

## User's Guide



# ADI-2 DAC FS

Sonus Verus

32 Bit / 768 kHz  
Hi-Res Audio

**DSD**  
Direct Stream Digital



**SteadyClock FS**



**SyncCheck**

2-Канальный Цифровой /  
Аналоговый преобразователь  
SPDIF (AES/ADAT) Интерфейс  
32 Бит / 768 кГц Цифровой звук  
Соответствует классу USB 2.0  
Выход Для Наушников  
Экстремальной Мощности  
Сверхнизкий Уровень Шума  
Выход IEM Цифровая Обработка  
Сигнала Расширенный Набор  
Функций  
Расширенный Пульт  
Дистанционного Управления

---

► **General**

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	5
<b>2</b>	<b>Package Contents</b> .....	5
<b>3</b>	<b>System Requirements</b> .....	5
<b>4</b>	<b>Brief Description and Characteristics</b> .....	6
<b>5</b>	<b>First Usage - Quick Start</b>	
5.1	Connectors and Controls.....	7
5.2	Quick Start.....	7
5.3	Operation at the unit.....	8
5.4	Overview Menu Structure.....	9
5.5	Playback.....	10
5.6	Digital Recording.....	10
<b>6</b>	<b>Power Supply</b> .....	11
<b>7</b>	<b>Firmware Update</b> .....	11
<b>8</b>	<b>Features Explained</b>	
8.1	Extreme Power Headphone Output .....	12
8.2	IEM Headphone Output.....	13
8.3	5-band Parametric EQ .....	13
8.4	Bass / Treble .....	14
8.5	Loudness.....	14
8.6	Crossfeed.....	15
8.7	M/S-Processing.....	15
8.8	DSP Limitations.....	16

► **Operation, Controls and Display**

<b>9</b>	<b>RME Multi-Remote Control (MRC)</b>	
9.1	Keys and Functions.....	18
9.2	Other Remote Controls .....	19
<b>10</b>	<b>Front Panel Controls</b>	
10.1	Keys .....	19
10.2	Encoders .....	19
<b>11</b>	<b>VOL</b> .....	20
<b>12</b>	<b>I/O</b> .....	20
12.1	Subpage Settings.....	21
12.2	Subpage Parametric EQ .....	22
12.3	Subpage Bass / Treble.....	23
12.4	Subpage Loudness .....	23
<b>13</b>	<b>EQ</b> .....	24
<b>14</b>	<b>SETUP</b>	
14.1	Options	
14.1.1	Remap Keys / Diagnosis .....	26
14.1.2	Clock .....	27
14.1.3	Phones / DSD.....	27
14.1.4	Display.....	28
14.1.5	Expert Settings .....	28
14.2	Load/Store all Settings .....	29
<b>15</b>	<b>Top Screens</b>	
15.1	Dark Volume / Details .....	29
15.2	Analyzer.....	30
15.3	State Overview .....	31
<b>16</b>	<b>Warning Messages</b> .....	32
<b>17</b>	<b>DSD Operation</b>	
17.1	General.....	33
17.2	Direct DSD .....	33
17.3	DSD Playback .....	34
17.4	DSD Record .....	34

---

► **Inputs and Outputs**

<b>18</b>	<b>Digital Inputs</b> .....	36
<b>19</b>	<b>Analog Outputs</b>	
19.1	General .....	36
19.2	Line Out RCA .....	36
19.3	Line Out XLR .....	37
19.4	Phones Out .....	37
19.5	IEM Out .....	38
19.6	Using more than one Output .....	38

► **Installation and Operation - Windows**

<b>20</b>	<b>Driver Installation</b> .....	40
<b>21</b>	<b>Configuring the ADI-2 DAC</b>	
21.1	Settings Dialog .....	41
21.2	Clock Modes - Synchronization .....	42
<b>22</b>	<b>Operation and Usage</b>	
22.1	Playback .....	42
22.2	Multi-client Operation .....	42
22.3	Multi-interface Operation .....	43
22.4	ASIO .....	43
<b>23</b>	<b>DIGICheck Windows</b> .....	43

► **Installation and Operation – Mac OS X**

<b>24</b>	<b>General</b> .....	46
24.1	Configuring the ADI-2 DAC .....	46
24.2	Clock Modes - Synchronization .....	46
24.3	Multi-interface Operation .....	47
<b>25</b>	<b>DIGICheck Mac</b> .....	47

► **Installation and Operation – iOS**

<b>26</b>	<b>General</b> .....	50
<b>27</b>	<b>System Requirements</b> .....	50
<b>28</b>	<b>Setup</b> .....	50
<b>29</b>	<b>Supported Inputs and Outputs</b> .....	50

► **Technical Reference**

<b>30</b>	<b>Technical Specifications</b>	
30.1	Digital Inputs .....	52
30.2	Analog Outputs .....	52
30.3	Digital .....	53
30.4	General .....	53
30.5	Connector Pinouts .....	53

---

## 31 Technical Background

31.1	Emphasis .....	54
31.2	SteadyClock FS.....	54
31.3	DA Impulse Responses.....	55
31.4	Filter Curves 44.1 kHz.....	57
31.5	No Content - reserved.....	57
31.6	Loudness.....	57
31.7	Distortion Measurements .....	58
31.8	Extreme Power Charts .....	59
31.9	Phones Distortion Comparison .....	60
31.10	Impedance based Level Meters (Phones) .....	60
31.11	USB Audio (Windows).....	61
31.12	Operation in the Hi-Fi Environment.....	62
31.13	Digital Volume Control.....	63
31.14	Bit Test .....	65
31.15	Block Diagram.....	66

## ► Miscellaneous

32	Accessories .....	68
33	Warranty .....	68
34	Appendix .....	69
35	Declaration of Conformity .....	70

### Примечание о текущем ЦАП ADI-2

В конце 2020 года пожар уничтожил производственные мощности АКМ по производству микросхем AD и DA-конвертеров. Возобновление производства и, следовательно, доступность этих компонентов ожидается не ранее 2022 года. Поэтому многие производители, такие как RME, вынуждены либо отказаться от продуктов на основе микросхем АКМ, либо в обозримом будущем использовать другие микросхемы.

ЦАП ADI-2 первоначально был основан на AK4490, позже на AK4493. В текущем устройстве используется ES9028Q2M для высококачественного преобразования DA. Этот чип очень похож на AK4493 по характеристикам и техническим характеристикам, что позволяет RME продолжать предлагать ЦАП ADI-2 в его хорошо известном высочайшем качестве и с почти идентичным набором функций.

Несмотря на то, что этот чип является центральным (иногда единственным) элементом, определяющим качество, ЦАП ADI-2 просто не является обычным ЦАП. Технические характеристики и функции основаны на технологиях RME, и они доступны без изменений также с чипом ESS:

- Complete DSP functionality (PEQ, Bass/Treble, Loudness etc.).
- All sample rates, PCM as well as DSD
- All digital formats (SPDIF/AES/ADAT)
- Analog output circuitry, including Auto Ref and 2.5 dB digital headroom
- Very fast switching between different sample rates
- Extreme Power headphone output stage
- SteadyClock FS, including the latest 1 Hz filter technology
- Remote, display, general behavior, operation and handling....

ЦАП ADI-2 с AK4493 и ES9028Q2M Тем не менее, версия ESS распознается по маленькой букве C в конце наклейки с серийным номером (B означает АКМ 4493). Кроме того, устройства отличаются доступными фильтрами. Устройство с АКМ имеет фильтр, называемый низкой дисперсией с короткой задержкой, в то время как устройство с ESS имеет фильтр, называемый кирпичной стеной (другие фильтры, SD Sharp, SD Slow, Sharp, Slow, NOS, идентичны). Дополнительные различия, зависящие от микросхем, упомянуты в этом руководстве.

Но теперь мы желаем вам изысканного удовольствия от прослушивания и много веселья с ADI-2 DAC!

---

## 1. Введение

ЦАП ADI-2 от RME является настоящей вехой во многих отношениях. Глядя на множество доступных преобразователей DA, USB-ЦАП и специализированных усилителей для наушников, разработчики RME почувствовали, что всем им не хватает очевидных функций, которые неизбежны для получения удовольствия от работы, а также при прослушивании музыки. И хотя многие из этих устройств утверждают, что используют новейший современный чип-преобразователь, серьезные журналы и сотрудники RME неоднократно были разочарованы, обнаружив, что в конце концов звездные технические данные, опубликованные в объявлениях и таблицах, нигде не были найдены.

С постоянно растущей популярностью наушников и новейших чипов DA, расширяющих технические данные, настало время для новой жемчужины RME. Устройство со спецификациями, столь же реальными, как репутация RME, несслыханным набором функций, полезными функциями, которые по неизвестным причинам никто другой не реализовал, и чрезвычайно мощным выходом для наушников, который станет вашим новым эталоном в качестве и динамическом диапазоне.

Вот он – ЦАП ADI-2:

- A high-end DA converter in professional studio quality
- A headphone amplifier in true high-end quality
- A USB DAC like no other - the most versatile and capable one around
- A high-end DAC frontend and headphone amp for iPad and iPhone
- An SPDIF/ADAT playback system
- A DSD playback solution

## 2. Package Contents

- ADI-2 DAC
- Remote control (MRC) with battery
- Manual
- External switched power supply, lockable connector, DC 12 V 24 W
- Power cord
- USB cable, 1.8 m (6 ft)

## 3. System Requirements

General:

- Power supply 12V DC, 1.0 A or up

For computer based operation:

- Windows 7 or up, Intel Mac OS X (10.6 or up)
- 1 USB 2.0 port or USB 3 port
- Computer with at least Intel Core i3 CPU

For iOS based operation:

- iPhone or iPad with iOS 7 or up
- Dock or Lightning to USB adapter

---

#### 4. Краткое описание и характеристики

ЦАП ADI-2 представляет собой 2-канальный цифроаналоговый преобразователь в корпусе высотой 1 U (9,5 дюйма) в полустанке. Новейшие преобразователи 32 бит / 768 кГц обеспечивают соотношение сигнал / шум до 120 дБА. Это значение не только напечатано в брошюре – это то, чего устройство достигает в реальной эксплуатации.

Технические характеристики эталонного класса во всем сочетаются с беспрецедентным набором функций. Мощный DSP добавляет все виды полезной обработки звука, включая 5-полосный параметрический эквалайзер, быструю регулировку низких и высоких частот, перекрестную подачу и новую концепцию управления громкостью звука.

Управление происходит быстро и легко благодаря 3 кодерам с функцией нажатия кнопок и еще 4 кнопкам для доступа к выделенным меню. Устройство запоминает все текущие настройки, даже положение меню. Кроме того, вся настройка устройства, а также настройки эквалайзера могут храниться под отдельными именами.

Панель IPS с высоким разрешением для графической рабочей поверхности еще больше облегчает работу и отображает дополнительные функции, предоставляемые DSP, а именно измерители пикового уровня, 30-полосный анализатор в технологии DIGICheck biquad filter и экран обзора состояния, на котором перечислены текущие состояния SPDIF, USB и часов.

Цифровые входы SPDIF коаксиальный и оптический могут использоваться поочередно.

Оптический SPDIF также поддерживает 2 канала работы ADAT с частотой до 192 кГц.

При использовании в качестве USB-интерфейса UAC 2, совместимый с классом, обеспечивает частоту дискретизации до 768 кГц на iPad. То же самое доступно на компьютерах для высокого разрешения PCM, DXD и DSD с частотой до 768 кГц / DSD256.

Сбалансированные и несбалансированные выходы оснащены разъемами XLR и RCA.

Устройство использует полностью сбалансированную схему с подключением постоянного тока для обеспечения максимальной точности фазы при минимальном откате.

Выход для наушников повышенной мощности обеспечивает эталонный звук и запас мощности. Уникальный IEM-выход RME обеспечивает беспрецедентно низкий уровень шума для новейших сверхчувствительных наушников-вкладышей.

Для поддержания полного динамического диапазона в пределах наилучшего рабочего уровня были реализованы дискретные 4-ступенчатые настройки опорного уровня для максимального динамического диапазона (-5, +1, +7, +13 dBu). Цифровое управление громкостью ЦАП ADI-2 обеспечивает отсутствие искажений в диапазоне 190 дБ, поэтому не вызывает каких-либо искажений звука.

ЦАП ADI-2 поддерживает частоту дискретизации от 44,1 кГц до 768 кГц. Кроме того, SteadyClock FS от RME гарантирует исключительную производительность во всех режимах синхронизации. Благодаря высокоэффективному подавлению дрожания DA-преобразование всегда работает на самом высоком звуковом уровне, будучи полностью независимым от качества входящего тактового сигнала.

ЦАП ADI-2 отлично подходит как для студийного, так и для домашнего использования. Его функция включения/выключения без щелчков и шума, а также удобная кнопка ожидания с подсветкой дополняют мягкий современный дизайн рабочего стола. Режим автоматического затемнения удаляет все мешающие огни без ущерба для работы и настройки. Входящий в комплект пульт дистанционного управления обеспечивает удобное управление ЦАП ADI-2 непосредственно из предпочтительного положения прослушивания с потрясающей гибкостью с помощью четырех дополнительных свободно программируемых клавиш.

Использование на батарейках возможно через разъем 12 В.

---

## 5. Первое Использование – Быстрый запуск

### 5.1 Разъемы и элементы управления

Передняя панель ЦАП ADI-2 оснащена 3 высокоточными поворотными кодерами с функцией нажатия, 4 кнопками, кнопкой питания в режиме ожидания, дисплеем IPS с высоким разрешением и двумя выходами для наушников TRS.

Выходные каналы телефонов и ИЕМ питают два выхода телефонов через две независимые схемы драйвера, оптимизированные как для наушников с высоким, так и низким сопротивлением. Их несбалансированный выходной сигнал имеет высочайшее качество. При динамическом диапазоне до 120 дБ на этих выходах отсутствует слышимый гул и шум.

В случае, если выход телефона должен использоваться в качестве линейного выхода, требуется адаптер TRS для подключения к разъемам RCA phono или TRS для подключения к двум разъемам TS.

Задняя панель ЦАП ADI-2 имеет 2 разъема RCA в качестве несимметричных выходов и 2 разъема XLR в качестве сбалансированных выходов, оптический/коаксиальный вход TOSLINK, разъем USB и блокируемую розетку питания.

❗ **Защищенные от короткого замыкания линейные выходы XLR с низким импедансом не работают с сервоприводом! При подключении несимметричного оборудования через XLR убедитесь, что вывод 3 выхода XLR не подключен. Подключение к заземлению может привести к увеличению (более высокому искажению) и энергопотреблению!**

Оптический вход (TOSLINK): Устройство автоматически распознает входные сигналы SPDIF или ADAT. Обратите внимание, что доступны только каналы 1/2 из потока ADAT. SMUX и SMUX4 (до 192 кГц) по-прежнему поддерживаются.

USB 2.0: Стандартный разъем USB для подключения к компьютеру. ЦАП ADI-2 работает как устройство, соответствующее классу, в 2-канальном режиме. Его можно напрямую использовать с Mac OS X и iOS (iPad iPhone). Для Windows драйвер серии RME MADiface добавляет WDM и ASIO.

Розетка для подключения питания. Этот разъем поддерживает разъемы фиксирующего типа, как указано в прилагаемом источнике питания постоянного тока RME. После установки разъема осторожно поверните его на 90°, чтобы он зафиксировался.

### 5.2 Быстрый запуск

Подключите устройство к входящему в комплект блоку питания и нажмите красную светящуюся кнопку ожидания для запуска. ЦАП ADI-2 поставляется с автоматической настройкой источника (Ввод/вывод – Линейный выход – Настройки - Источник) в качестве настройки по умолчанию.

Снимите прозрачный пластиковый изолятор, оторвав его от нижней части пульта дистанционного управления. Затем с помощью пульта дистанционного управления переключитесь на нужный входной сигнал, USB, SPDIF оптический или SPDIF коаксиальный.

Заводские настройки по умолчанию для кнопок дистанционного управления от 1 до 4:

1: Моно, 2: Громкость, 3: Автозатемнение, 4: Затемнение \1: Монофонический, 2:

Громкость, 3: Автоответчик, 4: Тусклый

ЦАП ADI-2 представляет собой 2-канальный интерфейс ввода-вывода при подключении через USB. В Windows установите драйвер RME WDM/ASIO для воспроизведения стереосигнала с компьютера.

Источник позволяет воспроизводить входной сигнал SPDIF даже при подключении USB. Если ЦАП ADI-2 не подключен к USB, он будет работать как преобразователь SPDIF в аналоговый. В режиме Источник Авто вход автоматически переключается на SPDIF, как только USB больше не обнаруживается.

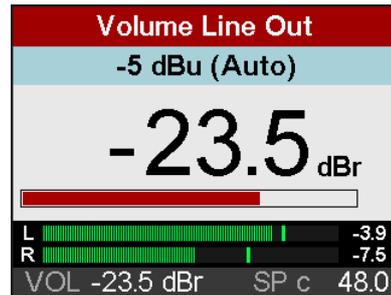
Устройство запоминает все настройки и автоматически загружает их при повторном включении. Чтобы выключить, нажмите кнопку ожидания не менее чем на 0,5 секунды. Для переключения между телефонами и задним выходом без отсоединения телефонов: измените линию отключения звука на переключатель Ph/Line или Переключатель Подключен, см. главу 14.1.3.

### 5.3. Работа на Установке

Полезная информация для плавного старта:

При повороте большой ручки регулировки громкости появляется экран громкости текущего активного выхода. В строке состояния в нижней части дисплея отображается текущая настройка громкости в виде значения дБ.

В заголовке отображается выбранный в данный момент выходной сигнал, базовый уровень оборудования и режим автоматического уровня ссылки, если он активирован (Уровень ссылки, см. главу 12.1).



Эквалайзер настраивается либо непосредственно в структуре меню ввода-вывода ((key I/O, turn encoder 2 to access Settings, Parametric EQ, Bass/Treble and Loudness) клавиша ввода-вывода, поверните кодировщик 2 для доступа к настройкам, Параметрическому эквалайзеру, низким/высоким частотам и громкости), либо с помощью графического экрана эквалайзера, который отображается после нажатия клавиши эквалайзера. На этом экране курсор находится в трех положениях: вверху, линия эквалайзера под диаграммой Бодэ (кривая частотной характеристики) и тип выбора фильтра для полос 1 и 5 (Peak, Shelf, Low/High Cut) Пик, Полка, Низкий/Высокий срез). Курсор перемещается вверх или вниз, многократно нажимая кодировщик 1 или 2.

Когда курсор находится в верхней позиции, подсвечивается только текущая полоса (B1...). Включение VOLUME\громкости изменяет коэффициент усиления полосы, при этом она переключается на следующую полосу. Переключение между диапазонами также может быть выполнено поворотом кодировщика 2.

Когда в строке параметра эквалайзера все значения больше не отображаются серым цветом. В этом состоянии большой кодировщик управляет коэффициентом усиления, частотой кодировщика 1 и коэффициентом качества кодировщика 2. Таким образом, эквалайзер очень быстро настраивается и редактируется.

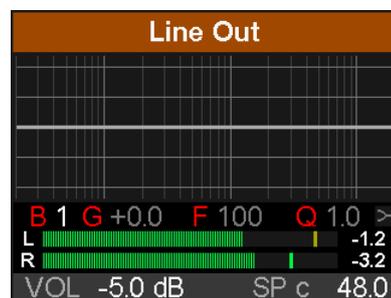


График имеет 5 различных цветов, соответствующих 5 полосам, которые можно настроить. Если линия просто серая, эквалайзер отключен (обход). Эквалайзер можно включить во втором меню, которое появляется при повторном нажатии клавиши эквалайзера.

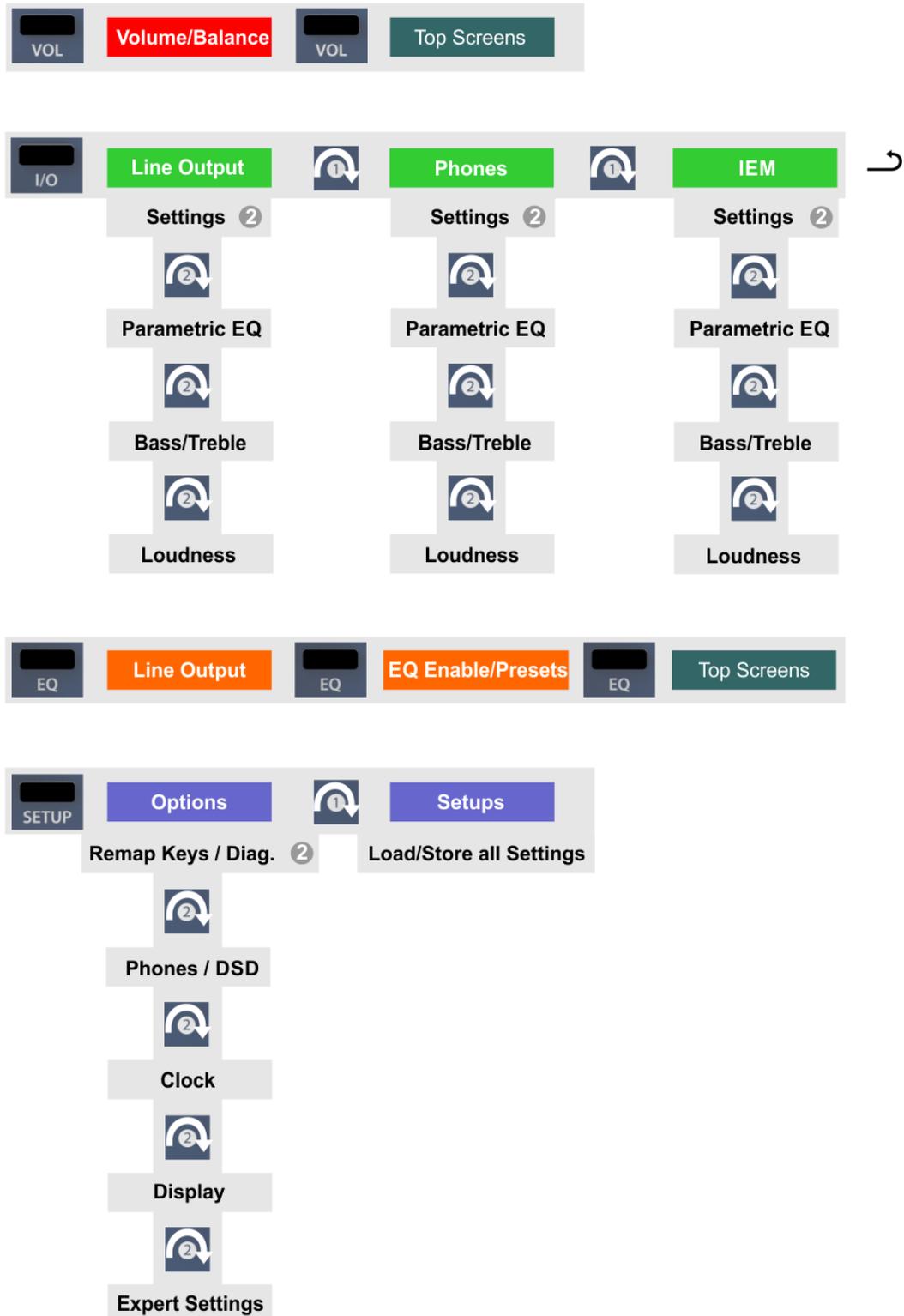
Устройство предлагает четыре информационных экрана на верхнем уровне: **Analyzer, State Overview, Dark Volume and Dark Volume Details** \Анализатор, Обзор состояния, Темный объем и Детали Темного объема. Переключайтесь между ними, нажимая кодер 1 или 2 всякий раз, когда отображается какой-либо из них. Чтобы быстро вызвать их, просто нажмите любую из четырех функциональных клавиш несколько раз.

На всех этих экранах верхнего уровня поворотный кодер 1 и 2 обеспечивает быстрый доступ к низким и высоким частотам с максимальным усилением/сокращением  $\pm 6$  дБ.

В прилагаемом пульте дистанционного управления используется стандартная литиевая батарея CR2025. Пульт дистанционного управления позволяет включать и выключать ЦАП AUDIO-2 (в режиме ожидания), изменять громкость, отключать звук на выходе и выбирать источник воспроизведения (SPDIF, оптический, USB). Кроме того, он имеет четыре свободно программируемых клавиши, которые могут быть назначены 32 различным командам/действиям (см. главу 14.1.1).

#### 5.4. Структура Обзорного меню

1 означает верхний малый кодер (В), 2 нижний малый кодер (Т). Поворот перемещается горизонтально, нажмите вертикально (1 вверх, 2 вниз) через структуру меню. Примечание: Настройки эксперта меню недоступны в версиях на базе AKM.



---

## 5.5 Воспроизведение

В используемом аудиоприложении в качестве устройства вывода должен быть выбран ЦАП ADI-2. Его часто можно найти в меню Опций, Настроек или настроек, таких как Устройство воспроизведения, Аудиоустройство, Аудио и т.д. После выбора устройства аудиоданные отправляются на ЦАП ADI-2 и доступны на его аналоговых выходах.

Увеличение количества и/или размера аудиобuffers и/или размера буфера может предотвратить прерывание или выпадение аудиосигнала.

## 5.6 Цифровая Запись

В цифровом аудио для такого устройства, как ЦАП ADI-2, обязательно полная синхронизация с внешним цифровым устройством, так называемым подчиненным устройством синхронизации. Принимая это во внимание, RME добавила в ЦАП ADI-2 всестороннее отображение состояния сигнала ввода-вывода, отображающее частоту дискретизации, состояние блокировки и синхронизации на экране обзора состояния и в нижней строке состояния.

Частота выборки, отображаемая на экране Обзора состояния, полезна для быстрого отображения текущей конфигурации устройства и подключенного внешнего оборудования. Если частота выборки не распознана, она покажет -- (Без блокировки).

Таким образом, настройка любого подходящего аудиоприложения для цифровой записи проста. После подключения ЦАП ADI-2 отображает внутреннюю и внешнюю частоту дискретизации. Затем этот параметр можно изменить в диалоговом окне аудио атрибуты приложения (или аналогичном).

