



Принятый в самом начале 1980-х аудиоформат

CD 16 бит/44,1 кГц ныне считается архаичным

и несовершенным. DVD-audio обещает

24 бит/96 кГц, что, несомненно, гораздо лучше,

но компакт-диск уже успел завоевать

мировое господство



Аналоговая грамзапись, выходящая из реанимации робкими, но уверенными шагами, постепенно находит своих приверженцев, завоевывая сердца даже представителей молодого поколения. Но она, конечно, не в состоянии серьезно конкурировать с "цифрой", покорившей массового слушателя комфортностью звучания и удобствами пользования. За последние 20 лет выпущено огромное количество компакт-дисков с музыкой всех жанров, богатейшие коллекции CD собраны как аудиофилами, так и меломанами.

Вениамин ЗУЕВ

ЦИФРОВОЙ АУДИОПРОЦЕССОР

Perpetual Technologies P-1A

ВНЕШНИЙ БЛОК ЦАП

Perpetual Technologies P-3A

Технические параметры по данным производителя

Аудиопроцессор "Perpetual Technologies P-1A" (\$1500)

Входы	I ² S, AES/EBU, коаксиальный SPDIF
Выходы	I ² S, AES/EBU, коаксиальный SPDIF
Компьютерный интерфейс	USB
Входное разрешение	16–24 бит
Выходное разрешение	16, 18, 20, 24 бит (по выбору)
Диапазон частот дискретизации на входе	8–108 кГц (факультативно 192 кГц через вход I ² S)
Выходные частоты дискретизации	44,1, 48, 96 кГц (факультативно 192 кГц через выход I ² S)
Питающее напряжение/потребляемый ток	12 В постоянного напряжения/650 мА постоянного тока
Масса	1,8 кг

В связи с этим первой функцией "P-1A" является конвертирование цифровых аудиоформатов, то есть интерполяция с изменением разрядности цифрового слова и вычислением дополнительных отсчетов, увеличивающих разрешение. На выходе процессора можно получить цифровую последовательность разрядности 16, 18, 20 или 24 бит при тактовых частотах 44,1, 48, 96 или 192 кГц. Конечно, повышение разрешающей способности, то есть увеличение количества информации на базе фонограммы, зафиксированной в 16-битовом формате, не стоит понимать буквально. Речь идет не столько о фиксации значений базовых отсчетов, сколько о наблюдении за звуковым сигналом и выявлении тенденции в его поведении в течение определенного промежутка времени.

Процессор "P-1A" анализирует несколько отсчетов до и после базового и на основании полученной информа-



Техническая идеология цифровых стандартов не стоит на месте, на аудиорынок выходят новые форматы SACD и DVD-audio, превосходящие по качеству звучания традиционные CD. Такая ситуация стимулирует поиск новых инженерных решений и в рамках старого, широко распространенного формата, что способствует дальнейшему техническому прогрессу. Подтверждают это и результаты нашего тестирования суперстереопроектора "Dynavector SSP Adp-2" ("AM" № 1 (42) 2002, с. 132) и оригинального цифро-аналогового преобразователя "Chord DAC-64". Сегодня у нас на испытательном стенде комплект моделей молодой американской фирмы "Perpetual Technologies" — аудиопроцессор "P-1A" и цифро-аналоговый преобразователь "P-3A".

Руководит фирмой известный в мире hi-fi энтузиаст, 46-летний Марк Шифтер. В 13-летнем возрасте он во-

шел в мир аудио, а в 24 года уже стал президентом компании "Dynavector USA". "Perpetual Technologies" — последнее детище Марка Шифтера.

Принятый в самом начале 1980-х аудиоформат CD 16 бит/44,1 кГц ныне не считается архаичным и несовершенным. DVD-audio обещает 24 бит/96 кГц, что, несомненно, гораздо лучше, но компакт-диск уже успел завоевать мировое господство. Перезаписать всю фонотеку CD в новых форматах (DVD или SACD) и предложить каждому купить еще раз набор записей любимой музыки — дело нешуточное и не сиюминутное. Вот почему даже сегодня вполне оправданы попытки выжать из 16 бит как можно более высокое качество звучания, страдающее в данном формате в основном из-за низкого разрешения при воспроизведении мелких деталей и нюансов (здесь-то, как на грех, и обитает то, что называют музыкальностью).

ци вычисляет новый. Лучше обладать этой не совсем точной, но все-таки близкой к правде информацией, чем никакой вообще. В алгоритмах обработки информации процессора "P-1A" учитываются также психофизические свойства слуха по отношению к различным уровням громкости, частотам и некоторым видам искажений, то есть реализуется оригинальный метод перцептуально-адаптивного кодирования.

