the absolute sound

седьмое небо

Интегральный гибридный усилитель Aesthetix Mimas

“Для меня Aesthetix Mimas представляет собой именно то, чего я жду сегодня от интегрального усилителя — незамутненной прозрачности и музыкальности, обильно приправленных достаточным запасом мощности.”

-Нил Гейдер

ПЕРЕПЕЧАТКА ИЗ НОМЕМРА ЗА МАЙ /ИЮНЬ 2019

Интегральный усилитель Aesthetix Mimas

Нил Гейдер

Aesthetix Audio Corporation, производитель High End Audio из Южной Калифорнии, продолжает выпуск ламповой и гибридной техники, многие модели которой уже испытывались нами.

Выполненные по высочайшим стандартам качества, эти модели безоговорочно вписываются в элитарную категорию электроники. Это флагманские усилители Atlas, предусилители Callisto и Calypso, фонокрректоры Io и Rhea, а также цифровые компоненты Romulus и Pandora. Чего же не хватает для полноты сюжета? Только самого популярного в последнее время устройства – интегрального усилителя. Aesthetix не только восполнила этот пробел, выпустив свой первый интегральник Mimas, но и вызвала у меня всего один вопрос после нескольких месяцев испытаний этой модели: зачем они так долго ждали?

Mimas – последнее пополнение серии Aesthetix Saturn. Это гибридная модель "двойное моно". Выходная мощность 150 Вт на 8 Ом при полной отдаче обеих каналов, которая практически удваивается на нагрузке 4 Ом. В отличие от интегральных усилителей нового поколения, часто начиненных цифровыми модулями – ЦАП'ами, Wi-Fi, опциями стримеров / серверов и т.д. – Mimas является обычным линейным устройством. Не то, чтобы Aesthetix игнорирует этот сегмент или, скажем, винил (карты ЦАП'а и фонокорректора находятся в разработке – см. подвал), скорее компания следует в канве культуры производства и ожиданий энтузиастов пуристского подхода к аудио.

Предварительная ступень выполнена одной лампе 6DJ8 (6922) на канал в полностью диференциальном включении, позаимствованном из схемы предусилителя Calypso, использующей немецкие резисторы Roederstein, переходные конденсаторы Reliable из Калифорниии, источники тока на дискретных полупроводниковых приборах. Усилительная часть дублирует многие решения от моделей Atlas, вершины инженерной мысли Aesthetix. Она выполнена на дискретных транзисторах, микросхемы в сигнальном тракте отсутствуют. Выходные каскады полностью дифференциальной конфигурации в мостовом включении работают в классе AB с нулевой обратной связью и гальванической межкаскадной связью. Входные полевые транзисторы и выходные биполярные тщательно подобраны по характеристикам, гарантируя точный баланс по каналам, высокую линейность и стабильность работы на любую нагрузку.

Внешне Mimas – типичный Aesthetix. Массивный корпус из листового алюминия, которые фрезеруются недалеко от Санта-Барбары, сами по себе являются образчиком нетривиальной промышленной эстетики, как и треугольные кнопки лицевой панели, с помощью которых регулируется яркость дисплея, включается функция Mute, осуществляется настройка, переключаются входы и усилитель переводится в режим Standby. Обилие алюминиевых поверхностей и отдельных деталей корпуса наводит на мысль, что у работников компании Aesthetix аллергия на пластик! Яркость светодиодного дисплея лицевой панели автоматически подстраивается под внешнее освещение, на дисплее отображаются входы и громкость (более крупными символами). Способ регулировки громкости с лицевой панели меня удивил. Вместо обычно ручки здесь мы имеем продвинутый контроллер громкости, привязанный к защитному стеклу дисплея – нажимая на его левый или правый край, вы делаете громкость соответственно меньше или больше. Также на лицевой панели имеется гнездо для наушников (мощность 1/3 Вт на 32 Ом). Переключение на наушники происходит автоматически при подключении наушников, но можно выбрать режим, при котором колонки и наушники работают одновременно.

