

# SBC-9263

Техническое описание  
Документ ревизии 1.1

Москва 2009

## Содержание

<b>1 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ</b>	<b>3</b>
1.1 ОБ ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ	3
1.2 АВТОРСКИЕ ПРАВА	3
1.3 ТОРГОВЫЕ МАРКИ	3
1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА	3
<b>2 ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
2.1 АРХИТЕКТУРА SBC-9263	4
2.2 ОБЩИЕ СВОЙСТВА МОДУЛЯ	5
2.4 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	6
2.4.1 РАЗЪЕМ SODIMM	6
2.4.2 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ	6
2.4.2.1 ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	6
2.4.2.2 ВНУТРЕННИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ	7
2.4.3 ЧАСТОТЫ	7
2.4.4 КАРТА ПАМЯТИ	7
2.4.4.1 NOR FLASH	7
2.4.4.2 SDRAM	7
2.4.4.3 PSRAM КАК ВИДЕО ПАМЯТЬ	8
2.4.5 ETHERNET PHY	8
2.5 КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА SODIMM МОДУЛЯ SBC-9263	9
<b>3 МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ</b>	<b>11</b>
3.1 РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ	11
3.2 РАЗЪЕМ SODIMM	11
<b>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</b>	<b>12</b>
<b>5 ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ ДОКУМЕНТА</b>	<b>13</b>

## 1 Информация для пользователей

### 1.1 Об этом документе

Этот Документ предоставляет информацию о продукте компании ООО «МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС». Вся информация, содержащаяся в Документе, предоставляется «как есть» и может быть изменена. МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС оставляет за собой право без уведомления делать изменения в продукте, включая схемы, программное обеспечение, описанное или содержащееся в этом Документе, с целью улучшить технические характеристики и производительность. Примеры реализаций, описанные в этом Документе, носят только иллюстративный характер.

### 1.2 Авторские права

Авторские права © 2008 ООО «МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС».

Авторские права защищены. Любая часть этого Документа *может* быть перепечатана, передана третьим лицам, сохранена в каталогах документов, переведена на любой язык в любой форме или значении (электронная, механическая, фотокопия, голосовая запись и прочие) без разрешений ООО «МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС».

### 1.3 Торговые марки

Все продукты и торговые марки, упомянутые в данном Документе, принадлежат соответствующим владельцам.

### 1.4 Техническая Поддержка

Инженеры МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС предоставляют техническую поддержку. Перед обращением в техническую поддержку по продукту получите последнюю документацию, утилиты и драйвера с нашего сайта. Если полученной информации не достаточно – обратитесь к нам по электронной почте или телефону.

© 2009 ООО «МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС»  
140408 г.Коломна, МО  
Ул. Ленина, д.28 оф.4

T: +7 495 646-0413

Web: [www.mentorel.ru](http://www.mentorel.ru)

E-Mail: [support@mentorel.com](mailto:support@mentorel.com)

## 2 Введение

### 2.1 Архитектура SBC-9263

SBC-9263 - микропроцессорный модуль в форм-факторе SODIMM на базе ARM9-микроконтроллера AT91SAM9263 фирмы ATMEL. Процессор работает на частоте 200МГц при небольшом энергопотреблении, предоставляя большинство интерфейсов, используемых во встраиваемых системах.

На базе модуля возможно реализовать надежные встраиваемые системы с графическим интерфейсом под управлением встраиваемой операционной системы Linux или Windows CE.

Микропроцессор Atmel AT91SAM9263, выбранный в качестве ядра для SBC-9263, требует дорогостоящую многослойную печатную плату 5-го класса. Концепция модуля SBC-9263 – разделить многослойную печатную плату для процессора в корпусе BGA и, обычно, двухслойную материнскую плату. На модуле установлены: память для загрузки и работы системы, Ethernet PHY чтобы уменьшить количество используемых пинов на разъеме. Все интерфейсы, доступные в данной модели процессора, доступны на разъеме модуля, что позволяет получить гибкость в выборе используемой конфигурации и интерфейсов.

