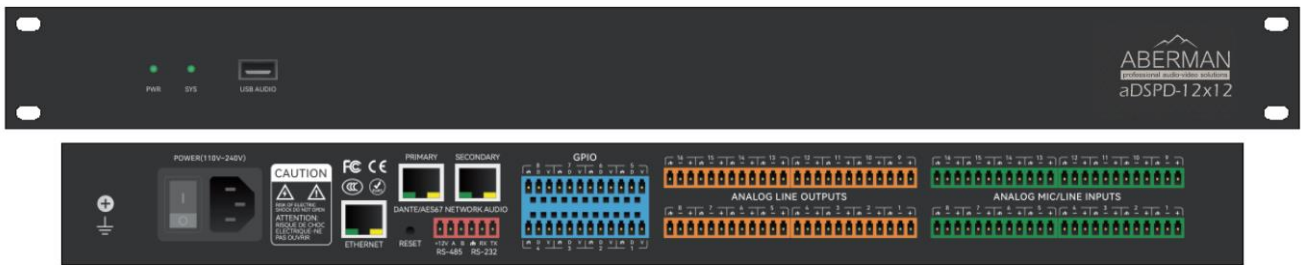


ABERMAN  
PROFESSIONAL AUDIO-VIDEO SOLUTIONS  
aDSPD Series



Digital Sound Processor  
With Dante

## Оглавление

1	Введение	3
2	Основные особенности	3
3	Комплектация	3
4	Общие рекомендации	4
5	Инструкция по безопасности	4
6	Гарантийные обязательства	4
7	Интерфейсы устройства	5
7.1	Передняя и задняя панели aDSPD	5
7.2	Интерфейсы удаленного управления	6
7.2.1	Подключение через LAN-порт	6
8	aDSP Control	7
8.1	Подключение к устройству	7
8.2	Вкладка Home	8
8.3	Вкладка Вкладка Input	8
8.3.1	Input Source	8
8.3.2	Expander	9
8.3.3	Compressor	10
8.3.4	Auto Gain Control	11
8.3.5	PEQ	11
8.3.6	Feedback	12
8.4	Вкладка AutoMixer	14
8.5	Вкладка AEC	15
8.6	Вкладка ANS	16
8.7	Вкладка Matrix	17
8.8	Вкладка Outputs	17
8.8.1	Filter	17
8.8.2	Delay	18
8.8.3	Limiter	18
8.8.4	Output	19
8.9	Вкладка Camera	19
8.10	Player	20
8.11	Device Setting	21
8.12	GPIO Setting	22
8.13	Group Setting	22
8.14	Panel Setting	23
9	Технические характеристики	24

## 1. Введение

Aberman aDSPD-XXxXX представляют семейство высокопроизводительных и многофункциональных DSP-процессоров, предназначенных для обеспечения высокого качества звука в профессиональных и коммерческих инсталляциях. Линейка моделей различается количеством входных и выходных балансных и Dante интерфейсов и включает в себя следующие размерности: 4x4 (Dante 4x4), 8x8 (Dante 8x8), 12x8 (Dante 8x8), 12x12 (Dante 8x8), 16x8 (Dante 8x8), 16x16 (Dante 16x16). Все модели оснащены универсальными аудио входами (с возможностью подачи фантомного питания), балансными выходами, интерфейсом USB, GPIO, RS-232, RS-485, Ethernet.

Сердцем системы является микросхема серии ADI SHARC, которая обеспечивает производительность до 400 MIPS и вычисления с точностью не менее 40 бит с плавающей запятой. Все аналоговые сигналы на входах и выходах преобразуются в цифровую форму с частотой дискретизации 48 кГц и разрешением 24 бита. Доступны многие стандартные функции обработки звука, такие как: автоматическая регулировка усиления (AGC), компенсация усиления шума (ANC), адаптивное подавление акустической обратной связи (AFC), адаптивное подавление эха (AEC), автоматическое микширование (AMC) и подавление шума (ANS). Помимо этого, предусмотрен 12-полосный параметрический эквалайзер, компрессор, энхансер, лимитер, инверсия фазы и многие другие функции обработки звука. Управление камерами возможно через интерфейсы RS232, RS485. Настройка и управление процессором происходит с помощью специализированного ПО по IP. Открытый API позволяет интегрироваться с системами управления сторонних производителей. Оснащен 8 входами/выходами общего назначения (GPIO). Корпус размером 1RU подходит для монтажа в стандартную 19 дюймовую стойку.

## 2. Основные особенности

- До 16 универсальных балансных входов (Mic/Line, +48V)
- До 16 балансных выходов
- Dante 4x4(aDSPD-4x4), Dante 8x8(aDSPD-8x8, aDSPD-12x8, aDSPD-12x12), Dante 16x16(aDSPD-16x16)
- Звуковая карта USB 1x1
- 40-битный DSP, с плавающей запятой
- Матрица коммутации до 17x17 (аналоговые и цифровые каналы)
- Функции обработки звука: AGC, ANC, AFC, AEC, AMC, ANS
- 12-полосный эквалайзер, компрессор, энхансер, лимитер, дилеер, инверсия фазы
- Генератор тестовых сигналов (Синус, белый и розовый шум)
- Группировка каналов
- Сохранение 16 пресетов
- Управление через IP
- Возможность управления с проприетарных панелей и андроид устройств
- 8 универсальных GPIO
- Корпус 1RU для монтажа в 19" стойку

## 3. Комплектация

aDSPD-XXxXX

1x DSP-процессор

1x Кабель USB A-A

1x Кабель силовой

1x Набор клемм Phoenix

4x Ножка самоклеящиеся

1x Отвертка

#### 4. Общие рекомендации

Специалисты компании Aberman разрабатывают продукты в соответствии с требованиями высочайших стандартов качества. Для достижения наилучших результатов при эксплуатации оборудования, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Мы настоятельно рекомендуем использовать только качественные и исправные соединительные кабели, разъемы и адаптеры. При выборе аксессуаров и размещении оборудования учитывайте следующие аспекты.

Для достижения наилучших результатов при использовании HDMI/DVI используйте качественные кабели длиной до 5 метров для 4K и до 15 метров для 1080p, или короче, если используются адаптеры. Если вам необходимо разместить оборудование на расстоянии более 15 метров друг от друга, рекомендуем использовать активные удлинители сигнала. Чтобы подобрать подходящий удлинитель, ознакомьтесь с линейками удлинителей сигнала Aberman HBT и EXT, а также AOC кабельной продукцией. Используйте только HDMI-кабели с соответствующей скоростью передачи данных. В промышленных условиях используйте экранированные кабели. Экранированные кабели Ethernet часто маркируются как STP, FTP, F/UTP или S/FTP. Для достижения наилучшего расстояния и поддержки максимального разрешения используйте экранированный кабель категории CAT6 или выше с удлинителями HDBaseT. В случае значительных расстояний передачи или обнаружения потенциальных проблем с электропитанием – используйте гальванически изолированные линии передачи сигналов, например, по оптоволоконным или беспроводным каналам.

#### 5. Инструкции по безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Чтобы снизить риск возгорания или поражения электрическим током, не подвергайте устройство воздействию дождя или влаги. Не используйте устройство вблизи воды. Протирайте устройство только сухой тканью. Защитите шнур питания от наступания или защемления, особенно в области вилок, розеток и места их выхода из устройства. Устройство должно быть подключено к заземленной сетевой розетке с помощью прилагаемого кабеля. Розетка переменного тока должна быть установлена рядом с устройством и быть легкодоступной. При использовании удлинителей большой протяженности защитный контур заземления розетки должен быть проверен квалифицированным специалистом для обеспечения эквипотенциального заземления. Не используйте устройство на объектах или установках, где линии электропередач имеют заземление и/или проблемы с фазами. Отключайте устройство от сети во время грозы или при длительном простое. Не устанавливайте устройство вблизи источников тепла, таких как радиаторы, обогреватели, печи или устройства (включая усилители), выделяющие тепло. Не закрывайте вентиляционные отверстия. В устройстве используется активное охлаждение с помощью вентиляторов. Не устанавливайте устройство в пыльных и/или грязных местах. Используйте профессиональные стойки для оборудования с кондиционером и фильтрами.

