

SF29F040B

Т е х н и ч е с к и й п а с п о р т



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 кратком описании редакции документа.

Дополнительная информация

За дополнительной информацией о решениях Spansion для памяти обращайтесь в местный офис продаж.

ЭТА СТРАНИЦА ОСТАВЛЕНА НАМЕРЕННО ПУСТОЙ.

4 мегабита (512 К x 8 бит)

Флэш-память CMOS 5,0 вольт с равномерным сектором

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 5,0 В $\pm$ 10% для операций чтения и записи
- Минимизация требований к питанию на уровне системы
- Изготовлен по технологии 0,32 мкм
- Совместимость с 0,5 мкм устройством SF29F040
- Высокая производительность
- Время доступа до 55 нс
- Низкое энергопотребление
- Типичный ток активного считывания 20 мА
- Типичный ток программирования/стирания 30 мА
- Типичный ток в режиме ожидания 1 мкА (стандартное время перехода в активный режим)
- **Гибкая архитектура секторов**
- **8 равномерных секторов по 64 Кбайт каждый**
- **Можно стереть любую комбинацию секторов**
- **Поддержка полного стирания микросхемы - защита секторов:**

Аппаратный метод блокировки секторов для предотвращения любых операций программирования или стирания в этом секторе
- **Встроенные алгоритмы**
- Встроенный алгоритм автоматического стирания предварительное программирование и стирание всего чипа или любой комбинации выделенных секторов
- Алгоритм встроенной программы автоматического записывает и проверяет байты по указанным адресам
- **Гарантируется не менее 1 000 000 циклов программирования/стирания на сектор**
 - **20 лет хранения данных при температуре 125 °C**
 - **Надежная работа в течение всего срока службы системы**
- **Варианты комплектации**
- **32-контактный PLCC, TSOP или PDIP**
- **Совместимость со стандартами JEDEC**
- **Выводы и программное обеспечение совместимы со стандартом Flash с одним источником питания**
- **Превосходная защита от непреднамеренной записи** Данные# Биты опроса и переключения
- **Программный метод обнаружения завершения цикла программирования или стирания**
 - **Стереть приостановку/Стереть возобновление**
— Приостанавливает операцию стирания сектора для чтения данных из нестираемого сектора или записи данных в нестираемый сектор, затем возобновляет операцию стирания

This Data Sheet states AMD's current technical specifications regarding the Products described herein. This Data Sheet may be revised by subsequent versions or modifications due to changes in technical specifications.

Publication# **21445** Rev: **E** Amendment: **5**
Issue Date: **November 1, 2019**

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

SF29F040B - это флеш-память объемом 4 Мбит, работающая только от напряжения 5,0.

или организован в виде 524 288 Кбайт по 8 бит каждый. 512 Кбайт данных разделены на восемь секторов по 64 Кбайт каждый для гибкой возможности стирания. 8 бит данных отображаются на DQ0-DQ7. SF29F040B выпускается в 32-контактных корпусах PLCC, TSOP и PDIP. Это устройство предназначено для внутрисистемного программирования с использованием стандартного системного питания 5,0 вольт V_{CC}. Для операций записи и стирания не требуется напряжение питания 12,0 В PP. Устройство также может быть запрограммировано в стандартных программах EPROM

Это устройство изготовлено по 0,32-мкм технологическому процессу AMD и обладает всеми возможностями и преимуществами SF29F040, изготовленного по 0,5-мкм технологическому процессу. Кроме того, SF29F040B имеет второй переключающий бит, DQ2, а также обеспечивает возможность программирования в режиме Erase Suspend.

Стандартное время доступа SF29F040B составляет 55, 70, 90 и 120 нс, что позволяет высокоскоростным микропроцессорам работать без состояния ожидания. Для устранения заклинивания шины устройство оснащено отдельными элементами управления разрешением чипа (CE#), разрешением записи (WE#) и разрешением вывода (OE#).

Для выполнения функций чтения и записи устройству требуется только одно питание 5,0 вольт. Внутреннее генерируемое и регулируемое напряжение обеспечивается для операций программирования и стирания.

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. Циклы записи также внутренне фиксируют адреса и данные, необходимые 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. Это иницирует

алгоритм встроенной программы - внутренний алгоритм, который автоматически устанавливает длительность импульсов программы и проверяет надлежащий запас ячеек.

Стирание устройства происходит путем выполнения последовательности команд стирания. При этом запускается 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. При поставке с завода устройство полностью стирается.

Аппаратные средства защиты данных включают в себя детектор низкого напряжения V_{CC}, который автоматически блокирует операции записи при переключении питания. Функция аппаратной защиты секторов запрещает операции программирования и стирания в любой комбинации секторов памяти. Этого можно добиться с помощью программирующего оборудования

Функция Erase Suspend позволяет пользователю приостановить стирание на любой период времени, чтобы считать данные из любого сектора, не выбранного для стирания, или запрограммировать их в него. Таким образом, можно добиться истинного фоновое стирания.

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 экономической эффективности. Устройство электрически стирает все биты в секторе одновременно с помощью туннелирования Фоллера-Нордгейма. Данные программируются с помощью инъекции горячих электронов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

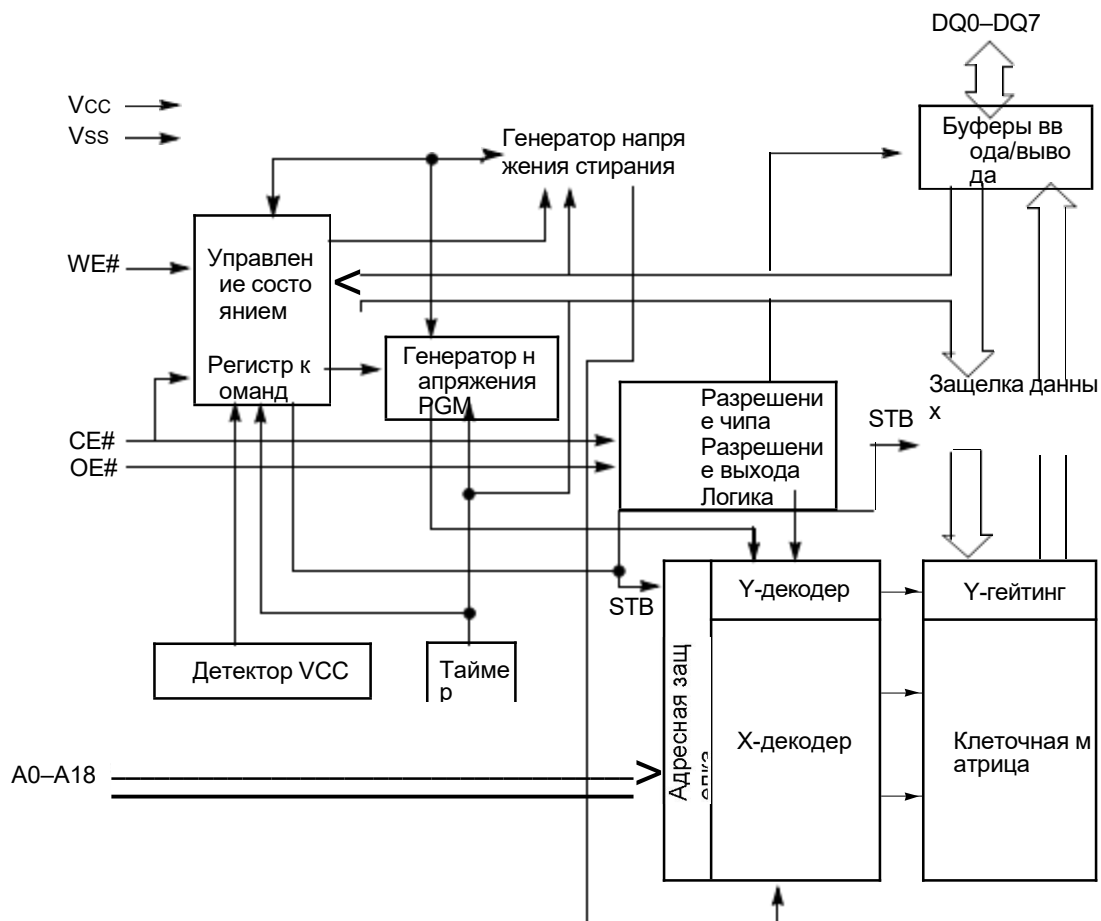
Руководство по выбору продукции	4	DQ5: Превышение временных ограничений.....	15
Блок-схема	4	DQ3: таймер стирания секторов.....	16
Схемы соединений	5	Рисунок 4. Алгоритм переключения бита.....	16
Конфигурация выводов	5	Таблица 5. Состояние операции записи.....	17
Логический символ	5	Абсолютный максимум номинальных значений	18
Информация для заказа	6	Рисунок 5. Форма волны максимальной отрицательной перегрузки.....	18
Операции с шиной устройства	7	Рисунок 6. Форма волны максимального положительного перергулирования.....	18
Таблица 1. Операции с шиной устройства SF29F040B.....	7	Рабочие диапазоны	18
Требования к чтению данных массива.....	7	Характеристики постоянного тока	19
Запись команд/последовательностей команд	7	TTL/NMOS совместимый.....	19
Состояние операций программирования и стирания	7	Совместимость с CMOS.....	19
Режим ожидания.....	7	Условия испытаний	20
Режим отключения выхода	8	Рисунок 7. Испытательная установка.....	20
Таблица 2. Таблица адресов секторов	8	Таблица 6. Технические характеристики испытаний.....	20
Автоматический режим.....	9	Ключ к переключению форм волны.....	20
Таблица 3. Коды автовыбора SF29F040B (метод высокого напряжения).....	9	Характеристики переменного тока	21
Сектор Защита/Незащита.....	9	Операции только для чтения	21
Защита данных на аппаратном уровне.....	9	Рисунок 8. Тайминги операций чтения.....	21
Низкий уровень VCC Запрет записи.....	9	Операции стирания и программирования	22
Защита от "глюков" импульса записи	9	Рисунок 9. Тайминги операций программирования.....	23
Логический ингибитор.....	9	Рисунок 10. Тайминги операций стирания чипа/сектора.....	23
Запрет записи при включении питания.....	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	Рисунок 13. DQ2 в сравнении с DQ6.....	25
Команда сброса.....	10	Характеристики переменного тока	26
Автовыбор последовательности команд	10	Операции стирания и программирования.....	26
Последовательность команд байтовой программы.....	10	AlternateCE# Управляемая запись.....	26
Рисунок 1 Работа программы.....	11	Рисунок 14. Альтернативные тайминги операций записи с управлением CE#	27
Последовательность команд стирания микросхемы.....	11	Производительность стирания и программирования	28
Последовательность команд стирания секторов.....	11	Характеристики защелки	28
Команды приостановки/возобновления стирания.....	12	Емкость выводов TSOP	28
Рисунок 2 Операция стирания.....	12	Емкость выводов PLCC и PDIP	29
Определения команд	13	Сохранение данных.....	29
Таблица 4. Определения команд SF29F040B.....	13	Физические размеры	30
Статус операции записи	14	PD 032-32-контактный пластиковый DIP.....	30
DQ7: Опрос данных#.....	14	PL 032-32-контактный чип-носитель с пластиковым выводом.....	31
Рисунок 3. Алгоритм опроса данных#.....	14	TS 032—32-контактный стандартный тонкий малый пакет.....	32
DQ6: Бит переключения I.....	15	Резюме пересмотра	33
DQ2: Бит II переключения	15		
Чтение битов переключения DQ6/DQ2.....	15		