Для использования модуля SBC-9263 потребуются следующие компоненты:

- Разъем DDR SODIMM 2.5V
- Источник постоянного напряжения 3.3В
- Dataflash Atmel
- Разъемы для желаемых интерфейсов (Ethernet, USB, RS232)

Модуль может содержать весь необходимый набор программного обеспечения для быстрого запуска модуля, если на нём установлена NOR-флеш память:

- Ядро Linux;
- Файловая система;

Для удешевления систем, возможно применение NAND флеш памяти, установленной на материнской плате.

**Для разработки программного обеспечения для Linux МЕНТОР ЭЛЕКТРОНИКС предоставляет бесплатный компилятор GNU GCC, а также набор скриптов с инструкциями по сборке ядра Linux и файловой системы.**

## 2.2 Общие свойства модуля

- ATMEL AT91SAM9263 ЦПУ в корпусе BGA с ядром ARM926EJ-S 200МГц
- ОЗУ 64 МБ SDRAM (возможно 128 МБ)
- Flash 64 МБ NOR (возможно 32 МБ)
- 10 / 100Mbit Ethernet
- Два USB 2.0 Full Speed (12 Мб/сек) Host Port
- USB 2.0 Full Speed (12 Мб/сек) Device Port
- 32-bit SDRAM data bus
- 16-bit Flash data bus
- Небуферизованная внешняя шина памяти 23-бит адреса / 16-бит данных
- 1 LED (3.3V) для статуса питания
- 200-pins DDR SODIMM разъем
- Маленький размер модуля (67мм x 46мм x 4мм)
- *Загрузчик UBOOT GPL*
- *Операционная система LINUX*

## 2.3 Блок-схема модуля

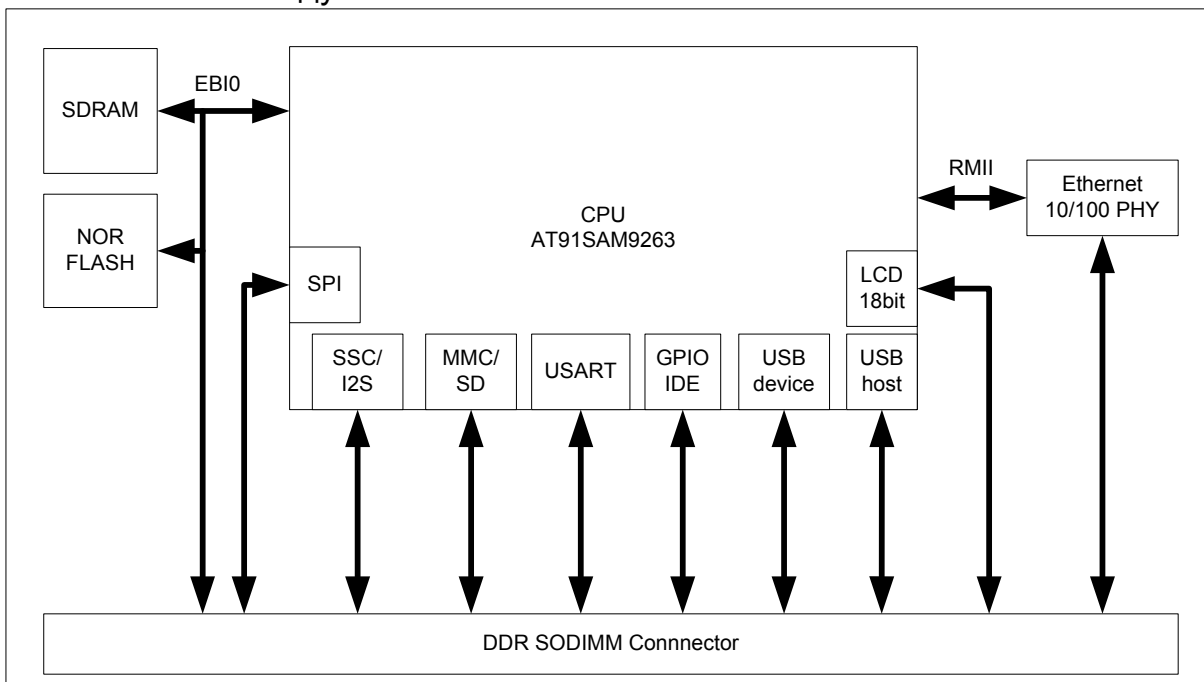


Рис 1. Блок-схема SBC-9263

## 2.4 Функциональное описание

### 2.4.1 Разъем SODIMM

Все внешние подключения к процессору доступны через 200-пиновый разъем SODIMM. Доступны следующие функции:

