

# PT-G503-PHR-PTP

## Руководство по аппаратной установке

---

### Модуль резервирования PRP/HSR

Издание 2.3, март 2022

Техническая поддержка

<http://www.moxa.com/support>

Тел.: +886-2-8919-1230

Факс: +886-2-8919-1231

[www.moxa.com](http://www.moxa.com)

Официальный дистрибьютор в России

ООО «Ниеншанц-Автоматика»

[www.nnz-ipc.ru](http://www.nnz-ipc.ru) [www.moxa.ru](http://www.moxa.ru)

[sales@moxa.ru](mailto:sales@moxa.ru) [support@moxa.ru](mailto:support@moxa.ru)

The logo for MOXA, consisting of the word "MOXA" in a bold, green, sans-serif font.

© 2022 MOXA Inc. Все права защищены.

## Обзор

Серия модулей резервирования PT-G503-PHR-PTP (RedBox) соответствует новейшим стандартизированным протоколам резервирования для сетей промышленной автоматизации МЭК 62439-3 пункт 4 (Протокол постоянного резервирования PRP) и МЭК 62439-3 пункт 5 (Высоконадёжное однородное («бесшовное») резервирование HSR). PRP/HSR обеспечивает высочайшую доступность системы и целостность данных для критически важных приложений в системах автоматизации электрических подстанций и/или технологических процессов, требующих резервирования с нулевым временем восстановления. Также поддерживаются протоколы резервирования Coupling и QuadBox.

Серия PT-G503-PHR-PTP оснащена тремя combo-портами (10/100/1000BaseT(X) или 100/1000BaseSFP). Один слот (порт INTERLINK) предназначен для внутреннего канала связи для подключения к конечному оборудованию с одним сетевым интерфейсом SAN (Singly Attached Node). Оставшиеся два порта (LAN A и LAN B) предназначены для связи по протоколу резервирования PRP/HSR. Благодаря этим гигабитным интерфейсам устройства серии PT-G503-PHR-PTP обеспечивают высокую производительность для систем PRP/HSR.

В серии PT-G503-PHR-PTP также присутствует аппаратная поддержка IEEE 1588v2 PTP для организации точной синхронизации времени в критически важных системах. А также устройства данной серии обладают двумя изолированными входами питания с диапазоном входного напряжения 24/48 В пост. или 110/220 В (пост./перем.) для повышения надежности системы в части электропитания.

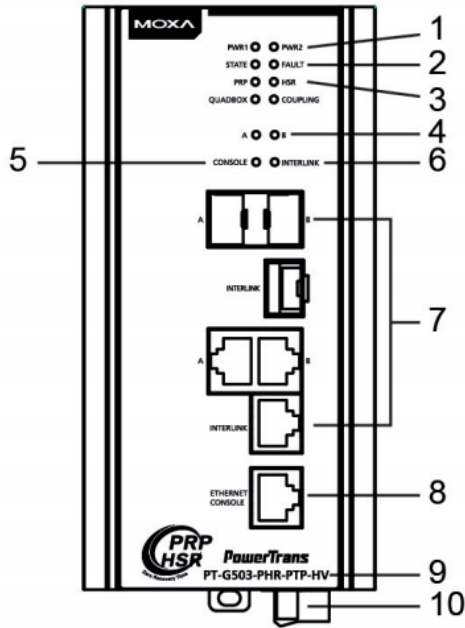
## Комплект поставки

Устройства серии PT-G503-PHR-PTP поставляются в следующей комплектации. Если какой-либо из компонентов отсутствует или поврежден, пожалуйста, обратитесь к вашему поставщику.

- Модуль резервирования PT-G503-PHR-PTP
- Комплект для установки на DIN-рейку
- Защитные колпачки для неиспользуемых SFP-слотов
- USB-кабель
- Руководство по аппаратной установке
- Гарантийный талон

