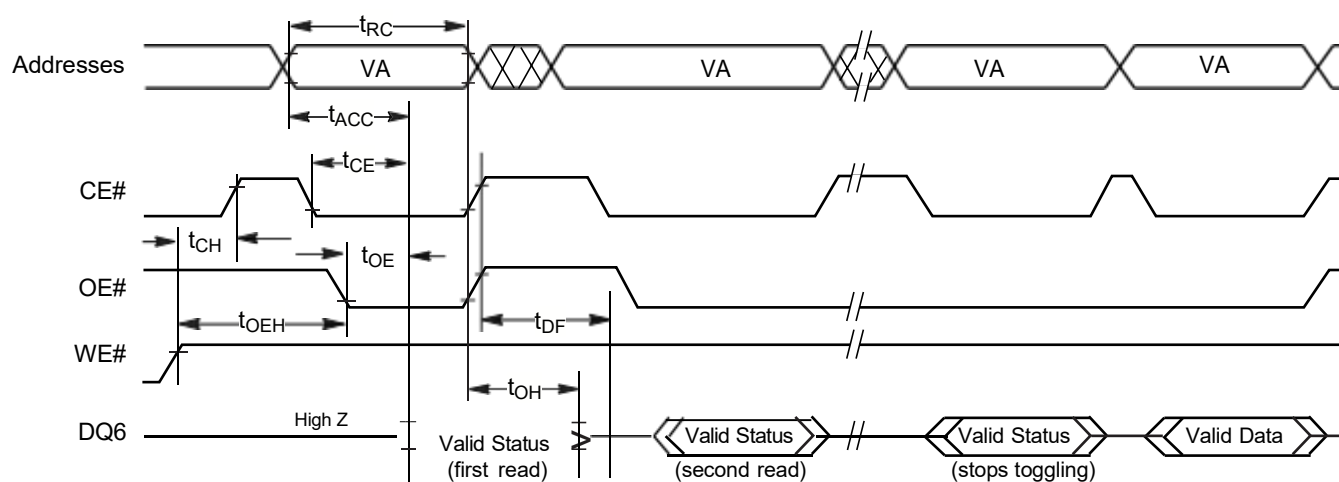
Рисунок 10. Тайминги операций стирания чипа/сектора

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



Примечания:: VA = Действительный адрес. На иллюстрации показан первый цикл считывания состояния после n последовательности команд, последний цикл считывания состояния и цикл считывания данных массива.

Рисунок 11. Тайминги опроса Data# (во время работы встроенных алгоритмов)



Примечания:: VA = действительный адрес; не требуется для DQ6. На иллюстрации показаны первые два цикла состояния после последовательности команд, последний цикл чтения состояния и цикл чтения данных массива.

Рисунок 12. Тайминги переключения битов (при работе встроенных алгоритмов)

