

Для "Чайника": Как правильно купить (выбрать) витую пару?

Несмотря на интенсивное развитие беспроводных технологий, кабельные линии передачи данных все еще остаются наиболее надежным, помехозащищенным, и относительно недорогим решением для организации масштабируемых компьютерных сетей с контролем доступа. Выбор витой пары при проектировании и прокладке таких сетей является одной из основных задач. Несмотря на кажущуюся простоту проводных технологий, трудности, которые возникают при выборе витой пары, могут поставить в тупик многих, поскольку сэкономить, и в то же время обеспечить работоспособность сети длительное время с гарантированным устойчивым соединением ее активных компонентов будет достаточно трудно. Более того, интенсивное развитие технологий передачи данных приводит к тому, что оборудование, работающее на скорости 100 Мбитс постепенно вытесняется оборудованием 1000 Мбитс, соответственно, при проектировании СКС необходимо заложить определенный запас прочности, т.к. рост скорости предполагает усиленное внимание к качеству линий. Поэтому при выборе витой пары нужно учесть следующие факторы:

1. Бюджет, выделенный для прокладки сети (выбор оптимальных параметров)
2. Условия прокладки кабеля (устойчивость к природным условиям, грызунам, коррозии, электромагнитным излучениям)
3. Длина линии (больше расстояние – выше требования к качеству кабеля и условиям прокладки)
4. Скорость передачи данных. Для безболезненного перехода в недалеком будущем к скорости в 1 Гбитс стоит уделить большее внимание качеству линий, и [купить витую пару](#) с некоторым «запасом прочности».

Параметры витой пары, которые необходимо учитывать при проектировании СКС, следующие:

- Категория. Согласно стандартам телекоммуникационных кабельных сетей EIA/TIA 568, и ISO 11801 их десять: категории 1-4 не соответствуют современным требованиям, и в данный момент не используются, а категории 7 и 7а уступают в целесообразности оптическому кабелю. Поэтому речь пойдет о категориях 5, 5е, 6, 6а.
- Материал жил. Медь, или омедненный алюминий. Плюс ко всему стоит обратить внимание на технологию омеднения: ССА, ССAA, ССАG, или ССАН
- Тип внешней оболочки: для внешней или внутренней прокладки
- Тип экранирования: для прокладки вблизи сильных источников электромагнитного излучения
- Наличие троса или брони для воздушной прокладки, или прокладки в помещении, зараженном грызунами

Категории витой пары

Основное различие категорий витой пары – это частота передаваемого сигнала, что, в свою очередь, определяет качество и скорость передачи данных. Категории 5 и 5е работают в полосе частот до 100 МГц. С использованием кабеля категории 5е скорость передачи данных, при этом, может составлять до 1 Гбит/с, поэтому Кабель этой категории, в данный момент, является наиболее распространенным для прокладки компьютерных сетей.

Категории 6 и 6а применяются для сигнала с частотами 250 и 500 МГц соответственно. Такой сигнал позволяет организовать передачу данных со скоростью до 10 Гбит/с на расстояния до 50 метров. В дальнейшем планируется использовать его для передачи данных со скоростью до 40 Гбит/с. Однако такие параметры скорости узкоспециализированы, и использование шестой категории кабеля для прокладки сетей сложно назвать экономически оптимальным вариантом.

Материал жил витой пары

Жилы витой пары могут быть медными, или омедненными. Разница, как обычно, в цене и качестве. Проводимость меди выше, но и кабель с медными жилами стоит дороже. Омеднение жил производится с расчетом на скин-эффект. Его суть состоит в том, что при высоких частотах передаваемого сигнала, большая часть тока протекает по поверхностному слою проводника. Однако, несмотря на то, что у омедненного кабеля много противников, мало кто учитывает, что омеднение омеднению рознь, и плакированный алюминий кабеля Nortex может стать хорошей альтернативой медному кабелю. Качественная плакировка позволяет добиться показателей близких к параметрам медного проводника. Все дело в технологии производства и процентном содержании меди в проводнике кабеля. В то время как большая часть производителей витой пары применяют технологию ССА (copper clad aluminum – алюминий, плакированный медью), производитель кабеля Nortex использует технологию ССАG (Copper Clad Aluminum and Argentum Powder – Алюминий плакированный медью, с использованием серебряной пудры). Данная технология позволяет добиться более качественного омеднения алюминия, по сравнению с ССА, что существенно повышает проводимость витой пары. А вот цена такого кабеля, по сравнению с медными аналогами, отличается в приятную сторону.