Чтобы включить запись SPDIF-входа через USB, перейдите в раздел Ввод-вывод, Источник и выберите либо USB (опция Rec.), либо USB (коаксиальный вход Rec). Запись SPDIF оптическая и запись SPDIF коаксиальная активируют режим полного дуплекса с USB: Соответствующий сигнал SPDIF является источником синхронизации и может быть записан через USB. Аналоговый выходной сигнал теперь является текущим воспроизведением по USB, а не входным сигналом SPDIF. Для этого частота дискретизации воспроизведения USB должна быть идентична частоте входного сигнала SPDIF.

Примечание: Опция Loopback to USB заменяет входной сигнал SPDIF сигналом воспроизведения USB, полученным до или после DSP. В этом случае коаксиальный/оптический входной сигнал больше не доступен для записи.

## 6. Power Supply\Источник питания

Чтобы сделать работу ЦАП ADI-2 максимально гибкой, устройство оснащено универсальным входным разъемом постоянного тока, принимающим напряжение от 9,5 Вольт до 15 Вольт. Внутренний регулятор переключения новейшей технологии с высокой эффективностью (> 90%) предотвращает внутренний шум, работая на частотах выше слышимых. Внутри за переключающим регулятором следуют стандартные линейные регуляторы, за которыми следуют линейные регуляторы с очень низким уровнем шума. Поэтому ЦАП ADI-2 обеспечивает свои технические характеристики даже при менее оптимальных источниках питания. Или другими словами: выбор источника питания не является критичным.

Тем не менее, устройство включает в себя высококачественный импульсный источник питания 12 В / 2 А, который не только принимает любое сетевое напряжение от 100 В до 240 В (используется во всем мире), но также полностью регулируется от колебаний напряжения и подавляет линейный шум. Кроме того, он весит всего 150 г, несмотря на свою высокую мощность в 24 Вт.

Вход постоянного тока ЦАП ADI-2 также позволяет использовать перезаряжаемую свинцовую батарею или LiPo вместо источника питания для полностью независимой мобильной работы и изоляции от земли. Соответствующий соединительный кабель (разъем питания 5,5 x 2,1 мм к клеммам 6,3 мм) должен быть доступен из различных источников. Можно найти специальные блоки питания в диапазоне 10 000 мАч и выше, оснащенные выходом 12 В. Они предлагают идеальное решение для мобильности, а также для изолированной работы на земле за небольшие деньги.

## 7. Обновление встроенного ПО

ЦАП ADI-2 может получить улучшенные функции или исправления ошибок в результате обновления встроенного ПО. Это обновление будет доступно на веб-сайте RME, в разделе Загрузки, USB. Загрузите инструмент, соответствующий вашей операционной системе (Mac или Windows), затем распакуйте сжатый архив.

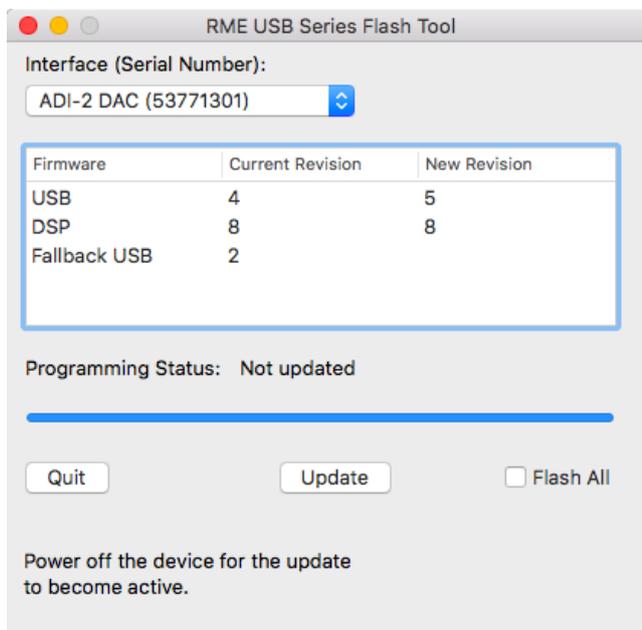
Средство обновления флэш-памяти обновляет встроенное ПО ЦАП ADI-2 до последней версии. В Windows для этого требуется уже установленный драйвер серии MADiface, который находится на той же странице загрузки.

Запустите средство обновления флэш-памяти. Он отображает текущую версию встроенного ПО ADI-2 DAC, а также информацию о том, нуждается ли оно в обновлении или нет. Если это так, то просто нажмите кнопку "Обновить". Индикатор выполнения покажет, когда процесс флэш-памяти будет завершен (убедитесь, что все в порядке).

После обновления необходимо сбросить ЦАП ADI-2. Нажмите кнопку ожидания, чтобы выключить его на 5 секунд.

Когда обновление неожиданно завершается неудачно (статус: сбой), BIOS безопасности устройства будет использоваться при следующей загрузке, устройство остается полностью функциональным. Затем следует повторить попытку флэш-процесса. Процесс флэш - памяти не влияет на пользовательские данные, такие как выбор частоты дискретизации, настройки эквалайзера или настройки.

Возвращение в заводское состояние



В случае, если требуется полный сброс: удерживайте кодировщик 1 и кнопку VOL нажатой при включении устройства. Это приведет к сбросу всех текущих настроек до заводских по умолчанию. Сохраненные пользователем настройки и настройки эквалайзера не затрагиваются. То же самое действие выполняется при загрузке фабрики через Setup Select. Обратите внимание, что сброс будет неполным, если устройство подключено к USB во время выполнения сброса.

При удержании кодировщика **1, 2** и нажатии кнопки **VOL** при включении устройства сохраненные пользователем настройки и настройки эквалайзера по-прежнему не затрагиваются, но их имена также сбрасываются.

На экране запуска отображается сброс, выполненный после успешного запуска процесса сброса. Как только появится сообщение, клавишу **VOL** и кодировщик **1** больше не нужно нажимать.

---

## 8. Features Explained\Объясненные особенности

### 8.1 Extreme Power Headphone Outputs \8.1 Выходы Для Наушников С Экстремальной Мощностью

Во время разработки ADI-2 Pro было проведено обширное исследование современных технологий усилителей для наушников, а также наушников. Много (много!) наушники позже в качестве цели разработки был установлен максимальный выходной уровень +22 дБу (10 Вольт), так как он будет достаточно эффективно управлять даже нечувствительными наушниками, в то время как максимальный выходной ток около 260 мА на канал приведет к большой мощности для телефонов с низким сопротивлением (1,5 Вт при 32 Ом).

Ограничение тока имеет большой смысл. Это необходимо для управления внутренним источником питания, чтобы не перегружать (и не разрушать) более слабые наушники, а также для предотвращения сбоев в состоянии короткого замыкания. Выходной каскад экстремальной мощности действует как небольшой усилитель мощности, поэтому он получил аналогичный набор функций: реле, которое отключает и прерывает подключение к телефонам, цепь датчика постоянного тока для предотвращения постоянного тока на выходе (постоянный ток разрушает ваши драгоценные телефоны уже тогда, когда номинальные ватты даже близко не достигнуты!), и схема защиты от перегрузки по току, которая заметит, когда короткое замыкание вызывает слишком высокий ток, предотвращая разрушение выходного каскада. В свете злонамеренного обращения с этим выходным каскадом во время разработки необходимо отметить, что он не может быть разрушен ни коротким замыканием на выходе, ни перегревом. Тем не менее, некоторая дополнительная безопасность не повредит, и схема защиты от перегрузки по току сработала.

Целью во время разработки было создание усилителя для наушников, который не только достигает очень низких значений THD без нагрузки (типичный способ его измерения), но и очень низких значений THD при реальной нагрузке 32 или 16 Ом. Это было достигнуто в новом выходном каскаде драйвера наушников экстремальной мощности. В нем используется технология 6-кратного увеличения мощности, улучшенная теплопроводность и специальная конструкция драйвера со сверхнизким уровнем искажений. Результат-THD ниже -110 дБ при нагрузке 32 Ом даже вблизи полного выходного уровня (отсечение), тот же SNR, что и ЦАП (120 дБА), выходное сопротивление всего 0,1 Ом, полностью стабильная работа и частотная характеристика от 0 Гц до 80 кГц, с уменьшением всего на 0,5 дБ на верхнем конце. Это означает: Отсутствие слышимого гула, шума или искажений, полностью прозрачный и кристально чистый звук при любой настройке громкости, на любой личный вкус в любом приложении.

И это еще не все. Разъемы для наушников ЦАП ADI-2 имеют контакты датчиков. Устройство всегда знает, когда вставляется или вынимается разъем для наушников. DSP использует эту информацию для нескольких улучшенных, частично невиданных ранее функций. Например, ЦАП ADI-2 активирует реле отключения звука через полсекунды после подключения телефонного разъема, затем DSP медленно увеличивает громкость с более низкого уровня до последнего используемого состояния. Удобно? Роскошно? Да, но главная причина этого заключалась в том, чтобы дать пользователю возможность отреагировать. Выходы наушников экстремальной мощности установлены на полный выходной уровень, музыка уже играет на полном уровне, вставляются телефоны, и в тот момент, когда реле включается, вызывается врач, диагностирующий внезапную глухоту - это должно и не может произойти с ЦАП ADI-2. Когда громкость увеличивается, у вас есть время либо быстро выключить телефоны, снова вынуть их из розетки, либо схватить ручку регулировки громкости, чтобы быстро ее выключить.

Чтобы гарантировать, что регулятор громкости будет настроен для управления правильными выходами в этот момент, DSP также автоматически устанавливает регулятор громкости на выход, к которому были подключены телефоны. И даже возвращает настройку, когда телефоны снова отключены от сети.

Это всего лишь пример того, насколько продуманной и продуманной была реализована логика управления ЦАП ADI-2. Существует множество таких функций и функций, которые могут даже остаться незамеченными, что делает устройство безотказным и простым в эксплуатации.

Но разве +22 дБу, или Hi-Power, как это называется в меню, не слишком громко для современных телефонов? Это зависит от обстоятельств. Все еще есть телефоны, которым нужны более высокие уровни. Музыка может быть низкой по громкости, но потреблять много энергии, особенно с большим количеством суб-басов. И всегда приятно иметь много свободного пространства. Как правило, при отключении Hi-Power, которое равно максимальному выходному уровню +7 дБу, современной музыке и современным наушникам, Hi-Power в основном не требуется. Но вы заметите, что даже при включенной высокой мощности, для которой требуется, как обычно, использовать настройку громкости на 15 дБ ниже, звук остается прежним, и на выходе телефонов нет слышимого шума или гула (при условии, что источник чистый, конечно). Таким образом, даже при настройке громкости на уровне -40 дБ ЦАП ADI-2 обеспечивает идеальное качество звука, что не составляет труда при ежедневном использовании в качестве способа его настройки.

---

## 8.2 Вывод IEM-телефонов

В режиме низкого энергопотребления чрезвычайно мощная конструкция ЦАП ADI-2 превращает его в один из самых малозумных в мире выходов для наушников. Тем не менее, некоторые IEMS настолько невероятно чувствительны (означает громкие), что, несмотря на все технические характеристики, может быть слышен слабый шум (текущий пример: Андромеда у костра, по крайней мере, на 20 дБ громче, чем современные, уже такие громкие, классифицированные головные телефоны).

Обычным средством является использование внешнего пассивного делителя напряжения от 16 Ом до 1 Ом, либо самодельного, либо купленного в качестве готового изделия.

Поскольку IEM не только становятся все более популярными, но и, как правило, более чувствительными, чем обычные наушники, а мощный выходной каскад экстремальной мощности всегда влечет за собой риск разрушения IEM при неправильных настройках, ЦАП ADI-2 был оснащен дополнительным выходным каскадом, оптимизированным для IEMS. Здесь нет экстремальной мощности, но исключительная свобода от шума, с такими же сенсационно низкими искажениями, как и на выходе больших телефонов, но максимальный уровень выходного сигнала составляет всего -3 дБу. Для большинства пользователей этого будет достаточно даже для обычных наушников, в частности портативных с разъемом mini TRS. Этот выход с сопротивлением < 0,1 Ом превращает ЦАП ADI-2 в эталонный для всех типов наушников, от планарных наушников над ухом до многодрайверов в ухе.

## 8.3 5-полосный параметрический эквалайзер (PEQ)

Хотя отсутствие выравнивания, а также прослушивание только прямой линии было мантрой в течение многих лет, исследования доказали, что уши не идентичны, и что, особенно при прослушивании в ближнем поле (с помощью телефонов), одни только биологические различия делают индивидуальное выравнивание обязательным. Две пары ушей не слышат одно и то же, это факт. Кроме того, личный вкус заставляет людей любить разные звуковые подписи, которые можно легко скопировать или сделать более похожими (выровнять...) на разных наушниках с помощью хорошего эквалайзера. Преимущества использования эквалайзера перевешивают любые предполагаемые недостатки, которые так часто оказываются ошибочными при ближайшем рассмотрении.

Используя PEQ для линеаризации, а также для лучшего соответствия личным вкусам с различными головными телефонами, RME обнаружила, что 5 диапазонов параметрического эквалайзера являются наилучшим балансом между занятыми ресурсами DSP и эффективной обработкой звука. Хотя верно, что на некоторых телефонах для восстановления кривой отклика ex-act требуется более 5 полос, быстро понимаешь, что очень узкие пики и выемки не имеют заметного значения при их компенсации. Их акустическая энергия слишком мала, чтобы быть слышимой. Игнорируя эти узкие пики/выемки и заботясь только об отклонениях, для которых требуется коэффициент качества 3 или ниже, 5-полосный параметрический эквалайзер превращается в очень эффективный инструмент даже для проблемных телефонов.

Это одна из многих основных функций, которые нельзя найти ни на одном подобном устройстве: высококачественный 5-полосный параметрический эквалайзер, используемый с частотой дискретизации до 768 кГц, простой в настройке и настройке, с графическим дисплеем, отображающим результирующую кривую, и несколькими местами хранения, включая индивидуальные имена. Поэтому, какая бы настройка эквалайзера вам ни понадобилась, она быстро загружается и изменяется. И чтобы сделать эту функцию действительно полезной, ЦАП предлагает три индивидуальные настройки эквалайзера - по одной для заднего выхода, телефонов и IEM.

По смежной теме: В наши дни многие люди страдают от потери слуха в той или иной степени. Независимо от того, является ли это биологическим, от жестокого обращения или несчастного случая - нарушение слуха-это чума современности. И – неудивительно, если подумать об этом – это никогда не влияет на оба уха одинаково. Число людей, имеющих односторонние проблемы со слухом, огромно, но они научились жить в индустрии, которая полностью игнорирует их. Хотя решение столь же простое, как и логичное – пусть эквалайзер регулируется независимо для левого и правого. В основном цифровые эквалайзеры рассчитываются таким образом, общие элементы управления предназначены только для облегчения работы. ЦАП ADI-2 включает в себя опцию под названием Двойной эквалайзер – функция отправки с небес для многих, наверняка.

Конечно, 5-полосный параметрический эквалайзер также подходит для коррекции динамиков и помещений, еще одно приложение, в котором необходимы отдельные настройки эквалайзера влево/вправо. Использование ЦАП ADI-2 в качестве ЦАП для основных мониторов выиграет от этого и всех других типичных функций RME, доступных для всех аналоговых входов/выходов: Фаза и Моно в различных вариантах, Ширина и скорость обработки.

---

#### 8.4 Низкие / Высокие частоты

Более простой формой эквалайзера были регуляторы низких и высоких частот, как они есть на любом "стандартном" стереоусилителе HiFi. Они легко и быстро позволяют изменять звук по вашему личному вкусу (более или менее басовый, более или менее высокий, очевидно). Еще более полезным приложением является быстрое изменение количества низких / высоких частот в меньших количествах, чтобы в музыкальных сборниках не было одной песни, из-за которой конусы выпадают, в то время как другая заставляет вас думать, что это действительно произошло. Продюсеры и инженеры по мастерингу не только имеют свой собственный вкус, они также иногда терпят неудачу в создании микса, который находится на среднем уровне звука по сравнению с другими. В этот момент быстрое включение двух небольших кодеров ADI-2 DAC сделает музыку звучащей идеально.

Эти регуляторы низких и высоких частот ограничены  $\pm 6$  дБ. Все, что превышает такие значения, должно обрабатываться эквалайзером и/или требует улучшения динамик/телефонов. Угловая частота и коэффициент качества низких и высоких частот настраиваются пользователем в меню дисплея, что делает эту функцию еще более полезной. Адаптируйте его в соответствии с вашими динамиками/телефонами или вашим личным вкусом – это значительно улучшит ваше удовольствие от повторного прослушивания музыки.

#### 8.5 Громкость

Еще одно наследие усилителей HiFi: ни в одном из них не отсутствовала функция, называемая громкостью. Он пытается учесть изменения частотно-зависимой чувствительности слуха при различных уровнях громкости. Если кто-то слушает музыку громко, то понижает уровень не менее чем на 20 дБ, звук теряет силу и блеск. Усилители HiFi пытались бороться с этим эффектом, добавляя больше низких и высоких частот, чем ниже была установлена громкость. К сожалению, это никогда не работало так, как задумывалось, и просто стало дополнительным усилителем низких и высоких частот. Причина: производитель усилителя HiFi не мог знать, какой громкости соответствует любое положение регулятора громкости в доме заказчика. Размер помещения, демпфирование помещения и эффективность используемых динамиков-все это неизвестно.

Но эффект потери воспринимаемого звука существует (читайте о кривых Флетчера-Мансона), и его можно легко воспроизвести с любой серьезной передачей, сравнив нормальную громкость и тусклое состояние (обычно -20 дБ). ЦАП ADI-2 обеспечивает громкость для аналоговых стереовыходов, и, вероятно, это первый случай, когда громкость работает так, как задумано. Пользователь может решить, какое максимальное усиление низких и высоких частот должно происходить при более низких настройках громкости. Пользователь также устанавливает Низкое значение громкости, при котором достигается максимальное усиление. После обширных испытаний диапазон 20 дБ был определен как диапазон от максимального усиления до полного отсутствия усиления при увеличении громкости. Это, казалось, было идеальным определением диапазона, который необходимо регулировать громкостью.

Вот пример того, как это работает: типичный уровень громкости прослушивания для пользователя составляет -35 дБ на устройстве. Это значение теперь устанавливается пользователем как значение низкой громкости в меню громкости. Затем усиление низких и высоких частот может быть установлено в диапазоне от 0 до +10 дБ. Значение по умолчанию равно +7 дБ для обоих. Увеличение громкости путем поворота регулятора громкости приводит к плавному снижению усиления низких и высоких частот в диапазоне 20 дБ. Поэтому, когда громкость установлена на -15 дБ, музыка не только довольно громкая, но и низкие и высокие частоты громкости имеют усиление 0 дБ. Графики см. в главе 31.6.

Независимо от того, насколько чувствительны подключенные телефоны или динамики, независимо от того, насколько желательно увеличить низкие и высокие частоты – с помощью ЦАП ADI-2 можно, наконец, настроить его в соответствии с индивидуальным слухом и вкусом. Громкость, наконец, работает так, как должна была работать с самого начала - еще одна уникальная функция в ЦАП ADI-2.

Примечание: Громкость лучше всего работает в режиме автоматического изменения уровня из-за плавной шкалы dBg регулятора громкости. Если не активен Автоматический уровень ссылки, изменение уровня ссылки вручную приведет к изменению громкости без изменения значения громкости (дБ). Поскольку громкость связана с настройкой "Низкий уровень громкости", она может больше не работать должным образом, и для этого необходимо настроить значение низкого уровня громкости.

---

## 8.6 Crossfeed \Перекрестная подача

В то время как наушники открывают звуковую сцену и облегчают прослушивание и поиск, расширяя узкое звуковое поле стереодинамиков влево/вправо, некоторые люди хотели бы иметь ситуацию прослушивания, более сопоставимую со стандартной настройкой динамиков. ADI-2 DAC включает перекрестную передачу для удовлетворения этого желания. Перекрестная подача уменьшает искусственную атмосферу объемного звучания, которая требуется для некоторых постановок, чтобы они лучше звучали на динамиках, но которая звучит неестественно в наушниках.

Используется бинауральный метод Бауэра с пятью выбираемыми степенями сужения верхних частот. Этот усовершенствованный метод, который также включает небольшую задержку и коррекцию частотного отклика, работает довольно хорошо и является еще одним полезным дополнением, а также уникальной функцией на таком устройстве, как ADI-2 DAC.

Подробная информация о внутренних настройках

Эффект перекрестной подачи в основном определяется частотой фильтра и величиной перекрестной подачи, здесь заданной как коэффициент демпфирования:

- 1: 650 Гц, -13 дБ (всего лишь прикосновение)
- 2: 650 Гц, -9,5 дБ (эмуляция Яна Мейера)
- 3: 700 Гц, -6 дБ (эмуляция Chu Moy)
- 4: 700 Гц, -4,5 дБ (эмуляция 30° 3 метра)
- 5: 700 Гц, -3 дБ (пример того, как будет звучать еще сильнее)

Обработка 8,7 М/С

Принцип середины/стороны-это специальная техника позиционирования микрофонов, которая приводит к среднему сигналу на одном канале и боковому сигналу на другом канале. Эта информация может быть довольно легко преобразована обратно в стереосигнал. Процесс посылает монофонический средний канал влево и вправо, боковой канал тоже, но фаза инвертирована (180°) в правый канал.

Для лучшего понимания: средний канал представляет функцию L+R, в то время как боковой канал представляет L-R.

Во время записи мониторинг должен осуществляться в "обычном" стерео. Поэтому ЦАП ADI-2 также обеспечивает функциональность M/S-декодера. Активация производится в меню настроек Line Out, Phones Out и IEM Out с помощью опции M/S-Proc.

M/S-обработка автоматически работает как кодер или декодер M/S, в зависимости от формата исходного сигнала. При обработке обычного стереосигнала вся монофоническая информация будет смещена в левый канал, вся стереоинформация-в правый канал (таким образом, стереосигнал кодируется в M/C).

Это стало еще одной причиной для RME предложить эту опцию в "HiFi-DAC", потому что разделение моно-и стереокомпонентов позволяет получить некоторые интересные представления о моно/стерео содержании современных музыкальных произведений. Используйте баланс для переключения между левым и правым только для того, чтобы услышать полную информацию о результате.

---

## 8.8. DSP Limitations\Ограничения DSP

Мощности DSP никогда не бывает достаточно – независимо от того, сколько вы добавляете (разочарованный разработчик).

Это верно даже для ЦАП ADI-2. Несмотря на то, что он оснащен достаточно мощным чипом DSP 2,17 гигабайта, а также использует FPGA для выполнения дальнейших вычислений (виртуальный DSP RME для микширования/маршрутизации, измерителей уровня, фильтрации, перекрестной подачи), частота дискретизации 768 кГц берет свое. Вычислительная мощность, доступная при частоте 48 кГц, затем делится на 16 (!). Даже при частоте 384 кГц это всего лишь 1/8 от таковой при частоте 48 кГц. DSP в ADI - 2 Pro выполняет:

Низкие/Высокие частоты и громкость для 2 каналов

5-полосный параметрический эквалайзер для 2 каналов

Стандартные фазовые функции для 2 каналов

Перекрестная передача для 2 каналов

Спектральный анализатор 30-полосного двух-четыреполосного полосового фильтра

Измерители пикового уровня для всех каналов

Отображение рендеринга

Регулировка громкости на 2 каналах

Несколько функций, подобных контроллеру, таких как увеличение громкости, отключение звука, управление маршрутизацией сигнала и т.д.

Преобразование DSD в PCM (для уровнемеров)

При частоте 48 кГц это не имеет большого значения, при частоте 192 кГц он уже нуждается в эффективном кодировании и лучшем чипе DSP. Но при частоте 768 кГц вам нужен DSP с мощностью в 4 раза большей, чем у "лучшего". Поэтому нет никакого способа отключить некоторые функции при более высоких частотах дискретизации. К счастью, эти ограничения оказывают лишь небольшое влияние на использование в реальном мире:

- При частоте дискретизации 705,6 кГц и выше может быть активна Crossfeed or EQ \перекрестная подача или эквалайзер, но не оба одновременно. Низкие/высокие частоты и громкость недоступны.

Высокая частота дискретизации, доступная в ЦАП ADI-2, также превышает возможности цифрового входа. Как AES, так и SPDIF ограничены частотой 192 кГц, и обойти это невозможно. Поэтому все более высокие частоты дискретизации можно использовать только с USB. И в режиме iOS при использовании iPad/iPhone с приложением, которое поддерживает такие высокие частоты дискретизации (Neutron, Onkyo HF-плеер и т.д.).

DSD имеет свои собственные ограничения. DSD-это 1-битный поток данных, который не может быть обработан цифровым способом. Там вообще нет басов, высоких частот, громкости, эквалайзера и т. д. Регулятор громкости больше не выполняется DSP, а микросхемой DAC, которая преобразует DSD в PCM, чтобы иметь возможность изменять уровень (громкость). Вы не заметите, что работа с громкостью на ЦАП ADI-2 не имеет швов и ведет себя одинаково в любом режиме. DSP теперь выполняет дополнительную кон-версию DSD для PCM, чтобы иметь возможность отображать аудиосигнал на измерителях уровня и анализаторе – уникальная особенность ЦАП ADI-2.

Еще более экстремальным является **DSD Direct**. Если активировано ((SETUP, Options, Phones / DSD)\НАСТРОЙКА, Параметры, Телефоны / DSD), сигнал DSD не преобразуется в PCM в микросхеме ЦАП, поэтому регулятор громкости вообще отсутствует-за исключением аналоговых опорных уровней, которые можно использовать для установки грубого выходного уровня / громкости. Оставшись без регулятора громкости, ЦАП ADI-2 намеренно отключает выходы для наушников-переводит в прямой режим DSD – аналоговый сигнал доступен только на задних выходах.

---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

### ▶ Operation, Controls and Display

## 9. Мульти-пульт дистанционного управления RME (MRC)

Входящий в комплект инфракрасный пульт дистанционного управления, изготовленный исключительно для RME, обеспечивает практически полное дистанционное управление ЦАП ADI-2 четким способом. Он работает сразу же без дополнительных настроек на устройстве, так как таблица кодов DAC предварительно настроена на заводе. Таким образом, нажатие кнопки заставляет ПРОДАВЦА загораться зеленым светом. Если индикатор горит оранжевым, красным или синим цветом, активна другая таблица зарезервированных кодов, которая несовместима с ЦАП ADI-2.

