

УТВЕРЖДЕН

ЮФКВ.469555.642РЭ-ЛУ

Модуль МВ77.07

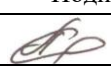
Руководство по эксплуатации

ЮФКВ.469555.642РЭ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	Справ.№
29016	 13.11.2015				

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ МВ77.07	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЯ.....	4
1.2 КОМПЛЕКТНОСТЬ МОДУЛЯ.....	5
1.3 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ.....	6
1.4 СОСТАВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
1.5 ВНЕШНИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МОДУЛЯ.....	8
1.6 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ	9
1.7 РАЗЪЕМЫ МОДУЛЯ.....	15
1.8 ОБЩИЙ ВИД, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ	21
1.9 УПАКОВКА.....	22
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ МОДУЛЯ МВ77.07	23
2.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	23
2.2 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	23
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ.....	24
3 ХРАНЕНИЕ	26
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	27
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ.....	30

					ЮФКВ.469555.642РЭ		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Модуль МВ77.07 Руководство по эксплуатации		
Разр.	Пучков						
Пров.	Шевченко						
Нач.сект.							
Н.контр.	Вихрова						
Утв.							
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№подл.	Подп. и дата	Перв. применен.
29016		 13.11.2015					ЮФКВ.469555.642

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) распространяются на Модуль MB77.07, ЮФКВ.469555.642 (далее по тексту модуль), предназначенный для использования в качестве универсального центрального вычислительного модуля в широком ряде встраиваемых устройств.

Модуль построен на базе отечественной СБИС декодера цифрового телевизионного сигнала (СБИС ДЦТС) К1879ХБ1Я, ЮФКВ.468152.005.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ		Лист
							3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	
29016		 13.11.2015					

1 Описание и работа модуля MB77.07

1.1 Назначение модуля

Модуль предназначен для выполнения алгоритмов декодирования цифрового телевизионного сигнала в реальном времени по стандарту DVB, в том числе:

декодирование транспортного и программного потока данных по стандарту MPEG2;

декодирование видеосигнала высокой четкости по стандарту MPEG2 MP/HL;

декодирование видеосигнала стандартной четкости по стандартам MPEG2 MP/ML и MPEG4-10 MP/L3.0 (H.264);

декодирование видеосигнала высокой четкости по стандарту MPEG4-10 H.264/AVC HP/L4.1;

декодирование видеосигнала высокой четкости по стандарту SMPTE 421M/VC-1 AP/L3;

декодирование аудио сигнала по стандартам MPEG1/2 Layer II;

выполнение функций преобразования и постобработки аудио и видеосигналов, в том числе:

изменение разрешения изображения;

вертикальное и горизонтальное масштабирование изображения;

преобразование чересстрочной развертки в прогрессивную;

изменение соотношения размеров кадра изображения.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

1.2 Комплектность модуля

Модуль соответствует требованиям технических условий и комплектов конструкторской документации ЮФКВ.469555.642 и технологической документации ЮФКВ.02288.00118.

На модуль установлена в качестве основной СБИС К1879ХБ1Я, ЮФКВ.468152.005. Комплектность поставки модуля приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Комплект поставки модуля

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Модуль МВ77.07	ЮФКВ.469555.642	1	
2 Паспорт	ЮФКВ.469555.642ПС	1	С изделием поставляется паспорт уменьшенного формата ЮФКВ. 469555.642ПС К
3 Руководство по эксплуатации	ЮФКВ.469555.642РЭ	1	Доступно для скачивания по адресу: http://www.module.ru/catalog/micro/micro_pc/
4 Комплект монтажных частей модуля МВ77.07 в составе:	ЮФКВ.466951.026	1	
1 Дампер	MJ-0-6	1	Произв. Telecom, 1м
2 Ethernet патч корд кабель	UTP-CAT5E	1	или аналог
3 USB - COM кабель	PL2303HX	1	Произв. Advantech Tech, 1м
4 Блок питания	GS12E05-P1I	1	Произв. Mean Well, +5В, 2.0А
5 Упаковка	ЮФКВ.468926.072	1	

					ЮФКВ. 469555.642РЭ		Лист
							5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	
29016		 13.11.2015					

1.3 Область применения модуля

Модуль предназначен для использования в широком ряде встраиваемых устройств, таких как охранные системы, обучающие системы и системы автоматизации управления.

Основным назначением модуля является выполнение в реальном времени алгоритмов декодирования цифрового телевизионного сигнала по стандарту DVB.

Основные параметры модуля приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Параметры модуля

Наименование показателя	Значения
Размеры, мм	80 x 80 x 40
Масса модуля, не более, кг	0,060
Питание, В	5 ± 0.5
Потребляемая мощность, не более, Вт	10
Температура эксплуатации, °С	От +1 до +55
Температура хранения, °С	От +1 до +60

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

1.4 Состав и технические характеристики

Состав модуля:

СБИС декодера цифрового телевизионного сигнала K1879XB1Я

-Ядро процессора ARM 1176 с тактовой частотой 324 МГц

-Ядро DSP NeuroMatrix HMC3 с тактовой частотой 324 МГц

Системная память DDR2 SDRAM общим объемом 256 МБ

NAND-флеш-память объемом 1 ГБ

Синхронный параллельный интерфейс транспортного потока EN50221

Ethernet 10/100 МБит

USB 2.0 Host (2 стандартных порта + 2 на общем разъеме)

HDMI Tx порт

GPIO до 32 портов (на общем разъеме)

UART

SPI

JTAG

Host Interface через Ethernet (EDCL)

SPDIF (многоканальный)

I2C

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

1.5 Внешние интерфейсы модуля

Перечень внешних интерфейсов модуля и их основные характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 -Интерфейсы модуля

