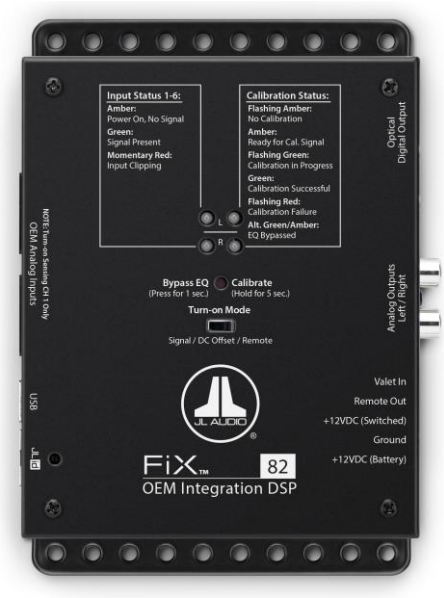
Автомобильные аудиопроцессоры DSP JL Audio FiX™ 82 и FiX™ 86 для OEM интеграции

Руководство пользователя



Спасибо, что приобрели автомобильный аудиопроцессор JL Audio FiX™.

Этот продукт создан в соответствии с высшими стандартами качества, чтобы Вы могли годами наслаждаться музыкой в автомобиле. Для достижения максимальных результатов, мы рекомендуем доверить установку и системную настройку FiX™ авторизованному дилеру JL Audio. Авторизованный дилер является экспертом, прошедшим все необходимые тренинги. Установка обеспечит максимальное качество и полностью сохранит функционал автомобиля. Современные автомобили оснащаются весьма сложными электронными системами, поэтому мы не рекомендуем устанавливать FiX™ самостоятельно, если Вы не имеете достаточно опыта и знаний в области автомобильной электроники. Если Вы являетесь энтузиастом автозвука и планируете самостоятельную установку (DIY – Do It Yourself), пожалуйста внимательно ознакомьтесь с этим руководством.

Если в процессе установки у Вас возникли какие либо вопросы, пожалуйста свяжитесь с ближайшим авторизованным дилером JL Audio для консультаций или обратитесь в отдел технической поддержки регионального дистрибьютора в Вашей стране по адресу contact@tchernovaudio.com или по телефону 8-800-200-00-81.

Берегите Ваш слух!
Мы ценим Вас как долгосрочного клиента. По этой причине мы настоятельно рекомендуем Вам проявлять осторожность при эксплуатации этого продукта в составе мощной аудиосистемы, чтобы не повредить слух всех кто находится в Вашем автомобиле. Исследования показывают, что при длительном прослушивании на высоких уровнях звукового давления возможна потеря слуха без возможности восстановления. Автомобильные аудиосистемы способны воспроизводить подобное высокое звуковое давление. Пожалуйста, ограничивайте время прослушивания музыки на высоких уровнях громкости. В процессе управления автомобилем, используйте уровни громкости, позволяющие слышать на фоне музыки звуки снаружи автомобиля (предупреждающие гудки, сирены и т.п.).

Область применения
Этот продукт предназначен для использования в автомобилях с бортовым питанием + 12 В постоянного тока и отрицательным заземлением. Использование продукта в транспортных средствах с положительным заземлением и/или другим напряжением питания приведет к выходу его из строя и потере гарантии. Этот продукт не сертифицирован для установки в летательные аппараты.

Безопасность инсталляции
- Устанавливайте процессор в сухом, хорошо вентилируемом месте защищенном от воздействия внешних механических частей и подвижных узлов автомобиля, особенно таких, как оборудование систем безопасности автомобиля (подушки и ремни безопасности и тормозная системы).
- Надёжно закрепите процессор так, чтобы он не перемещался в случае столкновения или внезапного толчка.
- Перед сверлением отверстий, тщательно проверьте все скрытые пространства за местом крепления. Сверло не должно повредить топливный бак или топливопровод, тормозной шланг, жгут проводов или другое жизненно важное оборудование автомобиля.
- Не прокладывайте проводку аудиосистемы снаружи или под днищем автомобиля – это очень опасная практика, которая может привести к повреждениям или потере автомобиля.
- Защищайте кабели от острых металлических краёв отверстий, старайтесь прокладывать кабели компактно и скрытно. Используйте защитные рукава и резиновые втулки.

Комплект поставки
- Аудиопроцессор FiX™ - 1
- Винты крепления – 4
- 5-контактный разъем питания
- 4 4-контактных входных разъема
- Калибровочный диск FiX™ Calibration Disc

Примечание
Оригинальная инструкция по установке описывает коммутацию на примере аудиопроцессора FiX™ 82. Процессор FiX™ 86 функционально идентичен модели FiX™ 82 но, в отличие от нее, оснащен тремя линейными аудиовыходами Front, Rear и Sub. Таким образом, он может использоваться в системах, где требуется сохранить регулировку Fader с головного устройства.

Описание продукта
Простой в использовании аудиопроцессор FiX™ создания автомобильных аудиосистем высшего класса на основе штатного (OEM) источника сигнала. Сердцем системы является современный 24-битный цифровой сигнальный процессор DSP (Digital Signal Processor). Аудиопроцессор FiX™ оснащен многоканальным входом высокого уровня, который можно подключить к выходу штатного головного устройства или усилителя мощности. Точная настройка параметров звучания осуществляется с помощью программного обеспечения TüN™. При подключении к штатному головному устройству, имеющему искажения выходного аудиосигнала (неполный спектр сигнала в разных каналах, неравномерная АЧХ, временные задержки) аудиопроцессор FiX™ выполняет автоматическое восстановление аудиосигнала до полного линейного вида с устранением входных временных задержек и фазовых сдвигов. Для управления всеми инструментами необходимо установить на ваш персональный компьютер программное обеспечение TüN™. После его установки просто подключите процессор к компьютеру через USB кабель и откройте весь потенциал Вашей аудиосистемы.

FiX™ имеет следующие функциональные возможности:

1. 8 дифференциально-балансных линейных входов способных принять аналоговый сигнал OEM источника от низковольтного линейного до высоковольтного с уровнем 30 В RMS и конвертируют их в цифровой сигнал с разрешением 24 бит.
2. Совместим с широкополосным сигналом штатного головного устройства, позволяет суммировать 2-х, 3-х, 4-х полосные сигналы штатного усилителя мощности.
3. Если в штатном усилителе мощности отдельные каналы имеют неотключаемые временные задержки, они автоматически компенсируются для получения широкополосного сигнала без артефактов в виде так называемых гребенчатых фильтров (comb filter) в точках сращивания отдельных частотных диапазонов.
4. Полученный широкополосный сигнал автоматически де-эквализируется и, таким образом, устраняются пики и провалы АЧХ штатного усилителя с помощью которых производители OEM систем пытаются скрыть недостатки штатных акустических систем и их оформления.
5. Простой процесс калибровки в автоматическом режиме одновременно выполняет суммирование сигналов, синхронизацию сигналов с временными задержками и де-эквализацию.
6. Скорректированный в цифровом виде OEM сигнал интеграционный процессор FiX™ 82 может далее передавать в процессор или процессорный усилитель, например такими как JL Audio TwK™ и VXi, двумя способами:
   - В виде цифрового сигнала SPDIF с разрешением 24 бита / 48 кГц через оптический выход Toslink
   - В виде аналогового сигнала с уровнем 4 В через линейный выход RCA
7. Скорректированный в цифровом виде OEM сигнал интеграционный процессор FiX™ 86 передает далее в процессор или процессорный усилитель в виде аналогового сигнала через три линейных выхода RCA – Front, Rear и Sub. Это решение может быть оправдано в том случае, если в аудиосистеме есть альтернативный Hi-Res аудиоисточник и/или требуется сохранить оригинальную регулировку Fader и распределение сервисных сигналов, таких как парковочный радар.
8. Дифференциальная балансная архитектура входов обеспечивает максимальное соотношение сигнал/ шум и совместимость практически с любыми аналоговыми выходами штатных головных устройств и усилителей.
9. Опции автоматического включения аудиопроцессора FiX™ на выбор: обычный триггер + 12 В, автоматическое включение по наличию входного сигнала, автоматическое включение по наличию постоянного напряжения.
10. Процессор формирует выход Remote Out +12 В для включения процессора и/или усилителей.
11. Порт JLID Controller для подключения опционального ПДУ DRC-100 Digital Remote Controller. Пульт позволяет регулировать громкость (Master Volume Control), оптимизирует режим громкой связи (Handsfree Optimization Mode) и индицирует статус продукта при помощи светодиода.
1. Порт USB для подключения компьютера для настройки, возможность обновления прошивки и работы с программой TüN™ Software.

Программное обеспечение

Новейшую версию программы TüN™ Software можно бесплатно скачать с официального сайта по ссылке **www.jlaudio.com/tun** .

Процессоры FiX™ 82 и FiX™ 86 могут использоваться как самостоятельные источники сигнала с кристально чистым звучанием, но для построения систем высшего уровня мы рекомендуем наши процессоры TwK™ и процессорные усилители VXi обладающие возможностями системной настройки.

Планирование инсталляции

Очень важно внимательно ознакомиться с данным руководством. Затем тщательно спланировать процесс инсталляции и руководствоваться соображениями техники безопасности. Без соблюдения этих правил можно легко повредить сложные и дорогие электрические системы современного автомобиля. Постарайтесь найти и изучить электрические схемы автомобиля и понять общую конфигурацию штатной аудиосистемы, обязательно протестируйте её с точки зрения качества звучания. Перед подключением обязательно протестируйте проводку соответствующим измерительным оборудованием. Для достижения максимальных результатов без негативных последствий, мы рекомендуем доверить установку и системную настройку FiX™ авторизованному дилеру JL Audio.

Расположение компонентов аудиосистемы и защита от электромагнитных помех
При выборе места установки компонентов следует принять во внимание, что отдельные блоки штатных электросистем и электропроводка, могут оказывать эффект радиочастотной интерференции, проявляющийся в виде слышимых в динамиках аудиосистемы шумов (щелчки, треск, генераторный вой и т. п.). Постарайтесь соблюдать простое правило: все аудиокомпоненты (в том числе пассивные кроссоверы, акустические и межкомпонентные кабели) должны быть расположены на максимально возможном удалении от источников электромагнитных помех, в том числе и от кабелей питания аудиосистемы. Для подключения используйте специализированные акустические и межкомпонентные кабели, рассчитанные для применения в автомобиле. Если межкомпонентные кабели с симметричной конструкцией (витая пара в экране) имеют заземление экрана со стороны источника и соответствующую маркировку в виде стрелок, они должны быть сориентированы соответствующим образом, стрелками от источника к приемнику. То есть, от, от процессора – к усилителям мощности. Мы также не рекомендуем крепление активных компонентов аудиосистемы непосредственно к кузову автомобиля. Используйте для крепления аудиопроцессора переходную панель из нетокопроводящих материалов, например MDF, и комплектные винты саморезы.