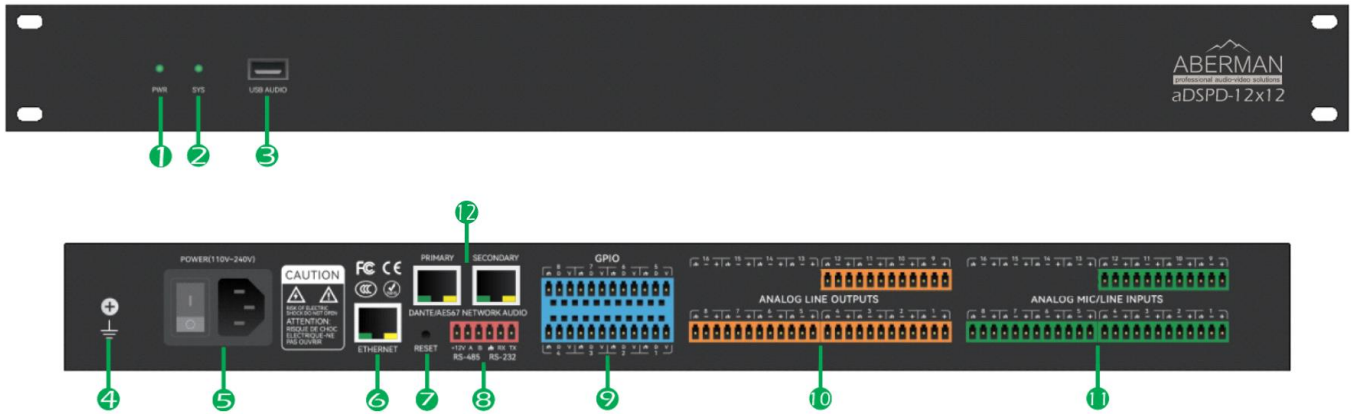
#### 6. Гарантийные обязательства

Компания Aberman гарантирует отсутствие дефектов изготовления и материалов на все изделия при условии их нормального использования и обслуживания в течение одного (1) года с даты покупки у авторизованного дилера. Для отдельных изделий может быть предоставлен продленный срок гарантии до пяти (5) лет. Если изделие не работает в соответствии с гарантией в течение стандартного срока, компания Aberman отремонтирует или заменит неисправное изделие или его часть. Заменяемые изделия могут быть как новыми, так и восстановленными. Гарантия прекращается, если изделие было повреждено в результате неправильного или ненадлежащего использования, небрежности, несчастного случая, нестандартных физических или электрических нагрузок, несанкционированных модификаций, вскрытия, внесения изменений или обслуживания, выполненного лицами или компаниями, не сертифицированными компанией Aberman или ее авторизованными центрами.

## 7. Интерфейсы устройства

### 7.1 Передняя и задняя панели aDSP

На лицевой и задней панелях устройства aDSP располагаются элементы управления, а также различные интерфейсы.



№	Имя	Тип	Описание
1	PWR	Индикатор	Индикатор питания. Горит - питание включено
2	SYS	Индикатор	Индикатор состояния работы устройства
3	USB AUDIO	USB Type A	USB-звуковая карта (1 вход / 1 выход), которая может использоваться для функции записи
4	GND	Винт	Для заземления устройства
5	POWER (110V-240V)	Свитч и разъем питания	Для подключения к источнику питания переменного тока 110–240 В Переключатель управляет питанием процессора
6	ETHERNET	RJ45	Интерфейс для управления по сети.
7	RESET	Кнопка	Удерживать 8 секунд для сброса к заводским установкам.
8	RS-485 RS-232	Phoenix 3.81 мм	Интерфейсы для управления через RS-232 и RS-485
9	GPIO	Phoenix 3.81 мм	Восемь настраиваемых портов управления логическими уровнями ввода/вывода, управляемых контрольным модулем в конструкции устройства. В программном обеспечении можно настроить выходной уровень (0 В или 5 В) после срабатывания внутренних условий; или входной уровень (0 В или 5 В) для управления соответствующими внутренними функциями.
10	ANALOG LINE OUTPUT	Phoenix 3,81 мм	Интерфейс вывода аналогового сигнала: может подключаться к усилителям мощности, активным акустическим системам и другому оборудованию.
11	ANALOG MIC/LINE INPUT	3-pin Phoenix 3,81 мм	Интерфейс ввода аналогового сигнала. В ПО можно выбрать тип сигнала MIC или LINE, а также включить фантомное питание.
12	DANTE-AES67	RJ45	Primary и Secondary интерфейс Dante

### 7.3 Интерфейсы удаленного управления

Управление и настройка устройств aDSP Series возможна по средствам локальной сети через LAN-порт. ПО для управления можно скачать с Web-интерфейса устройства.

#### 7.3.1 Подключение через LAN-порт

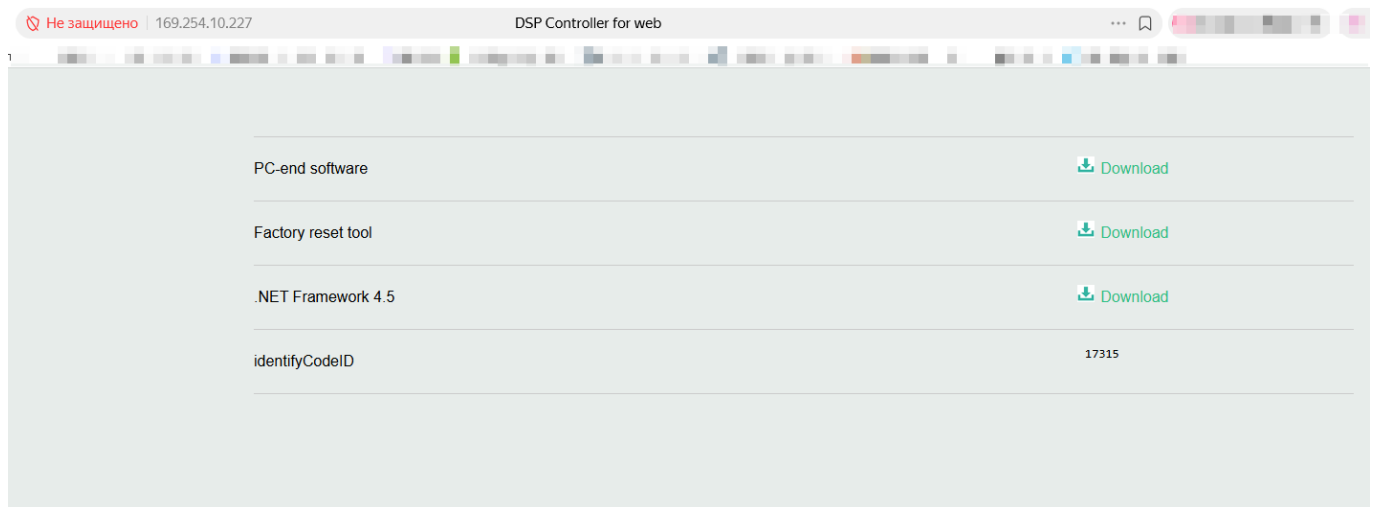
Настройте сетевой адаптер на ПК, для работы в необходимом диапазоне IP-адресов.

Соедините устройство с ПК через UTP-кабель.

#### Настройки IP по умолчанию

Параметр	Значение
IP	169.254.10.227
Маска	255.255.0.0

Используя браузер перейдите по ссылке: <http://169.254.10.227/>



На данной странице можно скачать ПО для управления и настройки, ПО для сброса настроек через серийный порт, а также NET Framework 4.5.

