TDA500D-DANTE

Руководство пользователя

Редакция V0.9

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Введение ..... - 3 -

Глава 2. Технические параметры ..... - 5 -

Глава 3. Функции устройства ..... - 6 -

Глава 4. Работа с программным обеспечением MX LAB AURA™ ..... - 11 -

4.1 Системные требования ..... - 11 -

4.2 Настройка соединений ..... - 12 -

4.3 Настройка DSP-функций ..... - 14 -

4.3.1 Настройка DSP-функций — INPUT (Поддержка резервирования «Dante / аналоговый сигнал») ..... - 15 -

4.3.2Настройка DSP-функций — ГЕЙТ ..... - 16 -

4.3.3 Настройка DSP-функций — параметрический эквалайзер (для входа и выхода) ..... - 16 -

4.3.4 Настройка DSP-функций — задержка (для входа и выхода) ..... - 18 -

4.3.5 Настройка DSP-функций — МАТРИЧНЫЙ МИКШЕР ..... - 18 -

4.3.6 Настройка DSP-функций — КОМПРЕССОР ..... - 19 -

4.3.7 Настройка DSP-функций — ЛИМИТЕР ..... - 19 -

4.3.8 Настройка DSP-функций — ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ..... - 19 -

4.4 Мониторинг и настройка каналов ..... - 20 -

4.5 Меню — File ..... - 22 -

4.6 Меню — Device ..... - 23 -

4.5 Меню — Connection ..... - 24 -

4.5 Меню — Preset ..... - 24 -

4.5 Меню — System ..... - 25 -

4.10 КИХ-фильтр и его назначение ..... - 25 -

4.10.1 КИХ-фильтр и области применения ..... - 25 -

4.10.2 Использование FIR DESIGNER в MX LAB AURA™ для настройки амплитуды и фазы КИХ-фильтра ..... - 27 -

4.10.2.a FIR DESIGNER — вкладка Import ..... - 29 -

4.10.2.b FIR DESIGNER — вкладка FIR-EQ ..... - 29 -

4.10.2.c FIR DESIGNER — вкладки Magnitude Correction и Phase Correction ..... - 30 -

4.10.2.d FIR DESIGNER — вкладка Generate ..... - 31 -

Глава 5. Конфигурация удаленных подключений и управления ..... - 32 -
5.1. Конфигурация подключения RS232/RS485 ..... - 32 -
5.2. Конфигурация подключения TCP/IP ..... - 32 -
5.3. Формат управляющих кодов ..... - 32 -
5.4. Сцены (пресеты) (0x02) ..... - 34 -
5.5. Отключение (Mute) (0x03) ..... - 34 -
5.6. Громкость и усиление (Gain) каналов (0x04) ..... - 35 -
5.7. +/- Gain с шагом (0x05) ..... - 36 -
5.8. Режим Line/Mic с чувствительностью (0x06) ..... - 37 -
5.9. Фантомное питание +48 V (0x07) ..... - 38 -
5.9. Настройка AFC (0x08) ..... - 39 -
5.10. Матричное микширование (0x09) ..... - 39 -
5.11. Переключение аудиовхода Analog/Dante/USB (0x0D) ..... - 40 -

Глава 1. Введение

TDA500D-Dante — это сетевой DSP-усилитель с двумя входами и двумя выходами, который сочетает в себе DSP-обработку, цветной IPS-дисплей и ряд других мощных функций. Усилитель поддерживает различные способы ввода сигнала: аналоговый и сеть Dante. Пользователь может отдать приоритет аналоговому или Dante-сигналу, реализуя тем самым функцию резервирования (backup). Устройство поддерживает низкоомные нагрузки (4 Ом / 8 Ом) и линии постоянного напряжения (70 В / 100 В). Встроенная FIR-коррекция (автоматическая линейная амплитудно-фазовая характеристика) открывает широкие возможности для тонкой настройки акустических систем.

В режиме реального времени на дисплее усилителя можно контролировать мощность, силу тока, напряжение, температуру и импеданс. Разъёмы RJ45, USB и стандартные интерфейсы последовательного подключения позволяют использовать ПО MX LAB на ПК для удобного управления несколькими устройствами, их идентификации, дистанционного включения/выключения и настройки DSP-функций. Разъёмы RS232, RS485 и GPIO дают возможность интеграции и управления усилителем со сторонних систем управления.

Области применения

- Спортивные сооружения
- Учебные заведения
- Конференц-залы

- Торговые центры
- Отели
- Аэропорты

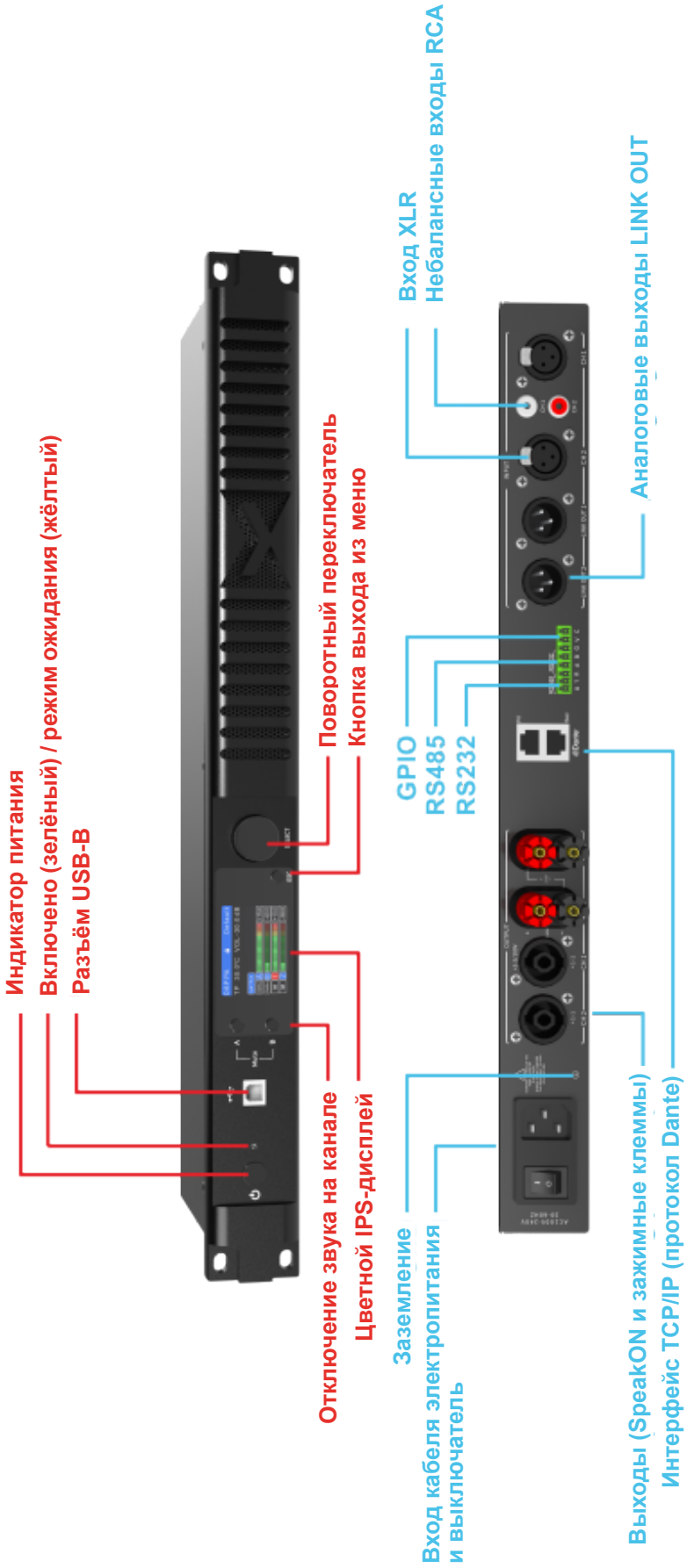
Характеристики

- Возможность подачи входного сигнала по сети Dante и функция резервирования (Dante + аналоговый сигнал)
- Встроенный DSP-процессор
- FIR-коррекция (автоматическая линейная АЧХ/ФЧХ)
- Удалённое включение / режим ожидания, функция «вызова» усилителя
- Поддержка 100 В / 70 В / 8 Ом / 4 Ом
- Гибкая настройка ограничений по мощности и напряжению
- Цветной IPS-дисплей
- Мониторинг температуры, мощности, напряжения, тока и сопротивления

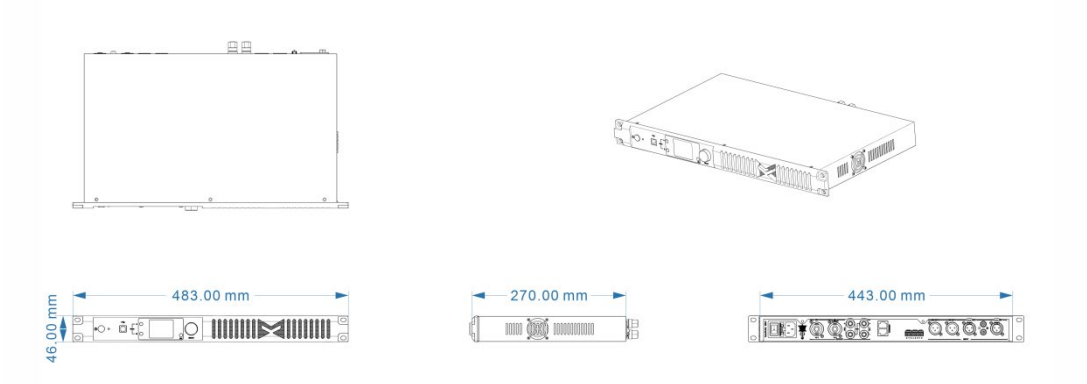
Глава 2. Технические параметры

TDA500D-DANTE		
	2	
	4 Ом	8 Ом
	450 Вт	300 Вт
		Режим моста: 1 × 900 Вт
	в режиме моста 100 В (1 x 900 Вт)	
	в режиме моста 70 В (1 x 612,5 Вт)	
	49 В	
	10 А	
	4 Ом / канал	
	2 XLR + 4 link out, 2 RCA	
	2 speakON, 2 клеммных зажима	
	6 дБн (14 дБн, 3,88 В) 0 дБн (8 дБн, 1,94 В)	
	6 дБн (30 дБ, x29,5) 0 дБн (36 дБн, x31,1)	
	6 дБн (94 дБн) 0 дБн (94 дБн)	
	20 Гц – 20 кГц (±0,5 дБ) @ 1 Вт, 8 Ом	
	<1 % @ 1 Вт, 8 Ом	
	48 кГц / 24 бит	
	2 входных канала	
	Цветной IPS-дисплей разрешением 320 x 240	
	DSP-лимитер, защита от перегрева, DC, высокочастотного сигнала, короткого замыкания, обратной ЭДС, ограничитель пикового тока, ограничитель пускового тока, задержка запуска, автоматический выключатель питания, защита от перенапряжения / пониженного напряжения	
	MX LAB AURA™ V1	
	100–240 В переменного тока, 50/60 Гц	
	Масса нетто: 3,4 кг, габариты: 483 мм x 265 мм x 44,5 мм	
	Масса брутто: 4,6 кг, габариты: 520 мм × 442 мм × 90 мм	

