

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ
Плата регулировочная "Визит"
ООО СКТЬ «СКИТ»**

Саратов, 2018г.

Наименование и назначение изделия

1.1 Полное наименование изделия и обозначение для заказа: плата регулировочная РПАШ.441461.001 изм.1.

1.2 Изделие предназначено для применения в качестве несущей платы для линейки унифицированных вычислителей на базе отечественного процессора 1982ВМ14Я.

Техническое описание

1.3 Архитектура изделия

Изделие выполнено в виде отладочной платы-носителя, которая сопрягается с вычислительным модулем с помощью мезонинного разъёма. Внешний вид Изделия приведен на рис. 1. Доступ к интерфейсам, поддерживаемым мезонинным модулем, осуществляется с помощью набора периферийных соединителей. Наименование соединителей указано на рис. 1. Первый вывод отмечен чёрным для разъёмов, не имеющих соответствующей маркировки.

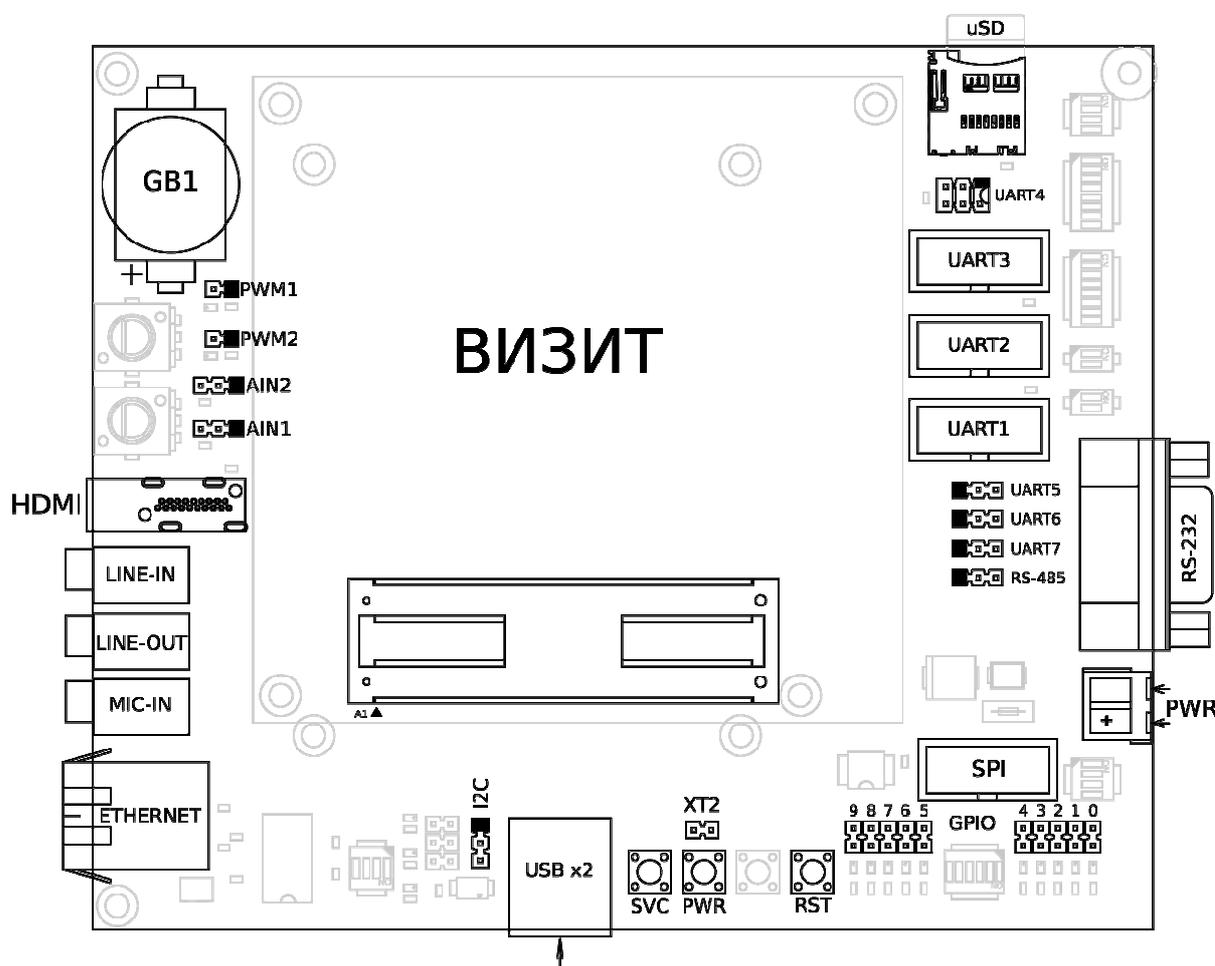


Рис.1 Внешний вид платы регулировочной

1.4 Описание мезонинного разъёма

Мезонинные модули подключаются к несущей плате посредством мезонинного разъёма, соответствующего стандарту COM Express. Назначение выводов частично совместимо с спецификацией COM Express Type 6. Подробный состав и назначение сигналов соединителя указано в приложениях Б и В.