- Вход 3.3В для питания всех внутренних цепей модуля
- Выход AVDDT для питания Ethernet
- EBIO адресная шина с адресными линиями A0 - A22
- EBIO шина данных с линиями D0 - D15
- Выход NANDCS для подключения NAND Flash
- Выходы SPI0 CS0 и CS3
- Выходы SPI1 CS0-CS3
- Вх/вых сигнал RESET
- Входы прерываний
- DBGU + 2 UART
- Входы и выходы таймеров
- Выходы ШИМ (PWM2+PWM3)
- Шина I2C
- Шина CAN
- Интерфейс камеры ISI
- Два 4-бит интерфейса MMC/SD
- LCD интерфейс 18-бит с HSYNC/VSYNC
- 1 USB device и 2 USB host interfaces
- Звуковой интерфейс I2S/AC97
- JTAG interface
- 10/100Mbit Ethernet

Все компоненты модуля имеют рабочее напряжение 3.3В, поэтому проектировщик системы должен обеспечить внешнюю защиту внутренних цепей модуля от перенапряжения и статического напряжения.

### 2.4.2 Источники питания

#### 2.4.2.1 Внешний источник питания

Модуль SBC-9263 требует внешний источник питания со следующими параметрами:

- Напряжение: 3.3В ± 10%
- Ток: 0.3 А

Для уменьшения наводок и помех по цепям питания рекомендуем устанавливать конденсатор с низким ESR как можно ближе к питающим пирам разъема SODIMM.

### 2.4.2.2 Внутренние источники питания

Напряжение для питания ядра процессора AT91SAM9263 получают с помощью преобразователя DC/DC, установленного на плате и это напряжение **не** доступно на разъеме SODIMM.

### 2.4.3 Частоты

Системную частоту процессора получают с помощью кварцевого резонатора 16.0 МГц. Для получения частоты процессора 200 МГц используют умножение на «12.5». Кварц на 32.768 кГц используют часы реального времени, а также при старте процессора в режиме Slow Clock.

Кварцевый генератор 50 МГц дает частоту для Ethernet PHY.

### 2.4.4 Карта памяти

На модуле установлены следующие типа памяти:

- Spansion MirrorBit™ NOR Flash Family S29GL512N (or S29GL256N)
- SDRAM 2 чипа, организованные как 4М (or 8М) x 4Bank x16 I/O (133МГц, 166МГц)

#### 2.4.4.1 NOR Flash

Доступ к памяти через 16-ти битную шину по сигналу EBIO\_NCS0. Адресный диапазон для двух конфигураций (64М и 32М):

64 МБ: 0x1000 0000 – 0x13FF FFFF (S29GL512N или S29GL512P)

32 МБ: 0x1000 0000 – 0x11FF FFFF (S29GL256N или S29GL256P)

#### Архитектура секторов:

– S29GL512N: 512 секторов по 64 килослов (128 кБ)

– S29GL256N: 256 секторов по 64 килослов (128 кБ)

#### Производительность:

– время доступа 90 нс для S29GL256N

– 100 нс для S29GL512N

– 8-word/16-byte страничный буфер чтения

– 25 нс время чтения страницы

– 16-word/32-byte буфер записи для уменьшения времени программирования

Первоначальный загрузчик U-BOOT и ядро Linux используют стандартный **Common Flash Interface** для работы с флеш-памятью. Информация о CFI Specification и CFI Publication 100 может быть получена здесь: <http://www.amd.com/flash/cfi>

Для полной и последней информации о Spansion MirrorBit™ NOR Flash, пожалуйста, скачайте последнюю спецификацию с сайта производителя [www.spansion.com](http://www.spansion.com)

#### 2.4.4.2 SDRAM

Доступ к памяти через 32-ти битную шину по сигналу выборки EBIO\_NCS1. Адресный диапазон для двух конфигураций (64М и 128М):

64 МБ: 0x2000 0000 – 0x23FF FFFF (HY57V561620F)  
128 МБ: 0x2000 0000 – 0x27FF FFFF (MT48LC32M16A2)