Для осуществления этих сложных алгоритмов в "P-1A" использованы сверхскоростные чипы SHARC разрядностью 32 бит, выполняющие операции с плавающей точкой. Сами алгоритмы введены в жесткую память EEPROM (ППЗУ). Аудиопроцессор "P-1A" можно смело назвать компьютером, преобразующим разрешение вашего CD в более высокое с ультразвуковым джиттером.

Вторая функция "P-1A" — коррекция амплитудно-частотных искажений аку-

стических систем. Фирма "Perpetual Technologies" располагает обширным банком данных практически по всем моделям АС различных производителей. Вам следует ввести в процессор набор коэффициентов коррекции, который можно приобрести у "Perpetual Technologies" или даже получить через Интернет. С помощью этих коэффициентов формируется характеристика, компенсирующая пики и провалы АЧХ ваших АС, при этом не возникает фазовых искажений, неизбежных в обычных аналоговых фильтрах и эквалайзерах.

Наконец, третья функция процессора "P-1A" — полная коррекция системы "комната + АС" — реализуется с помощью дополнительного спектроанализатора и измерительного микрофона. С учетом результатов измерений фирма снабдит вас набором нужных коэффициентов коррекции (как и в предыдущем случае). Третья функция особенно необходима в "плохих" комнатах. В акустически хорошем помещении вполне достаточно коррекции АЧХ, то есть выполнения "P-1A" его второй функции.

Для осуществления процессором третьей функции используется давно известный принцип амбиофонии, применяемый в элитарных концертных залах мира. Но вместо непрерывной динамической обратной связи, управляющей акустикой зала, в программу "P-1A" введены фиксированные параметры "откликов" данного помещения. Благодаря достижениям современной компьютерной техники удалось в какой-то степени реализовать эту заманчивую идею в домашних условиях.



Процессор "P-1A" анализирует несколько отсчетов до и после базового и на основании полученной информации вычисляет новый

Технические параметры по данным производителя

Аудиопроцессор "Perpetual Technologies P-3A" (\$1000)

Входы	I ² S, AES/EBU, коаксиальный SPDIF, Toslink
Выход	несимметричный, RCA
Выходное сопротивление	100 Ом
Выходное напряжение	2,5 В
Входное разрешение	16–24 бит
Выходное разрешение	16, 18, 20, 24 бит (по выбору)
Диапазон частот дискретизации на входе	8–108 кГц (факультативно 192 кГц через вход I ² S)
Питающее напряжение/потребляемый ток	9 В постоянного напряжения/1,8 А постоянного тока
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	140 x 210 x 44,5 мм
Масса	1,8 кг



КОНСТРУКЦИЯ

Аудиопроцессор “P-1A” заключен в небольшой, изящный, но массивный корпус. На передней панели расположены две кнопки переключения — для входов и программ. Индикация переключения осуществляется светодиодами. На задней панели расположены три цифровых входа и три цифровых выхода: коаксиальный SPDIF с гнездами RCA, симметричный AES/EBU с гнездами XLR и 5-контактный I²S mini-DIN, напоминающий о почти забытом немецко-европейском стандарте. За счет специальной пятипроводной конструкции I²S обеспечивает особо высокую точность передачи цифровой информации. Эта конструкция была опробована Марком Шифтером во время его работы в фирме “Audio Alchemy” и была принята в

качестве стандарта. К “P-1A” могут подключаться различные источники цифровых сигналов, в том числе и DVD-audio; он может также работать с разными цифро-аналоговыми преобразователями. В соответствии с рекомендациями фирмы в партнеры для “P-1A” мы выбрали “P-3A”, тем более что оба аппарата можно подключить к общему внешнему блоку питания “Monolithic Sound P-3 Power Plant” (\$500). Рабочее положение приборов может быть как горизонтальным, так и вертикальным.

