



МАКРО EMC
Группа компаний Макро Групп

ООО «Макро EMC»

196105, Россия, Санкт-Петербург, ул. Свеаборгская, д.12, пом.3Н

ИНН 7810895610 КПП 781001001 Р/с 40702810206000003697

БИК 044030920 К/с 30101810000000000920

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ ПАО "ПРОМСВЯЗЬБАНК"

ОКПО 43468759 ОКВЭД 26.30, 27.90, 46.69.9, 47.78, 47.99, 72.1, 73.20.1

КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ

Модуль вычислительный гетерогенный - «Pico-ITX» Руководство по эксплуатации

МРЦН.1339.Pico.01.000 РЭ

Санкт-Петербург

2023г.

Оглавление

Сокращения, определения и термины	4
Общее описание.....	5
Основные характеристики модуля.....	5
Основные сферы применения модуля	6
Характеристики модуля	7
Расположение интерфейсов на плате модуля.....	8
Габаритный чертеж модуля.....	9
Комплектность.....	10
Программное обеспечение	10
Пароль системы	10
Интерфейс USB	10
Общее описание.....	10
Отображение видео захвата с USB-камеры	10
Интерфейс DIO	11
Общее описание.....	11
Цоколевка и схемотехника интерфейса DIO	11
Используемые сигналы подключения DIO.....	15
Реализация DIO в ОС Linux.....	16
Доступ к интерфейсу DIO из командной строки.....	16
Доступ к интерфейсу DIO из C	17
RS-232	18
Общее описание.....	18
Параметры интерфейса	18
Цоколевка и схемотехника разъема RS-232	18
Используемые сигналы подключения RS-232.....	19
Доступ к RS-232 из командной строки.....	19
Доступ к RS-232 из C	20
RS-485	20
Общее описание.....	20
Параметры интерфейса	20

Цоколевка и схемотехника разъема RS-485	20
Используемые сигналы подключения RS-485	21
Реализация интерфейса RS-485 в ОС Linux.....	22
Доступ к RS-485 из командной строки.....	22
Доступ к RS-485 из С	22
Последовательный интерфейс UART0.....	23
Общее описание.....	23
Цоколевка и схемотехника разъема UART0.....	23
Используемые сигналы подключения UART0	24
Особенности работы микросхемы 1892BA018 СнК «Скиф».....	24
Канал поддержки.....	24
Ссылки с сайта НПЦ «Элвис» по СнК 1892BA018 «Скиф»	25

Сокращения, определения и термины

ВКС - видеоконференцсвязь;

ИИ - искусственный интеллект;

ККМ - контрольно-кассовая машина;

ОС - операционная система;

Охлаждение: набор средств (вентилятор, радиатор) для отвода тепла гетерогенного вычислительного модуля «Nano-ITX»;

ПО – программное обеспечение;

СнК – система на кристалле;

DSP - цифровой сигнальный процессор (анг. digital signal processor);

NPU - нейронный процессор (анг. neural processing unit);

SBC - одноплатный компьютер (анг. single board computer);

SBL - примитивный загрузчик ОС (анг. simple boot loader);

TOPs: единица скорости вычислений процессора - триллион операций в секунду (анг. trillion operations per second).

Общее описание

Модуль вычислительный гетерогенный - «Pico-ITX» МРЦН.1339.Pico.01.000 (далее модуль) является законченным устройством класса SBC в формфакторе Pico-ITX и нацелен для работы с классическими и нейросетевыми алгоритмами в равной степени.

Модуль базируется на СнК 1892ВА018, коммерческое название «СКИФ» от НПЦ «Элвис», представляющий собой четырёхъядерный процессор архитектуры Arm A53 с максимальной частотой до 2 ГГц дополненный DSP сопроцессором Elcore-50, модулем цифрового радио и прочими стандартами интерфейсами, характерными для такого процессора.

Модуль работает под операционными системами семейства Linux. На текущий момент проверена совместимость модуля с операционными системами AltLinux, RedOS.

Текущая версия КД – литера «О2».

Основные характеристики модуля

- ✓ российский процессор 1892ВА018 СКИФ, ядро: 4xA53, блок ИИ (DSP+NPU): 1,2 TOPS
- ✓ ОЗУ: 8 Гбайт
- ✓ ПЗУ: 16 Гбайт
- ✓ интерфейсы: Ethernet 1000/100/10, 2xM.2, 2xUSB; RS-485, RS-232, CAN, HDMI/eDP, 2xCSI-2, DIO 16.
- ✓ энергопотребление: < 10 Вт
- ✓ ОС: Altlinux, RedOS

Основные сферы применения модуля



Модуль предназначен для использования в качестве универсального вычислителя для следующих устройств: рабочие станции начального уровня, тонкие клиенты, банкоматы, торговые терминалы и т.д.

