

# OSNOVO

cable transmission

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Удлинитель Ethernet

**TR-IP2**



Прежде чем приступить к эксплуатации изделия  
внимательно прочтите настоящее руководство

Составил: Еремейцев А. В.

[www.osnovo.ru](http://www.osnovo.ru)

## Назначение

Удлинитель Ethernet TR-IP2 предназначен для передачи данных Ethernet по телефонному кабелю на расстояние до 3000 м. Удлинитель TR-IP2 имеет один линейный порт VDSL2, два порта Ethernet и DIP-переключатель для выбора режима работы в качестве локального или удаленного устройства. Устройства поддерживают стандарт VDSL2.

Стандарт VDSL2 (Very High Speed Digital Subscriber Line 2) - это современное, недорогое, надежное и высокоскоростное решение, позволяющее обойтись существующим кабелем для подключения удаленных сегментов сети. Эта технология предлагает самую быструю на сегодня скорость передачи данных по существующим медным телефонным линиям без установки повторителей.

Технология VDSL2 предназначена, в первую очередь, для объединения территориально разнесенных участков LAN, расстояние между которыми уже не позволяет использовать Ethernet на витой паре, но требуется высокая скорость передачи данных от 10 до 100 Мбит/с. Удлинители Ethernet TR-IP2 могут работать по одной физической паре проводов одновременно с телефонным аппаратом и обеспечивать скорость передачи данных со скоростью до 100 Мбит/с на расстоянии до 300 метров. Высокая скорость передачи данных позволяет подключить по обычной телефонной линии до 25 IP-камер на расстоянии до 300 метров или до 8 IP-камер на расстоянии до 1 км с хорошим качеством.

### **Прочтите перед использованием:**

1. Не открывайте устройство, т.к. снятие крышки может подвергнуть Вас поражению током.
2. Используйте блок питания, поставляющийся в комплекте.
3. Аккуратно расположите кабели, подключенные к устройству, чтобы не задевать их.
4. Не производите монтаж и включение устройства во время грозы.
5. Не подвергайте устройство воздействию влаги.
6. Не используйте устройство в помещениях с повышенной влажностью (подвал и т.д.).
7. Перед использованием убедитесь, что кабели подключены к соответствующим портам устройства.
8. Не ставьте какие-либо предметы на устройство.
9. Производите чистку устройства с выключенным питанием.

10. Не подключайте разъём RJ11 к порту RJ45, т.к. это может вывести оборудование из строя.

### **Комплектация**

1. Удлинитель Ethernet TR-IP2 – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации на компакт-диске – 1 шт.
3. Патч-корд длиной 1.5м (CAT5e) – 1шт.
4. Резиновые ножки – 4 шт.
5. Блок питания DC 12V/1A – 1 шт.
6. Упаковка – 1 шт.

### **Примечание:**

Для организации рабочей топологии сети Вам потребуется два удлинителя Ethernet TR-IP2, чтобы создать соединение типа «мост».

### **Особенности**

- Передача данных до 3000 м по телефонной паре кабеля AWG24.
- Высокая пропускная способность - до 100 Мбит/с.
- Поддержка стандартов IEEE 802.3/802.3u.
- Поддержка стандарта VDSL2 ITU-T G.993.2.
- Наличие 2-ух портов Ethernet с поддержкой интерфейсов 10Base-T / 100Base-TX.
- Возможна передача данных между устройствами с помощью подключения телефонного кабеля к разъёму RJ11 или клеммной колодки.
- Функция автоматического согласования и определения портов (MDI/MDIX).
- Поддержка режима передачи: дуплекс и полудуплекс.
- Устройство располагает различными настройками: увеличением времени отклика (для повышения стабильности), увеличением амплитуды, расширением полосы пропускания.
- Поддержка симметричного и ассиметричного режима работы.
- Режим настройки CO (сервер) или CPE (клиент) устанавливается с помощью DIP-переключателей.
- Размер пакета передачи до 1536 байт.
- Использование технологии DMT (дискретная многотональная модуляция).
- Режим защиты от импульсных помех.

