

Наименование микросхемы: системный контроллер

Общее количество задействованных выводов микросхемы – 175.

Состав, нумерация, обозначение и назначение задействованных выводов должны соответствовать таблице 1.

Состав и нумерация общего, питающего и незадействованных выводов:

номер общего вывода 1,22,23,44,66,67,89,110,111,132,154,155

номер питающего вывода.....21,24,45,65,68,88,109,112,133,153,156,176

номера незадействованных выводов .....175

## 1 Назначение микросхемы

Микросхема для организации функции системного контроллера

Микросхема должна выполнять следующие функции:

- сопряжение с абонентами по интерфейсу ВПИ;
- сопряжение с абонентами по интерфейсу МКО;
- сопряжение с абонентами по интерфейсу SpaceWire;
- программную обработку и хранение информации;
- непосредственное информационное взаимодействие с внешними аппаратными средствами;
- формирование телеметрических сигналов.

1.2 Наименование и обозначение выводов приведено в таблице 1 карты заказ

1.3 Структурная схема микросхемы представлена на рисунке 1.

## 2 Состав микросхемы

2.1 В состав микросхемы входят следующие составные части:

- Системный контроллер, выполненный на базе IP-ядра микропроцессора LEON3;
- Модуль дискретного ввода;
- Модуль дискретного вывода;
- Контроллер интерфейса МКО-ОУ;
- Контроллер интерфейса МКО-К;
- Контроллер интерфейса SpaceWire;
- Контроллер последовательного полнодуплексного интерфейса (техканал);
- Контроллер последовательного полудуплексного интерфейса (ВПИ);

- Формирователь сигналов разрешения обращения к устройствам памяти (ПЗУ, ППЗУ, ОЗУ), регистрам дискретного ввода-вывода;
- Цифровая часть АЦП.

Доступ к ячейкам и регистрам вышеуказанных элементов структуры осуществляется за счёт использования соответствующих сигналов разрешения обращения (WR, CS, OE, ZZ).

