

# Описание цифрового аудио конвертера USB to I2S



**Flamenco 4L LE  
(Lynx Edition)**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Особенности конструкции.....    | 3 |
| 2. Назначение выводов.....         | 4 |
| 3. Питание .....                   | 5 |
| 4. Светодиоды.....                 | 6 |
| 5. Разъём DAC.....                 | 7 |
| 6. Разъём ADC&config.....          | 8 |
| 7. Пример подключения к D47v3..... | 9 |

# 1. Особенности конструкции

**Flamenco 4L LE** представляет собой очередную ревизию платы **USB transport+** (Flamenco) и позволяет выводить с компьютера цифровой аудиопоток с параметрами:

- 16/24 бит 44,1 кГц;
- 16/24 бит 48,0 кГц;
- 16/24 бит 88,2 кГц;
- 16/24 бит 96,0 кГц;
- 16 бит 176,4 кГц;
- 16 бит 192,0 кГц.

При проектировании **Flamenco 4L LE** были внесены некоторые изменения в конструкцию и схему **USB transport +**, а именно:

- корпус USB разъёма не соединён по умолчанию с цифровой землёй платы;
- токоограничительные резисторы светодиодов индикации режимов потока установлены на плате;
- по линиям D+, D- шины USB установлен специальный синфазный дроссель для USB применений;
- применена новая сборка ESD защиты по шине USB;
- по умолчанию установлена гальваническая развязка по шине I2S и 6-ти линиям управления ЦАПом;
- крепёжные отверстия электрически изолированы от элементов и проводников платы;
- Распиновка разъёма i2s соответствует таковой в ЦАПах Lynx Audio (в частности полностью соответствует распиновке i2s в Lynx D47v3)

## 2. Назначение выводов

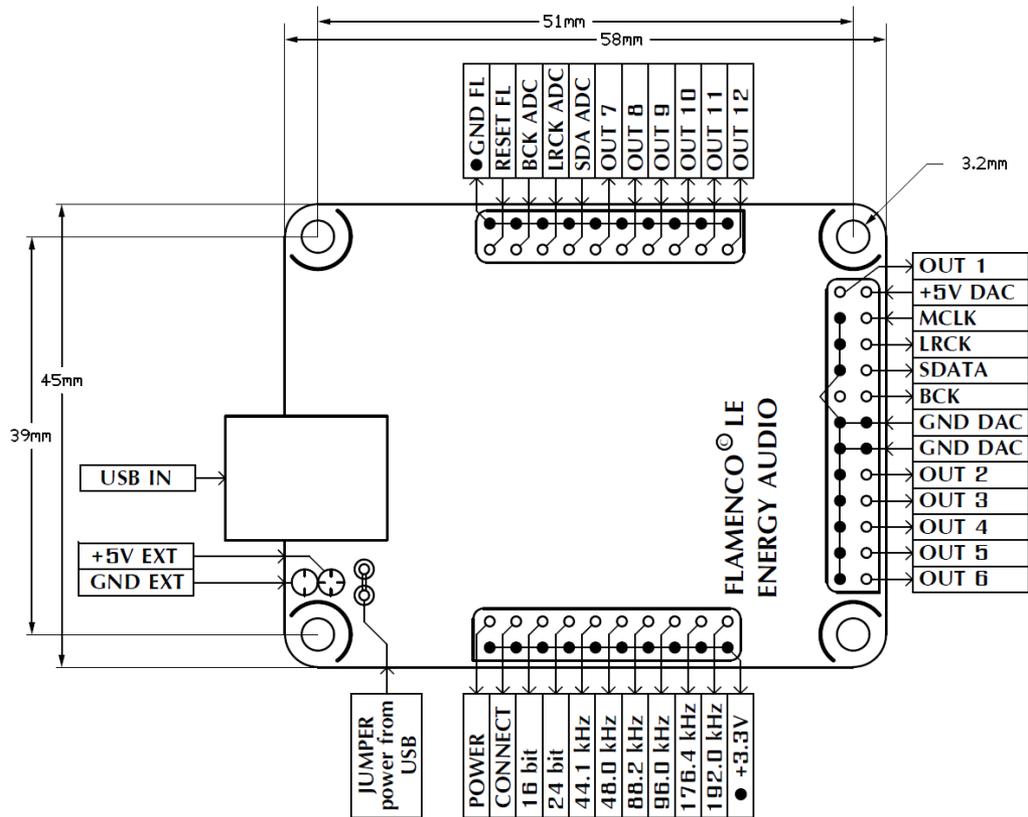


рис.1.