- Устройство имеет настенные крепления.
- Маленький размер устройства, корпус в металлическом исполнении.

### Внешний вид



Рис. 1 Внешний вид TR-IP2.

### Элементы устройства

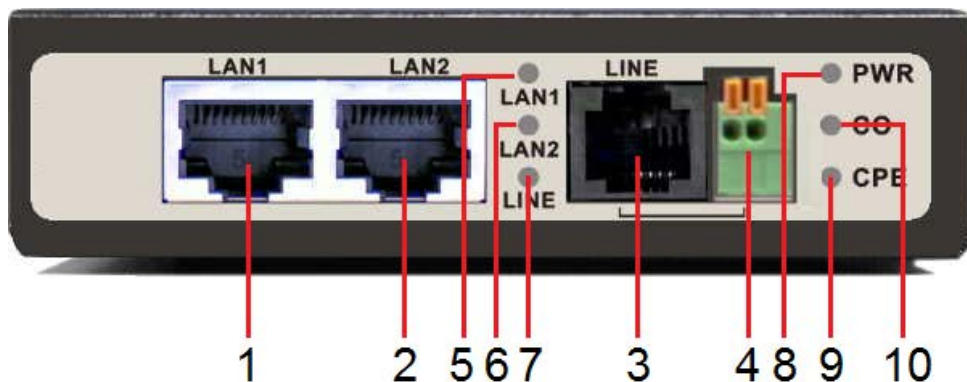


Рис. 2 Элементы передней панели TR-IP2.

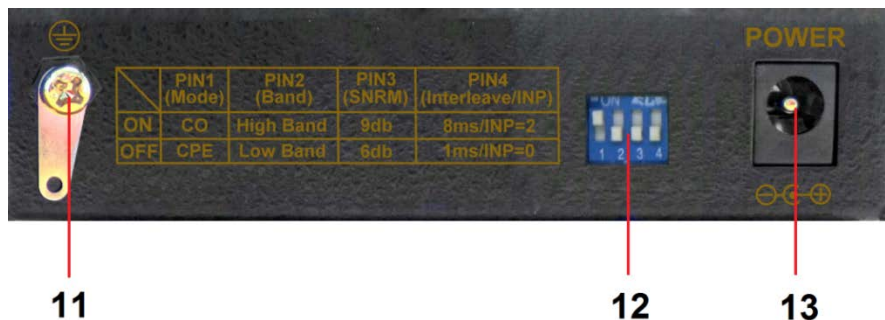


Рис. 3 Элементы задней панели TR-IP2.

Табл. 1 Описание разъёмов TR-IP2.

№	Название разъёма	Описание
1	LAN1	Разъём RJ45 для подключения сетевого оборудования.
2	LAN2	Разъём RJ45 для подключения сетевого оборудования.
3	LINE	Разъём RJ11 для подключения телефонного кабеля. Используется для соединения TR-IP2(CO) и TR-IP2(CPE) между собой.
4	Клеммная колодка	Клеммная колодка для подключения телефонной витой пары. Используется для соединения TR-IP2(CO) и TR-IP2(CPE) между собой.
11	Клемма заземления	Клемма для подключения кабеля заземления, чтобы предотвратить наэлектризованность прибора.
12	DIP-переключатели	С помощью DIP-переключателей выполняют различные настройки: функция CO или CPE увеличение времени отклика (для повышения стабильности), увеличение

№	Название разъёма	Описание
		амплитуды, расширение полосы пропускания.
13	POWER	Разъём для подключения блока питания DC12V/1A.

**Примечание:**

Кабель заземления прокладывается отдельно от кабелей питания.

Табл. 2 Описание индикаторовTR-IP2.