Электроника в фокусе Интегральный усилитель Aesthetix Mimas

Характеристики

Вых. мощность: 150 Вт / 8 Ом, 280 Вт /4 Ом, оба канала
Частотный диапазон при полной мощности: 4 Гц - 150 кГц
Входы: 5 x RCA (небаланс.), 5 x XLR (баланс.)
Выходы: 1 x RCA, 1 x XLR
Размеры: 455 x 140 x 451 мм
Вес: 20 кг
Розн. цена: $ 10 800
+ $ 1 250 за карту ЦАП
+ $ 1 250 за карту фонокорректора
+ $ 500 за выход на наушники

AESTHETIX AUDIO CORPORATION
5220 Gabbert Road, Suite A
Moorpark, CA 93021 (805) 529-9901 aesthetix.net

В комплект входит стандартный пластиковый пульт ДУ, но мой экземпляр усилителя пришел с опциональным шикарным алюминиевым пультом с матовой поверхностью, оснащенным подсветкой кнопок, срабатывающей на движение. Предупреждаю: взяв такой в руки, вы уже не сможете от него отказаться в пользу стандартного.

Задняя панель с ее многочисленными разъемами разных размеров, организована очень рационально, предоставляя возможность удобной коммутации акустических и межблочных кабелей. В частности, акустические терминалы левого и правого каналов находятся в противоположных углах панели, благодаря чему подключение кабелей становится легкой и приятной процедурой. Все пять линейных входов на канал представлены как в небалансном, так и в балансном варианте, что нечасто встречается в данном ценовом сегменте.

Логика работы усилителя Mimas определяется прошивкой, которая обеспечивает первоклассное управление настройками и опциями. Все входы назначаются в меню, входные уровни разных источников можно уравнивать, по всем входам возможен сквозной канал. Выход на наушники может активироваться и отключаться программно.

Наличествует также подстройка баланса каналов, громкость при включении, максимальный уровень и настройки дисплея.

Переходя к звучанию, позвольте мне в первую очередь отметить, что современные интегральные усилители среднего и высшего ценового диапазона отличаются весьма высокими достижениями в качестве звучания. Мало, кто с этим сегодня не согласен. И Mimas, подобно другим интегральным усилителям, которые мне приходилось слышать на протяжении долгого времени, обладает своим собственным характером звучания. При отсутствии сигнала в колонках стояла такая же тишина, какая бывает в публичной библиотеке в канун Рождества. Уровень шумов и помех у него настолько мал, что никакого электрического фона и грязи совершенно не было слышно, и пару раз я даже усомнился, работает ли усилитель вообще.

Характер звучания усилителя можно охарактеризовать теплой серединой и благозвучием высоких частот, но не из-за завала характеристики в верхнее ее части. Усилитель настолько же широкополосен, насколько красочен по звуку. Когда я поставил "All My Trials" Питера, Пола и Мери с альбома *In the Wind,* Mimas продемонстрировал прозрачность, чистоту, натуральность и воздушность настолько явно, как будто я вдруг оказался в студии звукозаписи. Mimas не создавал впечатления выдвинутой вперед или, напротив, отодвинутой назад звуковой сцены. Он просто воссоздавал звуковое пространство, запечатленное в записи. На классической записи Дэйва Брубека "Take Five" музыканты четко локализовались по своим местам на сцене, и в музыке ощущалась энергетика каждого исполнителя, вливающаяся в общий поток, каждая отдельная нота как бы повисала в свободном пространстве. Таинство интонационных перекличек музыкантов проявлялось с такой естественностью, как будто я слушал винил. Mimas обладает необыкновенным разрешением в области деликатных низкоуровневых подробностей, что особенно проявилось в звучании арфы Воана Вильямса на записи *The Wasps* [Reference Recordings]. Mimas не только позволил мне уловить все эти деликатные оттенки, но и удивил натуральностью реверберации, как будто музыка играет в настоящем концертном зале.

