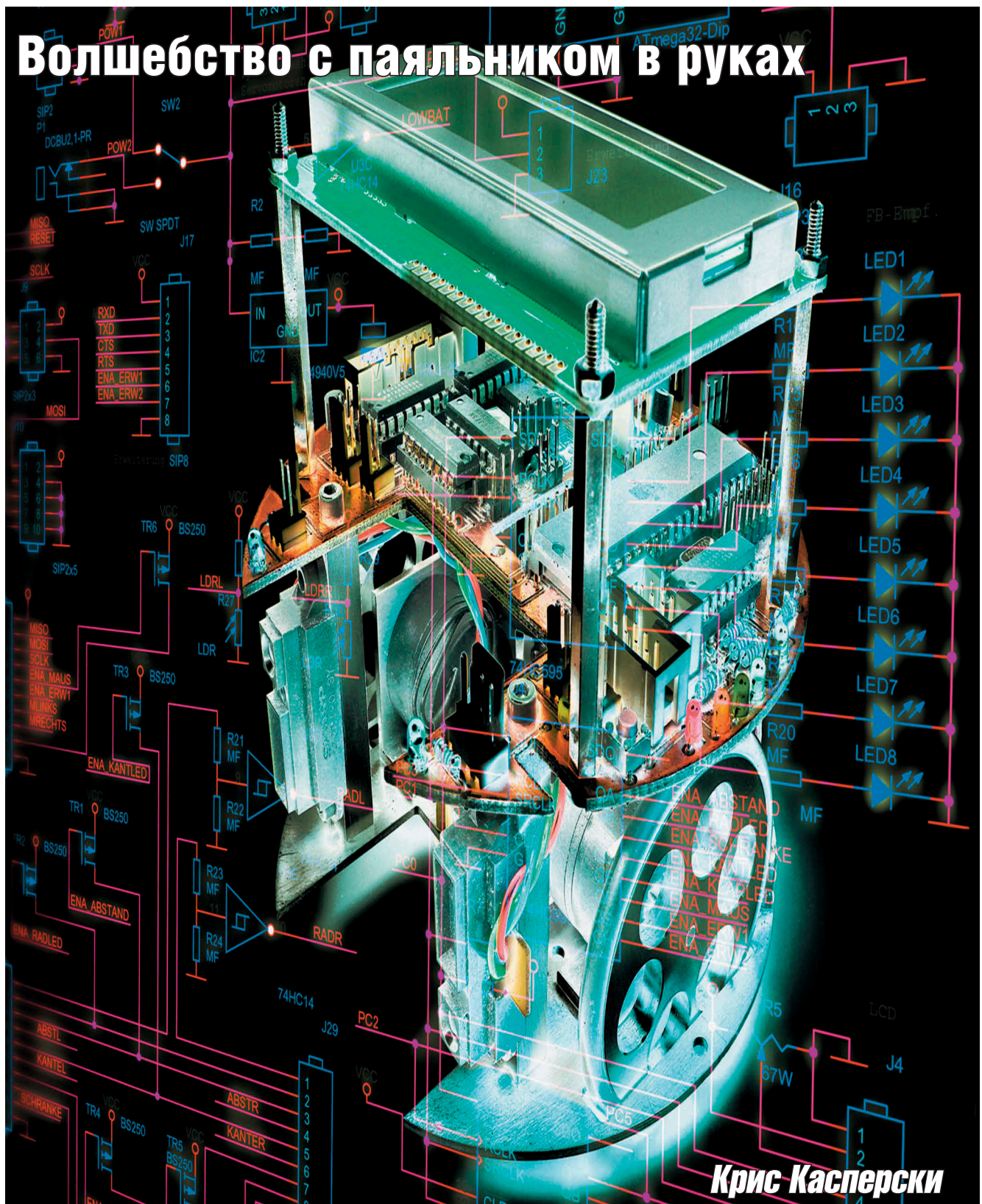


Волшебство с паяльником в руках



Хороший системный администратор не только знает тонкости операционной системы, но и умеет обращаться с паяльником, а из его кармана высовывается мультиметр. Этим простых вещей вполне достаточно для того, чтобы усовершенствовать систему индикации или устранить мелкие неисправности, возвращая отказавший компьютер из небытия в рабочий строй.