## Digital Sound Processor with Dante 8 aDSP Control

При запуске aDSP Control необходимо выбрать размерность матрицы:



Далее попадаем в основное окно:



### 8.1 Подключение к устройству

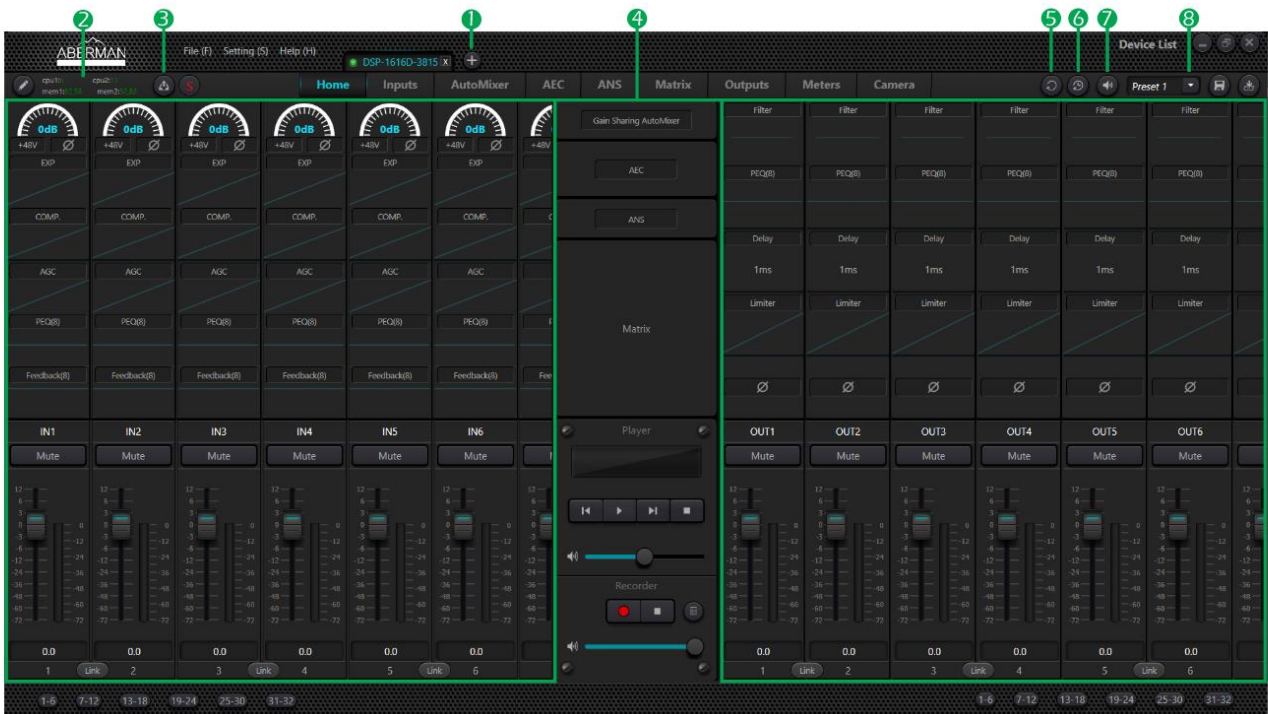
Что бы увидеть все устройства aDSP в сети, необходимо нажать на Device List в правом верхнем углу:



Set IP – для изменения настроек IP устройства;  
Connect – подключение к выбранному устройству.

## 8.2 Вкладка Home

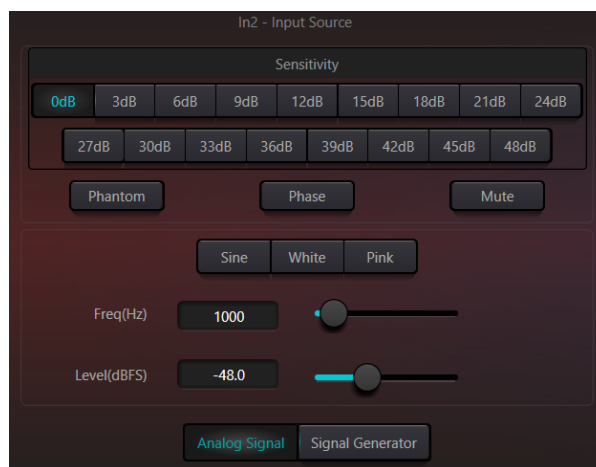
На данной вкладке отображается основная информация по настройкам aDSP.



№	Имя	Описание
1		Кнопка добавления устройства с выбором конфигурации.
2		Уровень загрузки процессора и заполнения памяти.
3		Кнопка загрузки конфигурации на устройство.
4		Индивидуальная настройка для каждого входного и выходного канала.
5		Сбросить конфигурацию к дефолтной.
6		Установить настройки по умолчанию.
7		Системный мьют (заглушить систему)
8		Кнопки для работы с пресетами.

## 8.3 Вкладка Input

### 8.3.1 Input Source



Sensitivity – регулировка усиления микрофона;

Phantom – включение фантомного питания;

Phase – инверсия фазы;

Mute – отключить звук выбранного входа;

Signal Generator – генератор сигнала с возможностью выбора вида шума, а так же частоты и уровня громкости.



Фейдеры громкости с возможность установки верхнего и нижнего порога уровня, а также группировки каналов.

### 8.3.2 Expander



Порог срабатывания (**Threshold**):

Это уровень сигнала, при превышении которого активируется Expander (т.е. сигнал начинает пропускаться). На практике порог обычно устанавливается на уровне, соответствующем окружающему шуму.

Коэффициент расширения (**Ratio**):

Параметр определяет наклон характеристики усилителя на участке ниже пороговой точки. Чем выше заданный коэффициент, тем быстрее и эффективнее срабатывает шумоподавитель (гейт).

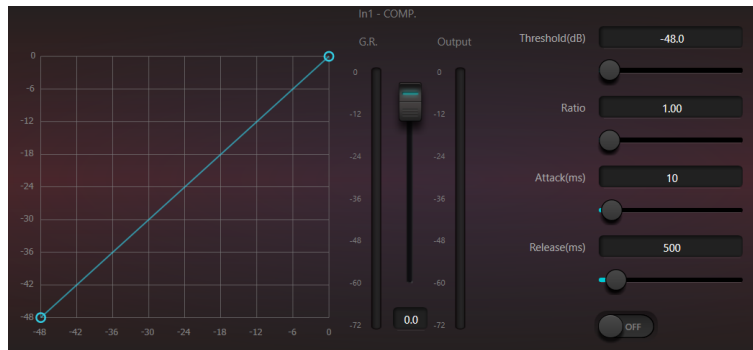
Время атаки (**Attack**):

Интервал времени, необходимый для запуска расширителя после того, как длительность входного сигнала, превысившего порог, становится достаточной. Более короткое время атаки позволяет расширителю срабатывать быстрее.

Время восстановления (**Release**):

Период, за который коэффициент усиления возвращается к исходному значению после того, как уровень входного сигнала упал ниже порога срабатывания.

### 8.3.3 Compressor



#### Порог срабатывания (**Threshold**):

Когда уровень входного сигнала превышает установленное пороговое значение, компрессор начинает уменьшать усиление. Любой сигнал, оказавшийся выше порога, рассматривается как превышение, и его уровень в норме понижается. Чем значительнее сигнал превышает порог, тем сильнее он ослабляется.

#### Коэффициент сжатия (**Ratio**):

Этот параметр определяет степень ослабления сигнала, превысившего порог. Чем меньше коэффициент сжатия, тем легче сигналу оказаться выше порога. Когда сигнал превышает порог, коэффициент сжатия задает соотношение между изменением входного и выходного сигнала. Например, при коэффициенте сжатия 2:1, если входной сигнал на 2 дБ выше порога, то превышающая часть на выходе изменится только на 1 дБ. Коэффициент сжатия 1:1 означает, что компрессор не ослабляет сигнал пропорционально. Диапазон регулировки коэффициента сжатия составляет от 1:1 до 20:1.

