

**Адаптер Ethernet 4xGbE**

**С байпас реле**

**CR-702**

**Руководство пользователя**

**Версия 1.0**

**18.03.2021**



Разработчик и производитель: ООО «Парабел»

630090, Новосибирск, ул. Демакова 23/5

<http://www.parabel.ru>

Email: [info@parabel.ru](mailto:info@parabel.ru)

Тел/факс: +7-383-2138707

**Внимание! Запрещено использование устройства на линиях связи, не оборудованных устройствами грозозащиты и выходящих за пределы одного здания**

# Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>2. СТРУКТУРА АДАПТЕРА</b> .....	<b>7</b>
<b>3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТЫ АДАПТЕРА</b> .....	<b>9</b>
<b>4. КОНФИГУРАЦИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ</b> .....	<b>10</b>
<b>4.1. АППАРАТНЫЕ ДЖАМПЕРЫ</b> .....	<b>10</b>
<b>4.2. БАЙПАС</b> .....	<b>11</b>
<b>5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	<b>12</b>
<b>5.1. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА</b> .....	<b>12</b>
<b>5.2. КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ SYSFS</b> .....	<b>13</b>
<b>5.3. СТОРОЖЕВОЙ ТАЙМЕР</b> .....	<b>15</b>
<b>5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b> .....	<b>16</b>

# 1. ВВЕДЕНИЕ

CR-702 представляет собой 4 портовый адаптер Ethernet в формате PCI-express, со встроенным байпас реле. Адаптер может использоваться, например, для подключения тестового оборудования или для целей резервирования сервера.

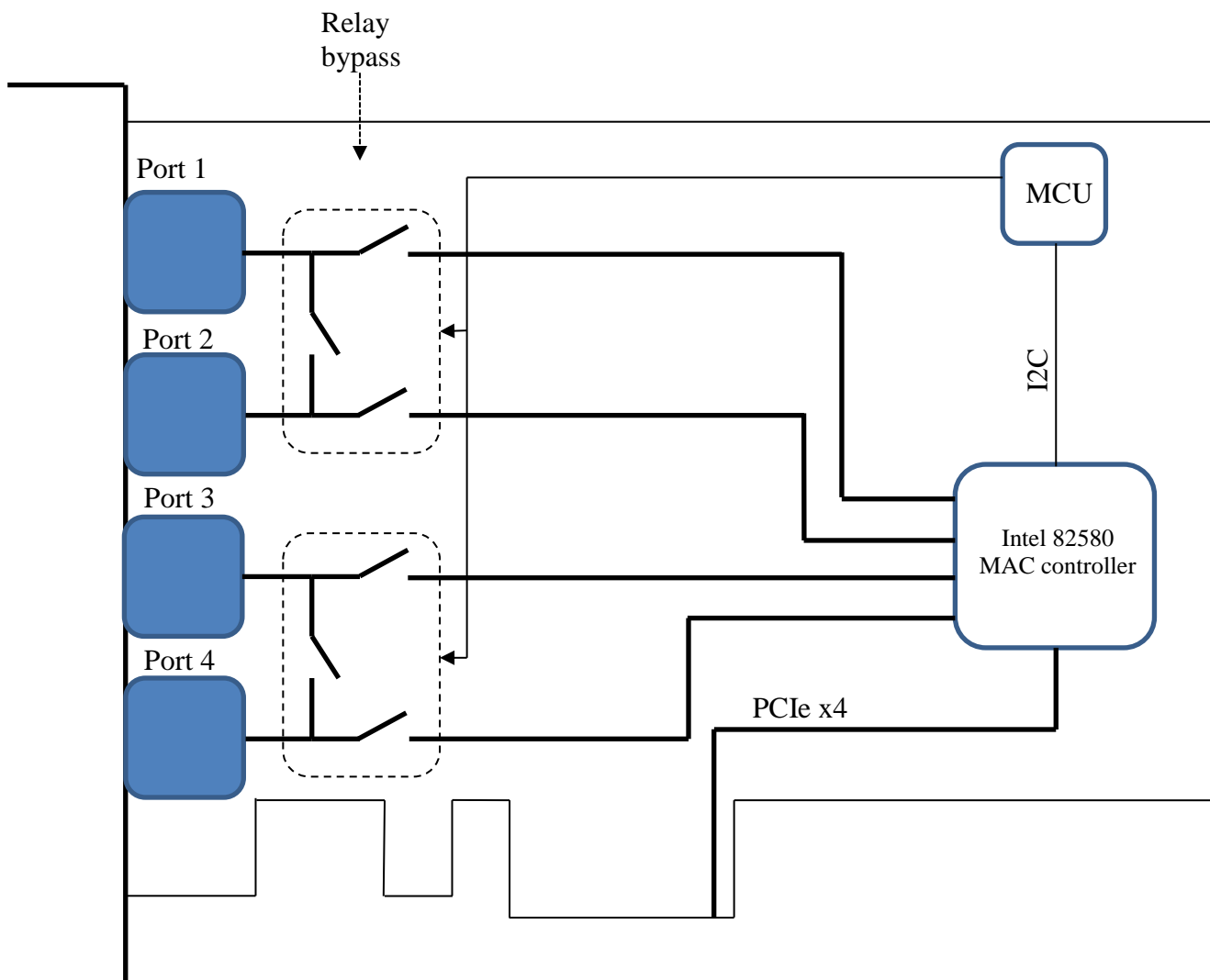
Со стороны системы адаптер программно совместим с четырехпортовым адаптером Intel 82580 и использует его драйвер с наложенными патчами. Пары портов 1-2 и 3-4 подключены через байпас. Порты каждой пары могут быть коммутированы друг на друга или на MAC контроллер 82580.