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ “PERPETUAL TECHNOLOGIES P-3A”

Внешний блок ЦАП “P-3A” рекомендован для работы с процессором “P-1A”. В комбинации с ним “P-1A”

выполняет роль внешнего цифрового фильтра, практически заменяя его. Возможно, в этом и кроется секрет успеха: цифровые фильтры, даже самые лучшие (включая “PMD 100 HDCD”), возникли вследствие сложности реализации близкого к идеальному аналогового фильтра и во многом определили “цифровой” характер звучания музыки. То, что цифровой фильтр с фиксированным алгоритмом стоит между музыкой и слушателем как полупрозрачная ширма, подтверждают многочисленные эксперименты. Стоит отключить цифровой фильтр, как звук становится близким к аналоговому, правда зато слышны искажения из-за того, что продукты цифровых преобразований попадают в аналоговый тракт. То есть цифровой фильтр нужен, но он должен обладать неким виртуальным интеллектом, а не перемалывать всё формально и безразлично. Именно таким гибким устройством, способным перестраиваться в зависимости от поставленных задач, и является “P-1A”, достойный партнер и помощник цифро-аналогового преобразователя “P-3A”.

Задача этой пары благородна — подтянуть качество звучания компакт-дисков со старыми записями до уровня современных форматов DVD-audio и SACD при сравнительно небольших затратах.

“P-3A” собран на таком же шасси, как и “P-1A”, и является его основным компаньоном-конвертером. В “P-3A” применены самые современные микросхемы “Crystal”: CS4397, CS8420; широкополосные выходные каскады аналогового сигнала работают в классе А, используя популярные сборки ОУ “Burr-Brown OPA134”.

Возможность инвертирования фазы сигнала позволяет оптимизировать характер стереопанорамы по глубине и локализации звуковых образов, особенно в симметричных звуковых трактах.

КАЧЕСТВО ЗВУЧАНИЯ

Прогрев аппаратуры перед каждым прослушиванием стал для нас уже необходимым ритуалом. Даже упорные скептики, убедившись на практике в целесообразности этой процедуры, прониклись к ней определенным уважением.

С появлением “Tool Disk № 1” процесс прогрева упростился, отпала необходимость в поисках зарубежных дисков, иногда с сомнительного качества тестовыми программами.

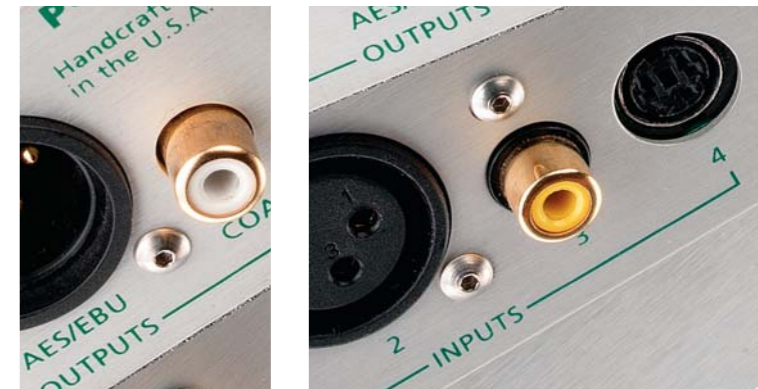
При испытании комплекта “P-1A” — “P-3A” решено было использовать цифровой коаксиальный 75-омный выход проигрывателя компакт-дисков фирмы “Audiomeca” модели “Obsession”. Для этой цели были предложены два типа межблочных кабелей: “Audio Alchemy” и “Harmonic Technology Cyber-Link Silver”. Второй вариант оказался существенно лучше. Разница в его пользу была особенно заметна при включении на “P-1A” программы № 2 (18 бит/48 кГц). При “обходе” процессора (программа № 1 — 16 бит/44,1 кГц) “Harmonic Tech.” отличался от “Audio Alchemy” лишь несколько большей остротой в детализовке воспроизведения. Далее экспертиза продолжалась только с кабелем “Harmonic”. Цифровой выход “P-1A” соединялся со входом “P-3A” пятипроводным кабелем I²S. При включении вместо него коаксиального “Audio Alchemy” звучание программы № 2 теряло ясность на всех фонограммах. При программе № 1 отсутствие ясности можно было уловить только лишь в очень сложных оркестровых tutti.

Аналоговый сигнал с выхода “P-3A” на вход усилителя “Hofli Megarus 928” подавался обычными несимметричными высококачественными кабелями с разъемами RCA. Следует заметить, что если бы удалось реализовать сквозной симметричный звуковой тракт (в “P-1A” и “P-3A” это предусмотрено), то качество звучания существенно выросло бы. Тем не менее, и у нас впечатлений было достаточно, несмотря на то что не были реализованы ни вторая, ни тем более третья функции “P-1A”.