#### Время атаки (**Attack**) и Время восстановления (**Release**):

Для сохранения естественности звучания обычно желательно, чтобы часть исходного сигнала проходила через компрессию без изменений (или с минимальными изменениями). С другой стороны, если усиление сигнала будет резко падать и так же резко восстанавливаться, возникнет неприятный «цокающий» эффект (эффект «дыхания» или «подкачки»). Время атаки и восстановления компрессора как раз предназначены для избегания такой ситуации. Время атаки определяет, как быстро будет уменьшаться усиление, а время восстановления — как быстро усиление будет возвращаться к исходному значению.

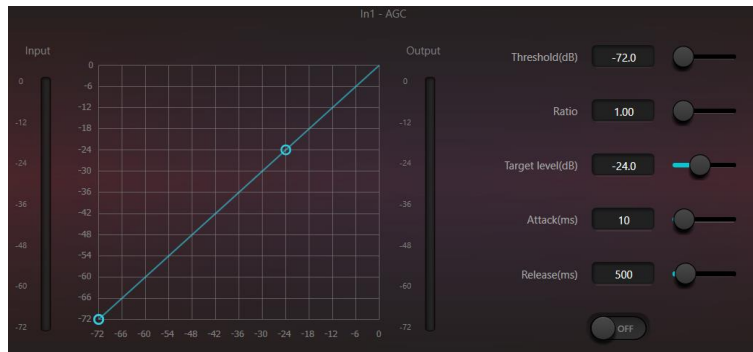
#### Выходное усиление (**Output Gain**):

Также называется фейдером компенсации усиления или просто «мейкап-гейном» (make-up gain). Если компрессор значительно снижает уровень сигнала, может потребоваться увеличить выходное усиление, чтобы сохранить громкость. Такое усиление применяется ко всему сигналу равномерно и не зависит от других настроек компрессора.

#### Индикаторы G.R. (**Gain Reduction**) и выходного уровня (**Output Level Meter**):

Индикатор G.R. показывает величину сжатия, применяемого компрессором. Выходной индикатор (Output) отображает уровень сигнала после прохождения через модуль компрессора. Величина сжатия (G.R.) отображается на «обратном» индикаторе уровня. Например, если входной сигнал установлен на -6 дБ, порог срабатывания — на -30 дБ, а коэффициент сжатия равен 2:1, то величина сжатия составит 12 дБ. В этом случае индикатор G.R. будет показывать около -12 дБ, а выходной индикатор (Output) — около -18 дБ.

### 8.3.4 Auto Gain Control



Порог срабатывания (**Threshold**):

Когда уровень сигнала ниже установленного порога, соотношение входного и выходного сигналов составляет 1:1 (сигнал проходит без изменений). Как только уровень сигнала превышает порог, соотношение вход/выход начинает изменяться в соответствии с настройками коэффициента сжатия. Обычно порог устанавливается на уровне, лишь незначительно превышающем уровень фонового шума входного сигнала.

Коэффициент сжатия (**Ratio**):

Определяет степень изменения выходного сигнала по отношению к изменению входного сигнала для уровней, превышающих порог срабатывания.

Целевой порог (**Target Level**):

Задаёт желаемый уровень выходного сигнала. Если входной сигнал превышает это значение, система управления начинает сжимать сигнал в заданной пропорции.

Время атаки (**Attack**):

Время реакции (отклика) системы на сигнал, уровень которого превысил установленный порог. Определяет, как быстро начнется сжатие.

Время восстановления (**Release**):

Время реакции системы на сигнал, уровень которого опустился ниже порога срабатывания. Определяет, как быстро усиление вернется к исходному значению после окончания превышения.

### 8.3.5 PEQ



Тип фильтра (**Type**):

По умолчанию используется параметрический эквалайзер (Parametric EQ). Доступны также фильтры типов High Shelf / Low Shelf (высокочастотный/низкочастотный шельф) и High Pass / Low Pass (фильтры верхних/нижних частот). Каждый тип фильтра имеет различные формы реализации для достижения разных целей.

Фильтры верхних и нижних частот (**High & Low Pass Filter**):

Опорная частота такого фильтра называется частотой среза (cut-off frequency). Фильтр пропускания (пасс-фильтр) свободно пропускает все частоты с одной стороны от частоты среза, одновременно последовательно ослабляя частоты с другой стороны. Фильтр верхних частот (High Pass Filter, HPF) пропускает частоты выше частоты среза и подавляет

частоты ниже нее. Фильтр нижних частот (Low Pass Filter, LPF), наоборот, пропускает частоты ниже частоты среза и подавляет частоты выше нее.

### Шельфовые фильтры (High & Low Shelf Filter):

Также называются фильтрами-полками. Высокочастотный шельфовый фильтр (High Shelf) усиливает или ослабляет сигнал на частотах выше заданной. Низкочастотный шельфовый фильтр (Low Shelf) усиливает или ослабляет сигнал на частотах ниже заданной. Заданная частота здесь — это не частота среза по уровню -3 дБ, а скорее центр спада или подъема характеристики фильтра. Значение добротности (Q) влияет на выраженность пика (подъема/спада) на границе полки и математически связано с этим пиком.

### Частота (Frequency, Hz):

Центральная частота фильтра.

### Усиление (Gain, dB):

Величина усиления или ослабления сигнала на центральной частоте, выраженная в децибелах.

### Добротность (Q):

Фактор качества (добротность) фильтра. Диапазон регулировки Q: от 0,02 до 50.

- Когда фильтр работает в режиме параметрического эквалайзера, значение Q определяет ширину колоколообразной амплитудно-частотной характеристики по обе стороны от центральной частоты.
- Для шельфовых фильтров (High/Low Shelf) или фильтров верхних/нижних частот (High/Low Pass):
  - Если  $Q > 0.707$ , в характеристике фильтра появляются пики (подъемы или спады).
  - Если  $Q < 0.707$ , наклон характеристики становится более пологим, и спад (roll-off) начинается раньше.

### Включение/выключение полос и модуля:

Каждый частотный сегмент эквалайзера оснащен индивидуальным переключателем для его активации или деактивации. При выключенном сегменте его настройки не применяются к сигналу. Также имеется общий выключатель (Master Switch) для всего модуля эквалайзера, который позволяет полностью включить или обойти модуль.

### Количество полос:

Параметрические эквалайзеры бывают с различным числом полос регулировки, например, доступны варианты с 5, 8 или 12 полосами.

## 8.3.6 Feedback



### Panic Threshold:

Это параметр, определяющий, что «любой уровень выше данного порога однозначно считается обратной связью (фидбэком)». Когда уровень сигнала превышает порог паники, происходит следующее:

- выходное усиление временно ослабляется для контроля скорости нарастания обратной связи;
- выходной уровень ограничивается для предотвращения неконтролируемого роста;

с) повышается чувствительность фильтров для более быстрого обнаружения и подавления обратной связи. Как только выходной сигнал опускается ниже порога, усиление восстанавливается, а чувствительность возвращается в норму. Значение порога задается относительно пикового значения цифрового сигнала. Если установить значение 0, эта функция отключается.

**Порог обратной связи (Feedback Threshold):**

Согласно этому параметру, «любой уровень ниже данного порога не является обратной связью». Это предотвращает ложное срабатывание модуля на тихую музыку или шумы низкого уровня.

**Глубина фильтрации (Filter Depth):**

Определяет максимальное ослабление, вносимое одним фильтром. Небольшая глубина предотвращает чрезмерное повреждение полезного сигнала фильтром (режекторным фильтром). Однако это может ухудшить подавление обратной связи, особенно в системах с сильными узкополосными резонансами.

**Полоса пропускания (Bandwidth):**

Доступны два значения: 1/10 октавы и 1/5 октавы. Используется постоянная добротность (Constant Q), то есть полоса фильтра не расширяется при увеличении глубины. Рекомендуется использовать фильтры в акустической среде. При частом возникновении обратной связи полосу устанавливают на 1/5 октавы, так как она шире и оказывает большее влияние.

