

HI-FI & MUSIC

2'(6)
1996

ДЛЯ ТЕХ, КТО СЕРЬЕЗНО ОТНОСИТСЯ К ЗВУКУ

ДЭВИД БОУИ

великий мистификатор
рок-н-ролла

СЕНСАЦИЯ!
У CD-плейера появилась
кнопка "запись"

**Двенадцать
классных недорогих
CD-проигрывателей**

High-End в кармане

**ЛУЧШАЯ
аудиоаппаратура
1995 года**



Тест

Двенадцать недорогих CD-плееров



Пока CD-плеер не продержится несколько раундов в поединке с Полом Муллером, он для всех "цифровое ничто".

Итак, кто же из претендентов этого месяца проявит себя наилучшим образом и при этом не растеряет свои цифровые фильтры?

Хвалить, оказывается, можно по-разному. Самый искренний способ — это когда с тебя берут пример. Но бывают и такие комплименты, когда сразу и не поймешь, комплимент это или наоборот... Я испытал все на себе при отборе CD-плееров для этого обзора. Две фирмы отказались представить свои плееры на суд нашего журнала, несмотря на то, что недавно отправили образцы в другое издание. В чем тут дело? Совсем не в том, что изготовители плееров не доверяют нашей процедуре: "слепому" прослушиванию и тестам в нашей оснащенной по последнему слову техники лаборатории. Причина в другом. Они сообщили мне, что решили не предоставлять нам свои модели, потому что они неконкурентоспособны (на самом деле, слово, которое они сказали, было короче, начиналось на другую букву и вообще оно не для печати), и не хотелось бы, чтобы этот факт стал достоянием гласности с помощью нашего уважаемого журнала! Весьма стран-

ный комплимент, которого, однако, не удостоились другие издания, где результаты тестирования, как я понял, основываются не столько на фактах, сколько на субъективных оценках. Я не буду называть эти фирмы, чтобы не ставить их в неловкое положение. В конце концов, они повели себя честно.

А вот два других плеера не попали в наш обзор по совершенно иным причинам. Когда мы, составив граппиозный список претендентов стоимостью от \$225 до \$375, обзванивали производителей и просили их предоставить нам серийные образцы новых моделей, оказалось, что многообещающие Marantz CD-46 и NAD 510 еще не готовы для серийного производства. Поэтому, если вы читали что бы то ни было о любом из этих плееров, вам следует с большой осторожностью походить к этой информации, поскольку она может не соответствовать параметрам моделей, которые появятся в магазинах.

Таким образом, в нашем распоряжении остались "сливки общества" недорогих плееров

— 12 моделей, изготовители и дистрибьюторы которых достаточно уверены в их качестве, чтобы выставить своих претендентов на самые жесткие состязания из всех существующих, а именно: на полосу прешятствий "слепого" прослушивания нашими экспертами. Все эти плееры оснащены стандартным набором

Список претендентов

Cambridge CD4	\$225
Denon DCD-625	\$300
JVC XL-V284	\$210
Kenwood DP-2060	\$240
Luxman D-322	\$210
Onkyo DX-7210	\$390
Pioneer PD-S504	\$300
Sony CDP-561E	\$300
Sony CDP-761E	\$375
Teac CD-P3200	\$225
Technics SL-PS770A	\$375
Yamaha CDX-480	\$235

Как разобраться в графиках

функций. У них есть и дистанционное управление, и поиск фонограммы по номеру, и программирование, и повтор. Несмотря на это, некоторые из них стоят не дороже 12 компакт-дисков. Это такие бравые ребята, как плееры фирмы Cambridge, Yamaha, Luxman, Teac и Kenwood, которые стараются обеспечить качественное звучание при стоимости ниже \$250.

К сожалению, эти недорогие "чудеса техники" оказались вовлечены в жестокую схватку, поскольку многие плееры стоимостью от \$300 до \$450 продаются производителями по цене, намного ниже себестоимости, чтобы привлечь покупателей в этом секторе рынка, превратившись в арсенал бестощающей конкурентной борьбы.

Такие плееры, как Sony CDP-715E (в данном случае - наш эталон) и Marantz CD-63, были лучшими год назад, но теперь им "на пятки наступают" новые модели стоимостью \$375 той же Sony, а также Technics и Onkyo. Но, в таком случае, что станет с новыми плеерами по \$300 таких фирм, как Denon, Pioneer и опять же Sony? Читайте дальше, и вы узнаете о некоторых неожиданных результатах наших испытаний...

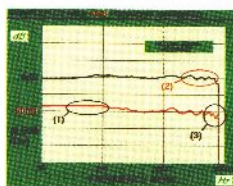
Взгляд изнутри

В некоторых плеерах до сих пор используются знаковые нам многобитные преобразователи (ЦАП), которые превращают цифровые данные с компакт-диска в привычную музыку. Этот метод основан на поэтапном преобразовании целых 16-битных "слов", что обеспечивает широкий динамический диапазон за счет небольшого увеличения искажений.

В других плеерах используются одноканальные ЦАП нового поколения, в которых эти громоздкие 16-битные "слова" сначала преобразуются в небольшие блоки размером в 4 бита или меньше. Меньшие блоки данных обрабатываются соответственно с большей скоростью, при этом устраняется неравномерность в работе и искажения, которые свойственны многобитным преобразователям. Правда, при этом возникает дополнительный шум как внутри, так и вне полосы звуковых частот. Стремясь извлечь лучшее от этих двух способов, в некоторых моделях разработчики используют оба типа преобразователей — так называемые гибридные ЦАП. Но в этом случае возникают свойства только этим плеерам искажения.

Однако вам нет нужды бояться кажущихся различий в конструкциях CD-плееров, поскольку, независимо от использованной технологии, все они должны соответствовать определенным принятым стандартам. Каждый CD-плеер позволяет проигрывать как 12-см, так и 5-см диски, снабжен одинаковыми базовыми функциями, такими, как пропуск дорожки (track skip), пауза и остановка, а его выходной сигнал будет соответствовать параметрам линейного входа вашего усилителя.

Пояснения к графику амплитудно-частотной характеристики

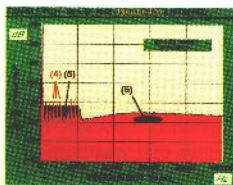


Взгляните на качество этих частотных показателей.

На этом графике отражена амплитудно-частотная характеристика плеера при большом (0 дБ - кривая черного цвета) и малом (-60 дБ - кривая красного цвета) уровнях сигнала и предельном масштабе увеличения (0,5 дБ/деление). На практике изменения линейности при низком уровне громкости и одновременном усилении фона (1) и шумов соответствуют искривлениям красной кривой.

Зубцы (2) - это побочный результат работы некоторых цифровых фильтров, хотя острые зубцы (3), наблюдаемые только у характеристики, соответствующей низкому уровню сигнала (красной кривой), скорее всего вызваны нежелательными перекрестными помехами или нестабильной работой генератора синхросигналов. В идеале обе кривые (красная и черная) должны совпадать друг с другом.

Пояснения к графику 1 кГц/70 дБ

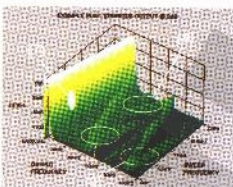


Искусственный шум поможет вашему плееру звучать чище.

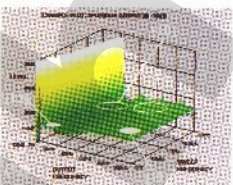
Искусственная флуктуация (dither) - это особый тип низкочастотного шума, который используется для того, чтобы разупорядочить предсказуемые погрешности квантования, вызывающие нежелательные гармонические искажения. В идеале эти гармоники (4) должны подавляться за счет небольшого увеличения невосприимчивых на слух шумов (5). Некоторые цифровые преобразователи, однако, шумят явно больше других.

Обязательно обращайте внимание на зону ультразвукового шума (6) за пределами полосы звуковых частот (> 20000 Гц). Это является побочным результатом использования некоторых одноканальных ЦАП, чьи шумоформирователи используются для перераспределения больших уровней шума. Традиционные многобитные преобразователи шумят меньше, и, соответственно, они лучше согласуются с различными усилителями.

Пояснения к трехмерным графикам выходного паразитного сигнала



Здесь ваш плеер начинает фальшивить.



Здесь ваш плеер воспроизводит музыку.

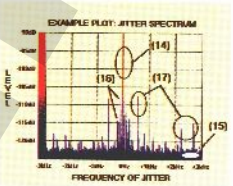
В диапазоне звуковых частот от 0 Гц до 22,05 кГц (7) как при уровне в 0 дБ (максимальный выход), так и при -30 дБ (обычный музыкальный сигнал) изменения рабочих параметров более показательны, чем при измерении на одной частоте. На этом графике гармоники искажений (8) наблюдаются в правой части диапазона. Соответственно, чем меньше искажения, тем менее отчетливо выглядят на графике такая гармоника.

Кроме того, помехи с частотой дискретизации в полосе подавления фильтра представляются на графике в виде буквы V (или ее части) с вершиной в областях, кратных частоте дискретизации в 44,1 кГц. Эти помехи наиболее отчетливо видны на графике, соответствующем 0 дБ. На нем видны также зубцы, появление которых вызвано работой схем цифрового фильтра плеера. В идеале эти помехи должны отсутствовать в темно-зеленой/черной области графика.

Помехи с частотой дискретизации более высокого порядка (10) могут проникнуть непосредственно в полосу аудиочастот, где это будет вызывать появление так называемой "цифровой шероховатости". Как мы видели из предыдущего графика (1 кГц/70 дБ), одноканальные ЦАП часто создают значительное количество ультразвукового шума, связанного с переквантованием (11). В зависимости от степени интенсивности, он может отрицательно влиять на усилитель мощности.

На обоих графиках представлен полный динамический диапазон в 100 дБ, при этом поддиапазон низкого уровня простирается от -30 дБ до неверно низкой точки в -130 дБ (12). Поэтому, взглянув на "цвет" шума в полосе аудиочастот (13), мы можем сравнить динамический диапазон одного плеера с другим. Чем темнее цвет, тем лучше.

Пояснения к графику дрожания частот



Чем больше дрожание, тем хуже звучание.

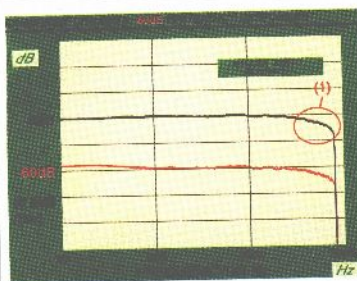
Представленные на графике параметры отображают колебания в синхронизации цифровых сигналов при их преобразовании в аналоговую форму, отклонения, вызванные помехами источника питания самого плеера, интерференцией от задающего генератора или теми самыми "нулями" и "единицами", из которых, собственно, и состоит сигнал.

В идеале на графике, в его центральной области (14), должен быть острый пик "в окружении" как можно более низкого уровня фоновой шума (15). На практике дрожание частот представляется в виде боковых полос по обеим сторонам центрального пика. Дрожание, вызванное шумом от источника питания, например, при переключении диодов, обычно находится вблизи основного пика. Подобный шум вместе с низкочастотным дрожанием приводит к тому, что этот пик расширяется, и в результате страдает стабильность и фокусировка стерекартины.

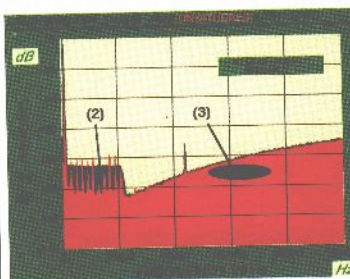
Дрожание, вызванное взаимодействием между каналами передачи цифровой информации или любым другим импульсным сигналом внутри плеера, представлено на графике более широко разбросанными боковыми полосами (17). Этот пил дрожания часто бывает слышим и соответствует нечетности и "шероховатости" звучания, особенно в тех случаях, когда в музыке имеется длительная ВЧ-составляющая. Эти новые графики являются результатом самого передового и всеобъемлющего тестирования CD-плееров, которое проводится только нашим журналом. И мы можем с большей уверенностью объяснить и предсказать качество звучания воспроизводимой музыки.

