Работа с оптоволокном. Полировка коннекторов

Старая песня о главном...

Прошедшая на этой неделе серия гроз нанесла привычный ущерб домашним сетям, и вызвала оживленную тематическую дискуссию на форуме. Не о "смысле жизни" в его телекоммуникационном толковании, а о главном, о грозозащитах.

Обмен мнениями, развернувшаяся на форуме, навел меня на интересную (но не новую) мысль. Может быть, не там ищем? Улучшать существующую схему можно, и нужно. Но кардинально проблему это не решит. А спасать устройством за 20 баксов порт стоимостью 5 баксов, да еще с вероятностью, отличной от 100% несколько хм... некрасиво, в инженерном смысле. Вот если б даже за $50, но только чтоб э... настоящая, фактическая броня! Чтоб никакой э... разряд не мог и близко подойти к хабу! Не, к catalist'у!

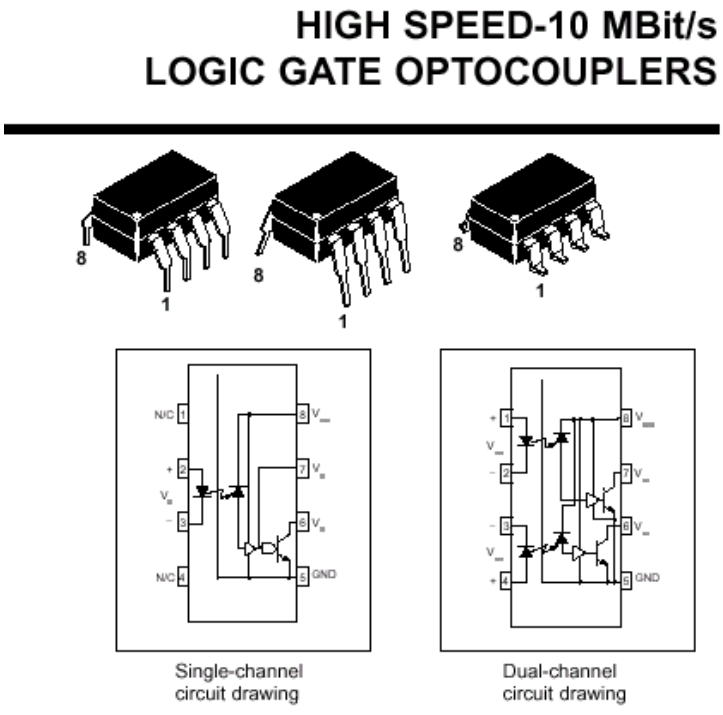
И мысли пошли в сторону давно известного варианта.



Узнаете? Конечно, это оптрон. Их много, всяких разных. Со 100% защитой от перенапряжений до 10 000 Вольт. Сказка. Проблема одна - скорость не вытягивают. Манчестер-2, такой простой, надежный, самосинхронизирующийся, сыграл тут с 10base-T плохую шутку - хочешь - не хочешь, а полосу в 10 мегабит подай. Не то что VDSL, например. Или даже 1000base-T, который требует полосы в 10 раз меньшей, чем скорость передачи данных.

Поиски на специализированных сайтах принесли для начала много путаницы. Тем не менее, Siemens содержит в обычном прайсе оптрон с 2-х мегабитной полосой пропускания, Agilent Technologies - 5-ти мегабитной. Цены - в районе 70 центов. Для оптрона это очень мало, они даже при коммунистах копейки не стоили.

Наконец, удалось найти и 10-ти мегабитный чип.

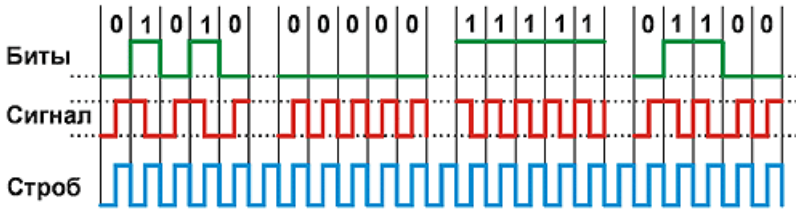


Даташит можно взять тут.

Подходят такие чипы принципиально, или нет - надеюсь на вердикт продвинутого комюнити с форума. Все же, так хочется надеяться на исполнение желаний. Конечно, капиталистическая

экономика не любимая на Руси Щука, но все же, все же... Подготовиться, наконец, заранее - и встретить грозу в ... защиты. :-)

Ну, а что бы не сильно мучаться, вспоминая параметры и форму сигналов 10base-T, вот картинка.