The code tables are changed as follows:

➤ Keep SEL pressed until the LED lights up constantly \ Удерживайте нажатой клавишу SEL до тех пор, пока светодиод не загорится постоянно

➤ Нажмите кнопку 1. Светодиод загорается зеленым, а затем гаснет. Пульт дистанционного управления теперь работает с ЦАП ADI-2.

*SETUP – Options - Remap Keys/Diagnosis - Remap Keys must be set to Remote.* \Примечание: НАСТРОЙКА – Параметры - Переназначение ключей/Диагностика - Переназначение ключей должно быть установлено на Удаленное.

### 9.1 Клавиши и функции

**SEL.** Выбор между 4 различными таблицами кодов. ЦАП ADI-2 использует таблицу 1, узнаваемую по зеленому цвету светодиода.

**Power On/Off** Включение/выключение питания. Нажмите и удерживайте кнопку в течение 1 секунды, чтобы выключить.

**B/T.** Басы/высокие частоты активны или выключены (линейные).

**EQ.** \Эквалайзер. PEQ активен или выключен (линейный).

**LD.** Громкость активна или выключена.

**B+ / - . \+ (VOL)** - Увеличьте или уменьшите низкие частоты, так же, как кодер 1.

**VOL.** \+ (ОБЪЕМ) - . Увеличьте или уменьшите громкость.

**ОБ.** Соответствует нажатию кнопки регулировки громкости на устройстве. Короткое нажатие приводит к отключению звука, длительное нажатие приводит к изменению выходного сигнала при настройке через НАСТРОЙКИ, Параметры, Телефоны / DSD, Отключение звука линии - Переключение Ph/Line.

**T+ / - .** Увеличение или уменьшение высоких частот, аналогично кодеру 2.

**L / R.** Измените баланс между левым и правым.

**COAX. OPT. USB.** \COAX OPT. USB. Прямой выбор источника воспроизведения (SPDIF коаксиальный, оптический, USB). При двойном нажатии одной и той же кнопки ЦАП ADI-2 активирует автоматический режим источника.



**1, 2, 3, 4.** Переназначение Функциональных клавиш. В меню НАСТРОЙКА, Параметры, Переназначение клавиш /Диагностика для этих четырех программируемых клавиш доступны 32 различных команды/действия (см. главу 14.1.1). Такими функциями, как полярность, перекрестная подача или фильтры ЦАП, можно управлять в режиме реального времени из предпочтительной позиции прослушивания. Настройки по умолчанию: 1 Монофония, 2 Громкость, 3 автоответчик, 4 Затемнение.

**Mute.** \Беззвучный. Отключите звук на выходе.

Для пульта дистанционного управления требуется стандартная литиевая батарея CR2025 (входит в комплект). Для первого использования, пожалуйста, полностью снимите прозрачную пластиковую изоляцию.

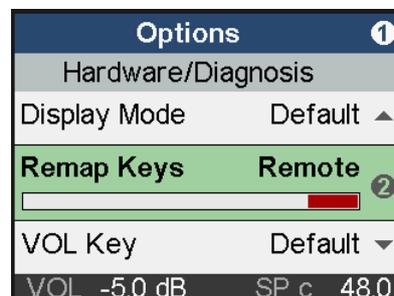
9.2 Другое пульт дистанционного управления ЦАП ADI-2 также может быть удаленно управляется с использованием сторонних пультов дистанционного управления и пользовательские ИК-передатчики. Известный производитель Logitech добавил DAC ADI-2 в свою базу данных дистанционного управления. Другие могут использовать документированные здесь коды: [http://www.rme-audio.de/downloads/adi2dac\\_ir\\_commands.zip](http://www.rme-audio.de/downloads/adi2dac_ir_commands.zip). Доступны оригинальные клавиши MRC и все 32 команды REMAP с прямым доступом (без перенапряжения).

10. Фронтальные панели управления  
Общая операция и использование DAC ADI-2 объясняются в главе 5.2, быстрое начало и главе 5.3, работают в устройстве. Управление DAC ADI-2 с источником: Auto Active. Экран «Государственный обзор» особенно полезен для проверки состояния цифровых входных сигналов, а также текущие настройки с USB. Он также отображает несколько предупреждающих сообщений, которые могут объяснить, почему в настоящее время не звучит звук. См. Главу 15.3 для получения подробной информации. Следующие главы объясняют все элементы управления и меню подробно.

10.1 ключей  
Четыре функциональные клавиши Back-Lit предлагают быстрый доступ важных параметров в меню Структура. После нажатия одного из четырех клавиш соответствующее меню отображается на дисплее. Устройство запоминает последний выделение в соответствии с ключом, поэтому повторное посещение ранее измененного параметра легко. Чтобы покинуть меню, нажмите один и тот же ключ во второй раз, или любой другой ключ два раза. Дисплей вернется на верхний экран, который был активным, прежде чем войти в меню.

1Кодеры можно поворачивать бесконечно, но также нажимать, добавляя функцию кнопки. Текущая функциональность всех кодеров отображается на дисплее. Большая ручка регулировки громкости обычно регулирует громкость для всех выходов. Поворот небольших кодеров 1 и 2 либо изменяет текущий параметр, либо перемещает выделение/курсор по горизонтали на следующую страницу. Нажатие на кодеры 1 и 2 перемещает выделение/курсор вертикально, вверх на 1 и вниз на 2, как указано стрелками на дисплее.

Пример: Нажмите клавишу **SETUP**. Теперь отображаются настройки меню. 1 внутри круга с правой стороны указывает, что при повороте кодировщика 1 доступны дополнительные страницы. Поверните кодировщик 1 влево, чтобы ввести параметры. Теперь включите кодировщик 2, чтобы прокрутить по горизонтали все подстраницы, предлагаемые в разделе Параметры: Переназначение ключей / Диагностика, Телефоны / DSD, Часы. При нажатии кодировщика 2 курсор перемещается вниз, при нажатии кодировщика 1-обратно вверх. В выбранном поле или записи 2 справа указывает, что текущий параметр можно изменить, повернув кодировщик 2.



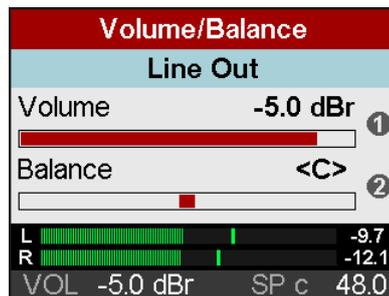
## 11. ТОМ

**Клавиша VOL** открывает расширенный экран громкости с контролем баланса. Затем громкость можно регулировать как с помощью регулятора громкости, так и с помощью **кодера 1**. **Кодировщик 2** устанавливает параметр баланса.

Настройка громкости и баланса также находится в меню "Настройки ввода - вывода" в конце списка.

В строке состояния в нижней части дисплея отображается текущее значение параметра громкости в дБ.

Нажатие на **кодер 1 (B)** отключает текущий выходной сигнал. Текст в синем поле показывает, что строка отключена. Вторым толчком выводит из состояния отключения звука.



Нажатие на кодировщик **2 (T)** устанавливает баланс в центр (<C>)

Повторное нажатие клавиши **VOL** возвращает к экрану измерителя уровня, который был активен ранее.

По умолчанию для линейного вывода включен Автоматический уровень ссылки. Затем текущая настройка громкости отображается как **dBr** (относительный уровень громкости), и устройство автоматически переключается на соответствующий аппаратный эталонный уровень для оптимизации динамического диапазона.

## 12. Ввод-вывод

Меню ввода-вывода содержит все настройки для трех аналоговых выходов: Линейный выход, Телефоны и IEM. Источник определяет, какой сигнал подается на аналоговые выходы – USB, SPDIF оптический или SPDIF коаксиальный. Параметрический эквалайзер подменю отражает настройки, выполненные на экране графического эквалайзера.

ЦАП ADI-2 обрабатывает все аудио в цифровом домене. Наличие только одного стереофонического цифроаналогового преобразователя, различные настройки громкости, эквалайзера или эффектов для трех выходов невозможны при одновременном использовании (ADI-2 Pro имеет два ЦАП, поэтому может обрабатывать два стереосигнала независимо с разными настройками).

Но типичной операцией является альтернативное использование выходов – выход задней линии, телефоны или IEM. ЦАП ADI-2 обрабатывает все выходные данные отдельно и сохраняет полный набор параметров для каждого (за исключением выбора синхронизированного источника). В зависимости от используемого выхода, определяемого контактами датчика в выходных разъемах, автоматически загружаются соответствующие настройки, и таким образом ранее использовавшиеся громкость, эквалайзер и многое другое. При альтернативном использовании устройство, таким образом, обеспечивает три полностью независимых выхода для настройки.

## 12.1 Настройки Подстраницы

### Источник

Источник аналогового выходного сигнала: **Авто, коаксиальный SPDIF, Оптический, USB, USB (коаксиальный Rec), USB (опция Rec)**. По умолчанию: **Авто**. В автоматическом режиме любой обнаруженный сигнал SPDIF будет иметь приоритет перед воспроизведением по USB.

Запись SPDIF оптическая и запись SPDIF коаксиальная активируют режим полного дуплекса с USB: Соответствующий сигнал SPDIF является источником синхронизации и может быть записан через USB. Аналоговый выходной сигнал-это текущее воспроизведение по USB, в случае, если частота дискретизации идентична входу SPDIF.

### Линейный выход: Уровень Ссылки

Устанавливает опорный уровень для аналоговых выходов. Выбор составляет -5 дБу, +1 дБу, +7 дБу, +13 дБу на выходе RCA, привязанный к цифровому полномасштабному уровню (0 ДБФ). Уровни на выходе XLR на 6 дБ выше, +1 дБу, +7 дБу, +13 дБу, +19 дБу.

### Телефоны: Hi-Power

**ВЫКЛ., ВКЛ.** По умолчанию: **ВЫКЛ.** Опорный уровень для 0 dBFS составляет +7 dBu на выходе. При включении Hi-Power опорный уровень на 15 дБ выше, +22 дБу.

ИЭМ: Выбора нет. Выходной IEM использует фиксированный опорный уровень -3 дБ.

### Auto Ref Level \Автоматический Уровень Ссылки

ВКЛЮЧЕНО, Выключено. По умолчанию: **ВКЛЮЧЕНО**.

Подробности см. в главе 19.3.

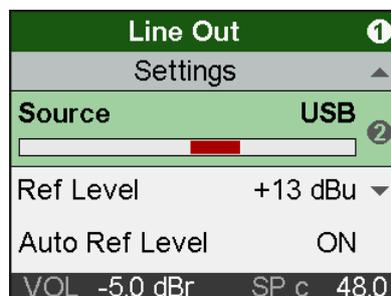
### Моно

ВЫКЛЮЧЕНО, ВКЛЮЧЕНО, налево. По умолчанию:

ВЫКЛЮЧЕНО. Опция Влево отправляет сумму левого и правого каналов только на левый выход.

### Width \Ширина

Определяет ширину стереосистемы. 1,00 равно полному стерео, 0,00 моно, -1,00 переключаемых каналов.



### M/S-Прок

Активирует обработку M/S. Монофонический контент отправляется на левый, стереофонический-на правый канал.

Полярность (Инвертирование фазы)

Доступные настройки отключены Как слева, так и справа. Изменяет полярность на соответствующем канале.

### Crossfeed \Перекрестная подача

ВЫКЛЮЧЕНО, 1, 2, 3, 4, 5. Стереофонический эффект Вауер для бинауральной перекрестной передачи имитирует воспроизведение динамиков за счет уменьшения ширины стереофонического диапазона в высоких частотах. Регулируется в пять шагов.

### Фильтр DA

Короткая задержка Резкая, Короткая задержка Медленная, Резкая, Медленная, NOS, SD LD (только AKM), Кирпичная стена (только ESS). Преобразователь D/A предлагает несколько фильтров реконструкции. По умолчанию используется SD Sharp, обеспечивающий наиболее линейную частотную характеристику и наименьшую задержку. Замедление SD вызывает небольшое падение в более высоком диапазоне частот. Резкое и медленное равны SD-резкому и SD-медленному, с более высокой задержкой, но линейной фазой по всему звуковому диапазону. NOS имеет наименьшую крутизну и, следовательно, влияет на высокие частоты больше, чем другие, но обеспечивает наилучшую импульсную характеристику. Графики, иллюстрирующие результаты по частотной характеристике и импульсной характеристике, см. в разделе "Технический справочник".

Примечания для единиц AKM: NOS отключает опцию снятия акцента. При частоте дискретизации выше 192 кГц выбор фильтра DA больше недоступен. Затем ЦАП использует фиксированный медленный фильтр.

Снятие акцента

Авто, ВЫКЛЮЧЕНО, ВКЛЮЧЕНО. По умолчанию: Авто. Для ручной деактивации/активации фильтра де-акцентирования ЦАП. См. главу 31.1.

### Двойной эквалайзер \Dual EQ

ВЫКЛЮЧЕНО или ВКЛЮЧЕНО. По умолчанию: ВЫКЛЮЧЕНО. При включении 5-полосный параметрический эквалайзер может быть настроен индивидуально для левого и правого каналов.

### Объем \Volume

Отражает прямое регулирование громкости с помощью регулятора громкости или кодера 1. Выходной уровень может быть установлен в диапазоне от -96 дБ до +6 дБ, в основном с шагом 0,5 дБ. Кодировщики используют специальный алгоритм ускорения. Быстрый поворот увеличивает размер шага. При умеренной скорости вращения изменения в дБ вызывают ожидаемое изменение громкости. Только при более медленном повороте будут использоваться самые тонкие шаги.

### Блокировка Громкости \Lock Volume

Отключает регулятор громкости с помощью большой ручки регулировки громкости. Громкость в меню все еще работает и используется для установки желаемого выходного уровня. Активная блокировка отображается на экране громкости и громкости и в строке состояния.

### Баланс \Balance

Отражает управление балансом на экране громкости. Регулируется от L 100 (слева) через <C> (в центре) до R100 (справа). Быстрый поворот переходит от L или R к <C> и наоборот.

### Беззвучный \Mute

Отключает текущий выходной сигнал. Также можно управлять с помощью экрана громкости, кнопки регулировки громкости и функциональных клавиш переназначения. Регулировка громкости на более высокое значение немедленно отключает отключение звука, уменьшение громкости берет на себя значение громкости без отключения звука.

### Тусклый \Dim

Уменьшает громкость выходного тока на 20 дБ. Также доступно с помощью функциональных клавиш переназначения. Регулировка громкости на более высокое значение немедленно отключает затемнение, при уменьшении громкости значение затемнения будет установлено в качестве нового значения громкости.

### Обратная связь с USB \Loopback to USB

Выключено, до FX, после FX. Переключает сигнал воспроизведения на канал цифровой записи. В основном полезно для пользователей Mac, которые затем могут просматривать данные воспроизведения в DIGICheck. Пользователи Windows могут использовать эту опцию для просмотра не только исходных данных воспроизведения, но теперь также измененных данных воспроизведения DSP в DIGICheck или других программах ASIO.

### 12.2 Подстраничный Параметрический эквалайзер

#### Эквалайзер Включить \EQ Enable

ВКЛЮЧЕНО, ВЫКЛЮЧЕНО. По умолчанию: ВЫКЛЮЧЕНО.

Тип полосы 1

Доступные настройки: Пик, Полка, Высокий разрез и Высокий проход (Низкий разрез). Все фильтры регулируются в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц при добротности от 0,5 до 9,9. Срез/проход имеют фиксированную крутизну фильтра 12 дБ/окт.

#### Band \Диапазон2-4 Type

Недоступно, исправлено на пик.

#### Band \Группа 5 Тип

Доступные настройки-Пик, Полка или Высокий вырез. Высокий срез регулируется в диапазоне от 200 Гц до 20 кГц при добротности от 0,5 до 5,0 и фиксированной крутизне 12 дБ/окт.

#### Band 1-5 Gain \Усиление полосы 1-5

Доступные настройки составляют от -12 до +12 дБ с шагом 0,5 дБ.

#### Band 1-5 Frequency \Диапазон частот 1-5

Регулируется в диапазоне от 20 Гц (полосы 200 Гц 4/5) до 20,0 кГц с шагом от 1 Гц до 100 Гц.

Line Out ①	
Parametric EQ ②	
EQ Enable	ON ▾
Band 1 Type	Shelf
Band 1 Gain	0.0 dB
VOL -5.0 dB SP c 48.0	

## Band 1-5 Q \Диапазон 1-5 Q

Коэффициент качества регулируется от 0,5 до 9,9 в диапазонах 1-3 и от 0,5 до 5,0 в диапазонах 4 и 5 с шагом 0,1 дБ. Это равно значению полосы пропускания 2,54 (0,5), 0,29 (5,0) и 0,146 (9,9).

**Subpage Parametric EQ R is only shown with Dual EQ set to Off.** has the exact same entries as listed above. Подстраничный параметрический эквалайзер R отображается только при включенном двойном эквалайзере. В нем есть те же записи, что и в списке выше.

## 12.3 Subpage Bass / Treble \Подстраничные Низкие / Высокие частоты

### B/T Enable

OFF, ON. Default: ON

### Bass Gain \Усиление Низких Частот

Текущее усиление низких частот для текущих каналов, как установлено кодером 1 (B). Регулируется в диапазоне от -6 дБ до +6 дБ с шагом 0,5 дБ.

### Bass Freq \Басовая частота

Угловая частота полочного фильтра низких частот. Регулируется от 20 Гц до 150 Гц с шагом 1 Гц. По умолчанию: 85 Гц.

### Bass Q

The quality factor of the filter is adjustable from 0.5 to 1.5. Default 0.9.

### Treble Gain \Увеличение в три Раза

Усиление тока в высоких частотах для текущих каналов, как установлено кодером 2 (T). Регулируется в диапазоне от -6 дБ до +6 дБ с шагом 0,5 дБ.

### Treble Freq \Высокие Частоты

Угловая частота полочного фильтра высоких частот. Регулируется от 3 кГц до 10 кГц с шагом 100 Гц. По умолчанию: 6,5 кГц.

### Treble Q \Высокие частоты Q

Коэффициент качества фильтра регулируется от 0,5 до 1,5. По умолчанию 0,7.

Line Out ①	
Bass/Treble ②	
B/T Enable	ON ▾
Bass Gain	0.0 dB
Bass Freq	100 Hz

VOL -5.0 dB SP c 48.0

## 12.4 Subpage Loudness \Громкость Подстраницы

Enable  
ON, OFF. Default: OFF.

### Bass Gain \Усиление Низких Частот

Максимальное усиление низких частот. Регулируется в диапазоне от +1 дБ до +10 дБ с шагом 0,5 дБ. По умолчанию: +7 дБ

### Treble Gain \Увеличение в три Раза

Максимальное усиление высоких частот. Регулируется в диапазоне от +1 дБ до +10 дБ с шагом 0,5 дБ. По умолчанию: +7 дБ

### Low Vol Ref

Контрольный уровень для максимального усиления низких/высоких частот, привязанный к громкости, установленной в дБ. Доступный диапазон составляет от -90 дБ до -20 дБ. По умолчанию: -30 дБ. Настройка громкости ниже этой точки будет иметь максимальное усиление низких и высоких частот, все настройки громкости выше этой точки будут иметь более низкое усиление низких и высоких частот. На 20 дБ выше значения параметра Low Vol. Коэффициент усиления низких и высоких частот будет равен нулю.

Обратите внимание, что для изменения уровня ссылки потребуются ручное обновление значения низкого объема. Поэтому громкость наиболее эффективна в режиме автоматической регулировки уровня.

Line Out ①	
Loudness	
Bass Gain	7.0 dB
Treble Gain	7.0 dB ▲
Low Vol Ref	-30.0 dB ②

VOL -5.0 dB SP c 48.0

## 13. EQ

Клавиша эквалайзера выводит на экран графический дисплей эквалайзера (график Бодэ) для быстрой настройки эквалайзера с полным обзором текущего выходного сигнала. Параметрический эквалайзер подменю "Настройки ввода - вывода" отражает настройки, выполненные на этом экране.

Включение кодировщика **2** или увеличение ГРОМКОСТИ многократно прокручивает все 5 полос, как видно в строке параметров (от B1 до B5). ГРОМКОСТЬ регулирует усиление текущего диапазона, другие параметры недоступны для настройки. Это представление обеспечивает быстрый просмотр и проверку всех параметров всех диапазонов без риска непреднамеренного изменения любого из них.

Нажмите кодировщик **2**, чтобы выбрать строку параметров, все значения которой теперь отображаются белым цветом. Их можно регулировать, поворачивая три кодера. Регулятор громкости изменяет коэффициент усиления, частоту кодирования **1**, кодер **2 Q** (коэффициент качества). Все изменения отображаются в режиме реального времени в виде кривой частотной характеристики (график Бодэ), что позволяет очень легко найти нужные настройки.

Пять полос имеют разные цвета, чтобы четко показать, что выбрано в данный момент: полоса **1** красная, полоса **2** желтая, полоса **3** зеленая, полоса **4** светло-голубая, полоса **5** темно-синяя. Чтобы переключиться на следующую полосу, нажмите **ГРОМКОСТЬ**.

Еще одно нажатие на кодировщик **2** выбирает символ фильтра справа от строки параметров. Поскольку эта функция доступна только в диапазонах **1** и **5**, символ остается серым в диапазонах **2**, **3** и **4**. Диапазоны **1** и **5** могут быть настроены на работу в пиковом режиме, режиме полки или в режиме высоких частот / высокой частоты. При повороте кодировщика **2** прокручиваются доступные опции с изменением символа в соответствии с выбранной функцией фильтра.

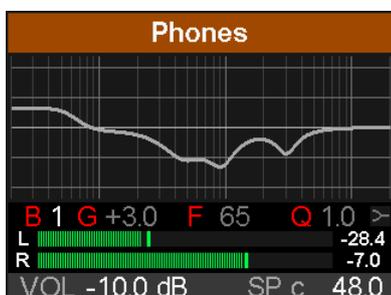
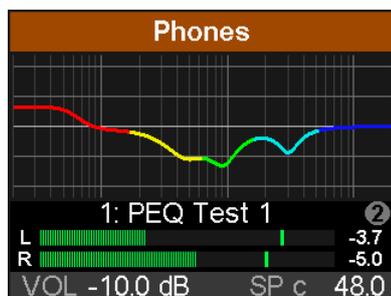
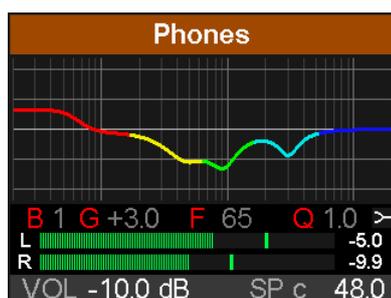
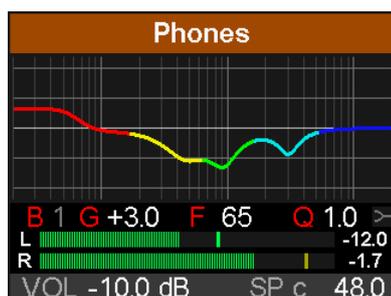
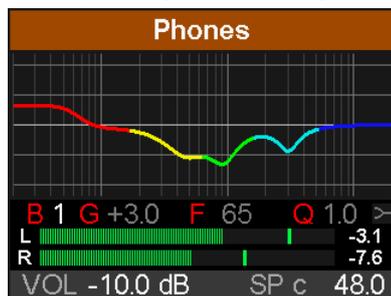
При следующем нажатии на кодировщик **2** изменяется выбор предустановки графического эквалайзера.

Поворотный кодировщик **2** прокручивает все настройки эквалайзера, в то время как на дисплее отображается соответствующий график Бодэ и название настройки в строке параметров. На этом экране **ГРОМКОСТЬ** доступна для изменения громкости и переключения текущего выходного сигнала.

Нажатие кнопки кодирования **2** снова возвращает к вышеуказанному контролю усиления полосы. Отсюда можно напрямую перейти к выбору графического эквалайзера, нажав кодировщик **1** один раз.

Если график частоты показан серой линией, эквалайзер отключен. Есть два способа изменить это состояние:

- Push key EQ снова, чтобы перейти на страницу EQ Enable /Presets, смотреть ниже.
- Push key I/O, выберите текущий выход, подстраница Parametric EQ, EQ Enable ON or OFF



## Записи

Графики частот дают точный обзор результатов фильтрации. Перекрывающиеся фильтры влияют друг на друга. Это может быть использовано для достижения усиления более 12 дБ или для создания сложных оптимизаций частотной характеристики.

ЦАП ADI-2 имеет внутренний запас мощности 24 дБ. Экстремальные усиления с перекрывающимися фильтрами могут вызвать внутреннюю перегрузку. Такая перегрузка будет видна, поскольку она отображается измерителем уровня под эквалайзером, а также измерителем уровня канала. Уменьшение выходной громкости предотвратит любое обрезание до тех пор, пока не будет превышен запас в 24 дБ. В реальной работе, которая всегда имеет место, ЦАП ADI-2 не будет внутренне искажаться.

При повторном нажатии клавиши эквалайзера появляется EQ Enable / Presets screen экран включения / настройки эквалайзера. На этом экране эквалайзер можно включать и выключать, а предустановки эквалайзера можно удобно хранить и загружать.

### EQ Enable \Эквалайзер Включить

По умолчанию: ВЫКЛЮЧЕНО. Опции: ВКЛ., ВЫКЛ., L, R (L и R доступны только с включенным двойным эквалайзером).

### Preset Select \Выбор предустановки

Загрузите или сохраните до 20 различных настроек эквалайзера. Первый вариант, Ручной, содержит текущие, несохраненные настройки эквалайзера. Вторым вариантом, Temp, содержит настройки загруженного, а затем измененного пресета. Эта схема позволяет пользователю легко изменять и сравнивать три различные настройки эквалайзера: ручную, 20 сохраненных предустановок и измененную предустановку, не теряя изменений при прослушивании другого набора настроек эквалайзера.

Последняя запись (21, Очистить) соответствует заводскому значению по умолчанию со всеми диапазонами на уровне 0 дБ. Он недоступен для хранения предустановки, но используется для ее сброса путем перезаписи. Сброс настроек таким образом, приводящий к "пустому" набору настроек, помечается (lin).