Стендовое тестирование

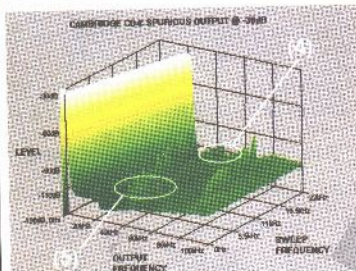
Частотная характеристика 0 дБ/60 дБ



1 кГц/70 дБ



Выходной паразитный сигнал -30 дБ



Уровень выходного сигнала CD4 возрастает на существенную величину в +1 дБ в течение первых пяти-десяти минут, пока не стабилизируется "запоминающийся" конденсатор плеера. Поэтому никогда не слушайте CD4, пока он не "прогрется". И даже после "прогрева" выходной сигнал CD4 со слабым спадом на ВЧ (1) все же на 2,7 дБ ниже, чем указанная в паспорте 2-вольтовая величина. Это ставит плеер в невыгодное положение, если сравнивать его с другими моделями, не привнося уровень выходного сигнала к одному показателю. Так же, как конвертер Magic-1, CD4 обеспечивает широкий динамический диапазон (2), хотя в данном случае его "недифференциальный" выход создает больше ультразвукового шума (3). Гибридный ЦАП фирмы Philips по паспорту должен обеспечивать прекрасный соотношение сигнал/шум в 109 дБ, но на практике это соотношение ухудшается такой же "монументальной" шумовой модуляцией в +16 дБ, что, как известно, является причиной "шероховатости" звука.

Дрожание цифрового сигнала незначительно, и его происхождение почти полностью объясняется взаимовлиянием каналов передачи цифровых сигналов, тогда как усиление искажений на высоких и средних частотах (обычно менее 0,1%) соответствует наличию второй, третьей и четвертой гармоник (4) вольт-подавления (5) цифрового фильтра.

Cambridge CD4



Немногие торговые марки оставили такой след в истории развития аудиотехники, как Cambridge Audio. Теперь и производственная база этой существовавшей не одно десятилетие компании целиком и полностью куплены компанией Audio Partnership, которая, как и Hi-Fi Direct, является ответвлением расширяющейся империи корпорации Richer Sounds.

Плеер CD4, как и знакомый нам цифро-аналоговый преобразователь Magic-1 и последние модели полных усилителей A1 и A2 этой фирмы, может похвастаться великолепным соотношением качество/цена. И пусть вас не смущает его простой дизайн, медленный "выход" на дорожку и неповоротливость функции ускоренного поиска, которая выполняется так долго, что практически бесполезна, если только шлейер не находится в режиме паузы. Зато он оснащен полным дистанционным управлением и высококачественным цифровым выходом, который вам очень пригодится, если вы намереваетесь усовершенствовать свою аудиосистему. А его единственный преобразователь TDA1305 фирмы Philips обладает, по крайней мере, половиной тех замечательных качеств, благодаря которым DAC Magic-1 считается великолепным аппаратом. Но в отличие от этого внешнего ЦАП фирмы Cambridge, блок CD4 подключен непосредственно к выходному гнезду плеера (или, по крайней мере, через пару танталовых разделительных конденсаторов). Нас приятно удивило, что у CD4 сохранился весьма полезный низкий выходной импеданс, но из-за этого ухудшается способность плеера работать с так называемыми пассивными предусилителями или с длинными кабелями, обладающими повышенной собственной емкостью. Так что при подключении к CD4 других Hi-Fi-компонентов старайтесь не использовать "капризные" кабели.

Качество звучания

"Не хотел бы я встретиться с этим плеером в темном переулке", - заметил один из членов жюри, послушав CD4, звучание которого хотя и отличается пылом, но чрезмерно навязчиво. Он воспроизводит музыку мощно и властно.

Большинство слушателей онемят этот "скачущий горный поток" звуков, даже если на чей-либо вкус он будет звучать несколько "дерганно". Но, в любом случае, CD4 является одним из тех "мускулистых" плееров с резкой, но приземленной манерой исполнения, которые основной упор делают на четкий ритм, а не на детальность музыкальной "картины".

С "тяжелой руки" CD4 стаккато струнных в "Simfonia Concertante" Моцарта получалось немного утрированным. Плеер звучал несколько принужденно и даже неестественно, когда с какой-то иступленной энергичностью воспроизводил эту композицию. С другой стороны, он великолепно раскрыл все особенности звучания шарманки в "Maggie Lane" и создал яркий образ музыкантов, играющих в этом произведении.

По саксофон Каннонбола Аддерли звучал излишне пылко и возбуждающе. Такое мощное и увлекательное исполнение в конечном итоге просто утомляет. Казалось, что по мере того, как музыка становилась все более сложной и динамичной, плеер начал немного фальшивить. Так, хор в "Look of Love" вдруг стал звучать в минорном ключе, а когда к нему присоединились аккомпанимент духовых инструментов, вместо живости появилась сентиментальность. Вывод жюри: "Плеер — парень содержательный, разбитной, громкий и энергичный".

Заключение

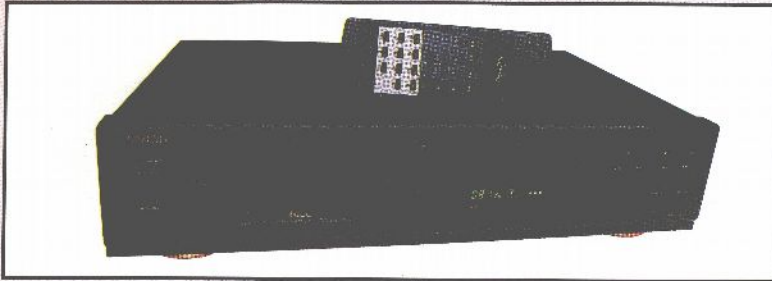
CD4 звучит отнюдь не "вяло" и не "запуганно". Он полон мощи и напора, "от которых ваша система либо станет звучать ярче, либо стонет до утлых". Этот недорогой плеер похож на неограниченный алмаз. Его медленный, но мощный, хотя и временами нескладный, звук больше соответствует юношескому задору, чем зрелой рассудительности.

ВЕРДИКТ

- ▲ Нельзя винить его за энергию или чистоту помыслов. Хорошее соотношение качество/цена.
- ▼ Похож на подростка-аксерапта. Может утомлять.

Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$225

Denon DCD-625



То, что в начале носило наименование DCD-595, а затем было усовершенствовано фирмой Denon и стало именоваться DCD-615, теперь называется DCD-625 и стоит \$300. Некоторое изменение как внешнего вида, так и внутреннего устройства должно, по-видимому, служить оправданием увеличения его цены на 10%.

Традиционные клавиши "прямого доступа", программирования и редактирования записи теперь располагаются над привычным в моделях Denon белым светящимся дисплеем, хотя, как всегда, флюоресцентные элементы утоплены слишком глубоко для того, чтобы их было видно при взгляде сверху. В рекламном буклете говорится, что DCD-625 снабжен новым цифровым сервоуправлением для блока привода. Там же утверждается, что трекинг теперь осуществляется быстрее и точнее. На практике же оказалось, что доступ к дорожке у этой модели осуществляется почти в два раза медленнее, чем у DCD-615.

К новшествам можно отнести появление в усилителе головных телефонов DCD-625 регулятора громкости, действующего независимо от 12-ступенчатого цифрового аттенюатора, регулирующего сигнал на выходе. В остальном 18-битная цифровая основа плеера осталась неизменной, поскольку Denon непоколебимо сохраняет верность недорогому 8-кратному фильтру передискретизации фирмы NPC и ЦАПам PCM61P фирмы Burr-Brown. Это много раз проверенная схема (с несколько напыленным названием SLC - Lambda Super Linear Conversion) до сих пор не раз помогала фирме получать "переходящее звание" нашего журнала.

Качество звучания

"Впадает в крайности", — заметил один из членов жюри, услышав, как неистово звучит саксофон Каннонболо Алдерли и ревут басы в "Better Things" группы Massive Attack. На двух членов жюри произвела неприятное впечатление утрированная, как цветовая гамма киноплёнки Technicolor, звуковая

"картина", воспроизводимая DCD-625, хотя у их коллег эти излишества вызвали меньшее раздражение. Один из них даже сказал, что "хотя плеер изредка "рявкает", но при этом его звучание остается все же детализированным, и в нем различимы сложные музыкальные структуры".

Те же члены жюри потеряли "душевное равновесие", когда услышали, как воспроизводится на DCD-625 "Simfonia Concertante" Моцарта, когда первая скрипка звучала так, словно у нее струны из стальной проволоки, а сопровождающие ее альт, виолончель и деревянные духовые инструменты, по общему мнению, "ушли пить чай, оставив контрабас бормотать в одиночестве".

Один из членов жюри выступил в защиту плеера, высоко оценив то, как DCD-625 передает звучание различных свистулек и других деревянных духовых инструментов из "Magpie Lane". Здесь, по крайней мере, он звучал эффектно, хотя и немного грубовато. В этом новом аппарате не осталось ничего от уравниловщины, осторожности и прозрачности, свойственных DCD-615.

Заключение

DCD-625 вызвал у членов жюри тоску разной степени: от общего отсутствия энтузиазма до чувства, граничащего с презрением. Короче говоря, DCD-625 слишком выделяет средние басы и верхние частоты, передавая некоторые особенности музыкальных произведений более эффективно, чем другие плееры в этой группе, но ему не хватает тех качеств, которые присутствуют у более "обыденных" претендентов.

Этот плеер — не доказательство того, что "демоновская" испытанная SLC-технология ус-

тарета — скорее, тут временный сбой. Но какова бы ни была причина, DCD-625, безусловно, утратил спокойную изысканность своих предшественников и страдает от неуравновешенности, которая может обеспечить увлекательное звучание оших компакт-дисков и полностью испортить другие.

ВЕРДИКТ

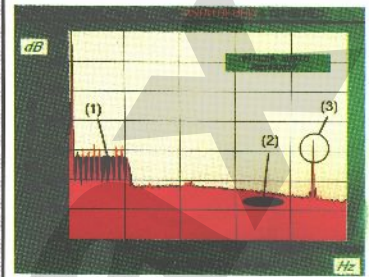
▲ Хороши сконструированный, мощно и живо звучащий плеер.

▼ Довольно скрипучий, "шероховатый" и ломкий звук.

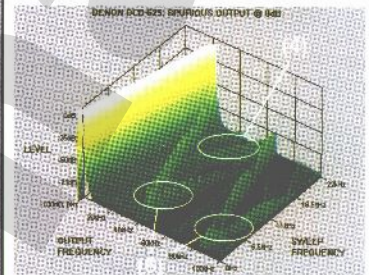
Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$300

Стендовое тестирование

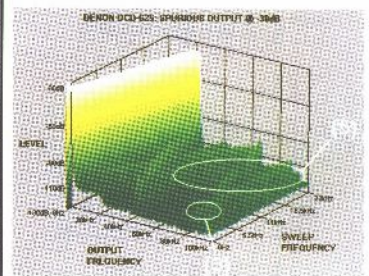
1 кГц/-70 дБ



Выходной паразитный сигнал 0 дБ



Выходной паразитный сигнал -30 дБ



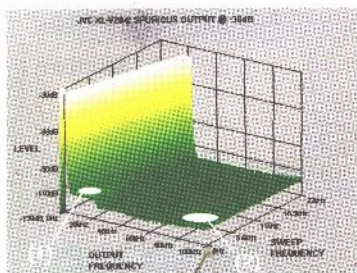
Основные характерные особенности, присущие как DCD-595, так и DCD-615, которые остались неизменными в DCD-625, следующие: умеренные погрешности в линейности сигнала низкого уровня в +0,4/-1,1 дБ, хорошее соотношение сигнал/шум в 108-109 дБ (которое портит высокая (+10 дБ) модуляция шума), широкий динамический диапазон (1) и минимальный уровень ультразвукового шума (2).

Все показатели, включая рост искажения от 0,002% до 0,04% в диапазоне от 0 дБ до -30 дБ, являются абсолютно характерными для этой 18-битной технологии.

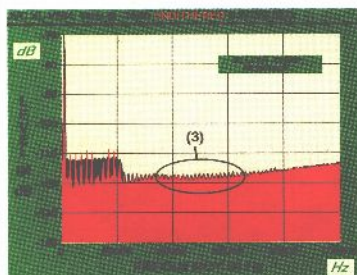
Однако наличие дополнительных искажений ухудшает впечатление. Они простираются от второй/третьей гармоники при максимальном уровне (4) до неравномерного разброса второй — восьмой гармоник (5) при среднем уровне. Полоса подавления (6), между прочим, абсолютно типична для фильтра SM5841 фирмы NPC. К сожалению, дрожание частот, хотя и низкое (187 пс), полностью связано с наводкой от цепей передачи цифровой информации.