Производители аппаратного обеспечения делают все возможное и невозможно для достижения максимальной производительности, функциональности, эргономики и т. д. Считается, что кустарным способом ничего усовершенствовать уже невозможно, а вышедшую из строя материнскую плату восстановить по силам только сервисному центру, но это не так! Творчески настроенный системный администратор может и должен дорабатывать компьютер, попутно исправляя мелкие неисправности типа сгоревших предохранителей (далеко не все знают, какое количество предохранителей расположено на материнской плате) и т. д. Разумеется, подобные эксперименты с пальником приводят к аннулированию гарантии, поэтому действуйте на свой страх и риск!

Один LED на двоих

При подключении дополнительных винчестеров на внешний контроллер (SCSI или IDE) возникают проблемы с индикацией. Светодиод – один, и он уже занят материнской платой с основными IDE-контроллерами. Можно, конечно, просверлить в корпусе дырку и вывести наружу столько светодиодов, сколько потребуется, но это может испортить внешний вид компьютера, к тому же большое количество моргающих светодиодов сильно раздражает.

Воспользовавшись следующей схемой (см. **рис. 1**), мы сможем подключить к одному светодиоду практически неограниченное количество контроллеров.

Для исключения «выгорания» цепей индикации контроллеров мы используем диоды Шоттки типа BAT46 (см. **рис. 2**), которые можно взять практически с любой материнской платы, оставшейся от апгрейда, или купить в радиомагазине за «копейки». Проверив их целостность омметром, не волнуйтесь, если стрелка не захочет отклоняться. Это свойство диода такое – открываться только при достижении определенного порогового напряжения. Все необходимые вольт-амперные характеристики диода содержатся в бесплатно распространяемой документации: <http://ronja.twibright.com/datasheets/bat46.pdf>.

LDE-моддинг

Два светодиода на передней панели (один из которых – Power-LED – постоянно горит, а другой – HDD LED – оживленно мигает) – это традиция, сохранившаяся с древнейших времен, когда самым престижным компьютером был IBM XT, выполненный в «строгих серых тонах», но в наш век подобный дизайнерский подход выглядит малопривлекательным и неоправданно аскетичным.

Разве не интересно заглянуть во внутренний мир компьютера, прицепив индикацию буквально на каждую шину? Например, подключившись к выводу /RAS модуля памяти (115/154-выводы DIMM-слота на SDR/DDR соответственно), мы сможем наблюдать за переключениями DRAM-страниц оперативной памяти, а 27/63-контакты будут мигать светодиодом при переключении микросхемы из режима чтения в режим записи! Достаточно взять в руки схему материнской платы (схемы рефересных плат бесплатно раздаются с сайта Intel), и через несколько минут наш PC превратится в рождественскую елку! Кстати, при выявлении причин сбоев это очень помогает.

Вот только напрямую подсоединить светодиоды ни в коем случае нельзя! Ну уже хотя бы потому, что шины и так работают на пределе, и при попытке их удлинения все падает в тар-тарары. Приходится хитрить, воспользовавшись операционным усилителем, таким, например, как LM358, который легко выпаять с любой материнской платы, видеокарты или купить на рынке. Вот его техническая документация: <http://www.ensc.sfu.ca/reference/data-sheets/LM358.PDF>, а типовая схема подключения на **рис. 3**.

Каждая микросхема LM358 включает в себя целых два операционных усилителя, а значит, что она может обслуживать сразу два независимых светодиода. Сама микросхема монтируется прямо на материнскую плату, непосредственно на интересующий нас вывод, а светодиод может быть выведен гибким шнуром на переднюю панель или даже в соседнюю комнату.