Глава 3. Функции устройства

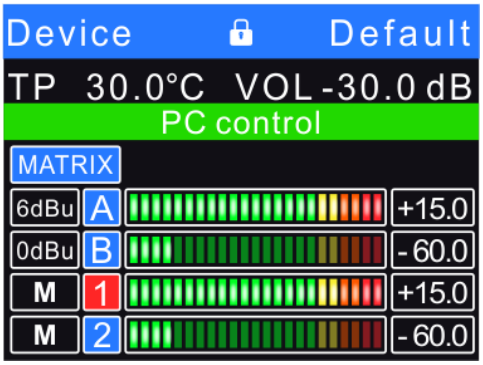


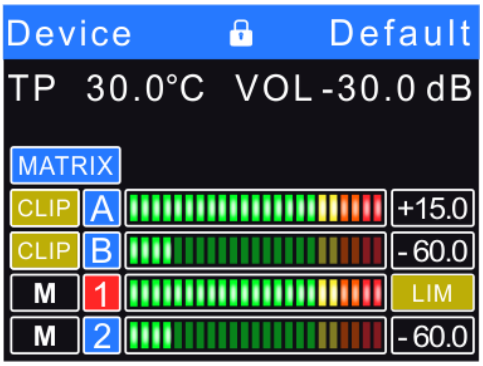
Элементы графического интерфейса

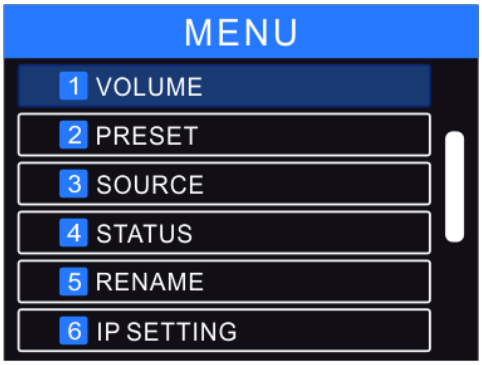


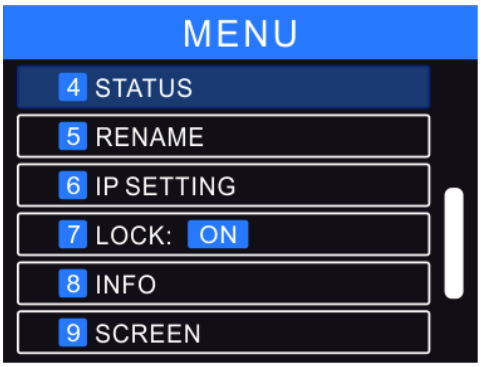
Элементы графического интерфейса

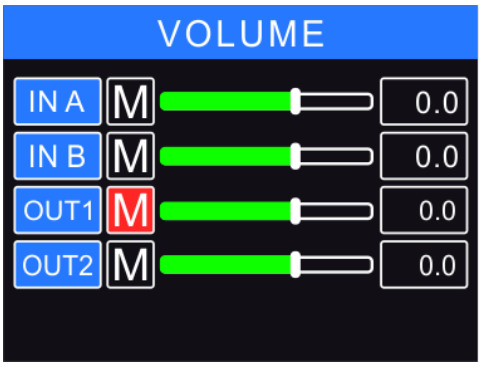
Главный экран

Страница	Функция	Экран
Домашняя страница	Статус управления с ПК	

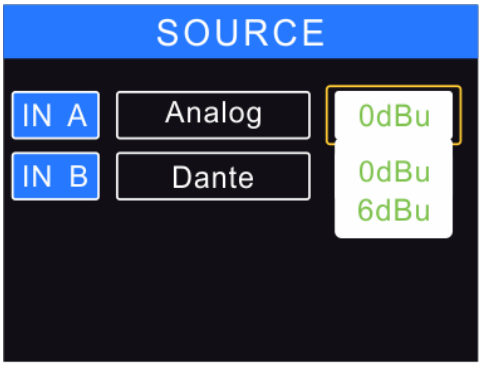
Страница	Функция	Экран
Домашняя страница	Индикатор клиппинга	
	Индикатор срабатывания лимитера	

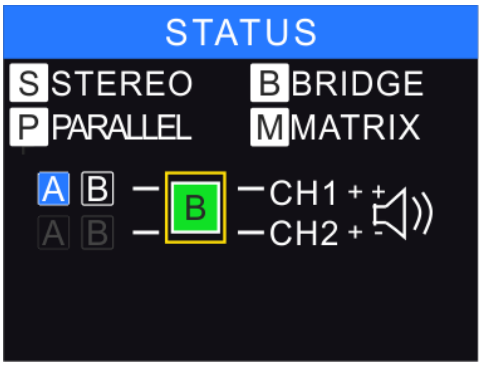
Страница	Функция	Экран
МЕНЮ	1. Громкость	
	2. Выбор пресета	
	3. Выбор источника	
	4. Статус	
	5. Переименование устройства	
	6. Настройки IP	

Страница	Функция	Экран
МЕНЮ	7. Блокировка устройства 8. Информация 9. Настройки экрана	

Страница	Функция	Экран
Volume (Громкость)	Отключение звука Настройка усиления	

Страница	Функция	Экран
Preset (Пресет)	Выбор пресета	

Страница	Функция	Экран
Source (Источник)	Аналоговый сигнал / Dante	
	Чувствительность	

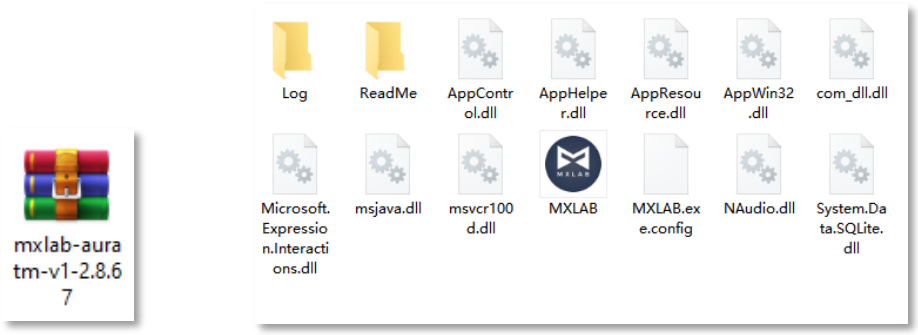
Страница	Функция	Экран
Статус	Режим стерео	
	Режим моста	
	Параллельный режим	
	Режим матрицы	

Глава 4. Работа с программным обеспечением MX LAB AURA™

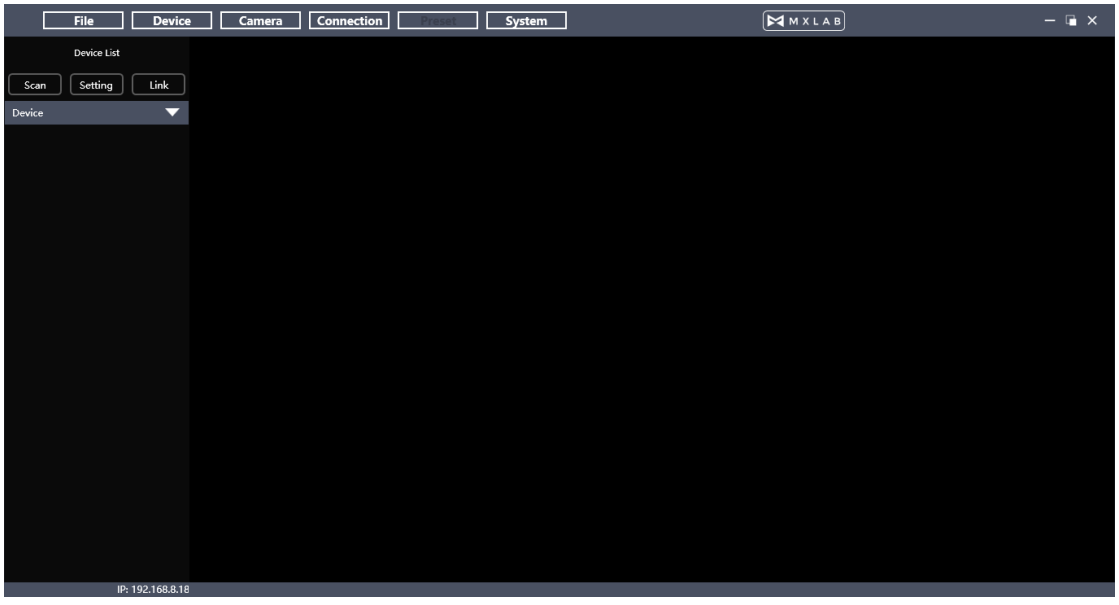
Программа MX LAB AURA™ обеспечивает удобное управление одним или несколькими устройствами через различные интерфейсы: TCP/IP, USB, стандартный последовательный порт (RS232 / 485). С её помощью можно оперативно настроить DSP-функции устройства, параметры GPIO и проверить коды центральной системы управления. Конфигурационные параметры могут сохраняться в пресетах, что упрощает использование в разных приложениях.

4.1 Системные требования

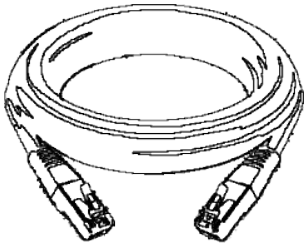
ПО MX LAB AURA™ совместимо с ОС Windows (Win7 / 8 / 10 / 11 x86 / x64), на которых установлены Microsoft.NET Framework 4.0. При подключении устройства через USB, оно автоматически эмулирует съёмный диск — пользователь может распаковать программное обеспечение в Windows без дополнительной установки.

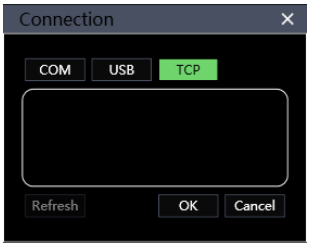


Дважды щёлкните по файлу **MXLAB.exe**, и откроется главное окно программы.

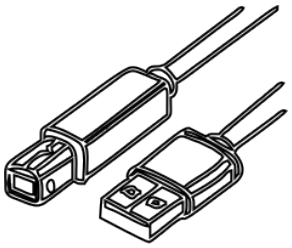


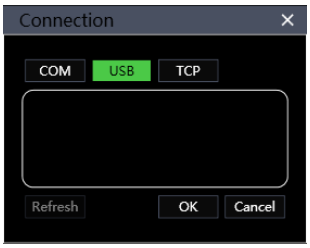
4.2 Настройка соединений



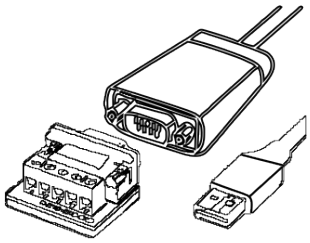


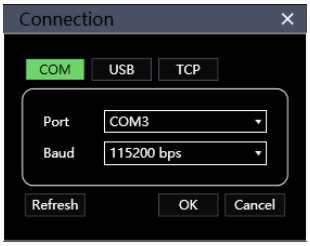
При подключении по сетевому кабелю нажмите Setting в списке устройств (Device List) и выберите TCP в окне Connection.