Двухуровневое кодирование (Манчестер-2). 10 мегабит при только "0" или только "1". При их чередовании - 5 мегабит. Логическому нулю соответствует переход на верхний уровень в центре битового интервала, логической единице - переход на нижний уровень.

Вроде как должно хватать 10 мегабитного оптрона, но один нюанс - для надежного распознавания желательно бы еще первую гармонику. Ту, которая прямоугольность импульсу придает, отличая его от синусоиды. А это уже 20 мегагерц...

#29. Работа с оптоволокном. Склейка, часть 3.

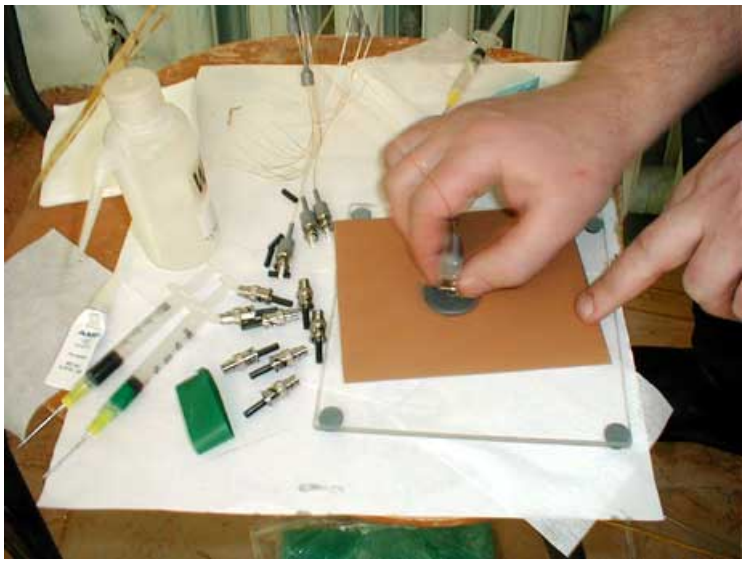
Вот, наконец все волокна обломаны, виноват, сколоты. Хорошо просушены. Наука рекомендует печку. Но эта роскошь не слишком нужна при наличии промышленного фена даже на открытом воздухе.

Если кончик волокна остался заметно длинный - попробуйте для начала "снять" лишнее об шлифовальную бумагу "на весу", легкими (но не резкими) касаниями.

Что понадобится из инструментов? Оправка, причем крайне желательна именно металлическая. Пластиковую у нас "наволакивало". Хотя, при цене 5 баксов против 50 стоит и подумать о выборе.

Стекло-столик. Стекло должно быть, разумеется, полированным. Что бы не мучаться с поиском (не думаю, что его легко купить отдельно), можно использовать качественное зеркало (но ни как не оконно-тепличный вариант). Размер стекла по вкусу.

Полировочная пленка, она же шкурка. Продается по цене около 1-2 долларов за большой лист (хватает на 4-8 коннекторов). Бывает нескольких типов. Мне пришлось работать с "рыжей" и "зеленой" от Lucent. Первая "крупная", вроде как 10 микрон, но точно не помню. Вторая - полировочная, с зерном в 1 микрон.



Перед вставлением коннектора в оправку, ее надо хорошо протереть, особенно отверстие. Допуски настолько малы, что коннектор в грязное отверстие оправки просто не войдет, или хуже того, застрянет на половине.

Работа ведется движениями, похожими на "восьмерку" или "бесконечность". Кому что ближе. Кругами нельзя. Как и "туда-сюда", это вообще никуда не годится.

Экономить на бумаге можно - внешне износ не виден. Но настоятельно не рекомендуется. Причину

выведать у опытных монтажников не удалось (не особо и пытался, впрочем). Снять больше нормы невозможно - керамику коннектора "рыжая" и "зеленая" шкурка не берет. Остается вероятность сделать каверну на торце волокна. Это исправимо, но с большим трудом.



После грубой "рыжей" коннекторы обрабатываются на тонкой "зеленой" пленке. Если все сделано хорошо, то процесс быстрый и не рискованный.

Момент перехода операций, и окончательной готовности, определяется при помощи микроскопа. Можно, конечно, методом "тыка". Но на мой взгляд именно микроскоп совершенно необходим в сумке инструментов. Это последнее устройство, без которого можно обойтись, несмотря даже на его не маленькую (около 150 долларов) цену.