Нами накоплен немалый опыт прослушивания DVD-audio, SACD и тем более CD. На обычных CD мы с удовольствием можем слушать комфортное звучание мелодий в исполнении рядовых музыкантов. В этих случаях фонограммы CD почти ничего не утаивают и не искажают. Ведь эмоционально нищему исполнителю терять ничего. Бывают и слушатели, счастливые и довольные даже форматом MP3 и своим “бумбоксом”. Но когда два выдающихся таланта Бобби Мак-Феррин и Йо-Йо Ма встречаются вместе и, вдохновляя друг друга, исполняют интересную, эмоционально насыщенную программу и записывают ее на CD, то у чуткого к музыке слушателя вовлеченность невольно сопровождается досадой. Чувствуешь, что чего-то не хватает, что в реальности все было ярче,

заметнее, чем на программе № 1, проявилась эмоциональная глубина и художественная тонкость интерпретаций певицы, но вместе с тем и возрастные особенности голоса не прошли мимо нашего внимания. На больших оркестрах разница между звучанием на программе № 1 (в обход) и № 2 (через процессор) ощущалась меньше. При “слепом” переключении программ их можно было даже перепутать. Может быть, что-то маскируется в других звеньях тракта и в другом комплекте аппаратуры разница обнаружилась бы четче.

Характер звучания CD с процессором “P-1A” близок и к DVD-audio, и к SACD, а точнее — находится где-то между ними. В нем меньше остроты, чем у DVD-audio, и меньше пластичной гибкости, чем у SACD. Но в то же время для звука, обработанного



образнее. Так случилось и на этот раз при воспроизведении в обход процессора “P-1A” (программа № 1) их компакт-диска “HUSH”. После включения на “P-1A” программы № 2 вначале показалось, что ничего особенного не произошло, лишь слегка смягчился верхний регистр и чуть снизилась вокально-речевая артикуляция. Но прошло всего полминуты, и нас полностью захватила и увлекла Музыка. Бесконечное разнообразие выразительных оттенков речитатива Бобби Мак-Феррина, тонкая нюансировка на фоне динамических контрастов в игре Йо-Йо Ма... Яркое многообразие динамики особенно чувствовалось в исполнении произведений Франца Листа Владимиром Горовицем. У Аллы Баяновой

“P-1A”, характерна мягкость, ненавязчивая проникновенность, он похож на звучание грамзаписи, чего не скажешь ни о DVD-audio, ни о SACD. Правда, нельзя утверждать, что DVD-audio и SACD однозначно уступают грампластинкам.

Некоторые авторы, в том числе и сам разработчик “P-1A” Марк Шифтер, по аналогии с видеоскейлером (процессор масштабирования видеосигнала), называют свое детище аудиоскейлером. На мой взгляд, это некорректно, с помощью “P-1A” можно вызывать и усиливать эмоциональный отклик слушателя, вовлекая его в музыку. Скейлер же способствует лишь повышению *комфортности* восприятия.

{КОНТРОЛЬНЫЙ ТРАКТ}

- Проигрыватель CD “Obsession” фирмы “Audiomeca”;
- усилитель “Hofli Megarus 928”;
- акустические системы “Chario Constellation Pegasus”;
- стабилизатор питающего напряжения “Эксперт С-700”;
- цифровые кабели “WG FTI Copartner E119932 AWM 2464” (разъем I²S),
- “Audio Alchemy” (75 Ом, коаксиальный RCA),
- “Harmonic Technology Cyber-Link Silver” (75 Ом, коаксиальный RCA);
- межблочные кабели “Monster Cable Reference 2”, “Oehlbach LS-214”.

{МУЗЫКАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ}

- DISC 1 Yo-Yo Ma, Bobby McFerrin. HUSH (“Sony Music” SK 48177)
- DISC 2 Horowitz plays Liszt (“RCA Victor Red Seal”)
- DISC 3 Алла Баянова. Лети, моя песня (PLRCD 11) Harnoncourt (“Teldec” 9031-75858-2)
- DISC 4 Burmester. Art for the Ear (“Vorführungs”, CD II)
- DISC 5 Stereophile Test CD 3

{ВЫВОД}

В заключение хочу сказать, что “P-1A” обладает немалыми достоинствами, но они не кричат о себе, их надо прочувствовать. Они проявятся при пристальном слушании талантливо исполняемой музыки.

Уверен, что многие меломаны и даже аудиофилы тоскуют по настоящему аналоговому качеству звучания и мечтают наконец обрести его в цифровых форматах.

Благодарю Михаила Кучеренко за предоставленную информацию и интересную аппаратуру, которая восхищает меломанов и удивляет аудиофилов, а также спасибо Льву Шершневу и Шафику Гаджиеву за участие в этой кропотливой экспертизе.