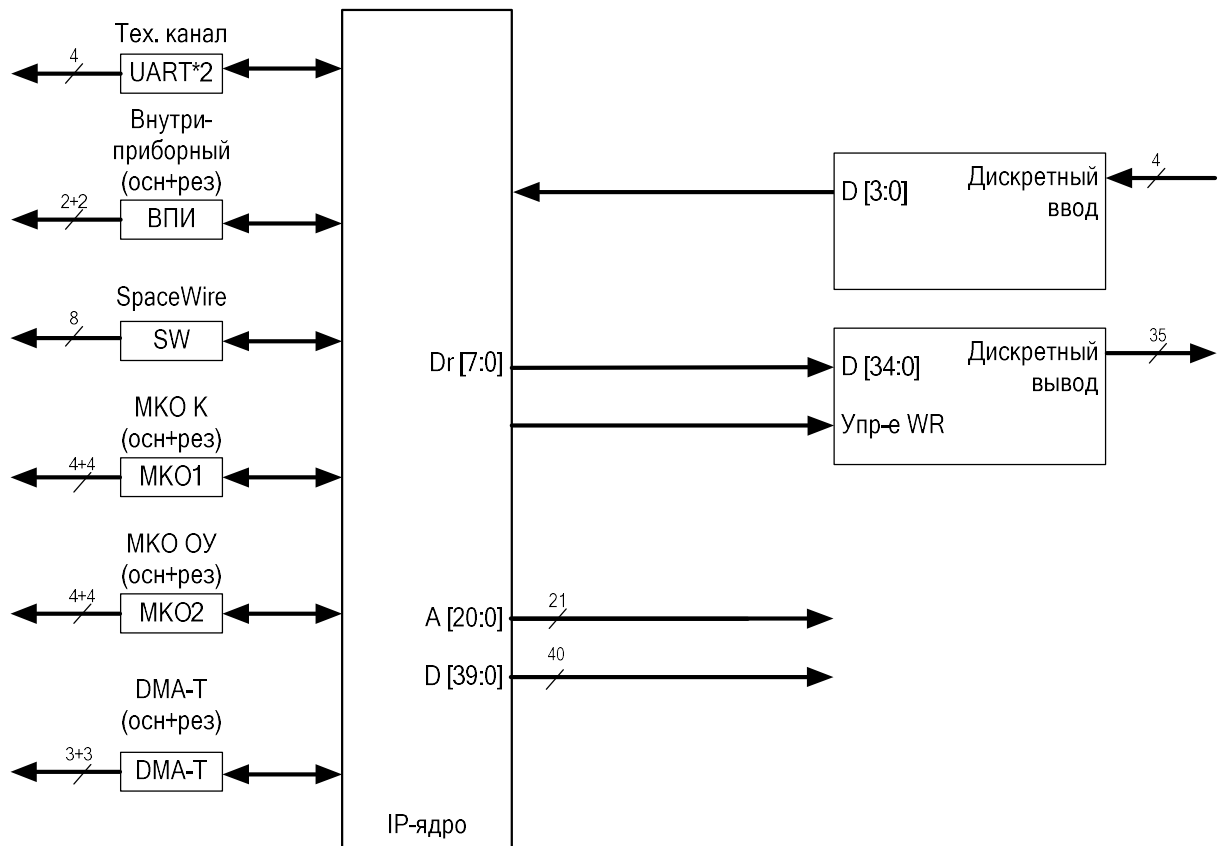


Рисунок 1 - Структурная схема микросхемы

### **3 Описание протоколов микросхемы.**

3.1 Технологический интерфейс. Технологический интерфейс предназначен для отладки ПО микросхемы, а также для прошивки ППЗУ.

Технологический интерфейс представляет собой два асинхронных полнодуплексных последовательных канала (UART) с уровнями LVTTTL (3,3 В).

3.2 Внутриприборный интерфейс (см. рис. 2). С помощью внутриприборного интерфейса (ВПИ) организовано информационное взаимодействие с внешними модулями сопряжения в соответствии с протоколом ВПИ.

Интерфейс является асинхронным полудуплексным. Информационный обмен осуществляется по двум линиям, образующих дифференциальную пару. Электрические и временные характеристики сигналов интерфейса соответствуют стандарту LVDS-M (ANSI/TIA/EIA-644-A).

3.3 Интерфейс SpaceWire (см.рис.3). Интерфейс предназначен для обмена данными по стандарту ECSS-E-ST-50-12C.

3.4 Интерфейсы МКО-К и МКО-ОУ (см. рис. 4) .

Интерфейсы МКО обеспечивают сопряжение с абонентами по интерфейсу МКО в режиме «контроллер» и в режиме ОУ по ГОСТ Р 52070-2003 (MIL-STD-1553B).

3.5 Интерфейс DMA-T (см. рис. 5). Для обмена телеметрической информацией используется интерфейс DMA-T. Передача сообщений происходит синхронно принимаемым сообщениям. Начальный и конечный адрес задается в регистре настроек. После каждого переданного сообщения адрес последовательно увеличивается на 2. Достигнув заданного конечного адреса, передаваемый адрес следующего сообщения будет равно начальному адресу. Передача ведется одновременно по основной и резервной магистрали. Длительность передаваемого импульса настраивается через регистр настроек.