Стендовое тестирование

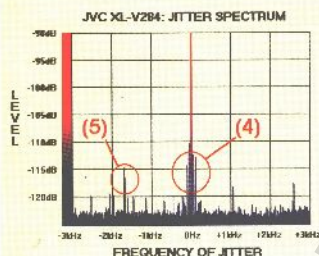
Выходной паразитный сигнал -30 дБ



1 кГц/-70 дБ



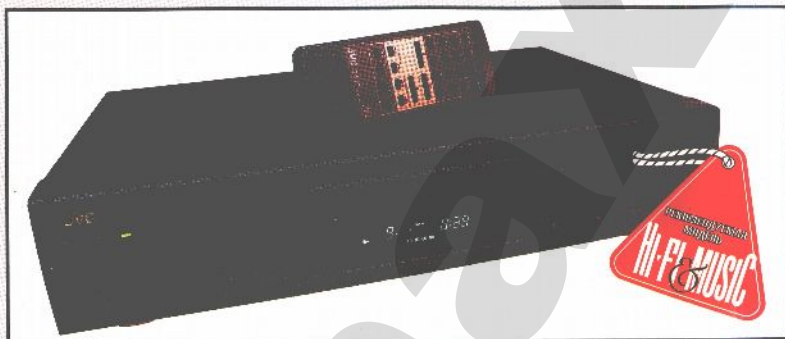
"Jitter"-signal



Вместо того, чтобы использовать чужую технологию, JVC в течение долгого времени "пахало" свою собственную цифровую ниву с вариациями на "однобитную тему" под названием P.E.M. (Pulse Edge Modulation). XL-V284 оснащен новым ЦАП в виде одного чипа (включающим и 64-кратную передискретизацию), который называется MN35502. Чрезвычайно низкий уровень искажений в 0,001-0,014% в аудиодиапазоне при -30 дБ обеспечивает плоскую АЧХ, широкий динамический диапазон (1), отсутствие цифровых помех и просто прекрасную фильтрацию ультразвукового шума (2).

Эта же тенденция видна при низком уровне выходного сигнала (-70 дБ), хотя показанный здесь разброс нечетных гармоник (3) также проникает и в области ультразвукового шума. Предыдущий преобразователь MN35500 не имел такого недостатка. Отличная линейность сигнала низкого уровня и хорошее соотношение сигнал/шум в 107 дБ являются прекрасными показателями, учитывая наличие одного ЦАП из всего одной микросхемы, хотя +8,8 дБ шумовая модуляция не делает ему чести. Наконец, что касается дрожания частот, то оно невелико - 258 пс и включает боковые всплески, вызванные наводкой от источника питания (4) и от корпуса (5).

JVC XL-V284



По опыту мы знаем, что JVC не чурается "одевать в новые одежды" свои старые CD-плееры, выпуская на рынок модели прошлого сезона в качестве новинки нынешнего. Так было с XL-Z441 и XL-Z452 и, совсем недавно, с XL-V264, который вновь материализовался как XL-V274. В тот раз я подумал, что хорошо было бы JVC подумать о действительно серьезных изменениях в плеере к этому сезону.

И, возможно, кто-то в глубинах Токио это услышал, так как последняя модель XL-V284 является действительно новым плеером, а не слегка переделанным XL-V274. Конечно, его "строительный профиль" выглядит достаточно знакомо благодаря яркому, хорошо различимому светящемуся дисплею и центрально расположенному механизму привода диска. У него уже нет функции монтажа фонограмм и регулятора громкости для головных телефонов.

Вместо этого JVC оснастила XL-V284 нерегулируемым выходом и новой функцией отключения дисплея, уменьшив старую розничную цену на \$30. Пульс ДУ, управляющий прямым доступом к фонограмме, пропуском дорожки и повтором, остался без изменений.

Механические усовершенствования включают так называемое "Z-шасси" с вынесенным сетевым трансформатором и специальными ножками, обеспечивающими повышенную устойчивость аппарата. А на "цифровом фронте" на службу был принят новый вариант однобитного ЦАП Pulse Edge Modulation, разработанного фирмой JVC.

Качество звучания

XL-V284 фирмы JVC до некоторой степени перерабатывает настройки и акустические подробности записи, но создать у слушателей ощущение, что они перенеслись в место исполнения данного произведения, ему не удастся. Его верхние частоты время от времени звучат совершенно непредсказуемо, создавая странное сочетание "сочности" и легкого липения, за пределами которого они резко обрываются. "Странно, странно, странно", произнес в замешательстве один из членов жюри. "Это у него выходит почти незаметно", - сказал другой.

Жюри заметило, что при воспроизведении большинства музыкальных композиций, какой-либо один инструмент неумышленно портит общее впечатление. Так, рояль в "Look of Love" группы Casino Royale звучал настолько невинно, что двое членов жюри даже забыли о том, что там есть этот инструмент. Правда, плееру удалось восстановить свою репутацию благодаря душевному и выразительному вокалу Dusty, который звучал тепло и уютно.

В целом, по своему тональному балансу плеер производит впечатление не земного, а "эфирного создания"; его неоднозначный характер вызвал у нашего жюри некоторые затруднения, связанные с поиском формулировки. Члены жюри предложили: "Fine или хороший, хотя и несколько по-своему интерпретирующий музыку плеер, который отлично передает динамику и глубину 'Sinfonia Concertante' Моцарта, но звучит неубедительно при воспроизведении таких энергичных исполнителей, как, например, Роберт Крей.

Заключение.

XL-V284 первый, действительно новый плеер от JVC за последние пару лет. Он обладает скромными, но не без обаяния характеристиками при очень привлекательной цене. У него интимное и уютное звучание. Наше жюри решило, что из всех недорогих плееров, имеющихся на сегодняшний день в продаже, этот плеер больше всего подходит для мягкого, интеллигентного любителя музыки.

У него безотказно работающий механизм, он оснащен множеством функций и прекрасно подойдет для ваших CD с записями великой Элины. Кроме того, XL-V284, возможно, является самым технически совершенным среди плееров стоимостью ниже \$225 и за это получает нашу "Рекомендацию".

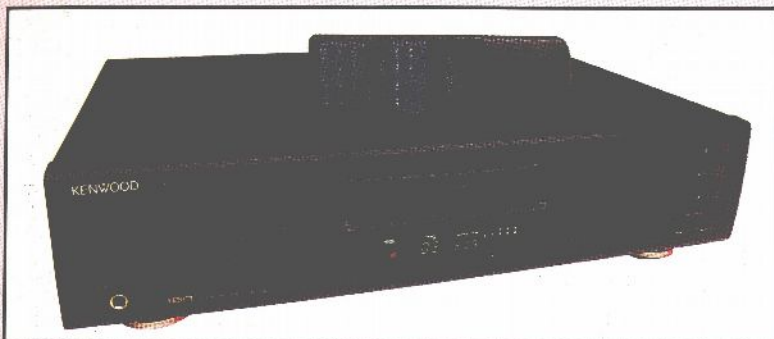
ВЕРДИКТ

- ▲ Доступный плеер с высокой технологичной "начинкой" и мягким, задушевым звучанием.
- ▼ Побольше бы "сочности" и уверенности.

Звучание	★★★★★
Качество/Цена	★★★★★
Цена	\$210



Kenwood DP-2060



Около двух лет назад мы стали свидетелями того, как DP-3060 фирмы Kenwood прорвался в перечень "Лучших покупок". Это было достигнуто благодаря великолепному качеству сборки, большому количеству сервисных функций и неправдоподобно богатому звучанию. Если от его цены отнять \$30, то вы как раз окажетесь на территории DP-2060, которая внешне подобна владениям DP-3060, плотно населенным всевозможными функциями вроде прямого доступа к дорожке, программирования, повтора, компоновки (редактирования) фонограмм для записи на магнитофон. Однако внутреннее устройство - это совсем другое дело.

В данном случае фирма Kenwood порвала свою пятилетнюю связь с NPC, заменив ее ЦАП на другой, вероятно, более дешевый однобитный преобразователь фирмы Toshiba — TC9208P, обеспечивающий также и передискретизацию (фильтрацию). В результате, как по техническому, так и по музыкальному "характеру", DP-2060 существенно отличается от своих "больших братьев". Этот контраст усиливается из-за воскрешения в нем схемы DPAC производства фирмы Kenwood.

Впервые DPAC появилась в 1988 году. Ее название расшифровывается как Digital Pulse Axis Control (цифровое управление осью импульса). Это была одна из ранних попыток обеспечить пересинхронизацию тактовых импульсов и сигналов цифровой информации до цифро-аналогового преобразования. Эту схему ввели в DP-2060 с явным намерением устранить "jitter"-эффект, но, как показали стендовые испытания, от DPAC, к сожалению, больше вреда, чем пользы.

Качество звучания

Звучание этого плеера, с какой бы точки зрения его не рассматривать, оставляет вас равнодушным. Не вдаваясь в подробности, можно сказать, что он демонстрирует явную неопределенность звучания, налет безразличия, которое, соответственно, вызывает апатию у любого, кто его слушает.

ВЕРДИКТ

▲ "Статный", хорошо экипированный и приятный на вид плеер...

▼ ...с нечетным и неинтересным звучанием.

Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$240

Так, "Simfonia Concertante" Моцарта звучала особенно прозаично - проникая повсюду серость уничтожила последние намеки на экспрессию, жизненную силу и тонкие различия в этой музыке. Однако плеер мог вдруг внезапно "завизжать". Например, обычно соблазнительный голос Ласты Спрингфилд, солирующей в "Look of Love" группы Casino Royale, получался из-за этого "лающим" и шипящим.

Тем не менее, наибольшей критике подвергся небрежный характер воспроизведения, свойственный плееру. Басы у него звучат растлывчато и "вяло", что ухудшает способность плеера поддерживать правильное ощущение ритма. "Как распустились, - слышнее, чем на ярмарке цветов в Челси", - заметил один из членов жюри, когда глубокие басы из "Better Thing" группы Massive Attack неуверенно расплывались в комнате для прослушивания.

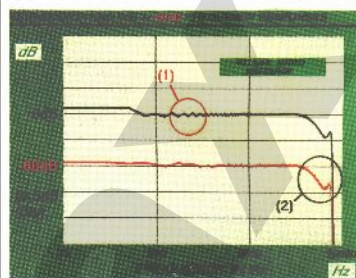
Отсутствие ритма и связности привело к тому, что жюри почти сразу потеряло к этому плееру всякий интерес. В звучании DP-2060 не было ни грусти, ни восторга, а только скука и вялость. Жюри приняло к выводу, что плеер можно было бы охарактеризовать как нейтральный, если бы от него не исходило ужасное ощущение клаустрофобии и в нем напрочь не отсутствовали бы бодрость, напористость и решительность.

Заключение

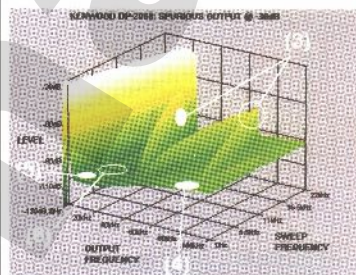
Трудно сказать что-нибудь в защиту этой модели. Это грустная эпитафия для CD-плеера, который, несомненно, выглядит, как "настоящий", но чей звук совершенно не вдохновляет. Какое значение, оказывается, имеет всего \$30, если снижения стоимости добились не за счет сокращения сервисных "наворотов", а за счет удешевления аудиосхемы. И получается, что у DP-2060 много всевозможных функций, однако, уступает он не хуже, чем элемиум. Поэтому, если нам так нравится дизайн фирмы Kenwood, "поскребите по сусалам" и купите знаменитый DP-3060.

Стендовое тестирование

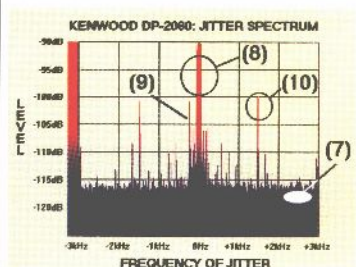
Частотная характеристика 0 дБ/-60 дБ



Выходной паразитный сигнал -30 дБ



"Jitter"-curtal



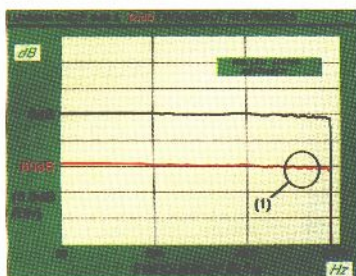
У этого плеера масса недостатков. Во-первых, его интегральный 8-кратный цифровой фильтр, видимо, является причиной низкочастотной пульсации (1) и излома в области верхних частот (2) амплитудно-частотной характеристики, что приводит к потере 1 дБ при 20 кГц. Этот фильтр обеспечивает, я бы даже сказал, как-то "невнимательно", подавление помех всего-то на всего 25 дБ, оставляя громадные области шума (3).

