

Усилитель с процессором Alpine PDP-E800DSP

Автор: [Николай НЕСТЕРОВ](#) Когда: 10 Ноя 2018

Новый усилитель станет идеальным решением и при апгрейде штатной системы, и для системы, ориентированной на высококачественное звуковоспроизведение, и для системы, поддерживающей высококачественную беспроводную передачу музыки со смартфонов или других гаджетов. Важная особенность нового усилителя – совместимость с системами «старт-стоп».



ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛ

Восьмиканальный усилитель работает в импульсном классе D и оснащён сквозным цифровым аудиотрактом. Сигналы с цифровых входов (USB или оптического SPDIF с разъемом Toslink) или модуля Wi-Fi поступают сразу в процессор без дополнительных преобразований, после процессорной обработки сигнал передаётся на встроенный усилитель Class-D без преобразования в аналоговую форму (в алпайновской терминологии это называется Digital Path) что позволяет сохранить максимальную точность сигнала.

Цифровой оптический вход поддерживает сигнал до 96 кГц/24 бит, это позволяет подключать к нему как дополнительные источники сигнала, так и штатную систему через интерфейс MOST-Toslink. Шестиканальный аналоговый вход может работать в режиме линейного или высокоуровневого входа и оснащён функцией суммирования сигналов, это позволяет выполнить «сборку» разделённого по полосам частот сигнала штатной аудиосистемы. Высокоуровневые входы оснащены функцией автовключения, настраивается также задержка времени включения и выключения усилителя.

[Настройка процессора](#) производится с компьютера при помощи программы Alpine Sound Lab (доступна для бесплатной загрузки с официального сайта Alpine). Кроме подключения по USB

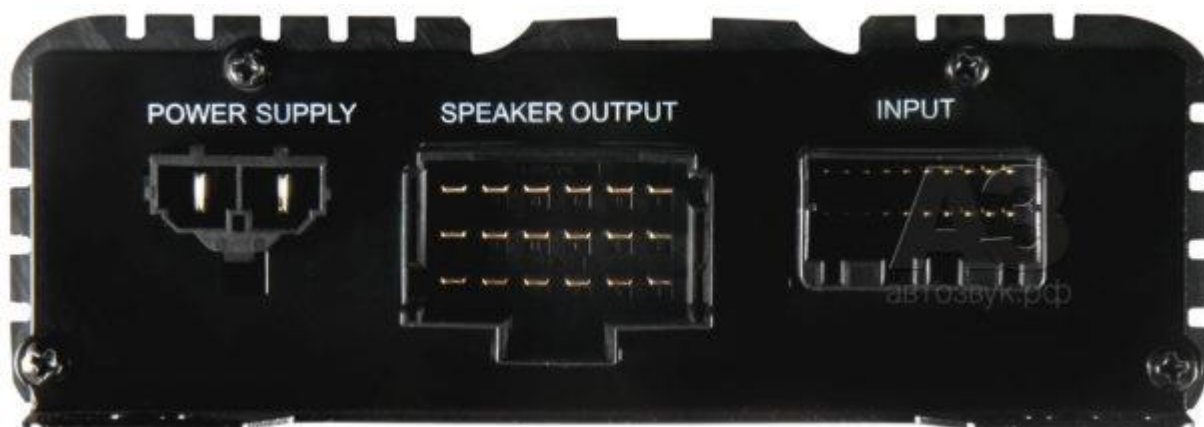
можно использовать и беспроводное подключение – это повышает удобство настройки в автомобиле. Модуль Wi-Fi (в комплекте с процессором) позволяет не только подключать компьютер для настройки из Alpine Sound Lab, но и передавать звуковой поток со смартфонов и планшетов без сжатия и, соответственно, без потери качества.

Для оперативного управления базовыми настройками предусмотрено бесплатное приложение для смартфона [Alpine Remote](#) (доступно для iOS и Android). В этом случае смартфон выполняет роль пульта управления процессором, с него можно регулировать общую громкость и уровень сабвуфера, вызывать один из шести пресетов, сохраненных при настройке. Также можно подключить опционный проводной регулятор RUX-KNOB2 – для регулировки громкости или уровня сабвуфера.