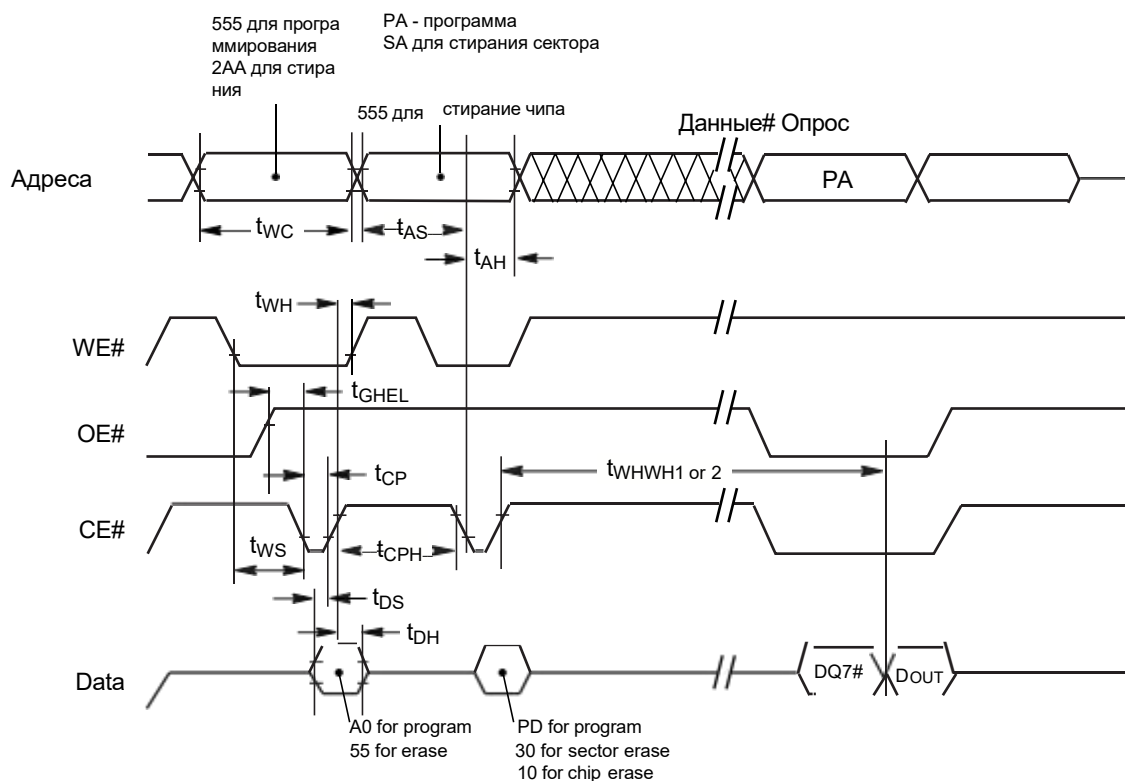
ХАРАКТЕРИСТИКИ АС**Операции стирания и программирования****Альтернативная управляемая запись CE#**

Параметр Символ		Описание параметров		Параметры скорости					Единица
JEDEC	Стандарт			-45	-55	-70	-90	-120	
t _{AVAV}	t _{WC}	Время цикла записи (Примечание 1)	Мин	45	55	70	90	120	ns
t _{AVEL}	t _{AS}	Время установки адреса	Мин	0					ns
t _{ELAX}	t _{AH}	Время удержания адреса	Мин	35	45	45	45	50	ns
t _{DVEN}	t _{DS}	Время установки данных	Мин	20	20	30	45	50	ns
t _{ENDX}	t _{DH}	Время удержания данных	Мин	0					ns
	t _{OES}	Время установки разрешения выхода (Примечание 1)	Мин	0					ns
t _{GHEL}	t _{GHEL}	Время восстановления после чтения перед записью	Мин	0					ns
t _{WLEL}	t _{WS}	WE# Время установки	Мин	0					ns
t _{EHWH}	t _{WH}	Время удержания WE#	Мин	0					ns
t _{ELEH}	t _{CP}	Ширина импульса CE#	Мин	25	30	35	45	50	ns
t _{EHEL}	t _{CPH}	CE# Высокий уровень ширины импульса	Мин	20					ns
t _{WHWH1}	t _{WHWH1}	Операция программирования байтов (Примечание 2)	Тип	7					μs
t _{WHWH2}	t _{WHWH2}	Операция стирания микросхемы/сектора (Примечание 2)	Тип	1.0					sec

Примечания:

1. Не проверено на 100%.
2. Дополнительную информацию см. в разделе «Стирание и программирование».

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

**Примечания:**

1. PA = адрес программы, PD = данные программы, SA = адрес сектора, DQ7# = дополнение входа данных, DOUT = данные массива.
2. На рисунке показаны два последних цикла шины последовательности команд.

