

## **KV2 Audio. Новое слово в создании высокоэффективных акустических систем.**

Как и большинство производителей звукоусилительного оборудования, компания KV2 Audio является подлинным экспертом в разработке, как кабинетов акустических систем, отдельных излучателей, так и электронной части – активных фильтров, процессоров и усилителей мощности. Что касается последнего, то опыт компании разработки и производства надежных, высокоэффективных, мощных усилителей насчитывает более 30-ти лет. Охватывая ВСЕ аспекты, определяющие качество звучания, надежность, вес, транспортабельность и стоимость систем, инженеры KV2 Audio могут «выжать» гораздо больше высококачественного звука из каждого килограмма веса оборудования и «условной единицы» цены. Именно комплексный подход к задаче улучшения общих показателей качества позволяет компании ставить и решать подлинно политические (в звукотехническом смысле) задачи, вырабатывая новые качественные стандарты индустрии звукоусиления. Использование самых современных технологий, быстрое внедрение инноваций делают продукцию KV2 Audio идущей в ногу со временем, а порой и опережающей его.

### **Взгляд в глубину.**

Однажды главный инженер KV2 Audio George Krampera провозгласил: - «Если мы хотим разработать акустические системы с предельно возможными разборчивостью и давлением, мы должны достичь максимально возможного слышимого динамического диапазона». В дальнейшем сформировалось понятие «True Dynamic Range» (TDR) или Реальный Динамический Диапазон, которое определяется как отношение максимального уровня звукового давления к сигналу «реального» шума. Под «реальным» шумом понимается не только шум системы в отсутствие сигнала, а и добавленные к нему продукты гармонических и интермодуляционных искажений. Прежде всего, речь идет о системе, доведенной до клипа. Заметим, что стандартом индустрии является 1% THD усилителя при клипе. Расчетное значение TDR при этом составляет 40 дБ ( $\text{Sound System Engineering Davis \& Davis } 20 \log_{10} [1\% - 99\%/100] = 40 \text{ dB}$ ). В действительности, для типичной АС измеренное значение TDR составляет в лучшем случае 30 дБ! Это объясняется влиянием всех факторов, определяющих уровень «реального» шума при клиповании. Действительно, искажения (в том числе интермодуляционные), вносит весь тракт: предусилитель, кроссовер, усилитель мощности и, что особенно важно, акустическая система и ее компоненты. Поэтому, TDR – Реальный Динамический Диапазон – параметр, наиболее реально отражающий показатели качества работы звукоусилительного комплекса. Достижение высоких значений TDR и было выбрано в качестве основной задачи при разработке звукоусилительных комплексов специалистами KV2 Audio. Не ограничиваясь совершенствованием только какой-либо одной составляющей комплекса, инженеры компании в равной степени уделяют внимание всем элементам:

- Совершенствование динамических головок по критерию минимизации искажений.
- Разработка усилителей с минимальными искажениями при клипе.
- Разработка кабинетов АС, идеально настроенных на параметры излучателей.
- Тщательное согласование и стыковка всех элементов.

### **Динамические головки Eighteen Sound.**

Специалисты KV2 Audio имеют давний опыт сотрудничества с известной итальянской компанией Eighteen Sound, специализирующейся на производстве динамиков, драйверов и твитеров,

позволяющих строить мощные звуковые концертные системы. Использование только самых передовых современных технологий сделало продукцию Eighteen Sound стандартом индустрии. Доказательством этого является все увеличивающееся число производителей, использующих компоненты Eighteen Sound, к которым относятся такие торговые марки, как PROEL, KV-2, Yorkville, ES ACOUSTIC и многие другие.

Тесные контакты инженеров двух компаний и нацеленность на конечный результат привели к внедрению целого ряда инноваций, используемых в технологическом цикле производства динамических головок:

- DSS (DOUBLE SILICON SPIDER) Двойная центрирующая шайба с силиконовым наполнением. Обеспечивает ультралинейную работу подвижной системы.
- DDR (DOUBLE DEMODULATING RING) Двойное демодуляционное кольцо, внедренное в полюс магнитной структуры. Позволяет значительно снизить интермодуляционные и гармонические искажения.
- ISV (INTERLEAVED SANDWICH) Новейшая технология изготовления звуковой катушки, позволяющая далеко отодвинуть термические и механические пределы прочности. Основывается на размещении двух половин катушки с двух сторон прочного фиброглассового основания в сочетании с использованием уникального высокотемпературного клея.
- AIC (ACTIVE IMPEDANCE CONTROL) Активная компенсация импеданса. Заключается в использовании дополнительной неподвижной катушки, расположенной на полюсе магнитной системы и включенной параллельно движущейся. Ее применение дает следующие эффекты:
  1. Линеаризация импеданса в рабочем диапазоне частот
  2. Линеаризация акустической и электрической фазы
  3. Значительное увеличение чувствительности и общего звукового давления
  4. Уменьшение общего уровня гармонических искажений.
  5. Стабильность передаваемой мощности

## **Усилители мощности**

Поскольку, тщательное согласование всех элементов стало основной философией KV2 Audio, при разработке последних серий EX и ES было принято решение остановиться на активных АС, со встроенными усилителями, или с «выносными», в составе системы звукоусилительного комплекса. В любом случае, под каждый излучатель, каждого типа, каждой АС был разработан индивидуальный усилитель, наиболее подходящий по типу, мощности и еще целому ряду параметров. В активных АС легко прорабатывается и слаботочная схемотехника – кроссоверы, фазовыравнивающие схемы, схемы защиты, как усилителей, так и катушек головок.

