

# Руководство пользователя



## ADI-2 DAC FS

32 Bit / 768 kHz  
Hi-Res Audio

**DSD**  
Direct Stream Digital



**SteadyClock FS**



**SyncCheck**

2-канальный цифро-аналоговый конвертер  
SPDIF (AES/ADAT) интерфейс  
Воспроизведение форматов аудио до 32 бит / 768 кГц  
Режим Class Compliant USB 2.0  
Мощный выход на наушники  
Малозумный выход на IEM наушники  
Цифровая DSP обработка

---

## 1. Описание

RME ADI-2 DAC FS - во многом уникальное устройство. Изучив существующие модели цифро-аналоговых USB конвертеров, а также усилителей для наушников, разработчики RME осознали, что у этих устройств отсутствуют очевидные функции, необходимые как для работы с музыкой, так и для её комфортного прослушивания.

Несмотря на то, что производители многих устройств заявляют впечатляющие характеристики и используют новейшие микросхемы, серьезные профессиональные журналы, а также инженеры RME неоднократно разочаровывались, обнаружив, что в реальности технические характеристики устройств не совпадают с заявленными на бумаге данными.

Растущая популярность качественных наушников и появление новейших микросхем ЦАП с исключительными звуковыми характеристиками подтолкнула инженеров RME к созданию нового устройства. Конвертер, чьи характеристики реальны, как и репутация RME, а также уникальные функции, которые по неизвестным причинам никто ранее не реализовывал. И наконец, два выхода для наушников с впечатляющим запасом по мощности, которые станут вашим новым эталоном детального звука и динамического диапазона.

Представляем: RME ADI-2 DAC:

- High-end ЦАП профессионального студийного качества
- Усилитель для наушников класса high-end
- USB ЦАП, не имеющий аналогов - самый универсальный и функциональный
- High-end интерфейс и наушниковый усилитель для iPad и iPhone
- Система воспроизведения SPDIF / ADAT
- Воспроизведение DSD форматов аудио

## 2. Комплект поставки

- ADI-2 DAC
- Пульт дистанционного управления (MRC) с элементами питания
- Руководство пользователя
- Внешний адаптер питания с фиксирующимся разъемом, DC 12 V , 24 W
- Сетевой кабель
- USB кабель, 1,8 м.

## 3. Системные требования

Основные:

- Источник питания DC 12V, не менее 1.0 Ампер

Для работы с компьютером:

- Windows 7 или выше, Intel MAC OS X (10.6 или выше)
- 1 порт USB 2.0 или USB 3
- Компьютер с процессором не ниже Intel Core i3

Для работы с iOS устройствами:

- iPhone или iPad с iOS 7 или выше
- Dock-USB или Lightning-USB адаптер

---

## 4. Общая характеристика устройства

ADI-2 DAC - это 2-канальный цифро-аналоговый преобразователь в полурэковом (9,5 ") корпусе высотой 1 U. Новейшие преобразователи 32 бит / 768 кГц обеспечивают соотношение сигнал / шум до 120 дБА. Это значение не просто напечатано в брошюре - это значение, которого устройство достигает в реальной эксплуатации.

Технические характеристики эталонного класса сочетаются с беспрецедентным набором функций. А мощный DSP реализует все виды необходимой обработки звука, включая 5-полосный параметрический эквалайзер, быструю подстройку низких/высоких частот, а также функции Crossfeed (перехлест стереоканалов на выходах для наушников) и Loudness (компенсация разницы восприятия низких и высоких частот на разных уровнях громкости).

Управление осуществляется быстро и легко благодаря 3 потенциометрам с функцией нажатия и еще 4 кнопкам для доступа к разделам меню. Устройство запоминает все текущие настройки, включая позицию меню. Кроме того, все настройки устройства, а также настройки эквалайзера могут быть сохранены в индивидуальные пресеты.

Графический IPS экран с высоким разрешением еще больше упрощает работу и отображает дополнительные DSP функции: измерители пикового уровня, 30-полосный анализатор спектра и окно "State Overview", отображающее статус SPDIF, USB и clock-синхронизацию.

Цифровые входы SPDIF – коаксиальный и оптический, могут использоваться попеременно. Оптический SPDIF также поддерживает 2 канала работы ADAT до 192 кГц.