Интерфейс	Характеристики	Примечание
Интерфейсы вывода аудио и видео данных стандартной и высокой четкости HDMI	режимы передачи видео: 1080p@30Hz; 1080p@25Hz; 1080i@50Hz; 1080i@60Hz; 720p@50Hz; 720p@60Hz; 720x576p@50Hz; 720x480p@60Hz; 720x576i@50Hz; 720x480i@60Hz. режимы передачи аудио: PCM, до 192 кГц; пакетное аудио по IEC61937 (bitstream)	
USB Host версии 2.0	USB 2.0 full speed, high-speed до 480 Мбит/с.	Количество интерфейсов-4шт.
Цифровой интерфейс контроллера Ethernet	Ethernet 10/100 до 100 Мбит/с	
Подсистема памяти DDR2	два контроллера DDR2 SDRAM, 16-разр. шины 2 x 128 МБайт частота до 667 МГц	
Интерфейс SPI		
Интерфейс I2C		
интерфейс I2S для выдачи аудио данных		
Цифровой интерфейс SPDIF для выдачи цифровых аудиоданных		
Интерфейс приема транспортного потока телевизионных данных и сигнально-управляющих линий GPIO		
Отладочный интерфейс JTAG		
Интерфейс UART (двухканальный)	UART0 с поддержкой UART_IRDA, UART1	
Подсистема NAND Flash памяти	16-разрядная внешняя шина поддерживает до 256 МБайт	

					ЮФКВ. 469555.642РЭ					Лист
										8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв.№подл.		Подп. и дата			Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата	
29016		 13.11.2015								

1.6 Структурная схема модуля

Структурная схема модуля и расположение основных компонентов представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