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ПРОДУКЦИИ

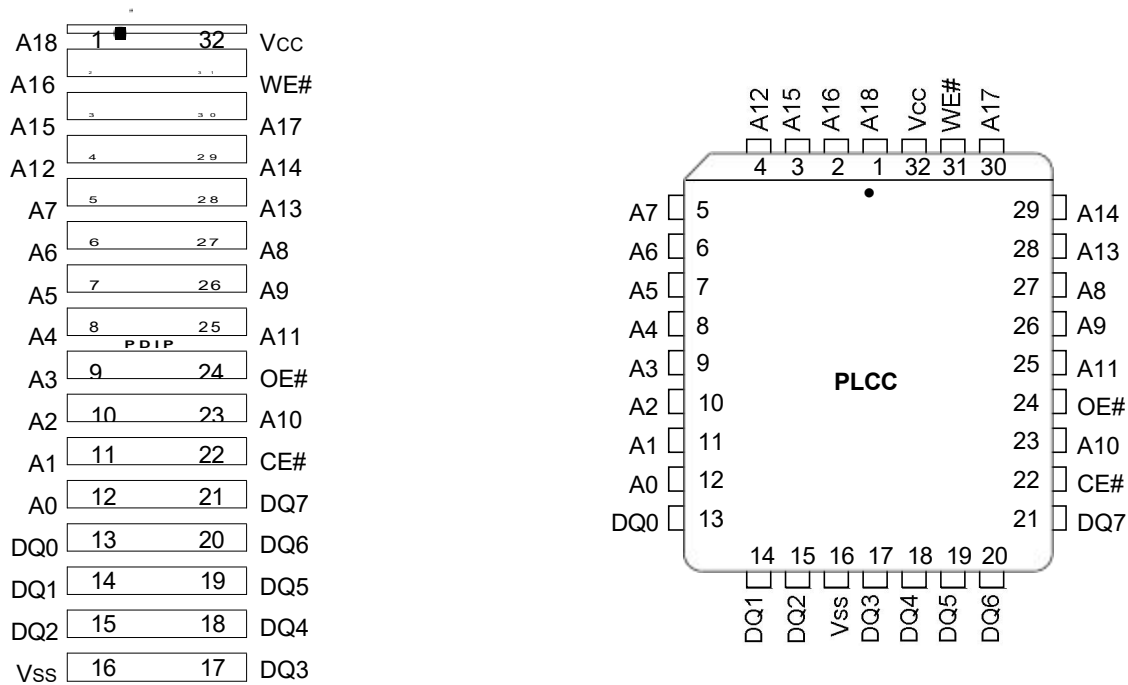
Семейный номер детали		SF29F040B			
Опция скорости	$V_{CC} = 5.0 \text{ V} \pm 5\%$	-55			
	$V_{CC} = 5.0 \text{ V} \pm 10\%$		-70	-90	-120
Максимальное время доступа, нс (t_{ACC})		55	70	90	120
Максимальное время доступа к $CE\#$, нс (t_{CE})		55	70	90	120
Максимальное время доступа к $OE\#$, нс (t_{OE})		25	30	35	50

Примечание: Дополнительную информацию см. в разделе «Характеристики переменного тока».

БЛОК-СХЕМА



СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ



КОНФИГУРАЦИЯ ВЫВОДОВ

A0–A18 = Адресные входы

DQ0–DQ7 = Ввод/вывод данных

CE# = Разрешение микросхемы

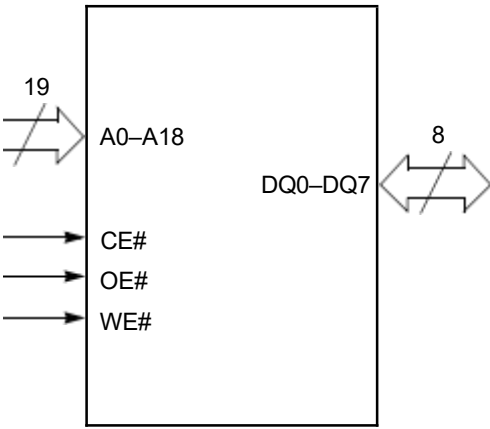
WE# = Разрешение записи

OE# = Разрешение выхода

Vss = Заземление устройства

Vcc = Единый источник питания +5,0 В (номинальные скорости устройств и допуски на напряжение питания см. в руководстве по выбору продукции)

ЛОГИЧЕСКИЙ СИМВОЛ



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Стандартные изделия

Стандартные продукты AMD выпускаются в различных корпусах и рабочих диапазонах. Номер заказа (Valid Combi- nation) формируется комбинацией следующих слов:

SF29F040B	-55	E	C
ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР C = Коммерческая (0. C to +70. C) I = Промышленность (-40. C to +85. C) E = удлинители (-55. C to +125. C) D = Коммерческий (от 0 до +70 °C) для безгалванического корпуса F = Промышленное исполнение (от -40 до +85 °C) в к орпусе Pb-free K = Расширенный (от -55. до +125.) для безгалван ического корпуса			
ТИП УПАКОВКИ P = 32-контактный пластиковый DIP-диск (PD 032) J = 32-контактный прямоугольный чип-носитель с пластиковым выводом (PL 032) E = 32-контактный тонкий малогабаритный корпус (TSOP) со стандартным распол ожением выводов (TS 032)			
ВАРИАНТ СКОРОСТИ См. руководство по выбору продукта и допустимые комбинации			
НОМЕР/ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА SF29F040B 4-мегабитная (512 К x 8 бит) КМОП-флеш-память 5,0 В считывания, програм мирования и стирания только с секторным стиранием			

Допустимые комбинации		Напряжение VCC
SF29F040B-55	JC, JI, JE, JD, JF, JK EC, ED, EI, EE, EF, EK	5.0 V ± 5%
SF29F040B-70		5.0 V ± 10%
SF29F040B-90	PC, PI, PE, PD, PF, PK, JC, JI, JE, JD, JF, JK EC, EI, EE, ED, EF, EK	
SF29F040B-120		

Допустимые комбинации

В списке допустимых комбинаций перечислены конфигурации, которые планируется поддерживать в объеме для данного устройства. Обратитесь в местный офис продаж AMD, чтобы подтвердить наличие конкретных допустимых комбинаций и узнать о новых выпускаемых комбинациях.

ОПЕРАЦИИ С ШИНОЙ УСТРОЙСТВА

В этом разделе описываются требования и использование операций на шине устройства, которые иницируются через внутренний регистр команд. Сам 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 SF29F040B

Операция	CE#	OE#	WE#	A0–A20	DQ0–DQ7
Читать	L	L	H	A _{IN}	D _{OUT}
Пишите	L	H	L	A _{IN}	D _{IN}
Режим ожидания КМОП	V _{CC} ± 0.5 V	X	X	X	High-Z
Режим ожидания TTL	H	X	X	X	High-Z
Отключение выхода	L	H	H	X	High-Z

Легенда:

L = логический низкий уровень = V_{IL}, H = логический высокий уровень = V_{IH}, V_{ID} = 12,0 ± 0,5 В, X = Don'tCare, D_{IN} = вход данных, D_{OUT} = выход данных, A_{IN} = вход адреса. Примечание: Дополнительную информацию см. в разделе «Защита/незащита сектора».

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 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, а также о приостановке/возобновлении операции стирания см. в разделе «Определения команд».

После того как система запишет последовательность команд автовыбора, устройство переходит в режим автовыбора. После этого система может считывать коды автовыбора из внутреннего регистра (который находится 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» содержит таблицы временных характеристик и временные диаграммы для операций записи.

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

Режим ожидания

Когда система не читает и не записывает данные на устройство, она может перевести его в режим ожидания. В этом режиме потребление тока значительно снижается, и

-выходы переходят в высокоимпедансное состояние независимо от входа OE#.

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

Прежде чем устройство будет готово к считыванию данных.

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

ICC3 в таблицах характеристик постоянного тока представляет собой спецификацию тока в режиме ожидания.

Режим отключения выхода

Когда на вход OE# подается напряжение VIH, выход устройства отключается. Выходные контакты переходят в высокоимпедансное состояние.

Таблица 2. Таблица адресов секторов

Sector	A18	A17	A16	Диапазон адресов
SA0	0	0	0	00000h–0FFFFh
SA1	0	0	1	10000h–1FFFFh
SA2	0	1	0	20000h–2FFFFh
SA3	0	1	1	30000h–3FFFFh
SA4	1	0	0	40000h–4FFFFh
SA5	1	0	1	50000h–5FFFFh
SA6	1	1	0	60000h–6FFFFh
SA7	1	1	1	70000h–7FFFFh

Примечание: Все сектора имеют размер 64 Кбайт.

Режим автовыбора

Режим автовыбора обеспечивает идентификацию производителя и де-виза, а также проверку защиты секторов с помощью кодов идентификаторов, выводимых на DQ7-DQ0. Этот режим в первую очередь предназначен для программирующего оборудования, чтобы автоматически сопоставить программируемое устройство с соответствующим алгоритмом программирования. Однако доступ к кодам автовыбора можно получить и внутри системы через регистр команд.

При использовании оборудования для программирования режим автовыбора требует наличия VID (11,5...12,5 В) на адресном выводе A9. Адресные выводы A6, A1 и A0 должны быть такими, как показано в таблице «Коды автовыбора (метод высокого напряжения)».

Кроме того, при проверке защиты секторов адрес сектора должен отображаться в соответствующих старших разрядах адреса. Обратитесь к соответствующим таблицам адресации секторов. Обратитесь к соответствующим таблицам адресации секторов. В таблице определений команд указаны оставшиеся биты адреса, которые не имеют значения. Когда все необходимые биты установлены, программирующее оборудование может считать соответствующий код идентификатора на DQ7-DQ0.

Чтобы получить доступ к кодам автовыбора внутри системы, хост-система может подать команду автовыбора через регистр команд, как показано в таблице Command Definitions. Этот метод не требует VID. Подробнее об использовании режима автовыбора см. в разделе «Определения команд».

Таблица 3. Коды автовыбора SF29F040B (метод высокого напряжения)

Описание	A18–A16	A15–A10	A9	A8–A7	A6	A5–A2	A1	A0	Код идентификатора на DQ7-DQ0
ID производителя: AMD	X	X	VID	X	VIL	X	VIL	VIL	01h
Идентификатор устройства: SF29F040B	X	X	VID	X	VIL	X	VIL	VIH	A4h
Проверка защиты сектора	Адрес сектора	X	VID	X	VIL	X	VIH	VIL	01h (защищено)
									00h (незащищенный)

Сектор Защита/Незащита

Функция аппаратной защиты секторов отключает операции программирования и стирания в любом секторе. Функция снятия защиты с жесткого диска снова разрешает операции программирования и стирания в ранее защищенных секторах.

Защита/незащита секторов должна осуществляться с помощью программирующего оборудования. Процедура требует подачи высокого напряжения (VID) на адресный вывод A9 и управляющие выводы. Подробности этого метода приведены в дополнении, номер публикации 19957. Обратитесь к представителю AMD, чтобы получить копию соответствующего документа.

Устройство поставляется с незащищенными секторами. AMD предлагает возможность программирования и защиты секторов на заводе перед отправкой устройства с помощью услуги AMD ExpressFlash™ Service. Для получения подробной информации обратитесь к представителю AMD.