Рисунок 2 – Диаграмма работы интерфейса ВПИ

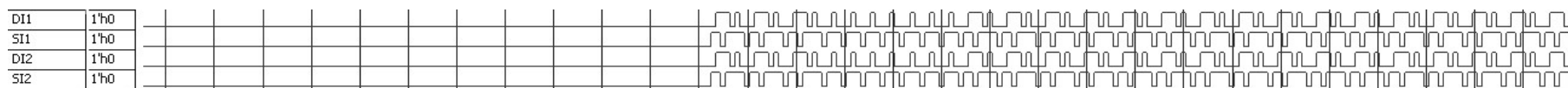


Рисунок 3 – Диаграмма работы интерфейса SpiceWire

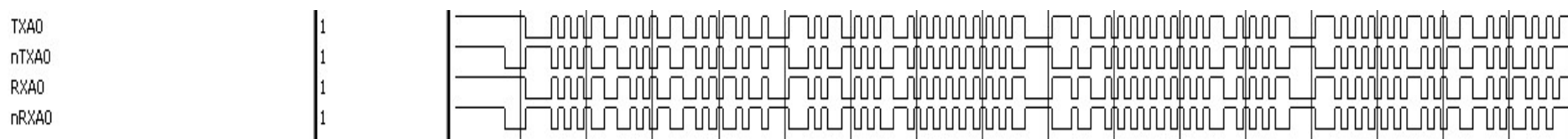


Рисунок 4 – Диаграмма работы интерфейса МКО

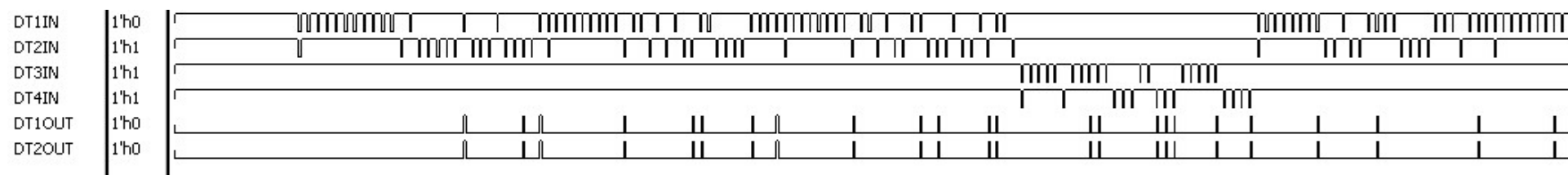


Рисунок 5 – Диаграмма работы интерфейса DMA-T

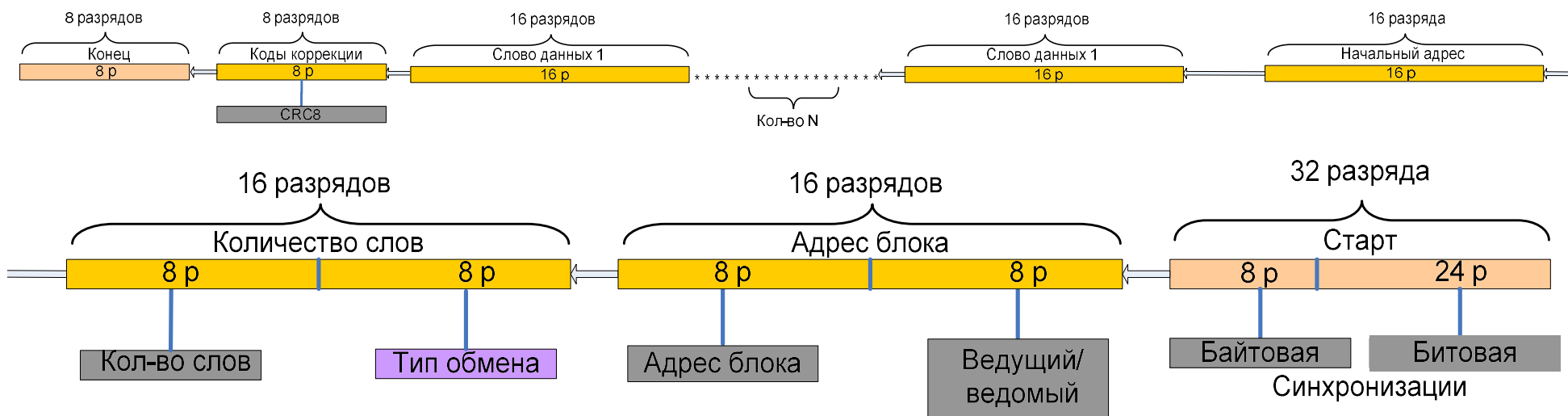


Рисунок 6 – Пакет протокола обмена

#### 4 Описание пакета протокола обмена (рисунок 6)

4.1 Первое информационное поле в принимаемом пакете должно быть «Битовая синхронизация». Данное поле предназначено для синхронизации работы встроенного блока «DPLL», который вырабатывает опорную частоту для точного определения середины бита в пакете для его стробирования и сохранения. Передается кодом «10110101» в восьмиразрядной системе, при кодировке 8b/10b, кодом «101010 010» (D21.5) kin/kout=0. Приемник не определяет данную последовательность, данная последовательность служит только для синхронизации. В остальных случаях, когда идет полезная информация после приема стартовой посылки, приемник обрабатывает данный код.

