

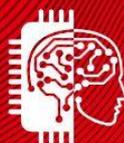


Модельный ряд микроэлектроники и одноплатных компьютеров разработки НПО РБС

RBS

Разработка программного
обеспечения и микроэлектроники

RBS 2017 - 2022



РОБОИНТЕЛЛЕКТ

Делай, что любишь, люби, что делаешь

Содержание

О проекте	3
Одноплатные компьютеры	4
Модельный ряд	4
Информация о возможностях и областях применения	5
Модель RBS 101	5
Модель RBS 201	6
Модель RBS 202	7
Модель RBS 301	8
Модель RBS 401	9
Подробные технические характеристики	11
Модель RBS 101	11
Модели RBS 201, 202	13
Модель RBS 301	16
Модель RBS 401	19
Электроника для промышленной автоматки	21
Модельный ряд	21
Информация о возможностях и примерах применения	22
ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 1	22
ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 2	23
Контроллер включения/выключения устройств двухканальный	24
Контроллер клавиатуры	25
Подробные технические характеристики	25
ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C моделей 1 и 2	25
Контроллер включения/выключения устройств двухканальный	26
Контакты	26
Лист изменений	26



О проекте

Проект по разработке собственных микроэлектронных устройств был начат нашей компанией в 2017 году. Возникла необходимость комплектации одного из наших продуктов - экзаменационного класса "Спектр-ПДД" бюджетными тонкими клиентами. Проведя анализ рынка, мы сделали вывод, что имеющиеся устройства не удовлетворяют нашим требованиям либо по причине недостаточности вычислительных ресурсов, либо по причине высокой стоимости.

Было принято решение, разработать собственный тонкий клиент на базе одноплатного компьютера. Основой для компьютера были выбраны процессоры архитектуры ARM. **Данный выбор обуславливался следующими факторами:**

- *достаточная производительность;*
- *низкое энергопотребление;*
- *доступная стоимость;*
- *наличие документации.*

Вторым основополагающим решением стало решение использовать для изготовления компьютеров комплектующих и компонентов только отечественного производства или, при отсутствии отечественных деталей, производимых в материковом Китае.

В настоящее время нами:

- *создано конструкторское бюро по разработке микропроцессорных устройств;*
- *запущена в эксплуатацию промышленная линия для мелкосерийного производства микроэлектроники;*
- *сформированы стандарты, регламенты постановки задач и документирования;*
- *разработаны основы и принципы промышленного интерфейса обмена данными;*
- *накоплен опыт по разработке и запуске в производство микропроцессорных устройств различной вычислительной мощности и микроконтроллеров для промышленной автоматике.*

В наших планах и возможностях расширение линейки разрабатываемых и производимых нами устройств до:

- *персональных компьютеров;*
- *серверных платформ с различной вычислительной мощностью;*
- *планшетов и смартфонов;*
- *промышленной электроники.*

Подробно о разработанных и производимых нашей компанией микроэлектронных устройствах изложено ниже.

Одноплатные компьютеры

Модельный ряд

Наша компания представляет модельный ряд одноплатных компьютеров RBS собственной разработки и производства с различной вычислительной мощностью. Все компьютеры RBS разработаны в нашем дизайн-центре и изготавливаются на производственных мощностях в России из комплектующих производства КНР (только материкового).

Все одноплатные компьютеры модельного ряда унифицированы. Для них выбран одинаковый форм-фактор, размеры платы, расположение интерфейсов ввода-вывода.

Это позволяет использовать для всех одноплатных компьютеров единый унифицированный корпус.

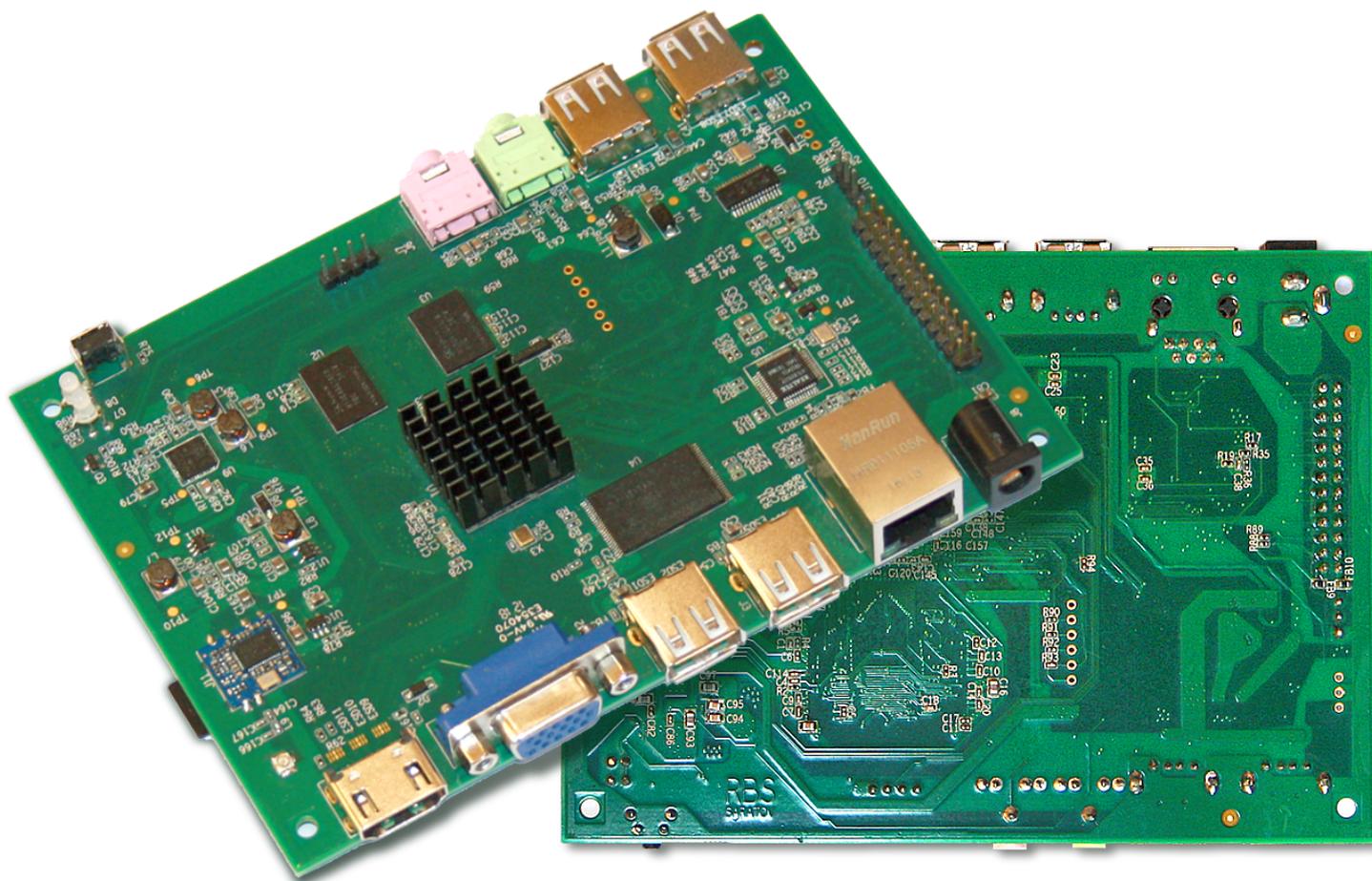
Модельный ряд состоит из следующих серий и моделей:

Модель	Вид исполнения	Процессор	Графическая подсистема	Степень готовности
RBS 101	Бескорпусный	Allwinner A20 Dual-Core Cortex-A7 ARM Тактовая частота 1GHz Техпроцесс 40 nm	Mali 400 MP2	Производится
RBS 201	Настольный. Возможность крепления на монитор	Allwinner H5 Quad-Core ARM Cortex-A53 ARM Тактовая частота 1,3 GHz Техпроцесс 40nm	Mali-450 MP4	Готов к производству
RBS 202	Бескорпусный	Allwinner H5 Quad-Core ARM Cortex-A53 ARM Тактовая частота 1,3 GHz Техпроцесс 40nm	Mali-450 MP4	Готов к производству
RBS 301	Возможность бескорпусного исполнения Настольный. Возможность крепления на монитор	Allwinner H6 Quad-Core ARM Cortex-A53 ARM Тактовая частота 1,8 GHz Техпроцесс 28nm	Mali-T720 MP2	Завершены конструкторские работы Подготовка к производству
RBS 401	Настольный. Возможность крепления на монитор	Rockchip RK3399 Dual-Core Cortex-A72 & Quad-Core Cortex-A53 Тактовая частота 1,8 GHz Техпроцесс 28nm	Mali-T860 MP4	Ведутся конструкторские работы
RBS 501	Одноплатный компьютер со встроенными ИИ акселераторами			Ведутся конструкторские работы
...	<i>Расширение модельного ряда десктопными моделями, а так же моделями на процессорах Эльбрус и Байкал. С Байкалом подписано NDA.</i>			



Информация о возможностях и областях применения

Модель RBS 101



Компьютер RBS серии 1 модели 101 представляет собой бескорпусный одноплатный компьютер с низким энергопотреблением, предназначенный для использования в качестве встроенного (бортового) вычислительного устройства в различном оборудовании и устройствах.

К примерам оборудования, в котором может использоваться мини ПК модели RBS 101 можно отнести:

- транспорт, самоходные машины и механизмы;
- станки с ЧПУ;
- автоматизированные системы охраны и допуска;
- другие автоматизированные системы с функциями сбора данных от различных видов датчиков и управления исполнительными устройствами.

Модель RBS 201



Модель 201 представляет собой настольный (desktop) мини компьютер с низким энергопотреблением для решения простых офисных задач, таких как обработка текста, электронных таблиц, интернет-сёрфинга. Может использоваться как тонкий клиент для подключения к распределенным информационным системам в корпоративной среде.

