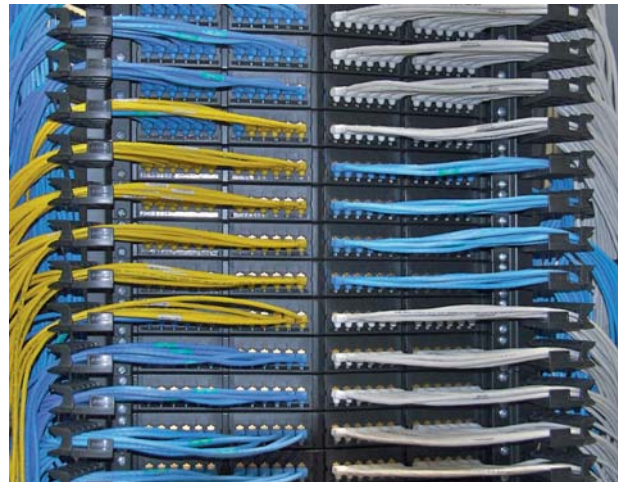


Монтаж и качество разъемов определяют надежность вашей сети!

Особенностью СКС является существенная зависимость ее функциональных показателей от качества монтажа, выполняемого в полевых условиях. Поэтому большое значение имеет технология соединения кабеля с разъемами. Она должна обеспечивать стабильно высокое качество электрических контактов на протяжении 15-20 лет.

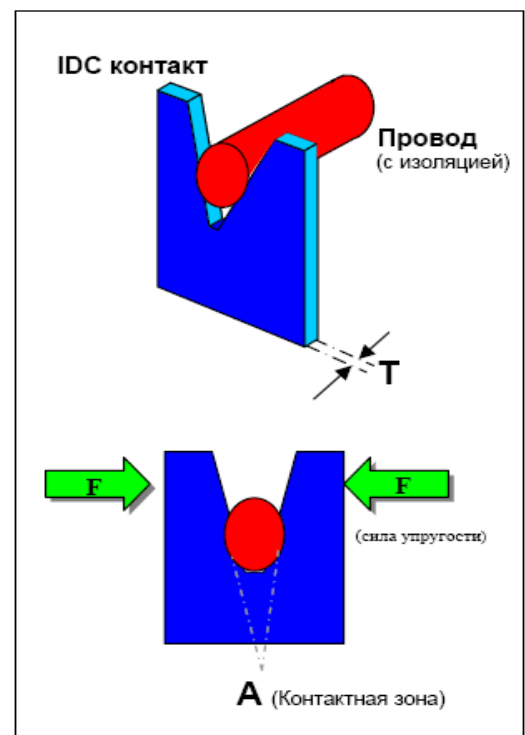


Бизнес-процессы современных фирм и организаций напрямую зависят от надежности и функциональных показателей локальной вычислительной сети. Простои сети приводят к нарушению функционирования предприятия и экономическому ущербу, поэтому важно принимать все возможные меры для их минимизации. Эти меры в основном относятся к качеству соединителей и качеству их монтажа, поскольку большая часть неисправностей сети (более 60% - по международным оценкам) обусловлена неполадками во врезных (IDC) контактах в кабельной системе. Именно надежность и высокое качество соединения кабелей с разъемами во многом определяют пропускную способность СКС. Важность выбора технологии соединения объясняется также тем, что количество электрических контактов в каждой кабельной линии велико (не менее 16), срок их службы, как и срок эксплуатации СКС, доходит до 15 - 20 лет, а реализовать эти контакты приходится в полевых условиях.

Ниже представлен краткий обзор основных технологий соединения симметричных кабелей с модульными разъемами и сделана их сравнительная оценка.