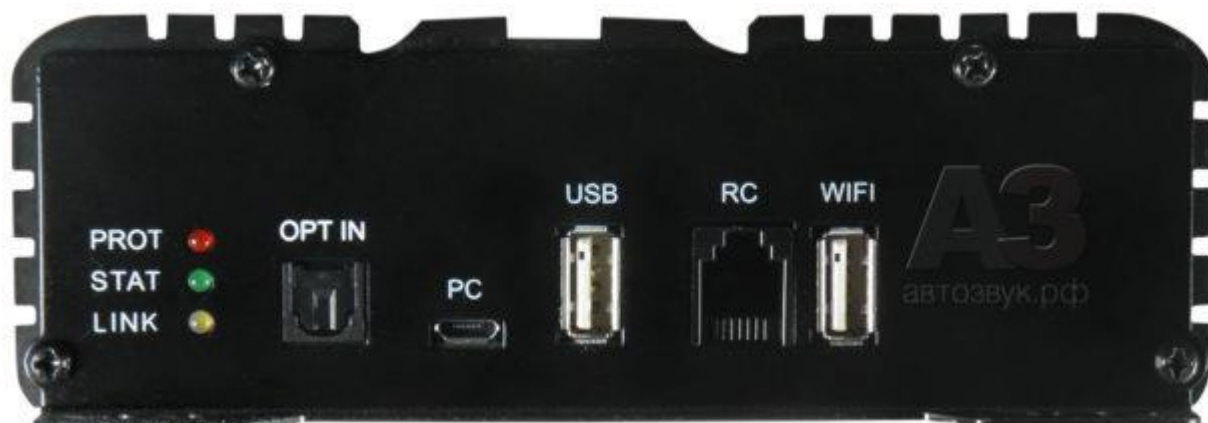
Рассмотрим теперь конструкцию подробнее.



Усилитель довольно компактный (ширина – 220 мм, глубина – 150 мм, высота – 50 мм). Внешне конструкция выглядит традиционно – корпус-радиатор из экструзионного алюминиевого профиля, стальные торцевые панели и такое же дно. Торцевые панели и дно закреплены винтами-саморезами. Подождите, где-то тут отвёртка была...



Разместить множество стандартных винтовых колодок на панели с габаритами 50x150 мм физически невозможно, поэтому вся коммутация осуществляется через многоконтактные разъёмы – питание, акустика, аналоговые входы. К разъёмам подключаются кабели-переходники. Это, кстати, и дополнительное удобство при монтаже и обслуживании усилителя – можно отключать и подключать все кабели несколькими движениями без риска что-либо перепутать



Все цифровые входы расположены на противоположном торце усилителя. Это оптический вход Toslink, разъём micro-USB для подключения компьютера или смартфона, порт USB описанный в мануале как «на будущее», разъём RJ-45 для проводного пульта RUX-KNOB2 и ещё один порт USB – для подключения модуля Wi-Fi



А вот и отвёрточка нашлась. Днище просто так не снимается, оно лежит в пазах корпуса – поэтому пришлось снять и боковую стенку. На основной плате размещены усилители, источник питания и два предохранителя на 30 А, «вторым этажом» установлена плата цифровых входов и процессора. Процессор Analog Device ADAU1452Работает с тактовой частотой 294,912 МГц. Внутреннее представление сигнала – 64-битное. АЦП BurrBrown – аудиофильский

Джамперами (правый нижний угол фото) устанавливается чувствительность аналоговых входов и режим связи первичной и вторичной «земли» (нет, через 100 Ом, через 1 кОм). Под платой процессора находятся джамперы конфигурации усилителей (обычный или параллельный режим). Дело в том, что номинальная мощность усилителя 100 Вт на канал на нагрузке 4 Ом и 120 Вт на канал на нагрузке 2 Ом, суммарная мощность не должна превышать 700 Вт. Подключение нагрузки сопротивлением 2 Ом (штатной акустики или сабвуфера) возможно двумя способами. При обычном подключении (1 канал – 1 динамик) канал работает с повышенным выходным током, это ограничивает мощность других каналов и ухудшается коэффициент демпфирования. При параллельном подключении (2 канала – 1 динамик) выходной ток соединённых параллельно усилителей удваивается, мощность параллельного канала достигает 200 Вт, улучшается демпфирование динамика – но сокращается число доступных выходных каналов. Максимально можно включить в параллель не более четырёх каналов (например, для двух сабвуферов или двух НЧ-динамиков). Пары регламентированы: CH1+2, или CH3+4, или CH5+6, или CH7+8. Подробно процесс конфигурирования усилителя и его настройка в этом режиме описаны в инструкции. Если же и 200 Вт будет мало, можно подключить дополнительный усилитель для сабвуфера – сигнал канала номер 8 дублируется на единственном линейном выходе.