Адаптер имеет следующие особенности:

- Формфактор – PC карта PCI-express x4
- 4 внешних порта 100/1000 Base-T
- Управляемый релейный байпас
- Длина линии суммарно (порт 1+порт 2) 100 м при работе байпаса, 100м на каждом порту при выключенном байпасе
- UDP, TCP and IP Checksum offload
- UDP and TCP Transmit Segmentation Offload
- Jumbo frames 9.5 KB
- Программная поддержка в Linux – модифицированный драйвер для Intel 82580
- Управление – аппаратные джамперы, sysfs

## 2. СТРУКТУРА АДАПТЕРА

Структура адаптера приведена на рисунке.



Устройство состоит из следующих функциональных блоков:

**Порты 1-4.** Порты объединены в две пары – пара (1,2) имеет свой отдельный байпас, пара (3,4) - свой. Управление байпасами общее.

**Релейный байпас** коммутирует порты 1 и 2 «контакт в контакт» при отсутствии питания платы или при обнулении сторожевого таймера. Аналогично для портов 3 и 4. Если релейный байпас включен, линии полностью изолированы от внутренних цепей адаптера.

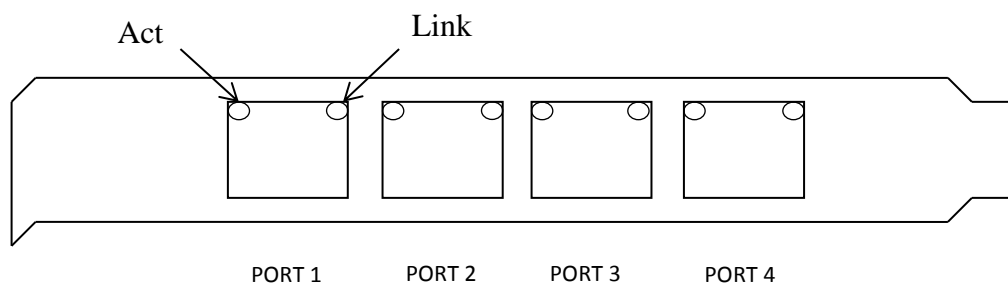
**MAC контроллер Intel 82580** принимает снятый трафик со всех портов, буферизует пакеты и доставляет их на шину PCI-express сервера. Каждый порт контроллера выглядит в системе как отдельный сетевой адаптер с независимой конфигурацией.

**Микроконтроллер MCU** принимает конфигурационную информацию от ПО сервера по шине I2C и управляет байпасом и сторожевым таймером.



### 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТЫ АДАПТЕРА

Ниже изображена лицевая панель адаптера CR-702 и таблица подключения портов.

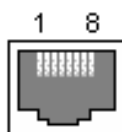


Вывод	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	A+	A-	B+	C+	C-	B-	D+	D-

Примечания.

