



PARK AUDIO II

DX 1400T

**ВСТРАИВАЕМЫЙ ТРЕХКАНАЛЬНЫЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ
(УСИЛИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



PARK AUDIO II
www.parkaudio2.com



AVIS
RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE
NE PAS OUVRIR

ВНИМАНИЕ
ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ
НЕ ОТКРЫВАТЬ

ВНИМАНИЕ! В усилительном модуле имеется опасное для жизни напряжение сети переменного тока ~220В.

Не эксплуатируйте модуль со снятым кожухом, а также с поврежденным сетевым кабелем!
Питание модуля осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением ~220В и частотой 50/60 Гц, имеющей защитный заземляющий провод!

ВНИМАНИЕ! Усилительный модуль может создавать на выходе **опасное для жизни** напряжение! Монтаж модуля акустическую систему может осуществляться только при отключенном питании!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Усилительный модуль обладает большой выходной мощностью. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за повреждение головок громкоговорителей чрезмерной мощностью вследствие некорректного применения модуля.

ВНИМАНИЕ! Высокое звуковое давление, создаваемое акустическими системами при подаче на них большой мощности, может вызвать повреждение органов слуха. Во избежание этого во время работы на большой громкости просим Вас соблюдать меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ

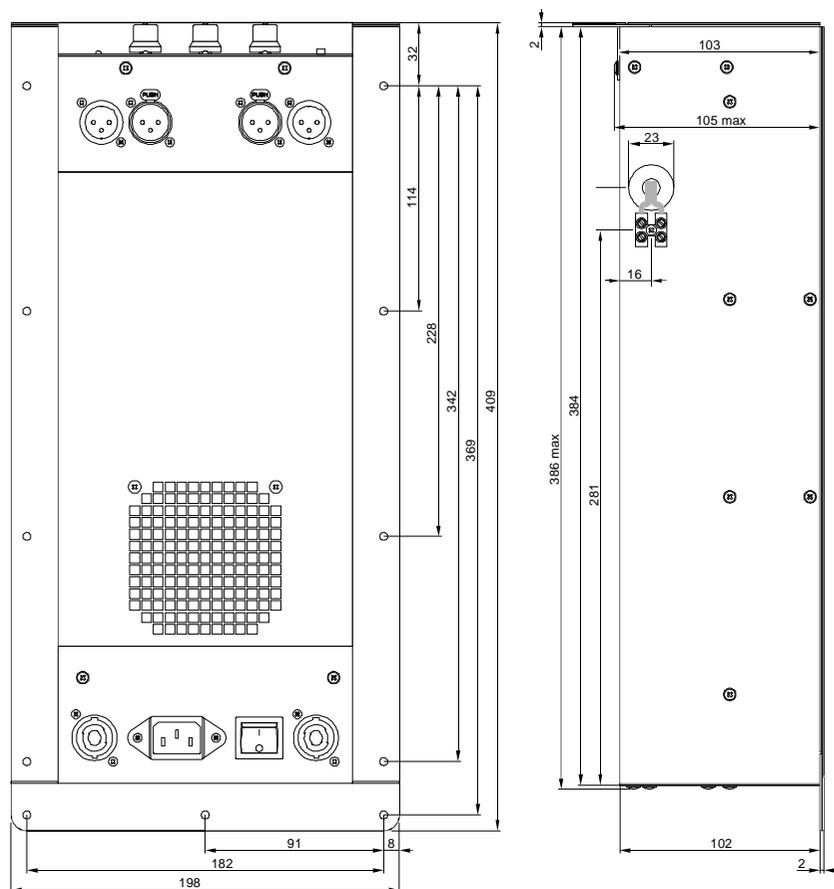
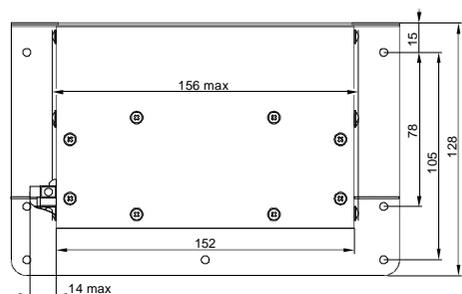


Этот символ предупреждает о важной информации, содержащейся в руководстве по эксплуатации.



Этот символ предупреждает о наличии внутри прибора опасного для жизни напряжения.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



ВВЕДЕНИЕ

Встраиваемый трехканальный профессиональный усилитель мощности (усилительный модуль) **DX1400T** предназначен для создания на его базе звукоусилительных комплексов:

- субвуфер плюс 2 сателлита;
- субвуфер плюс сателлит плюс монитор.

Модуль устанавливается в субвуфер и обеспечивает разделение на полосы и усиление звукового сигнала как самого субвуфера, так и подключаемых к нему двух сателлитов.

Установленный в модуле цифровой усилитель мощности обеспечивает высокую надежность и высокое качество звука, как при минимальных уровнях выходного сигнала, так и в режимах перегрузки. Дополнительно к звуковому тракту модуль содержит системы защиты и контроля, обеспечивающие его правильное и надежное функционирование.

