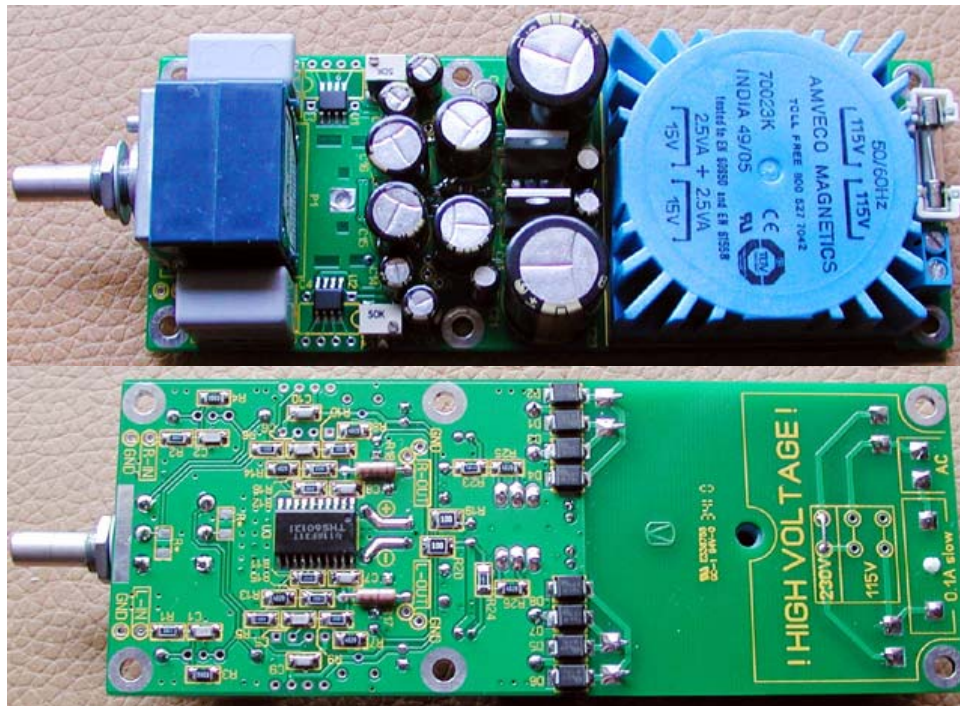


- > размеры платы 52мм x 137мм
- > цена голрой платы: 15\$ (включая пересылку).

Возможна поставка в сборе или набором, полным / частичным.

Цена в этом случае индивидуальная, например полностью собранная и "прогретая" плата стоит 100\$



Это двухканальный усилитель для наушников. Разработан как развитие моего прежнего [проекта](#) на AD815. Функционально включает в себя собственно усилитель, стабилизированный источник питания, и входные цепи с регулятором. Эти совмещения не только для удобства. Близость источника питания к потребителю позволяет оптимизировать вопросы качества питания и обеспечить повторяемость результата. А сокращение длины сигнальных проводников на входе (после регулятора) важно для минимизации шумов/фона.

Схемотехнически сам усилитель подобен вышеупомянутому, та же композитная структура. Отличия в типоминалах и выборе ОУ. Вместо AD815 применен аналогичный THS6012 (либо более дешевый TRA6120), а "первыми" выбраны ADA4627. Они являются эквивалентной заменой хорошо звучащих OPA627, и при этом дешевле. Желаящие разумеется могут устанавливать на плату OPA627, в корпусах как DIP так и SOIC. Предусмотрена регулировка напряжения смещения выхода, подстроечниками.

Стабилизатор питания выполнен на паре LM317, без особых особенностей.

Входные цепи содержат регулятор уровня, разделительные конденсаторы, и входной RC-фильтр. Рабочая полоса частот всей схемы - приблизительно 2Гц ... 200кГц.

Коэффициент усиления напряжения выбран равным 6.

Этот усилитель, как и его предшественник, не требователен к наушникам. Причем здесь схема работает при полноразмерном питании и имеет значительные емкости там где нужно, что еще более расширяет выбор нагрузок. Так, я пробовал подключать 8-омные АС - громкость конечно ограничена, но практически до максимума по регулятору играет хорошо. А клиппинг с такой нагрузкой наблюдался в районе 4В амплитуды. То есть, с учетом пик-фактора муз.сигнала, с пол-ватта честно отдавало.

На выходе усилителя желательно ставить RL-цепочки. Их наличие развязывает усилитель от емкости нагрузки (емкость типового 2-х-метрового кабеля наушников запросто может быть 600пФ) и одновременно затрудняет проникновение внешних помех в схему.

Строгости номиналов тут нет - я использовал попавшие под руку 2-х-ваттные резисторы 75ом, намотав поверх один слой изолированного провода (около 0,5мм) виток к витку. Концы провода напаять тут же, на выводы резисторов. Получившиеся цепочки установить прямо на контактах выходного гнезда.

Общий провод (земля) схемы электрически соединен с металлизированными монтажными отверстиями. Тепловой режим ненапряженный, на плате достаточно фольги. Желательно, чтобы корпус усилителя имел какую-то минимальную вентиляцию. В глухом алюминиевом корпусе (см. ниже) желательно установить плату на стойках из алюминия или меди.