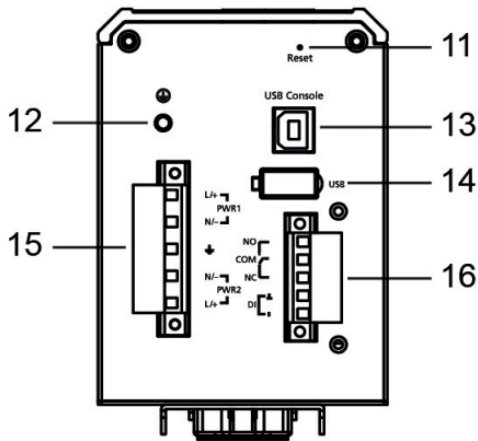
**Внешний вид**

Вид спереди



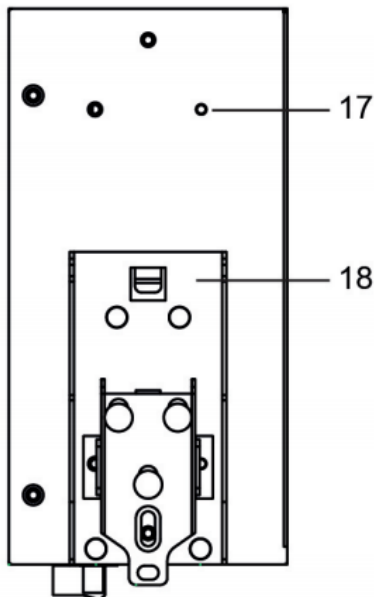
1. Светодиодные индикаторы питания PWR1/PWR2
2. Светодиодные индикаторы State/Fault
3. Светодиодные индикаторы PRP/HSR/QUADBOX/COUPLING
4. Светодиодные индикаторы портов A/B
5. Светодиодный индикатор Ethernet-консоли
6. Светодиодный индикатор порта INTERLINK
7. Combo-порты A/B и INTERLINK (10/100/1000 BaseT(X) или 100/1000BaseSFP)
8. Порт Ethernet-консоли 10/100/1000 BaseT(X)
9. Название модели
10. Терминальный блок для подключения питания (PWR1, PWR2)
11. Кнопка Reset
12. Винт заземления
13. Порт USB-консоли

Вид снизу



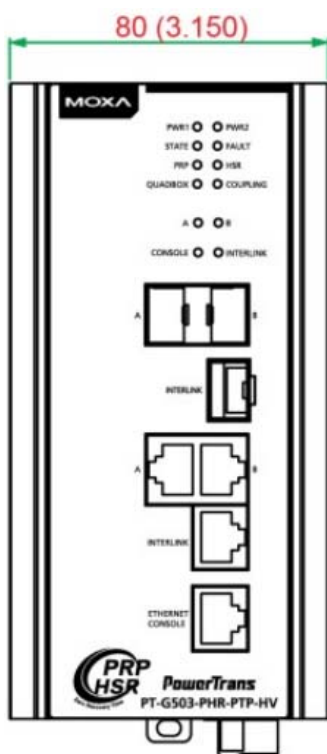
14. Порт USB для восстановления данных (ABC-02-USB-T)
15. Терминальный блок для подключения питания
16. Терминальный блок для DI и реле
17. Отверстия под винт для установки крепежа для установки на стену
18. Крепеж для установки на DIN-рейку

Вид сзади

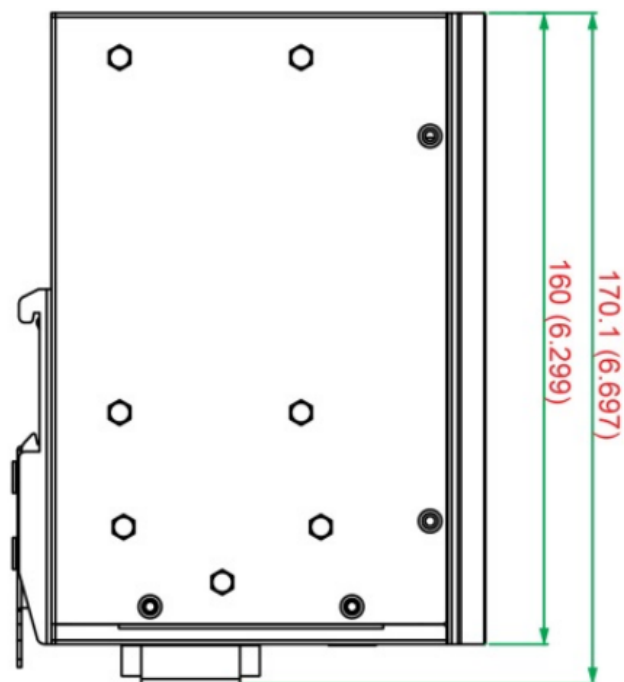


## Установочные размеры

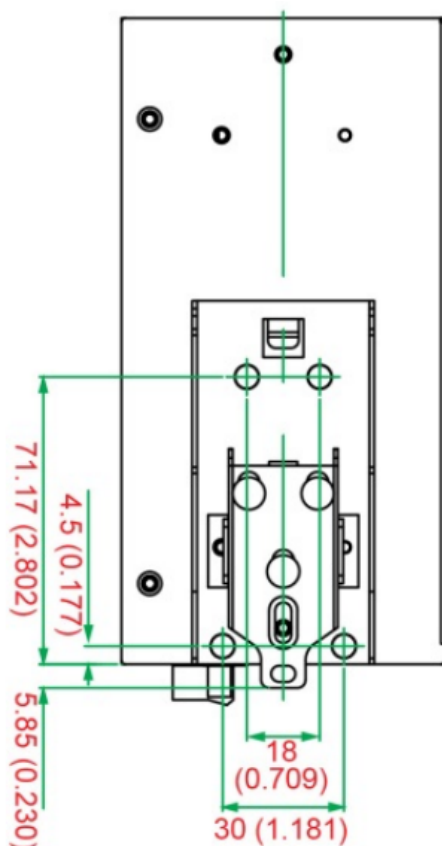
Единица измерения = мм (дюйм)