Примечание
- Процессор является наиболее сложным компонентом всей аудиосистемы, поэтому с точки зрения удобства его подключения, настройки и диагностики следует располагать его в легкодоступном месте, не требующем трудоемкого демонтажа других элементов аудиосистемы и салона автомобиля. Также очень важно, чтобы были легкодоступны все традиционные аналоговые регулировки усилителей мощности, в первую очередь для настройки входной чувствительности. Несмотря на наличие многочисленных процессорных регулировок уровней громкости, калибровка входной чувствительности усилителей мощности должна быть выполнена в соответствии с пошаговой методикой JL Audio – Amplifier Level Setting Guide с которой можно ознакомиться на сайте **www.jlaudio.com** в разделе Support. В противном случае возможно проявление системных шумов аудиосистемы и снижение надежности её эксплуатации. Используйте для проверки и настройки технические треки калибровочного диска FiX™ Calibration Disc:

Список треков:

Track 01: FiX™ Calibration Track (2:20)
Track 02: Left / Right Channel Identification
Track 03: Phase Test (20 Hz - 200 Hz)
Track 04: Phase Test (200 Hz - 2 kHz)
Track 05: Phase Test (2 kHz - 20 kHz)
Track 06: Phase Test (full-range)
Track 07: Total silence - "0 bits" (2:00)
Track 08: 1/3 Octave Uncorrelated Stereo Pink Noise (15:00)
Track 09: Sine Wave: 50 Hz / 0 dBFS (1:00) for Amplifier Input Sens. Adjustment
Track 10: Sine Wave: 200 Hz / 0 dBFS (1:00) for Amplifier Input Sens. Adjustment
Track 11: Sine Wave: 1 kHz / 0 dBFS (1:00) for Amplifier Input Sens. Adjustment
Track 12: Sine Wave: 8 kHz / 0 dBFS (1:00) for Amplifier Input Sens. Adjustment

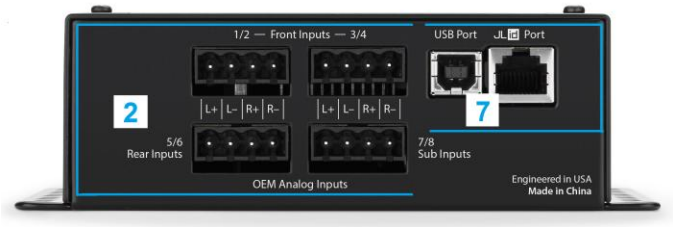
Разъемы для подключения и органы управления

FiX™ 82 панель подключения питания / выходных аудио разъемов

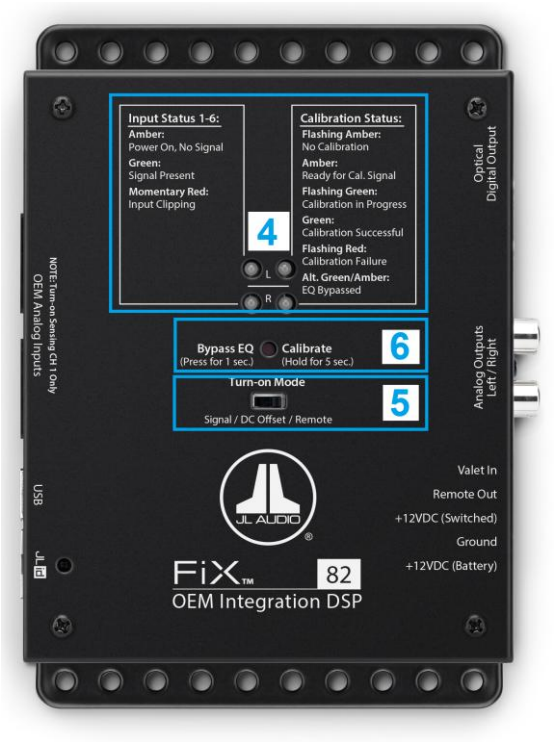
FiX™ 82 панель подключения входных разъемов

FiX™ 86 панель подключения питания / выходных аудио разъемов

FiX™ 86 панель подключения входных разъемов



FiX™ 82 вид сверху



1. Разъем для подключения питания – Power Connector

2. Аналоговые входы для подключения OEM источника сигнала – OEM Analog Inputs

3. Выходы - Outputs

4. Светодиодные индикаторы статуса – Input / Calibration Status

5. Переключатель выбора режима включения – Turn-on Mode

6. Кнопка включения калибровки / отключения эквалайзера – Bypass EQ / Calibrate

7. Порт JLID для подключения проводного пульта DRC-100 и порт USB для подключения к компьютеру

1. Подключение питания - Power Connector

FiX™ комплектуется съемным разъемом для подключения питания. Контакты разъёма принимают кабель сечением до 16 AWG (1,3 мм²). Используйте для подключения качественную проводку с медными токопроводящими жилами. Защищайте проводку от повреждений, которые могут привести к короткому замыканию кабельными оплетками, термоусадочными трубками и изолентой. Прокладывайте кабели оптимально с точки зрения защиты, если необходимо фиксируйте их хомутами. Снимите 6 мм изоляции с кабеля качественными бокорезами, вставьте зачищенный кабель в контактную часть как можно глубже, так чтобы оголённый провод не был виден снаружи. Удерживая кабель в таком состоянии, сильно затяните винты маленькой шлицевой отвёрткой. Разъем и ответная часть оснащены направляющими, таким образом его физически нельзя вставить неправильно. Тем не менее, убедитесь, что коннектор сориентирован правильно – фиксирующими винтами вниз. Сверяйтесь с надписями на корпусе, чтобы не перепутать полярность и назначение контакта.

Последовательность подключения и назначение контактов

1. Отключите минусовую клемму аккумулятора и закрепите так, чтобы она случайно не коснулась его в процессе инсталляции. **Это обязательное условие безопасной инсталляции!** Никогда не коммутируйте питание “горячим” проводом подключенным к питанию +12 В. Неаккуратность в процессе работы может привести к короткому замыканию, повреждению оборудования и даже пожару.
2. **+12 VDC (Battery):** Подключите к постоянному источнику питания +12 В. Внутренняя цепь этого терминала содержит автоматический предохранитель для внутренней защиты устройства. Для защиты автомобиля и проводки, всегда устанавливайте соответствующий сечению силового питающего кабеля предохранитель не далее 45 см от точки подключения постоянного питания +12 В. Если аудиопроцессор - единственное подключаемое к данной точке устройство, мы рекомендуем использовать предохранитель 1 А.
3. **Ground:** Стандартная рекомендация - подключите к зачищенной от краски точке на кузове автомобиля. В идеальном случае, питание +12VDC (Battery) и Ground лучше брать из тех же точек, что и усилители. Для этого можно использовать дистрибьюторы питания. Это минимизирует риск возникновения наводок и шумов из-за возникновения так называемой “земляной петли” (ground loop).
4. **+12VDC (Switched):** Этот контакт используется для включения FiX™ и подключается к ремоут выходу + 12В remote головного устройства или аудиопроцессора FiX™ 82 .
5. **Remote Out:** Этот контакт является ремоут выходом + 12 В для включения усилителей и другого оборудования по аналогии с любым нештатным головным устройством. Максимальный ток не превыщает 100 мА, поэтому если оборудование требует для активации более 100 мА, используйте внешнее реле.
6. **Valet In:** Будучи замкнутым на массу (например через электромеханический тумблер), этот вход активирует так называемый режим Valet и он остаётся активным до тех пор, пока масса не пропадет. Режим Valet – это специальный, настроенный пользователем пресет, без использования пульта DRC-200. При активации, эта настройка заменяет текущую выбранную с пульта. В этом пресете можно запрограммировать безопасные для аудиосистемы настройки (уровни) так, чтобы автомобиль можно было оставить в сервис центре для его обслуживания. Обратитесь к обзору программы FiX™-TüN™, входящему в пакет для скачивания за более подробной информацией о настройке режима Valet.

2. Аналоговые входы для подключения OEM источника сигнала - OEM Analog Inputs

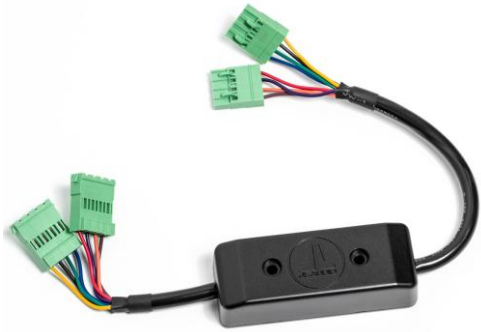
Аудиопроцессоры FiX™ 82/86 имеют восемь входов (четыре стерео пары) для подключения к OEM источнику сигнала с широкополосным или разделенным на отдельные полосы сигналом с уровнем от 250 мВ до 30 В RMS. Входы построены по балансно-дифференциальной схеме для борьбы с помехами и наводками и совместимы практически с любыми типами источников. Физически входы выполнены в виде четырёх съемных разъёмов каждый из которых представляет стерео пару (L+, L-, R+, R-). Перед подключением необходимо внимательно изучить архитектуру штатной аудиосистемы. В простейшем случае это акустические системы, подключенные к усилителю, встроенному в головное устройство и в этом случае для восстановления широкополосного стерео сигнала достаточно подключить всего одну пару входов FiX™. Более сложные системы подразумевают наличие штатного усилителя мощности с поканальным усилением и в этом случае есть несколько различных сценариев интеграции процессоров FiX™ и TwK™:

Подключение к аналоговому сигналу до штатного усилителя мощности. Основное преимущество такого подключения – это высокое качество аудиосигнала не прошедшего обработку в штатном усилителе. Возможные проблемы – сигнал может иметь постоянный уровень, не зависящий от уровня головного устройства. Возможное решение – управление мастер громкостью системы с проводного пульта, которым комплектуется процессор TwK™. Относительное неудобство управления в этом случае с лихвой компенсируется качеством звучания.

Подключение с помощью интерфейсного адаптера эмулирующего штатный усилитель. На рынке представлен большой ассортимент таких решений, в том числе и для автомобилей, оснащенных штатной оптоволоконной шиной MOST (Media Oriented System Transport). Они позволяют подключить процессоры TwK™ по цифровому оптическому кабелю Toslink. Возможные проблемы – MOST/Toslink интерфейсы не декодируют звуковые дорожки, записанные на DVD дисках в формате Dolby Digital 5.1. В данном случае это компенсируется высоким качеством звучания стандартных аудиотреков.

Даунгрейд штатной аудиосистемы до базового уровня и подключение процессора FiX™ к усилителю головного устройства. В этом случае штатная аудиосистема перепрограммируется (через инженерное меню головного устройства иле в специализированном дилерском центре) таким образом, что отключается внешний усилитель мощности с поканальным усилением и активируется более простой для интеграции усилитель ГУ.