При подключении через USB-кабель (тип A-B) нажмите Setting в списке устройств (Device List) и выберите USB в окне Connection.

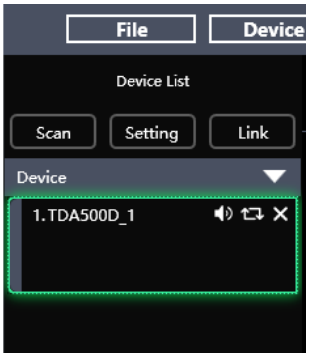


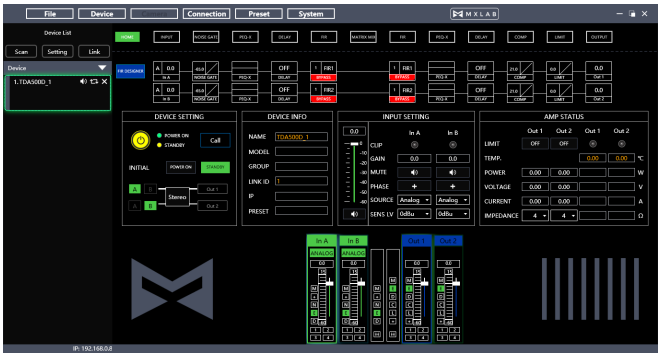


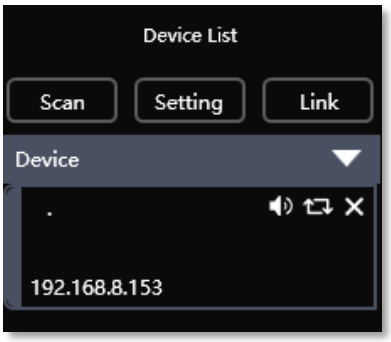
При подключении по сетевому кабелю нажмите Setting в списке устройств (Device List) и выберите COM в окне Connection. Пожалуйста, внимательно проверьте порт и скорость передачи (baud rate) для RS232 или RS485 перед настройкой.

Программа будет использовать ранее выбранный метод подключения для поиска подключённого устройства. При успешном подключении устройства будут отображаться в списке устройств.

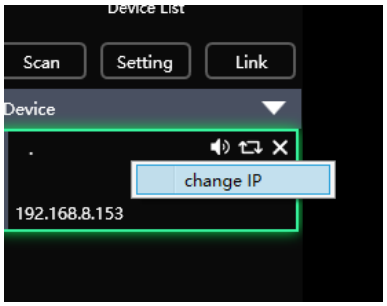
В этом окне пользователь может выключать звук на устройстве, обновлять подключение или удалить устройство. Одиночный щелчок по устройству открывает интерфейс настройки функций.



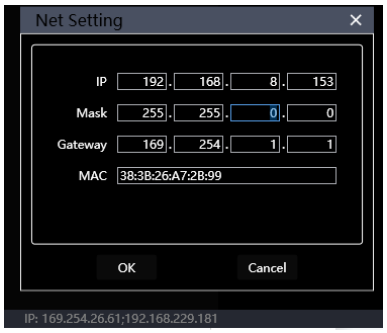




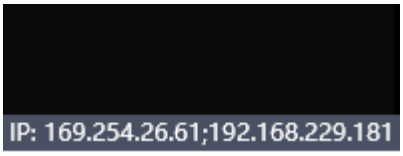
При использовании TCP-протокола может возникнуть ситуация, когда после сканирования вместо имени устройства отображается точка, при этом подключение к устройству отсутствует.
В таком случае необходимо изменить IP-адрес устройства, чтобы он находился в той же подсети, что и компьютер.

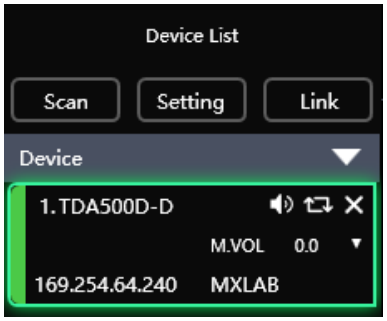


Щёлкните правой кнопкой мыши по устройству в списке — откроется окно Net Setting (Настройки сети).



Установите IP-адрес устройства, ориентируясь на диапазон IP-адресов, отображаемый в нижней части окна.



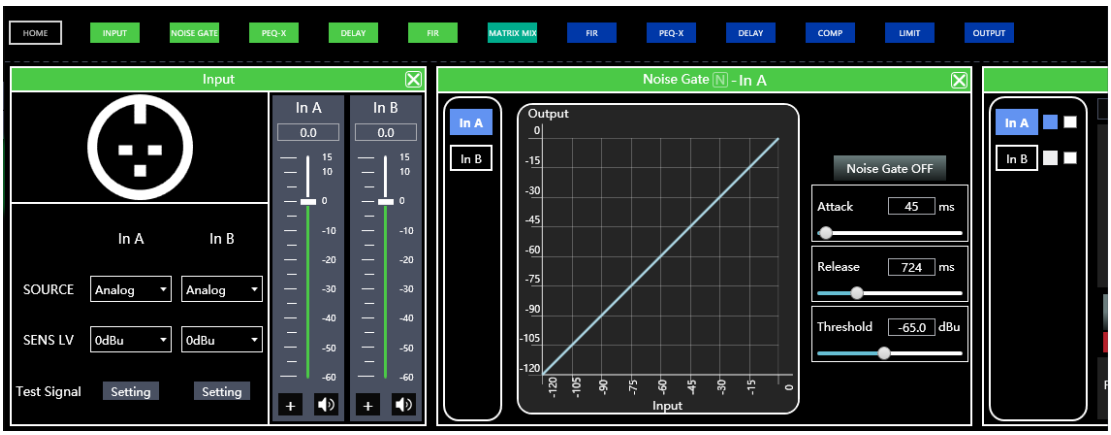


После этого устройство станет доступно для обнаружения и подключения.

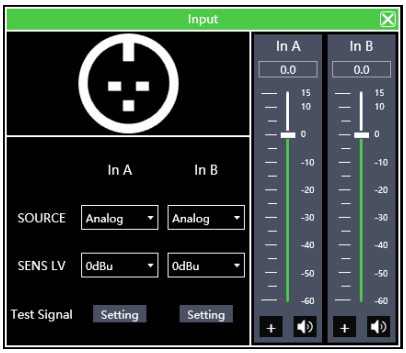
Можно объединить несколько одинаковых устройств в группу, нажав кнопку Link. После этого можно будет указать название группы, назначить основное устройство, выбрать режим объединения и другие параметры.

4.3 Настройка DSP-функций

Дважды щёлкните по значку HOME, чтобы перейти к интерфейсу с основными функциями DSP. Либо, если нужно перейти сразу к определённой функции, дважды щёлкните на её значке. Если одновременно открыто несколько окон, их можно перетаскивать, переключаясь между разными параметрами.



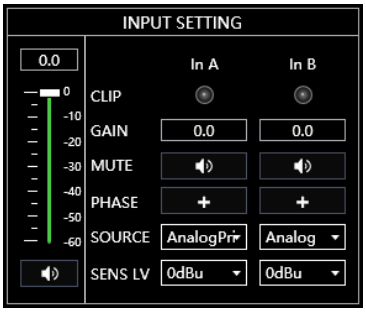
4.3.1 Настройка DSP-функций — INPUT (Поддержка резервирования «Dante / аналоговый сигнал»)



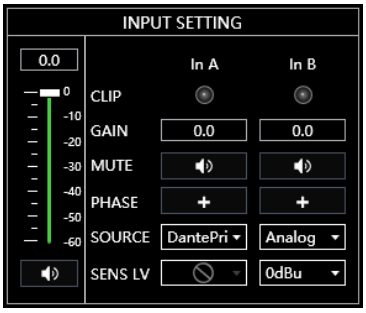
- Выберите для каждого канала один из доступных источников.
- Установите чувствительность на уровне 0/6 дБн для каждого канала.
- Настройте уровень усиления, фазу и, при необходимости, включите/выключите звук по каналам.
- При необходимости выберите для канала один из тестовых сигналов: Sine (синусоида), Pink Noise (розовый шум) или White Noise (белый шум).

Резервирование сигнала через Dante или аналоговый канал

1. Подключите оба входа (аналоговый и Dante) и выберите AnalogPri — тогда у аналогового источника сигнала будет приоритет. Если аналоговый сигнал прервётся / пропадёт, усилитель автоматически переключится на Dante.



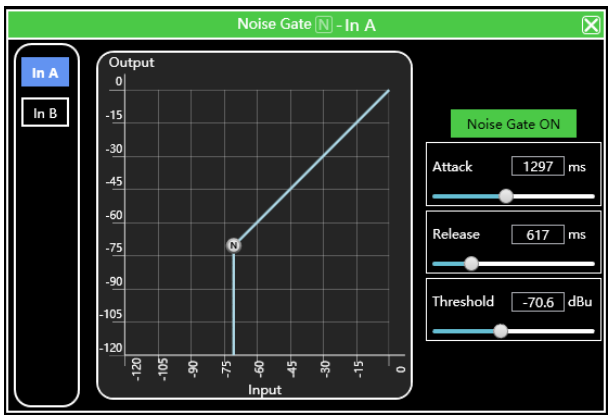
2. Подключите оба входа (аналоговый и Dante) и выберите DantePri — тогда у источника сигнала Dante будет приоритет. Если Dante-сигнал прервётся / пропадёт, усилитель автоматически переключится на аналоговый вход.



Примечание:
Режим резервирования корректно работает только в том случае, если аналоговый и

Dante-сигнал передают один и тот же аудиоматериал (включая моменты паузы).

4.3.2Настройка DSP-функций — ГЕЙТ



- Attack (Атака): от 1 до 2895 мс
- Release (Затухание): от 1 до 2895 мс
- Threshold (Порог срабатывания): от -120,0 до 0,0 дБн
- Чтобы включить данную функцию, нажмите Noise Gate ON.

4.3.3 Настройка DSP-функций — параметрический эквалайзер (для входа и выхода)

Фильтр верхних частот (High pass filter)

Введите частоту среза и выберите тип фильтра. Затем нажмите 20 BW6 ON, чтобы активировать его. Доступны:
Butterworth 6/12/18/24/36/48; Bessel 12/24/36/48; Linkwitz-Riley 12/24/36/48.