Бас был настолько же живой, насколько полновесный, навевая образ отбивающего чечетку борца суммо. Литавры звучали громоподобно, но при этом с ясно различимой высотой тона, нисколько не размытого. Каждый удар отдавался тактильными ощущениями и доносил дрожь огромных мембран. Усилитель ни разу не ослабил напор динамики на пиках сигнала. Вы можете возразить, что он и не должен проседать при таких мощностных показателях, но в конечном счете важны не показатели, а насколько они выливаются в ваше ощущение драйва. В моем сравнительно небольшом помещении Mimas продемонстрировал по-настоящему взрывной темперамент и вместе с тем хладнокровный контроль ситуации.

Звучание усилителя Mimas не было типично ламповым или транзисторным. Явные признаки окрашивания отсутствовали, как и пики или провалы в тональном балансе, жесткость и зернистость высоких или нечеткость басов. При этом в звучании все же присутствовали определенные признаки, которые часто, хотя и не всегда, ассоциируют с лампами – необычайная живость средних частот, точная прорисовка сложных текстур, богатство тембров. Особенно впечатлило меня то, как передавались оттенки звучания струнных инструментов – от сладкого благозвучия до вяжущей резкости при переходах от низких регистров на высокие и назад. Сильное впечатление на меня произвело звучание скрипичного концерта No. 1 Бруха в исполнении Перлмана и пьес для виолончели Баха, которые играл Мартин Зеллер, зуки инструмента которого медленно растворялись в пространстве. В оркестровом звучании звуковые образы как будто переплетались подобно ветвям мощного дуба, четко выдерживая свое место и направление в пространстве. Эшелонирование струнных, раздельность деревянных духовых и перкуссии, секция медных духовых четко позиционировались в пространстве звуковой сцены.

Перед этим я иного лет не слушал виниловый комплект The Art of Courtly Love' (EMI) в исполнении ансамбля Early Music Consort of London под руководством Дэвида Мунроу, который, если честно, меня разочаровал качеством звука. И вот, послушав средневековые инструменты вроде крумхорна, лютни, блок-флейты, арфы, клавесина (и еще таких, чье название я с трудом могу произнести), я неожиданно проникся на удивление живой передачей необычных тембров этих инструментов. Контр-теноры Джеймс Бауман и Чарльз Бретт Лейден крепко стоят на

паркетном полу 1-й студии Abbey Road, как живые, окруженные висящими в воздухе высокими голосами вокалистов, звенящими такой потрясающей чистотой, которая, оказывается, может жить в канавках винила.

Возможно, наиболее характерная черта звукового характера Mimas состоит в том, как локализуются музыканты оркестра в формируемой им звуковой сцены. Я слышал много электроники, отличавшейся хорошей локализацией образов, но эти образы, по крайней мере для меня, были как бы отделены от их окружения, как будто отзвуки и реверберация каким-то путем отфильтровывались, замыкая образы в обособленных капсюлях, стерилизованных и отделенных от общего звукового пространства вакуумными прослойками. И это вызывает ощущение разобщенности. А Mimas действует по-иному, сначала фокусируясь на пространстве, а затем высвечивая музыкальные образы на фоне акустической среды. Такое впечатление создается в результате прослушивания многочисленных хорошо знакомых фрагментов музыки, преимущественно акустических типа записи блестящего виолончелиста Питера Уиспелви, исполняющего *Kol Nidrei* Бруха, реквием Руттера, 9-ю симфонию Бетховена с Чикагским Симфоническим оркестром под управлением Шолти. Mimas с самого начала утвердил непрерывность звуковой сцены, показывая ее в целом, а не в форме фрагментированной мозаики с заплатками, которую мне очень часто приходилось слышать до этого.

Эти конкретные примеры наводят на мысль о том, что свои лучшие качества Mimas проявляет на акустической музыке, классике или джазе. Откровенно говоря, в целом это так, поскольку чем в большей степени запись можно назвать акустической или натуралистичной, тем сильнее очаровывает звучание усилителя. Как это обычно и бывает с электроникой высокого разрешения, ее качество становится очевиднее на более сложной музыке. Однако Mimas воспроизводит любые жанры популярной музыки не менее эффектно, начиная с Def Leppard и заканчивая Daft Punk, от импульсивной танцевальной музыки до чувственных баллад "волосатых групп" рок-н-ролла середины 80-х. Но по-настоящему его конек – это музыка полноценного спектра без компрессии по частотному диапазону и динамике.

