

# bit Tune

Technology Art of Sound  
Manufactured by  
**elettromedia** Italy



ideato,  
progettato,  
costruito  
in Italia



## Руководство пользователя

Rev. 1B

**audison**  
[www.audison.eu](http://www.audison.eu)

# Содержание

<b>1. BIT TUNE – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	4
1.1 ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ BIT TUNE.....	5
1.2 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	6
1.3 КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	7
<b>2. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b> .....	8
2.1 BIT TUNE.....	8
2.2 МИКРОФОНЫ И КРЕПЕЖНЫЕ АКСЕССУАРЫ.....	8
<b>3. РАЗЪЕМЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	9
3.1 ФРОНТАЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ .....	9
3.2 ТЫЛОВАЯ ПАНЕЛЬ.....	10
3.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ .....	11
3.4 МИКРОФОН HSM (HEARING SIMULATION MICROPHONE) .....	12
3.5 МИКРОФОН LPM (LEVEL POLARITY MIRCOPHONE) .....	13
<b>4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	14
4.1 ПИТАНИЕ И ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.....	14
4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПК .....	15
4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МИКРОФОНОВ .....	15
4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СИГНАЛЬНЫМ ВХОДАМ BIT TUNE.....	16
4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ВЫХОДНЫМ РАЗЪЕМАМ BIT TUNE.....	17
<b>5. УСТАНОВКА ПРИЛОЖЕНИЯ BIT TUNE И ДРАЙВЕРОВ НА ПК</b> .....	19
5.1 МАСТЕР УСТАНОВКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДРАЙВЕРОВ .....	19
5.2 ДЕИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДРАЙВЕРОВ .....	26
<b>6. РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ BIT TUNE</b> .....	27
6.1 РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ (OFFLINE).....	28
6.2 РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИМ В РЕЖИМЕ «BIT TUNE + PROCESSOR» .....	29
6.2.1 СТРОКА СТАТУСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К АУДИОПРОЦЕССОРУ .....	30
6.2.2 ПОЛЯ СВЕДЕНИЙ О ТЕКУЩЕЙ СЕССИИ.....	30
6.2.3 РАЗДЕЛ «FILE» (ФАЙЛ) ГЛАВНОГО МЕНЮ .....	31
6.2.4 РАЗДЕЛ «TOOLS» (ИНСТРУМЕНТЫ) ГЛАВНОГО МЕНЮ .....	33
1. Осциллограф (Oscilloscope).....	33
2. Анализатор спектра в реальном времени (RTA) .....	35
3. Генератор тестовых сигналов (Generator) .....	37
4. Проигрыватель аудиофайлов (Player) .....	38
5. Проверка полярности включения динаико (Polarity check) .....	39
6. Проверка АКБ (Battery Scope) .....	40
7. Требуемая АЧХ (Target Curve) .....	41
8. Измерения входного аудиосигнала (Source check) .....	43
9. Создание файла отчета (Create report).....	45
6.2.5 РАЗДЕЛ «SETTINGS» (УСТАНОВКИ) ГЛАВНОГО МЕНЮ .....	46
1. Калибровка микрофонов (Mic Calibration) .....	46
2. Установить соединение с (Connect to) .....	46

3. Прекратить соединение с (Disconnect to).....	46
4. Сведения о компании (Company Info).....	47
5. Выбор языка (Language) .....	47
6.2.6 МЕНЮ «PROCESSOR AUTO SETUP» (АВТОНАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ АУДИОПРОЦЕССОРА).....	47
6.2.7 ОПЕРАТИВНОЕ МЕНЮ «SESSION TOOLS» (ИНСТРУМЕНТЫ ТЕКУЩЕЙ СЕССИИ).....	48
6.3 РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ В РЕЖИМЕ «BIT TUNE».....	48
<b>7. ОПЕРАЦИИ С BIT TUNE ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ПК .....</b>	<b>49</b>
7.1 ИЗМЕРЕНИЯ ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА (SOURCE CHECK).....	49
7.2 КАЛИБРОВКА МИКРОФОНА HSM .....	53
7.3 ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИНАМИКОВ .....	55
7.3.1 ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON bit.....	55
7.3.2 ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ В АУДИОСИСТЕМЕ БЕЗ ПРОЦЕССОРА AUDISON bit .....	57
7.4 НАСТРОЙКА УРОВНЕЙ КАНАЛОВ В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON BIT .....	58
7.4.1 НАСТРОЙКА ВХОДНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (GAIN) УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON bit.....	58
7.4.2 АВТОНАСТРОЙКА УРОВНЕЙ КАНАЛОВ В ПРОЦЕССОРе AUDISON bit .....	61
7.5 НАСТРОЙКА УРОВНЕЙ КАНАЛОВ В АУДИОСИСТЕМЕ БЕЗ ПРОЦЕССОРА AUDISON BIT .....	63
7.6 АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА АУДИОПРОЦЕССОРА: AUTO EQ (ЭКВАЛИЗАЦИЯ) + AUTO TIME ALIGNMENT (ВРЕМЕННЫЕ ЗАДЕРЖКИ) .....	66
7.7 АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК: AUTO TIME ALIGNMENT .....	71
7.8 ОПЕРАЦИИ С АНАЛИЗАТОРОМ СПЕКТРА RTA .....	76
7.8.1 ИЗМЕРЕНИЕ RTA В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON bit .....	76
7.8.2 ИЗМЕРЕНИЕ RTA В АУДИОСИСТЕМЕ БЕЗ ПРОЦЕССОРА AUDISON bit .....	79
7.9 ПРОВЕРКА АКБ (BATTERY SCOPE) .....	81
7.10 ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА .....	83
7.10.1 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ .....	83
<b>8. ОПЕРАЦИИ С BIT TUNE БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПК .....</b>	<b>86</b>
8.1 СИМУЛЯТОР НАГРУЗКИ ДЛЯ ШТАТНОЙ АУДИОСИСТЕМЫ (LOAD SIMULATOR SPEAKER IN) .....	86
8.2 ПРОВЕРКА РАБОТЫ СХЕМЫ ART АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛ./ВЫКЛ. УСИЛИТЕЛЕЙ.....	88
8.3 КРАТКАЯ ПРОВЕРКА ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА (SOURCE LINE ANALYZER) .....	89
8.3.1 ПРОВЕРКА НИЗКОУРОВНЕВОГО ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА.....	89
8.3.2 ПРОВЕРКА ВЫСОКОУРОВНЕВОГО ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА .....	90
8.3.3 ПРОВЕРКА ЦИФРОВОГО ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА S/PDIF .....	91
8.4 ОБНАРУЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ .....	91
<b>9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....</b>	<b>93</b>
9.1 НЕПОЛАДКИ ПРИ УСТАНОВКЕ СОЕДИНЕНИЯ С ПК.....	93
9.2 УСТРОЙСТВО НЕ ОПОЗНАЕТСЯ ПРИ УСТАНОВКЕ ДРАЙВЕРОВ .....	93
9.3 ЗАМЕНА ЗАЩИТНОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ВХОДОВ BNC .....	94
9.4 ОБНОВЛЕНИЕ «ПРОШИВКИ» В БЕЗОПАСНОМ РЕЖИМЕ (RESCUE MODE) .....	95
9.5 ОБНОВЛЕНИЕ «ПРОШИВКИ» В РЕЖИМАХ «BIT TUNE» И «BIT TUNE + PROCESSOR» .....	98
9.6 ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ЦЕПИ ПИТАНИЯ .....	100
<b>10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>101</b>
<b>11. ПРИЛОЖЕНИЕ А: РЕГИСТРАЦИЯ НА ПОРТАЛЕ AUDISON BIT DRIVE .....</b>	<b>102</b>
<b>12. ПРИЛОЖЕНИЕ В: ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕРАВНОМЕРНОСТЕЙ АЧХ .....</b>	<b>106</b>
<b>13. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....</b>	<b>112</b>

## 1. BIT TUNE – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Audison bit Tune – это профессиональный цифровой комплекс для измерений и настройки параметров автомобильной аудиосистемы. С его помощью можно успешно выполнить большой спектр инсталляционных задач: как повседневных, так и необходимых в настройке звучания развитой аудиосистемы топ-класса. В комплекс входят центральный измерительный модуль CMU (Central Measurement Unit), полный набор микрофонов, внешних датчиков, необходимых переходников и аксессуаров для установки и подключения.

При подключении устройства bit Tune к персональному компьютеру (ПК под управлением Windows) с установленным приложением bit Tune software можно с высокой точностью и максимальным удобством решить такие задачи по измерениям и настройке, которые в ином случае потребовали бы обширного набора разнообразных традиционных измерительных устройств: осциллографа, мультиметра, спектроанализатора и т.д.

Некоторые операции с bit Tune не требуют подключения к ПК: с их помощью можно быстро, точно и эффективно провести измерения, необходимые в процессе инсталляции автомобильных аудиосистем. Кроме того, с помощью bit Tune можно исследовать особенности штатных аудиосистем и состояние бортовой электроники автомобиля.

Еще большие возможности открываются при использовании bit Tune с другими цифровыми аудиоустройствами семейства Audison bit. Это лишь одно из многочисленных преимуществ концепции Audison bit Drive, включающей также возможность обмена настройками параметров аудиосистемы между всеми зарегистрированными пользователями портала bit Drive: <http://audisonbitdrive.eu>.

### РАБОТА С АУДИОПРОЦЕССОРАМИ AUDISON BIT

При подключении bit Tune к любому аудиопроцессору Audison bit: bit One, bit Ten, bit Ten D, а также возможных будущих моделей, становится возможной автоматическая настройка звучания аудиосистемы с помощью функций аудиопроцессора. Алгоритм настройки отобран специалистами Audison по итогам бесчисленных прослушиваний, его главной особенностью выступает максимальная приближенность к человеческому восприятию звучания, с целью получения удовольствия от музыки.

### СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЯ BIT TUNE

Персональный компьютер (PC) под управлением Windows XP / Vista / 7 / 8

Процессор (CPU) с тактовой частотой, эквивалентной 1,5 ГГц и выше

Оперативная память (RAM): не менее 1 ГБ

Разрешение дисплея: не менее 1024 600

### ПРИМЕЧАНИЕ:

В некоторых случаях возможна некорректная работа приложения bit Tune, либо невозможность его установки, на устаревшие ПК (выпуска до 2006 г), даже если их характеристики соответствуют системным требованиям. Убедитесь, что на ПК активирована работа Центра обновлений Windows Update, скачаны и установлены все доступные к настоящему моменту системные обновления (Service Pack, Patch и т.д.).

## 1.1 ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ BIT TUNE

Программное обеспечение доступно в трех версиях: **STANDARD** (стандартная), **PRO** (профессиональная) и **FULL** (полная). Версия **STANDARD** поставляется по умолчанию с bit Tune и включает базовый набор функций для измерений и настройки аудиосистемы. Версия **PRO** с расширенным набором функций бесплатна, для перехода на нее достаточно зарегистрироваться на сайте Audison bit Drive.

Главным отличием платной старшей версии **FULL** выступает отсутствие необходимости в подключении к аудиопроцессору Audison bit для выполнения некоторых функций. Детальное сравнение версий приведено в таблице ниже.

В течении 3-х месяцев после первого включения программное обеспечение работает в пробном (TRIAL) режиме, когда функциональность идентична полной версии **FULL**. По истечении 3-х месяцев приложение переходит в версию **STANDARD**. При любом запуске приложения можно проверить, сколько дней осталось до окончания пробного TRIAL периода.

Регистрация на сайте Audison bit Drive: <http://audisonbitdrive.eu> (см. Приложение А)

### СРАВНЕНИЕ ВЕРСИЙ ПРИЛОЖЕНИЯ BIT TUNE ДЛЯ ПК

ДОСТУПНЫЕ ФУНКЦИИ	BIT TUNE + ПК	ВЕРСИИ ПРИЛОЖЕНИЯ					
		T	S	SP	P	PP	F
АВТОНАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ АУДИОПРОЦЕССОРА PROCESSOR AUTO SETUP	✓	✓	🔒	✓	🔒	✓	✓
КИЗМЕРЕНИЯ ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА SOURCE CHECK	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ RTA	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИНАМИКОВ POLARITY CHECK	✓	✓	🔒	✓	🔒	✓	✓
ОСЦИЛЛОГРАФ OSCILLOSCOPE	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
БАТТМЕТР POWER METER	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
ИЗМЕРЕНИЕ ИСКАЖЕНИЙ DISTORTION METER	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВЫХ СИГНАЛОВ GENERATOR	✓	✓	🔒	✓	🔒	✓	✓
ПРОИГРЫВАТЕЛЬ АУДИОФАЙЛОВ PLAYER	✓	✓	🔒	✓	🔒	✓	✓
ПРОВЕРКА АКБ BATTERY TEST	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
ПРОВЕРКА ЦИФРОВОГО АУДИОСИГНАЛА S/PDIF OPTICAL CABLE TEST	✓	✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓
СОЗДАНИЕ ФАЙЛА ОТЧЕТА CREATE REPORT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
СИМУЛЯТОР НАГРУЗКИ ДЛЯ ШТАТНОЙ АУДИОСИСТЕМЫ LOAD SIMULATOR SPEAKER IN	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ПРОВЕРКА РАБОТЫ СХЕМЫ ART ВКЛ/ВЫКЛ УСИЛИТЕЛЕЙ HI LEVEL ART TEST	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
КРАТКАЯ ПРОВЕРКА ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА SOURCE LINE ANALYZER	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ОБНАРУЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ ELECTROMAGNETIC SNIFFING TEST	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

T = TRIAL, пробная полнофункциональная версия, работающая 90 суток после первого включения устройства

S = STANDARD, стандартная бесплатная версия

SP = STANDARD + PROCESSOR, версия STANDARD при подключении к аудиопроцессору Audison bit

P = PRO, профессиональная бесплатная версия, требующая регистрации

PP = PRO + PROCESSOR, версия PRO при подключении к аудиопроцессору Audison bit

F = Full, полная платная версия

## 1.2 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Пожалуйста, внимательно прочитайте все разделы данного Руководства пользователя. Мы рекомендуем тщательно придерживаться всех приведенных здесь инструкций. Bit Tune – технически сложное многофункциональное устройство, требующее высокой квалификации при обращении. Несоблюдение положений данного Руководства может иметь последствия различной степени тяжести: от некорректных результатов измерений и связанного с этим неудовлетворительного результата настройки аудиосистемы, до выхода оборудования из строя, угрозы жизни и здоровью.

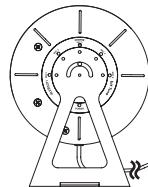


**ВНИМАНИЕ:** Bit Tune не предназначен для электрических измерений бытовой электросети 110/220 В! Попытка выполнения таких измерений приведет к выходу bit Tune из строя, с угрозой жизни и здоровью из-за поражения электрическим током.

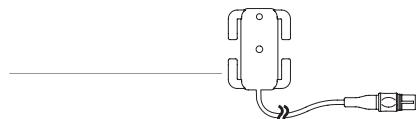
1. Используйте только комплектные адAPTERы питания: на 12 В, либо на 110/220 В, для подключения питания к bit Tune.
2. При подключении адAPTERа питания к гнезду прикуривателя автомобиля убедитесь, что электрооборудование автомобиля отвечает требованиям: 12 В постоянного тока, заземление на кузов. При подключении адAPTERа питания к бытовой электросети 110/220 В используйте по необходимости комплектные переходники для соответствия типу электророзеток в Вашем регионе.
3. Не проводите каких-либо замеров в двигательном отсеке автомобиля. Также запрещается эксплуатация bit Tune в условиях повышенной влажности, пыли и грязи.
4. Запрещается эксплуатация bit Tune при температуре окружающего воздуха ниже 0 °C, либо выше 55 °C.
5. Убедитесь, что выполняемые в процессе эксплуатации bit Tune операции не влияют на работу электронных либо механических узлов автомобиля.
6. Примите меры для исключения возможности короткого замыкания в цепях питания устройства (контакта кабеля питания с острыми кромками панелей автомобиля, опасности пережатия кабеля и т.д.).
7. Для облегчения и ускорения работы аккуратно прокладывайте все кабели к bit Tune и другим компонентам аудиосистемы, исключая возможность их спутывания и возникновения взаимных наводок. Используйте комплектные кабели bit Tune.

### 1.3 КОМПЛЕКТАЦИЯ

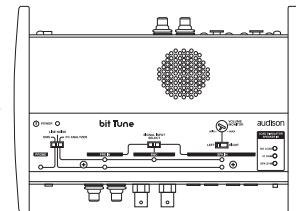
- BIT TUNE  
(центральный измерительный модуль СМУ)



- микрофон HSM



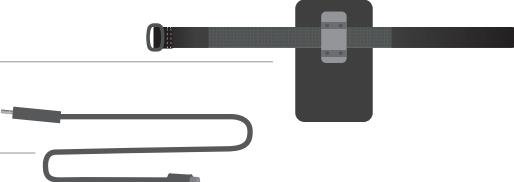
- микрофон LPM



- монтажный ремень для  
микрофона LPM



- монтажный ремень, держатель и резиновая  
проставка для микрофона HSM



- проводной датчик электромагнитных  
помех EMS (1 шт.)



- измерительные щупы  
(красный и черный)



- Т-образный адаптер  
для BNC-разъема (1 шт.)

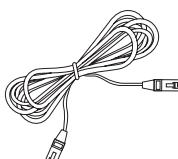


X 4

- комплект кабелей-переходников для разъемов  
типа 4-мм «банан» (4 разных типа)



- кабель заземления с зажимом  
типа «крокодил» (1 шт.)



- USB-кабель 3 м



- защитные предохранители  
(2 разных типа: номиналом 0,5 А и 2 А)



- адаптер питания (Увых 12 В, постоянный ток  
до 1,5 А) от автомобильного прикуривателя 12 В



- адаптер питания (Увых 12 В, постоянный ток до 1,5 А)  
от бытовой электросети 110/220 В с комплектом  
переходников для разных типов электророзеток



- жесткий кейс  
для хранения и переноски



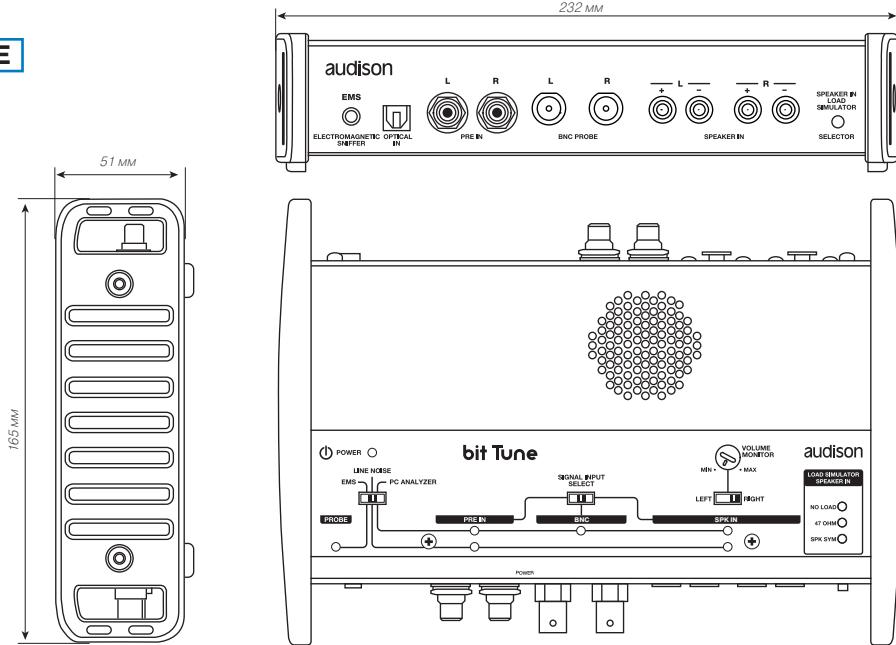
- CD-ROM  
«bit Tune Setup CD»



- Краткое руководство пользователя

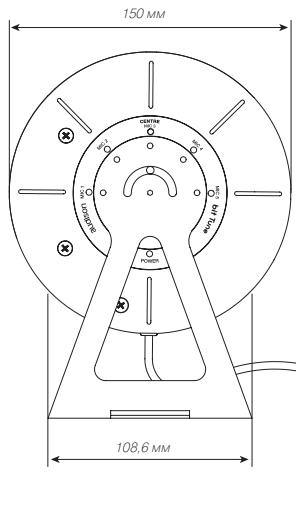
## 2. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

### 2.1 BIT TUNE

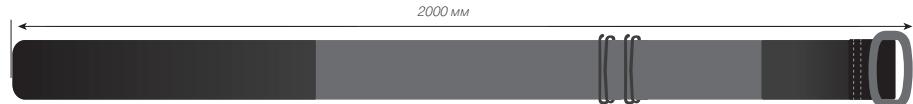
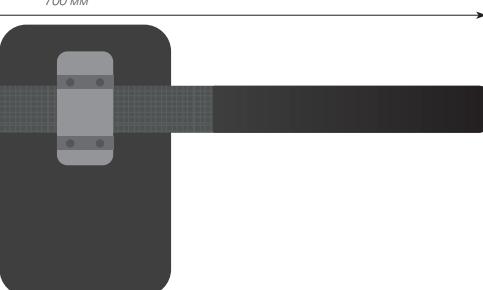
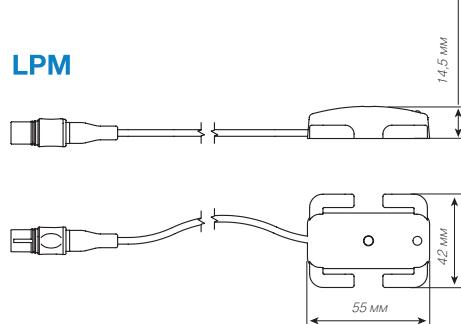


### 2.2 МИКРОФОНЫ И КРЕПЕЖНЫЕ АКСЕССУАРЫ

#### HSM

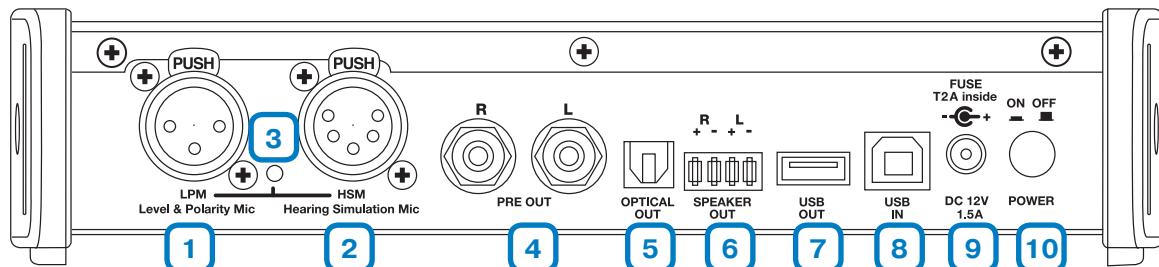


#### LPM



### 3. РАЗЪЕМЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

#### 3.1 ФРОНТАЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ



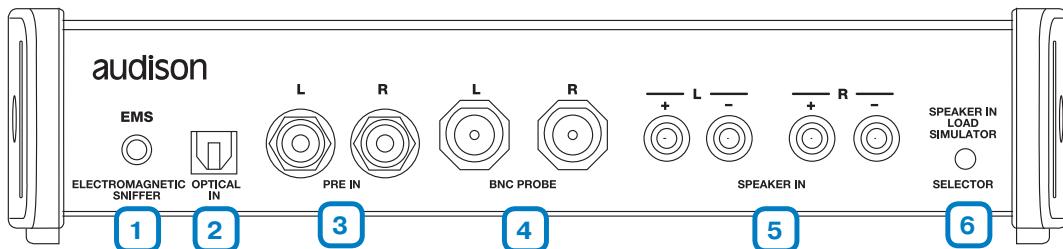
- 1. LPM Level Polarity Mic:** входной разъем для подключения микрофона LPM (см. п. 3.5).
- 2. HSM Hearing Simulation Mic:** входной разъем для подключения микрофона HSM (см. п. 3.4).
- 3. Check Mic:** светодиодный индикатор активации измерений с помощью микрофонов.
- 4. PRE OUT L-R:** аналоговые RCA-аудиовыходы линейного уровня левого (L, left) и правого (R, right) каналов.
- 5. OPTICAL OUT:** цифровой оптический аудиовыход TOSLINK для сигнала S/PDIF (стерео) разрешением до 192 кГц / 24 бита включительно.
- 6. SPEAKER OUT L-R:** высоковолновые аудиовыходы левого (L, left) и правого (R, right) каналов, используемые в т.ч. для проверки работы функции ART в усилителях и аудиопроцессорах.
- 7. USB OUT:** разъем USB (тип А) для подключения к аудиопроцессорам Audison bit (bit One, bit Ten, bit Ten D. Поддерживаются спецификации USB 1.1, USB 2.0).
- 8. USB IN:** разъем USB (тип В) для подключения к персональному компьютеру (ПК). Поддерживаются спецификации USB 1.1, USB 2.0.
- 9. DC 12V:** разъем для подключения комплектного адаптера питания ( $U_{bx}=12$  В, постоянный ток).



**ВНИМАНИЕ:** Несоблюдение полярности питания, а также эл. характеристики: напряжение питания 12 В постоянного тока, ток потребления 1,5 А, приведет к выходу bit Tune из строя.

- 10. POWER ON/OFF:** кнопка включения (ON) / выключения (OFF) bit Tune. При включении bit Tune загорается голубой светодиодный индикатор POWER на панели управления (см. п. 4.1.3).

### 3.2 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

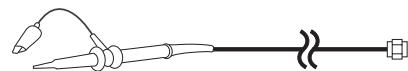


- 1. EMS ELECTROMAGNETIC SNIFFER:** входной разъем для подключения комплектного датчика электромагнитных помех (см. п. 8.4).
- 2. OPTICAL IN:** цифровой оптический аудиовход TOSLINK для сигнала S/PDIF (стерео) разрешением до 192 кГц / 24 бита включительно.
- 3. PRE IN L-R:** аналоговые RCA-аудиовходы левого (L, left) и правого (R, right) каналов для проведения измерений низкоуровневых (линейных) аудиосигналов (см. пп. 6.2.4.1, 6.2.4.8). Максимальная входная чувствительность: 70 В (RMS).
- 4. BNC PROBE L-R:** входные BNC-разъемы левого (L, left) и правого (R, right) каналов для подключения комплектных щупов. Используются для измерения сигналов уровнем до 70 В (RMS), или при использовании 10-кратного аттенюатора – до 700 В (RMS), (см. пп. 6.2.4.1, 6.2.4.8). BNC-входы защищены внутренним предохранителем T0.5A (см. п. 9.3).

**ВНИМАНИЕ:** 1. Запрещается использование BNC-входов для измерения выходной мощности усилителей, включенных в мостовом режиме.



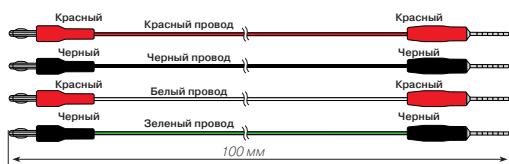
2. Запрещается использование BNC-входов для измерения напряжения бытовой электросети 110 – 240 В, а также подключенных напрямую (без адаптера питания) к бытовой электросети устройств.



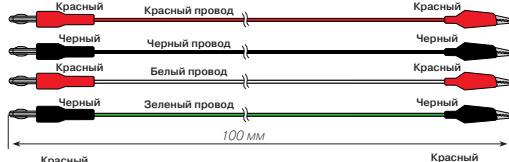
- 5. SPEAKER IN L-R:** аналоговые высокоДировневые аудиовходы типа 4-мм «банан» (мама) левого (L, left) и правого (R, right) каналов для подключения комплектных переходников с разными типами наконечников. Используются для измерения сигналов уровнем до 700 В (RMS), а также измерений мощности (см. пп. 6.2.4.1, 6.2.4.8).

Типы комплектных переходников, используемых с разъемами SPEAKER IN:

- a. 4-мм «банан» / 2-мм «банан» (2 пары)



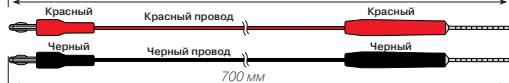
- b. 4-мм «банан» / зажим типа «крокодил» (2 пары)



- c. 4-мм «банан» / разъем типа «лопатка» (2 пары)

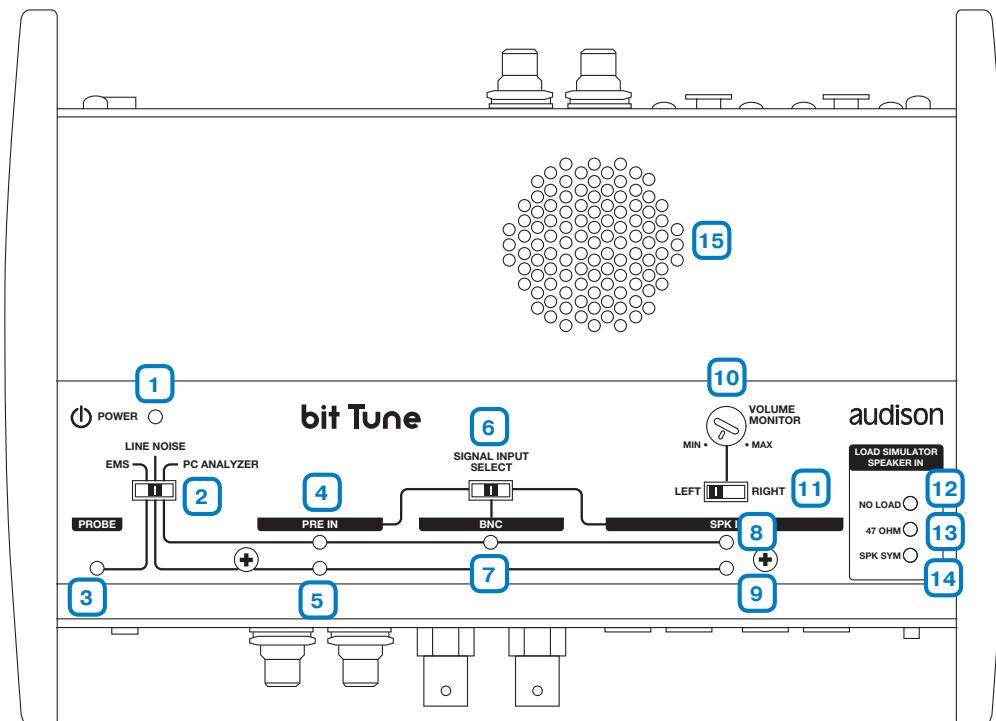


- d. 4-мм «банан» / измерительный щуп (1 пара)



- 6. SPEAKER LOAD SIMULATOR SELECTOR:** кнопка переключателя симулятора нагрузки для штатной аудиосистемы (см. п. 8.1).

### 3.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



- 1. POWER:** голубой светодиодный индикатор, загорается при включении bit Tune.
- 2. EMS – LINE NOISE – PC ANALYZER:** 3-позиционный движковый переключатель режимов измерений.
- 3. PROBE:** желтый светодиодный индикатор активации режима обнаружения электромагнитных помех с помощью внешнего датчика (см. п. 8.4).
- 4. PRE IN PC ANALYZER:** зеленый светодиодный индикатор, загорается при выполнении измерений аудиосигнала, поданного на низкоуровневые аудиовходы PRE IN. Измерения выполняются при помощи программного обеспечения bit Tune (см. п. 7).
- 5. PRE IN LINE NOISE:** желтый светодиодный индикатор, загорается при выполнении проверки уровня помех аудиосигнала, поданного на низкоуровневые входы PRE IN. Проверка осуществляется с помощью встроенного динамика bit Tune.
- 6. SIGNAL INPUT SELECT:** 3-позиционный движковый переключатель для выбора аудиовходов, на которые поступает измеряемый сигнал: PRE IN, либо BNC, либо SPEAKER IN.
- 7. BNC PC ANALYZER:** зеленый светодиодный индикатор, загорается при выполнении измерений сигнала, поданного на входы BNC. Измерения выполняются при помощи программного обеспечения bit Tune.
- 8. SPK IN PC ANALYZER:** зеленый светодиодный индикатор, загорается при выполнении измерений сигнала, поданного на высокоДуровневые входы SPEAKER IN. Измерения выполняются при помощи программного обеспечения bit Tune.
- 9. SPK IN LINE NOISE:** желтый светодиодный индикатор, загорается при выполнении проверки уровня помех аудиосигнала, поданного на высокоДуровневые входы SPEAKER IN. Проверка осуществляется с помощью встроенного динамика bit Tune.
- 10. VOLUME MONITOR:** поворотная ручка регулировки громкости звучания встроенного динамика bit Tune.
- 11. LEFT - RIGHT:** 2-позиционный движковый переключатель для выбора левого (LEFT) или правого (RIGHT) канала при выполнении проверки уровня помех аудиосигнала, поданного на высокоДуровневые входы SPEAKER IN.
- 12-14. LOAD SIMULATOR SPEAKER IN:** три светодиодных индикатора режима работы симулятора нагрузки для штатной аудиосистемы. При переключении режимов с помощью кнопки на задней панели (см. п. 3.2.6) загорается соответствующий индикатор:
  - NO LOAD: зеленое свечение, режим «нагрузка отсутствует»;
  - 47 ОМ: желтое свечение, режим «резистивная нагрузка 47 Ом» (5 Вт);
  - SPK SIM: оранжевое свечение, режим «активно-реактивная нагрузка».
- 15. ВСТРОЕННЫЙ ДИНАМИК.**

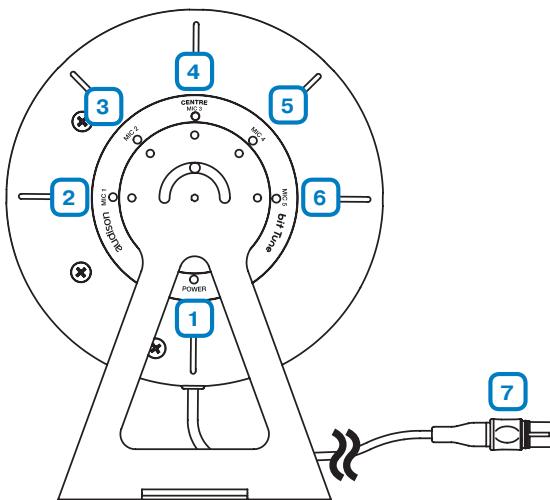
### 3.4 МИКРОФОН HSM

Микрофон **HSM** (Hearing Simulation Microphone, симуляция человеческого восприятия звучания) используется при анализе спектра звучания в реальном времени (RTA), настройке эквалайзера и вычислении временных задержек. В дискообразном корпусе (по диаметру совпадающем с усредненной человеческой головой) **HSM** расположено 5 капсюльных микрофонов, равномерно распределенных по полукругу. HSM предназначен для работы только с bit Tune.