В то же время шумоформователи не в состоянии убрать все следы шума от переквантования (4) из полосы аудиочастот, ухудшая соотношение сигнала/шум почти на 15 дБ, что сужает фактический динамический диапазон (5). К паразитным сигналам относятся также фон в 22 кГц (половина частота дискретизации) при -96 дБ (6).

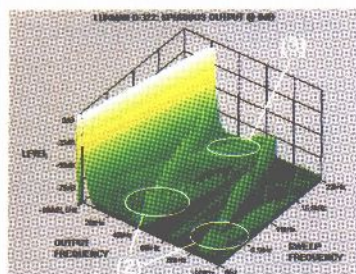
Искажения (обычно 0,02 - 0,2%) наблюдаются в области нечетных гармоник при низких частотах, но они постепенно перекрываются шумом от переквантования на более высоких частотах. Блеклое звучание, вероятно, объясняется громадной величиной дрожания в 2044 пс (не считая произвольного дрожания). Сюда входят наводка от источника питания в 1835 пс (8), наводка от каналов передачи цифровой информации в 445 пс (9) и наводка от корпуса в 600 пс (10).

Стендовое тестирование

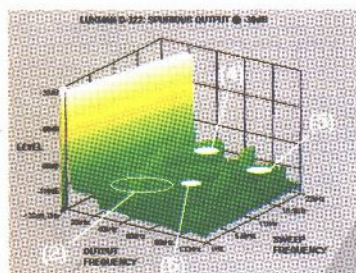
Частотная характеристика 0 дБ/60 дБ



Выходной паразитный сигнал 0 дБ



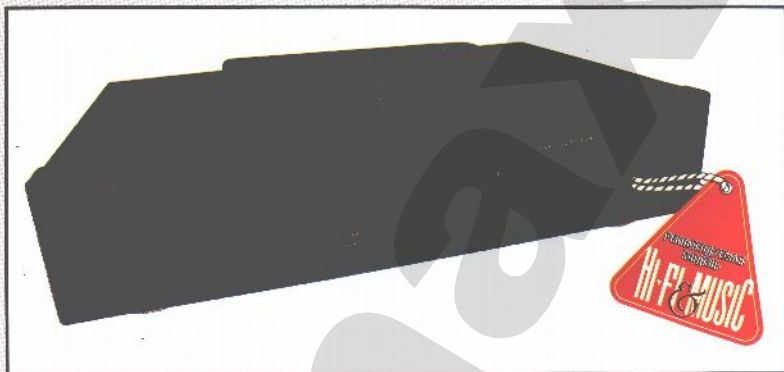
Выходной паразитный сигнал -30 дБ



Результаты сравнения с DCD-625 фирмы Denon оказались весьма интересными. Хотя оба плеера имеют явно много общего, каждый из них сохранил свой индивидуальный колорит. 8-кратный фильтр SM5841 фирмы NPC является причиной небольших колебаний АЧХ (1) у обоих плееров при образовании характерных помех в полосе подавления (2) фильтров, а более "острые" колебания лежат в областях, кратных частоте дискретизации в 44,1 кГц.

В этом отношении D-322 и DCD-625 неотличимы друг от друга. Однако, несмотря на использование экзотических конденсаторов Silmic, D-322 отличается более высоким уровнем искажений (до 0,06% вместо 0,02%), особенно в третьей гармонике (3). При меньшей громкости состав (а не уровень искажений) существенно различается у обоих плееров (см. график наводки при -30 дБ). На этом графике видно преобладание четных гармоник (вторая, четвертая и шестая), которые обозначены соответственно (4), (5) и (6). Дрожание достаточно низкое и представлено боковыми всплесками, наведенными как источником питания, так и каналами передачи цифровой информации.

Luxman D-322



Плееры фирмы Luxman, как редкие и экзотические драгоценности, очень редко появлялись в пролаже и стоили довольно дорого. Теперь этому приходит конец.

Возьмем для примера D-322. У нашего образца была наклейка с ценой \$450. Но еще до начала тестирования его цена была снижена до \$300, а всего две недели спустя - до \$210. Соответственно, D-322 конструктивно более совершенен, чем средний плеер стоимостью менее \$225, хотя, если внимательно присмотреться, в нем проступают некоторые Denon-подобные черты.

Например, в нем используются такой же 8-кратный фильтр и такие же 18-битные ЦАП. Последние, например, отрегулированы так, чтобы обеспечить хорошее разрешение при низком уровне сигнала - необычное решение для рынка, где доминирует одноразовая технология в том или ином виде. Даже светящийся дисплей такой же, как у Denon DCD-625 — сходство закамуфлировано оранжевым цветофильтром.

У D-322 во многом похожий набор функций: прямой доступ, программирование, повтор и монтаж фонограммы, а также 12-шаговое регулирование громкости (понижает "выход" в соотношении 8:1) с нуля дистанционного управления. Однако пульты ДУ не взаимозаменяемы. В D-322 также отсутствует коаксиальный цифровой выход.

Качество звучания

Качество звучания производит довольно смешанное впечатление. Этот плеер очень уверенно исполнил композицию "Better Thing" группы Massive Attack, хотя его басы и звучали при этом несколько неуправляемо и глуховато. Голос Треиси Торн передавался достаточно хорошо, а вот вокал Дасты Спрингфилд в хоральных секвенциях Casino Royale ему совсем не удался. "Ее голос звучит так, словно кто-то накиннул ей на голову одеяло", - заметил один из членов жюри.

В границах своих способностей D-322 ведет себя уверенно, но "прищипорьте" его, и плеер может зазвучать натушно, сбивчиво и путано. Даже относительно простая партия волынок из "Magpie Lane" была охарактеризована нашим жюри как "любительское исполнение" после того, как его "коллективного уха" достигли эти хриплые, искаженные и довольно нудные звуки.

"Больше похоже на самодеятельный ансамбль какой-нибудь начальной школы, а не на "бородатых" профессиональных исполнителей фольклора в национальных костюмах, собравшихся за пиитой доброго старого зля", - заметил один из членов жюри с особенно богатым воображением.

А воспроизведение композиции Каннон-бола Адшерли опять получило положительную оценку за то, что плеер действительно передал ее высокий темп, мощь и прямоту, несмотря на отщелканные "шероховатые" всплески в резких звуках саксофона и трубы. Как выстрел в темноту, D-322 иногда попадает в цель.

Заключение

С 18-битным "чудом" фирмы Luxman прослушивание насыщенных деталями классических или фольклорных записей может превратиться для вас в пытку. С другой стороны, шумные, но менее детальные рок- или поп-произведения звучат даже мелодичнее и менее агрессивно, чем обычно. Очевидно, что D-322 по-своему интерпретирует музыку, и одни произведения он воспроизводит в выигрышном виде, а другим "подставляет ножку". Но по такой низкой цене он, несомненно, стоит того, чтобы рискнуть.

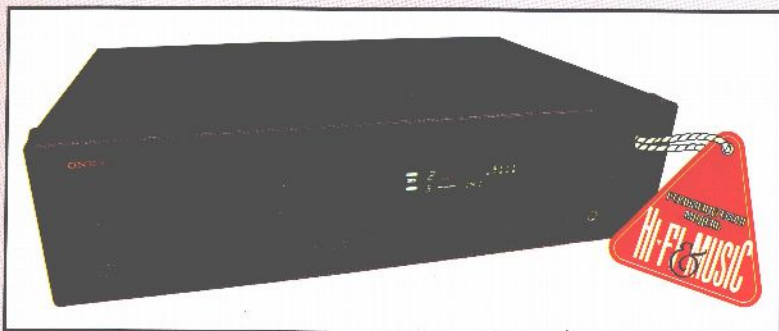
ВЕРАИКТ

▲ Может звучать бодро, открыто и прямолинейно. Стоит недорого.

▼ Отнюдь не "всепогодный" аппарат.

Звучание	★★★★★
Качество/Цена	★★★★★
Цена	\$210

Onkyo DX-7210



Энтузиастам цифровой аудиотехники хорошо известно, что Pioneer, в частности, использует новейший тип цифрового фильтра, который синтезирует звук за пределами аудиополосы. АЧХ плеера в этом случае как бы выходит за пределы привычных 20 кГц, даже если все, что расположено выше 20 кГц, больше похоже на "цифровой мусор". Малоизвестным фактом является то, что фирма Onkyo создала нечто подобное.

Эта система FPCS (Fine Pulse Conversion System), впервые примененная в DX-750, является детищем электронного гиганта NPC. Утверждение Onkyo о том, что эта схема обеспечивает "более теплый и более естественный звук", вполне согласуется с реальностью, а вот ее же заявления о том, что FPCS "восстанавливает частоты, потерянные при цифро-аналоговом преобразовании", только подрывают доверие к системе. Уже очень это похоже на утверждения Pioneer, что ее схема Legato Link "полностью восстанавливает частоты за пределами 20 кГц".

В любом случае, DX-7210 — это крепко сбитый шпайер с набором основных функций. Оптастическим образом вырос в цене за время нашего тестирования, превысив определенный нами потолок в \$375. Светящийся дисплей демонстрирует 20-дорожечный "музыкальный календарь", а передняя панель, разукрашенная кнопками прямого доступа к дорожке, режимам воспроизведения в случайном и запрограммированном порядках и повтора, придает ему самоуверенный вид. Солидная вещь, но при такой цене я хотел бы видеть в нем побольше ошей цифровых функций и регулируемый выход.

Качество звучания

Поддерживая репутацию самого дорогого плеера на наших испытаниях, DX-7210 одарил нас заметно более утопченным и рафинированным воспроизведением, порадовав тем, что мы охарактеризовали его как "культур-

ное и хорошо воспитанное, выделяющее плеер среди детишек из "Hi-Fi-детсада".

Главное, что он способен звучать гладко, детально и при этом не впадать в "благословителную" серость и скуку, что случается с менее дорогими плеерами.

"Simfonia Concertante" Монпарга в его исполнении давала опущение оркестра, играющего в зале с отличной акустикой, когда мощные звуки струнных и дерзанных духовых инструментов плавно замирают, а не обрываются, словно "отрезанные". Соло на скришке также звучит очень чисто и плавно, без утомительной нервозности и "шероховатости".

Однако наше жюри заметило, что плеер стал терять свои качества при воспроизведении экзотической "Things You Do To Me" в исполнении Роберта Крел. Эта композиция звучала твердо и прямолинейно, но вместе с тем немного громче и суше, чем следовало. Все же самообладание вернулось к плееру и позволило ему воспроизвести желанную глубину "Somethin' Else" Аидерли, которая порадовала настоящим опущением уравновешенности между духовыми инструментами, контрабасом и живостью ударных.

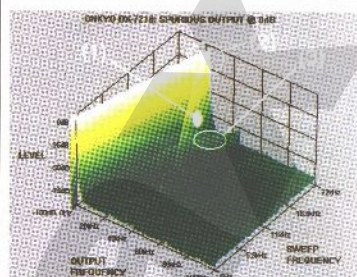
Заключение

Плееру не хватает четкости и "прозрачности" верхних частот, присущих более дешевому CDP-561E из семейства Sony, но это компенсируется плавностью, беспристрастностью и увлекательностью воспроизведения, столь похожего на звучание PD-S504 фирмы Pioneer.

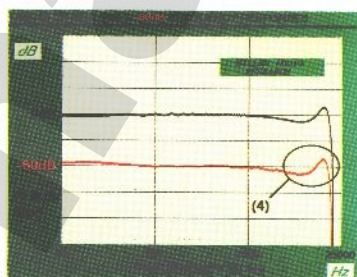
Как и его ближайший друг, DX-7210 отличается очень постоянным характером — как по тональности, так и по динамике. Его звучание плавно, богато музыкальными красками и не ухудшается со сменой дисков. Относительно высокая цена не позволяет присвоить ему звание "Лучшей покупки", но все равно этот замечательный плеер должен стоять в верхних строках списка кандидатов на покупку.