Модуль Wi-Fi входит в комплект усилителя. Специальной конфигурации он не требует



Регулятор RUX-KNOB2 – опция, приобретается отдельно вместе с пятиметровым кабелем. В зависимости от настройки процессора он может регулировать либо уровень сабвуфера (удобно при работе со штатной аудиосистемой), либо общую громкость (полезно при работе с источниками сигнала, не имеющими собственной регулировки громкости)



Вот так выглядит комплект, подготовленный к тестированию. Сейчас будем настраивать и измерять, измерять и настраивать...

СОФТ

Функции процессорной обработки включают в себя 30-полосный графический эквалайзер, восьмиканальные временные задержки, кроссовер с выбором типа фильтра (Бессель, Баттерворт, Линквитц-Райли, Чебышёв). Приложение по каналу Wi-Fi запускается сразу, для работы через USB необходимо установить драйвер.



Основной экран. Здесь производятся все настройки и отсюда же вызываются дополнительные режимы. Можно сохранять/вызывать до 6 пресетов процессора, настройки можно защитить при помощи сертификата



На панели конфигурации можно установить задержку включения и выключения усилителя, режим автовключения, настройки ПО. На панели мониторинга можно проверить напряжение питания и температуру усилителя, предусмотрена также расширенная диагностика для каждого выходного канала (короткое замыкание, перегрев, клиппирование). Здесь же можно «спарить» каналы для синхронизации настроек