В каналах сателлитов могут быть установлены шестичастотные (в канале сателлита, работающего в режиме МОНИТОР – трехчастотный) корректоры АЧХ, параметры которых устанавливаются (по согласованию с потребителем) под конкретные типы акустических систем. Кроме того, в модуле установлены обрезные фильтры верхних частот, ограничивающие нижнюю частоту полосы пропускания.

Конкретное значение установленных параметров фильтров и кроссовера указаны в сопроводительной документации на модуль или на этикетке, которая находится на кожухе модуля.

Настоящий документ является руководством по эксплуатации встраиваемого трехканального профессионального усилителя мощности **DX1400T**, а не активного звукоусилительного комплекса, в который он устанавливается.

РАСПАКОВКА

Используемая предприятием-изготовителем система контроля качества предполагает тщательную проверку выпускаемых изделий с целью обеспечения бездефектного внешнего вида. После распаковки убедитесь в отсутствии любых механических повреждений. В случае обнаружения повреждений, немедленно сообщите об этом Вашему дилеру.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Усилительный модуль DX1400T | 1 шт. |
| 2. Сетевой кабель | 1 шт. |
| 3. Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| 4. Гарантийный талон | 1 экз. |

КОНСТРУКТИВНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Конструкция

Конструктивно модуль представляет собой моноблок. Все элементы модуля смонтированы на Г-образной конструкции из двух несущих панелей и закрыты с тыльной стороны кожухом, который выполняет защитные функции и обеспечивает углубленную посадку модуля в корпус акустической системы.

Питание к модулю подводится с помощью отсоединяемого сетевого кабеля.

Структура модуля:

- источник питания;
- усилители мощности;
- входной блок.

Источник питания

Импульсный. Позволяет получать высокую выходную мощность при минимальном весе модуля.

Усилитель мощности

Цифровой усилитель мощности (класс «D») имеет высокий КПД и малое тепловыделение, а также, за счет высокой частоты коммутации транзисторов выходного каскада обеспечивает качество звукового сигнала, не уступающее лучшим аналоговым усилителям.

Охлаждение

Охлаждение модуля (усилителя мощности и источника питания) осуществляется с помощью вентилятора. Система охлаждения обеспечивает надежное охлаждение модуля во всем диапазоне рабочих температур (5 - 35°C). В модуле предусмотрено двухрежимное охлаждение с плавным изменением интенсивности. При нормальных климатических условиях и низком уровне выходной мощности вентилятор полностью отключен, что обеспечивает полное отсутствие акустического шума. При работе модуля с большой выходной мощностью, а также в условиях повышенной температуры окружающей среды, при соответствующем нагреве охлаждающего радиатора происходит включение вентилятора, после чего интенсивность охлаждения плавно изменяется по мере роста температуры.

Защита от перегрузки и коротких замыканий

При возникновении коротких замыканий выхода или при перегрузке усилителя мощности модуля, вызванной резким уменьшением сопротивления нагрузки, срабатывает система защиты, которая отключает выходной сигнал на 0,5 секунды с последующим его плавным восстановлением.

Защита от постоянного напряжения на выходе

Схемотехника модуля обеспечивает отсутствие щелчков и помех от переходных процессов в момент включения/выключения. Защита головок акустической системы от повреждения постоянным током обеспечивается источником питания модуля, который выключается в случае появления на выходе усилителя мощности модуля постоянного напряжения или мощных низкочастотных колебаний. При этом полностью гаснет вся индикация, в том числе и индикатор POWER.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ

Выходная мощность

- канал А, канал В **350 Вт** (8 Ом, 1кГц, 220В)
- канал субвуфера **700 Вт** (4 Ом, 1кГц, 220В)

Пиковая выходная мощность

- канал А, канал В **420 Вт** (8 Ом, 10мс, 220В)
- канал субвуфера **840 Вт** (4 Ом, 10мс, 220В)

Диапазон частот*

- канал А, канал В **130 Гц – 20 кГц** (350Вт, 8 Ом)
- канал В в режиме MONITOR **45 Гц – 20 кГц** (350Вт, 8 Ом)
- канал субвуфера **45 Гц – 130 Гц** (700Вт, 4 Ом)

Общие гармонические искажения

- канал А, канал В **0.05%** (130 Гц – 20 кГц, 350Вт, 8 Ом)
- канал субвуфера **0.05%** (45 Гц – 130 Гц, 700Вт, 4 Ом)

Скорость нарастания выходного напряжения

20 В/мкс

Коэффициент демпфирования

- канал А, канал В **200** (200 Гц, 8 Ом)
- канал субвуфера **200** (100 Гц, 8 Ом)

Отношение сигнал/шум

98 дБ (невзвешенное)

Чувствительность

775 мВ

Частота среза обрезающего фильтра верхних частот

- канал А, канал В **130 Гц** (базовая модель)
- канал В в режиме MONITOR **45 Гц** (базовая модель)
- канал субвуфера **45 Гц** (базовая модель)

Крутизна спада АЧХ обрезающего фильтра верхних частот

- канал А, канал В **24 дБ/окт**
- канал В в режиме MONITOR **12 дБ/окт**
- канал субвуфера **24 дБ/окт**