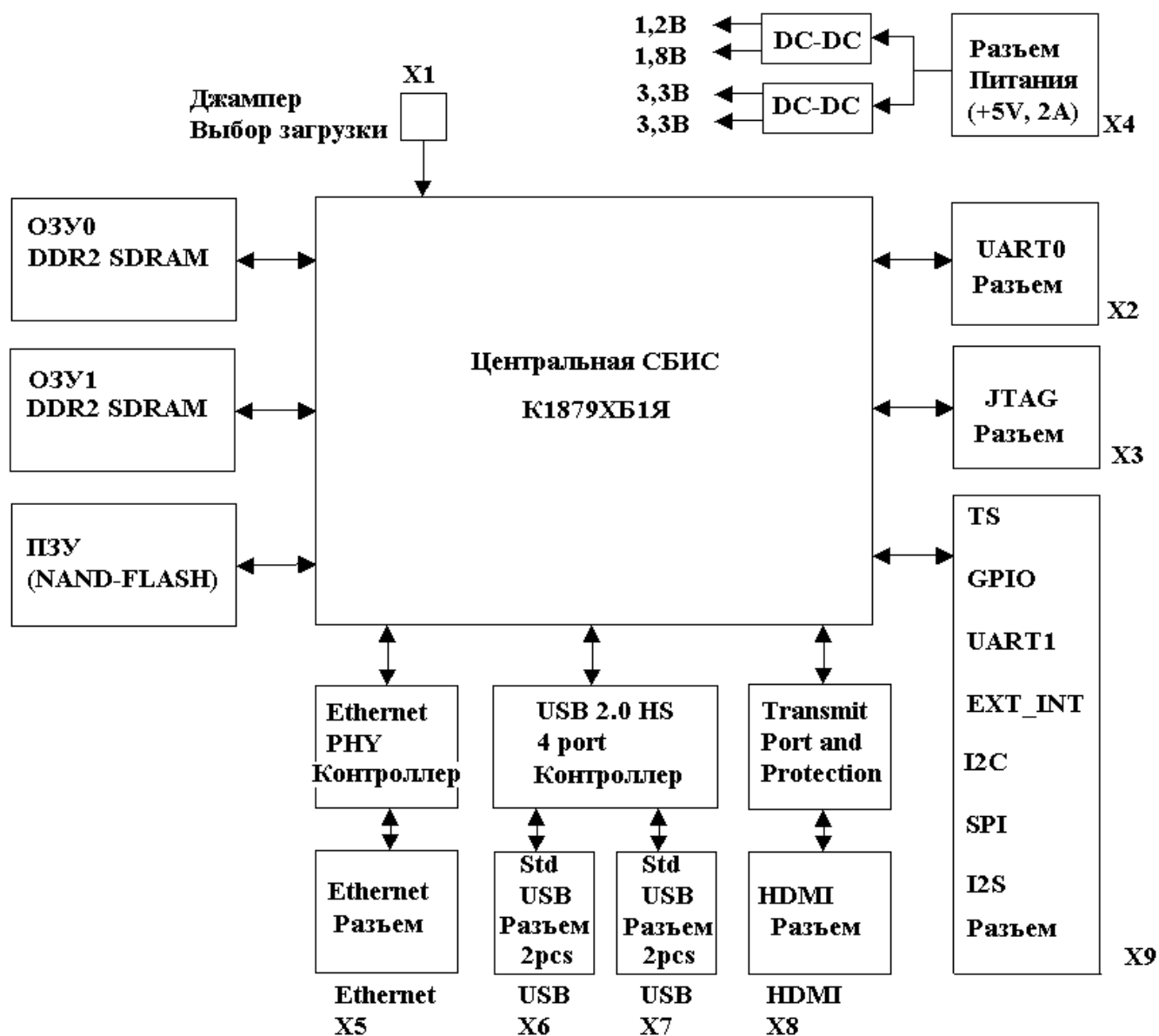


Рисунок 1 - Структурная схема модуля

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

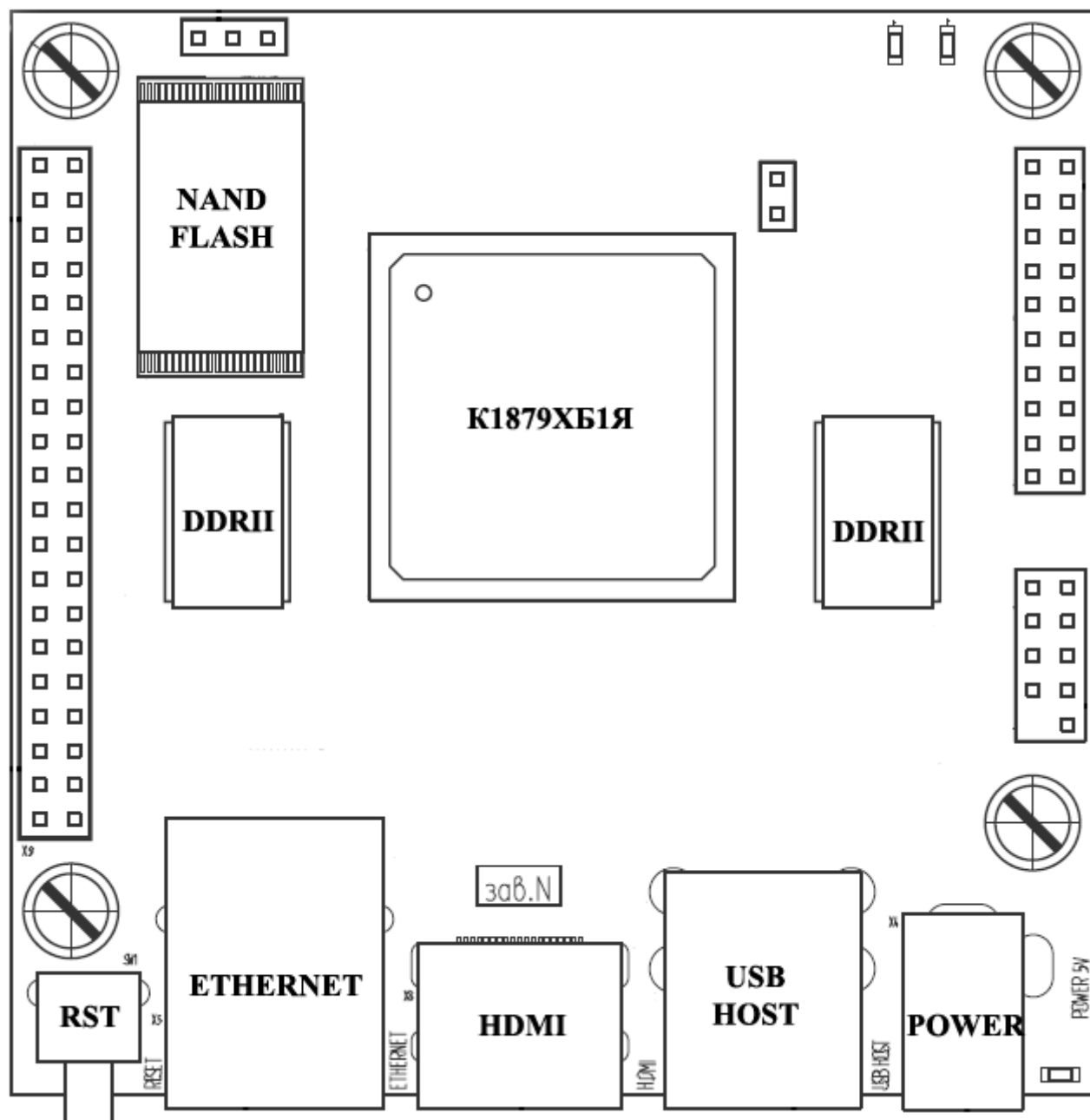


Рисунок 2 - Расположение основных компонентов модуля

					ЮФКВ. 469555.642РЭ		Лист
							10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	
29016		 13.11.2015					

1.6.1 Характеристики центрального процессора

В качестве центрального процессора используется микросхема СБИС К1879ХБ1Я, ЮФКВ.431268.005 разработанная компанией ЗАО НТЦ «Модуль». Подробное описание процессора представлено в документе «СБИС К1879ХБ1Я. Руководство по эксплуатации», обозначение документа ЮФКВ.431268.005РЭ.

Микросхема СБИС К1879ХБ1Я выполняет задачи декодирования транспортного и программного потока данных, декодирования видеосигнала, в том числе высокой четкости, по стандартам MPEG4-10/H.264/AVC HP/L4.1, MPEG2 MP/HL, SMPTE 421M/VC-1 AP/L3, декодирование аудиосигнала по различным стандартам, общее управление системой и поддержку пользовательского интерфейса.

Функциональная схема СБИС К1879ХБ1Я приведена на рисунке 3.