1.5 Описание периферийных разъёмов.

Внешние интерфейсы, доступ к которым обеспечивает плата регулировочная, перечислены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование интерфейса	Кол-во	Примечание
Ethernet	1	Соответствует спецификации IEEE 802.3u 10/100BaseT/TX. Стандартное назначение выводов.
USB	2	Соответствует спецификации USB 2.0. Стандартное назначение выводов.
HDMI	1	Соответствует спецификации HDMI v.1.4. Стандартное назначение выводов.
Audio Line-In, Audio Line-Out, Audio Mic-In	1	Jack 3,5mm. Стандартное назначение выводов для стереоканалов.
Слот карт памяти uSD	1	Стандартное назначение выводов.
RS485	1	Назначение выводов: 1 – общий; 2 – линия А; 3 – линия В.
RS232	1	Стандартное назначение выводов.
UART с полным набором сигналов управления модемом	3	Разъёмы «UART1», «UART2», «UART3» (рис. 1), назначение выводов: 1 – общий; 2 – TX; 3 – RX; 4 – CTS; 5 – RTS; 6 – DTR; 7 – RI; 8 – DSR; 9 – DCD; 10 – +3.3V. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
UART с аппаратным управлением потоком	1	Разъём «UART4» (рис. 1), назначение выводов: 1 – общий; 2 – TX; 3 – CTS; 4 – RX; 5 – RTS; 6 – +3.3V. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
UART, только данные	3	Разъёмы «UART5», «UART6», «UART7» (рис. 1), назначение выводов: 1 – общий; 2 – TX; 3 – RX. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
SPI	1	Назначение выводов: 1 – общий; 2 – +3.3V; 3 – MISO; 4 – SCK; 5 – MOSI; 6 – CS0; 7 – CS1; 8 – CS2; 9 – CS3; 10 – не подключён. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
I2C	1	Назначение выводов: 1 – общий; 2 – SCL; 3 – SDA. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
ШИМ	2	Разъёмы «PWM1», «PWM2» (рис. 1), назначение выводов: 1 – общий; 2 – ШИМ-сигнал. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
АЦП	2	Разъёмы «AIN1», «AIN2» (рис. 1), назначение выводов: 1 – общий; 2 – вход АЦП; 3 – +3.3V. Логические уровни сигналов – LVTTTL.
Цифровые линии GPIO	10	Логические уровни сигналов – LVTTTL.
Питание платы	1	Две клеммы для подключения внешнего питания «PWR». Назначение контактов указано на рис. 1.

1.6 Требования к системе электропитания

Номинальное входное напряжение питания Изделия – 12 В, род тока – постоянный. Допустимый диапазон входного напряжения питания составляет – 7..18В, род тока – постоянный. Система электропитания Изделия реализована без гальванической изоляции. Полярность подключения питания указана на плате символом «+» около соответствующего контакта.

1.7 Дополнительные сведения

Питание мезонинного модуля включается при нажатии кнопки питания. Отключение питания мезонинного модуля производится программно. Это необходимо для корректного завершения работы операционной системы вычислительного модуля и сохранения работоспособности файловой системы накопителей данных. Для включения без нажатия кнопки необходимо установить переключку ХТ2. При этом при подаче команды на выключение необходимо вручную выключить питание.

Также на плате регулировочной предусмотрена кнопка «RST» для включения или выключения центрального процессора. Длительное нажатие приводит к смене состояния процессора.

Для проведения контроля работоспособности мезонинных модулей на Изделии предусмотрены переключатели для проверки интерфейсов, переменные резисторы для проверки аналоговых входов и светодиоды индикации. Расположение и обозначение перечисленных элементов изображено на рис. 2.

