

## Линейные массивы OUTLINE

Александр Клинушкин

### Система Butterfly

Разработку акустической системы Butterfly фирма Outline (Италия) считает своим самым значительным достижением за все 37 лет работы на рынке профессионального звукового оборудования. Основные принципы построения Butterfly защищены тремя международными патентами, действие которых распространяется и на территорию России. Butterfly относится к классу акустических систем Vertical Line Array, но, чтобы подчеркнуть особенность этой системы, президент фирмы и разработчик господин Гвидо Нозелли (Guido Noselli) предпочитает название OutlineArray.

Фирмой также разработана специализированная компьютерная программа V.I.P. (Vector Implementation Protocol), написанная с использованием Open GL. Она предназначена для моделирования вертикальных линейных массивов Butterfly System и расчета их конфигураций. Вот неполный перечень функций программы:

- создание, размещение в пространстве и ручное либо автоматическое конфигурирование одновременно до шестнадцати вертикальных линейных массивов, состоящих как из однотипных модулей Hi-Pack или Low-Pack, так и из любой комбинации этих модулей плюс дополнительные субвуферы;
- создание и размещение одновременно до восьми зрительских зон, которые должны быть озвучены; на экран монитора одновременно выводятся сечение и план расположения;
- по каждому из шестнадцати спроектированных вертикальных линейных массивов выводится графическая информация, необходимая для подвешенного монтажа, с указанием геометрических размеров, веса, центра тяжести, нагрузок на точки подвеса, углов наклона каждого из модулей и т.д. При этом учитываются все международные нормы безопасности для подвешенного монтажа подобных систем; также рассчитывается и вариант монтажа в виде напольных стеков;
- наряду со многими итоговыми параметрами может быть выведено графическое окно, в котором отображается расчетное распределение звукового давления с разрешением 1/3 октавы в выбранной точке прослушивания, с учетом "вклада" всех массивов и каждого из модулей в этой точке;
- работа системы Butterfly также может быть смоделирована в программах EASE и CATT – для этого разработаны соответствующие библиотеки DLL.

### Butterfly C.D.H.483

C.D.H.483 – акустическая система для воспроизведения нижних-средних, средних и высоких частот. Корпус имеет узнаваемую форму, напоминающую крылья бабочки. Отсюда и название Butterfly. Такая конструкция обеспечивает оптимальное взаимо-



Butterfly C.D.H.483

действие элементов массива. При сохранении минимального расстояния между источниками излучения формируются практически непрерывные вертикальные стенки рупора, являющегося нагрузкой излучателей средних и высоких частот.

Высокочастотная секция включает в себя 3" компрессионный драйвер, нагруженный на устройство D.P.R.W.G., преобразующее излучение драйвера в плоскую прямоугольную звуковую волну.

Секции нижних-средних и средних частот содержат четыре 8" громкоговорителя: два в конфигурации бэндпасс (110...400 Гц) и два в фазоинверторе (110...1250 Гц). Благодаря точному расчету и настройке резонансных камер и волноводов первой секции, удалось добиться необходимого фазового сдвига, что обеспечивает удвоение энергии излучения секций в перекрывающемся диапазоне частот 110...400 Гц – одном из самых энергоемких в звукоусилении. Электрически же эти две секции соединены параллельно.

Для одной системы C.D.H.483:

- частотный диапазон – 110...18000 Гц ( $\pm 3$  дБ);
- AES-мощность – 800 Вт (НЧ/СЧ) + 120 Вт (ВЧ);
- пиковая мощность – 3200 (НЧ/СЧ) + 480 Вт (ВЧ);
- максимальный уровень звукового давления (4л)/1м – 128,5 дБ (НЧ/СЧ) и 131 дБ (ВЧ);
- пиковый уровень звукового давления – 134,5 дБ (НЧ/СЧ) и 137 дБ (ВЧ);
- горизонтальная дисперсия – 90°;
- габариты (Ш×В×Г) – 700×480×600 мм;
- масса (со встроенными элементами подвеса) – 35 кг.

Для восьми C.D.H.483, смонтированных вертикально в прямую линию: частотный диапазон – 80 Гц...18 кГц ( $\pm 3$  дБ); максимальный уровень звукового давления (4л)/1м – 146 дБ (НЧ/СЧ) и 146 (ВЧ), пиковый уровень звукового давления – 152 дБ и 152 дБ соответственно.

### Butterfly C.D.L.1815

C.D.L.1815 – это модуль, полностью отвечающий всем критериям для формирования реального низкочастотного вертикального линейного массива. Вертикальная диаграмма направленности массива определяется количеством подвешенных друг над другом элементов, а вот горизонтальная направленность определяется каждым отдельным элементом. В C.D.L.1815 используются два громкоговорителя: 18" в передней части и 15" в задней части кабинета. Каждый громкоговоритель нагружен на отдельный усилитель и управляется с отдельного выхода контроллера. Результирующая диаграмма направлен-



Butterfly C.D.L.1815

ности соответствует кардиоиде или гиперкардиоиде с равномерным затуханием в задней ее части минимум на 12 дБ на частоте 120 Гц и более 15 дБ на частотах 40...100 Гц.