Предустановки независимы от настроек и не сохраняются вместе с ними (см. главу 14.2). Таким образом, предустановки эквалайзера всегда доступны, независимо от того, какая настройка была загружена. Настройка включает текущую настройку эквалайзера, которая при загрузке записывается в руководство по слоту памяти.

### Name \Имя

Позволяет редактировать имя текущей предустановки и редактировать имя в процессе сохранения. Поверните кодировщик 2, чтобы выбрать букву, цифру или символ, затем кратковременно нажмите кодировщик 2, чтобы ввести следующий знак. После последнего знака курсор переходит к полю "Хранить". Название может состоять до 14 знаков. Поворот кодировщика 1 предоставляет доступ ко всем существующим именам предустановок, поэтому копирование и изменение предустановки может быть выполнено быстрее.

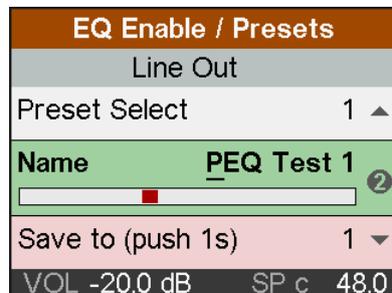
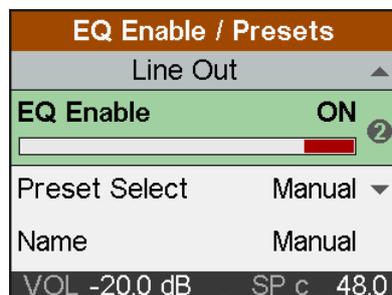
Изменение имени всегда сохраняется сразу во время редактирования, без дополнительного подтверждения.

При выходе из этого поля имя автоматически корректируется вправо. После этого можно добавить знаки спереди и сзади. Быстрый поворот влево приводит к появлению пробела, который также используется для быстрого удаления букв. Доступными признаками являются:

Space, Aa to Zz, + - / ( ) \* ; : . , ! # \$ & < > = ' | @, 0 - 9

### Save to \Сохранить в

Используйте кодировщик 2, чтобы выбрать слот, в котором должна храниться текущая предустановка. Для сохранения нажмите и удерживайте кодировщик 2 в течение одной секунды.



---

## 14. SETUP\УСТАНОВКА

Настройка ключа предоставляет доступ к двум экранам верхнего уровня: Параметры и Загрузка/Сохранение всех настроек. Параметры имеют подстраницы Переназначения ключей / Диагностики, Телефонов / DSD, часов и дисплея.

### 14.1 Options

#### 14.1.1 Remap Keys / Diagnosis \Переназначение Ключей / Диагностика

Подстраница Переназначения ключей /Диагностики содержит следующие записи:

##### Remap Keys \Переназначение Ключей

ВЫКЛЮЧЕНО, ВКЛЮЧЕНО, Дистанционно. По умолчанию: Удаленный. Позволяет назначить 32 различных функции/действия четырем функциональным клавишам на устройстве и на пульте дистанционного управления или только на пульте дистанционного управления. Настройка выполняется с помощью следующих четырех записей:

**VOL (1), I/O (2), EQ (3), SETUP (4).** Available functions/actions:

Setup 1 to 9, Mono, Mono to L, Mute, Loudness, EQ enable, B/T enable, EQ+B/T+Ld, Toggle Ph/Line, Polarity, AutoDark, Dim, Toggle View, Crossfeed 1 to 5, DA SD Sharp, DA SD Slow, DA Sharp, DA Slow, DA NOS, DA SD LD.

The original function of the key, entering the menu, is still available by pushing the key at the unit for half a second.

Notes on Remap Keys: Примечания по переназначению ключей

Заводские настройки по умолчанию для кнопок дистанционного управления от 1 до 4:  
1: Mono, 2: Loudness, 3: AutoDark, 4: Dim

##### Test Results \Результаты испытаний

Пожалуйста, не обращай внимания. Только для внутреннего использования.

##### SW Version \Версия SW

Показывает номер текущей версии и дату прошивки DSP.

<b>Options</b> ①	
Hardware/Diagnosis	
LCD Tint Contr.	0
Test Results	0 ▲
SW Version	4 ②
VOL -4.0 dB SP c 48.0	

## 14.1.2 Clock\Часы

Часы подстройки имеют следующие записи:

### Clock Source \Источник синхронизации

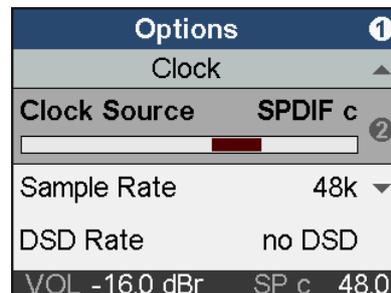
Показывает текущий источник синхронизации INT (внутренний), оптический или SPDIF-коаксиальный. Источник синхронизации автоматически определяется и устанавливается устройством, выбор не возможен и не необходим. С USB используются внутренние часы, с SPDIF-внешние.

### Sample Rate \частота дискретизации

Частота дискретизации также автоматически определяется и устанавливается устройством. С помощью USB устанавливается текущая частота дискретизации записи/воспроизведения (IN), с помощью SPDIF - частота дискретизации сигнала SPDIF (оптический/SPDIF c).

ADAT input signal: The automatic clock control requires the ADAT data stream to include SMUX2 indication, in case of 88.2 and 96 kHz sample rate. As there is no indication for 176.4 and 192 kHz (SMUX4), these sample rates are not supported with ADAT.

The unit's internal clock supports 44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, 192, 352.8, 384, 705.6 and 768 kHz. Sample rates 44.1 to 192 kHz are also supported for the SPDIF input. In the lowest line the **DSD rate** equalling the current sample rate is shown.



## 14.1.3 Phones / DSD\ Телефоны / DSD

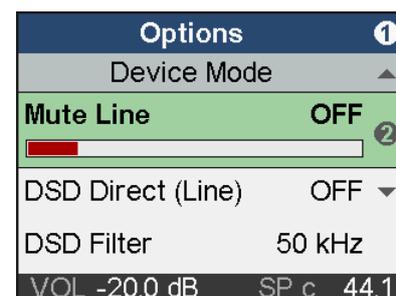
На подстранице Телефоны / DSD есть следующие записи:

### Mute Line \Отключите звук на Линии

ВЫКЛЮЧЕНО, по сравнению с телефонами, Переключите Ph/Линию. Переключатель Подключен. Значение по умолчанию, по сравнению с телефонами, активирует отключение звука линейных выходов при вставке телефона или штекера IEM. В качестве альтернативы переключатель активирует возможность ручного переключения между "спереди" и "сзади". Это позволяет постоянно подключать телефоны/IEM. Для изменения нажмите ручку регулировки громкости на полсекунды. С помощью функциональных клавиш переназначения этой функцией также можно управлять с помощью одной из четырех функциональных клавиш или пульта дистанционного управления. Подключенный переключатель дополнительно активирует переключение между телефонами и IEM, автоматически определяемое контактами датчиков двух выходов. Который также работает с помощью пульта дистанционного управления и функциональных клавиш, если там активирован переключатель Ph/Line.

### DSD Direct (Line) – not available on ESS units\недоступно на устройствах ESS

ВЫКЛ., ВКЛ. По умолчанию: ВЫКЛ. При активации DSD воспроизведение будет использовать прямой режим DSD через задние выходы 1/2. Поскольку DSD Direct обходит все вычисления DSP и управление громкостью, единственный способ изменить выходную громкость-установить разные опорные уровни. Поэтому в режиме DSD Прямые выходы телефонов и IEM отключены.



### DSD Filter

Когда активен прямой режим DSD, фильтры высокочастотных помех помогают уменьшить такой шум, который довольно высок по уровню и может оказать негативное влияние на другое оборудование. В то время как 50 кГц оптимизировано для DSD64, а 70 кГц-для DSD 128 и 256, пользователь может свободно пробовать и то, и другое с любой скоростью DSD.

### DSD Detection\Обнаружение

По умолчанию: ВКЛЮЧЕНО. Опция для отключения автоматического обнаружения DSD на SPDIF и USB.

---

#### 14.1.4 Display \Дисплей

На подстранице отображаются следующие записи:

##### **Display Mode** \Режим отображения

Доступные настройки: По умолчанию, Темный. Темная схема инвертирует белый фон и черные цифры/текст на черный фон и светло-серые цифры/текст во всех меню.

##### **Meter Color** \Цвет измерителя

Зеленый, Голубой, Янтарь. По умолчанию: Зеленый. Задает цвет экрана счетчика в режиме PCM и DSD.

##### **Hor. Meter** \Хор. Метр

Горизонтальный измеритель уровня стерео под анализатором может показывать пиковый уровень до всей обработки DSP (предварительно, равен текущему входному уровню от воспроизведения USB и SPDIF), после всей обработки, включая регулятор громкости (Post), или и то, и другое одновременно (двойной). Внешняя тонкая линия-это предварительный уровень. В двойном режиме пиковые значения справа относятся к уровню поста.

##### **AutoDark Mode** \Автоматический Темный Режим

ВЫКЛ., ВКЛ. По умолчанию: ВЫКЛ. Автоматически выключает все светодиоды и дисплей после 10 секунд бездействия пользователя. Нажатие клавиши, поворот кодера, предупреждающие сообщения и пульт дистанционного управления временно активируют светодиоды и снова отображаются. При использовании пульта дистанционного управления время перехода в темный режим составляет 3 секунды.

##### **Show Vol. Screen** \Показать Том. Экран

ВКЛЮЧЕНО, ВЫКЛЮЧЕНО. По умолчанию: ВКЛЮЧЕНО. При повороте ручки регулировки громкости отображается экран регулировки громкости.

##### **LCD Brightness** \Яркость ЖК-дисплея

Регулируется от 20% до 100%. Значение по умолчанию равно 80%.

##### **LCD Tint Control** \Управление Оттенком ЖК-дисплея

Регулируется от -8 (желтый) до 8 (синий). Позволяет компенсировать отклонение цвета дисплея, а также в соответствии со вкусом пользователя.

#### 14.1.5 Expert Settings \Настройки эксперта

Это меню существует только для ЦАП ADI-2 с микросхемой ESS DAC. Он обеспечивает доступ к определенным параметрам конфигурации микросхемы, таким как компенсация и точная регулировка выходного уровня. Он в основном предназначен для инженеров и техников.

Все настройки автоматически сохраняются в устройстве и автоматически загружаются при активации меню.

##### **Enable Settings**

OFF, ON. Default: OFF. When activated, the other setting options are displayed. OFF activates the factory settings.

##### **THD Comp K2L (K2R, K3L, K3R)**

The ESS allows the adjustment of a correction factor to reduce the second and third harmonic, i.e. a reduction of the harmonic distortion. The THD Compensation is adjustable in wide ranges, where 0 corresponds to the RME factory setting.

Very high values (10.0k) cause around -60 dB distortion (0.1%). It is therefore also possible to use K2 and K3 separately and intentionally as an effect. This can be quite instructive - when one notices that no difference between 0.1% and 0.0001% distortion is audible.

##### **Gain Tune L, R**

Used to calibrate the output level in the range 0 to -0.5 dB, in steps of 0.01 dB.

## 14.2 Load/Store all Settings Загрузка/Сохранение всех настроек

Эта опция позволяет сохранить все состояние устройства, настроенное в 9 различных слотах памяти. Предустановки эквалайзера не включены, они хранятся отдельно и доступны для любой настройки.

Текущее состояние эквалайзера также сохраняется. Во время загрузки настройки эквалайзер записывается в руководство по слоту памяти.

Настройки страницы, Загрузка/Сохранение всех настроек, содержат следующие записи:

### Setup Select \Настройка Выберите

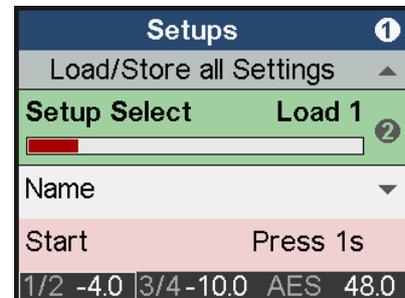
Варианты: Загрузить 1-9, Завод (сбросить все) и Сохранить 1-9.

#### Имя

Позволяет редактировать имя настройки в процессе хранения. Чтобы отредактировать существующее имя, загрузите соответствующую настройку и сохраните ее в том же слоте памяти, что и отредактированное имя. Дополнительные сведения об операции редактирования см. в разделе EQ - Name.

#### Start

Нажмите **1** с. Нажатие и удержание кодировщика **2** в течение не менее одной секунды запускает выбранное действие (Загрузка или Сохранение).



**Returning to Factory State** \Возвращение в заводское состояние -Описано в главе 7, стр. 11.

## 15. Top Screens

The ADI-2 DAC has four different top screens: an *Analyzer* showing the audio signal content of the analog outputs, a *State Overview* showing the digital states of SPDIF and USB, a *Dark Volume* screen with some additional information, and *Dark Volume Details*, showing all currently active DSP functions.

Pushing the small encoder 1 or 2 cycles through them if any is currently active. To quickly call them up simply press any of the four function keys one or two times. The remote can be used for this as well after, assigning the command *Toggle View* to one of the four programmable but-tons (see chapter 14.1.1, Remap Keys).

### 15.1 Dark Volume / Details

Этот экран был добавлен в качестве альтернативы другим экранам счетчиков, которые даже при выбранной темной теме могут в некоторых ситуациях вызывать беспокойство. Темная громкость показывает текущую настройку громкости, текущую настройку опорного уровня, применяемое усиление низких/высоких частот и используемый в данный момент вход или источник. Он имеет низкую яркость, по-прежнему полностью читается при ярком освещении и не имеет мерцающих или движущихся элементов (измерителей уровня). Регулировка громкости и низких/высоких частот происходит прямо на этом экране, что делает его функциональность не только визуально приятной.

Несмотря на то, что на этом экране нет измерителей уровня, перегрузки, вызванные громкостью, пиковым или низким/высоким уровнем, легко распознать. Большое количество громкости связано с избыточным обнаружением аналоговых выходов. Он меняет свой цвет на красный при перегрузках.

Как и в случае с другими верхними экранами, после выбора он становится экраном по умолчанию, автоматически отображаемым после включения питания или при выходе из меню.



**На темном экране** Сведений о громкости отображается дополнительная информация, например, используемая в настоящее время предустановка эквалайзера и любые активные эффекты DSP.

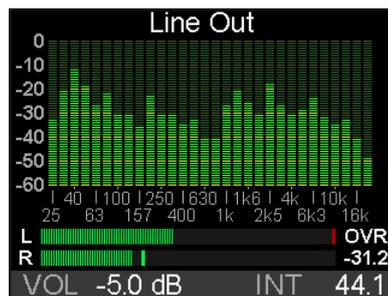
## 15.2 Анализатор

Анализатор основан на знаменитом спектральном анализаторе RME в DIGICheck. Он использует 29 биквадратных полосовых фильтров для высокого разделения между полосами, обеспечивая выдающуюся музыкальную визуализацию. Используя тщательно подобранное время атаки и выпуска, дисплей реагирует, но все еще легко читается. Кроме того, он использует собственную технологию RME Max LR для предотвращения отображения на 6 дБ более высокого уровня для монофонических сигналов и нулевого отображения с несимметричными сигналами.

Благодаря IPS-панели с высоким разрешением даже мельчайшие детали видны отчетливо. Анализ музыкального контента возможен даже при просмотре с большого расстояния.

Анализатор работает с любой частотой дискретизации и даже с DSD. Нет никаких параметров для изменения, и показанный диапазон частот всегда является диапазоном слышимости человека, от 20 Гц до 20 кГц.

Чтобы иметь возможность также отображать содержание постоянного тока, самая низкая полоса-это не полосовой фильтр, а низкочастотный, улавливающий весь диапазон от 0 Гц до 30 Гц. Поэтому при некоторых необычных сигналах может случиться так, что показанный уровень будет немного выше, чем ожидалось.



В отличие от большинства других решений, БПФ (быстрое преобразование Фурье) не используется. Спектральный анализатор RME выполняет точный расчет полосового фильтра, как и в профессиональных аппаратных устройствах. Частотное расстояние между фильтрами масштабируется в соответствии с человеческим слухом. Высоко оптимизированный код позволяет запускать 30-полосный анализатор с диапазоном 60 дБ, фильтрами резкости и точностью шага 0,5 дБ на полосу на ЦАП ADI-2 DSP даже при частоте дискретизации 768 кГц.

Наиболее важным приложением, использующим спектральный анализатор, является визуализация частот и уровней, обнаруживаемых в музыке или речи. Анализатор показывает уровни и частоты даже на пределе возможностей человеческого уха – или используемых динамиков и наушников. Визуальный дисплей помогает тренировать слух, делает видимыми грубые ошибки и показывает то, что иногда может остаться незамеченным. Например, многие динамики не позволяют вам слышать частоты ниже 30 Гц. Просто посмотрите на анализатор, чтобы увидеть, что происходит в метро.

Измерители вертикального уровня (также на экране эквалайзера) представляют собой измерители пикового уровня с функцией удержания пика, диапазон которых ограничен 40 кГц даже при более высоких частотах дискретизации. OVR (окончание) отображаются красным цветом в верхней части. Для цифровых входов (Pre-FX) значение Over появляется, когда сигнал находится на максимально возможном уровне. Как обычно в цифровом аудио, Over уже отображается, даже если реальной перегрузки нет.

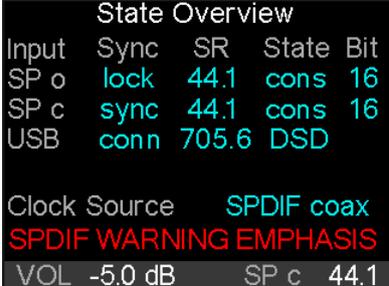
OVR отображается для задних XLR, RCA и передних выходов IEM (Post-FX) при +2,5 ДБФ, так как ЦАП ADI-2 имеет этот цифровой запас. Для выхода телефонов OVR отображается с +1 ДБФ, так как аналоговая схема ограничивает здесь запас. Текущее значение удержания пика отображается численно справа. Уровни ниже -119 дБ отображаются как UFL (Недостаточный поток).

### 15.3 State Overview \Обзор состояния

Экран обзора состояния является типичной функцией RME. Вот уже 20 лет мы предпочитаем предоставлять нашим клиентам больше доступной информации, чем просто "что-то есть". Диалоговые окна настроек наших аудиоинтерфейсов включают подробный анализ состояния ввода для упрощения настройки и облегчения устранения неполадок. Кроме того, RMA предоставляет бесплатный инструмент с любым аудиоинтерфейсом, DIGiCheck, который анализирует уровни, состояние канала и содержимое битового потока, истинную частоту дискретизации оборудования и многое другое.

Когда ЦАП ADI-2 подключен, но звук не слышен, на помощь приходят инструменты анализа RME. Экран обзора состояния предназначен для отслеживания проблемы простым для понимания и эффективным способом. Хотя это может показаться простым (полностью преднамеренным!), оно включает в себя подробный анализ, который превосходит любое другое подобное устройство.

Показаны текущие состояния цифровых входов SPDIF, оптического и коаксиального, а также USB - соединения с аудиопередатчиком. Текущий источник синхронизации указан полностью, хотя эта информация также приведена в сокращенном виде в строке состояния внизу.



State Overview				
Input	Sync	SR	State	Bit
SP o	lock	44.1	cons	16
SP c	sync	44.1	cons	16
USB	conn	705.6	DSD	

Clock Source    SPDIF coax  
SPDIF WARNING EMPHASIS  
VOL -5.0 dB    SP c 44.1

В строке состояния всегда отображается текущая настройка громкости, текущий источник синхронизации и текущая частота дискретизации. В случае проблем с синхронизацией частота дискретизации будет либо колебаться, либо отображаться красным цветом – или и то, и другое. Эта информация доступна почти на всех экранах и помогает быстро получить представление о текущем состоянии. Экран Обзора состояния теперь предоставляет эту информацию в мельчайших деталях.

Входы SPDIF показаны как **SP** op и **SP** co (оптический / коаксиальный). В столбце СИНХРОНИЗАЦИЯ отображается

Нет блокировки, что равно отсутствию сигнала, так как ... А также блокировка и синхронизация в соответствии с текущим состоянием часов соответствующего входа. В случае USB-соединения (подключено) отображается, как только установлено действительное USB - соединение.

В столбце SR показана аппаратно измеренная частота дискретизации для входа SPDIF. Он даже будет отображать значения, которые нельзя установить на самом ЦАП ADI-2, например 32, 64 и 128 кГц. В случае USB частота дискретизации не измеряется, а устанавливается внешним компьютером или устройством iOS и может быть проверена здесь, вплоть до максимального значения **768 кГц**.

В столбце Состояние отображается статус канала, Потребительский (минусы) или Профессиональный (pro), для поступающих сигналов SPDIF (AES). В случае обнаружения заголовка DoP (DSD через PCM) отображается DSD. При использовании USB в столбце состояние отображается текущий режим канала, 2/2 или DSD, если обнаружен заголовок **DoP**.

Столбец Бит показывает количество битов, найденных в аудиосигнале SPDIF. Обратите внимание, что 24-битный сигнал, отображаемый как 16-бит, действительно является 16-битным, но сигнал, отображаемый как 24-битный, может содержать только 16-битный реальный звук плюс 8 бит шума...

Но SPDIF также может передавать объемный звук в кодировке AC-3 и DTS. Этот сигнал звучит как прерывистый шум на полной громкости. Поэтому схема приемника ЦАП ADI-2 проверяет флаг отсутствия звука в статусе канала. Если сигнал найден, он уже отключен непосредственно в приемнике. В нижней строке красным цветом отображается сообщение об ошибке, в котором говорится, что SPDIF НЕ является АУДИО, и объясняется, почему на аналоговых выходах нет звука, несмотря на допустимый входной сигнал.

Наконец, также акцент, специальный метод выравнивания высоких частот с первых дней цифрового аудио, обнаруживается и отображается как акцент ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ SPDIF. См. главу 31.1.

## 16. Warning Messages

The ADI-2 DAC will show different warning messages and provide guidance in certain cases.

**Режим Высокой мощности Активен (Телефоны)**  
Когда активен режим высокой мощности с громкостью, установленной выше -15 дБ, и телефон подключен, это сообщение напоминает пользователю о необходимости проверить текущую настройку громкости и убедиться, что используемые наушники выдержат высокую выходную мощность без повреждения. Аудиосигнал удерживается на низкой громкости до тех пор, пока коэффициент усиления не будет установлен на -15 дБ или ниже. Регулятор громкости активен на выходе текущего телефона и может использоваться для уменьшения громкости. Как только достигается -15 дБ, громкость увеличивается до текущего усиления.

Нажатие кодировщика **1** немедленно удаляет сообщение, при этом громкость увеличивается в течение 2 секунд до заданного значения. Сообщение также исчезнет, когда телефон снова будет отключен от сети.

Это сообщение не отображается, если громкость установлена на -15 дБ или ниже или когда устройство включено, когда телефоны уже подключены.

### **Обнаружена перегрузка / короткое замыкание (телефоны)**

Внутренняя перегрузка может быть вызвана слишком высокими выходными уровнями и слишком низким сопротивлением нагрузки. Короткое замыкание в штекере TRS также вызовет обнаружение перегрузки. В таком случае реле навсегда отключит телефон от выходного каскада максимальной мощности. Если штекер телефона будет вынут и снова подключен через одну секунду, устройство снова активирует выход телефона.

Эта схема была введена для того, чтобы заставить пользователя проверять кабели и подключение. Например, не полностью вставленный штекер TRS может остаться незамеченным, но может вызвать короткое замыкание.

### **Обнаружен постоянный ток (телефоны)**

Обнаружение постоянного тока имеет решающее значение для предотвращения разрушения драйверов чувствительных телефонов неслышимыми токами, протекающими через них. Поскольку ЦАП ADI-2 полностью подключен по постоянному току от ЦАП к выходу телефонов, цифровой полномасштабный сигнал с частотой 0 Гц будет обеспечивать до 15 В постоянного тока на выходах и немедленно уничтожит любой подключенный телефон. В случае выхода из строя выходного каскада питания может произойти то же самое. Поэтому выходы телефонов отключатся при обнаружении постоянного тока 1,8 В.

### **Сбой питания**

В случае падения рабочего напряжения ниже 9,3 В внутренний источник питания аналогового ввода-вывода отключается (защита от перегрузки по току). Однако цифровая часть будет работать даже при всего 5 В. Поэтому подключение неправильного источника питания может выдавать себя за полностью работающее устройство, которое не принимает и не издает никаких звуковых сигналов. Это предупреждение информирует о проблеме пониженного напряжения.

### **Внутренняя ошибка**

Во время включения питания устройство выполняет самопроверку. Если этот тест завершится неудачно, USB будет отключен, а запись и воспроизведение больше не будут функционировать. В таком случае, пожалуйста, свяжитесь с вашим местным дистрибьютором RME.

ЦАП ADI-2 также отображает информационные сообщения во время нормальной работы, чтобы объяснить текущее состояние и указать на возможные проблемы.



#### **Hi-Power Mode Active**

Reduce Volume and make sure your headphones can handle Hi-Power mode.

Press Encoder 1 to continue



#### **Overload / Short detected**

Phones deactivated.

Pull out Phones plug to reset output state.



#### **DC detected**

Phones deactivated.

Pull out Phones plug to reset output state.



#### **Power Fail**

Analog I/Os disabled.

Check DC power supply.



#### **Internal Error**

USB Audio disabled.

---

При входном SPDIF состоянии Не-аудиоканала приводит к отключению секции DA. Информационный сигнал, не являющийся аудиосигналом, на входе SPDIF дает подсказку, почему в настоящее время на выходах отсутствует аналоговый звук. В режиме USB состояние канала выделения отображает выделение информационного сообщения, обнаруженное на входе SPDIF. Это напоминает пользователю, что индикация акцента теряется при записи через компьютер.

## **17. DSD**

### **17.1 Общие положения**

DSD (цифровой прямой поток) - это поток с одноразрядным разрешением, но многократно превышающий частоту дискретизации CD. DSD64 равен 64 раза 44,1 кГц = 2,8 МГц, DSD128 5,6 МГц, DSD256 11,2 МГц. Также существуют версии с частотой, кратной 48 кГц, до 12,2 МГц.