Частота среза разделительного фильтра нижних частот канала субвуфера

130 Гц (базовая модель)

Крутизна спада АЧХ разделительного фильтра нижних частот канала субвуфера

12 дБ/окт

Сеть питания

220 В, 50/60 Гц

Масса

5 кг

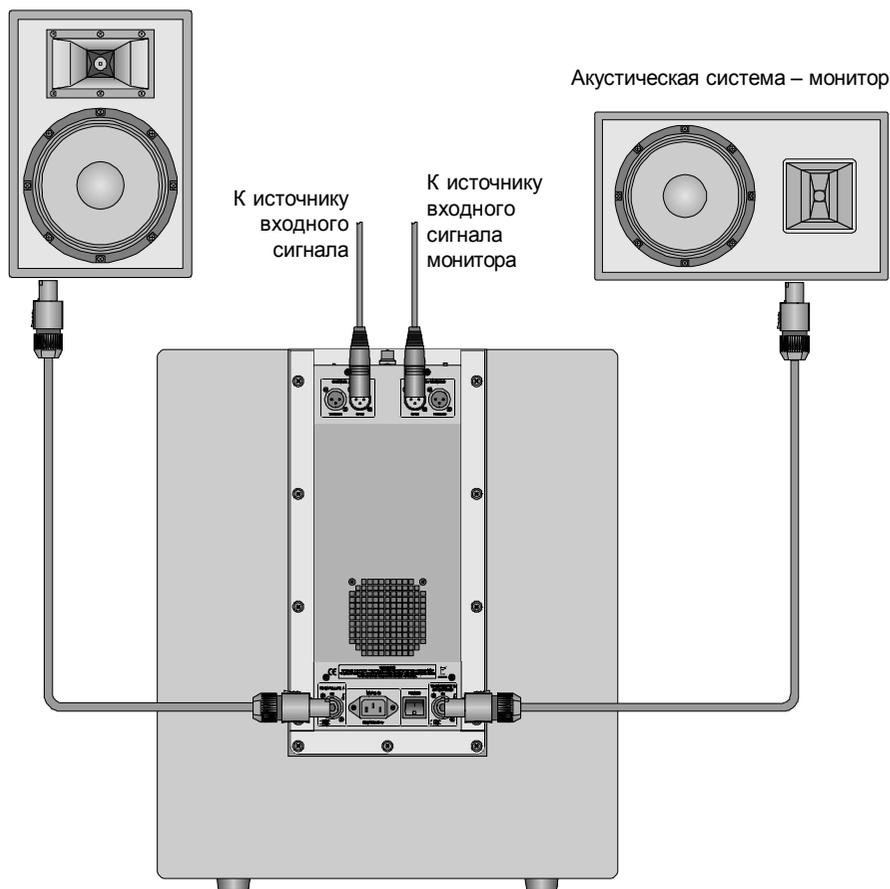
Габаритные размеры

198 мм × 409 мм × 128 мм

Примечание. * Приведен диапазон рабочих частот базовой модели.

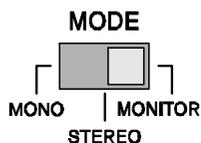
Подключение акустических систем и входных сигналов в режиме МОНИТОР

Акустическая система – спутник



Активный сабвуфер с модулем DX1400T

Установка переключателя режимов при работе модуля в режиме МОНИТОР



Повторное включение модуля можно произвести путем выключения и повторного включения питания выключателем POWER. Если появление постоянного напряжения носило случайный характер, то модуль выключится, и будет продолжать нормально функционировать. При наличии же неисправности, после повторного включения защита от постоянного напряжения вновь выключит источник питания.

Защита от высокочастотных колебаний

При появлении на выходе модуля мощных высокочастотных колебаний (как правило, поступающих на вход с микшера, кроссовера или плохого входного кабеля), система защиты включает оптоэлектронный Clip-лимитер, который снижает уровень поступающего на вход сигнала. Эта система защиты существенно снижает вероятность повреждения высокочастотных головок немusикальными сигналами с мощным высокочастотным спектром.

Термозащита

Обеспечивает надежную защиту и бесперебойную работу модуля в случае его перегрева. До температуры охлаждающего радиатора 50°C вентилятор охлаждения полностью отключен. При достижении охлаждающим радиатором температуры 50°C включается вентилятор охлаждения на минимальный режим. При дальнейшем повышении температуры происходит плавное увеличение интенсивности охлаждения, которая достигает своего максимума при 70°C. При этом при 65°C включается встроенный оптоэлектронный (не вносящий искажений в усиливаемый сигнал) Clip-limiter, который снижает уровень поступающего на вход усилителя мощности сигнала. При этом появляется слабое свечение индикатора термозащиты. Дальнейшее повышение температуры еще больше снижает уровень сигнала, о чем свидетельствует более интенсивное свечение индикатора термозащиты.

Полное отключение сигнала может произойти лишь при выходе из строя вентилятора или блокировке охлаждающего воздушного потока. В этом случае при достижении радиатором температуры 85°C система термозащиты выключит усилитель мощности, о чем будет свидетельствовать свечение индикатора LIMITER.

