**Контроллер подрулевого джойстика автомобиля**

Автор – [**Goodefine**](http://forum.cxem.net/index.php?showuser=20311), г. Тирасполь, Приднестровье

В настоящее время, существует довольно много автомобилей, изначально укомплектованных устройствами, облегчающими управление бортовой аудио-видео аппаратурой. Типичный пример – подрулевой джойстик для управления автомагнитолой. По ряду причин, авто-владельцы со временем заменяют штатную аудиосистему (как правило, уже морально и физически устаревшую) на новые модели. В результате чего, устройство управления часто остается невостребованным, ввиду известных трудностей его сопряжения. Это приводит к снижению эргономичности управления, вплоть до опасности развития аварийной ситуации, поскольку регулирующие органы магнитолы могут быть выполнены крайне неудобно и требовать к себе повышенного внимания.

Данная статья призвана помочь в решении данной проблемы. На примере подключения подрулевого джойстика автомобиля Reno Scenic, будет показано, как с использованием доступной элементной базы изготовить контроллер джойстика, способный управлять практически любой автомагнитолой, имеющей соответствующий интерфейс для внешнего управления.

Джойстик ничем выдающимся не отличается, по сути, представляет собой матрицу кнопок 3х3. Причем, столбец занимает энкодер, один из контактов (может быть любой) которого, постоянно замкнут. При вращении энкодера замыкается другой контакт – по ходу движения. По последовательности переключений можно определить направление вращения. 

Электрическая и эквивалентная схемы соединений джойстика:  


Интерфейсов внешнего управления существует множество. Остановимся на двух наиболее распространенных.

1. Резистивный пульт управления. Применяется во многих магнитолах Sony, Pioneer и др.

Из схемы понятно, что для реализации управления достаточно включать сопротивление соответствующего номинала между проводами AD и GND, в зависимости от нажатой кнопки. Это легко организовать на микроконтроллере.

Подключается с помощью обычного 3.5 мм аудио-разъема:

Внутренности джойстика:  


Ориентироваться следует по номерам контактов, поскольку порядок цветов может отличаться для данной модели.

Решил я все-таки подключить к магнитоле Sony штатный подрулевой джойстик.   
  
Снял его, разобрал и изучил внутренности. Оказалось что дорожки резать проблематично, а если не резать, то схема управления не соответствует соневской. У sony резистивная, т.е. в зависимости от сопротивления на двух проводах срабатывает определенная функция, а у штатной магнитолы и, соответственно, подрулевого джойстика, каждый провод имеет три значения.   
  
Подумал как можно не резать дорожки в подрулевом джойстике. Они в моем символе выполнены в виде железок залитых в пластмассу, а не дорожек на текстолите, т.е. если их резать, то велик шанс повредить весь джойстик. Основываясь на схеме соневского джойстика rmx-4s и схеме подрулевого renault родилась следующая схема:   
  
  
  
В Sony и Pioneer есть вход для подключения проводного пульта "Remote In" выполненный в виде джека 3,5мм:   
GND - общий провод   
SHIFT - если замкнуть на массу и держать, то значения остальных кнопок будут другими   
AD - сигнальный провод   
  
Значения сопротивлений между AD и GND для самых важных функций следующие:   
  
**Mute** 4,4K   
**Seek+** 8,8K   
**Seek-** 12,1K   
**Vol+** 16,8K   
**Vol-** 23,6K   
  
это все видно из схемы rmx-4s:   
  
  
В моей схеме получилось реализовать не все, только самые важные. Соответствия кнопок джойстика renault и значении для магнитолы ниже:   
**Vol+:** Vol+ [увеличение громкости]   
**Vol-:** Vol- [уменьшение громкости]   
**Mute:** ATT [приглушение звука]   
**лев.Source:** Seek- (Prev.Track) [короткое нажатие: предыдущий трек / долгое нажание: перемотка назад]   
**прав.Source:** Seek+ (Next.Track) [короткое нажатие: следующий трек / долгое нажатие: перемотка вперед]   
**нижн.кнопка:** срабатывает на Vol- [не используется]   
**Encoder:** не используется   
  
Конечно, по хорошему, надо бы повесить листание треков на энкодер и использовать все кнопки, но в этом случае пришлось бы резать и делать какую-то схему для энкодера, т.к. его значения 1-2, 1-3, 1-4 циклически повторяются, т.е. какой-либо контакт всегда замкнут.   
  
  
Может быть моя схема кому еще пригодится.   
  
  
по многочисленным просьбам, постараюсь написать инструкцию для чайников:   
  
*из расходников нужно:   
1. штекер "джек 3,5мм стерео"   
2. резистор 2,2КОм 0,125Вт - 2шт   
3. резистор 10КОм 0,125Вт - 1шт   
4. резистор 6,8КОм 0,125Вт - 1шт   
5. резистор 14,7КОм 0,125Вт - 1шт   
(на 0,125Вт не обязательно, можно больше/меньше.)   
  
Режете провод, который идет к подрулевому пульту машины, там внутри будут проводочки разных цветов, вот к ним и подключаете резисторы согласно схеме:   
  
к синему проводу резистор 2,2КОм   
к желтому - 10КОм   
к зеленому - 6,8КОм   
свободные концы этих резисторов скручиваем между собой и подпаиваем к ним провод, который пойдет на один край 3,5мм джека (AD).   
  
к красному проводу резистор 14,7КОм   
к черному проводу резистор 2,2КОм   
свободные концы этих резисторов скручиваем между собой и подпаиваем к ним провод, который пойдет второй край 3,5мм джека (GND).   
  
джек вставляем в магнитолу.   
Все.*