1. A,B,C,D – двунаправленные витые пары
2. В стандарте 10/100 пара А используется для передачи, пара В – для приема
3. АСТ/Link LED – индикатор наличия линка и приема-передачи пакетов

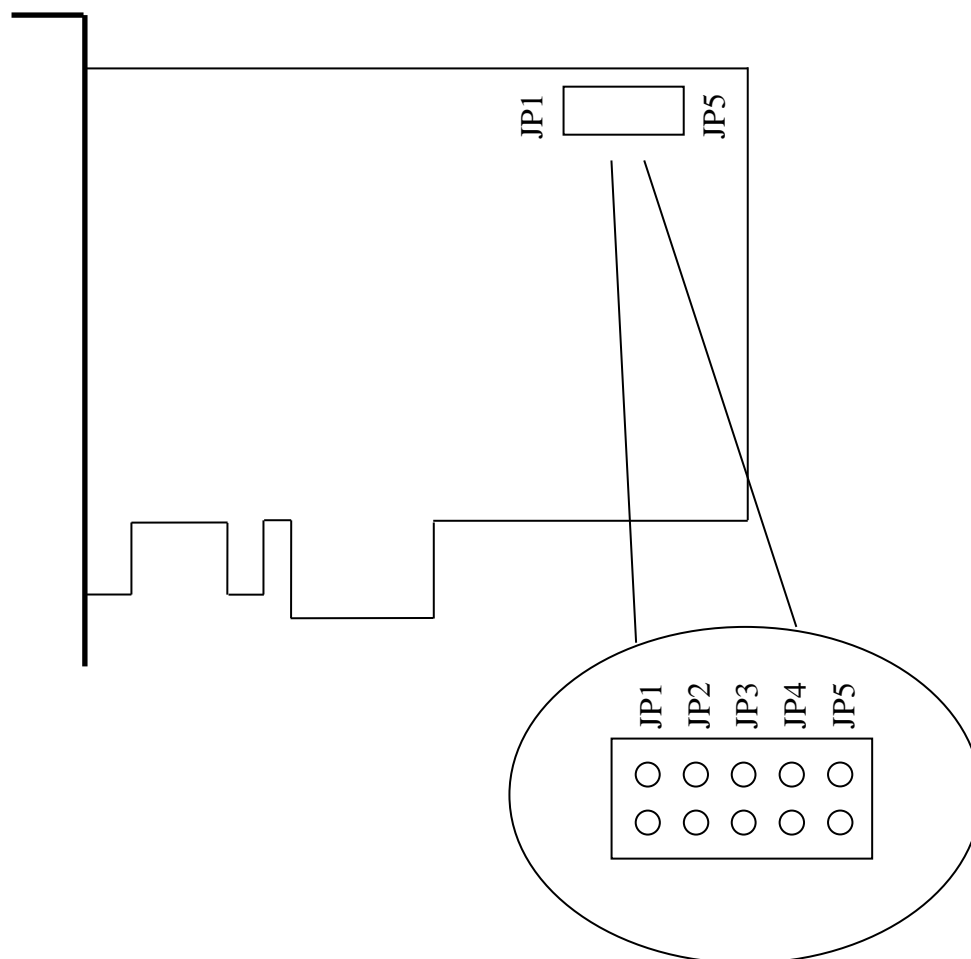
Тип используемого соединителя RJ-45



## 4. КОНФИГУРАЦИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

### 4.1. АППАРАТНЫЕ ДЖАМПЕРЫ

Аппаратные джамперы расположены на плате адаптера, используется только JP1.



Если JP1 замкнут (перемычка установлена), то байпас выключен принудительно, все порты подключены к контроллеру 82580.

Если JP1 разомкнут (перемычка снята), то поведение байпаса определяется сторожевым таймером. Если байпас включен, порты соединены попарно.

## 4.2. БАЙПАС

Байпас необходим для поддержания целостности линии в случае выключения питания адаптера или нештатного поведения ПО. Если байпас активен, порты (1,2) коммутируются друг на друга. При этом необходимо учитывать, что сегменты кабеля, подключенные к разъему 1 и 2, представляют собой одну линию от одного порта конечного устройства до другого. Поэтому, в соответствии со стандартом, длина сегментов 1 и 2 суммарно не может превышать 100 м. Поведение портов (3,4) аналогично.

Байпас включен в любом из следующих случаев:

- Отсутствует питание адаптера
- Разрешен сторожевой таймер (`WDOG_enable = 1`), его значение `=0`, JP1 – разомкнут.