4.2 Второе информационное поле в принимаемом пакете должно быть «Байтовая синхронизация». Данное поле предназначено для определения начала пакета и определения границ байт Байтовая синхронизация определена числом «00111100» в восьмиразрядной системе и «110000 0110» в 8b/10b (K28.1) kin/kout=1. При приеме данного байта автомат определяет начало кадра пакета передачи. Автомат приема переходит в состояние приема байтов и их анализу. В отсутствии первого стартового символа автомат приема не принимает пакет, пока на магистрали не появится очередная посылка старта пакет

4.3 Третье информационное поле в принимаемом пакете «Ведущий/Ведомый» определяет направление передачи пакет Направление обмена регламентирует тип передатчика: от мастера к ведомому, от ведомого к мастеру.

Направление передачи рассмотрено ниже:

- 00000000 (0) – широковещательный (всем);
- 00000001 (1) – зарезервировано;
- 00000010 (2) – зарезервировано;
- 00000011 (3) – зарезервировано;
- 00000100 (4) – зарезервировано;
- 00000101 (5) – направление от мастера к ведомому;
- 00000110 (6) – зарезервированно;
- 00000111 (7) – направление от ведомого к мастеру;
- \*\*\*\*\*
- 11111111 (FF) – широковещательный (всем).

В случаях направления приема кода (5 – см. выше) автомат приема, которому адресованы слова, принимает информацию от мастера, и обрабатывает данные согласно заданному алгоритму. Автомат передает код (7 – см. выше) в случаях передачи собственной информации.

Контроллер «ведомого» не обрабатывает штатный алгоритм приема и переходит в режим ожидания нового пакета, не выполняя команды, в случае, если к нему идет правильная

адресация и в поле «Ведущий/Ведомый» присутствует код отличный от (5, 0, FF), то есть все зарезервированные и код (7). В случаях широковещательного запроса приемники принимают информацию и исполняют ее, но не отправляют ответное слово. Контроллер «мастера» в свою очередь не обрабатывает пакеты с кодом (5, FF, 0). Автомат переходит в режим ожидания следующего пакет Абонент сети, не являющейся «мастером», может генерировать код (5) в случаях обращения при отсутствии обмена от «мастера», неисправности «мастера», выдачу сигнала «мастером» (аппаратного или по интерфейсу), указывающего на неисправность.

Состояние широковещательного запроса является нештатным режимом работы. В случаях приема такой команды автомат обрабатывает алгоритм согласно штатной программе приема, но в собственном регистре неисправностей или ошибок, доступного по определенному разработчиком адресу, выставляет флаг «принята широковещательная посылка».

Широковещательный запрос не может осуществляться совместно с режимом чтения, только в режиме «запись всем».

4.4 Четвертое информационной поле в принимаемом пакете – «Адрес блока». Данное поле определяет принадлежность пакета определенному абоненту из состава сети.

Поле не должно содержать адреса (0) или (FF) – данные адреса зарезервированы. В остальных случаях «Адресное поле» может принимать любые значения в пределах [8b00000001:8b11111110].

4.5 Пятое информационной поле в принимаемом пакете – «Тип обмена». Данное поле указывает на режим работы автомата прием Данное поле определяет режим записи или чтение данных. Режим передачи данных рассмотрен ниже:

00000000 (0) – зарезервировано;

00000001 (1) – зарезервировано;

00000010 (2) – зарезервировано;

00000011 (3) – запись данных;

00000100 (4) – зарезервировано;

00000101 (5) – чтение данных;

\*\*\*\*\*

11111111 (FF) – зарезервировано.

В случаях приема кода (3 – см. выше), автомат приема, которому адресовано слово принимает информацию от «мастера», автомат обрабатывает данные согласно заданному алгоритму. В случаях приема кода (5 – см. выше), автомат приема, которому адресовано слово принимает информацию от «мастера», и выдает собственные данные согласно заданному алгоритму.

Контроллер не обрабатывает штатный алгоритм приема и переходит в режим ожидания нового пакета, не выполняя команды, в случае, если к нему идет правильная адресация, и в поле «Тип обмена» присутствует код, отличный от (3, 5), то есть все зарезервированные.