№	Название индикатора	Состояние	Описание
5,6	LAN1, LAN2	Горит зелёным	Сетевое оборудование подключено и успешно функционирует.
		Мигает зелёным	Происходит обмен данными (передача/приём) между устройствомTR-IP2 и сетевым оборудованием.
		Не горит	Сетевое оборудование не подключено.
7	LINE	Горит зелёным	Устройства TR-IP2(CO) и TR-IP2(CPE) успешно соединены между собой и функционируют.
		Медленно мигает зелёным	Происходит автоматическое определение устройствTR-IP2(CO) и TR-IP2(CPE) , подключенных между собой.
		Быстро мигает зелёным	Устройство TR-IP2(CO) обнаружило TR-IP2(CPE) и готово к подключению.

№	Название индикатора	Состояние	Описание
			Происходит обмен данными между устройствами TR-IP2(CO) и TR-IP2(CPE).
		<b>Не горит</b>	Устройства TR-IP2(CO) и TR-IP2(CPE) не соединены между собой.
<b>8</b>	<b>Power</b>	<b>Горит зелёным</b>	Наличие питания.
		<b>Не горит</b>	Питание отсутствует или устройство неработоспособно.
<b>9</b>	<b>CPE</b>	<b>Горит зелёным</b>	Устройство работает в режиме CPE (клиент).
<b>10</b>	<b>CO</b>	<b>Горит зелёным</b>	Устройство работает в режиме CO (сервер).

Табл. 3 Описание Dip-переключатель.

Название Dip-переключателя	Состояние	Описание
<b>PIN1</b>	<b>ON</b>	Режим CO (сервер)
	<b>OFF</b>	Режим CPE (клиент)
<b>PIN2</b>	<b>ON</b>	Широкая полоса пропускания
	<b>OFF</b>	Узкая полоса пропускания.
<b>PIN3</b>	<b>ON</b>	9 дБ
	<b>OFF</b>	6 дБ

Название Dip-переключателя	Состояние	Описание
PIN4	ON	8 мс/INP=2
	OFF	1 мс/INP=0

**Примечание:**

DIP-переключатели настраивают при включенном устройстве. На устройстве TR-IP2(CPE) используется только переключатель PIN1, остальные - неактивны.

**Подробное описание DIP-переключателей:**

**PIN1:**

**ON:** Переводит TR-IP2 в режим CO (мастер). Устанавливается в основном в центре мониторинга.

**OFF:** Переводит TR-IP2 в режим CPE (клиент). Устанавливается на удаленных объектах (автостоянки, железнодорожные станции и т.д.).

**PIN2:**

**ON:** Расширяет полосу пропускания от 500 кГц до 30 МГц. Это функция позволяет совместить услуги телефонной связи и обмена данным (ISDN).

**OFF:** Узкая полоса пропускания от 25 кГц до 30 МГц (VDSL2). Устройство автоматически определяет длину кабеля и скорость передачи данных.

**PIN3:** SNR Margin - Signal Noise Rate. Параметр который показывает отношение полезного сигнала к шуму в линии. Соответственно, чем выше значение SNR, тем лучшее качество линии, но более низкая производительность.

**ON:** 9дБ

**OFF:** 6дБ

**PIN4:** Interleave/INP. Функция Interleave позволяет задавать время задержки передачи данных. INP- Impulse Noise Protection- уровень защиты от импульсных помех.

**ON:** 8мс/INP=2

**OFF:** 1мс/INP=0



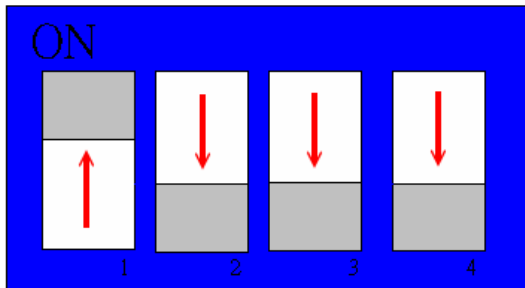


Рис. 4 Расположение DIP-переключателей на TR-IP2(CO) для оптимальной работы.

