

ПЕРМАНЕНТНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Основанную в 1978 году фирму T+A можно назвать образцовым германским High-End-брендом, и не только потому, что ее штаб-квартира находится в Герфорде, земля Восточная Вестфалия, а компоненты разрабатываются и производятся исключительно собственными силами. Важней другое: во главу угла ставится строго научный подход и бескомпромиссные схемотехнические решения.

ТЕКСТ Вячеслав Саввов



ИДЕАЛЬНАЯ ПАРА

Универсальный источник/полный усилитель

T+A MP 2000 R-DAC/PA 2500 R

656 500/594 600 Р*

К мюнхенской выставке High End Show 2015 бренд T+A обновил линейку Revolution — старейшую в своем арсенале и, по мнению самих разработчиков, наиболее значимую. Ее представители впервые появились в 1992 году, а менялись только тогда, когда становилась возможна их кардинальная модификация. На этот раз она связана с революционными изменениями в мире носителей звука. В итоге обновленная линейка состоит из LP-проигрывателя G 2000 R, полного усилителя PA 2000 R (2x100 Вт, 8 Ом), а также его более мощного коллеги PA 2500 R и универсального источника (ниже мы расшифруем этот термин) MP 2000 R-DAC, которые были предоставлены нам на тестирование.

Корпуса обоих компонентов выполнены из толстых алюминиевых плит методом фрезерования (никакой штамповки!). В результате удалось добиться максимальной жесткости конструкции, обеспечить оптимальный температурный режим работы узлов и полностью защитить схемы от электромагнитных помех. Защите от вибраций способствуют кольца из силикона, вмонтированные в алюминиевые ножки (тоже собственная разработка фирмы).

Примечательно, что центральную часть фасада MP 2000 R-DAC занимает не CD-транспорт (он слева), а матричный дисплей. Такая компоновка

Отделка поверхности корпусов под «тертую» производится вручную, затем они подвергаются анодированию, которое надежно защищает их от царапин и потускнения.

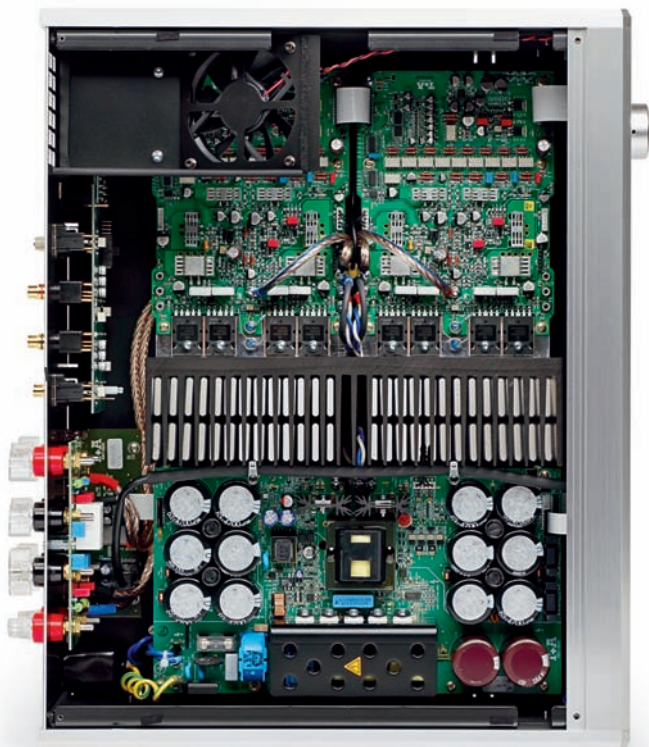


Корпуса обоих компонентов выполнены из толстых алюминиевых плит методом фрезерования (никакой штамповки!).

ИДЕАЛЬНАЯ ПАРА

Универсальный источник/полный усилитель

01



01. Разрабатывая схемотехнику полного усилителя, инженеры придерживались концепции полной симметрии. Большое значение также придавалось и эффективному отводу тепла от выходных транзисторов.