Основное назначение данной модели - это использование в качестве автоматизированных рабочих мест для решения задач не требующих значительных вычислительных ресурсов, например:

- обработка текстовых документов;
- работа с электронными таблицами;
- поиск и обработка информации в сети Интернет;
- работа в Call-центрах;
- работа как пользовательского рабочего места централизованной распределенной информационной системы, использующих Web технологии.

Модель RBS 201 отличается низким энергопотреблением, что снижает эксплуатационные расходы приобретения и эксплуатации, в том числе:

- в корпоративной среде;
- в бюджетных предприятиях и организациях;
- в органах государственной власти.

Модель RBS 201 имеет встроенный GSM модуль, что позволяет подключаться к сети

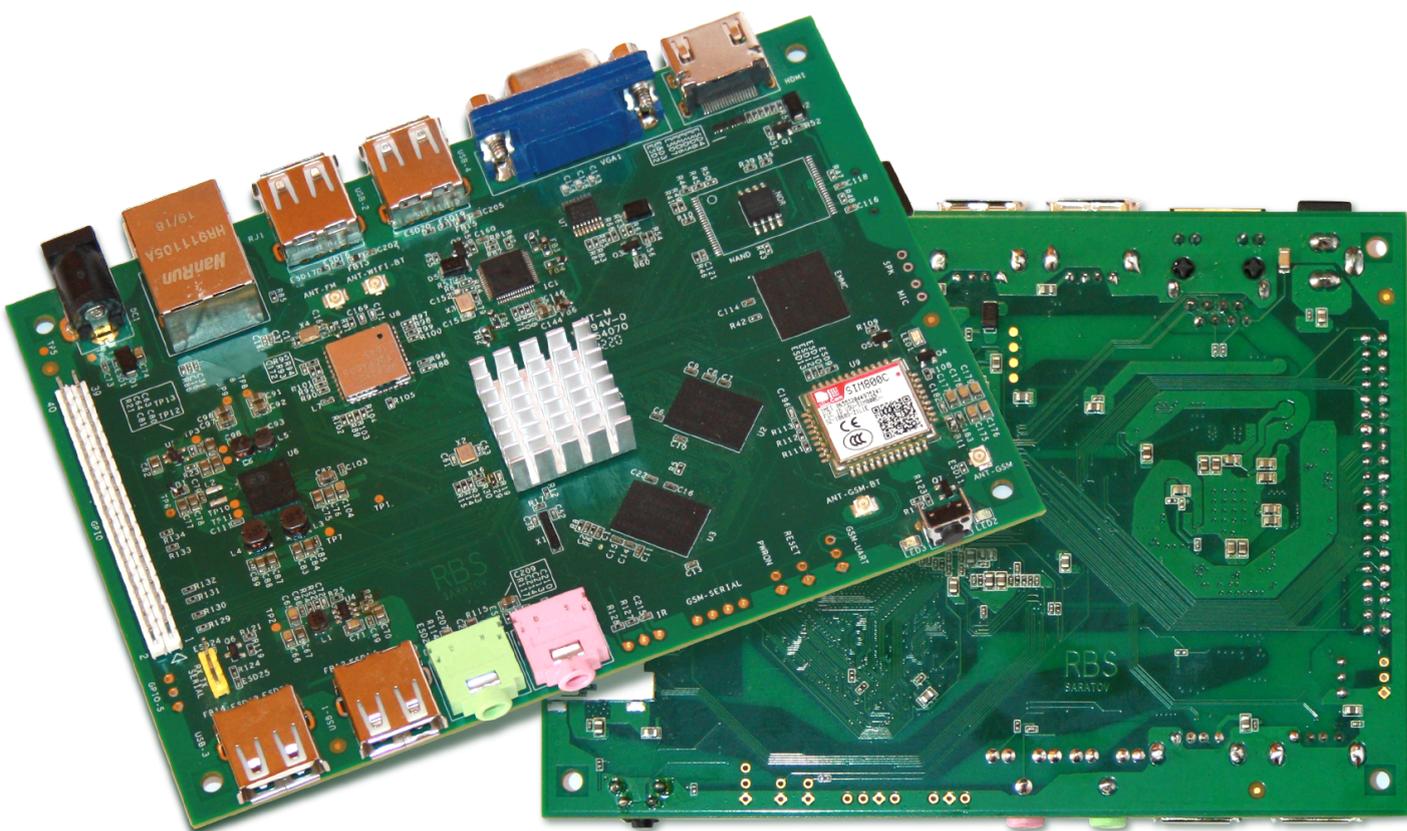
Интернет с помощью сетей мобильной связи, а также удаленно управлять устройством при отсутствии доступа к сети Интернет с помощью направления СМС сообщений на SIM карту компьютера.



Модель RBS 201 опционально поставляется с возможностью работы с видеоинтерфейсами:

- HDMI;
- HDMI, VGA.

Модель RBS 202



Модель RBS 202 представляет собой бескорпусный одноплатный компьютер с высокой производительностью.

Модель RBS 202 предназначена для использования в качестве встроенного вычислительного устройства в различного вида оборудовании, устройствах и автоматизированных системах, требующих большой скорости обработки данных и (или) обрабатывающих данные большого объема. **Например:**

- все виды устройств, аналогичных модели RBS 101;
- роботах и робототехнических устройствах;
- системах IoT (Интернет вещей).

Модель RBS 301



Модель RBS 301 представляет собой настольный (desktop) мини компьютер (с возможностью крепления на заднюю стенку монитора или установки на рабочем столе на специальных ножках-опорах) для использования в качестве полноценного автоматизированного рабочего места для решения любых задач предприятия.

Малые габариты корпуса модели RBS 301 позволяют разместить компьютер не занимая много места на рабочем столе, более того, корпус компьютера RBS 301 может быть закреплен на обратной стороне монитора. Такой способ крепления позволяет освободить место на рабочем столе, избавиться от проводов.

Данная модель компьютера позволяет подключать накопители (HDD, SSD) с помощью интерфейса SATA, что позволяет использовать модель RBS 301 в качестве полноценного рабочего места для локальной работы с данными большого объема.

Дополнительно модель RBS 301 оснащена портами USB типа 3.0, что позволяет обеспечить быстрый обмен данными с помощью подключаемых внешних накопителей, флешек.



Модель RBS 301 адаптирована для использования как автоматизированное рабочее место в:

- *корпоративной среде;*
- *бюджетных предприятиях и организациях;*

а также как учебное рабочее место в учебных организациях, ВУЗ для обучения студентов:

- *программированию;*
- *созданию автоматизированных информационных систем;*
- *систем управления для робототехники.*

На компьютере опционально могут быть установлены операционные системы Linux или Android, в том числе отечественного производства и сертифицированные для работы в органах государственной власти.

Модель RBS 401



Компьютер RBS модели 401 представляет собой высокопроизводительный настольный (desktop) мини компьютер с возможностью крепления на заднюю стенку монитора.

Компьютер RBS модели 401 имеет все преимущества модели RBS 301 и дополнительно оснащен процессором с 6-ю ядрами. При этом, два дополнительных ядра подключаются только в момент пиковых вычислительных нагрузок, что позволяет сохранить энергопотребление компьютера в режиме ожидания или при решении типовых офисных задач на низком уровне.

Для подключения к высокоскоростным вычислительным сетям компьютер RBS модели 401 имеет встроенный сетевой интерфейс 1000 Mbs.

Компьютер RBS модели 401 позволяет решать в том числе сложные задачи по обработке графики, работе с САПР.

Компьютер RBS модели 401 может применяться как:

- *автоматизированное рабочее место с высокой скоростью обработки данных для предприятий и организаций любых направлений деятельности;*
- *учебное рабочее место в ВУЗах для обучения студентов;*
- *домашний компьютер для работы и (или) учебы.*

На компьютере опционально могут быть установлены операционные системы Linux или Android, в том числе отечественного производства и сертифицированные для работы в органах государственной власти.



Подробные технические характеристики

Модель RBS 101

Особенностями данной модели одноплатных компьютеров является:

- наличие встроенных промышленных интерфейсов:
 - CAN,
 - GPIO,
 - I2C,
 - SPI,
 - UART,

что позволяет использовать данную модель для взаимодействия с широким спектром промышленных датчиков и устройств

- возможность работы картами памяти microSD и дополнительно наличие встроенной Nand Flash памяти;
- наличие видеоинтерфейсов VGA и HDMI;
- полноценные аудио вход и выход.

Уникальной особенностью является использование 4-х слойной печатной платы вместо 5-ти слойной, как у ближайших аналогов, что позволяет снизить стоимость изготовления компьютера.

Для компьютера портированы ОС Debian, Ubuntu, Android, разработан собственный рабочий стол для удобства работы пользователей.

Подробные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики одноплатного компьютера модели RBS 101.