Незадействованные усилители легким движением руки превращают в тактовые генераторы (см. **рис. 4**),

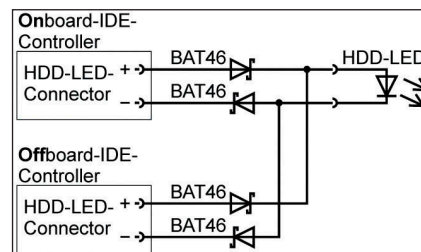


Рисунок 1. Подключение нескольких контроллеров к одному светодиоду

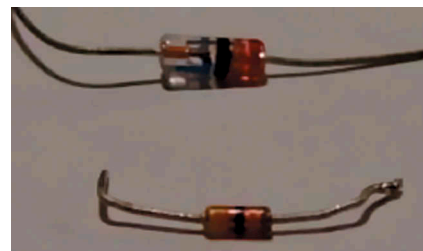


Рисунок 2. Внешний вид диодов Шоттки

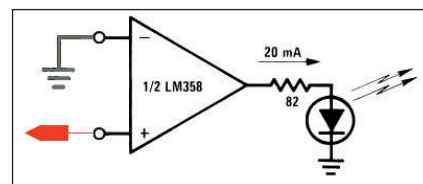


Рисунок 3. Схема подключения дополнительного светодиода

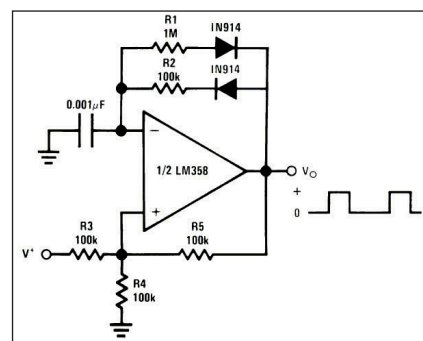


Рисунок 4. Пульсовый генератор на LM358

и подключенные к ним светодиоды будут монотонно мигать, имитируя работу сердца.

На самом деле, схема, приведенная в описании операционного усилителя, очень условна, и все «второстепенные» элементы типа фильтров в ней опущены. Во-первых, не всегда на интересующем нас выводе будет положительный уровень, поэтому порядок подключения «+» и «-» приходится определять либо «по науке» (сверяясь со схемой), либо «экспериментально» (если подсоединить неправильно, ничего не сгорит, просто светодиод моргать не будет). Во-вторых, работа компьютера после такого варварского вмешательства рискует стать

