

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

[mxk@nt-rt.ru](mailto:mxk@nt-rt.ru) | | [www.moxa.nt-rt.ru](http://www.moxa.nt-rt.ru)

Астана: +7(7172)727-132 Архангельск: (8182)63-90-72

Белгород: (4722)40-23-64 Брянск: (4832)59-03-52 Владивосток: (423)249-28-31 Волгоград: (844)278-03-48

Вологда: (8172)26-41-59 Воронеж: (473)204-51-73 Екатеринбург: (343)384-55-89 Иваново: (4932)77-34-06

Ижевск: (3412)26-03-58 Казань: (843)206-01-48 Калининград: (4012)72-03-81 Калуга: (4842)92-23-67

Кемерово: (3842)65-04-62 Киров: (8332)68-02-04 Краснодар: (861)203-40-90 Красноярск: (391)204-63-61

Курск: (4712)77-13-04 Липецк: (4742)52-20-81 Магнитогорск: (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70

Мурманск: (8152)59-64-93 Набережные Челны: (8552)20-53-41 Нижний Новгород: (831)429-08-12

Новокузнецк: (3843)20-46-81 Новосибирск: (383)227-86-73 Орел: (4862)44-53-42 Оренбург: (3532)37-68-04

Пенза: (8412)22-31-16 Пермь: (342)205-81-47 Ростов-на-Дону: (863)308-18-15 Рязань: (4912)46-61-64 Самара: (846)206-03-16

Санкт-Петербург: (812)309-46-40 Саратов: (845)249-38-78 Смоленск: (4812)29-41-54 Сочи: (862)225-72-31

Ставрополь: (8652)20-65-13 Тверь: (4822)63-31-35 Томск: (3822)98-41-53 Тула:

(4872)74-02-29 Тюмень: (3452)66-21-18 Ульяновск: (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12

Челябинск: (351)202-03-61 Череповец: (8202)49-02-64 Ярославль: (4852) 69-52-93

# Промышленный медиа- конвертер MOXA – IMS-101G

---

*Руководство пользователя*

**MOXA**

## **Обзор**

Медиа-конвертеры MOXA Industrial Media Converter IMC-101G, разработанные для применения в жестких промышленных условиях эксплуатации, осуществляют преобразование интерфейсов Ethernet 10/100/1000 BaseT(X) в 1000 Base SX/LSX/LX/LH/LHX/ZX/EZX (слот SFP). Промышленное исполнение конвертеров обеспечивает их стабильную и надежную работу, а наличие встроенного реле для оповещения о неисправностях позволяет минимизировать потери, связанные с простоем сети из-за возможных неполадок.

Конвертеры IMC-101G имеют расширенный диапазон рабочих температур  $-40...+75^{\circ}\text{C}$  и способны работать в условиях повышенной вибрации. Защищенное исполнение позволяет использовать коммутаторы серии IMC-101G в экстремальных промышленных условиях, в частности, во взрывоопасных зонах (что подтверждается сертификатами UL/cUL Class 1 Division 2 и IECEx). Конвертеры имеют сертификаты CE, FCC и UL.

## **Комплект поставки**

Медиа-конвертер MOXA IMC-101 поставляется в следующей комплектации. Если какой-либо из компонентов отсутствует или поврежден, пожалуйста, обратитесь к Вашему дилеру.

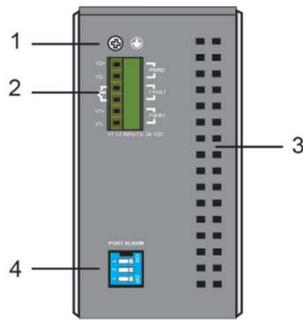
- 1 конвертер IMC-101G
- Руководство по аппаратной части
- Гарантийный талон

## **Особенности**

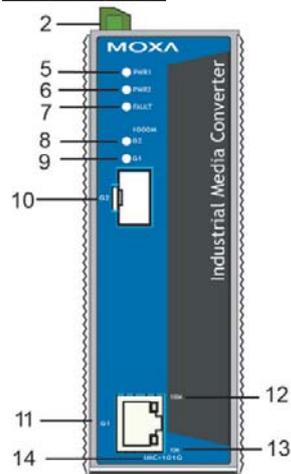
- Поддержка Ethernet 10/100/1000 BaseT(X) с функцией автоматического определения скорости соединения (Auto-Negotiation) и типа кабеля (MDI/MDI-X)
- SFP-слот 1000Base SX/LSX/LX/LH/LHX/ZX/EZX
- Поддержка функции Link Fault Pass-Through (ретрансляция состояния линии связи)
- Релейный выход для сигнализации об аварии питания и обрыве Ethernet-соединений
- Резервированные входы электропитания 12 ~ 45 В (пост.)
- Монтаж на DIN-рейку и панельная установка
- Рабочая температура: стандартный диапазон 0 ~  $+60^{\circ}\text{C}$ , расширенный диапазон  $-40$  ~  $+75^{\circ}\text{C}$  (для моделей с литерой "Т")