При использовании в качестве USB интерфейса, режим Class Compliant UAC 2 обеспечивает воспроизведение с частотой дискретизации до 768 кГц на iPad. Такое же воспроизведение Hi-Res аудио (PCM, DXD и DSD до 768 кГц / DSD256) возможно и на компьютерах.

Балансные и небалансные выходы выполнены на разъемах XLR и RCA соответственно. Устройство использует полностью симметричную схему, обеспечивая высочайшую фазовую точность.

Мощный выход на наушники обеспечивает эталонный звук и запас по уровню. Отдельный IEM выход обеспечивает беспрецедентно низкий уровень шума для новейших сверхчувствительных IEM наушников.

Для сохранения полного динамического диапазона при оптимальном рабочем уровне, была имплементирована 4-ступенчатая настройка уровней диапазона (-5, +1, +7, +13 дБн). Цифровая регулировка громкости ADI-2 DAC обеспечивает отсутствие искажений в диапазоне 190 дБ.

ADI-2 DAC поддерживает частоты дискретизации от 44,1 кГц до 768 кГц. Кроме того, технология RME SteadyClock FS гарантирует исключительную стабильность во всех режимах синхронизации. Благодаря высокоэффективному подавлению джиттера, цифро-аналоговое преобразование всегда работает на высочайшем звуковом уровне, независимо от качества входящего clock сигнала.

ADI-2 DAC отлично подходит как для студийного, так и для домашнего использования. Бесшумное включение/выключение без щелчков и подсвечиваемая кнопка standby дополняют современный настольный дизайн устройства. Режим автоматического затемнения "Auto Dark" затемняет подсветку, сохраняя все возможности эксплуатации и настройки. Пульт дистанционного управления, поставляемый в комплекте, обеспечивает удобное управление ADI-2 DAC, не покидая позицию слушателя, а также содержит четыре дополнительные свободно программируемые кнопки.

Питание от аккумулятора возможно через DC разъем 12 В.

---

## 5. Работа с устройством

### 5.1 Разъемы и управление

**На передней панели** ADI-2 DAC расположены 3 высокоточных поворотных энкодера с функцией нажатия, 4 кнопки, кнопка включения режима ожидания, IPS-дисплей высокого разрешения и два TRS выхода для наушников.

Выходные разъемы для наушников Phones и IEM работают через две независимых схемы усиления и оптимизированы для наушников как с высоким, так и с низким сопротивлением. Несимметричный выходной сигнал выходов обладает высочайшими звуковыми характеристиками. Благодаря динамическому диапазону до 120 дБА, на этих выходах отсутствует слышимый гул и шум.

Если выход для наушников необходимо использовать в качестве линейного выхода, необходим переходник TRS на два разъема RCA, либо TRS на два разъема TS.

**На задней панели** ADI-2 DAC расположены 2 небалансных выхода RCA, 2 балансных выхода XLR, оптический и коаксиальный цифровые входы, USB, а также DC разъем питания с фиксацией.

❗ *Линейные выходы XLR с низким сопротивлением, защищенные от короткого замыкания, не работают в режиме серво-балансировки! При подключении несимметричного оборудования **через XLR выходы** убедитесь, что pin 3 XLR выхода не подключен. Подключение к “земле” может увеличить коэффициент гармонических искажений и вызвать повышенное энергопотребление!*

**Оптический вход (TOSLINK):** устройство автоматически распознает входной сигнал SPDIF или ADAT. Для ADAT потока доступны только каналы 1/2. Режимы SMUX и SMUX4 (до 192 кГц) поддерживаются.

**USB 2.0:** стандартный разъем USB для подключения к компьютеру. ADI-2 DAC работает как устройство Class Compliant в 2-канальном режиме. Его можно использовать с MacOS X и iOS (iPad, iPhone) без драйверов. Для Windows компьютеров необходим драйвер серии RME MADiface, добавляющий поддержку WDM и ASIO.

**Гнездо для подключения DC питания.** Предназначен для разъемов с фиксацией, таких как на блоке питания, входящего в комплект. Вставив разъем, осторожно поверните его на 90°, чтобы он зафиксировался.

