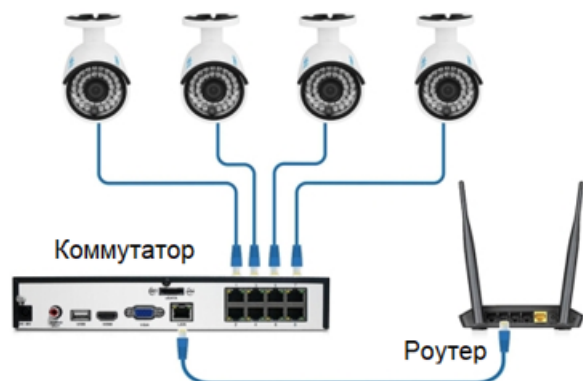


О технологии PoE

Технология PoE (Power-over-Ethernet) была изначально создана для IP-телефонии, точек доступа, IP-камер и других устройств, к которым нежелательно или нет возможности подвести отдельно питание, питающий кабель. На качество передачи данных подача питания по Utp кабелю не оказывает влияния.

Пример подключения:



Питающее устройство, PoE маршрутизатор подает питание только в том случае, если подключенное устройство (например, IP камера) поддерживает технологию PoE. Разберемся почему так происходит? Сначала выполняется проверка: является ли подключенное устройство предназначено ли устройство для работы с PoE. На устройство подается напряжение от 2,8 до 10 В, определяется входное сопротивление подключаемого устройства. Если параметры соответствуют требуемым, питающее устройство определяет потребляемую мощность

подключенного устройства, для последующего управления этой мощностью. В зависимости от мощности, устройствам присваивается класс: от 0 до 4.

Таблица №1 Класс устройств в зависимости от подключаемой мощности.

Класс устройства	Потребление на порт PoE, Вт	Потребление устройства, Вт
0	15,4	от 0,44 до 12,95
1	4,5	от 0,44 до 3,84
2	7	от 3,84 до 6,49
3	15,4	от 6,49 до 12,95
4	30	от 12,95 до 25,5

После того, как подключаемое устройство классифицировано, подается напряжение 48В с фронтом нарастания не более 400 мс. После этого питающее устройство контролирует работу питаемого устройства. Подача питания на подключаемое устройство прекращается в случаях если:

- Подключенное устройство будет потреблять ток менее 5 мА в течении 400мс.
- Сопротивление подключенного устройства будет больше 1980 кОм в течение 400 мс.
- Потребление тока превысит 400 мА в течение 75 мс.

Стандарты PoE

1. PoE - IEEE 802.3af

Первое поколение PoE (стандарт IEEE 802.3af) подает питание до 15,4 Вт постоянного тока для каждого подключенного устройства.

Таблица №2 Характеристики передачи питания Стандарт PoE.

Характеристика	Значение
Диапазон напряжения постоянного тока на питаемом устройстве	от 36 до 57 V (номинальное 48V)
Диапазон напряжения, выдаваемого источником	от 44 до 57 V
Максимальная мощность PoE-источника	15,4 Вт
Максимальная мощность, получаемая PoE-потребителем	12,95 Вт
Максимальный ток	350 mA
Максимальное сопротивление кабеля	20 Ом (для cat.3)
Классы питания	0-3
Требования к кабелю	Категория 3 (UTP CAT3) или выше
Сила тока	0,35 A
Выходное напряжение инжектора	44 - 57 В
Входное напряжение питаемого устройства	37 - 57 В
Максимальное энергопотребление питаемого устройства	Класс PoE 0, 3: 12.95 Вт
	Класс PoE 1: 3.84 Вт
	Класс PoE 2: 6.49 Вт
	Класс PoE 4: не используется
Поддерживаемые питаемые устройства	IP-камеры, IP-телефоны, точки доступа

2. PoE+ - IEEE 802.3at

Второе поколение IEEE 802.3at, обеспечивает питание до 30 Вт для каждого устройства. Таким образом PoE+ способен обеспечить питанием более мощные устройства.

Таблица №3 Характеристики передачи питания Стандарт PoE+.

Характеристика	Значение
Диапазон напряжения постоянного тока на питаемом устройстве	от 42,5 до 57 V
Диапазон напряжения, выдаваемого источником	от 50 до 57 V
Максимальная мощность PoE-источника	30 Вт
Максимальная мощность, получаемая PoE-потребителем	25,50 Вт
Максимальный ток	600 mA
Максимальное сопротивление кабеля	12,5 Ом (для cat.5)
Классы питания	0-4
Требования к кабелю	Type 1: Категория 3 (UTP CAT3) или выше
	Type 2: Категория 5 (UTP CAT5) или выше
Сила тока	Type 1: 0,35 A
	Type 2: 0,6 A
Выходное напряжение инжектора	Type 1: 44 - 57 В
	Type 2: 50 - 57 В
Входное напряжение питаемого устройства	Type 1: 37 - 57 В
	Type 2: 42.5 - 57 В
Максимальное энергопотребление питаемого устройства	Type 1: Класс PoE 0, 3: 12.95 Вт
	Класс PoE 1: 3.84 Вт
	Класс PoE 2: 6.49 Вт
	Type 2: Класс PoE 4: 25.5 Вт
Поддерживаемые питаемые устройства	Все устройства PoE, PTZ-камеры для наружного монтажа
	Точки доступа WIMAX, светодиодные табло, некоторые компьютеры

