


УДОСТОВЕРЕН
ЮФКВ.468332.002 РЭ-УД

МОДУЛЬ МВ106.02
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЮФКВ.468332.002 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Справ.№
31269-1	 17.10.2016	31269			

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
2	Использование по назначению.....	21
3	Техническое обслуживание	31
4	Текущий ремонт.....	31
5	Хранение.....	31
6	Транспортирование	32
7	Утилизация	33
Приложение А (справочное) Инструкция по проведению приемосдаточных испытаний и приемки.....		34

					ЮФКВ.468332.002 РЭ			
1	Все	ЮФКВ342-2016	Янкевич	13.10.16				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Янкевич			Модуль МВ106.02 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Янкевич				01	2	44
Н.контр.		Вихрова						
Утв.		Янкевич						
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№подл.	Подп. и дата		Перв. примен.	
31269-1	17.10.2016		31269				ЮФКВ.468332.002	


Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание и сведения для изучения и правильной эксплуатации модуля MB106.02.

Модуль MB106.02 предназначен для применения в информационно-вычислительных системах промышленного назначения в качестве вычислительного модуля и представляет собой одноплатный микрокомпьютер.

Модуль MB106.02 обеспечивает построение бюджетных информационно-вычислительных систем различного профиля, предназначенных для применения в промышленности и других сферах народного хозяйства и позволяющих создать на базе данного модуля широкую номенклатуру устройств для сбора, обработки, передачи и визуализации информации.

Диапазон рабочей температуры на корпусе центральной СБИС модуля MB106.02 от минус 40 до плюс 85°C (при применении теплоотводящего элемента).

Настоящее РЭ на модуль MB106.02 предназначено для специалистов-разработчиков встраиваемых систем.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Модуль MB106.02 предназначен для применения в информационно-вычислительных системах промышленного назначения в качестве вычислительного модуля и представляет собой одноплатный микрокомпьютер.

Модуль MB106.02 обеспечивает построение бюджетных информационно-вычислительных систем различного профиля, предназначенных для применения в промышленности и других сферах народного хозяйства и позволяющих создать на базе данного модуля широкую номенклатуру устройств для сбора, обработки, передачи и визуализации информации.

1.2 Характеристики и свойства

В качестве центральной СБИС модуля MB106.02 применяется микросхема K1879XB1Я ЮФКВ.431268.005 ТУ, разработки ЗАО НТЦ «Модуль».

СБИС K1879XB1Я содержит ядро центрального процессора архитектуры ARM с версией системы команд v6. Так же данная микросхема содержит процессор цифровой обработки сигналов с архитектурой NeuroMatrix.

В качестве операционной системы модуля MB106.02 используется ОС Linux.

Основные характеристики модуля MB106.02, приведенные в таблицах 1, 2 и 3.


					ЮФКВ.468332.002 РЭ			Лист
								4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инов.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата			
31269-1	 17.10.2016		31269					

Таблица 1 - Основные параметры модуля MB106.02

Наименование параметра	Значение
1. Оперативная память	DDR2-667, 128МБайт, 2 шт.
2. Флеш-память	NAND, 1 ГБайт, 1 шт.
3. Высокоскоростные интерфейсы	Ethernet, тип интерфейса – FastEthernet, тип разъема RJ-45, количество разъемов - 1 шт; Интерфейс USB версии 2.0, количество интерфейсов – 4шт.
4. Низкоскоростные интерфейсы	Интерфейс SPI, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем; Интерфейс I2C, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем; Интерфейс GPIO (8 разрядов), количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем; Интерфейс UART, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем
5. Управляющие интерфейсы	Интерфейс JTAG, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем
6. Видео интерфейс	Интерфейс HDMI версии 1.2 с поддержкой HDCP версии 1.1, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – стандартный
7. Аудио интерфейс	Интерфейс I2S двух канальный, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем; Интерфейс S/PDIF многоканальный, количество интерфейсов – 1шт, тип разъема – выведен на штырьковый разъем
8. Входное напряжение питания модуля вычислительного, В	5
9. Выходное напряжение питания для плат расширения, В	3,3
10. Диапазон рабочих температур модуля, °С (температура на корпусе центральной СБИС модуля MB106.02)	от минус 40 до плюс 85 (с применением теплоотводящего элемента)


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист 5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

Таблица 2 - Основные параметры центральной СБИС модуля MB106.02

Наименование параметра	Значение
1. Архитектура центрального процессора	ARM, версия v6
2. Стандарт основной шины системы	AMBA 3.0 AXI, AMBA 3.0 APB
3. Размер кэша команд,кБайт,	16
4. Размер кэша данных,кБайт,	16
5. Тактовая частота работы центрального процессора, МГц	324
6. Тип интерфейса оперативной памяти	DDR2 667
7. Число и разрядность интерфейсов оперативной памяти	2 интерфейса по 16 разрядов
8. Интерфейс с энергонезависимой памятью	с памятью типа NAND
9. Архитектура ЦПС	NeuroMatrix
Видеоподсистема	
10. Декодер видео	Аппаратный, поддержка декодирования форматов: 1080i@60Hz, 720p@60Hz, 576i@50Hz, 576p@25Hz, 480i@60Hz, 480p@30Hz
11. 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
12. 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
Аудиоподсистема	
13. Форматы декодируемых потоков аудио	ISO/IEC 14496-3 AAC, ATSC AC-3, ISO/IEC 11172-3/13818-3, Layer 1 и 2
14. Выходы аудио	цифровой многоканальный I2S, пакетный (S/PDIF)
15. Интерфейс HDMI, поддерживаемые режимы передачи аудио	PCM, до 192 кГц, пакетное аудио по IEC61937 (bitstream) для выдачи HD звука
Конструктивные и электрические параметры основной СБИС	
16. Технология изготовления СБИС	КМОП 90 нм
17. Тип корпуса СБИС	BGA
18. Типовая потребляемая мощность	не более 5Вт



					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

Таблица 3 – Характеристики модуля МВ106.02 по стойкости к внешним воздействующим факторам

Наименование воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Механические факторы	
Синусоидальная вибрация: диапазон частот, Гц амплитуда ускорения, m/c^2 (g)	требования не предъявляются
Механический удар одиночного действия: пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g) длительность действия ударного ускорения, мс	требования не предъявляются
Механический удар многократного действия: пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g) общее число ударов длительность действия ударного ускорения, мс	требования не предъявляются
Климатические факторы	
Атмосферное пониженное давление, кПа (мм.рт.ст.): (при эксплуатации)	86 (645)
Атмосферное пониженное давление, кПа (мм.рт.ст.): (предельное)	требования не предъявляются
Атмосферное повышенное давление, кПа (мм.рт.ст.):	106 (795)
Температура среды	
Повышенная рабочая температура, °С (на корпусе центральной СБИС с применением теплоотвода)	85
Повышенная предельная температура, °С	60
Пониженная рабочая температура, °С	минус 40
Пониженная предельная температура, °С	минус 60
Максимальная повышенная температура при транспортировании и хранении, °С	60
Минимальная пониженная температура при транспортировании и хранении, °С	минус 40
Изменения температуры среды, °С	минус 40 .. 85
Максимально допустимая температура корпуса центральной СБИС, °С	85
Относительная влажность при температуре среды 25°С, без конденсации влаги, %	80


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

1.3 Комплектность

Комплектность модуля МВ106.02 при поставке приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки модуля МВ106.02

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Модуль МВ106.02	ЮФКВ.468332.002	1	
2 Системное программное обеспечение	ЮФКВ.10171-01	1	Поставляется на электронном носителе
3 Руководство по эксплуатации	ЮФКВ.468332.002РЭ	1	Поставляется на электронном носителе
4 Этикетка	ЮФКВ.468332.002ЭТ	1	
5 Упаковка	ЮФКВ.468926.053	1	

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист		
							8		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата
					31269-1	 17.10.2016	31269		

1.4 Устройство и работа

Общая структурная схема модуля МВ.106.02 приведена на рисунке 1.