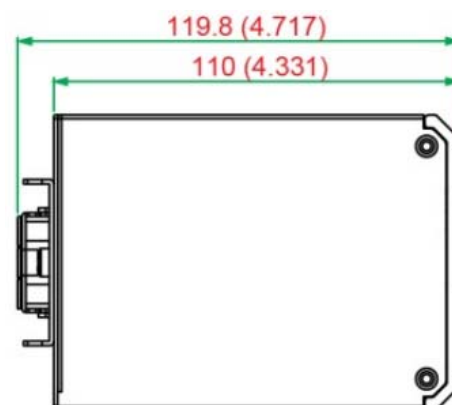
Вид спереди



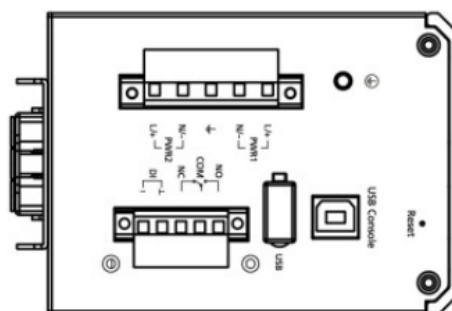
Вид сбоку



Вид сзади



Вид сверху



Вид снизу

## Установка на DIN-рейку

В заводской комплектации крепление на DIN-рейку установлено на задней панели PT-G503-PHR-ПТР. Устанавливайте PT-G503-PHR-ПТР на устойчивую к коррозии рейку, соответствующую стандарту EN 60715.

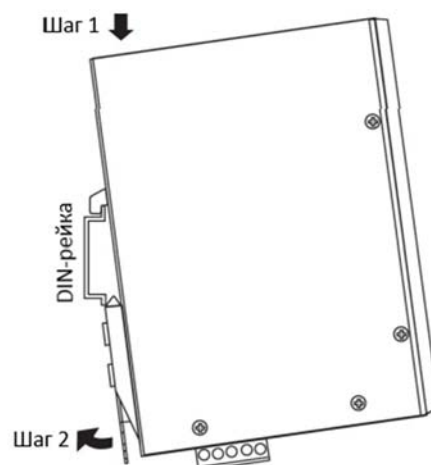
### Установка

#### ШАГ 1:

Вставьте верхнюю часть DIN-рейки в паз под металлической защелкой.

#### ШАГ 2:

Прижмите PT-G503-PHR-ПТР к DIN-рейке для его фиксации



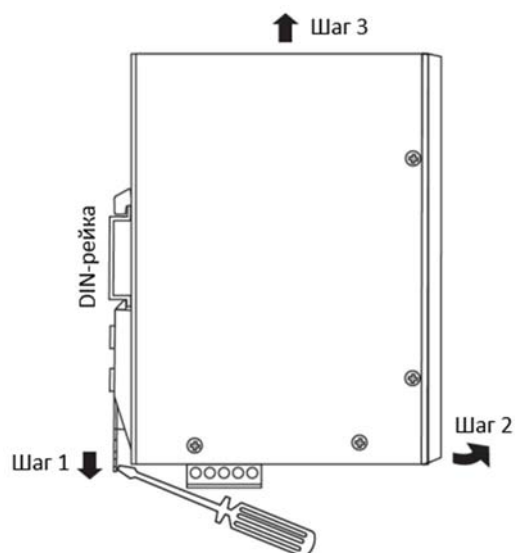
### Демонтаж

#### ШАГ 1:

Потяните вниз защелку на креплении с помощью отвертки.

#### ШАГ 2:

Слегка потяните PT-G503-PHR-ПТР к себе и поднимите вверх, чтобы снять его с DIN-рейки.