Можно определить, является ли сектор защищенным или незащищенным. Подробности см. в разделе «Режим автовыбора». **Аппаратная защита данных**

Последовательность команд, требующая циклов разблокировки для программирования или стирания, обеспечивает защиту данных от случайной записи (см. таблицу «Определения команд»). Кроме того, следующие аппаратные меры защиты данных предотвращают случайное стирание или про

граммирование, которые в противном случае могут быть вызваны ложными сигналами системного уровня во время переходов V CC при включении и выключении питания или системными шумами.

Низкий уровень V CC Запрет записи

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.

Логический ингибитор

Циклы записи блокируются, 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 защелкиваются по спадающему фронту WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет позже. Все данные защелкиваются по нарастающему фронту WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет раньше. Обратитесь к соответствующим временным диаграммам в разделе «Характеристики переменного тока».

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.

После того как устройство примет команду Erase Suspend, оно переходит в режим Erase Suspend. Система может считывать данные массива, используя стандартные тайминги чтения, за исключением того, что при чтении по адресу, находящемуся в приостановленных стиранием секторах, устройство выводит данные о состоянии. После завершения операции программирования в режиме Erase Suspend система может снова считывать данные массива с тем же исключением. Дополнительные сведения об этом режиме см. в разделе «Команды приостановки/возобновления 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.

Reset Command

Запись команды сброса в устройство переводит устройство в режим 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 reset может быть записана между циклами se- quence в последовательности команд программы перед началом программирования. При этом устройство сбрасывается на чтение данных массива (это также относится к программированию в режиме Erase Suspend). После начала программирования, однако 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 (это также относится к автовыбору во время приостановки стирания).

Если DQ5 становится высоким во время операции программирования или стирания, запись команды reset возвращает устройство к чтению данных массива (также применяется во время Erase Suspend).

Последовательность команд автовыбора

Последовательность команд autoselect позволяет хост-системе получить доступ к кодам производителя и устройств и 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.

Чтобы выйти из режима автовыбора и вернуться к чтению данных массива, система должна записать команду reset.

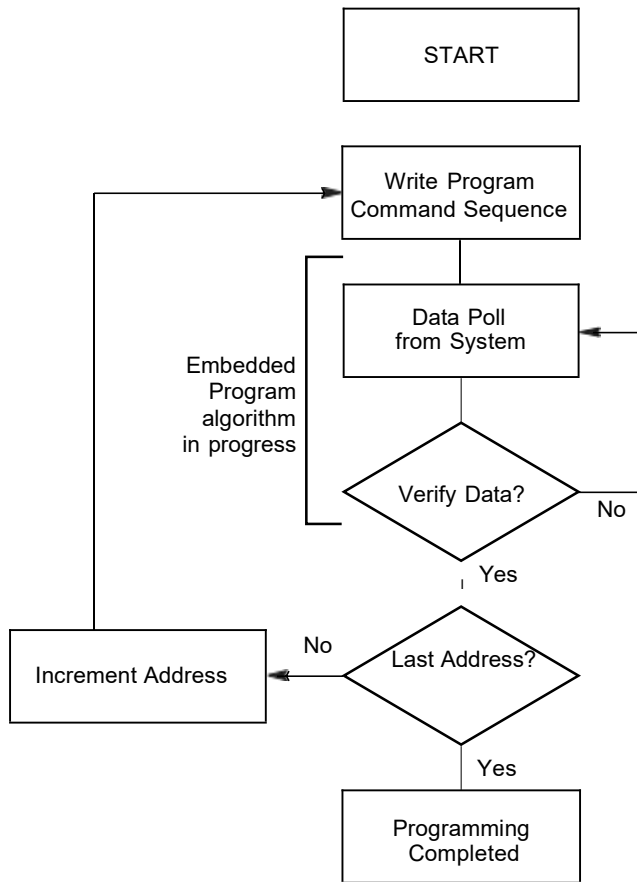
Последовательность команд байтовой программы

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 требуется 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 обращения 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 привести к тому, что алгоритм опроса Data# сообщит, что операция прошла успешно. Однако последующее считывание показывает, 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

я перед стиранием. Алгоритм встроенного стирания автоматически выполняет предварительное программирование и проверяет всю

памяти на наличие нулевых 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 адресам и данным для последовательности команд стирания микросхемы. Команды, записанные в микросхему во время алгоритма Embedded Erase, игнорируются.

Система может определить статус операции стирания с помощью DQ7, DQ6 или DQ2. Информацию об этих битах состояния см. в разделе «Статус операции записи». Когда алгоритм встроенного стирания завершен, устройство возвращается к чтению данных массива, и адреса больше не задерживаются.

На рисунке 2 показан алгоритм операции стирания. Параметры см. в таблицах операций стирания и 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, отличная от команды стирания секторов или приостановки стирания, в течение периода тайм-аута сбрасывает устройство на чтение данных массива. Система должна заново записать последовательность команд и все дополнительные адреса секторов и команды.

Система может контролировать DQ3, чтобы определить, истек ли таймер стирания секторов. (См. раздел «DQ3: стирание секторов»

Раздел «Таймер»). Тайм-аут начинается с нарастающего фронта последнего импульса WE# в последовательности команд.

После начала операции стирания секторов действительна только команда Erase Suspend. Все остальные команды игнорируются.

Когда алгоритм встроенного стирания завершен, устройство возвращается к чтению данных массива, и адреса больше не задерживаются. Система может определять состояние операции стирания с помощью битов DQ7, DQ6 или DQ2. 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».

Команды приостановки/возобновления стирания

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 встраиваемой 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 беспокоить».

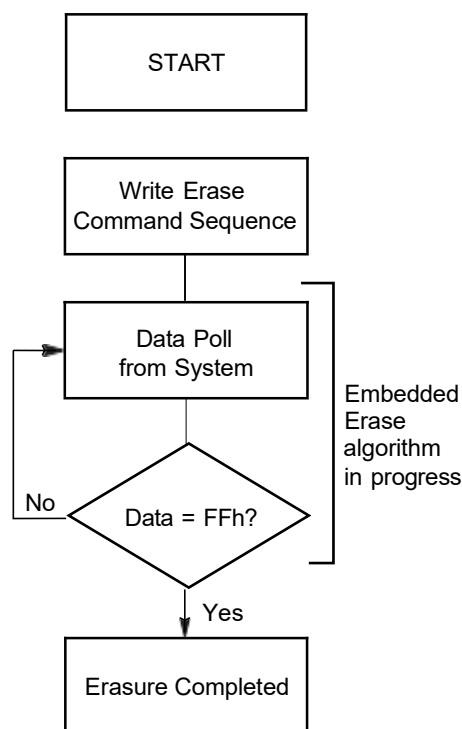
Если команда Erase Suspend записывается во время операции стирания сектора, устройству требуется максимум 20 мкс для приостановки операции стирания. Однако если команда Erase Suspend записывается во время тайм-аута стирания сектора, устройство немедленно завершает тайм-аут и приостанавливает операцию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

После приостановки операции стирания система может считывать данные массива или программировать данные в любом секторе, не выбранном для стирания. (Устройство «приостанавливает стирание» всех секторов, выбранных для стирания). Применяются обычные тайминги чтения и записи и определения команд. Чтение по любому адресу в приостановленном стиранием секторах выдает данные о состоянии на DQ7-DQ0. Система может использовать DQ7 или DQ6 и DQ2 вместе, чтобы определить, активно ли стирается сектор или приостановлено стирание. Информацию об этих битах состояния см. в разделе «Статус операции записи»..

После завершения операции стирания-приостановки программы система может снова считывать данные массива в секторах без приостановки. Система может определить статус операции программирования с помощью битов состояния DQ7 или DQ6, как и в случае стандартной операции программирования. Дополнительные сведения см. в разделе «Состояние операции Write».

Система также может записать последовательность команд автовыбора, когда устройство находится в режиме Erase Suspend. Устройство позволяет считывать коды автовыбора даже по адресам внутри стираемых секторов, поскольку эти коды не сохраняются в массиве памяти. Когда устройство выходит из режима автовыбора, оно возвращается в режим Erase Suspend и готово к другой действительной операции. Дополнительную информацию см. в разделе «Последовательность команд автовыбора».

Чтобы выйти из режима приостановки стирания и продолжить операцию стирания сектора, система должна записать команду Erase Resume (биты адреса - «безразлично»). Дальнейшие записи команды Resume игнорируются. Еще одна команда Erase Suspend может быть записана после того, как де-визор возобновит стирание.



Примечания:

1. Последовательность команд стирания см. в соответствующей таблице «Определения команд».
2. Дополнительные сведения см. в разделе «DQ3: таймер стирания секторов».

Рисунок 2. Операция стирания

Определения команд

Таблица 4. Определения команд SF29F040B

Команда Последовательность (Примечание 1)		Cycles	Bus Cycles (Notes 2–4)											
			First		Second		Third		Fourth		Fifth		Sixth	
			Addr	Data	Addr	Data	Addr	Data	Addr	Data	Addr	Data	Addr	Data
Считывание (Примечание 5)		1	RA	RD										
Сброс (Примечание 6)		1	XXX	F0										
Автовыбор (Примечание 7)	ID производителя	4	555	AA	2AA	55	555	90	X00	01				
	Идентификатор устройства	4	555	AA	2AA	55	555	90	X01	A4				
	Проверка защиты сектора (Примечание 8)	4	555	AA	2AA	55	555	90	SA X02	00 01				
Программа		4	555	AA	2AA	55	555	A0	PA	PD				
Стирание чипов		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 = Безразлично****RA = Адрес ячейки памяти для чтения.****RD = Данные, считанные из ячейки RA во время операции чтения.****PA = адрес программируемой ячейки памяти.****Адреса фиксируются по падающему фронту импульса WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет позже.****PD = Данные, которые будут запрограммированы в ячейке PA. Данные защелкиваются по нарастающему фронту импульса WE# или CE#, в зависимости от того, что произойдет раньше.****SA = Адрес сектора, который будет проверен (в режиме автовыбора) или стерт. Биты адреса A18-A16 выбирают уникальный сектор.****Примечания:**

- Описание работы автобуса см. в таблице 1.
- Все значения приведены в шестнадцатеричной системе.
- За исключением чтения данных массива или автовыбора, все циклы шины являются операциями записи.
- Биты адреса A18-A11 не важны для циклов разблокировки и команд, если не требуется SA или PA.
- При чтении данных массива не требуется разблокировка или командные циклы.
- Команда Reset необходима для возврата к чтению данных массива, если устройство находится в режиме автовыбора или если DQ5 переходит на высокий уровень (пока устройство выдает данные о состоянии).
- Четвертый цикл последовательности команд автовыбора - это цикл ареад.
- Данные 00h для незащищенного сектора и 01h для защищенного сектора. Дополнительную информацию см. в разделе «Последовательность команд автовыбора».
- В режиме Erase Suspend система может читать и программировать в не стирающихся секторах или переходить в режим автовыбора. Команда Erase Suspend действительна только во время
- Команда Erase Resume действительна только в режиме Erase Suspend.