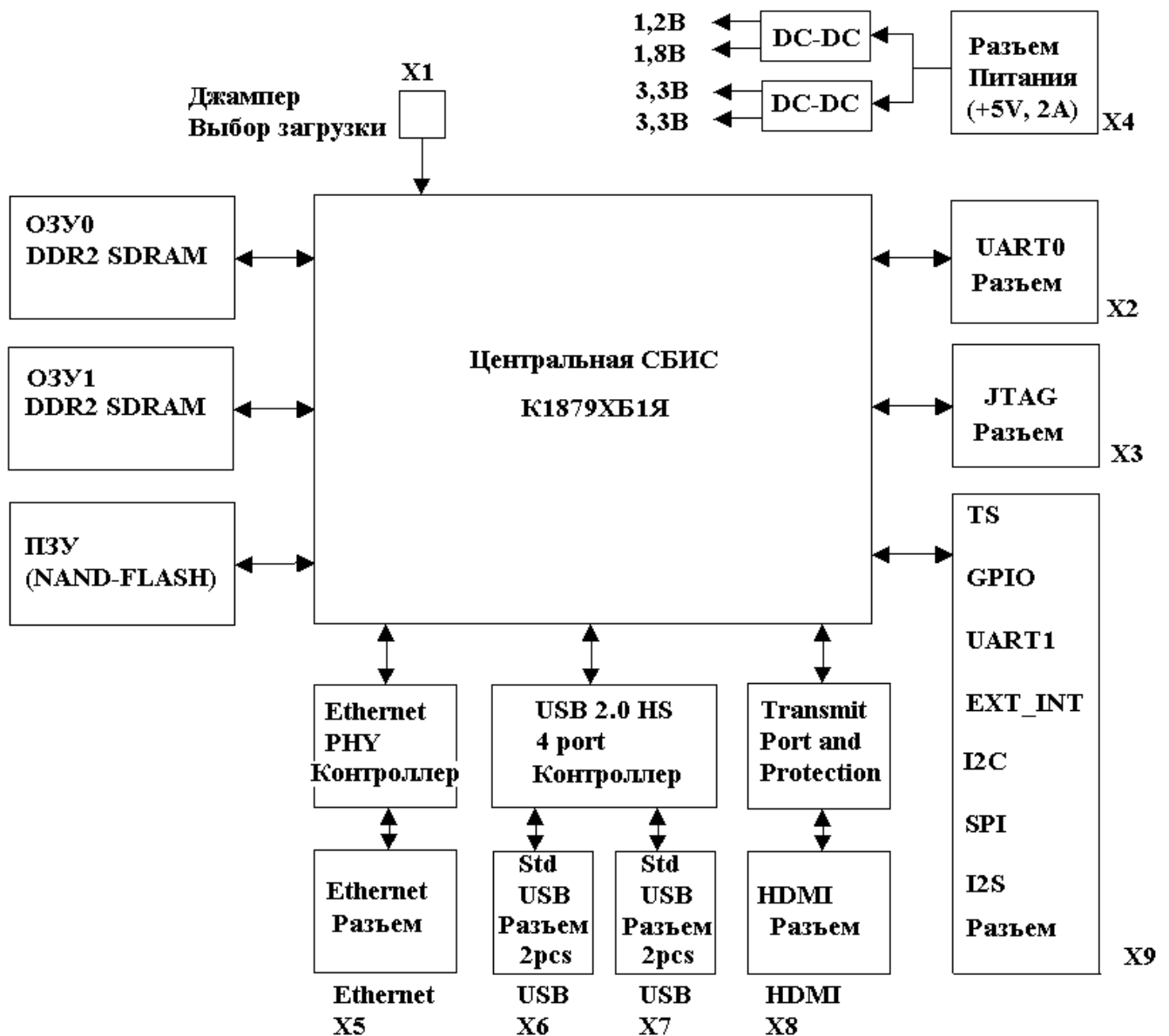



Рисунок 1 - Структурная схема модуля МВ106.02

Модуль МВ106.02 построен на основе СБИС К1879ХБ1Я отечественной разработки и предназначен для решения вычислительных задач и реализации функционала информационно-вычислительных систем. Для выполнения данной функции на модуле расположена центральная СБИС, микросхемы оперативной и постоянной памяти, источники вторичного электропитания, система

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

синхронизации и набор разъемов, для подключения устройств информационно-вычислительных систем.

На рисунке 2 отображено расположение компонент на плате печатной модуля МВ106.02.

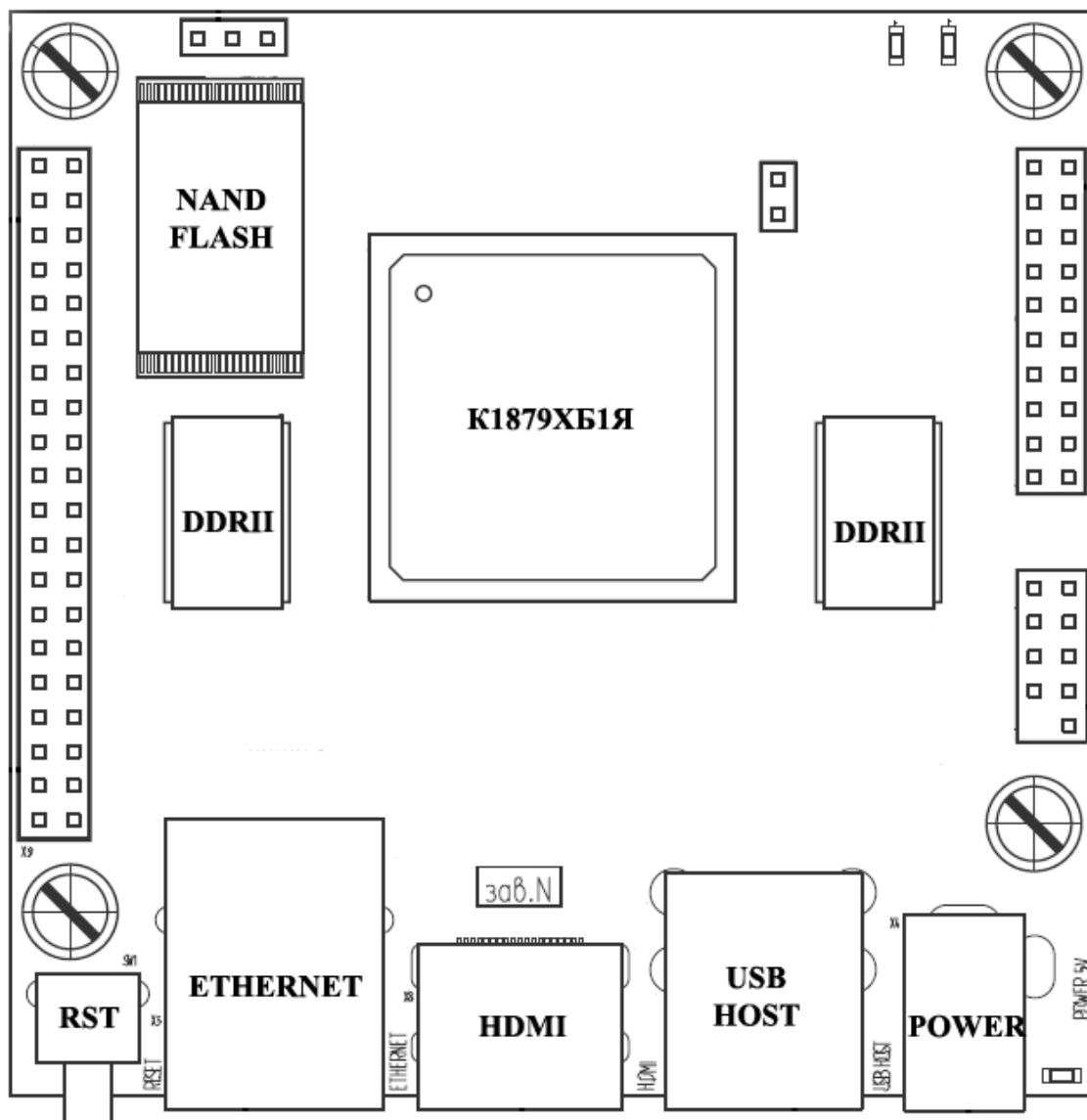



Рисунок 2 – Расположение основных компонент модуля МВ106.02

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

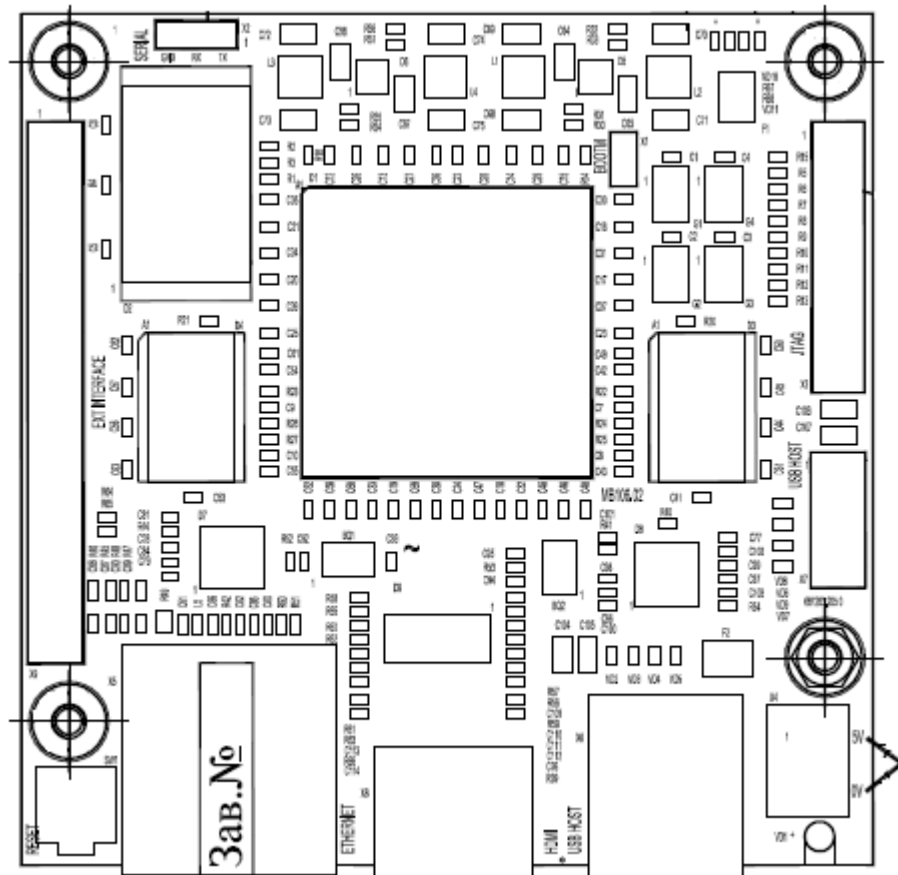



Рисунок 3 – Внешний вид модуля MB106.02

					ЮФКВ.468332.002 РЭ			Лист
								11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1		 17.10.2016		31269				