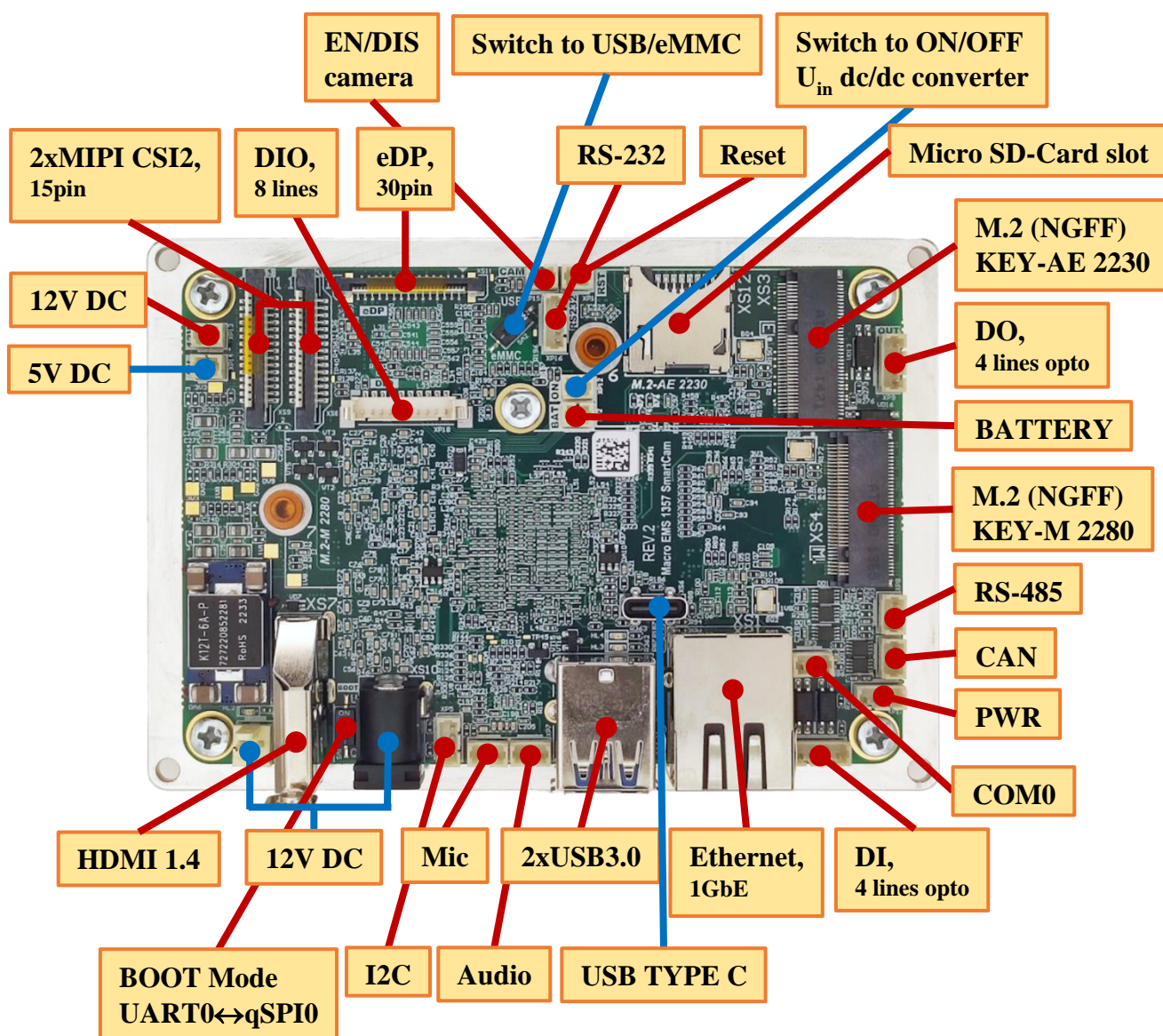
Характеристики модуля

Характеристика	Значение
Общие характеристики	
Габариты без термопакета	100x70x29,7 мм
Габариты с термопакетом	112x79x43,7 мм
Процессор	СКИФ, Arm7, 4xA53, 2 ГГц+ DSP Elcore-50, 1,2 TOPS
Операционная система Linux	RedOS, AltLinux, пользовательская Linux
Питание	12В, 1,5А Разъем 5.5/2.1
Охлаждение	Пассивное
Память	
RAM (LPDDR4, на плате)	8 (2x4) ГБ *
eMMC, на плате	16 ГБ *
qSPI (загрузчик)	16 МБ
Сеть	
Ethernet 10/100/1000M	1
Wi-Fi (m.2 модуль 2230 KEY-AE)	1
Видео интерфейсы	
HDMI, 1.4	1
eDP, 30pin	1
Прочие интерфейсы	
m.2 2280 KEY-M (SSD)	1
Слот MicroSD	1
USB 3.0	2
Audio(stereo+mic)	1
DIO	8xDIO TTL 3,3 В+4x Opto DI +4x Opto DO
I2C	1
CAN 2.0B	1
MIPI-CSI-2 (15 pin)	2
RS-485	1
RS-232	1
Аппаратное отключение камеры и звука	Да