Байпас выключен в любом из следующих случаев:

- JP1 замкнут
- Сторожевой таймер запрещен (`WDOG_enable = 0`)
- Сторожевой таймер разрешен (`WDOG_enable = 1`), его значение `!=0`

## 5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Драйвер адаптера CR-702 разработан для ОС Linux и базируется на драйвере Intel для адаптеров серии 82580 с наложенными патчами компании Парабел. Установка драйвера сводится к его распаковке и компиляции. Конфигурирование сторожевого таймера адаптера осуществляется через файлы подсистемы sysfs. Далее по тексту перечисленные вопросы рассмотрены подробнее.

### 5.1. УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА

Драйвер поставляется в архиве вида

#### **igb-5.5.2-cr702.tgz**

Для его установки необходимо распаковать архив, установить в системе средства разработки (binutils, gcc, make – при отсутствии), пакет с заголовочными файлами ядра (kernel headers). После распаковки архива перейти в директорию **src** и запустить команду **make**. При отсутствии ошибок результатом работы будет модуль **igb.ko**. Его необходимо установить в систему командой **make install**. Если в системе загружен стандартный модуль **igb.ko** (без патчей), его необходимо выгрузить **rmmmod igb**. Перед загрузкой модуля можно убедиться, что PCI подсистема распознала адаптер. Список устройств можно вывести командой **lspci**, в списке должны содержаться строки:

*01:00.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82580 Gigabit Network Connection (rev 01)*

*01:00.1 Ethernet controller: Intel Corporation 82580 Gigabit Network Connection (rev 01)*

*01:00.2 Ethernet controller: Intel Corporation 82580 Gigabit Network Connection (rev 01)*

*01:00.3 Ethernet controller: Intel Corporation 82580 Gigabit Network Connection (rev 01)*

Загрузка драйвера осуществляется командой **modprobe igb**. Драйвер с патчем поддерживает как адаптер CR-702, так и стандартный адаптер 82580. Активизация патча происходит автоматически при распознавании адаптера CR-702.

## 5.2. КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ SYSFS

После загрузки драйвера, в директории `/sys/class/cr702/cr702-0` появятся файлы с конфигурацией адаптера:

<b>Info</b>	Текстовый файл в читаемой форме со сводной информацией. Только чтение.
<b>WDOG_enable</b>	Разрешить сторожевой таймер (1), запретить (0)  После холодного старта значение поля 0. Чтение, запись.
<b>WDOG_counter</b>	0..255 – значение сторожевого таймера. Если сторожевой таймер разрешен, счетчик декрементируется каждую секунду, пока не станет 0. Чтение, запись.

## Файл **Info**

Firmware ID : CE Firmware rev : 1 HW jumpers 00 WDOG enabled: True WDOG counter: 0
--

Где

**Firmware ID** – идентификатор прошивки микроконтроллера, всегда один и тот же

**Firmware rev** – версия прошивки микроконтроллера

**HW jumpers** – состояние аппаратных джамперов JP1-JP5

**WDOG enabled** – индицирует, разрешен ли сторожевой таймер

**WDOG counter** – текущее значение сторожевого таймера

### 5.3. СТОРОЖЕВОЙ ТАЙМЕР

Логика работы со сторожевым таймером заключается в следующем.

1. После старта прикладное ПО записывает в таймер сторожевой период

```
echo "10" > /sys/class/cr702/cr702-0/WDOG_counter
```

В данном примере 10 секунд.

2. Разрешает таймер

```
echo "1" > /sys/class/cr702/cr702-0/WDOG_enable
```

3. С этого момента WDOG\_counter декрементируется раз в секунду, ПО должно циклически обновлять его. При внештатном поведении ПО, WDOG\_counter достигает 0 и включается байпас.

Период WDOG\_counter может принимать значения 1..255 секунд.

Для более точного определения внештатных ситуаций, цикл, обновляющий таймер, может включать проверку коннективности или наличие других важных сервисов.

Например:

```
#!/bin/sh
WDOGPATH=/sys/class/cr702/cr702-0/WDOG_counter
test -r $WDOGPATH || exit 1
while ;;
do
  ping -c 1 8.8.8.8
  if [ "$?" = "0" ]; then
    echo "10" > $WDOGPATH
    echo "Resetting watch dog..."
  fi
  sleep 5
done
```

Если соединение до DNS сервиса 8.8.8.8 пропадет, включится байпас.

## 5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Плата адаптера
- CD с руководством пользователя
- Гарантийный талон
- Упаковочная коробка

Вес комплекта не более 0.5 кг.