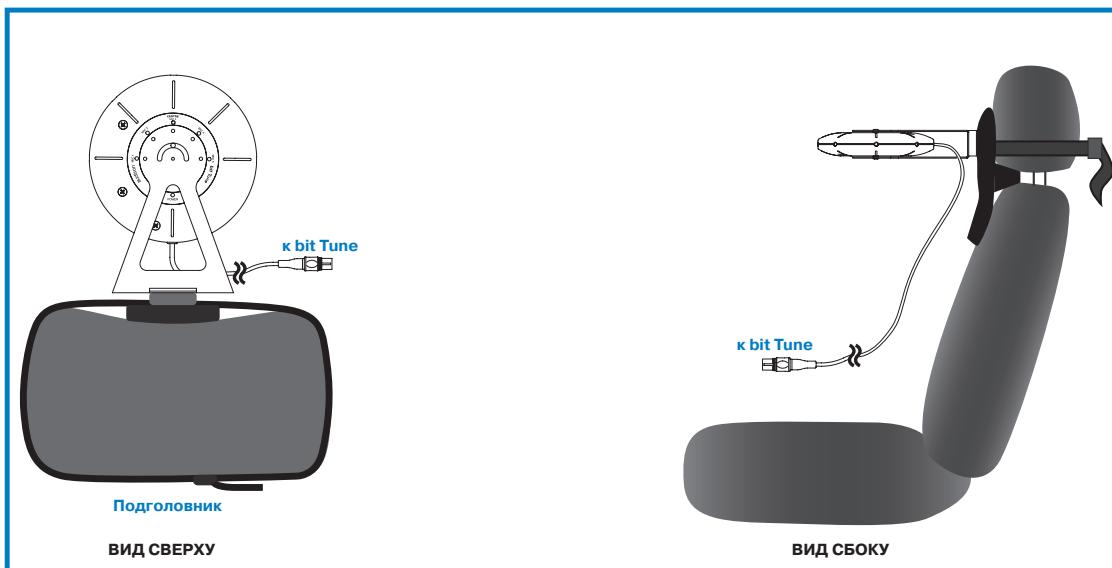
Микрофон крепится вертикально в месте расположения головы слушателя – как правило, перед подголовником водительского сиденья. Для крепления в комплект включены металлическая скоба-держатель, эластичный ремень с застежкой, а также необходимая в некоторых случаях резиновая проставка.

#### Элементы конструкции

- 1. POWER:** зеленый светодиодный индикатор, загорается при включении микрофона.
- 2. Mic 1:** желтый светодиодный индикатор включения 1-го микрофонного капсюля.
- 3. Mic 2:** желтый светодиодный индикатор включения 2-го микрофонного капсюля.
- 4. Mic 3:** желтый светодиодный индикатор включения 3-го микрофонного капсюля.
- 5. Mic 4:** желтый светодиодный индикатор включения 4-го микрофонного капсюля.
- 6. Mic 5:** желтый светодиодный индикатор включения 5-го микрофонного капсюля.
- 7. 5-контактный XLR-аудиоразъем** для подключения к bit Tune.



#### Размещение



**ВНИМАНИЕ:** Уровень звукового давления при проведении измерений с помощью HSM не должен превышать 100 дБ во избежание динамической компрессии и некорректных результатов измерений.



Уровень звукового давления выше 120 дБ приведет к выходу микрофона из строя.

Применяемые в HSM капсюльные электретные микрофоны очень чувствительны к попаданию влаги. Исключите попадание влаги во время измерений, храните HSM в комплектном кейсе в сухом месте.

Микрофон требует самого аккуратного обращения, следует всячески оберегать его от ударов или падения на пол во избежание выхода из строя. Никогда не удаляйте защитные элементы микрофонных капсул.

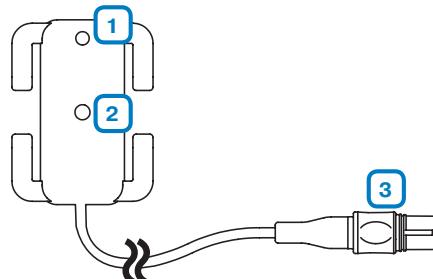
### 3.5 МИКРОФОН LPM

Микрофон LPM (Level Polarity Microphone) используется при настройке уровня громкости и фазы (полярности) в каждом канале аудиосистемы. LPM предназначен для работы только с bit Tune.

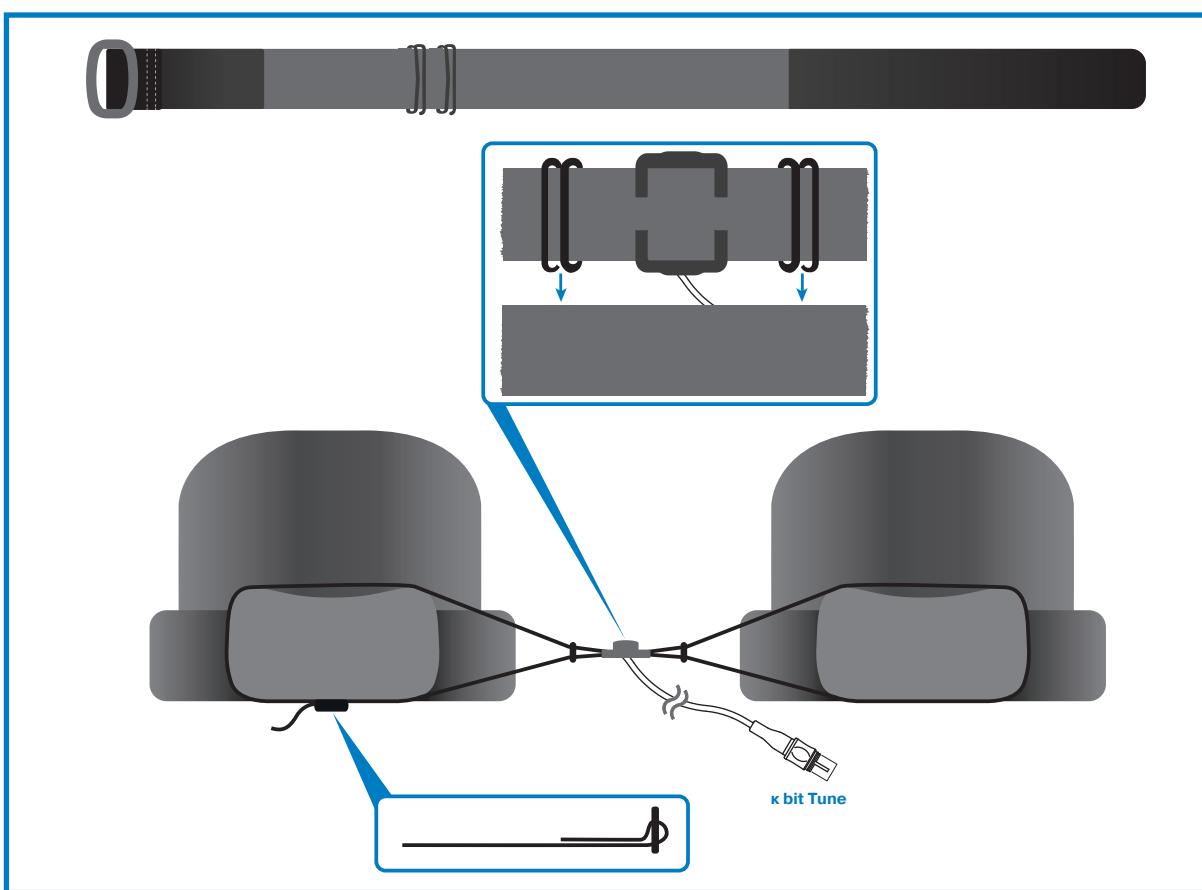
Микрофон крепится между подголовниками передних сидений (т.е. примерно в центре автомобильного салона) с помощью комплектного эластичного ремня с застежкой.

#### Элементы конструкции

- 1. POWER:** желтый светодиодный индикатор, загорается при включении микрофона.
- 2. Mic:** микрофонный капсюль.
- 3. 3-контактный XLR-аудиоразъем** для подключения к bit Tune.



#### Размещение



**ВНИМАНИЕ:** Уровень звукового давления при проведении измерений с помощью HSM не должен превышать 100 дБ во избежание динамической компрессии и некорректных результатов измерений.



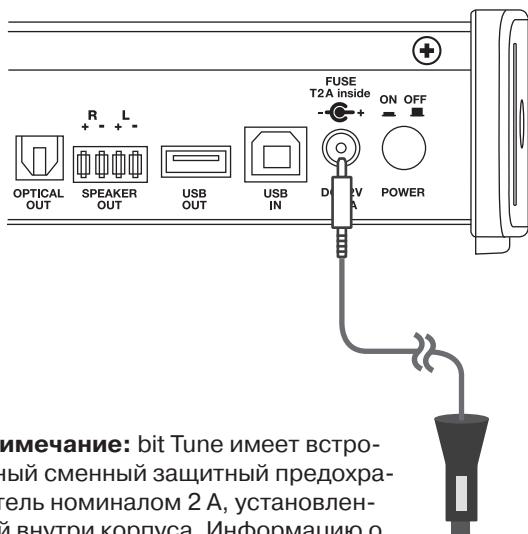
**Уровень звукового давления выше 120 дБ приведет к выходу микрофона из строя.**  
Микрофон LPM очень чувствителен к попаданию влаги. Исключите попадание влаги во время измерений, храните LPM в комплектном кейсе в сухом месте.

Микрофон требует самого аккуратного обращения, следует всячески оберегать его от ударов или падения на пол во избежание выхода из строя. Никогда не удаляйте защитные элементы микрофонного капсюля.

## 4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 4.1 ПИТАНИЕ И ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

#### 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ ОТ АДАПТЕРА 12 В (DC) / 12 В (DC) ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ГНЕЗДА «ПРИКУРИВАТЕЛЯ»



**Примечание:** bit Tune имеет встроенный сменный защитный предохранитель номиналом 2 А, установленный внутри корпуса. Информацию о замене защитного предохранителя см. в п. 9.6.

#### 2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ ОТ АДАПТЕРА 110 – 220 В (AC) / 12 В (DC) ДЛЯ БЫТОВОЙ ЭЛЕКТРОСЕТИ

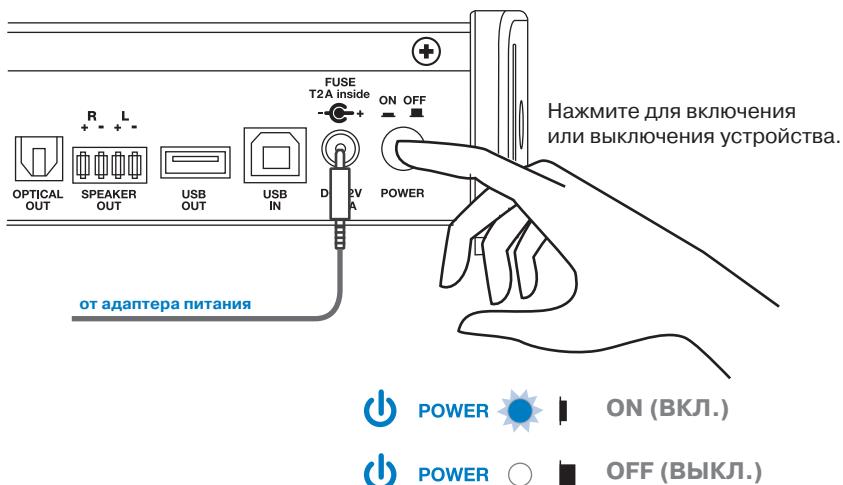


\* Адаптер питания 110 – 220 В от бытовой электросети можно использовать с электророзетками различных типов исполнения (для стран Европы, Азии, США, Великобритании)

**ВНИМАНИЕ:** При подаче питания от адаптера 110 – 220 В для некоторых измерений необходимо использовать комплектный кабель заземления bit Tune на «массу» (или на минусовую «–» клемму АКБ автомобиля) – см. п. 7.9.

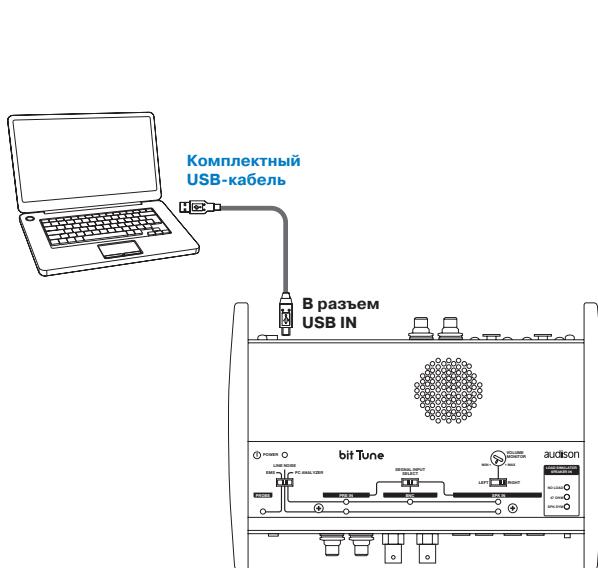


#### 3. ВКЛЮЧЕНИЕ BIT TUNE

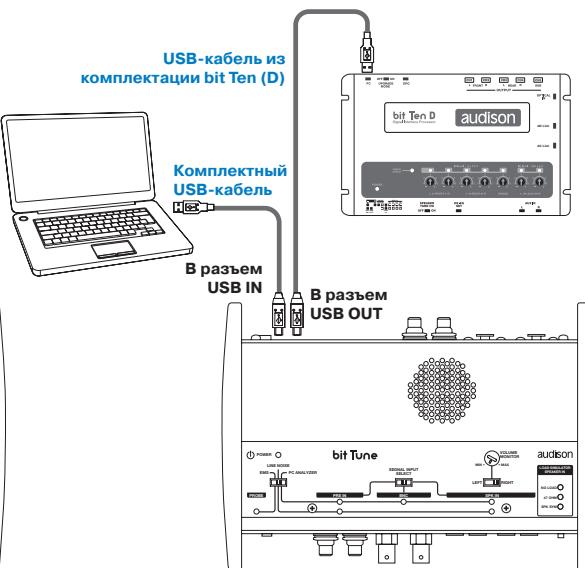


## 4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПК

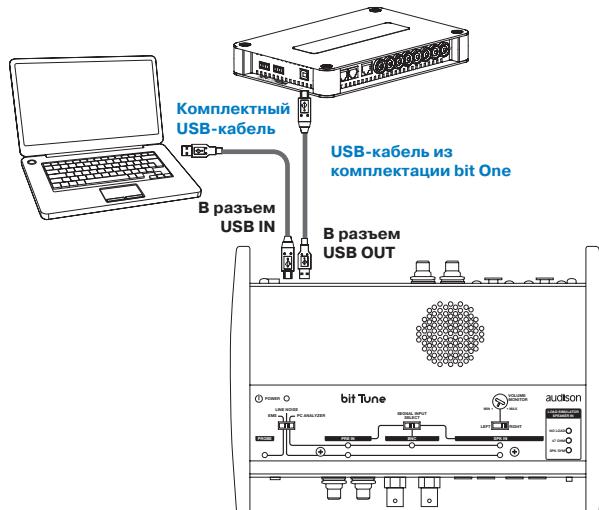
### 1. ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР + BIT TUNE



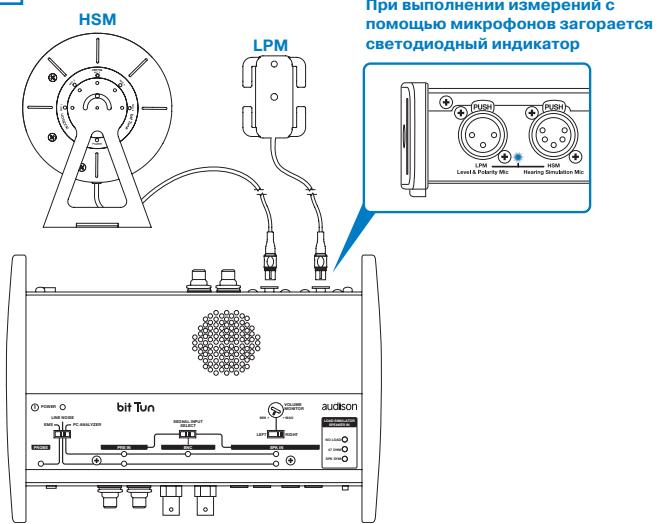
### 2. ПК + BIT TUNE + ПРОЦЕССОР BIT TEN (D)



### 3. ПК + BIT TUNE + ПРОЦЕССОР BIT ONE

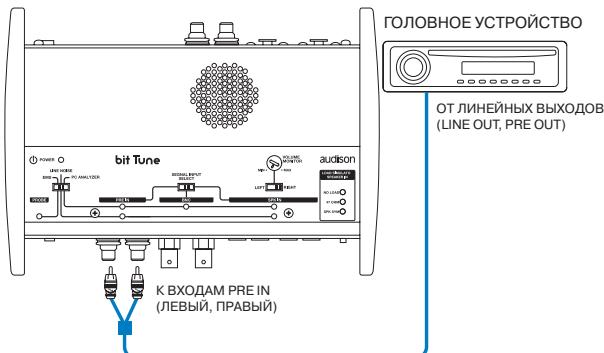


## 4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МИКРОФОНОВ

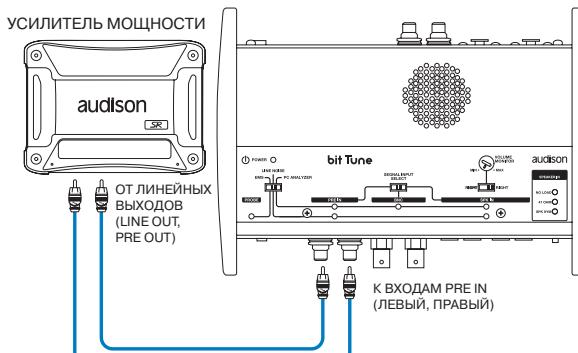


#### 4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СИГНАЛЬНЫМ ВХОДАМ bit Tune

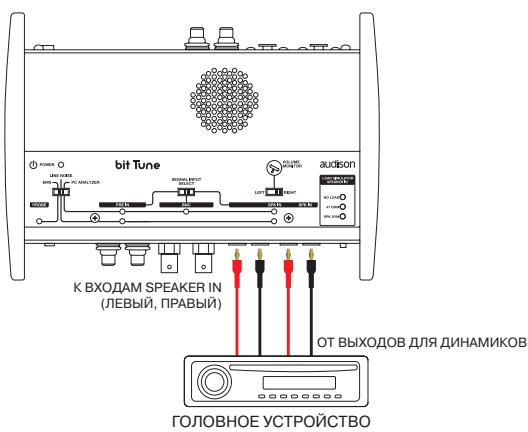
##### 1. ВХОДЫ PRE IN: АНАЛИЗ НИЗКОУРОВНЕВЫХ АУДИОСИГНАЛОВ ОТ ГУ (СМ. ПП. 7.1 – 8.3)



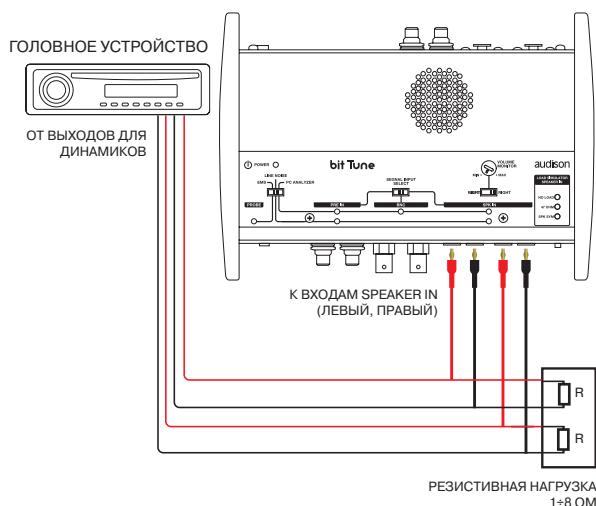
##### 2. ВХОДЫ PRE IN: АНАЛИЗ НИЗКОУРОВНЕВЫХ АУДИОСИГНАЛОВ ОТ УСИЛИТЕЛЕЙ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ (СМ. ПП. 7.1 – 8.3)



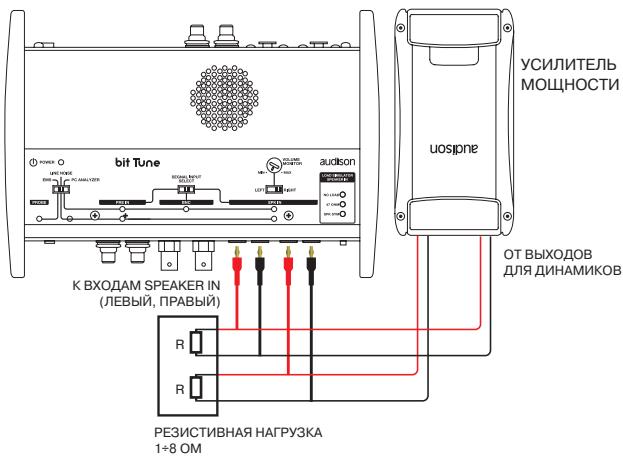
##### 3. ВХОДЫ SPEAKER IN: АНАЛИЗ ВЫСОКОУРОВНЕВЫХ АУДИОСИГНАЛОВ ОТ ГУ (СМ. ПП. 7.1 – 8.3)



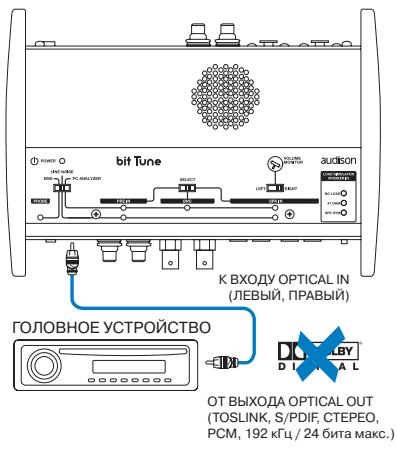
##### 4. ВХОДЫ SPEAKER IN: ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ АУДИОСИГНАЛОВ ОТ ГУ (СМ. ПП. 7.1 – 8.3)



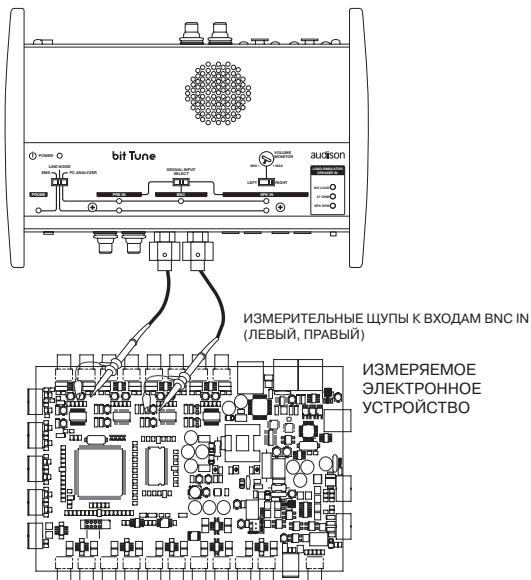
##### 5. ВХОДЫ SPEAKER IN: ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ УСИЛИТЕЛЕЙ (СМ. П. 7.10)



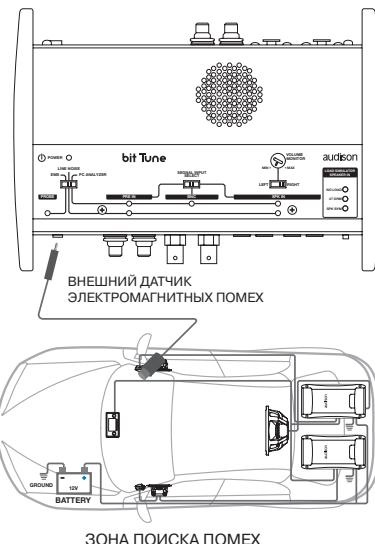
##### 6. ВХОД OPTICAL IN: АНАЛИЗ ЦИФРОВОГО АУДИОСИГНАЛА ОТ ГУ (СМ. П. 8.3)



### 7. ВХОДЫ BNC PROBE: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (СМ. П. 8.3)

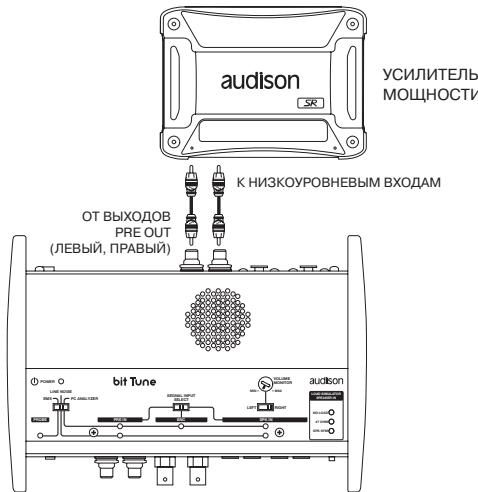


### 8. ВХОД EMS: АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ (СМ. П. 8.4)

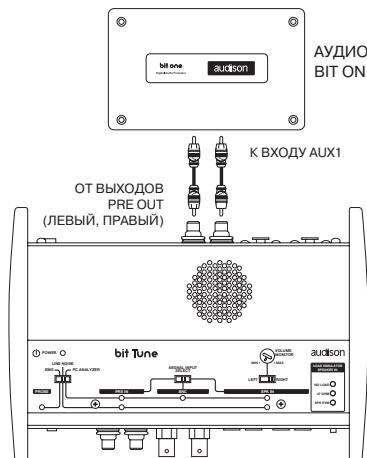


## 4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ВЫХОДНЫМ РАЗЪЕМАМ BIT TUNE

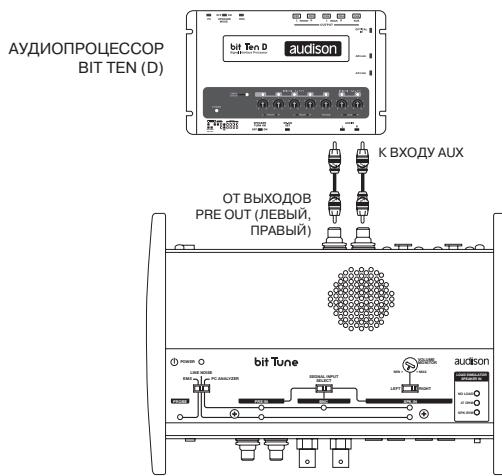
### 1. ВЫХОДЫ PRE OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСИЛИТЕЛЮ (СМ. П. 7)



### 3. ВЫХОДЫ PRE OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВХОДУ AUX1 ПРОЦЕССОРА BIT ONE (СМ. П. 7)



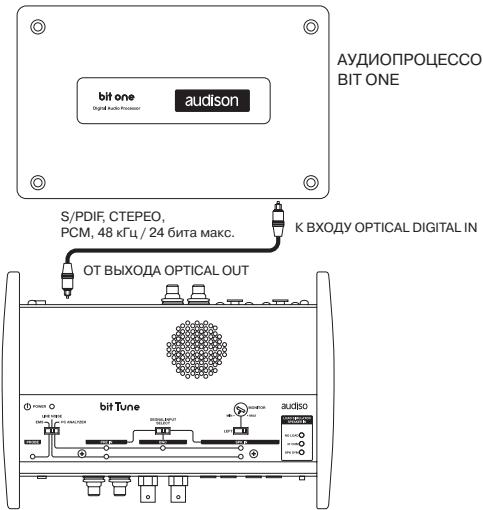
### 2. ВЫХОДЫ PRE OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВХОДУ AUX ПРОЦЕССОРА BIT TEN (D) (СМ. ПП. 7.2 – 7.7)



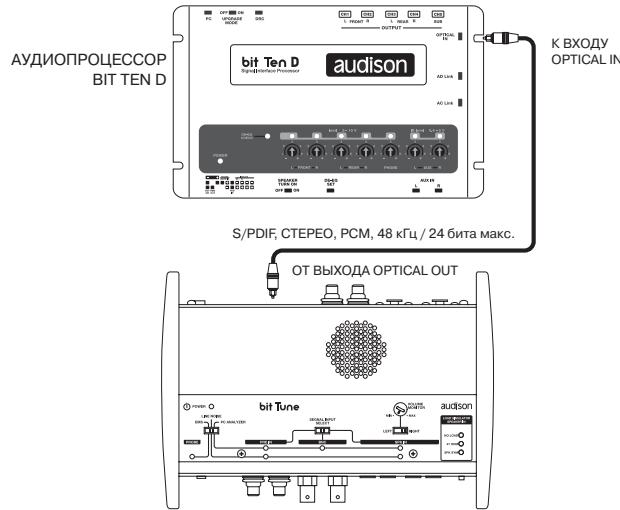
**ВНИМАНИЕ:** Для подключения к входу AUX на аудиопроцессоре семейства bit необходимо активировать этот вход («AUX» в случае процессора bit Ten или bit Ten D, «AUX1» в случае процессора bit One) с помощью собственного программного обеспечения аудиопроцессора.



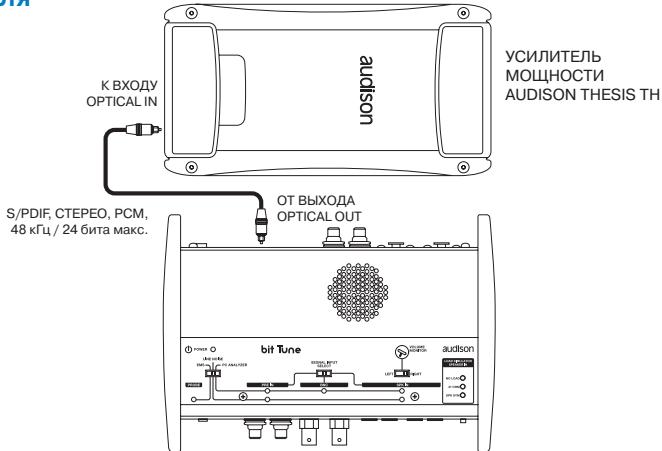
#### 4. ВЫХОД OPTICAL OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВХОДУ OPTICAL IN ПРОЦЕССОРА BIT ONE



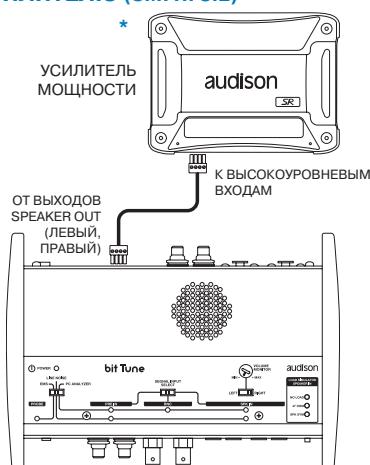
#### 5. ВЫХОД OPTICAL OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВХОДУ OPTICAL IN ПРОЦЕССОРА BIT TEN D



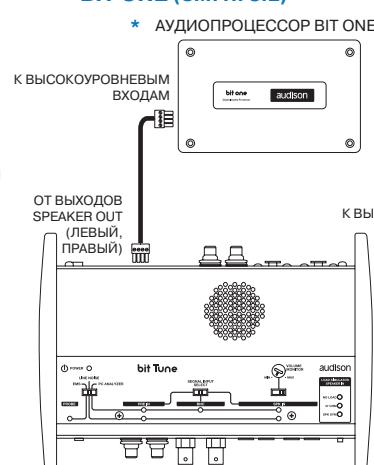
#### 6. ВЫХОД OPTICAL OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВХОДУ OPTICAL IN УСИЛИТЕЛЯ



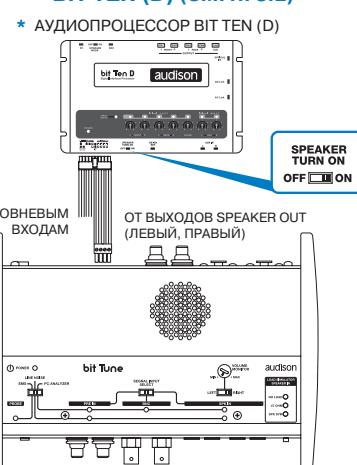
#### 7. ВЫХОДЫ SPEAKER OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСИЛИТЕЛЮ (СМ. П. 8.2)



#### 8. ВЫХОДЫ SPEAKER OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЦЕССОРУ BIT ONE (СМ. П. 8.2)



#### 9. ВЫХОДЫ SPEAKER OUT: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПРОЦЕССОРУ BIT TEN (D) (СМ. П. 8.2)



#### \* ПРИМЕЧАНИЕ:

Наряду с анализом аудиотракта, подключение к усилителю (или аудиопроцессору) по высокоголовневым входам позволяет проверить работу функции ART автоматического вкл/выкл усилителя (или процессора) по наличию входного высокоголовневого аудиосигнала.

## 5. УСТАНОВКА ПРИЛОЖЕНИЯ bit Tune И ДРАЙВЕРОВ НА ПК

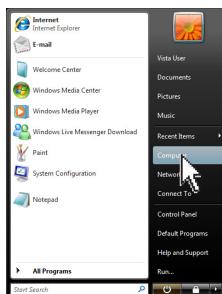
### 5.1 МАСТЕР УСТАНОВКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДРАЙВЕРОВ

**1.** Вставьте комплектный CD-ROM «bit Tune Setup CD» в CD-привод ПК.

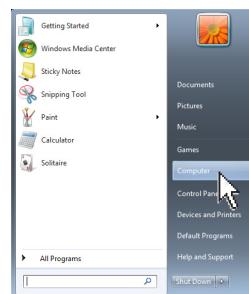
**2. Windows XP:** откройте папку «Мой компьютер» в меню Пуск;  
**Windows Vista / 7:** откройте папку «Компьютер» в меню Пуск.  
**Windows 8:** откройте папку «Компьютер» на начальном экране.