**Особенности SDRAM:**

- PC100- и PC133-совместимы
- Стандартный SDRAM протокол
- Внутренние 4 банка
- 8,192 Refresh цикла / 64 мс
- Программируемые Burst Length и Burst Type
  - 1, 2, 4, 8 or full page for Sequential Burst
  - 1, 2, 4 or 8 for Interleave Burst

**2.4.4.3 PSRAM как видео память**

Память PSRAM была полностью удалена из текущей ревизии модуля из-за очень низкой производительности видео подсистемы процессора при размещении буфера видео кадров в PSRAM. Приемлемая производительность PSRAM возможна лишь при разрешении кадра 320x240px, что является бессмысленным из-за наличия SRAM в процессоре, объем которой предназначен для хранения кадра 320x240px без использования SMC контроллера и внешней шины данных.

**2.4.5 Ethernet Phy**

Davicom DM9161A это чип физического уровня сети 10/100BASE-TX и приемопередатчик с низким уровнем потребления. Общий Ethernet интерфейс формируют на быстром Media Independent Interface (MII) и Media Access Control Layer (MAC) процессора Atmel AT91SAM9263. Для включения в сеть Ethernet требуется внешний разъем RJ45 с необходимыми индуктивностями и согласующими (фильтрующими) элементами.

## 2.5 Контакты разъема SODIMM модуля SBC-9263

Pin	Interface	Signal	Dir	Pin	Interface	Signal	Dir
1	Address	EBI0_A0_NBS0	OUT	2	Power	+3,3V	IN
3	Address	EBI0_A1_NBS2_NWR2	OUT	4	Power	+3,3V	IN
5	Address	EBI0_A2	OUT	6	Power	Ground	
7	Address	EBI0_A3	OUT	8		None	
9	Address	EBI0_A4	OUT	10		None	
11	Address	EBI0_A5	OUT	12		None	
13	Address	EBI0_A6	OUT	14		None	
15	Address	EBI0_A7	OUT	16		None	
17	Address	EBI0_A8	OUT	18	LCD/IO	LCDD0/PortC4	I/O
19	Address	EBI0_A9	OUT	20	LCD/IO	LCDD1/PortC5	I/O
21	Address	EBI0_A10	OUT	22	LCD/IO	LCDD2/PortC6	I/O
23	Address	EBI0_A11	OUT	24	LCD/IO	LCDD3/PortC7	I/O
25	Address	EBI0_A12	OUT	26	LCD/IO	LCDD4/PortC8	I/O
27	Address	EBI0_A13	OUT	28	LCD/IO	LCDD5/PortC9	I/O
29	Address	EBI0_A14	OUT	30	LCD/IO	LCDD6/PortC10	I/O
31	Address	EBI0_A15	OUT	32	LCD/IO	LCDD7/PortC11	I/O
33	Address	EBI0_A16_BA0	OUT	34		None	
35	Address	EBI0_A17_BA1	OUT	36	MCI0/IO	MCI0_DB1/PortA18	I/O
37	Address	EBI0_A18	OUT	38	MCI0/IO	MCI0_DB2/PortA19	I/O
39	Address	EBI0_A19	OUT	40	CAN/IO	CANTX/PCK0/PortA13	I/O
41	Address	EBI0_A20	OUT	42	CAN/IO	CANRX/IRQ/PortA14	I/O
43	Address	EBI0_A21	OUT	44	DBGU/IO	DRXD/PortC30	I/O
45	Address	EBI0_A22	OUT	46	DBGU/IO	DTXD/PortC31	I/O
47	Data	EBI0_D15	I/O	48	UART0/IO	TXD0/PortA26	I/O
49	Data	EBI0_D14	I/O	50	UART0/IO	RXD0/PortA27	I/O
51	Data	EBI0_D13	I/O	52	UART0/IO	RTS0/PortA28	I/O
53	Data	EBI0_D12	I/O	54	UART0/IO	CTS0/PortA29	I/O
55	Data	EBI0_D11	I/O	56	MCI0/SPI0	MCI0_DA0/SPI0_MISO/PA0	I/O
57	Data	EBI0_D10	I/O	58	MCI0/SPI0	MCI0_CDA/SPI0_MOSI/PA1	I/O
59	Data	EBI0_D9	I/O	60	SPI0	SPI0_SPCK/PortA2	I/O
61	Data	EBI0_D8	I/O	62	IO	PortE20	I/O
63	Data	EBI0_D7	I/O	64	IO	PortE16	I/O
65	Data	EBI0_D6	I/O	66	IO	PortE17	I/O
67	Data	EBI0_D5	I/O	68	MCI0/SPI0	MCI0_DA1/SPI0_NPCS1/PA3	I/O
69	Data	EBI0_D4	I/O	70	MCI0/SPI0	MCI0_DA2/SPI0_NPCS2/PA4	I/O
71	Data	EBI0_D3	I/O	72	MCI0/SPI0	MCI0_DA3/SPI0_NPCS0/PA5	I/O
73	Data	EBI0_D2	I/O	74	MCI0/IO	MCI0_CK/PortA12	I/O
75	Data	EBI0_D1	I/O	76	IO	TIOB0/PortE19	I/O
77	Data	EBI0_D0	I/O	78	IO	TIOA0/PortE18	I/O
79		None	NC	80	MCI1/IO	MCI1_DA0/PortA8	I/O
81	ISI/IO	ISI_D8/PortE12	I/O	82	MCI1/IO	MCI1_DA1/PortA9	I/O
83	ISI/IO	ISI_D9/PortE13	I/O	84	MCI1/IO	MCI1_DA2/PortA10	I/O
85	ISI/IO	ISI_D10/PortE14	I/O	86	MCI1/IO	MCI1_DA3/PortA11	I/O
87	ISI/IO	ISI_D11/PortE15	I/O	88	MCI1/IO	MCI1_CDA/PortA7	I/O
89	MCI0/IO	MCI0_CDB/PortA16	I/O	90	MCI1/IO	MCI1_CK/PCK2/PortA6	I/O
91	MCI0/IO	MCI0_DB0/PortA17	I/O	92	AC97/SSI	AC97FS/TF0/PortB0	I/O
93	SPI1/IO	SPI1_MISO/PortB13	I/O	94	AC97/SSI	AC97CK/TK0/PortB1	I/O
95	SPI1/IO	SPI1_MOSI/PortB12	I/O	96	AC97/SSI	AC97TX/TD0/PortB2	I/O
97	SPI1/IO	SPI1_SPCK/PortB14	I/O	98	AC97/SSI	BMS/AC97RX/RD0/PortB3	I/O
99	SPI1/IO	SPI1_NPCS0/PortB15	I/O	100	IO	PCK1/PortB10	I/O