02. Внутреннее убранство проигрывателя состоит из CD-механизма в герметичном кожухе, импульсного блока питания, платы управления, а также отдельных узлов обработки аналоговых и цифровых сигналов.

полностью отвечает современным требованиям: дисплей de facto является важнейшим элементом универсального источника звука. Между ним и транспортом находятся кнопки выбора источника и открытия/закрытия лотка для CD, а также порт USB A. Он работает с устройствами, форматированными FAT 16/32, и выдает по шине питания ток силой до 500 мА, что позволяет «раскрутить» стандартный HDD-накопитель. Справа от дисплея расположены поворотный переключатель выбора трека/работы в меню и кнопка подтверждения. За ними находятся клавиши доступа к плей-листам, меню и переключению между воспроизводимым треком и плей-листом. Теперь смысл названия «универсальный источ-

02



Компонент MP 2000 R-DAC назван универсальным источником потому, что он объединяет в себе функции ЦАП и CD/сетевого плеера.

ник» становится понятным: компонент объединяет в себе функции CD-проигрывателя, ЦАП и сетевого плеера. Впрочем, экипировка задней панели свидетельствует о том, что данное нами определение не исчерпывает всех способностей MP 2000 R-DAC. Судите сами: помимо портов LAN и USB A, здесь имеются гнезда WLAN- и даже FM-антенны! Иными словами, устройство может принимать не только интернет-радиостанции (в проводном или беспроводном режиме), но и старый добрый FM-диапазон. Аналоговый сигнал выдается как в несимметричном, так и в балансном варианте. Кроме того, предусмотрены два оптических и столько же коаксиальных входов цифрового сигнала плюс гнезда фирменной высокоскоростной управляющей шины R2link. Модуль USB — программируемый, от престижной итальянской фирмы Amanero

Инженеры T+A понимают: добиться высшего качества звучания можно лишь при тщательном подборе комплектующих.

Technologies; он принимает поток PCM размером до 32 бит/384 кГц и DSD64/128. Кроме того, если установить на PC специальный драйвер, можно будет воспроизводить даже DSD256!

Внутреннее убранство проигрывателя состоит из CD-механизма в герметичном кожухе, импульсного блока питания, платы управления, а также отдельных узлов обработки аналоговых и цифровых сигналов. Для декодирования DSD-потока предусмотрен специальный 1-битный конвертер (без преобразования в «низкобитный» PCM-сигнал, как это делается у большинства конкурентов). Выходные аналоговые каскады — полностью балансные, с расширенным диапазоном рабочих частот. Между цифровыми и аналоговыми цепями имеется гальваническая развязка.

Как подсказывает многолетний опыт инженеров T+A, добиться оптимального функционирования всей схемы можно лишь при тщательном подборе комплектующих. Именно поэтому в проигрывателе применяются отличающиеся малыми потерями сигнала слюдяные конденсаторы с серебряными контактами, а также планарные резисторы с низкой индуктивностью.

Что касается функциональных возможностей устройства, то наиболее важные связаны с особенностями фильтрации. Проигрыватель оснащен DSP-процессором, который с чрезвычайно высокой точностью (56 бит) повышает частоту дискретизации аудиопотока с CD до 352,8 кГц. Полученные данные преобразуются в аналоговый сигнал посредством восьми ЦАПов

03. Компоненты можно соединить друг с другом по балансной шине. MP 2000 R-DAC, помимо портов LAN и USB A, имеет гнезда WLAN- и даже FM-антенны! Усилитель оборудован тремя XLR- входами, а также балансным выходом Pre Out.