Windows XP



Windows Vista



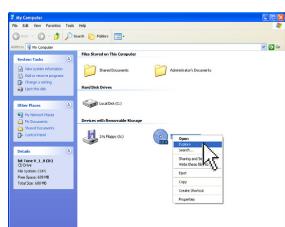
Windows 7



Windows 8

**3.** Кликните правой кнопкой мыши по иконке дисковода, содержащей «bit Tune» в названии, и выберите в контекстном меню:

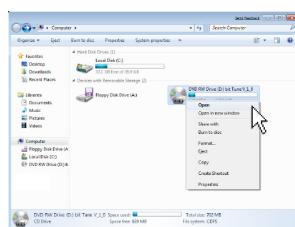
**Windows XP / Vista:** Проводник (Explore);  
**Windows 7 / 8:** Открыть (Open).



Windows XP



Windows Vista



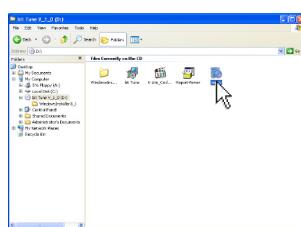
Windows 7



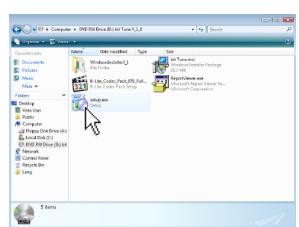
Windows 8

**4. Windows XP:** запустите файл setup.exe;

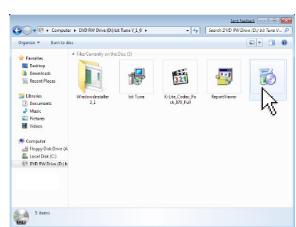
**Windows Vista / 7 / 8:** запустите файл setup.exe от имени администратора.



Windows XP



Windows Vista

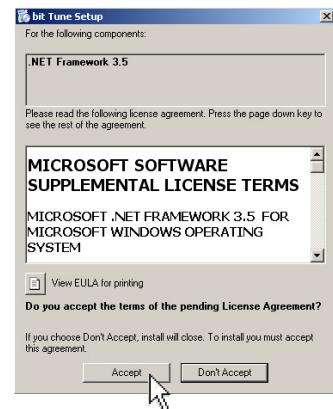


Windows 7

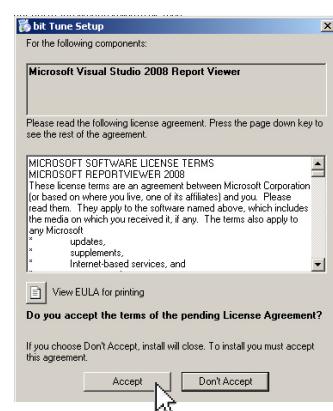


Windows 8

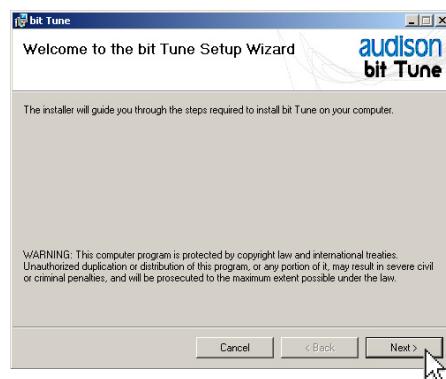
- 5. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Принимаю» (Accept).



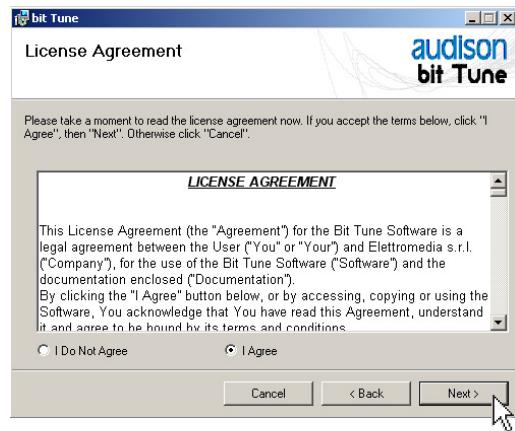
- 6. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Принимаю» (Accept).



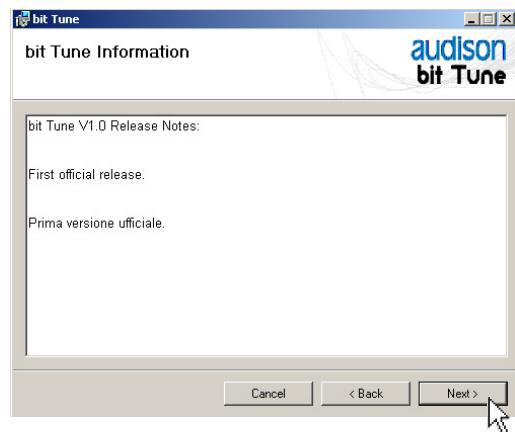
- 7. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Далее» (Next) для продолжения работы мастера установки приложения bit Tune, либо «Отмена» (Cancel) для выхода из программы установки.



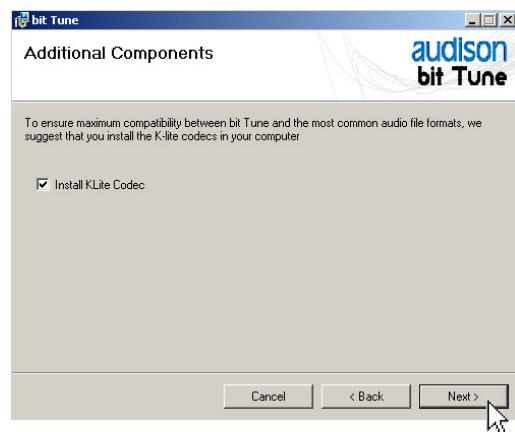
- 8. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Согласен» (I Agree).



- 9. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.



- 10. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне рекомендуется поставить подтверждающий «флажок» на запрос об установке пакета медиакодеков K-Lite Codec Pack. Эти кодеки необходимы для обеспечения поддержки воспроизведения медиафайлов большинства существующих форматов (включая MP3, FLAC, APE и т.д.). Если на ПК уже установлена самая свежая версия кодеков K-Lite Codec Pack (они регулярно обновляются каждые несколько месяцев), адрес для загрузки: [codecguide.com/download\\_kl.htm](http://codecguide.com/download_kl.htm), либо Вы предпочитаете другие кодеки для воспроизведения аудиофайлов, оставьте поле пустым. Затем выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.

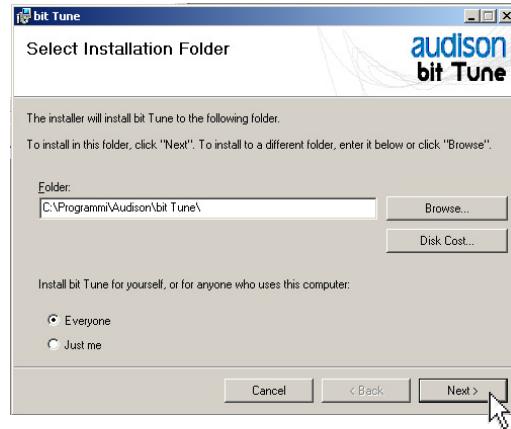


**11. Windows XP / Vista / 7 / 8:** выберите папку для установки приложения bit Tune. В диалоговом окне указан путь к папке по умолчанию. Чтобы установить приложение в другую папку, нажмите «Обзор» (Browse) и укажите желаемую папку.

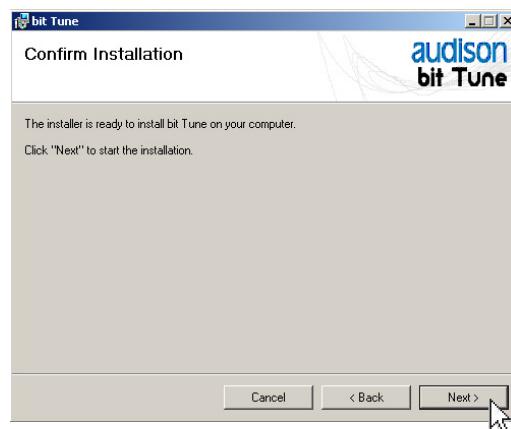
В нижней части окна установите права пользователей на запуск приложения bit Tune после установки:

- выберите «Любому пользователю» (Everyone), чтобы приложение было доступно любому пользователю этого ПК;
- выберите «Только мне» (Just me), чтобы приложение было доступно только Вам, или тому пользователю, кто также пользуется Вашей учетной записью на этом ПК.

Затем выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.

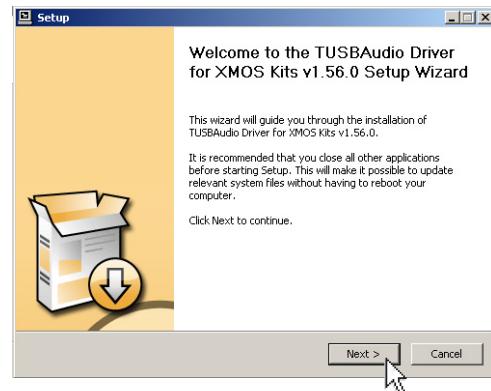


**12. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Далее» (Next) для согласия на продолжение установки приложения с указанными параметрами и перехода к следующему диалоговому окну, либо «Назад» (Back) для перехода к предыдущему диалоговому окну с целью изменения ранее введенных параметров.



**13. На этом этапе установки приложения убедитесь, что bit Tune включен и подключен к ПК с помощью USB-кабеля.**

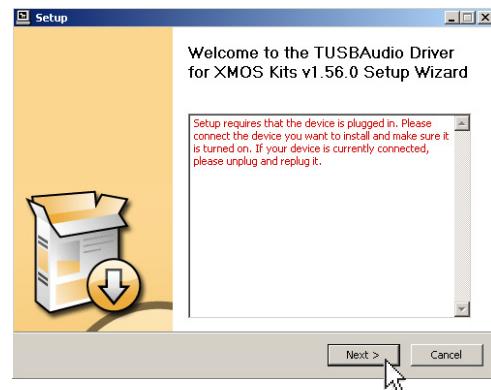
**Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Далее» (Next) для установки аудиодрайвера TUSBAudio.



**Возможное сообщение об ошибке:**

Если установка соединения ПК с bit Tune не удалась, на экран будет выведено сообщение об ошибке. Еще раз проверьте подключение к bit Tune и его статус – он должен быть включен. Затем выберите «Далее» (Next) для повторной попытки установки соединения..

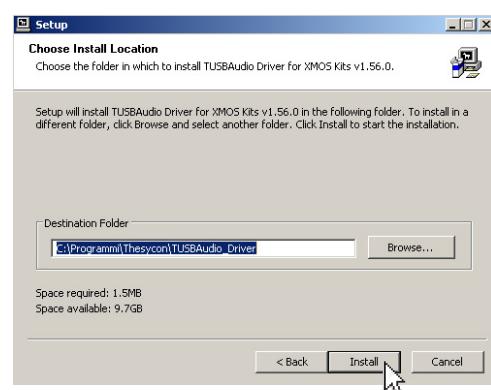
Если установить соединение ПК с bit Tune все-таки не удается, см. п. 9.2.



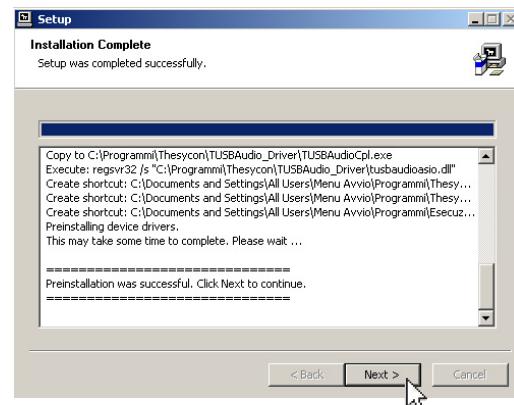
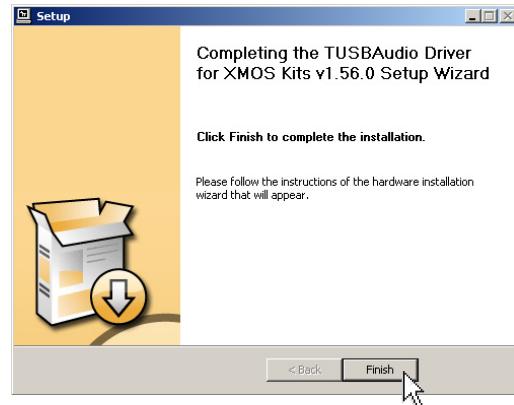
**14. Windows XP / Vista / 7 / 8:** выберите папку для установки аудиодрайвера TUSBAudio. В диалоговом окне указан путь к папке по умолчанию. Чтобы установить приложение в другую папку, нажмите «Обзор» (Browse) и укажите желаемую папку.

Для установки драйвера TUSBAudio требуется не менее 1,5 Мб свободного места на указанном диске.

Затем выберите «Установить» (Install) для старта установки аудиодрайвера TUSBAudio.



- 15. Windows XP / Vista / 7 / 8:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Завершение» (Finish) для завершения установки драйвера TUSBAudio и перехода к следующему окну, с индикатором выполнения установки. Дождитесь появления сообщения «Установка драйвера завершена» (Installation Complete), затем выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.



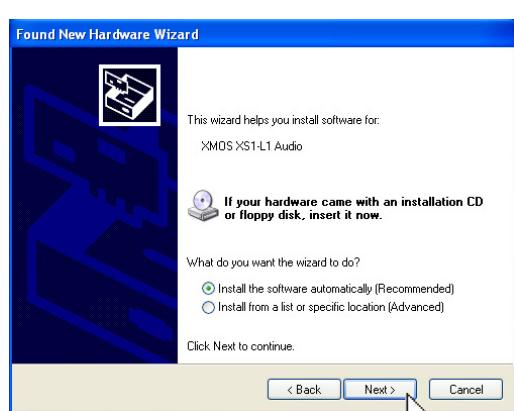
- 16. Windows XP:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Нет, не в этот раз» (No, not this time) на запрос мастера установки нового оборудования о том, следует ли выполнить поиск драйверов в центре обновлений Windows Update. Затем выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.

**Windows Vista / 7 / 8:** этот запрос не выводится, необходимые драйверы будут установлены автоматически.

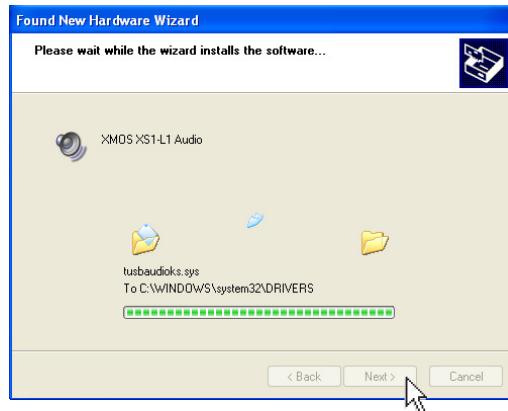


- 17. Windows XP:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Установить программное обеспечение автоматически» (Install the software automatically). Затем выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.

**Windows XP / Vista / 7 / :** этот запрос не выводится, необходимые драйверы будут установлены автоматически.



**18. Windows XP:** дождитесь полного выполнения процесса автоматической установки драйвера XMOS Audio. Затем выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.

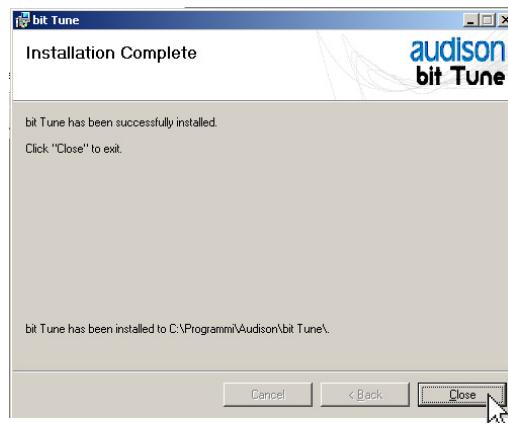


**19. Windows XP:** в открывшемся диалоговом окне выберите «Завершение» (Finish) для завершения установки драйвера XMOS Audio и перехода к следующему диалоговому окну.

**Windows XP / Vista / 7 / 8:** этот запрос не выводится, необходимые драйверы будут установлены автоматически.



**20. Windows XP / Vista / 7 / 8:** По завершении успешного процесса установки в последнем диалоговом окне мастера установки будет отображено : Установка завершена. Приложение bit Tune успешно установлено (Installation Complete. Bi Tune has been successfully installed). Нажмите «Закрыть» (Close) для закрытия мастера установки приложения.



**21.** Теперь программное обеспечение bit Tune и все необходимые драйвера установлены на ПК и готовы к работе (см. п. 6).

## 5.2 ДЕИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ BIT TUNE И ДРАЙВЕРОВ

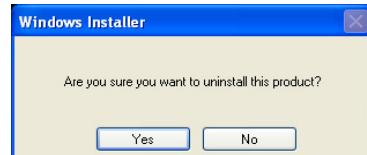
- Для деинсталляции приложения bit Tune и ассоциированных с приложением драйверов запустите следующую процедуру: Меню Пуск / Все программы / bit Tune / uninstall.



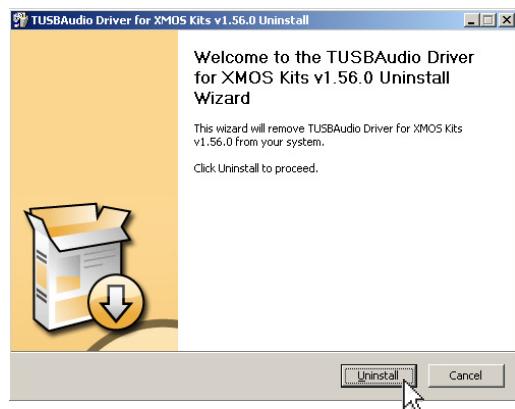
Windows XP, Windows Vista, Windows 7

Windows 8

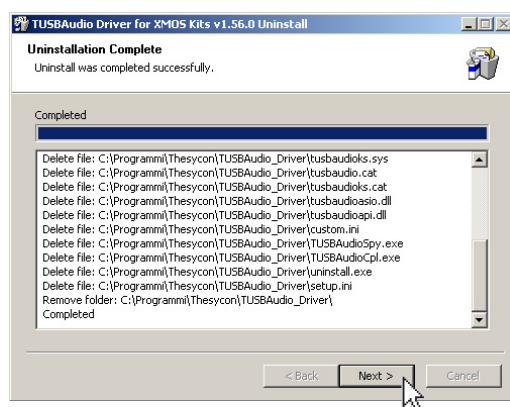
- Windows XP / Vista / 7 / 8:** Выберите «Да» (Yes) для подтверждения.



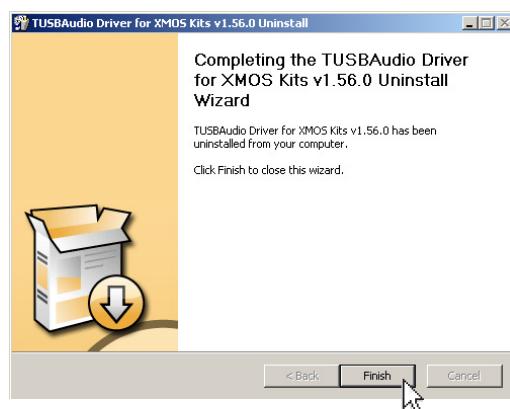
- Windows XP / Vista / 7 / 8:** Выберите «Удалить» (Uninstall) для подтверждения.



- Windows XP / Vista / 7 / 8:** Выберите «Далее» (Next) для подтверждения и перехода к следующему диалоговому окну.



- Windows XP / Vista / 7 / 8:** Выберите «Завершить» (Finish) для завершения деинсталляции приложения и драйверов, и выхода из мастера деинсталляции.



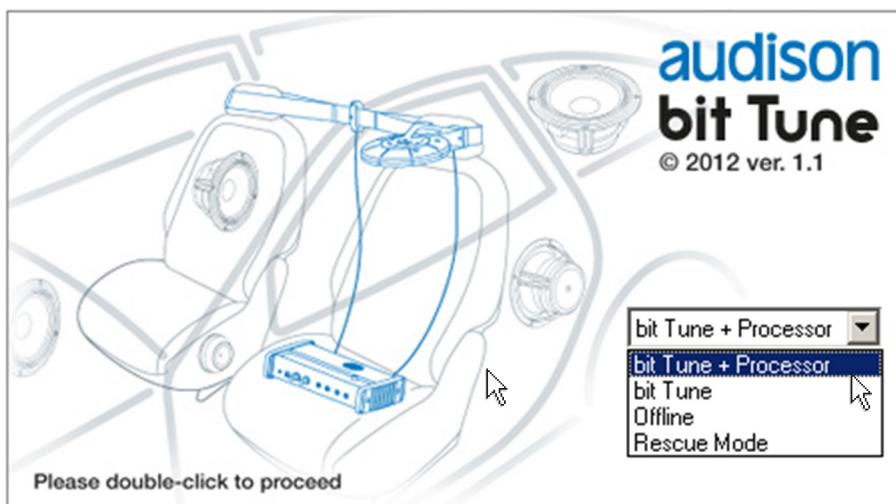
## 6. РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ BIT TUNE

Для проведения многих измерений с помощью **bit Tune** требуется подключить его по USB-интерфейсу к персональному компьютеру (ПК) с установленным программным обеспечением bit Tune (см. п. 5). Убедитесь, что bit Tune включен, а переключатель EMS – LINE NOISE – PC ANALYZER на панели управления (см. п. 3.2.2) переведен в положение **PC ANALYZER**. Запустите приложение bit Tune на ПК, кликнув иконку приложения:



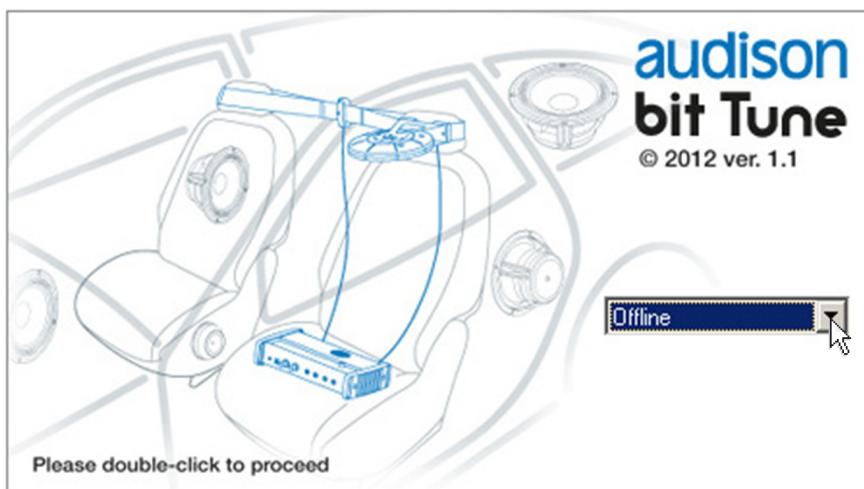
В стартовом окне приложения необходимо выбрать в выпадающем меню справа один из возможных режимов работы:

- **bit Tune + Processor**: режим работы с подключенным аудиопроцессором Audison bit (см. п. 6.2);
- **bit Tune**: режим работы без установки соединения с аудиопроцессором (см. п. 6.3);
- **Offline**: автономный режим работы с приложением, без подключения к bit Tune (см. п. 6.1);
- **Rescue Mode**: безопасный режим, необходимый для обновления управляющей микропрограммы firmware в bit Tune (см. п. 9.3).

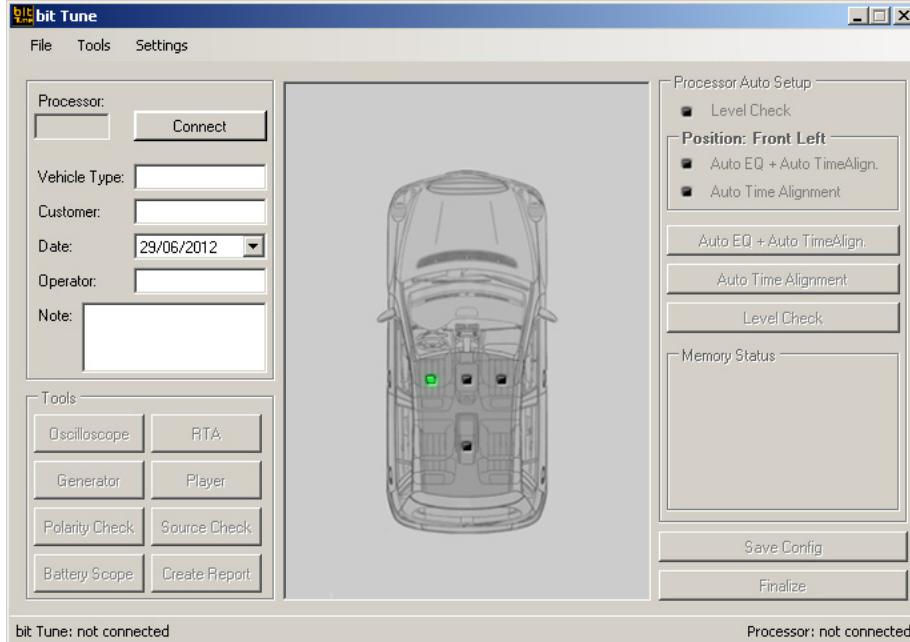


После выбора режима работы нажмите ENTER или дважды кликните в любом месте стартового окна для входа в приложение bit Tune.

## 6.1 РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ (OFFLINE)



**В автономном режиме (Offline)** работы приложения соединение с **bit Tune** не устанавливается, даже если он подключен. В этом режиме можно ознакомиться с возможностями и настройками самого программного обеспечения.



Пример окна приложения **bit Tune**, запущенного в автономном режиме (Offline).

## 6.2 РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ В РЕЖИМЕ «BIT TUNE + PROCESSOR»

В режиме работы bit Tune + Processor осуществляется автоматическая настройка звучания аудиосистемы с помощью функций подключенного аудиопроцессора Audison bit: bit One, bit Ten, bit Ten D и возможных будущих моделей семейства bit.

Приложение bit Tune имеет оптимизированные для каждой модели аудиопроцессора bit режимы согласования, автоматически активируемые при подключении аудиопроцессора.

Если автоматическая установка соединения с подключенным аудиопроцессором не удалась, выводится сообщение:

«Аудиопроцессор не обнаружен. Приложение будет запущено в режиме «bit Tune».

Выполните следующие действия для продолжения работы:

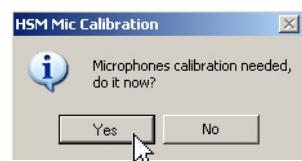
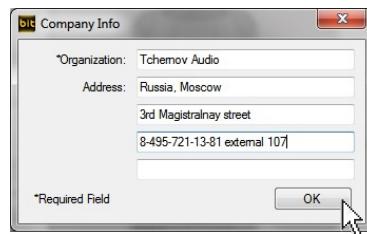
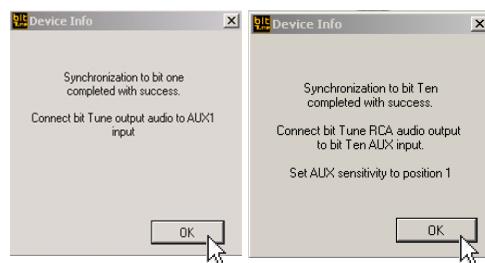
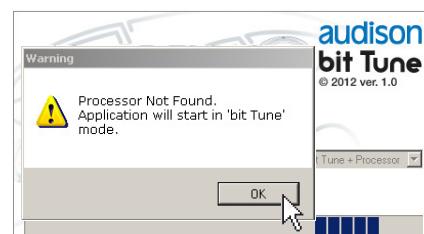
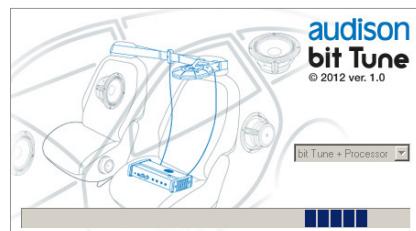
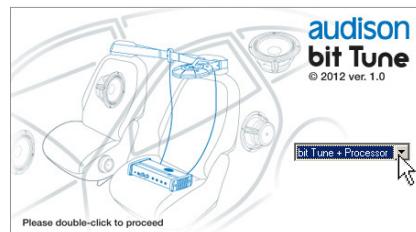
- Убедитесь, что аудиопроцессор включен;
- Убедитесь, что USB-кабель от bit Tune к аудиопроцессору подключен, с надежным контактом в разъемах;
- Выберите «OK» для запуска приложения в режиме «bit Tune» (см. п. 6.3) и затем установите соединение с аудиопроцессором принудительно (см. п. 6.2.2.2).

После успешной установки соединения с аудиопроцессором подключите линейные выходы PRE OUT bit Tune к входу AUX аудиопроцессора с помощью RCA-кабелей, соблюдая соответствие между левым (left) и правым (right) каналами.

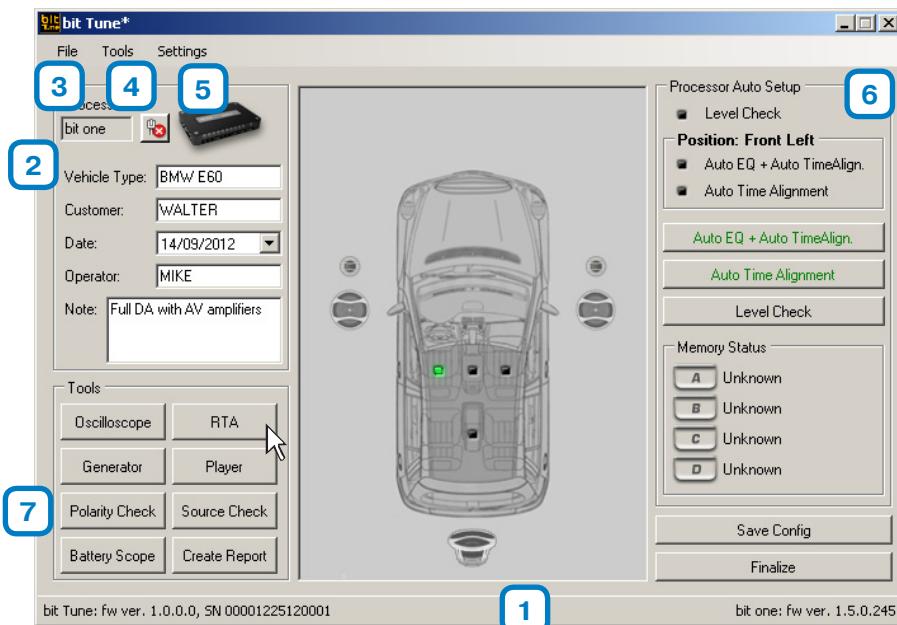
- **bit One:** для подключения используется вход AUX1, который должен быть активирован в меню настройки процессора.
- **bit Ten (D):** убедитесь, что вход AUX активирован в меню настройки процессора. Установите уровень чувствительности по этому входу в позицию 1.

При первом включении bit Tune с установленным на ПК приложением bit Tune на экран выводится диалоговое окно для заполнения данных о пользователе. Заполните поля: Название компании (Organization) и Адрес (Address). Поля, помеченные \*, обязательны для заполнения. В дальнейшем можно дополнить или изменить введенные здесь данные (см. п. 6.2.5.5). Эти данные будут использованы при формировании файла отчета.

Если микрофон **HSM** не использовался длительное время, ему требуется калибровка, для исключения некорректных результатов измерений. При первом включении, а также каждые 3 месяца (вне зависимости от того, использовался микрофон или нет) на экран выводится сообщение: «Требуется калибровка микрофонов, выполнить это сейчас?». Выберите **OK** для перехода к калибровке микрофона **HSM** (рекомендуется, см. п. 7.2), в противном случае выберите **No** (Нет).



В следующих разделах описаны основные функции, доступные в режиме «bit Tune + Processor»



### 6.2.1 СТРОКА СТАТУСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К АУДИОПРОЦЕССОРУ 1

Если аудиопроцессор не подключен, в нижней части окна приложения отображается сообщение: Аудиопроцессор не подключен (Processor is not connected). При успешной установке соединения с аудиопроцессором в этой строке справа выводится информация о модели аудиопроцессора, его серийном номере и версии управляющей микропрограммы firmware.

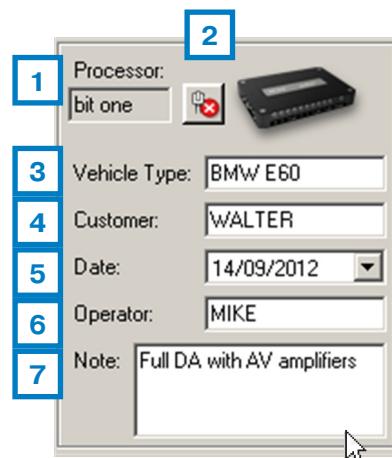
bit Tune: fw ver. 1.0.0.0, SN 00001225120001      bit Ten: fw ver. 1.2.1.0, SN

### 6.2.2 ПОЛЯ СВЕДЕНИЙ О ТЕКУЩЕЙ СЕССИИ 2

Этот область окна приложения содержит поля для заполнения сведений о текущей сессии. Введенные здесь данные будут использованы при формировании файла отчета (см. п. 6.2.4.9).

#### Описание:

- 1. Processor (аудиопроцессор):** отображается название модели подключенного аудиопроцессора.
- 2.** : Кнопка установки соединения / разрыва соединения с подключенным аудиопроцессором.
- 3. Vehicle Type (Тип а/м):** Информация об автомобиле, в котором проводятся текущие измерения аудиосистемы.
- 4. Customer (Владелец а/м):** Информация о владельце автомобиля.
- 5. Date (Дата):** Дата проведения измерений.
- 6. Operator (Исполнитель):** Данные о сотруднике, выполняющем измерения.
- 7. Note (Комментарии):** Произвольные доп. сведения о текущей сессии.

