

Аудиостроб декодер.

Описание схемы.

Устройство собрано на основе распространенной в Интернете схемы, в которой использован декодер тональных сигналов LM567. Недостатком указанной схемы является то, что стандартный выход LM567 (вывод 8) работает в ключевом режиме. Это дает возможность правильного декодирования только прямоугольных строб-сигналов. В случае использования другой формы строб-сигнала световые импульсы будут все равно прямоугольными.

Для устранения указанного недостатка данная схема была усовершенствована. LM567 в новой схеме включена нестандартно. Стандартный выход 8 не используется, а вместо этого сигнал снимается с вывода 1. Это вспомогательный вывод микросхемы, используемый для подключения внешнего конденсатора. Сигнал на этом выводе меняется непрерывно в зависимости от амплитуды входного сигнала. Когда амплитуда входного сигнала заданной частоты (19200 Гц в нашем случае) равна 0, напряжение на выводе 1 приблизительно равно 3,8В, когда входная амплитуда максимальна на выводе 1 около 3,0В.

Перед тем как использовать напряжение на выводе 1 LM567 для управления светодиодами его необходимо преобразовать к нужному виду. Это делается с помощью сумматора на операционном усилителе U2. Сигнал с LM567 подается на инвертирующий вывод сумматора (левый по схеме вывод R3 в одном канале и R11 во втором). На неинвертирующий вывод сумматора подается постоянное напряжение от резисторного делителя R2/R1 (R10/R9 во втором канале). На выходах сумматоров (выводы 1 и 7 U2) сигнал меняется от 0В при нулевом сигнале на входе устройства до 0,8В при максимальном.

С выходов сумматоров сигнал поступает на резисторный делитель R5, который является регулятором яркости светодиодов. Далее сигнал поступает на преобразователь «напряжение-ток», собранный на U4 и транзисторе Q1 (Q2 во втором канале). К выходам преобразователей (коллекторы Q1 и Q2) через разъем J1 подключаются светодиоды очков. Запитка светодиодов током имеет преимущество, так как световой сигнал светодиода зависит от протекающего через него тока линейно. Это обеспечивает точное повторение формы входного сигнала формой световых импульсов.

С целью упрощения конструкции устройства внутренний стабилизатор питания не предусмотрен. Устройство разрабатывалось из расчета, что оно будет питаться от стабилизированного источника 5В, например от USB. В принципе, напряжение питания можно изменить. При этом нельзя превышать максимально допустимые напряжения питания используемых микросхем. Для ОРА2344 это 7.5В. Устройство настраивается под определенное значение напряжения питания (см. дальше «Наладка устройства»). Поэтому после наладки устройство необходимо всегда подключать к источнику питания с одним и тем же напряжением.

Используемые детали.

Особых требований к используемым конденсаторам нет. Исключение составляют C2 и C8. Для надежной работы схемы эти конденсаторы должны быть точности не хуже чем +5%. Резисторы R1, R2, R3, R6, R7, R9, R10, R11, R13, R14, желательно взять точности +1%. Остальные могут быть стандартной точности +-10%. Сопротивление резистора R5 не играет большой роли. Можно взять любой подходящий по размерам двоярный переменный резистор с номиналом от 1 кОм до 100 кОм.

Операционный усилитель U4 может быть любой двоярный, способный работать от однополярного источника питания. К усилителю U2 требования более жесткие. Это должен быть «RAIL-TO-RAIL OUTPUT» двоярный операционный усилитель, у которого

минимальная разница между выходным напряжением и минусовым выводом питания не более 10 мВ.

Диод D1 – любой выпрямительный диод с током не менее 1А.

Наладка устройства.

Специальной наладки требует только узел, собранный на U2 – сумматор. Наладка осуществляется путем подбора резисторов R1 или R2 (R9 или R10 во втором канале). Для наладки потребуется генератор звуковой частоты или (что еще лучше) компьютер и программа Neuro Programmer.

Рассмотрим процесс наладки с Neuro Programmer. Подключим вход устройства к выходу звуковой карты, к разъему устройства Phone подключим наушники и подключим его к блоку питания (или разъему USB). Запустим какую-либо сессию на Neuro Programmer и регулятором звука звуковой карты установим уровень громкости в наушниках, при которой Вы слушаете сессии.

Далее выключаем сессию, входим в меню «Tools – Audio Strobe Configuration Tools». Нажимаем кнопку «Test Constant On». Далее подключаем вольтметр к выводу 1 U1 (LM567). Контролируя напряжение по вольтметру, перемещаем движок уровня в Audio Strobe Configuration Tools от нуля до максимального значения. Напряжение должно меняться в пределах от приблизительно 3,8 В при нулевом уровне до прикл. 3,0 В при каком-либо среднем уровне. Если это не так, то есть ошибки в схеме или в соединениях с компьютером или блоком питания.