Экранированная витая пара

При пролегании витой пары вблизи линий электропитания, мощных источников электромагнитного излучения, или аппаратуры создающей сильные электромагнитные помехи, такие факторы как качество изоляции и экранирование кабеля, приобретают дополнительное значение. Как правило, для предотвращения наводок, и потерь сигнала, сетевой кабель прокладывают не ближе 15 см от бытовой электропроводки, однако для каждого конкретного случая расстояние определяется отдельно.

При наружной прокладке кабеля, или вблизи сильных источников ЭМИ, рекомендуется использовать

экранированный кабель. Маркировка экранированного кабеля следующая:

- FTP – общий экран из фольги для всех пар в кабеле
- STP – экранирована каждая пара, а общий экран может быть выполнен в виде металлической сетки
- S/FTP – каждая пара экранирована фольгой, плюс присутствует медная оплетка для всего кабеля целиком.
- SF/UTP – в этом типе реализована двойная оплетка всего кабеля (без отдельного экранирования пар) из фольги и медной оплетки.

Особенности внутренней и внешней прокладки. Различия материалов изоляции.

Разобравшись с различными характеристиками витой пары, пришло время разобраться с самым главным вопросом – что, куда, и как прокладывать. Какой именно кабель выбрать для прокладки локальной сети.

Прежде всего, следует учесть температурный режим. Изначально, все добросовестные производители витой пары (такие как, например, Larex, Sofetec, и Hortex) используют для внешней оболочки материалы, способные выдержать значительные перепады температур. Наиболее популярным материалом является ПВХ. Он практически по всем параметрам, в том числе и противопожарным, подходит для помещений, но не годится для наружного использования. Это объясняется тем, что ПВХ, усиленный пластификаторами и разными химическими добавками, переносит перепад температур, изгибы и растяжения, но является влагопроницаемым и неустойчивым к УФ материалом. Для наружной прокладки в основном используется светостабилизированный полиэтилен. Этот материал устойчив к температурным перепадам, влагонепроницаем, а светостабилизация делает его устойчивым к ультрафиолетовому излучению. Двойная оболочка кабелей, Sofetec, и Hortex обеспечивает повышенную прочность и устойчивость к внешним факторам.

Для воздушной прокладки, обратите внимание на наличие дополнительного несущего элемента (троса или проволоки). Он примет на себя все нагрузки, и не позволит кабелю оборваться.

При прокладке домашней, или небольшой офисной сети нужно учесть следующие требования:

- Витую пару необходимо прокладывать на расстоянии не менее 15 см от бытовой электропроводки, при этом необходимо минимизировать количество и протяженность участков с параллельным расположением силовых и информационных линий. Для этажных и межэтажных магистральных линий с высокой концентрацией информационных кабелей идеальным вариантом будет прокладка кабелей электросети и витой пары вдоль противоположных стен. Только в этом случае можно дать максимальную, но не 100% гарантию, что UTP кабель будет полностью защищен от внешнего ЭМИ.
- Пересечение проводов электросети, и витой пары должно быть строго перпендикулярным.
- Если вышеозначенные требования невыполнимы, по каким-либо причинам, для снижения воздействия необходимо использовать экранированный кабель. При этом кабель должен быть заземлен с двух сторон, иначе вместо защиты жил витой пары от ЭМИ, экран станет антенной для помех.

Как выбрать качественную витую пару

С параметрами и условиями внешней среды все ясно. А как же выбрать и [купить витую пару](#), которая подойдет к конкретным условиям прокладки, и что при этом она будет нужного качества? Самый простой вариант – взять с собой того, кто знает, что к чему. В противном случае, полагаться придется на собственные знания.