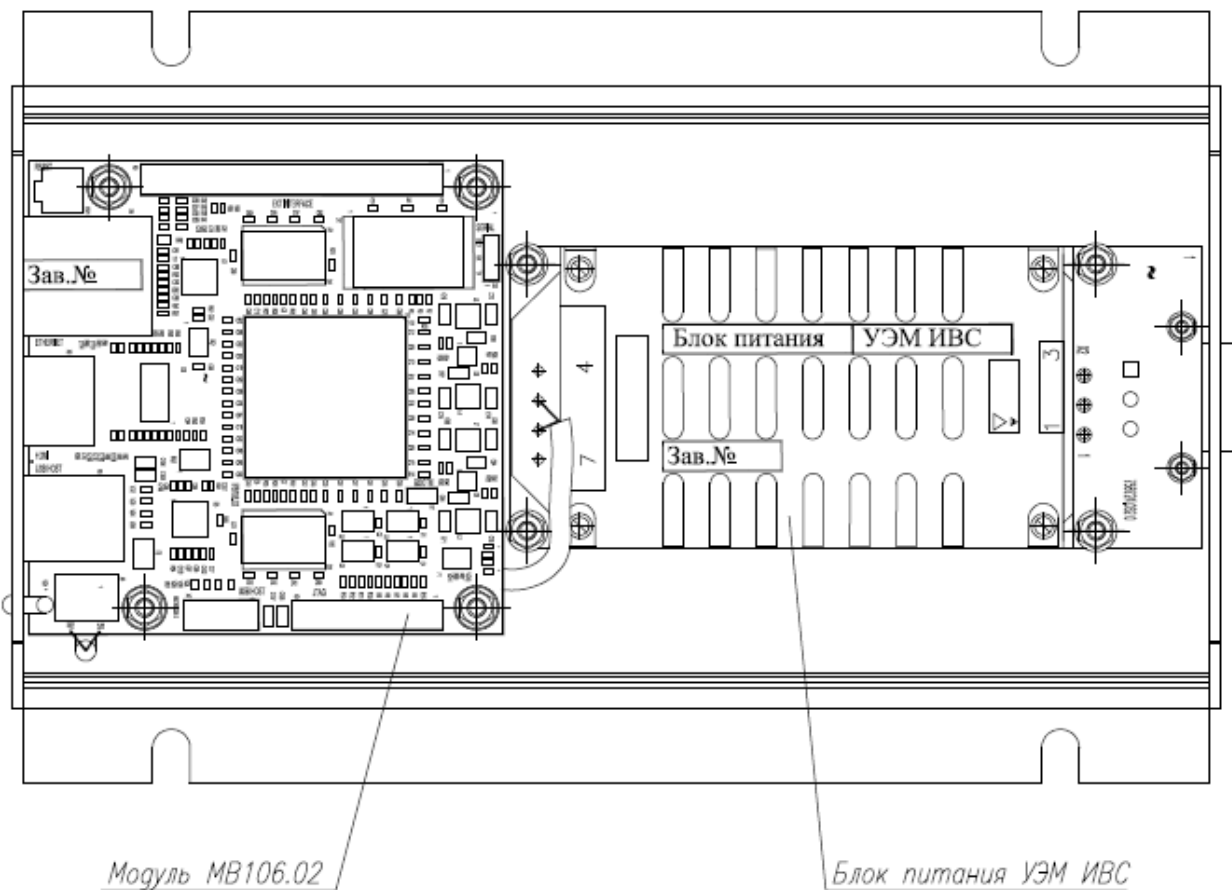



Рисунок 4 – Пример построения системы на основе модуля МВ.106.02 (на примере системы УЭМ ИВС)

На рисунке 4 отображен пример построения вычислительной системы на основе модуля МВ.106.02 на примере системы УЭМ ИВС разработки ЗАО НТЦ «Модуль». На данном рисунке показано расположение модулей внутри корпуса УЭМ ИВС. В задней части корпуса находится блок питания. Печатная плата блока питания и непосредственно сам АС/DC преобразователь жестко закреплены с дном корпуса УЭМ ИВС для обеспечения механической прочности. АС/DC преобразователь имеет непосредственный контакт с алюминиевым дном корпуса УЭМ ИВС, что обеспечивает хороший отвод тепла на корпус, таким образом, корпус выполняет роль теплорассеивающего радиатора, что позволяет избежать внутреннего перегрева.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

На задней стенке корпуса УЭМ ИВС расположен разъем для подключения проводов для подачи внешнего питающего напряжения $\sim 220\text{В}$.

Подключение блока питания к модулю МВ.106.02 внутри корпуса УЭМ ИВС осуществляется посредством проводов.

Модуль МВ.106.02 расположен в передней части корпуса УЭМ ИВС. В передней стенке корпуса УЭМ ИВС расположены отверстия для подключения устройств к разъемам модуля вычислительного, кнопки сброса и индикатора питания.

Для улучшения теплоотвода от центральной СБИС на верхней крышке корпуса УЭМ ИВС установлен радиатор для обеспечения плотного контакта корпуса УЭМ ИВС и СБИС.

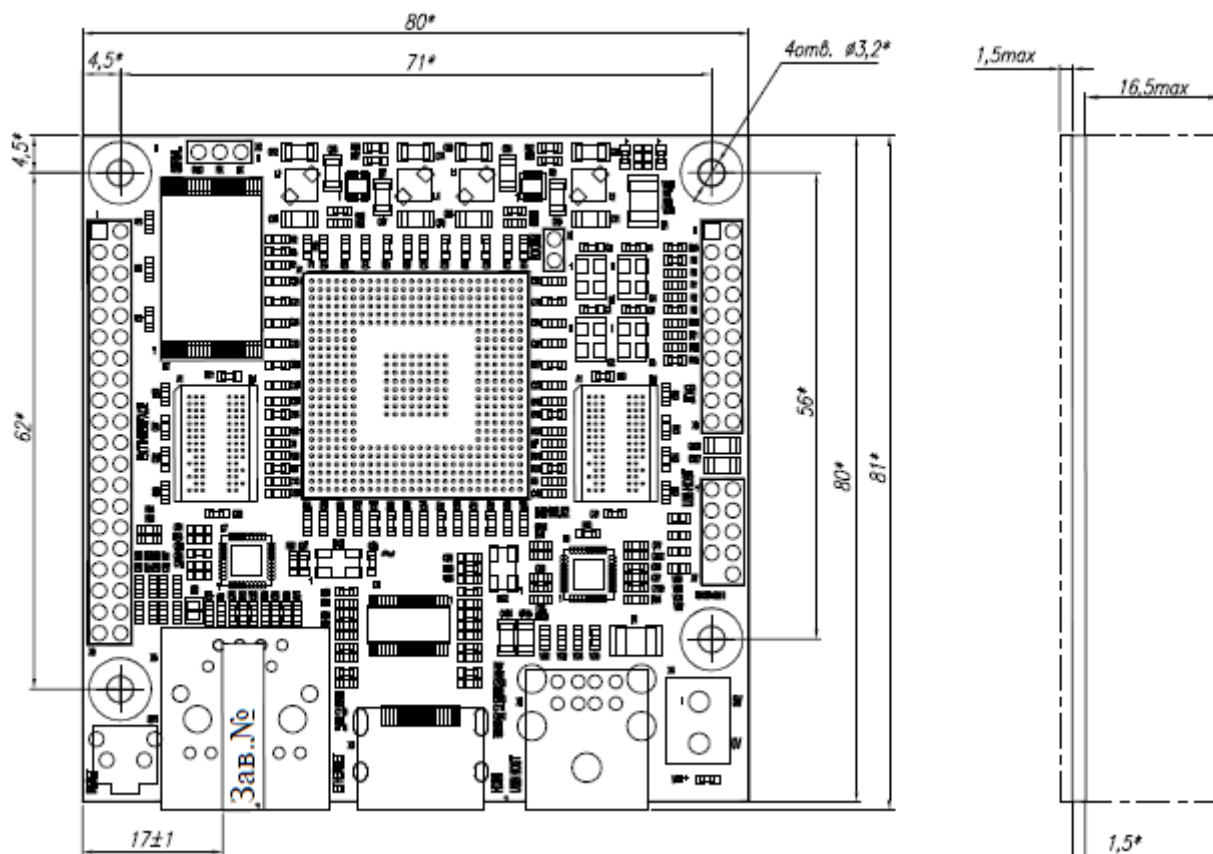


Рисунок 5 – Общий вид модуля МВ106.02, габаритные размеры


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

Схема расположения разъемов модуля MB106.02 представлена на рисунке 6.