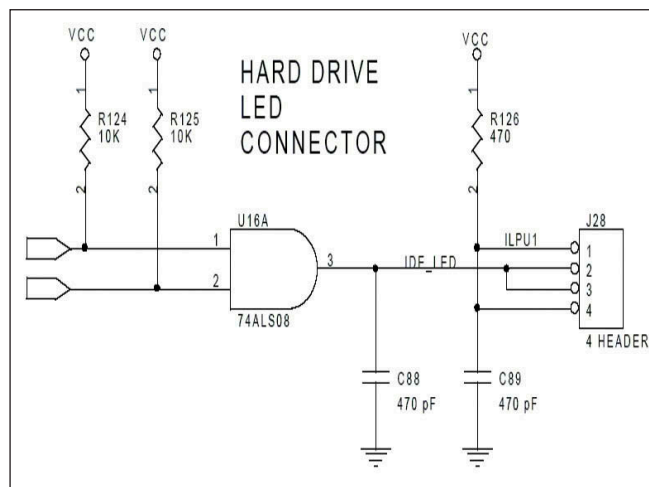


Рисунок 5. «Правильная» схема подключения контрольных светодиодов от Intel

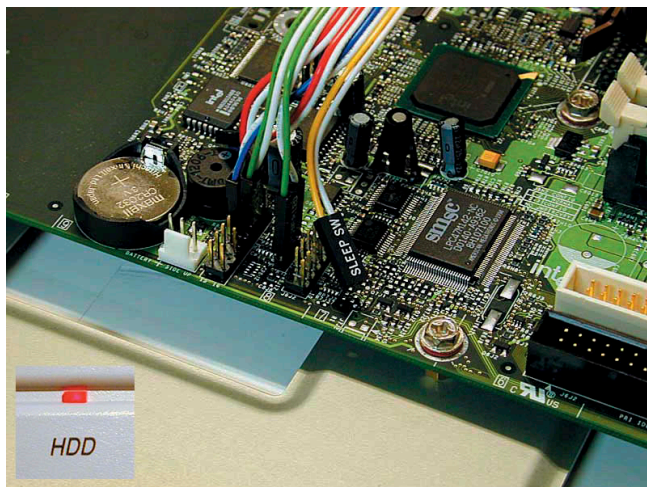


Рисунок 6. HDD-индикатор на самом деле отражает активность всех ATA/ATAPI-устройств

нестабильной, так что на высоких частотах ее лучше не применять.

Правильное решение (выдернутое из схемы на материнскую плату Intel 100 MHz Pentium(tm) II processor/440BX) выглядит так (см. **рис. 5**). Проверено – оно работает и на более высоких частотах, вплоть до Pentium-4.

Основной всего служит чип 74ALS08 (вот ссылка на документацию: <http://www.standardics.philips.com/products/als/pdf/74als08.pdf>). Это так называемый «Quad 2-input AND gate» (2-х входной И-элемент, в количестве 4-х штук в одном корпусе) со свитой резисторов и конденсаторов, подавляющих помехи. Как и следует из его названия, он обслуживает две «контрольных» точки, выводимые на один-единственный светодиод. Все детали легко взять с любой платы, так что на рынок идти совершенно необязательно.

Главное – запастись светодиодами. Яркими и, желательно, разноцветными (для увеличения яркости в J28 можно «воткнуть» вышеописанный операционный усилитель).

Два цвета в одном

На многих материнских платах расположен светодиод, горящий в рабочем режиме одним цветом, а в ждущем – другим. Светодиод, расположенный на лицевой панели некоторых системных блоков, обычно ведет себя точно так же, но... «обычно» это еще не всегда (у старых системных блоков вообще никогда).

На самом деле этой беде легко помочь! В большинстве случаев даже не понадобится трогать паяльник! Рас-

смотрим типовую схему подключения POWER LED (см. **рис. 7**).

На плате (ON-BOARD) расположен двухцветный (DUAL-COLOR) светодиод. Это такой специальный светодиод, содержащий два LED в одном флаконе. Выбор нужного цвета осуществляется полярностью. Параллельно ON-BOARD LED расположен CHASSIS POWER LED, что в переводе на русский язык означает «светодиод, выведенный на корпус». Итак, все необходимые ингредиенты у нас уже есть!

Способ номер один – убираем старый светодиод с лицевой панели и ставим на его место новый DUAL-COLOR, который можно взять со старой платы или в магазине. Все! Теперь он будет светиться двумя разными цветами!

Способ номер два – подключаем к старому светодиоду еще один све-

одиод другого цвета и другой полярности (минус этого решения в том, что придется «дырять» лицевую панель, что не есть хорошо, а впрочем... так даже красивее).

Когда индикатор лжет

Невероятно, но факт, HDD LED на самом деле отображает активность шины IDE и подмигивает любому ATA/ATAPI-устройству (например, DVD-приводу или CD-ROM), что вносит дикую путаницу в процесс и нервнует начинающих пользователей, иногда даже сдающих компьютер в ремонт (см. **рис. 6**). Против схемотехники, конечно, не поперешь, но мы знаем как быть!

Разносим HDD и CD-ROM/DVD-ROM по разным шлейфам (если не сделали этого сразу), берем в руки лупу и,