Процессор	Allwinner A20 Ядра Dual-Core Cortex-A7 ARM Тактовая частота 1GHz Техпроцесс 40 nm
Графический адаптер	Mali 400 MP2
Оперативная память	RAM 512MB/ 1024MB DDR3 800 mHz (hynix, UnilC, SCSEMICON)
Флеш память встроенная	Nand Flash 2GB / 4GB
Видео выход	VGA, HDMI
Сеть	100 MB RJ45
Беспроводная сеть	Wi-Fi RTL8188ETV (антенна встроенная)
Периферийный интерфейс	USB 4шт, CAN, GPIO, I2C, SPI, UART
Звуковой вход/выход	Jack 3,5мм
Питание	внешний блок питания 5V/ 2A, разъём 5.5x2.1
Потребляемая мощность	минимум 3 Вт средняя 5 Вт максимальная 10 Вт
Операционная система	linux OS

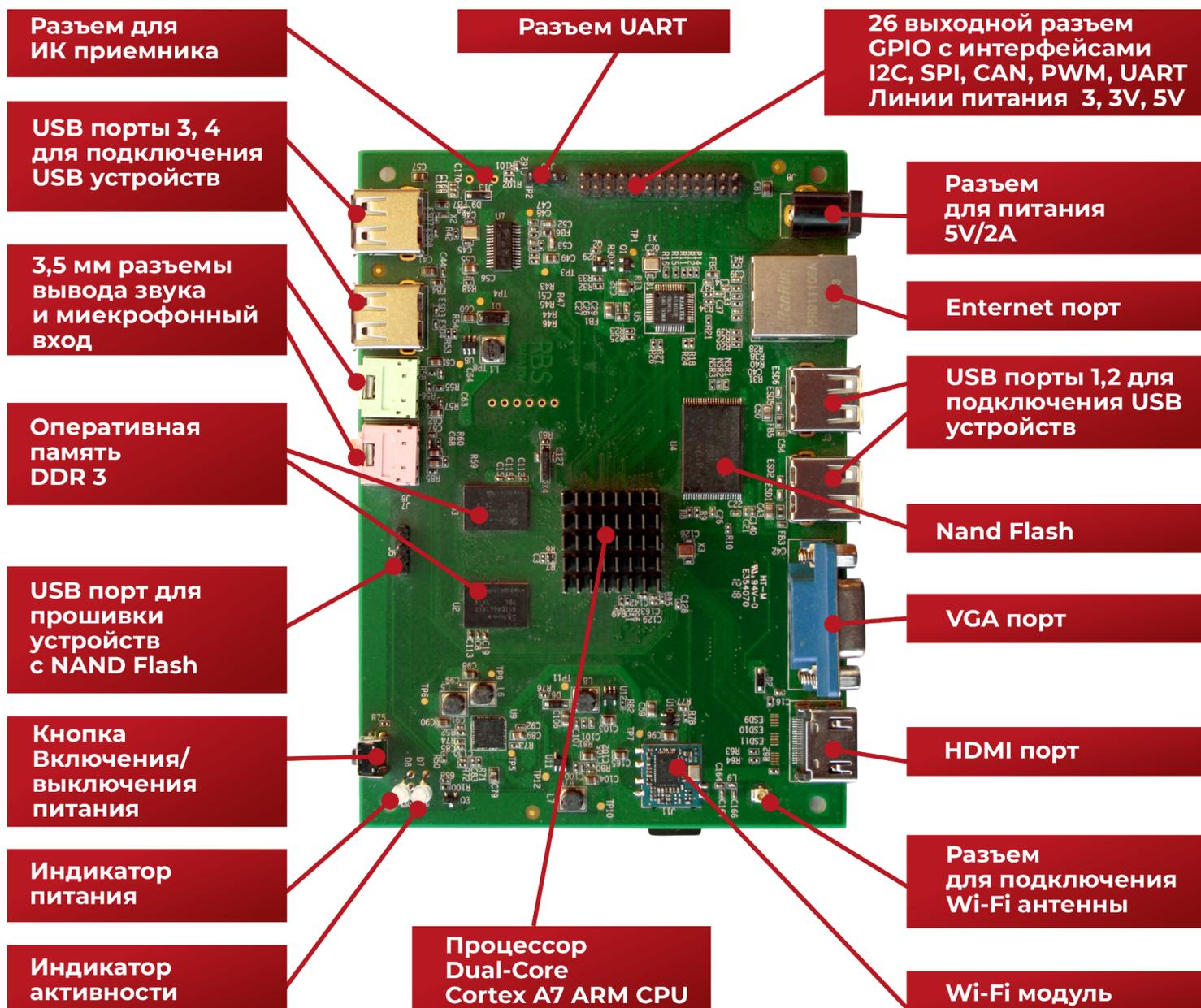


Рисунок 1. Лицевая сторона одноплатного компьютера модели RBS 101

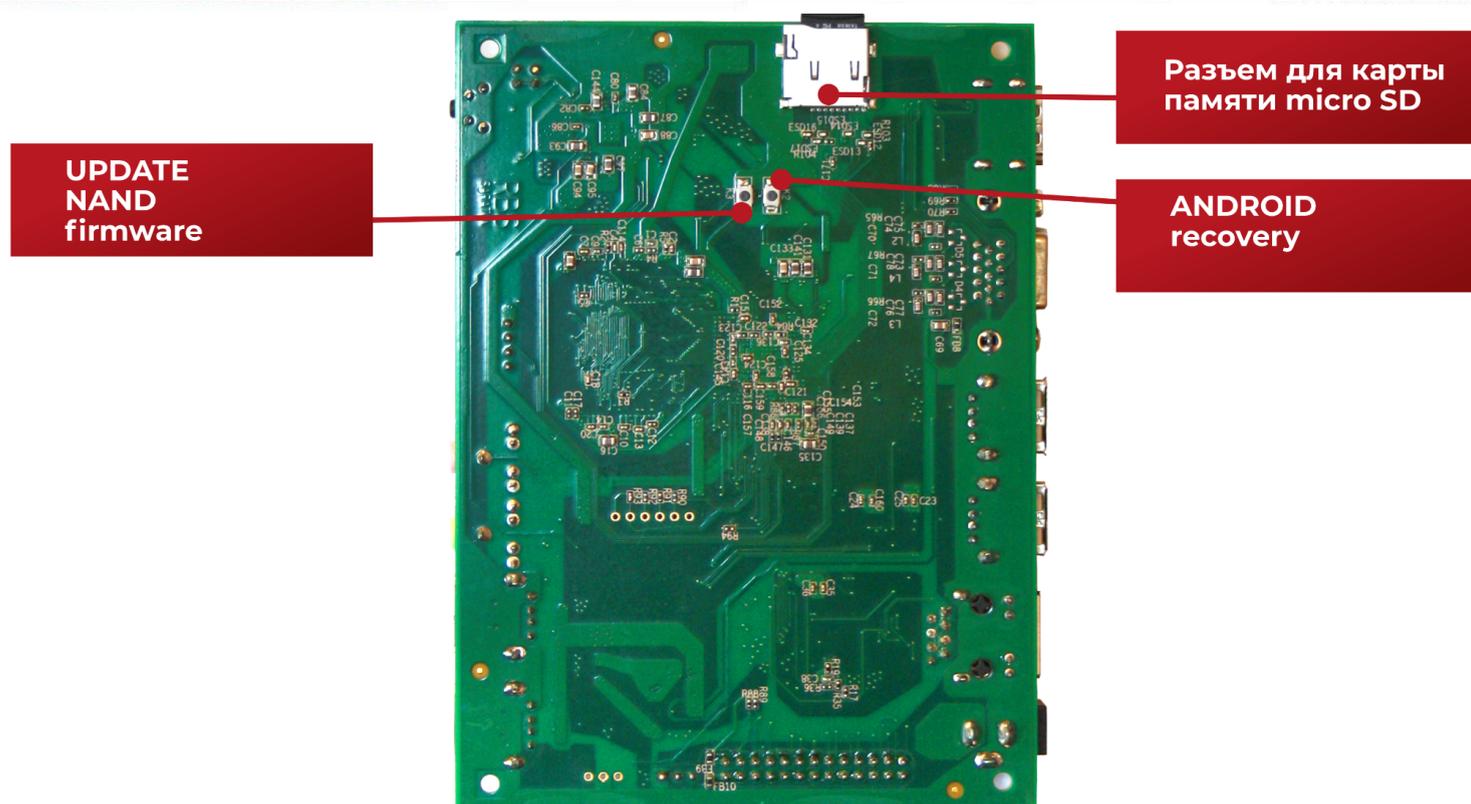


Рисунок 2. Обратная сторона одноплатного компьютера модели RBS 101

Модели RBS 201, 202

Данные модели одноплатного компьютера имеет все преимущества модели RBS 101 и, дополнительно, следующие особенности:

- наличие встроенного модуля Bluetooth, что позволяет взаимодействовать с внешними устройствами, поддерживающими такой протокол взаимодействия;
- наличие встроенного модуля GSM, что позволяет организовать взаимодействие с компьютером и обмен данными через мобильные сети;
- компьютер модели RBS 201 опционально поставляется с возможностью работы с видеоинтерфейсами:
 - HDMI;
 - HDMI, VGA.

Уникальной особенностью является использование 5-ти слойной печатной платы вместо 6-ти слойной, как у ближайших аналогов, что позволяет снизить стоимость изготовления компьютера. Дополнительным преимуществом печатной платы является экранирование её слоёв. Это позволяет повышать частоты работы процессора не опасаясь наводок и помех на проводники печатной платы и другие компоненты компьютера.

Для компьютера портированы ОС Debian, Ubuntu, Android, разработан собственный рабочий стол для удобства работы пользователей.

Подробные технические характеристики модели RBS 201 приведены в таблице 2. Подробные технические характеристики модели RBS 202 приведены в таблице 3.

Таблица 2. Характеристики одноплатного компьютера модели RBS 201.

Процессор	Allwinner H5 Quad-Core ARM Cortex-A53 ARM Тактовая частота 1,3 GHz Техпроцесс 40nm.
Графический адаптер	Mali-450 MP4
Оперативная память	RAM 1024MB/ 2048MB DDR3 1333mHz (hynix, UniIC, SCSEMICON)
Флеш память встроенная	Nand / eMMC 8 - 32GB / NOR 16 - 64 MB
Флеш память внешняя	micro SD 4 - 64 Gb
Видео выход	HDMI, VGA (опционально)
Сеть	100мб RJ45
Беспроводная сеть	Wi-Fi + BT (антенна встроенная)
Периферийный интерфейс	USBx4, GPIO, I2C, SPI, UART
Дополнительные модули	GSM
Звуковой вход/выход	Jack 3,5мм
Питание	Внешний блок питания 5V/ 3A, разъём 5.5x2.1
Потребляемая мощность	минимум 3 Вт средняя 6 Вт максимальная 15 Вт
Операционная система	linux OS
Габариты корпуса	106мм x 154мм x 27мм

Таблица 3. Характеристики одноплатного компьютера модели RBS 202.