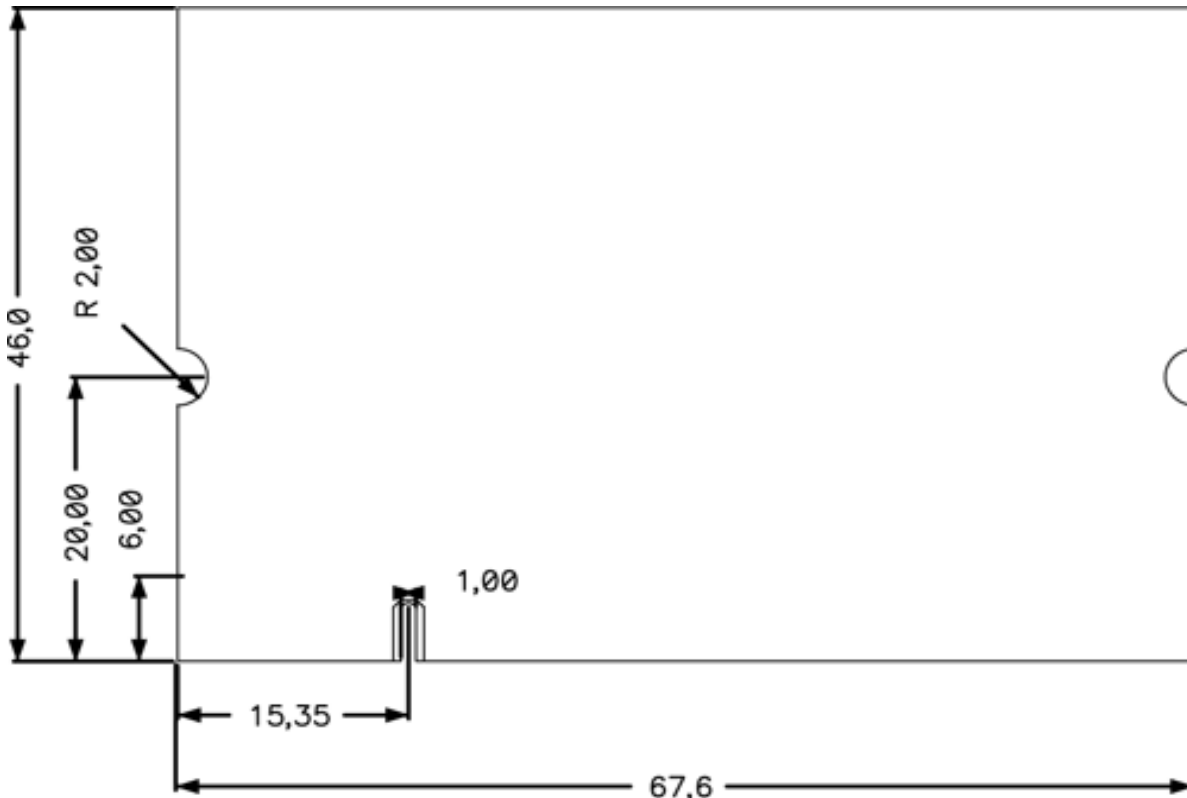
## SBC-9263 module pinout (continue)