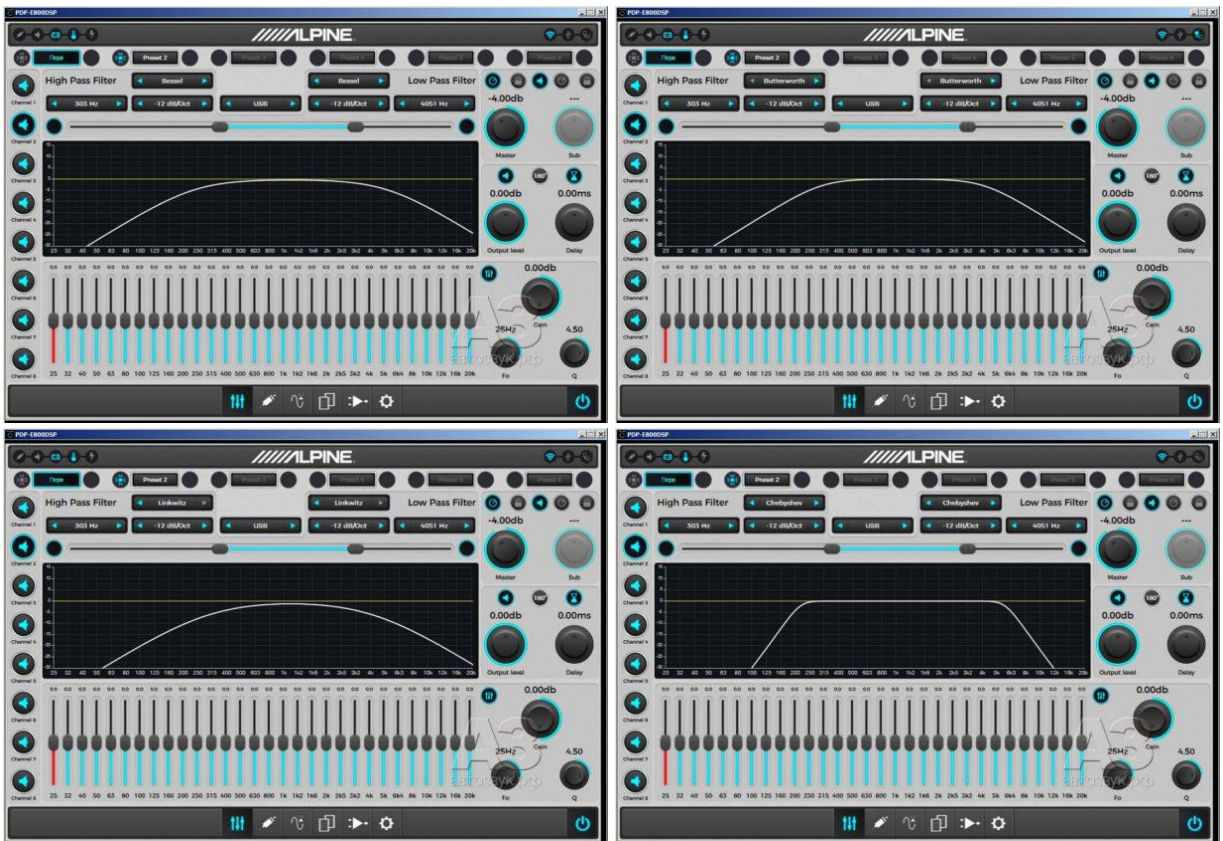


Для аналоговых входных каналов предусмотрена маршрутизация в произвольном порядке и управление уровнем. Есть также дополнительная регулировка чувствительности для аналогового входа (Extra Gain +6; +9db) для источников с уровнем сигнала ниже 2 В. Входной стереосигнал по умолчанию распределяется «левый – к нечётным, правый – к чётным» с уровнем по 100%. При «сборке» разделённого по полосам сигнала штатной системы уровни сигналов можно варьировать (но так, чтобы сумма составляла 100%), можно организовать и центральный канал, и общий низкочастотный...



Для каждого из восьми каналов предусмотрен отключаемый тридцатиполосный параграфический эквалайзер. Можно выбирать центральную частоту каждой полосы, добротность от 1 до 15 и усиление от -10 до +10 дБ

Для каждого канала предусмотрен цифровой кроссовер (ФВЧ, ФНЧ, полосовой) с выбором типа фильтра (Бесселя, Баттерворта, Линквитца-Райли, Чебышёва) и крутизны (6-12-18-24-30 дБ/окт, для Линквитца-Райли – только чётные порядки). Далее демонстрируются скриншоты с настройками полосовых фильтров, эти же фильтры и настройки будут фигурировать и в разделе «Измерения».



Фильтры всех основных типов



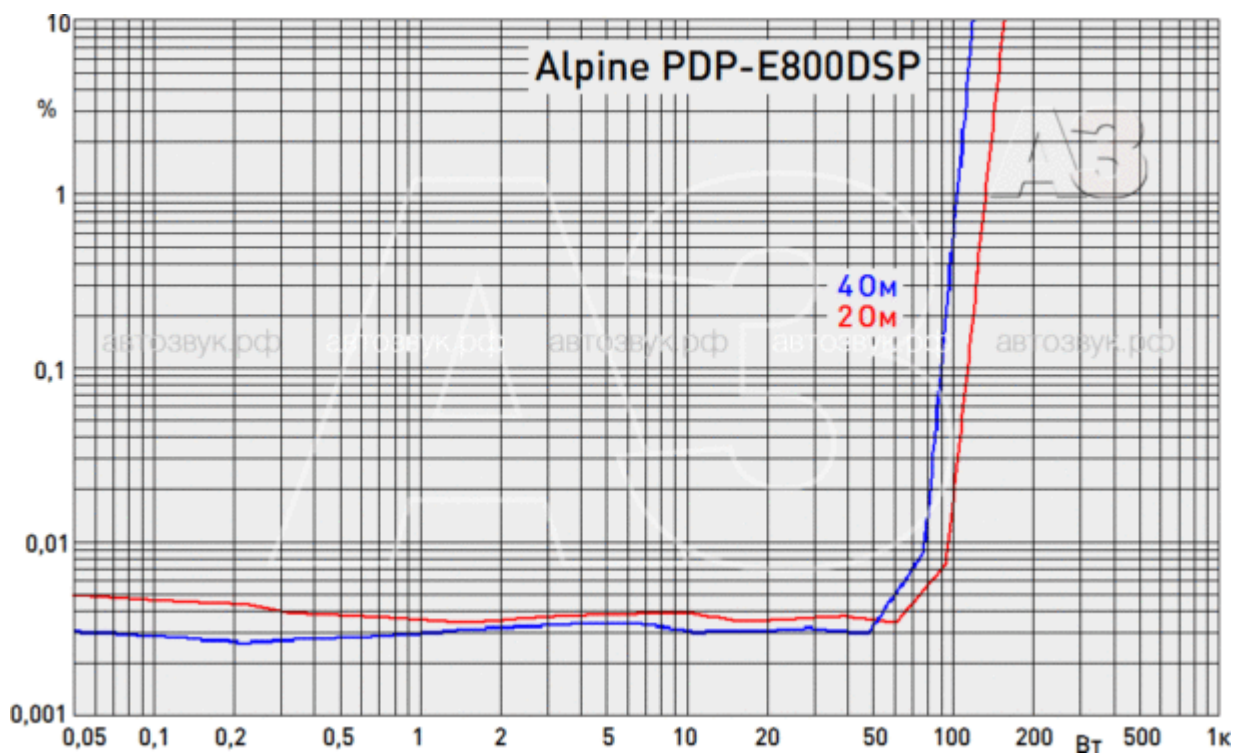
Для всех каналов предусмотрена регулировка задержки до 14,57 мс с шагом 0,01 мс. Для удобства настройки каналы можно объединять в группы (до четырёх групп). Есть также инверсия фазы