Процессор	Allwinner H5 Quad-Core ARM Cortex-A53 ARM Тактовая частота 1,3 GHz Техпроцесс 40nm.
Оперативная память	RAM 1024MB/ 2048MB DDR3 (hynix, UniIC, SCSEMICON)
Флеш память встроенная	Nand / eMMC 8 - 32GB / NOR 16 - 64 MB
Флеш память внешняя	micro SD (4 - 64 Gb)
Видео выход	HDMI, VGA
Сеть	100мб RJ45
Беспроводная сеть	Wi-Fi + BT (антенна встроенная)
Дополнительные модули	GSM
Периферийные интерфейсы	USBx4, CAN, GPIO, I2C, SPI, UART
Звуковой вход/выход	Jack 3,5мм
Питание	внешний блок питания 5V/ 3A, разъём 5.5x2.1
Потребляемая мощность	минимум 3 Вт средняя 6 Вт максимальная 15 Вт
Операционная система	linux OS, Android
Габариты корпуса	Бескорпусный вариант

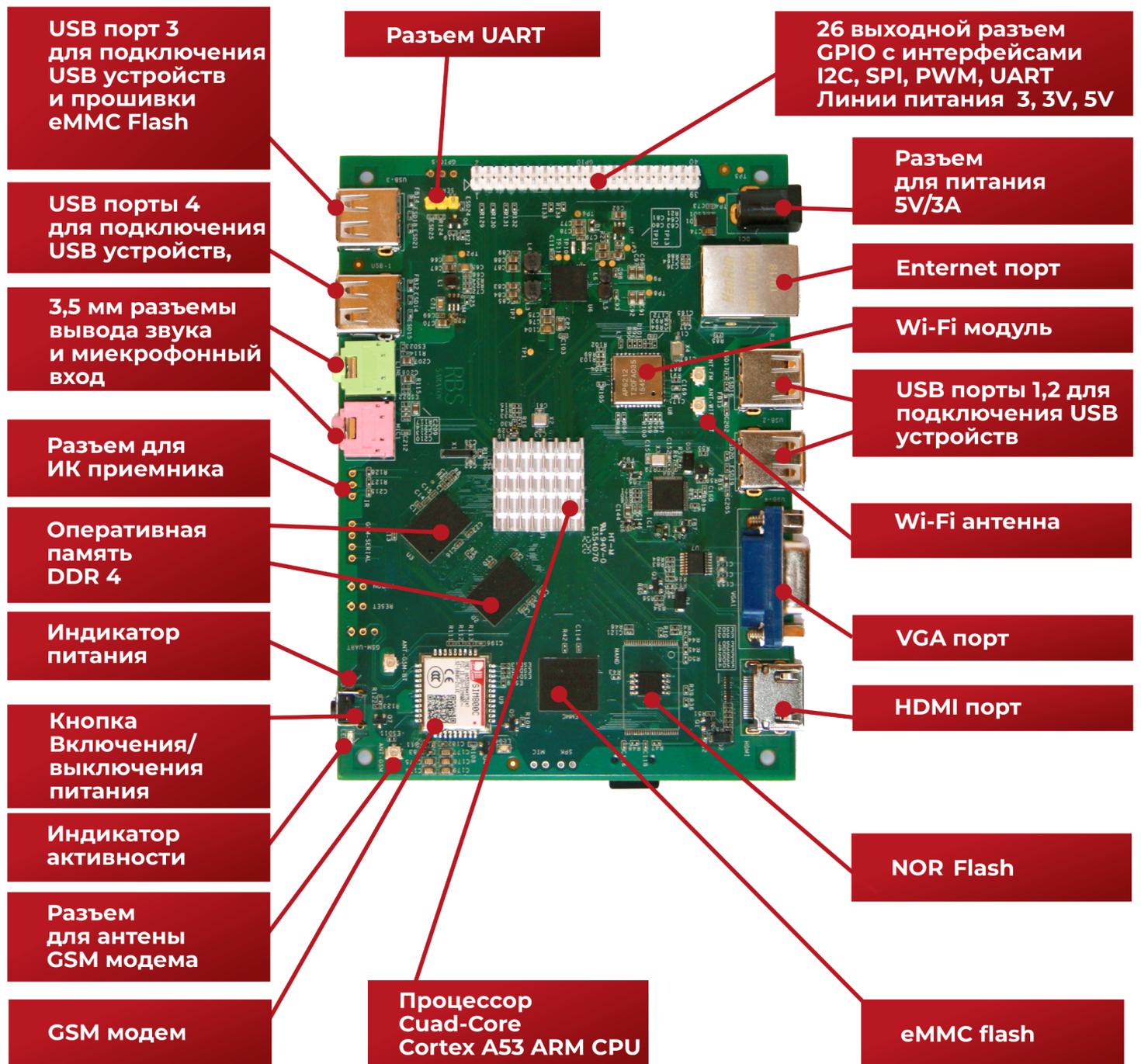


Рисунок 3. Лицевая сторона одноплатного компьютера моделей RBS 201, 202

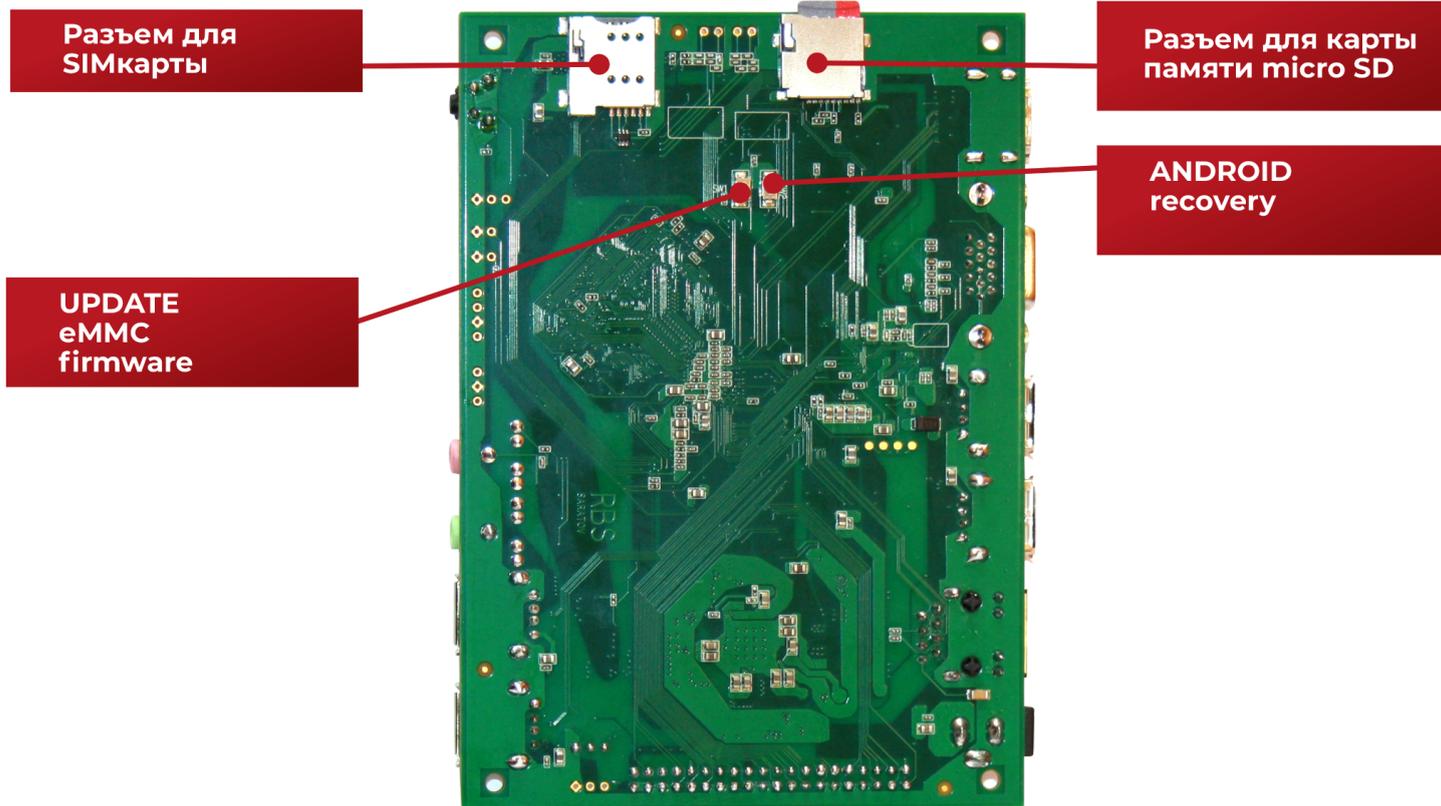


Рисунок 4. Обратная сторона одноплатного компьютера моделей RBS 201, 202

Тесты производительности

Более подробно о производительности данного процессора можно узнать по ссылке <http://integrator.adior.ru/index.php/testing-and-review/82-neskolko-7-zip-testov-proizvoditelnosti-linux-sistem>

Подробную информацию о производительности процессора в сравнении с другими производителями можно узнать по ссылке https://habr.com/ru/company/icl_services/blog/501588/

Модель RBS 301

Модель RBS 301 отличают от предыдущих моделей серии следующие особенности:

- использование оперативной памяти eMMC DDR4;
- наличие интерфейса взаимодействия USB 3.0;
- встроенная реализация интерфейса SATA через USB 3.0, что позволяет подключать накопители HDD и SSD большого объема.

Подробные технические характеристики компьютера модели RBS 301 приведены в таблице 4.