Рисунок 13. Альтернативные тайминги операций записи с управлением CE#

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СТИРАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Параметр	Limits			Комментарии
	Тур (Примечание 1)	Макс (Примечание 2)	Единица	
Время стирания микросхемы/сектора	1.0	15	сек	Исключая программирование 00h перед стиранием (Примечание 4).
Время программирования байта	7	300	μs	Исключая накладные расходы на уровне системы (Примечание 5)
Время программирования микросхемы (Примечание 3)	0.9	6.25	sec	

Примечания:

1. Типичное время программирования и стирания предполагает следующие условия: 25°C, 5,0 В VCC, 1 миллион циклов. Кроме того, при программировании используется шаблонный рисунок.
2. В наихудших условиях 90°C, VCC = 4,5 В (4,75 В для -45), 100 000 циклов.
3. Типичное время программирования микросхемы значительно меньше указанного максимального времени программирования микросхемы, поскольку большинство байтов программируется быстрее, чем указанное максимальное время программирования байта. Если указанное максимальное время программирования байта превышено, только тогда устройство устанавливает DQ5 = 1. Дополнительную информацию см. в разделе о DQ5.
4. На этапе предварительного программирования алгоритма встроенного стирания все байты перед стиранием программируются на 00h.
5. Накладные расходы на уровне системы - это время, необходимое для выполнения последовательности команд четырех циклов шины для программирования. Дополнительную информацию об определениях команд см. в таблице 4.
6. Минимальная гарантированная стойкость устройства к стиранию составляет 1 миллион циклов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩЕЛКИ

Описание параметров	Мин	Макс
Входное напряжение относительно VSS на контактах ввода/вывода	-1.0 V	V _{CC} + 1.0 V
Ток ВЦК	-100 mA	+100 mA

Примечания:: Includes all pins except V_{CC}. Test conditions: V_{CC} = 5.0 Volt, one pin at a time.

TSOP PIN CAPACITANCE

Параметр Символ	Описание параметров	Условия испытаний	Тип	Макс	Единица
C _{IN}	Входная емкость	V _{IN} = 0	6	7.5	pF
C _{OUT}	Выходная емкость	V _{OUT} = 0	8.5	12	pF
C _{IN2}	Емкость контактов управления	V _{IN} = 0	7.5	9	pF

Примечания::

1. Взято на пробу, не проверено на 100%.
2. Условия тестирования T_A = 25 °C, f = 1,0 МГц.

PLCC AND PDIP PIN CAPACITANCE

Параметр Символ	Описание параметров	Условия испытаний	Тип	Макс	Единица
C _{IN}	Входная емкость	V _{IN} = 0	4	6	pF
C _{OUT}	Выходная емкость	V _{OUT} = 0	8	12	pF
C _{IN2}	Емкость контактов управления	V _{PP} = 0	8	12	pF

Примечания:

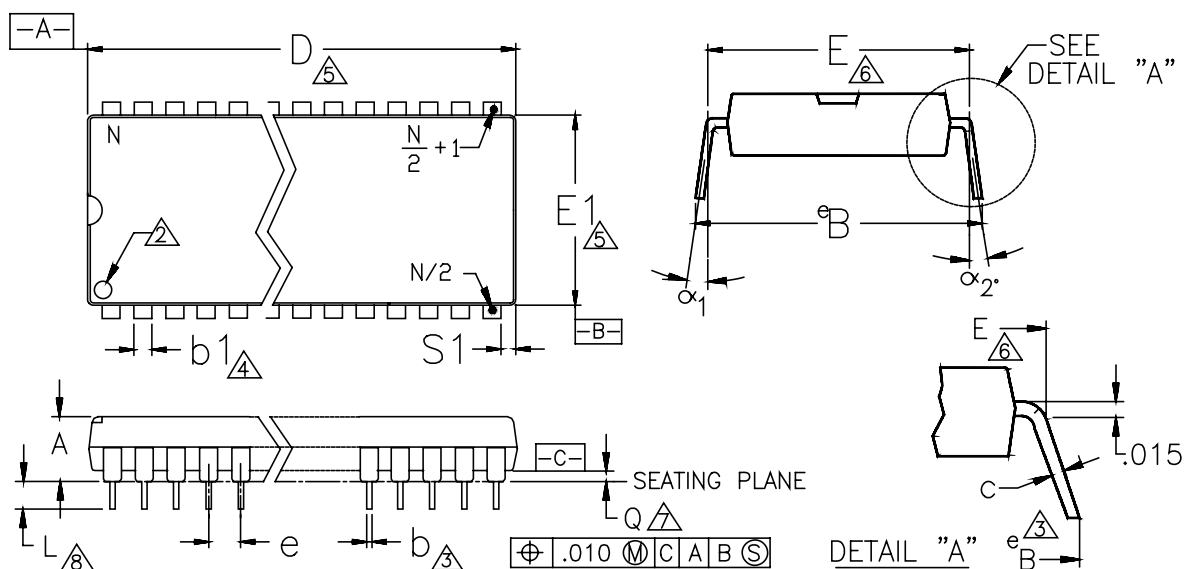
1. Взято на пробу, не проверено на 100%.
2. Условия тестирования T_A = 25 °C, f = 1,0 МГц.

ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Описание параметров	Условия испытаний	Мин	Единица
Минимальное время хранения данных о шаблоне	150, C	10	Years
	125, C	20	Years

ФИЗИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

PD 032-32-контактный пластиковый DIP



Dwg rev AD; 10/99

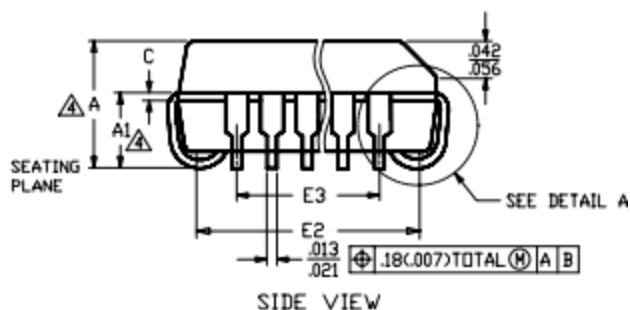
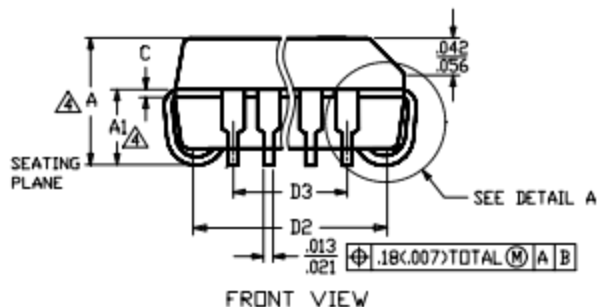
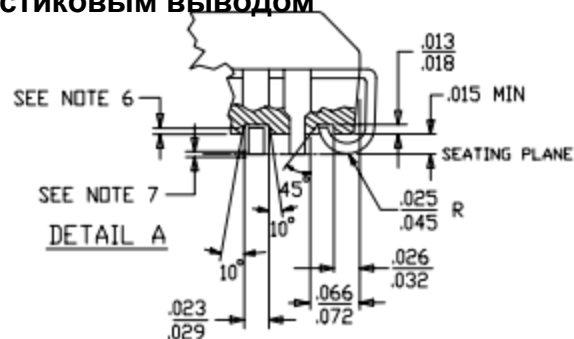
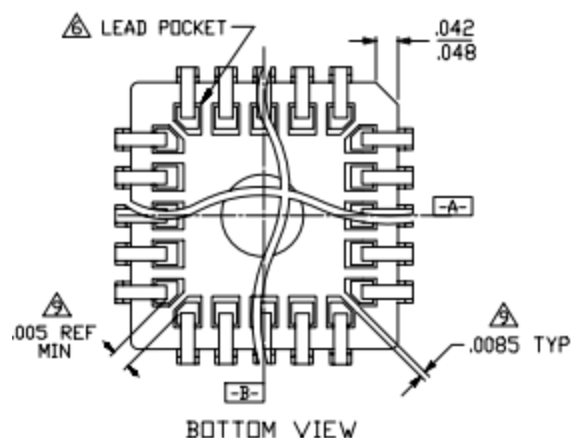
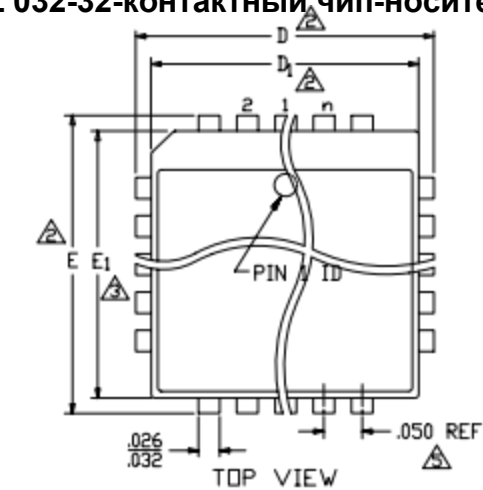
PACKAGE	PD 032	
JEDEC	MO-015(G)AP	
SYMBOL	MIN	MAX
A	.140	.225
b	.016	.022
b1	.045	.065
c	.009	.015
D	1.640	1.670
E1	.530	.580
E	.600	.625
e	.090	.110
L	.120	.150
Q	.015	.060
S1	.005	-
e _B	.630	.700
N	32	
$\langle \alpha_1 - \alpha_2 \rangle$	0°	10°
$\langle \alpha_1, \alpha_2 \rangle$	0°	15°