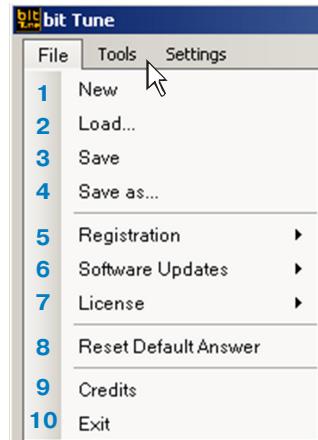


### 6.2.3 РАЗДЕЛ «FILE» (ФАЙЛ) В ГЛАВНОМ МЕНЮ

3

Выпадающее меню «File» (Файл) содержит следующие разделы:

**1. New (Создать):** Создание новой сессии.



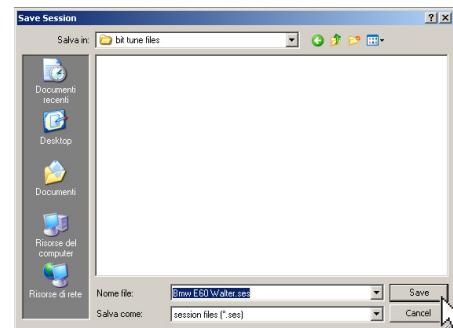
**2. Load (Открыть):** Загрузка полного набора доступных настроек параметров аудиосистемы из прежде сохраненного файла сессии. Сохраненные файлы с настройками сессии имеют расширение \*.ses. Это очень удобная функция при выполнении точно такой же инсталляции, как ранее: те же аудиокомпоненты и конфигурация аудиосистемы в ту же модель автомобиля. В этом случае достаточно повторить успешно найденные прежде настройки, без необходимости новых измерений.



После открытия файла сессии его имя отображается в верхнем левом углу окна программы.

bit Tune - BMW E60 Walter

**3. Save (Сохранить):** Сохранение файла с полным набором настроек параметров аудиосистемы текущей сессии. Сохраненные файлы с настройками сессии имеют расширение \*.ses и в дальнейшем могут быть открыты с помощью команды **Load (Открыть)**.



**4. Save as (Сохранить как...):** Сохранение файла с полным набором настроек параметров аудиосистемы текущей сессии под новым именем.

#### 5. Registration (Регистрация).

– **Registration:** Если вы еще не зарегистрированы на портале bit Drive, с помощью этой команды можно зарегистрировать свое устройство bit Tune и создать персональный аккаунт (см. Приложение). При клике запускается интернет-браузер на странице регистрации <http://audisonbitdrive.eu>.



– **Login Account (Вход в личный аккаунт):** Если у Вас уже есть персональный аккаунт на портале bit Drive, войдите в него помошью этой команды.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование этих команд требует наличия активного интернет-подключения.

## 6. Software Updates (Обновления ПО).

- **Update firmware (Обновить микропрограмму firmware):** Обновление управляющей микропрограммы («прошивки») для устройства bit Tune при наличии более свежей версии, чем уже установленная (см. п. 9.4).
- **Check for Updates (Проверить наличие новой версии ПО):** Проверка наличия новых версий управляющей микропрограммы firmware и приложения bit Tune.
- **Autocheck for Updates (Автоматически проверять обновления):** Поставьте «флажок»  для автоматической проверки обновлений ПО при каждом запуске программы.

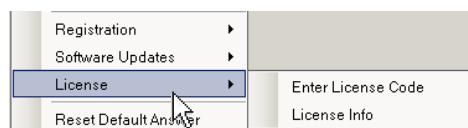


## ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование этих команд требует наличия активного интернет-подключения.

## 7. License (Лицензия).

- **Enter License Code (Ведите лицензионный код):** Лицензионный код выдается при регистрации пользователей (см. Приложение). Введите его при получении, а также при возможном обновлении статуса лицензии (например, при переходе с версии ПО Pro на версию Full).
- **License Info (Информация о лицензии):** Для зарегистрированных пользователей по этой команде отображается текущий статус лицензии, серийный номер или лицензионный код.



## 8. Reset Default Answer (Восстановить отображение уточняющих запросов):

При выполнении некоторых операций приложение bit Tune выводит уточняющие запросы, требующие подтверждения пользователем. Пример такого запроса приведен на рис. справа: Не выполнены измерения «Проверка полярности». Выполнить это сейчас? В диалоговом окне можно отключить функцию уточняющих запросов, поставив «флажок»  в нижней части окна **«Не спрашивать вновь в этой сессии»**. Если в ходе дальнейшей работы Вы решили восстановить функцию уточняющих запросов, кликните Reset Default Answer.



## 9. Credits (О программе).



## 10. Exit (Выход):

## 6.2.4 РАЗДЕЛ «TOOLS» (ИНСТРУМЕНТЫ) В ГЛАВНОМ МЕНЮ

4

Выпадающее меню «Tools» (Инструменты) содержит разделы, показанные на рисунке справа:

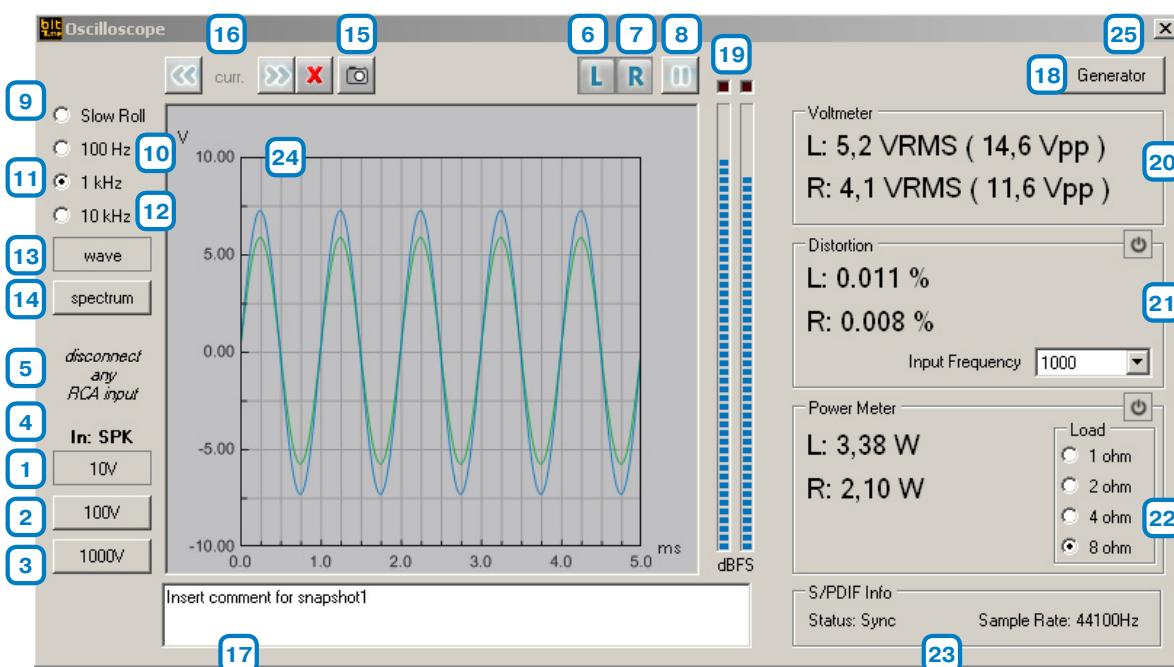
### 1. OSCILLOSCOPE (ОСЦИЛЛОГРАФ)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П.
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	1.1

Входящий в состав функции bit Tune осциллограф предназначен для проведения измерений и анализа электрических сигналов звуковой частоты, т.е. до 20 кГц. В разделе Oscilloscope (Осциллограф) меню «Tools» (Инструменты) можно выполнить анализ входных аудиосигналов (аналоговых и цифровых S/PDIF), спектра аудиосигнала, измерения уровня искажений, мощности, напряжения переменного (AC) или постоянного (DC) тока.



**ВНИМАНИЕ:** При измерениях мощности необходима резистивная нагрузка соответствующего номинала в Ом. Использование в качестве нагрузки динамиков не допускается, поскольку может привести к их повреждению. Для измерений мощности используются входы SPEAKER IN и комплектные переходники нужного типа.



### Элементы интерфейса окна Oscilloscope (Осциллограф)

**1-2-3:** Кнопки выбора чувствительности осциллографа. В зависимости от положения переключателя типа входов SIGNAL INPUT SELECT на панели управления bit Tune, предлагаются следующие значения чувствительности:

- для низкоуровневых входов RCA: 1 – 10 – 100 V (В)
- для входов BNC: 1 – 10 – 100 V (В)
- для высокоуровневых входов SPEAKER IN (на вышеприведенном рис.): 10–100–1000 V (В)

Выберите нужное значение чувствительности: оно должно быть выше амплитуды измеряемого аудиосигнала, но не слишком высоким, чтобы вид осциллограммы был удобен для визуального анализа.

**4. IN (Вход):** Название используемого входа, заданного переключателем SIGNAL INPUT SELECT на панели управления bit Tune. На рис.: Вход SPEAKER IN.

- 5.** Информационное сообщение, напоминающее о необходимых действиях при выполнении текущих измерений. На рис.: Отключите все кабели от разъемов PRE IN (RCA).
- 6. L (Left, левый канал):** Кнопка активации измерений аудиосигнала левого канала. Кривая левого канала отображается синим цветом.
- 7. R (Right, правый канал):** Кнопка активации измерений аудиосигнала правого канала. Кривая правого канала отображается зеленым цветом.
- 8. [Σ] / [Π] PAUSE/PLAY (Пауза / Снятие с паузы):** При нажатии на эту кнопку данные измерений «замораживаются», отображая мгновенное значение, соответствующее моменту постановки на паузу. При повторном нажатии измерения возобновляются с текущего момента. Можно зафиксировать несколько мгновенных состояний измерений в рамках одной сессии.
- 9. SLOW ROLL (Режим замедленного просмотра):** При нажатии на эту кнопку включается режим, удобный для анализа сигнала, меняющегося с течением времени: например, «скользящего тона» (sweep), или последовательности импульсов. Длительность сигнала (или паузы между последовательностями сигналов) должна быть не более 5 секунд.

**10-11-12:** Кнопки выбора цены деления горизонтальной шкалы осциллографа:

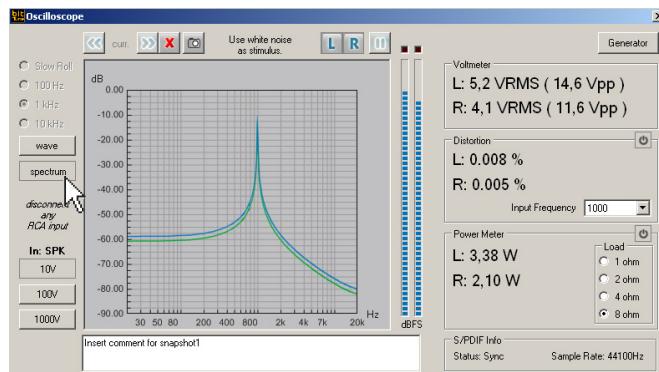
- **100 Hz (Гц):** цена деления 2,5 мс/дел (0,0025 с/дел)
- **1 kHz (1 кГц):** цена деления 0,25 мс/дел (0,00025 с/дел)
- **10 kHz (кГц):** цена деления 0,025 мс/дел (0,000025 с/дел)

Полезно помнить, что частота периодических колебаний обратно пропорциональна периоду колебательного процесса:

$$\text{Частота (Гц)} = \frac{1}{\text{Период (с)}}$$

Выберите нужное значение цены деления горизонтальной шкалы, чтобы вид осциллографа был удобен для визуального анализа.

**13. WAVE (Анализ волновых колебаний):** Запуск осциллографа.



**14. SPECTRUM (Анализ спектра):** Запуск анализатора спектра.

**15. [��] Сделать снимок экрана (Snapshot):** Кнопка создания снимка экрана, который можно включить в файл отчета (см. п. 6.2.4.9). При сохранении снимка экрана доступна возможность создания текстового комментария к нему (см. ниже).

**16. [◀] CURT. [▶]:** Переход к предыдущему (стрелки влево) или последующему (стрелки вправо) снимку экрана, сохраненному с помощью инструмента Snapshot (п. 15).

**17.** Поле для ввода произвольного текстового комментария к сохраненному снимку экрана.



**18. GENERATOR (Генератор):** Запуск программного генератора тестовых сигналов (см. п. 6.2.4.3).

**19.** Индикаторы уровней сигналов левого и правого каналов.

**20. VOLTMETER (Вольтметр):** Среднеквадратичное (VRMS) значение уровня сигнала в левом (L) и правом (R) каналах, а также амплитуды пик-пик (Vpp, разница между положительным и отрицательным пиковыми значениями).

**21. DISTORTION (Искажения):** С помощью кнопки вкл./выкл.информационное поле с результатами измерения уровня гармонических искажений (THD) в левом (L) и правом (R) каналах. Измерения могут проводиться на синусоидальных сигналах трех значений частоты: 100 Гц, 1 кГц и 10 кГц. Для получения синусоидальных сигналов такой частоты можно воспользоваться встроенным программным генератором тестовых сигналов (см. поз. 18 выше), либо внешним генератором звуковой частоты, либо треками 04, 05, 06 на комплектном CD-ROM.

**22. POWER METER (Ваттметр, измерения мощности):** С помощью кнопки вкл./выкл.информационное поле с результатами измерения уровня мощности в левом (L) и правом (R) каналах. Для измерений мощности необходимо подключить к выходу исследуемого устройства резистивную нагрузку нужного номинала: 1, 2, 4, или 8 Ом, и указать этот номинал в разделе Load (Нагрузка).

**23. S/PDIF INFO (Данные S/PDIF):** Информация о цифровом аудиосигнале S/PDIF, поступающем на вход OPTICAL IN:

- **Status Sync:** Sync. Цифровой аудиосигнал успешно обнаружен
- **Status Sync:** Absence. Цифровой аудиосигнал не обнаружен
- **Sample Rate:** частота дискретизации в кГц (kHz). Если сигнал не обнаружен, отображается «--».

#### 24. Окно осциллографа.

**25.**  Кнопка закрытия окна Oscilloscope (Осциллограф).

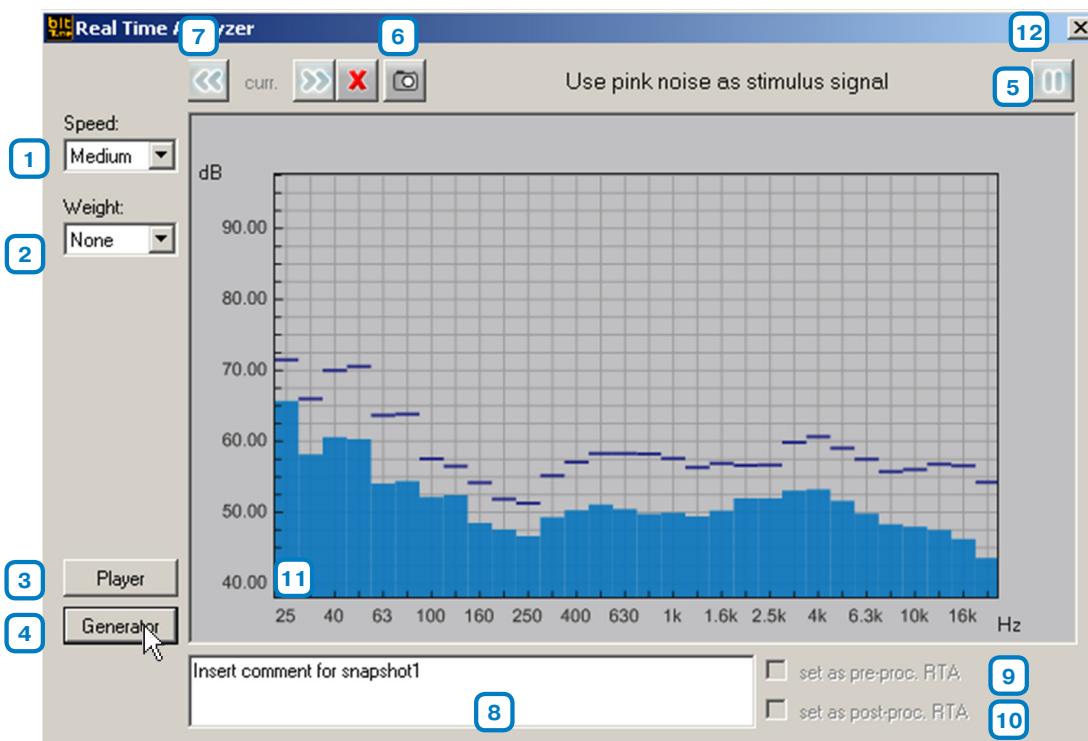
Примеры измерений, выполняемых с помощью осциллографа, приведены в п. 7.10.

### 2. АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ (RTA)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. п.
✓				✓	✓	1.1

Измерения RTA проводятся с помощью микрофона HSM. Результаты измерений отображаются в виде гистограммы, в которой по вертикальной шкале показан уровень аудиосигнала в данной полосе частот, а по вертикальной – полный звуковой диапазон частот, разбитый на 30 полос.

Измерения RTA – один из важнейших этапов в настройке аудиосистемы, для достижения требуемого тонального баланса в звучании.

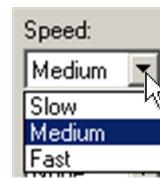


### Элементы интерфейса окна Real Time Analyzer (RTA)

#### 1. Speed (Скорость обновления данных измерений):

- Slow (Медленная)
- Medium (Средняя)
- Fast (Высокая)

Выберите нужное значение скорости обновления: чем выше скорость, тем точнее отслеживаются изменения спектра аудиосигнала, а чем ниже – тем удобнее для изучения результатов.



#### 2. Weight (Тип взвешивающего фильтра): Выпадающее меню выбора типа взвешивающе-

го фильтра, используемого при измерениях. Взвешивающие фильтры применяются в аудиотехнике для коррекции (пересчета с переменным весовым коэффициентом) исходных величин измерений с учетом особенностей человеческого слуха.

- **None:** Взвешивающий фильтр не используется, особенности человеческого слуха не учитываются.
- **A-weight (Взвешивающий фильтр A):** Рекомендуемый режим для большинства измерений при малом уровне фонового шума, наиболее распространенный в аудиотехнике.
- **B-weight (Взвешивающий фильтр B):** Тип фильтра, актуальный для измерений, проводящихся в условиях среднего уровня фонового шума.
- **C-weight (Взвешивающий фильтр C):** Тип фильтра, актуальный для измерений, проводящихся в условиях сильного уровня фонового шума.



#### 3. Player (Проигрыватель аудиофайлов): Запуск имеющегося в программе bit Tune проигрывателя аудиофайлов (см. п. 6.2.4.4)

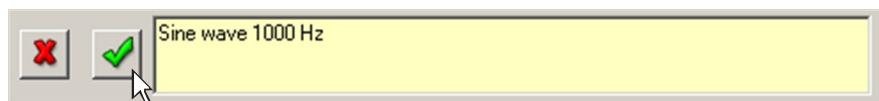
#### 4. Generator (Генератор): Запуск программного генератора тестовых сигналов (см. п. 6.2.4.3).

#### 5. PAUSE/PLAY (Пауза / Снятие с паузы): При нажатии на эту кнопку данные измерений «замораживаются», отображая мгновенное значение, соответствующее моменту постановки на паузу. При повторном нажатии измерения возобновляются с текущего момента. Можно зафиксировать несколько мгновенных состояний измерений в рамках одной сессии измерений.

#### 6. Сделать снимок экрана: Кнопка создания снимка экрана, который можно включить в файл отчета (см. п. 6.2.4.9). При сохранении снимка экрана доступна возможность создания текстового комментария к нему (см. ниже).

#### 7. : Переход к предыдущему (стрелки влево) или последующему (стрелки вправо) снимку экрана, сохраненному с помощью инструмента Snapshot (п. 6).

#### 8. Поле для ввода произвольного текстового комментария к сохраненному снимку экрана.



#### 9. Set as pre-proc. RTA (Установить как результат измерений RTA до настройки): Поле становится активным только при вводе текстового комментария (см. поз. 8 выше). Установите «флажок», чтобы зафиксировать текущие данные измерений RTA до автонастройки аудиопроцессора Audison bit (см. п. 6.2.6). Указанные данные будут использованы при создании файла отчета (см. п. 6.2.4.9).

#### 10. Set as post-proc. RTA (Установить как результат измерений RTA после настройки): Поле становится активным только при вводе текстового комментария (см. поз. 8 выше). Установите «флажок», чтобы зафиксировать текущие данные измерений RTA после автонастройки аудиопроцессора Audison bit (см. п. 6.2.6). Указанные данные будут использованы при создании файла отчета (см. п. 6.2.4.9).

#### 11. Окно гистограммы RTA

#### 12. : Кнопка закрытия окна Real Time Analyzer (RTA).

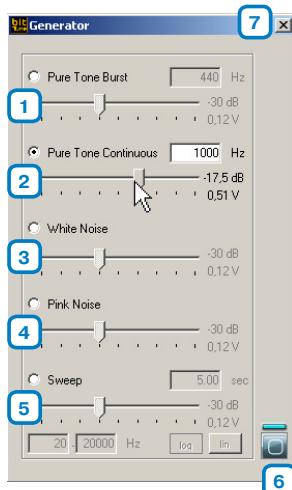
Примеры измерений, выполняемых с помощью RTA, приведены в п. 7.8.

### 3. GENERATOR (ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВЫХ СИГНАЛОВ)

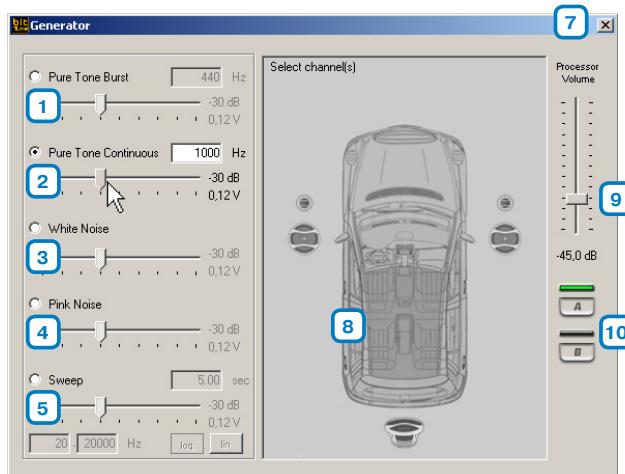
T	S	SP	P	PP	F	СМ. П.
✓	🔒	✓	🔒	✓	✓	1.1

Программный генератор тестовых сигналов позволяет выбрать тип сигналов, их частоту и амплитуду. При работе приложения в режиме «bit Tune» сгенерированные тестовые сигналы поступают на линейные выходы PRE OUT, высоковыходные выходы SPEAKER OUT и цифровой аудиовыход OPTICAL OUT (разрешение до 192 кГц / 24 бита включительно). В режиме «bit Tune + Processor» тестовые сигналы можно подать на выбранные каналы аудиопроцессора.

Режим «bit Tune»

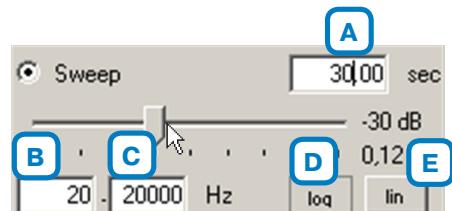


Режим «bit Tune + Processor»



#### Элементы интерфейса окна Generator (Генератор тестовых сигналов)

- Pure Tone Burst:** Импульсный синусоидальный (тоновый) сигнал заданной частоты, выбираемой из диапазона от 1 Гц до 20 кГц, время нарастания 100 мс, время убывания 300 мс. Уровень громкости аудиосигнала задается в диапазоне от -48 дБ до 0 дБ (0÷3,8 В, RMS).
- Pure Tone Continous:** Продолжительный синусоидальный (тоновый) сигнал заданной частоты, выбираемой из диапазона от 1 Гц до 20 кГц. Уровень громкости аудиосигнала задается в диапазоне от -48 дБ до 0 дБ (0÷3,8 В, RMS).
- White Noise:** Тестовый сигнал «Белый шум» (спектральная плотность равномерно распределена по всему спектру звуковых частот). Уровень громкости аудиосигнала задается в диапазоне от -48 дБ до 0 дБ (0÷3,8 В, RMS).
- Pink Noise:** Тестовый сигнал «Розовый шум» (спектральная плотность равномерно убывает по мере роста частоты по логарифмической шкале). Уровень громкости аудиосигнала задается в диапазоне от -48 дБ до 0 дБ (0÷3,8 В, RMS).
- Sweep:** Тестовый сигнал «Скользящий тон» (частота равномерно растет в заданном диапазоне). Задаются следующие параметры:
  - **A:** Длительность звучания в секундах (sec)
  - **B:** Начальная (низкая) частота в Гц (Hz)
  - **C:** Конечная (высокая) частота в Гц (Hz)
  - Тип частотной шкалы: логарифмическая (**D**, log) или линейная (**E**, lin)
  - Уровень громкости в диапазоне от -48 дБ до 0 дБ (0÷3,8 В, RMS).
- Play/Stop:** Запуск/остановка работы генератора тестовых сигналов.



7. Кнопка закрытия окна Generator.

8. **Выбор канала аудиопроцессора**, через который будут воспроизводиться тестовые сигналы.

9. **Processor Volume**: Регулировка уровня громкости в выбранном канале аудиопроцессора.

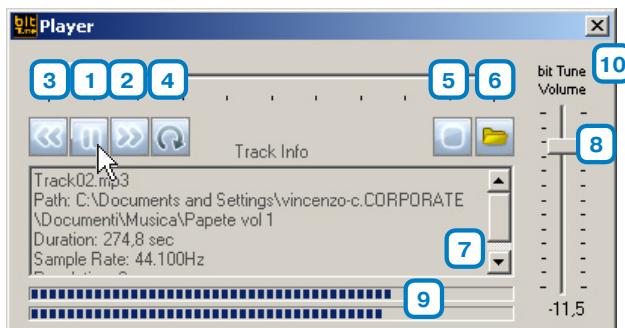
**ВНИМАНИЕ:** Слишком высокий уровень громкости тестовых сигналов может привести к выходу динамиков из строя. Наиболее опасна опасность повреждения ВЧ-динамиков, для которых фильтр ВЧ еще не включен, или настроен слишком низко. Если проведение измерений не связано с использованием микрофонов, настоятельно рекомендуется отключить все динамики.

10. **Select Memory**: Выбор конфигурации из памяти аудиопроцессоры для использования с генератором тестовых сигналов.

#### 4. PLAYER (ПРОИГРЫВАТЕЛЬ АУДИОФАЙЛОВ)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П.
						1.1

Приложение bit Tine имеет встроенный проигрыватель аудиофайлов, поддерживающий следующие форматы: WAV, WMA, MP3, FLV, FLAC. Воспроизводимый аудиосигнал поступает на линейные выходы **PRE OUT**, высокоуровневые выходы **SPEAKER OUT** и цифровой аудиовыход **OPTICAL OUT** (разрешение до 192 кГц / 24 бита включительно).



#### Элементы интерфейса окна Player (Проигрыватель аудиофайлов)

1. Play/Pause: Запуск воспроизведения и постановка на паузу.

2. Быстрая перемотка вперед.

3. Быстрая перемотка назад.

4. Повторное воспроизведение текущего трека (Repeat).

5. Stop: Остановка воспроизведения.

6. Открыть папку с файлами на ПК.

7. Информация о текущем треке.

8. **bit Tune Volume**: Задание уровня громкости выходного сигнала (не действует на цифровой выход OPTICAL OUT).

9. Индикаторы уровня сигнала в левом и правом каналах.

10. Кнопка закрытия окна Player (Проигрыватель аудиофайлов).

## 5. POLARITY CHECK (ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИНАМИКОВ)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	✓	🔒	✓	✓	

С помощью функции Polarity Check проверяется полярность включения каждого из динамиков аудиосистемы. Измерения проводятся с помощью микрофона LPM, который необходимо расположить на расстоянии 15-20 см от тестируемого динамика.

### Элементы интерфейса окна Polarity Check (Проверка полярности) в режиме «bit Tune + Processor»

1. Итогом измерений выбранного динамика будет один из двух вариантов:

✓ : Динамик включен в правильной полярности.

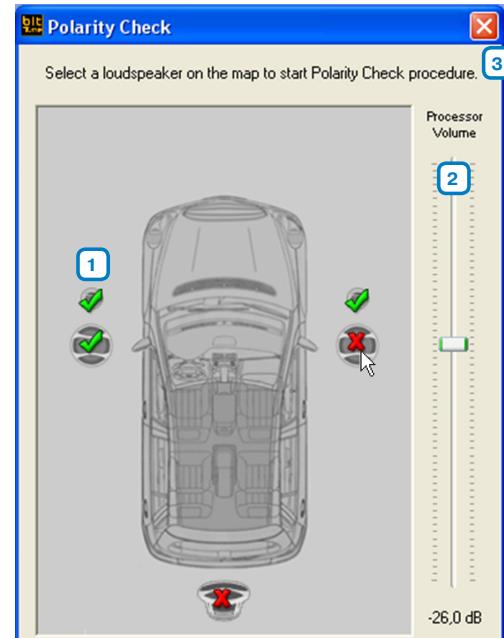
✗ : Полярность включения неправильная, т.е. динамик включен в противофазе.

Если динамик включен в противофазе, измените полярность его включения (поменяйте местами «+» и «-» в терминалах динамика или кроссовера) и проведите для него повторную проверку Polarity Check.

Результаты измерений Polarity Check (Проверка полярности) будут использованы при создании файла отчета (см. п. 6.2.4.9).

2. **Processor Volume**: Задание уровня громкости тестового сигнала в аудиопроцессоре. Для начала измерений установите уровень около « -26 dB (дБ)».

3. ✕: Кнопка закрытия окна Polarity Check (Проверка полярности).



### Элементы интерфейса окна Polarity Check (Проверка полярности) в режиме «bit Tune»

1. **Single Speaker (Одиночный динамик)**: Выберите для проверки произвольного динамика аудиосистемы.

2. **Выберите назначение тестируемого динамика в аудиосистеме по его описанию**:

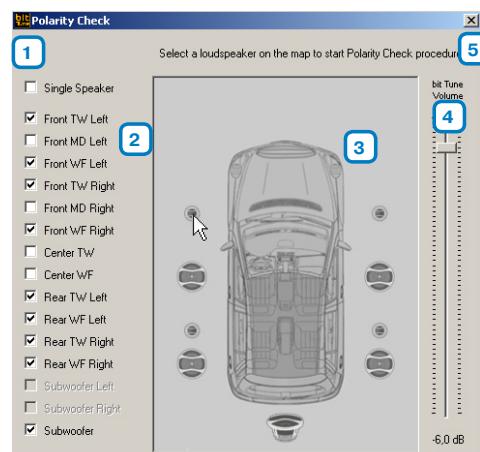
- Front TW Left: Фронтальный левый ВЧ-динамик
- Front MD Left: Фронтальный левый СЧ-динамик
- Front WF Left: Фронтальный левый НЧ-динамик
- Front TW Right: Фронтальный правый ВЧ-динамик
- Front MD Right: Фронтальный правый СЧ-динамик
- Front WF Right: Фронтальный правый НЧ-динамик
- Center TW: Центральный ВЧ-динамик
- Center WF: Центральный НЧ/СЧ-динамик
- Rear TW Left: Тыловой левый ВЧ-динамик
- Rear WF Left: Тыловой левый НЧ/СЧ-динамик
- Rear TW Right: Тыловой правый ВЧ-динамик
- Rear WF Right: Тыловой правый НЧ/СЧ-динамик
- Subwoofer Left: Левый сабвуфер (если в системе два сабвуфера)
- Subwoofer Right: Правый сабвуфер (если в системе два сабвуфера)
- Subwoofer: Сабвуфер (если в системе один сабвуфер)

3. **Укажите тестируемый динамик в приведенной на экране конфигурации аудиосистемы**.

Итогом измерений выбранного динамика будет один из двух вариантов:

✓ : Динамик включен в правильной полярности.

✗ : Полярность включения неправильная, т.е. динамик включен в противофазе.



Если динамик включен в противофазе, измените полярность его включения (поменяйте местами «+» и «-» в терминалах динамика или кроссовера) и проведите для него повторную проверку Polarity Check. Результаты измерений Polarity Check (Проверка полярности) будут использованы при создании файла отчета (см. п. 6.2.4.9).

**4. bit Tune Volume:** Задание уровня громкости тестового сигнала. Для начала измерений установите уровень около «-26 dB (дБ)».

**5. :** Кнопка закрытия окна Polarity Check (Проверка полярности).

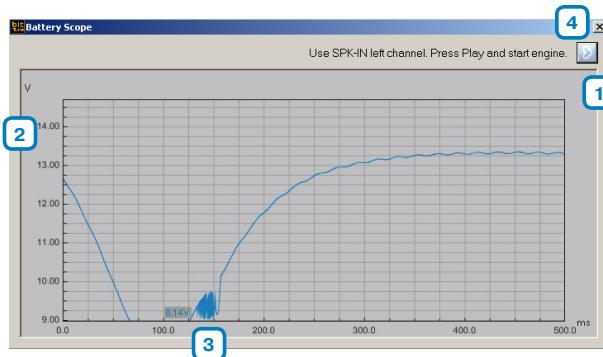
Примеры измерений, выполняемых с помощью Polarity Check (Проверка полярности), приведены в п. 7.3.

#### 6. BATTERY SCOPE (ПРОВЕРКА АКБ)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П.
						1.1

Функция Battery Scope – это специализированный режим работы осциллографа, предназначенный для проверки состояния автомобильной аккумуляторной батареи. Для инсталляционных задач прежде всего важно выяснить, как ведет себя АКБ при повышении нагрузки на бортовую электросистему: например, в момент запуска двигателя или при включении аудиосистемы.

Для измерений используются входы **SPEAKER IN Left +** и **SPEAKER IN Left -**.