## Внешний вид ИМС-101G

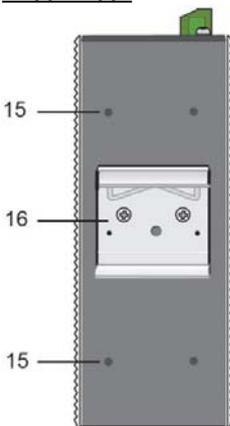
### Вид сверху



### Вид спереди

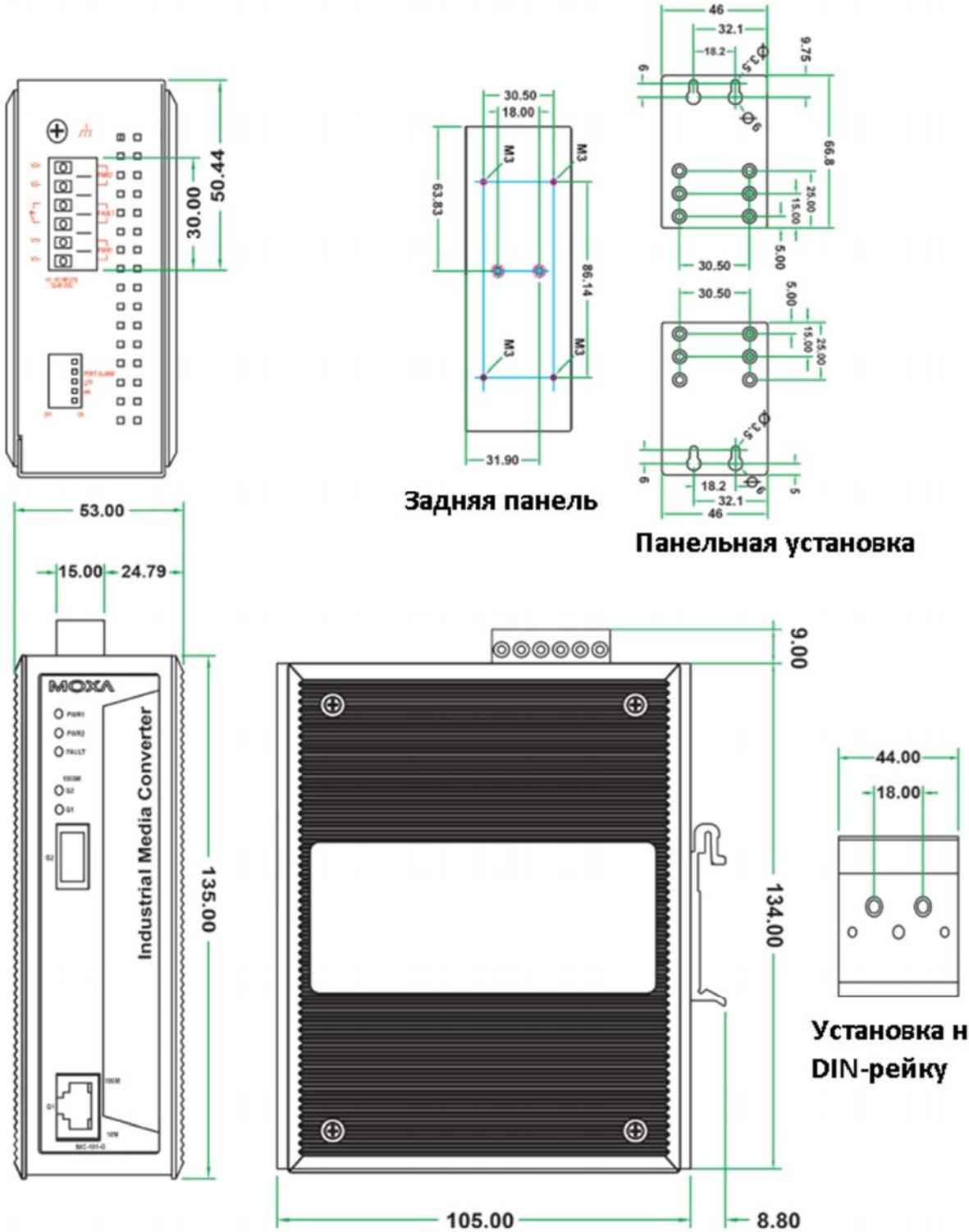


### Вид сзади



1. Винт заземления
2. Терминальный блок для входов питания PWR1/PWR2 и релейного выхода
3. Отверстия для пассивного охлаждения
4. DIP-переключатели
5. Индикатор входа питания PWR1
6. Индикатор входа питания PWR2
7. Индикатор ошибки
8. Индикатор SFP-слота 1000 Мбит/с G2
9. Индикатор порта 1000 Мбит/с G1 «витая пара»
10. Оптоволоконный порт 1000BaseSFP
11. Порт 10/100/1000BaseT(X)
12. Индикатор порта 100 Мбит/с G1 «витая пара»
13. Индикатор порта 10 Мбит/с G1 «витая пара»
14. Название модели
15. Винтовые отверстия для опциональной настенной установки
16. Крепление для установки на DIN-рейку