Стендовое тестирование

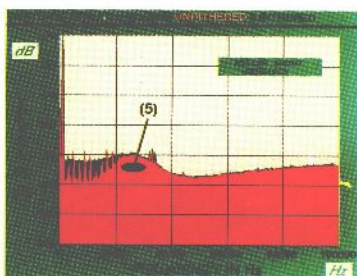
Выходной паразитный сигнал 0 дБ



Частотная характеристика 0 дБ/60 дБ



1 кГц/70 дБ



Во многом так же, как Legato Link фирмы Pioneer, схема FPCS фирмы Onkyo представляет собой относительно низкоразрядный интерполяционный цифровой фильтр, который перемещает цифровой шум (1) с частотой 44,1 кГц в верхнюю область полосы аудиочастот (2), где наблюдается легкий излом (4).

Низкоразрядный фильтр соединен с микросхемой SM5872CN фирмы NPC, которая осуществляет 8-кратную передискретизацию и однократное цифро-аналоговое преобразование. Эта интегральная микросхема существенно отличается от SM5872BS, применяемой фирмами Marantz и Kenwood в их плеерах CD-63/53 и DP-3060.

Характеристика искажений также необычна — она возрастает с 0,0016% на средних частотах до более 0,04% на высоких частотах. Этот эффект менее очевиден при более низких уровнях сигнала, когда шум от переквантования, а не зубцы искажений, доминирует на графике, что способствует плавности звука. Но даже здесь процесс шумоформирования (5) явно находится под воздействием FPCS-фильтра Onkyo, что довольно странно, хотя в результате получается очень хорошее звучание.

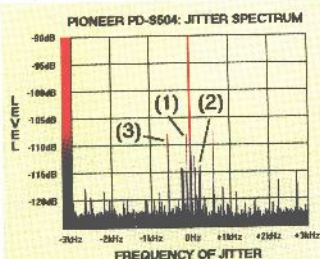
ВЕРДИКТ

▲ Очень утопченное, приятное и открытое звучание при "добропорядочной" внешности.

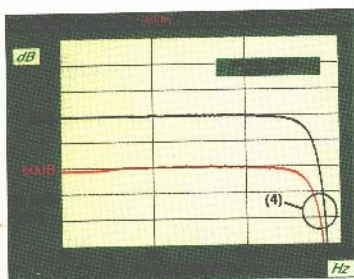
✓ Не хватает легкости и четкости, присущих лучшим аппаратам.

Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$390

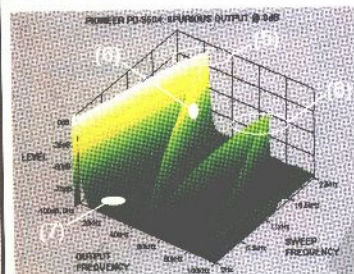
*Jitter-сигнал



Частотная характеристика 0 дБ/60 дБ



Выходной паразитный сигнал 0 дБ

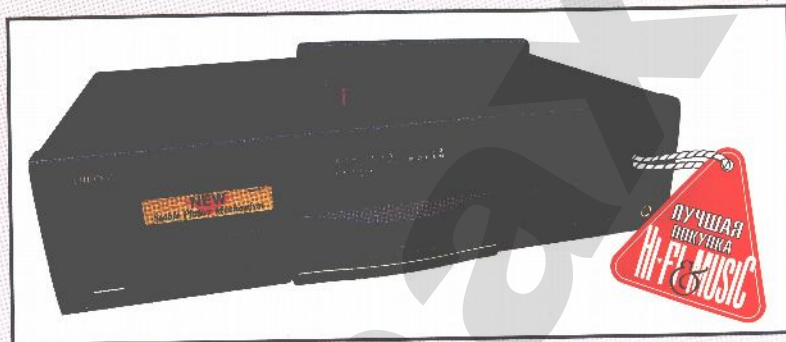


Учитывая, что PD-S504 оснащен разработанной Pioneer системой Clean DAC-Drive, включающей в себя цепи подавления пульсаций (Ripple Reduction Circuit), интересно отметить, что все равно дрожание, образующееся в результате ее работы, по-прежнему состоит из шума, индуцированного источником питания при 100 Гц и 200 Гц (2). Даже дрожание, наведенное каналами передачи цифровой информации (3), содержит компоненты в 100 Гц.

Конечно, суммарное дрожание в 345 пс не является достаточно высоким (низкочастотное дрожание почти полностью отсутствует). Можно предположить, что PD-S503 был значительно хуже в этом отношении. С другой стороны, в PD-S504 проявляются все характерные особенности Legato Link, включая раннее сревание верхних частот (достигает до 4 дБ при 20 кГц) (4), за пределами которых звуки (5) сливаются с цифровыми помехами (6).

LLC фирмы Pioneer может обеспечивать более ровный (темный на графике) порог шума (7), чем FPCS фирмы Onkyo (хотя при этом также возникает помеха в полосе подавления фильтра более высокого порядка (8)). Эта особенность, а также высокий выходной импеданс плеера, равный 1,1 кОм, способствуют четкости звучания.

Pioneer PD-S504



Любой, кто пренебрежет PD-S504 из-за его внешнего облика, окажет себе медвежью услугу. Почему? А потому, что PD-S504 только внешне похож на неудачный PD-S503, а пот звучит он почти как PD-S703. Хотя как внешне, так и внутренне PD-S504 буквально близнец своего предшественника с тем же набором функций, в который входят прямой доступ к дорожке, программирование, повтор, воспроизведение в случайном порядке, поиск диска выходного сигнала, патентованное "Hi-Lite"-сканирование и режим компоновки фонограмм для перезаписи. У него тот же пульт дистанционного управления с 25-ступенчатым цифровым регулятором уровня выходного сигнала.

Как всегда гордостью фирмы Pioneer является ее транспортный механизм (Stable Platter Mechanism), на который компакт-диск ложится своей нерабочей стороной, подставляя другую сторону лазерному лучу. Идея одновременно элегантна и эффективна: при высокой скорости вращения этот узел предотвращает "биеение" края компакт-диска, благодаря чему обеспечивает более четкое считывание информации, что, в свою очередь, снижает цифровой шум. Pioneer из всего извлекает выгоду, и теперь PD-S504 снабжен отдельным коаксиальным цифровым выходом, благодаря которому плеер может использоваться как высококачественный CD-транспорт.

Сохранена также микросхема Legato Link-цифровой фильтр фирмы Pioneer. Она обеспечивает незначительный спад ВЧ, что позволяет вывести шум за пределы полосы аудиочастот с целью синтеза частот, превышающих 20 кГц. Различия между PD-S503 и PD-S504, на первый взгляд, незначительны — электролитические конденсаторы Silmic и дополнительный фильтр, который подавляет шум пульсации и "коммутационный" шум от источника питания IAP. А вот эффективность их велика.

Качество звучания

Кажется, что PD-S504 воспроизводит музыку с особым мастерством. Его звучание одновременно широко и очень естественно.

Вокал передается без шипения. Хотя верхним частотам все же не хватает тонкости, яркости и той "трепетности", которая есть у Sony CDP-561F.

При оценке качества самых высоких частот у нас возникли небольшие разногласия. Некоторые из членов жюри нашли их "шероховатыми" и немного резкими, тогда как другие объясняли это различным качеством записи компакт-дисков. Тем не менее, соблазнительный голос Дасти в первый раз за все тестирование воспарил так высоко, что пропало "лю печенок". Такое эмоциональное воспроизведение было подкреплено хорошо различимой партией рояля и ласковыми всплесками саксофона, которые подчеркнули чувственную сторону произведения.

Открытое гармоничное звучание этого плеера создает ощущение приятного теплого ветерка. А при воспроизведении одной из композиций группы Massive Attack жюри было потрясено тем, с какой точностью PD-S504 перелал мрачную атмосферу, характерную для этой музыки. Чрезвычайно богатое красками и безукоризненное воспроизведение.

Заключение

По сравнению с предыдущими моделями производства Pioneer, оснащенными микросхемой Legato Link, включая и очень похожий, но неудачный PD-S503, PD-S504 отличается необыкновенно постоянным, точным характером воспроизведения. Этот плеер, как заключили наше жюри, остается нейтральным, не теряя своей способности увлекать слушателя. Кроме всего прочего, этот плеер, получивший звание

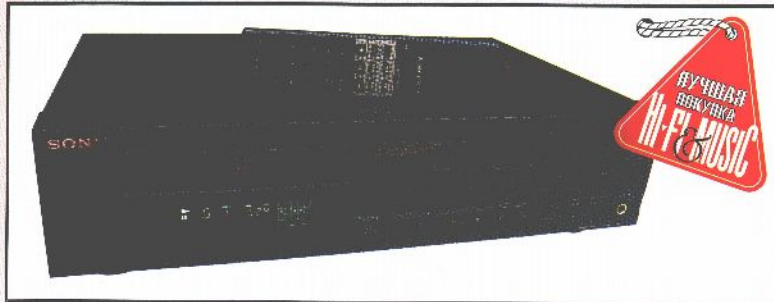
ВЕРДИКТ

▲ Очень аккуратное, естественное и вдохновляющее звучание.

▼ Качество его самых верхних частот вызывает споры.

Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$300

Sony CDP-561E



Конкурентам остается только допустить от зависти, когда они прочтут этот материал, где говорится о том, что Sony с ловкостью фокусника "произвела на свет" еще одного "упакованного" лидера рынка аудиопаратры. Но речь идет не о CDP-761E, прямом наследнике трона CDP-715E, а о его более дешевом ближайшем родственнике CDP-561E. "За триста долларов вы покупаете плеер, созданный по последнему слову техники" - привычная формулировка, которой часто злоупотребляют, но которая в данном случае абсолютно справедлива.

Подтверждением этому является наличие таких "продвинутых" функций, как интросканирование, режим плавного изменения уровня сигнала, поиск пикового уровня, компоновка фонограммы и плавное изменение уровня сигнала с заданным временем, которые добавились к аналоговому регулятору громкости с электроприводом, быстрому доступу к дорожке (2,5 сек) и режимам программированного, произвольного и непрерывного воспроизведения. Сказанное выше подтверждается также тем, что Sony остановило свой выбор на усовершенствованной одноканальной технологии, установив в плеер новую БИС, которая сочетает в себе функции двух цифровых фильтров, обеспечивающих 8-кратную перелисcretизацию (в сумме 64-кратную) модулятора длины импульса в ЦАП преобразовании.

Внутри этого чипа происходит уменьшение длины блоков информации с 21 бита до 16 бит прежде, чем они подвергнутся 64-кратному умножению. А запатентованная Sony схема компенсации "Full Feed Forward" исправляет "ошибки округления" (в виде шума). Но, как всегда, окончательный вывод о качестве "пудинга" могла дать только "дегустация", во время которой наше жюри попросило "добавки".

Качество звучания

При прослушивании CDP-561E сравнивался с CDP-715E (наш эталон), новым CDP-761E и PD-S504

фирмы Pioneer. Сравнение осуществлялось "иссленую" и с одинаковыми уровнями сигналов. Как оказалось, CDP-761E получился несколько "пережаренным", зато CDP-561E по сравнению с ним был не только "сочным", но и приготовленным "как надо". Другими словами, широкий диапазон верхних частот и общая "воздушность" звучания CDP-561E делают его больше похожим на CDP-715E, чем CDP-761E.

Воспроизведение отличается живостью и естественностью, качествами, которые проявились абсолютно во всех музыкальных произведениях нашего репертуара. Поэтому жюри уподобило этот плеер разновидности коктейля, приготовленного в ручном шейкере, а не в электрическом. Его соперник, PD-S504, не отличался такой же высокой точностью воспроизведения. Музыка была "более терпкой, но и более вязкой".

Кроме того, низкие частоты CDP-561E позволяли воспроизвести басовые партии Massive Attack как никогда ранее - "то, чего он не добирал в грубой мощи, компенсируется за счет чрезвычайной прозрачности", - заметило наше жюри. Подобным же образом, взаимодействие между саксофоном, трубой и всплесками ударных инструментов вынесло композицию Ашерли на волну полностью управляемого музыкального восторга. Исполнители как бы обмечтавались музыкальными темами; краски, оттенки и сама атмосфера музыкального произведения воспроизводились с непринужденным изяществом. Другие плееры, с которыми сравнивался этот, только оттеняли его утонченность.

Заключение

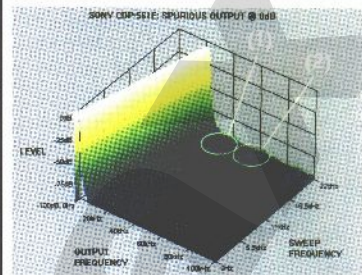
И хотя корона не досталась CDP-761E фирмы Sony, его прекрасно заменил более дешевый CDP-561E. Это потрясающий плеер, каким в свое время (исего-то около года назад) был CDP-715E. А те, кому не удалось заполучить CDP-715E, могут теперь успокоиться и купить CDP-561E, сэкономив при этом \$75.