**Таблица 4. Характеристики одноплатного компьютера модели RBS 301.**

Процессор	Allwinner H6 Quad-Core ARM Cortex-A53 ARM Тактовая частота 1,8 GHz Техпроцесс 28nm
Графический адаптер	Mali-T720 MP2
Оперативная память	RAM 1024MB/ 2048MB DDR4 (ChangXin, UniIC)
Флеш память встроенная	eMMC 8 - 32GB / NOR 16 - 64 MB
Флеш память внешняя	micro SD (4 - 64 Gb), SSD M.2 SATA
Видео выход	HDMI, VGA
Сеть	100мб RJ45
Беспроводная сеть	Wi-Fi + BT (антенна встроенная)
Периферийные интерфейсы	USB2.0 1шт, USB3.0 3шт, CAN, GPIO, I2C, SPI, UART, M.2 SATA
Звуковой вход/выход	Jack 3,5мм
Питание	внешний блок питания 5V/ 3A, разъём 5.5x2.1
Потребляемая мощность	минимум 3 Вт средняя 6 Вт максимальная 15 Вт
Операционная система	linux OS, Android
Габариты корпуса	106мм x 154мм x 27мм

Тест производительности

	Amlogic S905X	Rockchip RK3328	Allwinner H6
CPU (1)	Quad core Cortex A53 @ 1.51 GHz	Quad core Cortex A53 @ 1.51 GHz	Quad core Cortex A53 @ 1.8 GHz
GPU (2)	ARM Mali-450MP3	ARM Mali-450MP2	ARM Mali-720MP2
Antutu 6.x			
Overall	33,553	33,117	40,467 / 36,957 (2)
3D (1920x1080)	3,099	1,475	6,292 / 2,782 (2)
UX	12,365	16,426	13,360
CPU	12,438	10,486	16,395
RAM	5,651	4,730	4,420
Vellamo 3.x			
Metal	910	937	930
Multicore	1,491	1,464	836 (3)
Browser	1,855 (Browser)	1,943 (Chrome)	2,546 (Browser)
3DMark – Ice Storm Extreme v1.2			
Total score	4,183	2,252	3,951
Graphics score	3,709	1,871	3,643
Physics score	7,561	7,814	5,608

Рисунок 5. Показателя производительности процессора Allwinner H6 в сравнении с аналогичными процессорами других производителей

7-Zip tests, parameter Total. Масштаб 10:1 (попыраев/px)

Intel® Pentium(R) CPU G2120 @ 3.10GHz × 2 (3M Cache, 55W, 22nm, FCLGA1155, DDR3-1600)

Intel® Core™ i3-5010U Processor @ 2.10GHz x 4 Threads (3M Cache, 15W, 14nm)

Intel® Celeron(R) CPU J1900 @ 2.00GHz up 2,42GHz × 4 (2M Cache, 10W, 22nm, FCBGA1170)

AMD Athlon(tm) II X2 270 Processor @ 3.4GHz × 2 (2M Cache, 65W, 45nm, AM3, DDR3)

Intel® Pentium® CPU G2010 @ 2.80GHz × 2 (3M Cache, 55W, 22nm, FCLGA1155, DDR3-1333)

Intel® Core™2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz × 2 (6M Cache, 65W, 45nm, LGA775)

Intel(R) Pentium(R) CPU G850 @ 2.90GHz x 2 (3M Cache, 65W, 32nm, FCLGA1155)

Pentium(R) Dual-Core CPU E5700 @ 3.00GHz × 2 (2M Cache, 65W, 45nm, LGA775)

Intel® Core™2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz × 2 (3Mb Cache, 65W, 45 nm, LGA775)

Intel® Core™2 Duo CPU E8200 @ 2.66GHz × 2 (6Mb Cache, 65W, 45 nm, LGA775)

Allwinner H6 Quad-core **Cortex-A53** 64bit (Orange Pi One Plus)

Intel(R) Celeron(R) CPU G530 @ 2.40GHz x 2 (2M Cache, 65W, 32nm, FCLGA1155)

Intel® Core™2 Duo E6550 @ 2.33GHz x 2 (4M Cache, 65W, 65nm, PLGA775)

Intel(R) Intel® Core™2 Duo CPU E4600 @ 2.40GHz x 2 (2M Cache, 65W, 65nm, LGA775)

Intel(R) Intel® Celeron(R) CPU E3500 @ 2.70GHz × 2 (1M Cache, 65W, 45nm, LGA775)

Broadcom BCM2837B0 Quad-core **Cortex-A53** 64bit SoC @ 1.4GHz × 4 (Raspberry Pi 3 Model B+)

Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2220 @ 2.40GHz × 2 (1M Cache, 65W, 65nm, LGA775)

Broadcom BCM2837 Quad-core **Cortex-A53** 64bit SoC @ 1.2GHz × 4 (Raspberry Pi 3 Model B)

Intel(R) Core™2 CPU 6400 @ 2.13GHz × 2 (2M Cache, 65W, 65nm, LGA775)

Allwinner H5 Quad-core **Cortex-A53** 64bit (Orange Pi PC 2)

Intel® Core™ Duo T2400 @ 1.83GHz x 2 (32 bit, 2M Cache, 31W, 65nm, PBGA479, PPGA478)

Allwinner H3 Quad-core **Cortex-A7** H.265/HEVC 4K 1296MHz (Orange Pi PC)

AMD Sempron(tm) Processor 2800+

Intel® Celeron(R) CPU 2.80GHz

Intel(R) Pentium(R) M processor 1.60GHz

Intel(R) Celeron(R) M CPU 430 @1.73GHz

Intel(R) Celeron(R) 3GHz

Intel Atom® серии N280 @ 1,66 GHz x2 (Hyper-Threading, 512 KB L2, 2,5W, 45 nm, PBGA437)

AMD Sempron(tm) LE-1100

Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.4GHz (512K Cache, 533MHz FSB, 60W, 130nm, PPGA478)

МЦСТ Эльбрус MBE1C-PC CPU E1C+ (e2k) 800 MHz

Рисунок 6. Показателя производительности процессоров Allwinner H6 в сравнении с наиболее распространёнными процессорами других производителей



Подробную информацию о производительности процессоров Allwinner в сравнении с другими производителями можно узнать по ссылке <http://integrator.adior.ru/index.php/testing-and-review/83-sravnenie-proizvoditelnosti-processorov-v-7z-testakh-pod-linux>

Модель RBS 401

Дополнительными особенностями модели RBS 401 по отношению к младшим моделям компьютеров являются:

- наличие встроенного SATA для подключения разнообразных накопителей данных;
- возможная комплектация компьютеров модели интерфейсом PCIe.

Подробные технические характеристики компьютера модели RBS 401 приведены в таблице 5

Таблица 5. Характеристики одноплатного компьютера модели RBS 401

Процессор	Rockchip RK3399 Dual-Core Cortex-A72, Quad-Core Cortex-A53 Тактовая частота 1,8 GHz Техпроцесс 28nm
Графический адаптер	GPU Mali-T860 MP4
Оперативная память	RAM 2Gb / 4Gb DDR4 (ChangXin, UniIC)
Флеш память встроенная	eMMC 8 - 32GB / NOR 16 - 64 MB
Флеш память внешняя	micro SD (4 - 64 Gb), SSD m.2 SATA
Видео выход	HDMI, VGA
Сеть	100Mbps, 1000-Mbps RJ45
Беспроводная сеть	Wi-Fi + BT (антенна встроенная)
Периферийные интерфейсы	USB3.0 4шт, CAN, GPIO, I2C, SPI, UART, m.2 SATA, PCIe
Звуковой вход/выход	Jack 3,5мм
Питание	внешний блок питания 5V/ 4A, разъем 5.5x2.1
Потребляемая мощность	минимум 5 Вт средняя 12 Вт максимальная 20 Вт
Операционная система	linux OS, Android
Габариты корпуса	106мм x 154мм x 27мм

Тесты производительности процессора Rockchip RK3399

Processor	Average CPU Mark
Apple M1 8 Core 3200 MHz	14,782
Apple A14 Bionic	8,538
AMD Ryzen Embedded V1605B	6,819
Apple A13 Bionic	5,091
AMD Ryzen Embedded R1606G	4,260
Apple A11 Bionic	4,202
Rockchip RK3399	2,739
AMD 3015Ce	2,096
Intel Celeron N4500 @ 1.10GHz	1,882
Intel Atom x5-Z8550 @ 1.44GHz	1,190
Intel Atom x5-Z8300 @ 1.44GHz	829

Рисунок 7. Показателя производительности процессора Rockchip RK3399 в сравнении с аналогичными процессорами других производителей

Более подробно о тестах производительности применяемого в модели RBS 401 процессора Rockchip RK3399 можно узнать по ссылке:

<https://www.cpubenchmark.net/cpu.php?cpu=Rockchip+RK3399&id=3987>



Электроника для промышленной автоматике

Необходимость разработки электронных компонентов для промышленной автоматике была обусловлена развитием нашего проекта “РобоИнтеллект”. В 2020 - 2022 годах мы разработали и вывели на рынок ряд моделей учебных робототехнических устройств (роботов) для обучения основам робототехники и программированию. Подробно о проекте “РобоИнтеллект” можно узнать на сайте проекта .

В процессе подбора компонентов и деталей для производства роботов, мы столкнулись с тем, что на рынке либо отсутствуют необходимые нам электронные компоненты, либо их стоимость недопустимо велика. Было принято решение о разработке собственных компонентов промышленной автоматике как для использования в нашем проекте, так и для широкого использования всеми заинтересованными разработчиками и производителями в любых направлениях.

Планируется разработка и производство полного аналога платформы Ардуино с полностью совместимой системой команд и аналогичными возможностями.

