

Ошибки в процессоре 1967BH044

Настоящий документ содержит описание всех ошибок, выявленных в микросхеме 1967BH044, на момент создания данной версии документа.

Статус документа

Документ является НЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ

Адрес в сети Интернет

<http://www.milandr.ru>

Обратная связь по продукту

Если у Вас есть какие-либо комментарии или предложения по данному продукту, свяжитесь с Вашим поставщиком, указав:

- название продукта;
- комментарии, либо краткое описание Ваших предложений;
- предпочтительный способ связи с Вами и контакты (организация, электронная почта, номер телефона).

Обратная связь по этому документу

Если у Вас есть какие-либо комментарии или предложения по данному документу, пожалуйста, пришлите их на электронную почту support@milandr.ru, указав:

- название документа;
- номер документа;
- номер страницы;
- комментарии либо, краткое описание Ваших предложений;
- предпочтительный способ связи с Вами и контакты (организация, электронная почта, телефон).

Оглавление

Обзор.....	4
Категории ошибок	4
Сводная таблица ошибок	5
Ошибки категории 3	6
0001 Ошибка в реализации условия ALT модуля АЛУ	6
0002 Ошибка при «склейке» команд обращения на SOC-шину и загрузки-сохранения	7
0003 Отличие от аналога TS201S в реализации параллельного выполнения команд с сохранением 128-битного результата.....	8
0004 Особенность в реализации команд SIMD умножения чисел с ПЗ одинарной точности	9
0005 Ошибка в реализации команд с ПЗ двойной точности $(a+b)/2$, $(a-b)/2$	10
0006 Ошибка в реализации команд CLU, использующих сдвиг регистра истории	11
0007 Ошибка разрешения синхронизации таймеров с функцией захвата/ШИМ	12
0008 Ошибка в реализации доступа к внутренней памяти.....	13
0009 Ошибка в реализации доступа через хост-интерфейс к регистрам периферийных устройств SOC-шины	14
0010 Ошибка в реализации чтения регистра MS1_CI.....	15
0011 Ошибка в реализации выводов интерфейса ARINC	16
0012 Ошибка в реализации программного исключения невыровненного доступа.....	17
0013 Ошибка в реализации работы приемника порта связи в 16-битном режиме	18
Лист регистрации изменений	19

Обзор

Документ описывает ошибки в продукте с указанием категории критичности. Каждое описание содержит:

- уникальный идентификатор ошибки;
- текущий статус ошибки;
- где существует отклонение от спецификации и условия, при которых возникает ошибка;
- последствия возникновения ошибки в типичных применениях;
- ограничения, рекомендации и способы обойти ошибки, если это возможно.

Категории ошибок

Возможные ошибки разделены на три уровня критичности:

Категория 1.

Ошибочное поведение, которое невозможно обойти. Ошибки данной категории серьезно ограничивают использование продукта во всех или в большинстве приложений, что делает устройство непригодным для использования.

Категория 2.

Ошибочное поведение, которое противоречит требуемому поведению. Ошибки данной категории могут ограничивать или серьезно ухудшать целевое использование указанных функций, но не делают продукт непригодным для использования во всех или в большинстве приложений.

Категория 3.

Ошибочное поведение, которое не было изначально определено, но не должно вызывать никаких проблемы в приложениях при соблюдении рекомендаций.

Сводная таблица ошибок

В таблице указывается, в каких версиях продукта присутствует ошибка. Наличие ошибки обозначено символом “X”.

ID	Описание	Микросхемы, выпускаемые с даты (ГГНН в маркировке микросхемы)		
		Rev1		
Категория 1				
Категория 2				
Категория 3				
0001	Ошибка в реализации условных команд АЛУ	X		
0002	Ошибка при «склейке» команд обращения на SOC-шину и загрузки-сохранения	X		
0003	Отличие от аналога TS201S в реализации параллельного выполнения команд с сохранением 128-битного результата	X		
0004	Особенность в реализации команд SIMD умножения чисел с ПЗ одинарной точности	X		
0005	Ошибка в реализации команд с ПЗ двойной точности $(a+b)/2$, $(a-b)/2$	X		
0006	Ошибка в командах CLU, использующих сдвиг регистра истории	X		
0007	Ошибка разрешения синхронизации таймеров с функцией захвата/ШИМ	X		
0008	Ошибка в реализации доступа к внутренней памяти	X		
0009	Ошибка в реализации доступа через хост-интерфейс к регистрам периферийных устройств SOC-шины	X		
0010	Ошибка в реализации чтения регистра MS1_CI	X		
0011	Ошибка в реализации выводов интерфейса ARINC	X		
0012	Ошибка в реализации программного исключения невыровненного доступа	X		
0013	Ошибка в реализации работы порта связи в 16-битном режиме	X		

Ошибки категории 3

0001 Ошибка в реализации условия ALT модуля АЛУ

Статус

Будет исправлена только в случае замены ядра.