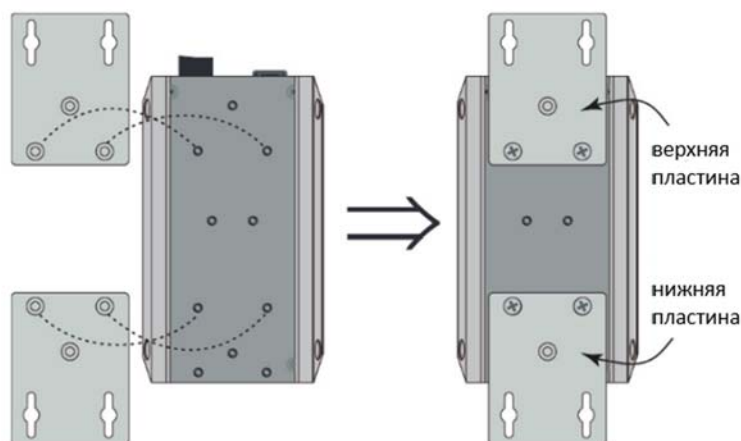


## Установка на стену (опционально)

В некоторых случаях необходимо устанавливать PT-G503-PHR-PTP на стену, как показано на изображениях ниже.

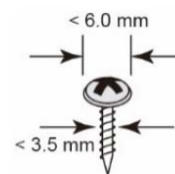
### ШАГ 1:

Демонтируйте алюминиевое крепление для установки на DIN-рейку с задней панели PT-G503-PHR-PTP, затем установите крепление для установки на стену так, как показано на изображении ниже.



### ШАГ 2:

Для установки PT-G503-PHR-PTP на стену необходимо 4 шурупа. Используйте PT-G503-PHR-PTP с установленным креплением для установки на стену, чтобы разметить 4 отверстия на стене. Головки шурупов должны быть менее 6,0 мм в диаметре, а стержни – менее 3,5 мм, как показано на изображении справа.



**ПРИМЕЧАНИЕ** Прежде чем затянуть шурупы, убедитесь, что они подходят по размеру, только после этого вставьте шуруп в отверстие в виде замочной скважины на комплекте для установки на стену.

НЕ ЗАКРУЧИВАЙТЕ шурупы полностью – оставьте около 2 мм между стеной и головкой шурупа, чтобы была возможность установить монтажный комплект.

### ШАГ 3:

Как только шурупы будут вкручены в стену, вставьте их в широкую часть отверстий в виде замочной скважины крепления для установки на стену и потяните PT-G503-PHR-PTP вниз. Затяните шурупы, чтобы закрепить устройство.

## Требования к электропроводке



### ВНИМАНИЕ

#### Соблюдайте меры предосторожности!

Прежде чем осуществлять подключение модуля резервирования PRP/HSR, убедитесь в том, что электропитание отсоединено.

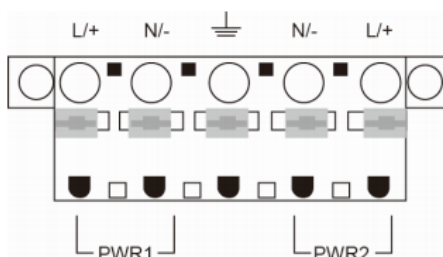
Подсчитайте максимально возможный ток в электрических кабелях. Если ток превышает значение, допустимое для используемых кабелей, проводка может нагреться и нанести серьезный ущерб вашему оборудованию.

Также обратите внимание на следующее:

- Не прокладывайте коммуникационные провода и провода питания рядом. Если все же есть необходимость в их пересечении, убедитесь, что кабели расположены перпендикулярно друг другу в точке пересечения.  
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не прокладывайте кабели питания и сигнальные кабели в одном монтажном коробе. Чтобы избежать помех, провода с различными характеристиками сигнала необходимо прокладывать отдельно друг от друга.
- Основываясь на типе передаваемого сигнала, определите, какие провода необходимо прокладывать отдельно друг от друга. Провода с одинаковыми электрическими параметрами могут быть проложены рядом друг с другом.
- Прокладывайте отдельно друг от друга кабели входных и выходных сигналов.
- Рекомендуется, где это необходимо, пометить кабели всех устройств системы.

## Заземление модуля резервирования PRP/HSR

Заземление и правильная электропроводка помогают существенно снизить воздействие электромагнитных помех (EMI). Перед подключением устройства обязательно обеспечьте его заземление через винт заземления.



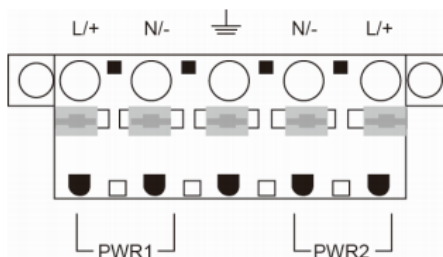
### ВНИМАНИЕ

Данное устройство предназначено для установки на хорошо заземленную поверхность, такую как металлическая панель.

## Подключение двух входов питания

Для поддержки резервирования система питания PT-G503-PHR-PTP рассчитана на работу с двумя независимыми (разделенными нейтральными линиями) источниками питания.