Для диванных астрономов Mimas – это одна из лун Сатурна. Для меня же он – лучшее воплощение того, что я жду от интегрального усилителя: незамутненной прозрачности и музыкальности, обильно приправленных достаточным запасом мощности. Могу только догадываться, насколько топовые раздельные системы Aesthetix могут превосходить Mimas в наименее значительных аспектах, и не знаю, есть ли такие колонки, которые потребуют от усилителя Mimas больше, чем он может им дать. Но я также сомневаюсь, что какие-либо колонки в состоянии заставить его звучать менее музыкально. Это тот усилитель, который я могу рекомендовать без всяких оговорок. Иными словами, с усилителем Mimas я побывал на седьмом небе.

Внутри корпуса

По словам представителя Aesthetix, избыточность и прогрессивные технологии блока питания являются генетически закрепленным признаком компании с самого ее возникновения. И это не пустые слова. Aesthetix мотает собственные трансформаторы для каждой своей модели. В данном случае сетевой трансформатор Mimas габаритной мощностью 900ВА с малыми полями рассеяния магнитного потока и пятью раздельными вторичными обмотками был разработан и произведен своими силами. Также Mimas имеет семь стабилизаторов напряжения питания. Отдельный трансформатор на 750 ВА с центральным отводом вторичной обмотки для питания сильноточных цепей, работающий на суммарную емкость накопительных конденсаторов в 176800 мкФ, обеспечивает запас энергии в 110 Джоулей. Высоковольтное питание для анодов ламп от отдельной обмотки трансформатора формируется стабилизаторами на дискретных компонентах после сглаживающего фильтра с конденсаторами суммарной емкостью 220 мкФ. Входные цепи питаются от стабилизаторов на дискретных элементах после фильтра с емкостью конденсаторов более 4400 мкФ. Накальное напряжение постоянное и стабилизированное.

Лампы подвергаются предварительному прогреву более 100 часов перед измерением их параметров, включающим спектральный анализ гармонических искажений, микрофонию и шумы, и подбираются по коэффициенту усиления с точностью 0,1 дБ.

Регулятор громкости – критичная деталь с точки зрения качества звука и надежности – здесь такой же высококачественный (и дорогой), как в предварительном усилителе Calypso: переключатель на 88 положений с шагом в 1 дБ, набранный из металлопленочных резисторов с допуском номиналов в 1% – вместо более дешевых, окрашивающих звук потенциометров в регуляторах громкости недорогих интегральных усилителей. Трансформатор помещен в экран из нержавеющей стали, защищающий чувствительные входные цепи от наводок и придающий общей конструкции большую жесткость.

Но компания Aesthetix еще не поставила точку в своем проекте усилителя Mimas. Пара слотов на задней панели аппарата зарезервированы для двух опциональных модулей. Один из них предназначен для карты фонокорректора с двумя раздельными входами (MM и MC) на дискретных полевых транзисторах по дифференциальной схеме с большим коэффициентом усиления. В цепях формирования характеристики RIAA использованы конденсаторы Wima, как и в цепях блокировки по питанию. При наличии карты, вставленной в слот, активируется программное обеспечение, реализующее настройку усиления (до 72 дБ) и выбор параметров входной нагрузки с лицевой панели или пульта ДУ.

Второй слот предназначен для карты ЦАП'а с двумя коаксиальными, двумя оптическими входами и портом USB. Совместимые входные форматы: до 384 кГц/24 бит (PCM), DSD x64 и DSD x128 (DoP).

Аналоговая часть ЦАП'а собрана по полностью дифференциальной схеме и использует немецкие пленочные конденсаторы Wima. Приемник USB реализован на асинхронном модуле Wavelength Audio. Наконец, для самых требовательных слушателей компания Aesthetix предлагает опциональный блок усилителя для наушников полностью на дискретных элементах класса АВ мощностью 1 Вт (на нагрузке 32 Ом) и с разводной кабелем Mogami.