Описание

Для предиката ALT («строго меньше нуля в АЛУ») у TS201S необходимо выполнение условия: AN=1 & AZ=0.

В 1967BH044 необходимо только лишь выполнение условия AN=1.

В системе команд процессора имеется набор команд, при выполнении которых возможна одновременная установка флагов AN и AZ в единицу (соответствует получению одновременно отрицательного и равного нулю результата). После таких команд выполнение любых команд, использующих ALT, будет отличаться от TS201S, если при AN=1 значение AZ также равно 1.

Условия возникновения

Всегда

Последствия

Несовместимость с исполняемым кодом от TS201S.

Рекомендации и способы обхода

При программировании на ассемблере необходимо учитывать эту особенность.

0002 Ошибка при «склейке» команд обращения на SOC-шину и загрузки-сохранения

Статус

Будет исправлена в следующей версии.

Описание

Одновременное обращение по каналам J и K во внешнюю память или СОК-шину при условии, что канал K использует специальную команду пересылки на СОК-шину, а канал J использует любую команду загрузки/сохранения.

Условия возникновения

Всегда

Последствия

Зависание процессора.

Рекомендации и способы обхода

Алгоритмы обхода:

1. Запретить какую-либо склейку специальных команд обращения к устройствам на SOC-шине с другими командами загрузки/сохранения, т.е. должна быть *запрещена* следующая запись:

$$\text{IMASKH} = \text{YR0}; [\text{J31} + 0\text{x800001C0}] = \text{J0};;$$

2. При одновременном обращении с помощью специальной команды к регистрам SOC-шины и любой(!) другой команды загрузки/сохранения, специальная команда обязательно должна использовать слот J.

Т.е. *допустима комбинация*: $\text{IMASKH} = \text{YR0}; [\text{K31} + 0\text{x800001C0}] = \text{J0};;$

и должна быть *запрещена комбинация*: $\text{IMASKH} = \text{YR0}; [\text{J31} + 0\text{x800001C0}] = \text{J0};;$

Т.к. ошибка возникает, только когда специальная команда использует слот K.

При этом *возможна* склейка $j0 = j2+1$; $\text{IMASKH} = \text{YR0};;$ Т.к. у записи на СОК-шину нет конфликта со слотом J.

0003 Отличие от аналога TS201S в реализации параллельного выполнения команд с сохранением 128-битного результата

Статус

Исправляться не будет.

Описание

Только одно из устройств: КЛУ, умножитель или АЛУ – имеет возможность использовать 128-битную шину результата. В ближайшем аналоге TS201S реализован иной механизм:

- команды ALU с квадровыводом не могут исполняться параллельно с командами умножителя с квадровыводом;
- команды КЛУ с квадровыводом не могут исполняться параллельно с командами сдвигового устройства.

Условия возникновения

Всегда

Последствия

1. Неправильное выполнение кода, генерируемого средой VisualDSP (при условии выполнения такой высокоуровневой оптимизации).
2. Неправильное выполнение ассемблерного кода, написанного с учетом параллелизма, заложенного в TS201S.

Рекомендации и способы обхода

1. Использовать компилятор CM-LYNX.
2. Учитывать данную особенность при написании ассемблерного кода.

0004 Особенность в реализации команд SIMD умножения чисел с ПЗ одинарной точности

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

В системе команд 1967BH044 команды умножения для чисел с ПЗ одинарной точности могут выполняться с опцией округления или усечения результата. Для векторных (SIMD) команд умножения допущена ошибка выполнения, в случае использования опции округления.

Условия возникновения

Всегда

Последствия

Возможен неверный результат вычислений.