Принцип врезного контакта

Во всех известных электрических разъемах СКС используется один и тот же принцип подключения проводников кабеля к разъему - соединение посредством врезного контакта (Insulation Displacement Contact, IDC). Оно проиллюстрировано на рисунке справа. Каждый изолированный проводник с помощью монтажного инструмента продавливается в пружинный ножевой контакт, острые кромки которого пререзают изоляцию и внедряются в медь проводника. Сила упругости (F) удерживает проводник в контакте, обеспечивая герметичность контактной зоны (A) и способствуя диффузии, которая со временем приводит к "холодной сварке" провода и контакта. Как сила упругости F, так и величина зоны контакта зависят от толщины пластины контакта (T).



Качество заделки проводника в ножевой контакт определяются:

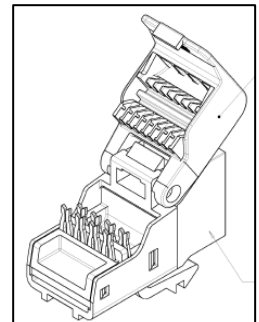
- величиной силы упругости F (чем больше, тем лучше электрический контакт и его герметизация);
- неизменностью силы F во времени (контакт не должен “уставать”);
- размером контактной зоны (определяется толщиной T и правильностью заделки проводника);
- материалом контакта и его покрытием;
- инструментом, который должен создавать заданное усилие строго перпендикулярно проводнику.

Технология монтажа определяет качество соединений

Как отмечалось выше, сегодня соединение проводников кабеля с разъемом СКС основано только на одном принципе – применении врезного контакта. Однако, реализации этого принципа, т.е. технологии монтажа, существенно различаются и, соответственно, различается достижимое качество электрических соединений. Известны следующие технологии монтажа:

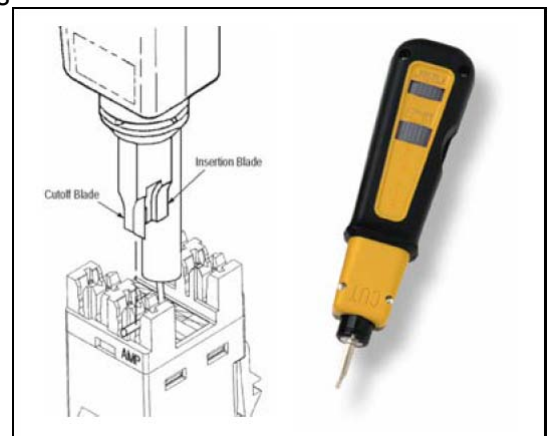
- без применения специального инструмента (Toolless Technologies);
- последовательная заделка проводников кабеля ударным инструментом (Punchdown Tool);
- одновременная заделка всех 8 проводников (4-Pair Impact Tool).

Toolless-технология. В известных разновидностях этой технологии провода продавливаются в ножевые контакты вручную с помощью простого приспособления, которое является частью модульного разъема или входит в комплект поставки разъема. Преимущество этой технологии заключается в простоте и скорости монтажа, а также в возможности обходиться без профессионального монтажного инструмента.



Недостатки связаны с конструкцией контактов. Для того чтобы можно было вручную продавливать в контакты проводники (зачастую по несколько проводников одновременно), сила упругости контактов должна быть невысокой. Поэтому требуется небольшая толщина контакта T , что, в свою очередь, уменьшает эффективную поверхность электрического контакта (контактную зону A). Обычно это не создает проблем при монтаже проводки категории 5Е, где используются относительно тонкие проводники (размер AWG24), но может осложнить заделку кабелей категории 6. Их провода имеют больший диаметр (AWG23 или даже AWG22) и имеющейся силы упругости может не хватить для обеспечения долговечного контакта, причем с высокими электрическими характеристиками. Через несколько лет возможна деградация контакта и даже его нарушение. По этой причине технологии Toolless рекомендуются для инсталляций не выше категории 5Е.