Подключение процессора FiX™ к выходам штатного усилителя мощности. Этот сценарий подразумевает суммирование 2-х, 3-х, 4-х полосного сигнала, выравнивание по времени и де-эквализацию. Важно понимать, что для большей части OEM систем нет необходимости подключать все 8 каналов FiX™. Старайтесь использовать минимальное количество каналов, достаточное для получения широкополосного сигнала. Возможные проблемы - некоторые штатные усилители оснащаются специальной схемой слежения за нагрузкой (детектор наличия сопротивления динамика). Если нагрузка отсутствует, сигнал на выходе усилителя тоже отсутствует. Если вы столкнулись с такой ситуацией, не стоит отчаиваться, установите специальный 4-канальный адаптер **FiX-LSA-4** (**Load-Sensing Adaptor** – на фото) между штатным усилителем и входом процессора **FiX™**.



Таким образом, в зависимости от специфической архитектуры штатной аудиосистемы, вы можете выбрать способ интеграции и место подключения процессоров FiX™ 82/86 так, чтобы по максимуму сохранить все штатные функции и добиться максимально возможного качества звучания. Помимо изучения сервис мануала вашего автомобиля перед началом инсталляции необходимо изучить такие особенности как распределение сервисных сигналов (парковочные радары, голосовые подсказки навигационной системы, система hands free, воспроизведение звуковых дорожек записанных в формате Dolby Digital 5.1 и т.д. и т.п.). Понимание всех этих нюансов позволит избежать неприятных сюрпризов, например таких как увеличение громкости сервисных сигналов (типа “пристегните ремни”) или, наоборот, их исчезновение.

При подключении входов следуйте нескольким важным правилам:

Входы 1/2 обязательно должны получать сигнал, в котором присутствуют средние частоты. Схема автоматического включения по наличию входного сигнала или по наличию постоянного напряжения срабатывает при появлении сигнала в канале номер 1.

Входы 7 / 8 предназначены для подключения сигнала со штатного сабвуфера. Если он имеет одну звуковую катушку (моно) подайте этот сигнал одновременно на 7 и 8 каналы. Также обратите внимание, что входы 7 / 8 оснащены встроенным фильтром низких частот (Low-Pass Filter) который блокирует паразитные шумы в виде неприятного шипения, создаваемые штатными усилителями D-класса с низкой частотой коммутации выходных ключевых транзисторов.

Обязательно проверяйте порядок (левый / правый) и полярность при подключении OEM сигнала! Несоблюдение полярности в парах левый / правый может привести к появлению таких артефактов как провалы АЧХ и/или, в худшем случае, практически полное отсутствие сигнала в сабвуферном канале из-за того что входные каналы смикшировалиь в противофазе. Вы можете проверить полярность в парах левый / правый с помощью двухканального осциллографа и тестовых треков с калибровочного диска **FiX™ Calibration Disc**, в частности треки **Track 09 – 10 – 11 - 12: Sine Wave: 50 Hz – 200 Hz – 1 kHz – 8 kHz / 0 dBFS**. Вы также можете проверить полярность каналов в парах левый / правый с помощью классических треков **Track 02: Left / Right Channel Identification** и **Track 03 – 04 – 05 – 06: Phase Test (20 Hz – 200 Hz) – (200 Hz – 2 kHz) – (2 kHz – 20 kHz) – (full-range)**. В простейшем случае вы можете использовать для проверки комплект из двух широкополосных акустических систем и после проверки тщательно промаркировать “+” и “-” штатные провода. В идеале вы можете подать сигнал с выхода процессора **FiX™** на вход хорошо вам известной референсной аудиосистемы и, таким образом, комплексно оценить полученный после интеграции и обработки аудиосинал.

Начните инсталляцию с установки, подключения, настройки и проверки OEM интеграционного процессора FiX™. Эта рекомендация может показаться парадоксальной, но если продолжать работать по старинке (сначала установка акустических систем, подключение кабелей к усилителям мощности, установка процессора, подключение к OEM усилителю и только потом его настройка), может сложиться ситуация, что практически полностью инсталлированная система “не играет”. Это происходит из-за ошибок в подключении и настройке процессора FiX™, которые возникли по той причине, что ими занимались в последний момент времени и по остаточному принципу. Мы рекомендуем подключить и настроить процессор FiX™, далее по приборам (с помощью анализатора RTA) и на слух (с помощью референсной аудиосистемы) убедиться в том, что в обработанном аудиосигнале нет никаких изъянов, и искажений, и только после этого приступать к стандартному процессу инсталляции.

ВАЖНО!
Очень легко повредить электронику в современном автомобиле. Перед установкой обязательно изучите схему автомобиля или обратитесь к ближайшему дилеру JL Audio.

3. Выходы - Outputs

Процессор **FiX™ 82** предлагают на выбор два типа выходных сигналов в качестве источника для подключения оборудования Вашей аудиосистемы. Выберите соответствующий оборудованию тип сигнала:

Optical Digital Output - Оптический цифровой выход: Выход Toslink передает 2-канальный цифровой аудио сигнал (S/PDIF) с частотой сэмплирования до 48 кГц и разрешением 24 бит. Цифровой оптический сигнал не подвержен электрическим или радио наводкам и предназначен для передачи чистого и качественного цифрового сигнала на процессор, например JL Audio TwK™ или процессор/усилитель, например JL Audio VXi, имеющий цифровой вход Toslink S/PDIF. Уровень сигнала на этом выходе пропорционален входному сигналу. Регулировка уровня сигнала в системе также может осуществляться с помощью пульта DRC-200, подключённого к процессору. Это подключение оптимально с точки зрения качества звучания и особенно удобно в тех случаях, когда штатный усилитель расположен в передней части салона автомобиля, а вся остальная аппаратура – в багажнике.

Analog Outputs - Аналоговые выходы: Двухканальный линейный выход с уровнем до 4 В (RMS) с коннекторами RCA. Уровень сигнала на этом выходе также пропорционален входному сигналу. Вы можете использовать этот выход в сочетании с процессором JL Audio TwK™ или процессор/усилитель например JL Audio VXi, в том случае, если помимо штатного источника сигнала в системе есть альтернативный источник сигнала с цифровым выходом, например Hi-Res Audio плеер.

Процессор **FiX™ 86** имеет шестиканальный линейный выход с уровнем до 4 В (RMS) с коннекторами RCA разбитый по группам – Front Outputs, Rear Outputs и Sub Outputs. Уровень сигнала на этом выходе также пропорционален входному сигналу. Применение процессора FiX™ 86 оправдано в том случае если необходимо сохранить оригинальное распределение сигналов со штатного головного устройства Front / Rear.

4.Светодиодные индикаторы статуса - Input / Calibration Status

На верхней панели аппарата расположены две группы светодиодов, которые являются индикаторами статуса процессора FiX™. Индикаторы разделены на две группы **(Input Status 1 - 6** и **Calibration Status**). Маркировки, поясняющие режимы работы индикаторов расположены выше диодов. Возможны следующие варианты индикации:

Input Status 1 – 6:

Amber – Оранжевый: процессор включен, уровень сигнала ниже порога срабатывания

Green – Зеленый: уровень аудиосигнала выше порога срабатывания

Momentary Red – Красный: срабатывает индикатор клиппирования

Calibration Status:

Flashing Amber – Моргающий Оранжевый: процессор не откалиброван

Amber – Оранжевый: включен процесс калибровки включен, нужно включить тестовый сигнал

Flashing Green – Моргающий Зеленый: идет процесс калибровки

Green – Зеленый: калибровка прошла успешно

Flashing Red – Моргающий Красный: калибровка прошла неудачно

Alt. Green/Amber - поочередное моргание светодиодов – зеленый/оранжевый: эквалайзер выключен

5. Переключатель выбора режима включения - Turn-on Mode

Процессор FiX™ формирует ремоут выход + 12 В (Remote Out) для включения усилителей и другого оборудования по аналогии с любым нештатным головным устройством. Максимальный ток не превыщает 100 мА, поэтому если оборудование требует для активации более 100 мА, используйте внешнее реле. Есть три разных способа его включения, которые выбираются переключателем "**Turn-on Mode**" на верхней панели. Выберите наиболее подходящий для вашей системы режим:

Remote: подключите ко входу +12 VDC (Switched) ремоут выход + 12 В (Remote Out) головного устройства или + 12 В провод с замка зажигания (ACC) или CAN-BUS адаптера для подключения магнитолы. Обязательно проверьте наличие/отсутствие щелчков при включении/выключении системы.

DC Offset: процессор будет автоматически включаться при наличии малого постоянного напряжения на выходах штатного усилителя мощности. Вход +12 VDC (Switched) в этом положении переключателя должен быть подключен к постоянному источнику питания +12 В или + 12 В проводу с замка зажигания (ACC).

Signal: процессор будет автоматически включаться при наличии на выходе штатного усилителя мощности широкополосного аудиосигнала. Вход +12 VDC (Switched) в этом положении переключателя должен быть подключен к постоянному источнику питания +12 В или + 12 В проводу с замка зажигания (ACC).

Примечание
Входы 1 / 2 обязательно должны получать сигнал, в котором присутствуют средние частоты. Схема автоматического включения по наличию входного сигнала или по наличию постоянного напряжения срабатывает при появлении сигнала в канале номер 1. Обязательно убедитесь в процессе первичного подключения, что штатная аудиосистема полностью засыпает после выключения зажигания (процесс выключения может происходить не сразу), в противном случае включенная аудиосистема может разрядить аккумулятор.

6. Кнопка включения калибровки / отключения эквалайзера - Bypass EQ / Calibrate

Кнопка расположена на верхней панели процессора FiX™ и используется для старта калибровки или деактивации функции эквализации. Вы можете откалибровать процессор FiX™ с помощью программного обеспечения **JL Audio TüN™ Software**, процесс в этом случае будет значительно более наглядным за счет его визуализации. Тем не менее, в память об одном из первых в индустрии DSP аудиопроцессоров для OEM интеграции – **JL Audio CleanSweep™** - мы решили оставить возможность более простой калибровки в "ручном" режиме и оснастили процессор индикаторами статуса, которые позволяют оценить его состояние одним взглядом.

Перед началом калибровки (независимо, ручной или прораммной) установите все регулировки головного устройства, такие как Balance, Fader, настройки EQ и DSP в "нейтральное" положение (Centered или OFF). После этого с помощью осциллографа определите максимальный уровень громкости головного устройства при котором сигнал имеет неискаженную форму, именно на этом уровне громкости рекомендуется калибровать процессор и, в дальнейшем, при эксплуатации системы не превышать его. Используйте для обределения уровня тестовые треки с диска **FiX™ Calibration Disc**, в частности треки **Track 09 – 10 – 11 - 12: Sine Wave: 50 Hz – 200 Hz – 1 kHz – 8 kHz / 0 dBFS**. Если у вас нет возможности инструментального контроля, установите громкость головного устройства на 75% от максимального уровня. Если уровень громкости не отображается на дисплее, определите его по количеству щелчков энкодера.