Рекомендации и способы обхода

Если один набор операндов всегда известен (например, коэффициенты БПФ), то предварительно эти данные нужно проверить, что умножение коэффициента на любое возможное значение мантииссы от 0x800000 до 0xFFFFFFFF не даст сбоя (процесс быстрый).

Если для какого-то коэффициента получили сбой, то корректируем коэффициент в большую или меньшую сторону, прибавляя к младшему биту 1 или отнимая от младшего бита 1.

Модернизированный коэффициент опять проверяем таким же образом. Процесс повторяется до тех пор, пока не получится нормальный коэффициент.

0005 Ошибка в реализации команд с ПЗ двойной точности $(a+b)/2$, $(a-b)/2$

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

Операции $(a+b)/2$ и $(a-b)/2$ для операндов с ПЗ двойной точности в некоторых случаях будут выдавать результат 0 вместо истинного.

Условия возникновения

Непредсказуемо, в любом месте алгоритма.

Последствия

Невозможность использования этих команд.

Рекомендации и способы обхода

В компиляторе эти команды будут запрещены к использованию. При написании команд на ассемблере взамен этих команд можно использовать альтернативные без заметной потери в производительности. Например:

$c=(a+b)$;; $c = \text{scalb } c \text{ by } -1$;; вместо $c=(a+b)/2$

0006 Ошибка в реализации команд CLU, использующих сдвиг регистра истории

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

В командах CLU ACS, DESPREAD, XCORRS одной из составляющих операция является сдвиг регистра истории Trh. Если во время продвижения команды по конвейеру происходит её останов на последней стадии исполнения, запись в регистры истории не блокируется, и их модификация происходит в каждом такте простоя конвейера.

Условия возникновения

Всякий раз, когда конвейер тормозится какой-то командой, например, командой обращения на SOC-шину. Пример приведен ниже

```
r20 = 0x00;;  
r0 = 0x00;;  
r1 = 0x00;;  
thr1:0 = r1:0;;
```

```
r3:0 = Q[j1+=0x04];;
```

```
tr3:0 = r3:0; r8 = [j2+=0x01];;
```

```
j0 = IMASKH;; -- важным является присутствие именно в этой линии  
команды, которая остановит конвейер в тот момент, когда следующая  
команда CLU будет на стадии W2.
```

```
xtr7:4 = acs(tr3:2, tr1:0, r8); ytr7:4 = acs(tr3:2, tr1:0, r8); r15:12 = Q[j4+=0x04];;  
r7:4 = tr7:4, tr7:4 = acs(tr3:2, tr1:0, r8); // ошибка проявится в этой строке
```

Последствия

Невозможность использования этих команд в силу некорректности результата.

Рекомендации и способы обхода

При использовании указанных команд CLU нужно контролировать отсутствие описанной ситуации. Компилятор это решает автоматически, программист, в случае создания программ на ассемблере, должен следить за этим самостоятельно.

В противном случае достоверность выполнения не гарантируется.

0007 Ошибка разрешения синхронизации таймеров с функцией захвата/ШИМ

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

Тактирование таймеров с функцией Захвата/ШИМ осуществляется, когда в регистре CFG8 установлено разрешение синхронизации сразу двух таймеров: GTMR0_en и GTMR1_en.

Условия возникновения

При разрешении синхронизации только одного таймера с функцией Захвата/ШИМ.

Последствия

Отсутствие синхронизации таймеров с функцией Захвата/ШИМ.

Рекомендации и способы обхода

В регистре CFG8 разрешить синхронизацию двух таймеров с функцией Захвата/ШИМ.

0008 Ошибка в реализации доступа к внутренней памяти

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

Процессор имеет внутреннюю память, разделенную на шесть областей размером 2 Мбит каждая, и при этом нет областей, отведенных отдельно под память программ или память данных. Однако, если происходит обращение по записи со стороны контроллера ПДП или внешнего хост-устройства в область, где расположен код программы, и в этот момент происходит обращение со стороны процессора за чтением инструкции, то запись будет проигнорирована.

Условия возникновения

- 1 Код программы и область записи данных находятся в одном блоке памяти.
- 2 Запрос на чтение инструкции и запись данных приходят на арбитр одновременно.

Последствия

Данные с внешнего хост-устройства или контроллера ПДП не будут записаны.