Размеры (в мм)



Задняя панель

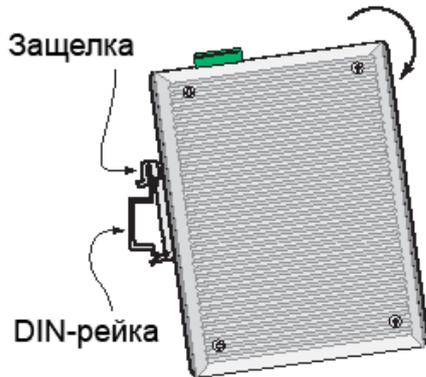
Панельная установка

Установка на DIN-рейку

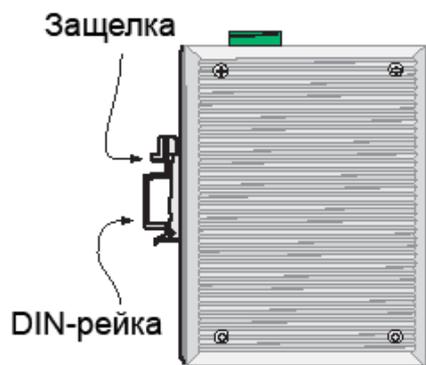
## Установка на DIN-рейку

В заводской комплектации устройства крепление на DIN-рейку в виде алюминиевой пластины должно быть установлено на задней панели IMC-101G. Если возникнет необходимость самостоятельной установки крепления, убедитесь, что металлическая защелка расположена сверху, как показано на рисунке.

ШАГ 1: Вставьте верхнюю часть DIN-рейки в паз под металлической защелкой.



ШАГ 2: Крепежное устройство с характерным звуком защелкнется на рейке.

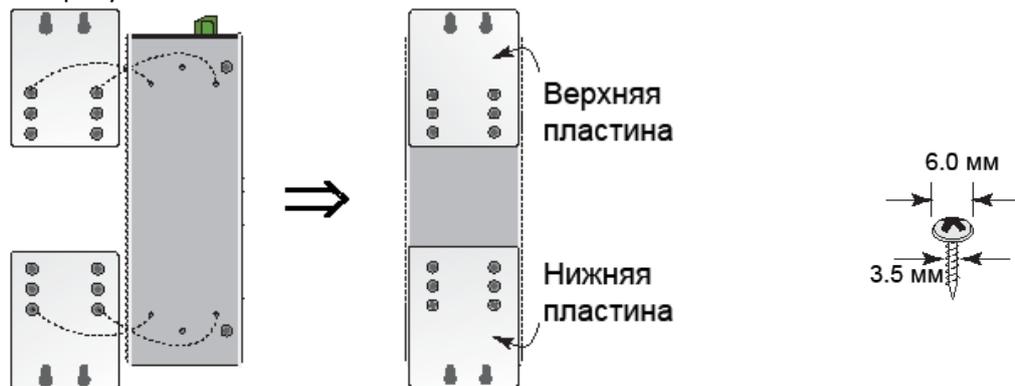


Чтобы снять IMC-101G с DIN-рейки, сделайте все в обратном порядке.

## Панельная установка

В некоторых случаях удобнее монтировать IMC-101G на стену, как показано на рисунке.

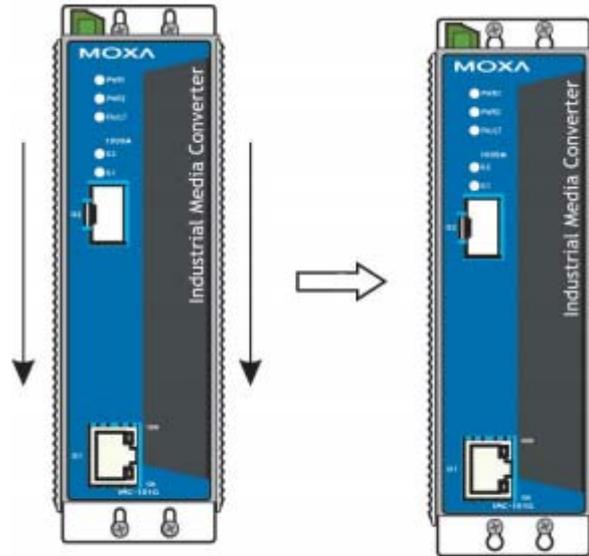
Снимите с IMC-101G крепеж для DIN-рейки и подсоедините крепление для панельной установки, как показано на рисунке.