### 5.2 Начало работы

Подключите устройство к прилагаемому источнику питания и нажмите красную кнопку режима ожидания для включения. По умолчанию, ADI-2 DAC настроен на автоматическое определение источника входного сигнала (*I / O - Line Out - Settings - Source*).

Снимите защитную пленку в нижней части пульта дистанционного управления. Затем используйте пульт для переключения на желаемый входной сигнал: USB, оптический вход или коаксиальный SPDIF.

Заводские установки для дополнительных кнопок с 1 по 4:

1: Моно, 2: Функция “Loudness”, 3: Функция “Автоматическое выключение”, 4: Режим DIM (ослабление выходного сигнала на -20 дБ)

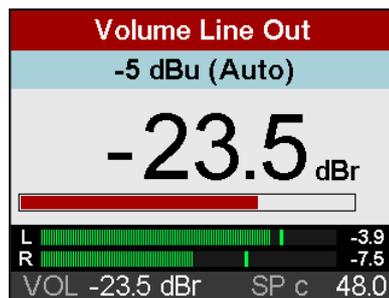
ADI-2 DAC представляет собой 2-канальный интерфейс ввода/вывода при подключении через USB. Для Windows необходимо установить драйвер RME WDM/ASIO, чтобы воспроизводить стереосигнал с компьютера.

Если ADI-2 DAC не подключен к USB, он будет работать как конвертер SPDIF в аналоговый сигнал. В режиме Source Auto вход автоматически переключается на SPDIF, как только USB больше не определяется. Устройство запоминает все настройки и автоматически загружает их при повторном включении. Для выключения, удерживайте кнопку режима ожидания не менее 0,5 секунды.

### 5.3. Управление устройством

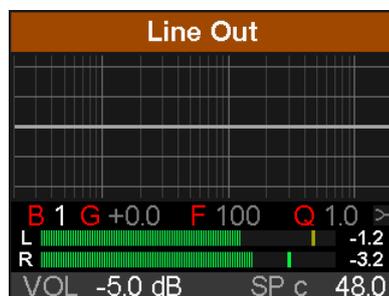
Полезная информация для начала работы:

При повороте ручки VOLUME возникает одноименный экран, отображающий текущий активный выход. Строка состояния в нижней части отображает текущее значение настроек громкости в децибелах. В верхней части экрана показан выбранный выход, аппаратный референсный уровень и режим Auto Ref Level, если он активирован.



Эквалайзер настраивается либо в структуре меню ввода / вывода (клавиша I/O, поворот энкодера 2 для доступа к меню Settings, Parametric EQ, Bass/Treble и Loudness), либо через экран графического эквалайзера, отображаемого после нажатия клавиши EQ. На этом экране курсор имеет три положения: верхнее, параметр эквалайзера (под графиком амплитудно-частотной характеристики) и тип выбора фильтра для диапазонов 1 и 5 (пиковый, полочный, НЧ/ВЧ фильтр). Курсор перемещается вверх или вниз при повторном нажатии энкодеров 1 или 2.

Когда курсор находится в верхней позиции, выделен только текущий диапазон (B1...). Поворот регулятора VOLUME изменяет степень усиления выбранного диапазона, а переход на следующий диапазон осуществляется нажатием на регулятор VOLUME. Переход между полосами также можно осуществить поворотом энкодера 2.



При нахождении курсора в строке параметра эквалайзера, значения не выделяются серым цветом. В этом состоянии большой энкодер управляет усилением диапазона, энкодер 1 – частотой, а энкодер 2 – параметром Q. Таким образом, эквалайзер быстро настраивается и редактируется.

График имеет 5 разных цветов, соответствующих 5 настраиваемым частотным диапазонам. Если линия выделена серым, значит эквалайзер отключен (bypass). Эквалайзер можно включить во втором меню, которое появляется после повторного нажатия на кнопку EQ.