#### Роль напряжения питания в работе аудиосистемы

Несоблюдение условий электропитания часто выступает причиной различных сбоев в работе аудиосистемы: ее выключению, появлению посторонних шумов, «хлопков» и т.д. В частности, погрешности в работе аудиосистемы часто вызваны «просадкой» питания при запуске двигателя (на время работы стартера), когда уровень напряжения может оказаться ниже 8 В. Это особенно важно для оборудованных системой start/stop автомобилей, у которых циклы автоматического выключения/запуска двигателя происходят многократно за одну поездку. Кроме того, сама аудиосистема с внешним усилителем, особенно высокой мощности, представляет повышенную нагрузку для бортовой электросети.

Полученная с помощью функции Battery Scope информация поможет составить заключение о состоянии АКБ в «стрессовых» режимах. Алгоритм измерений специально откалиброван для определения «просадки» напряжения при работе аудиосистемы или в момент включения стартера. Стандартные настройки этой функции позволяют определить кратковременные изменения напряжения, что часто бывает невозможно при использовании обычных вольтметров/мультиметров.

Если выяснится, что погрешности работы аудиосистемы вызваны слишком сильной «просадкой» напряжения питания, следует проверить исправность устройств бортовой электросети, и возможно – заменить АКБ.

#### Элементы интерфейса окна Battery Scope (Проверка АКБ)

- 1. Play:** Запуск измерений. Информационное сообщение слева: Используйте входы SPEAKER IN Left. Нажмите Play при выключенном двигателе, затем запустите двигатель.
- 2.** Максимальное значение напряжения питания, до запуска двигателя.
- 3.** Минимальное значение напряжения питания при «просадки» во время запуска двигателя.
- 4. :** Кнопка закрытия окна Battery Scope (Проверка АКБ).

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Измерения Battery Scope возможны только при работе bit Tune с адаптером питания от бытовой электросети 110/220 В (работа с адаптером питания от гнезда прикуривателя не допускается). Необходимо подключить комплектный кабель заземления: одним концом к разъему BNC PROBE LEFT на bit Tune, другим концом с зажимом «крокодил» - к точке заземления на кузове автомобиля (либо к клемме «-» АКБ).

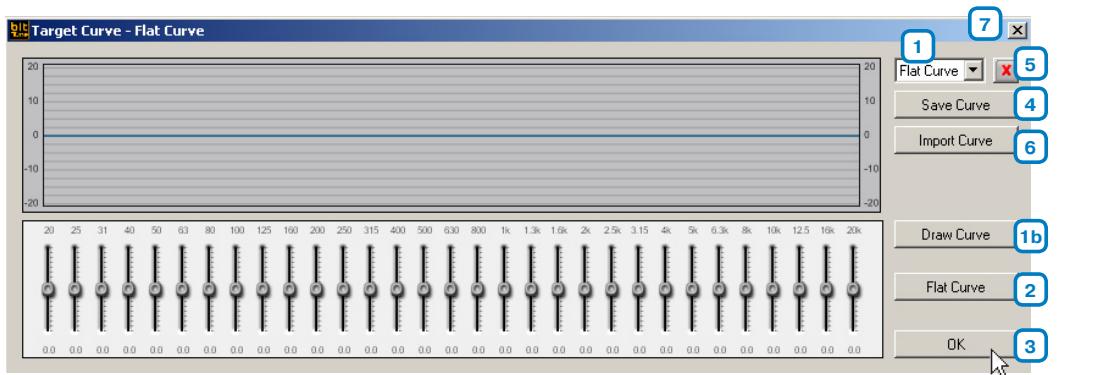
Примеры измерений, выполняемых с помощью Battery Scope (Проверка АКБ), приведены в п. 7.9.

## 7. TARGET CURVE (ТРЕБУЕМАЯ АЧХ)

T	S	SP	P	PP	F	см. п. 1.1
✓	🔒	✓	🔒	✓	✓	

Использование функции Target Curve (Требуемая АЧХ) выступает одним из этапов настройки подключенного аудиопроцессора bit (см. п. 6.2.6). С помощью Target Curve проводится настройка эквалайзера аудиопроцессора, с отслеживанием влияния внесенных изменений на итоговую АЧХ в реальном времени. Необходимо понимать, что вид кривой АЧХ в выбранной точке прослушивания (совпадающей с расположением микрофона HSM) в салоне автомобиля зависит от комплекса факторов (акустических свойств салона автомобиля, фазового согласования и т.д.). От эквалайзера зависит только подаваемый от усилителей на динамики электрический аудиосигнал, а микрофон HSM показывает реальную итоговую картину АЧХ.

Для удобства определения наилучшей на слух АЧХ предоставляется возможность сохранения нескольких вариантов Target Curve, с целью их последующего сравнения между собой. Ввиду особой важности АЧХ для звучания аудиосистемы, настройки Target Curve можно сохранить отдельно от общего набора настроек текущей сессии.



### Элементы интерфейса окна Target Curve (Требуемая АЧХ)

#### 1. Выпадающее меню выбора типа АЧХ:



**Flat Curve (Плоская АЧХ):** Нулевые настройки эквалайзера (0 дБ по каждой полосе).

При этом вид АЧХ в верхней части окна (проверку АЧХ можно также выполнить когда угодно с помощью анализатора спектра RTA) может сколь угодно отличаться от ровной горизонтальной линии по всему диапазону частот, под воздействием множества факторов.

Необходимо понимать, что целью настройки вовсе не служит достижение идеально ровной линии АЧХ. Звучание при такой АЧХ чаще всего оказывается не лучшим по слуховым ощущениям. Рекомендуется попробовать другие настройки АЧХ, ориентируясь на слух с учетом личных предпочтений.

**Custom (Пользовательская):** Настройка АЧХ по усмотрению пользователя с помощью 31-полосного (1/3-октавного) графического эквалайзера с регулировкой уровня от -18 дБ до +18 дБ в каждой полосе. Доступны два способа задания требуемой кривой АЧХ:

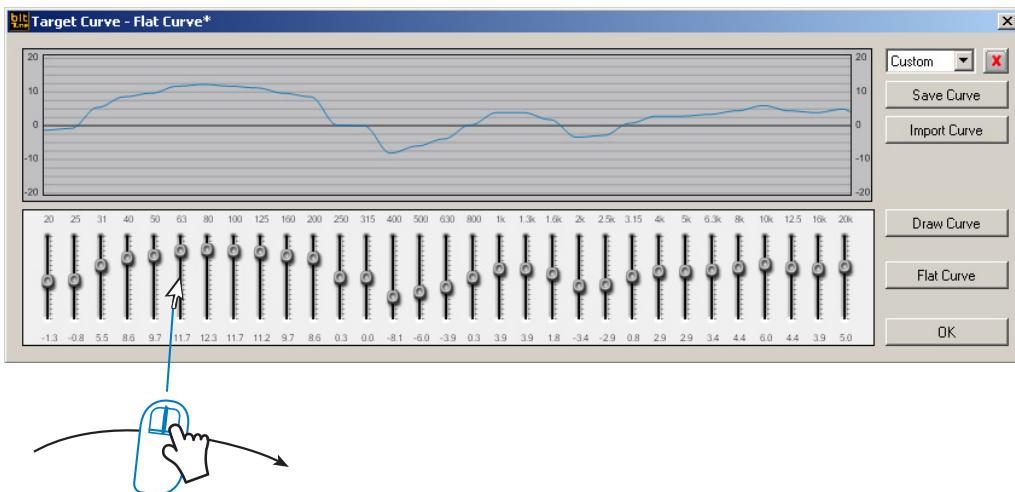
**a)** Кликнув и удерживая нажатой левую кнопку мыши, «перетащите» (drag&drop) ползунковый регулятор уровня в выбранной полосе эквалайзера на нужную позицию вверх/вниз. Повторите действие для каждой из полос, в которой проводится коррекция АЧХ.

**b)** Draw Curve (Нарисовать мышью): Нажав эту кнопку, можно «нарисовать» заданную эквалайзером кривую, перемещая мышь в поле ползунковых регуляторов эквалайзера слева направо, или справа налево (удерживать кнопки мыши не требуется). Регуляторы эквалайзера будут расположены по траектории движения мыши (см. рис. на след. стр.). По завершении нажмите кнопку «Draw Curve» еще раз для выхода из режима «рисования мышью».

Заданный любым способом вид АЧХ можно сохранить, нажав кнопку «Save Curve».

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Помимо указанных типов АЧХ Flat и Custom, существует также две предустановки АЧХ: Acoustic (для инструментальной музыки) и Rhythm (для ритмичной музыки) – доступ к ним открывается в разделе Auto EQ + Auto Time Alignment (см. п. 7.6.9).



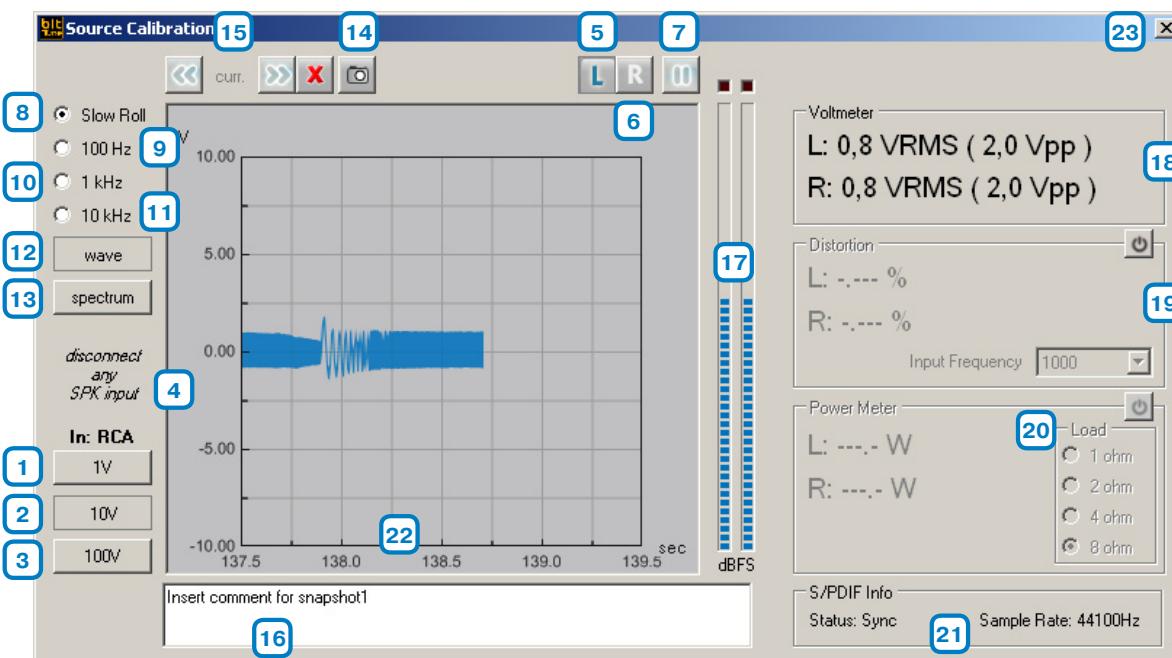
- 2. Flat Curve (Плоская АЧХ):** Кнопка сброса заданных настроек эквалайзера в нулевое положение (0 дБ по каждой полосе).
- 3. OK:** Подтверждение заданных настроек АЧХ, с возможностью использования их при работе с аудиопроцессором, но без сохранения в память ПК.
- 4. Save Curve (Сохранить заданную АЧХ):** Кнопка сохранения заданной АЧХ в отдельном файле (расширение \*.srv) в памяти ПК. Впоследствии этот файл можно открыть с помощью команды «Import Curve».
- 5. :** Кнопка удаления прежде заданной и сохраненной в памяти АЧХ.
- 6. Import Curve (Загрузить АЧХ):** Кнопка открытия файла (расширение \*.srv) с заданной АЧХ, прежде сохраненного в памяти ПК.
- 7. :** Кнопка закрытия окна Target Curve (Требуемая АЧХ).

Примеры задания АЧХ с помощью Target Curve (Требуемая АЧХ), приведены в п. 7.6.

## 7. SOURCE CHECK (ИЗМЕРЕНИЯ ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	

Функция Source Check – специальный режим работы осциллографа, наиболее удобный для измерений и анализа входных аудиосигналов от источника звучания (аналоговых и цифровых S/PDIF).



### Элементы интерфейса окна Source Check (Измерения входного аудиосигнала)

**1-2-3:** Кнопки выбора чувствительности осциллографа. В зависимости от положения переключателя типа входов SIGNAL INPUT SELECT на панели управления bit Tune, предлагаются следующие значения чувствительности:

- для низкоуровневых входов **RCA** (на вышеприведенном рисунке): 1 – 10 – 100 V (B)
- для входов **BNC**: 1 – 10 – 100 V (B)
- для высокоуровневых входов **SPEAKER IN**: 10 – 100 – 1000 V (B)

Выберите нужное значение чувствительности: оно должно быть выше амплитуды измеряемого аудиосигнала, но не слишком высоким, чтобы вид осциллограммы был удобен для визуального анализа.

**4. IN (Вход):** Название используемого входа, заданного переключателем SIGNAL INPUT SELECT на панели управления bit Tune.

Над типом входа отображается информационное сообщение, напоминающее о необходимых действиях при выполнении текущих измерений. На рис.: Отключите все кабели от разъемов SPEAKER IN.

**5. L (Left, левый канал):** Кнопка активации измерений левого входного канала. Кривая левого канала отображается синим цветом.

**6. R (Right, правый канал):** Кнопка активации измерений правого входного канала. Кривая правого канала отображается зеленым цветом.

**7. PAUSE (Пауза):** При нажатии на эту кнопку данные измерений «замораживаются», отображая мгновенное значение, соответствующее моменту постановки на паузу.

**8. SLOW ROLL (Режим замедленного просмотра):** При нажатии на эту кнопку включается режим, удобный для анализа сигнала, меняющегося с течением времени: например, «скользящего тона» (sweep), или последовательности импульсов. Длительность сигнала (или паузы между последовательностями сигналов) должна быть не более 5 секунд.

**9-10-11:** Кнопки выбора цены деления горизонтальной шкалы осциллографа:

- 100 Hz (Гц): цена деления 2,5 мс/дел (0,0025 с/дел)
- 1 kHz (1 кГц): цена деления 0,25 мс/дел (0,00025 с/дел)
- 10 kHz (кГц): цена деления 0,025 мс/дел (0,000025 с/дел)

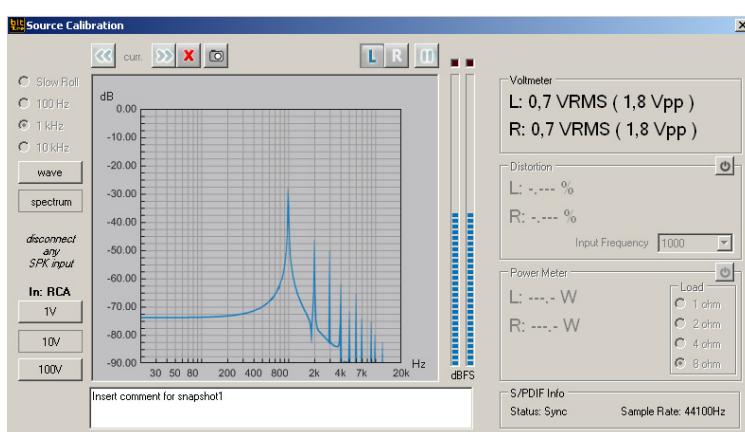
Полезно помнить, что частота периодических колебаний обратно пропорциональна периоду колебательного процесса:

$$\text{Частота (Гц)} = \frac{1}{\text{Период (с)}}$$

Выберите нужное значение цены деления горизонтальной шкалы, чтобы вид осциллографа был удобен для визуального анализа.

**12. WAVE (Анализ волновых колебаний):** Запуск осциллографа.

**13. SPECTRUM (Анализ спектра):** Запуск анализатора спектра.



**14. Сделать снимок экрана (Snapshot):** Кнопка создания снимка экрана, который можно включить в файл отчета (см. п. 6.2.4.9). При сохранении снимка экрана доступна возможность создания текстового комментария к нему (см. ниже).

**15. ⇠ ↢:** Переход к предыдущему (стрелки влево) или последующему (стрелки вправо) снимку экрана, сохраненному с помощью инструмента Snapshot (п. 14).

**16. Поле для ввода произвольного текстового комментария** к сохраненному снимку экрана.



**17. Индикаторы уровней сигналов** левого и правого каналов.

**18. VOLTmeter (Вольтметр):** Среднеквадратичное (VRMS) значение уровня сигнала в левом (L) и правом (R) каналах, а также амплитуды пик-пик (Vpp, разница между положительным и отрицательным пиковыми значениями).

**19. DISTORTION (Искажения):** С помощью кнопки вкл./выкл. информационное поле с результатами измерения уровня гармонических искажений (THD) в левом (L) и правом (R) каналах. Измерения проводятся только на синусоидальном сигнале частотой 1 кГц, записанном на комплектном CD-ROM (трек 05).

**20. POWER METER (Ваттметр, измерения мощности):** Это поле не активно в данном режиме измерений.

**21. S/PDIF INFO (Данные S/PDIF): Информация о цифровом аудиосигнале S/PDIF, поступающем на вход OPTICAL IN:**

- Status Sync: Sync. Цифровой аудиосигнал успешно обнаружен
- Status Sync: Absence. Цифровой аудиосигнал не обнаружен
- Sample Rate: частота дискретизации в кГц (kHz). Если сигнал не обнаружен, отображается «-».

**22. Окно осциллографа.**

**23. ✕:** Кнопка закрытия окна Source Check (Измерения входного аудиосигнала).

Примеры измерений входного аудиосигнала приведены в п. 7.1.

## 9. CREATE REPORT (СОЗДАНИЕ ФАЙЛА ОТЧЕТА)

T	S	SP	P	PP	F	см. п. 1.1
✓	✓	✓	✓	✓	✓	

С помощью функции Create Report создается pdf-файл отчета, содержащий информацию об исполнителях работы, заказчике, выполненных измерениях, а также, если был использован режим «bit Tune + Processor», настройках аудиопроцессора bit.

### Tchernov Audio

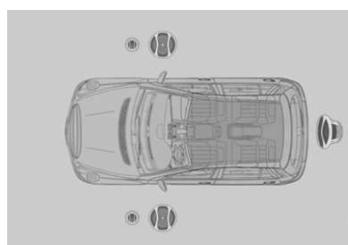
Russia, Moscow  
3rd Magistralnay street  
8-495-721-13-81 external 107

# audison

bit Tune v. 1.0

**Vehicle Type:** BMW E60  
**Date:** Friday, 09/14/2012  
**Customer:** WALTER  
**Operators:** MIKE

**Processor:** bit Ten D. fw. 1.2.1.0  
S/N: 13100003  
**Note:** Full DA with AV amplifiers



### System Setup:

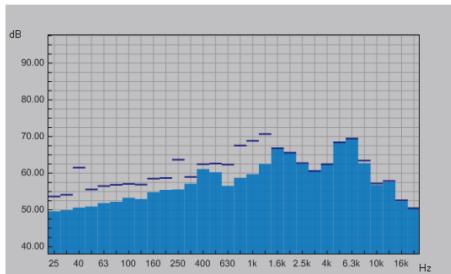
Ch	Speaker	Polarity
1	Front WF Left	Ok
2	Front WF Right	Ok
3	Front TW Left	Ok
4	Front TW Right	Ok
5	Subwoofer	Ok
6	-	-
7	-	-
8	-	-

### Memory Status:

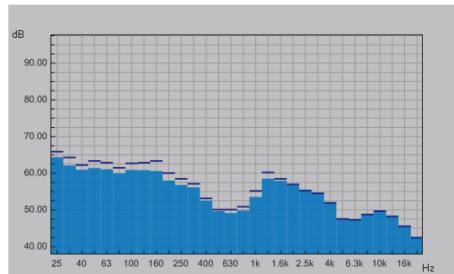
Mem	Measure	Level Check	Position	Target Curve	Eq Type
A	AutoEQ+AutoTA	OK	Front Left	Flat Curve	Soft
Note: Memory B					
B	AutoEQ+AutoTA	OK	Front Left	Flat Curve	Soft
Note: Memory B					

Data export in config file: C:\Documents and Settings\vincenzo-c.CORPORATE\Desktop\bit tune files\222.dip

### RTA pre-processing current preset: A



### RTA post-processing current preset: A



### User Snapshot:

[snapshot 1] - Left Channel

Note:

[snapshot 2] - Left Channel

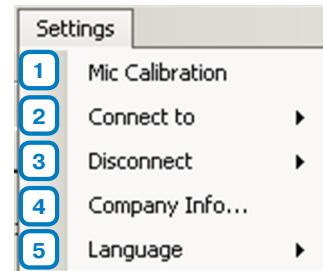
Note:

## 6.2.5 РАЗДЕЛ «SETTINGS» (УСТАНОВКИ) В ГЛАВНОМ МЕНЮ

Выпадающее меню «Settings» (Установки) содержит следующие разделы:

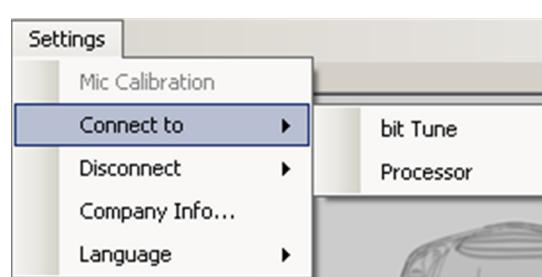
### 1. MIC CALIBRATION (КАЛИБРОВКА МИКРОФОНОВ)

Эта функция предназначена для калибровки микрофона **HSM**, содержащего пять микрофонных капсюлей. Калибровка обязательна при первом включении, и в дальнейшем выполняется регулярно каждые 3 месяца (см. п. 7.1)



### 2. CONNECT TO (УСТАНОВИТЬ СОЕДИНЕНИЕ С...)

Функция установки соединения между ПК и подключенным по USB-интерфейсу устройством bit Tune, а также аудиопроцессором (при его наличии) Audison bit. Если соединение с аудиопроцессором активно (см. п. 6.2.6), управление аудиопроцессором передается на приложение bit Tune (т.е. собственные приложения аудиопроцессоров bit для ПК отключаются).



Выберите **Connect to > bit Tune** для установки соединения с устройством bit Tune.

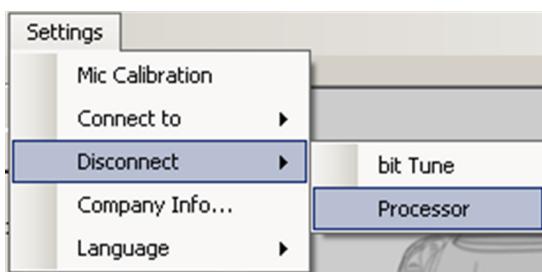
Выберите **Connect to > Processor** для установки соединения с аудиопроцессором Audison bit и передачи управления на приложение bit Tune.

Установка соединения и обмен данными могут занять некоторое время, дождитесь завершения этого процесса.



### 3. DISCONNECT (ПРЕКРАТИТЬ СОЕДИНЕНИЕ С...)

Функция разрыва соединения с подключенным устройством bit Tune, либо аудиопроцессором (при его наличии) Audison bit. Если аудиопроцессор остается подключенным по USB-интерфейсу к ПК, управление им возобновляется с собственного приложения аудиопроцессора для ПК.

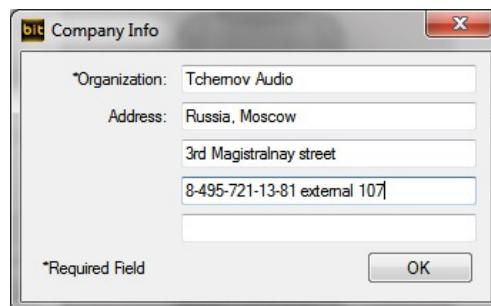


Выберите **Disconnect > bit Tune** для прекращения соединения с устройством bit Tune.

Выберите **Disconnect > Processor** для прекращения соединения с аудиопроцессором Audison bit и передачи управления аудиопроцессором на приложение bit One/Ten/Ten D для ПК.

#### 4. COMPANY INFO (СВЕДЕНИЯ О КОМПАНИИ)

При нажатии на Company Info открывается диалоговое окно для ввода названия компании (Organization) и адреса (Address). Поле «Organization» обязательно для заполнения.

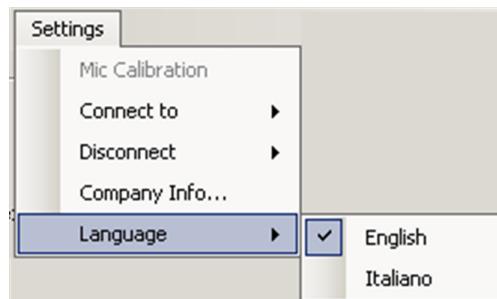


#### 5. LANGUAGE (ВЫБОР ЯЗЫКА)

Приложение bit Tune имеет несколько вариантов языка интерфейса, их список может быть расширен по мере выпуска обновлений приложения. Выберите Language > а затем нужный язык. Языком по умолчанию является английский (English). После выбора нового языка необходимо перезапустить приложение, чтобы изменения вступили в силу.

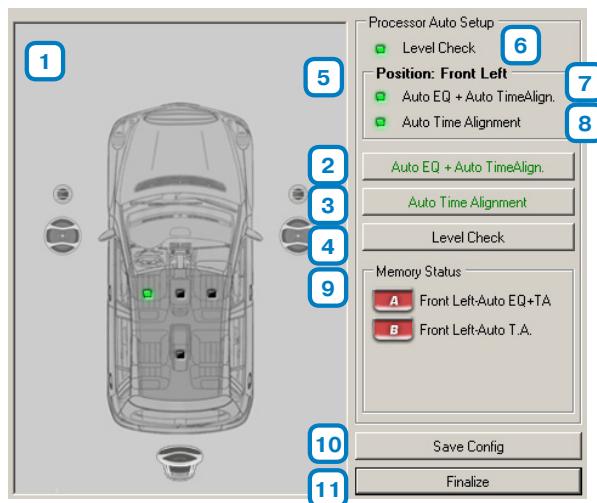
##### ПРИМЕЧАНИЕ:

Выберите «Check for Updates» (Проверить наличие обновлений) для проверки доступности новых версий приложения bit Tune (см. п. 6.2.3.6).



#### 6.2.6 МЕНЮ «PROCESSOR AUTO SETUP» (АВТОНАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ ПРОЦЕССОРА)

С помощью функции «Processor Auto Setup» (Автонастройка функций аудиопроцессора) выполняется автоматическая настройка таких функций подключенного процессора Audison bit, как эквалайзер, временные задержки и регулировка уровня в каждом независимом канале. Настройка идет по специальному алгоритму, разработанному специалистами Audison по итогам тщательных прослушиваний. Однако нельзя забывать, что многие из возможных ошибок инсталляции нельзя исправить с помощью функций аудиопроцессора. Например, никакими средствами коррекции звучания нельзя улучшить звучание плохо закрепленного в малопригодном для монтажа месте динамика. Только тщательная и грамотная инсталляция аудиокомпонентов с последующей настройкой звучания аудиопроцессором принесут действительно отличное звучание в автомобиль.



##### Элементы интерфейса окна Processor Auto Setup (Автонастройка функций аудиопроцессора)

- Карта подключенных каналов (CHANNEL MAP)** в подключенном аудиопроцессоре. Зеленым маркером показано одно из четырех возможных расположений точки прослушивания, для которой настраивается звучание: левое переднее сиденье (Front Left, обычно – место водителя), правое переднее сиденье (Front Right), центральное фронтальное (Front, для водителя и переднего пассажира), и тыловое (Rear, для пассажиров на заднем сиденье).  
Микрофон HSM должен быть расположен там же, где заданная точка прослушивания.
- Auto EQ + Auto Time Alignment (Автонастройка эквалайзера и временных задержек):** Запуск мастера автоматической настройки следующих функций аудиопроцессора bit Tune: эквалайзера, временных задержек, а также уровней каналов (см. п. 7.6).

3. **Auto Time Alignment (Автонастройка временных задержек):** Запуск мастера настройки только временных задержек в аудиопроцессоре Audison bit. Несмотря на то, что эта функция входит в состав «Auto EQ + Auto Time Alignment» (см. поз. 2 выше), иногда возникает необходимость заново отрегулировать временные задержки.
4. **Level Check (Автонастройка уровней каналов):** Запуск мастера настройки только уровней громкости в каждом подключенном канале аудиопроцессора Audison bit (см. п. 7.7). Несмотря на то, что эта функция входит в состав «Auto EQ + Auto Time Alignment» (см. поз. 2 выше), иногда возникает необходимость отдельно отрегулировать уровень громкости в каждом канале.  
Регулировка уровней в аудиопроцессоре тесно связана с заданным уровнем чувствительности (GAIN) в подключенном к аудиопроцессору усилителе мощности. Если для соблюдения баланса в уровнях каналов требуется изменить уровень GAIN в усилителе, отобразится соответствующее оповещение.
5. **Position (Расположение):** Информация о заданном расположении точки прослушивания в салоне автомобиля. На рис.: Front Left (Левое переднее сиденье).
6. **Level Check (Автонастройка уровней каналов):** Свечение этого индикатора указывает, что в настоящий момент выполняется указанная функция.
7. **Auto EQ + Auto Time Alignment (Автонастройка эквалайзера и временных задержек):** Свечение этого индикатора указывает, что в настоящий момент выполняется указанная функция.
8. **Auto Time Alignment (Автонастройка временных задержек):** Свечение этого индикатора указывает, что в настоящий момент выполняется указанная функция.
9. **Memory Status (Состояние памяти):** Информация о сохраненных в памяти аудиопроцессора (ячейки памяти А и В) выполненных операциях настройки.
10. **Save Config (Сохранить конфигурацию):** Сохранение заданной в аудиопроцессоре конфигурации.
11. **Finalize (Финализировать):** Сохранение полученных результатов настройки в память аудиопроцессора. После финализации аудиопроцессор сможет использовать полученные данные, будучи отключенным от ПК и bit Tune.

### 6.2.7 ОПЕРАТИВНОЕ МЕНЮ «SESSION TOOLS» (ИНСТРУМЕНТЫ ТЕКУЩЕЙ СЕССИИ)

В оперативном меню «Session Tools» находятся иконки прямого вызова тех же функций, что содержатся в разделе «Tools» Главного меню. Описание функций см. в п. 6.2.4.



### 6.3 РАБОТА С ПРИЛОЖЕНИЕМ В РЕЖИМЕ «BIT TUNE»

Если приложение запущено в режиме «bit Tune», становятся недоступными функции автоматической настройки аудиопроцессоров Audison bit: AUTO EQ+AUTO TIME ALIGNMENT (Автонастройка эквалайзера и временных задержек), AUTO TIME ALIGNMENT (Автонастройка временных задержек), LEVEL CHECK (Автонастройка уровней каналов), POLARITY CHECK (Проверка полярности). В остальном работа в режиме «bit Tune» идентична описанной в п. 6.2 работе в режиме «bit Tune + Processor».

## 7. ОПЕРАЦИИ С BIT TUNE ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ПК

### 7.1 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА (SOURCE CHECK)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	

Измерения поступающего на входы bit Tune аудиосигнала (Source Check) позволяют выяснить следующие характеристики: амплитуду сигнала, максимальный уровень сигнала в рамках работы без искажений (клиппинга), уровень искажений, диапазон частот, форму сигнала, а также узнать причины возможных отклонений в работе, связанных с источником сигнала (головным устройством или штатным процессором-усилителем).

По результатам измерений можно точно определить, при каком положении ручки регулировки громкости в головном устройстве появляются искажения во входном аудиосигнале, вызванные перегрузкой (клиппингом). Также выясняется, пригоден ли аудиосигнал от штатного головного устройства для подачи на вход усилителя напрямую, или он содержит предискажения (обработка эквалайзером, кроссовером и т.д.) и требует восстановления до полного диапазона частот и ровной АЧХ с помощью соответствующей функции в аудиопроцессоре.

#### Схема подключения:

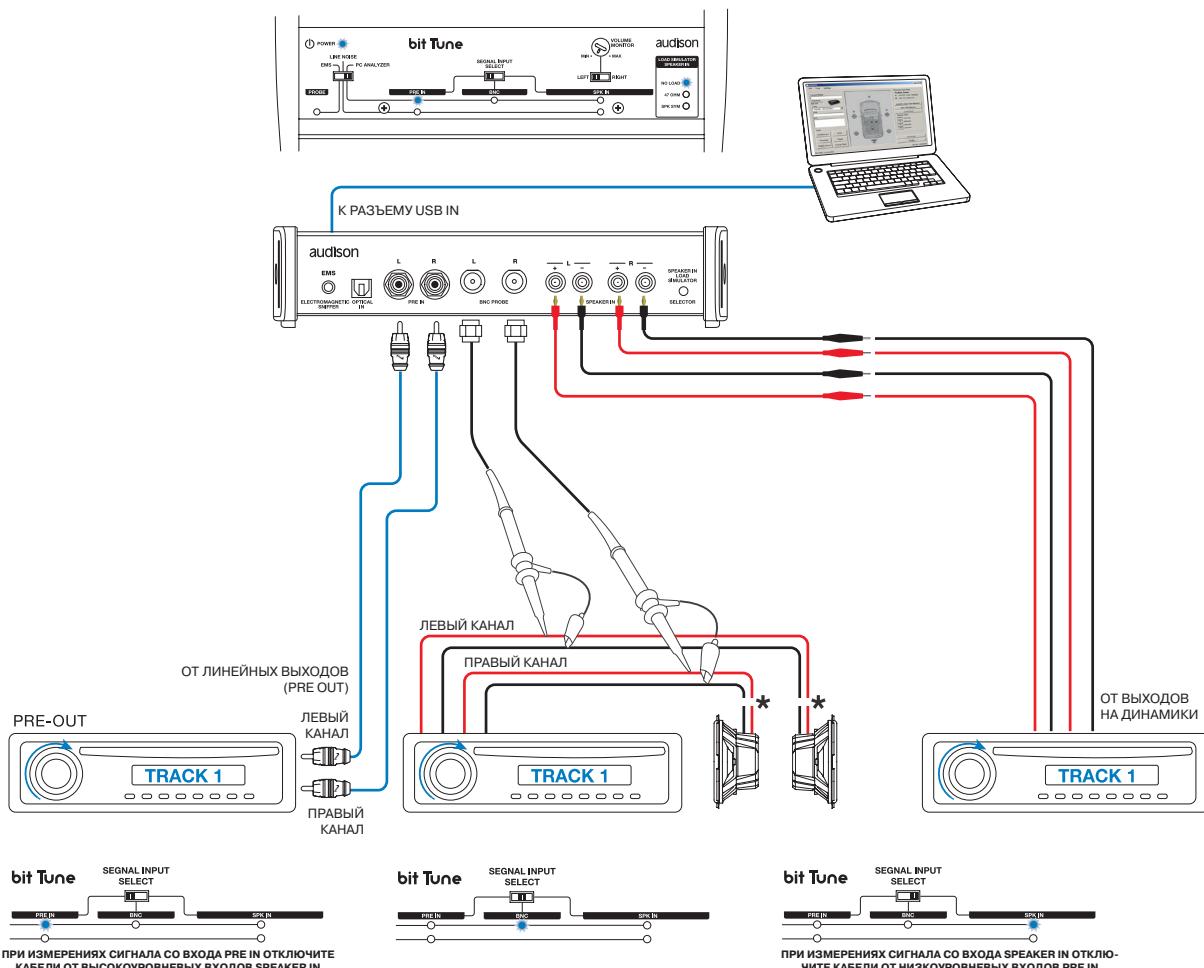


Рис. 1A

Рис. 1B

Рис. 1C

\* Отключите динамики

1. Измерения проводятся при выключенном зажигании автомобиля. Убедитесь, что непосредственно в зоне измерений отсутствуют фоновые помехи от каких-либо электронных устройств.
  - Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью комплектного USB-кабеля.
  - Установите переключатель режимов работы на панели управления **bit Tune** в положение **PC ANALYZER**.
  - Запустите приложение bit Tune на ПК и выберите для него режим работы: «**bit Tune**» либо «**bit Tune + Processor**» (при наличии подключения к аудиопроцессору).
  