Монтаж IMC-101G на стене требует использования 4 винтов. Головки шурупов должны быть не более 6 мм в диаметре, а стержни – не более 3.5 мм, как показано на рисунке. Не закручивайте шурупы до конца, оставьте около 2 мм для того, чтобы можно было установить на них крепежное устройство.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед ввинчиванием болтов убедитесь, что диаметр головок и стержней болтов подходят к отверстиям крепежного устройства.

Вставьте 4 головки шурупов в пазы на крепежном устройстве и опустите корпус IMC-101G вниз, как показано на рисунке. Убедитесь в прочности крепежа.



### Информация АТЕХ

1. Номер сертификата DEMKO 09 ATEX0812123x IECEx: IECEx UL 13.0046X
2. Рабочая температура:  $-40^{\circ}\text{C} \leq T \leq 75^{\circ}\text{C}$
3. Класс защиты: Ex nC nL IIC T4
4. Стандарты: EN 60079-0: 2009 / IEC 60079-0:Ed 6.0  
EN 60079-15:2010 / IEC 60079-15: Ed 4.0  
EN 60079-28:2007
5. Условия безопасного использования:  
Устройства Ethernet должны быть установлены в соответствии с сертификатов АТЕХ или IECEx, со степенью защиты IP54, в среде с загрязнением не выше 2 в соответствии с требованиями IEC60664-1. При установке связи между винтом заземления и землей должны использоваться провода 4 мм<sup>2</sup>. Для подключения питания должны использоваться провода, пригодные для использования при температуре 93°C.

#### **ВНИМАНИЕ**



Не отсоединяйте медиа-конвертеры и кабели, пока не будет выключен блок питания или если точно не известно, что среда является взрывобезопасной. Медиа-конвертеры могут

быть подключены к источнику питания только того номинала, который указан на корпусе конвертера. Устройства разработаны для использования только с безопасным низковольтным напряжением (SELV), поэтому они могут быть подключены только к источнику SELV в соответствии с Low Voltage Directive 2006/95/EC и 2004/108/EC.



**Безопасность превыше всего!**

Прежде чем осуществлять подключение конвертера IMC-101G, убедитесь в том, что электропитание отсоединено. Данное оборудование соответствует требованиям сертификата безопасности UL 508. Используйте только медные провода.



**Соблюдайте предосторожность!**

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.
- Рекомендуются, где это необходимо, помечать кабели всех устройств системы.

## **Заземление IMC-101G**

Заземление и правильная электропроводка помогают существенно снизить воздействие электромагнитных помех на конвертер. Перед подключением конвертеров обязательно обеспечьте их заземление через винт заземления.

**ВНИМАНИЕ**



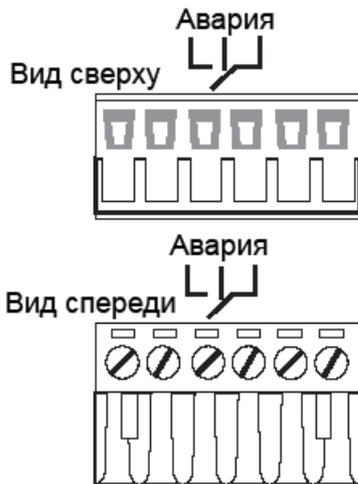
Данное устройство предназначено для установки на хорошо заземленную поверхность, такую как металлическая панель.

## **Подключение аварийной сигнализации**

Контакты аварийной сигнализации находится на двух средних клеммах терминального блока, расположенного на верхней панели IMC-101G. Для подключения аварийной сигнализации используйте два провода. Один конец каждого провода подсоедините к соответствующей клемме аварийной сигнализации конвертера. Другой конец провода подсоедините к сигнализирующему устройству.

Ниже описано назначение аварийных контактов конвертера.

**АВАРИЯ:** Два средних контакта на 6-контактном терминальном блоке используются для оповещения как о сбое питания, так и об обрыве соединения на портах. Встроенное в конвертер реле размыкает контакты аварийной сигнализации в следующих ситуациях:



На IMC-101G перестало поступать питание от одного из источников постоянного тока.