Для владельцев домашнего кинотеатра с сабвуфером компания Aesthetix может оснастить Mimas настраиваемым кроссовером, разработанным для систем, в которых ограничивается басовый диапазон основных колонок. Частота среза кроссовера выбирается из четырех значений: 60, 80, 100 или 120 Гц, крутизна спада 6dB. Возможно также применение заказного кроссовера.

За кулисами Aesthetix

Нил Гейдер

Джим Уайт с сыном Оззи, менеджером по производству, на фоне усилителя Mimas.

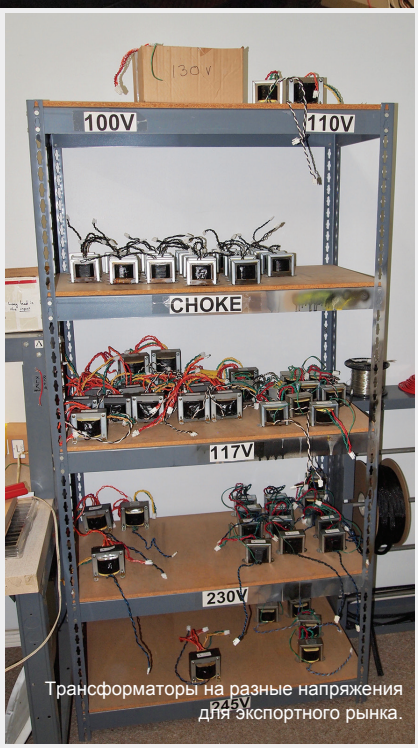
Уайт работает над картой ЦАП'а для усилителя Mimas; сзади спектроанализатор Audio Precision.

Компания Aesthetix была создана в 1993 году ее владельцем и главным разработчиком Джимом Уайтом. Первым изделием, увидевшим свет, был полностью ламповый фонокорректор, выпущенный в 11994 году, что неудивительно с учетом того, что Уайт всегда был приверженцем аналоговой аппаратуры. Даже сегодня самым продаваемым изделием Aesthetix является другой фонокорректор – Rhea.

Фабрика находится в городе Moorpark, около тридцати миль на север-запад от Лос-Анджелеса по фривею, ведущему в Санта-Барбару и затем прямо на живописное калифорнийское побережье. С виду фабрика выглядит достаточно скромно; зда-ние с производственными площадями около 12 000 квадратных футов, разделено на помещения, в которых собирают изделия Aesthetix различных серий. Это не очень больше предприятие. В нем заняты всего семь работников, включая менеджера по производству Оззи Уайта (сына Джима) и ведущего инженера Роберта Лейси, который непосредственно занимался проектом Mimas.

Уайт поприветствовал меня, когда я появился на входе. Приветливый, как всегда, Уайт сразу вспоминает тех, кто когда-то были его наставниками. Его целью со студенческих времен всегда была разработка электроники. Поэтому он изучал математику и физику, но ламповые технологии всегда были главным объектом его внимания, хотя официально этому в школах не учат. Поэтому в этом смысле Уайт самоучка. Он начал работать в компании Theta Digital в 1990 году, где он находился в подчинении у трех профильных инженеров: Майка Моффата, Дэйва Керстеттера и Тома Липпиатта. Как отмечал Уайт в интервью для TAS' Back Page в выпуске 243, "Без их благосклонности компания Aesthetix не стала бы такой, какой она является сегодня."

Медный провод разного сечения для намотки трансформаторов..

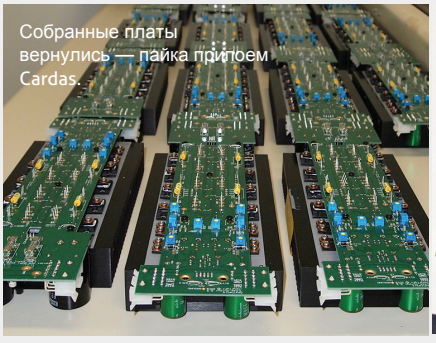


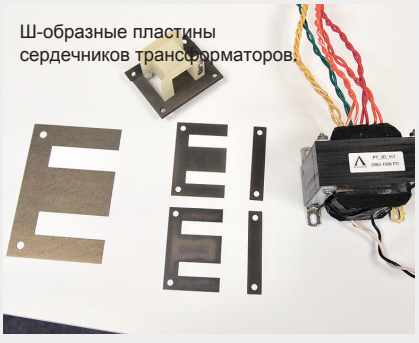
Трансформаторы на разные напряжения для экспортного рынка.