4.6 Следующее - шестое информационной поле «Количество слов». Поле указывает на общее количество слов в пакете без учета полей «Битовой синхронизации», «Байтовой синхронизации», «Ведущий/Ведомый», «Адреса блока», «СТОП». Поле «Количество слов» указывает:

- на объем принимаемых слов в режиме обмена «мастер-ведомый»;
- на объем передаваемых слов в режиме «ведомый-мастер».

Поле «Количество слов» считается по формуле:

$$\Sigma = \text{«Количество слов»} + \text{«Тип Обмена»} + \left( \sum_{n=1}^{n \leq 250} \text{«Слово данных n»} \right) + \text{«Слово кода коррекции»} + \text{«Начальный адрес»} - 1$$

Указанное число слов в поле «Количество слов» не должно быть меньше 4 для режима записи/чтения.

В случае, если посылка имеет число в поле «Количество слов» равное 0,1,2,3 (для режима записи/чтения), весь пакет игнорируется, автомат приема переходит в режим ожидания нового пакет

Если количество слов не соответствует принятым и приходит код конца пакета, то пакет игнорируется и не исполняется.

4.7 «Начальный адрес» - поле формируется «мастером» магистрали, «Ведомый» магистрали должен дублировать данное поле, не изменяя содержимого, для определения «мастером» принадлежности данных от абонент Адрес начального регистра не должен содержать значения «16'b0000000000000000» или «16'b1111111111111111», то есть адрес регистра не должен равняться «0» или «FF». В случае приема данных с таким значением весь пакет игнорируется.

4.8 «Слова данных» - поле несет полезную информацию от «мастера» к абоненту и от абонента к «мастеру».

В случаях когда:

- «мастер» передает «абоненту»: в поле указаны данные или код команды для исполнения «ведомым» магистрали;
- «абонент» передает «мастеру»: в поле указанные данные от «мастера», код команды, обработанные данные или конфигурация состояния.

Автомат приема всегда принимает данные в поле «Слова данных».



4.9 Поле «Код коррекции» - предназначено для передачи абоненту или от абонента кода для определения правильности достоверности переданных данных, в настоящем протоколе под кодом коррекции понимается сумма по алгоритму CRC8.

Циклический избыточный код (Cyclic redundancy code-CRC) — алгоритм вычисления контрольной суммы, предназначенный для проверки целостности передаваемых данных. Алгоритм CRC обнаруживает все одиночные ошибки, двойные ошибки и ошибки в нечетном числе битов.

Для получения контрольной суммы необходимо сгенерировать полином. Основное требование к полиному: его степень должна быть равна длине контрольной суммы в битах. При этом старший бит полинома обязательно должен быть равен «1».

Из файла берется первое слово. Если старший бит в слове «1», то слово сдвигается влево на один разряд с последующим выполнением операции «XOR». Соответственно если старший бит в слове «0», то после сдвига операция XOR не выполняется. После сдвига (умножения) теряется старый старший бит, а младший бит освобождается (обнуляется). На место младшего бита загружается очередной бит из файл Операция повторяется до тех пор, пока не загрузится последний бит файл После прохождения всего файла в слове остается остаток, который и является контрольной суммой.

В случаях неправильного приема «CRC» конечным автоматом у абонента, контроллер не исполняет полученные данные, приемник переходит в режим ожидания нового пакета, результат приема сбрасывается в исходное состояние.

4.10 Поле «Конец пакета» - предназначено для передачи абоненту или от абонента кода, обозначающего завершение транзакции передачи. Код конца пакета имеет значение «10111100» в восьмиразрядной системе для кодирования в 10b/8b с учетом служебного указателя передачи. Соответственно, в десятиразрядной системе «001111 1010» или «110000 0101». Код равен – K28.5, kin/kout=1.

#### 4.11 Функциональный обмен

Алгоритм обмена при сборе информации и выдачи команд представлен ниже:

- передача данных от «мастера» к «абоненту»:

1. «мастер» передает данные согласно протоколу обмена в режиме «записи» данных;
2. контроллер «абонента», принимает данные от «мастера», в случаях отсутствия рассинхронизации, отсутствия ошибок от декодера «8b/10b», правильности «CRC». Контроллер оконечного устройства исполняет полученные данные от ВМ, и не позднее, чем время передачи одного байта, выдает ответную квитанцию. В ответной квитанции содержится дубликат принятого пакета, за исключением поля «Ведущий/ведомый» и «Кода коррекции».