Восстановление работоспособности будет происходить в обратном порядке по мере снижения температуры. При этом отключившийся усилитель мощности при включении будет плавно поднимать уровень усиления до установленного значения.

Оптоэлектронный Clip-лимитер

При аварийных ситуациях и перегрузке снижает уровень входного сигнала, не внося в него искажений.

Плавный ввод сигнала

После подключения нагрузки усилители мощности модуля плавно изменяют коэффициент усиления от нуля до максимального значения, что обеспечивает плавное нарастание громкости звука.

Индикация

Состоит из синего светодиодного индикатора включения питания и трех красных светодиодных индикаторов, сигнализирующих о перегрузке соответствующего канала усилителя мощности модуля и включении встроенного Clip-лимитера или срабатывании термозащиты.

Обрезной фильтр

Для устранения паразитных низкочастотных составляющих сигнала, которые не воспроизводятся в канале сабвуфера профессиональных акустических систем (в т. ч. и сабвуферов) в канале сабвуфера установлен обрезной фильтр четвертого порядка (крутизна спада сигнала – 24 дБ/октава). Он обрезает составляющие сигнала ниже установленной частоты (45Гц для базовой модели). Работа такого фильтра значительно снижает смещение диффузора низкочастотного громкоговорителя на частотах ниже частоты среза акустической системы, что позволяет существенно увеличить подаваемую на нее мощность, не опасаясь повредить громкоговоритель. Мощность усилителя не расходуется на бесполезную “болтанку” диффузора громкоговорителя и нагрев его звуковой катушки. Работа фильтра также благоприятно сказывается на тепловом режиме и нагрузке на выходные транзисторы, что, в свою очередь, повышает надежность самого усилителя.

Кроссовер

В модуле установлен активный кроссовер, обеспечивающий выделение соответствующей частотной полосы для каналов сателлитов и канала сабвуфера.

Встроенный параметрический корректор АЧХ

Обеспечивают отдельную коррекцию частотной характеристики каналов сателлитов, а также канала сателлита, работающего в режиме мидбейс. Коррекция осуществляется на четырех частотах с установкой соответствующей ширины полосы (добротности) и соответствующего «подъема» или «завала» каждой частоты.

Установки коррекции осуществляются на предприятии-изготовителе по согласованию с заказчиком.

Входной блок

Состав:

- линейный вход канала А (XLR female);
- линейный вход канала В / мидбейс (XLR female);
- линейный выход канала А (XLR male);
- линейный выход канала В / мидбейс (XLR male);
- переключатель режимов работ МОНО / СТЕРЕО / МИДБЕЙС;
- регуляторы уровня каналов А, В / мидбейс, канала сабвуфера;

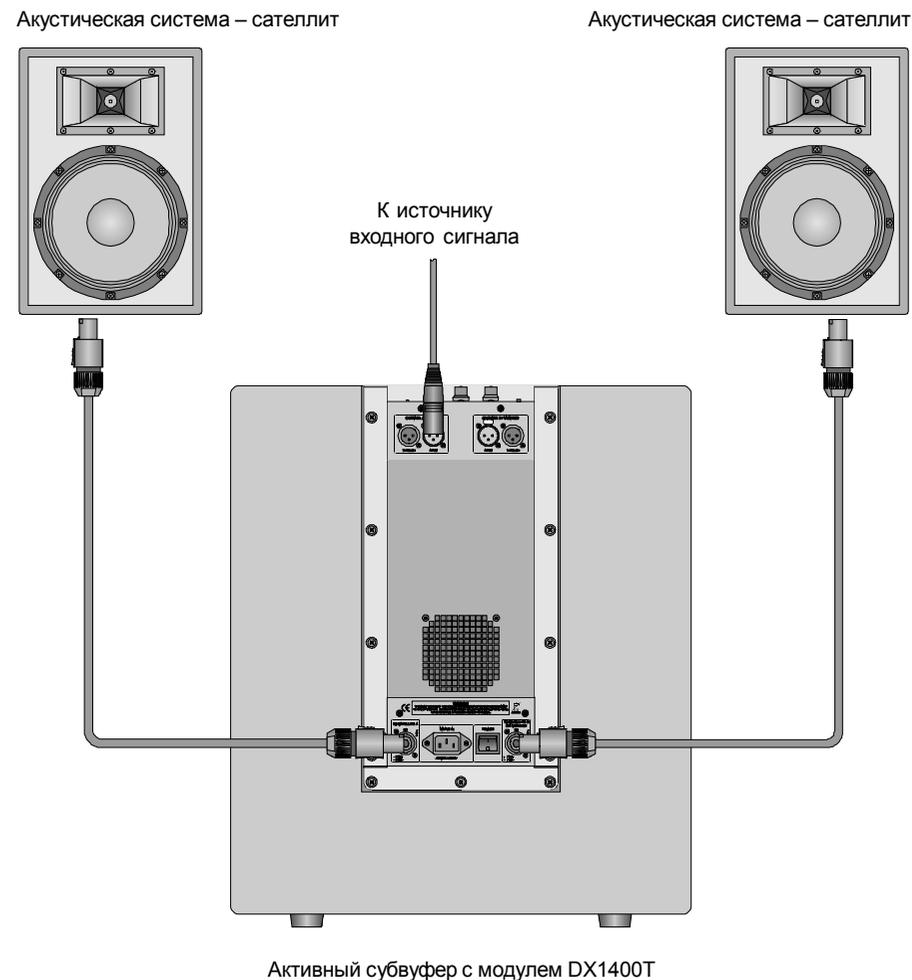
Входы модуля – симметричные.