**Предустановки (Preset):**

Существует четыре встроенных пресета: «Большое музыкальное помещение», «Малое музыкальное помещение», «Большое лекционное помещение» и «Малое лекционное помещение». Эти настройки подходят для большинства стандартных применений по умолчанию.

**Notching Filter's Auto Mode:**

Автоматический режим предназначен для режекторных фильтров. Когда все восемь фильтров заняты и обнаруживается новая обратная связь, модуль проверяет фильтры, помеченные как «Авто» (Auto), и использует один из них для подавления нового фидбэка. Каждый режекторный фильтр может работать в одном из трех режимов:

- Авто (Auto): Фильтр автоматически настраивается на подавление обнаруженных частот обратной связи.
- Ручной (Manual): Параметры фильтра (частоту и усиление) можно устанавливать вручную.
- Фиксированный (Fixed): Фильтр работает постоянно на заданной частоте и не будет переназначен для подавления новых точек обратной связи. Он сохраняет свои параметры даже после перезагрузки. Если необходимо сохранить настроенные параметры подавления обратной связи, нажмите кнопку сохранения пресета.

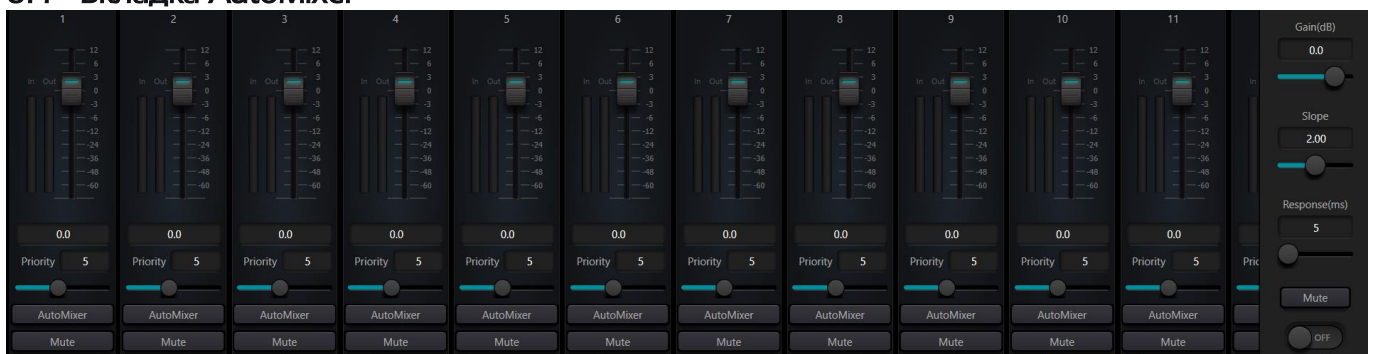
**Сброс (Clear):**

Нажатие этой кнопки мгновенно очищает все фильтры. Это удаляет все ранее обнаруженные и подавленные точки обратной связи. Обычно эта операция выполняется при повторной настройке модуля обратной связи.

Модуль подавления обратной связи может использоваться как инструмент для выявления проблемных частот во время настройки системы, так и в качестве профилактического средства при нормальной эксплуатации. Чтобы добиться максимального усиления системы и эффективности подавления обратной связи, рекомендуется выполнить настройку по следующему алгоритму:

- (a) Уменьшите общее усиление системы и нажмите кнопку «Сброс» (Clear), чтобы сбросить все параметры фильтров.
- (b) Настройте параметры модуля подавления обратной связи. Также уменьшите порог паники (Panic Threshold), чтобы снизить уровень, при котором срабатывает защита.
- (c) Откройте все микрофоны и медленно увеличивайте общее усиление системы до тех пор, пока не возникнет обратная связь. Как только она появится, прекратите увеличивать усиление.
- (d) Дайте модулю подавления обратной связи время на срабатывание; после того как обратная связь исчезнет, продолжайте увеличивать усиление.
- (e) Повторяйте шаги (c) и (d) до тех пор, пока система не достигнет требуемого усиления или пока не будут задействованы все доступные фильтры.
- (f) Установите порог паники (Panic Threshold) на максимальный уровень, который лишь незначительно превышает ожидаемый максимальный уровень полезного сигнала (без обратной связи).

## 8.4 Вкладка AutoMixer



### Усиление (Gain):

регулирует основной выходной уровень сигнала в автоматическом микшере (Automix).

### Крутизна (Slope):

Параметр крутизны влияет на степень ослабления сигналов с более низким уровнем. Чем выше значение крутизны, тем сильнее ослабляются каналы с низким уровнем. Принцип работы этого параметра аналогичен коэффициенту расширения (ratio) в экспандере. Рекомендуется устанавливать значение около 2.0.

- При значении 1.0 эффект аналогичен отключению автоматического микширования на всех каналах.
- При значении 3.0 регулировка усиления становится более резкой, что может привести к неестественному звучанию. Чем больше значение, тем сильнее открыт активный канал и тем больше общее ослабление остальных.
- Значение 2.0 считается оптимальным для достижения идеального распределения усиления (gain sharing) и является предпочтительным.

### Время срабатывания (Response Time):

Более быстрое время срабатывания гарантирует, что начальные согласные звуки речи не будут срезаны. Более медленное время срабатывания обеспечивает более плавную работу. Практика показывает, что наилучший эффект достигается при времени срабатывания в диапазоне от 100 мс до 1000 мс. Алгоритм автоматической регулировки усиления спроектирован так, чтобы микрофоны включались быстрее, чем выключались. Благодаря этому начальные согласные не срезаются даже при времени срабатывания 100 мс. Если установить значение в несколько секунд, время удержания (hold time) автоматического микшера увеличится, и ранее активный канал будет оставаться открытым в течение нескольких секунд.

### Автомикшер (Auto Mix):

Каждый канал имеет кнопку включения/отключения участия в автоматическом микшировании (Automix On/Off). Она должна быть активирована для каналов, которые должны участвовать в работе автомикшера. Если кнопка отключена, канал не участвует в автоматическом микшировании.

### Приглушение (Mute):

Важно отметить, что как приглушение канала (Mute), так и его фейдер находятся после блока автоматической регулировки усиления (post-auto gain). Это означает, что если уровень сигнала в канале высок, даже при включенном режиме Mute (приглушении) уровень усиления других каналов все равно может быть уменьшен алгоритмом автомикшера.

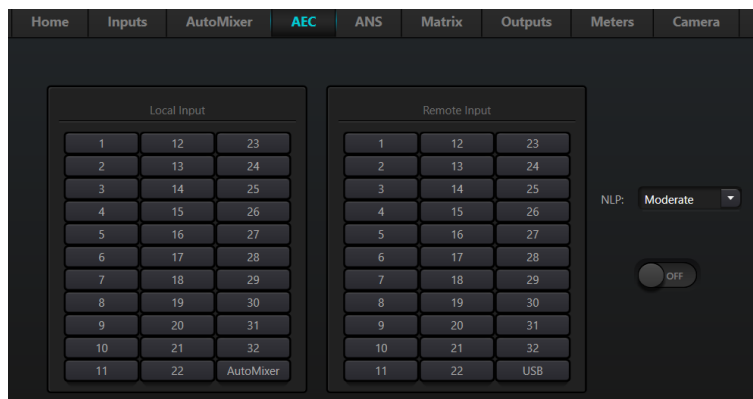
### Регулировка усиления (Gain):

Регулировка фейдера усиления (Gain fader) позволяет увеличить или уменьшить пропорциональный вклад данного канала в общий микс при работе автомикшера.

### Приоритет (Priority):

Настройка приоритета позволяет предоставить преимущество каналам с более высоким приоритетом перед каналами с более низким приоритетом, тем самым влияя на алгоритм автоматического микширования. Диапазон значений параметра приоритета — от 0 до 10. Чем выше значение, тем выше приоритет канала.