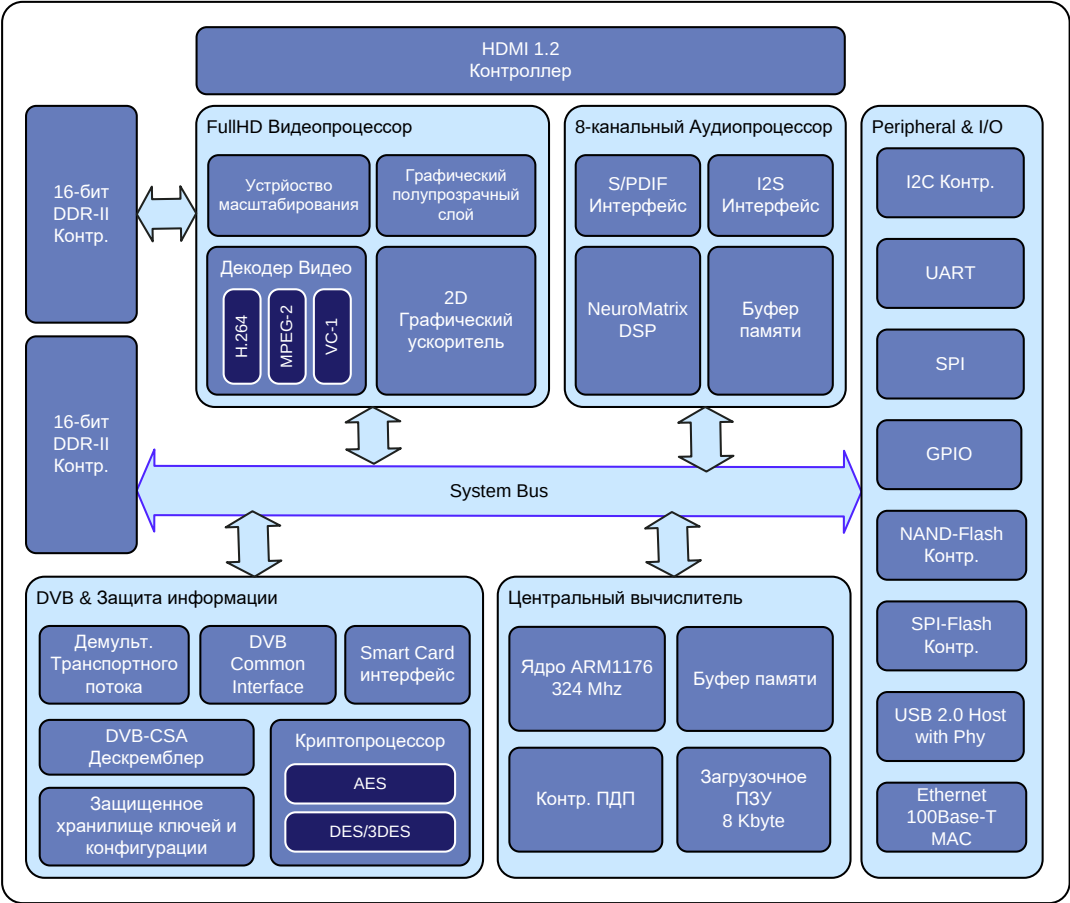


Рисунок 3 - Функциональная схема СБИС К1879ХБ1Я

Основные параметры и характеристики СБИС К1879ХБ1Я приведены в

Таблица 4-таблице 4.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

Таблица 4 - Основные параметры СБИС К1879ХБ1Я

Наименование показателя	Значение
Архитектура центрального процессора	ARM, ARM1176JZF-S, версия 6
Стандарт основной шины системы	AMBA 3.0 AXI, AMBA 3.0 APB
Размер кэша команд	16 кБайт
Размер кэша данных	16 кБайт
Тактовая частота работы центрального процессора	324 МГц
Тип интерфейса оперативной памяти	DDR2 667 МГц
Число и разрядность интерфейсов оперативной памяти	2 интерфейса по 16 бит.
Интерфейс с энергонезависимой памятью	память типа NAND
Архитектура ЦПС	NeuroMatrix
Видеоподсистема	
Декодер видео	Аппаратный, поддержка декодирования двух каналов: 1080i@60Hz, 720p@60Hz, 576i@50Hz, 576p@25Hz, 480i@60Hz, 480p@30Hz или одного канала 1080p@60Hz
Форматы декодируемых потоков видео стандартной четкости	согласно стандартам: ISO/IEC 13818-2, профиль MP/ML; ISO/IEC 14496-10 (ITU-T H.264) MP/L3.0; SMPTE 421M (VC-1) AP/L2
Форматы декодируемых потоков видео высокой четкости	согласно стандартам: ISO/IEC 13818-2, профиль MP/HL; ISO/IEC 14496-10 (ITU-T H.264) MP/L4.1; SMPTE 421M (VC-1) AP/L3
Число слоев видео контроллера, в том числе:	5
слоев видео	2
графических слоев	2

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя	Значение
фоновых слоев	1
Постобработка видео	Конвертация чересстрочной развертки в прогрессивную, фильтрация изображения до двух потоков одновременно. независимое вертикальное и горизонтальное масштабирование изображения; аппаратное подавление мерцания графических изображений
Функции отображения видео	функции «картинка в картинке» полупрозрачные слои меню
Коэффициент масштабирования по горизонтали	от 0,5 до 2
Коэффициент масштабирования по вертикали	от 0,5 до 2
Графический слой	аппаратно ускоренный
Выход видео	цифровой параллельный по спецификации ITU-R BT-656 / EIA/CEA 861-B
Аудиоподсистема	
Форматы декодируемых потоков аудио	ISO/IEC 14496-3 AAC, ATSC AC-3, ISO/IEC 11172-3/13818-3, Layer 1 и 2
Реализация алгоритмов декодирования аудио	программная
Число каналов аудио	8
Выходы аудио	цифровой многоканальный I2S, пакетный (S/PDIF)
Интерфейс HDMI, поддерживаемые режимы передачи аудио	PCM, до 192 кГц, пакетное аудио по IEC61937 (bitstream) для выдачи HD звука
Система обработки входных потоков	
Входов транспортного потока	2

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя	Значение
Выходов транспортного потока	1
Внутреннее хранилище ключей на базе однократно программируемой памяти	3,5 Кбит
Интерфейс смарт-карты	1
Интерфейс DVB CI	1
Алгоритмы дескремблирования	3DES, AES, и DVB-CSA
Реализация стандартов дескремблирования	аппаратная
Конструктивные и электрические параметры	
Технология	КМОП 90 нм
Тип корпуса	BGA-544
Типовая потребляемая мощность, Вт	3
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до +70
Диапазон рабочих напряжений для интерфейса с внешней памятью, В	от +1,7 до +1,9

1.6.2 NAND память

Характеристики микросхем памяти, применяемых в модуле и размещенных на плате, представлены в Таблице 5.