Соединители линейного входа и выхода каждого из каналов включены параллельно. Это дает возможность использовать модуль в качестве разветвителя сигнала.

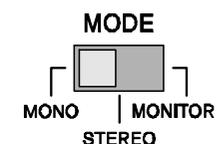
Переключатель режимов устанавливает режим работы модуля:

- СТЕРЕО – работа двух сателлитов и сабвуфера от двухканального источника сигнала (канал А и канал В).
- МОНО – работа двух сателлитов и сабвуфера от одноканального источника сигнала (канал А).
- МИДБЕЙС – работа одного сателлита и сабвуфера от источника сигнала, поданного на вход КАНАЛ А / МОНО и работа мидбейса от источника сигнала, поданного на вход КАНАЛ В / МИДБЕЙС.

Подключение акустических систем и входных сигналов в режиме МОНО



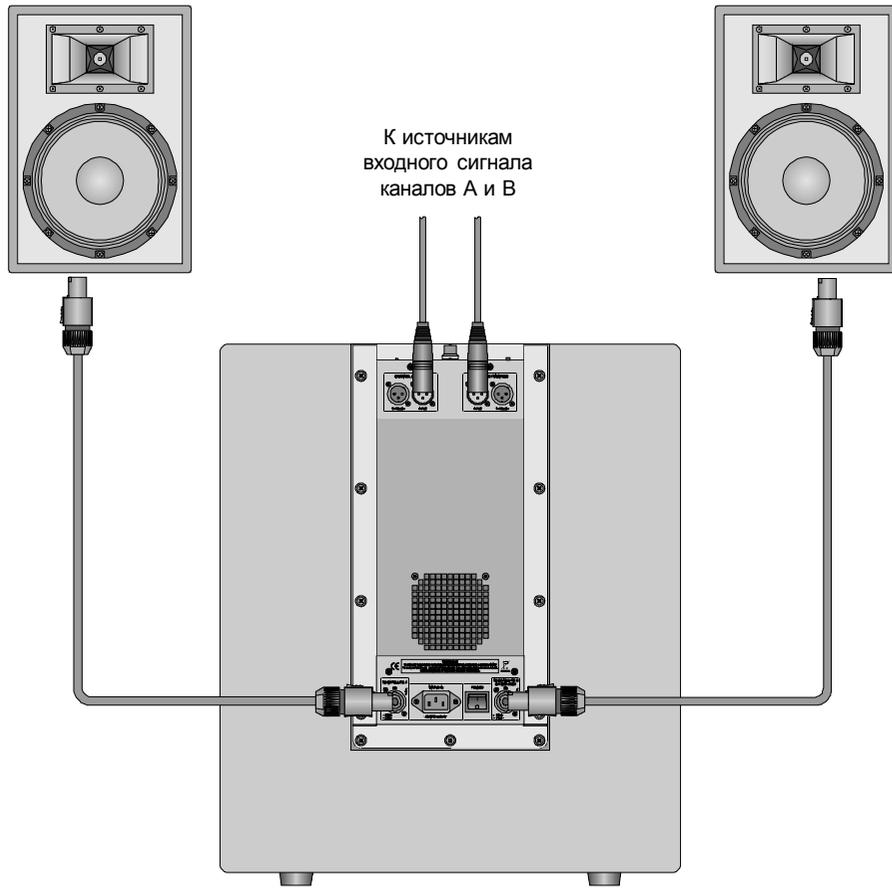
Установка переключателя режимов при работе модуля в режиме МОНО