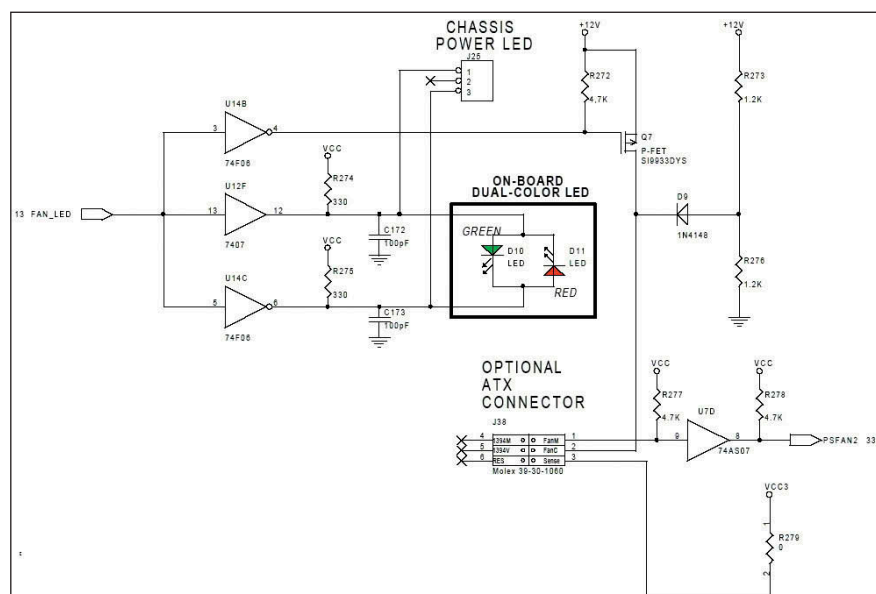


Рисунок 7. Типовая схема подключения Power LED

вооружившись омметром, ищем, куда идет питающий вывод IDE-LED (противоположный тому, что подключается к массе). Рано или поздно мы «времся» в микросхему 74ALS08 или нечто подобное ей (см. **рис. 5**). Аккуратно перерезаем 2-й вывод микросхемы (или отпаиваем его, удаляя припой отсосом или обыкновенной медицинской иглой – иглы для капельниц предпочтительнее).

С этого момента HDD LED будет подмигивать только одному IDE-каналу, на котором размещен жесткий диск, игнорируя второй с CD-ROM.

Главное не перепутать каналы! Впрочем, этот процесс легко обратим, и отпаянный вывод можно припаять вновь.

Реанимация USB-портов, мыши и клавиатуры

USB-порты мрут как мухи, особенно когда к ним через разветвитель подключается несколько мощных устройств, с которыми они уже не справляются. К счастью, на современных компьютерах количество USB-портов обычно достигает четырех-шести и смерть одного из них, это, конечно же, трагедия, но все-таки не приговор. Если материнская плата еще на гарантии, можно попытаться отнести ее в ремонт.

Расследование, проведенное мной, показало, что в подавляющем большинстве случаев «горит» не сам порт, а предусмотренный мудрыми конструкторами плавкий предохранитель, который легко найти, если двигаться вдоль печатной магистрали от первого вывода USB-разъема (VCC) в глубину материнской платы. Предохранитель обозначается латинской буквой F и по обыкновению соседствует с резисторами и конденсаторами (см. **рис. 8**).

Прозвоните его омметром – если он покажет обрыв, с некоторым риском предохранитель можно просто перемкнуть, хотя правильнее заменить его таким же точно или аналогичным, рассчитанным на ток 1,5-2,0 А. Чаще всего после этой несложной операции USB «оживает».

Аналогичные предохранители защищают мышь и клавиатуру от неправильного включения и еще кое от чего (см. **рис. 9**).