Инженерная философия Aesthetix остается неизменной с самого начала. Ламповые технологии преобладают, но Уайт признает, что биполярные и полевые транзисторы также имеют свои сильные стороны, в частности, в стабилизаторах питания и выходных каскадах усилителей. Модели Aesthetix отличаются нулевой общей отрицательной обратной связью и в большинстве случаев дифференциальными усилительными схемами, в основном в связи с их способностью подавления синфазных помех и минимизации токов в земляных шинах. Уайт предпочитает избыточно массивные блоки питания с трансформаторами собственной разработки и изготовления.

Проверка на допуски лицевой панели Mimas.

Io Eclipse оснащен раздельными регуляторами громкости по каналам, включающим в общей сложности по 184 резистора Roederstein на канал.


Собранные платы вернулись — пайка припоем Cardas.


Ш-образные пластины сердечников трансформаторов.

В большинстве своих моделей Aesthetix прибегает к дорогому решению, включая дроссели в цепи питания входных каскадов для “лучшей фильтрации, подавления радиочастотных помех облегчения нагрузки на трансформатор”. Уайт также подчеркивает, что все модели Aesthetix используют стабилизаторы на дискретных элементах для питания сигнальных цепей (за исключением сильноточных выходных каскадов) и электролитические и пленочные конденсаторы наивысшего качества. Тщательная стабилизация источников питания гарантирует неизменно высокое качество звучания вне зависимости от текущего состояния электрической сети.

Фабрика Aesthetix в меньшей степени выглядит как коммерческое предприятие, чем как частная мастерская, производящая на заказ уникальную электронику. Фабрика в основном нацелена на разработки, испытания прототипов, сборку и выходной контроль продукции. Печатные платы собираются на стороне. Обычно Aesthetix набирает испытанные компоненты для нескольких сотен плат отправляет их партнерам, получая взамен полностью собранные. Но все остальные ответственные операции производятся "дома".

Алюминиевые корпуса фрезеруются в том же цехе в Санта-Барбаре, которым Aesthetix пользовалась многие годы. Лицевые панели с шелкографией и лазерной гравировкой логотипов обходятся особенно дорого. Окончательная сборка корпусов и монтаж лицевых панелей занимает больше всего времени. При этом приходится подгонять платы, дисплеи, покровные стекла и кнопки до доли миллиметра.

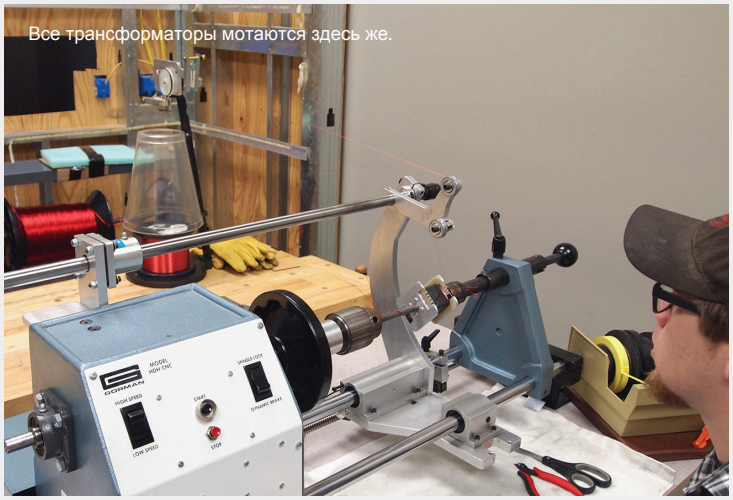
Что же касается испытаний ламп, Уайт отмечает: “Мы проверяем каждую лампу. Но это не просто измерение крутизны или простая отбраковка, на самом деле мы производим полномасштабные измерения спектра искажений, шумов, коэффициента усиления”. Лампы закупаются тысячными партиями, и Уайт объясняет. что такие количества необходимы для того, чтобы можно было осуществлять строгий отбор по параметрам, что особо важно для фонокорректоров, и по этой причине такие модели, как полностью ламповый фонокорректор Rhea, в этом плане очень требовательны. А источники снабжения лампами очень непостоянны. Перед отправкой готовой продукции каждый наш аппарат включается и выключается не менее десяти раз и прогревается в течение 100 часов. Перед монтажом в корпус платы повторно тестируются (ранее они также тестируются на разных стадиях сборки), и затем готовое изделие проходит прослушивание во всех возможных режимах, "с нажатием на все кнопки".