На рис.1 представлен общий вид платы сверху, её габариты и расположение разъёмов. Их условно можно разделить на **питание** (слева внизу платы), **светодиоды** (внизу платы), **разъём DAC** (справа платы), **разъём ADC&config** (вверху платы). Подробное описание этих разъёмов см. в соответствующих разделах.

### 3. Питание

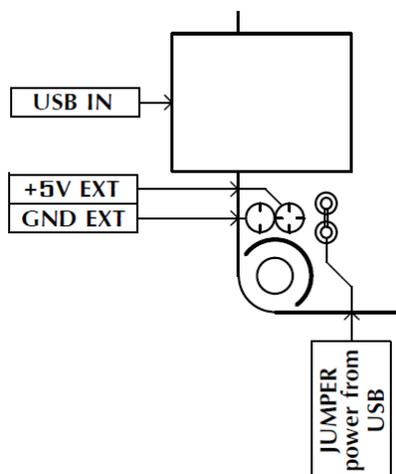


рис.2.

Если предполагается питать **Flamenco 4L LE** от шины USB, то нужно установить (замкнуть) джампер расположенный рядом с разъёмом USB.

Если предполагается питать **Flamenco 4L LE** от внешнего источника, то необходимо подключить его к разъёмам платы **+5V EXT** и **GND EXT**. Джампер при этом необходимо убрать.

Внешний источник питания должен быть рассчитан на **5В/200мА** постоянного, стабилизированного напряжения.

## 4. Светодиоды

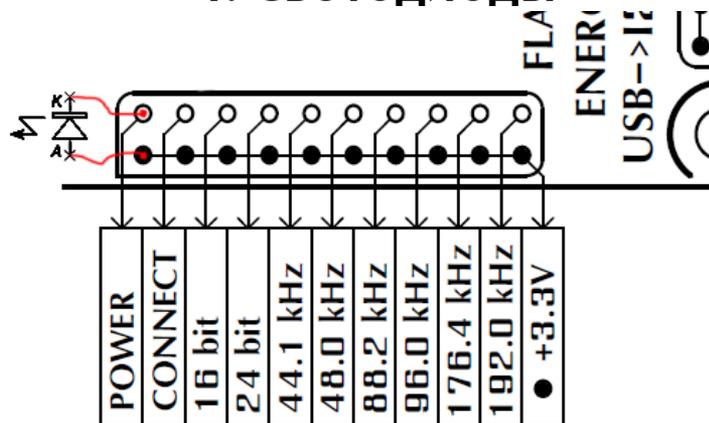


Рис.3.

На рис.3. представлено расположение и пример подключения светодиодов. Токоограничительные резисторы установлены на плату и для подключения светодиодов их необходимо соединить анодом с контактом +3,3В, а катодом к контакту:

POWER – светодиод загорается при подаче питания на плату;

CONNECT – светодиод загорается в случае соединения с компьютером;

16 bit – светодиод загорается при 16-ти битном потоке с компьютера;

24 bit – светодиод загорается при 24-ти битном потоке с компьютера;

44.1 kHz – светодиод загорается при потоке с частотой дискретизации 44.1 кГц

48.0 kHz – светодиод загорается при потоке с частотой дискретизации 48.0 кГц

88.2 kHz – светодиод загорается при потоке с частотой дискретизации 88.2 кГц

96.0 kHz – светодиод загорается при потоке с частотой дискретизации 96.0 кГц

176.4 kHz – светодиод загорается при потоке с частотой дискретизации 176.4 кГц

192.0 kHz – светодиод загорается при потоке с частотой дискретизации 192.0 кГц

## 5. Разъём DAC

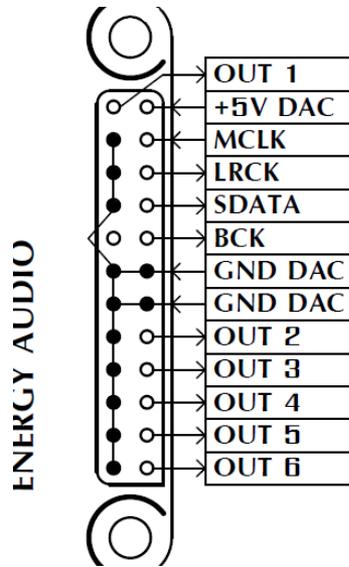


Рис.4.

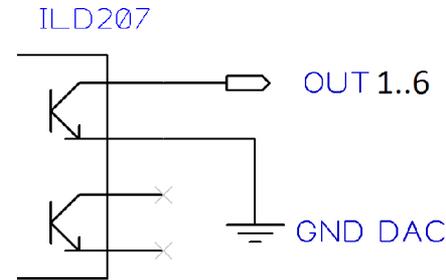


Рис.5.