Pin	Interface	Signal	Dir	Pin	Interface	Signal	Dir
101	Control	EBI0_NANDOE	OUT	102	TW/SSI/IO	TWD/RK0/PortB4	I/O
103	Control	EBI0_NANDWE	OUT	104	TW/SSI/IO	TWCK/RF0/PortB5	I/O
105	MC11/IO	MC11_DB0/PortA22	I/O	106		None	
107	Control/IO	EBI0_NCS3/NANDCS/PD15	I/O	108		None	
109	Control	EBI0_NBS1_NWR1	OUT	110		None	
111	Control	EBI0_NBS3_NWR3	OUT	112		None	
113	Control/IO	EBI0_CFCE1/PortD8	I/O	114		None	
115	Control/IO	EBI0_CFCE2/PortD9	I/O	116		None	
117	ISI/IO	ISI_D0/PortE0	I/O	118		None	
119	ISI/IO	ISI_D1/PortE1	I/O	120		None	
121	ISI/IO	ISI_D2/PortE2	I/O	122		None	
123	ISI/IO	ISI_D3/PortE3	I/O	124		None	
125	ISI/IO	ISI_D4/PortE4	I/O	126	LCD/IO	LCDD10/PortC14	I/O
127	ISI/IO	ISI_D5/PortE5	I/O	128	LCD/IO	LCDD11/PortC15	I/O
129	ISI/IO	ISI_D6/PortE6	I/O	130	LCD/IO	LCDD12/PortC16	I/O
131	ISI/IO	ISI_D7/PortE7	I/O	132	LCD/IO	LCDD13/PortC12	I/O
133	ISI/IO	ISI_PCK/TIOA1/PortE8	I/O	134	LCD/IO	LCDD14/PortC18	I/O
135	ISI/IO	ISI_HSYNC/TIOB1/PortE9	I/O	136	LCD/IO	LCDD15/PortC19	I/O
137	ISI/IO	ISI_VSYNC/PWM3/PortE10	I/O	138		None	
139	ISI/IO	ISI_MCK/PCK3/PortE11	I/O	140		None	
141	SPI1/IO	SPI1_NPCS1/PCK1/PB16	I/O	142	LCD/IO	LCDD18/PortC22	I/O
143	SPI1/IO	SPI1_NPCS2/TIOA2/PB17	I/O	144	LCD/IO	LCDD19/PortC23	I/O
145	SPI1/IO	SPI1_NPCS3/TIOB2/PB18	I/O	146	LCD/IO	LCDD20/PortC24	I/O
147	IO	PWM0/PortC28	I/O	148	LCD/IO	LCDD21/PortC17	I/O
149	IO	PWM2/PortB27	I/O	150	LCD/IO	LCDD22/PortC26	I/O
151	IO	PWM3/PortB29	I/O	152	LCD/IO	LCDD23/PortC27	I/O
153	IO	Ethernet PHY LED Mode	IN	154	LCD/IO	LCDH SYNC/PortC1	I/O
155	IO	Ethernet PHY LED0	OUT	156	LCD/IO	LCDDOTCK/PortC2	I/O
157	IO	Ethernet PHY LED1	OUT	158	LCD/IO	LCDDEN/PWM1/PortC3	I/O
159	IO	Ethernet PHY LED2	OUT	160	IO	SCK0/PortA30	I/O
161	Power	Ground		162	IO	DMARQ0/PortA31	I/O
163	IO	Ethernet TX+	OUT	164	LCD/IO	LCDC/PortB9	I/O
165	IO	Ethernet TX-	OUT	166	LCD/IO	LCDVSYNC/PortC0	I/O
167	Power	Ground		168	USBH	HDPA	I/O
169	IO	Ethernet RX+	IN	170	USBH	HDMA	I/O
171	IO	Ethernet RX-	IN	172	Power	Ground	
173	Power	Ground		174	USBH	HDPB	I/O
175	UART2/IO	TXD2/SPI1_NPCS2/PortD2	I/O	176	USBH	HDMB	I/O
177	UART2/IO	RXD2/SPI1_NPCS3/PortD3	I/O	178	Power	Ground	
179	Control	NRST	I/O	180	USB D	DDM	I/O
181	JTAG	RTCK		182	USB D	DDP	I/O
183	JTAG	TMS		184	Power	Ground	
185	JTAG	TDO		186	MC11/IO	MC11_DB1/PortA23	I/O
187	JTAG	TDI		188	MC10/IO	MC10_DB3/PortA20	I/O
189	JTAG	TCK		190	MC11/IO	MC11_DB2/PortA24	I/O
191	JTAG	NTRST		192	MC11/IO	MC11_CDB/PortA21	I/O
193	Control/IO	IRQ1/PortA15	I/O	194	MC11/IO	MC11_DB3/PortA25	I/O
195	SPI1/IO	SPI0_NPCS3/PortB11	I/O	196		None	
197		None		198	Power	Ethernet PHY AVDDT	OUT
199		None		200	Power	Ethernet PHY AVDDT	OUT