* - Характеристики и их значения могут быть изменены без уведомления

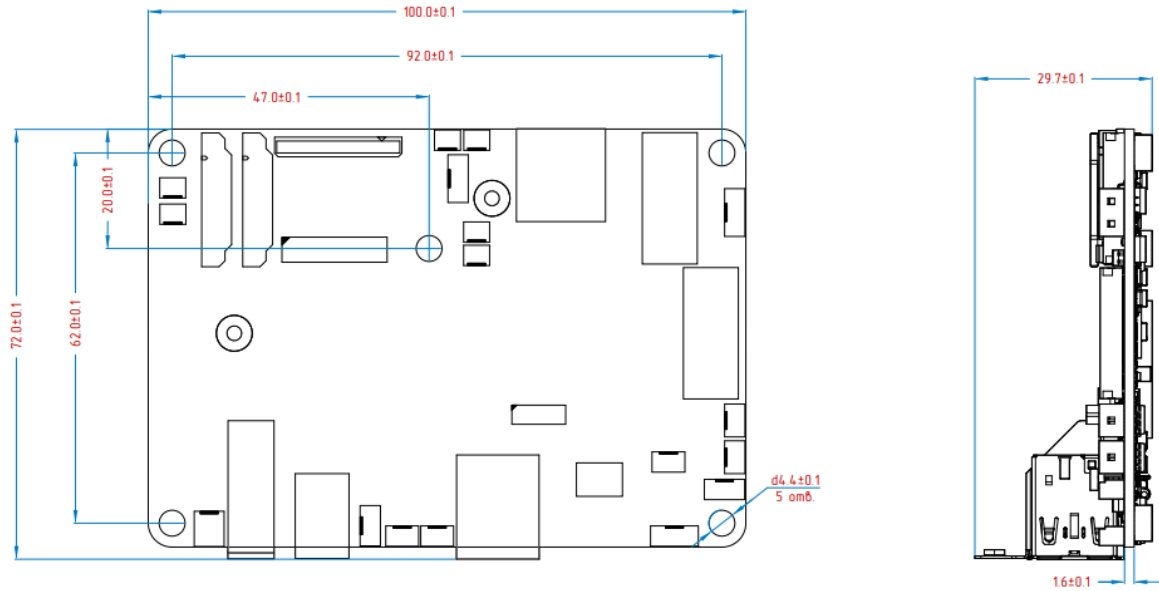
Расположение интерфейсов на плате модуля

Версия модуля Pico-ITX с портом RJ-45

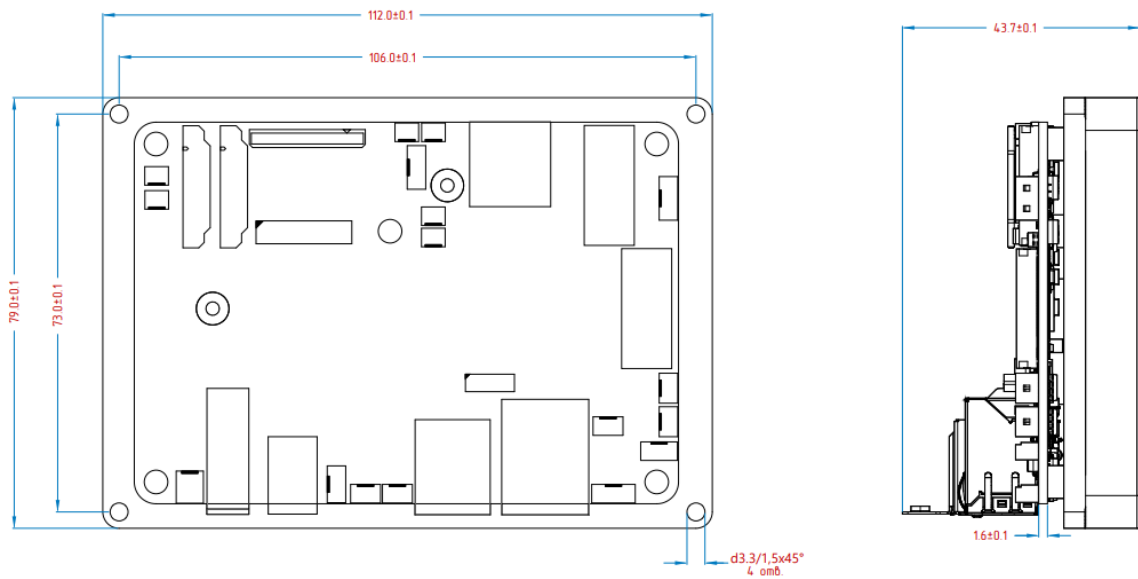


Габаритный чертеж модуля

Габаритный чертеж модуля без радиатора



Габаритный чертеж модуля с радиатором



Комплектность

- 1) Плата Pico_ITX МРЦН.1339.Pico.01.000
- 2) Блок питания 12В, 1.5А (опционально)
- 3) Wi-Fi модуль и антенна (опционально)
- 4) Руководство по эксплуатации МРЦН.1339.Pico.01.000 РЭ (в электронном виде)

Программное обеспечение

Программное обеспечение предоставлено «как есть» исключительно для демонстрационных целей.

Пароль системы

Для доступа к настройкам системы уровня root необходимо использовать пароль – elvees.

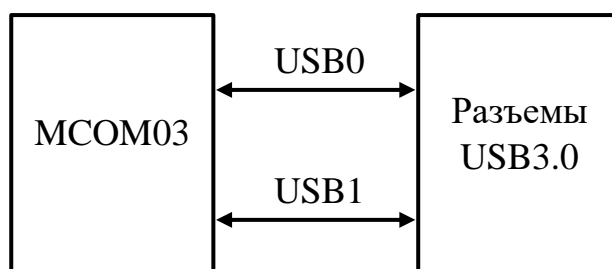
Интерфейс USB

Общее описание

Для реализации 2 портов на модуле используется прямое подключение к процессору. В процессоре используются интерфейсы USB0 и USB1. Интерфейс USB1 (верхний порт) подключен параллельно с разъемом TYPE C.

Используемые сигналы подключения:

- Сигналы USB2.0;
- Сигналы USB3.0.



Отображение видео захвата с USB-камеры

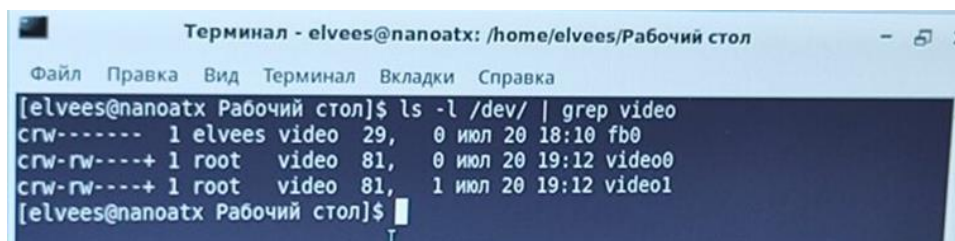
1. Подключить в свободный USB порт модуля «Pico-ITX» веб-камеру.
2. Убедиться, что веб-камера определилась в ОС Altlinux, выполнив следующие действия:

- Открыть «Terminal».