Для оперативного управления используется приложение *Alpine Remote for PDP-E800DSP* (есть в версиях для Android и iPhone). Приложение позволяет регулировать громкость системы, уровень сабвуфера, вызывать пресеты, переключать источники

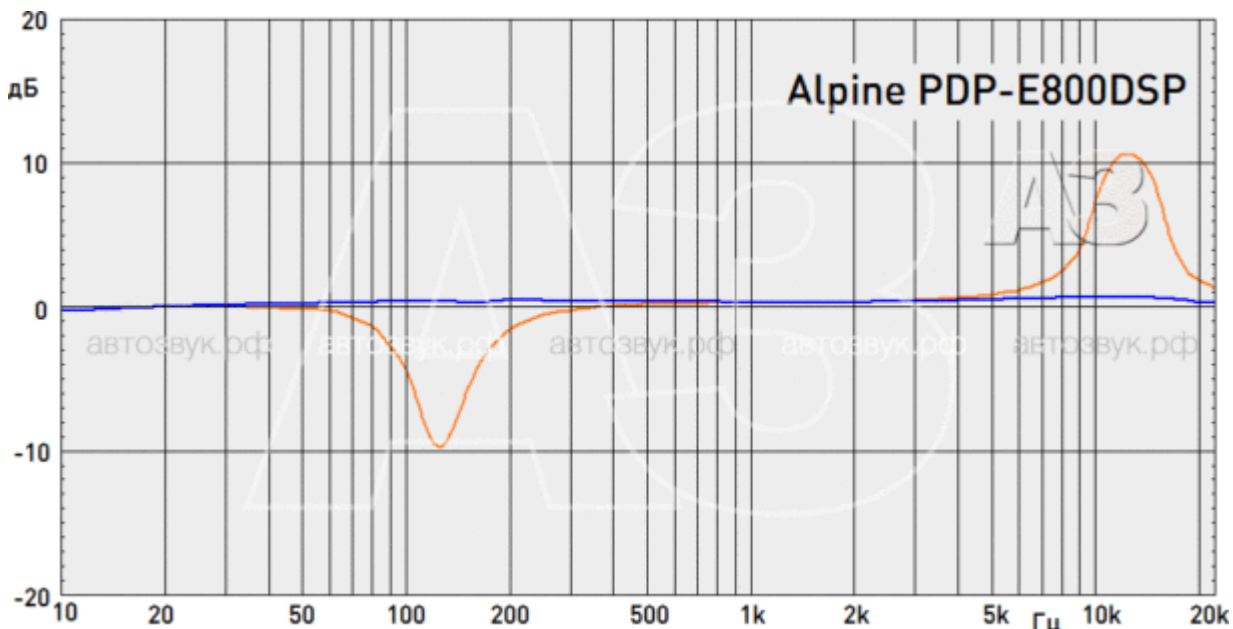
ИЗМЕРЕНИЯ

Начнём с мощности. Заявка 100 Вт на канал на нагрузке 4 Ом и 120 Вт – на 2 Ом.



Заявка по мощности выполнена на 101%. Чуть более 100 Вт на 4 Ом, и 125 Вт – на 2 Ом в стандартном режиме. Максимальная мощность (при 10% искажений) достигает 110 и 160 Вт соответственно. Искажения в рабочем диапазоне мощностей остаются менее 0,01%, рост начинается после 0,8 номинальной мощности – и происходит довольно резко