Фильтр нижних частот (Low pass filter)

Введите частоту среза и выберите тип фильтра. Затем нажмите

, чтобы активировать его. Доступны:
Butterworth 6/12/18/24/36/48; Bessel 12/24/36/48; Linkwitz-Riley 12/24/36/48.

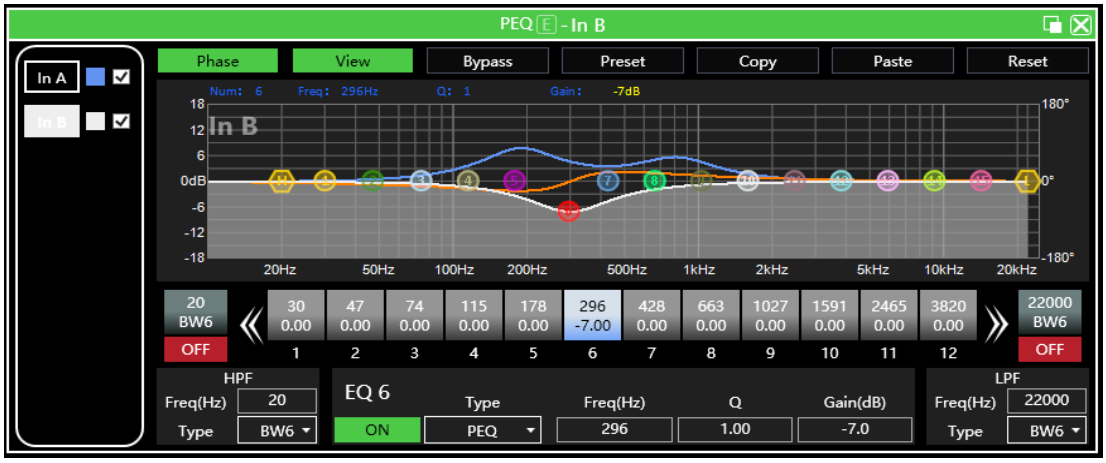
15-полосный параметрический эквалайзер для входного канала

Тип: PEQ/LSLV/HSLV/ALLPASS-1/ALLPASS-2;
Частота (Freq), добротность (Q), усиление (Gain, дБ): введите вручную или прокрутите колесо мыши, чтобы выбрать значение.
Также можно перетаскивать соответствующую полосу на АЧХ-кривой, чтобы изменить параметры.

10-полосный параметрический эквалайзер для выходного канала

Тип: PEQ/LSLV/HSLV/ALLPASS-1/ALLPASS-2;
Частота (Freq), добротность (Q), усиление (Gain, дБ): введите вручную или прокрутите колесо мыши, чтобы выбрать значение.
Также можно перетаскивать соответствующую полосу на АЧХ-кривой, чтобы изменить параметры.

Phase: отображает фазовую характеристику текущего канала.
View: показывает или скрывает все контрольные точки эквалайзера.
Bypass: одновременно включает или выключает все полосы эквалайзера текущего канала.
Preset: позволяет сохранить все настройки эквалайзера текущего канала на компьютер и загружать их позже (при этом пресеты можно применять в рамках разных каналов и устройств).
Copy: копирует параметры эквалайзера текущего канала, которые затем могут быть применены к другим каналам такого же типа (например, параметры входного канала нельзя вставить в выходной канал).
Paste: вставляет скопированные параметры эквалайзера в текущий канал.
Reset: сбрасывает параметры эквалайзера к настройкам по умолчанию.



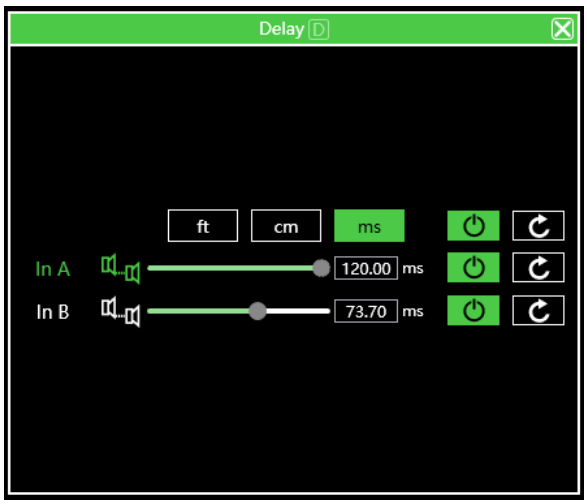
На иллюстрации выше слева размещены кнопки переключения между каналами

. Щёлкая по ним, вы переходите к настройке EQ соответствующего канала.

Цвет кнопки указывает, какой канал выбран в данный момент (— цвет кривой EQ этого

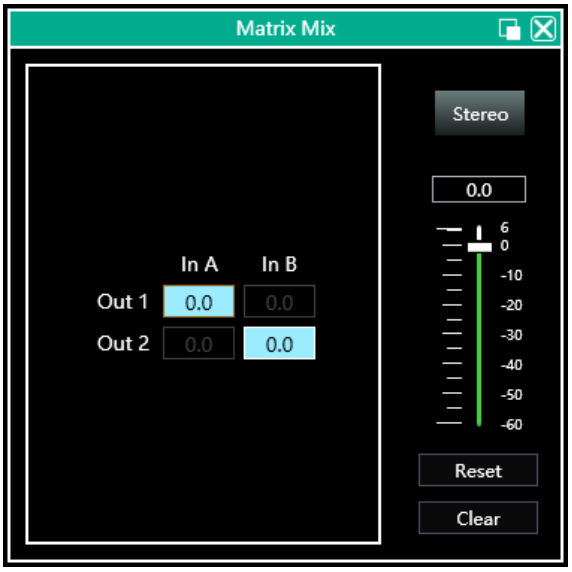
канала). Можно включить отображение кривых других каналов в текущем интерфейсе, отметив нужные каналы галочками.

4.3.4 Настройка DSP-функций — задержка (для входа и выхода)



- Максимальная задержка для входного канала: 120 мс
- Максимальная задержка для выходного канала: 20 мс
- Чтобы включить данную функцию, нажмите .
- Нажмите , чтобы сбросить настройки каждого канала.
- Единицы измерения задержки можно переключать между футами (ft), сантиметрами (cm) и миллисекундами (ms).

4.3.5 Настройка DSP-функций — МАТРИЧНЫЙ МИКШЕР

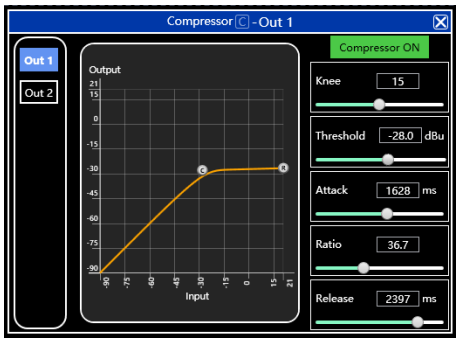


На иллюстрации сверху входные каналы (в верхней части) соответствуют FIR-каналам, а FIR-каналы, в свою очередь, привязаны к выходным каналам. Каждая ячейка с числовым значением (value box) является «ключом микширования» (mixing key) между входом и выходом. Если ключ микширования подсвечивается голубым цветом (двойной щелчок по ячейке переключает состояние), сигнал выбранных входного и выходного каналов смешивается (активируется микс).

В правой части окна находятся регулятор усиления (gain), а также кнопки Reset и Clear матричного микшера. Щёлкните по ячейке слева, затем перетащите ползунок

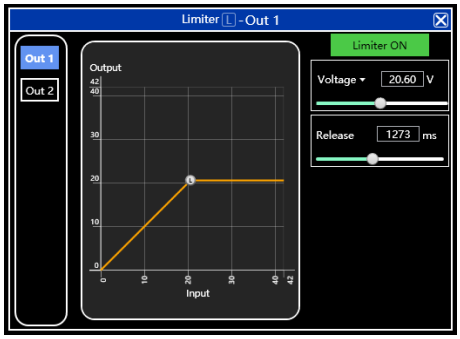
или введите числовое значение, чтобы настроить уровень в соответствующем блоке матрицы. Кнопка Reset возвращает все настройки матричного микшера к начальному состоянию «один вход → один выход». Кнопка Clear полностью очищает матричное микширование, убирая все связи между входами и выходами.

4.3.6 Настройка DSP-функций — КОМПРЕССОР



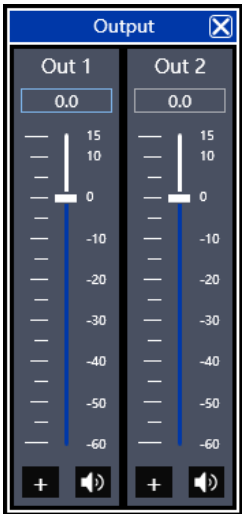
- Knee (Динамическая кривая): от 0 до 30;
- Threshold (Порог срабатывания): от -90,0 to 21,0 дБ;
- Attack (Атака): от 1 до 2895 мс
- Ratio (Коэффициент сжатия): от 1,0 до 100,0
- Release (Затухание): от 1 до 2895 мс
- Чтобы включить данную функцию, нажмите Compressor ON.

4.3.7 Настройка DSP-функций — ЛИМИТЕР



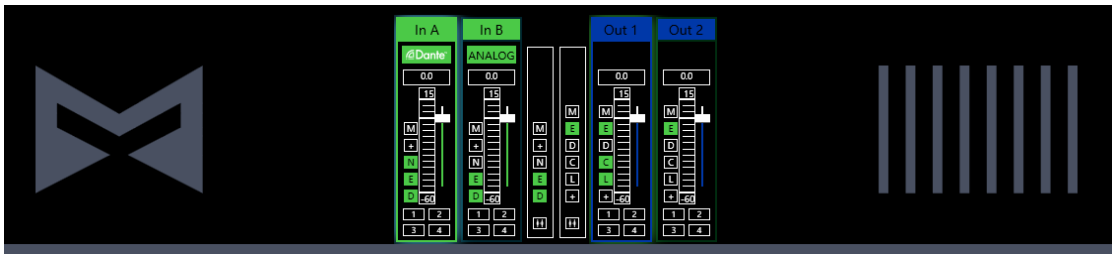
- Voltage (Напряжение): от 0,01 до 42,43 В
- Power (Мощность): от 0,01 до 450,00 Вт
- Release (Затухание): от 1 до 2895 мс
- Чтобы включить данную функцию, нажмите Limiter ON.

4.3.8 Настройка DSP-функций — ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ



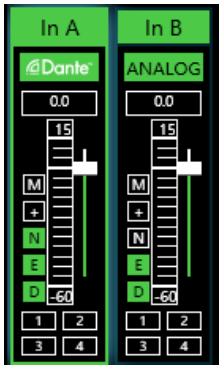
- Установка фазы выходного сигнала;
- Включение/выключение звука на выходном канале;
- Настройка усиления выходного канала;
- M.Vol — общий регулятор громкости для всего устройства.

4.4 Мониторинг и настройка каналов



Пользователь может контролировать уровень на входных и выходных каналах.

