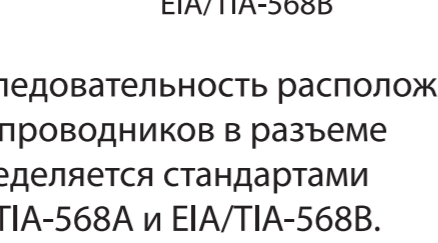
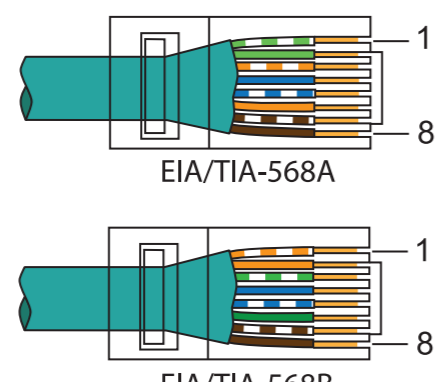
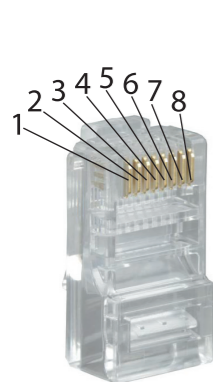


Возможности подключения по Ethernet



Подключение по витой паре

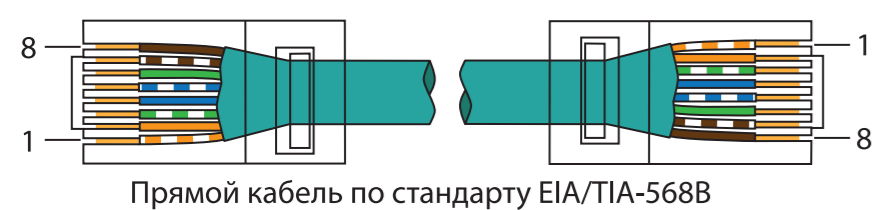
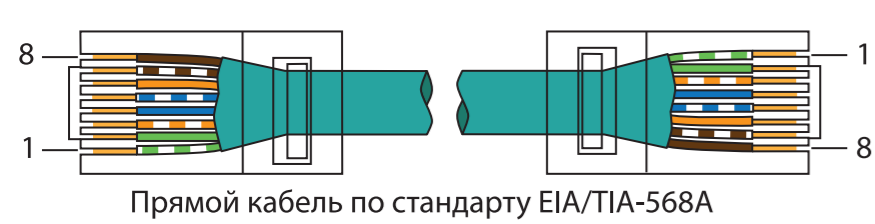


Нумерация контактов разъема 8P8C (RJ-45) задается слева направо со стороны самих контактов.

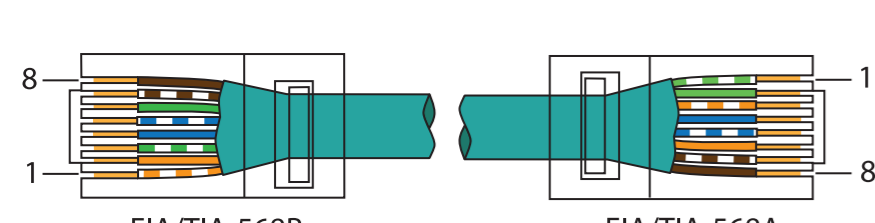
Последовательность расположения пар проводников в разъеме определяется стандартами EIA/TIA-568A и EIA/TIA-568B.

Варианты обжима витой пары

Прямой кабель – витая пара с обеих сторон обжата одинаково, без перекрещивания пар внутри кабеля.



Перекрестный кабель (crossover) – инвертированная разводка контактов с перекрещиванием пар внутри кабеля.



Большинство современных устройств оснащены поддержкой функции автоматического определения полярности Auto MDI/MDI-X, благодаря которой для соединения оборудования можно использовать любой кабель – как прямой, так и перекрестный.