Для передачи данных DSD через SPDIF, AES или даже USB, DSD через PCM (DoP) является стандартом де-факто. Он использует только нижние 16 бит 24-битного слова, верхние 8 бит заполнены сигналом заголовка DoP, чтобы иметь возможность его обнаружить, и снизить общую громкость, чтобы предотвратить повреждение в случае случайного воспроизведения в качестве данных PCM. Обратите внимание, что данные остаются чистыми DSD и НЕ преобразуются в PCM.

ЦАП ADI-2 поддерживает DSD различными способами. При получении через SPDIF на экране обзора состояния отображается ISPDOP, и ЦАП немедленно переходит из режима PCM в режим DSD. Процесс прозрачен для пользователя, воспроизведение будет продолжаться в обычном режиме. Но в битовом потоке нет функций DSP, которые были бы возможны. Поэтому эквалайзер, Перекрестная подача, Низкие/высокие частоты, Громкость и другие звуковые функции, предоставляемые DSP, отключены. Это показано добавлением скобок к активированной функции, например, включение эквалайзера - (ВКЛ.).

Распознавание DoP также работает на USB. Воспроизведение DSD через USB (обзор состояния показывает DSD) будет выполняться с частотой 176,4/192 кГц для DSD64, 352,8/384 кГц для DSD128 и 705,6/768 кГц для DSD256. В Windows WDM/WASAPI в настоящее время ограничены частотой 384 кГц. Самые высокие скорости выборки и режимы DSD могут использоваться только через ASIO. Драйвер RME поддерживает DSD через ASIO в формате DoP, а также ASIO native. Таким образом, ЦАП ADI-2 совместим со многими программами, такими как HQPlayer и JRiver, а также с программным обеспечением для записи DSD, таким как Pyramix от Merging, Sound-It и VinylStudio.

### **17.2 DSD Прямой**

Чтобы иметь возможность цифровой регулировки громкости, данные DSD должны быть преобразованы в PCM. Это делается автоматически в микросхемах преобразователя DA. В режиме DSD Direct нет преобразования PCM – и, следовательно, больше нет регулировки громкости. После активации DSD Direct в меню ЦАП ADI-2 (НАСТРОЙКА - Параметры - Телефоны / DSD - DSD Direct (линия)) аналоговый сигнал доступен только на задних выходах с грубым регулированием громкости через регулятор опорного уровня аналогового выхода. Выходы телефонов и IEM отключены.

В режиме DSD Direct выходной уровень для цифровой полной шкалы на 1,0 дБ ниже, чем в стандартном режиме DSD. Поэтому максимальный уровень аналогового выходного сигнала на 1,0 дБ ниже выбранного опорного уровня. Для корректного сравнения DSD и DSD Direct громкость DSD должна быть установлена на -1,0 дБ.

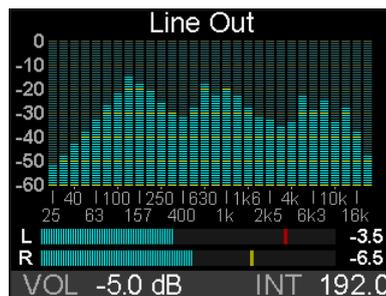
### **Устройства с чипом ESS**

Эти чипы не поддерживают DSD Direct. Вместо этого говорят, что включенный в комплект обширный регулятор громкости был разработан таким образом, чтобы он мог даже обрабатывать данные DSD без преобразования PCM. К сожалению, официальная информация по этой теме либо расплывчата, либо отсутствует.

### 17.3 DSD Playback \ Воспроизведение DSD

В то время как большинство дек, даже те, которые считаются "Привет-И", оставляют пользователя в неведении во время работы DSD, ЦАП AUDIO-2 продолжает отображать уровень, а также спектральное содержимое. Для отображения аналоговых аудиосигналов ввода/вывода на измерителях уровня и анализаторе DSP выполняет дополнительное преобразование DSD в PCM.

Анализатор и измеритель уровня показывают сигналы DSD в синем цвете для зеленого и голубого, поэтому текущий режим легко распознать (желтый становится немного светлее).



Во время воспроизведения DSD все функции DSP всех каналов временно отключаются, даже при передаче PCM. Это обозначается в нескольких меню скобками вокруг (ВКЛЮЧЕНО) и выделенных серым цветом пунктов меню. Исключением является функция полярности, которая остается доступной для одного и обоих каналов. Примечание: Изменение между PCM и DSD вызывает низкий уровень шума щелчка. Для оптимизации звука и точности воспроизведения ЦАП ADI-2 не использует аналоговый регулятор громкости с потерями, поэтому не может подавлять низкий уровень шума щелчка ЦАП.

Вы можете заметить щелчки и трещины при смене заголовка довольно часто с DSD, даже если следующий заголовок имеет точно такую же частоту дискретизации. Это вызвано 1-битным форматом, который, в отличие от PCM, требует абсолютной тишины и свободы постоянного тока в начале и конце заголовка, так что переход, требуемый 1-битным потоком, не представляет собой случайный сигнал, который может звучать как щелчок или треск. К сожалению, многие свободно доступные треки не являются "чистыми" в начале и в конце. Если они воспроизводятся один за другим программным обеспечением проигрывателя, индикаторы уровня ЦАП ADI-2 показывают, что слышимый шум исходит не от ЦАП ADI-2, а подается в ЦАП в качестве сигнала для воспроизведения. Измерители уровня находятся в цифровой области перед ЦАП, поэтому легко проверить наличие неисправного входного сигнала.

#### 17.4 Запись DSD

Через USB входы SPDIF могут записывать не только PCM, но и DSD (DoP).

Параметры источника и структурная схема в главе 31.15 также применимы для работы с DSD, как при записи, так и при воспроизведении. Единственное отличие: с DSD часть схемы DSP обходится (без обработки звука). В режиме DSD все функции DSP временно отключены. Это обозначается в нескольких меню скобками вокруг (ВКЛ.).

Программное обеспечение для записи аудио DSD:

Name	OS	URL
VinylStudio	Win/Mac	<a href="http://www.alpinesoft.co.uk">www.alpinesoft.co.uk</a>
Sound-It!	Win/Mac	<a href="http://www.ssw.co.jp">http://www.ssw.co.jp</a>
Pyramix	Win	<a href="http://www.merging.com">www.merging.com</a>
AudioGate4	Win/Mac	<a href="http://www.korg.com">www.korg.com</a>

---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

## ► Inputs and Outputs

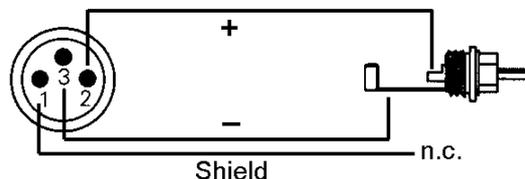
---

## 18. Digital Inputs\Цифровые Входы

Доступны два входа SPDIF, оптический через TOSLINK и коаксиальный через RCA, но одновременно можно использовать только один. Используемый в настоящее время вход SPDIF можно выбрать в разделе Ввод/вывод - Настройки – Источник. Установите значение Автоматически, вход с действительным входным сигналом будет выбран автоматически.

Оптический вход также поддерживает формат ADAT до 192 кГц, но доступны только каналы 1/2 8-канального сигнала.

Используя простой кабельный адаптер XLR-RCA, можно также принимать сигнал AES/EBU. Для достижения этой цели контакты 2 и 3 штекера XLR-разъема подключаются индивидуально к двум контактам штекера phono. Экранирование кабеля подключается только к контакту 1 XLR, а не к разъему phono.



## 19. Analog Outputs\ Аналоговые Выходы

### 19.1 General \Общие

задние выходы RCA и XLR, а также передние выходы телефонов и IEM питаются от одного и того же ЦАП, следовательно, передают один и тот же сигнал. Все они имеют отдельные этапы драйвера с различными уровнями вывода, подробнее см. в следующих главах.

Все выходы оснащены компонентами отключения звука для подавления шума включения/выключения питания, даже если питание отключается, вместо выключения устройства с помощью кнопки ожидания.

Значения SNR и THD, а также частотная характеристика практически идентичны на всех аналоговых выходах.

Оба выхода телефона имеют функцию отключения звука, обнаружение перегрузки по току, защиту от постоянного тока, обнаружение штекера и управление DSP, такие как автоматическое назначение громкости, увеличение громкости, взаимодействие с пользователем при обнаружении перегрузки и автоматическое масштабирование измерителя уровня низкого импеданса.

### 19.2 Линейный выход RCA

ЦАП ADI-2 имеет два несимметричных аналоговых выхода, которые могут работать с уровнями до +15,5 дБу (Ref Лев +13 дБу с громкостью +2,5 дБ). Линейные выходы с низким импедансом, защищенные от короткого замыкания, доступны в виде разъемов RCA на задней панели устройства.

Для поддержания оптимального уровня для устройств, подключенных к аналоговым выходам, и для максимального расширения динамического диапазона ЦАП ADI-2 использует высококачественные электронные переключатели, которые реализуют аппаратный выбор опорного уровня с шагом 6 дБ в диапазоне 18 дБ: -5 дБу, +1 дБу, +7 дБу и +13 дБу.

Примечание: XLR обеспечивает более высокий выходной уровень на 6 дБ во всех настройках, равный +1 дБу до +19 дБу. Для автоматического уровня ссылки см. Следующую главу.

### 19.3 Line Out XLR

ЦАП ADI-2 имеет два сбалансированных аналоговых выхода, которые могут работать на уровнях до +21,5 дБу (Ref Лев +19 дБ с громкостью +2,5 дБ). Линейные выходы с низким сопротивлением и защитой от короткого замыкания доступны в виде разъемов XLR на задней панели устройства.

- ⚠ **Линейные выходы XLR не работают с серво-балансом! При подключении несимметричного оборудования убедитесь, что вывод 3 XLR - выхода не подключен. Подключение к земле может привести к снижению THD (более высоким искажениям) и увеличению энергопотребления!**

Для поддержания оптимального уровня для устройств, подключенных к аналоговым выходам, и для максимального расширения динамического диапазона ЦАП ADI-2 использует высококачественные электронные переключатели, которые реализуют аппаратный выбор опорного уровня с шагом 6 дБ в диапазоне 18 дБ: +1 дБу, +7 дБу, +13 дБу и +19 дБу.

Аналоговые выходы также оснащены механизмом автоматической установки опорного уровня. Автоматическая регулировка уровня(e1) увеличивает соотношение сигнал / шум при использовании регулятора громкости. Он переключается на следующую настройку более высокого и более низкого опорного уровня, когда коэффициент усиления, выбранный с помощью регулятора громкости, будет соответствовать более подходящему значению с оптимизированным соотношением сигнал / шум.

Пример: Уровень Ref установлен на +19 дБ, громкость уменьшена до -20 дБ.

Эффективное соотношение сигнал / шум на выходе XLR теперь составляет 120 дБ минус 20 дБ = 100 дБ (среднеквадратичное значение без взвешивания). Хотя маловероятно, что будет слышен какой-либо шум, для изменения уровня Ref на +1 дБу потребуется только настройка громкости на уровне -2 дБ для достижения того же уровня или громкости. Затем эффективный SNR становится 117 минус 2 = 115 дБ (на 15 дБ выше). Такие настройки обычно выполняются пользователем вручную. Автоматическая регулировка громкости берет на себя эту задачу, работая в обоих направлениях при увеличении или уменьшении громкости.

#### Примечания по уровню автоматической ссылки:

Этот метод включает в себя переключение аппаратных элементов (например, при выполнении этого вручную) и, следовательно, не свободен от шума щелчка. Чтобы предотвратить искажения, пороговое значение для изменения уровня Ref учитывает прирост эквалайзера. Автореферат на выходе телефонов будет неактивен, если Линейный выход и Телефоны настроены на одновременную работу, и Автореферат включен на линейном выходе.

### 19.4 Телефоны Отключены

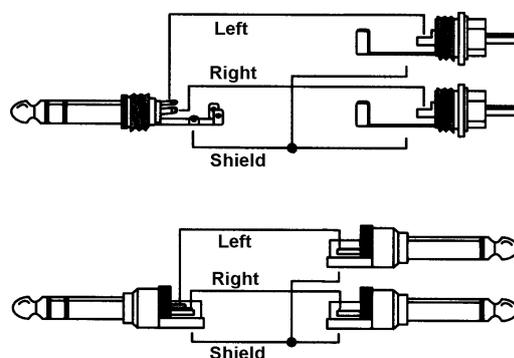
Выход для стереофонических телефонов доступен спереди в виде 1/4" TRS (стерео) разъема.

Телефоны имеют два аппаратных эталонных уровня: Низкая мощность, равная +7 дБу (1,73 В), и Высокая мощность с +22 дБу (10 В).

НАСТРОЙКА – Параметры – Телефоны / DSD – Линия отключения звука предлагает возможность отключить задние выходы, как только телефон подключен. По умолчанию против Телефоны, что означает, что линия отключена при подключении.

В случае, если выход должен работать как линейный выход, требуется адаптер TRS-штекер к разъемам RCA phono или штекер TRS к штекерам TS.

Назначение pin - кода соответствует международным стандартам. Левый канал подключен к наконечнику, правый канал - к кольцу разъема/штекера TRS.



---

## 19.5 IEM Out

Этот выход через стерео mini-TRS оптимизирован для использования высококачественных устройств, но в целом очень хорошо работает с портативными наушниками, которые не требуют высокой мощности или напряжения. Выход IEM может быть самым малозумящим в мире выходом для наушников с выходным сопротивлением менее 0,1 Ом и без использования таких хитростей, как делитель напряжения с резисторами на выходе.

Максимальный выходной уровень составляет -0,5 дБу (при установленном уровне громкости +2,5 дБ), что составляет 0,73 Vrms. Уровень шума при чрезвычайно низком уровне -124 дБу(А) остается неслышимым даже при использовании самых чувствительных наушников. При полном выходном уровне и нагрузке 16 Ом искажения ниже -110 дБ или 0,00039 %.

НАСТРОЙКА – Параметры – Телефоны / DSD – Линия отключения звука предлагает возможность отключить задние выходы, как только телефон подключен. ISV по умолчанию. Телефоны, что означает отключение звука при подключении.

Из-за очень низкого выходного напряжения и выходной мощности выход ИЗДЕЛИЯ не нуждается в защите от постоянного тока, обнаружении перегрузки и короткого замыкания.

## 19.6 Using more than one Output Использование нескольких выходных данных

Если линия SETUP – Options – Phones / DSD – Mute Line is set to OFF, \НАСТРОЙКИ – Параметры – Телефоны / DSD – Отключение звука отключена, все три выхода будут работать одновременно. В строке out указываются все настройки. Его эквалайзер, низкие / высокие частоты, громкость и т. Д. Можно услышать на телефонах и на выходе IEM. Поскольку устройство имеет только один DA-преобразователь, оно, естественно, не может выводить три различных стереосигнала с цифровой обработкой.

Настройка громкости линии влияет на все одновременно. Вручную выбрав Hi - и Lo-мощность на выходе телефона, его можно довести до подходящего базового уровня.

Если на линейном выходе активен Автоматический уровень ссылки, на выходе телефонов будут происходить скачки уровня, когда уровень ссылки будет выше или ниже. Это не ошибка - на выходах телефонов нет аппаратных уровней с шагом 6 дБ, поэтому вы можете слышать изменения громкости DSP с линейного выхода без компенсации уровня Ref линейного выхода. Чтобы избежать этого, не используйте Автоматический уровень ссылки в таком приложении с несколькими выходами.

Если уровень автоматической настройки активен на линейном выходе и телефонах, эта функция будет отключена на телефонах. По аналогичной причине - в противном случае наблюдается очень неприятное увеличение громкости на 15 дБ на выходе телефонов при переключении с Lo на Hi Power.

При использовании обоих выходов для наушников выход определяет настройки, которые будут использоваться (подключены) в первую очередь. Устройство также запоминает это при выключении и повторном включении.

---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

### ► Installation and Operation – Windows

---

## 20. Driver Installation\Установка драйвера

ЦАП ADI-2 полностью совместим с Windows 10 (1709 или более поздней версии). Устройство автоматически распознается при подключении к компьютеру. WDM и WASAPI, от 44,1 до 384 кГц, и воспроизведение DSD через DoP (необходимо настроить в соответствующем программном обеспечении проигрывателя) до тех пор, пока DSD256 не будет работать напрямую, без какого-либо установленного драйвера.

Установка драйверов RME добавляет ASIO (PCM, DSD DoP и DSD Native) и расширяет диапазон WDM до 768 кГц. Драйверы также необходимы для обновления встроенного ПО и проверки цифровых данных. Следующие примечания и главы основаны на установленных драйверах RME!

RME постоянно совершенствует драйверы. Пожалуйста, загрузите последнюю версию драйвера с веб-сайта RME по адресу [http://rme.to/downloads\\_driver\\_madiface\\_win\\_09716.zip](http://rme.to/downloads_driver_madiface_win_09716.zip) или новее. Разархивируйте загруженный файл и запустите установку драйвера двойным щелчком мыши на `rmeinstaller.exe`. Следуйте инструкциям установщика. После установки подключите компьютер и ADI-2 ЦАП. Windows определяет новое оборудование как ADI-2 DAC и автоматически устанавливает драйверы.

После перезагрузки в области уведомлений появится значок диалогового окна настроек. Окна могут скрывать его за треугольником или символом вверх. Нажмите на него, чтобы получить к нему доступ и настроить его внешний вид. В главе 31.12 объясняется, как найти идеальный USB-порт.



Обновления драйверов не требуют удаления существующего драйвера. Просто установите новый драйвер поверх существующего. Возможные причины, по которым ЦАП ADI-2 не обнаруживается автоматически:

- The ADI-2 DAC is not switched on
- The USB port is not active in the system (check the Device Manager)
- The USB cable is not, or not correctly inserted into the socket
- Use the ADI-2 DAC State Overview screen to verify USB is detected and working (chapter 15.3)

### Деинсталляция драйвера

В принципе, удаление файлов драйверов не требуется. Благодаря полной поддержке Plug & Play файлы драйверов не будут загружены после удаления оборудования. Методы Windows Plug & Play не охватывают регистрацию драйвера ASIO. Эта запись может быть удалена из реестра с помощью запроса на деинсталляцию программного обеспечения. Этот запрос можно найти (как и все записи об отмене установки) в Панели управления, Программах и функциях. Нажмите на запись "RME MADIface", затем удалите. Для использования драйверов, совместимых с собственным классом Windows, драйвер RME должен быть полностью удален (например, после обновления встроенного ПО). В Диспетчере устройств выберите ADI-2 Pro в разделе Звуковые, видео и игровые контроллеры, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Удалить. В следующем диалоговом окне обязательно установите флажок "Удалить программное обеспечение драйвера для этого устройства". В противном случае драйвер останется в рамках установки Windows и будет автоматически переустановлен после следующей перезагрузки.

### Обновление встроенного ПО

Пожалуйста, смотрите главу 7. В Windows для средства обновления флэш-памяти требуется установить драйвер серии MADIface, см. Выше.

## 21. Configuring the ADI-2 DAC

### 21.1 Settings Dialog

Настройка ЦАП ADI-2 обычно выполняется непосредственно на устройстве. Для работы ASIO частота дискретизации и размер буфера (задержка) могут быть установлены с помощью специального диалогового окна настроек. Панель "Настройки" можно открыть, нажав на символ огня в области уведомлений панели задач

Любые изменения, внесенные в диалоговом окне Настроек, применяются немедленно - подтверждение (например, нажатием кнопки "OK" или выходом из диалогового окна) не требуется.

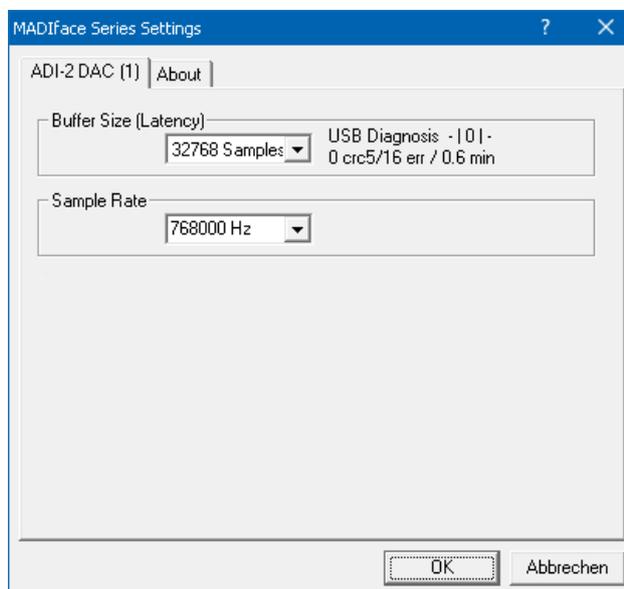


Однако настройки не следует изменять во время воспроизведения или записи, если этого можно избежать, так как это может вызвать нежелательные шумы. Кроме того, обратите внимание, что даже в режиме "Стоп" некоторые программы поддерживают устройства записи и воспроизведения активными, что означает, что любые новые настройки могут быть применены не сразу.

#### Buffer Size\Размер Буфера

Размер буфера настройки определяет задержку между входящими и исходящими данными ASIO и WDM, а также влияет на стабильность системы.

**USB Diagnosis** показывает конкретные ошибки передачи USB (CRC 5/16, обычно 0) и общие ошибки. Если устройство обнаружит ошибку записи или воспроизведения, отображаемое число больше не будет равно 0. Сброс звука выполняется автоматически. Счетчик сбрасывается при запуске воспроизведения/записи.



#### Sample Rate\Частота дискретизации

Задает используемую в данный момент частоту дискретизации. Предлагает централизованный и удобный способ настройки частоты дискретизации всех устройств WDM на одно и то же значение, так как начиная с Vista аудио программное обеспечение больше не может устанавливать частоту дискретизации. Тем не менее, программа ASIO все еще может установить частоту дискретизации.

вкладка "О программе" содержит информацию о текущем драйвере и версии встроенного ПО, а также еще два параметра:

#### Заблокировать Реестр

По умолчанию: выключено. При выборе этого параметра открывается диалоговое окно для ввода пароля. Изменения в диалоговом окне настроек больше не записываются в реестр. Поскольку настройки всегда загружаются из реестра при запуске компьютера, этот метод обеспечивает простой способ определения начального состояния для ЦАП ADI-2.

**Включение MMCSS для ASIO** активирует поддержку с более высоким приоритетом для драйвера ASIO. Примечание: В настоящее время активация этой опции, по-видимому, полезна только с последней версией Cubase/Nuendo при более высокой нагрузке. С другим программным обеспечением эта опция может снизить производительность. Изменение становится активным после сброса ASIO. Поэтому легко быстро проверить, какая настройка работает лучше.

---

## 21.2 Clock Modes - Synchronization \Режимы синхронизации - Синхронизация

В цифровом мире все устройства должны быть либо ведущими (источник синхронизации), либо ведомыми (приемник синхронизации). Всякий раз, когда в системе подключено несколько устройств, всегда должны быть одни главные часы.

- У цифровой системы может быть только один мастер! Если для режима синхронизации ADI-2 DAC установлено значение "Внутренний", для всех остальных устройств должно быть установлено значение "Подчиненный".

Чтобы справиться с некоторыми ситуациями, которые могут возникнуть в студийной практике, необходимо определить ссылку на синхронизацию. Эксклюзивная технология синхронизации RME позволяет легко проверять и отображать текущее состояние часов. На экране Обзора состояния синхронизация столбцов покажет для всех цифровых входов, есть ли действительный сигнал (Блокировка, без блокировки) для оптического входа или есть ли действительный и синхронный сигнал (Синхронизация). См. главу 15.3.

В режиме WDM ЦАП ADI-2 будет (должен) устанавливать частоту дискретизации. Поэтому может возникнуть ошибка, показанная справа. AES, SPDIF или ADAT



В качестве источника синхронизации используется сигнал с частотой дискретизации 48 кГц, но ранее для Windows audio было установлено значение 44100 Гц. Красный цвет текстовой метки сигнализирует об ошибке и предлагает пользователю вручную установить частоту дискретизации 48000 Гц.

## 22. Эксплуатация и использование

### 22.1 Воспроизведение

В используемом аудиоприложении в качестве устройства вывода должен быть выбран ЦАП ADI-2. Его часто можно найти в меню Опций, Настроек или настроек, как Устройство воспроизведения, Аудиоустройства и т.д.

Увеличение количества и/или размера аудиобуферов в приложении (WDM) или диалоге настроек RME (ASIO) может предотвратить прерывание аудиосигнала, но также увеличивает задержку, т. е. вывод задерживается.

Пожалуйста, обратите внимание, что в настоящее время WDM для Windows ограничен 384 кГц. 768 кГц можно использовать только через ASIO.

Примечание: Начиная с Vista, аудиоприложение больше не может контролировать частоту дискретизации в режиме WDM. Поэтому драйвер ЦАП ADI-2 включает в себя способ глобальной настройки частоты дискретизации для всех устройств WDM, найденный в диалоговом окне Настроек. См. главу 21.1.

### 22.2 Работа с несколькими клиентами

Аудиоинтерфейсы RME поддерживают работу с несколькими клиентами. Одновременно можно использовать несколько программ. Форматы ASIO и WDM могут даже использоваться одновременно на одних и тех же каналах воспроизведения. Поскольку WDM использует преобразование частоты дискретизации в реальном времени (ASIO этого не делает), все активное программное обеспечение ASIO должно использовать одну и ту же частоту дискретизации.

Входы могут использоваться из неограниченного количества программного обеспечения WDM и ASIO одновременно, так как драйвер просто отправляет данные во все приложения одновременно.

Сложный инструмент DIGICheck от RME работает как хост ASIO, используя специальную технику для прямого доступа к каналам воспроизведения. Поэтому DIGICheck может анализировать и отображать данные воспроизведения из любого программного обеспечения, независимо от того, какой формат оно использует.

---

## 22.3 Multi-interface \Работа с несколькими интерфейсами

Текущий драйвер поддерживает до трех устройств RME серии MADiface. Все устройства должны быть синхронизированы, т. е. должны получать действительную цифровую информацию о синхронизации. В ASIO все устройства представлены как одно устройство ASIO со всеми доступными каналами в качестве ввода-вывода.