Таблица 5 - Характеристики NAND памяти

Наименование показателя	Значение
Флеш-память (ПЗУ)	NAND, 1 ГБайт, 1 шт.

1.6.3 DDR память

Характеристики микросхем динамической памяти, применяемых в модуле и размещенных на плате, представлены в Таблице 6.

Таблица 6 - Характеристики DDR памяти

Наименование показателя	Значение
Оперативная память (ОЗУ)	DDR2-667, 128 МБайт, 2 шт.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

1.7 Разъемы модуля

Схема расположения разъемов модуля представлена на рисунке 4.

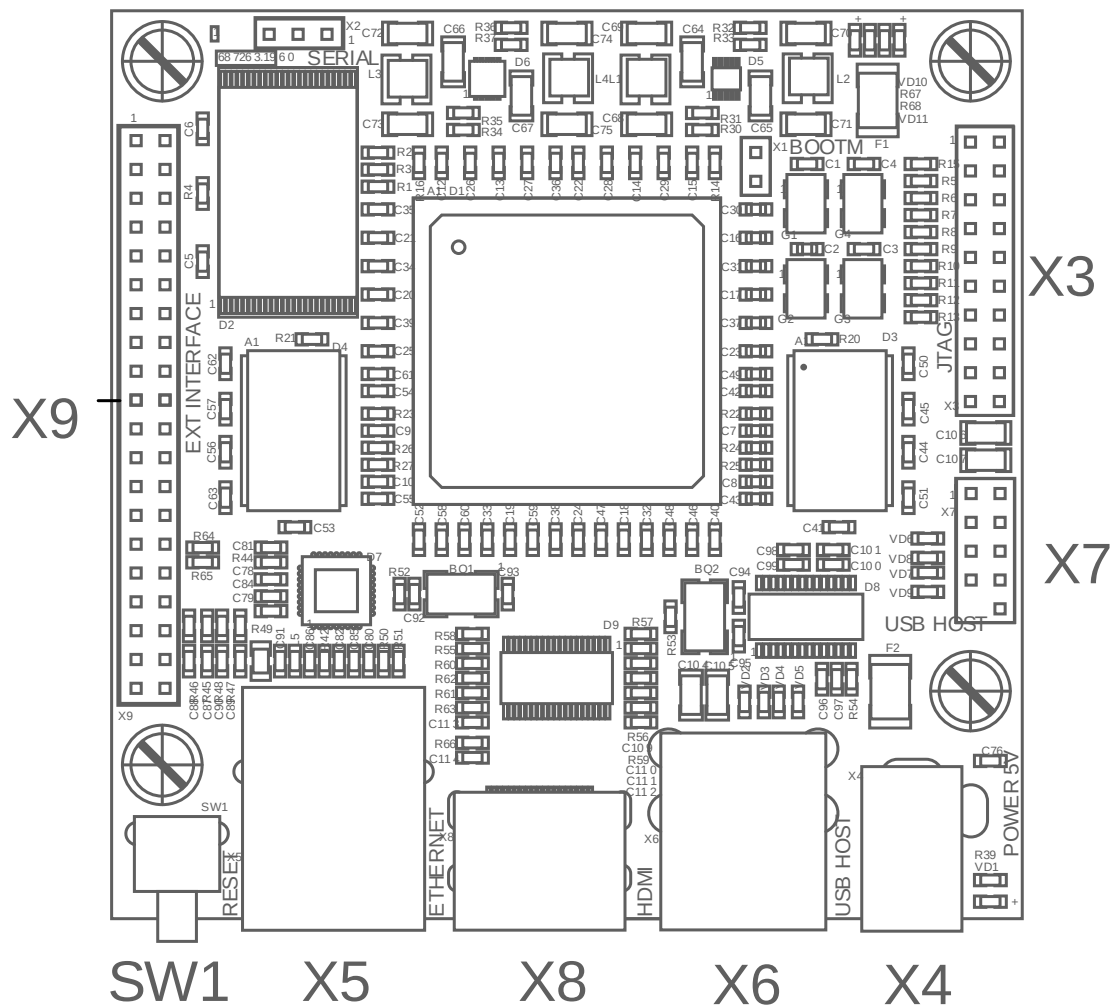


Рисунок 4 - Расположение разъемов модуля

					ЮФКВ. 469555.642РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
29016		 13.11.2015				

1.7.1 Разъем выбора загрузки (X1)

При установленной перемычке на разъеме X1 процессор производит загрузку с интерфейса Ethernet. При открытой перемычке процессор производит загрузку из ПЗУ (рис. 5).

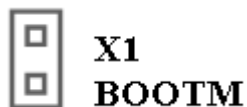


Рисунок 5 - Разъем выбора загрузки

1.7.2 Разъем расширения (X9)

Все сигналы внешних интерфейсов выведены на разъём X9 (рисунок 6). Подробное описание нумерации выводов разъёма расширения X9 представлено в таблице 7.