В том случае, если головное устройство не имеет CD привода для воспроизведения физических дисков, сконвертируйте их в аудиофайлы и воспроизведите с помощью USB или SD карты. В крайнем случае, если нет и этих портов, воспроизведите аудиофайлы с внешнего медиаплеера или смартфона через AUX вход головного устройства.

ВАЖНО!
В процессе настройки любого OEM интеграционного процессора, в том числе и FiX™, усилители мощности должны быть отключены и их регулировки чувствительности (Input Sensitivity) должны быть установлены в минимальное положение. Несоблюдение этого простого правила в сочетании с ошибками программирования может привести к внезапному повреждению акустических систем!

Дальнейший процесс можно разделить на несколько этапов. В процессе калибровки “левая” часть светодиодных индикаторов - **Input Status 1 – 6** – будет отображать состояние процессора и уровень сигнала **оранжевым**, **зеленым** или **красным цветом**. Дальнейший процесс можно разделить на несколько этапов, каждому из которых соответствует свое состояние светодиодов **Calibration Status:**

1. Включите головное устройство и настройте его, как говорилось ранее, индикатор **Calibration Status** должен моргать **оранжевым** - **Flashing Amber,** что значит, что процессор не откалиброван.

2.Включите **Track 01: FiX™ Calibration Track**. Примечание: этот трек начинается с 20 секундного вступления, который не содержит тестового аудиосигнала, в течении которых вы должны успеть выполнить следующую операцию.

3. В течении 15 секунд с момента старта **Track 01: FiX™ Calibration Track** нажмите кнопку включения калибровку и удерживайте ее нажатой в течении 5 секунд – **Calibrate (Hold for 5 sec.)**. Именно так, а не наоборот – сначала включить **Track 01**, а потом нажать кнопку **Calibrate**. В противном случае, если FiX™ начнет “работать” по другому сигналу, это неизбежно приведет к возникновению ошибок, которые надо будет обнулять. Если вы все сделали правильно, индикатор **Calibration Status** дважды моргнет **зеленым цветом** - **Flashing Green**, это значит, что начался процесс калибровки. Далее, кратковременно загорится **оранжевый** цвет и далее, вплоть до окончания калибровки он будет моргать **зеленым**.

4. Примерно через 30 секунд индикатор **Calibration Status** должен загореться постоянно зеленым цветом – **Green**, это значит, что калибровка прошла успешно, и вы можете начинать анализировать ее результаты с помощью измерительного оборудования или вашей референсной аудиосистемы.

Если что-то пошло не так, индикатор **Calibration Status** будет моргать **красным** цветом - **Flashing Red.** Как уже говорилось ранее, программное обеспечение **JL Audio TüN™ Software** позволяет сделать процесс настройки значительно более наглядным, поскольку визуализирует частотные характеристики входных каналов **FiX™**. Если индикатор моргает красным цветом, возможны следующие ошибки в подключении и программировании:

1. Индикатор моргает **красным цветом один раз**: итоговая частотная характеристика недостаточно ровная. В этом случае необходимо проверить регулировки тембров головного устройства (должны быть установлены в “нейтральное” положение и полярность входных каналов процессора. В ряде случаев из-за так называемых фазовых сдвигов в точках суммирования отдельных частотных диапазонов могут возникнуть провалы в АЧХ неустранимые до конца цифровыми алгоритмами. Проверьте регулировки и полярность и перекалибруйте процессор.

2. Индикатор моргает **красным цветом** сериями **по два раза**: неполный спектр аудиосигнала на входе аудиопроцессора. Проверьте с помощью анализатора RTA амплитудно частотную характеристику на каждом входе процессора используя тестовый трек **Track 08: 1/3 Octave Uncorrelated Stereo Pink Noise**. Если вы обнаружили отсутствие какого-нибудь частотного диапазона, подключите к процессору соответствующий выход OEM усилителя и перекалибруйте процессор.

3. Индикатор моргает **красным цветом** сериями **по три раза**: ошибка программирования на этапе компенсации временных задержек OEM усилителя мощности. Эта ошибка может возникнуть в том случае, если штатная система имеет повышенный уровень шумов, которые маскируют начало тестового калибровочного сигнала или в случае плохого контакта в коннкторе OEM Analog Input. Проверьте качество контакта и перекалибруйте процессор уменьшив (или, наоборот, увеличив) уровень громкости головного устройства.

4. Индикатор моргает **красным цветом** сериями **по четыре раза**: уровень входного сигнала слишком мал или процессор находится в режиме **Valet**. В процессе калибровки левая часть индикаторов статуса – **Input Status 1 – 6** – должна гореть зеленым цветом. Если индикаторы горят **оранжевым цветом**, значит, уровень сигнала слишком мал или он вообще отсутствует. Попробуйте перекалибровать процессор, увеличив уровень громкости. Если в процессе диагностики выяснится, что штатный усилитель отключил сигнал “потеряв” нагрузку в виде штатной акустики, установите согласующий адаптер **FiX-LSA-4** (**Load-Sensing Adaptor**).

Сброс настроек – Calibration Reset
Если что-то пошло не так и нужно перекалибровать процессор, мы рекомендуем сбросить его настройки до первоначального “заводского” состояния. Для **сброса настроек процессора FiX™** нужно нажать и удерживать кнопку **Calibrate** в течение 15 секунд. Когда индикаторы **Calibration Status** начнут по очереди моргать зеленым цветом, нужно отпустить кнопку. После этого индикаторы три раза моргнут оранжевым-красным-зеленым цветом и далее начнут моргать оранжевым цветом, что говорит о сбросе настроек. Помимо решения возникших проблем **Calibration Reset** нужно проводить при переносе процессора из одной системы в другую (другой автомобиль).

7. Порт JLid™ для подключения проводного пульта DRC-100 (опция) и порт USB для подключения к компьютеру

Порт JLid™ предназначен для подключения проводного пульта дистанционного управления DRC-100 Digital Remote Controller (на фото). Вращающийся энкодер, совмещенный с нажимной кнопкой позволяет DRC-100 выполнять следующие функции:

Управление мастер громкостью – Master Volume Control: управляет громкостью процессора FiX™. Это позволяет управлять громкостью системы, оставив уровень штатного головного устройства на калибровочном уровне. Решение может показаться спорным с точки зрения удобства управления, но в ряде случаев, например, если штатная система имеет функцию динамической эквализации, позволяет добиться более качественного звучания с низким соотношением сигнал/шум.

Оптимизация хэндсфри – Handsfree Optimization: при нажатии на кнопку включается Hi-Pass фильтр с частотой 100 Гц. Также программно можно отключить на время звонка де-эквализацию.

Светодиодный индикатор статуса пульта имеет следующие варианты индикации:

Поочередное моргание светодиодов – красный, зеленый, оранжевый: процессор подключен к персональному компьютеру и находится в режиме программирования (дублируется сведодиодом на корпусе процессора).

Green – Зеленый: процессор включен.

Flashing Green – Моргающий зеленый: активирован режим Valet

Amber – Оранжевый: активирован режим Handsfree

Red – Красный: срабатывает индикатор клиппирования

Порт **USB** необходим для подключения компьютера к процессору FiX™ с помощью кабеля USB A/B. Подключив компьютер к процессору, Вы сможете использовать программное обеспечение JL Audio TüN™ Software Interface для настройки вашего процессора FiX™. Минимальные системные требования к компьютеру изложены в обзоре программы TüN™.

Технические спецификации

Электрические спецификации	
Тип блока питания	Регулируемый DC-DC SMPS
Рабочее напряжение	10 – 16 В постоянного тока
Ток потребления в спящем режиме	< 1.5 мА
Ток потребления в рабочем режиме	0,7 А при напряжении питания 13,8 В
Рекомендованный номинал предохранителя	1А
Рекомендованный тип предохранителя	Быстродействующий, ATO/ATC
Входная секция OEM Input	
Количество каналов	Восемь
Тип	Линейный, дифференциально-балансный
Входная чувствительность	От 0.250 мВ до 30 В RMS
Регулировка входной чувствительности	Полностью автоматическая
Порог срабатывания по "наличию сигнала"	10 мВ RMS
Цифровые спецификации	
Цифровой сигнальный процессор DSP	Intersil® D2Audio DAE-6
Разрядность / частота сэмплирования	24 бит / 48 кГц
Выходная секция	
Количество каналов FiX™ 86	Шесть, разъёмы RCA
Количество каналов FiX™ 82	Два, разъемы RCA, оптический Toslink (S/PDIF)
Максимальное выходное напряжение	4 В RMS
Выходное сопротивление	450 Ом
Соотношение сигнал / шум	98 дБ (взвешенный фильтр типа А, 4В RMS)
КНИ + шум	0,02% (4В RMS, 20 Гц-20 кГц)
Габаритные размеры основного блока	
Длина x Ширина x Высота	132 мм x 109 мм x 47мм

Поиск и устранение неисправностей (Troubleshooting)

Автомобильная аудиосистема с процессорами FiX™ и TwK™ имеет повышенный уровень сложности. В процессе её установки и эксплуатации возможно проявление различных неисправностей, например **“нет звука”** или **“нет звука в отдельных каналах”.** Несмотря на сложность процессорной системы начинать диагностику неисправностей всегда нужно с азов автозвука, таких как проверка статуса состояния активного компонента. Для этого они должны быть установлены в легкодоступном месте, это позволит быстро произвести визуальный осмотр их индикаторов. Усилители JL Audio имеют продвинутые схемы контроля и защиты с определенной индикацией (на примере усилителя серии Slash v3):

Усилители серий HD, Slash v3 и XDv2: мигающий **зеленый** индикатор – усилитель включается, постоянный **зеленый** – усилитель включен и работает нормально, постоянный **красный** – сработала схема защиты от перегрева, постоянный оранжевый – короткое замыкание в акустической проводке или несоответствие импеданса динамика параметрам усилителя.

Усилители серии RD: в момент включения на 3 секунды загорается **красный** индикатор, постоянный **синий** – усилитель включен и работает нормально, постоянный **красный** – сработала схема защита от перегрева, попеременно моргающий **синий** с **красным** – короткое замыкание в акустической проводке или несоответствие импеданса динамика параметрам усилителя.

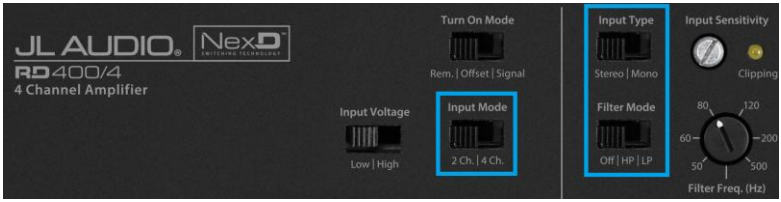
“Нет звука”, таким образом – это одна из простейших для диагностики неисправностей. Небходимо проверить индикацию аудиопроцессоров FiX™ и TwK™ и / или усилителей мощности и если она не работает далее проверить и устранить следующие неисправности:

1.Вышел из строя внешний предохранитель питания: прозвонить предохранитель тестером, в случае необходимости заменить его на соответствующий по номиналу. Если предохранитель выходит из строя из-за короткого замыкания в проводке, нужно устранить замыкание. В случае с сильноточной проводкой усилителей мощности важен тип предохранителя! Мы однозначно рекомендуем предохранители ножевого типа с цельной токопроводящей вставкой, такие как **MAXI™** и **ANL Fuses**, и не рекомендуем так называемые “стеклянные” предохранители типа **AGU** с составной конструкцией.