Если один из блоков настроен на главный режим синхронизации, все остальные должны быть настроены на подчиненный режим синхронизации и должны быть синхронизированы с ведущим устройством путем подачи ADAT, AES или SPDIF. Режимы работы всех устройств должны быть правильно настроены в диалоговом окне их настроек.

## 22.4 ASIO

Запустите программное обеспечение ASIO и выберите ASIO MADiface USB в качестве устройства ввода-вывода звука или аудиодрайвера.

Частота дискретизации устанавливается приложением ASIO. Размер буфера (задержка) устанавливается в диалоговом окне Настроек RME.

Драйвер ASIO 2.2 поддерживает частоту дискретизации до 768 кГц в формате PCM. Запись/воспроизведение DSD поддерживается как DoP в АЗИИ, так и через ASIO native. Прямой мониторинг ASIO (ADM) не поддерживается.

### 23. Окна цифровой проверки

Программное обеспечение DIGICheck-это уникальная утилита, разработанная для тестирования, измерения и анализа цифровых аудиопотоков. Хотя это программное обеспечение для Windows достаточно понятно, оно по-прежнему включает в себя всеобъемлющую интерактивную справку. DIGICheck 5.93 работает как мультиклиентский ASIO-хост, поэтому может использоваться параллельно с любым программным обеспечением, как с входами, так и с выходами (!). Ниже приводится краткое описание доступных в настоящее время функций:



Спектральный анализатор. Уникальный во всем мире 10-, 20 - или 30-полосный дисплей с технологией аналогового полосового фильтра. 192 кГц-способен!

🕒 Векторная аудиосистема. Уникальный во всем мире гониометр, показывающий типичное послесвечение трубки осциллографа. Включает измеритель корреляции и измеритель уровня.

🕒 Тоталайзер. Спектральный анализатор, Измеритель уровня и Векторная аудиосистема в одном окне.

🕒 Объемный Объем Звучания. Профессиональный измеритель уровня объемного звучания с расширенным корреляционным анализом, весовым и суммирующим измерителем МСЭ.

🕒 Измеритель ITU1770/EBU R128. Для стандартизированных измерений громкости.

🕒 Статистика битов и Шум. Показывает истинное разрешение аудиосигналов, а также ошибки и смещение постоянного тока. Включает измерение отношения сигнал / шум в дБ и дБА, а также измерение постоянного тока.

🕒 Мировой Рекорд. Долгосрочная запись всех каналов при минимальной нагрузке на систему.

🕒 Полностью мультиклиентский. Откройте столько окон измерений, сколько захотите, на любых каналах и входах или выходах!

To install DIGICheck, go to [www.rme-audio.com](http://www.rme-audio.com), section **Downloads / DIGICheck**. Download the latest version, unzip and run *setup.exe*. Follow the instructions prompted on the screen.



---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

### ► Installation and Operation – Mac OS X

## 24. General\Общие

ЦАП ADI-2-это устройство, совместимое с UAC 2.0 класса. Mac OS X имеет встроенную полную поддержку контроля учетных записей, установка драйверов не требуется. Подключите компьютер и ЦАП ADI-2 с помощью USB-кабеля. Mac OS X определяет новое оборудование как ADI-2 DAC (серийный номер).

Обновления встроенного ПО см. в главе 7.

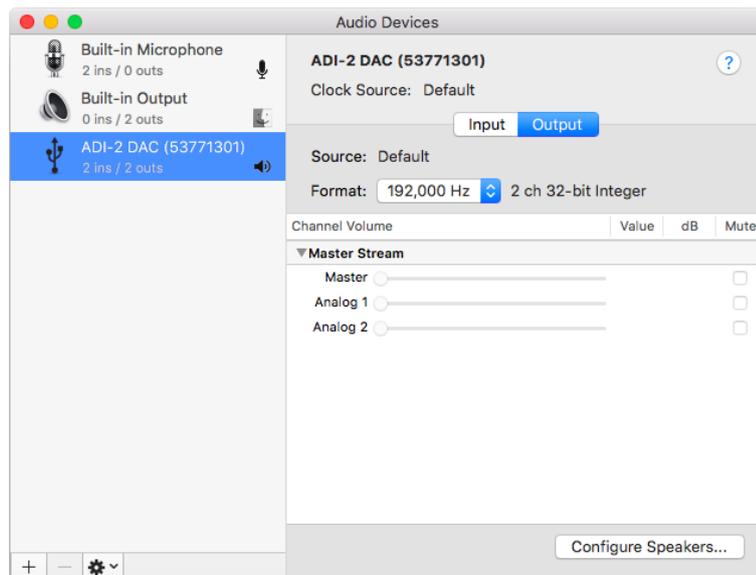
### 24.1 Настройка ЦАП ADI-2

Настройка ЦАП ADI-2 в основном выполняется непосредственно на устройстве. Если установлено значение Внутренний источник синхронизации, Mac OS X установит текущую частоту дискретизации.

С помощью панели запуска – Другие – Аудио Настройки MIDI ЦАП ADI-2 можно настроить для использования в масштабах всей системы. Окно Аудио позволяет выбрать частоту дискретизации до 768 кГц.

Используйте функцию Настроить динамики, чтобы свободно настраивать воспроизведение стерео на любые доступные каналы.

Приложения, которые не поддерживают выбор карты или канала, будут использовать устройство, выбранное в качестве входного и выходного в панели "Системные настройки-Звук". Эта настройка также доступна в настройках Audio MIDI с помощью символа шестеренки в нижней части окна.



### 24.2 Clock Modes - Synchronization \24.2 Режимы синхронизации - Синхронизация

В цифровом мире все устройства должны быть либо ведущими (источник синхронизации), либо ведомыми (приемник синхронизации). Всякий раз, когда в системе подключено несколько устройств, всегда должны быть одни главные часы.

- ! У цифровой системы может быть только один мастер! Если для режима синхронизации ADI-2 DAC установлено значение "Внутренний", для всех остальных устройств должно быть установлено значение "Подчиненный".

Чтобы справиться с некоторыми ситуациями, которые могут возникнуть в студийной практике, необходимо определить ссылку на синхронизацию. Эксклюзивная технология синхронизации RME позволяет легко проверять и отображать текущее состояние часов. На экране Обзора состояния синхронизация столбцов покажет для всех цифровых входов, есть ли действительный сигнал (Блокировка, без блокировки) для оптического входа или есть ли действительный и синхронный сигнал (Синхронизация). См. главу 15.3.

---

## 24.3 Multi-interface Operation \Работа с несколькими интерфейсами

OS X поддерживает использование более чем одного аудиоустройства в аудиопрограмме. Это делается с помощью основной аудиофункции Aggregate Devices, которая позволяет объединить несколько устройств в одно. Все устройства должны быть синхронизированы, т. е. должны получать достоверную информацию о синхронизации с помощью цифрового входного сигнала, тогда все каналы могут использоваться одновременно.

Если одно из устройств настроено на главный режим синхронизации, все остальные должны быть настроены на подчиненный режим синхронизации и должны быть синхронизированы с ведущим устройством путем подачи AES, SPDIF или ADAT. Режимы работы всех устройств должны быть правильно настроены в диалоговом окне их настроек.

## 25. DIGICheck Mac \Цифровая проверка Mac

Программное обеспечение DIGICheck-это уникальная утилита, разработанная для тестирования, измерения и анализа цифровых аудиопотоков. Хотя это программное обеспечение достаточно понятно, оно по-прежнему включает в себя всеобъемлющую онлайн-справку. DIGICheck 0.73 работает параллельно с любым программным обеспечением, в настоящее время показывая только входные данные SPDIF. Ниже приводится краткое описание доступных в настоящее время функций:

- **Level Meter.** \Измеритель Уровня. Разрешение высокой точности 24 бита, 2 канала. Примеры применения: Измерение пикового уровня, измерение среднеквадратичного значения уровня, обнаружение превышения, измерение фазовой корреляции, динамический диапазон и отношение сигнал / шум, среднеквадратичное значение к разности пиков (громкость), долгосрочное измерение пика, проверка ввода. Режим передискретизации для уровней выше 0 ДБФ. Поддерживает визуализацию в соответствии с K-системой.
- **Spectral Analyser.** \Спектральный анализатор. Уникальный во всем мире 10-, 20 - или 30-полосный дисплей с технологией аналогового полосового фильтра. 192 кГц-способен!
- **Vector Audio Scope.** \Векторная аудиосистема. Уникальный во всем мире гониометр, показывающий типичное послесвечение трубки осциллографа. Включает измеритель корреляции и измеритель уровня.
- **Totalyser.** \Тоталайзер. Спектральный анализатор, Измеритель уровня и Векторная аудиосистема в одном окне.
- **Surround Audio Scope.** \Объемный Объем Звука. Профессиональный измеритель уровня объемного звучания с расширенным корреляционным анализом, взвешиванием ITU и суммированием ITU
- **ITU1770/EBU R128 Meter.** \Для стандартизированных измерений громкости.
- **Bit Statistics & Noise.** \Статистика битов и Шум. Показывает истинное разрешение аудиосигналов, а также ошибки и смещение постоянного тока. Включает измерение отношения сигнал / шум в дБ и дБ, а также измерение постоянного тока.
- **Completely multi-client.** \Полностью мультиклиентский. Откройте столько измерительных окон, сколько захотите, на любых каналах и входах или выходах!

Чтобы установить DIGICheck, перейдите на [www.rme-audio.com](http://www.rme-audio.com), раздел Загрузки / Проверка цифровых данных. Загрузите последнюю версию, распакуйте архив и запустите установщик. Следуйте инструкциям, отображаемым на экране.

Примечание: Более новая, более современная и гораздо более гибкая версия DIGICheck NG для компьютеров Intel и M1 Mac теперь также доступна на веб-сайте RME.



---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

### ▶ Installation and Operation – iOS

---

## 26. General

ЦАП ADI-2 работает в режиме, совместимом с классом (UAC 2.0), стандарт, который изначально поддерживается операционными системами, такими как iOS, Mac OS X, Linux и Windows 10 (с 1709 года). Никаких дополнительных драйверов не требуется, устройство будет распознано напрямую.

ЦАП ADI-2 обеспечивает устройства iOS профессиональными подключениями ввода-вывода, которых им не хватает. Профессиональные симметричные и несимметричные линейные выходы, два выхода для наушников повышенной мощности и IEM, которые превосходно работают как с наушниками с высоким, так и с низким импедансом, широкие регулировки усиления и уровня, вход SPDIF, воспроизведение PCM с частотой до 768 кГц и воспроизведение DSD с частотой до 11,2 МГц (DSD256). Такое приложение, как Neutron, на самом деле может воспроизводить файлы с частотой дискретизации до 768 кГц и DSD 256 изначально через ЦАП ADI-2 в стерео базовом режиме.

ЦАП ADI-2 не подает питание на iPad/iPhone. Новейший адаптер Lightning для USB 3 Camera от Apple включает в себя разъем Lightning для подключения стандартного источника питания Apple, позволяющий заряжать i-устройство, пока оно работает в режиме, совместимом с классом, с ЦАП ADI-2.

## 27. System requirements for iOS Operation

- Any Apple iPad with at least iOS 5 or an iPhone with at least iOS 7
- Apple iPad Camera Connection Kit or Lightning to USB adapter
- iPad Pro: no active adapter, just a simple USB-B to USB-C cable or connector adapter

## 28. Setup\Установка

Подключите USB - кабель к комплекту подключения камеры/адаптеру Lightning/iPad Pro. Запустите i-устройство и подключите комплект/адаптер к разъему i-устройства. Если все работает должным образом, устройство будет использоваться для всех аудиовходов / выходов. Воспроизведение аудио в iTunes будет автоматически выполняться ЦАП ADI-2.

Примечание: Регулятор громкости i-устройства неактивен во время работы USB.

## 29. Notes\Записи

В режиме, совместимом с классом, режим синхронизации по умолчанию является внутренним, и iOS обычно устанавливает самую высокую доступную частоту дискретизации. Любое приложение может изменить / установить частоту дискретизации на желаемое значение, но не все приложения включают возможность выбора одного из них. Установка ЦАП ADI-2 (а вместе с ним и i-устройства) в подчиненный режим путем выбора входа SPDIF в качестве источника тактовой частоты, ЦАП ADI-2 будет синхронизирован с внешней цифровой частотой дискретизации. При неправильной внешней частоте дискретизации возникнет сильный звуковой шум. Без внешнего сигнала ЦАП ADI-2 переключается на свои внутренние часы с частотой дискретизации, установленной iOS или используемым приложением.

---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

## ► Technical Reference

---

## 30. Technical Specifications

### 30.1 Digital Inputs

#### General

- Lock Range: 32 kHz – 200 kHz
- Jitter suppression: > 50 dB (2.4 kHz)
- Accepts Consumer and Professional format

#### SPDIF coaxial

- 1 x RCA, according to IEC 60958
- High-sensitivity input stage (< 0.3 Vpp)
- AES/EBU compatible (AES3-1992)

#### SPDIF optical

- 1 x optical, according to IEC 60958
- ADAT compatible

### 30.2 Analog Outputs

#### XLR

- Output level switchable +19 dBu, +13 dBu, +7 dBu, +1 dBu @ 0 dBFS
- Signal to Noise ratio (SNR) @ +7/+13/+19 dBu: 120 dB RMS unweighted, 123 dBA
- Signal to Noise ratio (SNR) @ +1 dBu: 117 dB RMS unweighted, 120 dBA
- Frequency response @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 20.7 kHz
- Frequency response @ 96 kHz, -0.5 dB: 0 Hz – 46.1 kHz
- Frequency response @ 192 kHz, -1 dB: 0 Hz – 91.5 kHz
- Frequency response @ 384 kHz, -1 dB: 0 Hz – 173 kHz
- Frequency response @ 768 kHz, -3 dB: 0 Hz – 218 kHz
- THD @ 0 dBFS: < -120 dB, 0.0001 %
- THD+N @ 0 dBFS: -116 dB, 0.00016 %
- Channel separation: > 120 dB
- Output impedance: 200 Ohm

#### RCA

As output XLR, but:

- Output: 6.3 mm RCA jack, unbalanced
- Output level 6 dB lower than XLR (-5 dBu to +13 dBu @ 0 dBFS)
- Signal to Noise ratio (SNR) @ +13 dBu: 120 dB RMS unweighted, 123 dBA
- Signal to Noise ratio (SNR) @ +1/+7 dBu: 116/119 dB RMS unweighted, 119/122 dBA
- Signal to Noise ratio (SNR) @ -5 dBu: 112 dB RMS unweighted, 114 dBA
- Output impedance: 100 Ohm

#### Phones

As XLR, but:

- Output: 6.3 mm TRS jack, unbalanced, stereo
- Output impedance: 0.1 Ohm
- Output level at 0 dBFS, High Power, load 100 Ohm or up: +22 dBu (10 V)
- Output level at 0 dBFS, Low Power, load 8 Ohm or up: +7 dBu (1.73 V)
- Signal to Noise ratio (SNR) @ +22 dBu: 120 dB RMS unweighted, 123 dBA
- Signal to Noise ratio (SNR) @ +7 dBu: 118 dB RMS unweighted, 121 dBA
- THD @ +18 dBu, 32 Ohm load, 1.2 Watt: -120 dB, 0.0001 %
- THD+N @ +18 dBu, 32 Ohm load: -114 dB, 0.0002 %
- THD @ +14 dBu, 16 Ohm load, 0.94 Watt: -110 dB, 0.0003 %
- Max power @ 0.001% THD: 1.5 W per channel

## IEM

As Phones, but:

- Output level at 0 dBFS: -3 dBu, 0.55 V
- Signal to Noise ratio (SNR) @ -3 dBu: 118 dB RMS unweighted, 121 dBA
- Max power, 8 Ohm, 0.001% THD: 40 mW per channel

## 30.3 Digital

- Clocks: Internal, SPDIF In
- Jitter suppression of external clocks: > 50 dB (2.4 kHz)
- Effective clock jitter influence on DA conversion: near zero
- PLL ensures zero dropout, even at more than 100 ns jitter
- Additional Digital Bitclock PLL for trouble-free varispeed ADAT operation
- Supported sample rates for external clocks: 44 kHz up to 200 kHz
- Internally supported sample rates: 44.1 kHz up to 768 kHz

## 30.4 General

- Included power supply: external switching PSU, 100 - 240 V AC, 2 A, 24 Watts
- Standby power consumption: 120 mW (10 mA)
- Idle power consumption: 7 Watts, Max. power consumption: 18 Watts
- Idle current at 12 V: 570 mA (6.8 Watts)
- Dimensions (WxHxD): 215 x 52 x 150 mm (8.5" x 2.05" x 5.9")
- Weight: 1.0 kg ( 2.2 lbs)
- Temperature range: +5° up to +50° Celsius (41° F up to 122°F)
- Relative humidity: < 75%, non condensing

## 30.5 Connector Pinouts

### XLR Connectors

The XLR sockets of the analog outputs are wired according to international standards:  
1 = GND (Shield), 2 = + (hot), 3 = - (cold).

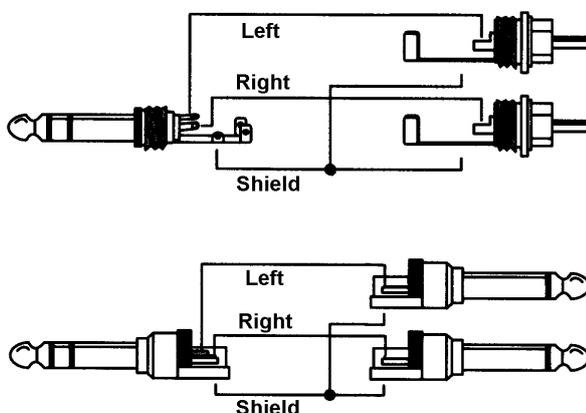
- *Выходы XLR не работают с серво-балансом! При подключении несимметричного оборудования убедитесь, что вывод 3 XLR - выхода не подключен. Подключение к заземлению может привести к увеличению THD (искажений) и энергопотребления!*

### TRS Phones jack \Разъем для телефонов TRS

Каналы аналогового выхода питают два выхода телефонов через две независимые схемы драйвера.

В случае, если эти выходы должны работать как линейные выходы, требуется адаптер TRS-штекер к разъемам RCA phono или штекер TRS к штекерам TS.

Назначение pin - кода соответствует международным стандартам. Левый канал подключен к наконечнику, правый канал - к кольцу разъема/ штекера TRS.



---

## 31. Technical Background

### 31.1 Акцент

В ранние времена цифрового аудио, с преобразователями AD и DA с разрешением всего 14 бит, использовалась технология, которая также известна из радиопередачи: предварительное и снятие акцента. Аудиосигнал выравнивается, чтобы перед преобразованием увеличить высокие частоты. При воспроизведении требуется аналоговый фильтр высоких частот (термин "высокое сокращение" кажется немного сильным). В целом, таким образом, можно было надеяться уменьшить слышимый шум и искажения, вызванные преобразованием AD и DA.

Некоторые старые компакт-диски были записаны с акцентом, и действительно, Акцент является частью стандарта Красной книги. Для их прослушивания требуется фильтр на стороне воспроизведения, иначе их звук будет казаться слишком ярким. Воспроизведение старых цифровых записей с магнитной ленты также может потребовать снятия акцента, и даже один из первых регистраторов данных постоянно использовал акцент.

К счастью, чипы цифроаналогового преобразователя имеют поддержку для снятия акцента. ЦАП ADI-2 автоматически активирует снятие акцента ЦАП, когда текущим источником является AES или SPDIF, и бит акцента установлен в статусе входящего канала. Экран Обзора состояния можно использовать для отслеживания этого состояния, будет показано ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕЕ сообщение с акцентом SPDIF.

Зачем предупреждать? Потому что при использовании ЦАП ADI-2 в качестве аудиоинтерфейса для записи SPDIF в аудиофайл состояние выделения теряется. Аналогично, не существует механизма, позволяющего программному обеспечению для воспроизведения звука управлять состоянием акцента ЦАП ADI-2 во время воспроизведения этого записанного файла. Опция, на которую не делается акцент в меню ввода-вывода канала, позволяет в таком случае активировать ручную.

### 31.2 Устойчивая блокировка FS

Технология SteadyClock RME гарантирует отличную производительность во всех режимах синхронизации. Его высокоэффективное подавление дрожания освежает и очищает любой тактовый сигнал.

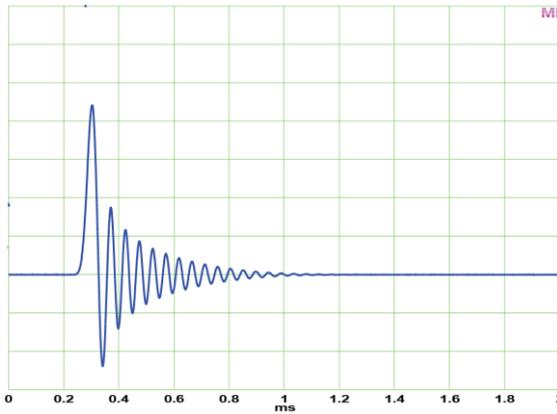
Обычно тактовая секция состоит из аналогового ФАПЧ для внешней синхронизации и нескольких кварцевых генераторов для внутренней синхронизации. Для SteadyClock требуется только один кварц, использующий частоту, не равную цифровому звуку. Современные схемы, такие как высокоскоростной цифровой синтезатор, цифровой PLL, частота дискретизации 800 МГц и аналоговая фильтрация, позволяют RME реализовать совершенно новую технологию синхронизации прямо в ПЛИС с наименьшими затратами. Производительность часов превосходит даже профессиональные ожидания. Несмотря на свои замечательные особенности, SteadyClock реагирует довольно быстро по сравнению с другими техниками. Он фиксирует входной сигнал за доли секунды, с точностью до фазы отслеживает даже экстремальные изменения частоты и фиксирует непосредственно в диапазоне от 28 кГц до 200 кГц.

Дальнейшая усовершенствованная технология SteadyClock FS ослабляет даже низкочастотное дрожание (>1 Гц), обеспечивает еще более высокое подавление дрожания при минимальном собственном дрожании и использует кварц с низким фазовым шумом с дрожанием в диапазоне фемтосекунд. Благодаря высокоэффективному подавлению дрожания, преобразование AD и DA всегда работает на самом высоком звуковом уровне, будучи полностью независимым от качества входящего тактового сигнала.

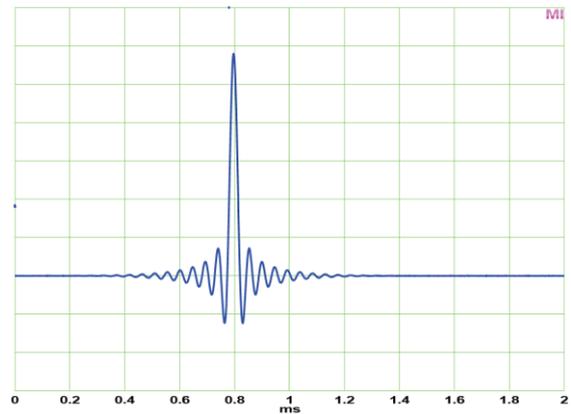
SteadyClock изначально был разработан для получения стабильных и чистых тактовых сигналов от сильно дрожащего сигнала данных MADI (встроенные часы MADI страдают от дрожания около 80 нс). Используя входные источники ADI-2 DAC, SPDIF, ADAT или AES, вы, скорее всего, никогда не испытаете таких высоких значений дрожания. Но SteadyClock не только готов к ним, он справится с ними просто на лету.

## 31.3 DA Impulse Responses

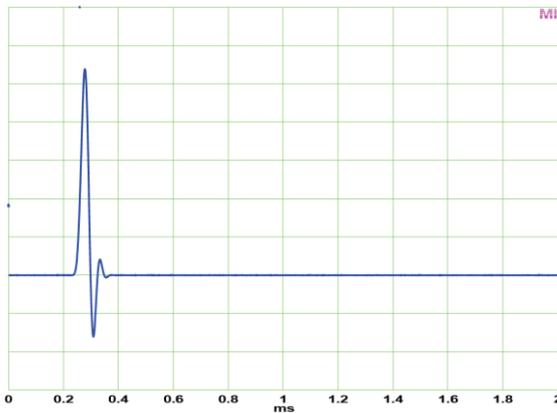
Short delay Sharp



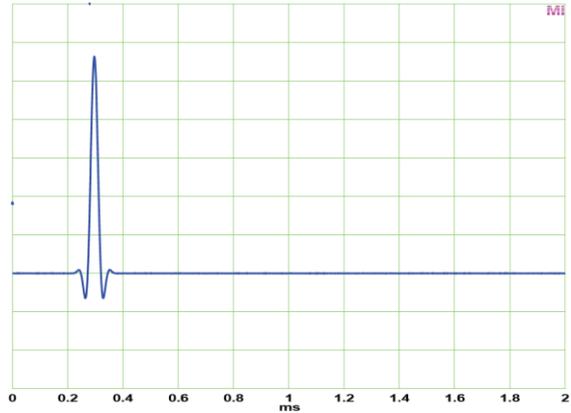
Sharp



Short Delay Slow



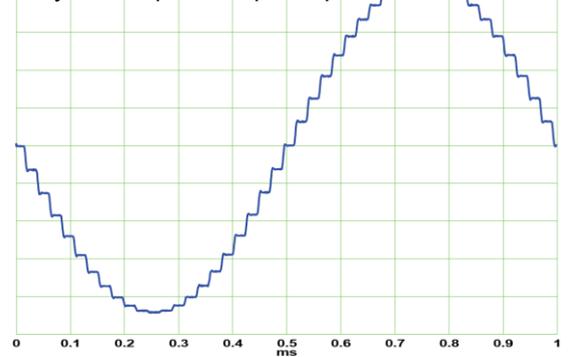
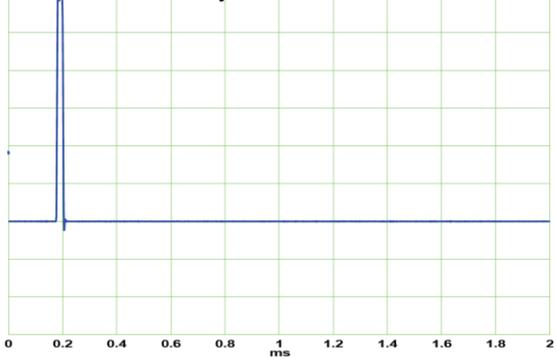
Slow



На скриншотах выше показан аналоговый выходной сигнал фильтров ЦАП, стимулируемый цифровым импульсом одиночной выборки с частотой дискретизации 44,1 кГц. В то время как Slow обладает наиболее совершенным откликом, он теряет около 1,2 дБ уже при 15 кГц, см. главу 31.4. Оба фильтра с короткой задержкой являются IIR-фильтрами, два других предназначены для типа. FIR является линейным по фазе во всем диапазоне частот.