ах чтения. Это происходит потому, что DQ7 может изменяться асинхронно с DQ0-DQ6, пока на разрезе вывода (OE#) подан низкий уровень. Тайминги опроса Data# (во время работы встроенных алгоритмов) приведены в разделе «Тайминги опроса DQ7»

Рисунок в разделе «Характеристики переменного тока» иллюстрирует это. В таблице 5 приведены выводы для Data# Polling на DQ7. На рисунке 3 показан алгоритм опроса данных

СТАТУС ОПЕРАЦИИ ЗАПИСИ

Устройство предоставляет несколько битов для определения статуса операции записи: DQ2, DQ3, DQ5, DQ6 и DQ7. В таблице 5 и следующих подразделах описаны функции этих битов. Каждый из битов DQ7 и DQ6 позволяет определить, завершена ли операция программирования или стирания или находится в процессе. Эти три бита рассматриваются в первую очередь.

DQ7: Опрос данных#

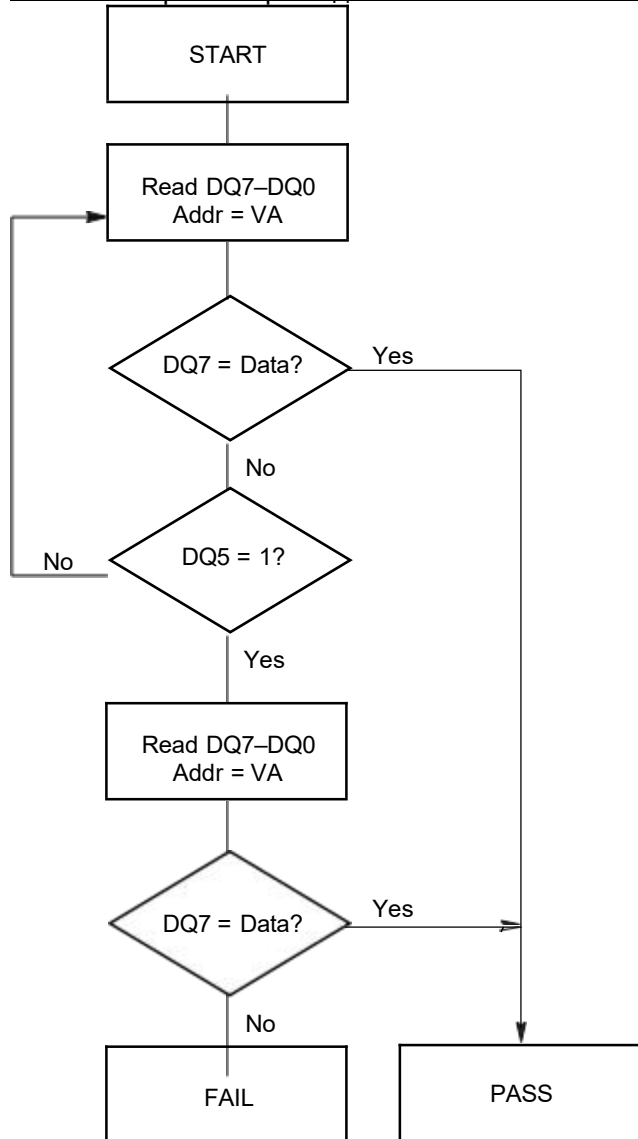
Бит Data# Polling, DQ7, указывает хост-системе, выполняется или завершен алгоритм встраивания, или устройство находится в состоянии Erase Suspend. Опрос Data# действителен после нарастающего фронта последнего импульса WE# в последовательности команд программирования или стирания.

Во время работы алгоритма встроенного программирования устройство выводит на DQ7 дополнение к данным, переданным на DQ7. Этот статус DQ7 также применяется к программированию во время Erase Suspend. Когда алгоритм программирования с использованием встроенной памяти завершается, устройство выводит на DQ7 запрограммированную дату. 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 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 или устройство переходит в режим приостановки стирания, 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 действительное 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 компонента на истинные данные, она может считывать действительные данные на DQ7-DQ0 в следующих циклах



Примечания:

1. VA = допустимый адрес для программирования. Во время операции секторного стирания, действительный адрес - это адрес в любом секторе, выбранном для стирания. При стирании микросхемы действительным адресом является любой незащищенный адрес сектора.
2. DQ7 следует перепроверять, даже если DQ5 = «1», поскольку DQ7 может измениться одновременно с DQ5.

Рисунок 3. Алгоритм опроса данных#

DQ6: Бит переключения I

Переключающий бит I на DQ6 указывает, выполняется или завершен алгоритм встроенной программы или стирания, или устройство перешло в режим при остановки стирания. Бит Toggle Bit I может быть считан по любому адресу и действителен после нарастающего фронта последнего импульса WE# в последовательности команд (перед операцией программирования или стирания), а также во время тайм-аута стирания сектора.

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). После завершения операции переключение DQ6 прекращается.

После записи последовательности команд стирания, если все выбранные для стирания секторы защищены, DQ6 переключается примерно на 100 мкс, после чего возвращается к чтению данных массива. Если не все выбранные секторы защищены, алгоритм Embedded Erase стирает незащищенные секторы и игнорирует выбранные секторы, которые защищены.

Система может использовать DQ6 и DQ2 для определения того, активно ли стирается сектор или стирание приостановлено. Когда устройство активно стирает (то есть выполняется алгоритм встроенного стирания), DQ6 переключается. Когда устройство переходит в режим приостановки стирания, DQ6 перестает переключаться. Однако система должна также использовать DQ2, чтобы определить, какие секторы стираются, а какие приостановлены. В качестве альтернативы система может использовать DQ7 (см. подраздел «DQ7: опрос данных#»).

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.

DQ6 также переключается в режиме стирания-приостановки-программы и перестает переключаться после завершения работы алгоритма встроенной программы.

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». Рисунок DQ2 vs. DQ6 показывает различия между DQ2 и DQ6 в графической форме. См. также подраздел «DQ2: Toggle Bit II».

DQ2: Бит II переключения

Бит Toggle Bit II на DQ2, используемый вместе с DQ6, указывает, идет ли активное стирание определенного сектора (то есть выполняется алгоритм Embedded Erase), или этот сектор приостановлен. Бит II переключения становится действительным после нарастающего фронта последнего импульса WE# в последовательности команд.

DQ2 переключается, когда система считывает адреса в тех секторах, которые были выбраны для эра-

конечно. (Система может использовать OE# или CE# для управления циклами чтения.) Но DQ2 не может различить, активно ли стирается сектор или он отложен. DQ6, для сравнения, указывает, активно ли устройство стирает или находится в режиме приостановки стирания, но не может определить, какие сектора выбраны для стирания. Таким образом, для получения информации о секторе и режиме требуются оба бита состояния. Сравнение выходов DQ2 и DQ6 приведено в таблице 5.

На рисунке 4 показан алгоритм переключения битов в виде блок-схемы, а в разделе «DQ2: Toggle Bit II» объясняется алгоритм. См. также подраздел «DQ6: Toggle Bit I». Временная диаграмма битов переключения приведена на рисунке «Тайминги битов переключения». Рисунок DQ2 vs. DQ6 показывает различия между DQ2 и DQ6 в графической форме.

Чтение битов переключения DQ6/DQ2

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 считывания система определит, что бит переключения все еще переключается, ей также следует обратить внимание на то, является ли

и 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 альтернативы она может выбрать выполнение других системных задач. В этом случае система должна начать с начала алгоритма, когда она вернется, чтобы определить состояние операции (верхняя часть рисунка 4).

DQ5: Превышение временных ограничений

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.

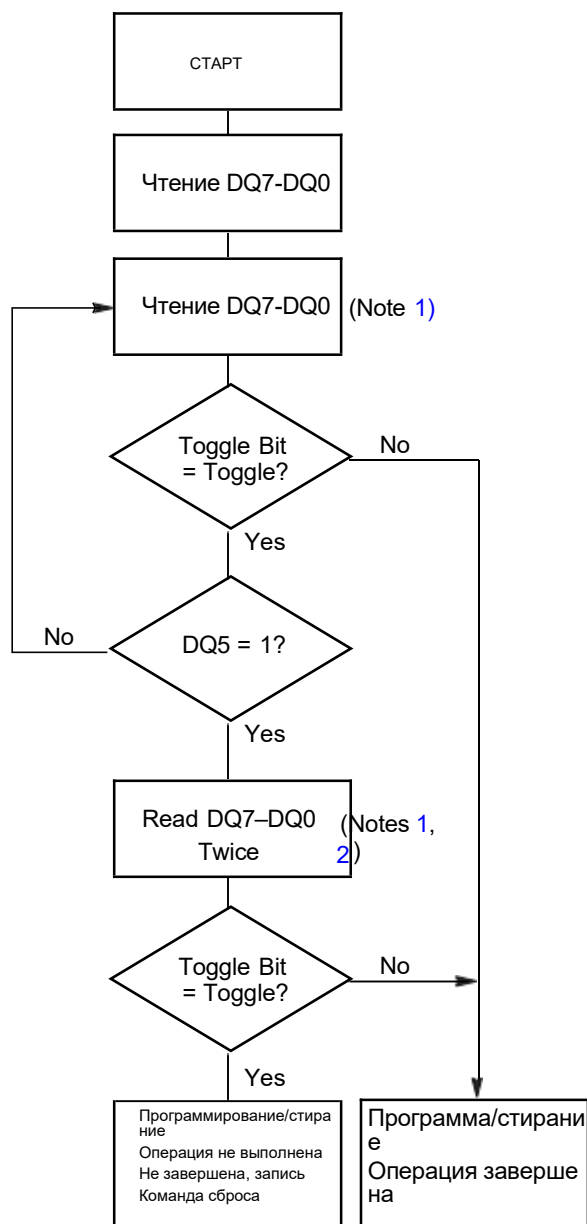
Состояние отказа DQ5 может возникнуть, если система попытается запрограммировать «1» в место, которое ранее имело значение «0». Только операция стирания может изменить «0» обратно на «1». В этом случае устройство останавливает операцию, а когда операция выходит за пределы временных ограничений, DQ5 выдает «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 меньше 50 мкс. См. также раздел «Последовательность команд стирания секторов».

После записи последовательности команд стирания сектора 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 (кроме Erase Suspend) игнорируются до завершения операции стирания. Если DQ3 равен «0», устройство принимает дополнительные команды стирания секторов. Чтобы убедиться, что команда была принята, системное программное обеспечение должно проверять состояние DQ3 до и после каждой последующей команды стирания сектора. Если при второй проверке состояния DQ3 высокий, последняя команда, возможно, не была принята. В таблице 5 приведены выводы для DQ3.



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

Table 5. Write Operation Status

Операция		DQ7 (Примечание 1)	DQ6	DQ5 (Примечание 2)	DQ3	DQ2 (Примечание 1)
Стандар тный ре жим	Алгоритм встраиваемой программы	DQ7#	Toggle	0	N/A	No toggle
	Встроенный алгоритм стирания	0	Toggle	0	1	Toggle
Стирани е Режим п риостан овки	Чтение в приостановленном секторе со стиранием	1	No toggle	0	N/A	Toggle
	Чтение в приостановленном секторе без стирания	Data	Data	Data	Data	Data
	Стирание-отсрочка-программа	DQ7#	Toggle	0	N/A	N/A

Примечания:

1. DQ7 и DQ2 требуют действительного адреса при считывании информации о состоянии. 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 корпуса -65°C до +125°C

Температура окружающей среды

при подаче питания -55°C до +125°C

Напряжение относительно земли

V_{CC} (Примечание 1) -2.0 V to 7.0 V

A9, OE# (Примечание 2) -2.0 V to 12.5 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 входах или выходах ввода/вывода составляет -0,5 В. Во время переходов напряжения на входах может наблюдаться занижение напряжения VSS 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 напряжения на входах и выходах ввода/вывода может происходить перегрузка 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 выходы A9 и OE# могут недотягивать до уровня VSS -2,0 В в течение периода времени до 20 нс. См. рисунок 5. Максимальное входное постоянное напряжение на выводах A9 и OE# составляет 12,5 В, которое может проскакивать до 13,5 В за время до 20 нс.
3. Одновременно не должно быть закорочено на землю более одного вывода. Длительность короткого замыкания не должна превышать одной секунды.