- Ввести в консоли «Terminal» следующую команду:

```
ls -l /dev/ | grep video
```

В результате выведутся адреса подключенной камеры, представленные на рисунке ниже.



```
Терминал - elvees@nanoatx: /home/elvees/Рабочий стол
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
[elvees@nanoatx Рабочий стол]$ ls -l /dev/ | grep video
crw----- 1 elvees video 29,  0 июл 20 18:10 fb0
crw-rw----+ 1 root  video 81,  0 июл 20 19:12 video0
crw-rw----+ 1 root  video 81,  1 июл 20 19:12 video1
[elvees@nanoatx Рабочий стол]$
```

Вывод адресов подключенной веб-камеры

3. Для вывода видеопотока с веб-камеры ввести в консоли программы «Terminal» команду:

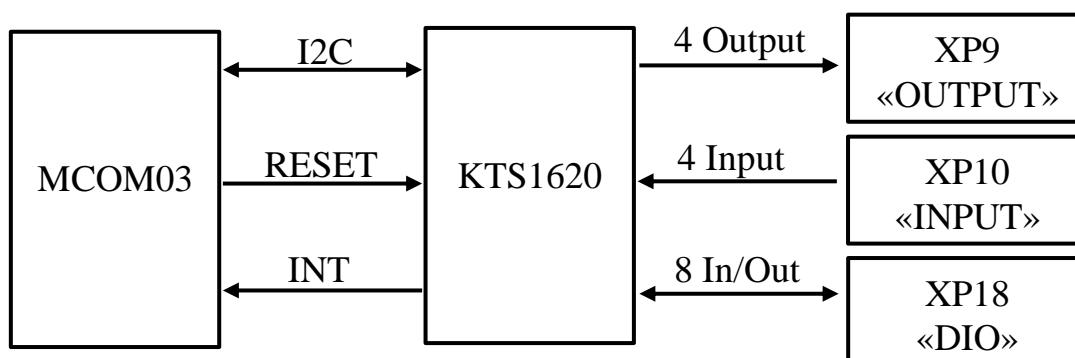
```
ffplay /dev/video0*
```

* - номер видео порта модуля (video) в каталоге устройств (/dev) может отличаться от написанного видео порта в команде (video0). В случае если вывод не отобразился с порта video0, воспользуйтесь портом video1.

Интерфейс DIO

Общее описание

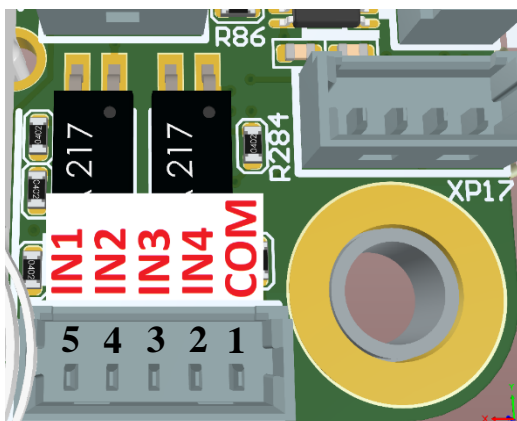
Для реализации интерфейса DIO на модуле «Pico-ITX» используется микросхема Kinetic Technologies KTS1620ERG-TR (24 ports IO expander). Вывод интерфейса DIO реализован тремя разъемами: цифровыми входами Opto DI - «INPUT», цифровыми выходами Opto DO - «OUTPUT» и цифровыми входами/выходами GPIO - «DIO».



Цоколевка и схемотехника интерфейса DIO

Для подключения входных сигналов к разъему Opto DI используется разъем XP10. Тип используемого разъема – SCT1251WV-5P (Scondar). Для

подключения к разъему XP10 необходимо использовать кабельный разъем SCT1251MH-5P (Scondar).

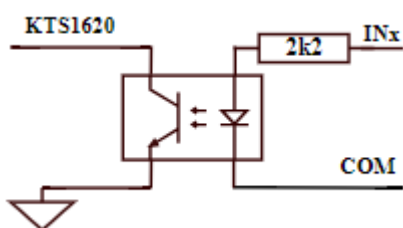


Цоколевка разъема Opto DI

Таблица выводов разъема Opto DI

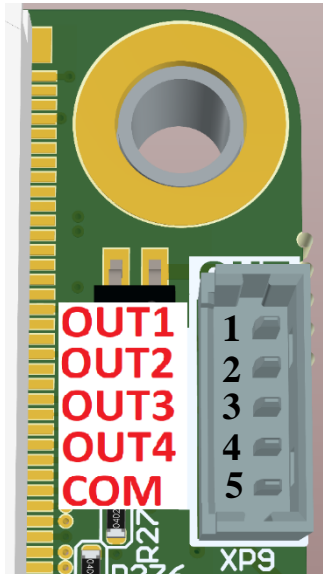
Номер вывода	Наименование вывода	Описание	Тип
1	COM	Общий вход	Opto
2	INPUT4	Вход №4	Opto
3	INPUT3	Вход №3	Opto
4	INPUT2	Вход №2	Opto
5	INPUT1	Вход №1	Opto

Схема подключения цифрового входа Opto DI:



Ограничения входных сигналов:
 Напряжение 24В DC
 Ток 3-10mA DC

Для подключения выходных сигналов к разъему Opto DO используется разъем XP9. Тип разъема – SCT1251WV-5P (Scondar). Для подключения к разъему XP9 необходимо использовать кабельный разъем SCT1251MH-5P (Scondar).