Поскольку моя экскурсия по фабрике предваряла написание настоящего обзора, мне захотелось узнать, что подвигло Уайта на разработку первого интегрального усилителя под маркой Aesthetix. Его ответ был таким: “В моей семье никто не стал бы покупать раздельные компонентами, они слишком громоздки. А приобрести Mimas сможет каждый”. А почему проект, который задумывался на год, на деле вылился в четырехлетний марафон? Уайт признает, что он оказался сложнее в реализации, чем представлялось вначале: “Труднее всего было получить требуемую мощность с небольшим количеством выходных транзисторов и при ограниченных габаритах корпуса. Обеспечить работу с дополнительными модулями, выдержать температурные режимы и обеспечить защиту от помех оказалось очень непросто”.

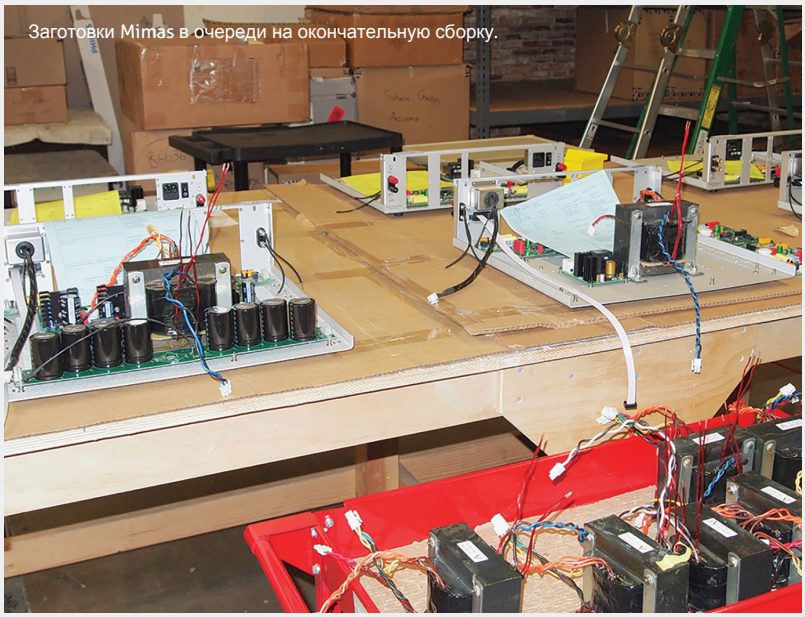
Я спросил, нет ли мыслей в будущем в дополнение к интегральнику создать "семейство" Mimas" из предварительного усилителя и стерео-оконечника? Не говоря ни да, ни нет, Уайт заметил, что он рассматривал такие варианты, в том числе с встроенными ЦАП'ом и фонокорректором.

Достигнув своего 25-летнего юбилея, Aesthetix сейчас выпускает серии Jupiter и Saturn, называя каждую модель по именам спутников этих планет. Среди них есть предусилители, стерео- и моноусилители, фонокорректоры, ЦАП (с приводом и без). Большинство моделей доступны в версиях Signature и Eclipse, отличающихся усовершенствованными блоками питания, электронными компонентами высших категорий, более совершенными регуляторами громкости, улучшенной конструкцией шасси и потрясающе разнообразным выбором внешней атрибутики вплоть до цвета кнопок.