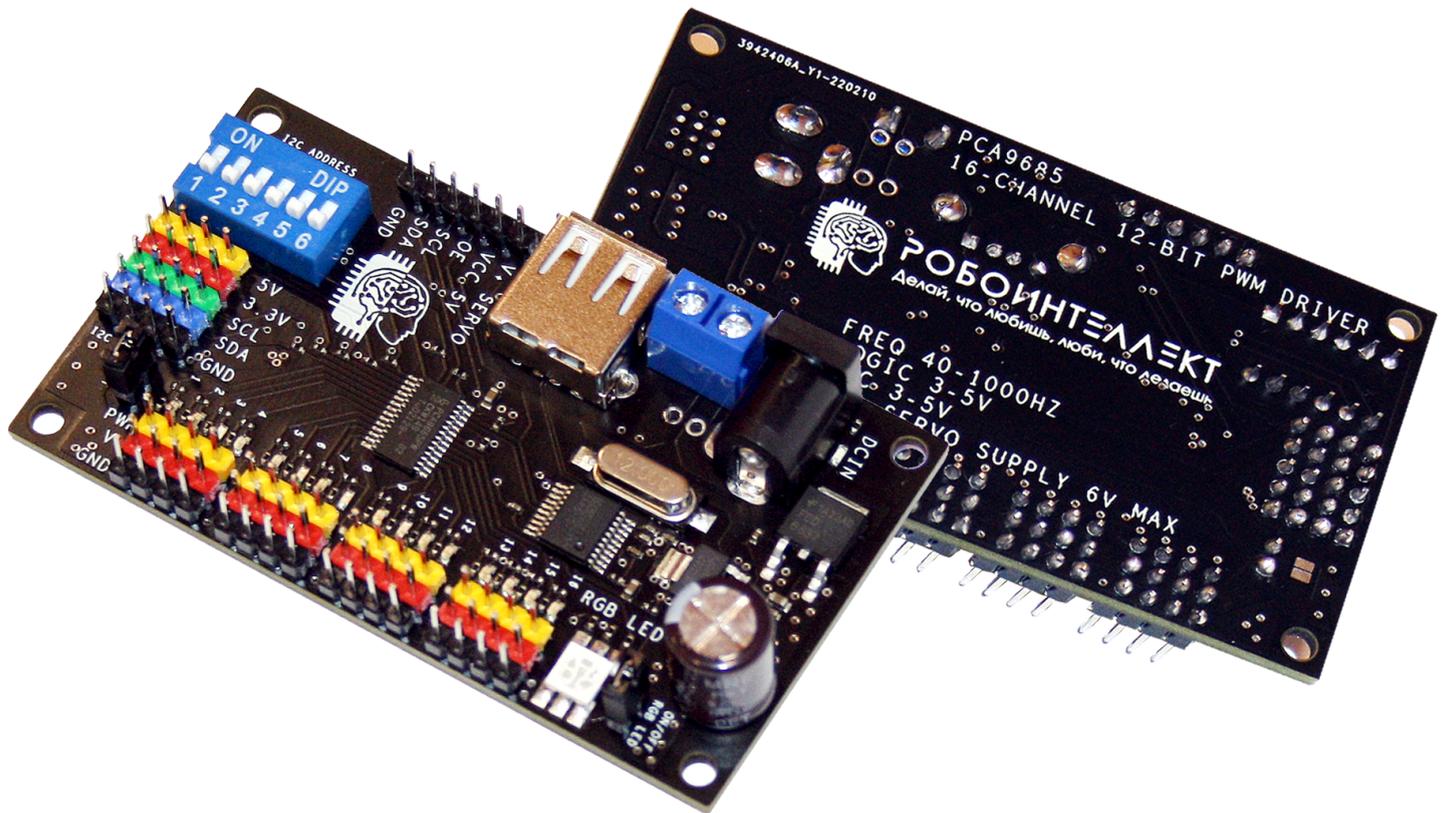
Модельный ряд

Представляем модельный ряд производимых в настоящее время и готовящихся к производству устройств и компонентов промышленной автоматике:

Устройство	Модель	Степень готовности
Контроллеры и драйверы для автоматике		
ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C	Модель 1	Производится
ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C	Модель 2	Готовится производство
Контроллер включения/выключения устройств двухканальный		Производится
Контроллер клавиатуры		Производится
Драйвер (контроллер) шагового двигателя		Разрабатывается
Датчики		
Датчик тока		Готовится к производству
Аналог Ардуино		
Аналог линейки Ардуино		Проектируется
Дополнительно мы готовы разрабатывать и производить любые датчики и исполнительные устройства необходимость которых появится в проекте “РобоИнтеллект” или по заказам заинтересованных лиц		

Информация о возможностях и примерах применения

ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 1



ШИМ-контроллер предназначен для управления исполнительными устройствами использующими широтно-импульсную модуляцию, такими как, например:

- светодиоды;
- сервоприводы;
- шаговые приводы;
- реле.

ШИМ-контроллеры/Преобразователи USB - I2C моделей 1 и 2 позволяют преобразовывать команды для таких исполнительных устройств получаемых через смонтированные на нём интерфейсы:

- USB;
- I2C,

т. е. фактически содержат в себе два устройства:

- ШИМ-контроллер;
- преобразователь USB - I2C.

Наличие USB интерфейса позволяет использовать устройства промышленной автоматики не только при наличии промышленного интерфейса I2C, но и в "бытовых" условиях, используя обычный компьютер или ноутбук. Благодаря использованию привычных компьютеров появляется возможность разрабатывать программное обеспечение для управления устройствами промышленной автоматики с помощью



высокоуровневых языков программирования, имеющих удобные графические Web-интерфейсы для разработки приложений.

ШИМ-контроллеры/Преобразователи USB - I2C моделей 1 и 2 позволяют максимально просто осуществлять мониторинг работоспособности подключаемых устройств, для чего каждый канал управления снабжён светодиодом, интенсивность свечения которого показывает наличие команд управления, подаваемых устройству.

ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 1 имеет встроенный I2C концентратор (Hub), что позволяет подключать к нему дополнительно до 4-х устройств, управляемых по протоколу I2C.

ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 2

ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 2 дополнительно к преимуществам модели 1 имеет встроенный USB концентратор (Hub), что позволяет подключать к нему дополнительно до 4-х устройств, управляемых по интерфейсу USB, например видеокамерами.

Использование одновременно нескольких видов управляющих интерфейсов делает максимально удобным использование ШИМ-контроллера/Преобразователя USB - I2C модели 2 в робототехнических устройствах, роботах, где требуется взаимодействие с несколькими видами различных датчиков, исполнительных устройств, видеокамер для передачи видеоряда и (или) реализации цифрового зрения робота.

Контроллер включения/выключения устройств двухканальный

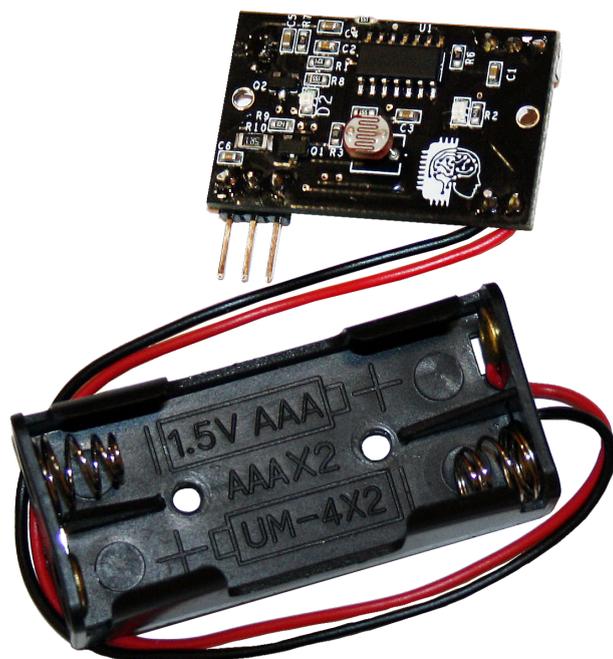
Контроллер включения/выключения устройств двухканальный позволяет при изменении условий освещения и (или) подаче звукового сигнала подавать управляющие команды по 2-м каналам, **например:**

- *включать/выключать* питание внешнего устройства;
- *управлять изменениям состояния реле.*

Контроллер использует:

- *для одного канала управление с помощью изменения освещения на фоторезисторе;*
- *для второго канала подачу звукового сигнала на встроенный микрофон.*

Контроллер используется для демонстрации возможностей электронных компонентов, обучения логике работы триггера в учебной модели робота "Робоинтеллект" - "Школьный". В данной модели робота 1-й канал (изменение уровня освещения) управляет свечением светодиодов, имитирующих глаза робота, 2-й канал (звук) включает/выключает сервопривод рук робота.

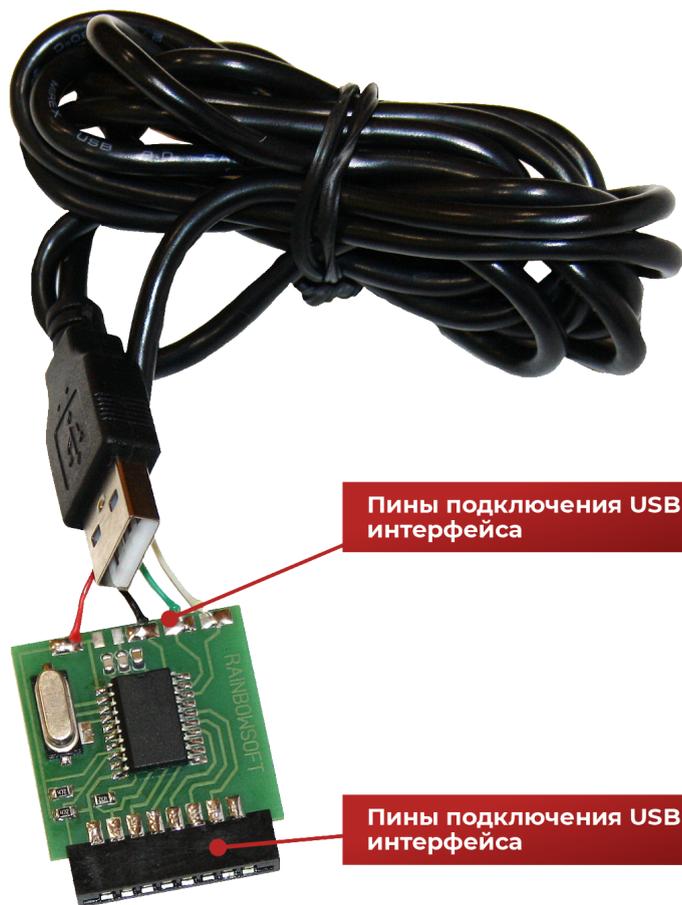


Контроллер клавиатуры

Контроллер клавиатуры позволяет подключать с помощью USB к персональному компьютеру, ноутбуку или другому устройству, требующему ввода данных клавиатуру с любой комбинацией клавишей.