Рисунок 6 - Разъем расширения X9

Таблица 7- Описание разъема расширения X9

Номер вывода	Название сигнала
1	Вывод питания (+5В)
2	Вывод питания (+3.3В)
3	Вывод питания («Земля»)
4	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
5	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
6	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
7	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
8	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
9	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
10	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
11	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)

					ЮФКВ. 469555.642РЭ		Лист
							16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	
29016		 13.11.2015					

Номер вывода	Название сигнала
12	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
13	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
14	Сигнал GPIO (либо телевизионного транспортного потока) (3.3В)
15	Вывод питания («Земля»)
16	Сигнал GPIO 7 (3.3В)
17	Сигнал GPIO 6 (3.3В)
18	Сигнал GPIO 5 (3.3В)
19	Сигнал GPIO 4 (3.3В)
20	Сигнал GPIO 3 (3.3В)
21	Сигнал GPIO 2 (3.3В)
22	Сигнал GPIO 1 (3.3В)
23	Сигнал GPIO 0 (3.3В)
24	Сигнал COM порта TX (3.3В)
25	Сигнал COM порта RX (3.3В)
26	Сигнал внешнего прерывания для центрального процессора (3.3В)
27	Вывод питания («Земля»)
28	Сигнал IRDA RX2 (3.3В)
29	Сигнал I2C SCL (3.3В)
30	Сигнал I2C SDA (3.3В)
31	Сигнал SPI порта SS21
32	Сигнал SPI порта SCLK (3.3В)
33	Сигнал SPI порта MOSI (3.3В)
34	Сигнал SPI порта MISO (3.3В)
35	Сигнал I2S порта CLK (3.3В)
36	Сигнал I2S порта SD (3.3В)
37	Сигнал I2S порта WS (3.3В)
38	Сигнал SPDIF порта (3.3В)
39	Вывод питания («Земля»)
40	Сигнал сброса платы (3.3В)

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

1.7.3 Разъем последовательного интерфейса UART0 (X2)

Последовательный интерфейс UART0 выведен на отдельный разъем X2 (рис.7). Нумерация выводов разъёма X2 представлена в таблице 8.



Рисунок 7- Разъем X2 (UART0)

Таблица 8 - Описание разъема X2 (UART0)

Номер вывода	Название сигнала
1	Сигнал COM порта TX (3.3В)
2	Сигнал COM порта RX (3.3В)
3	Вывод питания («Земля»)

1.7.4 Разъем JTAG (X3)

Управляющий интерфейс JTAG выведен на отдельный разъем X3 (рис.8). Нумерация выводов и названия сигналов разъёма X3 представлены в таблице 9.

Интерфейс JTAG реализован согласно стандарту IEEE Std. 1149.1-1990. JTAG интерфейс позволяет тестировать СБИС 1879ХБ1Я в составе аппаратуры.

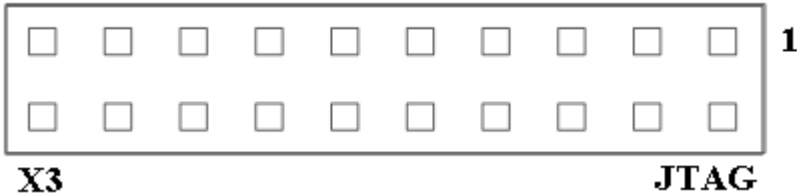


Рисунок 8 - Разъем JTAG

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

Таблица 9 - Описание сигналов разъема JTAG

Номер вывода	Название сигнала
1	Вывод питания (+3.3В)
2	Вывод питания (+3.3В)
3	Сигнал TRST (3.3В)
4	Вывод питания («Земля»)
5	Сигнал TDI (3.3В)
6	Вывод питания («Земля»)
7	Сигнал TMS (3.3В)
8	Вывод питания («Земля»)
9	Сигнал TCK (3.3В)
10	Вывод питания («Земля»)
11	Сигнал RTCK (3.3В)
12	Вывод питания («Земля»)
13	Сигнал TDO (3.3В)
14	Вывод питания («Земля»)
15	Сигнал питания (3.3В)
16	Вывод питания («Земля»)
17	Вывод питания («Земля»)
18	Вывод питания («Земля»)
19	Вывод питания («Земля»)
20	Вывод питания («Земля»)

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

1.7.5 Разъем USB хост (X7)

Два порта высокоскоростного интерфейса USB (хост) выведены на разъем X7 (рис. 9). Описание выводов разъёма X7 представлено в таблице 10.

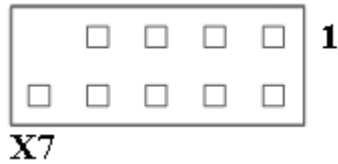


Рисунок 9 - Разъем X7 (USB хост)

Таблица 10 - Описание выводов разъема X7 (USB хост)

Номер вывода	Название сигнала
1	Вывод питания (+5B)
2	Вывод питания (+5B)
3	Сигнал данных USBDN2_DM (дифференциальная пара)
4	Сигнал данных USBDN1_DM (дифференциальная пара)
5	Сигнал данных USBDN2_DP (дифференциальная пара)
6	Сигнал данных USBDN1_DP (дифференциальная пара)
7	Вывод питания («Земля»)
8	Вывод питания («Земля»)
9	Не используется (отсутствует)
10	Не используется

Также два порта высокоскоростного интерфейса USB хост выведены на стандартный USB разъем X6 (рисунок 2).

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

1.8 Общий вид, габаритные размеры модуля

Общий вид, габаритные и установочные размеры модуля MB77.07 представлены на рисунке 10.