2.Плохой контакт проводов +12 VDC и Ground в колодках питания: проверьте питание тестером и убедитесь в надежности контакта.

3.Отстутствие питания + 12 В на клеммах +12 VDC (Switched) аудиопроцессора и / или Remote IN усилителя мощности: проверьте наличие управляющего питания + 12 В тестером, в случае необходимости установите внешнее реле.

“Нет звука в отдельных каналах” или **“отдельные каналы не поддаются корректной настройке с аудиопроцессора”** – более сложная ситуация в которой возможно проведение поэтапной диагностики в следующей последовательности:



1.Проверка регулировок усилителей мощности: такие переключатели как **Input Mode**, **Filter Mode** и **Input Mode** (на примере панели управления усилителя JL Audio RD серии) должны быть в соответствующих конфигурации системы положениях. В противном случае встроенный роутер усилителя может отключить некоторые линейные входы и / или “наложить” на процессорные свои настройки кроссовера. На этом этапе также нужно проверить настройки роутера и кроссовера процессора. Если каналы процессора не были объединены функцией линк, это может создать иллюзию, что один из них работает некорректно.

2.Проверка акустических систем и акустической проводки: отключите акустическую проводку от усилителя и прозвоните её тестером. В случае необходимости устраните обрыв и / или поврежденный динамик.

3.Проверка межкомпонентных и цифровых кабелей: проверьте нерабочие каналы заведомо исправным кабелем или тестером. Ни в коем случае не меняйте межкомпонентные кабели на горячую! В зависимости от настройки роутера процессора также может потребоваться проверка межкомпонентных кабелей входных каналов.

Устранение шумов системы - еще одна проблема, которая может потребовать решения. Шумы системы могут иметь разную природу и, как следствие, разные методики решения. Так называемый **системный шум** проявляется в виде постоянного неизменного шипения слышимого в динамиках (особенно в паузах между треками). Системный шум создается всеми активными компонентами цепочки из головного устройства, процессора и усилителей мощности. Для его диагностики мы рекомендуем использовать калибровочный диск **FiX™ Calibration Disc**, в частности, **Track 07: Total Silence**, который не содержит аудиосигнала. Типовая процедура диагностики состоит из трех шагов (поставьте трэк на Repeat и, в идеале, используйте осциллограф для визуальной оценки уровней):

1.Проверка шумов усилителя: отключить межкомпонентные кабели от усилителей мощности, проверить шумы в разных положениях гейна, подключить межкомпонентные кабели.

2.Проверка шумов процессора: громкость головного устройства установить на минимум, мастер громкость процессора – на максимум. Эта настройка позволяет оценить системный шум связки процессор + усилитель.

3.Проверка шумов головного устройства: увеличить громкость головного устройства до максимума, изменение уровня шума будет пропорционально влиянию головного устройства.

Фон или шум при заведенном двигателе: проявляется в виде щелчков или свиста в динамиках с частотой, кратной оборотам двигателя. Выше были перечислены основные рекомендации по выбору места расположения компонентов аудиосистемы и их подключению. Если они выполнены не в полном объеме и Вы слышите фон при заведенном двигателе, в первую очередь проверьте следующее:

1.Помехозащищенность компонентов и соединительных кабелей: отсутствие источников электромагнитных помех (блоков управления и кабелей) в зонах установки компонентов аудиосистемы и прокладки соединительных кабелей. Простой пример: если усилитель мощности установить рядом бензонасосом и его проводкой, его сигнальная часть будет генерировать помехи, даже если отключить межкомпонентные кабели. Вы можете использовать в качестве простейшего анализатора скрытых источников помех обычный пассивный кроссовер второго порядка, поскольку его элементы (LC контур высокочастотного фильтра) могут работать как пассивное приемное устройство. Заведите двигатель автомобиля, подключите к кроссоверу твитер и, используя его как контрольный динамик, проверьте все места расположения кабелей и компонентов. В случае необходимости перенесите компоненты и / или сделайте электромагнитные металлические экраны.

2.Способ подключения питания активных компонентов и их надежность: подключение питания в разных точках кузова с разным потенциалом масс и плохой контакт приводит к возникновению земляной петли (Ground Loop). Из-за разницы потенциалов по минусовому проводнику межкомпонентного кабеля начинает идти ток переменного напряжения с частотой кратной частоте оборотов генератора и, таким образом, помеха наводится на сигнальный провод. В отличие от предыдущего пункта фон исчезнет, если кабель отключить от усилителя. Мы рекомендуем подключение питания (и “+” и “-”) всех компонентов с единого дистрибьютора.

3.Межкомпонентные кабели и способ их монтажа: в первую очередь их нельзя располагать параллельно сильноточной проводке. Эта проблема выявляется подключением компонентов заведомо исправным кабелем “по воздуху”. Также важна конструкция и тип экранирования межкомпонентного кабеля, материал и сечение проводников, надежность контакта проводников с контактами RCA разъема. Хорошую защиту от помех гарантирует кабель классической коаксиальной конструкции, в которой минусовой провод одновременно является экраном. Так называемая витая пара в экране, как ни странно, не гарантирует лучшего уровня защиты. Общий экран должен быть заземлен только с одной стороны – со стороны источника, оптимальное направление подключения должно быть промаркировано стрелкой. Если направление такого межкомпонентного кабеля перепутано, или экран витой заземлен с обеих сторон помехозащищенность значительно снижается.

Примечание

Еще один из сценариев появления шумов является следствием чисто процессорной настройки системы. В соответствии с этой концепцией громкость головного устройства устанавливается в максимально возможное положение, гейны усилителей устанавливаются в некое усредненное положение (“двенадцать часов”) или, что еще хуже, остаются в положении по умолчанию. Далее все “согласующие настройки” осуществляются процессором. В этом случае два из трех элементов системы (головное устройство и усилитель) будут иметь максимальный уровень системных шумов. Сочетание **Input Sensitivity** и **Input Voltage – Low** (на примере панели управления усилителя JL Audio HD серии) соответствует значению 200 мВ, то есть максимальному коэффициенту усиления, как полезного, так и паразитного шумового сигнала. Калибровка входной чувствительности усилителей должна быть выполнена в соответствии с пошаговой методикой JL Audio – Amplifier Level Setting Guide. Используйте для настройки калибровочный диск **FiX™ Calibration Disc**, в частности трэки **Track 09 – 10 – 11 - 12: Sine Wave: 50 Hz – 200 Hz – 1 kHz – 8 kHz / 0 dBFS**.

Гарантия JL Audio

Ограниченная гарантия на продукцию JL Audio – только в США
Условия действия ограниченной гарантии на продукцию JL Audio приобретенную в США, представлены в англоязычном руководстве пользователя. Гарантийное и обслуживание на территории США осуществляется подразделением JL Audio Electronics Service.

Вы можете уточнить условия сервисного обслуживания в США в справочном центре JL Audio Customer Service:
По телефону 8-10-1-954-443-100 с 9:00 до 17:30 (Североамериканское Восточное Время)
JL Audio, Inc.
10369 North Commerce Parkway, Miramar, FL 33025, **www.jlaudio.com**

Международная гарантия JL Audio
На продукцию JL Audio не распространяется мировая гарантия. Продукция JL Audio подлежит гарантийному обслуживанию только в стране её первичной продажи. Гарантийное обслуживание в странах за пределами США осуществляется официальными дистрибьюторами JL Audio. Официальный дистрибьютор вправе отказать в гарантийном обслуживании продукта JL Audio приобретенному в другой стране и поставленному потребителю по принципу “в один конец без возврата” (One Way Delivery Without Return).

Условия гарантийного обслуживания продукции JL Audio в Российской Федерации и странах СНГ
Гарантийное обслуживание продукции JL Audio приобретенной в Вашей стране осуществляется в соответствии с действующим Законодательством Вашей страны. Гарантия действует в течении одного (1) года с даты продажи, подтвержденной товарным чеком. JL Audio гарантирует отсутствие в этом продукте конструктивных и производственных дефектов на момент первого приобретения конечным потребителем. Комплект поставки проверяется в момент получения товара и подтверждается подписями Покупателя и Продавца, послепродажные претензии по комплектации не принимаются.

Гарантия не действительна в следующих случаях
- Отсутствуют или сфальсифицированы серийный номер продукта и товарный чек
- Изделие имеет внешние и / или внутренние следы механических и иных повреждений, вызванных воздействием посторонних предметов, частиц, веществ, жидкостей и т. д.
- Изделие имеет следы повреждений, вызванных природными явлениями, стихийными бедствиями, пожаром и т. д.
- Несоблюдение норм эксплуатации изделия, превышение эксплуатационных параметров, небрежное обращение, неправильное подключение и т.д.
- Изделие подвергалось вмешательству или ремонту не уполномоченными на то лицами или сервис-центрами
- Изделие вышло из строя вследствие установки не сертифицированным установочным центром

Неисправный продукт нужно передать дистрибьютору, уполномоченному осуществлять гарантийное обслуживание продукции JL Audio. Дистрибьютор не принимает на себя обязательств по транспортировке изделия. JL Audio и дистрибьютор JL Audio не несут ответственности за расходы и издержки вследствие невозможности пользования данным продуктом.

Продукт / Серийный номер_____Дата продажи_____

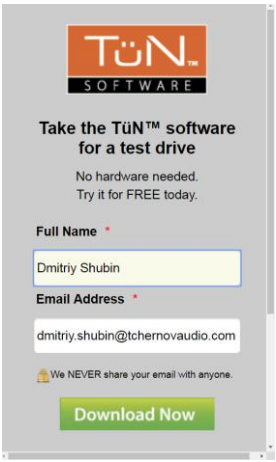
Компания / Продавец_____Покупатель_____

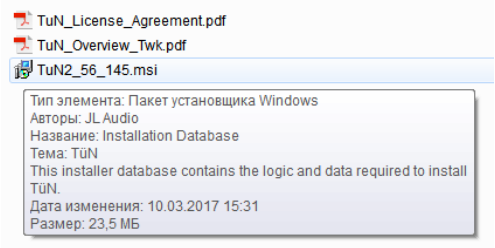
Вы можете уточнить условия сервисного обслуживания в Российской Федерации и получить техническую поддержку в справочном центре официального дистрибьютора JL Audio:
contact@tchernovaudio.com или по телефону8-800-200-00-81 (звонок бесплатный)
ООО “Чернов Аудио”
Россия, 123007, Москва, ул. 3-я Магистральная, д. 30, стр. 2, **www.tchernovaudio.com**
(Пожалуйста, не присылайте компоненты для сервиса без предварительного согласования).