## 8.5 Вкладка АЕС



Акустический эхоподавитель (АЕС) — это технология цифровой обработки аудиосигналов, применяемая в аудио- и видеоконференциях, когда участники в местном конференц-зале общаются с одним или несколькими удаленными собеседниками. Система АЕС повышает разборчивость речи удаленного докладчика за счет подавления акустического эха, возникающего в местном помещении.

Модуль подавления эха (Echo Cancellation) для удаленных вызовов используется для локального усиления сигналов удаленной стороны и ослабления помех, вызванных акустическим эхом. Основной принцип его работы заключается в моделировании эхо-канала: система оценивает вероятное эхо, которое может возникнуть от сигналов удаленной стороны, а затем вычитает этот оценочный сигнал из сигнала, поступающего с микрофонов. Благодаря этому во входном голосовом сигнале эхо не образуется, что и позволяет достичь цели его подавления.

В процессоре имеется один встроенный модуль подавления эха. Для обеспечения возможности участия многоканального сигнала в процессе подавления эха в конфигурации предустановлены два микшера: один для локальных входов и один для выхода на удаленную сторону (Remote Input), как показано на рисунке. Настраивается следующий параметр:

### Нелинейный фильтр (NLP - Non-linear Processing):

Предлагается три режима работы, определяющих степень подавления эха:

- Консервативный (Conservative): обеспечивает минимальное вмешательство в сигнал, но может быть менее эффективен при сильном эхе.
- Умеренный (Moderate): сбалансированный режим.
- Агрессивный (Aggressive): обеспечивает максимальное подавление эха, но потенциально может внести искажения в полезный сигнал.

## 8.6 Вкладка ANS



Модуль подавления шума (**Noise Suppression**) предназначен для эффективного удаления неголосовых сигналов. Он способен отличать человеческую речь от посторонних шумов, рассматривая последние как помеху. После обработки таким модулем в аудиосигнале, содержащем как речь, так и шум, теоретически остается только голос человека.

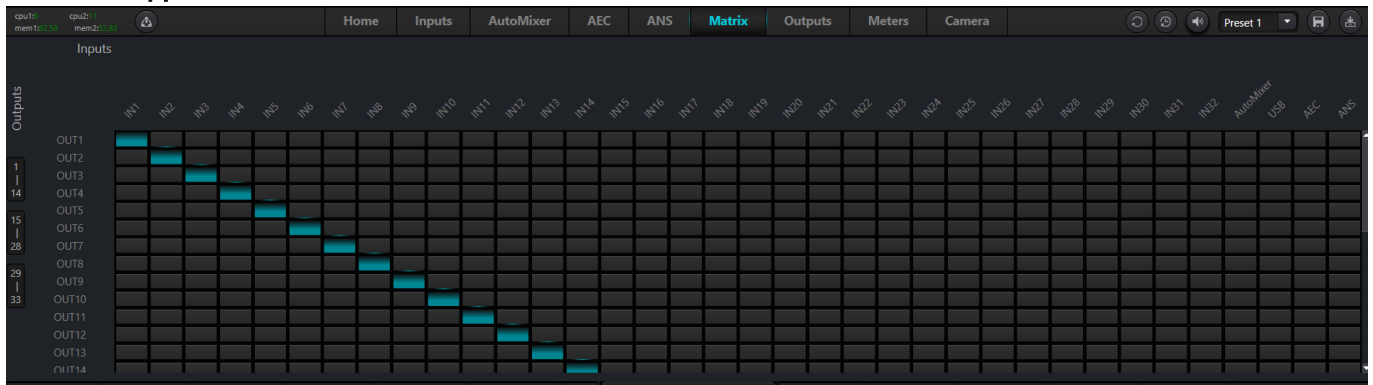
В процессоре имеется один модуль подавления шума. Для обеспечения возможности обработки нескольких каналов в конфигурации предустановлены многоканальные микшеры, как показано на рисунке.

Настраивается следующий параметр:

Уровень подавления (**Suppression Level**):

Доступны четыре варианта: 6, 10, 15 и 18 дБ. Значение в децибелах показывает, на сколько дБ ослабляется шумовой сигнал. Чем выше выбранное значение, тем сильнее подавляется шум, однако при этом возрастает и неизбежное негативное влияние на разборчивость и естественность самой речи.

## 8.7 Вкладка Matrix



Матричный микшер (**Matrix**) выполняет двойную функцию: коммутатора (маршрутизатора) и микшера сигналов. Как показано на рисунке, горизонтальное направление соответствует входным каналам, а вертикальное — выходным. По умолчанию установлена конфигурация «вход-выход» с прямым соответствием (канал 1 -> канал 1, канал 2 -> канал 2 и т.д.).

Если, например, необходимо смешать сигналы с канала 1 и канала 2 и вывести результат на выходной канал 1, достаточно просто активировать соответствующие ячейки на пересечении выходного канала 1 (по вертикали) с входными каналами 1 и 2 (по горизонтали). Если входные каналы 1 и 2 участвуют в автоматическом микшировании (*Automix*), то выходной сигнал на канале 1 будет представлять собой результат этого автоматического микширования. Важно помнить, что после настройки модулей автоматического микширования (*Automix*), подавления эха (*AEC*) и подавления шума (*Noise Suppression*) необходимо также правильно сконфигурировать матрицу, чтобы обеспечить корректную маршрутизацию сигнала между этими блоками обработки.

## 8.8 Вкладка Outputs

### 8.8.1 Filter



Каждый выходной канал оснащен модулями фильтров верхних и нижних частот (**High-Pass** и **Low-Pass**). Каждый фильтр имеет четыре настраиваемых параметра:

Частота (*Frequency*): Частота среза фильтра.

- Для фильтров Бесселя (*Bessel*) и Баттерворта (*Butterworth*) частота среза определяется по уровню -3 дБ.
- Для фильтров Линквица-Райли (*Linkwitz-Riley*) частота среза определяется по уровню -6 дБ.

Усиление (**Gain**):

Регулировка усиления влияет на подъем или спад сигнала во всем частотном диапазоне (полосе пропускания) после применения фильтра.

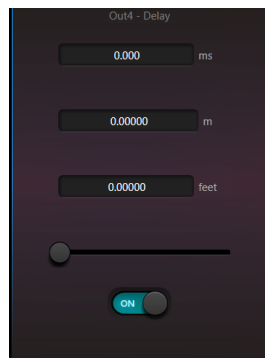
**Тип (Type):**

Доступны три типа фильтров: Бесселя (Bessel), Баттерворта (Butterworth) и Линквица-Райли (Linkwitz-Riley). Фильтр Баттерворта характеризуется наиболее плоской амплитудно-частотной характеристикой в полосе пропускания.

**Крутизна среза (Slope):**

Определяет скорость затухания сигнала в переходной зоне фильтра (за пределами частоты среза). Доступно восемь значений крутизны: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 и 48 дБ на октаву (дБ/Oct). Например, значение 24 дБ/Oct означает, что при изменении частоты на одну октаву в переходной зоне уровень сигнала уменьшится на 24 дБ.

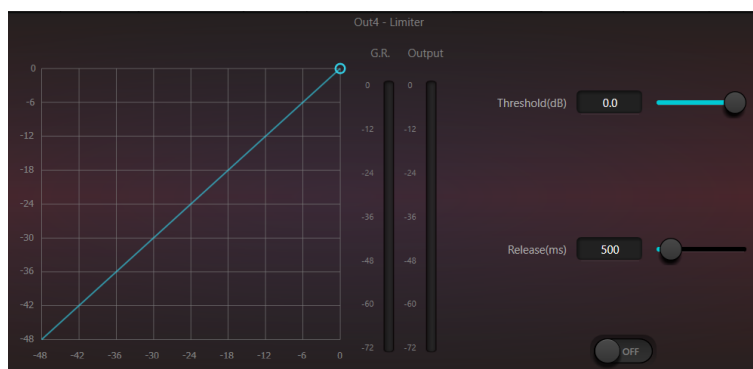
Для включения модуля фильтра верхних или нижних частот пользователь может нажать соответствующую кнопку активации в нижней части интерфейса.