Нагрузки, превышающие указанные в разделе «Абсолютный максимум

Номинальные значения» могут привести к необратимому повреждению устройства. Это только номинальные значения напряжений; функциональная работа 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.

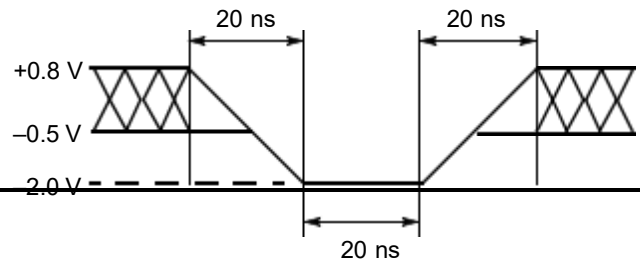


Рисунок 5. Максимальная отрицательная

Форма волны перегрузки

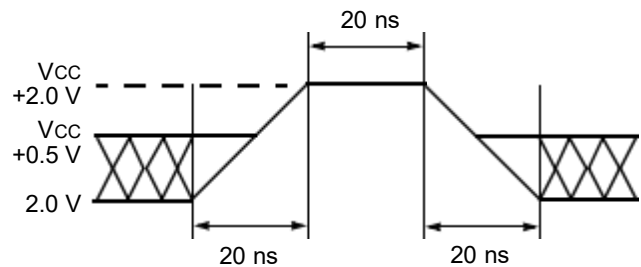


Рисунок 6. Форма волны максимального положительного перерегулирования

РАБОЧИЕ ДИАПАЗОНЫ

Коммерческие (C) устройства

Температура окружающей среды (T_A) От 0°C до +70°C

Промышленные (I) устройства

Температура окружающей среды (T_A) от -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 с ± 5% +4,75 В - +5,25 В

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

Рабочие диапазоны определяют границы, в которых гарантируется работоспособность устройства.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Совместимость с TTL/NMOS

Параметр Символ	Описание параметров	Описание теста	Мин	Тип	Макс	Единица
I_{LI}	Входной ток нагрузки	$V_{IN} = V_{SS}$ to V_{CC} , $V_{CC} = V_{CC\ Max}$			± 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} , $V_{CC} = V_{CC\ Max}$			± 1.0	μA
I_{CC1}	V CC Ток активного чтения (Примечания 1, 2)	$CE\# = V_{IL}$, $OE\# = V_{IH}$		20	30	mA
I_{CC2}	V CC Активный ток записи (программирования/стирания) (примечания 2, 3, 4)	$CE\# = V_{IL}$, $OE\# = V_{IH}$		30	40	mA
I_{CC3}	V CC Ток в режиме ожидания (Примечание 2)	$CE\# = V_{IH}$		0.4	1.0	mA
V_{IL}	Низкий уровень входного сигнала		-0.5		0.8	V
V_{IH}	Входной высокий уровень		2.0		$V_{CC} + 0.5$	V
V_{ID}	Напряжение для автоселекции и защиты сектора	$V_{CC} = 5.25\ V$	10.5		12.5	V
V_{OL}	Низкое напряжение на выходе	$I_{OL} = 12\ mA$, $V_{CC} = V_{CC\ Min}$			0.45	V
V_{OH}	Высокое напряжение на выходе	$I_{OH} = -2.5\ mA$, $V_{CC} = V_{CC\ Min}$	2.4			V
V_{LKO}	Низкое напряжение блокировки VCC		3.2		4.2	V

Совместимость с CMOS

Параметр Символ	Описание параметров	Описание теста	Мин	Тип	Макс	Единица
I_{LI}	Входной ток нагрузки	$V_{IN} = V_{SS}$ to V_{CC} , $V_{CC} = V_{CC\ Max}$			± 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} , $V_{CC} = V_{CC\ Max}$			± 1.0	μA
I_{CC1}	V CC Ток активного чтения (примечания 1, 2)	$CE\# = V_{IL}$, $OE\# = V_{IH}$		20	30	mA
I_{CC2}	V CC Активный ток программирования/стирания (примечания 2, 3, 4)	$CE\# = V_{IL}$, $OE\# = V_{IH}$		30	40	mA
I_{CC3}	V CC Ток в режиме ожидания (Примечания 2, 5)	$CE\# = V_{CC} \pm 0.5\ V$		1	5	μA
V_{IL}	Низкий уровень входного сигнала		-0.5		0.8	V
V_{IH}	Входной высокий уровень		$0.7 \times V_{CC}$		$V_{CC} + 0.3$	V
V_{ID}	Напряжение для автоселекции и защиты сектора	$V_{CC} = 5.25\ V$	10.5		12.5	V
V_{OL}	Низкое напряжение на выходе	$I_{OL} = 12.0\ mA$, $V_{CC} = V_{CC\ Min}$			0.45	V
V_{OH1}	Высокое напряжение на выходе	$I_{OH} = -2.5\ mA$, $V_{CC} = V_{CC\ Min}$	$0.85 V_{CC}$			V
V_{OH2}		$I_{OH} = -100\ \mu A$, $V_{CC} = V_{CC\ Min}$	$V_{CC} - 0.4$			V
V_{LKO}	Низкое напряжение блокировки VCC		3.2		4.2	V

Примечания к характеристикам постоянного тока (обе таблицы):

1. Указанный ток ICC включает в себя как постоянный рабочий ток, так и частотно-зависимую составляющую (при 6 МГц). Частотная составляющая обычно составляет менее 2 мА/МГц, при этом OE# находится на уровне VIH.

2. Максимальные характеристики ICC проверены при $V_{CC} = V_{CC\ Max}$.

3. ICC активен во время выполнения встроенного алгоритма (программирования или стирания).

4. Не проверено на 100 %.

5. Только для режима CMOS, ICC3 = 20 мкА максимум при повышенных температурах (> +85°C).

УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

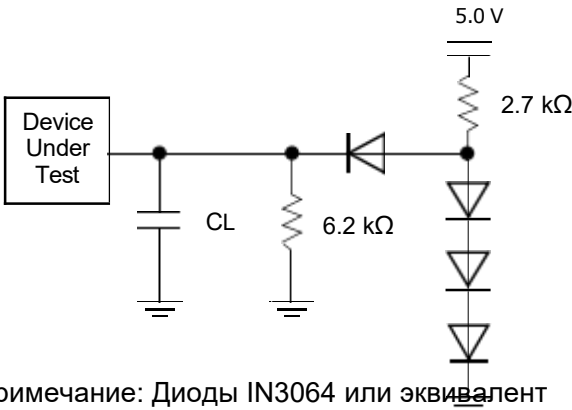


Рисунок 7. Испытательная установка

Таблица 6. Технические характеристики испытаний

Условия испытания	-55	Все остальные	Единица
Выходная нагрузка	1 TTL gate		
Емкость выходной нагрузки, CL (включая емкость джигита)	30	100	pF
Время нарастания и спада входного 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, 2.0	V
Опорные уровни измерения выходной синхронизации	1.5	0.8, 2.0	V

КЛАВИША ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ФОРМ ВОЛНЫ

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Операции только для чтения

Символы параметров		Описание		Тестовая установка		Варианты скорости (Примечание 1)				Единица
JEDEC	Std					-55	-70	-90	-120	
t _{AVAV}	t _{RC}	Время цикла считывания (Примечание 3)			Мин	55	70	90	120	ns
t _{AVQV}	t _{ACC}	Задержка перехода от адреса к выходу		CE# = V _{IL} , OE# = V _{IL}	Макс	55	70	90	120	ns
t _{ELQV}	t _{CE}	Задержка включения микросхемы до выхода		OE# = V _{IL}	Макс	55	70	90	120	ns
t _{GLQV}	t _{OE}	Разрешение выхода и задержка выхода			Макс	30	30	35	50	ns
	t _{OEH}	Время удержания разрешения выхода (Примечание 3)	Читать		Мин	0	0	0	0	ns
			Переключение и опрос данных#		Мин	10	10	10	10	ns
t _{ENQZ}	t _{DF}	Chip Enable to Output High Z (Примечания 2, 3)			Макс	18	20	20	30	ns
t _{GNQZ}	t _{DF}	Разрешение выхода на высокий уровень Z (Примечания 2, 3)				18	20	20	30	ns
t _{AXQX}	t _{OH}	Время удержания выхода по адресам, CE# или OE#, в зависимости от того, что наступит раньше			Мин	0	0	0	0	ns

Примечания:

1. Условия испытаний см. на рисунке 7 и в таблице 6.
2. Время отключения выходного драйвера.
3. Не проверено на 100 %.