### NOS (Non-Oversampling, SuperSlow)

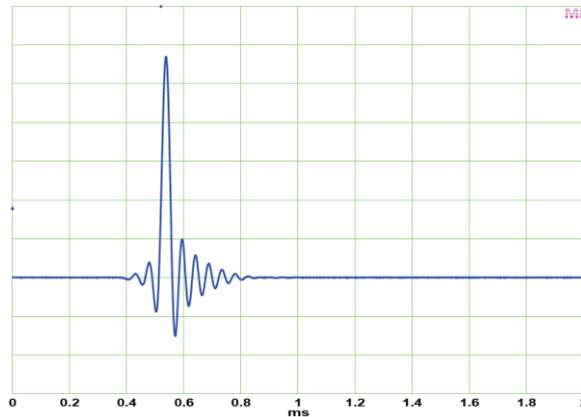
DAC включает в себя еще один фильтр, который в своей спецификации называется Супер медленным. Импульсный ответ выглядит идеально, но проверка выходного сигнала с помощью осциллографа показывает шаги, которые более типичны для так называемых устройств без передискретизации (NOS), поэтому мы переименовали его в NOS в меню фильтра ЦАП. Обратите внимание, что нет слышимых искажений, шаги равны высокочастотным гармоникам, которые в основном превышают 20 кГц. Пожалуйста, также обратите внимание, что медленные и ШУМОВЫЕ фильтры вызывают гораздо большее сглаживание в звуковой полосе и внеполосный шум, чем резкие фильтры.



### SD LD (Short Delay Low Dispersion – only with AK4493 units)

Теоретически фильтр должен иметь как можно меньшее отклонение фазы в диапазоне частот, иметь как можно более короткое время установления, приемлемое время затухания и обеспечивать максимально возможный диапазон частот без отклонений. Затухание стоп-полосы должно быть высоким, чтобы предотвратить сглаживание. Как можно более низкая задержка расширила бы возможности приложения не только для прослушивания музыки.

Фильтр с громоздким названием С короткой задержкой и низкой дисперсией вполне подходит к этому идеалу. Он не имеет раннего затухания высоких частот медленных фильтров (см. главу 31.4), имеет более короткое время установления, чем Медленный, среднее время затухания, такое как Sharp, максимум фазы всего  $9^\circ$  на конце 18 кГц (в основном линейный по фазе в слышимом диапазоне) и задержку всего 10 отсчетов, так что он также хорошо подходит для профессионального мониторинга в реальном времени. Это делает его гораздо большим, чем просто удачный компромисс.

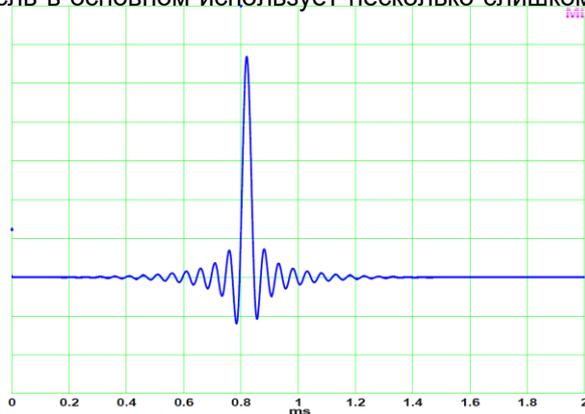


### Brickwall (only with ESS units)

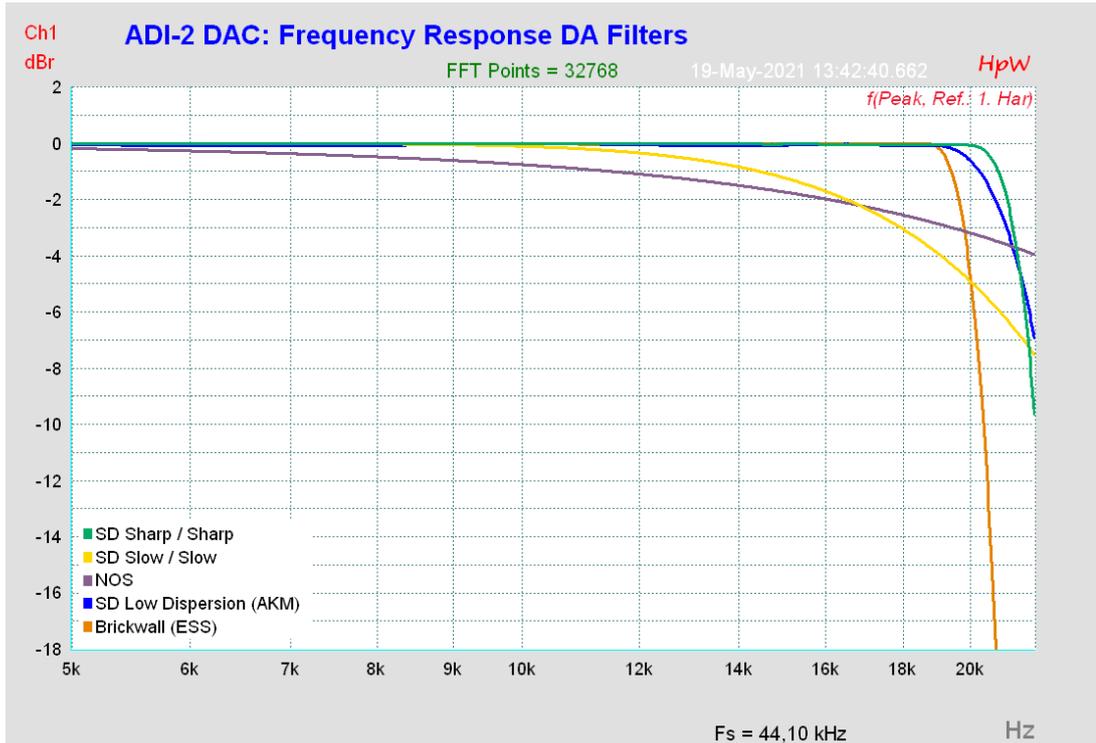
Теоретически фильтр восстановления должен подавлять все частоты, превышающие половину частоты дискретизации, т. е. 22,05 кГц при 44,1 кГц. Однако фильтры нельзя сделать бесконечно крутыми без побочных эффектов. Поэтому такие фильтры, называемые кирпичной стеной, обычно уже показывают небольшую потерю уровня на частоте 20 кГц (см. главу 31.4). Чтобы решить эту проблему, фильтры были немного сдвинуты вверх - вместо 22,05 кГц максимальное подавление достигается на частоте 24 кГц. Преимущество: частотная характеристика для диапазона 20 кГц, обычно объявляемого как диапазон прослушивания, прямая, как линейка. Недостаток: нефильтрованный диапазон от 22,05 кГц до 24 кГц создает зеркальные частоты ниже 22,05 кГц, вплоть до 20 кГц.

На практике это не является проблемой. В диапазоне от 22,05 кГц до 24 кГц обычно отсутствуют соответствующие компоненты сигнала при записи с частотой дискретизации 44,1 кГц, и даже если они есть, зеркальные сигналы все еще находятся в неслышимом диапазоне выше 20 кГц. Поэтому вся отрасль в основном использует несколько слишком "широкие" фильтры на стороне DA.

В отличие от микросхемы АКМ, микросхема ESS поддерживает загрузку пользовательских фильтров. АРМИЯ рассчитала слот SD для фильтров, а HE для чипа ESS, коэффициенты фильтра передаются на чип во время работы. В этом случае не очень популярный SD LD был заменен часто запрашиваемой кирпичной стеной, которая также была рассчитана и запрограммирована RME. Кирпичная стена-это фазово-линейный фильтр.



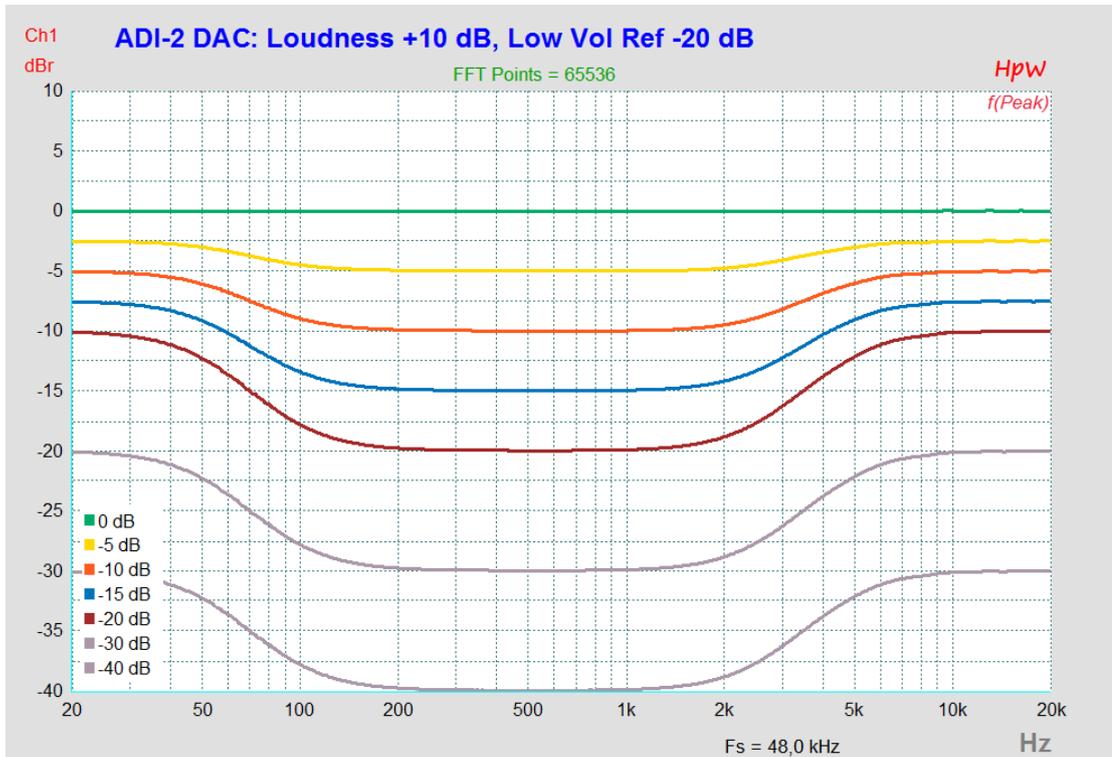
### 31.4 DA Filter Curves 44.1 kHz



Notes: Sharp/SD Sharp and Slow/SD Slow are congruent. NOS shows a very early drop. SD Low Dispersion only in AKM chip units. Brickwall only in ESS chip units.

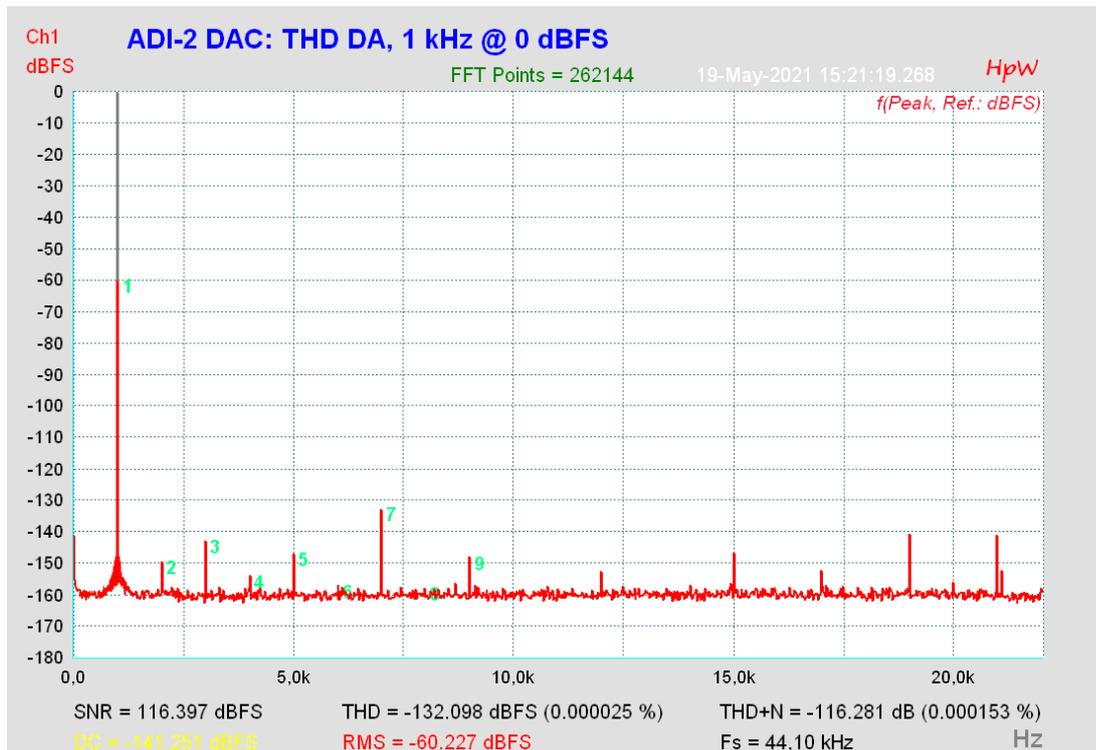
### 31.5 No Content - reserved

### 31.6 Loudness

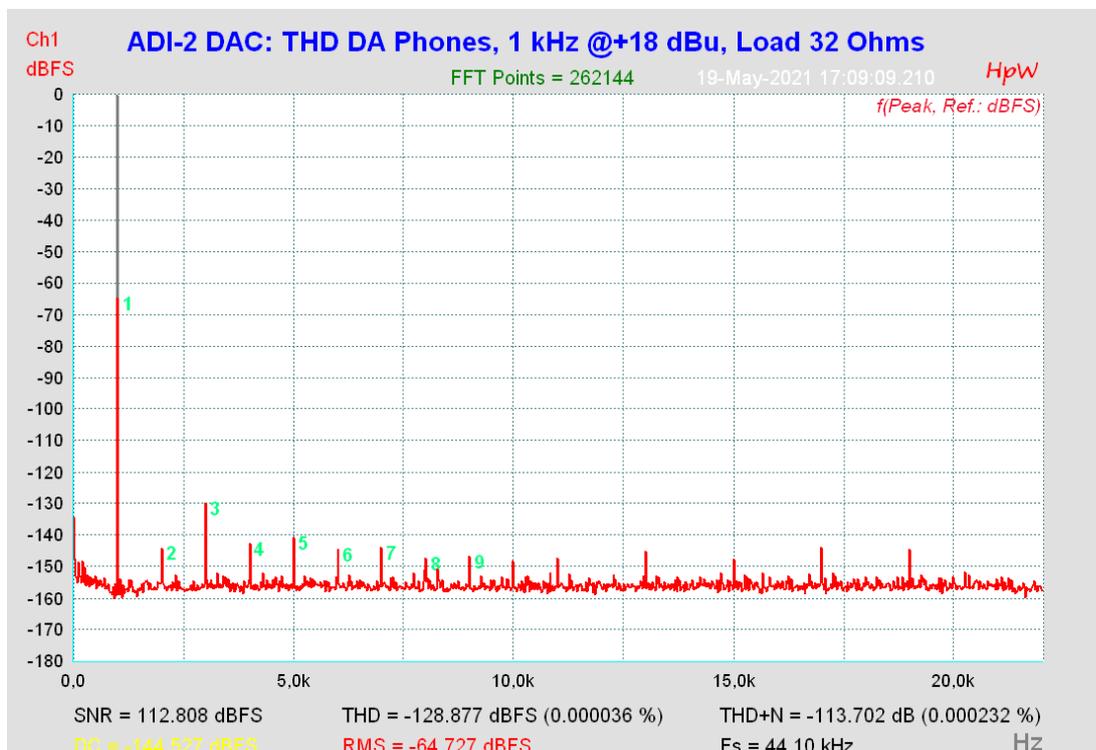


## 31.7 Distortion Measurements

### Outputs XLR and TS\*



### Output Phones TRS\* \*\*

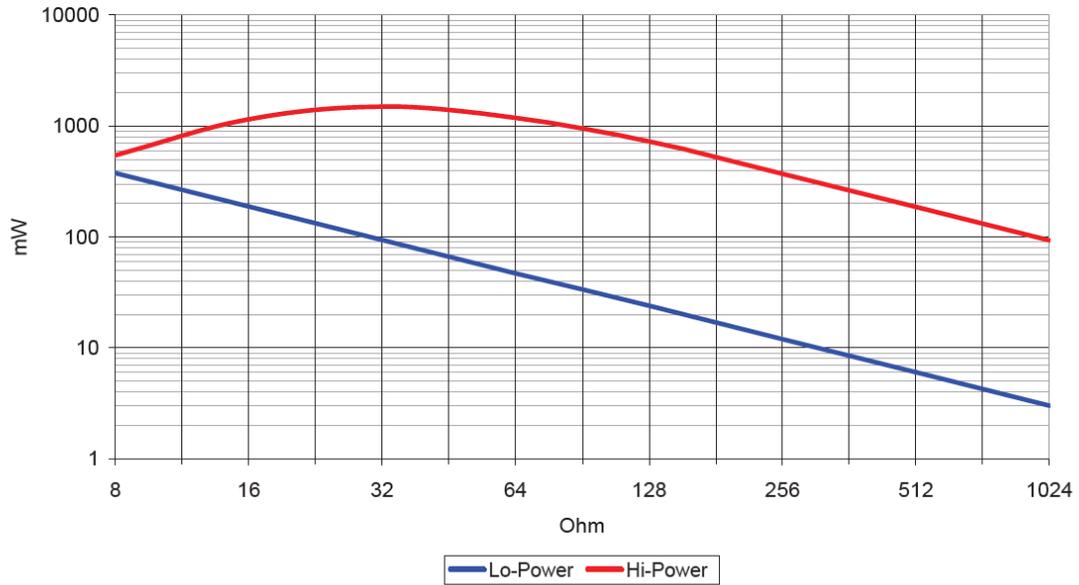


\* Measured with active notch filter via ADC of ADI-2 Pro FS

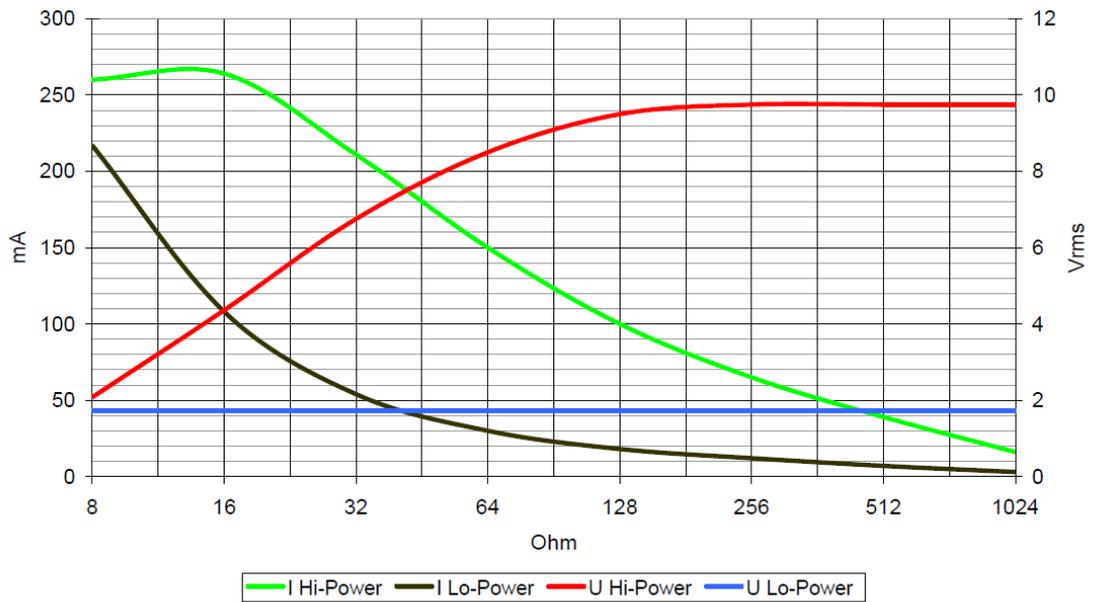
\*\* 18 dBu output level equal 1.2 W (per channel)

## 31.8 Extreme Power Charts

Extreme Power: Power vs Impedance

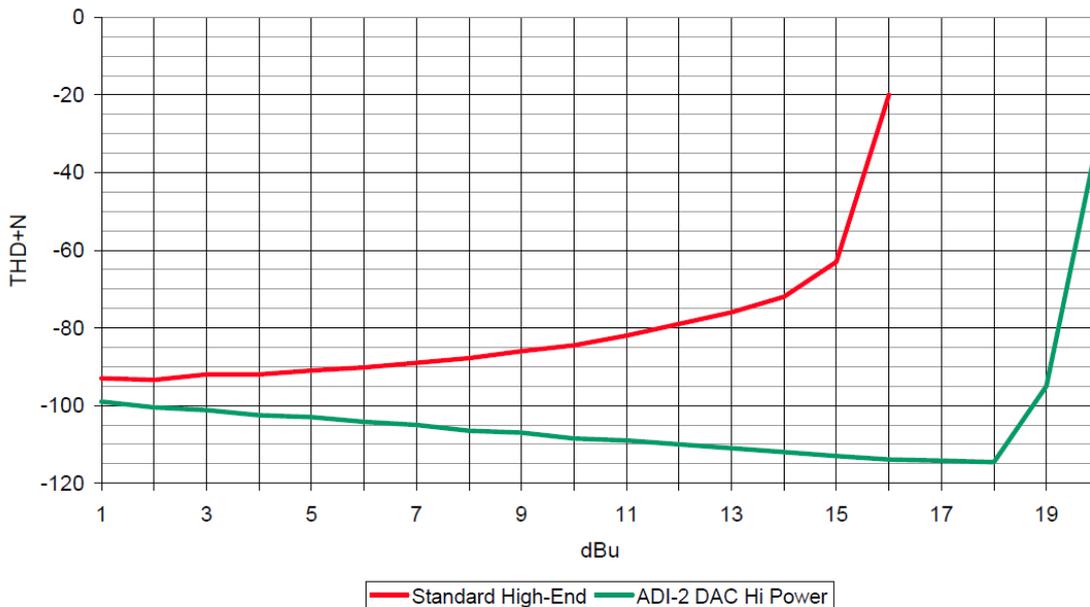


Extreme Power: Current / Voltage vs Impedance



## 31.9 Phones Distortion Comparison

Phones Out THD+N @ 32 Ohm Load

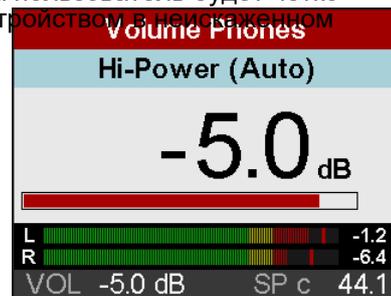


## 31.10 Impedance based Level Meters (Phones) измерители уровня на основе импеданса (телефоны)

Измерители горизонтального уровня на различных экранах аналоговых выходов показывают цифровой уровень, подаваемый на ЦАП. При нагрузках выше 32 Ом дисплей уровнемера соответствует реальному уровню аналогового выхода (0 ДБФ = +22 дБу). Но при 32 Омах ЦАП ADI-2 подает только +19 дБу, при 16 Омах +15 дБу на выходы телефонов, потому что разумная схема ограничения тока предотвращает слишком высокую выходную мощность при более низких сопротивлениях нагрузки. В режиме высокой мощности самое высокое неискаженное значение при 16 Ом составляет -7 дБ на измерителе уровня. Следовательно, он должен либо изменить свой цвет на красный, либо изменить самый высокий уровень до -7. Только тогда пользователь будет четко знать, какой максимальный уровень может быть выдан устройству в неискаженном виде..

Поскольку ограничитель тока крайних выходных каскадов мощности работает с более высоким разрешением, его реакцию можно оценивать динамически и использовать в качестве упрощенного определения импеданса. Который затем можно использовать для повторного масштабирования уровнемеров.

Именно это происходит полностью автоматически в ЦАП ADI-2. Пиковые значения и полоса по-прежнему показывают исходную информацию об уровне, но желтые и красные области счетчика смещаются и расширяются влево.



Благодаря пересмотренным настройкам громкости, при которых индикатор уровня остается ниже красной области, пользователь теперь может быть на 100% уверен, что ЦАП ADI-2 работает абсолютно без искажений даже в самых сложных приложениях. Примечания по функциональности: Повторное масштабирование происходит не раньше, чем будет превышен самый высокий неискаженный уровень. Повторное масштабирование остается видимым до тех пор, пока не будет удален штекер телефона. Продолжающаяся ситуация перегрузки вызывает активацию экрана предупреждения о перегрузке и отключение выхода телефонов.

## 31.11 USB Audio \USB Аудио

ЦАП ADI-2 может достигать производительности, аналогичной звуковой карте на базе PCI или PCI Express, при использовании с оптимальным ПК. Низкая загрузка процессора и работа без щелчков даже при размере буфера 64 выборки действительно возможны на современных компьютерах. Однако при использовании старых компьютеров простое воспроизведение стерео начнет приводить к загрузке процессора более чем на 30%.

Компьютер, заблокированный на короткое время – независимо от того, ASIO или WDM – потеряет один или несколько пакетов данных. Такие проблемы могут быть решены только за счет увеличения размера буфера (и, следовательно, задержки).