PT-G503-PHR-PTP оснащен двумя входами питания: вход питания 1 (PWR1) и вход питания 2 (PWR2). Вид сверху на терминальный блок показан на изображении ниже.



Выполните следующие шаги для подключения двух входов питания:

### ШАГ 1:

Подсоедините контакты ноля/фазы (N/L) в случае переменного или +/- в случае постоянного тока источника к клеммам терминального блока.

### ШАГ 2:

Для того чтобы закрепить кабели питания затяните небольшой отверткой винты, расположенные на клеммах в передней части терминального блока.

### ШАГ 3:

Вставьте пластиковый терминальный блок в гнездо, расположенное на нижней панели устройства.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для модели -HV с подключением питания 220 В переменного тока:

1. Линейное напряжение (RMS) между каждым из двух проводов источников питания переменного тока должно быть менее 264 В\*. Чтобы измерить и убедиться, что напряжение для вводов питания находится в правильном диапазоне, используйте сертифицированный мультиметр перед подключением и подачей питания на PT-G503. Если разница в напряжении превышает линейное напряжение 264 В, необходимо использовать понижающий трансформатор (220-110 В; минимум 50 ВА) между PT-G503 и источником питания, чтобы избежать повреждения из-за скачков напряжения.
2. Используйте изолирующий понижающий трансформатор (220-110 В; минимум 50 ВА) между устройством серии PT-G503 и источником бесперебойного питания (ИБП), чтобы избежать повреждения из-за скачков напряжения.

\* Используйте квалифицированный цифровой мультиметр для измерения разницы напряжения между каждой парой из четырех проводов силового кабеля, чтобы убедиться, что разница линейного напряжения составляет менее 264 В. Вам нужно будет измерить разницу напряжений между 4 парами проводов, как указано ниже:

[L1-N1], [L1-N2], [L1-L2]

[N1-N2], [N1-L2], [N2-L2]

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если вы собираетесь использовать один вход питания, убедитесь, что на второй вход не подается питание (отключите источник питания от сети или отсоедините контакты L и N на терминальном блоке). Гореть должен только один светодиодный индикатор питания.

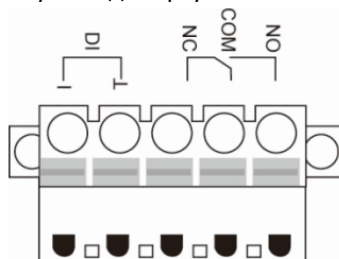


**ВНИМАНИЕ**

Перед подключением PT-G503-PHR-PTP к источнику напряжения постоянного тока убедитесь, что выдаваемое этим источником напряжение стабильно.

**Подключение дискретного ввода**

PT-G503-PHR-PTP оборудован одним дискретным вводом, DI 1. Дискретный ввод состоит из двух контактов на 5-контактном терминальном блоке на нижней панели PT-G503-PHR-PTP. Оставшиеся контакты используются для подключения реле, Relay 1. Вид сверху контактов терминального блока представлен ниже.



Выполните следующие шаги для подключения дискретного ввода:

**ШАГ 1:**

Вставьте отрицательный (земля)/положительный контакты дискретного ввода DI соответственно в клеммы  $\perp$ /I1 терминального блока.

**ШАГ 2:**

Чтобы закрепить кабели DI, затяните небольшой отверткой винты, расположенные на клеммах в передней части терминального блока.

**ШАГ 3:**

Вставьте пластиковый терминальный блок в гнездо, расположенное на нижней панели PT-G503-PHR-PTP.

**Автоматическое MDI/MDI-X соединение**

Функция автоматического определения типа соединения MDI/MDI-X позволяет пользователям подключать к портам PT-G503-PHR-PTP 10/100/1000BaseT(X) любые типы Ethernet-устройств, не заботясь о типе кабеля (прямой или перекрестный Ethernet-кабель).

**Подключение коммуникаций**

Все PT-G503-PHR-PTP оборудованы 4 типами коммуникационных портов:

- 3 порта Gigabit Ethernet: 3 порт 10/100/1000BaseTX или 3 порта 100/1000BaseSFP
- 1 порт Ethernet-консоли
- 1 порт USB-консоли (разъем типа B)
- 1 порт USB для восстановления данных (разъем типа A)

**Подключение Ethernet-портов 10/100/1000BaseT(X)**

Порты 10/100/1000BaseT(X), расположенные на передней панели, используются для подключения Ethernet-устройств. Большинство пользователей предпочтут использование автоматического определения типа соединения MDI/MDI-X, в этом случае контакты порта настраиваются автоматически, в зависимости от типа используемого Ethernet-кабеля (прямой или перекрестный Ethernet-кабель) и типа устройства (NIC или HUB/Switch), подключенного к порту.