ВЕРДИКТ

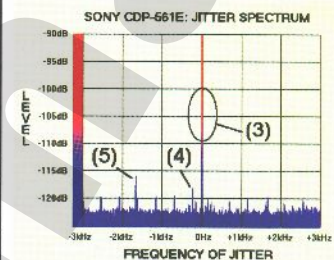
- ▲ Сэкономьте \$75 и купите CD-плеер, в котором все превосходно.
 - ▼ Вероятно, чутьчку "хрустящий" и "суховатый" на вкус некоторых музыкальных гурманов.
- | | |
|---------------|-------|
| Звучание | ★★★★★ |
| Качество/Цена | ★★★★★ |
| Цена | \$300 |

Стендовое тестирование

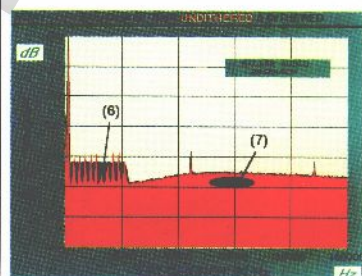
Выходной паразитный сигнал 0 дБ



"Jitter"-сигнал



1 кГц/-70 дБ

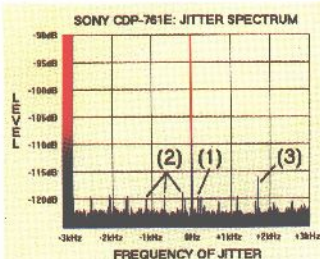


Новый преобразователь CXD-8505 фирмы Sony может похвастаться низкими искажениями в 0,0008-0,0025% при максимальном уровне выходного сигнала. На трехмерном графике видно, что это только вторая (1) и третья (2) гармоники, и никаких следов шума передискретизации фильтра. Даже при -30 дБ искажения находятся в пределах 0,0014 - 0,011%, а опять же нет и намека на цифровые помехи.

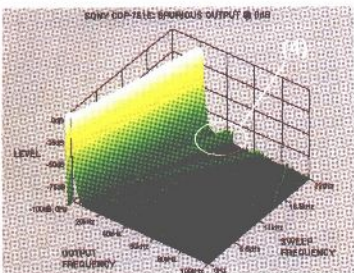
Линейность сигнала низкого уровня поддерживается в диапазоне 0,6 дБ на протяжении всей полосы аудио частот и полного динамического диапазона в 100 дБ. Чистое музыкальное "окно", которое полностью свободно от низкочастотного дрожания (взгляните на этот острый пик (3)), лишь слегка "замутнено" слабой наводкой от источника питания (4) и каналом передачи цифровой информации (5).

Впечатляющее соотношение сигнал/шум в 105 дБ обеспечивает широкий динамический диапазон и даже меньше, чем у CDP-715E, ультразвуковой шум.

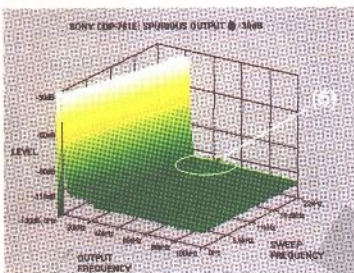
"Jitter"-сигнал



Выходной паразитный сигнал 0 дБ



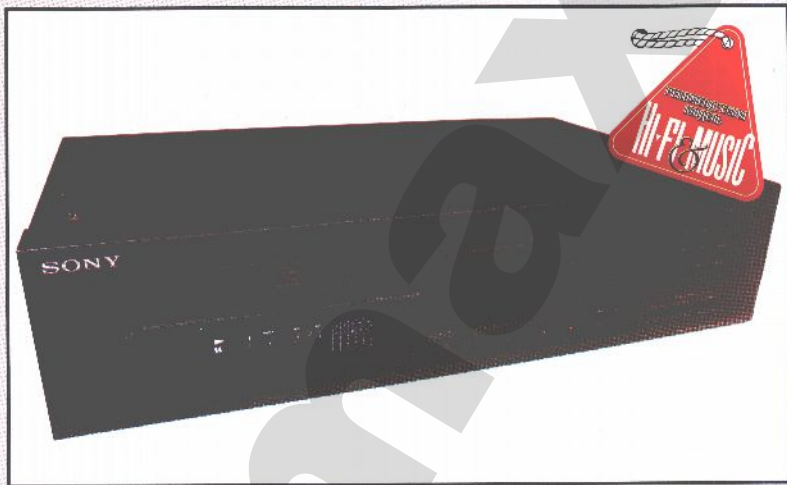
Выходной паразитный сигнал -30 дБ



Вероятно, только в нашем журнале вы найдете объяснение, почему же все-таки CDP-761E звучит не так впечатляюще, как более дешевый CDP-561E. Начнем с графика дрожания сигнала. Здесь характеристики несколько хуже, чем у CDP-561E: наводки источника питания (1), наводки при передаче информации (2), наводки от корпуса (3).

Уровень искажений (4) при максимальном сигнале также выше — 0,014% (0,0024% у CDP-561E). Вероятная причина — новые операционные усилители. Может быть Sony не стоило поднимать уровень выходного сигнала с 2,15В (у CDP-561E) до 2,31В (у CDP-761E). При более низком уровне сигнала появляются помехи с частотой дискретизации 44,1 кГц (5). Но и искажения, и помехи находились ниже звукового диапазона — как у CDP-715E и CDP-761E. С другой стороны, модификации Sony теряют около 1 дБ в соотношении сигнал/шум с соответствующей потерей в динамическом диапазоне. Более того, их аналоговые выходы "загрязняются" паразитными РЧ-помехами с частотой 56 мГц.

SONY CDP-761E



На рынке CD-плееров "переходящее звание" "Лучший по покупке" никогда долго не задерживается у одной модели. Так было и со знаменитым CDP-715E фирмы Sony — одним из самых интересных плееров, появившихся за последние годы.

CDP-715E был "отправлен на покой", чтобы дать дорогу CDP-761E — новой модели, чья внешняя схожесть с 715-м скрывает значительные конструктивные изменения. А практически, CDP-761E — это модифицированная версия CDP-561E. Придерживаясь философии "подешевле, да побольше", Sony отказалась от таких функций, как интроскопирование, поиск максимального уровня сигнала, редактирование. CDP-761E лишился и моторизированного регулятора громкости и входа на наушники. Чтобы компенсировать это, фирма заменила конденсаторы Nichicon MUSE, которые были в 561-й модели, на конденсаторы фирмы Elna Silmic (где в свое время комплектовалась аппаратура фирмы Marantz). А стандартные операционные усилители JRC в аналоговых выходных каскадах сменились новыми микросхемами bi-FET фирмы Analog Devices. Также была улучшена изоляция опорных точек и усовершенствовано демпфирование корпуса. А весь аппарат скручен теперь медными винтами.

Качество звучания

Вместо того, чтобы не раздумывая принять на веру, что CDP-761E лучше, чем его предшественник CDP-715E, мы выставим их "лицом к лицу" на нашем "слепом" прослушивании. И хотя у новой модели не такие яркие высокие частоты, у нее, как и у CDP-715E, замечательное чистое, свободное от шипения и едва уловимых "цифровых шумов" звучание.

У старшей модели басы глубже и мощнее. Низким частотам CDP-761E не хватает уверенности и "упругости". Оба плеера воспроизводят музыку легко и непринужденно, но при этом 761-й как бы сглаживает острые углы, "осторожничает и скрывает". У него нет свежести и блеска, характерных как для CDP-715E, так и для CDP-561E.

Поэтому в его исполнении агрессивная манера игры на трубе Капониола Адлерли теряла свой напор, а фортепьяно звучало так, будто его "задвинули в самый дальний угол" записи. А вот 715-й давал полную свободу каждому исполнителю. Оба плеера обладают детализированным звучанием, но когда доходит до воспроизведения очень сложных композиций, первым "ломается" 761-й. В результате, во время самых динамичных фрагментов он начинал звучать немного жестко, но никогда — грубо.

По любым стандартам, CDP-761E — замечательный плеер, но в сравнении с CDP-715E, эталоном фирмы Sony, ему не хватает "свободы" звучания.

Заключение

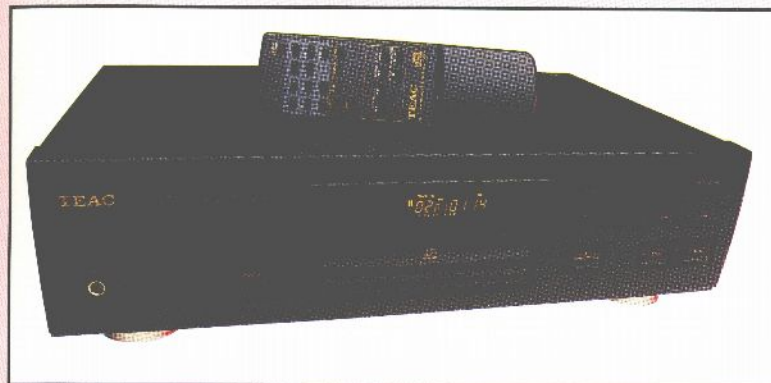
Так как наше "слепое" жюри первым открыло достоинства CDP-715E, нам было бы очень приятно, если б его наследник закрепил успех. Но, к сожалению, это не так. И хотя 716-й выглядит почти точь-в-точь, как 715-й, только с медными винтами — "начинка" у него совершенно иная.

Это хороший плеер. Даже очень хороший. Но его предшественник CDP-715E и "родной брат" CDP-561E — лучше.

ВЕРДИКТ

⬆	Очень непринужденное и уверенное звучание, без "цифровых шумов".	★★★★★
⬇	Сглаживает острые углы.	★★★★★
Звучание		★★★★★
Качество/Цена		★★★★★
Цена		\$375

Teac CD-P3200



Многие аудиофилы наверняка знакомы с применяемым фирмой Teac VRDS-механизмом — новаторским CD-транспортом, который, фиксируя компакт-диск в рабочем положении, обеспечивает ему опору по всей площади. Этим устраняется «биение» диска, вызывающее дрожание сигнала. Именно благодаря этой удачной транспортной системе Teac обратила на себя внимание поклонников High-end-аппаратуры. А в свое время ее комбо VRDS TU/D-T1 заслужил признание нашего журнала (см. № 3).

И было бы вполне естественно, если бы фирма Teac пожелала, чтобы немного этой славы досталось и ее новому недорогому CD-плееру CD-P3200 стоимостью \$225. Однако CD-P3200 имеет столь же мало общего с моделями, оснащенными системой VRDS, как и с малоизвестной Aardvark CD с планеты Zog.

Фактически в основе CD-P3200 лежит более старая модель CDP-200. В ней используется привод Samsung, а собирается этот плеер в Китае. Основные компоненты электронной схемы — один чип, осуществляющий функции фильтра 8-кратной передискретизации и 16-битный цифро-аналоговый преобразователь KS9282, который мы раньше не встречали.

Из сервисных функций CD-P3200 может похвастать только воспроизведением в случайном порядке, прямым доступом к дорожке, программированием и повтором, который и управляет прилагаемый ДУ. А вот светящийся дисплей оранжевого цвета, наоборот, имеет исчерпывающий перечень функций, включающий в себя «музыкальный календарь», номер дорожки, часы и т.д.

Качество звучания

Плеер Teac производит гнетущее впечатление. Вокалисты в большинстве случаев

звучали так, словно они страдали от простуды. Один из экспертов заметил: «Им всем следовало бы как следует откашляться перед тем, как выйти на сцену». У плеера оказался непостоянный характер: он звучал то очень мрачно, то жизнерадостно.

Во многом, как и DCD-625 фирмы Denon, этот плеер при воспроизведении наиболее динамичных музыкальных произведений похож на медведя, накачанного стероидами: он еще больше усиливает природную агрессию поп- и рок-музыки. «Somethin' Else» в исполнении Капониола неожиданно превратилась, как только в дело вступили щетки ударных, и ритмика произведения безвозвратно нарушилась.

А «Sinfonia Concertante» Монпарга, наоборот, как бы катится по инерции, куда глаза глядят, причем, на трех независимых уровнях громкости. Очень тихие звуки практически отсутствовали, звуки средней громкости звучали неинтересно, тогда как громкие часто звучали еще сильнее. К счастью, верхние частоты не достигают уровня, когда уши отлетают на 30 шагов, а басы не перепугают мелких домашних животных. Спасибо и на этом...