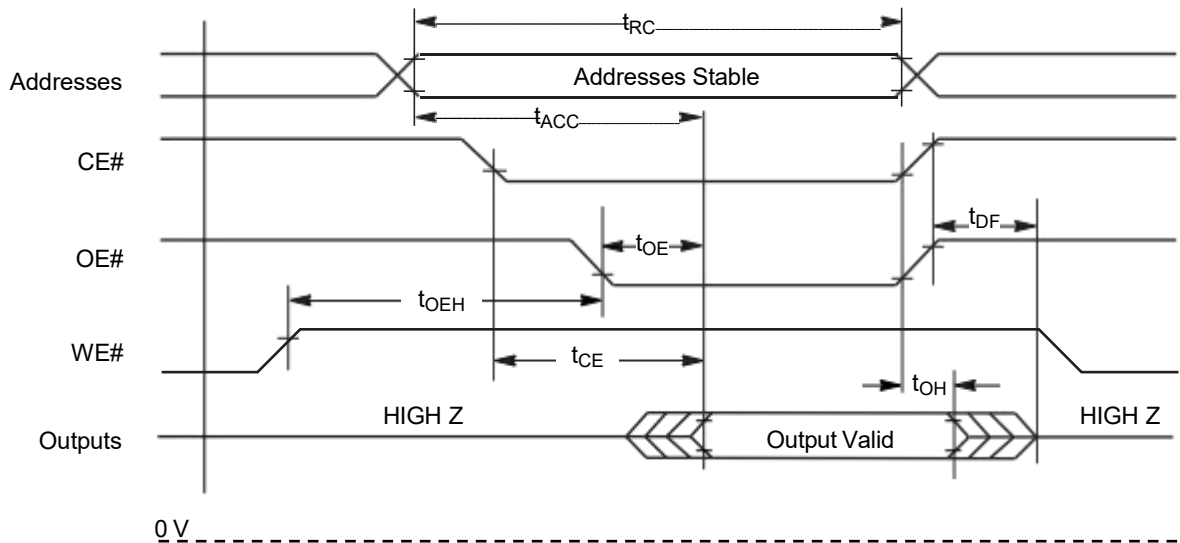


Рисунок 8. Тайминги операций чтения

ХАРАКТЕРИСТИКИ АС

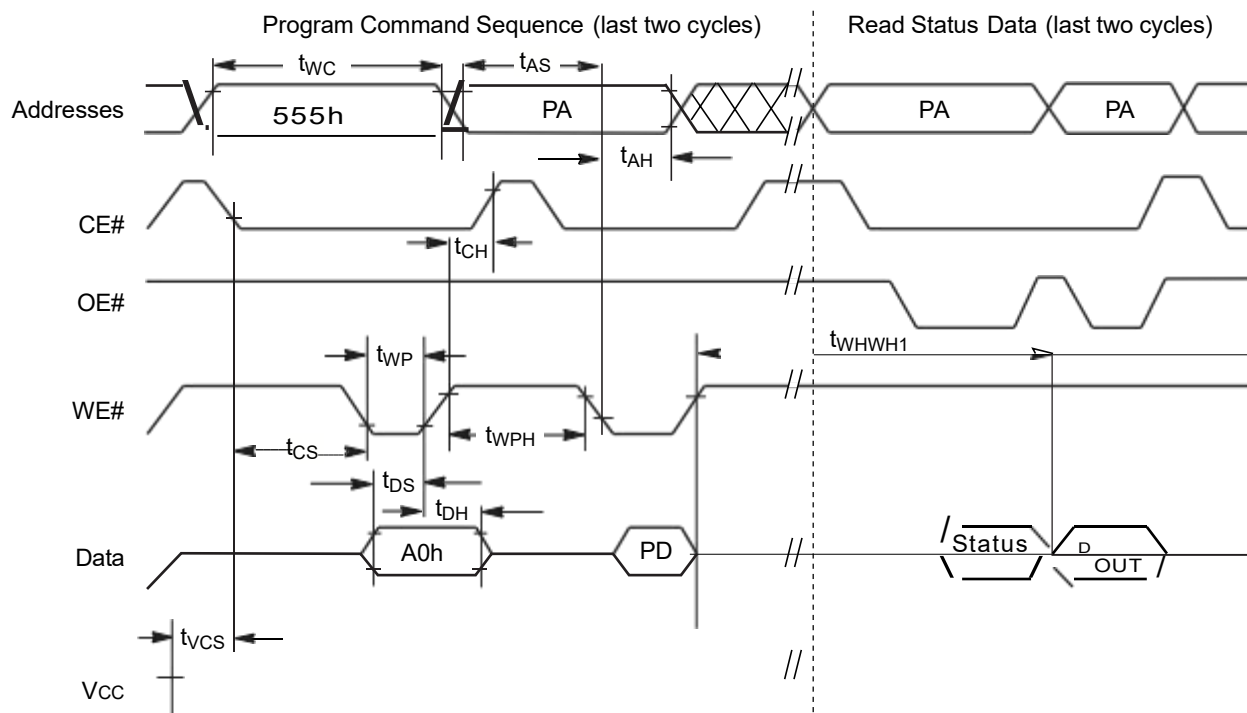
Операции стирания и программирования

Символы параметров		Описание		Параметры скорости				Unit
JEDEC	Std			-55	-70	-90	-120	
t_{AVAV}	t_{WC}	Время цикла записи (Примечание 1)	Мин	55	70	90	120	ns
t_{AVWL}	t_{AS}	Время установки адреса	Мин	0				ns
t_{WLAX}	t_{AH}	Время удержания адреса	Мин	40	45	45	50	ns
t_{DVWH}	t_{DS}	Время установки данных	Мин	25	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	30	35	45	50	ns
t_{WHWL}	t_{WPH}	Ширина импульса записи Высокий уровень	Мин	20				ns
t_{WHWH1}	t_{WHWH1}	Операция программирования байтов (Примечание 2)	Тип	7				μs
t_{WHWH2}	t_{WHWH2}	Операция стирания секторов (Примечание 2))	Тип	1				sec
	t_{VCS}	V CC Время установления (Примечание 1))	Мин	50				μs

Примечания:

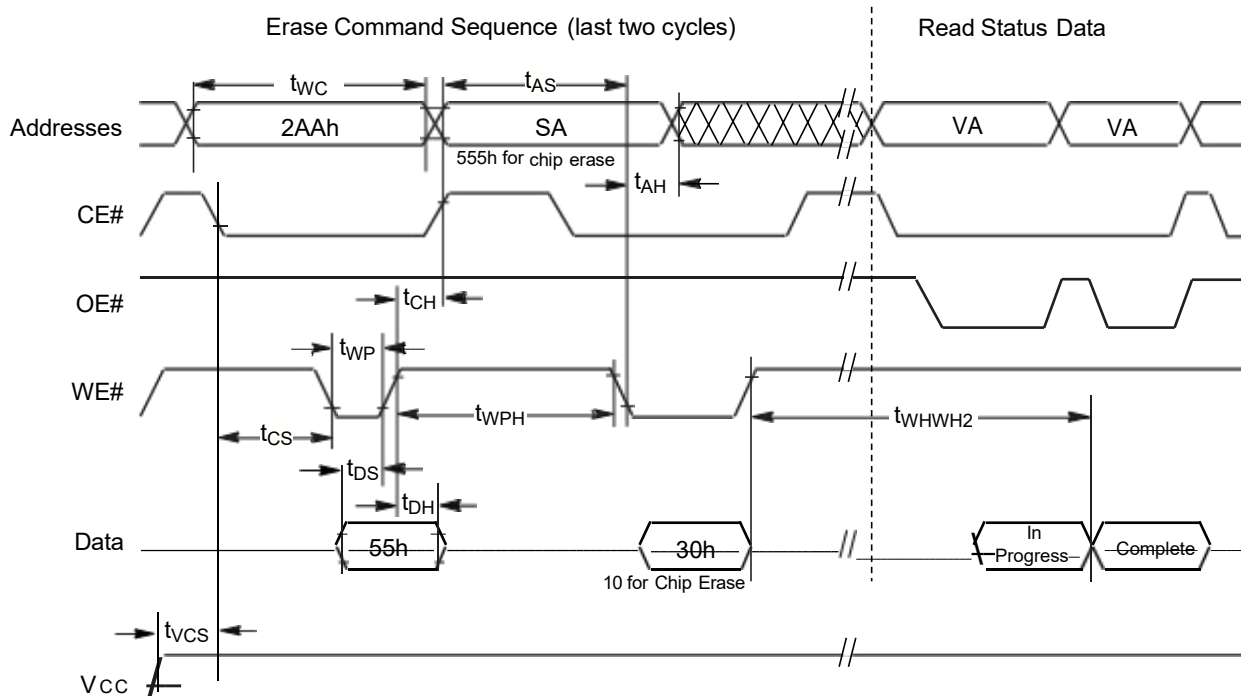
1. Не проверено на 100%.
2. Дополнительные сведения см. в разделе «Производительность стирания и программирования».

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



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

Рисунок 9. Тайминги операций программирования

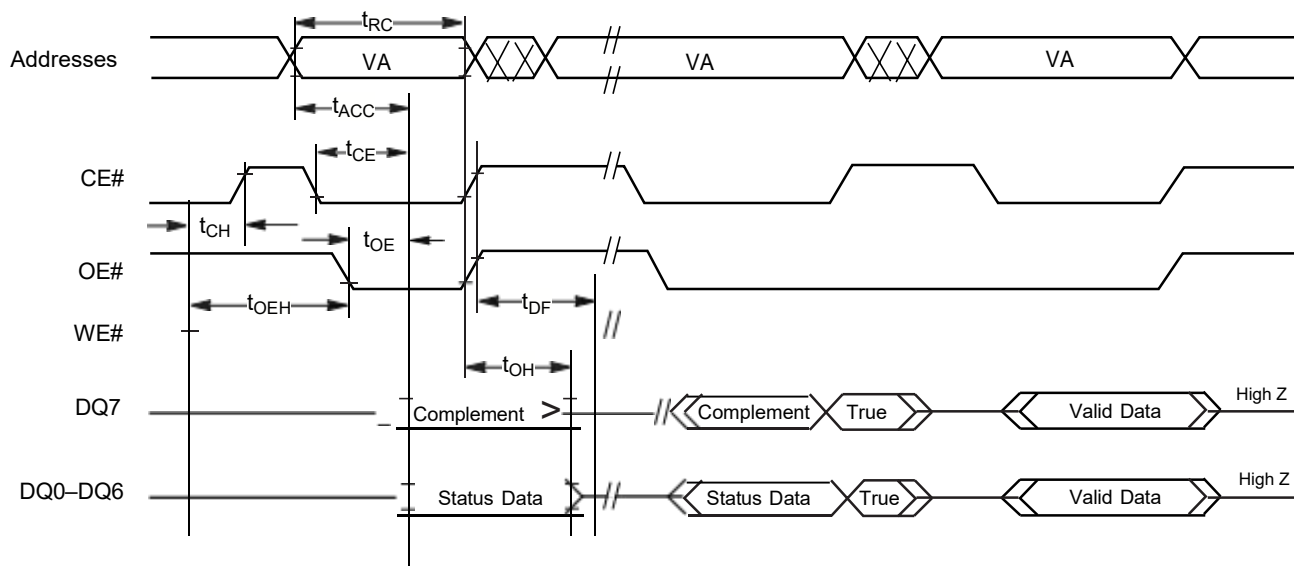


Примечание:

SA = Адрес сектора. VA = Действительный адрес для чтения данных о состоянии.

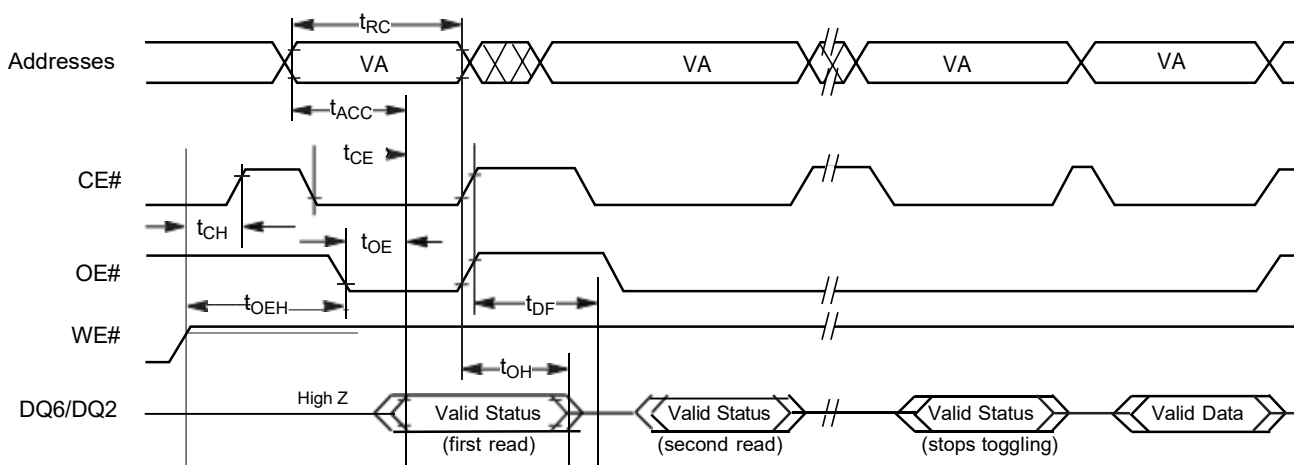
Рисунок 10. Тайминги операций стирания чипа/сектора