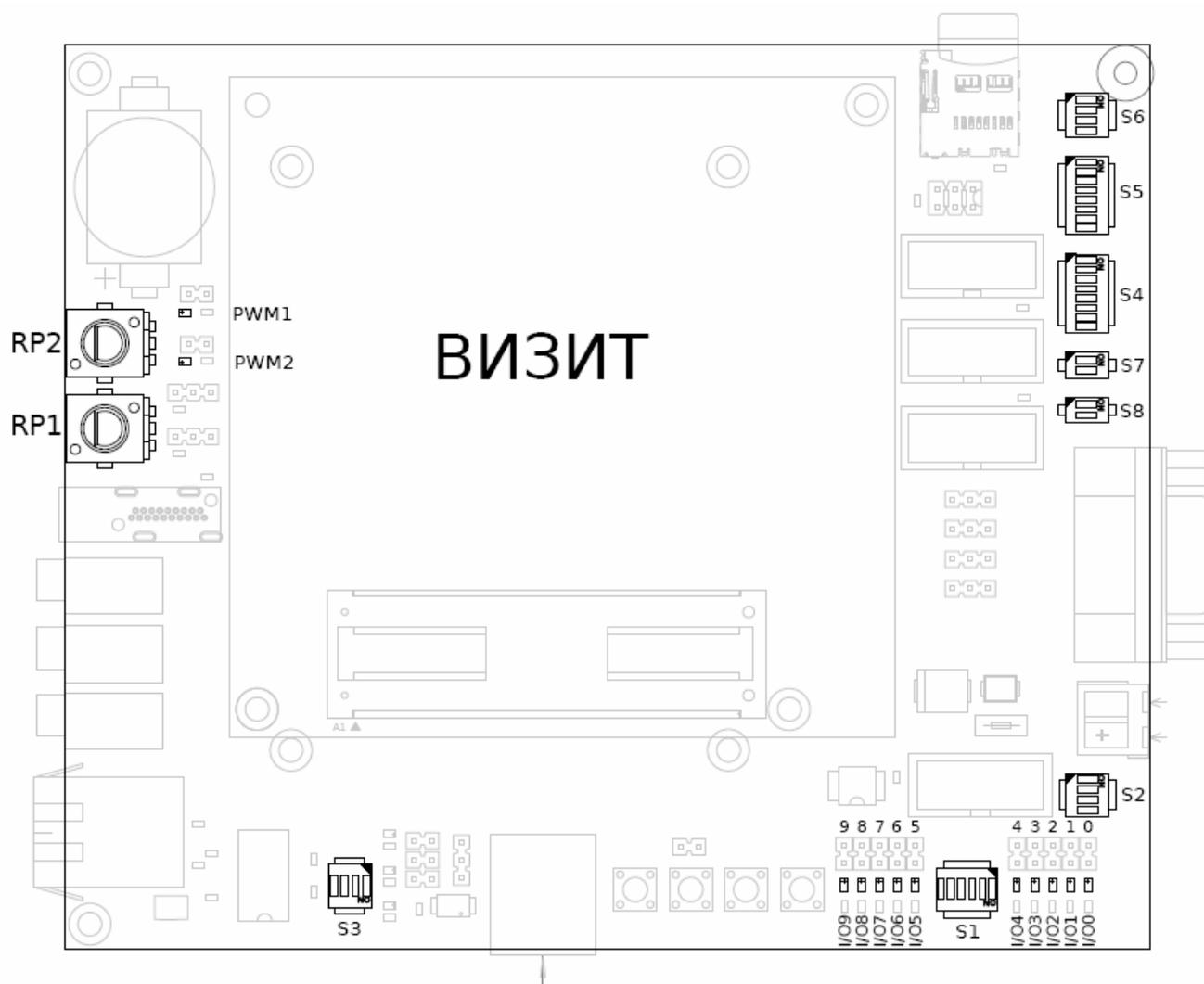


Рис.2 Элементы для контроля работоспособности мезонинов

Переменные резисторы RP1 и RP2 служат для задания входного напряжения на аналоговые входы мезонинного модуля AIN1 и AIN2 соответственно. Светодиоды «PWM1» и «PWM2» позволяют контролировать работоспособность каналов ШИМ (1-го и 2-го соответственно).

Позиции 2, 3, 4 переключателя S3 служат для выбора источника загрузки ОС (все выкл. – загрузка из встроенной памяти; все вкл. – загрузка с карты памяти uSD). Позиция 1 переключателя S3 служит для выбора видеовыхода по-умолчанию (выкл. – HDMI; вкл. – LVDS).

Переключатель S1 во включенном состоянии замыкает между собой линии GPIO:

- поз.1 – линии 0 и 5;
- поз.2 – линии 1 и 6;
- поз.3 – линии 2 и 7;
- поз.4 – линии 3 и 8;
- поз.5 – линии 4 и 9.