Стандарты Ethernet для витой пары

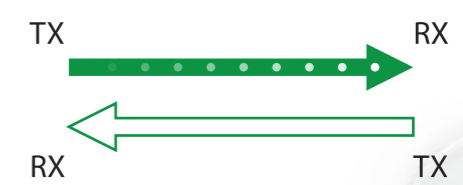
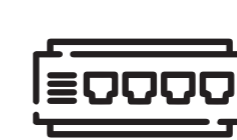
Ethernet на основе витой пары поддерживает передачу данных со скоростью от 10 Мбит/с до 10 Гбит/с.

Спецификация	Стандарт	Скорость	Расстояние	Категория витой пары
10Base-T	IEEE 802.3	10 Мбит/с	100 м	Cat 3 (2 пары)
100Base-TX	IEEE 802.3	100 Мбит/с	100 м	Cat 5 (2 пары)
1000Base-T	IEEE 802.3	1000 Мбит/с	100 м	Cat 5e (4 пары)
2.5GBase-T	IEEE 802.3bz	2500 Мбит/с	100 м	Cat 5e/Cat 6 (4 пары)
5GBase-T	IEEE 802.3bz	5000 Мбит/с	100 м	Cat 5e/Cat 6 (4 пары)
10GBase-T	IEEE 802.3an	10000 Мбит/с	100 м	Cat 6A (4 пары)

Функция автосогласования (auto-negotiation) позволяет портам двух взаимодействующих устройств автоматически выбрать максимально возможную скорость передачи данных и режим работы – полнодуплексный или полудуплексный.

Режимы работы

Полудуплексный режим:
поочередно



В полудуплексном режиме (half-duplex) узел может только принимать (RX) или передавать (TX) данные в один момент времени, при условии получения доступа к среде передачи.

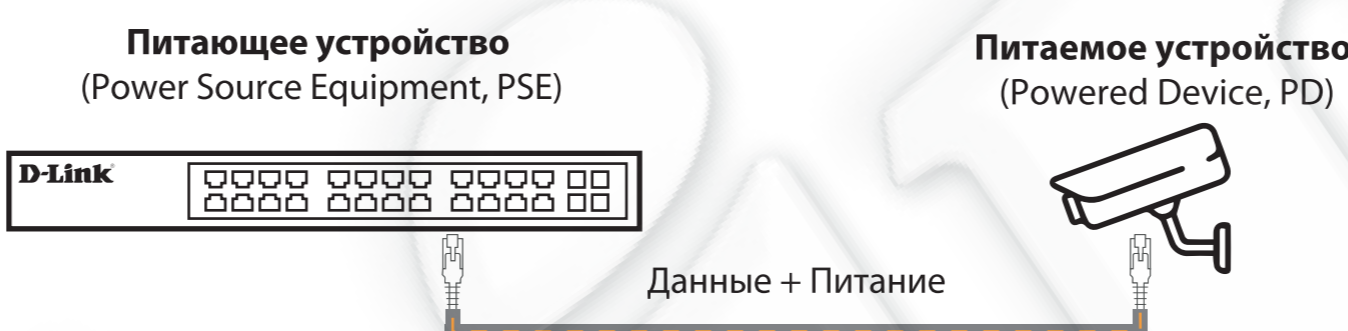
Полнодуплексный режим:
одновременно



В полнодуплексном режиме (full-duplex) оба узла, имеющие соединение «точка-точка», могут принимать (RX) и передавать (TX) данные одновременно. Для этого каждый узел должен быть подключен к выделенному порту коммутатора.

Питание по Ethernet

PoE (Power over Ethernet) – технология, позволяющая передавать удаленному клиентскому устройству вместе с данными электрическую энергию через стандартную витую пару в сети Ethernet.



Стандарты PoE

	802.3af	802.3at	802.3bt (Type 3)	802.3bt (Type 4)
На порту PSE, Вт	15,4	30	60	90
Доступно PD, Вт	12,95	25,5	51	71-90