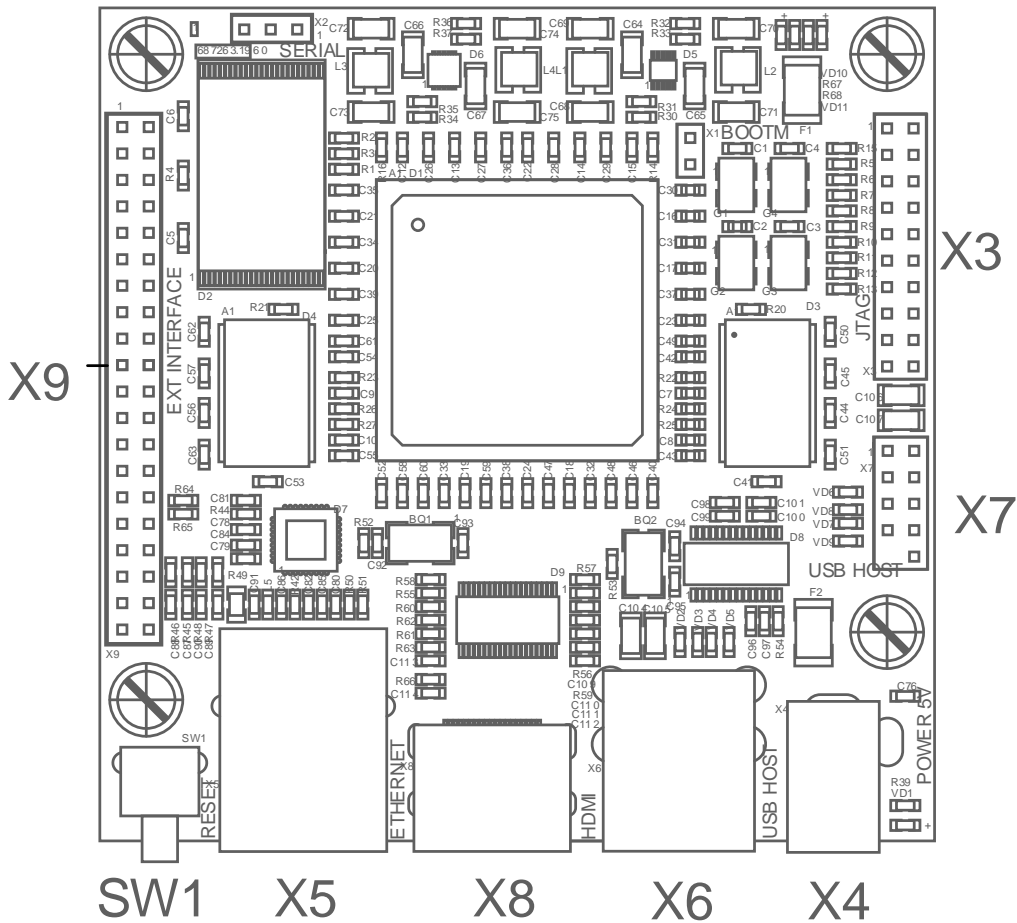


Рисунок 6 - Расположение разъемов модуля MB106.02

Разъем выбора загрузки (X1)

При установленной перемычке на разьеме X1 процессор производит загрузку с интерфейса Ethernet. При открытой перемычке процессор производит загрузку из ПЗУ.


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

Разъём расширения (X9)

Все сигналы внешних низкоскоростных интерфейсов выведены на разъём X9. Подробное описание нумерации выводов разъёма расширения X9 представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Описание выводов разъёма расширения модуля MB106.02 (X9)

Номер пина	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)
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 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)

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

Продолжение таблицы 5

Номер пина	Название сигнала
39	Вывод питания («Земля»)
40	Сигнал сброса платы (3.3В)

Разъем последовательного интерфейса UART0 (X2)

Последовательный интерфейс UART0 выведен на отдельный разъем X2.

Нумерация выводов разъёма X2 представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Описание выводов разъема COM порта модуля MB106.02 (X2)

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

Разъем JTAG (X3)


Управляющий интерфейс JTAG выведен на отдельный разъем X3.

Нумерация выводов и названия сигналов разъёма X3 представлены в таблице 7.

Интерфейс JTAG реализован согласно стандарту IEEE Std. 1149.1-1990. JTAG интерфейс позволяет тестировать СБИС К1879ХБ1Я в составе аппаратуры.

Таблица 7 - Описание выводов разъема JTAG модуля MB106.02 (X3)

Номер пина	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)

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

Продолжение таблицы 7

Номер пина	Название сигнала
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»)

Разъем USB хост (X7)

Два порта высокоскоростного интерфейса USB (хост) выведены на разъем X7. Описание выводов разъёма X7 представлено в таблице 8.


Таблица 8 - Описание выводов разъема USB модуля MB106.02 (X7)

Номер пина	Название сигнала
1	Вывод питания (+5В)
2	Вывод питания (+5В)
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
10	Не используется

Также два порта высокоскоростного интерфейса USB хост выведены на стандартный USB разъем X6.

Центральная СБИС

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.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

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 7.

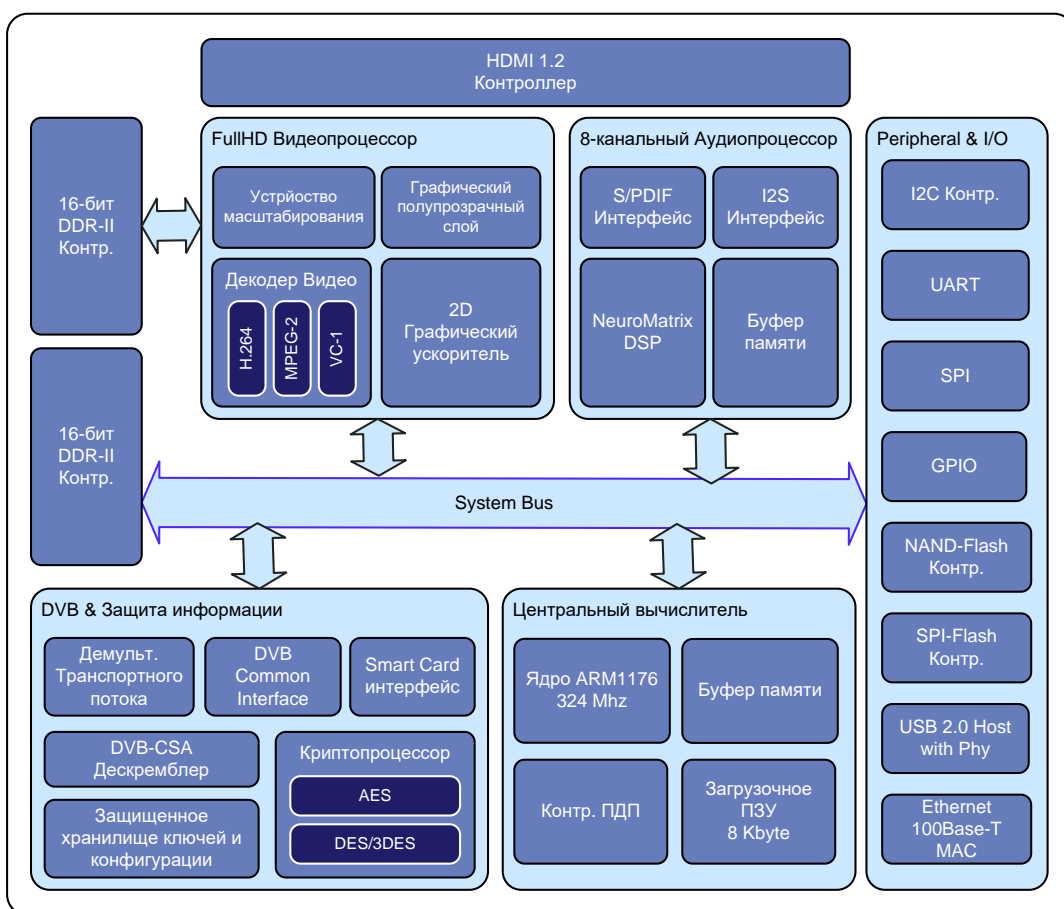


Рисунок 7 - Функциональная схема СБИС К1879ХБ1Я


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	17.10.2016		31269				

1.5 Инструмент и принадлежности

Модуль МВ106.02 не требует при эксплуатации работ по настройке и регулировке. Модуль МВ106.02 не требует обслуживания. Восстановление исправности модуля МВ106.02 в изделии осуществляется заменой модуля.

1.6 Маркировка и пломбирование

На верхней части корпуса разъема интерфейса Ethernet наклеен шильдик с заводским номером.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

1.7 Упаковка

Для упаковки модуля МВ106.02 используется покупная специальная транспортная тара, выполненная в виде картонного контейнера с конструктивными элементами, обеспечивающими необходимую прочность к механическим воздействиям при транспортировании. Перед первой укладкой модуля МВ106.02 в транспортную тару уплотнительные элементы последней подгоняются под транспортируемое изделие (модуль МВ106.02).

Сборочный чертеж (СБ) упаковки – ЮФКВ.468926.053 СБ – отображает рисунок 8.