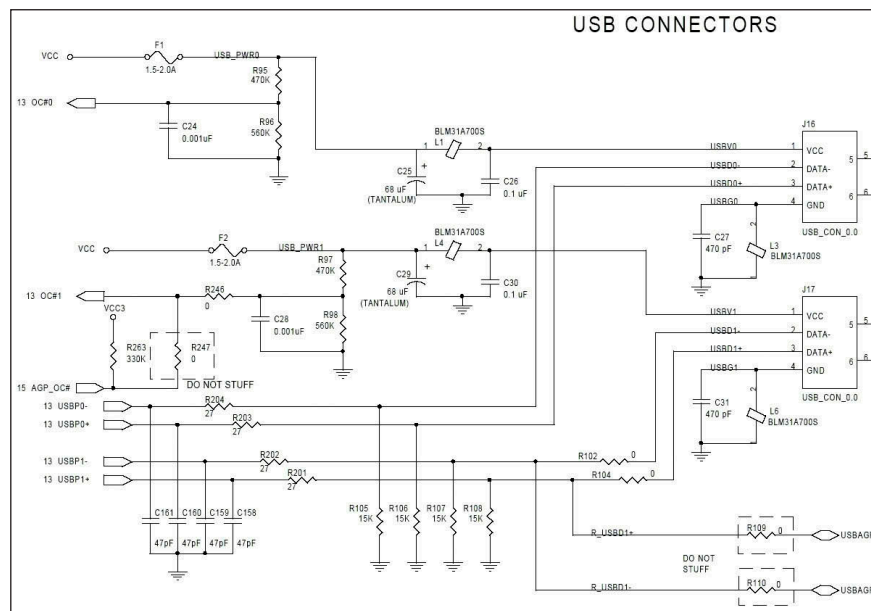


Рисунок 8. Предохранители, охраняющие USB-порты на плате F1 и F2

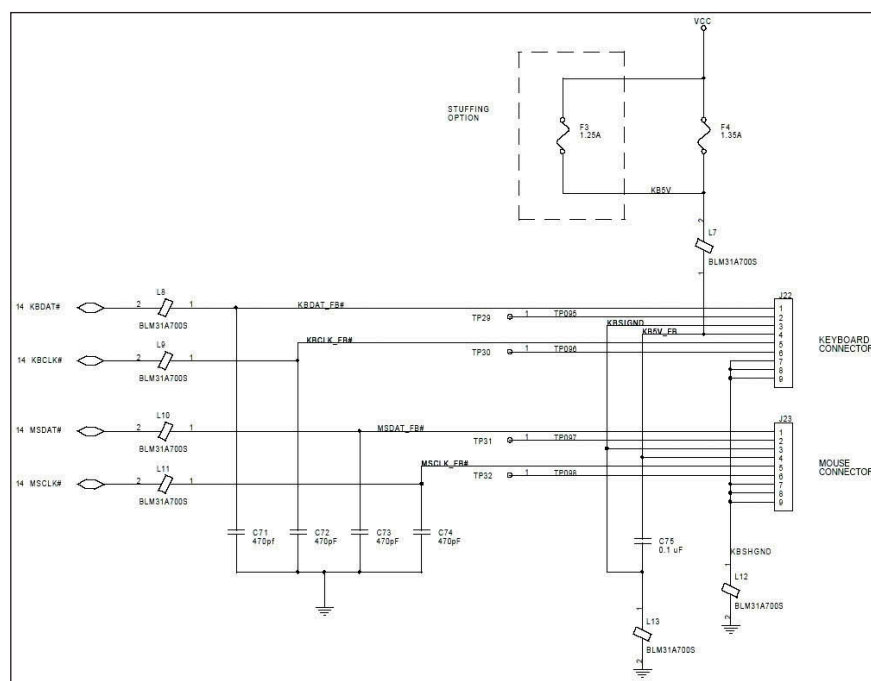


Рисунок 9. Предохранители, охраняющие клавиатуру и мышь

Как-то раз один мой знакомый включил старый-старый джойстик, оставшийся от компьютера ZX-Spectrum, в клавиатурный DIN-разъем. Думал поиграть! Поиграть не получилось, а клавиатура, увы, умерла. К счастью, предохранитель принял весь удар на себя (номинальный ток 1,35 А), после замены которого клавиатура ожила, и компьютер заработал, как новый!

Заключение

Страх перед сложной техникой сдерживает порывы творчества, и боль-

шинство из нас предпочитает выкладывать деньги за готовое устройство, даже если его можно собрать самостоятельно. Но далеко не все необходимые нам устройства представлены на рынке.

Производители ориентируются на массовый рынок, максимально унифицируя настольные компьютеры и сервера.

Потребности отдельных пользователей игнорируются, но электроника не стоит на месте, и доработать «фирменное» оборудование собственными силами вполне реально!