- прием данных от «абонента» к «мастеру»:

1. «мастер» выдает данные абоненту в режиме «чтения абонента»;

2. после получения данных контроллер «Абонента» с учетом совпадения CRC, отсутствия рассинхронизации и отсутствия ошибок кодека 8b/10b, не позднее чем через время равное передаче одного байта, выдает ответные слова с данными по указанным адресам.

Обмен данными санкционируется «мастер». После приема посылки «Абонент», которому предназначен пакет, выдает квитанцию о приеме. Квитанция не выдается во всех случаях описанных выше, а также при сбоях и отказе контроллера или электрической неисправности.

Ответное слово, а также исполнение данных в случае приема вырабатывается только в случае прихода поля «Конец пакета», не зависимо от правильности принятого пакета и совпадения «CRC».

Таблица 1 - Состав, нумерация, обозначение и назначение задействованных выводов микросхемы

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода на м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное обозначение	Вход	Выход		
1	1	GND				Вывод «Общий»
2	2	Z	01			Тестовый вход
3	3	tdi	01			Вход тестовых данных протокола JTAG
4	4	tdo		LHZ		Выход тестовых данных протокола JTAG
5	5	tck	01			Вход тестового тактирования протокола JTAG
6	6	tms	01			Вход выбора режима тестирования протокола JTAG
7	7	trst	01			Вход инициализации порта тестирования протокола JTAG
8	8	DR_0		LHZ		Выход шины DR разряд 0
9	9	DR_1		LHZ		Выход шины DR разряд 1
10	10	DR_2		LHZ		Выход шины DR разряд 2
11	11	DR_3		LHZ		Выход шины DR разряд 3
	12					Не используется
	13					Не используется
	14					Не используется
	15					Не используется
12	16	DR_4		LHZ		Выход шины DR разряд 4
13	17	DR_5		LHZ		Выход шины DR разряд 5
14	18	DR_6		LHZ		Выход шины DR разряд 6
15	19	DR_7		LHZ		Выход шины DR разряд 7
16	20	nWR1		LHZ		Выход разрешения записи 1
17	21	nWR0		LHZ		Выход разрешения записи 0
18	22	nRXD1	01			Вход протокола UART1
19	23	nTXD1		LHZ		Выход протокола UART1
20	24	nRXD0	01			Вход протокола UART0
21	25	VCC				Вывод «Питание»
22	26	GND				Вывод «Общий»
23	27	GND				Вывод «Общий»
24	28	VCC				Вывод «Питание»
25	29	nTXD0		LHZ		Выход протокола UART0
26	30	A_0		LHZ		Выход шины адреса A разряд 0
27	31	A_1		LHZ		Выход шины адреса A разряд 1

Продолжение таблицы 1

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное обозначение	Вход	Выход		
28	32	A_2		LHZ		Выход шины адреса А разряд 2
29	33	A_3		LHZ		Выход шины адреса А разряд 3
30	34	A_4		LHZ		Выход шины адреса А разряд 4
31	35	A_5		LHZ		Выход шины адреса А разряд 5
32	36	A_6		LHZ		Выход шины адреса А разряд 6
33	37	A_7		LHZ		Выход шины адреса А разряд 7
	38					Не используется
	39					Не используется
	40					Не используется
	41					Не используется
34	42	A_8		LHZ		Выход шины адреса А разряд 8
35	43	A_9		LHZ		Выход шины адреса А разряд 9
36	44	A_18		LHZ		Выход шины адреса А разряд 18
37	45	A_17		LHZ		Выход шины адреса А разряд 17
38	46	A_16		LHZ		Выход шины адреса А разряд 16
39	47	A_15		LHZ		Выход шины адреса А разряд 15
40	48	A_14		LHZ		Выход шины адреса А разряд 14
41	49	A_13		LHZ		Выход шины адреса А разряд 13
42	50	A_12		LHZ		Выход шины адреса А разряд 12
43	51	A_11		LHZ		Выход шины адреса А разряд 11
44	52	GND				Вывод «Общий»
45	53	VCC				Вывод «Питание»
46	54	A_10		LHZ		Выход шины адреса А разряд 10
47	55	nOE		LHZ		Выход разрешения сигналов обращения
48	56	nWRE		LHZ	X	Выход разрешения сигналов записи
49	57	nRAMCE		LHZ		Выход разрешения сигнала
50	58	D_0	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 0
51	59	D_1	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 1
52	60	D_2	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 2
53	61	D_3	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 3
54	62	D_4	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 4
55	63	D_5	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 5
	64					Не используется