Подключение акустических систем и входных сигналов в режиме СТЕРЕО

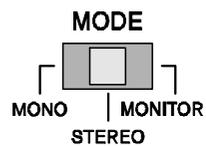
Акустическая система – спутник

Акустическая система – спутник

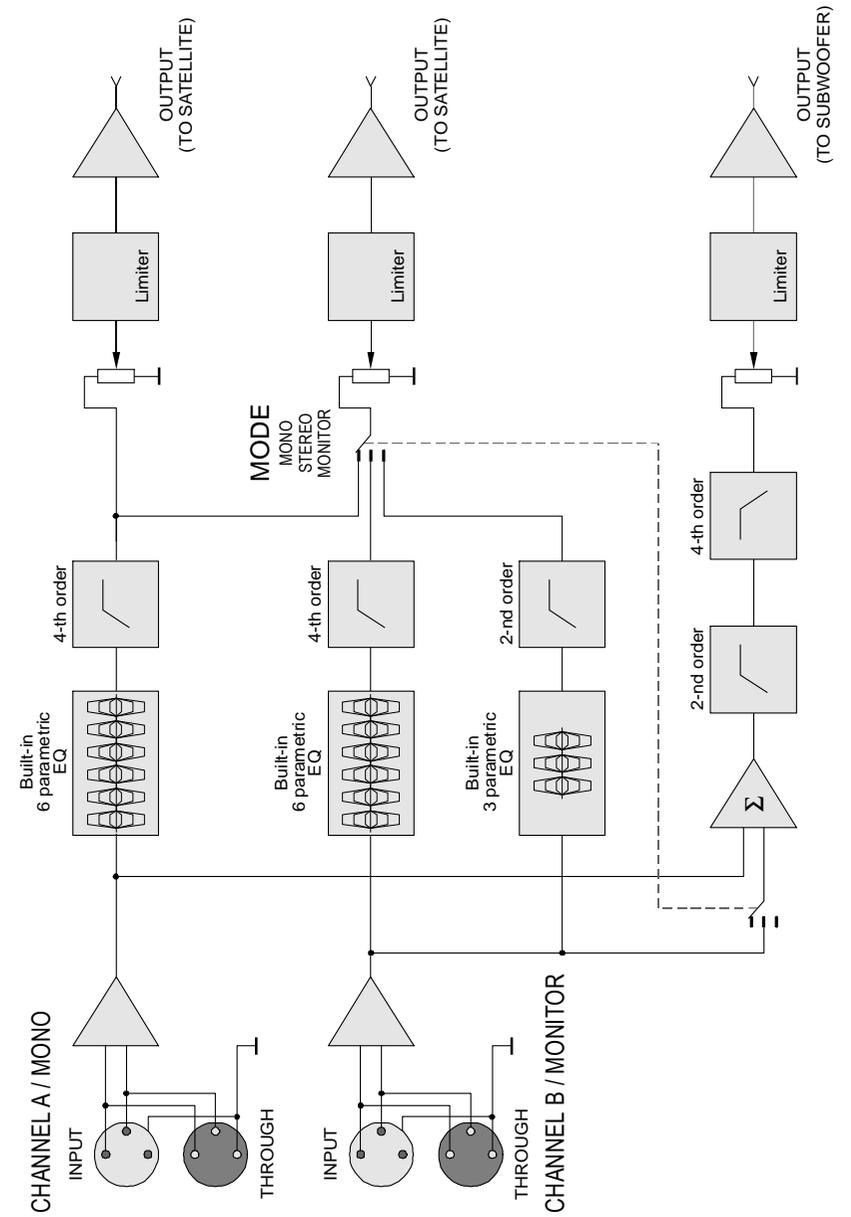


Активный сабвуфер с модулем DX1400T

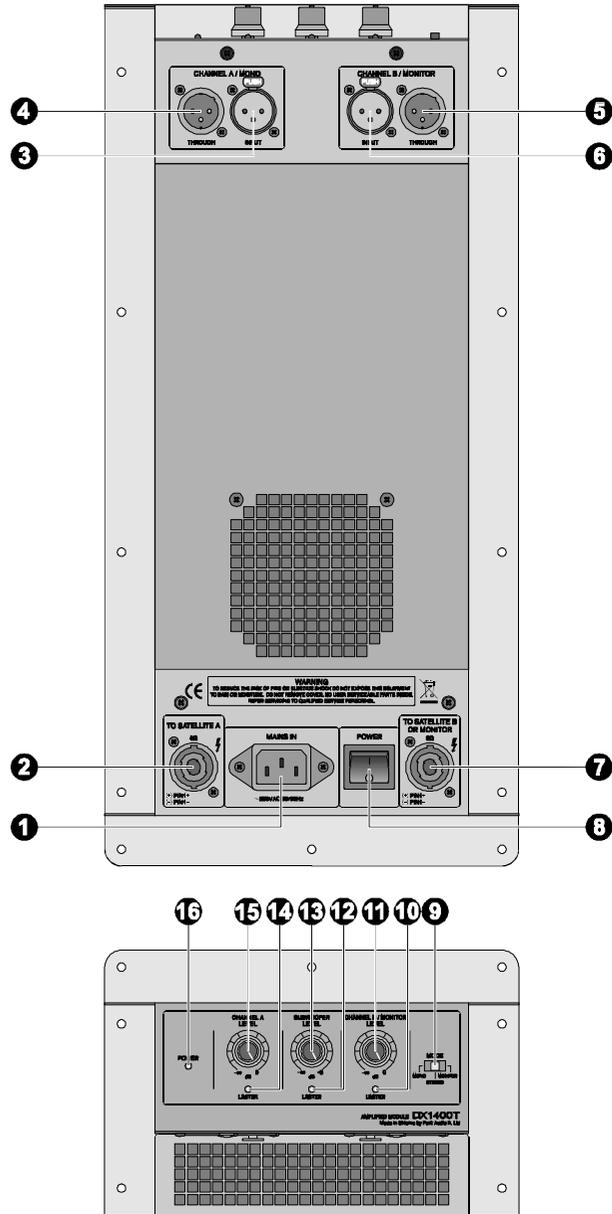
Установка переключателя режимов при работе модуля в режиме СТЕРЕО



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ



ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАЦИИ И КОММУТАЦИИ



ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ УСИЛИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ

Отсутствует звуковой сигнал на выходах модуля

Индикатор POWER не светится:

- поврежден сетевой кабель;
- отсутствует напряжение в сети.