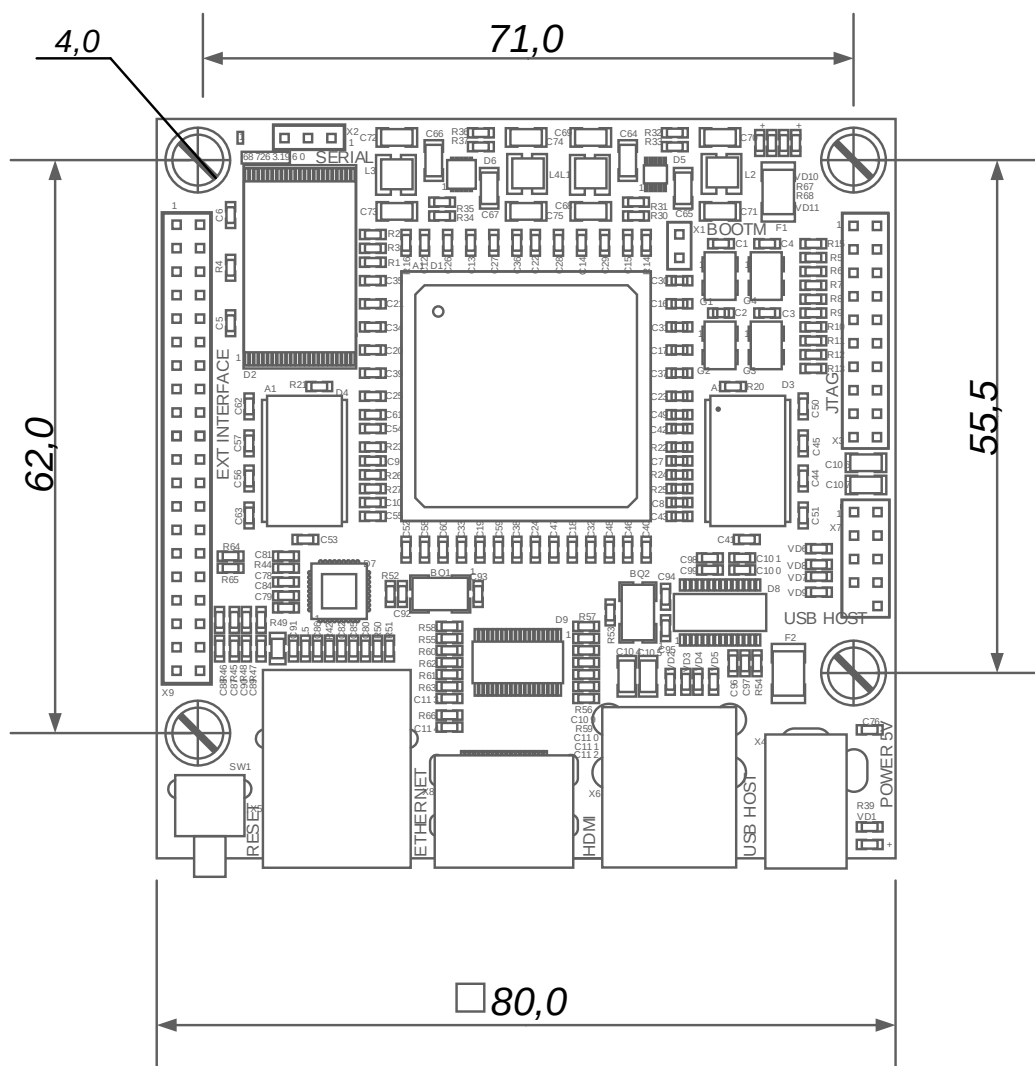


Рисунок 10 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры

На обратной стороне платы наклеен шильдик с заводским номером (рис. 11).

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

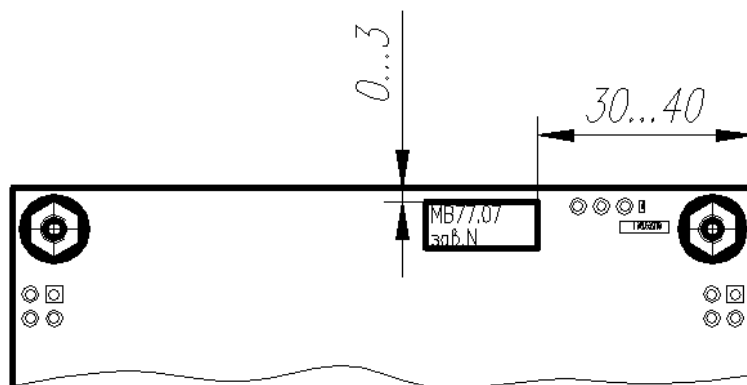


Рисунок 11- Расположение этикетки на модуле

1.9 Упаковка

Модуль упакован в соответствии с требованиями технологической инструкции «Упаковка блоков, устройств, изделий» ЮФКВ.25200.00014.

Габаритные размеры упаковки соответствуют сборочному чертежу ЮФКВ.468926.072СБ.

Масса модуля в упаковке не более 0,320 кг.

Упаковка модуля противостоит разрушающему действию механических внешних воздействующих факторов и защищает модуль от повреждений в процессе транспортирования.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

2 Использование по назначению модуля MB77.07

2.1 Меры безопасности

При эксплуатации опытных образцов и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ 12.3.019.

Общие требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 52319.

При работе с аппаратурой для защиты от статического электричества руководствоваться ОСТ 11.073.062.

2.2 Подготовка модуля к использованию

Выдержать модуль в упаковке после транспортирования в зимнее время года в течение 24 часов в помещении, где он будет эксплуатироваться, распаковать.

Произвести внешний осмотр модуля. Убедиться в отсутствии механических повреждений отдельных элементов и всего изделия в целом.

Подключить модуль к системному блоку, соблюдая необходимые правила (п.2.1).

При использовании модуля к его разъемам (рис. 4) последовательно подключают:

Платы расширения (при их наличии),

Шлейфы (при необходимости),

Кабель последовательного COM порта к разъему X2 (начиная с контакта «Земля»),

Кабель управляющего интерфейса JTAG (при необходимости),

Интерфейсные кабели ETHERNET, HDMI.

Подключают питание.