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN INCHES.
2. A NOTCH, TAB, OR PIN ONE IDENTIFICATION MARK SHALL BE LOCATED ADJACENT TO PIN ONE.
3. ALL LEADS IN DIMENSIONS b AND c INCREASE BY 3 MILS MAX. WHEN TIN PLATE /SOLDER DIP LEAD FINISH IS APPLIED.
4. THE MINIMUM LIMIT FOR DIMENSION b1 MAY BE .030 INCH IN FOUR CORNER LEADS FOR PD 016, PD3 024, PDW 024, PD3 028, PDW 028.
5. D AND E1 DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSION.
6. E IS MEASURED FROM THE OUTSIDE OF LEADS AND 15 MILS BELOW PLANE OF PKG EXIT DEFINED BY LEAD TOP.
7. Q IS MEASURED FROM THE SEATING PLANE TO THE BASE PLANE.
8. L IS MEASURED FROM SEATING PLANE OR .040 INCH LEAD SHOULDER WIDTH/GAUGE HOLE SOCKET TO THE LEAD TIP.
9. WHEN STANDOFF HAS RADII, THE SEATING PLANE LOCATION IS DEFINED WHERE LEAD WIDTH EQUALS .040".
10. 'N' IS THE LEAD COUNT.

ФИЗИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ* (продолжение)

PL 032-32-контактный чип-носитель с пластиковым выводом



PACKAGE	PL32	
JEDEC	MO-052(A)AE	
SYMBOL	MIN	MAX
A	.125	.140
A1	.080	.095
D	.485	.495
D1	.447	.453
D2	.390	.430
D3	.300	REF
E	.585	.595
E1	.547	.553
E2	.490	.530
E3	.400	REF
C	.009	.015

NOTES:

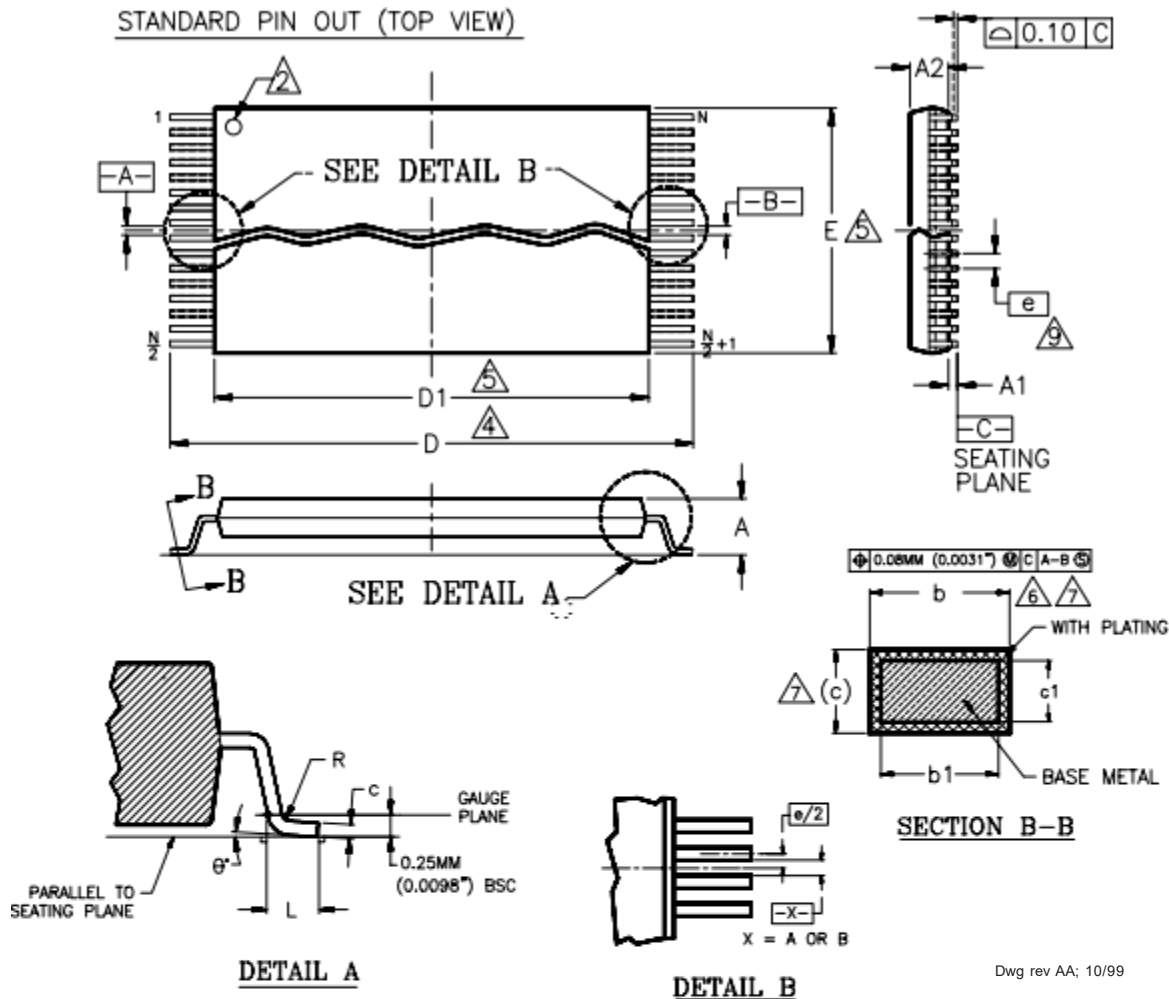
Dwg rev AH; 10/99

- ALL DIMENSIONS ARE IN INCHES.
- DIMENSIONS "D" AND "E" ARE MEASURED FROM OUTERMOST POINT.
- DIMENSIONS D1 AND E1 DO NOT INCLUDE CORNER MOLD FLASH. ALLOWABLE CORNER MOLD FLASH IS .010"
- DIMENSIONS "A", "A1", "D2" AND "E2" ARE MEASURED AT THE POINTS OF CONTACT TO BASE PLANE
- LEAD SPACING AS MEASURED FROM CENTERLINE TO CENTERLINE SHALL BE WITHIN $\pm .005$.
- J-LEAD TIPS SHOULD BE LOCATED INSIDE THE "POCKET".
- LEAD COPLANARITY SHALL BE WITHIN .004" AS MEASURED FROM SEATING PLANE. COPLANARITY IS MEASURED PER AMD 06-500.
- LEAD TWEETZ SHALL BE WITHIN .0045" ON EACH SIDE AS MEASURED FROM A VERTICAL FLAT PLANE. TWEETZ IS MEASURED PER AMD 06-500.
- LEAD POCKET MAY BE RECTANGULAR (AS SHOWN) OR OVAL. IF CORNER LEAD POCKETS ARE CONNECTED THEN 5 MILS MINIMUM CORNER LEAD SPACING IS REQUIRED.

ФИЗИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ* (продолжение)

TS 032-32-Pin Standard Thin Small Outline Package

STANDARD PIN OUT (TOP VIEW)



Dwg rev AA; 10/99

Package	TS 32		
Jedec	MO-142 (B) BD		
Symbol	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	—	0.15
A2	0.95	1.00	1.05
b1	0.17	0.20	0.23
b	0.17	0.22	0.27
c1	0.10	—	0.16
c	0.10	—	0.21
D	19.80	20.00	20.20
D1	18.30	18.40	18.50
E	7.90	8.00	8.10
e	0.50 BASIC		
L	0.50	0.60	0.70
θ	0°	3°	5°
R	0.08	—	0.20
N	32		

NOTES:

1. CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (mm). (DIMENSIONING AND TOLERANCING CONFORMS TO ANSI Y14.5M-1982)
2. PIN 1 IDENTIFIER FOR STANDARD PIN OUT (DIE UP).
3. PIN 1 IDENTIFIER FOR REVERSE PIN OUT (DIE DOWN): INK OR LASER MARK.
4. TO BE DETERMINED AT THE SEATING PLANE [C-C]. THE SEATING PLANE IS DEFINED AS THE PLANE OF CONTACT THAT IS MADE WHEN THE PACKAGE LEADS ARE ALLOWED TO REST FREELY ON A FLAT HORIZONTAL SURFACE.
5. DIMENSIONS D1 AND E DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE MOLD PROTRUSION IS 0.15mm (0.0059") PER SIDE.
6. DIMENSION b DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.08mm (0.0031") TOTAL IN EXCESS OF b DIMENSION AT MAX. MATERIAL CONDITION. MINIMUM SPACE BETWEEN PROTRUSION AND AN ADJACENT LEAD TO BE 0.07mm (0.0028").
7. THESE DIMENSIONS APPLY TO THE FLAT SECTION OF THE LEAD BETWEEN 0.10mm (0.0039") AND 0.25mm (0.0098") FROM THE LEAD TIP.
8. LEAD COPLANARITY SHALL BE WITHIN 0.10mm (0.004") AS MEASURED FROM THE SEATING PLANE.
9. DIMENSION "e" IS MEASURED AT THE CENTERLINE OF THE LEADS.

* Только для справки. BSC - это стандарт ANSI для базового центрирования пространства.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПЕРЕСМОТРА

Пересмотр А (12 августа 1999 г.)

Первоначальный выпуск.

SF29F010B заменяет спецификацию Am29F010A (22181B+1).

Редакция А+1 (22 сентября 1999 г.) Операции с шиной устройства

Сектор Защита/Незащита: Исправлен номер публикации дополнения по программрованию.