Настройка функции **interleave delay** позволяет задавать время задержки передачи данных. Это время, указанное в миллисекундах, влияет на размер передаваемого за раз блока данных. Если это время установлено, например, в 8 мс - в единый блок собираются данные, пришедшие за 8 мс. Задержка используется для коррекции ошибок передачи с использованием алгоритма Reed-Solomon (метод Рида-Соломона) - этот алгоритм более эффективен при использовании больших блоков данных. Увеличение времени задержки позволяет увеличить размер единого блока данных как раз для более эффективной работы алгоритма Reed-Solomon. Увеличение времени задержки оправдывает себя при низком качестве телефонной линии и её большой протяженности, на качественной телефонной линии небольшой длины выгоднее минимизировать задержки. Значения Interleave delay устанавливаются для прямого и обратного каналов одинаковые. Для того чтобы увидеть, как это изменение отражается на задержках связи достаточно воспользоваться утилитой Ping.

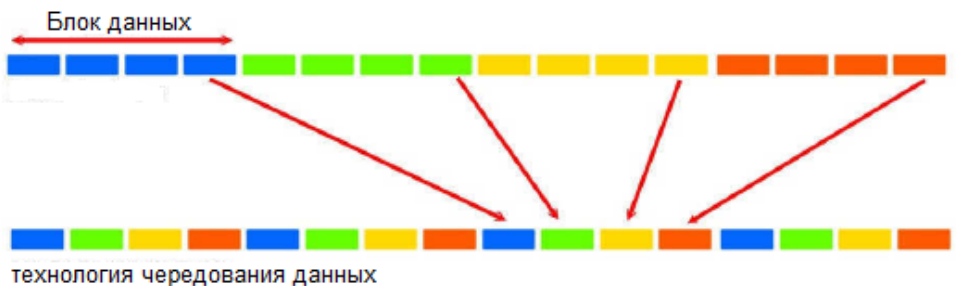


Рис. 5 Функция чередования данных.

## Схема подключения

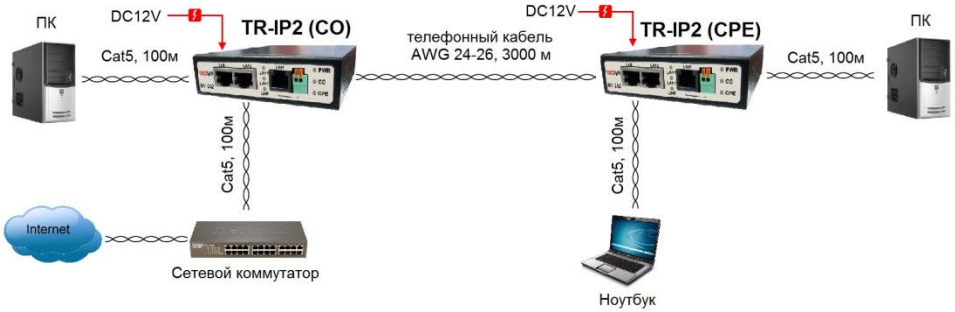


Рис. 6 Схема подключения TR-IP2 (CO) и TR-IP2 (CPE) для организации удаленных рабочих мест.

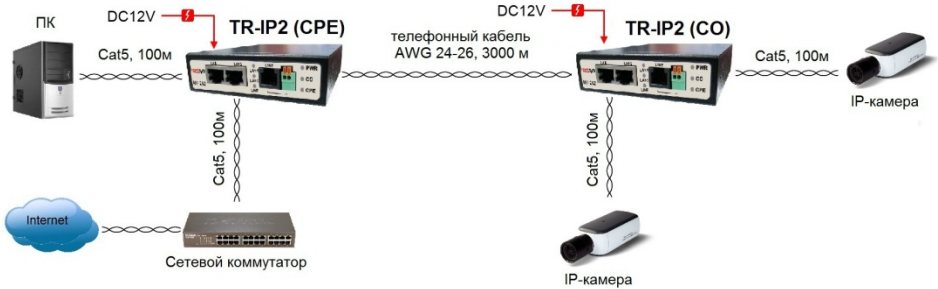


Рис. 7 Схема подключения TR-IP2 (CO) и TR-IP2 (CPE) для организации IP-видеонаблюдения.