Продолжение таблицы 1

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное обозначение	Вход	Выход		
	65					Не используется
	66					Не используется
	67					Не используется
56	68	D_6	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 6
57	69	D_7	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 7
58	70	D_8	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 8
59	71	D_9	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 9
60	72	D_10	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 10
61	73	D_11	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 11
62	74	D_12	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 12
63	75	D_13	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 13
64	76	D_14	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 14
65	77	VCC				Вывод «Питание»
66	78	GND				Вывод «Общий»
67	79	GND				Вывод «Общий»
68	80	VCC				Вывод «Питание»
69	81	D_15	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 15
70	82	D_16	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 16
71	83	D_17	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 17
72	84	D_18	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 18
73	85	D_19	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 19
74	86	D_20	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 20
75	87	D_21	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 21
76	88	D_22	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 22
77	89	D_23	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 23
	90					Не используется
	91					Не используется
	92					Не используется
	93					Не используется
78	94	D_24	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 24
79	95	nEECE		LHZ		Выход управления памятью
80	96	D_25	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 25
81	97	D_26	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 26

Продолжение таблицы 1

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное обозначение	Вход	Выход		
82	98	D_27	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 27
83	99	D_28	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 28
84	100	D_29	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 29
85	101	D_30	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 30
86	102	D_31	01	LHZ	du	Выход шины данных D разряд 31
87	103	TST1		LHZ		Выход тестовый
88	104	VCC				Вывод «Питание»
89	105	GND				Вывод «Общий»
90	106	TST2		LHZ		Выход тестовы
91	107	DAT2	01			Вход данных АЦП2
92	108	DAT1	01			Вход данных АЦП1
93	109	CL2		LHZ	X	Выход синхронизации АЦП2
94	110	CL1		LHZ	X	Выход синхронизации АЦП1
95	111	DK_0	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 0
96	112	DK_1	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 1
97	113	DK_2	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 2
98	114	DK_3	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 3
99	115	DK_4	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 4
	116					Не используется
	117					Не используется
	118					Не используется
	119					Не используется
100	120	DK_5	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 5
101	121	DK_6	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 6
102	122	DK_7	01	LHZ	du	Выход шины EDAC разряд 7
103	123	CLK	0+			Вход тактирующего сигнала
104	124	DT1IN	01			Вход интерфейса DMA-T 1
105	125	DT2IN	01			Вход интерфейса DMA-T 2
106	126	DT3IN	01			Вход интерфейса DMA-T 3
107	127	DT4IN	01			Вход интерфейса DMA-T 4
108	128	DT1OUT		LHZ		Всход интерфейса DMA-T 1
109	129	VCC				Вывод «Питание»
110	130	GND				Вывод «Общий»