Под конец я не смог скрыть моего удивления, когда Уайт вскользь заметил, что ни одно из изделий Aesthetix ни разу не было снято с производства. Каждая из моделей производится и доступна до сих пор. Я узнал, что почти все модели Aesthetix подвергаются модернизации. В качестве примеров можно привести совместимость с DSD, которой был дополнен ЦАП/транспорт Romulus, а также сетевые функции в дополнение к этому. Поддержание востребованности старых моделей не всегда приветствуется дилерами, но зато очень ценится пользователями. “Владельцы аппаратуры привыкают к своим компонентам”, – говорит Джим Уайт. “Я смотрю на это глазами потребителя. А когда вы находитесь в бизнесе 25 лет, ваш ассортимент продукции неизбежно разрастается все больше. Мы набираемся опыта, и наша продукция становится лучше".


Все трансформаторы мотаются здесь же.

Подбор входных полевых выходных транзисторов.


Заготовки Mimas в очереди на окончательную сборку.

Wall of Roederstein resistor bins, includes IC's and capacitors and surface mount.

MIMAS интегральный гибридный усилитель

Характеристики

Входы: -5 балансных & небалансных.

Выходы: -Выход предварительной ступени, балансный и небалансный.
-Один балансно-мостовой на колонку каждого канала.
-.

Вх./Вых. -На головные телефоны 1⁄4”.
-RS232: 1 DB9, ИК-адаптер.

Полнофункциональный пульт ДУ.

Сквозной канал для домашнего кинотеатра.

Триггер: -0-5 В выход, 0-12 В вход; 1/8” mono jack.

Размеры: -454 x 433 x 140 мм
-20 кг нетто; 23 кг брутто

Лампы: -1 x 6DJ8/6922 на канал

Мощность: -150 Вт, оба канала при работе на 8 Ом, почти удвоенная на 4 Ом

Опции

Фонокорректор: Два входа, MM / MC. Усиление / входная нагрузка настраиваются с лицевой панели и пульта ДУ

ЦАП: 2 x RCA, 2 x TosLink, 1 x USB 24 бит / 352 кГц, DSD и DSD2.

Апгрейд: усилитель для наушников 1 Вт на 32 Ом

Пульт ДУ из матового алюминия с подсветкой кнопок и датчиком движения.

Кроссовер ФВЧ.

www. AESTHETIX .net

мы вас услышали

Годами вы просили нас совместить наш линейный предварительный усилитель Calypso с усилителем Atlas. Мы вас услышали.

Полностью дифференциальная схема

Нулевая общая отрицательная обратная связь

Балансно-мостовые выходы

Гибридный лампово-транзисторный дизайн

Ступенчатый резистивный регулятор громкости

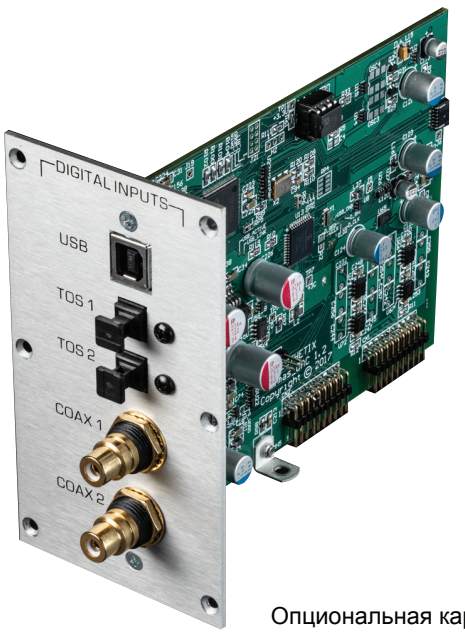
Многочисленные стабилизаторы питания

Тщательно проверенные и подобранные лампы

Трансформаторы собственной разработки и производства

Электронные компоненты высочайшего качества

Сделано в калифорнии, США



Опциональная карта ЦАП