**Возможность соединения TR-IP2 (CO) и TR-IP2 (CPE) с помощью разъемов RJ11 и клеммной колодки (используется одна пара кабеля).**

При прямом соединении возможен только один вид подключения: либо RJ11 – RJ11, либо клеммная колодка – клеммная колодка.

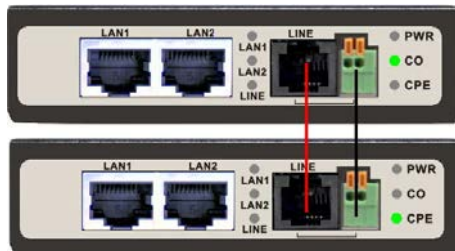


Рис. 8 Прямое соединение CO (сервера) и CPE (клиента).

При перекрестном соединении возможен только один вид подключения: либо RJ11 – клеммная колодка, либо клеммная колодка – RJ11.

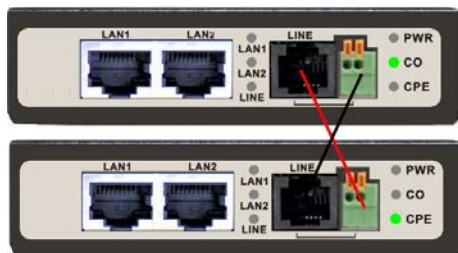


Рис. 9 Перекрестное соединение CO (сервера) и CPE (клиента).

Время соединения устройств TR-IP2 (CO) и TR-IP2 (CPE) занимает не более 3-ех минут.

#### **Требования к установке (монтажу):**

1. Расстояние от стенок устройства до прилежащей поверхности должно быть не менее 10 см, чтобы вентиляция осуществлялась должным образом.
2. Монтаж осуществляется в сухом, прохладном месте, вдали от источников электромагнитных помех.
3. Проверить распиновку и целостность линии перед подключением к устройству.
4. Телефонная линия должна быть проложена отдельно от силовых.

#### **Общие правила:**

- К порту RJ45 подключается кабель категории UTP CAT 5 или выше, если скорость передачи данных 100 Мбит/с; UTP CAT 3/4 – 10 Мбит/с.
- Длина кабеля между удлинителем TR-IP2 и сетевым устройством должна составлять не более 100м.
- Телефонный кабель должен быть стандарта AWG 24-26, но не более 28.
- Сетевые устройства, подключаемые к удлинителю TR-IP2 должны поддерживать стандарты 10 BASE-T или 10 BASE-Tx.

**Тип используемого кабеля и распиновка разъёма.**

## Стандарт 10Base-T / 100BASE-TX

Если подключенное сетевое оборудование поддерживает скорость передачи до 100 Мбит/с, то используется 4 провода кабеля витый пары кабеля UTP CAT 5е и выше. Для разъёма RJ45 используемые контакты: 1, 2, 3, 6.

Табл. 4 Назначение контактов разъёма RJ45 (Стандарт 10Base-T / 100BASE-TX).

№ контакта	MDI		MDI-X	
	Сигнал	Интерфейс, зависящий от передающей среды	Сигнал	Интерфейс, зависящий от передающей среды с перекрестным соединением
1	TX+	Передача данных +	RX+	Приём данных +
2	TX-	Передача данных -	RX-	Приём данных -
3	RX+	Приём данных +	TX+	Передача данных +
4	--	Не используется		
5	--	Не используется		
6	RX-	Приём данных -	TX-	Передача данных -
7	--	Не используется		
8	--	Не используется		



Рис. 10 Разводка кабеля по типу TIA/EIA-568-A.