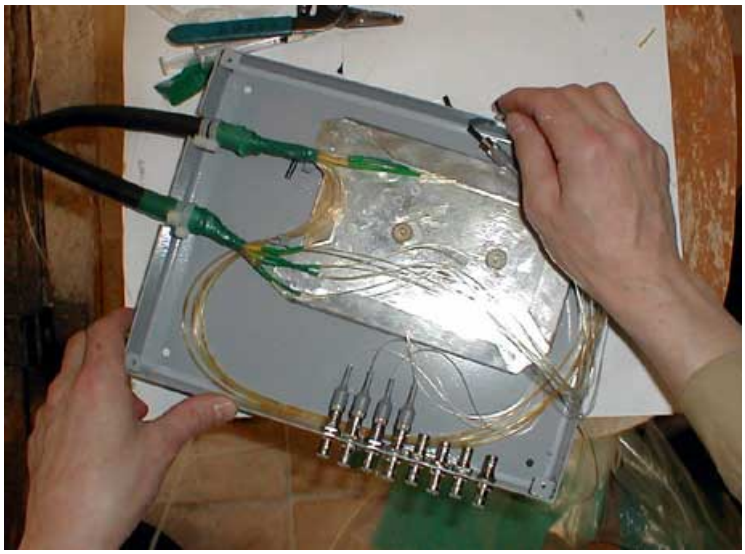
На рисунке слева направо: перекос, глубокий скол, недостаточно обработанный торец.

Картинка, которую можно видеть в микроскоп, не слишком разнообразна. Идеальной будет равномерно темная (или светлая) внутренняя окружность. Если проверять работу по ходу полировки почаще, то все становится понятным и очевидным.



Если каверна не выводится полировкой, применяют специальную алмазную шкурку. Причем, работа ведется с водой (в отличии от полировки, которая делается только "всухую").

Теоретически, можно вывести даже миллиметровый скол. Но работа, мягко говоря, трудоемка. И если "не получилось" проще приклеить другой коннектор.



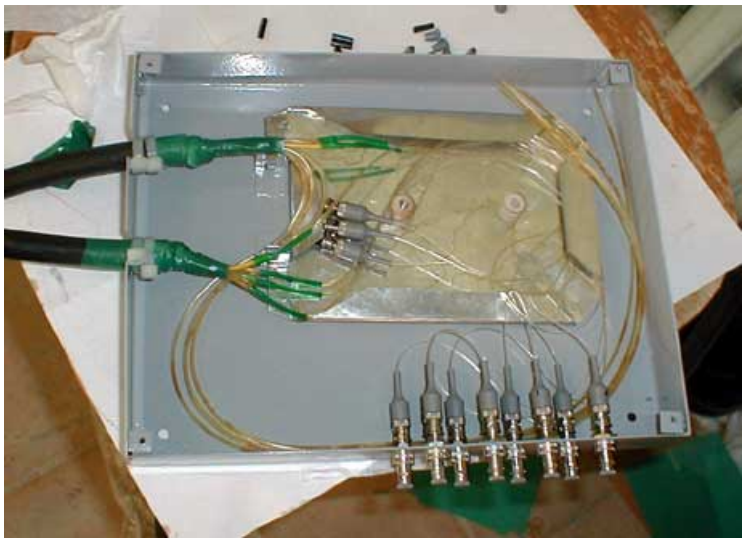
После приклейки можно, наконец, уложить все в коробку. Подсоединить коннекторы к оптическим соединителям. Разложить волокна. Крепко закрепить оболочку кабеля на коробке (делали мощными капроновыми стяжками).

Определить, какое волокно откуда, по цвету оплетки обычно невозможно. Вот так Российские производители экономят на красителе. Страшного в этом ничего нет. Волокна надо "просветить" и отмаркировать.

Сделать это можно при помощи обычного фонарика, а в его отсутствие хватит и светодиода ближайшего хаба. Свет, направленный с противоположного конца кабеля, отчетливо виден невооруженным глазом как яркая точка на торце коннектора. Еще удобнее смотреть на это в микроскоп - в этом случае можно просветить волокно даже спичкой.

Заодно будет понятно, не было ли сломано волокно где-то в процессе приклейки коннекторов.

Если остались лишние разъемы, или большие петли волокна - их обязательно нужно закрепить. Хотя бы скотчем.



Вот и все. Можно ставить крышку, и весить на стенку. Занавес!