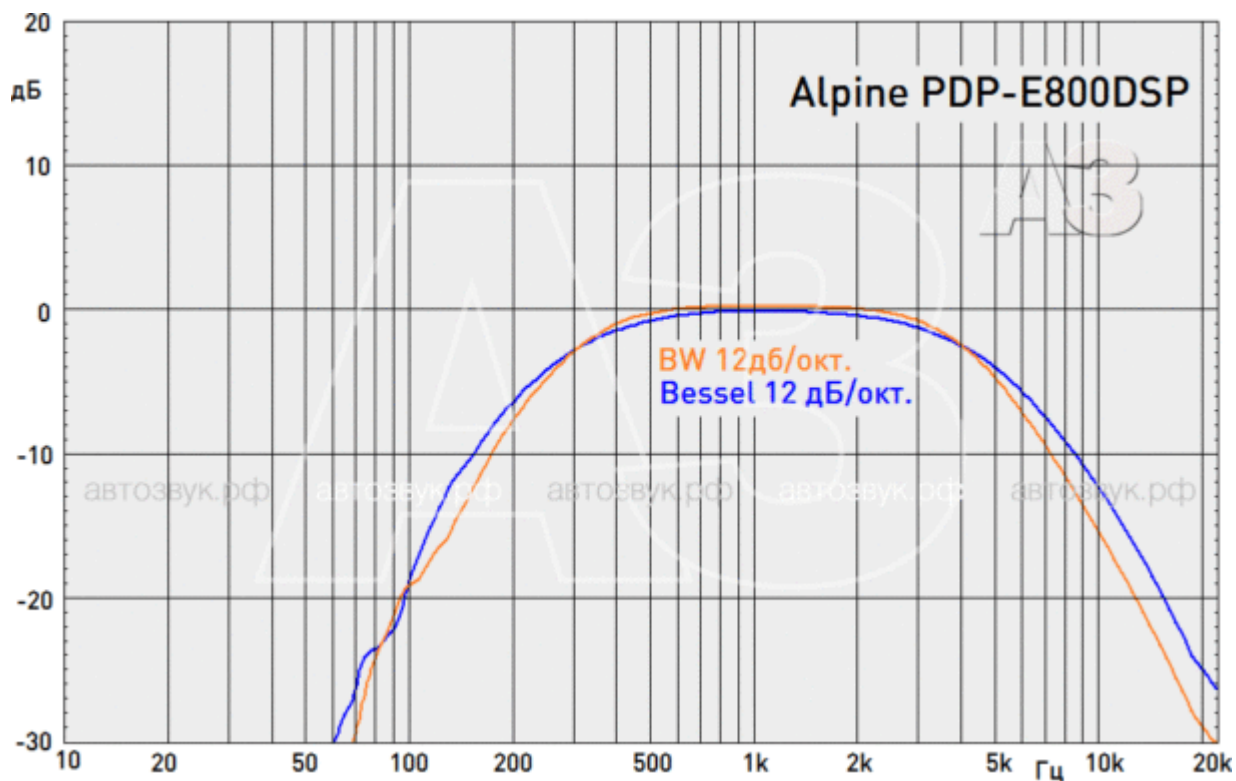
Диапазон рабочих частот заявлен от 20 Гц до 22 кГц, здесь реальность тоже превзошла заявку.



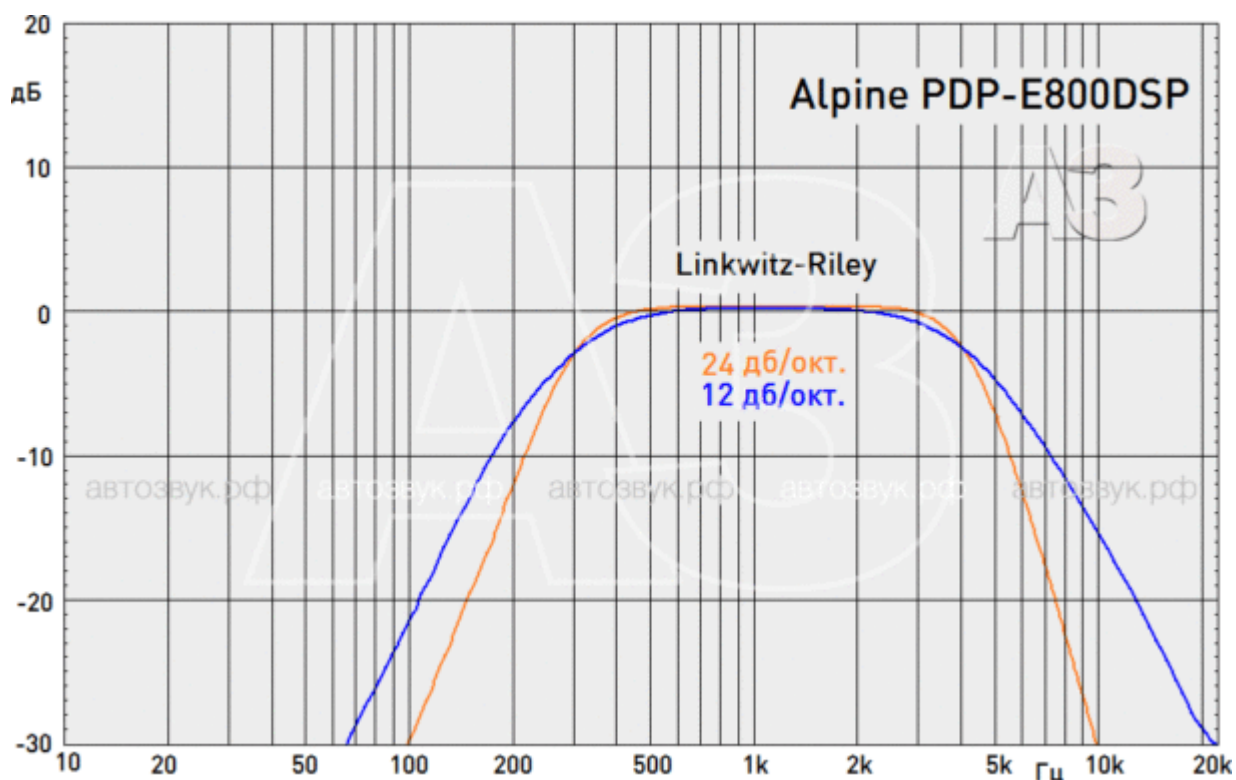
Вариантов применения эквалайзера – бесчисленное множество, все заявленные характеристики соблюдены. Здесь же приведена и горизонтальная АЧХ, неравномерность в полосе пропускания менее 1 дБ