При подключении кабеля питания к плате микрокомпьютера необходимо учитывать, что блок питания должен иметь выходное напряжение +5 В и

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

выходную мощность не менее 10 Вт. Разъем для подключения кабеля питания показан на рисунке 6.

При подаче питания загорается светодиод, расположенный рядом с разъемом питания.

2.3 Использование модуля

В работе модуля используется программное обеспечение модуля MB77.07 (далее ПО).

Первая часть – это внутреннее программное обеспечение – содержит системное ПО MB77.07, ЮФКВ.10177-01 с тестовыми надстройками, позволяющими запускать ПО в требуемых режимах и с требуемыми параметрами, сценарии тестирования, конфигурационные данные, скрипты запуска тестов и прикладное ПО.

Подробное описание системного ПО ЮФКВ.10177-01, находится в документе «Системное программное обеспечение модуля MB77.07. Ядро ОС Linux и комплект драйверов. Описание программы», ЮФКВ.10177-01 13 01.

Данное системное ПО обеспечивает прикладное ПО интерфейсом к аппаратным средствам приема, декодирования и воспроизведения цифрового ТВ сигнала модуля MB77.07. Системное ПО включает в себя ядро ОС Linux версии 2.6.33 и драйвера видеоконтроллера, декодера видеосигнала, аудиоконтроллера, аудиодекодера и демультиплексора транспортного потока. Также в указанном документе описана архитектура прикладного программного обеспечения, в том числе используемые библиотеки, компоненты и фреймворк GStreamer, ключевые компоненты SDK; приведены примеры исходных кодов, реализующих типовые прикладные задачи (медиа проигрыватель, RTP потоковый транслятор и т.п.).

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

Вторая часть – программное обеспечение загрузчика, ЮФКВ.10179-01, функционирующее на внешнем персональном компьютере, которое позволяет произвести загрузку в модуль системного ПО с возможностью его записи в ПЗУ модуля.

Подробное описание ПО загрузчика приведено в документе «Программное обеспечение загрузчика модуля МВ77.07. Руководство программиста», ЮФКВ.10179-01 33 01.

Для проверки правильности работы и выходного функционального контроля модуля применяется тестовое программное обеспечение ЮФКВ.20120-01. Его детальное описание приведено в документе «Тестовое ПО МВ77.07. Руководство программиста. ЮФКВ.20120-01 33 01».

Режимы работы ПО описаны в указанных руководствах.

Обновление ПО.

Процедура обновления ПО описана в руководствах:

Обновления ПО доступны на сайте производителя <http://module.ru/mb7707>

Репозиторий исходных кодов <https://github.com/RC-MODULE/>

Данное руководство по эксплуатации доступно на сайте производителя:

http://www.module.ru/catalog/micro/micro_pc/

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.		Подп. и дата
29016		 13.11.2015						

3 Хранение

Хранение модуля производят в упаковке изготовителя в крытых хранилищах при условиях среды:

температурой воздуха от плюс 1 до плюс 60 °С;

относительной влажностью воздуха от 45 до 80 %;

атмосферным давлением от 85 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

Хранение модуля на открытой площадке в упаковке фирмы-изготовителя или ЗАО НТЦ "Модуль" не допускается.

В складских помещениях и в транспортных средствах, где хранятся и перевозятся модули, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Срок хранения исчисляют с момента отгрузки модуля потребителю.

Хранение в указанных условиях производится по ГОСТ 21493.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

4 Транспортирование

Модуль в упаковке изготовителя допускает транспортирование любыми видами наземного и водного транспорта.

Транспортирование по железным дорогам следует осуществлять в крытых вагонах или в контейнерах. Транспортирование водным транспортом следует осуществлять в трюмах судов.

Транспортирование авиационным транспортом не производится.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов:

температура воздуха от плюс 1 до плюс 60 °С;

относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 20 °С;

давление воздуха от 100 кПа (750 мм рт.ст.).

Размещение и крепление упакованного модуля в транспортных средствах должны обеспечивать её устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита упакованного модуля от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

Максимальная повышенная температура среды при транспортировке и хранении плюс 60 °С.

Минимальная пониженная температура среды при транспортировке и хранении плюс 1 °С.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

5 Утилизация

Модуль утилизации не подлежит.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ		Лист
							28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	
29016		 13.11.2015					

Приложение А

(обязательное)

Нормативные ссылки

В настоящем РЭ использованы ссылки на следующие документы:

ОСТ 11.073.062-2001. Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Требования и методы защиты от статического электричества при разработке, производстве и применении

ГОСТ 12.3.019. Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения.

ГОСТ 21493-76 Изделия электронной техники. Требования по сохраняемости и методы испытаний.

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата		
29016		 13.11.2015						

Приложение Б

(справочное)

Показатели надежности

По надежности модуль имеет показатели надежности не хуже показателей, заданных в таблице Б-1.

Данные показатели верны при эксплуатации модуля в условиях нормальной рабочей температуры среды, равной плюс 25°C. При эксплуатации модуля в условиях повышенной рабочей температуры среды плюс 55°C показатели надежности модуля соответствуют таблице Б-2.

Таблица Б-1- Показатели надежности при нормальной рабочей температуре среды

Наименование показателя	Значения
Средняя наработка до отказа	5000 ч
Средний срок службы	3 года
Средний срок сохраняемости	3 года

Таблица Б-2- Показатели надежности при повышенной рабочей температуре среды

Наименование показателя	Значения
Средняя наработка до отказа	3000 ч
Средний срок службы	2 года
Средний срок сохраняемости	2 года

					ЮФКВ. 469555.642РЭ			Лист
								30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№дубл.	Подп. и дата	
29016		 13.11.2015						

[illegible]

Лист
31

					ЮФКВ. 469555.642РЭ	Лист	
						31	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата			Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата
29016		 13.11.2015					