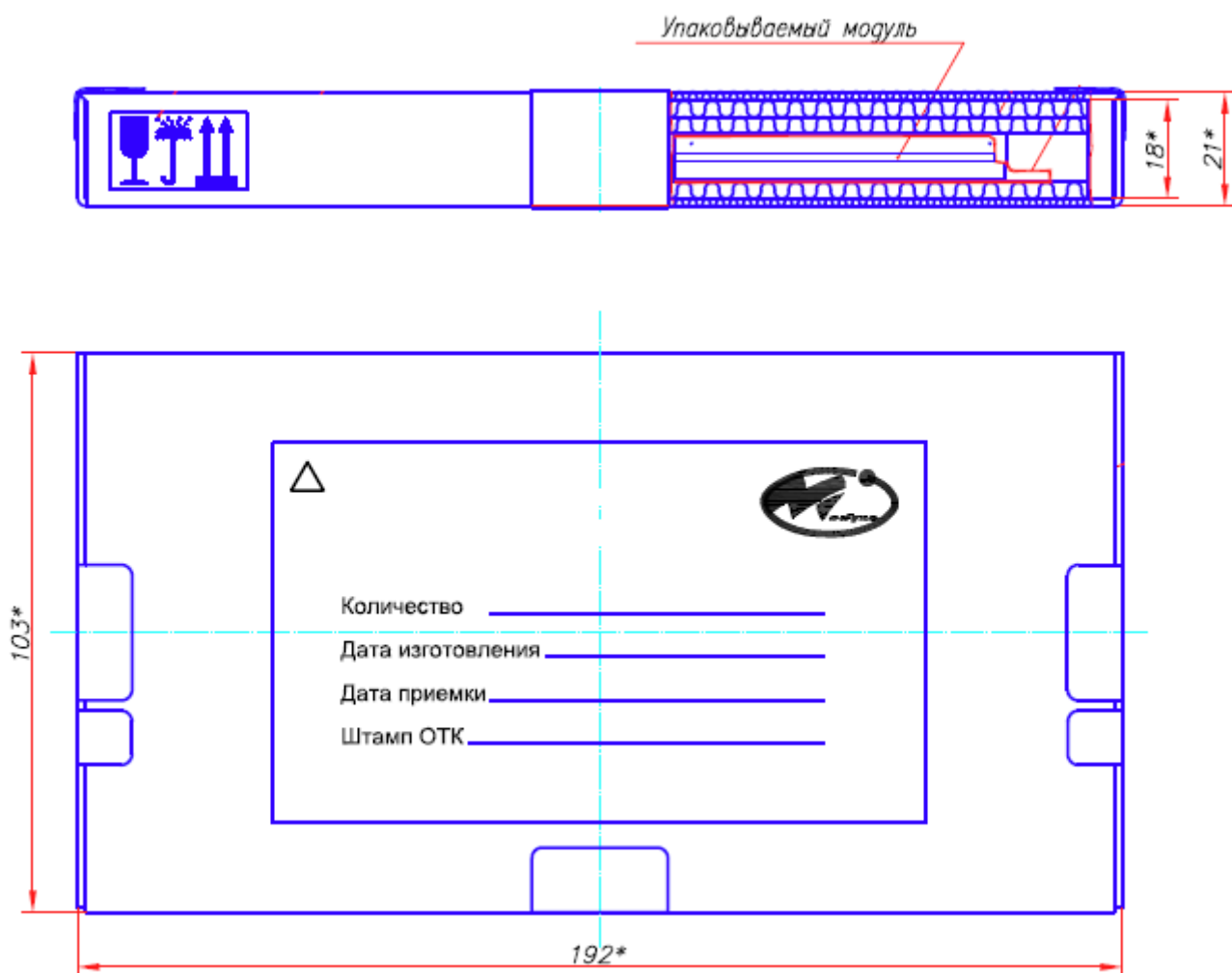



Рисунок 8 – Упаковка модуля МВ106.02

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инвар.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инвар.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

2 Использование по назначению


2.1 Эксплуатационные ограничения

Модуль МВ106.02 должен быть стойкими к воздействию атмосферного пониженного давления в соответствии с таблицей 3.

Модуль МВ106.02 должен быть работоспособен, сохранять свои параметры и внешний вид в условиях и после воздействия повышенной рабочей температуры в соответствии с таблицей 3. При этом температура корпуса центральной СБИС модуля МВ106.02 не должна превышать значение максимальной температуры корпуса центральной СБИС в соответствии с таблицей 3. При эксплуатации модуль МВ106.02 требует установки на теплоотвод в конечной аппаратуре. Теплоотвод устанавливается непосредственно на корпус центральной СБИС с плотным прилеганием и должен обеспечивать отвод тепла на конструктивные элементы аппаратуры для обеспечения заданного теплового режима работы модуля в соответствии с таблицей 3. Допускается использовать теплоотводы любой конструкции, обеспечивающие заданный температурный режим, возможно принудительное охлаждение.

Модуль МВ106.02 должен сохранять работоспособность и внешний вид после воздействия повышенной предельной температуры в соответствии с таблицей 3. Допустимое время воздействия предельного режима 30 минут. Допускается в процессе воздействия предельного режима и после выхода в рабочий режим временная потеря работоспособности модуля МВ106.02 с последующим восстановлением параметров и характеристик за время не более 180 с.

Модуль МВ106.02 должен быть работоспособен, сохранять свои параметры и внешний вид в условиях и после воздействия пониженной рабочей температуры в соответствии с таблицей 3.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

Модуль МВ106.02 должен сохранять работоспособность и внешний вид после воздействия пониженной предельной температуры в соответствии с таблицей 3. Допустимое время воздействия предельного режима 30 минут. Допускается в процессе воздействия предельного режима и после выхода в рабочий режим временная потеря работоспособности модуля МВ106.02 с последующим восстановлением параметров и характеристик за время не более 180 с.

Максимальная повышенная температура среды при транспортировании и хранении в соответствии с таблицей 3.


Минимальная пониженная температура среды при транспортировании и хранении в соответствии с таблицей 3.

Модуль МВ106.02 должен быть работоспособным и сохранять внешний вид после воздействия циклического изменения температуры от пониженной рабочей температуры до повышенной рабочей температуры в соответствии с таблицей 3.

Модуль МВ106.02 должен быть стойким к воздействию повышенной относительной влажности воздуха в соответствии с таблицей 3.

Номинальное рабочее напряжение питания модуля МВ106.02 составляет 5 В. Предельное пониженное напряжение питания модуля составляет 4,5 В. Предельное повышенное напряжение питания модуля составляет 5,5 В.

При подаче питающих напряжений на модуль МВ106.02 следует строго соблюдать полярность при подключении проводов от блока питания к разъему питания модуля. Не соблюдение полярности, при подаче питающих напряжений на модуль может **ВЫВЕСТИ ЕГО ИЗ СТРОЯ**.


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

При подготовке модуля МВ106.02 к использованию, а также при его эксплуатации, наладке, тестировании и обслуживании должны выполняться следующие меры безопасности:

- лица, допущенные к эксплуатации модуля МВ106.02, должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности, а также должны пройти инструктаж по технике безопасности;
- розетка сети электропитания, предназначенная для подключения модуля, должна быть снабжена проводом защитного заземления. Подключение провода защитного заземления к нулевому проводу сети электропитания (зануление) ЗАПРЕЩАЕТСЯ!
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА С МОДУЛЕМ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ;
- КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить замену и ремонт вышедших их строя элементов при включенном питании;
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ при включенном изделии подключать и отключать соединительные провода и устройства к разъему расширения;
- при подаче питающих напряжений на модуль следует строго соблюдать полярность при подключении проводов от блока питания к разъему питания модуля. Не соблюдение полярности, при подаче питающих напряжений на модуль может ВЫВЕСТИ ЕГО ИЗ СТРОЯ;
- при эксплуатации модуля должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ 12.3.019;

- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при включенном изделии прикасаться к токопроводящим элементам;
- при работе с модулем для защиты от статического электричества руководствоваться ОСТ 11.073.062.

2.2.2 Внешний осмотр

Внешний осмотр модуля МВ106.02 проводится на предмет отсутствия внешних повреждений.

2.2.3 Подключение интерфейсных устройств

Интерфейсные устройства подключаются к разъемам модуля МВ106.02 расположенным на передней панели.


2.2.4 Подключение проводов питания и включение

Провода питания подключаются к разъему питания модуля МВ106.02. Полярность подключения проводов должна соответствовать маркировке, нанесенной на печатную плату модуля МВ106.02.

Не соблюдение полярности, при подаче питающих напряжений на модуль МВ106.02 может **ВЫВЕСТИ ЕГО ИЗ СТРОЯ**.


Перед подключением проводов питания необходимо убедиться, что они отключены от источника питания. Подключение проводов, находящихся под напряжением **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Для подключения проводов питания необходимо использовать крестовую отвертку. Подключение проводов питания осуществляется последовательно. Последовательность действий при подключении каждого провода следующая:

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

- вставить отвертку в отверстие;
- ослабить прижимной контакт, вращая винт против часовой стрелки;
- вставить провод в соответствующее круглое отверстие (соблюдая полярность);
- затянуть прижимной контакт, вращая винт по часовой стрелке;
- извлечь отвертку;
- проверить фиксацию провода в зажимном разьеме.

В данной последовательности подключить оба провода питания согласно маркировке. Подключить кабель питания к источнику напряжения, подать питающее напряжение согласно номиналу.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

2.3 Использование

2.3.1 Действия персонала

При функционировании модуля МВ106.02 в штатном режиме не требуется его обслуживания персоналом. Управление и контроль ведется дистанционно путем подключения модуля МВ106.02 к локальной вычислительной сети.