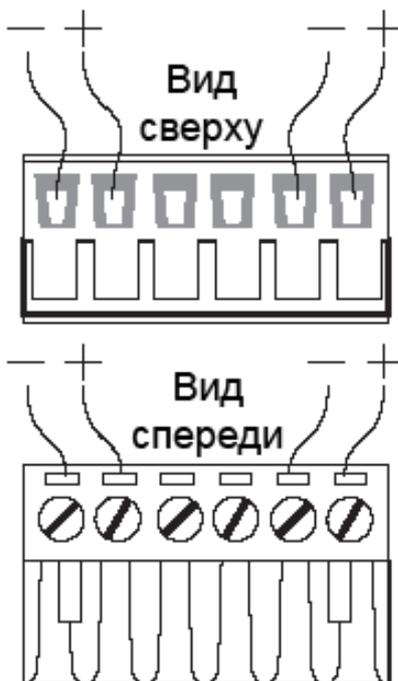
ИЛИ

Разорвана связь по одному из портов, для которого соответствующий dip-переключатель PORT ALARM включен в рабочее состояние.

Если ни одно из этих условий не выполняется, цепь остается замкнутой.

## Подключение резервированного питания

Правые и левые клеммы на 6-контактном терминальном блоке верхней панели IMC-101G используются для подключения двух источников питания постоянного тока. Вид этих клемм сверху и спереди показан на рисунке.



Шаг 1

Подсоедините контакты -/+ источника питания к клеммам V-/V+ соответственно.

Шаг 2

Для закрепления проводов питания затяните небольшой отверткой винты, расположенные на клеммах в передней части терминального блока.

Шаг 3

Вставьте пластмассовый терминальный блок в гнездо, расположенное на верхней панели медиа-конвертера IMC-101G.

Конвертер IMC-101G имеет дублированный вход питания постоянного тока, позволяющий резервировать электропитание устройства. Если один из источников питания выходит из строя, другой продолжает работу, обеспечивая конвертеру IMC-101G бесперебойное функционирование.



### ВНИМАНИЕ

Перед подключением устройства IMC-101G к источнику питания убедитесь в стабильности источника.

## Подключение коммуникаций

Все модели серии IMC-101G имеют один порт Ethernet 10/100/1000BaseT(X) и один оптический слот 1000Base SFP.

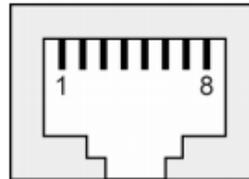
## Подключение Ethernet-портов 10/100 BaseT(X)

Порт 10/100/1000 BaseT(X), расположенный на передней панели IMC-101, используется для подключения Ethernet-устройств.

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.

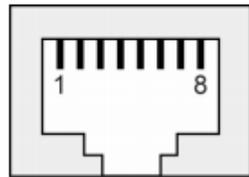
### Назначение контактов для 8-контактного порта RJ45 (MDI)

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

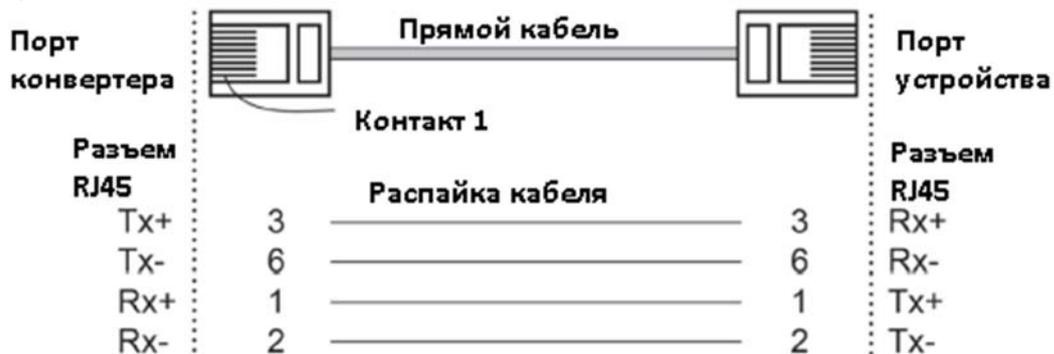


### Назначение контактов для 8-контактного порта RJ45 (MDI-X)

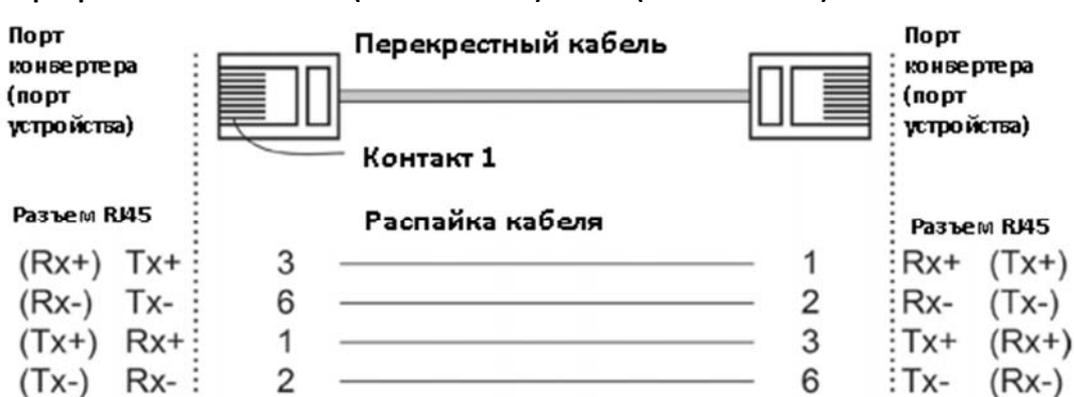
Контакт	Сигнал
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
6	Tx-