3. IEEE 802.3bt

В настоящее время разработан новый стандарт IEEE 802.3bt, эта технология позволяет запитать устройства мощностью до 51 Вт по одному кабелю, тогда используются все четыре пары кабеля категории 5. Использование незадействованных пар проводов в кабеле для питания повышает эффективность и мощность без необходимости использования другого типа кабеля.

Таблица №4 Подключение разъема RJ-45 Cat.5, RJ-45 Cat.5e, RJ-45 Cat.6

Схема	Номер контакта	Цвет провода	Назначение
	1	Бело-оранжевый	Данные 1
	2	Оранжевый	Данные 1
	3	Бело-зеленый	Данные 2
	4	Синий	Питание +
	5	Бело-синий	Питание +
	6	Зеленый	Данные 2
	7	Бело-коричневый	GND
	8	Коричневый	GND

Таблица №5 Подключение розетки RJ-45 Cat.5, RJ-45 Cat.5e, RJ-45 Cat.6

№ контакта	T568A цвет провода	T568B цвет провода	10/100 Мбит/с, тип В и <u>Passive PoE</u>	10/100 Мбит/с, тип А	10/100 1000 Мбит/с, тип В и <u>Gigabit Passive PoE</u>	10/100 1000 Мбит/с, тип А
1	Бело-зеленый	Бело-оранжевый	<u>Rx +</u>	<u>Rx + DC +</u>	<u>TxRx A +</u>	<u>TxRx A + DC +</u>
2	Зеленый	Оранжевый	<u>Rx -</u>	<u>Rx - DC +</u>	<u>TxRx A -</u>	<u>TxRx A - DC +</u>
3	Бело-оранжевый	Бело-зеленый	<u>Tx +</u>	<u>Tx + DC -</u>	<u>TxRx B +</u>	<u>TxRx B + DC -</u>
4	Синий	Синий	DC +	Не используется	<u>TxRx C + DC +</u>	<u>TxRx C +</u>
5	Бело-синий	Бело-синий	DC+	Не используется	<u>TxRx C - DC +</u>	<u>TxRx C -</u>
6	Оранжевый	Зеленый	<u>Tx -</u>	<u>Tx - DC -</u>	<u>TxRx B -</u>	<u>TxRx B - DC -</u>
7	Бело-коричневый	Бело-коричневый	DC -	Не используется	<u>TxRx D + DC -</u>	<u>TxRx D +</u>
8	Коричневый	Коричневый	DC -	Не используется	<u>TxRx D - DC -</u>	<u>TxRx D -</u>

Таблица №6 Требования по питанию для PoE устройств

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение
Сопротивление, кОм	23.75	26.25
Время запуска (> 10 мА), мс		300
Потребляемая мощность, Вт		12.95
Диапазон входного напряжения, В	36	57
Вкл. напряжения, В	44	
Откл. напряжения, В	30 В	
Входной ток (+36В), мА	10	350
Входной ток, мА		400

Passive PoE

В случае если требуется подключить устройства без поддержки PoE, используется технология Passive PoE. Разница в том, что источник питания не опрашивает подключенное устройство и не согласовывает его мощность. Питание просто подается по свободным проводникам витой пары.

Способы подключения Passive PoE



1. В случае если ваш роутер/коммутатор с функцией PoE, а подключаемое устройство нет, то используется PoE-сплиттер. Который разделяет поступающий по витой паре сигнал на данные и питание. Таким образом становится

возможным подать питание и подключить в существующую сеть устройство без поддержки PoE.

2. В случае если в вашем роутере/коммутаторе отсутствует функция PoE, используется PoE инжектор. PoE инжектор подключается и к RJ45, и к источнику питания. Таким образом, на входе PoE инжектор получает данные, а на выходе - и данные, и электрическое напряжение, которое используется для подключения устройств с поддержкой этой технологии.

Требование к кабелю

- Потребуется четырёхпарная витая пара категории не ниже cat.5e;
- Желательно использование медной, а не омедненной витой пары;
- Сечение проводников не менее 0,51 мм (24 AWG);
- Низкое сопротивление в проводниках менее 1 Ом/м, в противном случае будет большая потеря мощности.
- При использовании Passive PoE, длина кабеля должна быть не более 60м.

Технология PoE обладает широкими возможностями по подключению устройств разного типа в рамках одной сети. В то время как затраты на создание сетей с PoE существенно меньше, чем расходы на организацию традиционных способов подключения к питающей сети.