2. С помощью переключателя **SIGNAL INPUT SELECT** на панели управления bit Tune выберите вход, на который подается измеряемый аудиосигнал.
 

**PRE IN:** для измерений низкоуровневых (линейных) аудиосигналов (рис. 1A). Отключите кабели от входов **SPEAKER IN** и **BNC IN**.

**BNC IN:** для измерений как низкоуровневых, так и высокоуровневых аудиосигналов, в т.ч. выполняемых с помощью измерительных щупов (рис. 1B). Отключите кабели от входов **PRE IN** и **SPEAKER IN**.

**SPEAKER IN:** для измерений высокоуровневых аудиосигналов (рис. 1C). Отключите кабели от входов **PRE IN** и **BNC IN**.

**ВНИМАНИЕ:** Слишком высокий уровень аудиосигнала может привести к выходу динамиков из строя. При проведении измерений входного аудиосигнала Source Check настоятельно рекомендуется отключить все динамики.



3. Выберите режим измерений Source Check через раздел Tools (Инструменты) в главном меню, либо через оперативное меню Session Tools (Инструменты текущей сессии).



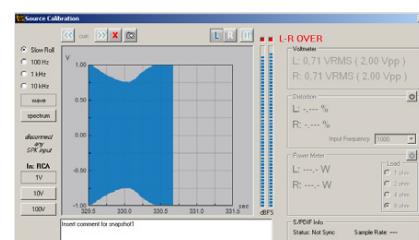
4. - Вставьте комплектный CD-ROM bit Tune Setup CD в CD-привод на головном устройстве.
  - Запустите воспроизведение 1-го трека: Track\_01.sine sweep (скользящий тоновый сигнал).
  - Отключите, либо установите в нулевое положение все функции коррекции звучания в головном устройстве (регулировку тембра НЧ/ВЧ, схему подъема баса, тонкомпенсацию и т.д.).
  - Установите регуляторы баланса и фейдера в центральное (нулевое) положение.
  - Установите минимальный уровень громкости звучания.

Затем в диалоговом окне приложения bit Tune выберите OK для продолжения работы, либо Cancel (Отмена) для выхода из режима измерений Source Check.

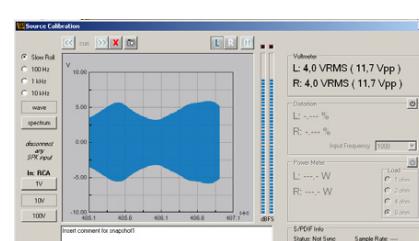


5. Установите уровень громкости звучания на головном устройстве на 90% от максимума (или чуть меньше максимума, если устройство не имеет шкалы громкости).

a) Если над индикаторами уровня левого и правого каналов отображается красная надпись OVER (превышение уровня), переключите чувствительность на следующий, более высокий уровень: например, для низкоуровневых входов выберите чувствительность 10 В вместо начальной 1 В. Как только уровень входного аудиосигнала станет меньше заданной чувствительности, сообщение OVER исчезнет.



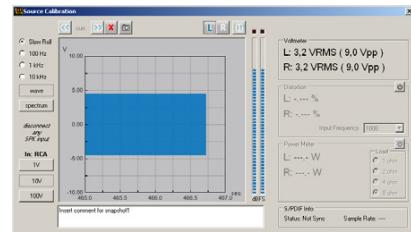
b) Если вид осциллографа на экране похож на приведенный на рис. справа – это означает, что аудиосигнал на выходе головного устройства имеет предыскажения (пропущен через неотключающие штатный эквалайзер, фильтр и т.д.). В этом случае необходимо использовать функцию восстановления аудиосигнала в аудиопроцессоре.



с) Вид осциллограммы, приведенный на рис. справа, указывает на полноценный аудиосигнал от головного устройства, без предыскажений. Функция восстановления аудиосигнала в аудиопроцессоре не требуется.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для включения изображений осциллограммы в файл отчета сделайте снимок экрана (см. п. 6.2.4.1)



**6.** Определение уровня громкости в головном устройстве, при котором возникают искажения. Вначале измерения проводятся в левом канале.

- Выберите 1 kHz (1 кГц) для установки цены деления горизонтальной шкалы 0,25 мс/дел, либо 10 kHz (10 кГц) для установки цены деления 0,025 мс/дел.
- Если на осциллограмме «срезаны» пики сигнала (рис. 1, рис. 2), это означает, что в головном устройстве (источнике сигнала) задан слишком высокий уровень громкости, приводящий к сильным искажениям аудиосигнала из-за перегрузки (клиппинга). Необходимо уменьшить уровень громкости до того значения, при котором вид осциллограммы станет похож на привычную плавную синусоиду (рис. 3, рис. 4).
- Выберите правый канал и повторите для него вышеописанную процедуру проверки.

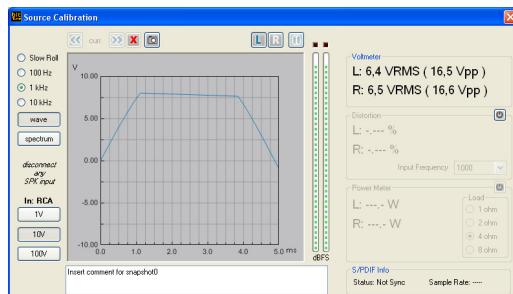


Рис. 1

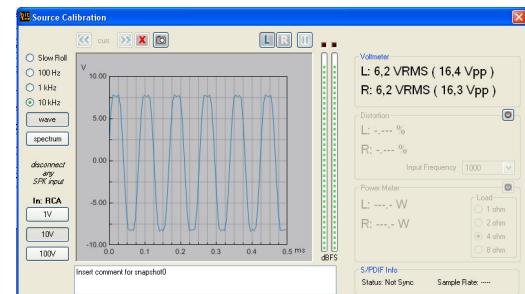


Рис. 2

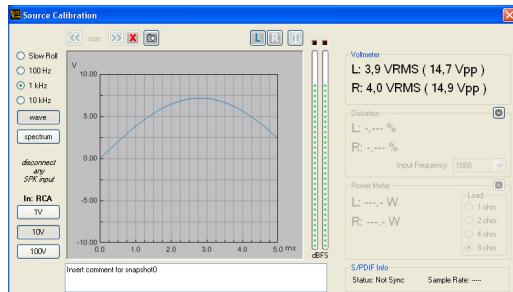


Рис. 3

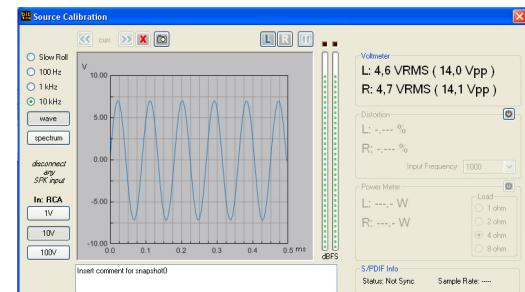


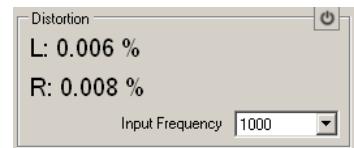
Рис. 4

**7.** Данные измерений максимального уровня неискаженного сигнала.

Оставив неизменным найденное в предыдущем пункте положение ручки регулировки громкости в головном устройстве, запустите воспроизведение 5-го трека: Track\_05.sine wave 1 kHz (синусоидальный сигнал 1 кГц). В поле Voltmeter (Вольтметр) отображаются результаты измерений уровня аудиосигнала в вольтах: среднеквадратичное значение (VRMS) и амплитуда пик-пик (Vpp).

Voltmeter  
L: 9 VRMS ( 24 Vpp )  
R: 9 VRMS ( 25 Vpp )

**8.** Данные измерений уровня искажений. При воспроизведении 5-го трека: Track\_05.sine wave 1 kHz (синусоидальный сигнал 1 кГц) в поле Distortion (Уровень искажений) отображаются результаты измерений уровня искажений аудиосигнала в процентах. Несмотря на работу в режиме без перегрузки (без клиппинга), входной аудиосигнал всегда будет содержать некоторую незначительную долю искажений, соответствующих паспортным характеристикам головного устройства, а также вызванных возможными помехами в аудиотракте.



**9.** Визуализация спектра воспроизводимых частот входного аудиосигнала.

- Запустите воспроизведение 3-го трека: Track\_03.white noise (тестовый сигнал «белый шум»).
- В окне приложения нажмите кнопку Spectrum (Анализ спектра).

В окне спектрограммы отобразится полный спектр частот, поступающих от источника сигнала. Спектр получен методом БПФ (быстрое преобразование Фурье, FFT).

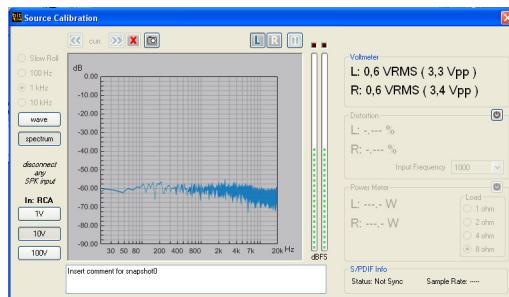


Рис. 1: пример спектрограммы входного аудиосигнала без предискажений.

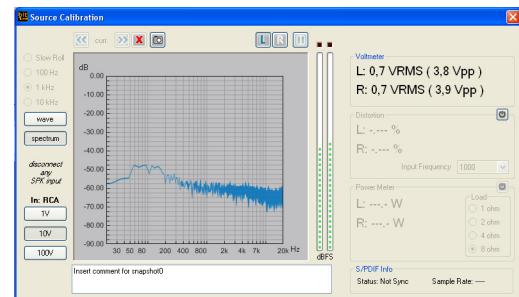


Рис. 2 пример спектрограммы входного аудиосигнала с предискажениями (неотключаемая коррекция тембра в ГУ).

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для включения изображений в файл отчета сделайте снимок экрана (см. п. 6.2.4.1)

**ВНИМАНИЕ:** Найденное в этом разделе значение уровня громкости в головном устройстве в рамках работы без искажений (клиппинга) представляет чрезвычайную важность. Точно при таком положении ручки регулировки громкости выполняется настройка функций подключенного аудиопроцессора. В процессе последующей повседневной эксплуатации аудиосистемы никогда не превышайте этот уровень громкости в головном устройстве: для соблюдения чистоты звучания и предохранения выхода аудиокомпонентов из строя.



## 7.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА МИКРОФОНА HSM

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	✓	✓	✓	✓	✓	

В этом разделе описана процедура калибровки микрофона HSM для системы с аудиопроцессором Audison bit.

### Схема подключения:

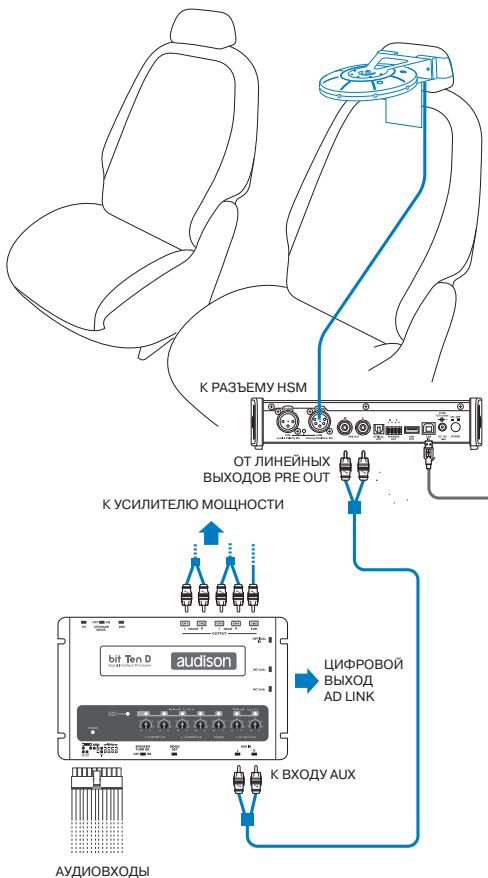


Рис. 1

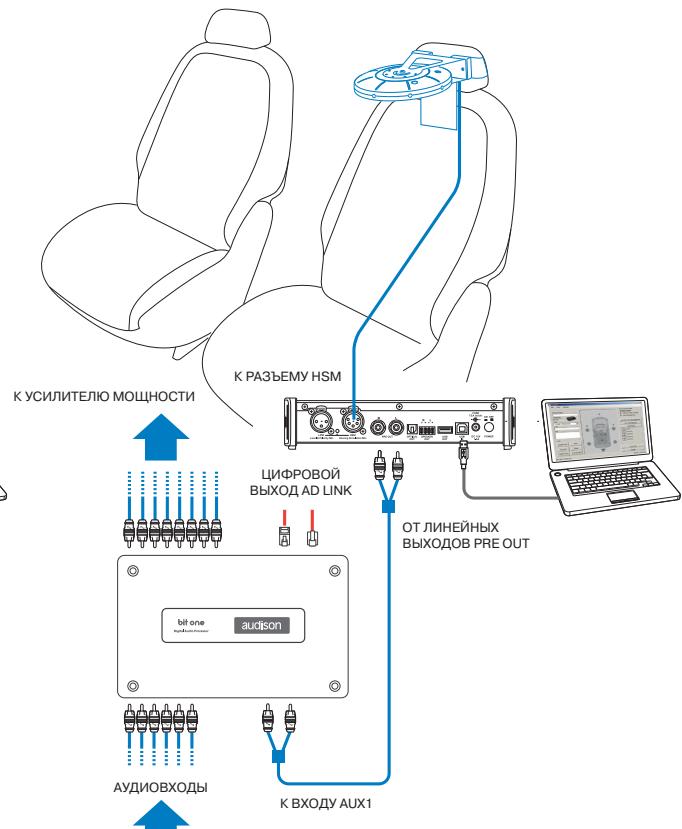


Рис. 2

\* Закрепите микрофон HSM в точке прослушивания (там, где располагается голова слушателя, для которого настраивается звучание) в помощью комплектных крепежных аксессуаров (см. п. 3.4).

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ КАЛИБРОВКЕ

#### 1. Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit Ten (D) (рис. 1) или bit One (рис. 2).

Процедура калибровки выполняется с соблюдением максимальной тишины, с выключенным двигателем автомобиля, выключенными климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.

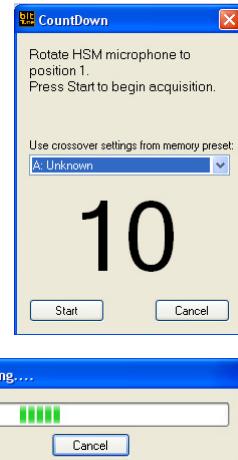
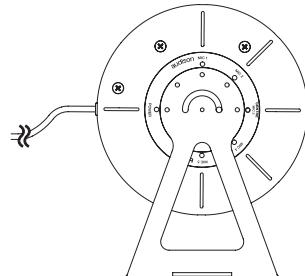
- Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение PC ANALYZER (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
- Включите аудиопроцессор bit и подключите его к bit Tune с помощью USB-кабеля.
- Закрепите микрофон HSM в точке прослушивания и подключите его к bit Tune.
- Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «bit Tune + Processor».

**2.** В меню **Settings** (Установки) выберите **Mic. Calibration** (Калибровка микрофонов).

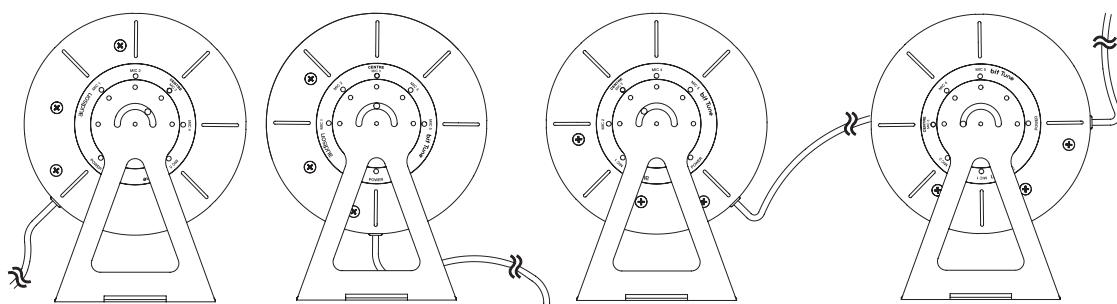
На экране отобразится диалоговое окно с напоминанием: Поверните микрофон **HSM** в позицию 1.

Поверните корпус микрофона **HSM** в держателе так, чтобы отметка **MIC 1** была направлена точно вперед (к торпедо, см. нижеприведенный рис.).

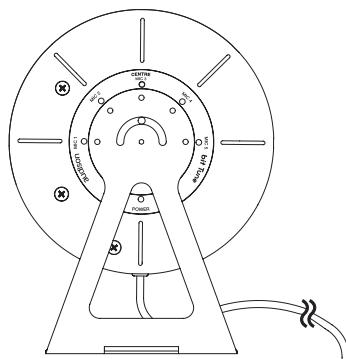
В диалоговом окне нажмите кнопку **Start** (Старт) для начала процедуры калибровки первого из пяти имеющихся в микрофоне HSM микрофонных капсюлей. Дождитесь окончания калибровки MIC 1, следя за ходом процесса по состоянию индикатора выполнения. При необходимости прервать процедуру калибровки нажмите **Cancel** (Выход).



**3.** Следуя инструкциям в поэтапно отображаемых на экране диалоговых окнах, повторите процедуру калибровки для оставшихся микрофонных капсюлей: **MIC 2, MIC 3, MIC 4, MIC 5**. Каждый раз перед нажатием кнопки **Start** (Старт) необходимо повернуть корпус микрофона HSM так, чтобы калибруемый микрофонный капсюль был направлен точно вперед.



**4.** После того, как будут откалиброваны все пять микрофонных капсюлей, на экране появится сообщение: Калибровка микрофона **HSM** успешно завершена. Поверните корпус микрофона **HSM** так, чтобы отметка **CENTRE MIC 3** была направлена точно вперед и нажмите **OK** для подтверждения.



Теперь микрофон **HSM** откалиброван, правильно сориентирован и полностью готов для проведения измерений. Калибровка **HSM** выполняется при первом включении, а впоследствии – каждые три месяца (независимо от того, включался он за этот срок, или бездействовал.)

### 7.3 ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИНАМИКОВ (POLARITY CHECK)

Несоблюдение полярности (соответствия «+» к «+» и «-» к «-» в сигнальных кабелях) при подключении аудиокомпонентов: усилителей мощности, кроссоверов и динамиков в составе АС, выступает распространенной ошибкой в инсталляциях, существенно ухудшая итоговое качество звучания аудиосистемы. Функция Polarity Check (Проверка полярности) позволяет определить полярность включения каждого из динамиков аудиосистемы, анализируя итоговое звучание динамика с помощью микрофона LPM. Проверку можно выполнить при включении как с аудиопроцессором bit (рис. 1, рис. 2), так и без аудиопроцессора (рис. 3).

**Схема подключения:**

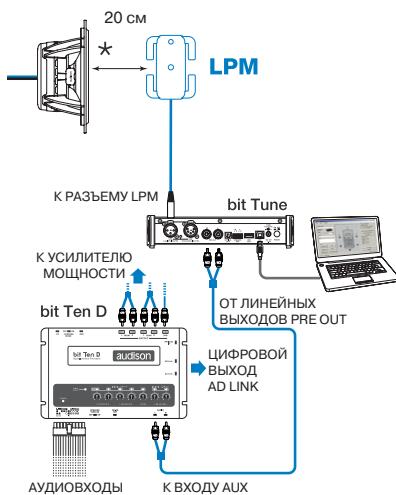


Рис. 1

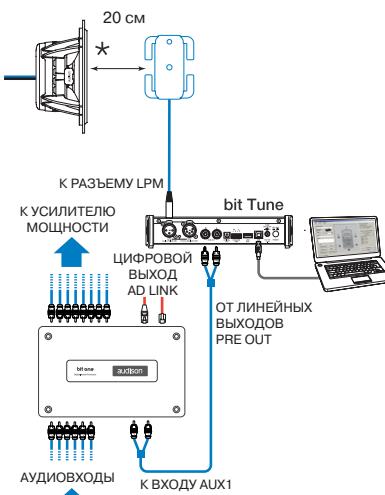


Рис. 2

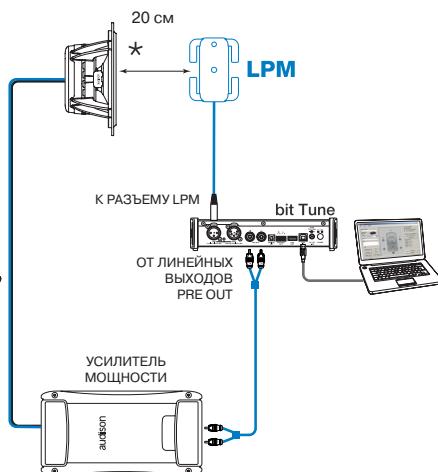


Рис. 3

\* Подключите микрофон **LPM** к bit Tune. В этих измерениях микрофон **LPM** не требует фиксированной установки в точке измерений. Достаточно удерживать его в руке на время замера, обращенным в сторону динамика на расстоянии около 20 см по оси излучения динамика.

#### 7.3.1 ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON BIT

1. Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit Ten (D) (рис. 1) или bit One (рис. 2).

Процедура проверки полярности включения динамиков выполняется в по возможности тихих условиях, с выключенным двигателем автомобиля, выключенной климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.

- Включите **bit Tune** и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Установите переключатель режимов работы на панели управления **bit Tune** в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
- Включите аудиопроцессор **bit** и подключите его к **bit Tune** с помощью USB-кабеля.
- Запустите приложение **bit Tune** на ПК в режиме «**bit Tune + Processor**».

**A) для bit Ten и bit Ten D:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на **bit Tune** к входу **AUX** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами. В аудиопроцессоре установите регулятор чувствительности для входа **AUX** в позицию 1.

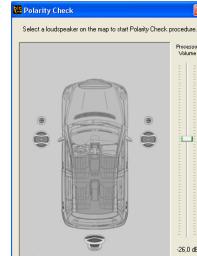
**B) для bit One:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на **bit Tune** к входу **AUX1** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.



2. В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите **Polarity Check** (Проверка полярности).

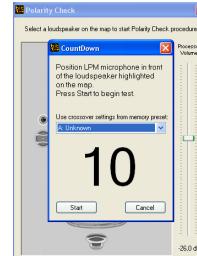


3. С помощью вертикального ползункового регулятора установите значение **Processor Volume** (Заданный для аудиопроцессора уровень громкости) на отметке примерно -26 dB (дБ).



4. Выберите динамик для проверки, кликнув по нему на отображаемой карте подключенных каналов (**CHANNEL MAP**).

- Расположите микрофон **LPM** на расстоянии примерно 20 см от проверяемого динамика.
- Среди сохраненных в памяти аудиопроцессора конфигураций выберите ту, в которой содержатся требуемые настройки кроссовера для проверяемого динамика.
- В диалоговом окне нажмите кнопку **Start** (Старт) для начала проверки выбранного динамика, либо **Cancel** (Выход) для отмены проверки.



5. По результатам проверки выбранного динамика на карте подключенных каналов (CHANNEL MAP) отобразится один из двух значков:

– Зеленый значок означает, что динамик включен правильно, с соблюдением полярности. Проверьте каждый из оставшихся динамиков аудиосистемы, повторив для него действия п. 4. Убедившись, что все динамики включены в правильной полярности, закройте окно **Polarity Check**.



– Красный значок означает, что динамик включен неправильно, т.е. в противофазе к правильной полярности. Измените полярность включения динамика, поменяв местами разъемы «+» и «-» в терминалах динамика или кроссовера, затем выполните повторную проверку.



– Отображаемое на рис. справа сообщение означает, что уровень громкости тестового аудиосигнала слишком низок. Вернитесь к п. 3 (выше), установите значение Processor Volume (Заданный для аудиопроцессора уровень громкости) на 5 дБ выше исходного (т.е. -21 дБ при исх. -26 дБ) и выполните проверку полярности вновь.



– Отображаемое на рис. справа сообщение означает, что уровень громкости тестового аудиосигнала слишком высок. Вернитесь к п. 3 (выше), установите значение Processor Volume (Заданный для аудиопроцессора уровень громкости) на 5 дБ ниже исходного (т.е. -31 дБ при исх. -26 дБ) и выполните проверку полярности вновь.



### 7.3.2 ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ В АУДИОСИСТЕМЕ БЕЗ ПРОЦЕССОРА AUDISON BIT

- Процедура проверки полярности включения динамиков выполняется в по возможности тихих условиях, с выключенным двигателем автомобиля, выключенной климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.
  - Включите **bit Tune** и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля (см. рис. 3 на стр. 55).
  - Установите переключатель режимов работы на панели управления **bit Tune** в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
  - С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на **bit Tune** к входам на усилителе мощности, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.
  - Запустите приложение **bit Tune** на ПК в режиме «**bit Tune**».

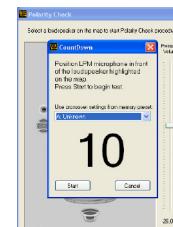
- В меню Tools (Инструменты) приложения **bit Tune** выберите **Polarity Check** (Проверка полярности).



- В колонке в левой части окна укажите состав и назначение каждого динамика аудиосистемы (см. п. 6.2.4.5). На основе этой информации будет автоматически сгенерирована графическая карта подключенных динамиков CHANNEL MAP. С помощью вертикального ползункового регулятора установите значение **bit Tune Volume** (Заданный для **bit Tune** уровень громкости) на отметке примерно -26 dB (дБ).



- Выберите динамик для проверки, кликнув по нему на отображаемой карте подключенных динамиков **CHANNEL MAP**.
  - Расположите микрофон **LPM** на расстоянии примерно 20 см от проверяемого динамика.
  - В диалоговом окне нажмите кнопку **Start** (Старт) для начала проверки выбранного динамика, либо **Cancel** (Выход) для отмены проверки.



- По результатам проверки выбранного динамика на карте конфигурации аудиосистемы отобразится один из двух значков:

- Зеленый значок означает, что динамик включен правильно, с соблюдением полярности. Проверьте каждый из оставшихся динамиков аудиосистемы, повторив для него действия п. 4. Убедившись, что все динамики включены в правильной полярности, закройте окно **Polarity Check**.
- Красный значок означает, что динамик включен неправильно, т.е. в противофазе к правильной полярности. Измените полярность включения динамика, поменяв местами разъемы «+» и «-» в терминалах динамика или кроссовера, затем выполните повторную проверку.
- Отображаемое на рис. справа сообщение означает, что уровень громкости тестового аудиосигнала слишком низок. Вернитесь к п. 3 (выше), установите значение **Processor Volume** (Заданный для аудиопроцессора уровень громкости) на 5 дБ выше исходного (т.е. -21 дБ при исх. -26 дБ) и выполните проверку полярности вновь.
- Отображаемое на рис. справа сообщение означает, что уровень громкости тестового аудиосигнала слишком высок. Вернитесь к п. 3 (выше), установите значение **Processor Volume** (Заданный для аудиопроцессора уровень громкости) на 5 дБ ниже исходного (т.е. -31 дБ при исх. -26 дБ) и выполните проверку полярности вновь.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Информация о выполненной проверке полярности **Polarity Check** автоматически включается в файл отчета текущей сессии.

## 7.4 НАСТРОЙКА УРОВНЕЙ КАНАЛОВ В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON BIT

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П.
✓	🔒	✓	🔒	✓	✓	1.1

Итоговое качество звучания и общая работоспособность аудиосистемы с аудиопроцессором и усилителем мощности в значительной мере определяются заданным для каждого канала уровнем аудиосигнала. В свою очередь, уровень аудиосигнала в выбранном канале аудиосистемы с процессором зависит от двух параметров: заданной в усилителе чувствительности (Gain) и заданным в аудиопроцессоре уровне аудиосигнала в каждом канале. В разделе 7.4.1 представлены пошаговые инструкции по настройке входной чувствительности (Gain) усилителей мощности с помощью bit Tune. Целью настройки выступает предотвращение возникновения искажений, вызванных перегрузкой усилителя (клиппингом). Дальнейшая настройка уровня каждого канала (только понижение уровня) для согласования громкости разных каналов аудиосистемы выполняется с помощью функций аудиопроцессора Audison bit и описана в разделе 7.4.2.