32 бит/384 кГц (Burr-Brown PCM 1795) в двойном симметричном включении, а затем поступают на выходной фильтр, задача которого — убрать высокочастотные составляющие и шумы квантования, а также «сгладить ступеньку». Для этого можно использовать различные варианты фильтрации. В данном случае их четыре. Первые два являются традиционными с конечной импульсной характеристикой (FIR). Фильтр 1 дает отличную АЧХ, но вносит небольшие искажения до и после полезного сигнала (т.н. pre- и post-ringing), что красноречиво иллюстрирует график отклика на дельта-импульс (см. комментарий). Второй осуществляет менее глубокую фильтрацию: не столь эффективно отсекаются паразитные гармоники, зато предсигнальных искажений почти

Универсальный источник можно вписать в локальную сеть по кабельному (LAN) или беспроводному (WLAN) интерфейсу и воспроизводить даже HD-аудио.

нет. Третий фильтр имеет бесконечную импульсную характеристику (IIR) и применяется совместно с преобразованиями Безье (присутствуют лишь постсигнальные искажения, но не подавляются кратные гармоники). Фильтр 4, основанный исключительно на преобразованиях Безье, дает

01. На верхней крышке универсального источника гордо красуется логотип фирмы-изготовителя.

02. Универсальный источник принимает FM-радиостанции, а также подчиняется командам двунаправленного пульта ДУ (мод. FD 100), работающего на радиочастоте. В связи с этим MP 2000 R-DAC комплектуется FM-антенной.

*За отдельную плату
поставляется вну-
тренний модуль
Phono-корректора
для MC/MM-
картриджа.*

01



сигнал практически без пред- и постсигнальных искажений, но АЧХ получается со спадом на высоких частотах. Как говорится, выбор за вами!

Проигрыватель можно вписать в локальную сеть по кабельному (LAN) или беспроводному (WLAN) интерфейсу и принимать с компьютера/всемирной паутины аудиофайлы даже высокого разрешения (в проводном режиме — FLAC, AIFF, WAV до 32 бит/192 кГц и ALAC до 24/96). Имеется и Bluetooth-модуль, позволяющий по эфиру получать аудиоданные со смартфонов (поддерживается новейший кодек aptX). Управлять компонентом можно как со штатного пульта ДУ или опционального двунаправленного радиопульта FD100, так и с портативного гаджета через специальное приложение T+A Control App.

Интегральник PA 2500 R, как уже было упомянуто, — наиболее мощный из двух, входящих в линейку Revolution (паспортная мощность 2x140 Вт, 8 Ом), однако разработчики спешат уверить нас, что по качеству звучания он ничуть не уступает младшему собрату. Опасение подобного рода кажется парадоксальным лишь на первый взгляд: мощные усилители зачастую невнимательны к передаче микродинамических нюансов. В данном случае за это можно не беспокоиться — у обоих аппаратов одинаковая схемотехника и даже топология материнской платы. Однако радиаторы выходных транзисторов у 2500-го в два раза больше, а для каждого канала предусмотрен отдельный источник питания. Входные каскады собраны на дифференциальных усилителях

02



Усилительные тракты выполнены по балансной схеме, поэтому снабдить 2500-й XLR-входом не составило труда.

из дискретных элементов (в частности, используются отобранные вручную J-FET-транзисторы). Схема не требует общей обратной связи, что позволило значительно расширить динамический диапазон обрабатываемого сигнала. Промежуточные каскады — однотактные, работают в классе А с сигналом высокого уровня. Кроме того, здесь задействована фирменная технология HV (High Voltage — высокое напряжение): все каскады питаются высоким напряжением (для предусилительных его величина составляет ± 40 В, а для выходных, собранных на MOSFET-транзисторах, ± 180 В), поэтому транзисторы работают лишь на линейном участке характеристики (задействована всего-навсего пятая часть усилительной кривой). Регулятор громкости имеет в своей основе матрицу высокоточных резисторов, обеспечивающих минимальный дисбаланс.