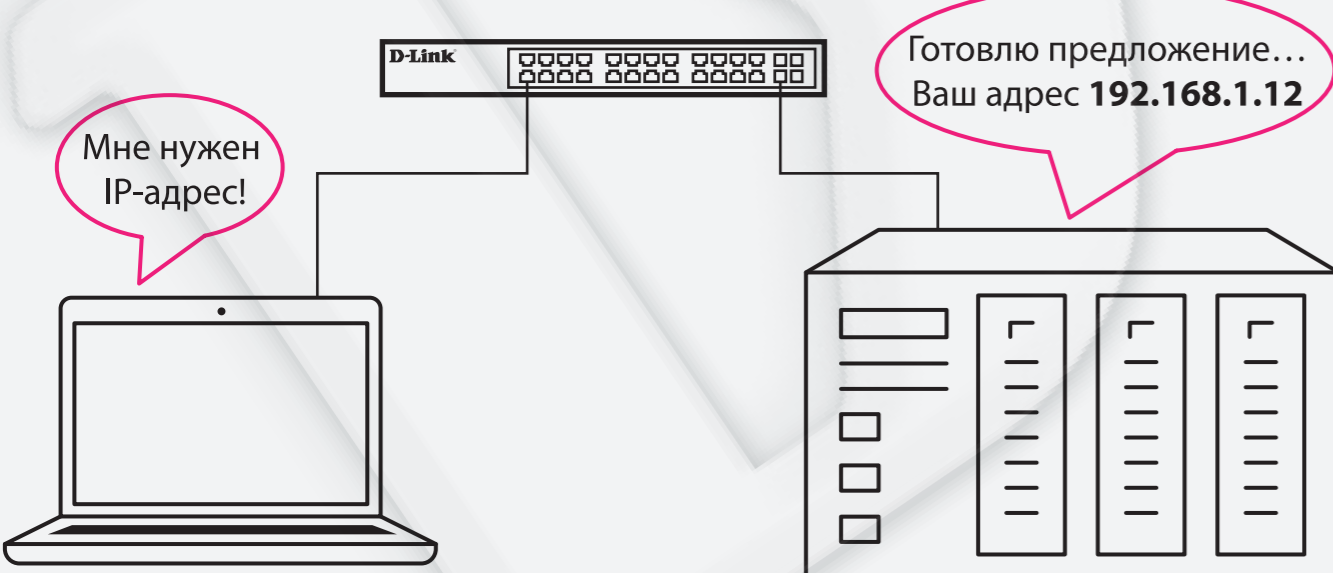
Классификация PoE-оборудования по уровню мощности

Класс	На порту PSE, Вт	Доступно PD, Вт	Тип PD	Стандарт
0	15,4	12,95	1	802.3af
1	4	3,84	1	
2	7	6,49	1	
3	15,4	12,95	1	802.3at
4	30	25,5	2	
5	45	40	3	802.3bt
6	60	51	3	
7	75	62	4	
8	90	71	4	

Получение IP-адреса

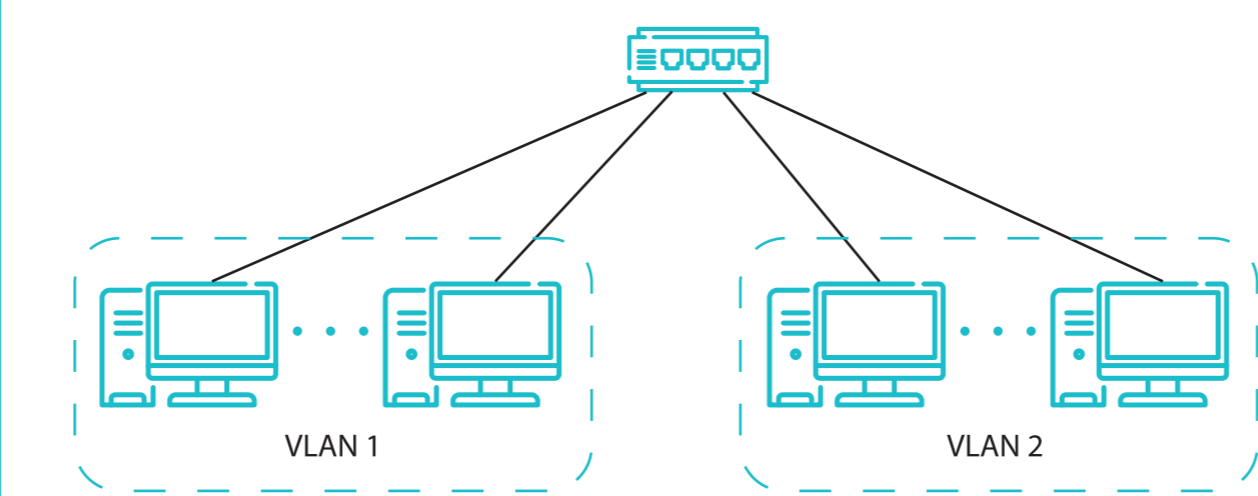
Сервер DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) автоматически предоставляет клиенту ключевые сетевые параметры, необходимые для работы в IP-сети, такие как:

- IP-адрес
- Маска подсети
- Адрес шлюза
- Адрес DNS-сервера



Подключение к VLAN

VLAN (Virtual LAN) – технология виртуальных локальных сетей, позволяющая полностью изолировать трафик одной логической группы узлов от других узлов сети на канальном уровне. Передача кадров между разными виртуальными сетями на основании MAC-адреса невозможна независимо от типа адреса – индивидуального, группового или широковещательного. Внутри VLAN кадры передаются по технологии коммутации, то есть только на тот порт, который связан с MAC-адресом назначения кадра. С помощью VLAN решается проблема распространения широковещательных кадров и вызываемых ими последствий, которые могут развиваться в широковещательные штормы и существенно снизить производительность сети. VLAN позволяют повысить безопасность сети.



Проверка порта подключения

Чтобы понимать, куда ведут подключенные к оборудованию кабели, их необходимо маркировать. В случае неправильной маркировки кабеля или ее отсутствия сетевой администратор может получить необходимую информацию о подключении с помощью протокола LLDP.

Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – протокол канального уровня, позволяющий сетевому оборудованию оповещать локальную сеть о своем существовании и характеристиках, а также собирать такие же оповещения от соседнего оборудования. Информация, собранная посредством LLDP, накапливается в устройствах и может быть запрошена с помощью протокола SNMP.

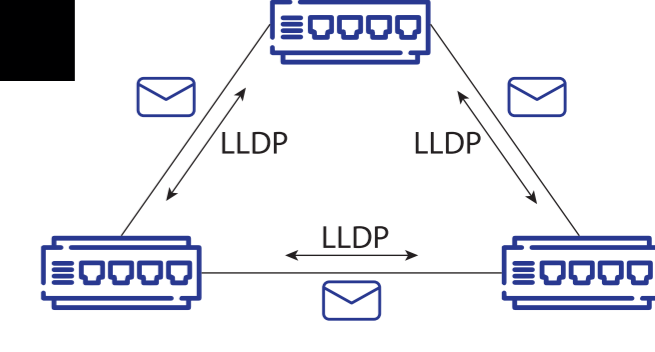
Сообщения протокола LLDP содержат следующие данные:

- имя устройства и его описание;
- идентификатор порта и его описание;
- список VLAN, членом которых является порт;
- функции устройства;
- управляющий адрес и т.д.



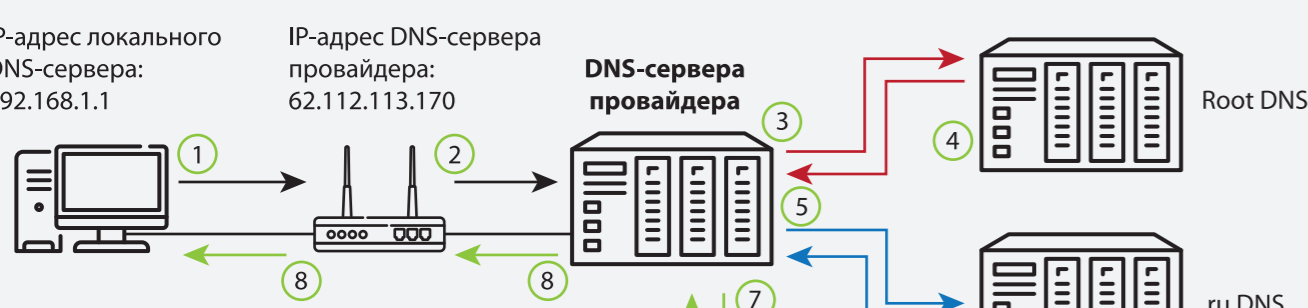
```

DGS-1210-28ME# show lldp
Command: show lldp
lldp system information
chassis id subtype : MAC_address
system name       : DGS-1210-28ME-01
system description: DGS-1210-28ME/01
system capabilities: Bridge
lldp configuration
lldp enable      : enable
lldp hold timer  : 30
lldp fast timer  : 4
message tx hold multiplier: 4
tx delay        : 2
notification interval: 30
    
```



Разрешение доменных имен

Система доменных имен DNS (Domain Name System) позволяет установить соответствие между доменным именем узла и его IP-адресом.