- Прежде всего, убедитесь, что перед вами сертифицированный кабель. Хоть он и несколько дороже кустарных аналогов, прослужит в разы дольше. А заодно вы будете уверены, что приобретете именно то, за что платите, ведь безымянные производители экономят на всем, нарушая стандарты толщины проводника и изоляции, требования к качеству компонентов и пр.
- Обратите внимание на материал жил. Отличить медь от плакированного кабеля можно двумя способами:

1. Конец жилы нагреть в пламени зажигалки. На медном проводе образуется капелька, но при этом, сама жила не деформируется. Омедненный алюминий изгибается в месте нагрева, а при сильном нагреве может отломаться.
2. Соскоблить верхний слой жилы. Белый блеск металла будет означать, что перед Вами омедненка. Тип омеднения (ССА или ССАГ, к сожалению, определить в полевых условиях не получится)

- Оцените кабель визуально и на ощупь. Изоляция должна быть однородной, гладкой, без всевозможных шершавостей и уплотнений, с однородной окраской.
- Проверьте толщину жилы. Для этого понадобится микрометр. Толщина жил кабеля указывается в маркировке кабеля в виде AWG XX. AWG (от англ. American Wire Gauge) — американская система маркирования толщины проводов, а значение XX и будет определять толщину жилы. У кабеля калибра AWG24 толщина проводника 0,511мм, у AWG25 – 0,455мм.

Результат выбора некачественного или нестандартного кабеля только один: пропадание сигнала, и, как следствие, нестабильная работа сети. Если жилы тоньше стандартных, то контакт в модуле (сетевой разъем) может полностью отсутствовать. Некачественная изоляция может потрескаться и/или рассыпаться, и, если кабель проложен снаружи здания, то под изоляцию будет попадать вода, которая рано или поздно может оказаться в сетевом оборудовании. Если кабель проложен в помещении, то разрушение изоляции сделает кабель более уязвимым к механическим

повреждениям. Некачественное омеднение снижает токопроводящие свойства жил.

Для того чтобы быть уверенным в качестве кабеля, рекомендуем обратить внимание на торговые марки [Larex](#), [Sofetec](#) и [Hortex](#). Жила строго соответствует стандарту толщины, двойная оболочка, качественное плакирование: все это выгодно отличает указанные торговые марки от продукции других производителей. Несмотря на то, что Larex и Sofetec плакируются по технологии ССА, и параметры этого кабеля несколько ниже по сравнению с медью, при соблюдении стандартов и требований к прокладке кабеля, свойства кабеля данных торговых марок обеспечат достаточный запас прочности и надежности СКС. Кабель Hortex, плакированный по технологии ССАГ с большим процентным содержанием меди, в свою очередь, наиболее приближен по своим электрическим параметрам к медным кабелям и имеет сопротивление жилы ≈ 140 Ом/км. Так же, кабели марок Larex, Sofetec и Hortex имеют все необходимые сертификаты и соответствия стандартам качества, и противопожарной безопасности.

Особенности и специфика выбора кабеля для решения разных задач

Основные требования, которые ставит проектировщик СКС, сводятся к стабильной работе сети, минимизации потерь, и максимальному сроку службы сети. Задачи, решение которых требует выполнения вышеозначенных требований, различны. Для наиболее типичных проектов небольших офисных или домашних сетей, при соблюдении правил прокладки, достаточно будет **купить** витую пару **UTP кабель** как при прокладке к роутеру, так и от роутера к компьютеру. Для более крупных офисных сетей так же предпочтительнее использовать UTP, поскольку при использовании экранированного кабеля возникают дополнительные трудности с заземлением экрана: согласно стандартам ANSI/TIA/EIA-568-A и международного стандарта ISO/IEC 11801 экран должен быть заземлен с обоих концов на шине телекоммуникационной системы заземления. Именно в связи с трудностями заземления, FTP рекомендуется использовать при прокладке межсерверных, внутрикластерных линий в пределах общего контура информационной "земли", либо в пределах разных контуров, но с выполнением всех требований к контурам заземления информационных цепей.

Витую пару так же используют для создания систем видеонаблюдения. По ней передается видеосигнал, и рекомендуется использовать экранированный кабель, особенно если питание на видеоборудование подается дистанционно.

Независимо от типов задач, и требований, возлагаемых на кабель, в первую очередь он обязан соответствовать стандартам и иметь сертификаты качества, что гарантирует его работоспособность в любых сегментах структурированных сетей и сетевых протоколах. Поэтому, если бюджет не позволяет использовать медный кабель, не стоит использовать продукцию безымянных производителей. Несмотря на то, что стоимость такого кабеля существенно ниже, экономия будет сомнительной, если через год кабель придется полностью менять. Кабели торговых марок Larex, Sofetec и Hortex, позволяют оптимизировать бюджет на прокладку кабельных линий, и гарантируют высокое качество продукции, что позволяет использовать кабель для решения широкого спектра задач.

Источник: [ООО Технологии Сетей](#)