Для СЧ и ВЧ динамических головок предпочтение отдано усилителям класса АВ, выполненным на полевых транзисторах (mosfet). При разработке особое внимание было уделено достижению высокой скорости нарастания выходного напряжения и улучшению характеристик режима клиппования. Поскольку традиционная схемотехника не позволяет фундаментально снизить искажения при перегрузке, было решено применить выходные трансформаторы, обеспечивая более теплый или «ламповый» характер работы усилителей. Известно, что схема с балансным трансформаторным выходом производит значительно меньший уровень интермодуляционных искажений и нечетных гармоник.

Усилители для НЧ динамических головок должны обладать рядом специфических характеристик. НЧ головки – самые большие по размеру и массе подвижной системы. В них сильнее всего проявляются резонансы. На работу оказывает влияние масса движущегося воздуха внутри АС. Они имеют самую большую частотную неравномерность импеданса, который имеет весьма

«комплексный» характер. От усилителей, работающих на такую сложную нагрузку, требуется отдача значительной мощности, прежде всего. С другой стороны, не менее важно понимать, какой ТИП мощности требуется для эффективной работы НЧ АС.

Действительно, чтобы отдать 1 кВт мощности в нагрузку, недостаточно обеспечить ток 10 А и напряжение 100 В, если она носит комплексный характер и имеет место значительный сдвиг фаз тока и напряжения. Из-за этого, стандартный усилитель не способен «заставить» НЧ головку воспроизводить звуковое давление, точно соответствующее подаваемому сигналу, так как обеспечивает лишь соответствие выходного напряжения.

Разработанный инженерами KV2 Audio новый тип усилителя обладает всеми преимуществами усилителя класса H, работающего в ключевом (switch) режиме: возможность отдавать больший ток при меньшем напряжении питания, КПД 90% в частотном диапазоне до 1 кГц. Но, в отличие от класса H, усилитель KV2 Audio способен обеспечивать на выходе напряжение, больше своего источника питания (!), ориентирован на максимальный контроль выходного тока и оптимизирован на работу с комплексной нагрузкой. Это делает его практически идеальным в работе с НЧ головками. Кроме того, при прочих равных условиях, происходит меньшее выделение тепла в звуковой катушке с одновременным увеличением звукового давления!

## Дизайн АС

Для работы на малых и средних шоу программах (до 2000 публики, до 40 м глубины) компания KV2 Audio представляет системы звукоусиления серий EX и ES, которые, при небольшом количестве и размере АС, обеспечивают весьма высокое звуковое давление, работая в широком частотном диапазоне. Дизайн рупоров, обеспечивает широкий раскрываемый угол в горизонтальной плоскости для лучшего охвата публики вокруг сцены (до 100 град в диапазоне 1-10 кГц). Выбор относительно небольшого уровня компрессии (не более 4:1) минимизирует искажения, возникающие в устье рупора, из-за нелинейности воздуха при больших звуковых давлениях и разгружает мембрану драйвера, предотвращая ее разрушение. Эти факторы обычно не позволяют достичь высокого звукового давления. Тем не менее, созданные инженерами KV2 Audio рупорные излучатели, превосходят все ожидания по критерию звукового давления. Частично это объясняется использованием новых патентованных драйверов производства Eighteen Sound. С другой стороны, скрупулезно выверенная геометрия рупоров и применение патентованной акустической линзы делает передаточную характеристику практически идеальной. Звукопроводные каналы линзы имеют клиновидное сечение, что выравнивает когерентность фаз в устье рупора, уменьшая искажения и увеличивая выход.

Одна из концепций, от которых отталкиваются специалисты KV2 Audio при разработке кабинетов АС, заключается в том, что ЛЮБОЙ элемент конструкции – от рупора до защитной решетки – имеет резонансы. Проявляются они в виде искажений частотной характеристики и появления призвуков, особенно на максимальных уровнях громкости. В лаборатории KV2 Audio тщательнейшим образом на самом современном измерительном оборудовании исследуется все компоненты и вся конструкция АС в целом на предмет выявления резонансов. Специалисты KV2 Audio убеждены, что это – необходимое условие для построения прекрасно звучащих АС, не требующих эквализации. Другая концепция KV2 Audio заключается в том, что эквализация АС вообще перестает быть действенной на максимальных, пиковых уровнях громкости, когда АС показывает свое «истинное лицо» и что «горбатого...».

Еще одна концепция KV2 Audio – это требование ровности фазовой характеристики в частотном диапазоне 700 Гц – 8 кГц. При разработке это достигается подгонкой пространственного

взаиморасположения НЧ, СЧ, ВЧ компонентов, а затем – точной подстройкой фазовыравнивающих схем. Специалисты KV2 Audio убеждены, что усилия, потраченные на достижение ровной фазовой характеристики, не напрасны, так как созданные АС приобретают ровность, ясность и прозрачность звучания.

Таким образом, уделяя максимум внимания, как каждому элементу, так и их согласованию, инженерам KV2 Audio удалось создать АС, имеющие TDR фактор на 15 – 20 дБ лучше, чем у традиционных «среднестатистических». Это выражается в исключительной глубине, четкости и разборчивости звучания, подмеченного, прежде всего, «живыми» исполнителями.