Обзор программного обеспечения JL Audio TüN™ для настройки автомобильных аудиопроцессоров DSP FiX™

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для настройки аудиопроцессора FiX™, нужно подключить к нему компьютер, используя комплектный кабель USB, и запустить программное обеспечение JL Audio TüN™. После окончания настройки, отсоедините кабель от процессора. Вы можете бесплатно скачать программное обеспечение по ссылке **www.jlaudio.com/tun** . Выберите **Free Download** (“Бесплатная Загрузка”), далее заполните простейшую регистрационную форму и кликните **Download Now** (“Загрузить Сейчас”). Скачанный архив содержит обзор программного обеспечения и лицензионное соглашение на английском языке. Разархивируйте его и запустите программу установщик.





Устанавливая программное обеспечение, Вы принимаете условия “Лицензионного Соглашения” (**License Agreement**).

Минимальные системные требования:
OS: Windows 7 SP1/Win 8.1/Win 10; 32 bit или 64 bit
Разрешение дисплея: 1280 x 768
CPU: 1GHz
RAM: 1GB для 32 bit, 2GB для 64 bit
Жёсткий диск: 256MB свободного пространства

Рекомендованные системные требования:
OS: Windows 7 SP1/Win 8.1/ Win 10; 32 bit или 64 bit
Разрешение дисплея: 1400 x 1050
CPU: Dual core 2.5GHz
RAM: 1GB для 32 bit, 2GB для 64 bit
Жёсткий диск: 256MB свободного пространства

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОГРАММУ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ ИЛИ ДРУГОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА.

ОБЗОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ FIX™ - TÜN™

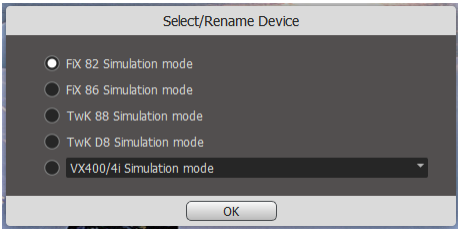
TüN™ - это программное обеспечение для настройки аудио процессоров JL Audio с помощью Персонального Компьютера. TüN™ автоматически определяет тип подключённого к компьютеру процессора и конфигурирует интерфейс в соответствии с конкретным устройством.

Универсальное программное обеспечение TüN™ работает со всеми типами процессоров JL Audio семейства FiX™ и TwK™ и усилителями VXi. Конкретно данный документ описывает работу программы с процессорами JL Audio TwK™. Некоторые изображения были сгенерированы с помощью промежуточных версий программы. Некоторые элементы оформления и рабочие инструменты могут меняться в более современных версиях программы. Вы можете уточнить детали в онлайн центре технической поддержки на сайте JL Audio.

НЕСКОЛЬКО ОПРЕДЕЛЕНИЙ

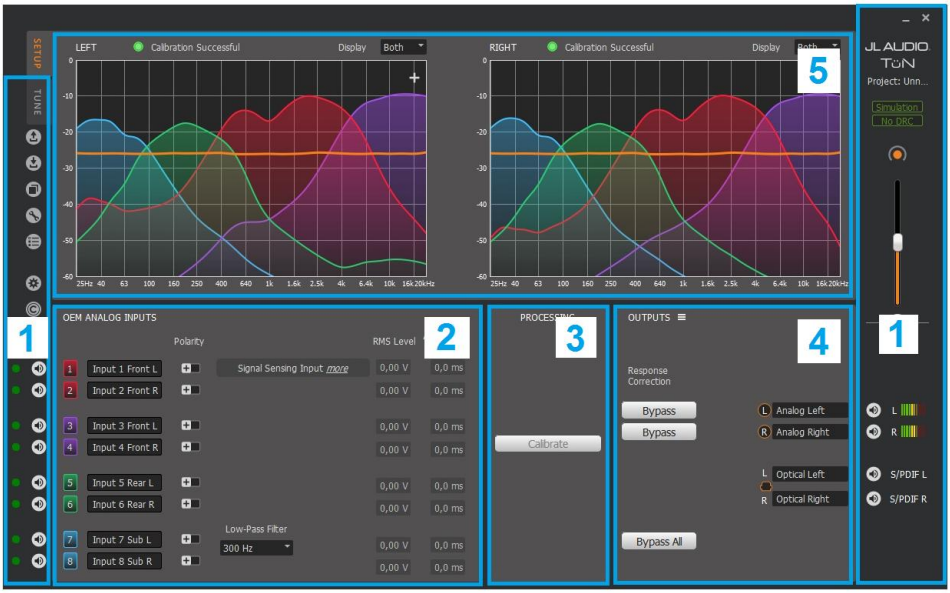
PROJECT - ПРОЕКТ: Общий файл конфигурации проекта, над которым Вы работаете в данный момент.

PROJECT – это конфигурационный файл, который сохраняется в памяти Вашего компьютера (функция Save Project) и загружается с компьютера в процессор (функция Transfer Project to FiX™). Файл FiX™ PROJECT имеет расширение “*.fix82proj” когда отображается в проводнике Вашего компьютера.



Программное обеспечение TüN™ также может работать в демонстрационном режиме симуляции (**Simulation Mode**), что позволит Вам ознакомиться с функционалом программы, не подключая компьютер к процессору FiX™. Запустите его перед изучением данного руководства.

ОПИСАНИЕ ПРОГРАМНОГО ОПЕСПЕЧЕНИЯ TüN™



1. **Создание и управление проектом**

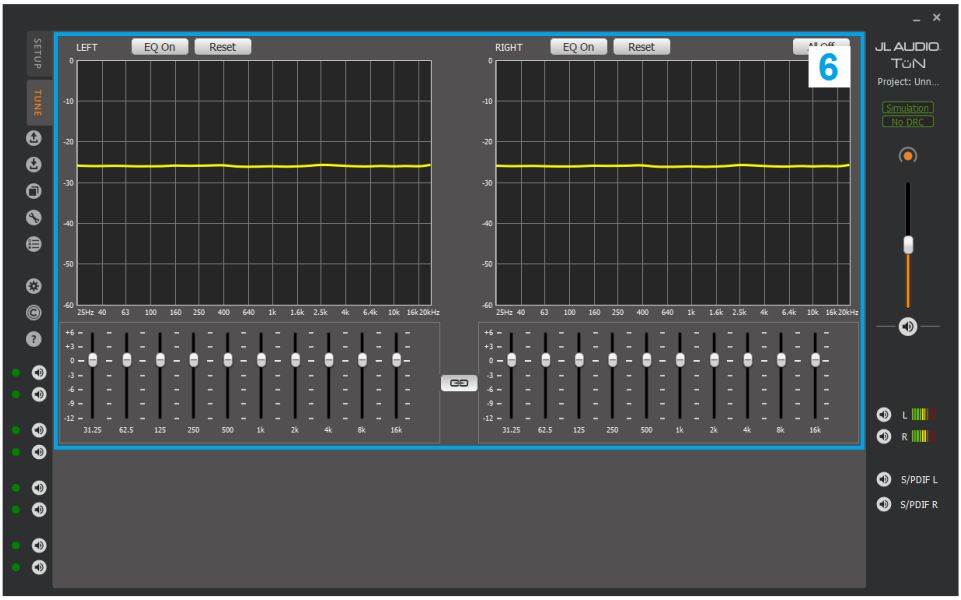
МЕНЮ SETUP - УСТАНОВКИ:

2. **Панель OEM ANALOG INPUTS - ВХОДЫ**

3. **Панель PROCESSING - ОБРАБОТКА**

4. **Панель OUTPUTS – ВЫХОДЫ**

5. **Панель DISPLAY - ДИСПЛЕЙ**



МЕНЮ TUNE - НАСТРОЙКИ:

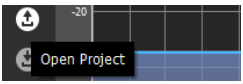
6. Панель EQUALIZERS - ЭКВАЛАЙЗЕРЫ

НАЧИНАЯ РАБОТУ

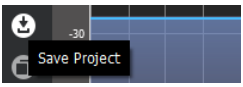
1. Создание и управление проектом

Панели управления расположены слева и справа от основного окна программного обеспечения TüN™ на темно сером фоне.

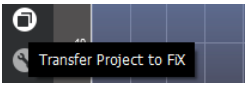
Левая вертикальная панель содержит иконки инструментов для создания и управления проектом. Для большего удобства использования, когда Вы наводите на эти иконки курсор, появляется название соответствующего инструмента:



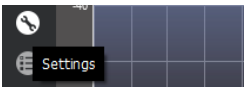
Open Project – Открыть Проект: открыть сохранённый ранее проект. Исходящая стрелка означает выгрузку проекта из памяти ПК.



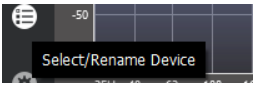
Save Project – Сохранить Проект: сохранить файл проекта в памяти ПК. Входящая стрелка означает загрузку данных в память ПК. Важно: эта команда не сохраняет настройки в памяти процессора.



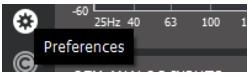
Transfer Project to FiX – Трансфер Проекта в процессор FiX: загрузка активного проекта в память процессора FiX™. Важно: именно команда **Transfer** сохраняет, или, говоря иначе, финализирует все настройки непосредственно в памяти процессора.



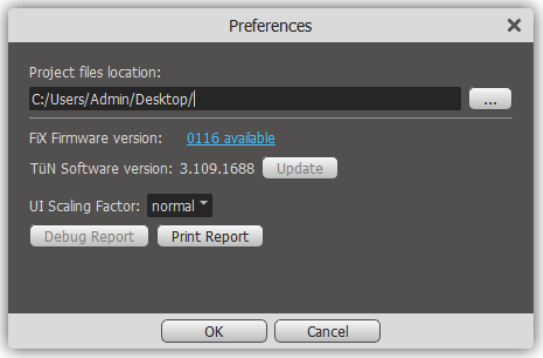
Settings – Настройки проекта: здесь можно изменить уровень проекта и отредактировать его данные.



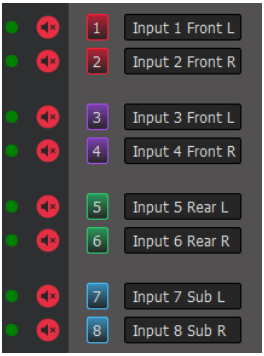
Select/Rename Device – Поиск и Выбор Устройства: поиск подключенного к ПК процессора.



Preferences - Предпочтения: установки программы TüN™.



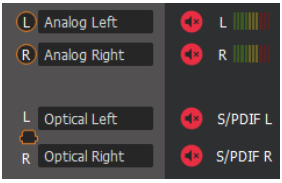
Help - Помощь: ссылка на онлайн страницу технической поддержки JL Audio Help Center.