Заключение

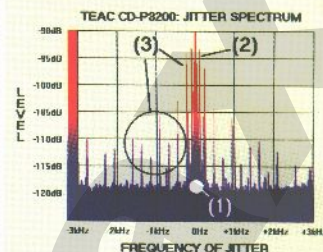
Учитывая завидную репутацию фирмы Teac, этот аппарат оказался сюрпризом. Чего ради Teac потребовалось выпускать такой неинтересный плеер - это выше моего понимания. В конце концов, этот плеер может только подорвать хорошую репутацию, которая была завоевана благодаря таким моделям, разработанным ее собственными инженерами, как VRDS-20.

CD-P3200 оказался обыкновенным плеером, построенным на базе примитивной технологии. Наши эксперты заметили, что «он хочет звучать просто, но интересно», а оказалась - только просто.

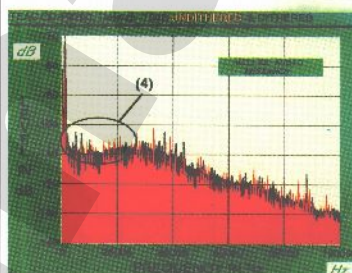
ВЕРДИКТ	
▲ CD-плеер живой и привлекательный...	
▼ ... как собачьи бег.	
Звучание	★★★★★
Качество/Цена	★★★★★
Цена	\$225

Стендовое тестирование

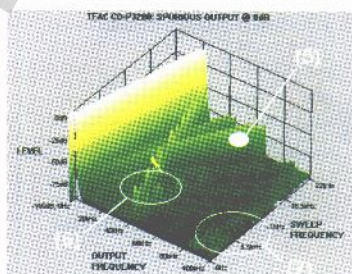
"Jitter"-сигнал



1 кГц/70 дБ



Выходной паразитный сигнал 0 дБ



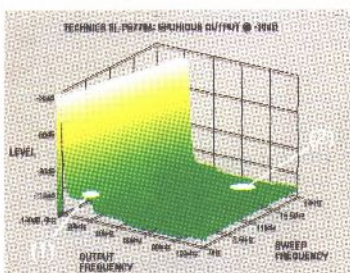
Я недавно читал обзор, где говорилось, что этот плеер очень похож на Sony CDP-561. Однако факты — упрямая вещь. CDP-561E — это почти идеал с технической точки зрения, тогда как CD-P3200 — это нечто, совершенно обратное. Недостатки звучания: расплывчатость звука из-за низкочастотного дрожания (1), сильная наводка от источника питания, доходящая до 1230 пс при 100 Гц (2) и 302 пс при 200 Гц, а также постепенно возрастающее «скрипение» из-за наводки от цепей передачи цифровой информации (3) на более высоких частотах.

Негромкие звуки подвергаются модуляции ЦАП-помехами, а затем они пересекаются с «зубами» искажений (4), вызываемых погрешностями квантования — как при наличии искусственных флуктуаций, так и без них.

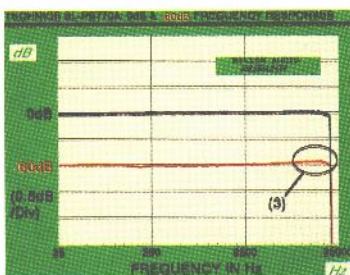
Искажения оказались сильными по всей звуковой полосе, достигая 0,045-0,2% при максимальном выходном сигнале. Хорошо видна третья гармоника (5), а также помехи в полосе подавления (6) и спектры дискретизации очень высокого порядка (7), вызванные 3-кратной передискретизацией. Соотношение сигнал/шум в 103 дБ выглядит неплохо, по его сводит на нет высокая паразитная модуляция в +12 дБ.

Стендовое тестирование

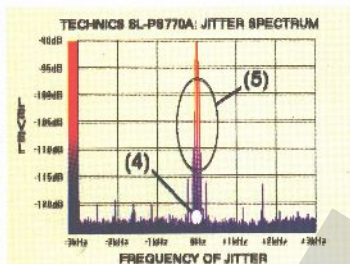
Выходной паразитный сигнал -30 дБ



Частотная характеристика 0 дБ/60 дБ



"Jitter"-сигнал

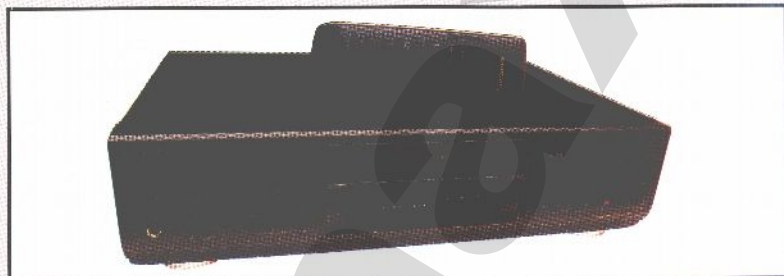


Исходя из результатов стандартных измерений, можно предположить, что SL-PS770A — это образцовая модель CD-плеера. И только копнув поглубже, мы обнаружили его ахилесову пяту. Так, искажения необычайно низки и составляют 0,0003-0,005% (при максимальном выходе). Они возрастают всего до 0,0016-0,008% в основном диапазоне (1). Последствия дискретизации, РЧ-шум, ультразвуковой шум от перемагничивания и прочие цифровые "гадости" также не наблюдаются (2).

Соотношение сигнал/шум в 107 дБ даже лучше, чем у предыдущих моделей, в которых использовались преобразователи MASH/PWM. Незначительные, в 0,3 дБ отклонения в линейности (по краям частотного спектра) соответствуют теоретическим требованиям. На красной кривой, соответствующей АЧХ при уровне -60 дБ, наблюдается незначительный подъем высоких частот (3).

Однако в этом широком и не имеющем искажений диапазоне наблюдается нежелательное дрожание в 1200 пс, а именно: низкочастотное дрожание в областях в 8,7 Гц (4) и 77 Гц. Это размывает стереокартину. К этому нужно добавить большую наводку от источника питания (5), которая замутняет воспроизведение. Если от этого избавиться, то плеер, как говорится, только до звезд не достанет.

Technics SL-PS770A



Плеер SL-PS770A фирмы Technics, которому была присуждена премия EISA, обладает множеством достоинств.

Прекде всего отметим, что немногие из конкурирующих аппаратов стоимостью \$375 могут сравниться с ним по качеству сборки и отделки, не говоря уже о его широчайшем арсенале различных функций.

Прямой доступ к дорожке, программирование, повтор, проигрывание в произвольном порядке — все это только присказка; а вот шестиступенчатый регулятор громкости и исчерпывающий набор функций для монтажа фонограмм таких, как: установка длины ленты, таймер плавного изменения громкости, поиск максимального уровня и автопоиск фонограмм — это сказка. Единственное, чего нет, так это клавиши пропуска дорожки.

"Внутренний мир" плеера также богат. Он оснащен антивибрационным шасси "гибридной конструкции" и схемой VBO (Виртуальная батарея), которая якобы должна существенно снизить шум от источника питания (см. отчет о стендовых испытаниях). А самым существенным компонентом является новый чип MN64733, который сочетает функции цифрового фильтра, шумоформирователя MASH и цифро-аналогового преобразователя. В SL-PS770A, однако, Technics применила внешние преобразователи PWM (напоминающие Philips DAC7) для улучшения параметров воспроизведения.

Качество звучания

У SL-PS770A глубокое, "сочное", но приглушенное и временами довольно ленивое звучание, словно он специально разрабатывался для того, чтобы сглаживать "жесткость" громкоговорителей с металлическими диффузорами. Однако один из экспертов заметил, что его верхние частоты как-то странно изменчивы.

Слушать этот плеер легко и приятно, но в то же время его звучание не очень увлекательно — не хватает искренности и "прозрачности", присущих таким моделям, как Sony CDP-561.

Например, на протяжении всего выступления Casino Royale голос Спрингфилда звучал из-

лишне богато, слова глотались и ясность подменялась "излишним обобщением".

Подобным же образом, очень четко разделение на правый и левый каналы стереокартина "Somethin' Else" в исполнении Алдерли неприятно расфокусировалась, сгладив остроту ударных и став при этом как бы шире.

Это впечатление сдержанности и приглушенности ощущалось и при передаче басов в "Better Thing" группы Massive Attack, которые стали звучать распылочно и "вяло". Про "Magpie Lane" было сказано, что она "резва и румяна", но опять же нам не удалось отделаться от ощущения неточности, какой-то распыленности исполнения, что не позволяло ни дать оценку звучанию, ни определить расположение всех инструментов.

Заключение

Принимая во внимание его "частотку" 20-20, легко понять, почему этот роскошный CD-плеер завоевал сердца и умы наших коллег из жюри премии EISA. В конце концов, у SL-PS770A прекрасный внешний вид, его механизмы работают очень гладко, а его функциональная оснащенность позавидует любая модель. Почти во всех отношениях — это продукт высококачественной цифровой технологии.

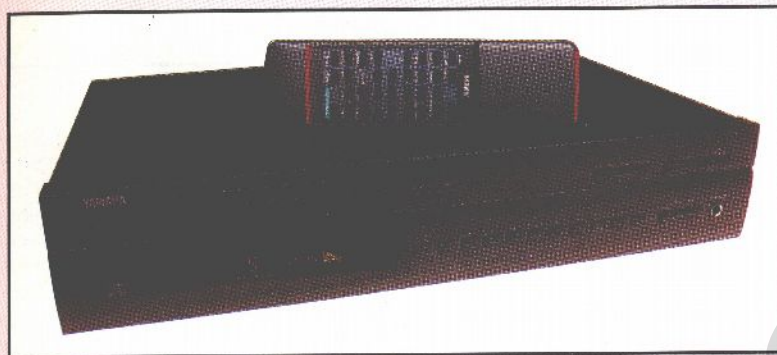
Но, к сожалению, ему не удалось избавиться от последствий цифрового шума — недостатка, который полностью объясняет сдержанность всего нашего беспристрастного "слепого" жюри. В результате получился добротный, прекрасно оснащенный шлейер с совершенно безобидным звучанием, которому рашным образом не хватает задора, "прозрачности" и остроты, чтобы вы могли пропикнуть внутрь музыкального произведения.

ВЕРДИКТ

- ▲ Звучит гладко и "по-дружески". Совершенно не утомляет.
- ▼ Из "нудных" систем яркой искры не высечет. Не хватает сфокусированности.

Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$375

Yamaha CDX-480



В то время, как во всех дорогих CD-плеерах фирмы Yamaha используются собственные запатентованные цифровые фильтры PRO-bit и ЦАП (например, в модели CDX-880), в ее недорогом CDX-980 применена, как сказано в рекламном буклете, "S-bit технология фирмы Yamaha". S-bit (Single Bit)-технология впервые была внедрена фирмой Yamaha в виде комплекта интегральных схем в конце 80-х годов.

Однако внутри CDX-480 мы обнаружили все тот же вариант "CD-плеера на одном чипе", который впервые был использован в SL-PG460A фирмы Technics, несмотря на то, что Yamaha выпускает свой собственный "эквивалент" такой ИС под названием YDC103. В результате CDX-480 - это один из немногих плееров фирмы, при производстве которого услуги ее собственного подразделения по разработке БИС оказались невостребованными.

Вне всякого сомнения, CDX-480 стоимостью \$210 располагает очень широким набором функций. Его линейную панель украшают кнопки прямого доступа к дорожке и цифрового регулирования громкости. А целый сонм вспомогательных функций, в который входят повтор, проигрывание в произвольном порядке, программирование, поиск максимального уровня, а также монтаж фонограммы, пропуск дорожки и регулятор освещенности дисплея, находится на пульте дистанционного управления. CDX-480 щедро оснащенный и несомненно хорошо сделанный аппарат по умеренной цене.

Качество звучания

Так же как и многие его предшественники (в частности, SL-PG 460A фирмы Technics), CDX-480 обладает абсолютно "неизмутимым звучанием". Он создает звуковую картину, управляя музыкантами и солистами в совершенно беспристрастной манере. Поэтому, в зависимости от вашего взгляда на вещи, это

можно рассматривать либо как уверенную нейтральность, либо (и это сделали наши эксперты) как вызывающую раздражение болезненную немощь.