На рис. 4 изображён разъём для подключения к DAC и его управления. Все контакты этого разъёма гальванически развязаны с электрическими цепями схемы **Flamenco 4L LE** и компьютера. Гальваническая развязка шины I2S выполнена на микросхеме ADUM1401CRW. Выходы управления OUT1..6 гальванически развязаны оптопарами ILD207T. Все выходы OUT 1..6 сделаны по схеме прямой логики (см.рис.5). Разъём предусматривает подключения двумя IDC-10.

## 5. Разъём ADC&config

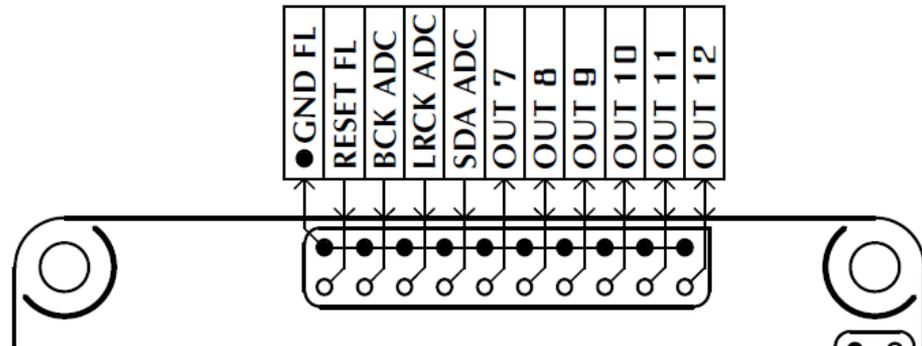


Рис.7.

На рис.7 изображён разъём подключения к АЦП и дополнительные не развязанные гальванически контакты.

GND FL – контакты земли **Flamenco 4L LE**;

RESET FL — аппаратный сброс **Flamenco 4L LE**. Сброс осуществляется подтяжкой этого контакта к GND FL;

BCK ADC — битлок АЦП;

LRCK ADC — вордлок АЦП;

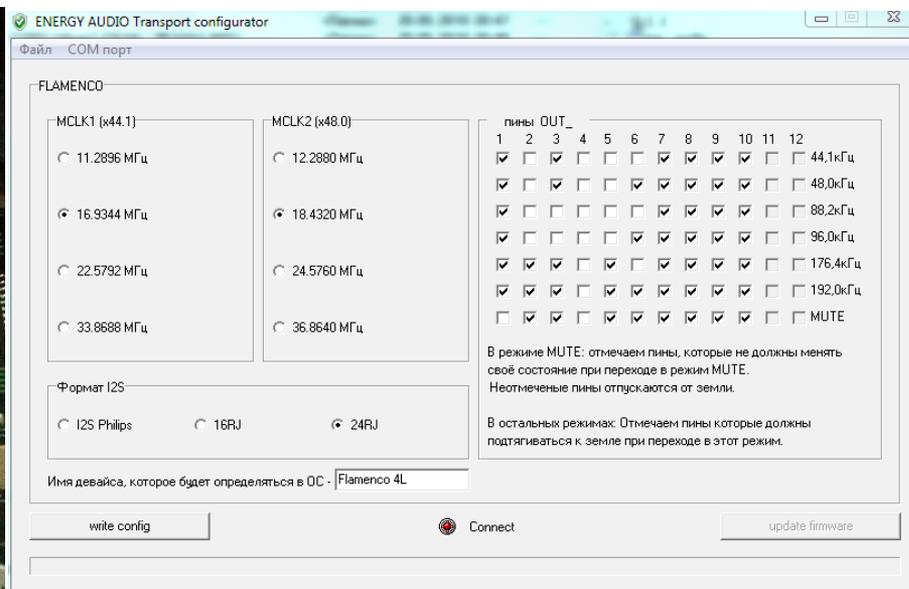
SDA ADC — данные АЦП;

OUT 7..10 — конфигурируемые выходы;

OUT 11 — зарезервирован;

OUT 12 — джампер конфигурирования/**обновления** и проверки на битперфект.

## 7. Пример подключения к D47v3



Джампер 16/24 замкнут переключателем с обратной стороны платы D47v3. Джампер деэмпфазиса замкнут на плате D47v3. Соответствие джамперов D47v3 и конфигурируемых выходов **Flamenco 4L LE**:

OUT\_1 = MUTE  
OUT\_2 = MCKDV1  
OUT\_3 = MCKDV2  
OUT\_4 = DITH  
OUT\_5 = 8x/4x  
OUT\_6 = 44/48

При такой конфигурации возможно воспроизведение потока до 96кГц. Для воспроизведения потока до 192кГц необходимо вывести из ЦАПа мастерклок 768Fs и соответственно сконфигурировать **Flamenco 4L LE**.