### Прямой кабель RJ45 (8 контактный) – RJ45 (8-контактный)



### Перекрестный кабель RJ45 (8 контактный) – RJ45 (8-контактный)

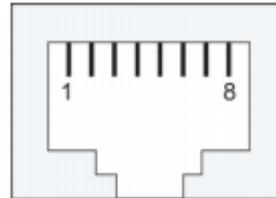


## Подключение Ethernet-порта 1000BaseT(X)

Данные с порта 1000BaseT(X) передаются по дифференциальной сигнальной паре TRD+/- с помощью медных проводов.

### Назначение контактов для MDI/MDI-X

Контакт	Сигнал
1	TRD (0) +
2	TRD (0) -
3	TRD (1) +
4	TRD (2) +
5	TRD (2) -
6	TRD (1) -
7	TRD (3) +
8	TRD (3) -

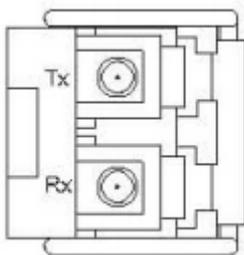


## Оптический порт 1000BaseSFP

Порты Gigabit Ethernet в конвертере IMC-101G – это оптические порты 1000BaseSFP, которые требуют для правильной работы использования гигабитного приемопередатчика mini-GBIC. 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, B-B, как показано ниже).

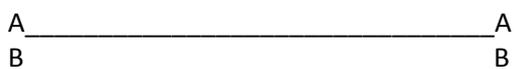
### Разъем LC



### Оптический кабель, LC – LC



### Распайка кабеля



## Резервированные входы питания

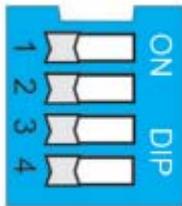
Оба входа питания могут быть одновременно подключены к нескольким источникам постоянного тока. Если один источник питания отказывает, другой действует в качестве резервного, и автоматически поставляет электроэнергию в IMC-101G.

## Подключение аварийной сигнализации

Конвертер IMC-101G имеет один аварийный контакт, расположенный на верхней панели устройства. Подробные инструкции о том, как подключить питание аварийного контакта к двум средним контактам 6-контактному разъему клеммной колодки, смотрите в разделе «Подключение аварийных контактов». Типичный сценарий: подключите сигнал об ошибке к световому индикатору в диспетчерской. Индикатор будет загораться при каждой ошибке.

Две пары контактов, находящихся на 6-клеммных блоках используются для сигнализации определенных событий. Контакты размыкаются, если конвертер теряет связь с одним из источников питания, или если один из портов TP/SFP подключен неправильно, а его DIP-переключатель установлен в положение ON. Если ни одно из этих событий не произошло, контакт остается замкнутым.

## Настройка DIP-переключателей



**Примечание:** Для активации обновленных настроек DIP-переключателей выключите и включите питание конвертера IMC-101G.

### DIP-переключатель 1 (Выключен по умолчанию)

*Включен:* включает сигнализацию обрыва Ethernet-соединения. Если связь оборвана, реле аварийной сигнализации разомкнется, и включится светодиодный индикатор.

*Выключен:* выключает сигнализацию обрыва соединения по Ethernet-порту. Реле аварийной сигнализации замкнется, а светодиодный индикатор не будет загораться.

### DIP-переключатель 2 (Включен по умолчанию)

*Включен:* включает режим полнодуплексной передачи по оптоволокну (Link Fault Pass-Through).

*Выключен:* выключает режим полнодуплексной передачи по оптоволокну.

### DIP-переключатель 3 (Включен по умолчанию)

*Включен:* SFP-порт – в режиме автоматического определения скорости соединения (auto-negotiation)

*Выключен:* скорость передачи данных SFP-порта – 1000 Мбит/с (режим Force)

### DIP-переключатель 4

Зарезервирован для использования в будущих версиях устройства



**ВНИМАНИЕ!**

Когда используется режим Force, функция полнодуплексной передачи данных (Link Fault Pass-Through) будет отключена.

**Светодиодные индикаторы на передней панели**

На передней панели IMC-101G расположено несколько светодиодных индикаторов. Функция каждого индикатора описана ниже.