Индикатор POWER светится:

- отсутствует входной сигнал;
- регулятор(ы) уровня находится (-ятся) в минимальном положении.

Светится (-ятся) индикатор(ы) LIMITER:

- закорочен(ы) выход(ы) усилителя мощности;
- слишком маленькое сопротивление нагрузки;
- усилитель мощности (одного или нескольких каналов) находится в режиме защиты от перегрева.

Возможно, что причина в источнике входного сигнала. Отключите входной сигнал и проверьте результат.

Отсутствует звуковой сигнал на выходе канала субвуфера

Индикатор LIMITER канала субвуфера светится:

- поврежден громкоговоритель субвуфера;
- усилитель мощности находится в режиме защиты от перегрева;
- усилитель мощности находится в режиме защиты от высокочастотного сигнала на выходе.

Индикатор LIMITER канала субвуфера не светится:

- регулятор уровня канала субвуфера находится в минимальном положении;
- низкочастотная составляющая отсутствует во входном сигнале.

Искажен звук

Индикаторы LIMITER не светятся

- сигнал искажен еще до подачи на вход;
- повреждены головки акустических систем;
- перегрузка входного каскада слишком высоким уровнем входного сигнала.

Горит (горят) индикатор(ы) LIMITER:

- перегрузка усилителя (усилителей) мощности из-за малого сопротивления нагрузки или слишком большого уровня входного сигнала.

МОНТАЖ В АКУСТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

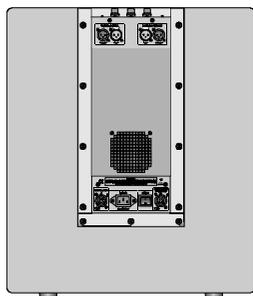
1. Модуль устанавливается в акустическую систему-субвуфер. Место установки модуля определяется его конструкцией. Модуль устанавливается со стороны задней панели акустической системы таким образом, чтобы панель регуляторов модуля выходила на верхнюю панель акустической системы (см. рисунок). Конкретное конструктивное решение установки модуля определяет непосредственно потребитель.

2. Конструкция модуля рассчитана на работу в условиях постоянных вибраций и не требует герметизации отсека для установки.

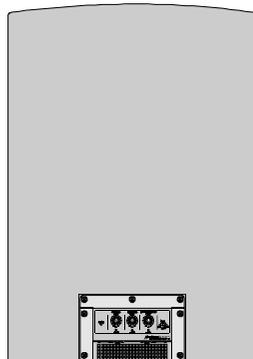
3. Подключение выхода канала субвуфера к головке акустической системы осуществляется проводом, выходящим из отверстия на боковой панели модуля.

Установка модуля в акустическую систему

(вид сзади)



(вид сверху)



- ❶ **MAINS IN** – соединитель для подключения сетевого кабеля.
- ❷ **TO SATELLITE A** (к спутнику А) – выход канала А.
- ❸ **INPUT (CHANNEL A / MONO)** – вход (симметричный) канала А / вход моно. Используется для подключения входного сигнала канала А (или сигнала обоих каналов в режиме MONO) с помощью соединителя XLR (male).
- ❹ **THROUGH** – линейный выход канала А. Используется для параллельного подключения входного сигнала канала А ко входу другого усилителя с помощью соединителя XLR (female). Данный соединитель THROUGH включен параллельно входному соединителю INPUT (CHANNEL A / MONO).
- ❺ **THROUGH** – линейный выход канала В. Используется для параллельного подключения входного сигнала канала В ко входу другого усилителя с помощью соединителя XLR (female). Данный соединитель THROUGH включен параллельно входному соединителю INPUT (CHANNEL B / MONITOR).
- ❻ **INPUT (CHANNEL B / MONITOR)** – вход (симметричный) канала В / вход монитора. Используется для подключения входного сигнала канала В (или входного сигнала монитора в режиме МОНИТОР) с помощью соединителя XLR (male).
- ❼ **TO SATELLITE B OR MONITOR** (к спутнику В или монитору) – выход канала В.
- ❸ **POWER** – сетевой выключатель.
- ❹ **MODE** (режим) – переключатель режимов работы. Обеспечивает включение необходимого режима работы:
 - MONO (моно) – каналы спутников работают от одного источника входного сигнала, подаваемого на вход канала А (сигнал для субвуфера выделяется также из сигнала, подаваемого на вход канала А);
 - STEREO (стерео) – каналы спутников работают каждый от своего источника входного сигнала (сигнал для субвуфера выделяется из суммированного сигнала, подаваемого на входы каналов А и В);
 - MONITOR (монитор) – канал А усиливает сигнал для спутника, а канал В – сигнал для монитора (сигнал для субвуфера выделяется из сигнала, подаваемого на вход канала А).
- ❺ **LIMITER** (лимитер) – индикатор включения лимитера канала В. Индицирует перегрузку канала В и включение встроенного Clip-лимитера.
- ❻ **LEVEL (CHANNEL B / MONITOR)** - регулятор уровня усиления канала В / канала монитора.
- ❼ **LIMITER** (лимитер) – индикатор включения лимитера канала субвуфера. Индицирует перегрузку канала субвуфера и включение встроенного Clip-лимитера.
- ❸ **LEVEL (SUBWOOFER)** - регулятор уровня усиления канала субвуфера.
- ❹ **LIMITER** (лимитер) – индикатор включения лимитера канала А. Индицирует перегрузку канала А и включение встроенного Clip-лимитера.
- ❺ **LEVEL (CHANNEL A)** - регулятор уровня усиления канала А.
- ❻ **POWER** - индикатор включения сети.