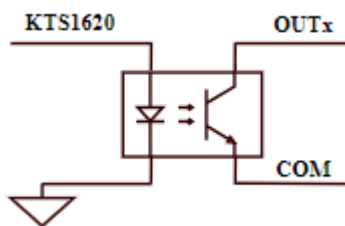


Цоколевка разъема Opto DO

Таблица выводов разъема Opto DO

Номер вывода	Наименование вывода	Описание	Тип
1	OUTPUT1	Выход №1	Opto
2	OUTPUT2	Выход №2	Opto
3	OUTPUT3	Выход №3	Opto
4	OUTPUT4	Выход №4	Opto
5	COM	Общий выход	Opto

Схема подключения цифрового выхода DO:

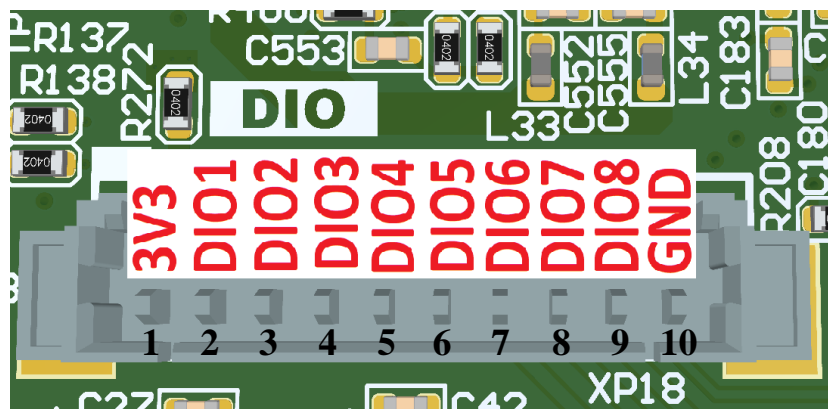


Ограничения выходных сигналов:

Напряжение 24В DC

Ток 50mA DC

Для подключения цифровых входных/выходных сигналов к разъему цифровых входов/выходов GPIO используется разъем XP18. Тип разъема – SCT1251WV-10P (Scondar). Для подключения к разъему XP18 необходимо использовать кабельный разъем SCT1251MH-10P (Scondar).

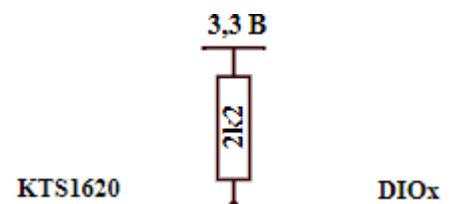


Цоколевка разъема GPIO

Таблица выводов разъема GPIO

Номер вывода	Наименование вывода	Описание	Тип
1	+3.3В	Напряжение питания	Питание
2	DIO1	Цифровой вход/выход №1	TTL 3,3 В
3	DIO2	Цифровой вход/выход №2	TTL 3,3 В
4	DIO3	Цифровой вход/выход №3	TTL 3,3 В
5	DIO4	Цифровой вход/выход №4	TTL 3,3 В
6	DIO5	Цифровой вход/выход №5	TTL 3,3 В
7	DIO6	Цифровой вход/выход №6	TTL 3,3 В
8	DIO7	Цифровой вход/выход №7	TTL 3,3 В
9	DIO8	Цифровой вход/выход №8	TTL 3,3 В
10	GND	Земля	Земля

Схема подключения цифровых входов/выходов DIO:



Ограничения цифровых входов/выходов:
 Напряжение 3,3В DC
 Ток 5-10mA DC

Таблица - Соответствие выходов/входов микросхемы KTS1620 к внешним сигналам, поступающим/приходящим на выводы интерфейса DIO.

Наименование вывода KTS1620	Внешний сигнал	Наименование вывода KTS1620	Внешний сигнал	Наименование вывода KTS1620	Внешний сигнал
P0[0]	INPUT2	P1[0]	OUTPUT1	P2[0]	DIO1
P0[1]		P1[1]	OUTPUT2	P2[1]	DIO2
P0[2]	INPUT1	P1[2]	OUTPUT3	P2[2]	DIO3
P0[3]	INPUT3	P1[3]	OUTPUT4	P2[3]	DIO4
P0[4]	INPUT4	P1[4]	-	P2[4]	DIO5
P0[5]	-	P1[5]	-	P2[5]	DIO6
P0[6]	-	P1[6]	-	P2[6]	DIO7
P0[7]	-	P1[7]	-	P2[7]	DIO8

Используемые сигналы подключения DIO

1. Чип KTS1620 управляется по шине I2C (i2c_0). Скорость шины I2C 100/400/1000кГц. Чип KTS1620 имеет 7-битный адрес 22h.

2. Сигнал RESET (сигнала сброса-активный уровень 0). При подаче сигнала логический 0 на время более 20мс микросхема KTS1620 переходит в состояние сброса. После подачи сигнала логическая 1 микросхема KTS1620 выходит из состояния сброса и инициализирует свои регистры значениями по умолчанию.