Ниже представлена схема расположения выводов для портов MDI (тип NIC) и MDI-X (тип HUB/Switch), а также показана схема кабельного подключения для прямого и перекрестного Ethernet-кабеля.

### Назначение контактов 10/100Base T(x) (разъем RJ45)

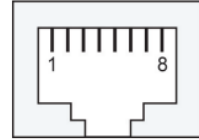
Назначение контактов MDI

Контакт	Назначение
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-

Назначение контактов MDI-X

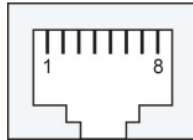
Контакт	Назначение
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
6	Tx-

8-контактный RJ45

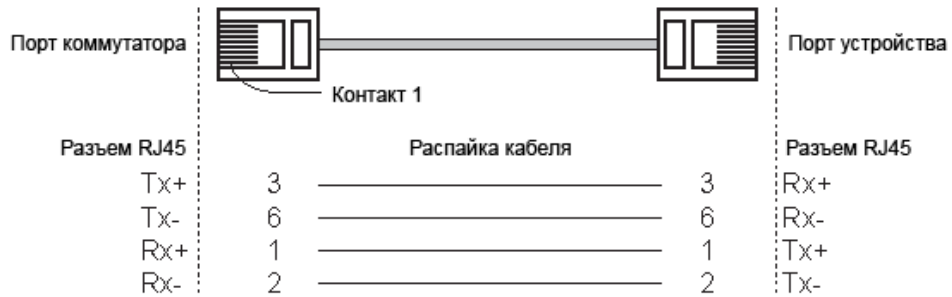


### Назначение контактов 1000Base T(x) (разъем RJ45)

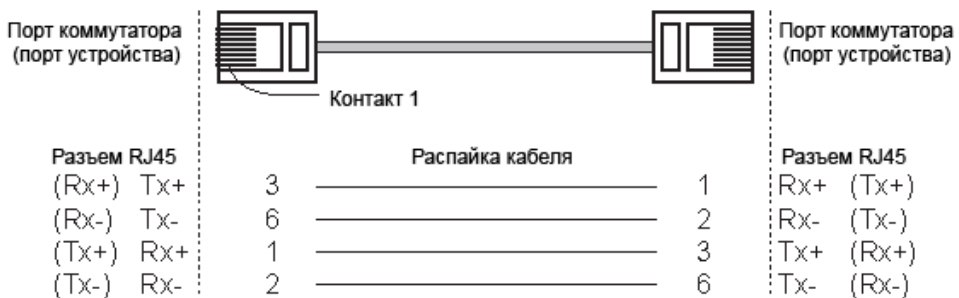
Контакт	MDI	MDI-X
1	BI_DA+	BI_DB+
2	BI_DA-	BI_DB-
3	BI_DB+	BI_DA+
4	BI_DC+	BI_DD+
5	BI_DC-	BI_DD-
6	BI_DB-	BI_DA-
7	BI_DD+	BI_DC+
8	BI_DD-	BI_DC-



### Кабель RJ-45 – RJ-45, прямой Ethernet-кабель



### Кабель RJ-45 – RJ-45, перекрестный Ethernet-кабель



## Подключение оптических портов 100Base-FX или 1000Base-X SFP

Для правильной работы портов Gigabit Ethernet в виде SFP слотов требуется приемопередатчик 100Base-FX/1000Base-X или Gigabit mini-GBIC. Моха предоставляет широкий ассортимент SFP-модулей для различных дистанций.

### Многомод:

1000BaseSX	от 0 до 550 м, 850 нм (50/125 $\mu$ m, 400 МГц x км) от 0 до 275 м, 850 нм (62.5/125 $\mu$ m, 200 МГц x км)
1000BaseLX	от 0 до 1100 м, 1310 нм (50/125 $\mu$ m, 800 МГц x км) от 0 до 550 м, 1310 нм (62.5/125 $\mu$ m, 500 МГц x км)

### Одномод:

1000BaseLH	от 0 до 10 км, 1310 нм (9/125 $\mu$ m, 3.5 PS/(нм x км))
1000BaseLHX	от 0 до 40 км, 1310 нм (9/125 $\mu$ m, 3.5 PS/(нм x км))
1000BaseZX	от 0 до 80 км, 1550 нм (9/125 $\mu$ m, 19 PS/(нм x км))

### Многомод:

100BaseFX	от 0 до 5 км, 1300 нм (50/125 $\mu$ m, 800 МГц x км) от 0 до 4 км, 1300 нм (62.5/125 $\mu$ m, 500 МГц x км)
-----------	--

### Одномод:

100BaseFX	от 0 до 40 км, 1310 нм (9/125 $\mu$ m, 3.5 PS/(нм x км))
-----------	--

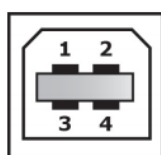
Подключение является чрезвычайно простым. Предположим, необходимо соединить устройства 1 и 2. В отличие от электрических сигналов оптоволоконные сигналы не требуют наличия двухпроводной цепи для передачи данных в одну сторону. Одна из оптических линий используется для передачи от устройства 1 к устройству 2, а другая – от устройства 2 к устройству 1, формируя, таким образом, полнодуплексную передачу данных.