ТРЕБОВАНИЯ К СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЯМ

Входные кабели

Для подведения к модулю входного сигнала используйте только экранированные кабели. При правильном заземлении экранированные кабели защищают сигнал от воздействия внешних высокочастотных радиопомех, помех от световых диммеров и прочих сетевых помех. Не располагайте входные кабели в непосредственной близости от сетевых кабелей и силовых трансформаторов.

Выходные кабели

Высокая выходная мощность модуля и достаточно низкое сопротивление нагрузки определяют высокий уровень тока, протекающего через нагрузку (акустические системы-сателлиты) и соответственно через кабели для ее подключения. Поэтому очень важно правильно выбрать сечение проводов для подключения акустических систем. При неправильном выборе сечения к собственному полному сопротивлению акустической системы добавится значительное сопротивление подводящего провода, вследствие чего уменьшится реальная подаваемая на акустическую систему мощность. Естественно, что это приведет также к снижению коэффициента демпфирования и даже может вызвать возгорание изоляции провода.

При проектировании звуковых систем основное внимание, как правило, уделяется мощности, подаваемой на акустические системы. Нижеприведенная таблица поможет Вам выбрать необходимое сечение провода именно для Вашей конфигурации звуковой системы.

Потери мощности в соединительном кабеле длиной 10 м при нагрузке 8 Ом

Сечение провода, мм ²	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0
Сопротивление кабеля, Ом	0,72	0,49	0,36	0,24	0,18	0,15	0,09
Потери в кабеле, %	8,3	5,8	4,3	2,9	2,2	1,8	1,1

В таблице приведены данные о потере мощности в 10-ти метровом двухпроводном медном кабеле в зависимости от сечения провода.

Приведенные данные отражают потери мощности именно в кабеле, а не снижение выходной мощности самого усилителя. Этими данными Вы можете воспользоваться для достаточно точного расчета потерь мощности в кабелях различной длины. Например, если Вы предполагаете подать 100 Вт на нагрузку сопротивлением 8 Ом по кабелю сечением 0,75 кв. мм и длиной 20 метров, то потеря мощности вследствие сопротивления проводов кабеля составит $5,8 \% \times 2 = 11,6 \%$ от 100 Вт, т.е. 11,6 Вт.

СОЕДИНИТЕЛИ

Входные соединители

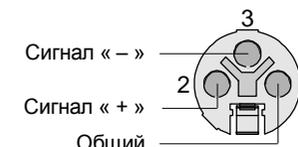
Для подключения сигнала ко входам модуля используются соединители XLR (male), к линейным выходам – XLR (female).

Распайка соединителей (в комплект поставки не входят) показана на рисунках.

Распайка соединителя XLR (male)



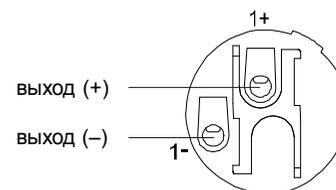
Распайка соединителя XLR (female)



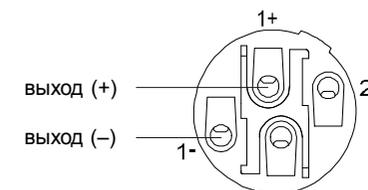
Выходные соединители

Для подключения нагрузки (акустических систем-сателлитов) к выходам модуля используются соединители NL2FC или NL4FC SPEAKON®. Распайка соединителей показана на рисунке.

Распайка соединителей для подключения акустических систем - сателлитов



а) NL2FC SPEAKON®



б) NL4FC SPEAKON®

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

1. Для питания усилительного модуля необходимо использовать однофазную сеть переменного тока напряжением ~220 В и частотой 50/60 Гц с защитным заземляющим проводом. Сеть должна быть рассчитана на ток не менее 10 А. Подключение к питающей сети осуществляется с помощью кабеля, входящего в комплект поставки. При воспроизведении стандартного звукового материала на полной мощности среднее потребление тока от сети составляет 3 А. В случае снижения напряжения в питающей сети, встроенный усилитель будет продолжать нормально работать, но отдаваемая им мощность уменьшится.

2. В целях уменьшения фона переменного тока все звуковые устройства, соединенные между собой сигнальными кабелями, старайтесь подключать к одной точке питающей сети.