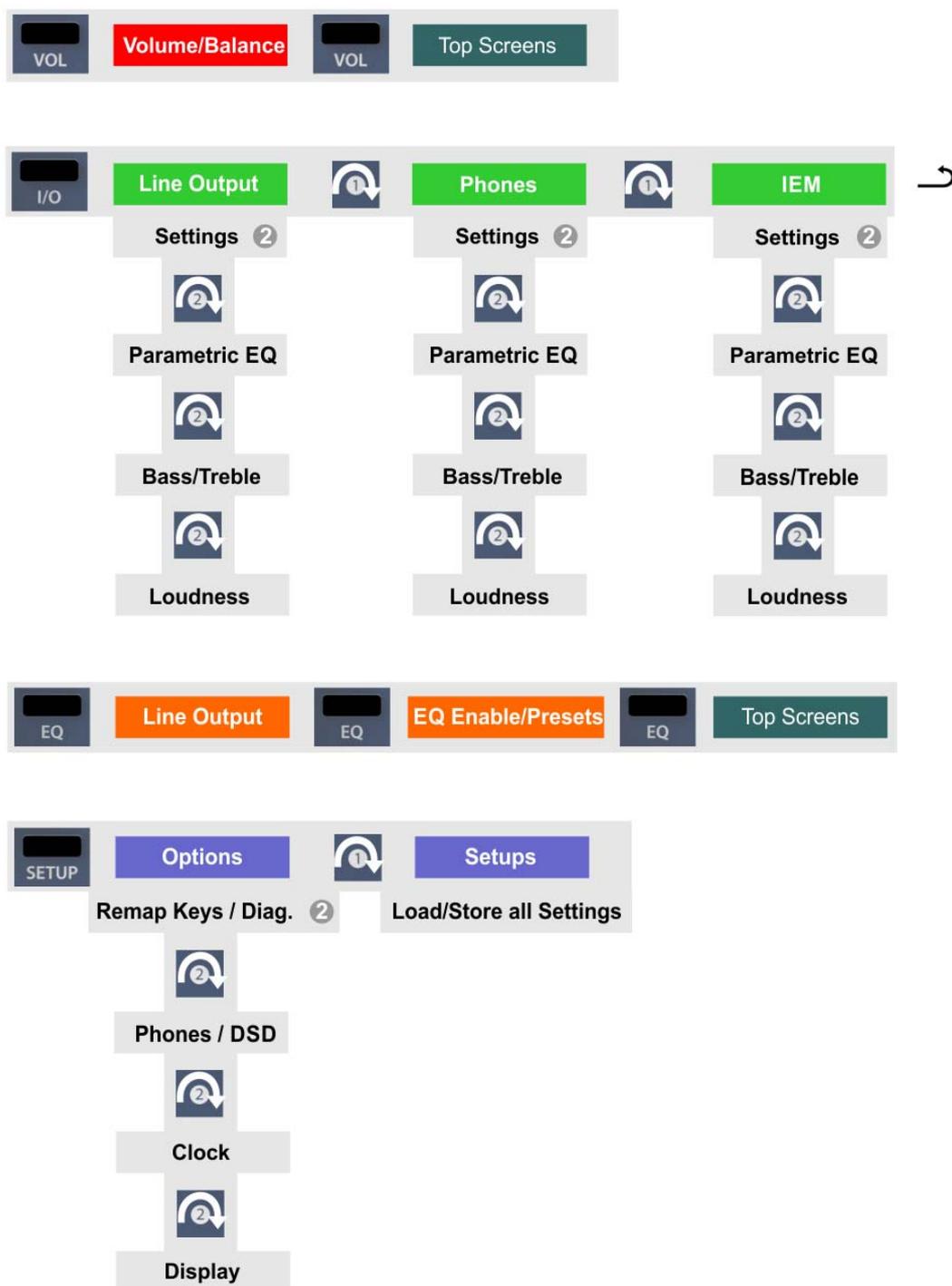
На верхнем структурном уровне, устройство предлагает четыре информативных экрана: **Analyzer, State Overview, Dark Volume, Dark Volume Details**. Переключайтесь между ними, нажимая энкодер 1 или 2 всякий раз, когда отображается любой из них. Чтобы быстро вызвать их, просто нажмите любую из четырех функциональных кнопок несколько раз.

На всех экранах верхнего уровня поворот энкодеров 1 и 2 обеспечивает быстрый доступ к регулировке низких и высоких частот с максимальным усилением / ослаблением  $\pm 6$  дБ.

В прилагаемом пульте дистанционного управления используется стандартная литиевая батарея CR2025. Пульт позволяет включать и выключать ADI-2 DAC (режим ожидания), изменять громкость, отключать звук и выбирать источник воспроизведения (SPDIF, оптический, USB). Кроме того, пульт содержит четыре свободно программируемых кнопки, на которые можно назначить 32 различных команды или действия.