### 7.4.1 НАСТРОЙКА ВХОДНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (GAIN) УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON BIT

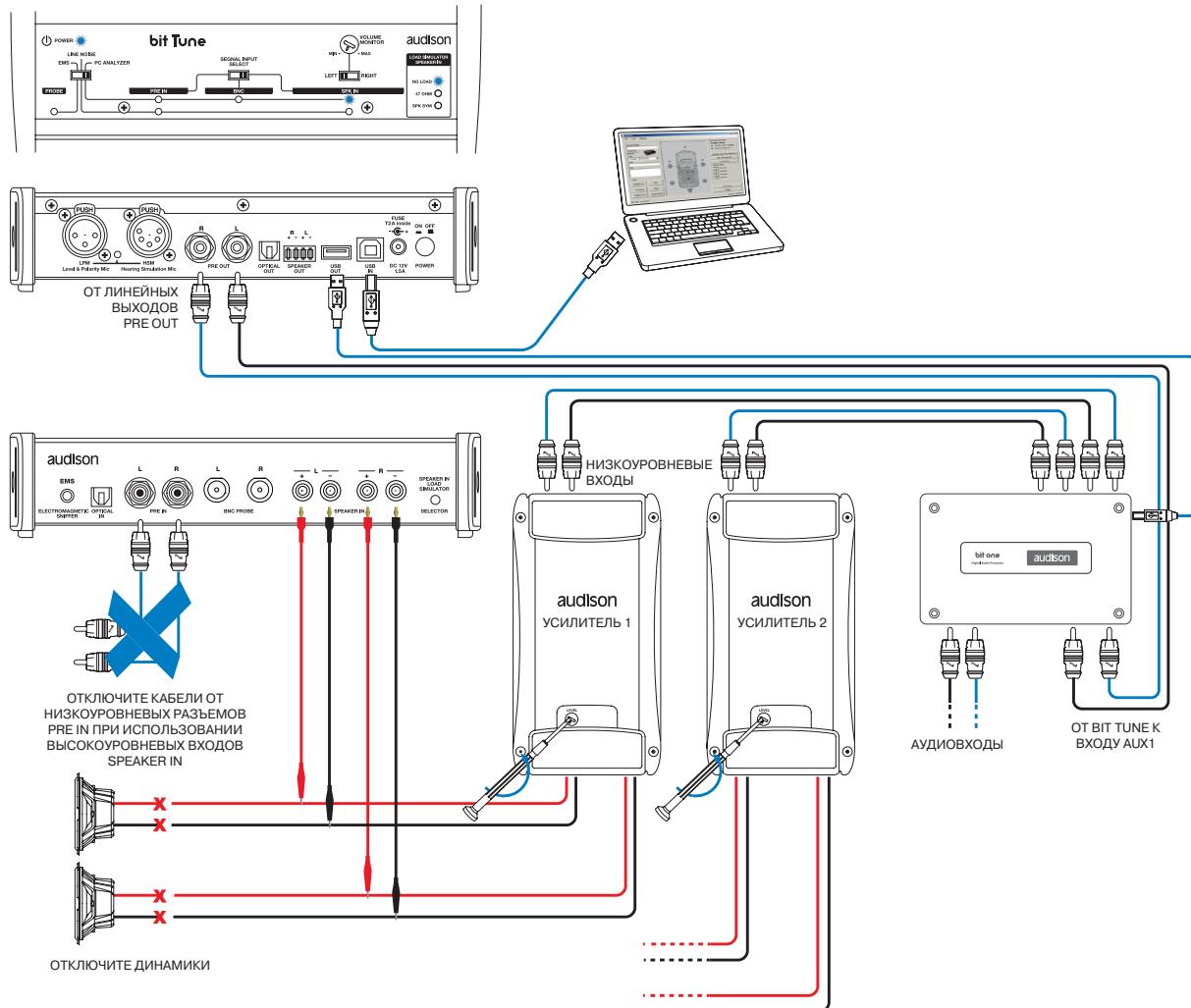


Рис. 1. Схема подключения в аудиосистеме с процессором bit One

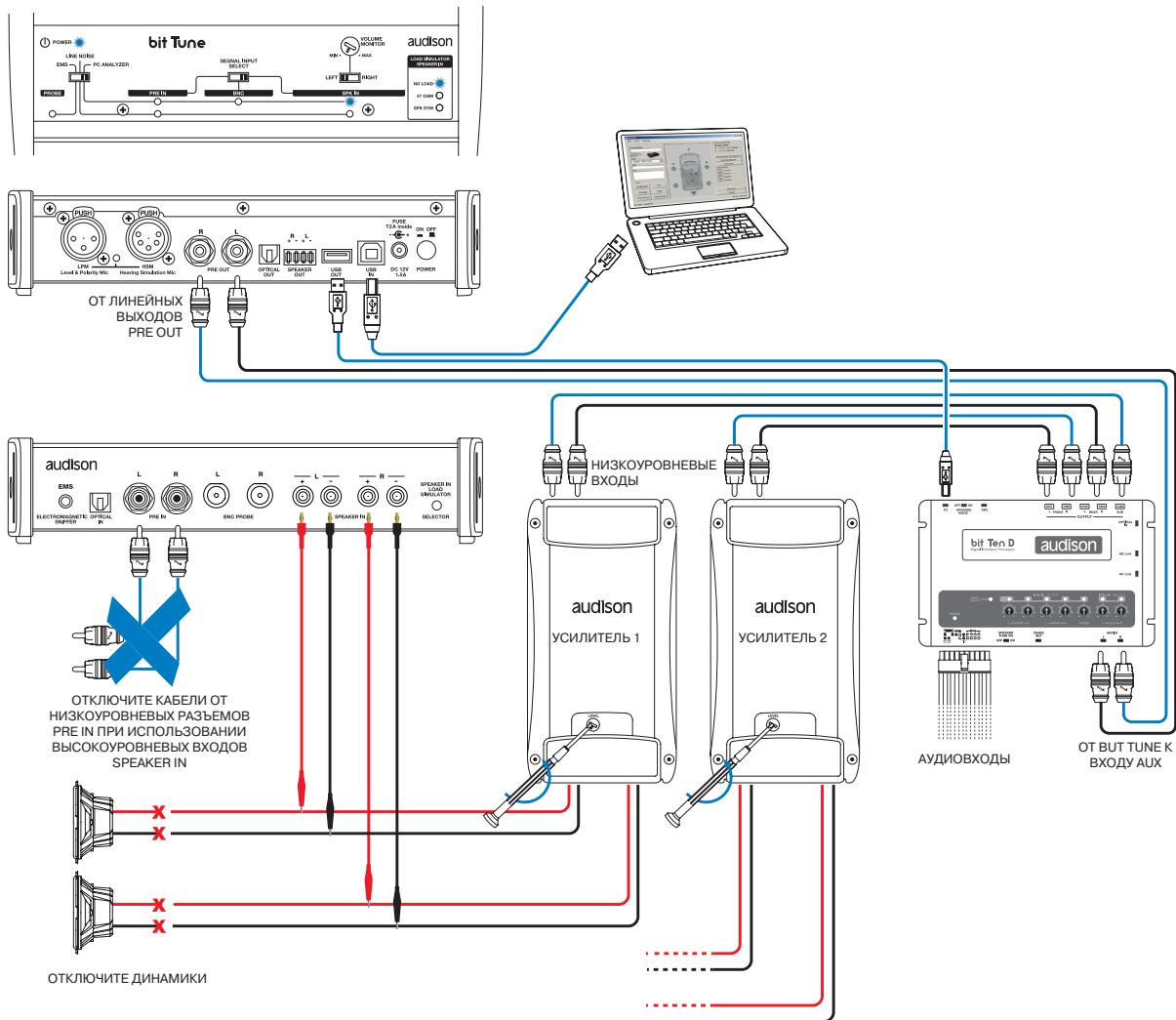
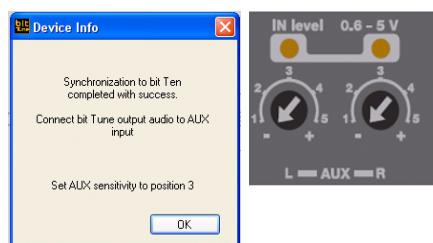


Рис. 2: Схема подключения в аудиосистеме с процессором bit Ten (D)

- Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit One (рис. 1) или bit Ten (D) (рис. 2).
  - Отключите все динамики в аудиосистеме, отсоединив акустические кабели от терминалов динамиков или пассивных кроссоверов.
  - Установите минимальный уровень входной чувствительности (Gain) усилителей. Как правило, для этого требуется повернуть поворотный регулятор Gain на усилителе против часовой стрелки до упора.
  - Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
  - Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение **PC ANALYZER (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК)**.
  - Установите переключатель выбора входов на панели управления bit Tune в положение **SPEAKER IN**.
  - Включите аудиопроцессор bit и подключите его к bit Tune с помощью USB-кабеля.
  - Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «**bit Tune + Processor**».

**A) для bit Ten и bit Ten D:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами. В аудиопроцессоре установите регулятор чувствительности для входа **AUX** в позицию 1.



**B) для bit One:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX1** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.

- 2.** В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите **Oscilloscope** (Осциллограф).

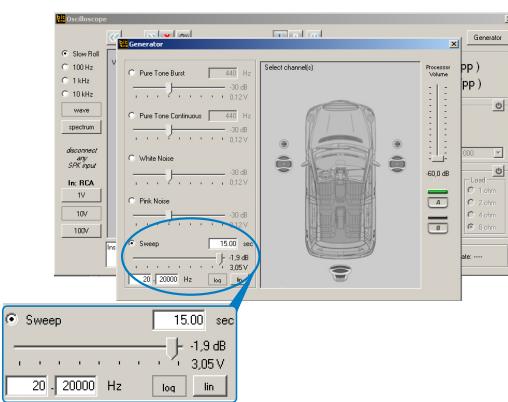


- 3.** Запустите программный генератор тестовых сигналов **Generator** и выберите тестовый сигнал Sweep (Скользящий тон) со следующими рекомендованными параметрами:

- Длительность звучания 15 секунд (sec)
- Начальная частота 20 Гц (Hz), конечная частота 20 000 Гц (Hz)
- Логарифмическая (log) частотная шкала
- Уровень выходного сигнала около 3 В (V, RMS)

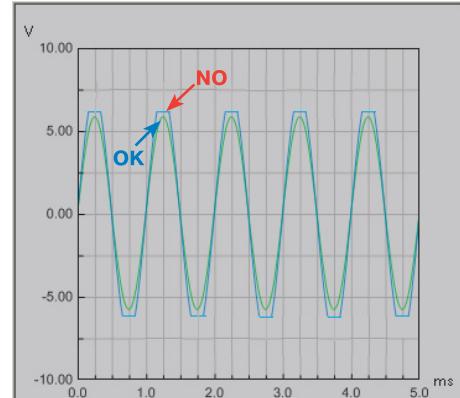
Если Вы решите выполнить настройку с уровнем сигнала, отличным от рекомендованных 3 В, примите во внимание:

- настройка с тестовым сигналом уровнем менее 3 В соответствует более высокой чувствительности усилителя, большей итоговой громкости звучания, однако может привести к повышенному уровню фонового шума и риску перегрузки (клиппинга) усилителя;
- настройка с тестовым сигналом уровнем более 3 В не связана с какими-либо рисками (фон, перегрузка), однако будет означать пониженную громкость звучания по сравнению с возможной в рамках режима работы без перегрузки (без клиппинга).



Учитывая чрезвычайную опасность для работоспособности аудиосистемы, связанную с резким ростом искажений в режиме перегрузки (клиппинга), придерживайтесь разумного компромисса между заданной чувствительностью громкостью звучания и опасностью возникновения перегрузки.

- 4.** Подайте аудиосигнал с выходов тех каналов усилителя, для которых проводится настройка чувствительности, на входы **SPEAKER IN** bit Tune (левый и правый входы для стереосигнала, любой из них – для моносигнала) с помощью комплектных кабелей-переходников с соответствующим типом разъемов.
- В окне генератора тестовых сигналов Generator установите значение уровня громкости для аудиопроцессора **Processor Volume** на отметку 0 дБ (dB).
  - Установите такой уровень чувствительности по входу **SPEAKER IN** (т.е. цену деления по вертикальной шкале), чтобы осциллограмма полностью умещалась по вертикали в заданных рамках измерений (10 – 100 – 1000 В)
  - Плавно повышайте уровень чувствительности (Gain) на усилителе до тех пора, пока на осциллограмме не окажутся «срезанными» пики сигнала – это означает возникновение перегрузки (клиппинга). Затем немного уменьшите чувствительность, чтобы вид осциллограммы стал похож на привычную плавную синусоиду (см. рис. справа). На этом настройка чувствительности для выбранных каналов закончена.



- 5.** Проведите вышеописанную в п. 4 процедуру настройки чувствительности для всех остальных каналов усилителя.

- 6.** В окне генератора тестовых сигналов **Generator** установите значение уровня громкости для аудиопроцессора **Processor Volume** на отметку -60 дБ (dB).
- Полностью выключите усилители аудиосистемы (отсоединив кабель управляющей цепи Rem, либо кабель питания, либо путем извлечения предохранителя цепи питания).
  - Отсоедините использовавшиеся для измерений кабели от входов **SPEAKER IN** на bit Tune и выходных разъемов усилителей.
  - Восстановите подключение динамиков к соответствующим выходам усилителей, затем включите усилители.

- 7.** После того, как настроена входная чувствительность (Gain) всех каналов усилителей, необходимо выполнить настройку уровней каналов в аудиопроцессоре – см. след. раздел (п. 7.4.2).

### 7.4.2 АВТОНАСТРОЙКА УРОВНЕЙ КАНАЛОВ В ПРОЦЕССОРЕ AUDISON BIT

Автоматическая настройка уровней каналов Level Check в аудиопроцессоре bit с помощью bit Tune проводится только после того, как выполнена описанная в предыдущем разделе (п. 7.4.1) настройка входной чувствительности усилителей (Gain). Настройка уровней каналов Level Check выступает одним из этапов автоматической настройки Auto EQ + Auto Time Alignment (Автонастройка эквалайзера и временных задержек), а также может выполняться как самостоятельная операция.

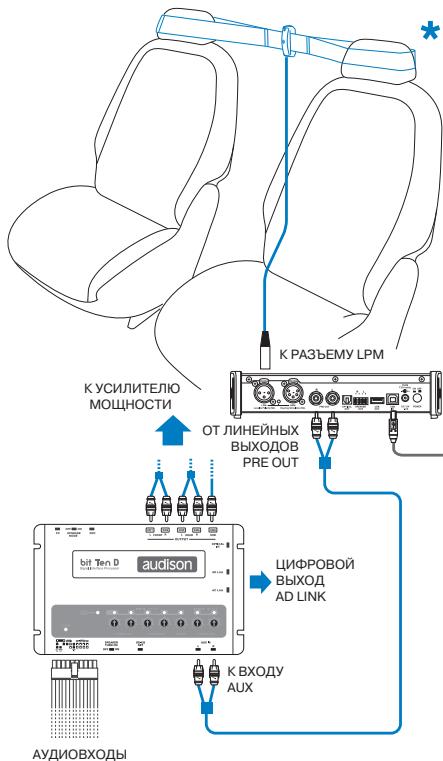


Рис. 1: Подключения с аудиопроцессором bit Ten (D)

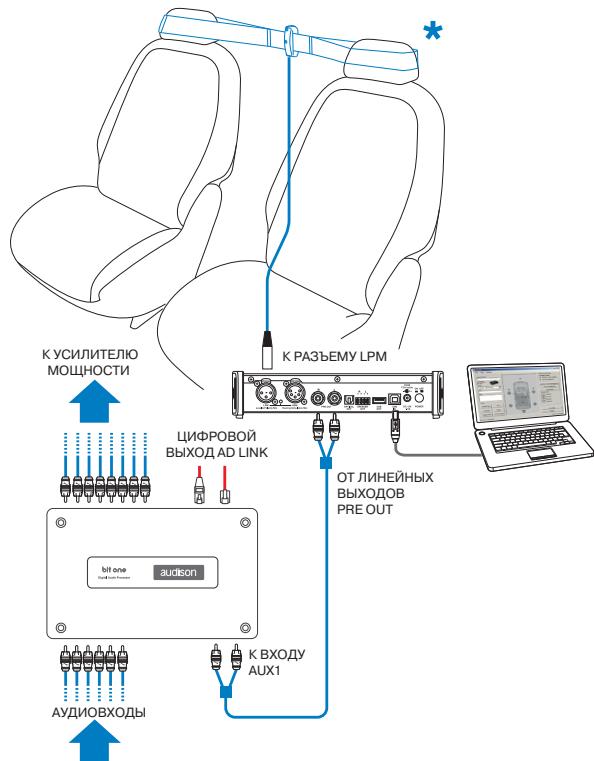


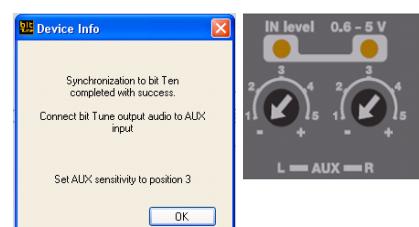
Рис. 2: Подключения с аудиопроцессором bit One

\* Закрепите микрофон LPM между подголовниками передних сидений с помощью комплектных крепежных аксессуаров (см. п. 3.5).

#### 1. Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit Ten (D) (рис. 1) или bit One (рис. 2).

Процедура настройки уровней каналов Level Check выполняется с соблюдением максимальной тишины, с выключенным двигателем автомобиля, выключенной климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.

- Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
- Включите аудиопроцессор bit и подключите его к bit Tune с помощью USB-кабеля.
- Закрепите микрофон HSM в точке прослушивания и подключите его к bit Tune.
- Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «**bit Tune + Processor**».



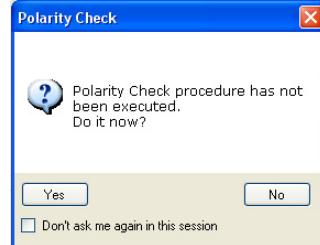
**A) для bit Ten и bit Ten D:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами. В аудиопроцессоре установите регулятор чувствительности для входа **AUX** в позицию 1.

**B) для bit One:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX1** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.

- 2.** В меню Processor Auto Setup (Автоматическая настройка функций аудиопроцессора) приложения bit Tune выберите **Level Check** (Настройка уровней каналов).



- 3.** Если в текущей сессии еще не выполнялась проверка полярности Polarity Check, на экране отобразится диалоговое окно: Не выполнены измерения Polarity Check (Проверка полярности). Выполнить это сейчас?
- Выберите **YES** (Да) для запуска проверки полярности включения динамиков с помощью микрофона LPM (см. п. 7.3).
  - Выберите **NO** (Нет), если проверка полярности уже выполнялась в этой конфигурации аудиосистемы.
  - Если Вы не хотите, чтобы в текущей сессии вновь выводился этот запрос, поставьте «флажок» в нижней части окна.



- 4.** Разместите микрофон **LPM** между подголовниками передних сидений, как показано на рис. 1-2 предыдущей стр.
- Выберите одну из доступных ячеек памяти аудиопроцессора для сохранения данных измерений и настройки.
  - Нажмите **Start** (Старт) для запуска автоматической настройки уровней каналов в аудиопроцессоре, либо **Cancel** (Выход) для отмены операции.



- 5.** Дождитесь окончания настройки, следя за ходом процесса по состоянию индикатора выполнения. При необходимости прервать процедуру настройки нажмите **Cancel** (Выход). По окончании настройки отобразится одно из следующих сообщений:
- Операция выполнена успешно. Нажмите **OK** для подтверждения.



- Уровень громкости слишком мал для микрофона. В этом случае нажмите **OK** для подтверждения, затем проверьте все подключения, убедитесь в соблюдении условий проведения настройки (соблюдение тишины, отсутствие помех и пр.) и повторите процедуру настройки Level Check. Если необходимо, выполните заново настройку входной чувствительности (Gain) усилителей (см. п. 7.4.1).



- 6.** Для сохранения результатов настройки уровней каналов в памяти аудиопроцессора нажмите **FINALIZE** (Финализировать) в главном меню приложения bit Tune.

- 7.** На этом настройки уровней каналов **Level Check** завершена. Если она выполнялась, как один из этапов процедур Auto EQ + Auto Time Alignment, или Auto Time Alignment, продолжите выполнение следующих этапов этих процедур (см. пп. 7.6 – 7.7).

## 7.5 НАСТРОЙКА УРОВНЕЙ КАНАЛОВ В АУДИОСИСТЕМЕ БЕЗ ПРОЦЕССОРА AUDISON BIT

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	

Итоговое качество звучания и общая работоспособность аудиосистемы с аудиопроцессором и усилителем мощности в значительной мере определяются заданным для каждого канала уровнем аудиосигнала. В аудиосистеме без процессора уровень аудиосигнала в выбранном канале зависит от заданной в усилителе чувствительности (Gain). В этом разделе представлены пошаговые инструкции по настройке входной чувствительности (Gain) усилителей мощности с помощью bit Tune. Целью настройки выступает предотвращение возникновения искажений, вызванных перегрузкой усилителя (клиппингом), а также достижение требуемого баланса громкости между каналами аудиосистемы.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройка уровней каналов в аудиосистеме с процессором, отличным от Audison bit, в настоящем руководстве не рассматривается.

### Схема подключения:

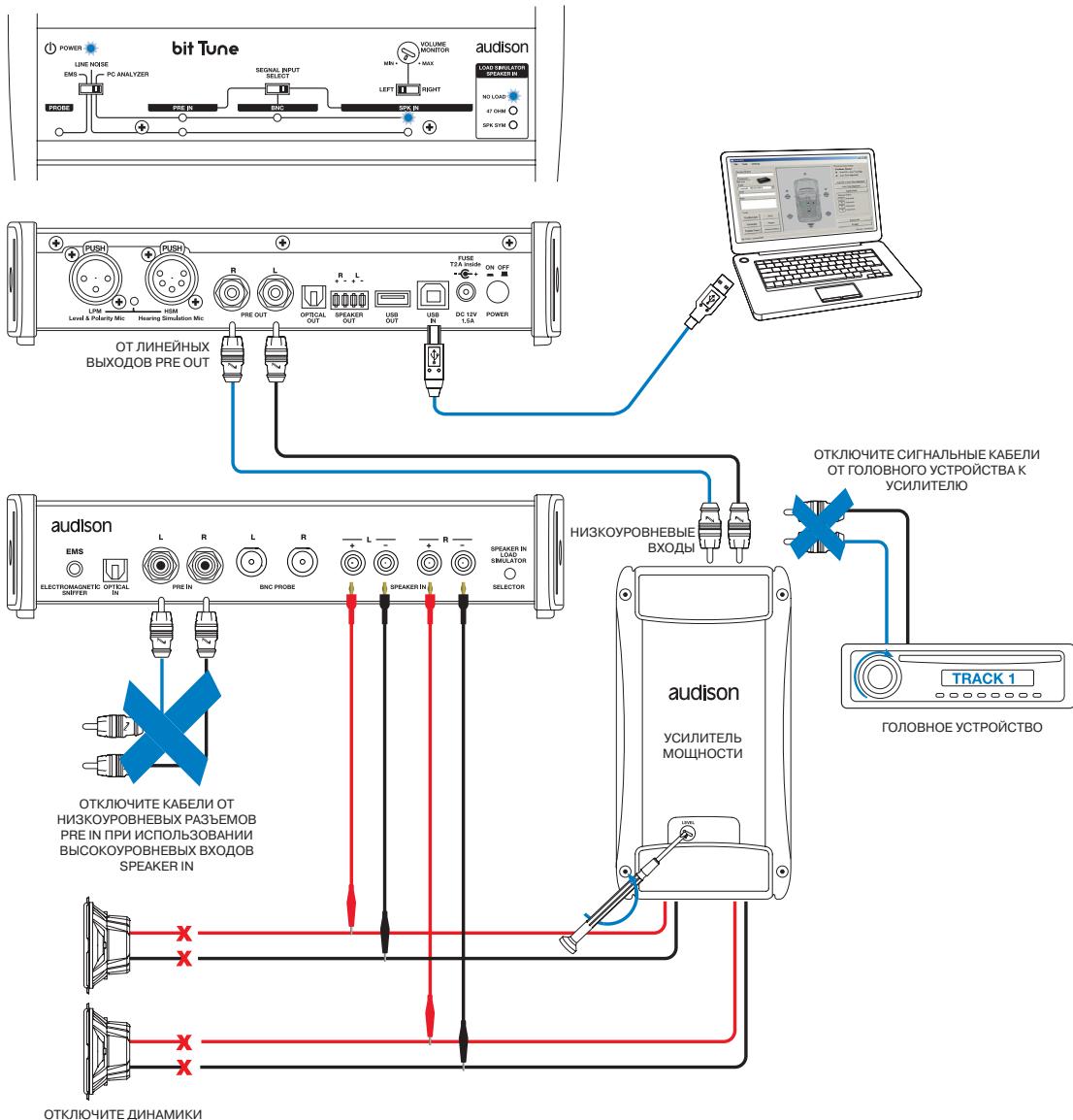


Рис. 1

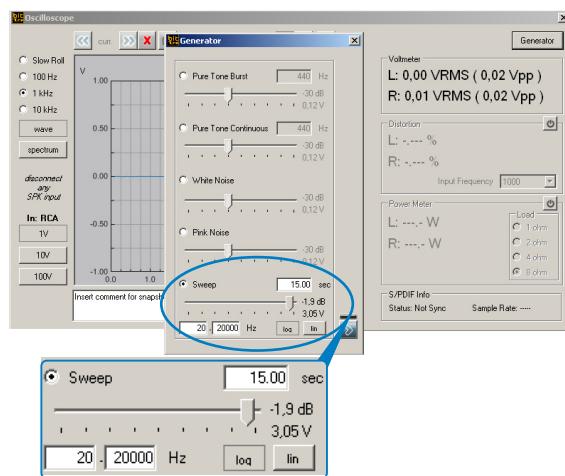
- 1.** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к низкоуровневым входам выбранной пары каналов усилителя, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.
- Отключите все динамики в аудиосистеме, отсоединив акустические кабели от терминалов динамиков или пассивных кроссоверов.
  - Установите минимальный уровень входной чувствительности (Gain) усилителей. Как правило, для этого требуется повернуть поворотный регулятор GAIN на усилителе против часовой стрелки до упора.
  - Включите **bit Tune** и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
  - Установите переключатель режимов работы на панели управления **bit Tune** в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
  - Установите переключатель выбора входов на панели управления **bit Tune** в положение **SPEAKER IN**.
  - Запустите приложение **bit Tune** на ПК в режиме «**bit Tune**».

- 2.** В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите **Oscilloscope** (Осциллограф).



- 3.** Запустите программный генератор тестовых сигналов **Generator** и выберите тестовый сигнал **Sweep** (Скользящий тон) со следующими рекомендованными параметрами:

- Длительность звучания 15 секунд (sec)
- Начальная частота 20 Гц (Hz), конечная частота 20 000 Гц (Hz)
- Логарифмическая (log) частотная шкала
- Уровень выходного сигнала около 3 В (V, RMS)



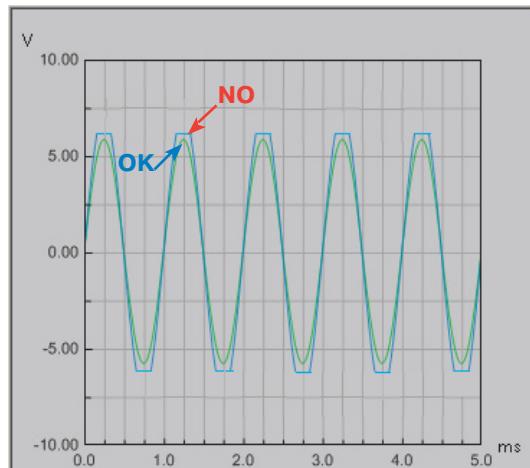
Если Вы решите выполнить настройку с уровнем сигнала, отличным от рекомендованных 3 В, примите во внимание:

- настройка с тестовым сигналом уровнем менее 3 В соответствует более высокой чувствительности усилителя, большей итоговой громкости звучания, однако может привести к повышенному уровню фонового шума и риску перегрузки (клиппинга) усилителя;
- настройка с тестовым сигналом уровнем более 3 В не связана с какими-либо рисками (фон, перегрузка), однако будет означать пониженную громкость звучания по сравнению с возможной в рамках режима работы без перегрузки (без клиппинга).

Учитывая чрезвычайную опасность для работоспособности аудиосистемы, связанную с резким ростом искажений в режиме перегрузки (клиппинга), придерживайтесь разумного компромисса между заданной чувствительностью громкостью звучания и опасностью возникновения перегрузки.

**4.** Подайте аудиосигнал с выходов тех каналов усилителя, для которых проводится настройка чувствительности, на входы **SPEAKER IN** bit Tune (левый и правый входы для стереосигнала, любой из них – для моносигнала) с помощью комплектных кабелей-переходников с соответствующим типом разъемов.

- Установите такой уровень чувствительности по входу **SPEAKER IN** (т.е. цену деления по вертикальной шкале), чтобы осциллограмма полностью умещалась по вертикали в заданных рамках измерений (10 – 100 – 1000 В)
- Плавно повышайте уровень чувствительности (Gain) на усилителе до тех пора, пока на осциллограмме не окажутся «срезанными» пики сигнала – это означает возникновение перегрузки (клиппинга). Затем немного уменьшите чувствительность, чтобы вид осциллограммы стал похож на привычную плавную синусоиду (см. рис. справа). На этом нахождение максимально допустимой чувствительности в рамках режима работы без искажений (без клиппинга) для выбранных каналов закончена.



**5.** Проведите вышеописанную в п. 4 процедуру настройки чувствительности для всех остальных каналов усилителя.

**6.** В окне генератора тестовых сигналов Generator установите значение уровня громкости выходного сигнала bit Tune Volume на отметку -60 дБ (dB).

- Полностью выключите усилители аудиосистемы (отсоединив кабель управляющей цепи Rem, либо кабель питания, либо путем извлечения предохранителя цепи питания).
- Отсоедините использовавшиеся для измерений кабели от входов **SPEAKER IN** на bit Tune и выходных разъемов усилителя.
- Восстановите подключение динамиков к соответствующим выходам усилителей, затем включите усилители.

**7.** После этого необходимо выполнить регулировку чувствительности (Gain) каналов усилителя для достижения взаимного баланса громкости между всеми каналами аудиосистемы. Помимо заданной чувствительности и мощности каналов усилителя (она может отличаться в разных каналах), на итоговую громкость звучания выбранного канала влияет чувствительность динамиков и множество других факторов. В процессе регулировки чувствительности (Gain) НИКОГДА НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ найденный в п. 4 максимально допустимый уровень чувствительности для выбранных каналов, т.е. настройка проводится ТОЛЬКО ПУТЕМ УМЕНЬШЕНИЯ Gain. Достижение баланса громкости между каналами проводится на слух, однако большое подспорье в этом окажет анализ спектра в реальном времени RTA (см. п. 7.8.2).

## 7.6 АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ АУДИОПРОЦЕССОРА BIT: AUTO EQ + AUTO TIME ALIGNMENT (АВТОНАСТРОЙКА ЭКВАЛАЙЗЕРА И ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	✓	🔒	✓	✓	

В режиме AUTO EQ + AUTO TIME ALIGNMENT проводится автоматическая поэтапная настройка сразу нескольких функций аудиопроцессора bit: эквалайзера, схемы временных задержек и уровней каналов. Каждая из включенных в этот процесс функций доступна также по отдельности.

Перед проведением настройки AUTO EQ + AUTO TIME ALIGNMENT аудиопроцессор должен быть finalized с заданной конфигурацией аудиосистемы, включая настройки кроссоверов для каждого подключенного канала. Настройка проводится после того, как в режиме «bit Tune + Processor» приложения bit Tune выполнены проверка полярности включения динамиков Polarity Check (см. п. 7.3) и настройка уровней каналов Level Check (см. п. 7.4).

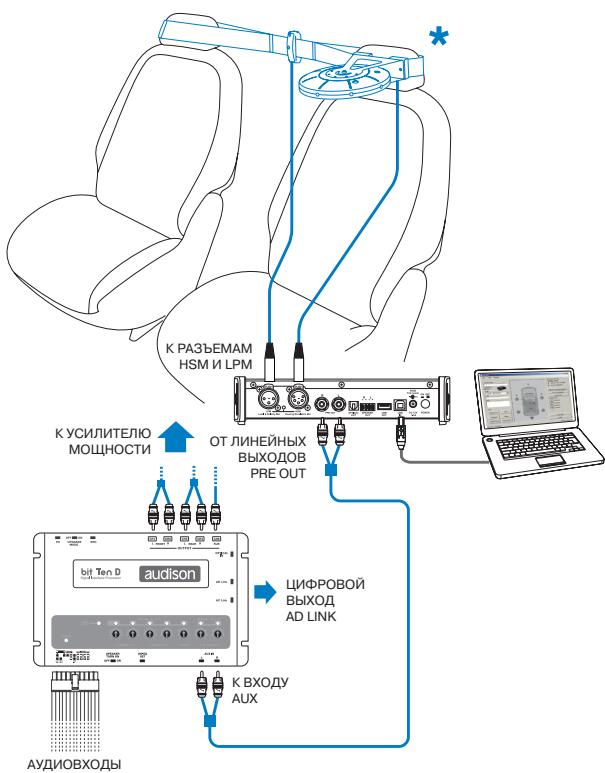


Рис. 1: Схема подключения для bit Ten (D)

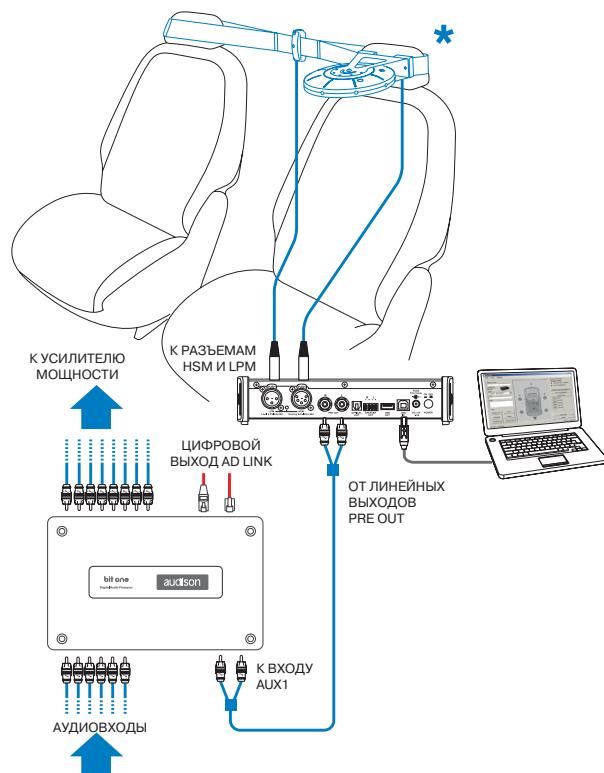
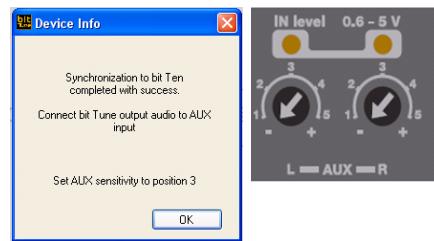


Рис. 2: Схема подключения для bit One

\* С помощью комплектных крепежных аксессуаров закрепите микрофон HSM в точке прослушивания (там, где располагается голова слушателя, для которого настраивается звучание) (см. п. 3.4), а микрофон LPM – между подголовниками передних сидений (см. п. 3.5).

1. Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit Ten (D) (рис. 1) или bit One (рис. 2).

Процедура автонастройки AUTO EQ + AUTO TIME ALIGNMENT выполняется с соблюдением максимальной тишины, с выключенным двигателем автомобиля, выключенной климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.



- Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
- Включите аудиопроцессор bit и подключите его к bit Tune с помощью USB-кабеля.
- Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «**bit Tune + Processor**».

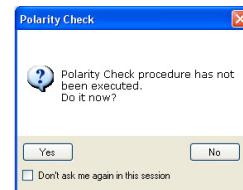
**A) для bit Ten и bit Ten D:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами. В аудиопроцессоре установите регулятор чувствительности для входа AUX в позицию 1.

**B) для bit One:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX1** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.

2. В меню Processor Auto Setup (Автоматическая настройка функций аудиопроцессора) приложения bit Tune выберите **Auto EQ + Auto Time Alignment** для запуска мастера настройки эквалайзера и временных задержек.



3. Если в текущей сессии еще не выполнялась проверка полярности включения динамиков Polarity Check, на экране отобразится диалоговое окно: Не выполнены измерения Polarity Check (Проверка полярности). Выполнить это сейчас?



- Выберите **YES** (Да) для запуска проверки полярности включения динамиков с помощью микрофона **LPM**, размещенного на расстоянии около 20 см от проверяемого динамика (см. п. 7.3).
- Выберите **NO** (Нет), если проверка полярности уже выполнялась в этой конфигурации аудиосистемы.
- Если Вы не хотите, чтобы в текущей сессии вновь выводился этот запрос, поставьте флажок в нижней части окна.

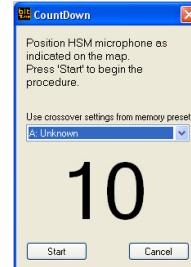
4. Если в текущей сессии еще не выполнялась настройка уровней каналов Level Check, на экране отобразится диалоговое окно: Не выполнены измерения настройка уровней каналов Level Check. Выполнить это сейчас?



- Выберите **YES** (Да) для запуска настройки уровней каналов с помощью микрофона **LPM**, размещенного между подголовниками передних сидений (см. п. 7.4.2).
- Выберите **NO** (Нет), если настройка уровней каналов уже выполнялась в этой конфигурации аудиосистемы.
- Если Вы не хотите, чтобы в текущей сессии вновь выводился этот запрос, поставьте флажок в нижней части окна.

**5.** Разместите микрофон **HSM** согласно заданной в карте подключенных каналов **CHANNEL MAP** точке прослушивания (отмечена зеленым маркером), на высоте головы слушателя.