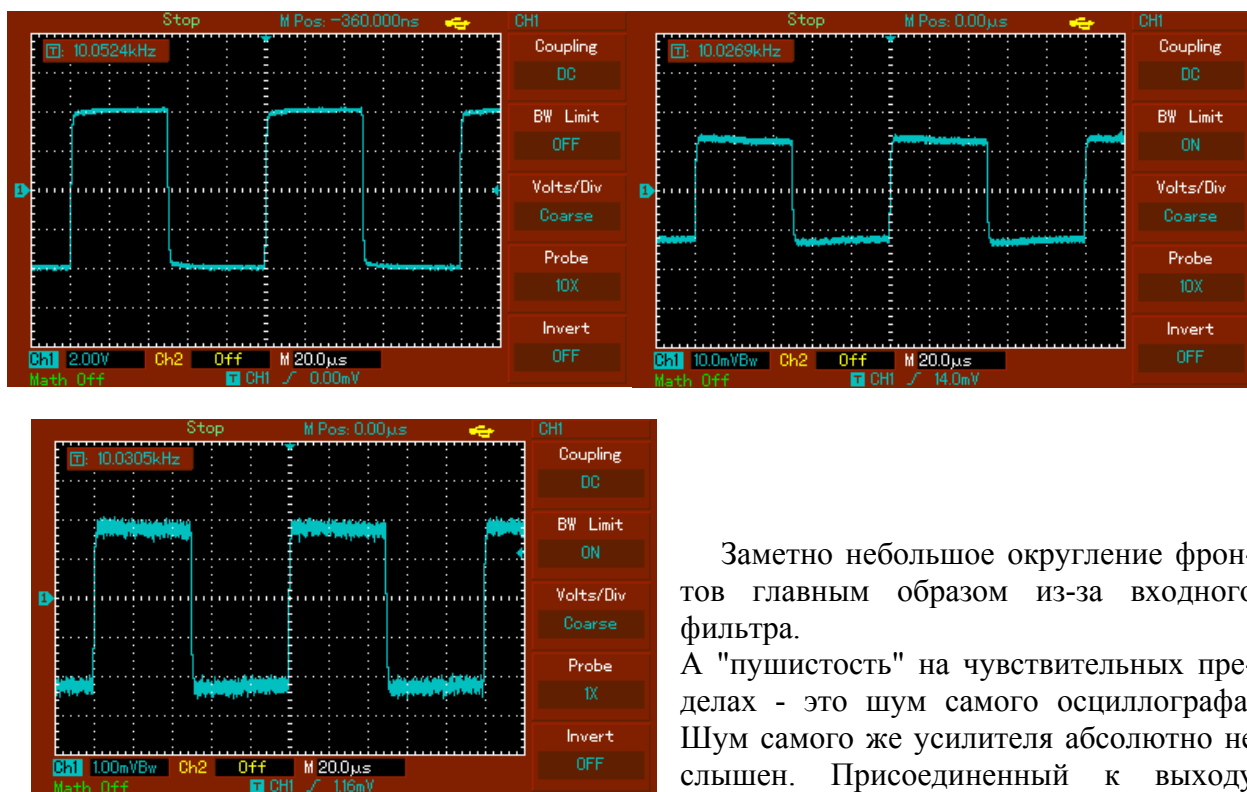
Первый экземпляр в корпусе:



Супруга однако раскритиковала эту "белую железяку спереди".

Свежесобранный усилитель сразу может оттолкнуть. Он требует некоторого начального прогрева. Я присоединял в качестве нагрузки резисторы 47ом, подавал сигнал с тюнера и оставил так на несколько дней.

После первого прослушивания желание тщательных измерений пропало. Для очистки совести пару раз потыкался приборами. Вот например вид меандра 10кГц на выходном гнезде, с реальной нагрузкой (HD-580), при большом, малом и очень малом уровнях сигнала:



Заметно небольшое округление фронтов главным образом из-за входного фильтра.

А "пушистость" на чувствительных пределах - это шум самого осциллографа. Шум самого же усилителя абсолютно не слышен. Присоединенный к выходу среднеквадратичный вольтметр показывает менее 100мкВ. Так же точно не заметно ни малейшего фона - были опасения насчет

менее 100мкВ. Так же точно не заметно ни малейшего фона - были опасения насчет

близкого расположения силового трансформатора к сигнальным цепям, а у меня еще и 100К регулятор. В наушниках, без сигнала - гробовая тишина.

Слуховые ощущения. Сравнивал с упомянутым предшественником. Он выполнен в таком же корпусе, многое просто идентично, и использованы ОРА627. Попеременно использовал разные наушники, от 32 до 250ом. Усилители оказалось трудно различить. Однако, когда различие наблюдалось, оно всегда оказывалось в пользу этого нового. Я бы сказал что здесь лучше прорабатываются микродетали. На хорошо знакомых записях заметил несколько тонких нюансов, которые раньше не слышал. Еще один важный момент - этот усилитель больше предшественника выявляет разницу между источниками сигнала. Поэтому скорее оцениваешь не усилитель, а источник и фонограмму. Переслушав кучу записей и поразмыслив, я решил что такое положение вещей меня устраивает, и тратить время на эксперименты с заменой компонентов не буду. (Например, у меня есть фабричный ЦАП на АК4328 - неплохой за свои деньги, вполне слушается с "мылящим" усилителем и довольно быстро начинает утомлять с любым из этих двух усилителей. Причем с новым утомляет заметно быстрее. А вот ЦАП на РСМ63 с Zen-выхлопом слушается на ура без всякой головной боли. То же самое и с разными аналоговыми источниками.)

Документация :

- Принципиальная [схема](#)
- Список [деталей](#) , на большинство приведены каталожные номера [DigiKey](#)

Плата имеет все необходимые для сборки/подключения надписи.

БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ - НА ПЛАТЕ ИМЕЕТСЯ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ !

* Август 2010г. *

Плата усилителя для наушников на основе THS6012 и ADA4627 ("THSADA")