Усилительные тракты выполнены по балансной схеме, поэтому снабдить аппарат соответствующим входом не составило труда. XLR-входов три, есть и балансный выход с предусилителя. Кроме того, предусмотрены четыре несимметричных входа, винтовые клеммы для подключения двух пар колонок (аппарат рассчитан на работу с акустикой импедансом до 2 Ом) или одной по схеме bi-wiring, а также вход/выход управляющей шины R2link и вход релейного сигнала 12 В.

С фасада обеспечивается прямой доступ к любому подключенному источнику, а также ко всем рабочим режимам: можно изменить громкость и баланс (при помощи поворотного регулятора), настроить НЧ/ВЧ-тембр, включить тонкомпенсацию или, наоборот, обойти темброблоки, а также отключить выход с предусилителя или выбрать желаемый комплект колонок (А/В, А+В). Имеется и 6,3-мм выход для наушников импедансом не ниже 50 Ом. На матричный дисплей выводится название активного входа и комплекта работающих АС, уровень громкости и другая полезная информация.

Если усилитель является частью многоканальной аудиосистемы (домашнего кинотеатра), в которой громкость регулируется с процессора, один из балансных или несимметричных вхо-

дов можно сделать нерегулируемым. Также можно задать автоматический режим «опознания» наушников: при их подключении тракт усиления мощности и выход с предусилителей будут обесточены. За отдельную плату поставляется внутренний модуль Phono-корректора для MC/ММ-картриджа.

Еще один важный момент — аппараты работают столь скрупулезно, что любые недостатки исходника выявляются словно под микроскопом.

Лучшей характеристикой звучанию будет «хирургическая точность». Ни один нюанс не ускользает, замысел исполнителя передается слушателю без ощутимых искажений. Критики ради можно упрекнуть дуэт Т+А в излишнем хладнокровии, но не будем забывать, что именно этим германская школа звуковоспроизведения и гордится. Конечно, достичь оптимального результата можно только в сочетании с громкоговорителями, построенными на той же идеологической базе. Еще один важный момент — аппараты работают столь скрупулезно, что любые недостатки исходника выявляются словно под микроскопом. Эксклюзивные же записи эта «деловая пара» представит во всем блеске. Иными словами, вы получите двублочную машину для по-настоящему бескомпромиссного воспроизведения. Если вы не боитесь, что все пиратские диски из вашей коллекции придется заменить лицензией, а кое-какие МРЗ-файлы сохранить только для того, чтобы демонстрировать друзьям-неофитам разницу между настоящей и «консервированной» музыкой, тогда этот комплект — для вас. Благодаря усилиям «ученых» Т+А (именно так они называют сами себя) цифровая революция в мире звукозаписи становится перманентной.



Оба компонента комплектуются одним и тем же пультом ДУ. Он системный, просто во время работы с РА 2500 R добрая треть кнопок остается недействующей. Пульт достаточно удобен, но коромыслице регулятора громкости слишком приближено к другим кнопкам, поэтому ошибочное ее нажатие отнюдь не исключено.

ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ

ИСТОЧНИК MP 2000 R-DAC

Конструкция

- **Аудиовыходы/выходы**
линейные (стерео) —/+
балансные —/+
вход Phono —
- **Цифровые входы/выходы**
коаксиальный 2/+
оптический 2/—
шина R2link +/-
USB B
LAN +
- Выход на наушники (6,3 мм) —
- Потребление, работа/Standby
40/0,5 Вт
- Габариты, 460x82x400 мм
- Масса 8,0 кг

Функции

- Чтение дисков CD/SACD +/-
- Чтение форматов MP3, WMA, AAC, FLAC, OGG-Vorbis, FLAC/

WAV/AIFF (no LAN до 32/192),
ALAC (no LAN до 24/96)

- Тюнер FM с RDS
- Bluetooth/aptX +/-
- Up-sampling 8x
- Варианты фильтрации 4

Управление

- Шина R2link
- Пульт ДУ системный

ПОЛНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

РА 2500 R

- Выходная мощность (8 Ом)
2x140 Вт
- **Аудиовходы/выходы**
линейные (стерео) 4/1
балансные 3/1
вход Phono —
розетки —
выход на наушники (6,3 мм)+
подключение акустики **винт.**

Управление

- Пульт ДУ системный
- Шина R2link вход/выход

- Потребление, работа/Standby
2000/0,5 Вт
- Габариты, 460x165x405 мм
- Масса 14,5 кг

ДАННЫЕ STEREO&VIDEO

Измерено в лаборатории
Stereo&Video. Октябрь, 2015.