Все, что необходимо, это соединить Tx-порт (передатчик) устройства 1 с Rx-портом (приемник) устройства 2, а Rx-порт устройства 1 с Tx-портом устройства 2. При подключении кабеля рекомендуется обозначить две стороны одной и той же линии одинаковой буквой (A-A и B-B, или A1-A2 и B1-B2).

## Подключение USB-консоли

PT-G503-PHR-PTP имеет один консольный USB-порт (разъем типа B), расположенный на нижней панели. Для подключения консольного USB-порта PT-G503-PHR-PTP к USB-порту компьютера используйте USB-кабель, входящий в комплект поставки, после подключения установите USB-драйвер с CD-диска, также входящего в комплект поставки. Вы можете использовать консольную терминальную программу Мохы PComm Terminal Emulator для настройки PT-G503-PHR-PTP.

## Назначение контактов консольного USB-порта (разъем типа B)



Контакт	Описание
1	D- (Data-)
2	VCC (+5V)
3	D+ (Data+)
4	GND (Ground)

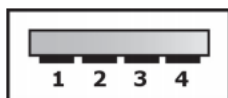
## Подключение USB-порта для восстановления данных

PT-G503-PHR-PTP имеет один USB-порт (разъем типа A) для восстановления данных, расположенный на нижней панели. Используйте инструмент серии ABC-02-USB-T для резервного копирования и восстановления настроек, обновления прошивки PT-G503-PHR-PTP.

## Подключение ABC-02-USB

Подключите ABC-02-USB в USB-порт для восстановления данных PT-G503-PHR-PTP. Если вы хотите закрепить ABC-02-USB на стене, мы рекомендуем использовать шуруп M4.

## Назначение контактов USB-порта для восстановления данных (разъем типа A)



Контакт	Описание
1	VCC (+5V)
2	D- (Data-)
3	D+ (Data+)
4	GND (Ground)

## Кнопка Reset для сброса к заводским настройкам

Нажмите с помощью острого предмета, например, скрепки или зубочистки, и удерживайте кнопку сброса в течение 5 секунд для того, чтобы установить заводские настройки по умолчанию. После этого примерно раз в секунду начнет мигать светодиодный индикатор STATE. Продолжайте удерживать кнопку RESET до тех пор, пока STATE не начнет мигать быстрее; это указывает на то, что кнопка была зажата в течение 5 секунд, и вы можете отпустить ее.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Не выключайте модуль резервирования PRP/HSR во время загрузки настроек по умолчанию.

## Светодиодные индикаторы

Индикатор	Цвет	Состояние	Описание
PWR 1	Желтый	Вкл.	Питание подается на вход PWR1
		Выкл.	Питание не подается на вход PWR1
PWR 2	Желтый	Вкл.	Питание подается на вход PWR2
		Выкл.	Питание не подается на вход PWR2
STATE	Зеленый	Вкл.	Система прошла тест самодиагностики при начальной загрузке и готова к работе.
		Мигание	1. Система проходит тест самодиагностики 2. Система обнаружила подключенный ABC-02-USB 3. Мигает раз в секунду во время нажатия кнопки Reset в течение 5 секунд 4. Быстро мигает при непрерывном нажатии кнопки Reset в течение 5 секунд, указывая на то, что устройство будет сброшено к заводским настройкам
	Красный	Вкл.	Система не прошла тест самодиагностики при начальной загрузке. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка тестирования RAM / ошибка чтения системной информации / ошибка инициализации / ошибка PTP PHU</li> <li>Ошибка контрольной суммы ПО / ошибка распаковки образа ПО (+ горит индикатор Coupler зеленого цвета: программная ошибка)</li> </ul>
FAULT	Красный	Вкл.	1. Система вышла из строя или находится под быстрой проверкой 2. Сигнальный контакт открыт 3. Ошибка загрузки/сохранения ABC-02-USB
		Выкл.	Система функционирует нормально
PRP	Зеленый	Вкл.	PRP работает
		Выкл.	PRP не активирован
HSR	Зеленый	Вкл.	HSR работает
		Выкл.	HSR не активирован
QUADBOX	Зеленый	Вкл.	Функция QuadBox работает
		Выкл.	Функция QuadBox не активирована
COUPLING	Зеленый	Вкл.	Функция PRP/HSR Coupling работает
		Выкл.	Функция PRP/HSR Coupling не активирована