Индикатор	Цвет	Статус	Описание
PWR1	Оранжевый	Включен	Питание подается на вход PWR1
		Выключен	Питание не подается на вход PWR1
PWR2	Оранжевый	Включен	Питание подается на вход PWR2
		Выключен	Питание не подается на вход PWR2
FAULT	Красный	Включен	Сигнализация обрыва соединения включена, и обнаружен обрыв
		Выключен	Сигнализация обрыва соединения включена, но обрыв не обнаружен, либо сигнализация обрыва соединения отключена
G2	Зеленый	Включен	Соединение SFP-порта 1000 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 1000 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения
G1	Зеленый	Включен	Соединение порта «витая пара» 1000 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 1000 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения
10M	Зеленый	Включен	Соединение порта «витая пара» 10 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 10 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения
100M	Зеленый	Включен	Соединение порта «витая пара» 100 Мбит/с активно
		Мигает	Передача данных идет со скоростью 100 Мбит/с
		Выключен	Нет соединения

**Автоматическое MDI/MDI-X соединение**

Функция автоматического определения типа соединения MDI/MDI-X позволяет пользователям подключать к портам IMC-101G, 10/100/1000BaseT(X), любые типы Ethernet-устройств, не заботясь о типе кабеля (прямой или перекрестный Ethernet-кабель).

**Поддержка двух скоростей передачи**

Коммуникационный порт RJ-45 конвертера IMC-101G поддерживает скорости 10/100/1000 Мбит/с и оснащен функцией Auto negotiation для определения максимально возможной скорости передачи данных между медиа-конвертером и подключенным устройством. Все модели IMC-101G являются устройствами plug-and-play и не требуют использования дополнительного ПО ни при установке, ни при эксплуатации. Режим half/full duplex (полный дуплекс/полудуплекс) для портов RJ-45 определяется автоматически (с использованием механизма auto-negotiation) в зависимости от того, какую скорость передачи поддерживают подключенные устройства.

## Функция auto-negotiation и автоматический контроль скорости

Все Ethernet-порты RJ45 конвертеров IMC-101G поддерживают функцию auto negotiation для режимов передачи со скоростью 10 Мбит/с, 100 Мбит/с и 1000 Мбит/с в соответствии со стандартом IEEE 802.3u. Это означает, что некоторые узлы сети могут передавать данные со скоростью 10 Мбит/с, в то время как другие передают данные со скоростью 100 Мбит/с или 1000 Мбит/с.

Функция auto-negotiation активируется каждый раз при подключении устройств к портам RJ45. Медиа-конвертер IMC-101G оповещает подключенное устройство о своей способности передавать данные со скоростью 10 Мбит/с, 100 Мбит/с или 1000 Мбит/с и ждет от него подобного оповещения. В зависимости от типа подключенного устройства достигается соглашение о передаче данных со скоростью 10 Мбит/с, 100 Мбит/с или 1000 Мбит/с.

Если к Ethernet-порту RJ45 конвертера IMC-101G подключено устройство, не поддерживающее функцию auto-negotiation, по умолчанию данные будут передаваться со скоростью 10 Мб/сек в режиме half-duplex, в соответствии со стандартом IEEE 802.3u.

## Характеристики

<b>Используемые технологии</b>	
Стандарты	IEEE802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3z/ab, Link Fault Pass-Through
<b>Интерфейс</b>	
Порты RJ45	10/100/1000BaseT(X) auto negotiation speed, F/H duplex mode, and auto MDI/MDI-X connection
Порты SFP	Слот 1000Base SFP
Светодиодные индикаторы	PWR1, PWR2, FAULT, 10/100M(TP port), 1000M (TP- и SFP-порты)
DIP-переключатели	Port break alarm mask, Link Fault Pass Through, SFP AN/Force
Аварийная сигнализация	Один релейный выход с нагрузочной способностью 1 А при 24 В пост.тока

**Оптоволокно: 1000BaseSX/LSX/LX/LH/LHX/ZX/EZX**

(поддерживает только серию модулей Моха SFP-1G)

	Длина волны (нм)	Макс. мощность передатчика (дБм)	Мин. мощность передатчика (дБм)	Чувствительность приемника (дБм)	Допустимые потери в канале связи, дБм	Дальность передачи	Насыщение приемника, дБм	
Gigabit Ethernet	SFP-SX	850	-4	-9.5	-18	8.5	550 м <sup>а</sup>	0
	SFP-LSX	1310	-1	-9	-19	10	2 км <sup>б</sup>	-3
	SFP-LX	1310	-3	-9.5	-20	10.5	10 км <sup>с</sup>	-3
	SFP-LH	1310	-2	-8	-23	15	30 км <sup>с</sup>	-3
	SFP-LHX	1310	1	-4	-24	20	40 км <sup>с</sup>	-3
	SFP-ZX	1550	5	0	-24	24	80 км <sup>с</sup>	-3
	SFP-EZX	1550	5	0	-30	30	110 км <sup>с</sup>	-3
	SFP-EZX-120	1550	3	-2	-33	31	120 км <sup>с</sup>	-8
	SFP-10A	TX 1310 RX 1550	-3	-9	-21	12	10 км <sup>с</sup>	-1
	SFP-10B	TX 1550 RX 1310						
	SFP-20A	TX 1310 RX 1550	-2	-8	-23	15	20 км <sup>с</sup>	-1
	SFP-20B	TX 1550 RX 1310						
	SFP-40A	TX 1310 RX 1550	2	-3	-23	20	40 км <sup>с</sup>	-1
	SFP-40B	TX 1550 RX 1310						