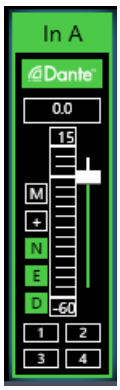
4.4.1 Уровень усиления



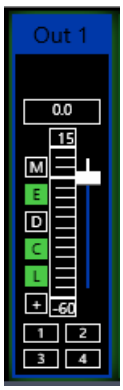
Доступно три типа входного сигнала: аналоговый, AES и DANTE. На экране отображается метка, указывающая тип входного сигнала.

Чтобы изменить уровень входа, перетащите соответствующий фейдер или используйте колесо прокрутки мыши для точной настройки усиления.

4.4.2 Быстрые кнопки DSP в каналах

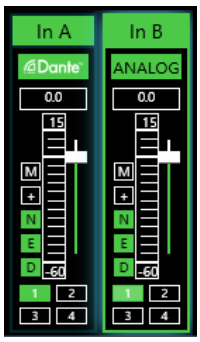


M — Mute (включить/ отключить звук)
+ — инверсия фазы
N — гейт
E — параметрический эквалайзер
D — задержка



M — Mute (включить/ отключить звук)
E — параметрический эквалайзер
D — задержка
C — компрессор
L — лимитер
+ — инверсия фазы

4.4.3 Группировка и объединение каналов



Вы можете оперативно группировать каналы, чтобы иметь возможность одновременно включать или выключать на них звук, активировать гейт, компрессор, параметрический эквалайзер, задержку и переключать на них фазу. Для объединения привяжите щелчком мыши выбранные каналы к нужной группе (1, 2, 3 или 4).

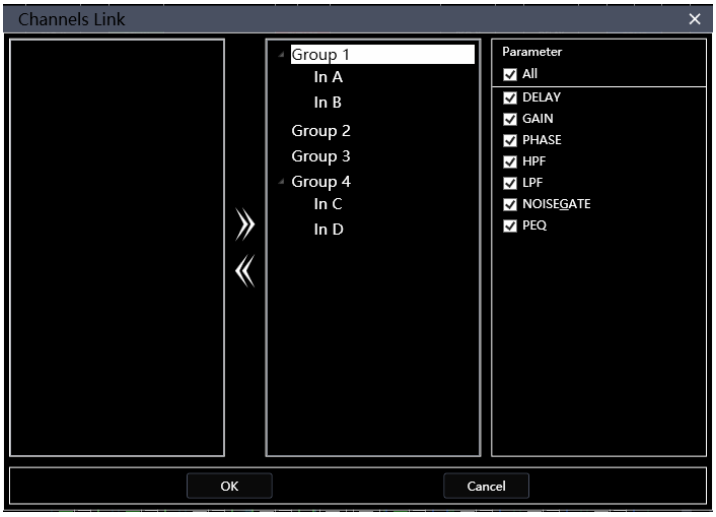
M — Mute (включить/ отключить звук)
+ — инверсия фазы
N — гейт
E — параметрический эквалайзер
D — задержка

Объединение входных каналов

M — Mute (включить/ отключить звук)
E — параметрический эквалайзер
D — задержка
C — компрессор
L — лимитер
+ — инверсия фазы

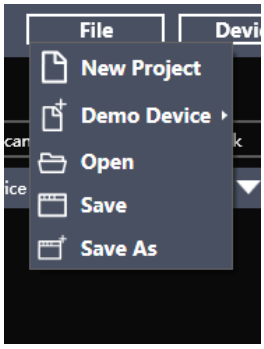
Объединение выходных каналов

При нажатии на кнопки Link (выделены красным на изображении) появляется окно Channels Link:



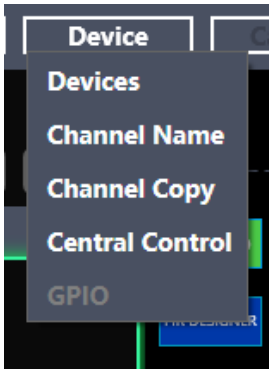
В этом окне можно выбрать соответствующие каналы для объединения в группу и совместной настройки параметров.

4.5 Меню — File

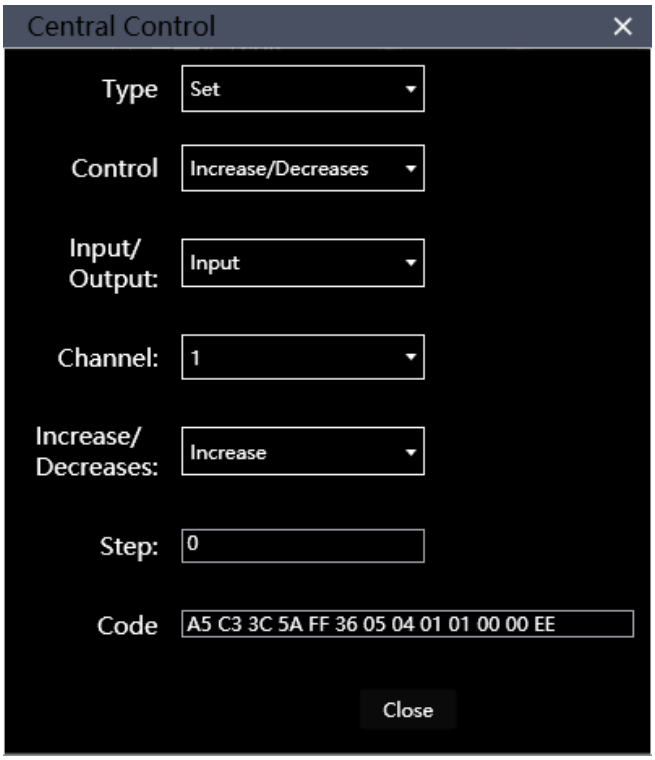


New project — возвращает проект к исходному состоянию (как при первом запуске).
Demo Device — позволяет пользователю просматривать все функции устройства без воздействия на реальное подключённое устройство.
Open — открыть существующий проект управления устройством с диска компьютера.
Save — сохранить текущий проект управления устройством на диск компьютера.
Save as — сохранить текущий проект под другим именем или в другом месте на диске.

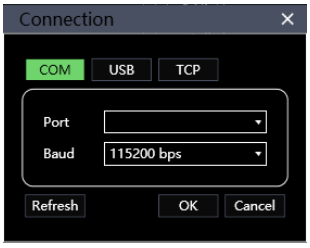
4.6 Меню — Device



Devices — просмотр или изменение информации о версии ПО, имени устройства и IP-адреса (обеих частей: управляющей и самой звуковой части). Также здесь можно установить пароль на устройство.
Channel name — задание названия для каждого входного и выходного канала (имена сохраняются в памяти).
Channel copy — копирование параметров входных и выходных каналов, в том числе с возможностью переноса настроек между одинаковыми устройствами.
Central control и GPIO — MX LAB AURA™ предоставляет быстрый способ просмотра кодов для центральной системы управления и настройки GPIO.



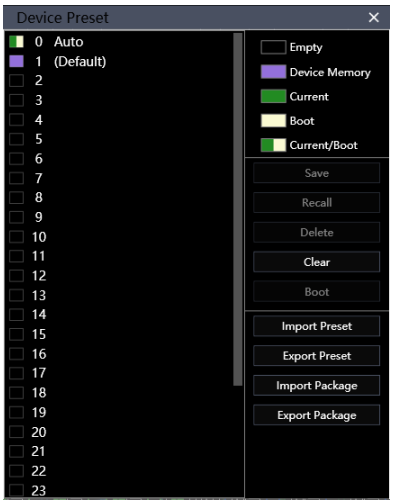
4.5 Меню — Connection



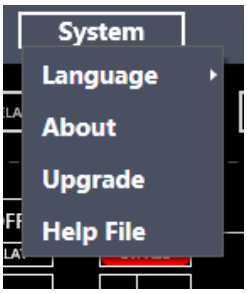
Port: Позволяет выбрать способ подключения, номер порта и скорость передачи (baud rate). После этого подтвердите режим подключения и выберите соответствующий порт.
Connect: Подключиться к устройству и загрузить его параметры.
Disconnect: Отключить текущее устройство.
Connect all: Подключиться ко всем устройствам в списке и загрузить их параметры.
Disconnect all: Отключить все подключённые устройства, перечисленные в списке.

4.5 Меню — Preset

Save: Выбрать ячейку для сохранения (память устройства) и сохранить в неё все текущие параметры (предустановки) — доступно для ячеек с 2 по 30.
Recall: Загрузить сохранённые параметры из ячейки устройства в текущее состояние.
Delete: Удалить существующий пресет. Пресет по умолчанию (default) нельзя удалить или сохранить с измененными настройками.
Clear: Удалить все пресеты, хранящиеся в устройстве.
Boot: Установить выбранный пресет в качестве «загрузочного», чтобы при каждом включении устройства автоматически подгружались последние сохранённые параметры.
Import preset: Импортировать на устройство один пресет с компьютера.
Export preset: Экспортировать все текущие параметры в один пресет-файл на компьютер.
Import preset: Импортировать на устройство пакет пресетов (один файл с несколькими пресетами).
Export preset: Упаковать несколько пресетов, находящихся в памяти устройства, в один файл и экспортировать его на компьютер.



4.5 Меню — System



Language: Переключение языка интерфейса (в AURA™ V1 доступен только Английский язык)
About: Отображает текущую версию ПО управления и версию прошивки устройства.
Upgrade: Позволяет обновить прошивку устройства, используя файл обновления формата *.bin*, предоставленный MX LAB. В большинстве случаев обновление прошивки устройства не требуется. Функция обновления используется только при появлении критических ошибок или новых функций в ПО.

4.10 КИХ-фильтр и его назначение

4.10.1 КИХ-фильтр и области применения

Когда пользователь использует параметрический эквалайзер (PEQ) для достижения линейной амплитудной характеристики, традиционно применяются БИХ-фильтры (с бесконечной импульсной характеристикой), которые изменяют фазу сигнала. Для решения этой проблемы в DSP-устройствах реализована функция КИХ-фильтра (с конечной импульсной характеристикой также известного как FIR-фильтр), позволяющая корректировать сигнал с линейной фазой.

Некоторые расчёты:

Частотное разрешение = частота дискретизации / количество отсчётов

Минимально доступная частота ≈ Частотное разрешение × 3

Это означает, что при частоте дискретизации 48 кГц и 1024 отсчётах (Taps) КИХ-фильтр эффективно работает, начиная примерно с 141 Гц. Чем больше отсчётов, тем более «крутым» может быть АЧХ КИХ-фильтра.