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



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

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

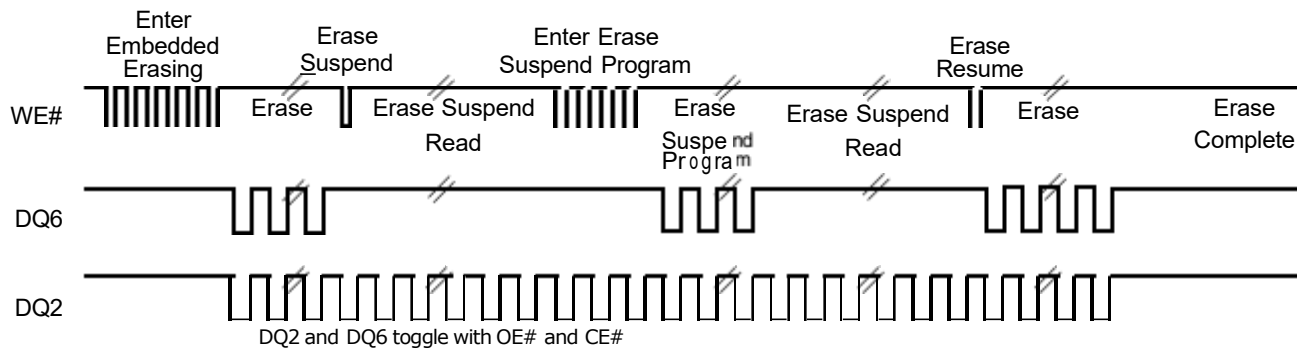


Примечание:

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 ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



Примечание: DQ6 и DQ2 переключается при подаче OE# или CE#. Дополнительную информацию см. в разделе «Состояние операции записи» в тексте о DQ6 и DQ2.

Рисунок 13. DQ2 в сравнении с

AC CHARACTERISTICS

Erase and Program Operations

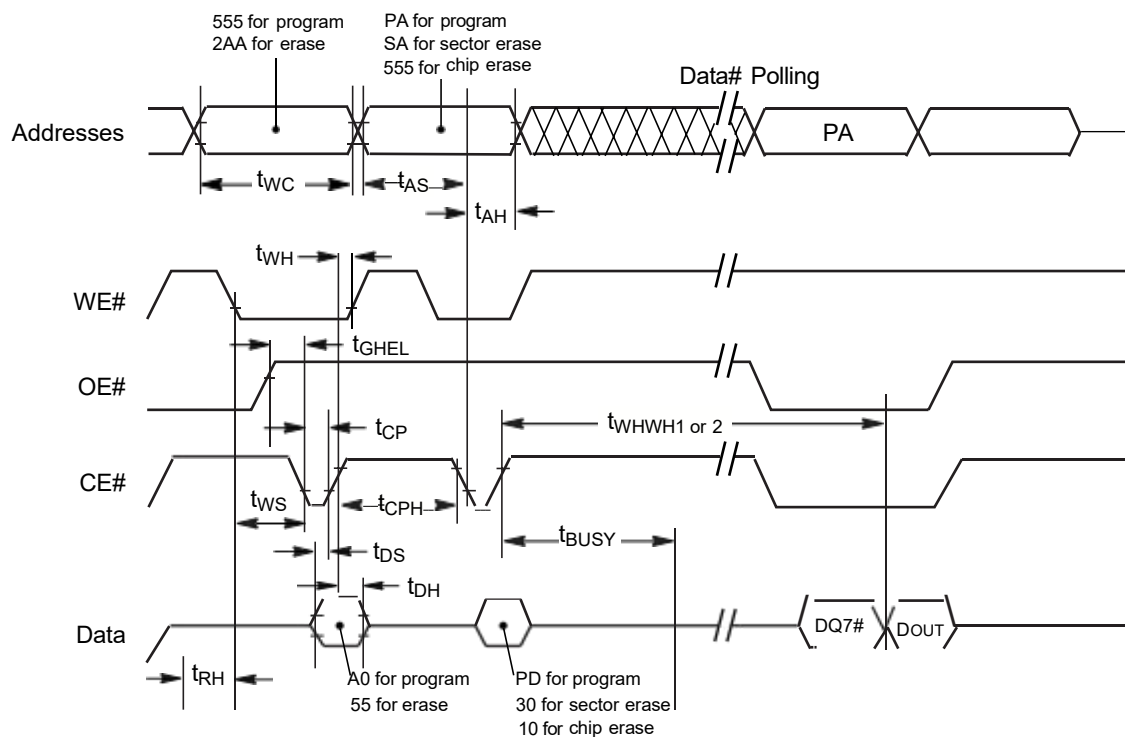
Альтернативная управляемая запись CE#

Символы параметров		Описание		Параметры скорости				Unit
JEDEC	Std			-55	-70	-90	-120	
t_{AVAV}	t_{WC}	Write Cycle Time (Note 1))	Min	55	70	90	120	ns
t_{AVEL}	t_{AS}	Address Setup Time	Min	0				ns
t_{ELAX}	t_{AH}	Address Hold Time	Min	40	45	45	50	ns
t_{DVEH}	t_{DS}	Data Setup Time	Min	25	30	45	50	ns
t_{EHDX}	t_{DH}	Data Hold Time	Min	0				ns
t_{GHEL}	t_{GHEL}	Read Recover Time Before Write	Min	0				ns
t_{WLEL}	t_{WS}	CE# Setup Time	Min	0				ns
t_{EHWH}	t_{WH}	CE# Hold Time	Min	0				ns
t_{ELEH}	t_{CP}	Write Pulse Width	Min	30	35	45	50	ns
t_{EHEL}	t_{CPH}	Write Pulse Width High	Min	20	20	20	20	ns
t_{WHWH1}	t_{WHWH1}	Byte Programming Operation (Note 2))	Typ	7				μ s
t_{WHWH2}	t_{WHWH2}	Sector Erase Operation (Note 2))	Typ	1				sec

Примечания:

1. Не проверено на 100%.
2. Дополнительные сведения см. в разделе «Производительность стирания и программирования».

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 14. Альтернативные тайминги операций записи с управлением CE#

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СТИРАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Параметр	Тур (Примечание 1)	Макс (Примечание 2)	Единица	Комментарии
Время стирания сектора	1	8	sec	Исключая программирование 00h перед стиранием (Примечание 4).
Время стирания микросхемы	8	64	sec	
Время программирования байта	7	300	µs	Исключая накладные расходы на уровне системы (Примечание 5)
Время программирования микросхемы (Примечание 3)	3.6	10.8	sec	

Примечания:

1. Типичные значения времени программирования и стирания предполагают следующие условия: 25° C, 5,0 В VCC, 1 000 000 циклов. Кроме того, типичные значения времени программирования предполагают шашечный рисунок.
2. В наихудших условиях 90°С, VCC = 4,5 В (4,75 В для -55), 1 000 000 циклов.
3. Типичное время программирования микросхемы значительно меньше указанного максимального времени программирования микросхемы, поскольку большинство байтов программируется быстрее, чем указано максимальное время программирования байта. Если указанное максимальное время программирования байта превышено, только тогда у устройство устанавливает DQ5 = 1. Более подробную информацию см. в разделе о DQ5.
4. На этапе предварительного программирования алгоритма встроенного стирания все байты перед стиранием программируются в 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. Гарантированная минимальная стойкость устройства к стиранию и программированию составляет 1 000 000 циклов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЩЕЛКИ

	Мин	Макс
Входное напряжение относительно VSS на всех выводах ввода/вывода	-1.0 V	VCC + 1.0 V
Ток VCC	-100 mA	+100 mA

Включает все выводы, кроме VCC. Условия тестирования: VCC = 5,0 В, по одному выводу за раз.

ЕМКОСТЬ ВЫВОДА TSOP

Параметр Символ	Описание параметров	Test Setup	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 TA = 25°С, f = 1,0 МГц.

ЕМКОСТЬ ВЫВОДОВ PLCC И PDIP

Параметр Символ	Описание параметров	Тестовая установка	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:

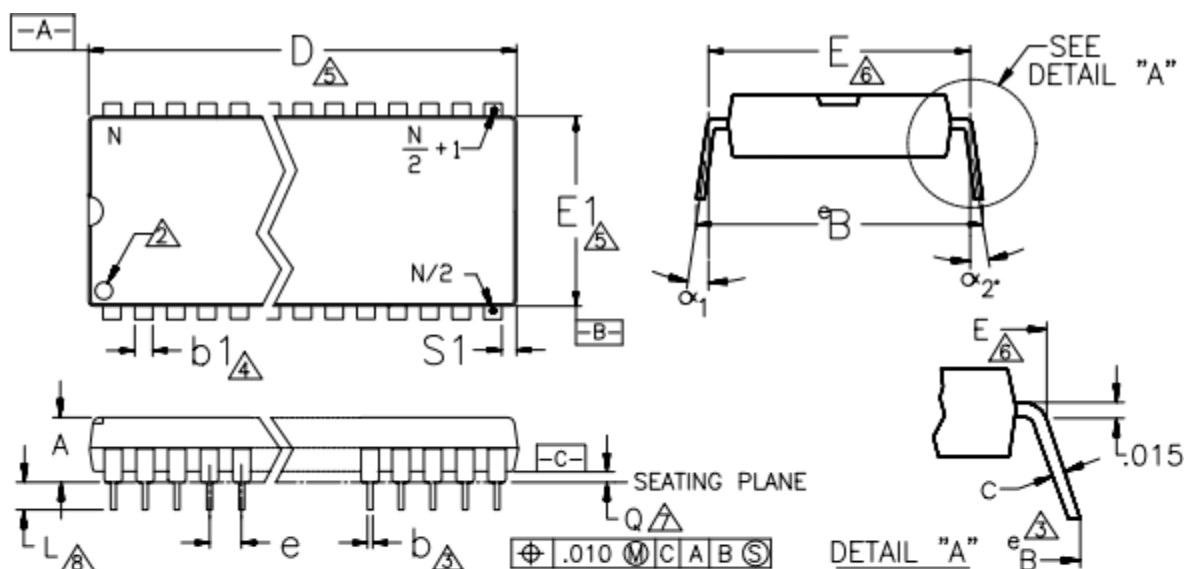
1. Взято на пробу, не проверено на 100%.
2. Условия тестирования TA = 25°C, f = 1,0 МГц.

