**Система питания РоЕ и РоЕ++.**

Power over Ethernet является современной технологией и специализируется на передаче электрической энергии по сетевой инфраструктуре Ethernet. Она значительно упрощает развертывание гаджетов VoIP и исключает необходимость использования второстепенных источников электропитания. Технологию РоЕ часто используют при установке ip – камер видеонаблюдения, в сетевых концентраторах или точках доступа беспроводных сетей. При помощи этой системы возможно увеличить количество подключенных к сети устройств. Благодаря использованию активных точкек доступа и системы IP – наблюдения появляется возможность расширения сети Wi-Fi. Критически важным фактором использования LoT устройств с высокими уровнями мощности (стандарты 802.3bt (4PPoE)) является правильность функционирования системы PoE.

При установке оборудования, для качественной передачи данных, подачи электроэнергии и бесперебойного развертывания, не обойтись без четкого понимания специфики электропитания и передачи данных, единая кабельная инфраструктура и правильные метода проверки.

**Разновидность оборудования РоЕ.**

 Основным оборудованием технологий РоЕ являются: PSE, PD, End-Span, Mid-Span. Кабели типа «витая пара» соединяют устройства PSE и PD. Для того чтобы избежать потери мощности необходимо использовать кабеля, сечения и соединительное оборудование, изготовленное из качественного материала.

 Коммуникаторы РоЕ создают более практичную подачу электропитания в сеть и образуют меньшее количество трудностей, чем источник Mid-Span. Mid-Span становится полезен в том случае, если есть необходимость добавить подачу электропитания в коммутатор. Но следует учитывать, что при эксплуатации неактивного источника электропитания Mid-Span в системе передачи данных, дистанция для работы оборудования между коммутатором и устройством PD не должна роевышать 100 метров. Для увеличения этого расстояния, можно использовать некоторые источники Mid-Span, которые способны получать электропитание от оконченного устройства РоЕ.

**Стандарты и совместимость PoE.**

С внедрением в мир новых технологий, характеристики стандартов РоЕ тоже изменились. Это позволило увеличить качество подачи мощности, что является необходимостью для использования новых приложений. Благодаря этому появилось много различных вариаций устройств РоЕ, не только основанных на стандартах, но и представляющих категорию достандартных реализаций. Многообразие эти устройств имеет множество отличий по функционалу, уровням напряжения и мощности, управлению подачи электропитания и классификации. Исходя из необходимых технических показателей и желаемого качества составляющих, потребителю предоставляется возможность самому выбрать PSE и PD оборудование из многочисленных предложенных вариантов.

## Вопросы развертывания PoE.

## Безусловными плюсами работы с технологиями РоЕ являются упрощённые развертывания устройств, подключаемых к сети. При данной операции важно учитывать принцип доставки, не менее важны типы и классы, а также координация электропитания.

### **Снабжение электроэнергии.**

Две или четыре витые пары способствуют передаче постоянного тока на содействующую технологию РоЕ. Для подачи питания РоЕ по проводникам передачи данных используется приложение синфазного напряжения к каждой паре.

Alternative А – схема, в которой для передачи электропитания РоЕ используют только две витые пары из четырех (1-2 и 3-6).

Alternative B – схема, в которой подачу электропитания возможно осуществить через неактивные проводники кабеля (4-5, 7-8).

Если для подачи данных эксплуатировать четыре витые пары, то возможно использовать систему РоЕ со стандартами Ethernet 1000BASE-T и 10GBase-T.

### **Типы и классы PoE.**

Потребности в электропитании питаемых устройств (PD) в наше время стремительно растут. Вместе с ними также растут и стандарты РоЕ. В 2003 году стандарт IEEE 802.3af обеспечивал мощность до 15 Вт. В 2009 – до 25,5 Вт. В данный момент существует 4 класса источников PSE и 9 классов мощности. Схемы установления связи и согласования помогают распознать возможности электропитания.

### **Управление электропитанием.**

Количество портов, подающих электроэнергию, напрямую зависит от максимальной мощности источника PSE. Из-за использований некоторых моделей коммуникаторов с функцией РоЕ возможен процесс снижения мощности. Это приводит к управлению энергопитанием, которое усложняет технические процессы и устранение неполадок. Если в источнике PSE достигнут лимит мощности присоединенными устройствами PD, для которых она была заранее зарезервирована путем проверки качества, то возможно подключить другие запрашиваемые устройства PD, при условии, что у них более высокий приоритет.

## Проверка устройства PoE.

## Как любая техника, система РоЕ может давать сбои. Неисправности могут быть вызваны множеством причин: неверно настроенным оборудованием для подачи необходимой электрической мощности; неправильно подобранными кабелями между источником PSE и устройством PD; некачественно подключёнными к оборудованию кабелями; несогласованный класс оборудования.

## Самой действенной профилактикой от неисправностей считается проверка возможности приобретения устройством PD максимальной запрошенной мощности.

## Выявление проблем PoE при помощи системы Netscout LinkRunner G2.

## Для выявления неисправности необходимо предпринять определенные шаги. Для эмуляции устройства PD, Netscout LinkRunner G2 (LR-G2) может подстроиться на каждый из девяти классов. Для того чтобы удостовериться, что оконечные точки кабеля были размещены в верном порту, следует воспользоваться тестером РоЕ. Функционал тестера РоЕ позволяет контролировать измерения сети, скорость передачи, VLAN, обнаружение портов и т.д. и отображать запрошенный и полученный класс PSE. А также его тип.

## Для решения проблем в эксплуатации PSE Mid-Span необходимо знать точные пары и их полярность. Эти данные можно получить благодаря LR-G2 вместе с информацией о напряжении и мощности.

## При полной нагрузке источника электропитания и кабельной системы имеется возможность протестировать работу техники на максимальном уровне нагрузки. Система TruePower образовывает высокую нагрузку, с целью измерения мощности устройством LR-G2.

## Для того, чтобы удостовериться, что устройство PD сможет работать на необходимой мощности, устройство TruePower нагружает цепь. Это помогает проверить все составные части системы перед началом работы PD.

## Выводы.

## Технология РоЕ является удобной системой в случае необходимости при небольших денежных затратах обеспечить развертывание сетевых устройств. Улучшение всех устройств РоЕ напрямую зависит от принятых стандартов, задающих возможную мощность на устройстве PD.

## Подбор качественного оборудования, изучение характеристик, допустимой мощности и его непосредственная проверка перед использованием поможет подключить такие устройства как ip – камер видеонаблюдения или беспроводные точки доступа без неполадок. При выборе технологии предпочтительно учитывать мнение профессионалов, которые хорошо разбираются в данной технологии. Так как четкое понимание специфики оборудования важнейший критерий бесперебойной работы всех составляющих.