3. Сигнал INT. Выход из KTS1620. Активный уровень 0. При возникновении «событий» в KTS1620 данный сигнал переходит в активное состояние: логический 0. Данный механизм требует настройки в KTS1620 в соответствии с описанием.

Таблица - Соответствия сигналов микросхемы KTS1620 к выводам процессора M-COM

Наименование сигнала	Вывод процессора M-COM	Описание
RESET	GPIO0_PORTD_6	Сигнал сброса из процессора
INT	GPIO1_PORTA_6	Сигнал прерывания в процессор

Прерывание выводов интерфейса DIO не реализовано на аппаратном уровне.

Реализация DIO в ОС Linux

В ОС реализован драйвер `drivers/gpio/gpio-kts1620.c`, модуль драйвера находится в `/lib/modules/5.10.179/kernel/drivers/gpio/gpio-kts1620.ko`

Для активизации драйвера необходимо добавить в описание дерева устройств (dts) следующий код:

```
&i2c0 {
    gpio2: gpio@0x22 {
        compatible = "kinetic,kts1620x-gpio";
        reg = <0x22>;
        status = "okay";
    };
};
```

Доступ к интерфейсу DIO из командной строки

Необходимо выполнить экспорт ножек микросхемы KTS1620 в ОС Linux для передачи/приема через выходы интерфейса DIO из командной строки или скрипта shell. Согласно приведенной таблицы в разделе схематики, каждая ножка микросхемы получает/передает внешний сигнал через выходы интерфейса DIO.

Таблица – Соответствия внешних сигналов интерфейса DIO к адресу вывода микросхемы KTS1620 экспортированного в ОС Linux

Внешний сигнал, с выводов Opto DI	Адрес вывода микросхемы в ОС Linux	Внешний сигнал, на выходы Opto DO	Адрес вывода микросхемы в ОС Linux	Внешний сигнал, с/на выходы GPIO	Адрес вывода микросхемы в ОС Linux
INPUT1	426	OUTPUT1	433	DIO1	440
INPUT2	424	OUTPUT2	434	DIO2	441
INPUT3	427	OUTPUT3	435	DIO3	442
INPUT4	428	OUTPUT4	436	DIO4	443
-	-	-	-	DIO5	444
-	-	-	-	DIO6	445
-	-	-	-	DIO7	446
-	-	-	-	DIO8	447

В качестве примера используется внешний сигнал, поступающий с вывода интерфейса opto DI (INPUT2).

1. Для экспорта данного вывода в ОС следует ввести следующие команды:

```
export PIN0=424
```

```
echo $PIN0 >/sys/class/gpio/export
```

2. Необходимо настроить направление вывода интерфейса. По умолчанию он установлен на вход. Для того чтобы задать направление вывода воспользуйтесь следующими командами:

Направление на выход:

```
echo out >/sys/class/gpio/gpio$PIN0/direction
```

Направление на вход:

```
echo in >/sys/class/gpio/gpio$PIN0/direction
```

3. Чтобы прочесть значение вывода интерфейса opto DI воспользуйтесь командой cat, представленной ниже:

```
cat /sys/class/gpio/gpio$PIN0/value
```

4. Если вывод микросхемы выставлен как выход, то установить значение «1» на нем можно командой:

```
echo 1 >/sys/class/gpio/gpio$PIN0/value
```

Или значение «0»:

```
echo 0 >/sys/class/gpio/gpio$PIN0/value
```

В качестве примера использования интерфейса DIO есть скрипт gpio_test.sh. В ОС данный файл расположен: */usr/local/bin/*

Скрипт gpio_test_pico.sh опрашивает состояние всех кнопок на тестирующей плате Test_DIO_rev2. При нажатии на кнопку:

- На линиях DIO происходит мигание соответствующего светодиода.
- На линиях Opto DI/DO происходит триггерное переключение.

Доступ к интерфейсу DIO из C

1. Доступ осуществляется через new user-space GPIO API, которое использует character device */dev/gpiochipX* и системные вызовы *open()*, *close()*, *ioctl()*, *poll()*, *read()*, *write()*.

2. Доступ к выводам интерфейса DIO можно получить с помощью библиотеки `libgpiod`. Данная библиотека предоставляет шесть инструментов командной строки:

gpiodetect - список всех присутствующих в системе `gpiochips`, их названия, метки и количество линий GPIO

gpioinfo - список всех линий указанных `gpiochips`, их имена, потребители, направление, активное состояние и дополнительные флаги

gpioget - чтение значений указанных линий GPIO

gpioset - установить значения указанных линий GPIO

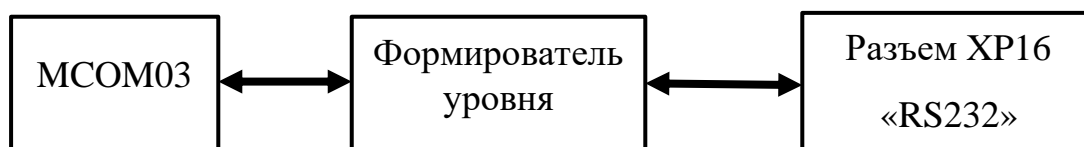
gpiofind - найти имя `gpiochip` и смещение строки по имени строки

gpiomon - ждать событий на линиях GPIO, указывать какие события смотреть, сколько событий нужно обработать перед выходом или если события должно быть сообщено в консоль

RS-232

Общее описание

В процессоре используется интерфейс UART3 (COM3).