Переключатель S2 служит для контроля линий «CS» интерфейса SPI.

Переключатель S4 подключает интерфейс UART1 к интерфейсу UART2; S5 – UART2 к UART3; S6 – UART3 к UART4; S7 – UART5 к UART6; S8 – UART6 к UART7. После коммутации интерфейсов возможна их взаимная проверка.

Светодиоды I/O0...I/O9 служат для индикации состояния линий GPIO. Для отображения состояния линии требуется установить соответствующую переключку.

1.8 Условия применения

Рабочий температурный диапазон Изделия – от минус 40 °С до плюс 70 °С.

1.9 Конструкция изделия

Изделие представляет собой прототип несущей платы для мезонинных модулей с разъёмом по стандарту COM Express. По краям платы регулировочной установлены внешние разъёмы для подключения интерфейсов. Размеры платы без учёта выступающих частей разъёмов составляют 154 мм в ширину и 130 мм в длину. На плате предусмотрены крепёжные отверстия как для крепления мезонинного модуля на плату, так и для крепления самой платы в составе испытательного оборудования.

Приложение А. Описание соединителей платы регулировочной

Назначение	Тип соединителя
Основной мезонинный соединитель	Тусо 3-1827233-6
Держатель батареек	CH28-2032
Разъём для подключения карт памяти	GCT MEM2051-00-195-00-A
Разъёмы ШИМ-каналов	PLS-2
Разъёмы каналов АЦП	PLS-3
Разъём HDMI	Тусо 2007435-3
Разъём Audio Line-Out	SJ1-3535NG-GR
Разъём Audio Line-In	SJ1-3535NG-BE
Разъём Audio Mic-In	SJ1-3535NG-PI
Разъём Ethernet	N3J11-048-01
Разъём I2C	PLS-3
Разъём USB	USBA-2J
Разъём GPIO	2 x PLD-10
Разъём SPI	IDC10MS
Разъём питания	Клемма DG301R-5.0-02P-00A(H)
Разъём RS-232	DBR-9M
Разъём RS-485	PLS-3
Разъём UART, 3 линии	PLS-3
Разъём UART, 5 линий	PLD-6
Разъём UART, полный модем	IDC10MS

Приложение Б. Назначение выводов основного мезонинного соединителя

	A	B	C	D
1	GND	GND	GND	GND
2		ACT	GND	
3			+5V	AudioOut_L
4		+5V	+5V	AudioOut_R
5		+5V	GND	AudioGND
6		+5V	+5V	AudioIn_L
7	FXSD	+5V	+5V	AudioIn_R
8	LINK		GND	AudioMic_L
9	Eth_Rx-		+3.3V	AudioMic_R
10	Eth_Rx+		+3.3V	
11	GND	GND	GND	GND
12	Eth_Tx-	PWRBTN	+3.3V	
13	Eth_Tx+	+3.3V	+3.3V	
14	Eth_CTref	+3.3V	GND	GND
15		+3.3V		HDMI_DDCSCL
16	+1.5V	+3.3V		HDMI_DDCSDA
17	+1.1V			+5V_HDMI
18				HDMI_CEC
19				
20	BOOT0			
21	GND	GND	GND	GND
22	BOOT1			
23	BOOT2			
24			HDMI_HPD	
25	VideoSel			
26				HDMI_Tx2P
27				HDMI_Tx2M
28				
29				HDMI_Tx1P
30				HDMI_Tx1M
31	GND	GND	GND	GND
32				HDMI_Tx0P
33		I2C_SCL		HDMI_Tx0M
34		I2C_SDA		
35			+1.8V	
36				HDMI_TxCP
37				HDMI_TxCM
38				
39				
40				
41	GND	GND	GND	GND
42				
43	USB3_VBUS	USB4_VBUS		
44	USB3_OC	USB4_OC	AGND	AGND
45	USB3_DM	USB4_DM	AI1	AI2
46	USB3_DP	USB4_DP	AGND	AGND
47	VCC_RTC		GND	GND
48			PWM1	PWM2
49		SYS_RESET		
50				