Контроллер сообщает устройству о нажатии/отпускании конкретной клавиши. Контроллер имеет возможность распознавать нажатие до 3-х клавиш одновременно.

Контроллер позволяет подключать в том числе тонкоплёночные клавиатуры к любому устройству.



Подробные технические характеристики

ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 1

Особенностями ШИМ-контроллеров/Преобразователей USB - I2C моделей 1 и 2 является:

- наличие встроенных интерфейсов:
 - USB;
 - I2C;
- возможность удобной установки I2C адреса контроллера с помощью Dip переключателей;
- наличие встроенного светодиода для индикации режимов работы контроллера с программируемыми цветами, интенсивностью и длительностью свечения;
- возможность подключения до 16 устройств для управления с помощью широтно-импульсной модуляции;
- возможность подключения датчика тока для контроля силы тока, потребляемой подключаемыми устройствами;
- визуальный мониторинг каждого канала управления устройствами с помощью изменения интенсивности свечения светодиодов, размещённых в каждом канале управления;
- наличие I2C концентратора (Hub) для подключения до 4-х устройств по протоколу I2C

Модель 2 ШИМ-контроллера/Преобразователя USB - I2C дополнительно оснащена USB концентратором (hub) для подключения устройств, взаимодействие с которыми осуществляется с помощью интерфейса USB.



Таблица 6. Характеристики ШИМ контроллера/Преобразователя USB - I2C модели 1

Габаритные размеры	
Диапазон рабочих температур	от -20°C до +60°C
Разрядность ШИМ преобразователя	12
Количество каналов для подключения ШИМ устройств	16
Максимальный потребляемый устройством ток на одном канале	
Максимальный потребляемый ток всеми устройствами	
Количество портов для подключения I2C устройств	4
Количество портов для подключения USB устройств	-
Встроенный программируемый светодиод	есть
Индикация работы каналов ШИМ устройств	есть, встроенный светодиод в каждом канале
Использование датчика тока	есть, подключение внешнего датчика тока
Возможность настройки I2C адреса	есть, с помощью DIP переключателей
Питание	внешнее питание 5V/ 2A, разъёмы: - разъём 5.5x2.1 - разъём для крепления оголенных проводов: клеммник винтовой KF301-5.0-2P для проводов сечением 22-14AWG

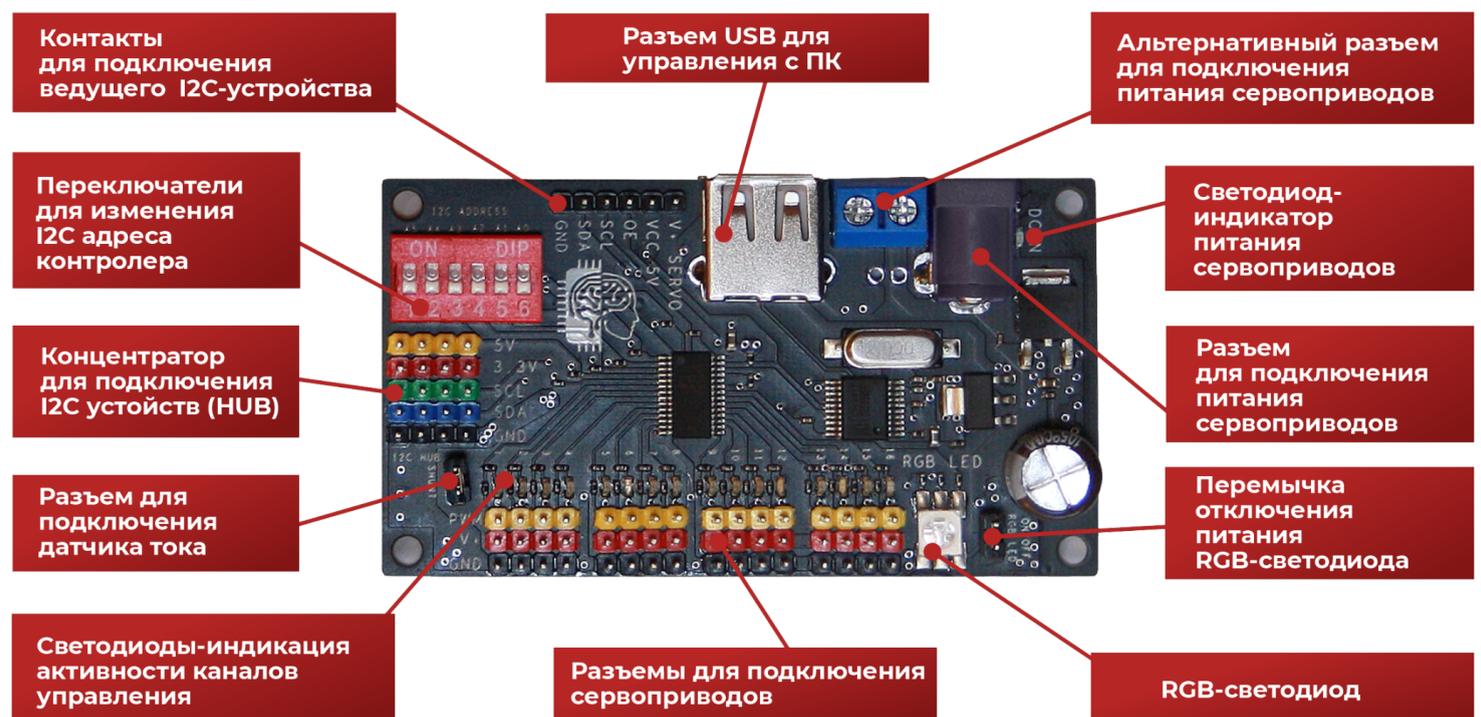


Рисунок 8. ШИМ контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 1

ШИМ-контроллер/Преобразователь USB - I2C модели 2

Модель содержит все преимущества модели 1 и дополнительно имеет встроенный USB концентратор для подключения устройств, управляемых через интерфейс USB.

Таблица 7. Характеристики ШИМ контроллера/Преобразователя USB - I2C модели 2

Габаритные размеры	
Диапазон рабочих температур	от -20°C до +60°C
Разрядность ШИМ преобразователя	12
Количество каналов для подключения ШИМ устройств	14
Количество портов для подключения I2C устройств	4
Количество портов для подключения USB устройств	4
Встроенный программируемый светодиод	есть
Индикация работы каналов ШИМ устройств	есть, встроенный светодиод в каждом канале
Использование датчика тока	есть, подключение внешнего датчика тока
Возможность настройки I2C адреса	есть, с помощью DIP переключателей
Питание	внешнее питание 5V/ 2A, разъёмы: - разъём 5.5x2.1 - разъём для крепления оголенных проводов: клеммник винтовой KF301-5.0-2P для проводов сечением 22-14AWG
Потребляемая мощность	максимальная 3 Вт

Контроллер включения/выключения устройств двухканальный

Контроллер представляет собой двухканальный триггер, переключающий свои состояния при:

- изменения освещения фоторезистора - 1-й канал;
- подачи резкого звука (хлопок, щелчок, свист и т.д.) на микрофон - 2-й канал.

При приёме контроллером сигнала изменяется состояние на соответствующем канале. Возможно направление управляющего сигнала внешнему устройству.

Контроллер имеет два встроенных светодиода, управляемых по 1-му каналу с помощью изменения уровня освещения.



Таблица 8. Характеристики контроллера

Габаритные размеры	
Диапазон рабочих температур	от -20°C до +60°C
Количество каналов управления	2
1-й канал управления	изменение уровня звука, встроенный микрофон
2-й канал управления	изменение уровня освещения, встроенный фотозлемент
Питание	внешнее питание 3V, 10mA
Потребляемая мощность	максимальная 3 Вт