2.3.2 Контроль работоспособности

Контроль работоспособности осуществляется системным и прикладным программным обеспечением и определяется областью применения. Прикладное программное обеспечение должно быть разработано пользователем. В качестве тестового и системного программного обеспечения используется программное обеспечение УЭМ ИВС.

2.3.3 Возможные неисправности

К наиболее вероятным неисправностям модуля МВ106.02, которые могут быть устранены без замены блока, относятся:


- отсутствие контакта в электрических соединителях;
- загрязнение соединителей в процессе стыковки.

2.3.4 Выключение

Штатное выключение модуля МВ106.02 осуществляется снятием с него первичного электропитания.

2.3.5 Перезагрузка

Аппаратный сброс модуля МВ106.02 производится путем нажатия кнопки сброса на передней панели.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

2.3.6 Программирование ППЗУ

Для обеспечения операций программирования загрузчика в ППЗУ модуля вычислительного МВ106.02 необходимы:

- хост-компьютер с поддержкой интерфейса Ethernet;
- кабель Ethernet;
- перемычка (джампер) 2,54 мм;
- отвертка крестовая.


Хост-компьютер должен быть оснащен операционной системой Red Hat Enterprise Linux.

Программирование загрузчика в ППЗУ для тестового ПО

Данный вариант программирования применяется для загрузки тестового ЮФКВ.20113-01 ПО УЭМ ИВС.

Для выполнения данного варианта программирования ППЗУ модуля МВ106.02 необходимо осуществить следующий порядок действий:

- 1) Подключить к модулю МВ106.02 провода от блока питания согласно полярности, без подачи питающих напряжений.
- 2) При отключенном электропитании оборудования соединить кабелем Ethernet разъемы хост-компьютера и модуля МВ106.02.
- 3) Установить перемычку на штыревом разъеме X1 (BOOTM) модуля МВ106.02.
- 4) Включить электропитание модуля МВ106.02.
- 5) Включить хост-компьютер.
- 6) Нажать на кнопку RESET модуля МВ106.02.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

7) После загрузки операционной системы хост-компьютера создать произвольный каталог, в который выложить разархивированные данные архива бинарных файлов системного ПО УЭМ ИВС ЮФКВ.10171-01 003ФЛ или тестового ПО УЭМ ИВС ЮФКВ.20113-01 003ФЛ, или бинарный файл другого программного обеспечения, предназначенного для загрузки в ППЗУ;

8) В каталоге с разархивированными данными выполнить в командной строке терминала Linux команду:

```
./ flash.sh
```

Данная команда обеспечит загрузку программного обеспечения в ППЗУ модуля МВ106.02.


9) По завершении выполнения записи данных в память выключить электропитание модуля МВ106.02.

10) Снять перемычку со штыревого разъема X1 (BOOTM) модуля МВ106.02.

После выполнения описанных выше действий программирование ППЗУ модуля МВ106.02 завершено. ППЗУ содержит в себе загрузчик и ОС, а также тестирующее ПО (в зависимости от типа загружаемых данных).

При последующем включении электропитания модуля МВ106.02 на нём будет производиться автоматическая загрузка ОС Linux и запуск тестового ПО.

Рекомендуется после первой загрузки ввести команду sync в командной строке терминала Linux, для уменьшения времени загрузки операционной системы.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

Программирование загрузчика в ППЗУ для системного ПО


Данный вариант программирования применяется для загрузки системного ЮФКВ.10171-01 ПО УЭМ ИВС.

Для выполнения данного варианта программирования ППЗУ модуля МВ106.02 необходимо осуществить следующий порядок действий:

- 1) Подключить к модулю МВ106.02 провода от блока питания согласно полярности, без подачи питающих напряжений.
- 2) При отключенном электропитании оборудования соединить кабелем Ethernet разъемы хост-компьютера и модуля МВ106.02;
- 3) Установить перемычку на штыревой разъем X1 (BOOTM) модуля МВ106.02.
- 4) Включить электропитание оборудования.
- 5) Включить хост-компьютер.
- 6) Нажать на кнопку RESET модуля МВ106.02.
- 7) После загрузки операционной системы хост-компьютера создать произвольный каталог, в который выложить разархивированные данные архива бинарных файлов системного ПО УЭМ ИВС ЮФКВ.10171-01 003ФЛ или тестового ПО УЭМ ИВС ЮФКВ.20113-01 003ФЛ;
- 8) В каталоге с разархивированными данными перейти в подкаталог NAND_BOOT и выполнить в командной строке терминала Linux команду:

```
./edcltool -f eurgrade.edcl -i имя_сетевого_интерфейса
```

где “имя_сетевого_интерфейса” – имя сетевого_интерфейса хост-компьютера, к которому подключен модуль МВ106.02. В случае наличия

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

единственного сетевого интерфейса у хост-компьютера в качестве имени сетевого интерфейса (по умолчанию) выступает eth0. Таким образом, команда будет выглядеть следующим образом:

```
./edcltool -f eurgrade.edcl -i eth0
```

9) По завершении выполнения записи данных в память выключить электропитание модуля MB106.02.

10) Снять перемычку со штыревого разъема X1 (BOOTM) модуля MB106.02.


После выполнения описанных выше действий программирование ППЗУ MB106.02 завершено. ППЗУ содержит в себе загрузчик и ОС, а также тестирующее ПО (в зависимости от типа загружаемых данных).

При последующем включении электропитания MB106.02 на нём будет производиться автоматическая загрузка ОС Linux.

Рекомендуется после первой загрузки ввести команду sync в командной строке терминала Linux, для уменьшения времени загрузки операционной системы.

2.3.7 Меры безопасности

Меры безопасности при работе с модулем MB106.02 должны соответствовать п. 2.2.1

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

2.4 Действия в экстремальных условиях

В случае возникновения экстремальной ситуации при эксплуатации модуля МВ106.02 необходимо отключить модуль МВ106.02 от источника питающих напряжений. Все дальнейшие действия с модулем МВ106.02 должны производиться только после отключения его от источника питания.

3 Техническое обслуживание

Модуль МВ106.02 является необслуживаемым изделием и в обслуживании не нуждается.

4 Текущий ремонт

Модуль МВ106.02 не ремонтно пригоден и при выходе из строя требует замены. Ремонт возможен только на предприятии изготовителя.

5 Хранение

5.1 Условия хранения

Хранение модулей МВ106.02 производят в упаковке изготовителя, или смонтированными в аппаратуру в составе объектов в отапливаемых хранилищах при условиях среды:


- температурой воздуха от плюс 5 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 МВ106.02 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 МВ106.02 не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Срок хранения исчисляются с момента отгрузки модуля потребителю.

Хранение в указанных условиях производится по ГОСТ 21493-76.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

5.2 Сроки хранения

Средний срок сохраняемости 3 года.

6 Транспортирование

6.1 Требования к условиям


Модуль МВ106.02, в упаковке изготовителя допускает транспортирование в условиях ОЛ (очень легкие), Л (легкие) по ГОСТ 23216-78. Перевозки различными видами транспорта: железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, отнесенным к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух, если при перегрузках обеспечено выполнение требований, соответствующих манипуляционному знаку "Осторожно, хрупкое!" по ГОСТ 14192-96.

Транспортирование по железным дорогам следует осуществлять в крытых вагонах, или в контейнерах.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов:

- температура воздуха от минус 40 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.).

При транспортировании должна быть обеспечена защита упакованного модуля МВ106.02 от механических воздействий и непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.


					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

6.2 Подготовка к транспортированию

Подготовка к транспортированию осуществляется в демонтаже модуля МВ106.02 из состава изделия и размещении его в транспортной таре (упаковке).

7 Утилизация

Утилизация модуля МВ106.02 осуществляется на предприятии–изготовителе.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							33
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

Приложение А

(справочное)


Инструкция по проведению приемосдаточных испытаний и приемки

А1 Оборудование для проведения приемосдаточных испытаний

Для проверки и программирования применяется оборудование, указанное в таблице А1.

Таблица А1 - Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, необходимых для проведения программирования и проверки

Наименование, обозначение	Тип	Примечание
1 Хост-компьютер	Типовой персональный компьютер	Поддержка следующих встроенных интерфейсов: - интерфейс Ethernet; - интерфейс USB; - операционная система – Linux(Debian)
2 Цифровой мультиметр	U1241B	Для контроля электрических параметров (напряжения)
3 Блок питания для питания для модуля MB106.02	GS12E05-P11 Mean Well	Блок питания с выходными характеристиками 5В, 2.0А. Выходной штекер блока питания удаляется, провода зачищаются и облуживаются. Облуженные провода помечаются в соответствии с полярность “+”, “-”
4 Бытовой телевизор с HDMI-входом	Samsung	Телевизионный приемник для визуального контроля воспроизведения видеoinформации и аудиоинформации через интерфейс HDMI
5 USB ППЗУ типа Flash	Типовой USB Flash накопитель	Внешний USB накопитель для хранения тестовых воздействий во время проведения испытаний. Поддержка интерфейса USB2.0
6 Кабель преобразователь интерфейсов USB to COM	USB to COM PL2303HX	Кабель для подключения опытного образца к хост-компьютеру
7 Джемпер	MJ-0-6 2,54 мм	Джемпер для установления перемычки, для перевода модуля в режим программирования

					ЮФКВ.468332.002 РЭ	Лист 34
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
31269-1		 17.10.2016		31269		

Наименование, обозначение	Тип	Примечание
8 Ethernet патч корд кабель	Belsis BW18-1541-01	UTP-CAT5E, RJ45 вилка-RJ45 вилка
9 Отвертка крестовая	-	Для крепления проводов питания в разъеме питания модуля

A2 Подготовка к проведению приемосдаточных испытаний

Запись образа программного обеспечения в ППЗУ модуля осуществляется с внешнего Хост-компьютера посредством интерфейса Ethernet (edcl). Записываемый в ППЗУ образ содержит все необходимые программные компоненты для функционирования модуля, включая загрузчик, ядро ОС и корневую файловую систему. В процессе записи в ППЗУ модуля образа программного обеспечения все данные, которые хранились в ППЗУ до этого будут удалены, вместо них будет записан новый образ программного обеспечения.