Далее отключаем блок питания от схемы и выпаиваем резистор R1 (его можно не впаивать до наладки). Далее вместо него подключаем последовательно соединенные постоянный резистор сопротивлением около 500 Ом, и переменный резистор сопротивлением около 1 кОм, желательно многооборотный, типа СП5-2. Далее подключаем к выходу «Glasses» очки и включаем блок питания.

Устанавливаем движок уровня в Audio Strobe Configuration Tools на нулевое значение. Контролируем свечение светодиодов в первом канале. Они должны быть выключены. Если это не так, добиваемся гашения светодиодов вращением переменного резистора. Далее устанавливаем небольшое значение движком уровня (примерно 10-15). Светодиоды должны включиться. Если не включились, крутим переменный резистор. Далее снова устанавливаем движок на ноль и повторяем все несколько раз. В итоге светодиоды должны начинать гореть уже при самых малых значениях движка уровня и выключаться при нулевом значении. После этого выпаиваем переменный резистор вместе с последовательным постоянным, мерим их общее сопротивление, подбираем вместо них один постоянный резистор и впаиваем его.

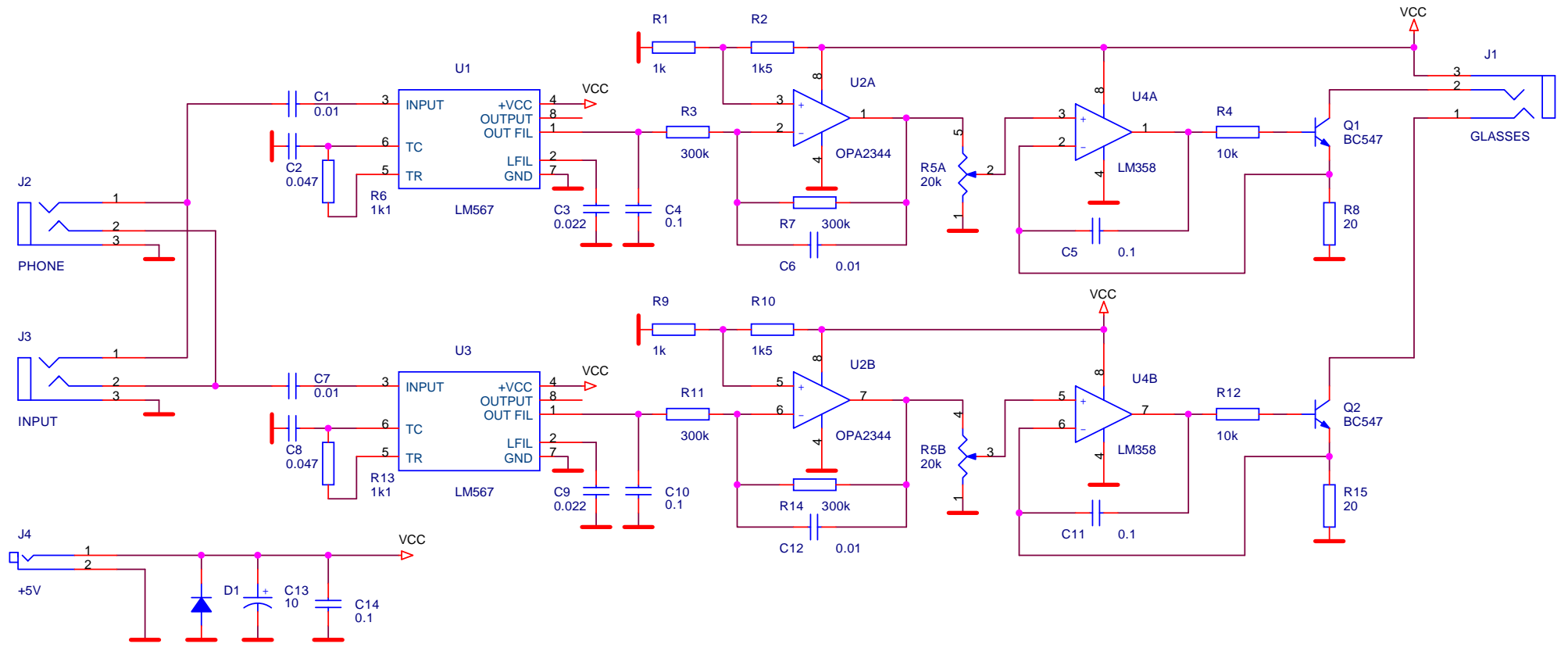
Во втором канале вместо R9 впаиваем аналогичный резистор.

Наладка при использовании генератора звуковой частоты отличается только тем, что на вход устройства нужно подавать сигнал от генератора частотой 19200 Гц.

Следует помнить, что эти настройки будут действовать только при напряжении источника питания, при котором производилась наладка.

Желаю успехов в сборке декодера!

Вадим Ломанец.



Size A4	Document Number Audiotrob decoder	Rev 1.0
Date: Tuesday, August 03, 2010		Sheet 1 of 1