## 5.4. Обзор структуры меню

1 – верхний малый энкодер (В), 2 – нижний малый энкодер (Т). Повороты энкодеров отображены по горизонтали, нажатия на энкодеры (1 – верхний, 2 – нижний) отображены по вертикали.



---

## 5.5 Воспроизведение

В аудиоприложениях ADI-2 DAC должен быть выбран в качестве устройства воспроизведения. Чаще всего, этот параметр находится в меню “*Параметры*” или “*Настройки*”, например “*Устройство воспроизведения*”, “*Аудиоустройства*”, ит.д. После выбора устройства, звуковые данные направляются на ADI-2 DAC и выводятся на его аналоговые выходы.

В зависимости от конфигурации компьютера, увеличение параметров количества и/или размера звукового буфера может предотвратить появление щелчков или выпадения звука.

## 5.6 Цифровая запись

В цифровом аудио необходимо, чтобы такое устройство, как ADI-2 DAC, было полностью синхронизировано с внешним цифровым устройством - так называемым clock slave. Учитывая это, RME добавили исчерпывающее отображение состояния сигнала ввода/вывода на ADI-2 DAC, показывающее частоту дискретизации и состояние синхронизации (sync и lock) на экране “*State Overview*”, а также нижнюю строку состояния устройства.

Частота дискретизации, показанная на экране “*State Overview*”, позволяет быстро оценить текущую конфигурацию ADI-2 DAC и подключенного внешнего оборудования. Если частота дискретизации не распознается, то отобразится статус -- (No Lock).

Таким образом, настройка любого приложения для цифровой записи будет простой. После подключения, ADI-2 DAC отобразит внутреннюю и внешнюю частоту дискретизации. Этот параметр затем можно изменить в диалоговом окне настроек приложения.

Для включения записи с SPDIF входа на USB соединение, перейдите в разделы I/O, Source и выберите USB (Rec opt.) или USB (Rec coax.). *Record SPDIF optical* и *Record SPDIF coaxial* активируют полную дуплексную работу через USB: соответствующий сигнал SPDIF является источником clock синхронизации и может быть записан через USB. Аналоговый выходной сигнал теперь является текущим воспроизведением USB, а не входом SPDIF. Для работы в этом режиме, частота дискретизации воспроизведения USB должна быть идентична входному сигналу SPDIF.

## 6. Электропитание

Чтобы сделать работу с ЦАП ADI-2 максимально гибкой, в приборе предусмотрен универсальный DC вход, принимающий напряжение от 9,5 Вольт до 15 Вольт. Внутренний импульсный стабилизатор нового поколения с высокой эффективностью (> 90%) предотвращает появление шумов за счет работы на частотах, не являющихся слышимыми. За импульсным стабилизатором следуют стандартные линейные стабилизаторы, а затем малозумные стабилизаторы. Таким образом, ADI-2 DAC достигает своих технических характеристик даже при применении не самых лучших адаптеров питания. Иными словами – выбор блока питания не имеет критического значения.

Тем не менее, в комплекте с ADI-2 DAC поставляется высококачественный адаптер питания 12 В / 2 А, работающий от любого сетевого напряжения от 100 В до 240 В (универсальный для всех стран), который не только защищен от колебаний напряжения, но и подавляет шум в линии. К тому же он весит всего 150 г. при мощности 24 Вт.

DC вход также позволяет использовать внешний аккумулятор в качестве источника питания для независимой мобильной работы и развязки “по земле”. Соответствующий кабель-переходник на клеммы 6,3 мм есть в каталоге оборудования RME. Популярные на рынке, недорогие “power-банки” от 10 000 мАч и выше, оснащенные выходом 12 В., станут отличным мобильным решением с развязкой по земляной цепи.

## 7. RME MRC – пульт дистанционного управления

Входящий в комплект инфракрасный пульт дистанционного управления предлагает практически исчерпывающий дистанционный контроль над ADI-2 DAC. Пульт не требует предварительного программирования, так как настройки под ADI-2 DAC установлены на фабрике. При этом нажатия на кнопки будут сопровождаться горением светодиода SEL зеленого цвета. Если светодиод горит оранжевым, красным или синим цветом - значит активированы настройки для другого устройства.