**8.8.2 Delay****Кнопка активации (Activate):**

Включает указанный модуль задержки, встраивая его в тракт прохождения аудиосигнала. Это позволяет добавить к сигналу фиксированную временную задержку.

**Миллисекунды (Millisecond):**

Устанавливает время задержки. Диапазон значений — от 1 до 1200 миллисекунд. В качестве альтернативных единиц измерения времени задержки можно также использовать метры или футы (эквивалентные расстоянию, которое звук проходит за это время).

**8.8.3 Limiter**

Основная и единственная задача лимитера — гарантировать, что уровень сигнала ни при каких обстоятельствах не превысит установленный порог. Хотя при определенной настройке параметров компрессор может работать аналогично лимитеру, принцип действия лимитера отличается. Его ключевая особенность заключается в том, как он отслеживает сигнал, приближающийся к порогу, и как именно происходит ослабление усилия до того, как сигнал его превысит.

Процесс ограничения (лимитирования) можно условно разделить на две стадии:

- Первая стадия: незначительное ограничение, при котором сигнал, готовый превысить порог, сглаживается, но само превышение не допускается.

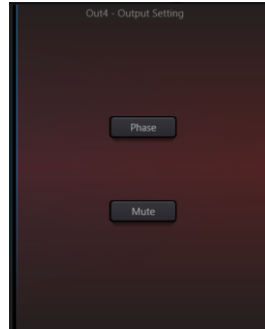
Digital Sound Processor with Dante

- Вторая стадия: если сигнал все же пытается превысить порог, лимитер применяет очень агрессивное и быстрое ослабление, чтобы мгновенно «срезать» пик.

Лимитер предоставляет для настройки только два параметра: Порог срабатывания (Threshold) и Время восстановления (Release Time).

В контексте обработки сигнала лимитер используется для устранения случайных клиппирований (перегрузок). Если же клиппирование происходит часто, это сигнал о том, что необходимо снизить общий уровень сигнала, а не полагаться только на лимитер.

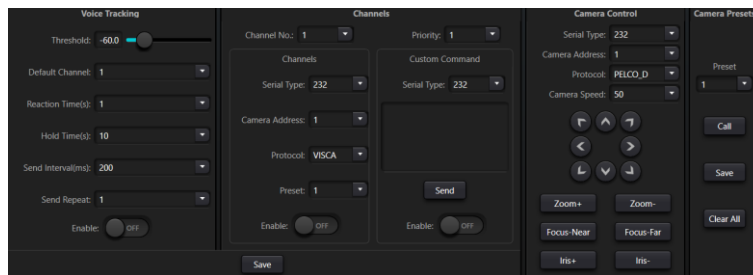
## 8.8.4 Output



Инверсия фазы(**Phase**): осуществляет сдвиг фазы аудиосигнала на 180 градусов.

Приглушение (**Mute**): включает или отключает режим приглушения (заглушения) сигнала.

## 8.9 Camera



Порог отслеживания (**Tracking Threshold**):

Задаёт уровень сигнала микрофона, при превышении или равенстве которого система автоматически активирует параметры отслеживания (наведения камеры).

Микрофон по умолчанию (**Default Mike**):

Когда ни один из микрофонов не получает сигнал, камера переводится в позицию, заданную для микрофона по умолчанию.

Время реакции (**Reaction Time**):

Максимально допустимая пауза в полезном сигнале. Например, при использовании микрофона для речи время реакции установлено на 3 секунды. Это означает, что даже при наличии пауз в речи сигнал считается активным, если пауза не превышает 3 секунд. Если пауза длиннее 3 секунд, сигнал считается неактивным, и камера переключается обратно на микрофон по умолчанию.

Время переключения (**Switch Time / Time to cut back to default Mike**):

Минимальная продолжительность речи, необходимая для того, чтобы камера переключилась на позицию активного микрофона. Если длительность непрерывной речи короче этого времени, переключение не произойдет. Обычно «время переключения» устанавливается больше, чем «время реакции».

Интервал между командами (**Wheel Gap**):

Определяет минимальный интервал времени между отправкой последовательных команд управления камерой.

Количество отправок (**Number of times**):

Указывает, сколько раз отправляется команда переключения камеры. Например, значение 0 означает особый режим обработки (например, только однократный триггер).

#### Настройки микрофона (**Mike Settings**):

- Номер микрофона (Mike Number): обычно соответствует входному каналу устройства, к которому подключен данный микрофон.
- Приоритет (Priority): определяет очередность срабатывания. Чем меньше числовое значение приоритета, тем он выше. При равном приоритете обработка идет в порядке поступления сигнала. Если два микрофона активны одновременно, камера наводится на микрофон с более высоким приоритетом (меньшим числом) или отправляется соответствующая ему команда. Если приоритеты равны, учитывается сигнал, поступивший первым.

#### Настройки камеры (**Camera Settings**):

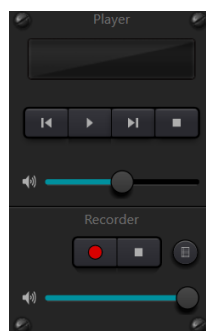
- Точка предустановки (Preset Point), Номер COM-порта (Serial Port Number), Адрес камеры (Camera Address), Протокол (Protocol): Эти параметры связаны с управлением камерой и должны строго соответствовать её фактическому подключению и настройкам.

#### Включение и отправка команд (**Enable & Custom Command**):

- Включить (Enable): когда этот флажок установлен для микрофонного канала, и устройство обнаруживает на нем входной сигнал (например, кто-то начинает говорить), оно автоматически отправляет предварительно заданную команду на соответствующий COM-порт для управления камерой.
- Пользовательская команда (Custom Command): Если флажок "Enable" не установлен, устройство не будет отправлять команду автоматически. Однако вы все равно можете вручную нажать кнопку "Отправить" (Send), чтобы отправить команду из поля ввода на указанный COM-порт для тестирования или настройки.

Сохранение параметров (**Save**): нажмите «Сохранить», чтобы записать параметры в устройство. При этом микрофон данного канала будет связан с соответствующим адресом камеры. Опция «Включить настройки микрофона» (Enable Microphone Setting) используется для определения, будет ли данный микрофон участвовать в отслеживании (обычно настраивается в интерфейсе отладки камеры). Важно: параметры этой части сохраняются в самом устройстве, а не в камере.

## 8.10 Player



USB-звуковая карта используется для выполнения двух основных функций: обеспечения записи и воспроизведения звука, а также организации аудиоконференций с помощью персонального компьютера. Благодаря прохождению через модули подавления эха и шума, сигнал с USB может быть легко интегрирован в систему аудиоконференцсвязи. Функция «USB воспроизведение» (USB Broadcasting) в программном интерфейсе предназначена исключительно для задач записи и воспроизведения.

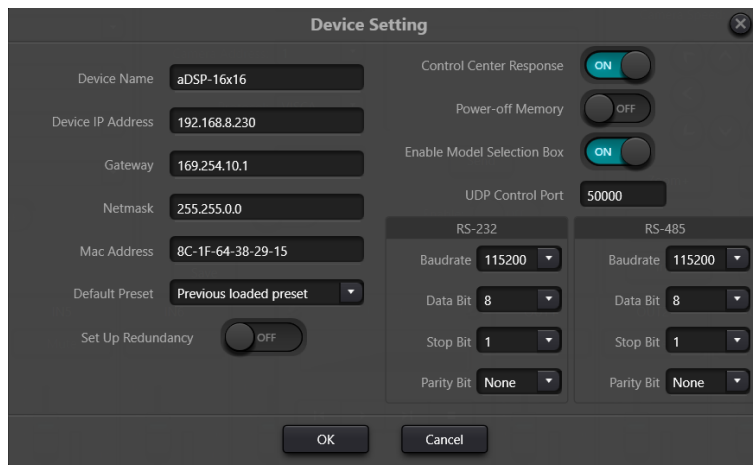
#### Настройка звуковой карты (Soundcard Setting)

Digital Sound Processor with Dante

Для подключения DSP-процессора к компьютеру используется USB-кабель с разъемами Type-A с обеих сторон. При первом подключении на экране компьютера появится всплывающее окно «Найдено новое оборудование» (Found New Hardware), и драйвер устройства будет установлен автоматически. После успешной установки в списке звуковых устройств компьютера появится новая USB-звуковая карта, как показано на рисунке. В программном обеспечении пользователь может выбрать эту USB-звуковую карту в настройках звукового устройства (Soundcard Setting) в разделе плейлиста.