Чувствительность с линейного входа 1,8 — 3,5 В при входном сопротивлении 10 кОм, по входу высокого уровня 6-12 В при входном сопротивлении 22 Ом.

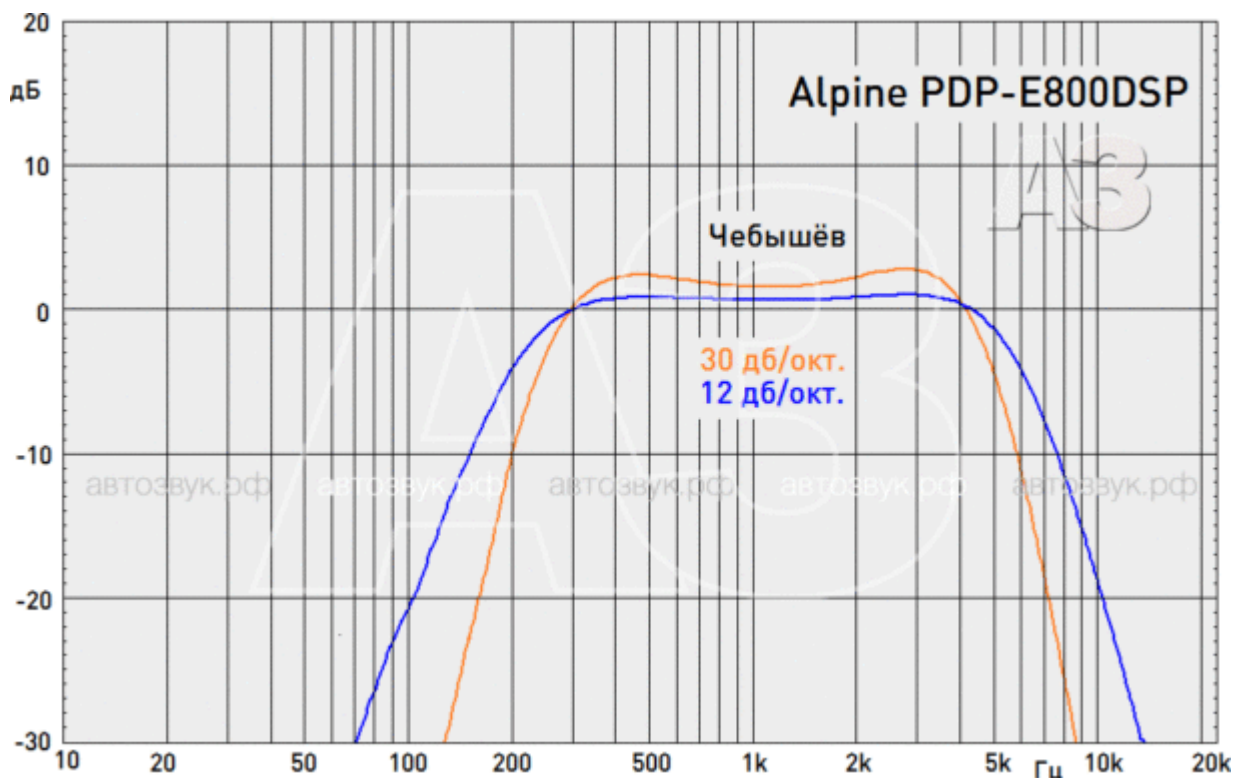
Теперь – фильтры. Ради сокращения числа иллюстраций везде использован полосовой режим, а для наглядности различные типы фильтров и варианты добротности разнесены по отдельным графикам



