



***Посвящается светлой памяти
моего отца.***

*"-Мышь- не роскошь, а средство передвижения."
(перефразируя классиков)*

Сейчас очень трудно представить современный (и не очень) компьютер без манипулятора типа "мышь". И как все электронные устройства "мышь" тоже имеет свойство иногда ломаться, но ведь все можно починить и исправить. Для помощи в этом деле и написан данный документ.

В этом описании под "мышью" будет подразумеваться двухмерный аналогово-цифровой манипулятор, подключенный к компьютеру через последовательный порт RS-232 и снабженный двумя-тремя кнопками на корпусе. К сожалению здесь не рассматриваются варианты "мышек" имеющих интерфейс подключения к компьютеру отличный от RS-232 (PS/2, инфракрасный и т.д.), а также варианты имеющие отличие от оптического преобразования движения.

Краткое описание принципа работы.

Как было указано выше, "мышь" подключается к стандартному порту RS-232 компьютера, для передачи данных в компьютер используются стандартные протоколы, принятые для данного интерфейса. Питание на "мышь" подается с этого же интерфейса. Для этого используются незадействованные с "мышкой" сигнальные цепи установленные в состоянии "0" (т.к. уровню "0" в RS-232 соответствует напряжение от +3 до +15 В). Когда Вы двигаете "мышь", нажимаете и отпускаете кнопки, микроконтроллер, стоящий в "мышке", обрабатывает эти события и посылает в компьютер серию байтов с информацией о произошедшем событии. Посылаемые байты вызывают аппаратное прерывание, обработкой которого и занимается драйвер "мыши". Драйвер "мыши" заносит полученную информацию в свои переменные и занимается дополнительной обработкой данных (преобразование координат, гашение курсора и т.д.). Любая программа использующая "мышь" в качестве управления обращается уже непосредственно к драйверу.

Принципиальные схемы.

Нумерация радиоэлементов и номиналы соответствуют расположению на плате. Схемы располагаются в порядке эволюции микроконтроллеров и схемных решений. На последней схеме нумерация отсутствует, т.к. "мышь" по всем признакам принадлежала производству Китая (данная схема вообще является примером по экономии радиодеталей с целью уменьшения стоимости). Все светодиоды и фотоприемники работают на инфракрасном

излучении (H.SHIFT - горизонтальный сдвиг, V.SHIFT - вертикальный). Элементы обозначенные на схеме как предохранители на самом деле являются перемычками (0 Ом) и в фирменных изделиях установлены в виде резисторов с одной черной полосой. Круг на схеме подключенный к общему проводу обозначает дорожку на печатной плате вокруг шарика предназначенную скорее всего для снятия статического электричества с целью уменьшения притягивания к шарiku пыли и грязи.

Рекомендации по ремонту.

Предполагается, что интерфейс RS-233 исправен, установки драйвера корректны и причина неисправности именно в "мышке".

- *Драйвер "мыши" не находит подключенного устройства к COM-порту.*

Отсоедините "мышь" от компьютера и разберите ее. Прозвоните омметром провода от проводов подключенных к плате до разъема DB-9. Очень часто обрывы бывают в месте выхода кабеля из "мышки" или разъема. Обычно данная неисправность начинает проявляться в виде периодической не работе "мышки". Если провода целы, а "мышь" не работает, с помощью осциллографа убедитесь, что кварцевый резонатор исправен.

- *"Мышь" плохо перемещается или движется только по одному направлению.*

Обычно неисправность проявляется из-за грязи налипшей на ролики, которых касается шарик. Для чистки роликов лучше всего использовать специальный набор предназначенный для этой операции, но можно использовать обычный пинцет и спирт. Если чистка не дала ощутимого результата, то скорее всего "сел" один из фотоприемников (характерным признаком этого является полная исправность "мыши" при снятой верхней крышке корпуса, т.к. падающий свет помогает в дополнительной засветке фотопремников). Для устранения этой неисправности можно попытаться уменьшить сопротивление в цепи питания светодиодов или впаять помощнее инфракрасный светодиод с подходящими габаритами.

- *Плохо нажиматься одна из кнопок.*

Поставьте новую кнопку или поменяйте местами с менее используемой средней кнопкой, если она есть.

Примечание.

Для ремонта лучше использовать отдельный источник питания на 5 В, подключив его к соответствующим контактам разъема и подав +5 В на 7 ножку разъема (RTS) (для микроконтроллера это разрешающий сигнал выдачи байтов

в порт). При поиске неисправного светодиода и тестирования "мышки" не забывайте закрывать корпус верхней крышкой для предохранения от паразитной засетки фотоприемника внешним источникам света.

Ваши комментарии, с оветы, вопросы и замечания можете присылать мне по <mailto:snoskov@mail.ru>

С уважением *Носков Станислав.*