A2.1 Установка программного обеспечения на хост-компьютер

Программное обеспечение, осуществляющее загрузку образа программного обеспечения в ППЗУ модуля называется edcltool. Данное программное обеспечение исполняется на хост-компьютере и входит в состав тестового ПО ЮФКВ.20113-01. Программное обеспечение edcltool может выполняться на хост-компьютере под управлением операционных систем Windows и Linux, и доступно как в виде исходных кодов, так и в качестве бинарных (исполняемых) файлов.

Для проведения программирования модуля (записи образа программного обеспечения в ППЗУ модуля) необходимо установить на хост компьютер данное инструментальное программное обеспечение.

A2.1.1 Установка edcltool в среде Windows

Для обеспечения правильной работы инструментального ПО edcltool на хост-компьютере необходимо первоначально установить ПО WinPCAP.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

Актуальная версия WinPCAP может быть загружена с web сайта по адресу:
<https://www.winpcap.org/>.

Также данное ПО входит в состав тестового ПО ЮФКВ.20113-01:

..\tst_uemivs_bin\ПО для проведения приемо-сдаточных испытаний\01_ПО
Host компьютера для программирования edcltool\windows\WinPcap_4_1_3.exe

Далее необходимо загрузить с web сайта по адресу:
<http://www.module.ru/mb7707/edcltool-bin/> архив с актуальной версией
бинарного образа edcltool.

Также данное ПО входит в состав тестового ПО ЮФКВ.20113-01:

..\tst_uemivs_bin\ПО для проведения приемо-сдаточных испытаний\01_ПО
Host компьютера для программирования edcltool\windows\edcltool-20042015-
win32.tgz

Разархивировать содержимое файла edcltool-20042015-win32.tgz в рабочую
директорию на хост компьютере.


В эту же рабочую директорию разместить файлы с образами программного
обеспечения, предназначенные для записи в ППЗУ модуля. Данные файлы
входят в состав тестового ПО ЮФКВ.20113-01: ..\tst_uemivs_bin\ПО для
проведения приемо-сдаточных испытаний\03_Бинарные образы и скрипты для
загрузки прошивки.

Подготовка к программированию модуля с использованием хост-
компьютера под управлением ОС Windows завершена.

A2.1.2 Установка edcltool в среде Linux (Debian)

Разработчик рекомендует использовать в качестве ОС для хост-
компьютера версию Debian Linux. Если данное условие соблюдается
последовательность действий по установке edcltool на хост-компьютер
приведена ниже. Для установки edcltool требуются права администратора root,
хост-компьютер должен иметь доступ в сеть Internet.

1 Добавить в файл /etc/apt/sources.list следующую строку:

					ЮФКВ.468332.002 РЭ			Лист
								36
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инов.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата			
31269-1	 17.10.2016		31269					

```
deb http://www.module.ru/mb7707/reno/debian iessie main
```

2 Установить ключ для проверки подлинности пакета обновлений.

```
wget -O- http://www.module.ru/mb7707/reno/repository.gpg | sudo apt-key
```

3 Обновить программное обеспечение и осуществить установку edcltool на хост-компьютер. Все дополнительно требуемое программное обеспечение будет установлено автоматически.

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install edcltool
```

A2.1.3 Установка edcltool в среде Linux (другие дистрибутивы), самостоятельная компиляция


В случае использования дистрибутивов Linux отличных от Debian необходимо самостоятельно провести компиляцию и сборку средства edcltool из исходных файлов.

Для выполнения данных действий необходимо обратиться за помощью к системному администратору, или обратиться к руководству используемой сборки Linux.

Следующие программные пакеты потребуются для компиляции edcltool из исходных файлов.

- lua version 5.1 or 5.2 with development headers
- cmake
- git

Для компиляции и установки edcltool необходимо выполнить следующие команды в директории в которой у исполнителя имеется доступ на запись (рабочая директория):

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инов.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

```

git clone https://github.com/RC-MODULE/edcltool.git
cd edcltool
mkdir build
cd build
cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr ..
make
sudo make install

```

A2.2 Запись тестового видеоизображения

Для осуществления проверки на внешний USB накопитель должны быть записаны тестовые воздействия, используемые во время проведения испытаний.

Необходимо записать на внешний USB накопитель файл:


\tst_uemivs_bin\ПО для проведения приемо-сдаточных испытаний\04_Образ USB накопителя с тестовым видеопотоком\ sintel.ts

A2.3 Подготовка блока питания

Для проверки необходимо подготовить блок питания с выходными характеристиками 5В, 2.0А. В качестве блока питания может выступать блок питания GS12E05-P1I Mean Well. При этом выходной штекер блока питания удаляется провода зачищаются и облуживаются. Облуженные провода помечаются в соответствии с полярность “+”, “-”. Облуженные провода с помощью крестовой отвертки закрепляются в разъеме питания модуля в соответствии с требуемой полярностью.

Последовательность действий при подключении каждого провода следующая:

- вставить отвертку в отверстие;
- ослабить прижимной контакт, вращая винт против часовой стрелки;

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

- вставить провод в соответствующее круглое отверстие (соблюдая полярность);
- затянуть прижимной контакт, вращая винт по часовой стрелке;
- извлечь отвертку;
- проверить фиксацию провода в зажимном разъеме.

В данной последовательности подключить оба провода питания согласно маркировке.

А3 Проведение приемосдаточных испытаний

А3.1 Проведение электрических проверок

Включить блок питания и убедиться в том, что светодиод VD1 модуля светится зеленым цветом (рисунок А1). Отсутствие свечения VD1 при подключенном блоке питания считается НЕИСПРАВНОСТЬЮ.

С помощью тестера в режиме вольтметра убедиться в корректности работы четырех каналов источника питания на плате модуля. Точки измерения напряжения указаны на рисунке А1.

Измеренные значения напряжений должны соответствовать:


U_1 (на С72) = 3,3В (3,15В...3,45В),

U_2 (на С74) = 3,3В (3,15В...3,45В),

U_3 (на С69) = 1,2В (1,15В...1,25В),

U_4 (на С70) = 1,8В (1,72В...1,78В),

Выключить питание модуля.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.		Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
31269-1		 17.10.2016		31269			

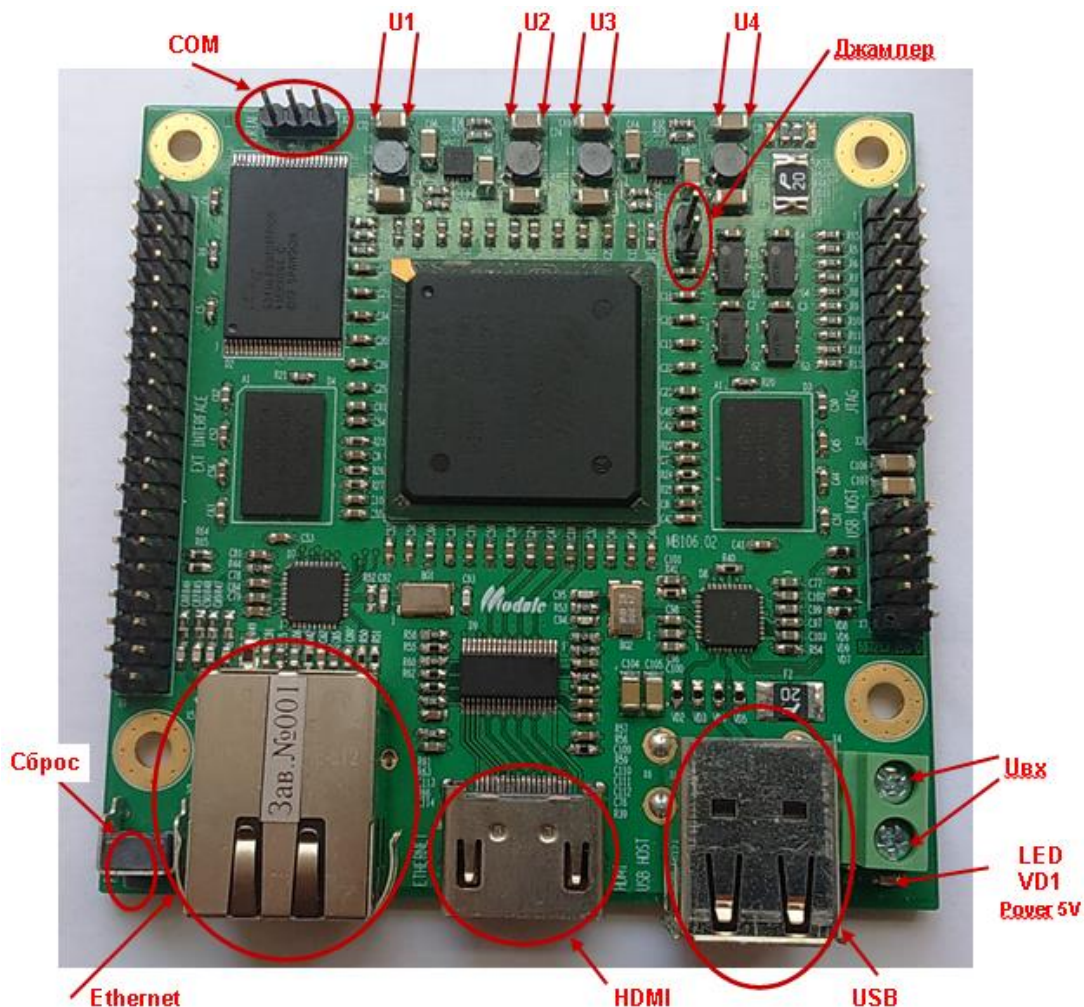



Рисунок А1 - Внешний вид модуля и точки измерения напряжений

А3.2 Программирование модуля

Для проведения программирования модуля, необходимо отключить питание модуля и провести действия, описанные ниже.

1 Установить джампер X1 “BOOT” в положение “замкнуто”.

2 Соединить модуль с персональным компьютером шнуром Ethernet (рекомендуется прямое подключение без использования коммутаторов Ethernet и других подобных устройств) и шнуром-переходником USB-COM согласно таблице Н2. Если после программирования будет проводиться проверка работоспособности: вставить в свободный USB-разъем модуля USB-FLASH-носитель с предварительно записанным тестовым видеофайлом. Соединить модуль с телевизором кабелем HDMI.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инвар.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инвар.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

3 Включить питание модуля. Нажать кнопку сброса.

При этом должно наблюдаться мерцание светодиода на разъеме Ethernet, свидетельствующее об обмене пакетами между модулем и хост-компьютером.

Таблица А2 - Подключение кабеля USB to COM к разъему UART0 (COM)

Номер контакта разъема UART0 (COM)	Название сигнала	Цвет кабеля
1	Сигнал COM порта TX (3,3В)	белый
2	Сигнал COM порта RX (3,3В)	зеленый
3	Вывод питания ("Земля")	черный
-	-	красный, не подключается (+5 В)

4 В случае, если хост-компьютер работает под управлением ОС Windows.

4.1 Открыть директорию, в которую было установлено программное средство edcltool (см. пункт Н2.1.1).

В данную директорию разархивировать файлы содержащие образы программного обеспечения и скрипты из состава тестового ПО ЮФКВ.20113-01:

..\tst_uemivs_bin\ПО для проведения приемо-сдаточных испытаний\

03_Бинарные образы и скрипты для загрузки прошивки\


4.2 Открыть окно консоли, для чего выполнить START->Run->cmd и перейти в директорию, содержащую разархивированные файлы.

4.3 Ввести в открытом окне команду:

```
edcltool.exe -f eurgrade-mb106.02.edcl -i ask
```

Программа запросит указать интерфейс Ethernet, к которому подключен модуль, его необходимо ввести в ответ на запрос.

4.4 Дождаться окончания программирования модуля.

									Лист
									41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата				
31269-1	 17.10.2016		31269						

4.5 После окончания программирования модуля питание следует отключить, снять (разомкнуть) джампер X1 “BOOT”. При необходимости отключить подключенные провода.

5 В случае, если хост-компьютер работает под управлением ОС Linux.

5.1 На персональном компьютере с установленным тестовым ПО, работающим под операционной системой Linux, открыть директорию, в которую было установлено программное средство edcltool (см. пункт Н2.1.2).

В данную директорию разархивировать файлы содержащие образы программного обеспечения и скрипты из состава тестового ПО ЮФКВ.20113-01:

..\tst_uemivs_bin\ПО для проведения приемо-сдаточных испытаний\

03_Бинарные образы и скрипты для загрузки прошивки\

5.2 Открыть окно эмулятора терминала и перейти в директорию, содержащую разархивированные файлы.


5.3 Ввести в открытом окне команду, подразумевая, что eth0 это имя сетевого интерфейса, к которому подключен модуль :

```
edcltool -f eupgrade-mb106.02.edcl -i eth0
```

5.4 Дождаться окончания программирования модуля.

5.5 После окончания программирования модуля питание следует отключить, снять (разомкнуть) джампер X1 “BOOT”. При необходимости отключить подключенные провода.

Процедура загрузки модуля занимает до 5 минут. Контроль времени загрузки производится по встроенным в ПЭВМ часам в режиме индикации часов, минут и секунд.

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

А3.3 Контроль работоспособности модуля

После программирования модуля вставить в свободный USB-разъем модуля USB-FLASH-носитель с предварительно записанным тестовым видеофайлом. Соединить модуль с телевизором кабелем HDMI.

Включить питание модуля.

Ожидать визуального результата работы программы в виде фонового показа зеленого поля (рисунок А2) и последующего воспроизведения видеофайла с USB-FLASH носителя на телеэкране (рисунок А3). Проверка является успешной при выполнении всех вышеперечисленных действий, корректности воспроизведения фрагмента видеофайла и его звукового сопровождения в течении 60 или более секунд.

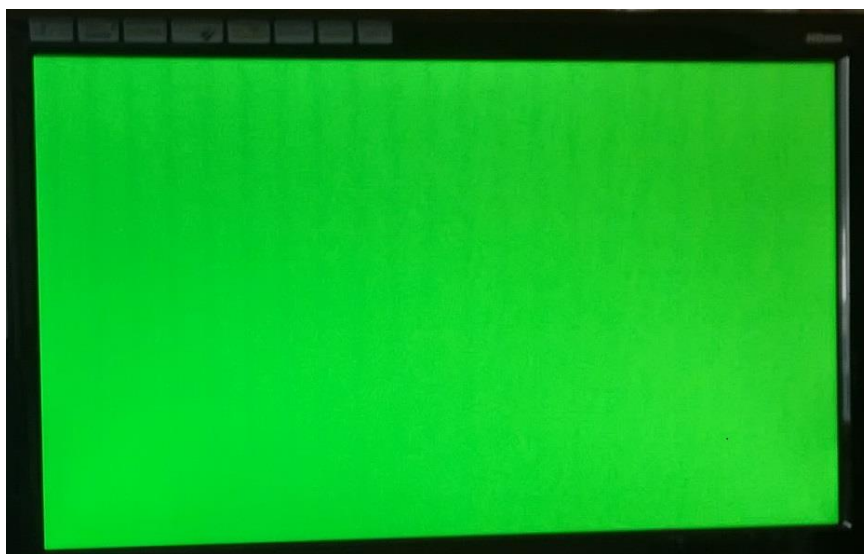



Рисунок А2 - Начало этапа корректной работы модуля, воспроизведение зеленого фона перед стартом видеофильма

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инва.№подл.	Подп. и дата		Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подп. и дата		
31269-1	 17.10.2016		31269				

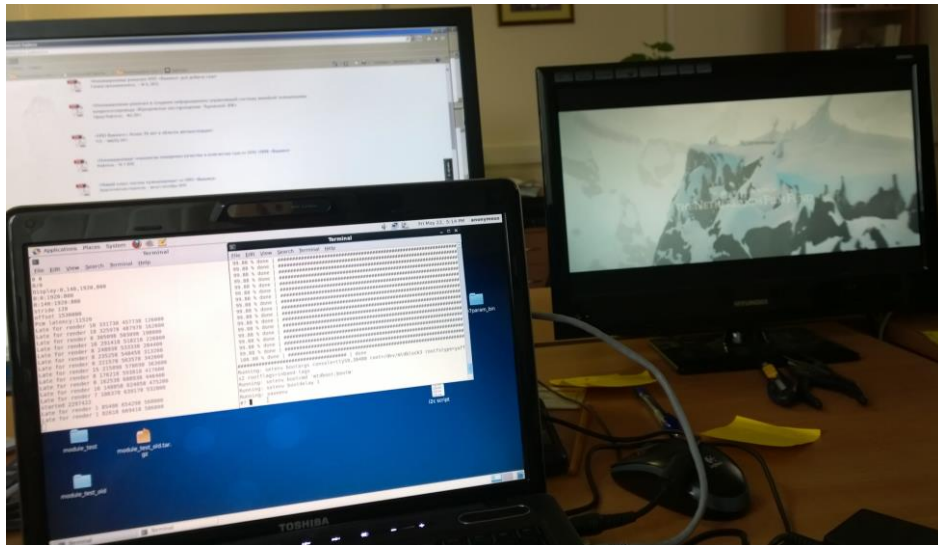



Рисунок А3 - Воспроизведение видеофильма

					ЮФКВ.468332.002 РЭ		Лист
							44
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
					31269-1	 17.10.2016	31269
							Инв.№ дубл.
							Подп. и дата