Punchdown Tool-технология. Это традиционная технология, предусматривающая последовательное “забивание” проводников в ножевые контакты с помощью специального ударного инструмента на один проводник. Одновременно пробойник обрезает излишек проводника. Большой, но калиброванной силы удара достаточно для обеспечения высококачественного контакта компонентов до 7-й категории включительно даже при использовании ножевых контактов с повышенной силой упругости. Вместе с этим, технология требует аккуратной работы монтажника.



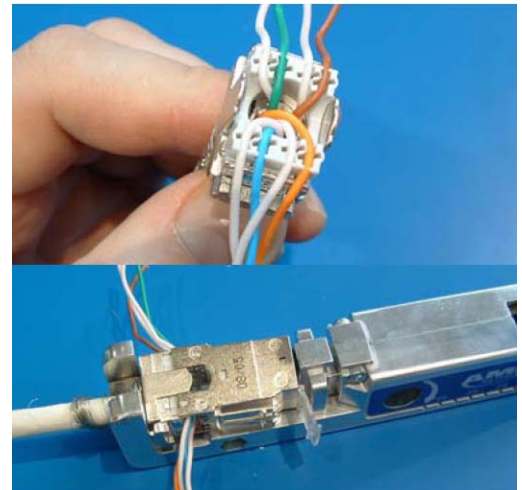
Важно, чтобы удар инструмента приходился строго перпендикулярно проводнику и был в плоскости ножевого контакта. В противном случае контактная зона оказывается неоднородной и это может привести к нестабильности электрических характеристик контакта во время эксплуатации. Кроме того, не позже чем после 10 000 рабочих циклов требуется замена пробойника из-за усталости тарированной пружины.

4-Pair Impact Tool-технология. Новая прогрессивная технология одновременной заделки всех 4-х пар кабеля посредством однократного обжатия гнезда свободна от недостатков двух вышерассмотренных технологий. На первом шаге все 8 проводников кабеля укладываются в оправку по цветовому коду, соответствующему разводке T568A или T568B (см. фото). Такая оправка является составной частью модульного разъема или отдельным приспособлением, входящим в состав монтажного инструмента. Важно, что применение оправки обеспечивает минимальное расплетение пар, что важно для монтажа компонентов категории 6 и выше.

На втором шаге оправка с кабелем и модульное гнездо помещаются в монтажный инструмент и обжимаются.

Конструкция инструмента гарантирует правильное взаимное расположение ножевых контактов, проводников и матрицы, перемещающей проводники в ножевые контакты, а также строго калиброванное усилие. Это, в итоге, обеспечивает высокое качество заделки проводников и высокую повторяемость результатов. Важно, что качество работы здесь практически не зависит от “человеческого фактора”. Кроме того, существенно ускоряется монтаж и, следовательно, сокращаются расходы на развертывание СКС.

В следующей таблице сделана сравнительная характеристика рассмотренных технологий монтажа применительно к системам различных категорий.



Технология	Применимость для Кат.5	Применимость для Кат.6	Быстрота монтажа	Качество монтажа	Повторяемость результатов
4-pair Impact Tools	++	++	++	++	++
Punchdown Tool	+	+	0	+	0
Toolless	+	--	+	0	+

где: ++ -прекрасный результат, + -хороший, 0 -удовлетворительный, ---не рекомендуется

Заключение

Бесперебойная и надежная работа ЛВС невозможна без высококачественной кабельной системы. Надежность и функциональные характеристики кабельных трактов во многом определяются качеством заделки линейных кабелей в модульные разъемы. Нередко это качество выглядит вполне приемлемым и кабельные линии проходят необходимые тесты, однако по истечении времени из-за погрешностей заделки кабеля характеристики деградируют и выходят за пределы стандартных спецификаций. Ущерб, который приносит некачественный монтаж, велик, т.к. поиск причин неисправности занимает много времени, в течение которого сеть или ее часть простаивает. По этой причине очень важно правильно выбрать технологию монтажа кабельной системы. Только применение эффективной технологии и профессионального инструмента в сочетании с высококачественными компонентами обеспечит высокое качество кабельной системы.