### 3 Механические Размеры

#### 3.1 Размеры модуля

Все единицы измерения в миллиметрах.



#### 3.2 Разъем SODIMM

Для установки модуля SBC-9263 используют стандартные разъемы памяти DDR1 & DDR2 SO-DIMM 2V5.

**Внимание:**

Модуль SBC-9263 НЕ СОВМЕСТИМ с модулями памяти. Установка в разъем модуля с неправильным расположением контактов может повредить SBC-9263 и материнскую плату.

В следующей таблице приведены возможные модели разъемов:

Производитель	Модель
JAЕ	MM50-200B1-1E
TYCO	AMP-1473005-1

## 4 Техническое описание

### Микропроцессор

Тип: Atmel AT91SAM9263-CU  
Скорость: 200 (240) МГц

### Память

SDRAM: 64 МБ, 32-bit data bus (опционально 128 МБ)  
Flash: 64 МБ, NOR, 16-bit data bus

### Внешние интерфейсы

Шина данных 23-бит unbuffered address bus  
16-бит unbuffered data bus  
3.3В толерантно

SPI Может быть использован для загрузки  
bootstrap, kernel

MMC/MCI/SD SDHC поддержка (16ГБ протестировано)

SSI

USB-host

USB-device

Ethernet 10/100

### Внешнее питание

Вход: 3.3 В ± 10 %, 200 мА максимально.  
Подключают: Контакты 3V3 и GND на разъеме DDR  
SODIMM

### Внутренние источники

Тип: Low drop out linear voltage regulator  
Выход 1: 1.2 В, 100 мА max. (CPU core)

### Общая информация

Разъем: DDR SODIMM 2V5 card edge, 200 pins  
Потребление тока: 3.3V 200 mA max.  
Тип печатной платы: 6-ти слойная FR-4 lead free  
Рабочая температура: 0 +70 °C  
Температура хранения: -40 +85 °C  
Влажность: 10 – 90%, без конденсата  
Размеры (выс x шир): 46 x 67.6 мм  
Масса: 30 гр.

## 5 История версий документа

Version	Date	Description
1.1	19 Окт 2009	Удалено описание PSRAM
1.0	30 Окт 2008	Русская версия описания