Пользователь может управлять аудиофайлами в плейлисте, а также сохранять текущий плейлист для последующего использования. При следующем запуске устройства можно будет открыть сохраненный плейлист напрямую. Как показано на рисунке, в нижней части интерфейса плейлиста доступны кнопки для открытия папки с файлами (чтобы выбрать треки для воспроизведения), очистки текущего плейлиста и перехода в интерфейс настроек звуковой карты.

## 8.11 Device Setting



В разделе настроек устройства (**Device Setting**) можно задать такую информацию, как имя устройства, сетевые адреса и параметры последовательного порта (SERBAUD). Максимальная длина имени устройства составляет 16 латинских символов или 5 китайских иероглифов.

Запуск по умолчанию (**Default Startup**): Доступны два режима выбора пресета, который будет загружаться при включении питания:

1. Фиксированный пресет: можно выбрать любой из 16 пресетов, который будет загружаться при каждом включении устройства.
2. Последний использованный пресет: при выборе этого режима устройство будет загружать тот пресет, который был активен непосредственно перед предыдущим выключением питания.

## 8.12 Device Setting

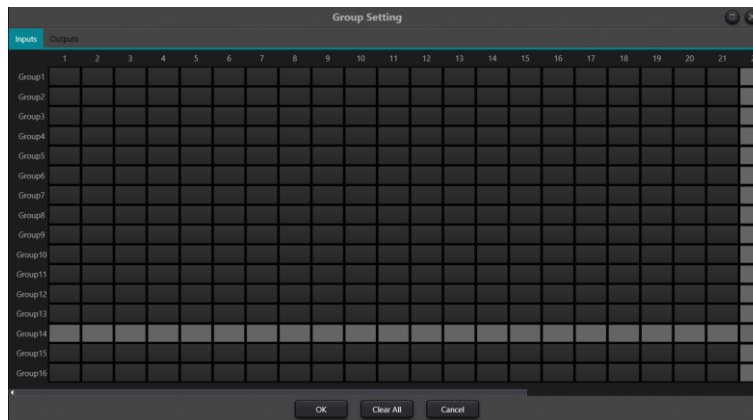


Устройство имеет 8 портов GPIO, каждый из которых может быть независимо сконфигурирован как вход или выход.

Для входных GPIO доступны для выбора следующие функции: вызов пресета (preset), управление маршрутизатором (router), регулировка усиления (gain), включение/отключение приглушения (mute), отправка команды (command), управление аналого-цифровым усилением (analog-to-digital gain).

Для выходных GPIO доступны для выбора следующие функции: индикация текущего пресета (preset), индикация уровня сигнала (level), индикация состояния приглушения (mute), отправка команды (command).

## 8.13 Group Setting



Интерфейс группировки (Grouping) разделен на две вкладки: вход (Input) и выход (Output). На каждой вкладке можно создавать и настраивать группы. Канал может участвовать только в одной группе. В пределах одной группы регулировка громкости (Gain) и включение/отключение приглушения (Mute) каналов синхронизированы. Ключевое отличие от функции LINK (связывания каналов) заключается в том, что остальные параметры модулей обработки в группе не синхронизируются.

В каждой группе можно объединить от 1 до максимального количества каналов, поддерживаемого устройством. Максимальное количество каналов зависит от конкретной модели приобретенного оборудования. Каналы, входящие в одну группу, визуально выделяются одинаковым цветом на главном экране (Home screen).

Соотношение групп и функции LINK (связывания): Канал, уже участвующий в группе, не может быть частью LINK. Это означает, что приоритет группировки выше, чем у LINK. Главное различие между группировкой и LINK состоит в том, что группировка синхронизирует только усиление (Gain) и приглушение (Mute), в то время как LINK связывает все параметры обработки канала целиком.

## 8.14 Panel Setting



Настройка панелей (Panel Setting) включает конфигурацию двух типов физических панелей управления: кнопочных (Button) и с OLED-дисплеем (OLED panels). Подключив одну или несколько таких панелей к DSP-устройству с помощью кабелей, вы можете управлять процессором, выполнив простую настройку в данном разделе.

Офлайн-устройство (Offline device): Этот режим предназначен для офлайн-редактирования (без подключения к физическому устройству). Инженер по настройке может сконфигурировать параметры панели локально, а затем загрузить готовую конфигурацию в реальную (онлайн) панель. Разумеется, панель также можно редактировать и непосредственно в онлайн-режиме. Для начала работы перетащите иконку «Офлайн-устройство» (Offline device) из раздела «Онлайн-панели» (Online panel) в область проектирования, затем дважды щелкните по ней, чтобы приступить к редактированию.

Обратите внимание, что и на иконке панели, и на иконке DSP-устройства есть маленькие кружки. Чтобы установить соединение между панелью и устройством, кликните по кружку на одном элементе и, не отпуская кнопку мыши, проведите линию к кружку на целевом устройстве.

Дважды щелкните по иконке панели в области проектирования, чтобы войти в интерфейс её конфигурации. Далее будет описана настройка для каждого из двух типов панелей. После завершения конфигурации нажмите иконку загрузки (Download) на панели инструментов, чтобы записать настройки в аппаратное обеспечение панели.

## 9. Технические характеристики

Модель	aDSPD-8x8/12x12/12x8/16x16
Тип	DSP-процессор с Dante
Процессор	ADI SHARC 21489
Частота дискретизации / Разрядность	48 кГц / 24 бит
Усиление входа	0/6/12/18/24/30/36/42/48 дБн
Фантомное питание	48 В / 10 мА макс.
АЧХ	20 Гц~20 кГц ±0,5 дБ
Максимальное усиление	+18 дБн
THD + Шум	0,003% @ 4 дБн
Динамический диапазон	110 дБ
Собственные шумы (взвеш. А)	-91 дБ
Развязка каналов @1 кГц	108 дБ
Входное сопротивление (балансный вход)	5,4 кОм
Выходное сопротивление (балансный выход)	600 Ом
Системная задержка	<3 мс
<b>Управление</b>	
Удаленное	RS232, RS485, IP UDP
Количество пресетов	16
<b>Интерфейсы</b>	
Вход аналоговый	x8/12/16 клеммный блок, разъем Phoenix 3-pin
Выход аналоговый	x8/12/16 клеммный блок, разъем Phoenix 3-pin
RS232 вход	x1 клеммный блок, разъем Phoenix 3-pin
RS485 вход	x1 клеммный блок, разъем Phoenix 3-pin
Ethernet	X1 100 Мбит/с, разъем RJ45
GPIO	x8 клеммный блок, разъем Phoenix 3-pin
USB	разъем USB тип А
Dante (Prim+Sec)	X2 100 Мбит/с, разъем RJ45
Энергопотребление	35 Вт (при максимальной нагрузке)
Питание	100-240В, 50/60Гц
Материал корпуса	металлический
Цвет	черный
Размеры	482x260x45 мм (1RU)
Вес	3,0 кг
Диапазон рабочих температур	0°C ~ 40°C
Диапазон температур хранения	-20°C ~ 60°C
Относительная влажность	10%~90% (без конденсации)

Все товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев. Aberman не несет ответственности за любые ошибки, которые могут появиться в данной публикации.

Информация о продукте, ценах и характеристиках может быть изменена без уведомления.

© 2025 Aberman-AV Co Ltd. Логотип Aberman и связанный с ним визуальный идентификатор являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Aberman-AV и/или ее дочерних компаний.