При обработке сигнала КИХ-фильтром возникает дополнительная задержка:

Задержка = (1 / Частота дискретизации) × количество отсчётов/2

	Частота дискретизации	
Количество отсчётов	48 кГц	96 кГц
256	2,67 мс, НЧ 563 Гц	1,33 мс, НЧ 1125 Гц
512	5,33 мс, НЧ 279 Гц	2,67 мс, НЧ 558 Гц
768	7,99 мс, НЧ 188 Гц	4,00 мс, НЧ 375 Гц
1024	10,67 мс, НЧ 141 Гц	5,33 мс, НЧ 281 Гц
2048	21,33 мс, НЧ 70 Гц	10,67 мс, НЧ 141 Гц

Области применения:

- Линеаризация фазовой характеристики акустических систем.
- Согласование фазы и амплитуды (magnitude) между разными моделями акустики в рамках одной линейки продуктов, а также между разными моделями акустики в инсталляционном проекте, что упрощает настройку групп и массивов.
- Оптимизация звукового покрытия в линейных массивах (для улучшения охвата аудитории).

- Оптимизация частотного разделения для повышения согласованности АЧХ многополосных систем в пределах их угла раскрытия.

Необходимое оборудование

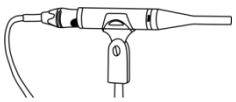
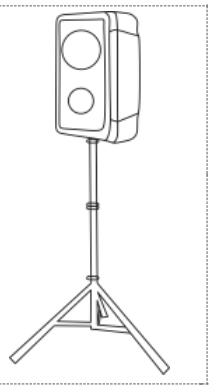
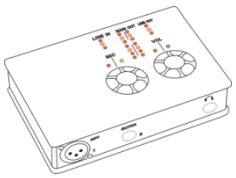
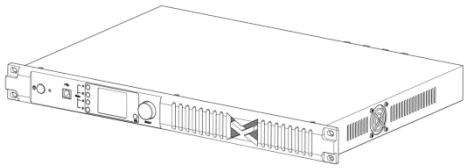
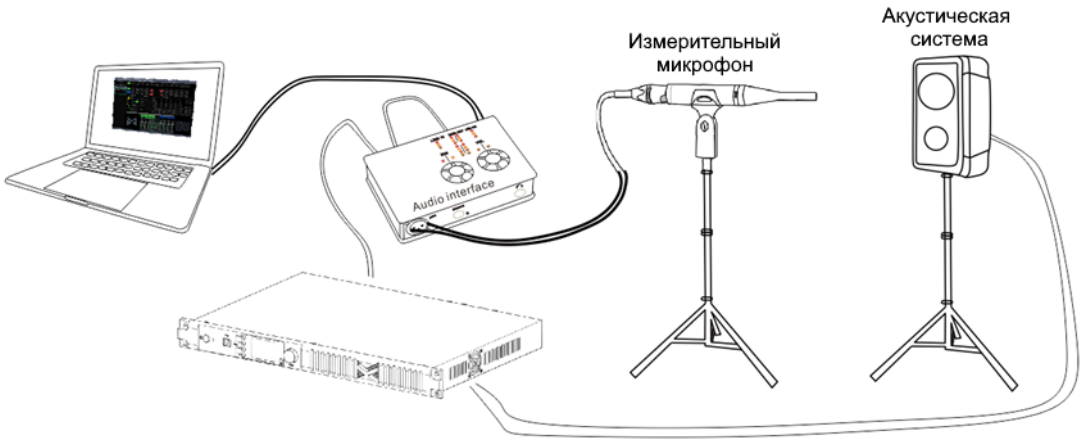
Измерительный микрофон	×1		Акустическая система	×1	
Аудиоинтерфейс	×1				
ПК с ОС Windows ПО для измерений ПО для управления	×1				
Усилитель с КИХ-фильтром и DSP	×1				

Схема подключения:

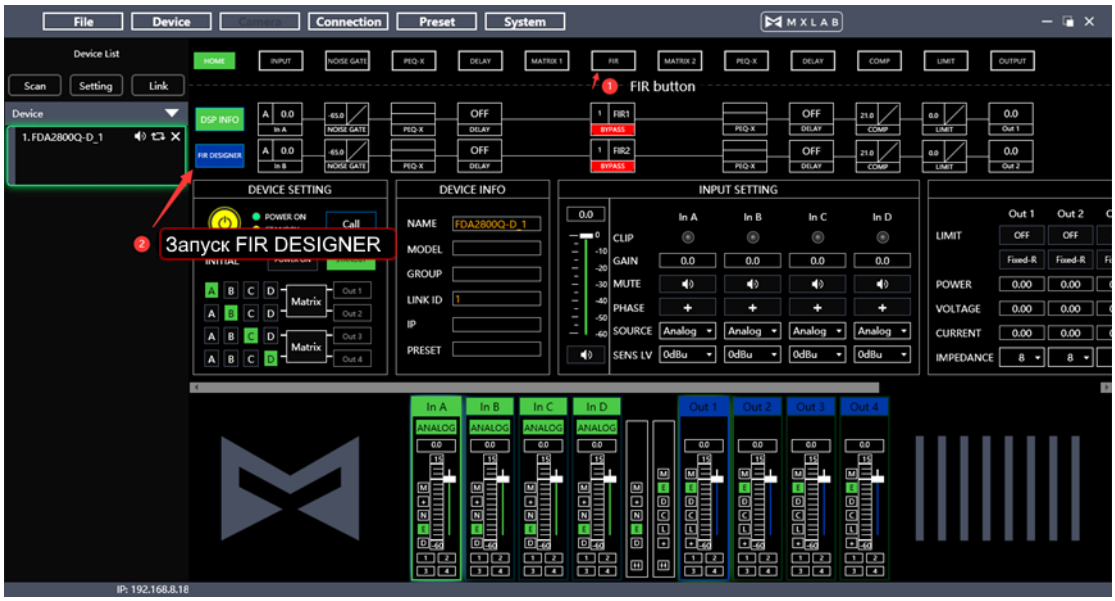


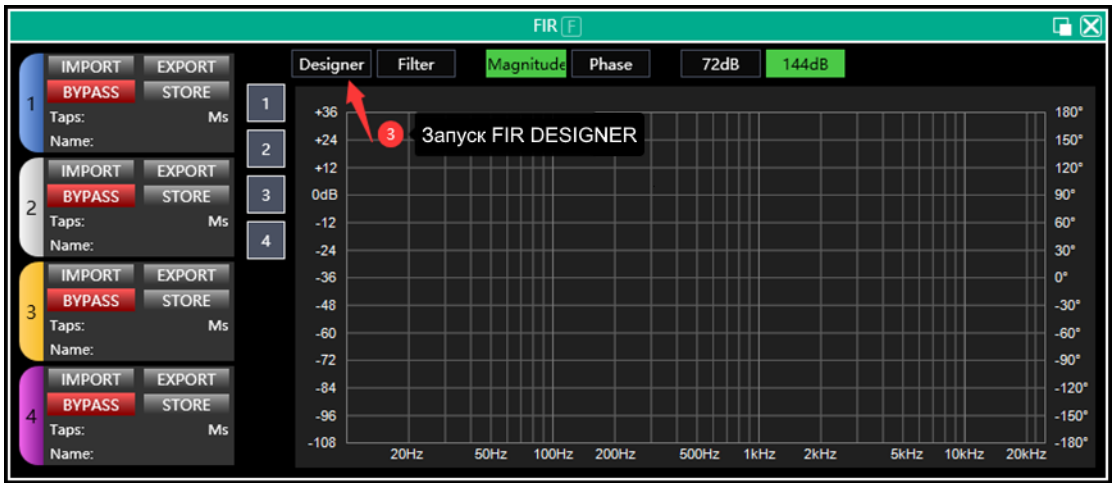
4.10.2 Использование FIR DESIGNER в MX LAB AURA™ для настройки амплитуды и фазы КИХ-фильтра

Программа MX LAB AURA™ предоставляет удобный инструмент для настройки

амплитуды и фазы КИХ-фильтра на каждом канале.

Существует два способа открыть интерфейс FIR DESIGNER:



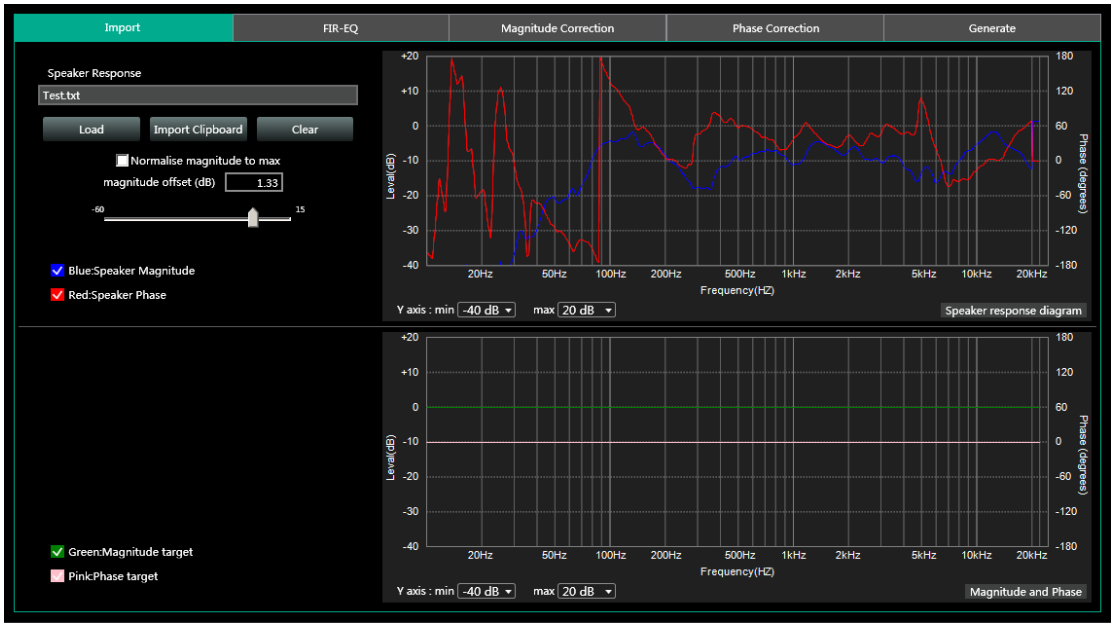


① Нажать кнопку «FIR» → «Designer» для перехода к функции автоматической линеаризации амплитудно-фазовой характеристики (FIR).

② На главном экране выбрать «FIR DESIGNER» для быстрого доступа к той же функции (система откроет последнюю страницу, на которой пользователь работал в этом интерфейсе).