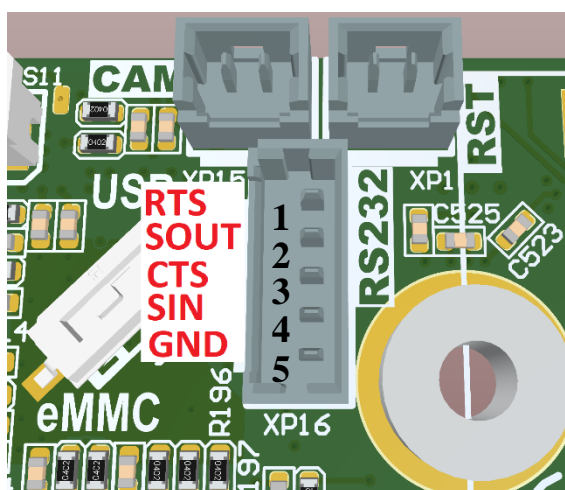


Параметры интерфейса

- Скорость передачи данных от 9600 Бит/с до 115200 Бит/с
- 8 бит данных.
- 1 стоп бит.
- Контроль четности не поддерживается.
- Управление потоком RTS, CTS.
- Соответствует требованиям стандарта EIA/TIA-232-F

Цоколевка и схемотехника разъема RS-232

Для подключения сигналов RS-232 к плате используется разъем ХР16. Тип разъема ХР16 - SCT1251WV-5P (Scondar). Для подключения к разъему ХР16 необходимо использовать кабельный разъем SCT1251MH-5P (Scondar).



Цоколевка разъема

Таблица выводов разъема интерфейса RS-232

Номер вывода	Наименование вывода	Описание
1	RTS	Выход запроса передачи данных
2	SOUT	Выход передатчика
3	CTS	Вход разрешения терминалу передавать данные
4	SIN	Вход приемника
5	GND	Земля

Используемые сигналы подключения RS-232

Таблица - Соответствия сигналов интерфейса RS-232 к выводам процессора M-COM

Номер вывода	Вывод интерфейса RS-232	Порты вывода процессора M-COM	Описание
1	RTS	GPIO0_PORTA_7	Сигнал RTS из процессора MCOM03
2	SOUT	GPIO0_PORTB_1	Выход данных TX из процессора MCOM03
3	CTS	GPIO0_PORTA_2	Сигнал CTS в процессор MCOM03
4	SIN	GPIO0_PORTB_0	Вход данных RX в процессор MCOM03

Доступ к RS-232 из командной строки

Интерфейс RS-232 является стандартным серийным портом. В операционной системе данный порт соответствует файлу-устройству телетайп. RS-232 располагается в каталоге устройств /dev/ с именем ttyS3.

1. Пример отправки строки на скорости 115200 из shell:

```
stty -F /dev/ttyS3 115200 raw  
echo -e "hello world\r\n" >/dev/ttyS3
```

2. Пример приема строки из shell:

```
cat /dev/ttyS3
```

Доступ к RS-232 из C

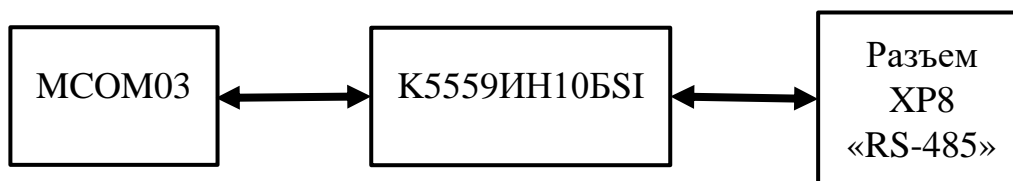
Для написания программы на языке C связанной с интерфейсом RS-232 достаточно стандартной библиотеки языка C (libc). В данной библиотеке находятся заголовочные файлы: fcntl.h, termios.h необходимые для работы с данным интерфейсом.

RS-485

Общее описание

Для реализации интерфейса RS-485 на модуле используется микросхема Миландр К5559ИН10БСИ (RS-485 driver). Нагрузочный резистор 120 Ом установлен на плате.

В процессоре используется интерфейс UART2 (COM2).

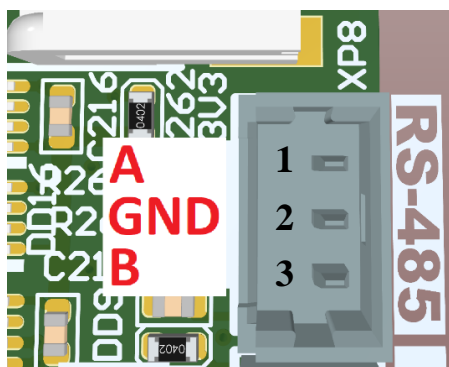


Параметры интерфейса

Соответствует требованиям стандарта EIA/TIA-RS-485.

Цоколевка и схемотехника разъема RS-485

Для подключения сигналов RS-485 к плате используется разъем XP8. Тип разъема XP8 - SCT1251WV-3P (Scondar). Для подключения к разъему XP8 необходимо использовать кабельный разъем SCT1251MH-3P (Scondar).



Цоколевка разъема

Таблица выводов разъема интерфейса RS-485

Номер вывода	Наименование вывода
1	A
2	GND
3	B

Используемые сигналы подключения RS-485

1. Сигнал DE (активный высокий логический уровень) разрешает работу микросхемы Миландр К5559ИН10БСИ на передачу сигналов в прямой выход А и инверсный выход В с процессора МСOM03. При подаче сигнала в активное состояние логическую «1» на время более 0,7 мкс микросхема Миландр К5559ИН10БСИ переходит в режим передатчика.