О тональности его звучания много не скажешь, так как плеер не звучит ни нахально, ни чопорно. Воспроизводимая им музыка кажется ментальной, неуклюжей и неестественной. И хотя, например, Massive Attack помоло на пользу быстрое и чистое звучание басов, сопровождающие их ударные были словно в летаргическом сне и странным образом звучали "не в ногу". Подобным же образом, "Simfonia Concertante" Моцарта не выделяла подтономным произведением. Один из экспертов воспринял это как "исполнение Моцарта в ванной комнате".

Казалось, что некоторые записи воспроизводились с реверберацией. Так, в "Magpie Lane" виолончель превратилась в электроконтрабас. В любом случае, к воспроизводимой плеером музыке трудно было относиться серьезно. Если бы музыкальные произведения звучали менее торжественно, а отдельные исполнители относились бы с большей симпатией друг к другу, то оценка этого плеера была бы положительной.

Заключение

Сопоставление результатов Yamaha CDX-480 и Technics SL-PG460A показало, что они необыкновенно близки, а также явилось демонстрацией потенциальных возможностей "слепых" испытаний. Что касается технических характеристик, то они совпадают как две капли воды.

Поэтому отметим, что Yamaha, безусловно, предочла тональную точность звучания луху и смыслу всего музыкального произведения. В результате, перед нами гибкий и хорошо работающий плеер, не делающий ничего вопиющего, кроме одного, - совершенно не дает слушателю погрузиться в мир музыки.

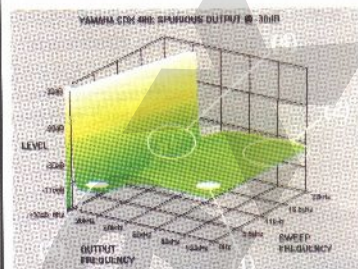
ВЕРДИКТ

- ▲ Большой, самоуверенный и тонально нейтральный плеер.
- ✓ Его подводит беспорядочное и музыкально бессильное звучание.

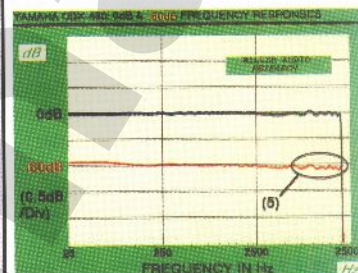
Звучание ★★★★★
Качество/Цена ★★★★★
Цена \$255

Стеновое тестирование

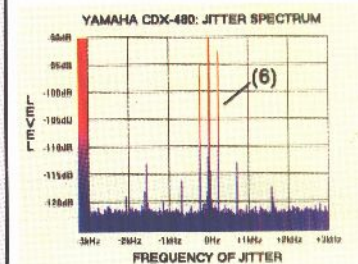
Выходной паразитный сигнал -30 дБ



Частотная характеристика 0 дБ/60 дБ



"Jitter"-сигнал



Как и ожидалось, использование фирмой Yamaha микросхемы MN 6627R гораздо больше показывает тесную связь CDX-480 с SL-PG 460A фирмы Technics, чем, скажем, с ее собственным CDX-580. Также, как у плеера Technics, PЧ-шум невелик, но искажения равны 0,002-0,016% (достигают 0,009-0,06% при -30 дБ).

На более высоких частотах это объясняется большой величиной шума от переключателя (1) с накладываются высокими нечетными гармониками (2). Такой ультразвуковой шум может изменять качество звучания плеера при использовании разных усилителей. Шум также проникает в аудиополосу, приводя к снижению соотношения сигнал/шум до 99 дБ и уменьшению динамического диапазона (3).

В то же время 8-кратный фильтр передискретизации является причиной шума (4) и пульсаций (5), отраженных на графике АЧХ. Дрожание также очень велико и состоит почти полностью из наводки от каналов передачи цифровой информации (6). Из-за этого звучание меняется вместе с цифровой информацией (т. е. музыкой). Да и его выходной импеданс в 1,1 ком несколько высоковат, поэтому избегайте длинных кабелей с высокой собственной емкостью.

Профессиональные хитрости

Я и раньше поднимал эту тему и, без всякого сомнения, буду продолжать это делать. Только когда выходной сигнал всех CD-плееров приведен к одинаковому уровню в 2 В, можно будет проводить их непосредственное сопоставление на равных и честных условиях. В данном случае только плеер Yamaha может похвастать выходом почти точно в 2 В. А плееры таких фирм, как Luxman, JVC и Kenwood, не выходя за этот предел более чем на 0,3 дБ.

К сожалению, как только один изготовитель выжимает из своего плеера 2,1 В - 2,2 В, чтобы обеспечить ему преимущество при прослушивании, конкуренты мудро увеличивают выход до 2,3 В или более. Даже среди этой цифровой дюжины наш тест выявил широкую пропасть в +4,4 дБ между самым тихим (Cambridge CD4) и самым громким (Pioneer PD-S504) плеерами. При прочих равных условиях преимущество в громкости часто воспринимается как более уверенное и отчетливое звучание при демонстрации в магазине.

Важно отметить, что "Hi-Fi & Music" - это единственный журнал, который проводит "слепое" прослушивание в условиях, когда выход всех плееров имеет одинаковый фиксированный уровень. В результате, мы в состоянии сравнивать действительные, а не искусственные различия плееров. Этот фактор придает нашим тестам объективность и исключает случайности.

когда окажется, что CD-плееры, которым "Hi-Fi & Music" присудил одну или две звезды, в другом месте легко получают четыре или пять.

Настоящая борьба развернулась среди плееров у XL-V284 (JVC), CD4 (Cambridge) и D-322 (Luxman) стоящих менее \$300. Из всех трех CD4 является самым громким и динамичным, и хотя D-322 тоже может показаться достаточно энергичным, его звучание становится невыразительным и неразборчивым при включении на полную мощность. С другой стороны, плеер JVC звучит гладко, тепло и совершенно нетребовательно, другими словами, он никогда не заставит "вырастать" дешевую стереосистему.

Такая же прямая конфронтация была и в верхней части нашего ценового диапазона, где CDP-761E (Sony) "схватился" с таким же новым DX-7210 (Onkyo). И о том, и о другом можно сказать, что они воспроизводят запись честно, без манипуляций. Но при этом DX-7210 создает мягкое, соблазнительно многоцветное звучание. А CDP-761E пропихивает "не напрягаться" и "шагать" по розово-окра-

шенной обочине нейтрального звучания. Эта его особенность и есть причина того, что "новичку" от Sony не удается воспроизвести столь же дерзновенную и впечатляющую динамику, как его предшественнику, великолепному CDP-715E.

К счастью, большая часть той "магии", которая приворожила нас к CDP-715E, перешла к более дешевому CDP-561E. Тогда как его конкурент, PD-S504 (Pioneer), также стоимостью в \$300, оказался больше похож на DX-7210 (Onkyo).

К своей чести, PD-S504 сочетает детализированное звучание с широчайшим частотным диапазоном. Тем не менее, вердикт большинства был следующим: настоящая уравновешенность и "искрометность" верхних частот CDP-561E никак не удаются плееру Pioneer, несмотря на все его усилия. Мой совет? Прослушайте оба плеера и, каков бы ни был ваш выбор, будьте уверены - вы приобрели самый совершенный из всех когда-либо выпущенных плееров, стоящих не дороже \$300. Речь идет об отличном звуке, большом количестве функций и ... об удивительной цене.

Manufacturer Model	Pioneer PD-S504			Sony CDP-561E			Sony CDP-761E			Teac CD-P3200			Technics SL-PS770A			Yamaha CDX-480		
Разработка стереоканалов	20Гц	1кГц	20кГц	20Гц	1кГц	20кГц	20Гц	1кГц	20кГц	20Гц	1кГц	20кГц	20Гц	1кГц	20кГц	20Гц	1кГц	20кГц
Разделение стереоканалов	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,1дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,1дБ	0,1дБ
Усиление неканальных сигналов	0дБ	-93дБ	-92дБ	-86дБ	-102дБ	-101дБ	-92дБ	-111дБ	-107дБ	-77дБ	-67дБ	-65дБ	-54дБ	-110дБ	-104дБ	-86дБ	-93дБ	-94дБ
	-30дБ	-96дБ	-81дБ	-73дБ	-97дБ	-83дБ	-79дБ	-97дБ	-83дБ	-77дБ	-60дБ	-61дБ	-68дБ	-96дБ	-83дБ	-82дБ	-81дБ	-78дБ
	-60дБ	-57дБ	-51дБ	-41дБ	-59дБ	-36дБ	-60дБ	-60дБ	-36дБ	-63дБ	-36дБ	-40дБ	-32дБ	-61дБ	-57дБ	-66дБ	-45дБ	-51дБ
	-80дБ	-28дБ	-30дБ	-20дБ	-20дБ	-36дБ	-39дБ	-28дБ	-38дБ	-40дБ	-10дБ	-17дБ	-18дБ	-27дБ	-38дБ	-50дБ	-19дБ	-28дБ
Относительный уровень	-90дБ	-18дБ	-21дБ	-8дБ	-18дБ	-29дБ	-30дБ	-22дБ	-28дБ	-20дБ	-5дБ	-15дБ	-15дБ	-18дБ	-30дБ	-35дБ	-17дБ	-21дБ
	-100дБ	-15дБ	-15дБ	-7дБ	-24дБ	-24дБ	-19дБ	-10дБ	-19дБ	-10дБ	-22дБ	-22дБ	-14дБ	-14дБ	-14дБ	-14дБ	-14дБ	-14дБ
	-110дБ	-8дБ	-8дБ	-8дБ	-9дБ	-9дБ	-11дБ	-11дБ	-11дБ	-11дБ	+8дБ	+8дБ	-8дБ	-8дБ	-8дБ	-8дБ	-8дБ	-8дБ
Разрешение	-60дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	40дБ	0,0дБ
	-80дБ	-0,2дБ	-0,3дБ	-0,3дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,6дБ	+0,5дБ	-0,6дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	0,0дБ	-0,1дБ
	-90дБ	-0,8дБ	-0,9дБ	-0,9дБ	0,3дБ	-0,6дБ	-0,6дБ	-0,3дБ	0,5дБ	0,5дБ	-2,2дБ	+0,2дБ	-0,4дБ	-0,3дБ	-0,3дБ	-0,3дБ	+0,1дБ	-0,1дБ
	-100дБ	-0,8дБ	-1,0дБ	-1,0дБ	-0,1дБ	-0,3дБ	-0,3дБ	-0,6дБ	0,4дБ	0,4дБ	3,2дБ	+4,8дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,1дБ	-0,6дБ	-2,5дБ
Пиковый уровень вых. сигнала	лев.	2,43В			2,16В			2,32В			2,22В		2,22В			2,01В		
	пр.	2,44В			2,19В			2,30В			2,23В		2,23В			1,99В		
Относительный вых. уровень		11,7дБ			+0,6дБ			-1,3дБ			10,9дБ		-0,9дБ			-0,0дБ		
Выходной импеданс		1кОм			690Ом			690Ом			1кОм		811Ом			1кОм		
Интермодуляционные искажения (1дБ)		-82дБ			-102дБ			-105дБ			-61дБ		-102дБ			-98дБ		
Подавление помех фильтром		67дБ			>100дБ			>103дБ			38дБ		>105дБ			62дБ		
Питомоулавливание		-33дБ			+5,2дБ			+4,2дБ			-12,0дБ		+7,1дБ			+1,5дБ		
Относительная ошибка (сигн.) 0,1СВ		23,4дБ			105дБ			104дБ			103,6дБ		120,0дБ			104,8дБ		
	0,1СВ	23,7дБ			105,4дБ			104,3дБ			103,4дБ		120,0дБ			104,8дБ		
	1,1СВ	100,7дБ			105,2дБ			104,4дБ			103,4дБ		106,6дБ			99,0дБ		
Суммарный "jitter"-сигнал		349нс			150нс			161нс			169нс		1219нс			1225нс		
Цифровой вых.		коаксиальный			оптический			оптический			нет		оптический/0			нет		
Порешность аналогового генератора		+6ppm			+6ppm			+6ppm			-407ppm		-23ppm			+1377ppm		
РЧ-шум		28кВч 176дБ			5мВч >120дБ			16мВч 96дБ			10мВ		1м			2мВ		
Время "выхода" на дорожку		3,5сек			2,5сек			2,5сек			6,5сек		2,5сек			4сек		
Серийный номер		PE9900975UK			73373			73339			50300045		BT4K00034			B833329RT		
Цена		200			200			250			149		250			170		