Слева находятся кнопки **CHANNEL MUTE** для каждого входного канала.

В правом верхнем углу интерфейса под логотипом **JL AUDIO TüN™** на тёмно-серой рамке отображается название текущего проекта.

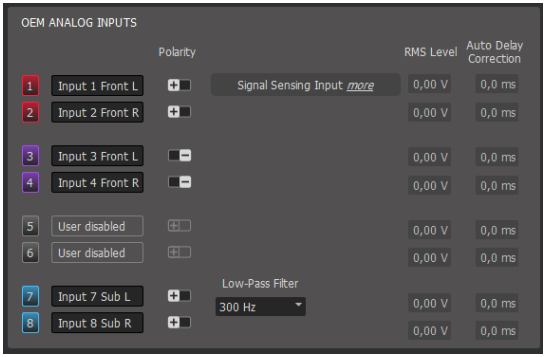
Ниже расположен регулятор уровня громкости и кнопка MASTER MUTE, которая приглушает все выходные каналы процессора.



Ещё ниже находятся кнопки **CHANNEL MUTE** для каждого канала. Они очень полезны при первичной проверки правильности подключения, точной проверки каждого отдельного канала (например, его частотной характеристики) и точной настройки группы каналов (например, функции временных задержек). Индикаторы уровня **SIGNAL LEVEL METERS** для каждого канала расположены рядом с кнопками мютирования.

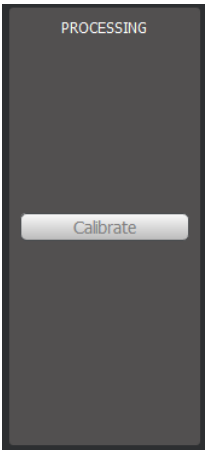
МЕНЮ SETUP - УСТАНОВКИ

2. Панель OEM ANALOG INPUTS – ВХОДЫ



FiX™ 82: Входы пронумерованы 1- 8, в соответствии с обозначениями на корпусе FiX™ 82. Входные каналы можно отключить программно кликнув на кнопку с соответствующим номером (для примера отключены каналы номер 5 и 6 – **User disabled**). Если в процессе калибровки после суммирования отдельных каналов штатного усилителя итоговая частотная характеристика имеет провалы в местах сращивания отдельных полос, возникшие из-за фазовых сдвигов, вы можете перекалибровать процессор, изменив фазу входных каналов. Это можно сделать программно, для примера показано переключение полярности (**Polarity**) входных каналов номер 3 и 4.

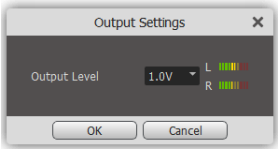
3. Панель PROCESSING - ОБРАБОТКА



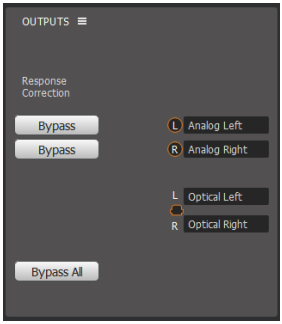
Включите **Track 01: FiX™ Calibration Track**. Примечание: этот трек начинается с 20 секундного вступления, который не содержит тестового аудиосигнала, в течении которых вы должны успеть выполнить следующую операцию.

В течении 15 секунд с момента старта **Track 01: FiX™ Calibration Track кликните кнопку** включения калибровки – **Calibrate**. Именно так, а не наоборот – сначала включить **Track 01**, а потом нажать кнопку **Calibrate**. В противном случае, если FiX™ начнет “работать” по другому сигналу, это неизбежно приведет к возникновению ошибок, которые надо будет обнулять. Если вы все сделали правильно, индикатор **Calibration Status** дважды моргнет **зеленым цветом** - **Flashing Green**, это значит, что начался процесс калибровки. Далее, кратковременно загорится **оранжевый** цвет и далее, вплоть до окончания калибровки он будет моргать **зеленым**.

4. Панель OUTPUTS - ВЫХОДЫ



Вы можете изменить уровень выходного сигнала кликнув меню **OUTPUTS** ≡, далее **Output Settings** и **Output Level**.

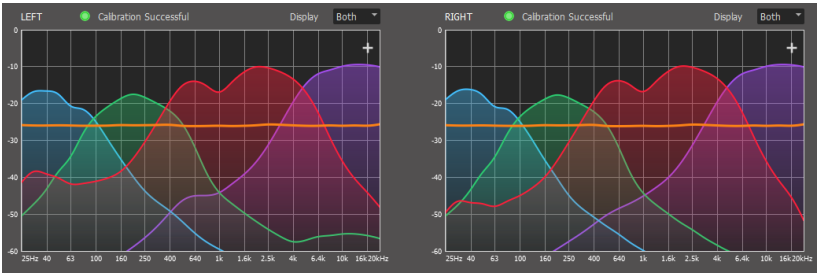


Кнопки **Bypass All** и поканальные кнопки **Bypass** позволяют отключить эквалайзер. Изменения частотной характеристики наглядно отображаются в окне **Display** и их также легко оценить на слух.

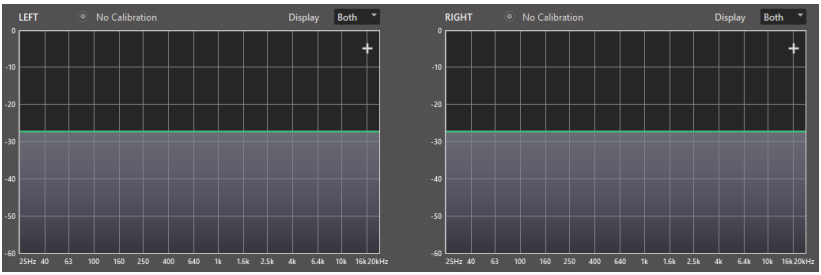
5. Панель DISPLAY - ДИСПЛЕЙ

Панель **Display** наглядно отображает частотные характеристики всех входных каналов – **OEM ANALOG INPUTS**.

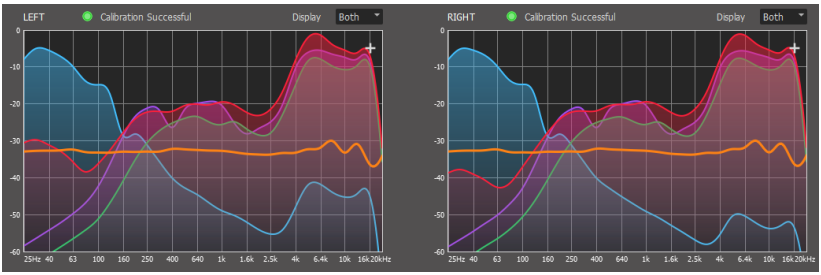
Вот так выглядит эта панель в демонстрационном режиме **Simulation mode**, когда процессор не подключен к персональному компьютеру:



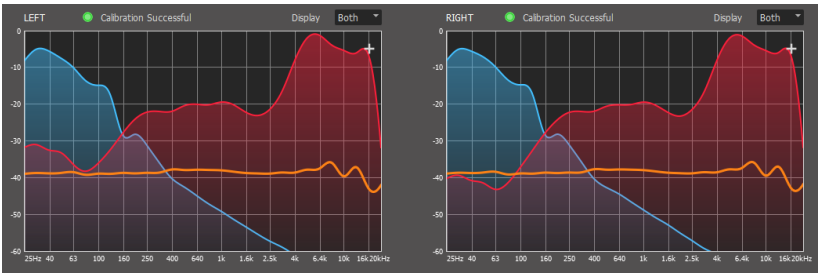
Вот так выглядит панель **Display** в реальной жизни, когда **процессор FiX™ не откалиброван**. Индикаторы **No Calibration** моргают оранжевым цветом:



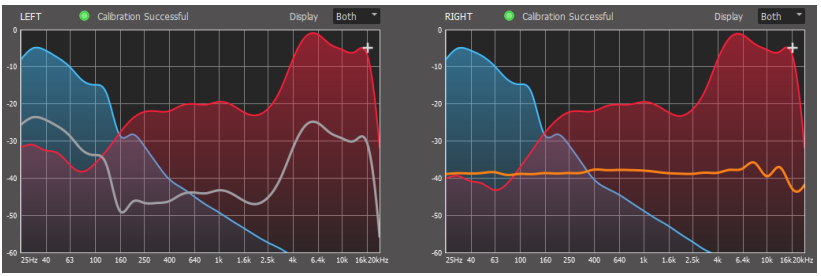
Вот так выглядит панель **Display откалиброванного процессора FiX™** к которому подключены выходы штатного усилителя “премиальной” аудиосистемы:



Обратите внимание, что часть диапазонов фактически дублируется. Это значит, что для восстановления ровной частотной характеристики такое количество подключенных каналов является избыточным. Если вы наблюдаете подобную картину, попробуйте программно отключить часть ненужных каналов (User disabled) и **перекалибровать процессор FiX™ заново**. Важно понимать. что чем меньше входных каналов – тем проще. Зеленый индикатор **Calibration Successful** говорит о том, что калибровка прошла успешно. Оранжевая кривая показывает итоговую частотную характеристику на выходе процессора. Небольшая неравномерность в ВЧ диапазоне является следствием значительной неравномерности на выходе штатного усилителя (крутой спад, начиная с частоты 16 кГц):

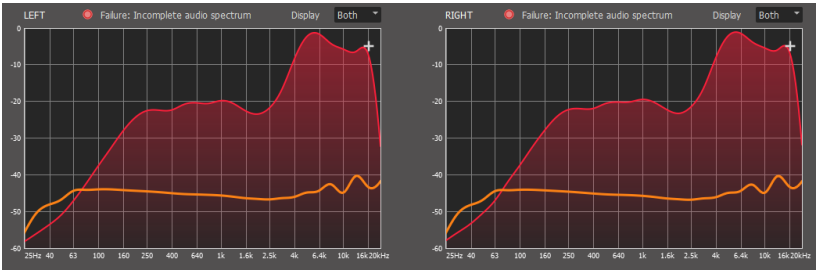


Тоже самое, но в левом канале **кнопкой Bypass отключен де-эквалайзер**:



Как видите, калибровка процессора FiX™ с помощью программного обеспечения **JL Audio TüN™ Software** позволяет лучше понять весь процесс за счет его визуализации. Функция Bypass позволяет на слух оценить эффект де-эквализации.