2. Сигнал RE (активный низкий логический уровень) разрешает работу микросхемы Миландр К5559ИН10БСИ на прием сигналов с прямого входа А и инверсного входа В с процессора МСOM03. При подаче сигнала в логический «0» на время более 0,7 мкс микросхема Миландр К5559ИН10БСИ переходит в режим приемника.

3. Сигнал SIN поступает на вход в процессор МСOM03 с выхода RO микросхемы Миландр К5559ИН10БСИ в режиме приемника.

4. Сигнал SOUT поступает на вход DI в микросхеме Миландр К5559ИН10БСИ из процессора МСOM03 в режиме передатчика.

Таблица - Соответствия сигналов интерфейса RS-485 к выводам процессора M-COM

Наименование сигнала	Порты вывода процессора M-COM	Описание
DE	GPIO0_PORTB_2	Выход управления микросхемы из процессора. Разрешение входа микросхемы в режиме передатчика.
RE	GPIO0_PORTB_3	Выход управления микросхемы из процессора. Разрешение выхода микросхемы в режиме приемника.
SIN	GPIO0_PORTB_7	Вход данных в процессор
SOUT	GPIO0_PORTD_0	Выход данных из процессора

Реализация интерфейса RS-485 в ОС Linux

В ОС реализован драйвер. Драйвер использует стандартный API ядра Linux для интерфейса RS485. Исходный код драйвера находится в: *drivers/tty/serial/8250/8250_dw.c*

Драйвер собран монолитно в ядре ОС и не требует дополнительной загрузки.

Доступ к RS-485 из командной строки

Интерфейс RS-485 является стандартным серийным портом. В операционной системе данный порт соответствует файл-устройство телетайп. RS-485 располагается в каталоге устройств /dev/ с именем ttyS2

1. Пример отправки строки на скорости 115200 из shell:

```
stty -F /dev/ttyS2 115200 raw
echo -e "hello world\r\n" >/dev/ttyS2
```

2. Пример приема строки из shell:

```
cat /dev/ttyS2
```

Доступ к RS-485 из C

Для написания программы на языке C связанной с интерфейсом RS-485 достаточно стандартной библиотеки языка C (libc). В данной библиотеке находятся заголовочные файлы: *linux/serial.h*, *sys/ioctl.h* необходимые для работы с данным интерфейсом.

Последовательный интерфейс UART0

Общее описание

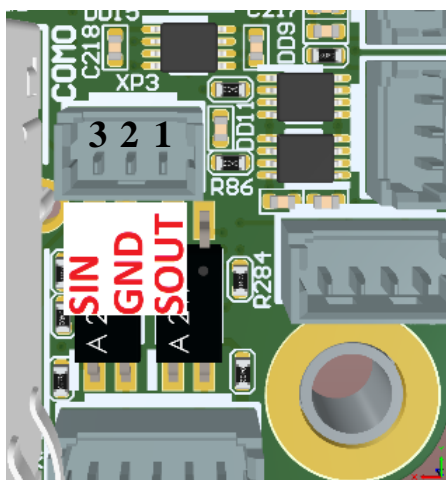
Для реализации последовательного интерфейса на модуле используется прямое подключение к процессору через конвертеры уровня 1,8В-3,3В. Для подключения необходимо использовать преобразователь UART-USB.

Для подключения используется интерфейс процессора UART0(COM0). На интерфейсе UART0(COM0) реализована консоль процессора.



Цоколевка и схемотехника разъема UART0

Для подключения сигналов UART0 к плате используется разъем XP3. Тип разъема XP3 - SCT1251WV-3P (Scondar). Для подключения к разъему XP3 необходимо использовать кабельный разъем SCT1251MH-3P (Scondar).



Цоколевка разъема

Таблица выводов разъема интерфейса UART0

Номер вывода	Наименование вывода
1	SOUT
2	GND
3	SIN

Используемые сигналы подключения UART0

Таблица - Соответствия сигналов интерфейса UART0 к выводам процессора M-COM

Номер вывода	Вывод интерфейса UART0	Порты вывода процессора M-COM	Описание
1	SOUT	GPIO1_PORTB_6	Выход данных TX из процессора
3	SIN	GPIO1_PORTB_7	Вход данных RX в процессор

Особенности работы микросхемы 1892BA018 СнК «Скиф»

Работа интерфейсов модуля Pico-ITX базируется на работе микросхемы 1892BA018 СнК «СКИФ». В данной версии модуля используются инженерные образцы данной микросхемы, которые обуславливают особенности его работы. НПЦ «Элвис» планирует поправить аппаратную часть микросхемы в коммерческих версиях.

Таблица – Особенности работы различных характеристик модуля Pico-ITX

Характеристики	Особенности	Способы обхода
HDMI, 1.4	Срыв синхронизации, в результате возникают искажение или мерцание экрана	Решение 1: Запуск скрипта с рабочего стола «HDMI turning». В открывшейся консоли терминала с вопросом хорошего изображения картинка отвечать клавишей «n» (нет), пока не появится хорошее изображение. Когда появится хорошее изображение экрана монитора нажать клавишу «y» (да). Решение 2: Перезапустить модуль

Канал поддержки

Nano_Pico_ITX_support - 49aff466.macroems.ru@emea.teams.ms

Пожалуйста, сообщите вашему менеджеру (от Макро Групп) ваш домен почты для добавления в поддержку.

[Ссылки с сайта НПЦ «Элвис» по СнК 1892ВА018 «Скиф»](#)

[Комплект для разработки ПО](#)

[Готовые сборки образов ОС Linux](#)

Информация по установке и переустановке ОС находится на [странице продукта](#)