Соединение/ Передача/ Скорость (А, В, InterLink, Ethernet-консоль)	Зеленый	Вкл.	Соединение с Ethernet-устройством на порту установлено на скорости 1000 Мбит/с
		Мигание	Передача данных на скорости 1000 Мбит/с
	Желтый	Вкл.	Соединение с Ethernet-устройством на порту установлено на скорости 10/100 Мбит/с
		Мигание	Передача данных на скорости 10/100 Мбит/с
Выкл.	Выкл.	Нет соединения	

## Спецификация

<b>Интерфейс</b>	
Gigabit Ethernet	3 combo-порта (10/100/1000BaseT(X) или 100/1000BaseSFP)
Консольный порт	Ethernet-консоль (10/100/1000 Мбит/с RJ45), Последовательная USB-консоль (разъем типа В)
Порт восстановления данных	USB-порт для восстановления данных (разъем типа А для ABC-02-USB)
Светодиодная индикация	PWR 1, PWR 2, STATE, FAULT, PRP, HSR, QUADBOX, COUPLING, 100/1000M
Аварийная сигнализация	1 релейный выход с нагрузочной способностью 1 А при 24 В пост.тока
Дискретный ввод	Один ввод с общей землей, но изолированный от электрической части <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение логической "1" +13 ~ +30 В</li> <li>• Напряжение логического "0" -30 ~ +3 В</li> <li>• Максимальный ток 8 мА</li> </ul>
<b>Питание</b>	
Входное напряжение	WV: 24/48 В пост. (от 18 до 72 В пост.) HV: 110/220 В пост./перем. (от 88 до 300 В пост. и от 85 до 264 В перем.)
Входной ток (макс.)	0.660/0.360 А при 24/48 В пост. 0.150/0.080 А при 110/220 В пост. 0.260/0.170 А при 110/220 В перем.
Подключение кабеля	5-контактный терминальный блок
Защита от перегрузок по току	Есть
Защита от неверной полярности	Есть
<b>Механические особенности</b>	
Корпус	Материал – алюминиевый сплав, степень защиты IP40
Размеры	80 x 160 x 110 мм
Вес	1210 г
Монтаж	На DIN-рейку
<b>Окружающая среда</b>	
Рабочая температура	-40 ~ 85°C
Температура хранения	-40 ~ 85°C
Относительная влажность воздуха	5 ~ 95% (без конденсата)
<b>Гарантия</b>	5 лет

## Помещения с ограниченным доступом

Данное оборудование предназначено для использования в помещениях с ограниченным доступом, например, компьютерный зал, куда есть доступ только обслуживающему персоналу или пользователям, которые были проинструктированы о том, как обращаться с металлическим корпусом оборудования, может быть сильно нагрето, что может потребоваться специальная защита, прежде чем прикасаться к нему. Доступ в такое помещение должен быть ограничен замком или идентифицирующей системой безопасности.

Внешние металлические части этого оборудования сильно нагреваются!!! Прежде чем прикасаться к оборудованию, вы должны принять особые меры предосторожности, чтобы защитить свои руки и тело от серьезных травм.

## Подключение источника питания

Вы всегда должны подключать оба источника питания при использовании этого устройства и отключать оба источника питания, когда устройство не используется. Если подключен только один источник питания, вы можете получить опасный удар электрическим током, прикоснувшись к отсоединенным клеммам другого источника питания.

Вся электропроводка должна выполняться квалифицированным работником и соответствовать следующим нормативным документам: National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, и Canadian Electrical Code, Part I, CSA C22.1. Между основной цепью и устройством должен быть установлен однофазный автоматический выключатель, рассчитанный максимум на 20 А, имеющий сертификацию IEC или UL.



### ВНИМАНИЕ

Данное устройство соответствует требованиям сертификата FCC Part 15. Это означает, что устройство соответствует следующим параметрам:

- 1) оно не вызывает критических помех;
- 2) должно выдерживать любые помехи, включая помехи, вызывающие сбои в работе.

## Поддержка МОХА в интернете

Наша первоочередная задача - удовлетворение пожеланий заказчика. С этой целью была создана служба МОХА Internet Services для организации технической поддержки, распространения информации о новых продуктах, предоставления обновленных драйверов и редакций руководств пользователя.

Для получения технической поддержки пишите на наш адрес электронной почты: [support@moxa.ru](mailto:support@moxa.ru)

Для получения информации об изделиях обращайтесь на сайт: <http://www.moxa.com>