Рекомендации и способы обхода

Вариант 1

Размещать данные, которые хост или контроллер ПДП намеревается записать, только в тех банках памяти, в которых в момент записи не будет исполняемого кода.

Вариант 2

Если есть возможность, после записи данных произвести чтение и сравнение. Если запись каких-то данных не удалась, повторить запись.

0009 Ошибка в реализации доступа через хост-интерфейс к регистрам периферийных устройств SOC-шины

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

Регистры периферийных устройств SOC-шины (адреса 0x80000000 – 0xFFFFFFFF) недоступны по чтению через последовательный хост-интерфейс.

Условия возникновения

Всегда

Последствия

В отсутствие отладки через JTAG нет возможности прочитать управляющую/статусную информацию об устройствах SOC-шины через хост-интерфейс.

Рекомендации и способы обхода

Для отладки использовать только отладочный интерфейс JTAG.

0010 Ошибка в реализации чтения регистра MS1_CI

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

Регистр управления кэшированием команд MS1_CI (группа 0x1E, номер 10) при чтении возвращает значение регистра управления кэшированием команд MS0_CI (группа 0x1E, номер 2).

Условия возникновения

Всегда

Последствия

Нет возможности убедиться в корректности записанной информации.

Рекомендации и способы обхода

Создать в памяти процессора регистр-копию. При записи в MS1_CI дублировать запись и в копию, а для получения значения читать не MS1_CI, а копию.

0011 Ошибка в реализации выводов интерфейса ARINC

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

Для коммутации выводов контроллера ARINC на выводы PB[21:4], PB[31:26] необходимо выбрать альтернативную функцию указанных выводов GPIO. Все указанные выводы переключаются на интерфейс ARINC корректно, кроме PB[31].

Условия возникновения

Всегда

Последствия

Для использования вывода AR_OU4N требуется одна дополнительная запись в регистр.

Рекомендации и способы обхода

Помимо выбора альтернативной функции вывода PB[31], необходимо задать направление на выдачу для вывода PB[31]. Например, установить бит 31 в регистре PiDDR_LD или PiDDR_SET порта B (0x80001040).

0012 Ошибка в реализации программного исключения невыровненного доступа

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

При доступе к 64- и 128-разрядным словам в командах альтернативного доступа с использованием стандартной циклической адресации и битреверсной адресации, если адрес доступа не выровнен на границе запрашиваемого слова, исключительная ситуация Non-aligned access не будет сформирована. Поведение процессора будет соответствовать ситуации доступа по выровненному адресу.

Условия возникновения

Всегда при использовании указанного метода адресации с ошибочным адресом и разрешенными программными исключениями.

Последствия

Сокращение возможностей обнаружения ошибок при адресации данных во время отладки программы.

Рекомендации и способы обхода

Данная ошибка не требует каких-либо специальных действий со стороны пользователя.

0013 Ошибка в реализации работы приемника порта связи в 16-битном режиме

Статус

Будет исправлена в следующей ревизии.

Описание

В режиме работы портов связи, при котором все 16 дифференциальных линий работают на один порт, биты 1, 2 и 3 каждой 16-битной части принимаемого квадрослова формируются неверно.

Условия возникновения

Всегда при RDSIZE = 11 регистра LRCTL.

Последствия

Невозможность работать с приемником с шириной шины портов связи 16 бит.

Рекомендации и способы обхода

Использовать для приемника только 1-, 4- и 8-битные режимы работы портов связи.

Лист регистрации изменений

Дата	Страница	Статус	ID	Категория	Описание
07.07.16					Документ создан
07.07.16			0001	3	Добавлено описание ошибки
22.09.16			0002	3	Добавлено описание ошибки
16.11.16			0003	3	Добавлено описание ошибки
22.02.17			0004	3	Добавлено описание ошибки
01.06.18			0005	3	Добавлено описание ошибки
31.05.18			0006	3	Добавлено описание ошибки
13.02.19			0007	3	Добавлено описание ошибки
06.11.19			0008	3	Добавлено описание ошибки
03.02.20			0009	3	Добавлено описание ошибки
02.03.20			0010	3	Добавлено описание ошибки
02.03.20			0011	3	Добавлено описание ошибки
04.09.20			0012	3	Добавлено описание ошибки
09.10.20	12		0007	3	Исправлено обозначение таймеров
19.01.21			0013	3	Добавлено описание ошибки