Для смены таблицы настроек под ADI-2 DAC:

- Удерживайте кнопку SEL нажатой, пока светодиод не загорится постоянно.
- Нажмите кнопку 1. Светодиод загорится зеленым, а затем погаснет. Теперь пульт дистанционного управления готов к работе с ADI-2 DAC.

Примечание: параметр *SETUP – Options - RemAp Keys/Diagnosis - RemAp Keys* должен быть установлен на значение “Remote”.

### 7.1 Кнопки и функции

**SEL.** Выбор таблицы настроек. ADI-2 DAC использует таблицу 1, которую можно узнать по зеленому цвету светодиода.

**Включение / выключение питания.** Для выключения нажмите и удерживайте кнопку в течение 1 секунды.

**В/Т.** Подстройка низких/высоких частот активна или отключена (линейная характеристика).

**EQ.** Эквалайзер активен или выключен (линейная характеристика).

**LD.** Включение / выключение функции “Loudness”.

**В + / -.** Увеличение или уменьшение низких частот, аналогично энкодеру 1 на корпусе устройства.

**+ (VOL) -.** Увеличение или уменьшение громкости.

**VOL.** Соответствует нажатию кнопки VOLUME на устройстве. Короткое нажатие приводит к заглушению звука, длительное нажатие приводит к выбору выхода при настройке в меню *SETUP, Options, Phones / DSD, Mute Line* – Выбрать Ph / Line.

**Т + / -.** Увеличение или уменьшение высоких частот, аналогично энкодеру 2 на корпусе устройства.

**Л / R.** Изменение баланса между левым и правым каналами.

**COAX. OPT. USB.** Моментальный выбор источника воспроизведения (Коаксиальный SPDIF, оптический вход, USB). При двойном нажатии на любую из этих кнопок, ADI-2 DAC активирует автоматический выбор источника (*Source Auto*).

**1, 2, 3, 4.** Назначаемые функциональные кнопки. В меню *SETUP, Options, RemAp Keys / Diagnosis*, доступны 32 различные команды / действия для этих четырех кнопок. Такие функции, как полярность, crossfeed или выбор ЦАП фильтров можно контролировать не покидая позицию слушателя. Настройки по умолчанию: 1 Моно, 2 Режим громкости, 3 AutoDark, 4 Dim.

**Mute.** Заглушение выходного сигнала.

Для работы пульта ДУ требуется стандартная литиевая батарея CR2025 (входит в комплект). При первом использовании необходимо целиком извлечь прозрачную пластиковую изоляцию.



---

## 8. Технические характеристики

### 8.1 Цифровые входы

#### Общие характеристики

- Диапазон частот синхронизации: 44 кГц – 200 кГц
- Подавление джиттера: > 50 дБ (2.4 кГц)
- Поддерживает бытовой и профессиональный форматы

#### SPDIF коаксиальный

- RCA разъем, в соответствии с IEC 60958
- Высококочувствительный входной каскад (< 0.3 Vpp)
- Совместимость с AES/EBU (AES3-1992)

#### SPDIF оптический

- Toslink разъем, в соответствии с IEC 60958
- Совместим с ADAT

### 8.2 Аналоговые выходы

#### XLR

- Переключаемый номинал выходов +19 дБн, +13 дБн, +7 дБн, +1 дБн @ 0 dBFS
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ +7/+13/+19 дБн: 120 дБ RMS невзвешенный, 123 дБА
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ +1 дБн: 117 дБ RMS невзвешенный, 120 дБА
- Частотный диапазон @ 44.1 кГц, -0.1 дБ: 0 Гц – 20.2 кГц
- Частотный диапазон @ 96 кГц, -0.5 дБ: 0 Гц – 44.9 кГц
- Частотный диапазон @ 192 кГц, -1 дБ: 0 Гц – 88 кГц
- Частотный диапазон @ 384 кГц, -1 дБ: 0 Гц – 115 кГц
- Частотный диапазон @ 768 кГц, -3 дБ: 0 Гц – 109 кГц
- Коэффициент гармонических искажений (THD) @ 0 dBFS: < -120 дБ, 0.0001 %
- Коэффициент гармонических искажений (THD+N) @ 0 dBFS: -116 дБ, 0.00016 %
- Разделение каналов: > 120 дБ
- Выходной импеданс: 200 Ом балансный, 100 Ом небалансный