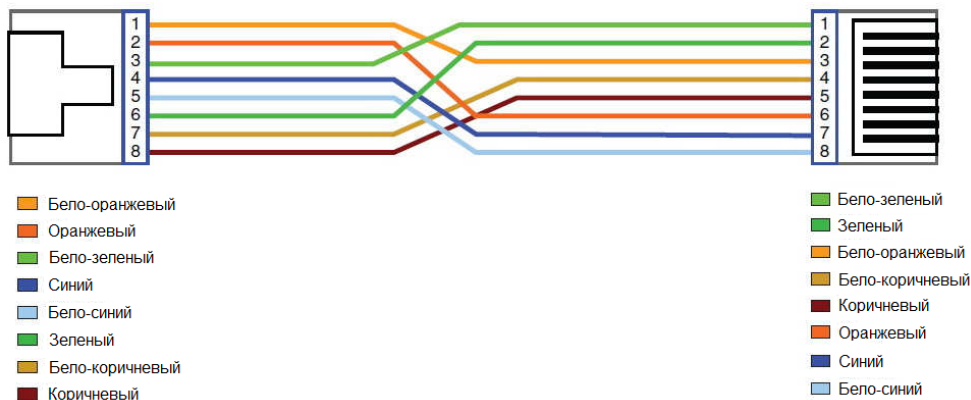


Рис. 11 Разводка кабеля по типу TIA/EIA-568-B.

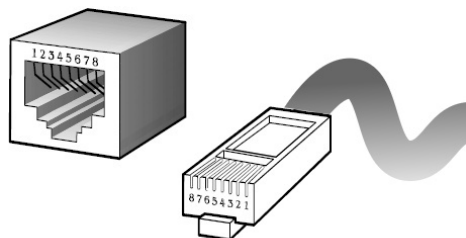


Рис. 12 Разъём RJ45 с пронумерованными контактами.

Табл. 5 Скорость передачи/приёма данных при полосе пропускания от 25 кГц до 30 МГц.

Расстояние (м)	Скорость передачи (Мбит/с)	Скорость приёма (Мбит/с)
100	100	100
200	100	100
300	100	100
400	72.91	73.3
500	57.09	55.79
600	46.99	44.25
700	39.40	32.06
800	28.58	26.87
900	24.12	25.45
1000	23.04	22.03
1200	16.81	16.82
1400	12.33	16.53
1600	5.72	15.90
1800	4.65	15.08

Расстояние (м)	Скорость передачи (Мбит/с)	Скорость приёма (Мбит/с)
2000	2.50	14.92
2200	2.05	13.36
2400	1.94	11.52
2600	1.80	9.01
2800	1.73	7.14
3000	1.65	5.43

Табл. 6 Скорость передачи/приёма данных при полосе пропускания от 500 кГц до 30 МГц.

Расстояние (м)	Скорость передачи (Мбит/с)	Скорость приёма (Мбит/с)
100	100	100
200	100	100
300	100	90.41
400	74.06	75.61
500	52.19	62.39
600	42.18	44.17
700	37.25	29.76
800	24.60	29.97
900	24.12	28.58
1000	19.14	27.39
1200	14.34	18.51
1400	14.30	13.78
1600	11.11	7.98
1800	8.74	7.12
2000	8.34	6.07
2200	5.48	5.72
2400	3.39	5.27
2600	1.72	4.78
2800	0.71	4.42
3000	-	-

**Примечание:**

Данная скорость была получена при использовании кабелей:

Кабель витой пары – UTP CAT5E;

Телефонный кабель – 24 AWG.

Скорость передачи может меняться в зависимости от качества медного кабеля и окружающей его среды.

## Технические характеристики

Модель	TR-IP2
Тип устройства	Удлинитель Ethernet
Расстояние передачи (макс.)	До 3000м
Максимальная скорость передачи	До 100 Мбит/с
Поддерживаемые стандарты	IEEE802.3 / IEEE802.3u VDSL2 ITU-T G.993.2 (поддержка профиля 30a)
Поддержка режимов работы	дуплекс и полудуплекс
Рекомендованный кабель	UTP CAT5e и выше AWG 24-26
Разъёмы	2xRJ45, 1xRJ11, 2-ух контактная клеммная колодка
Потребляемая мощность	5 Вт
Блок питания	DC12V/1A
Материал корпуса	Металл
Температура хранения	0...50°C при относительной влажности 10-90%
Вес (г)	340
Размеры (ШxВxД), мм	95x110x 27

\* Производитель имеет право изменять технические характеристики изделия и комплектацию без предварительного уведомления