## Продолжение таблицы 1

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное обозначение	Вход	Выход		
111	131	GND				Вывод «Общий»
112	132	VCC				Вывод «Питание»
113	133	DT2OUT		LHZ		Вход интерфейса DMA-T 2
114	134	SU_1	01			Вход сигнала управления 1
115	135	SU_2	01			Вход сигнала управления 2
116	136	SU_3	01			Вход сигнала управления 3
117	137	SU_4	01			Вход сигнала управления 4
118	138	nIOCE		LHZ		Выход индикации записи/чтения
119	139	A_19		LHZ	X	Выход шины адреса А разряд 19
120	140	A_20		LHZ	X	Выход шины адреса А разряд 20
121	141	CLKOUT		LHZ		Выход тактового сигнала CPU
	142					Не используется
	143					Не используется
	144					Не используется
	145					Не используется
122	146	CLKCPU	01			Вход тактового сигнала CPU
123	147	DE2		LZ	X	Выход управления передатчиком
124	148	nRXD2	01			Вход протокола UART2
125	149	nTXD2		LHZ	X	Выход протокола UART2
126	150	nSCRUB		HZ		Выход скраббинга памяти
127	151	MBE	0			Вход выбора коррекции ошибок памяти
128	152	DAT1_IN	01			Вход ВПИ 1
129	153	DAT2_IN	01			Вход ВПИ 2
130	154	DAT1_OUT		LZ		Выход ВПИ 1
131	155	DAT2_OUT		LZ		Выход ВПИ 2
132	156	GND				Вывод «Общий»
133	157	VCC				Вывод «Питание»
134	158	DAT12_DE		LZ		Выход включения передатчика
135	159	AOU_1	01			Вход адреса МКО ОУ 1
136	160	AOU_2	01			Вход адреса МКО ОУ 2
137	161	AOU_3	01			Вход адреса МКО ОУ 3

Продолжение таблицы 1

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное обозначение	Вход	Выход		
138	162	AOU_4	01			Вход адреса МКО ОУ 4
139	163	AOU_5	01			Вход адреса МКО ОУ 5
140	164	AOU_6	01			Вход адреса МКО ОУ 6
141	165	SO1		LHZ		Выход интерфейса SpW 1
142	166	DO1		LHZ		Выход интерфейса SpW 1
143	167	SO2		LHZ		Выход интерфейса SpW 2
	168					Не используется
	169					Не используется
	170					Не используется
	171					Не используется
144	172	DO2		LHZ		Выход интерфейса SpW 2
145	173	SI1	01			Вход интерфейса SpW 1
146	174	DI1	01			Вход интерфейса SpW 1
147	175	SI2	01			Вход интерфейса SpW 2
148	176	DI2	01			Вход интерфейса SpW 2
149	177	INHA0		LHZ		Выход интерфейса МКО КШ канала А0
150	178	nRXA0	01			Вход интерфейса МКО КШ резервного канала А0
151	179	RXA0	01			Вход интерфейса МКО КШ канала А0
152	180	nTXA0		LHZ		Выход интерфейса МКО КШ резервного канала А0
153	181	VCC				Вывод «Питание»
154	182	GND				Вывод «Общий»
155	183	GND				Вывод «Общий»
153	184	VCC				Вывод «Питание»
157	185	TXA0		LHZ		Выход интерфейса МКО КШ канала А0
158	186	INHB0		LHZ		Выход интерфейса МКО КШ 0 канала В0
159	187	nRXB0	01			Вход интерфейса МКО КШ резервного канала В0
160	188	RXB0	01			Вход интерфейса МКО КШ канала В0
161	189	nTXB0		LHZ		Выход интерфейса МКО КШ резервного канала В0
162	190	TXB0		LHZ		Выход интерфейса МКО КШ канала В0
163	191	INHA1		LHZ		Выход интерфейса МКО ОУ канала В0



Продолжение таблицы 1

Выводы			Используемые состояния		Нагрузка	Назначение
Номер вывода м/сх	Номер контактной площадки на кристалле	Условное Обозначение	Вход	Выход		
164	192	nRXA1	01			Вход интерфейса МКО ОУ резервного канала А1
165	193	RXA1	01			Вход интерфейса МКО ОУ канала А1
	194					Не используется
	195					Не используется
	196					Не используется
	197					Не используется
166	198	nTXA1		LHZ		Выход интерфейса МКО ОУ резервного канала В1
167	199	TXA1		LHZ		Выход интерфейса МКО ОУ канала А1
168	200	INHВ1		LHZ		Выход интерфейса МКО ОУ 0 канала В1
169	201	nRXB1	1			Выход интерфейса МКО ОУ 0 резервного канала В1
170	202	RXB1	1			Выход интерфейса МКО ОУ 0 канала В1
171	203	nTXB1		HZ		Выход интерфейса МКО ОУ резервного канала В1
172	204	TXB1		HZ		Выход интерфейса МКО ОУ канала В1
173	205	nRES	01			Вход начальной установки
174	206	WDR		LHZ		Выход сброса сторожевого таймера
175	207					Не используется
176	208	VCC				Вывод «Питание»