ИСТОЧНИК MP 2000 R-DAC

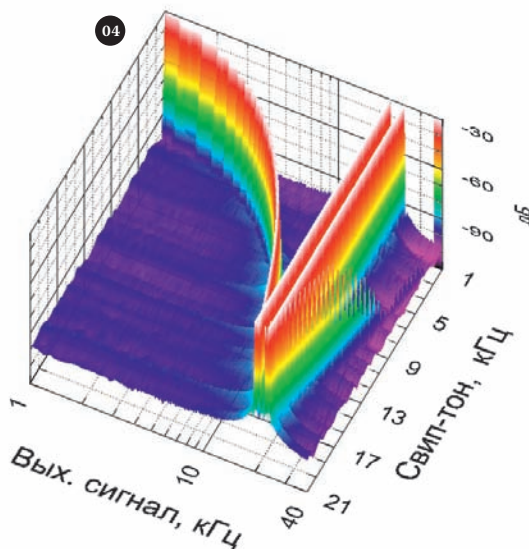
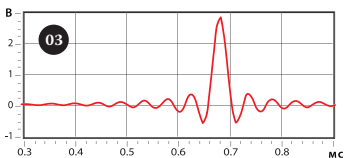
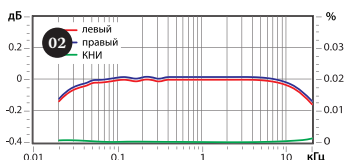
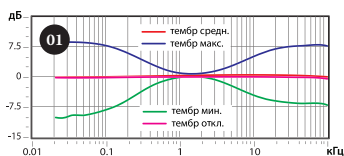
- Неравномерность АЧХ 0,16 дБ
- Дисбаланс каналов на частоте
1 кГц (L-R) 0,00 дБ
- КНИ на 1 кГц 0,0003/0,0014%

ПОЛНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

РА 2500 R

- $P_{\text{Вых}}$ (КНИ 0,7%, 8 Ом)
на 80/1000/10 000 Гц
144,2/149,5/140,7 Вт
- Коэффициент демпфирования 69 ед.

- КНИ на 0,5 $P_{\text{Вых}}$ на
80/1000/10 000 Гц
0,009/0,007/0,015%
- Верхняя рабочая частота
по уровню -0,5/-3/-6 дБ
90/>95/>95 кГц
- Неравномерность в полосе
20—20 000 Гц 0,6 дБ
- Уровень АЧХ на 10/95 кГц
0,262/-0,208
- Взаимопроникновение L-R/R-L
66/66 дБ
- Дисбаланс каналов 0,17 дБ



01. Результирующая АЧХ комплекта

02. АЧХ/КНИ универсального источника

03. Отклик универсального источника на одиночный импульс

04. Спектр выходного сигнала универсального источника

КОММЕНТАРИЙ

Характеристики обоих аппаратов по большей части блистательные. Графикам АЧХ и КНИ универсального источника может позавидовать CD-плеер самого высокого класса: неравномерность меньше 0,2 дБ, искажения не превышают тысячных долей процента, а дисбаланс и вовсе отсутствует; фаза входного сигнала не инвертируется, выходной спектр девственно чист. АЧХ усилителя тоже близка к идеальной: сколько-нибудь заметный спад начинается на «заоблачных высотах» (частота порядка 80 кГц), темброблоки работают с идеальной симметрией. Лишь мощностные показатели несколько разочаровывают: в стереорежиме усилитель обеспечивает не более 120 Вт/кан. **Б**