Если что-то пошло не так, индикатор **Calibration Status** будет моргать **красным** цветом - **Flashing Red.** Если индикатор моргает красным цветом, возможны ошибки в подключении и программировании, они описаны в разделе посвященном инсталляции. Например, частный случай – неполный спектр аудиосигнала на входе аудиопроцессора. Ошибка отображается индикатором, который моргает красным цветом сериями по два раза – **Failure: Incomplete audio spectrum:**



Сброс настроек – Calibration Reset

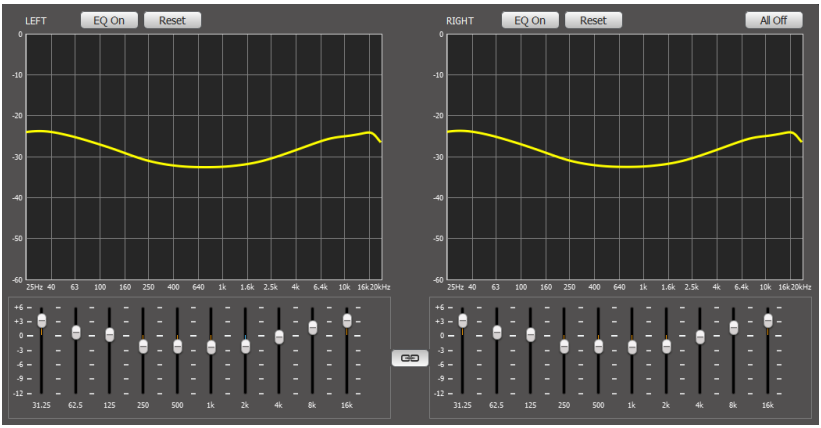
Если что-то пошло не так и нужно перекалибровать процессор, мы рекомендуем сбросить его настройки до первоначального “заводского” состояния. Для **сброса настроек процессора FiX™** нужно нажать и удерживать кнопку **Calibrate** в течение 15 секунд. Когда индикаторы **Calibration Status** начнут по очереди моргать зеленым цветом, нужно отпустить кнопку. После этого индикаторы три раза моргнут оранжевым-красным-зеленым цветом и далее начнут моргать оранжевым цветом, что говорит о сбросе настроек. Помимо решения возникших проблем **Calibration Reset** нужно проводить при переносе процессора из одной системы в другую (другой автомобиль).

МЕНЮ TUNE - НАСТРОЙКИ

6.Панель EQUALIZERS - ЭКВАЛАЙЗЕРЫ

Мы рекомендуем осуществлять точную настройку системы с помощью наших процессоров **JL Audio TwK™** и процессорных усилителей **VXi**. Они оснащены мощным **10-полосным параметрическим** эквалайзером, который можно настроить отдельно для каждого канала. Параметрический эквалайзер – это инструмент еще более мощный, чем 31-полосный графический. С возможностью регулировки центральной частоты (**Freq**) в каждой из 10 полос, добротности (**Q**) и уровня (**Gain**), мы можем корректировать АЧХ с величайшей точностью, а благодаря вычислительной мощности процессоров TwK™и VXi , вы услышите эффект корректировки немедленно в режиме реального времени, без задержек и прерываний сигнала.

Тем не менее, мы оснастили процессоры **FiX™** десятиполосным графическим эквалайзером с помощью которого вы также в режиме реального времени можете скорректировать общую АЧХ системы, например скорректировать звучание в области низких и верхних частот.



Freq: Центральные частоты соответствуют стандартам ISO, для полнооктавного эквалайзера: 31, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 и 16000 Гц.

Q: Добротность (**Quality factor**) фильтра эквалайзера. Чем ниже величина добротности Q, тем шире полоса охвата, чем выше величина Q – тем уже полоса охвата. Добротность по-умолчанию 0,66.

Gain: Усиление или ослабление через текущий фильтр, выраженное в децибелах. Варьируется от -12 дБ до +6 дБ. По-умолчанию 0дБ. Мы намеренно ограничили возможности регулировки GAIN “в плюс” поскольку в процессорных системах существуют различные инструменты устранения провалов в частотной характеристике.

EQ Link: Объединяют левые и правые эквалайзеры, параметры синхронизируются для левого и правого каналов.

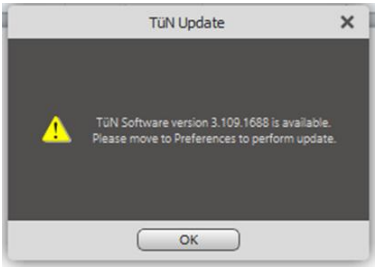
Reset: Сброс всех параметров эквалайзеров в выбранной группе каналов в значения по умолчанию.

All Off: Временное отключение всех фильтров эквалайзера во всех каналах для инструментального и слухового контроля.

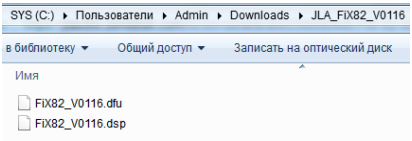
Примечание
В программном обеспечении отображается только "электрическая" амлитудно- частотная характеристика аудиосигнала (АЧХ без учета свойств громкоговорителей и влияния салона автомобиля). Для точной настройки равномерной АЧХ воспользуйтесь анализатором звука RTA и тестовым шумовым сигналом **Track 08: 1 / 3 Octave Uncorrelated Stereo Pink Noise**.
Если регулировка уровней достигает предельных значений + 6 / - 12 дБ, а измеренная микрофоном АЧХ имеет ярко выраженные пики или провалы, необходимо найти и устранять истинные причины возникновения погрешностей АЧХ. Такими причинами чаще всего оказываются:
- некорректная регулировка уровней усиления (**Gain** в усилителе, **Level Trim** в аудиопроцессоре)
- неправильная настройка активных и пассивных фильтров, например “внахлест” (**Overlap**)
- некорректная полярность (**Polarity**) включения динамиков и/или каналов аудиопроцессора
- влияние неотключаемого фильтра высоких частот на выходе штатного головного устройства которое может быть компенсировано только с помощью продвинутых устройств интеграции, таких как **JL Audio FiX™.**
- неудачное расположение и ориентация динамиков
- влияние штатных защитных сеток (грилей) и элементов салона, создающих акустическую тень
– недостаточное демпфирование места установки динамиков шумо/виброизоляционными материалами
Обнаружив и устранив истинные причины появления неравномерности АЧХ (тонального баланса), вы сможете значительно улучшить звучание системы без необходимости существенной корректировки с помощью эквалайзера, либо вообще без помощи эквалайзера.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ FiX™ - TüN™

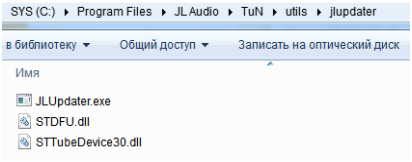
Мы настоятельно рекомендуем все настройки осуществлять с персонального компьютера имеющего устойчивое соединение с интернетом. В этом случае если на сайте производителя есть обновленное программное обеспечение, в момент запуска программы появится автоматическое уведомление об этом. Сначала нужно обновить программное обеспечение.



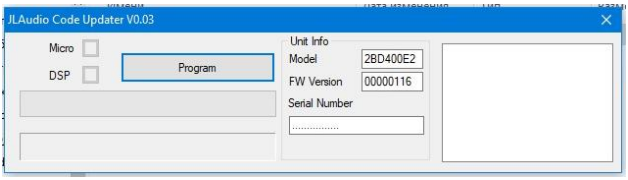
Далее, на сайте технической поддержки JL Audio в разделе **TüN™ Applications** (ссылка **https://jlaudio.zendesk.com/hc/en-us/articles/236090448-FiX-82-86-Firmware-Update-for-T%C3%BCN-Software**) нужно скачать прошивку FiX™. Разархивируйте скачанный файл, он будет содержать два файла с расширением “.**dfu**” и ”.**dsp**”.



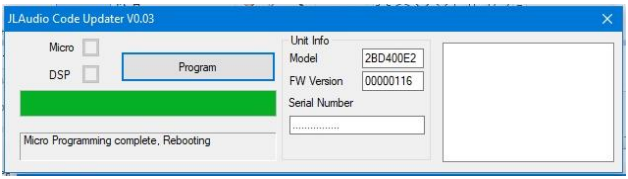
Отсоедините разъем питания от процессора FiX™. Подключите его к компьютеру USB кабелем. Нажмите и удерживайте кнопку “**Calibrate**” и подключите разъем питания. Когда левый нижний светодиод (right input) загорится красным цветом отпустите кнопку “**Calibrate**”. Запустите программу “**JLUpdater**” которая находится в программном файле “**TuN**”.



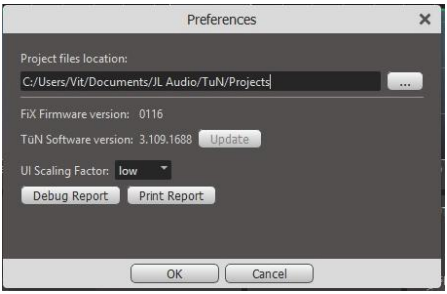
В рабочем окне программы кликните “**Program**” и укажите путь к скачанному файлу “**.dfu**”



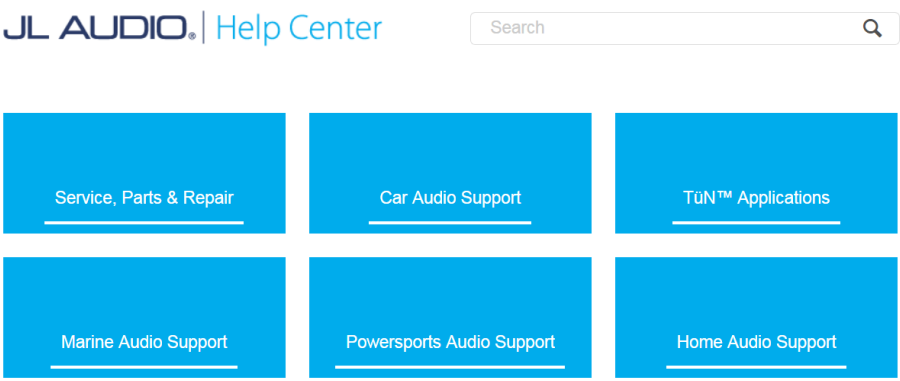
По окончании программирования загорится зеленый статус бар и появится надпись “**Micro Programming complete. Rebooting**”.



Отключите и подключите разъем питания. Обнулите настройки процессора до заводского состояния (нажать кнопку “**Calibrate**” и удерживать её в течение 15 секунд). Запустите программное обеспечение TüN™, убедитесь в том, что прошивка обновилась, перекалибруйте процессор.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА



Если у вас есть вопросы по установке или работе программного обеспечения, не раскрытые в данном обзоре, пожалуйста, обратитесь в справочный центр **JL Audio Help Center** **https://jlaudio.zendesk.com/hc/en-us** . Изготовитель оставляет за собой право менять дизайн и характеристики изделия и программного обеспечения без предварительного уведомления.

Вы также можете уточнить условия сервисного обслуживания в **Российской Федерации** и получить техническую поддержку в справочном центре официального дистрибьютора **JL Audio:**
contact@tchernovaudio.com или по телефону **8-800-200-00-81** (звонок бесплатный)
ООО “Чернов Аудио”
Россия, 123007, Москва, ул. 3-я Магистральная, д. 30, стр. 2, **www.tchernovaudio.com**