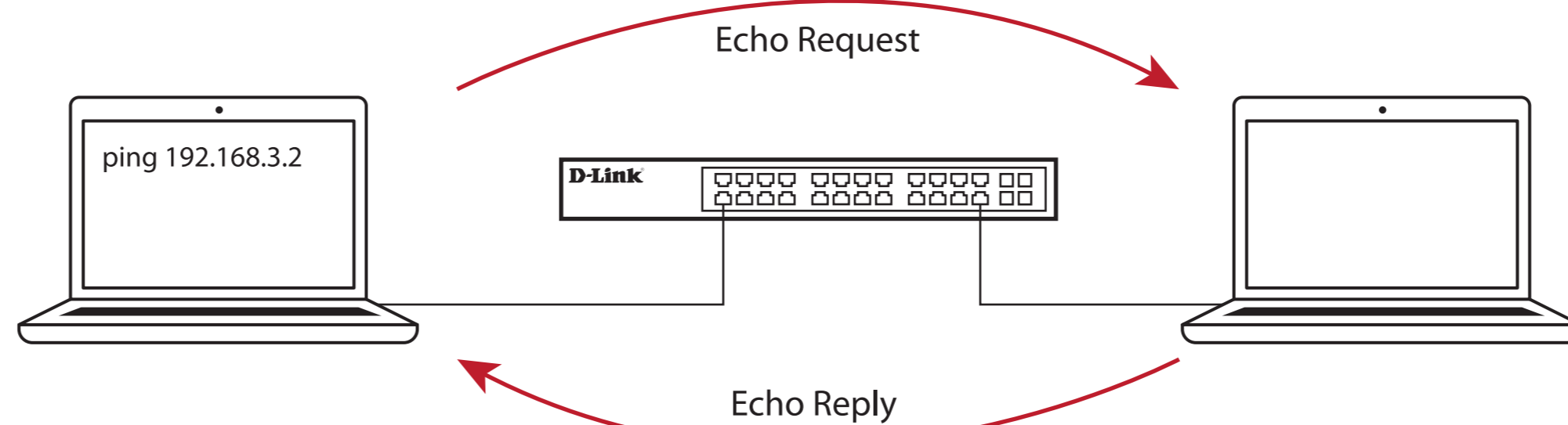
В адресной строке браузера введено: www.dlink.ru

- 1 Клиенту нужен IP-адрес www.dlink.ru. Он запрашивает DNS-сервер на маршрутизаторе.
- 2 У DNS-сервера маршрутизатора нет записи DNS. Он запрашивает DNS-сервер провайдера.
- 3 У DNS-сервера провайдера нет записи DNS. Он запрашивает корневой DNS-сервер.
- 4 У корневого DNS-сервера нет записи DNS. Он возвращает IP-адрес DNS-сервера .ru
- 5 DNS-сервер провайдера запрашивает DNS-сервер .ru
- 6 Возвращает IP-адрес DNS-сервера dlink.ru
- 7 DNS-сервер провайдера запрашивает DNS-сервер dlink.ru
- 8 Возвращает IP-адрес www.dlink.ru

Проверка доступности узла

Ping (Packet InterNet Groper) – это утилита для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP, которая отправляет запрос ICMP Echo Request указанному узлу и ожидает от него ответ ICMP Echo Reply. Утилита ping является одним из основных диагностических средств в сетях TCP/IP.

Для проверки доступности узла используется команда `ping <ip addr>`



Echo Request – отправляется устройством при тестировании соединения с другим устройством в сети.

Echo Reply – отправляется в ответ на сообщение Echo Request. Используется для тестирования соединения.