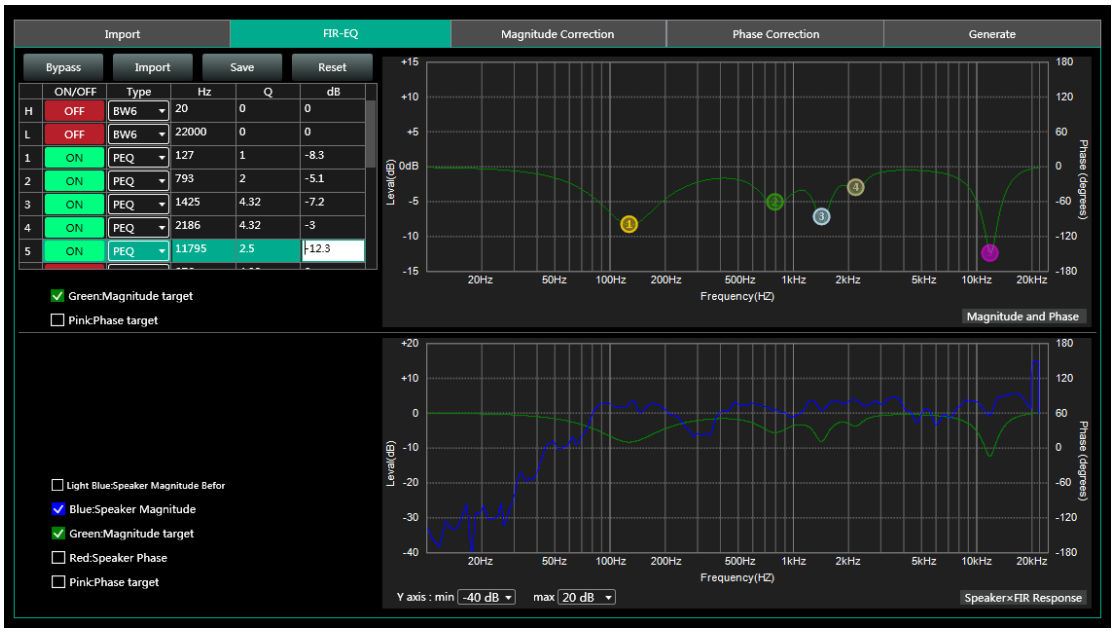
Приступаем к настройке:

4.10.2.a FIR DESIGNER — вкладка Import



- **Load**: загрузить измерительные данные акустической системы из Smaart. Обычно это текстовый файл формата *.txt*.
- **Import Clipboard**: загрузить ASCII-данные напрямую из Smaart, используя буфер обмена.
- **Clear**: очистить ранее импортированные измерительные данные.
- **Normalise magnitude to max** или **Magnitude offset (dB)**: позволяют сдвинуть общую амплитудную кривую на определённую величину в дБ, чтобы минимизировать требуемые коррекции.

4.10.2.b FIR DESIGNER — вкладка FIR-EQ



В этом разделе доступны фильтр верхних частот (High Pass) и фильтр нижних частот

(Low Pass) для настройки кроссовера, а также 15 полос эквалайзера (PEQ, LSLV, HSLV) для корректировки АЧХ. Главная цель — добиться максимально линейной АЧХ для выбранной акустической системы.
Примечание: Изменение АЧХ КИХ-фильтра не влияет на его фазовую характеристику.

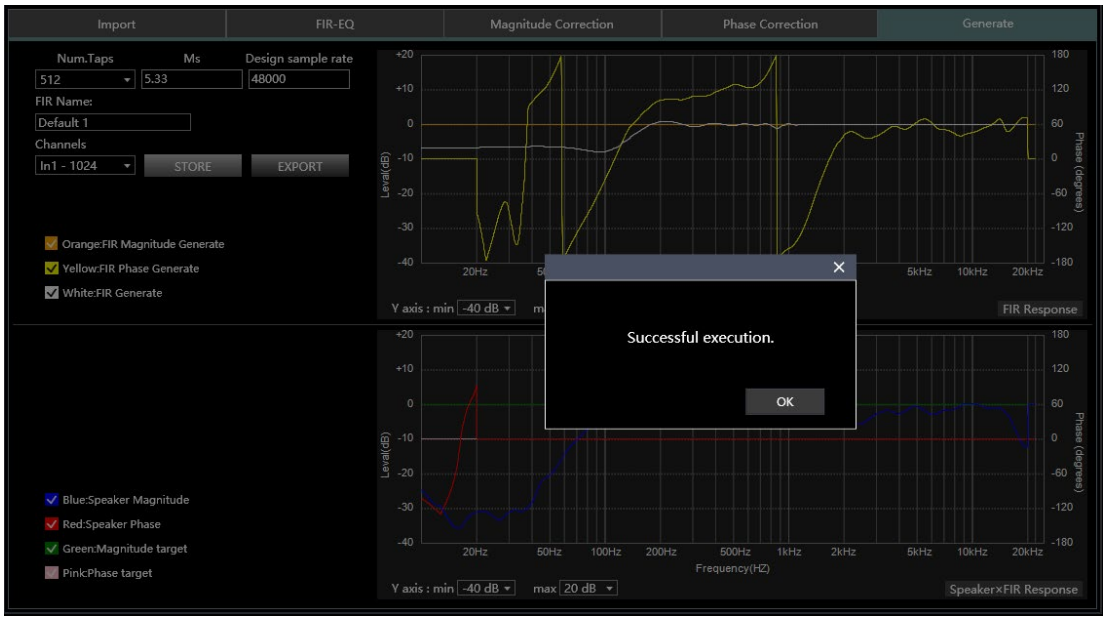
4.10.2.c FIR DESIGNER — вкладки Magnitude Correction и Phase Correction

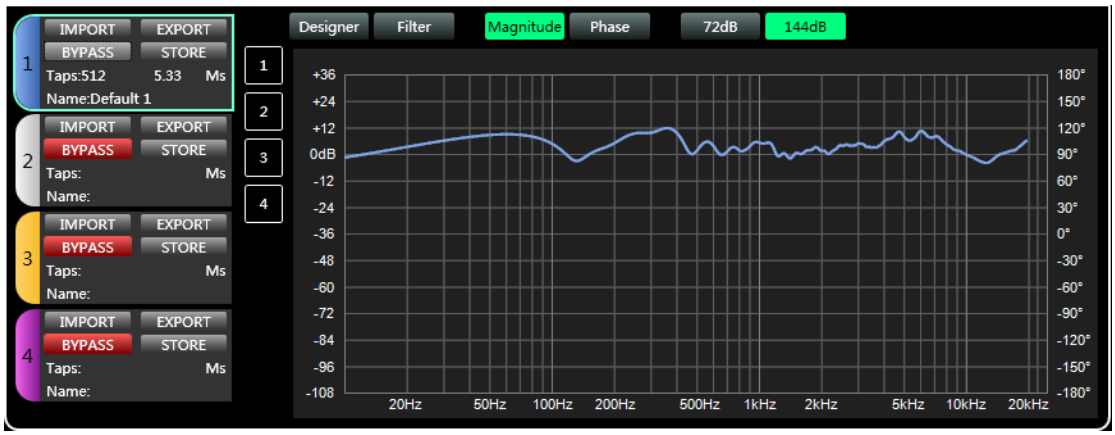
Когда приходится настраивать большое количество громкоговорителей, ручная корректировка каждого из них может занять очень много времени. В таких ситуациях функция Magnitude Correction помогает значительно ускорить процесс. Активируйте кнопку ON в соответствующей области частоты.

После завершения корректировки АЧХ можно приступить к установке линейной фазы.

4.10.2.d FIR DESIGNER — вкладка Generate

Выберите нужное число **отсчётов** (например, 512) и сохраните настройки в выбранный канал КИХ-фильтра. При необходимости задайте имя данному набору КИХ-настроек и экспортируйте его в файл формата *.KF*. После завершения всех настроек вернитесь в интерфейс FIR. Чтобы фильтр начал работать, отключите режим BYPASS.





Глава 5. Конфигурация удаленных подключений и управления

5.1. Конфигурация подключения RS232/RS485

Скорость передачи (baud rate):

- 115200 bit/s для RS485
- 2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 bit/s для RS232

Бит чётности (parity): NONE

Биты данных: 8

Стоп-биты: 1

Интервал отправки управляющих команд: >200 мс (при установке Presets >3 с)

5.2. Конфигурация подключения TCP/IP

Транспортный протокол: TCP client

IP-адрес: см. информацию об IP на LCD-дисплее или проверьте в MX LAB AURA

Сетевой порт: 8234

Интервал отправки управляющих команд: >200 мс (при установке Presets >3 с)

5.3. Формат управляющих кодов

Отправка команды устройству:

0xA5 0xC3 0x3C 0x5A 0xFF 0x36 0x0? 0x?? 0x?? ... 0x?? 0xEE

Код ответа от устройства:

- 0x00: команда отправлена успешно
- 0x01: команда отправлена с ошибкой

Чтение состояния устройства:

0xA5 0xC3 0x3C 0x5A 0xFF 0x63 0x00 0x?? 0x?? ... 0x?? 0xEE

Код ответа от устройства:

- 0x00: команда отправлена успешно

- 0x01: команда отправлена с ошибкой

Поля кадра:

- 0xA5 0xC3 0x3C 0x5A — стартовый код (start code)
- 0xFF — ID устройства (device ID)
- 0x0? — код функции (function code)
- 0x?? — длина данных в байтах для поля данных 0x?? ... 0x??
- 0x?? ... 0x?? — данные (например: вход/выход, номер канала, ON/OFF и т.п.)
- 0xEE — конечный код (end code)

Примечание: в примерах ниже шестнадцатеричные значения приводятся без префикса "0x", например:

A5 C3 3C 5A FF 36 00 ?? ... ?? EE

5.3.1. Коды функций

02	Сцены (пресеты)	09	Матричное микширование
03	Отключение (Mute)	0D	Переключение аудиовхода Analog/Dante/USB
04	Громкость и усиление (Gain) каналов		
05	+/- Gain с шагом		
06	Режим Line/Mic с чувствительностью		
07	Фантомное питание +48 V		
08	Настройка AFC (подавление обратной связи)		

5.3.2. Таблица соответствия десятичных и шестнадцатеричных значений

Обозначения: D — десятичное значение (dec), H — шестнадцатеричное (hex).

D:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
D:	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

5.4. Сцены (пресеты) (0x02)

5.4.1. Вызов сцены (пресета):

Вызов пресета 1 (пресет по умолчанию)	A5 C3 3C 5A FF 36 02 01 01 EE
Вызов пресета 2	A5 C3 3C 5A FF 36 02 01 02 EE
Вызов пресета ...	A5 C3 3C 5A FF 36 02 01 .. EE
Вызов пресета 30	A5 C3 3C 5A FF 36 02 01 1E EE

5.4.2. Чтение текущего пресета:

Чтение текущего пресета	A5 C3 3C 5A FF 63 02 00 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 02 01 03 EE означает: текущий пресет №3

5.5. Отключение (Mute) (0x03)

5.5.1. Установка Mute:

Mute всех входных каналов	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 00 01 EE
Снять Mute со всех входных каналов	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 00 00 EE
Mute всех выходных каналов	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 00 01 EE
Снять Mute со всех выходных каналов	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 00 00 EE
Вход 1: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 01 01 EE
Вход 2: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 02 01 EE
Вход ..: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 .. 01 EE
Вход 16: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 16 01 EE
Вход 1: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 01 00 EE
Вход 2: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 02 00 EE
Вход ..: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 .. 00 EE
Вход 16: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 01 16 00 EE
Выход 1: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 01 01 EE
Выход 2: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 02 01 EE
Выход ..: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 .. 01 EE
Выход 16: Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 16 01 EE
Выход 1: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 01 00 EE
Выход 2: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 02 00 EE

Выход ..: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 .. 00 EE
Выход 16: снять Mute	A5 C3 3C 5A FF 36 03 03 02 16 00 EE

5.5.2. Чтение состояния Mute:

Чтение состояния Mute входа 1	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 01 01 EE
Чтение состояния Mute входа 2	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 01 02 EE
Чтение состояния Mute входа ..	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 01 .. EE
Чтение состояния Mute входа 16	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 01 16 EE
Чтение состояния Mute выхода 1	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 02 01 EE
Чтение состояния Mute выхода 2	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 02 02 EE
Чтение состояния Mute выхода ..	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 02 .. EE
Чтение состояния Mute выхода 16	A5 C3 3C 5A FF 63 03 02 02 16 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 03 03 02 04 00 EE означает: Mute на выходе 4 снят

A5 C3 3C 5A FF 63 03 03 02 04 01 EE означает: Mute на выходе 4 включён

5.6. Громкость и усиление (Gain) каналов (0x04)

5.6.1. Установка общей громкости устройства:

Установить общую громкость устройства: -60.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 00 01 A8 FD EE
Установить общую громкость устройства: -20.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 00 01 9C FF EE
Установить общую громкость устройства: ... dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 00 01 XX XX EE

5.6.2. Установка усиления (Gain) каналов:

Вход 1: установить Gain -60.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 01 01 A8 FD EE
Вход 2: установить Gain -60.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 01 02 A8 FD EE
Вход ..: установить Gain -60.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 01 .. A8 FD EE
Вход 16: установить Gain -60.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 01 16 A8 FD EE
Выход 1: установить Gain 12.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 02 01 78 00 EE
Выход 2: установить Gain 12.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 02 02 78 00 EE
Выход ..: установить Gain 12.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 02 .. 78 00 EE
Выход 16: установить Gain 12.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 04 04 02 16 78 00 EE

Примечание: расчёт производится с шагом 0.1 dB.

Пример: при установке -60.0 dB получаем -60.0/0.1 = -600.

Excel (младший байт): RIGHT(DEC2HEX(-600,2),2) -> A8

Excel (старший байт): MID(DEC2HEX(-600,4), LEN(DEC2HEX(-600,4)) - 3, 2) -> FD

5.6.3. Чтение текущих значений громкости/усиления:

Чтение общей громкости устройства	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 00 00 EE
Чтение громкости входа 1	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 01 01 EE
Чтение громкости входа 2	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 01 02 EE
Чтение громкости входа ..	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 01 .. EE
Чтение громкости входа 16	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 01 16 EE
Чтение громкости выхода 1	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 02 01 EE
Чтение громкости выхода 2	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 02 02 EE
Чтение громкости выхода ..	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 02 .. EE
Чтение громкости выхода 16	A5 C3 3C 5A FF 63 04 02 02 16 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 04 04 00 00 AC FE EE означает: общая громкость устройства = -34.0 dB

A5 C3 3C 5A FF 63 04 04 02 04 EC FF EE означает: громкость выхода 4 = -2.0 dB

5.7. +/- Gain с шагом (0x05)

5.7.1. Изменение Gain с фиксированным шагом:

Все входы: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 00 00 0A EE
Все входы: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 00 01 0A EE
Все выходы: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 00 00 0A EE
Все выходы: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 00 01 0A EE
Вход 1: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 01 00 0A EE
Вход 2: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 02 00 0A EE
Вход ..: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 .. 00 0A EE
Вход 16: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 16 00 0A EE
Вход 1: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 01 01 0A EE

Вход 2: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 02 01 0A EE
Вход ..: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 .. 01 0A EE
Вход 16: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 01 16 01 0A EE
Выход 1: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 01 00 0A EE
Выход 2: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 02 00 0A EE
Выход ..: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 .. 00 0A EE
Выход 16: Gain +1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 16 00 0A EE
Выход 1: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 01 01 0A EE
Выход 2: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 02 01 0A EE
Выход ..: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 .. 01 0A EE
Выход 16: Gain -1.0 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 05 04 02 16 01 0A EE

Примечание: расчёт производится с шагом 0.1 dB.

Пример: для +/-1.0 dB: 1.0/0.1 = 10. В Excel: DEC2HEX(10,2) -> 0A

5.8. Режим Line/Mic с чувствительностью (0x06)

5.8.1. Режим Mic с настройкой чувствительности:

Вход 1: Mic, чувствительность 5 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 01 EE
Вход 1: Mic, чувствительность 10 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 02 EE
Вход 1: Mic, чувствительность 15 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 03 EE
Вход 1: Mic, чувствительность 20 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 04 EE
Вход 1: Mic, чувствительность 25 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 05 EE
Вход 1: Mic, чувствительность 30 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 06 EE
Вход 1: Mic, чувствительность 35 dB	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 00 07 EE

Примечание: уровни чувствительности 1…7 соответствуют 5/10/15/20/25/30/35 dB.

5.8.2. Режим Line:

Вход 1: Line	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 01 01 00 EE
Вход 2: Line	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 02 01 00 EE
Вход ...: Line	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 ... 01 00 EE
Вход 16: Line	A5 C3 3C 5A FF 36 06 03 16 01 00 EE

5.8.3. Чтение режима Line/Mic:

Вход 1	A5 C3 3C 5A FF 63 06 01 01 EE
Вход 2	A5 C3 3C 5A FF 63 06 01 02 EE
Вход ...	A5 C3 3C 5A FF 63 06 01 ... EE
Вход 16	A5 C3 3C 5A FF 63 06 01 16 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 06 03 02 00 05 EE означает: вход 2 в режиме Mic, чувствительность №5 (25 dB)

5.9. Фантомное питание +48 V (0x07)

5.9.1. Настройка фантомного питания +48 V (в режиме Mic):

Вход 1: Mic, включить фантомное питание +48 V	A5 C3 3C 5A FF 36 07 02 01 01 EE
Вход 1: Mic, выключить фантомное питание +48 V	A5 C3 3C 5A FF 36 07 02 01 00 EE
Вход 2: Mic, включить фантомное питание +48 V	A5 C3 3C 5A FF 36 07 02 02 01 EE
Вход 2: Mic, выключить фантомное питание +48 V	A5 C3 3C 5A FF 36 07 02 02 00 EE
...	...
Вход 16: Mic, включить фантомное питание +48 V	A5 C3 3C 5A FF 36 07 02 16 01 EE
Вход 16: Mic, выключить фантомное питание +48 V	A5 C3 3C 5A FF 36 07 02 16 00 EE

Примечание: перед включением/выключением фантомного питания канал должен быть переведён в режим Mic.

5.9.2. Чтение состояния фантомного питания:

Вход 1	A5 C3 3C 5A FF 63 07 01 01 EE
Вход 2	A5 C3 3C 5A FF 63 07 01 02 EE
Вход ...	A5 C3 3C 5A FF 63 07 01 ... EE
Вход 16	A5 C3 3C 5A FF 63 07 01 16 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 07 02 05 00 EE означает: фантомное питание +48 V на входе 5 выключено

5.9. Настройка AFC (0x08)

5.9.3. Установка уровня AFC для входа:

Вход 1: включить AFC, уровень 1	A5 C3 3C 5A FF 36 08 02 01 01 EE
Вход 1: включить AFC, уровень 2	A5 C3 3C 5A FF 36 08 02 01 02 EE
Вход 1: отключить AFC	A5 C3 3C 5A FF 36 08 02 01 00 EE
...	...

Примечание:

- AFC level 1: 01; AFC level 2: 02
- отключение AFC: 00

5.9.4. Чтение состояния AFC:

Чтение состояния AFC входа 1	A5 C3 3C 5A FF 63 08 01 01 EE
Чтение состояния AFC входа 2	A5 C3 3C 5A FF 63 08 01 02 EE
...	...

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 08 02 02 01 EE означает: вход 2 — AFC включён, уровень 1

5.10. Матричное микширование (0x09)

5.10.1. Настройка матрицы «вход–выход»:

Матрица: Вход 1 -> Выход 1 (вкл., √)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 01 01 01 EE
Матрица: Вход 1 -> Выход 2 (вкл., √)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 01 02 01 EE
Матрица: Вход .. -> Выход .. (вкл., √)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 .. .. 01 EE
Матрица: Вход 16 -> Выход 16 (вкл., √)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 16 16 01 EE

Матрица: Вход 1 -> Выход 1 (выкл., ×)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 01 01 00 EE
Матрица: Вход 1 -> Выход 2 (выкл., ×)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 01 02 00 EE
Матрица: Вход .. -> Выход .. (выкл., ×)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 .. .. 00 EE
Матрица: Вход 16 -> Выход 16 (выкл., ×)	A5 C3 3C 5A FF 36 09 03 16 16 00 EE

5.10.2. Чтение состояния матрицы:

Чтение матрицы: Вход 1 -> Выход 1	A5 C3 3C 5A FF 63 09 02 01 01 EE
Чтение матрицы: Вход 1 -> Выход 2	A5 C3 3C 5A FF 63 09 02 01 02 EE
Чтение матрицы: Вход .. -> Выход ..	A5 C3 3C 5A FF 63 09 02 .. .. EE
Чтение матрицы: Вход 16 -> Выход 16	A5 C3 3C 5A FF 63 09 02 16 16 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 09 03 04 04 01 EE означает: соединение Вход 4 -> Выход 4 установлено (√)

A5 C3 3C 5A FF 63 09 03 04 04 00 EE означает: соединение Вход 4 -> Выход 4 снято (×)

5.11. Переключение аудиовхода Analog/Dante/USB (0x0D)

5.11.1. Выбор источника для входа:

Вход 1 — Analog	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 01 00 EE
Вход 2 — Analog	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 02 00 EE
Вход .. — Analog	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 .. 00 EE
Вход 16 — Analog	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 16 00 EE
Вход 1 — Dante	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 01 04 EE
Вход 2 — Dante	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 02 04 EE
Вход .. — Dante	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 .. 04 EE
Вход 16 — Dante	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 16 04 EE
Вход 1 — USB Audio	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 01 05 EE
Вход 2 — USB Audio	A5 C3 3C 5A FF 36 0D 02 02 05 EE

5.11.2. Чтение текущего источника входа:

Чтение источника для входа 1	A5 C3 3C 5A FF 63 0D 01 01 EE
Чтение источника для входа 2	A5 C3 3C 5A FF 63 0D 01 02 EE
Чтение источника для входа ..	A5 C3 3C 5A FF 63 0D 01 .. EE

Чтение источника для входа 16	A5 C3 3C 5A FF 63 0D 01 16 EE

Описание ответа:

A5 C3 3C 5A FF 63 0D 02 04 04 EE означает: вход 4 использует сигнал Dante

A5 C3 3C 5A FF 63 0D 02 06 00 EE означает: вход 6 использует аналоговый сигнал

A5 C3 3C 5A FF 63 0D 02 02 05 EE означает: вход 2 использует сигнал USB Audio