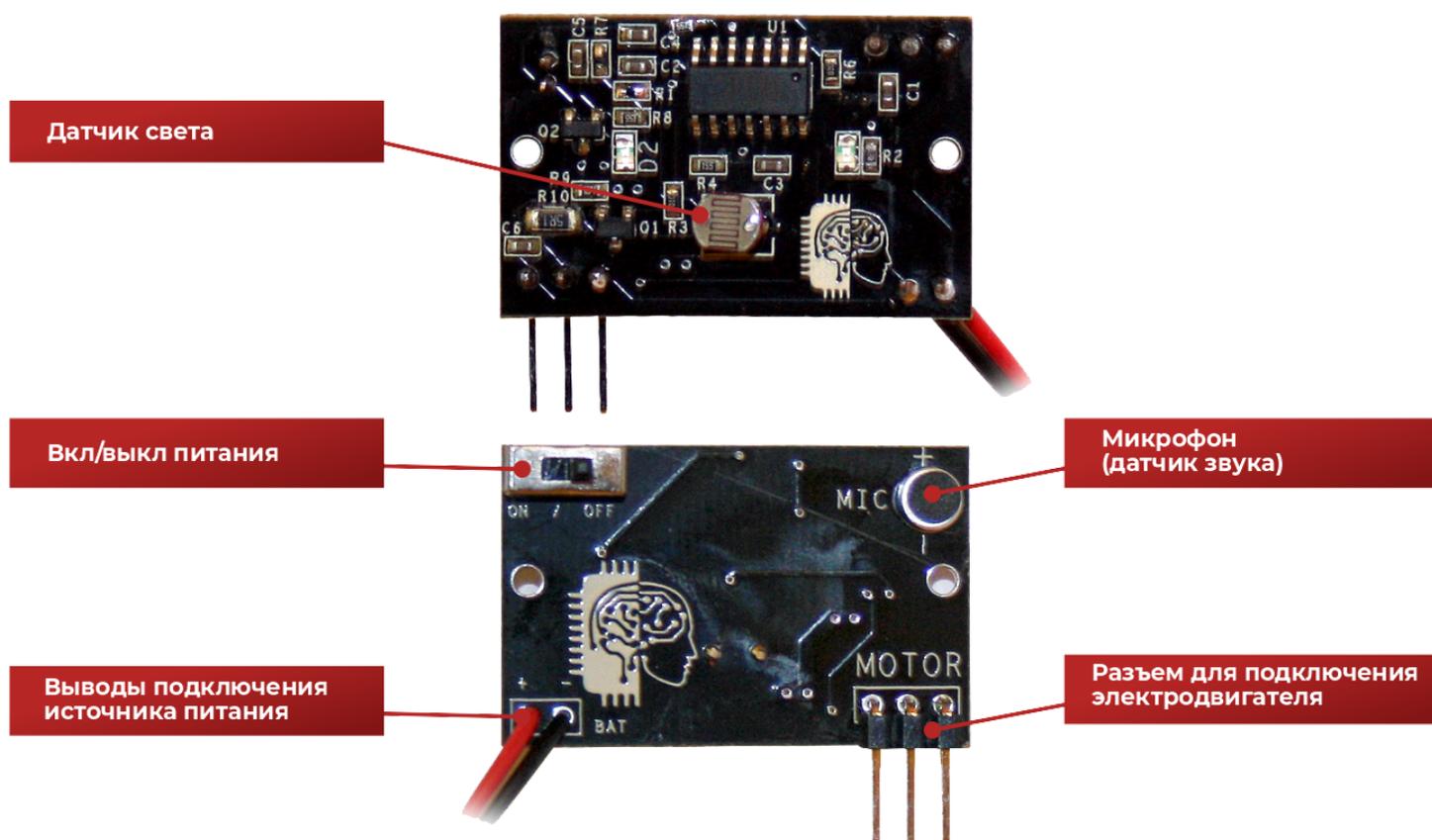


Рисунок 9. Контроллер включения/выключения устройств двухканальный

Дизайн-центр

Собственный дизайн-центр основанный в 2016 году.

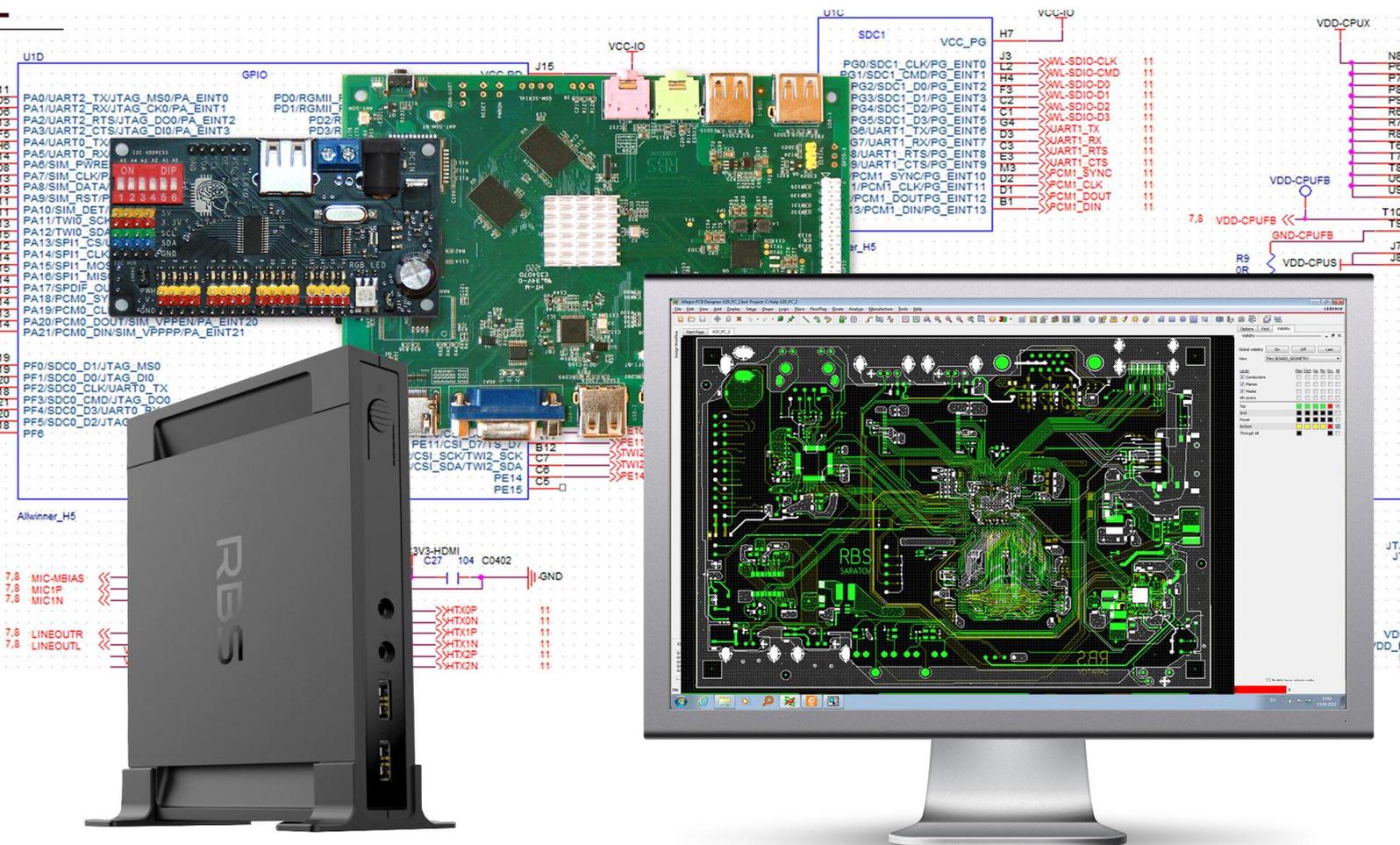
Осуществляет проектирование и разработку микроэлектроники в широком спектре использования: от бытовых электронных контроллеров до одноплатных компьютеров:

- контроллеры и другие компоненты для робототехнических устройств;
- автоматика для систем управления;
- одноплатные компьютеры, в том числе на отечественных процессорах.

Полный цикл разработки:

- анализ задачи, подготовка ТЗ;
- подготовка логического проекта;
- подбор компонентов;
- разработка электрической схемы;
- макетирование;
- разработка и изготовление печатных плат;
- разработка КД;
- опытное производство.

3D моделирование корпусов устройств.



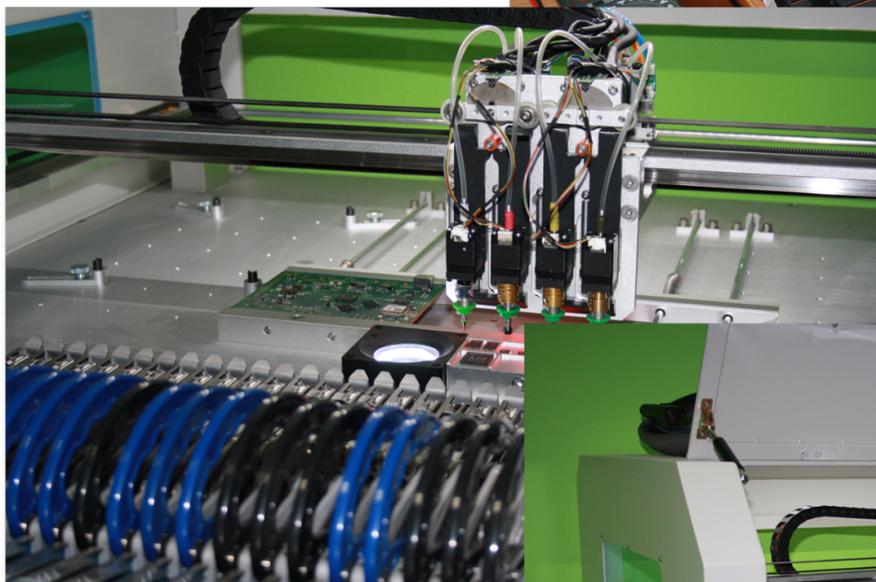


Производство

Собственная производственная база развернута в г. Саратове.

Использование современных станков для расстановки smd компонентов, электрических печей для изготовления электронных плат.

Монтаж навесных элементов РЭА.



Контакты

ООО НПО "ИНТЕЛЛЕКТ"

ИНН 6453156776, ОГРН 1186451015970

Почтовый адрес: 410033, Россия, г. Саратов, ул. Панфилова, д.1, этаж 4

Телефон: +7 (8452) 33-88-51

Электронная почта: general@rainbowsoft.ru

сайты компании:

www.rainbowsoft.ru

spectr-pdd.ru

fvf-rbs.ru

robointellect.ru

Лист изменений

Версия	Дата	Кто изменил	Изменение
1.0.1	25.03.2022	Чернобровкин А. Д.	Документ создан
1.0.2	29.03.2022	Чернобровкин А. Д.	Добавлен раздел “Электроника для промышленной автоматике”
1.0.3	06.04.2022	Куров Д.В.	Добавил информацию “контакты”