	A	B	C	D
51	GND	GND	GND	GND
52				UART1_RTS
53				UART1_CTS
54	GPIO8	GPIO2	GND	UART1_RXD
55				UART1_TXD
56				
57	GND	GPIO6		GND
58				
59				
60	GND	GND	GND	GND
61				
62				
63	GPIO9	GPIO0		
64				
65				SDIO_CMD
66	GND			SDIO_DET
67	GPIO5		GPIO1	GND
68				SDIO_DA[0]
69				SDIO_DA[3]
70	GND	GND	GND	GND
71				SDIO_DA[2]
72				SDIO_DA[1]
73			GND	GND
74			UART3_CTS	
75			UART3_DTR	SDIO_CLK
76			GND	GND
77			UART3_DSR	UART3_RTS
78			UART3_DCD	UART3_RXD
79			UART3_RI	UART3_TXD
80	GND	GND	GND	GND
81			UART5_RXD	
82			UART5_TXD	UART7_TXD
83			UART5_CTS	UART7_RXD
84			GND	GND
85	GPIO7		UART5_RTS	
86	GPIO4		UART5_RI	
87			GND	GND
88			UART5_DCD	RS485B
89	SPI_CS3		UART5_DSR	RS485A
90	GND	GND	GND	GND
91			UART5_DTR	
92	SPI_MISO		UART4_RI	RS232_TXD
93	GPIO3		GND	GND
94	SPI_SCK		UART4_DCD	RS232_RTS
95	SPI_MOSI		UART4_CTS	RS232_DTR
96			GND	GND
97		SPI_CS0	UART4_RTS	RS232_DCD
98	UART0_TXD	SPI_CS1	UART4_RXD	RS232_RI
99	UART0_RXD	SPI_CS2	UART4_TXD	RS232_RXD
100	GND	GND	GND	GND
101	UART6_TXD		UART4_DSR	RS232_CTS
102	UART6_RXD		UART4_DTR	RS232_DSR
103			GND	GND

	A	B	C	D
104	+12V	+12V	+12V	+12V
105	+12V	+12V	+12V	+12V
106	+12V	+12V	+12V	+12V
107	+12V	+12V	+12V	+12V
108	+12V	+12V	+12V	+12V
109	+12V	+12V	+12V	+12V
110	GND	GND	GND	GND

Приложение В. Описание сигналов основного мезонинного соединителя

Группа сигналов	Описание
GND	цифровая шина «общий»
+12V	входное питание 12В±1В
+1.1V, +1.5V, +1.8V, +3.3V, +5V	внутренние шины питания модуля, для диагностических целей
BOOT0, BOOT1, BOOT2	выбор источника загрузки процессора
VideoSel	выбор активного видеоинтерфейса, 0 – LVDS, 1 – HDMI
Eth_Rx+, Eth_Rx-, Eth_Tx+, Eth_Tx-, Eth_CTref, LINK, ACT	интерфейс Ethernet, требует гальванической развязки; сигнал Eth_CTref – питание средней точки развязывающего трансформатора; сигналы LINK и ACT имеют низкий активный уровень
GPIO0...GPIO9	дискретные сигналы общего назначения
AudioOut_L, AudioOut_R, AudioIn_L, AudioIn_R, AudioMic_L, AudioMic_R	входные и выходной аудио интерфейсы: - линейный выход либо выход для подключения наушников; - линейный вход - вход для подключения микрофона
AudioGND	шина «общий» аудио интерфейсов
HDMI_DDCSCL, HDMI_DDCSDA, HDMI_CEC, HDMI_HPD, HDMI_Tx*P, HDMI_Tx*M, HDMI_TxCP, HDMI_TxCM, +5V_HDMI	видеоинтерфейс HDMI
USB*_VBUS, USB*_OC, USB*_DM, USB*_DP	интерфейсы USB; сигналы *_VBUS – 5В для питания устройств; сигналы *_OC – сигналы о перегрузке по питанию интерфейса USB (при наличии на несущей плате схем контроля тока), активный низкий уровень
I2C_SCL, I2C_SDA	интерфейс I2C
SPI_SCK, SPI_MOSI, SPI_MISO, SPI_CS0...3	интерфейс SPI, до 4-х устройств
SDIO *	интерфейс для подключения карты памяти типа uSD
PWRBTN	входной сигнал включения питания, активный низкий уровень
SYS_RESET	входной сигнал сброса, активный низкий уровень
VCC_RTC	батарейное питание часов реального времени
AI1, AI2	аналоговые входы, диапазон напряжений от 0В до 3,3В
AGND	аналоговая шина «общий»
PWM1, PWM2	выходные ШИМ-сигналы
UART0_*, UART6_*, UART7_*	интерфейсы UART, только данные
UART1_*	интерфейс UART с аппаратным управлением потоком
UART3_*, UART4_*, UART5_*	интерфейсы UART с сигналами управления модемом
RS485A, RS485B	интерфейс RS-485
RS232_*	интерфейс RS-232