Хорошо видна разница между фильтрами Бесселя и Баттерворта. Бессель обеспечивает идеальные импульсные и фазовые характеристики, но с пологим спадом АЧХ. Баттерворт предлагает разумный компромисс

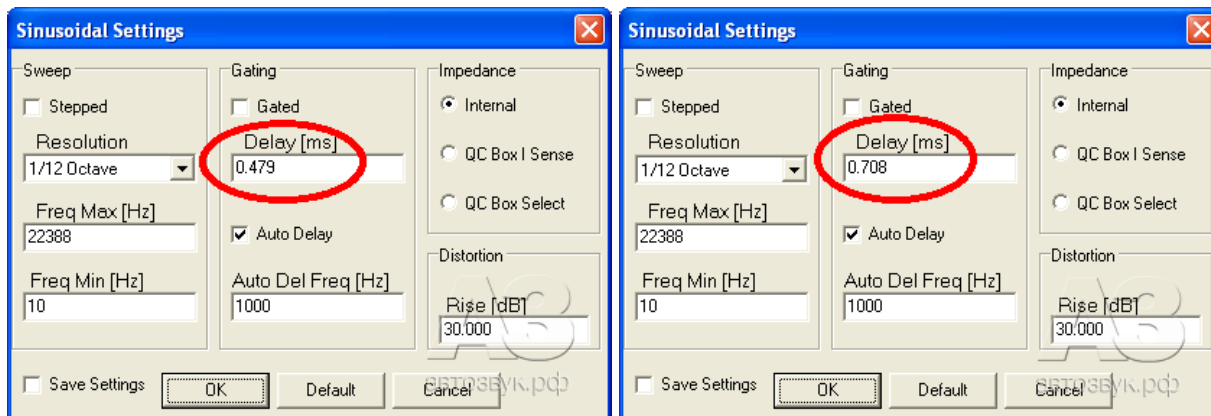


Любимый многими Линквитц-Райли. Только чётные порядки, высокая крутизна и гладкая суммарная АЧХ в области стыка полос – если выбирать частоту среза по уровню – 6 дБ



Редко встречающийся и ещё реже используемый фильтр Чебышёва (именно так, с ударением на Ё, а не через «е», как писали последние полвека из экономии точек). Повышение добротности сопровождается некоторым «волнением» АЧХ, зато результат впечатляет

Работа задержек нарекания не вызвала и особых иллюстраций не требует. Гораздо интереснее было оценить быстродействие процессора и задержку сигнала в процессе обработки



Обработка отключена

Включены фильтры и эквалайзер

Процессор быстродействующий. Включение обработки увеличивает время прохождения сигнала всего на 229 микросекунд (или на 0,23 миллисекунды, если хотите)

ЛИЧНЫЙ ОПЫТ

Прослушивание было организовано через пару каналов 1-2 с выключенными обработками.. Звучание усилителя почти аналоговое, очень хорошая детальность звучания, чуть суховатая середина – но микро- и макродинамика на отличном уровне. Приличный запас мощности сопровождается хорошей прорисовкой мелких деталей звучания. Басовый регистр сочный, с

хорошим наполнением. Параллельный режим не тестировался в связи с отсутствием двухомного сабвуфера.

МЁД & ДЁГОТЬ

Неоклассический процессорный усилитель класса D с процессорными функциями «по максимуму». Для решения практически всех задач оснащение более чем достаточное, типовые задачи вообще решаются «на ура». Все функции процессора работают грамотно, дизайн радует глаз, а звучание – слух. Дополнительный плюсики в карму разработчикам за режим «запареллеливания» каналов – он не тривиален, и пока нигде больше не встречается. Настройка удобная, управление при эксплуатации – тоже. Функционал устройства на сегодняшний день – лучший из представленных, цена с учётом возможностей – адекватная.

Цена вопроса:

PDP-E800DSP – **52 900** руб.

RUX-KNOB2 – **1 950** руб.