#### RCA

Идентично XLR, за исключением:

- Разъем: RCA 6.3 мм., небалансный
- Выходной уровень на 6 дБ ниже, чем XLR (от -5 дБн до +13 дБн @ 0 dBFS)
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ +13 дБн: 120 дБ RMS невзвешенный, 123 дБА
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ +1/+7 дБн: 116/119 дБ RMS невзвешенный, 119/122 дБА
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ -5 дБн: 112 дБ RMS невзвешенный, 114 дБА

#### Выход на наушники “Phones”

Идентично XLR, за исключением:

- Выход: разъем TRS 6.3 мм., небалансный, стерео
- Выходной импеданс: 0.1 Ом
- Выходной уровень при 0 dBFS, High Power, нагрузка 100 Ом или выше: +22 дБн (10 В)
- Выходной уровень при 0 dBFS, Low Power, нагрузка 8 Ом или выше: +7 дБн (1.73 В)
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ +22 дБн: 120 дБ RMS невзвешенный, 123 дБА
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ +7 дБн: 118 дБ RMS невзвешенный, 121 дБА
- Коэффициент гармонических искажений (THD) @ +18 дБн, 32 Ом, 1.2 Ватт: -120 дБ, 0.0001 %
- Коэффициент гармонических искажений (THD+N) @ + 18 дБн, 32 Ом: -114 дБ, 0.0002 %
- Коэффициент гармонических искажений (THD) @ +14 дБн, 16 Ом, 0.94 Ватт: -110 дБ, 0.0003 %
- Максимальная мощность @ 0.001% THD: 1.5 В на канал

## Выход на наушники “IEM”

Идентично выходу “Phones”, за исключением:

- Выходной уровень при 0 dBFS: -3 дБн, 0.55 В
- Соотношение сигнал/шум (SNR) @ -3 дБн: 118 дБ RMS невзвешенный, 121 дБА
- Максимальная мощность, 8 Ом, 0.001% THD: 40 мВ на канал

## 8.3 Цифровые характеристики

- Источники синхронизации: Внутренний, вход SPDIF
- Подавление джиттера внешних источников: > 50 дБ (2.4 кГц)
- Влияние джиттера на ЦАП: практически нулевое
- PLL (ФАПЧ) гарантирует отсутствие выпадений, даже при 100 нс джиттере и более
- Дополнительный PLL (ФАПЧ) для ADAT формата
- Поддерживаемые частоты для внешней синхронизации: 44 кГц - 200 кГц
- Внутренние частоты синхронизации: 44.1 кГц - 768 кГц

## 8.4 Общие характеристики

- Комплектный блок питания: AC/DC, 100 - 240 В AC, 2 А, 24 Ватт
- Энергопотребление в режиме ожидания: 120 мВ (10 мА)
- Минимальное энергопотребление: 7 Ватт, Максимальное: 18 Ватт
- Энергопотребление при питании от внешнего источника 12 В: 570 мА (6.8 Ватт)
- Габариты (ШxВxГ): 215 x 52 x 150 мм.
- Вес: 1.0 кг.
- Диапазон рабочих температур: от +5° до +50° градусов Цельсия (41° F - 122°F)
- Относительная влажность: < 75%, без образования конденсата

## 8.5 Распайка разъемов

### Аналоговые выходы XLR

Разъемы выходов XLR распаяны в соответствии с международными стандартами:  
1 = GND (Shield), 2 = + (hot), 3 = - (cold).

- ! **Выходы XLR не работают в режиме серво-балансировки! При подключении к несимметричному оборудованию, убедитесь, что pin 3 выхода XLR не подключен.**
- **Подключение к “земле” может увеличить коэффициент гармонических искажений и вызвать повышенное энергопотребление!**

### TRS выход “Phones” на наушники

Аналоговые сигналы для выходов **Phones** подаются через два независимых усилителя

Если выход для наушников необходимо использовать в качестве линейного выхода, необходим переходник TRS на два разъема RCA, либо TRS на два разъема TS.

Распайка контактов соответствует международным стандартам. Левый канал подключен к наконечнику, а правый - к кольцу TRS гнезда/штекера.