ХРАНИЕНИЕ ДАННЫХ

Параметр	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



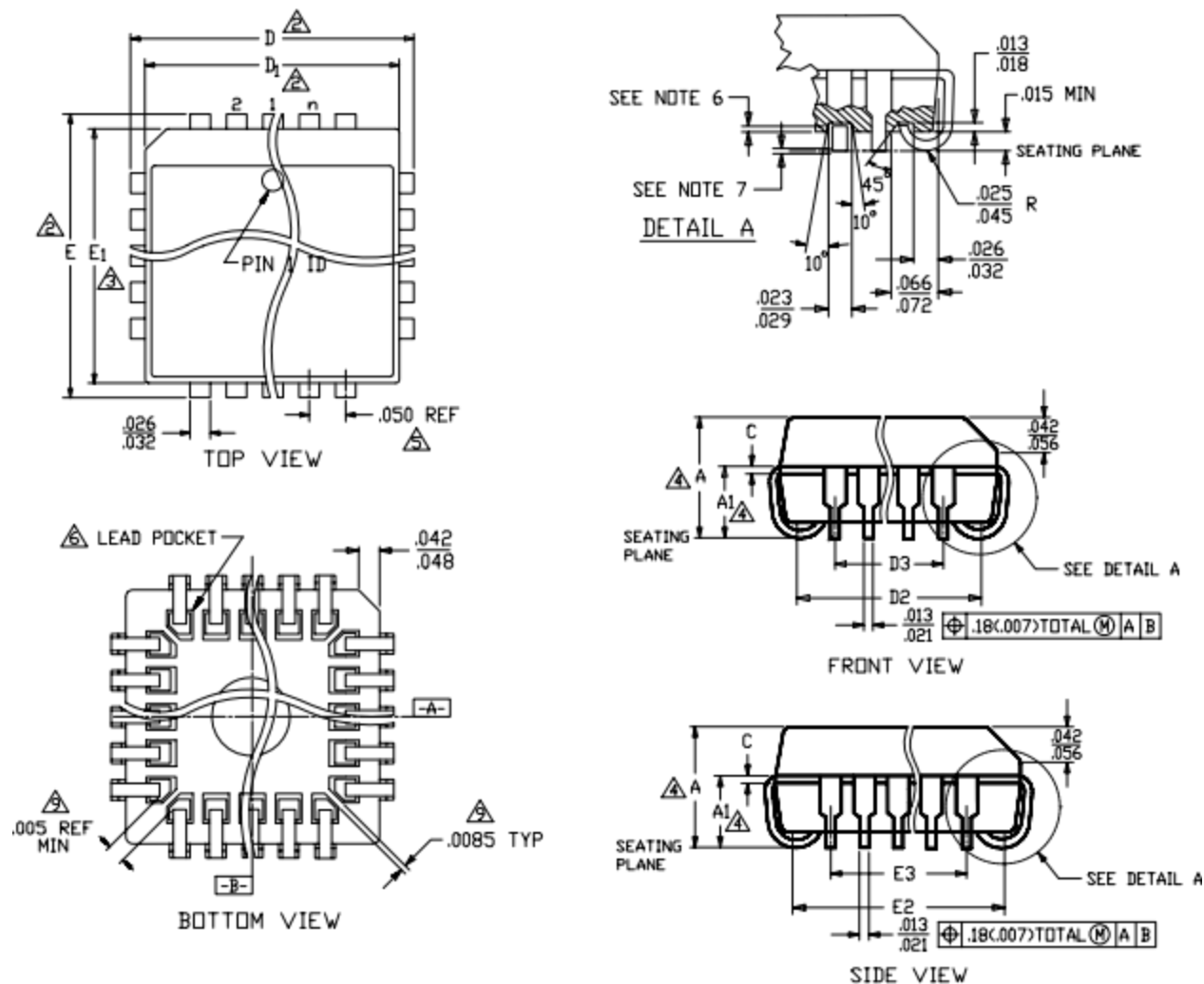
Dwg rev AD; 10/99

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

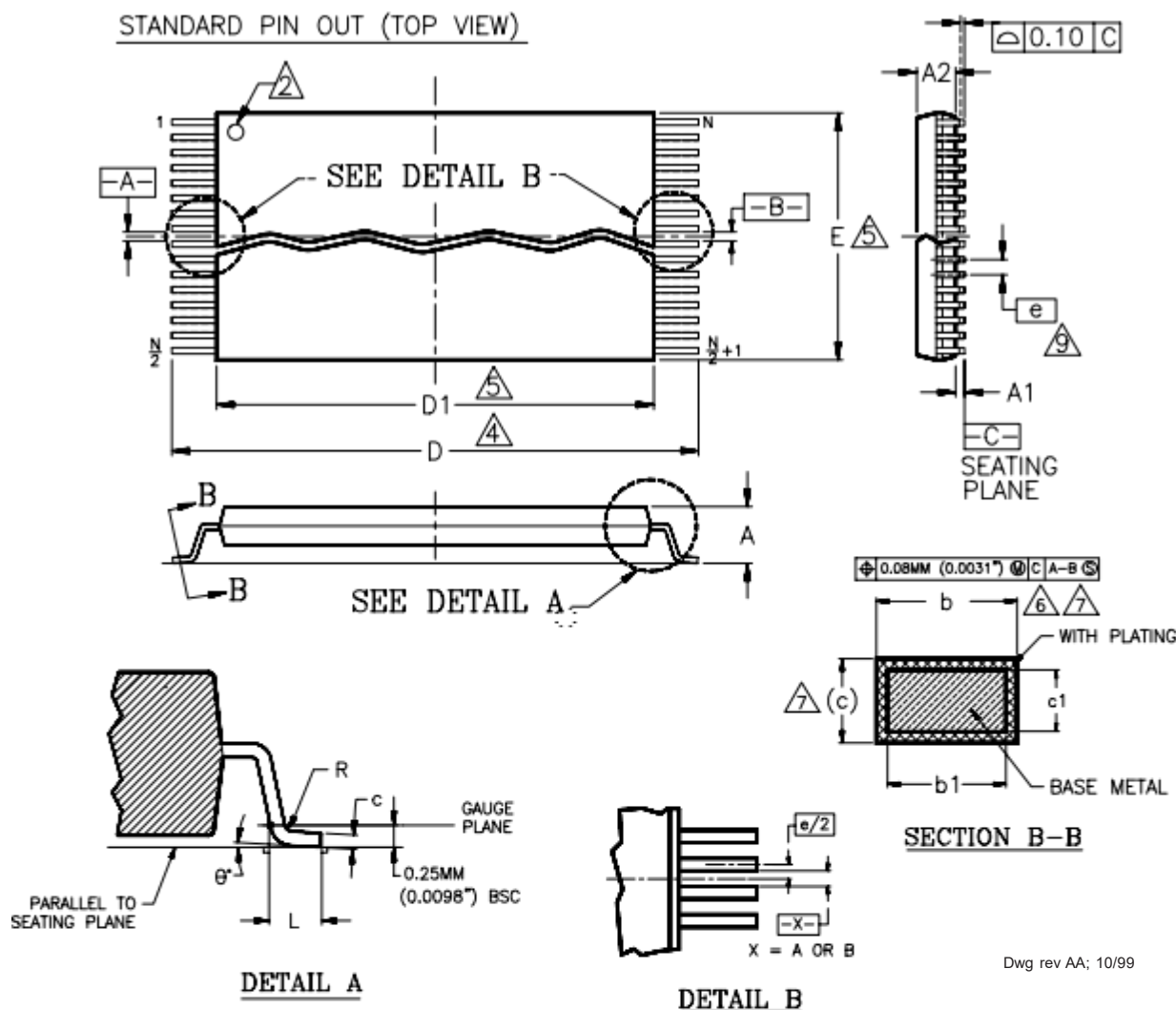
NOTES:

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 ± .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 TWEEZE SHALL BE WITHIN .0045" ON EACH SIDE AS MEASURED FROM A VERTICAL FLAT PLANE. TWEEZE 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 Package



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

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 . 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 SURFACE 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.

РЕЗЮМЕ ПЕРЕСМОТРА

Пересмотр А (май 1997 г.)

Первоначальный выпуск.

Редакция В (январь 1998 г.)

Глобальная

Отформатировано для согласованности с другими таблицами технических данных только на напряжение 5,0 вольт.

Пересмотр В+1 (январь 1998 г.)

Характеристики переменного тока, операции стирания и программирования

Добавлены ссылки на примечание к t_{WHWN1}. Исправлено обозначение параметра для времени установления V_{CC} на t_{VCS}; спецификация составляет минимум 50 мкс. Удалена последняя строка в таблице.

Пересмотр В+2 (апрель 1998 г.)

Отличительные характеристики

Минимальное количество циклов записи/стирания 100 000 гарантировано до 1 000 000..

Информация для заказа

Добавлена возможность использования расширенной температуры для скоростных вариантов -55 и -70.

Характеристики переменного тока

Стирание и программирование операций; Стирание и программирование операций Альтернативные записи CE#: Исправлена ссылка на примечания для t_{WHWN1} и t_{WHWN2}. Эти параметры протестированы на 100%. Исправлена ссылка на примечания для t_{VCS}. Этот параметр не протестирован на 100%.

Стирание и производительность программирования

Изменено минимальное количество программ и циклов стирания, гарантированное до 1 000 000.

Редакция С (январь 1999 г.)

Глобальный

Обновлено для технологии процесса CS39S.

Отличительные характеристики

Добавлена пуля с 20-летним сроком хранения данных.

Характеристики постоянного тока - совместимость с TTL/NMOS

VOH: изменил описание параметра на "Выходное высокое напряжение" с "Выходной высокий уровень".

Характеристики постоянного тока - совместимость с TTL/NMOS и совместимость с CMOS

ICC1, ICC2, ICC3: добавлено примечание 2 "Максимальные спецификации ICC проверены при V_{CC} = V_{CCmax}".

ICC3: Удалено V_{CC} = V_{CCmax}.

Редакция С+1 (февраль 1999 г.) Определения команд

Таблица "Определения команд": Удалено "XX" из колонки данных четвертого цикла команды Sector Protect Verify.

Редакция С+2 (17 мая 1999 г.) Таблица с пецификаций испытаний

Исправлены записи входных и выходных измерений в колонке "Все остальные".

Пересмотр D (15 ноября 1999 г.)

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

Удалено t_{GHWL} и изменена форма волны OE#, что бы она начиналась с высокого уровня.

Физические размеры

Заменены рисунки более подробными иллюстрациями.

Редакция E0 (29 ноября 2000 г.)

Добавлено оглавление.

Информация для заказа

Удалена опция обжига.

Редакция E1 (4 октября 2004 г.)

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

Редакция E2 (18 июля 2005 г.)

Информация для заказа

-В список допустимых комбинаций добавлены следующие: Варианты без Pb JD, JF, JK в набор вариантов скорости -55 и -70; варианты без Pb PD, PF, PK, JD, JF, JK в набор вариантов скорости -90, -120 и -150.

Редакция E3 (31 января 2019 г.) Global

Из документа удалена опция 150 скоростей.

Удалены схемы 32-контактных реверсивных TSOP и все ссылки на них из информации для заказа.

Пересмотр E4 (18 мая 2019 г.)

Добавлена информация о миграции и устаревании.

Редакция E5 (1 ноября 2019 г.)

Удален текст о миграции и устаревании.

Колофон

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

общественности и может привести непосредственно к смерти, травмам, серьезному физическому ущербу или другим потерям (например, контроль ядерной реакции на ядерной установке,

управление полетами самолетов, управление воздушным движением, управление массовыми перевозками, система жизнеобеспечения в медицине, управление запуском ракет в системе вооружения), или (2) для любого использования, где вероятность отказа недопустима (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 в конструкцию защитные элементы.

меры, предусмотренные для вашего объекта и оборудования, 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 экспортном регулировании США или действующим законодательством любой другой страны, для экспорта такой продукции потребуются предварительное разрешение соответствующего государственного органа. Trademarks
Copyright ©2019 Spansion Inc.

Все права защищены. Spansion, логотип Spansion, MirrorBit, ORNAND, HD-SIM и их комбинации являются торговыми марками компании Spansion Inc. Другие названия компаний и продуктов, используемые в данной публикации, предназначены только для идентификации и могут являться торговыми марками соответствующих компаний. Copyright © 1997-2005 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.