ЦАП ADI-2 обладает уникальной функцией проверки данных, обнаружения ошибок при передаче по USB и отображения их в журнале настроек. Кроме того, ЦАП AUDIO-2 обеспечивает специальный механизм для продолжения записи и воспроизведения в случае отсева, а также для корректировки положения образца в режиме реального времени.

```
USB Diagnosis -| 34 |-
0 crc5 / 5.2 min
```

Как и любой аудиоинтерфейс, ЦАП ADI-2 должен обеспечивать передачу данных на компьютер как можно более беспрепятственно. Самый простой способ гарантировать это – подключить его к собственной шине, что не должно быть большой проблемой, так как большинство интерфейсов USB 2.0 имеют конструкцию с двойной шиной. Регистрацию в Диспетчере устройств можно выполнить следующим образом:

- Connect the ADI-2 DAC to a USB port
- Start the Device Manager, View set to Devices by Connection
- Select ACPI x86-based PC, Microsoft ACPI-Compliant System, expand PCI Bus

Эта ветвь обычно включает в себя две записи расширенного хост-контроллера USB2. Можно увидеть корневой концентратор USB, который затем подключает все USB-устройства, включая ЦАП ADI-2. При повторном подключении к другому порту это представление сразу показывает, к какому из двух контроллеров подключен ЦАП ADI-2. При использовании нескольких устройств также можно проверить, подключены ли они к одному и тому же контроллеру.

Кроме того, эту информацию можно использовать для работы с внешним USB-накопителем, не нарушая работу ЦАП ADI-2, просто подключив накопитель к другому контроллеру. Эта информация также действительна для портов USB 3.

Особенно с ноутбуками может случиться так, что все внутренние устройства и все разъемы/порты подключены к одному контроллеру, а второй контроллер вообще не используется. В этом случае все устройства должны использовать одну и ту же шину и мешать друг другу.

Опытные пользователи RME помнят приведенный выше текст из руководств по другим нашим интерфейсам с большим количеством каналов. По сравнению с ними ЦАП ADI-2 имеет два преимущества:

- It uses an isochronous audio stream of only two channels (pretty ridiculous)
- It is not necessary to work at lowest latency. Setting the ASIO buffers to their highest value offers a much less critical and more stable recording and playback experience.

Однако не следует недооценивать влияние на более высокие частоты дискретизации с PCM и DSD. Они требуют передачи данных, кратных количеству, типичному для канала с частотой 48 кГц:

Base	48 kHz	96 kHz	192 kHz/DSD64	384 kHz/DSD128	768 kHz/DSD256
Channels	2	4	8	16	32

---

## 31.12 Работа в среде Hi-Fi

**Сохраняются ли преимущества полностью симметричной конструкции ЦАП ADI-2 при использовании несимметричных соединений (RCA)?**

Да. На выходной стороне RME использует специально разработанный серво-сбалансированный фильтр ЦАП, который обеспечивает оба пути сбалансированной конструкции с полным коэффициентом шума и искажений. Поэтому технические характеристики достигаются даже в том случае, если сбалансированный XLR-выход используется несбалансированно, отключая один вывод-необходимая оптимизация сигнала уже выполнена в устройстве. На выходе RCA дополнительное преобразование сбалансированного в несбалансированное выполняется непосредственно на выходе. Эти преимущества гарантируют высочайшее качество звука ЦАП ADI-2, которое будет доступно во всех сценариях работы и подключения.

**Какая настройка уровня рекомендуется?**

**Всего доступно четыре аппаратных эталонных уровня, при этом выход XLR имеет уровень на 6 дБ выше. При использовании Hi-Fi рекомендуется установить значение +7 дБу (равно +4,78 дБВ или 1,73 В среднеквадратичного значения). Эта настройка приводит к тому, что ЦАП ADI-2 выводит уровень, аналогичный уровню многих проигрывателей компакт-дисков. В случае, если он все еще слишком низкий, просто измените его на +13 дБу (+10,8 дБВ, среднеквадратичное значение 3,46 В).**

**Не вызывает ли низкий аппаратный эталонный уровень значительного увеличения шума?**

Обычно да, но не с ЦАП ADI-2. Переключение опорных уровней выполняется в аналоговой области, в аппаратном обеспечении. Схема была оптимизирована для максимального соотношения сигнал / шум даже при самом низком опорном уровне -5 дБу. Подробные значения можно найти в главе 30.2.

### **Фиксированный Выходной Уровень – Блокировка Громкости**

Опция Блокировки громкости в меню ввода-вывода позволяет зафиксировать уровень аналогового выхода на определенное значение, изменение с помощью регулятора громкости больше невозможно. Регулировка громкости в меню используется для установки "фиксированного" выходного уровня.

Например, если аналоговый выход должен работать как типичный блок HiFi при выходном уровне 2 В (равном +8 дБ), установите уровень аппаратного обеспечения на +7 дБ и громкость на +1 дБ. Или +13 дБу и громкость до -4,5 дБ. Больше примеров:

1 V (0 dBV, +2.2 dBu): Ref +7 dBu, Vol -5 dB

0.775 V (0 dBu, -2.2 dBV): Ref +1 dBu, Vol -1 dB

0.5 V (-3.8 dBu, -6 dBV): Ref +1 dBu, Vol -5 dB

0.315 V (-10 dBV, -7.8 dBu): Ref -5 dBu, Vol -3 dB

Обратите внимание, что большинство аналоговых опорных уровней (за исключением 2 В) обычно обеспечивают большой запас. Поэтому сопоставление уровней с 0 ДБФ может привести к слишком низкой громкости. Также обратите внимание, что приведенная выше таблица больше не действительна при использовании PEQ и низких/высоких частот. Цифровой уровень будет выше и может даже привести к перегрузке, что хорошо видно на измерителе выходного уровня. Тогда объем должен быть еще больше уменьшен.

---

### 31.13 Digital Volume Control \Цифровой Регулятор Громкости

ЦАП ADI-2 намеренно избегает аналоговой регулировки уровня с помощью потенциометра. Его цифровая версия превосходит аналоговую практически во всех мыслимых аспектах. Типичные недостатки настройки с помощью потенциометров:

- Ошибки синхронности приводят к панорамным сдвигам и значительным отклонениям громкости влево / вправо, особенно вблизи конечных точек диапазона регулировки.
- В среднем диапазоне настроек наблюдается повышенная перекрестная помеха и изменения в частотной характеристике. Изменения в частотной характеристике также происходят в конечных областях пути регулировки.
- Диапазон настройки для оптимальной регулировки громкости часто слишком мал или находится на нижнем или верхнем конце диапазона регулировки потенциометра.
- Невоспроизводимые настройки (кроме 0 и 11).
- Выше THD/THD+N. Точка зрения, хорошо известная специалистам по измерениям. Как только аналоговый потенциометр оказывается в сигнальном тракте, нестабильный контакт между стеклоочистителем и резистивной дорожкой вызывает шум, который содержит как THD (искажение), так и N (шум), даже в стационарном состоянии. Таким образом, -110 дБ ЦАП быстро снижается, например, до -80 или -70 дБ.

Специальные объемные микросхемы, которые активируют различные значения сопротивления с помощью многочисленных электронных переключателей, избегают некоторых из вышеупомянутых моментов. К сожалению, даже лучшие из этих микросхем не достигают ни THD, ни динамики ЦАП, используемых в ЦАП ADI-2, что может повлиять на его аналоговый выходной сигнал.

Однако ничто из этого не является проблемой с цифровым регулятором громкости RME! Фактически аналоговый регулятор громкости имеет (теоретическое) преимущество только в одном пункте, а именно в максимальном соотношении сигнал / шум при более высоком снижении уровня. В действительности, схема тока переворачивает теорию, и SNR на выходе такого устройства не лучше, чем у устройства с цифровым управлением. Это тем более верно, чем лучше работает преобразователь DA и чем меньше у него шума - точно так же, как ЦАП ADI-2, который обеспечивает максимальное соотношение шума в широком диапазоне уровней 20 дБ благодаря четырем опорным уровням, реализованным в аналоговой области.

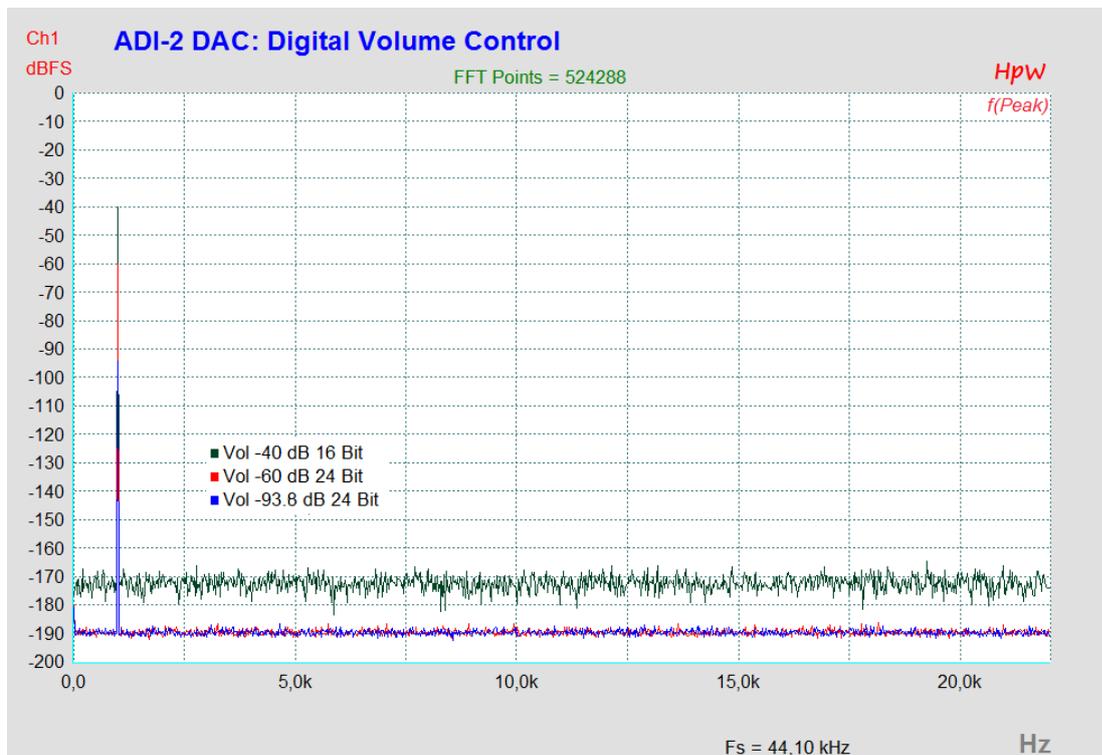
Наиболее часто упоминаемой проблемой цифрового регулятора громкости является предполагаемая потеря разрешения при более высоком затухании. Пример: динамика 117 дБ примерно равна разрешению 19 бит. Ослабление громкости 48 дБ (8 бит) оставляет разрешение 11 бит. Такие простые, но важные детали, опускающие аргументацию, обычно заканчиваются так: музыка должна звучать искаженно в более тихих частях, а соотношение сигнал / шум снизилось до бесполезных 69 дБ.

Первое просто неверно, второе не имеет значения на практике. Действительно, отношение сигнал / шум уменьшено, но это не имеет значения, так как шум не был слышен раньше (ниже порога слышимости) и все еще не слышен после снижения уровня. И уменьшенный SNR также применим к устройствам с потенциометрами, поскольку потенциометр никогда не помещается на выходе, а находится в середине схемы, за которой следует дополнительная электроника, которая также добавляет некоторый основной шум.

Качество цифрового регулятора громкости ЦАП ADI-2 лучше всего демонстрируется измерениями. Трудные времена наступают для убежденных сторонников аналогового управления, потому что здесь совершенно ясно, что недостатков цифровой регулировки громкости, таких как шероховатость и искажения при более высоком затухании, просто не существует - по крайней мере, с RME.

Следующее измерение показывает цифровой полномасштабный синус 1 кГц, 16 бит без помех, уровень которого снижен на 40 дБ. Также показан полномасштабный синус 1 кГц с 24 битами, с уровнем затухания 60 дБ и 93,8 дБ, что является наименьшей настройкой громкости, предлагаемой ЦАП ADI-2.

БПФ высокого разрешения, подобный тому, как работает, позволяет разбирать сигнал на отдельные частоты и идентифицировать нежелательные компоненты до уровня -190 ДБФ. Измерение показывает, что неизменный 16-битный сигнал не вызывает никаких искажений или других тонов выше -170 ДБФ. Таким образом, при настройке громкости на уровне -40 дБ измеряемый THD составляет -130 дБ. При 24 битах настройка громкости -60 дБ также достигает -130 дБ без искажений. И при настройке громкости -93,8 дБ все еще можно измерить -93 дБ THD.



Эти результаты ясно показывают, что продукты искажений цифрового регулятора громкости не заглушаются шумом ЦАП, а вообще не генерируются. Он отлично работает даже при неизменном 16-битном сигнале, никаких обнаруживаемых продуктов искажения не производится.

Если регулятор громкости измеряется на аналоговом выходе, доказуемый THD уменьшается примерно до -100 дБ при настройке громкости -60 дБ за счет собственного шума ЦАП (среднеквадратичное значение SNR 117 дБ без взвешивания). В приведенном выше измерении это будет рассматриваться как прямой уровень шума при -160 ДБФ. Таким образом, цифровой регулятор громкости ЦАП ADI-2 работает намного точнее и чище, чем требуется для современных ЦАП верхнего уровня.

Вкратце:

Цифровой регулятор громкости RME в 42-битной технологии TotalMix позволяет избежать всех недостатков аналогового регулирования уровня с помощью pots, прост в использовании, обеспечивает воспроизводимые настройки и высочайшее качество звука.

## 31.14 Bit Test \Битовый тест

Битовый тест используется для проверки пути воспроизведения на наличие нежелательных изменений в данных воспроизведения. Программное обеспечение для воспроизведения может сокращать фрагменты, добавлять помехи или изменять уровень-без того, чтобы эти изменения были легко замечены. Плохо запрограммированный драйвер может манипулировать битами, а оборудование для воспроизведения может быть как плохо спроектировано, так и неисправно (висячие биты, замененные биты). Даже такие функции, как назначение канала, синхронизация влево/вправо и полярность, могут быть проверены с помощью хорошо выполненного битового теста.

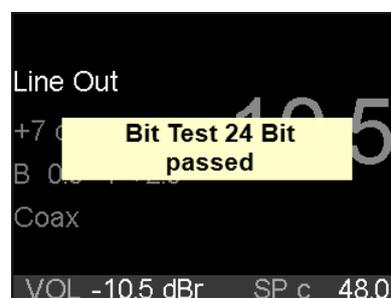
С помощью теста bit такие ошибки могут быть обнаружены и, что более важно, исключены.

Как это работает?

Большинство битовых тестов занимают некоторое время и являются громкими и неприятными при воспроизведении через наушники или динамики. RME использует уникальный битовый шаблон с определенными уровнями и паузами. Он состоит всего из 400 сэмплов (<10 мс) и звучит как глухой щелчок средней громкости- безвреден для ушей и оборудования. Короткая, но эффективная последовательность тестов позволяет проверить наличие следующих изменений и ошибок:

Изменения уровня, выравнивание, динамическая обработка, полярность, переключение каналов, смещение выборки, висячие или скрученные биты, сглаживание, уменьшение битов.

Сигнал поступает на ЦАП ADI-2 через USB, AES или SPDIF/ADAT. Устройство имеет три непрерывно работающих контрольных контура. Если тестовый сигнал обнаружен правильно, на дисплее устройства отображается сообщение: Тестовый бит 16 бит, 24 бита или 32 бита пройден, в зависимости от обнаруженного сигнала. Если путь передачи не является битовым прозрачным или битовым точным, сигнал только минимально изменен, сообщение не отображается, битовый тест не удался. Уведомления об ошибке нет.



RME предоставляет несколько аудиофайлов для бесплатной загрузки: 44,1, 96 и 192 кГц в 16 битах, 24 битах и 32 битах. Эти файлы в формате WAV можно легко воспроизводить в Windows, Mac OS X и Linux. Для удобства использования (зацикливание, проигрыватели с плавным включением/выключением) файлы содержат битовый шаблон несколько раз. Время выполнения составляет около 4 секунд.

Download:

[http://www.rme-audio.de/download/bit\\_test\\_wavs.zip](http://www.rme-audio.de/download/bit_test_wavs.zip)

The Zip archive contains:

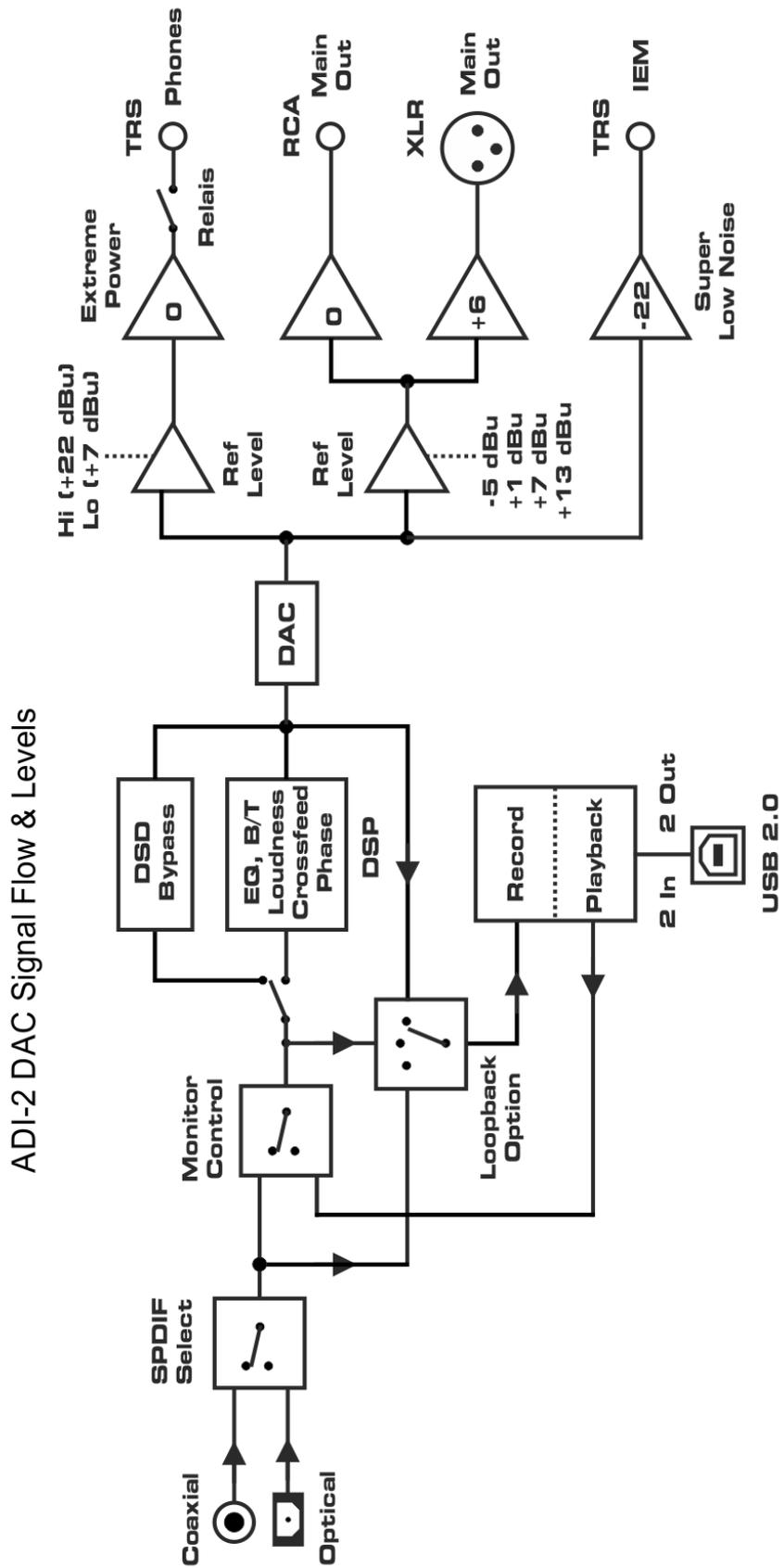
441_16_adi2pro_bittest.wav	441_24_adi2pro_bittest.wav	441_32_adi2pro_bittest.wav
48_16_adi2pro_bittest.wav	48_24_adi2pro_bittest.wav	48_32_adi2pro_bittest.wav
96_16_adi2pro_bittest.wav	96_24_adi2pro_bittest.wav	96_32_adi2pro_bittest.wav
192_16_adi2pro_bittest.wav	192_24_adi2pro_bittest.wav	192_32_adi2pro_bittest.wav

Theoretically, the use of the 32 bit file is sufficient. If the lower bits on the transmission path are simply truncated, the corresponding message appears with the respectively recognized bit resolution, i.e. 24 or 16 bits.

Notes:

- iOS, AES, SPDIF and ADAT are limited to 24 bit.
- Some players in Mac OS X offer a Direct Mode, using 32 bit integer in non-mixable format. The 32 bit test might still fail. HQPlayer 3.20 and up is known to pass.
- SPDIF/ADAT (AES) are checked behind clocking. Therefore the unit needs to be synchronized correctly to the digital input signal.

### 31.15 Block Diagram



---

## User's Guide



# ADI-2 DAC

## ► Miscellaneous

---

## 32. Accessories

There are several items available for the ADI-2 DAC:

Part Number	Description
NT-RME-2 (lockable)	Power supply for ADI-2 DAC. Robust and light-weight switching power supply, 100 V-240 V AC, 12 V 2 A DC. Lockable DC connector.
USB Cable, 2m	RME USB 2 cable, length 78" (2m)
MRC	RME Multi Remote Control, infrared remote control

Optical cables for SPDIF and ADAT operation:

OK0100PRO	Optical cable, TOSLINK, 1 m (3.3 ft)
OK0200PRO	Optical cable, TOSLINK, 2 m (6.6 ft)
OK0300PRO	Optical cable, TOSLINK, 3 m (9.9 ft)

## 33.Гарантия

Каждый отдельный ЦАП ADI-2 проходит всесторонний контроль качества и полное тестирование перед отправкой. Использование высококачественных компонентов должно гарантировать длительную и безаварийную работу устройства.

Если вы подозреваете, что ваш товар неисправен, пожалуйста, свяжитесь с местным розничным продавцом. Не открывайте устройство самостоятельно, так как оно может быть повреждено. Он был запечатан материалом, защищенным от несанкционированного доступа, и ваша гарантия аннулируется, если эти уплотнения были повреждены.

Audio AG предоставляет ограниченную гарантию производителя сроком на 6 месяцев со дня выставления счета с указанием даты продажи. Продолжительность гарантийного срока отличается в зависимости от страны. Пожалуйста, свяжитесь с вашим местным дистрибьютором для получения информации о продленной гарантии и сервисном обслуживании. Обратите внимание, что каждая страна может иметь специфические региональные последствия для гарантии.

В любом случае гарантия не распространяется на повреждения, вызванные неправильной установкой или жестоким обращением - замена или ремонт в таких случаях могут быть выполнены только за счет владельца.

Гарантийное обслуживание не предоставляется, если изделие не возвращено местному дистрибьютору в регионе, куда оно было первоначально отправлено.

Audio AG не принимает претензий о возмещении ущерба любого рода, особенно косвенного ущерба. Ответственность ограничивается стоимостью ADI-2 DAC. Общие условия ведения бизнеса, разработанные Audio AG, действуют в любое время.

---

## 34. Appendix

RME news, driver updates and further product information are available on RME's website:

<https://www.rme-audio.com>

Worldwide distribution: Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen, Tel.: (49) 08133 / 918170

Support via e-mail: [support@rme-audio.com](mailto:support@rme-audio.com)

List of international supporters: <https://www.rme-audio.de/support.html>

RME user forum: <https://forum.rme-audio.de>

### Acknowledgements

The Bauer Binaural Crossfeed effect in the ADI-2 DAC was inspired by Boris Mikhaylov's bs2b implementation.

### Trademarks

All trademarks, registered or otherwise, are the property of their respective owners. RME, DIGICheck and Hammerfall are registered trademarks of RME Intelligent Audio Solutions. SyncCheck, ZLM, DIGI96, SyncAlign, TMS, TotalMix, SteadyClock, ADI-2 DAC and Babyface Pro are trademarks of RME Intelligent Audio Solutions. Alesis and ADAT are registered trademarks of Alesis Corp. ADAT optical is a trademark of Alesis Corp. Microsoft, Windows 7/8/10 are registered trademarks or trademarks of Microsoft Corp. Apple, iPad, iPhone and Mac OS are registered trademarks of Apple Inc. ASIO is a registered trademark of Steinberg Media Technologies GmbH.

Copyright © Matthias Carstens, 07/2021. Version 2.8

Current driver version Windows: 0.9735

Firmware: FPGA 66, DSP 41, 07/2021

Although the contents of this User's Guide have been thoroughly checked for errors, RME can not guarantee that it is correct throughout. RME does not accept responsibility for any misleading or incorrect information within this guide. Lending or copying any part of the guide or the RME Driver CD, or any commercial exploitation of these media without express written permission from RME Intelligent Audio Solutions is prohibited. RME reserves the right to change specifications at any time without notice.

### Note on Disposal

According to the guide line RL2012/19EU (WEEE – Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment), valid for all European countries, this product has to be recycled at the end of its lifetime.

In case a disposal of electronic waste is not possible, the recycling can also be done by Audio AG.

For this the device has to be sent **free to the door** to:

Audio AG  
Am Pfanderling 60  
D-85778 Haimhausen  
Germany



Shipments not prepaid will be rejected and returned on the original sender's costs.

---

## 35. Declaration of Conformity

### CE

This device has been tested and found to comply with the limits of the European Council Directive on the approximation of the laws of the member states relating to electromagnetic compatibility according to RL2014/30/EU, and European Low Voltage Directive RL2014/35/EU.

### FCC

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Warning: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Responsible Party in USA:

Synthax United States, 6600 NW 16th Street, Suite 10, Ft Lauderdale, FL 33313  
T.:754.206.4220

Trade Name: RME, Model Number: ADI-2 DAC

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

**Caution:** To comply with the limits of the Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules, this device must be operated with computer equipment certified to comply with Class B limits. All cables used to connect to the computer and peripherals must be shielded and grounded. Operation with non-certified computers or unshielded cables may cause interference to radio or television reception.

### RoHS

This product has been soldered lead-free and fulfils the requirements of the RoHS directive RL2011/65/EU.