Для одной C.D.L.1815:

- частотный диапазон – 40...120 Гц ( $\pm 3$  дБ);
- AES-мощность – 1000 Вт (18") + 350 Вт (15");
- пиковая мощность – 4000 Вт (18") + 1400 Вт (15");
- максимальный уровень звукового давления ( $2\pi$ )/1м – 132 дБ;



Кластер линейного массива Butterfly

- пиковый уровень звукового давления – 138 дБ;
- диаграмма – 180°, кардиоида/гиперкардиоида;
- двухполосное усиление;
- габариты (Ш×В×Г) – 700×480×600 мм;
- масса (со встроенными элементами подвеса) – 45,8 кг.

Для восьми C.D.L.1815, смонтированных вертикально: частотный диапазон – 40...120 Гц ( $\pm 3$  дБ); максимальный уровень звукового давления ( $2\pi$ )/1м – 149дБ, пиковый уровень звукового давления – 155 дБ.

С целью увеличения давления на низких частотах можно использовать субвуферы Outline SubTech 218 и LAV 21. Для определенных случаев и в зависимости от расположения акустических систем субвуферы могут как дополнять модули C.D.L.1815, так и заменять их.

Запатентованная система подвесного монтажа позволяет монтировать до 32 модулей C.D.L.483 или до 24 модулей C.D.L.1815 в одном стеке, а также любые комбинации этих модулей при общей высоте массива до 8 м. Максимальный угол наклона между соседними кабинетами – 7,5°, шаг установки угла 0,25° либо 0,125°. Система разрабатывалась с учетом самых жестких норм безопасности и ветровой нагрузки (до 70 км/ч). При помощи этой же монтажной системы линейный массив Butterfly может устанавливаться в виде напольного стека.

### Система MANTAS

В середине 2009 года фирма объявила о начале серийного производства новой модели вертикально-го линейного массива MANTAS.

Эта акустическая система разрабатывалась не только как модуль самостоятельного массива с горизонтальной диаграммой направленности 120°, но и как дополнение к уже существующей линейке Butterfly. Напомним, что Butterfly имеет горизонтальную диаграмму направленности 90°, что не всегда достаточно для равномерного озвучивания ближней зоны. Именно такое двойное назначение и определило как форму, так и основные геометрические размеры кабинета. В силуэте MANTAS узнаются черты широкополосного модуля Butterfly и используется та же самая система подвеса. Такая компоновка кабинетов и конструкция подвеса обеспечивает оптимальное взаимодействие элементов. При сохранении минимального расстояния между источниками излучения формируются



Модуль MANTAS

практически непрерывные вертикальные стенки рупора, являющегося нагрузкой излучателей средних и высоких частот.

В высокочастотной секции 3" компрессионный драйвер нагружен на запатентованное устройство D.P.R.W.G. (Double Parabolic Reflective Wave Guide), преобразующее излучение драйвера в плоскую прямоугольную звуковую волну. Мощность драйвера – 120 Вт (AES) и 480 Вт (пиковая), импеданс – 8 Ом (5,6 Ом минимум).

Секция нижних/средних частот содержит два 8" громкоговорителя с неодимовыми магнитами, нагруженных на фазоинвертор. Мощность секции – 400 Вт (AES) и 1600 Вт пиковая, импеданс – 8 Ом (5,6 Ом минимум).

MANTAS весит всего 24 кг и имеет габаритные размеры 240×772×521 мм. При этом один кабинет развивает пиковое звуковое давление 137 дБ SPL в диапазоне частот 80 Гц...18 кГц (-10 дБ), а четыре – 147 дБ.

MANTAS требует двух каналов усиления, отдельных для ВЧ- и НЧ/СЧ-секций. Для разделения частотных полос рекомендуется использовать цифровой контроллер OUTLINE GENIUS 26 или аналогичный. Для двенадцати модулей MANTAS требуется всего три усилителя мощности таких как OUTLINE T-FIVE или всего четыре для конфигурации 6+6 стерео.

Система подвеса, идентичная системе Butterfly, позволяет на одной раме подвешивать до 32 модулей MANTAS. Угол между смежными кабинетами может устанавливаться от 0° до 7,5° с шагом 0,5° в стандартной комплектации либо 0,25° при приобретении дополнительного монтажного комплекта. Процесс сборки линейного массива занимает очень мало времени и не требует почти никаких физических усилий.

*Материал предоставлен компанией "СтудиТек"*