- а. Многомодовый оптоволоконный кабель: 50/125 мкм, 400 МГц\*км или 62.5/125 мкм, 500 МГц\*км при 850 нм
- б. Многомодовый оптоволоконный кабель: 62.5/125 мкм, 750 МГц\*км при 1310 нм
- с. Одномодовый оптоволоконный кабель: 9/125 мкм

**Примечание:** Реальная дальность связи зависит от многих факторов, в том числе, от потери на разъеме, качества прокладки кабеля, а также от возраста кабельной системы. Рассчитывая оптический бюджет линии связи, мы рекомендуем делать резервный запас в 3 дБ.

**Примечание:** Более подробная информация о характеристиках модулей серии SFP-1G – в Datasheet.

<b>Питание</b>	
Входное напряжение	24 В пост.тока (12 ~ 45 В пост.тока), резервируемые входы
Входной ток	0.11 А при 24 В
Разъем	Съемная клеммная колодка
Защита от перенапряжения	2.5 А при 25°C
Защита от неправильной полярности	Есть
<b>Механические особенности</b>	
Корпус	Металлический, защита – IP30
Размеры	53 x 135 x 105
Вес	630 г
Установка	На DIN-рейку или настенная (опционально)
<b>Окружающая среда</b>	
Рабочая температура	Модели со стандартным диапазоном температур: 0 ~ 60°C Модели с расширенным диапазоном температур: -40 ~ 75°C
Температура хранения	-40 ~ 85°C
Относительная влажность	5 ~ 95
<b>Безопасность</b>	
Безопасность	UL 508
Взрывозащищенность	UL/cUL Class1, Division 2 Groups A/B/C/D, ATEX Class1, Zone 2, Ex nC nL IIC T4, IECEx
Электромагнитные помехи	
EMI (электромагнитная совместимость)	FCC Part 15, CISPR (EN55022) class A EN61000-4-2 (ESD), Level 3 EN61000-4-3 (RS), Level 3 EN61000-4-4 (EFT), Level 3 EN61000-4-5 (Surge), Level 2 EN61000-4-6 (CS), Level 3
Ударное падение	IEC 60068-2-32
Вибрация	IEC 60068-2-37
Гарантия	5 лет

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

[mxk@nt-rt.ru](mailto:mxk@nt-rt.ru) | [www.moxa.nt-rt.ru](http://www.moxa.nt-rt.ru)

Астана: +7(7172)727-132 Архангельск: (8182)63-90-72

Белгород: (4722)40-23-64 Брянск: (4832)59-03-52 Владивосток: (423)249-28-31 Волгоград: (844)278-03-48

Вологда: (8172)26-41-59 Воронеж: (473)204-51-73 Екатеринбург: (343)384-55-89 Иваново: (4932)77-34-06

Ижевск: (3412)26-03-58 Казань: (843)206-01-48 Калининград: (4012)72-03-81 Калуга: (4842)92-23-67

Кемерово: (3842)65-04-62 Киров: (8332)68-02-04 Краснодар: (861)203-40-90 Красноярск: (391)204-63-61

Курск: (4712)77-13-04 Липецк: (4742)52-20-81 Магнитогорск: (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70

Мурманск: (8152)59-64-93 Набережные Челны: (8552)20-53-41 Нижний Новгород: (831)429-08-12

Новокузнецк: (3843)20-46-81 Новосибирск: (383)227-86-73 Орел: (4862)44-53-42 Оренбург: (3532)37-68-04

Пенза: (8412)22-31-16 Пермь: (342)205-81-47 Ростов-на-Дону: (863)308-18-15 Рязань: (4912)46-61-64 Самара: (846)206-03-16

Санкт-Петербург: (812)309-46-40 Саратов: (845)249-38-78 Смоленск: (4812)29-41-54 Сочи: (862)225-72-31

Ставрополь: (8652)20-65-13 Тверь: (4822)63-31-35 Томск: (3822)98-41-53 Тула:

(4872)74-02-29 Тюмень: (3452)66-21-18 Ульяновск: (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12

Челябинск: (351)202-03-61 Череповец: (8202)49-02-64 Ярославль: (4852) 69-52-93