Редакция А+2 (27 сентября 1999 г.) Таблица характеристик стирания и программирования

В примечаниях 1 и 6 исправлено значение длительности цикла стирания на 1 миллион циклов.

Редакция В (12 ноября 1999 г.)

Характеристики переменного тока - рисунок 9. Временные характеристики операций программирования и рисунок 10. Стирание чипа/сектора

Операции

Удалено tGHWL и изменена форма волны OE#, чтобы она начиналась с высокого уровня.

Физические размеры

Заменены рисунки более подробными иллюстрациями.

Редакция С (28 ноября 2000 г.) Глобальный

Добавлено оглавление. Удален статус «Предварительный» из документа

Информация для заказа

Удалена опция выжигания.

Редакция С+1 (18 ноября 2002 г.) Информация для заказа

Удалена комбинация PE (PDIP, Extended Temperature Range) из вариантов скорости 45, 55 и 70 нс.

Рабочие диапазоны

Изменение температуры корпуса на температуру окружающей среды.

Пересмотр С+2 (22 сентября 2004 г.)

Добавлена опция PB-Free в стандартную матрицу заказов. Обновлено допустимые комбинации

Пересмотр С+3 (5 апреля 2005 г.)

Добавлена номенклатура PE в раздел «Допустимые комбинации».

Пересмотр С+4 (23 августа 2005 г.)

Добавлена опция Pb-free для корпусов PLCC и PDIP.

Пересмотр С+5 (4 января 2019 г.)

Удален вариант TSR032 с 32-выводным корпусом Reverse TSOP.

Пересмотр С6 (27 июля 2019 г.)

Добавлено уведомление на первую страницу листа данных и титульный лист.

Редакция С7 (31 октября 2019 г.)

Удалено уведомление на первой странице листа данных и титульном листе.

Колофон

Продукты, описанные в данном документе, спроектированы, разработаны и изготовлены для общего использования, включая, без ограничения, обычное промышленное использование, общее офисное использование, личное использование и домашнее использование, но не спроектированы, разработаны и изготовлены в соответствии со стандартами. (1) для любого использования, которое включает фатальные риски или опасности, которые, если не будет обеспечена чрезвычайно высокая безопасность, могут иметь серьезные последствия для

и может привести непосредственно к смерти, травмам, серьезному физическому ущербу или другим потерям (например, система управления ядерной реакцией на ядерной установке,

управление полетом самолета, управление воздушным движением, управление массовым транспортом, система жизнеобеспечения в медицине, управление запуском ракеты в системе вооружения), или (2) для любого использования, где вероятность отказа нетерпима (например, подводный ретранслятор и искусственный спутник). Обратите внимание, что компания Spansion Inc. не несет ответственности перед вами и/или третьими лицами за любые претензии или ущерб, возникшие в связи с вышеупомянутым использованием продукции. Любые полупроводниковые устройства имеют свойство выходить из строя. Вы должны защитить себя от травм, повреждений или потерь в результате таких отказов, включив меры безопасности в конструкцию

В вашем объекте и оборудовании должны быть предусмотрены меры безопасности, такие как резервирование, противопожарная защита, предотвращение перегрузки по току и других ненормальных условий эксплуатации. Если какая-либо продукция, описанная в данном документе, представляет собой товары или технологии, на которые распространяются определенные ограничения на экспорт в соответствии с Законом о валюте и внешней торговле Японии, Положением об экспорте регулирования США или действующим законодательством любой другой страны, для экспорта такой продукции требуется предварительное разрешение соответствующего государственного органа.

Товарные знаки

Copyright ©1997-2019 Advanced Micro Devices, Inc. Все права защищены. AMD, логотип AMD и их комбинации являются зарегистрированными торговыми марками компании Advanced Micro Devices, Inc. ExpressFlash является торговой маркой компании Advanced Micro Devices, Inc. Названия продуктов, используемые в данной публикации, приведены только для идентификации и могут являться торговыми марками соответствующих компаний.