- Выберите одну из доступных ячеек памяти аудиопроцессора для сохранения результатов настройки.
- Нажмите **Start** (Старт) для запуска автоматической настройки, либо **Cancel** (Выход) для отмены операции.



**6.** Дождитесь окончания процедуры, следя за ходом процесса по состоянию индикатора выполнения. При необходимости прервать процедуру нажмите **Cancel** (Выход).

По окончании процедуры отобразится диалоговое окно: Есть ли в системе какие-либо динамики, скрытые\* по отношению к точке прослушивания?

- При наличии скрытых динамиков выберите **YES** (Да) и укажите расстояние до каждого из них (см. след. пункт).
- Выберите **NO** (Нет), если скрытые динамики отсутствуют.
- Если Вы не хотите, чтобы в текущей сессии вновь выводился этот запрос, поставьте флажок в нижней части окна.

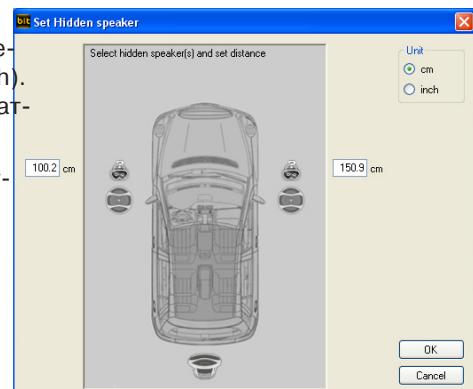


#### \* ПРИМЕЧАНИЕ:

Скрытым (hidden) называется динамик, расположенный за акустически закрытым (или почти закрытым) барьером по отношению к микрофону **HSM**. Как правило, скрытым динамиком выступает сабвуфер, который расположен в багажнике и отделен от пассажирского отсека автомобиля спинкой заднего сиденья и задней полкой.

**7.** Для указания расстояния до скрытого по отношению к точке прослушивания динамика кликните по его условному изображению на экране и введите расстояние в см (cm) или дюймах (inch). Расстояние от микрофона **HSM** до динамика измеряется по кратчайшему пути с помощью рулетки.

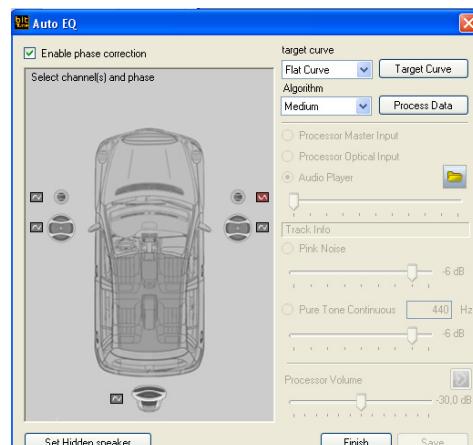
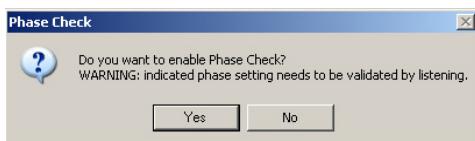
- Нажмите **OK** для подтверждения, либо **Cancel** (Выход) для отмены ввода данных по скрытым динамикам.



**8.** В следующем диалоговом окне поставьте флажок «Enable phase correction», если Вы хотите разрешить автоматическую замену фазировки 0/180° динамиков. Появится запрос:

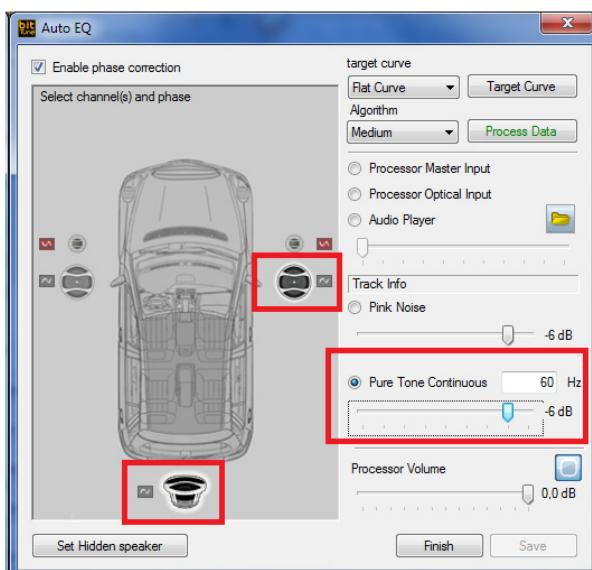
- Вы хотите разрешить автоматическую корректировку фазы?  
Внимание: результаты автокоррекции фазы необходимо проверить на слух.

Выберите YES (Да) для подтверждения, либо NO (Нет) для отмены автокоррекции фазы.



Примите во внимание, что автоматическая корректировка фазы Phase Check отличается от проверки полярности включения динамиков Polarity Check. Функция автоматической корректировки фазы предлагает возможность улучшения амплитудно-частотной характеристики за счет изменения полярности отдельных динамиков. В ряде случаев такая корректировка может улучшить частотную характеристику на частоте раздела разных регистров звучания (например, между СЧ-динамиком и ВЧ-динамиком). Динамики, которые требуют корректировки фазы, помечаются красным значком и включаются в обратной полярности: либо вручную (в окне Select channel(s) and phase) либо автоматически – после нажатия Process data (Обработка данных). Результаты настройки с автоматической корректировкой фазы необходимо проверить на слух, с учетом значительного влияния фактора субъективного восприятия фазы звучания разных регистров.

Для проверки фазы на слух попробуйте воспользоваться генератором тестовых сигналов Generator, включив воспроизведение синусоидального сигнала (Pure Tone Continuous). Например, если частота раздела между фронтальными НЧ/СЧ-динамиками и сабвуфером составляет 80 Гц, включите синусоидальный сигнал с частотой 60 Гц, активируйте пару фронтальный правый НЧ/СЧ-динамик + сабвуфер и поменяйте фазировку сабвуфера. Повторите тесты с сигналами частотой 70, 80, 90 Гц и выберите тот вариант, при котором громкость выше, а сабвуфер не локализуется отдельно от фронтального динамика.



После проверки на синусоидальном сигнале проведите прослушивание с использованием произвольного музыкального материала. Сравните изменения в звучании по сравнению с исходным и оставьте тот вариант, который лучше на слух. Если лучше исходный вариант (без коррекции фазы), снимите флажок «Enable phase correction» для отмены внесения изменений фазы.

- 9.** Для настройки эквалайзера выберите либо один из готовых вариантов предустановок эквалайзера из выпадающего меню **Target Curve** (Требуемая АЧХ), либо вариант **Custom** (Пользовательский) для произвольной настройки АЧХ с помощью эквалайзера на свое усмотрение (см. 6.2.4.7).

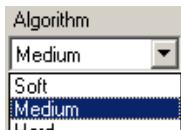
Доступны три варианта готовых предустановок эквалайзера:

- A) Flat Curve (Плоская АЧХ):** Нулевые настройки эквалайзера (0 дБ по каждой полосе).
- B) Acoustic:** Настройки, оптимальные для прослушивания акустической инструментальной музыки.
- C) Rhythm (используется по умолчанию):** Настройки, оптимальные для прослушивания ритмичной музыки.



– В выпадающем меню **Algorithm** (Алгоритм) выберите степень коррекции АЧХ для предустановок Acoustic и Rhythm:

- A) Soft:** Незначительная, мягкая коррекция АЧХ.
- B) Medium (используется по умолчанию):** Средняя по эффективности коррекция АЧХ.
- C) Hard:** Сильная коррекция АЧХ.

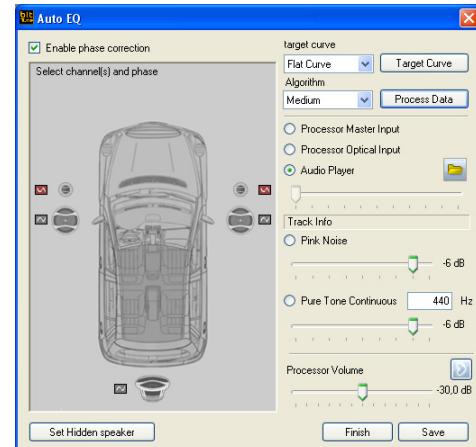


**ПРИМЕЧАНИЕ:** Степень коррекции АЧХ означает, насколько сильно будут изменены настройки в выбранном типе эквалайзации по отношению к нулевым настройкам, т.е. уровень прироста/ослабления в дБ в каждой полосе эквалайзера.

- Выберите **Process Data** (Обработка данных) для автоматического программного расчета настроек на основе введенных данных.

**10.** Для оценки результатов настройки на слух выберите нужный аудиовход процессора bit или укажите альтернативный источник воспроизведения:

- **Processor Master Input:** Выбор аудиовхода, назначенного в аудиопроцессоре Master-входом. Запустите воспроизведение любого желаемого трека на головном устройстве для прослушивания.
- **Processor Optical Input:** Выбор цифрового аудиовхода в процессоре (при наличии источника сигнала с цифровым аудиовыходом). Запустите воспроизведение любого желаемого трека на головном устройстве для прослушивания.
- **Audio Player:** Использование проигрывателя аудиофайлов, имеющегося в приложении bit Tune (см. п. 6.2.4.4).
- **Pink Noise:** Использование тестового сигнала «Розовый шум» от программного генератора тестовых сигналов.
- **Pure Tone Continuous:** Использование тонового (синусоидального) сигнала заданной частоты в Гц (Hz) от программного генератора тестовых сигналов.



При прослушивании аудиосигнала от головного устройства через выбранный вход аудиопроцессора установите уровень громкости звучания аудиопроцессора с помощью ползункового регулятора **Processor Volume**. При прослушивании аудиосигнала от альтернативных источников установите уровень громкости с помощью соответствующих источнику ползунковых регуляторов.

- Нажмите **Save** (Сохранить) для сохранения полученных настроек эквалайзера.
- Нажмите **Finish** (Завершить) для выхода из окна настройки эквалайзера Auto EQ.

**11.** Нажмите **Finalize** (Финализировать) для передачи данных настройки в аудиопроцессор и сохранения в одной из ячеек памяти процессора.



## 7.7 АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ АУДИОПРОЦЕССОРА BIT: ВРЕМЕННЫЕ ЗАДЕРЖКИ (AUTO TIME ALIGNMENT)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	✓	🔒	✓	✓	

С помощью функции AUTO TIME ALIGNMENT проводится автоматическая настройка временных задержек для каждого канала, заданного в подключенном аудиопроцессоре Audison bit. Целью настройки выступает достижение сфазированного (когерентного) звучания в точке прослушивания по всему диапазону воспроизводимых частот.

Функция AUTO TIME ALIGNMENT также выступает одним из этапов комплексной настройки AUTO EQ + AUTO TIME ALIGNMENT (см. п. 7.6)

Перед проведением настройки AUTO TIME ALIGNMENT аудиопроцессор должен быть финализован с заданной конфигурацией аудиосистемы, включая настройки кроссоверов для каждого подключенного канала.

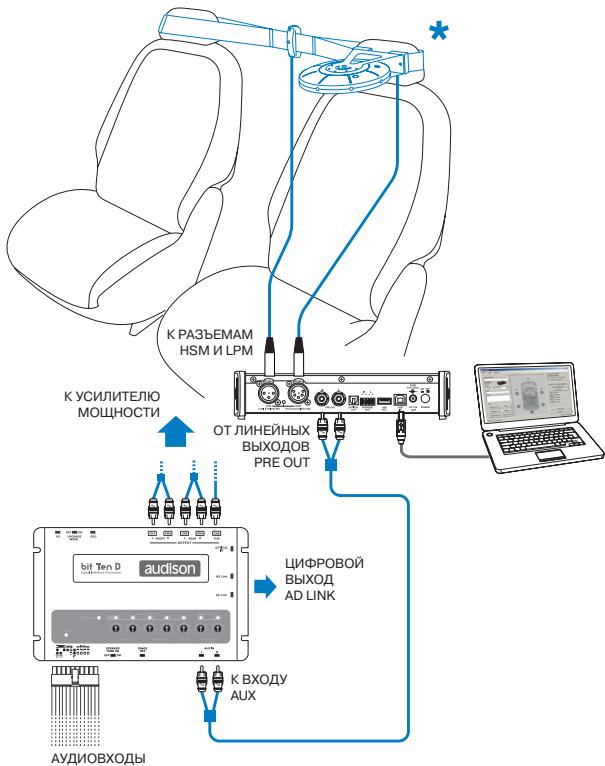


Рис. 1: Схема подключения для bit Ten (D)

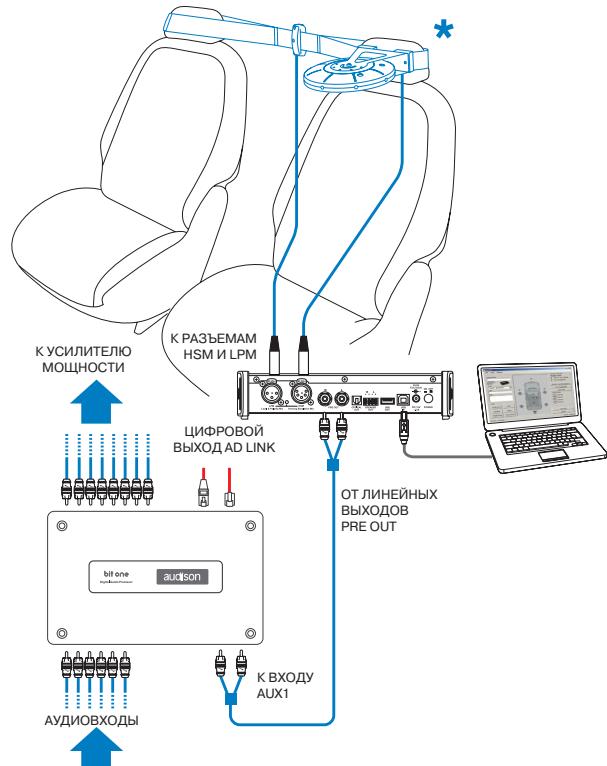


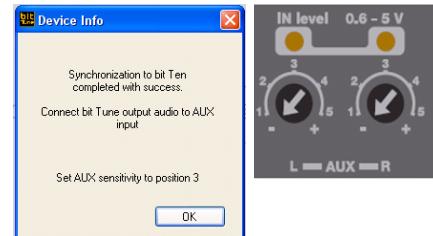
Рис. 2: Схема подключения для bit One

\* С помощью комплектных крепежных аксессуаров закрепите микрофон HSM в точке прослушивания (там, где располагается голова слушателя, для которого настраивается звучание) (см. п. 3.4), а микрофон LPM – между подголовниками передних сидений (см. п. 3.5).

**1.** Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit Ten (D) (рис. 1) или bit One (рис. 2).

Процедура автонастройки **AUTO EQ + AUTO TIME ALIGNMENT** выполняется с соблюдением максимальной тишины, с выключенным двигателем автомобиля, выключенной климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.

- Включите **bit Tune** и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Установите переключатель режимов работы на панели управления **bit Tune** в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
- Включите аудиопроцессор bit и подключите его к **bit Tune** с помощью USB-кабеля.
- Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «**bit Tune + Processor**».



**A) для bit Ten и bit Ten D:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами. В аудиопроцессоре установите регулятор чувствительности для входа **AUX** в позицию 1.

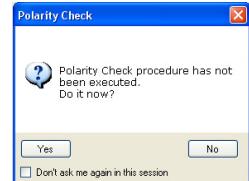
**B) для bit One:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX1** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.

**2.** В меню Processor Auto Setup (Автоматическая настройка функций аудиопроцессора) приложения bit Tune выберите **Auto Time Alignment** для запуска мастера настройки временных задержек.



**3.** Если в текущей сессии еще не выполнялась проверка полярности включения динамиков Polarity Check, на экране отобразится диалоговое окно: Не выполнены измерения Polarity Check (Проверка полярности). Выполнить это сейчас?

- Выберите **YES** (Да) для запуска проверки полярности включения динамиков с помощью микрофона LPM, размещаемого на расстоянии около 20 см от проверяемого динамика (см. п. 7.3).
- Выберите **NO** (Нет), если проверка полярности уже выполнялась в этой конфигурации аудиосистемы.
- Если Вы не хотите, чтобы в текущей сессии вновь выводился этот запрос, поставьте флажок в нижней части окна.



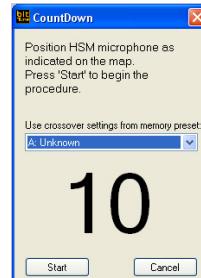
**4.** Если в текущей сессии еще не выполнялась настройка уровней каналов Level Check, на экране отобразится диалоговое окно: Не выполнены измерения настройка уровней каналов Level Check. Выполнить это сейчас?

- Выберите **YES** (Да) для запуска настройки уровней каналов с помощью микрофона LPM, размещаемого между подголовниками передних сидений (см. п. 7.4.2).
- Выберите **NO** (Нет), если настройка уровней каналов уже выполнялась в этой конфигурации аудиосистемы.
- Если Вы не хотите, чтобы в текущей сессии вновь выводился этот запрос, поставьте флажок в нижней части окна.



**5.** Разместите микрофон **HSM** согласно заданной в карте подключенных каналов CHANNEL MAP точке прослушивания (отмечена зеленым маркером), на высоте головы слушателя.

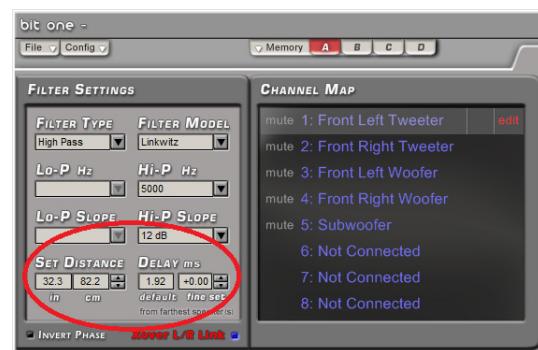
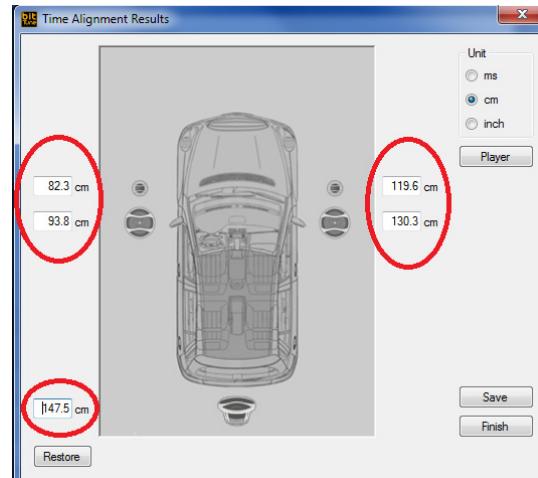
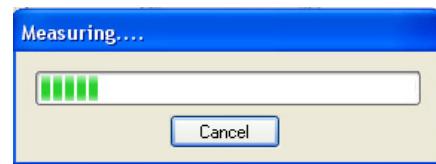
- Выберите одну из доступных ячеек памяти аудиопроцессора для сохранения результатов настройки.
- Нажмите Start (Старт) для запуска автоматической настройки, либо Cancel (Выход) для отмены операции.



- 6.** Дождитесь окончания процедуры, следя за ходом процесса по состоянию индикатора выполнения. При необходимости прервать процедуру нажмите Cancel (Выход).

По окончании процедуры отобразится диалоговое окно с результатами измерений.

- Если в поле данных **Unit** (Единицы измерения) выбрать сантиметры (cm) или дюймы (inch), в приложении bit Tune отображается расстояние, измеренное от центра каждого динамика до микрофона HSM. После сохранения данных в память аудиопроцессора с помощью команд **Save** (Сохранить) и **Finalize** (Финализировать) эти значения расстояний до динамиков отобразятся в окне Set Distance (Задать расстояние до динамиков). Значения расстояний после переноса данных могут немного отличаться из-за разницы в размере шага. Затем в аудиопроцессоре выполняется **автоматический** расчет временных задержек в окне Delay default по формуле: разница расстояний между расчетным и самым дальним динамиком делится на скорость звука (340 м/с). Для самого дальнего динамика (как правило, это сабвуфер) задержка получается самой маленькой – 0.00 ms, а для самого ближнего к слушателю динамика – самой большой. Например, для фронтального левого ВЧ-динамика (**Front Left Tweeter**):  $(1.473 \text{ m} - 0.822 \text{ m}) / 340 \text{ m/s} = 1.92 \text{ ms}$  (см. рис.)



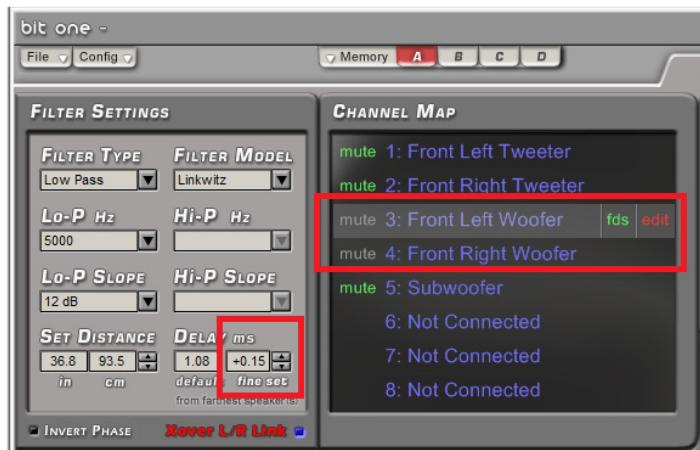
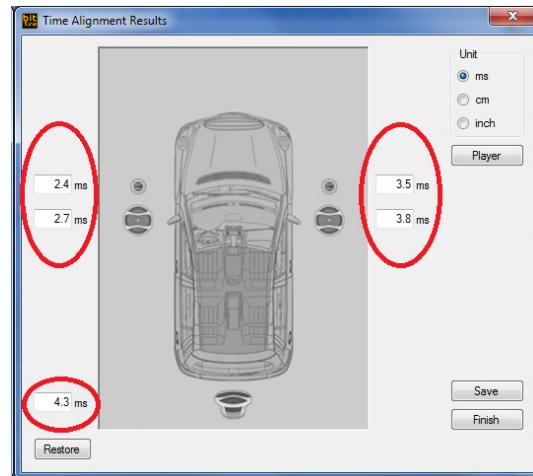
2. Если в поле данных **Unit** (Единицы измерения) выбрать миллисекунды (ms), bit Tune покажет измеренное время прихода звуковой волны от центра каждого динамика до измерительного микрофона. Чем дальше динамик (например сабвуфер), тем больше время распространения звуковой волны до микрофона, и наоборот: чем ближе динамик (например, левый передний ВЧ-динамик) тем меньше время.

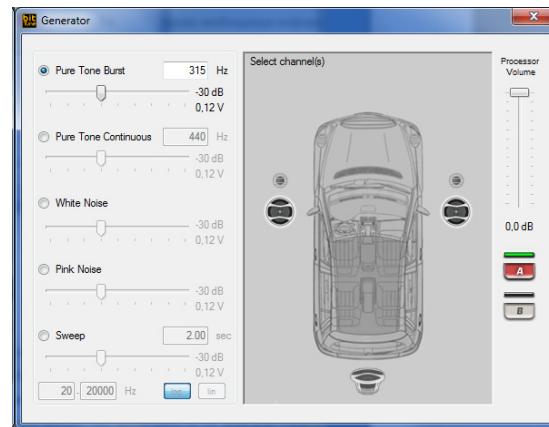
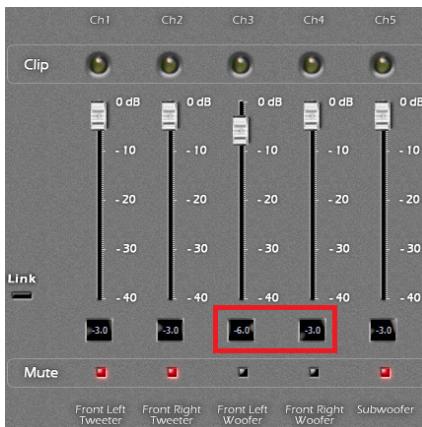
После переноса измеренных значений в память аудиопроцессора будет выполнен автоматический расчет временных задержек: сигнал для более близких динамиков будет задержан по отношению к сигналу более дальних динамиков. Например, для фронтального левого ВЧ-динамика будет установлена задержка на те же самые 1,9 ms, по рассчитанная по формуле:  $4,3 \text{ ms} - 2,4 \text{ ms} = 1,9 \text{ ms}$ .

- В окне приложения запустите проигрыватель аудиофайлов (Player) и выберите любой желаемый музыкальный трек для оценки качества звучания с рекомендованными приложением значениями временных задержек. Попробуйте изменить величину задержки в разных каналах, с целью выбора наилучшего варианта на слух. Перед тем как сесть в машину, не забудьте снять микрофон HSM во избежание удара головой.

Точную настройку временных задержек лучше всего выполнить с помощью функции Delay fine set, подробно описанной в руководстве пользователя аудиопроцессора Audison bit. Помимо точной настройки временных задержек с помощью функции Delay fine set, следует тщательно подкорректировать выходные уровни каналов, чтобы динамики играли на одном уровне громкости (как правило, уровень ближнего динамика необходимо убавить на 1,5 – 3,0 dB, поскольку он звучит громче).

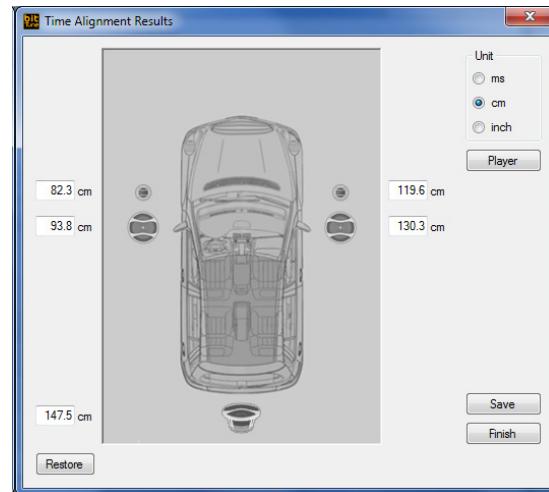
В нижеприведенном примере для точной настройки временных задержек используется пара динамиков: левый и правый НЧ/СЧ-динамики. Все остальные динамики нужно отключить с помощью функции mute в аудиопроцессоре. Скорректируйте значение временной задержки Delay fine set в миллисекундах (ms) на слух, запустив воспроизведение тестового музыкального трека (например, монофоническую запись), либо воспользовавшись генератором тестовых сигналов Generator в приложении bit Tune. При использовании генератора тестовых сигналов запустите его через меню Tools / Generator (Инструменты / Генератор тестовых сигналов), активируйте AUX вход аудиопроцессора (AUX1 в случае bit One) и запустите воспроизведение импульсного синусоидального (тонового) сигнала Pure Tone Burst заданной частоты: например, 315 Гц. Если время задержки ближнего к слушателю динамика (в данном случае Front Left Woofer, левый НЧ/СЧ-динамик) меньше оптимального, тестовый сигнал будет локализоваться ближе к левому краю звуковой сцены, при этом справа будет слышно небольшое эхо («раздвоение» звукового образа). По мере увеличения времени задержки в левом канале звуковой образ будет смещаться вправо. Оптимальным значением временной задержки является такое, при котором звуковой образ будет хорошо сфокусирован в центре звуковой сцены, без эха и эффекта «раздвоения» сигнала по времени. Аналогичным образом можно проверить фокусировку с помощью тестовых сигналов другой частоты. Стоит учесть: такой способ настройки более утомителен на слух, чем с применением музыкального материала.





**7.** При определении наилучшего по слуховым ощущениям значения временных задержек в каждом канале доступны следующие опции:

- Выберите **Save** (Сохранить), для сохранения результатов настройки задержек в отдельном файле на ПК (например, **TA\_config\_1.dip**).
- Выберите **Restore** (Восстановить) для возврата к исходным (рассчитанным программно или загруженным из прежде сохраненного на ПК файла) значениям временных задержек текущей сессии.
- Выберите **Finish** (Завершить) для выхода из процедуры настройки временных задержек Auto Time Alignment.
- В следующем диалоговом окне выберите Yes (Да) для сохранения введенных данных, либо No (Нет) для выхода без сохранения данных.



**8.** В главном меню приложения bit Tune выберите **Finalize** (Финализировать) для передачи в память подключенного аудиопроцессора bit результатов настройки временных задержек.



## 7.8 ОПЕРАЦИИ С АНАЛИЗАТОРОМ СПЕКТРА RTA

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	

Анализ спектра звучания в реальном времени (RTA, Real Time Analyzer) – одна из важнейших и наиболее часто используемых операций при настройке аудиосистемы. Целью RTA служит изучение спектрограммы, для достижения требуемого тонального баланса (соотношения между разными частотными регистрами) по всему диапазону воспроизводимых частот. Измерения проводятся с помощью микрофона HSM, размещаемого там же, где голова слушателя.

Измерения RTA включены в состав разных функций bit Tune – например, Target Curve (Требуемая АЧХ) или Auto EQ + Auto Time Alignment, однако доступны и как самостоятельная операция, в т.ч. без подключения к аудиопроцессору bit.

**ВНИМАНИЕ:** На итоговый вид АЧХ в точке прослушивания оказывает влияние большое количество факторов. Необходимо выявить причины возникновения неравномерностей АЧХ до того, как приступить к коррекции АЧХ с помощью эквалайзера. Устранив эти причины, можно значительно улучшить звучание аудиосистемы и без применения эквалайзера. См. **Приложение В** с примерами влияния различных аспектов инсталляции и настройки на вид АЧХ в точке прослушивания.

### 7.8.1 ИЗМЕРЕНИЯ RTA В АУДИОСИСТЕМЕ С ПРОЦЕССОРОМ AUDISON BIT

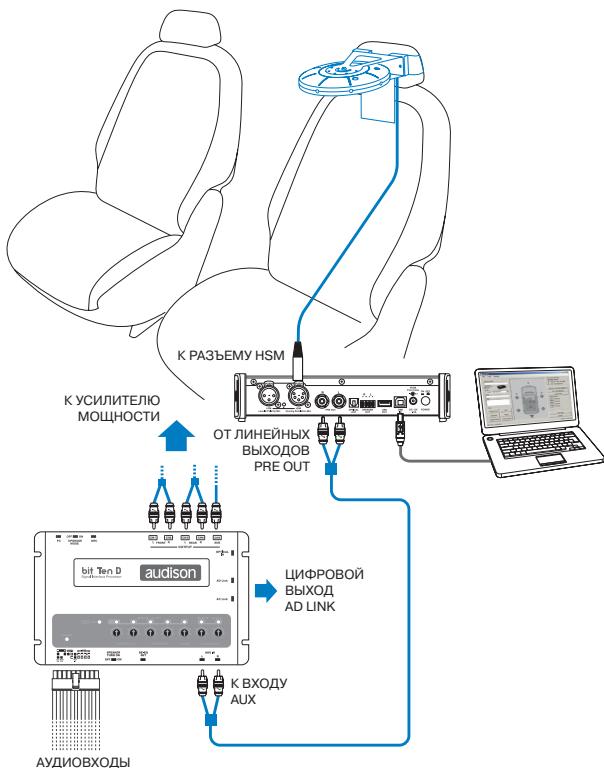


Рис. 1: Схема подключения для bit Ten (D)

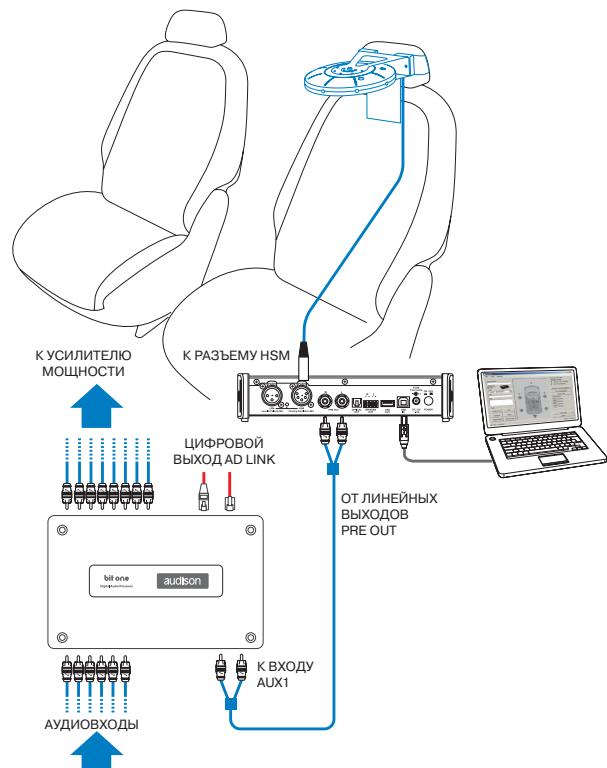


Рис. 2: Схема подключения для bit One

\* С помощью комплектных крепежных аксессуаров закрепите микрофон HSM в точке прослушивания (там, где располагается голова слушателя, для которого настраивается звучание) (см. п. 3.4).

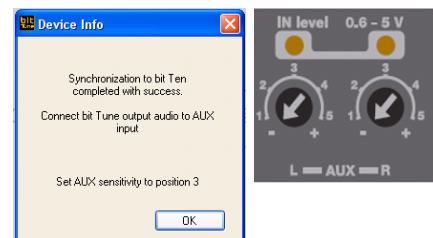
**1.** Подключите bit Tune к аудиопроцессору bit Ten (D) (рис. 1) или bit One (рис. 2).

Измерения RTA выполняются с соблюдением максимальной тишины, с выключенным двигателем автомобиля, выключенной климатической системой, полностью закрытыми дверями автомобиля и поднятыми стеклами. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.

- Включите **bit Tune** и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение **PC ANALYZER (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК)**.
- Включите аудиопроцессор bit и подключите его к **bit Tune** с помощью USB-кабеля.
- Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «**bit Tune + Processor**».

**A) для bit Ten и bit Ten D:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами. Аудиопроцессоре установите регулятор чувствительности для входа **AUX** в позицию 1.

**B) для bit One:** С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входу **AUX1** на аудиопроцессоре, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.



**2.** В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите RTA (Анализатор спектра в реальном времени).

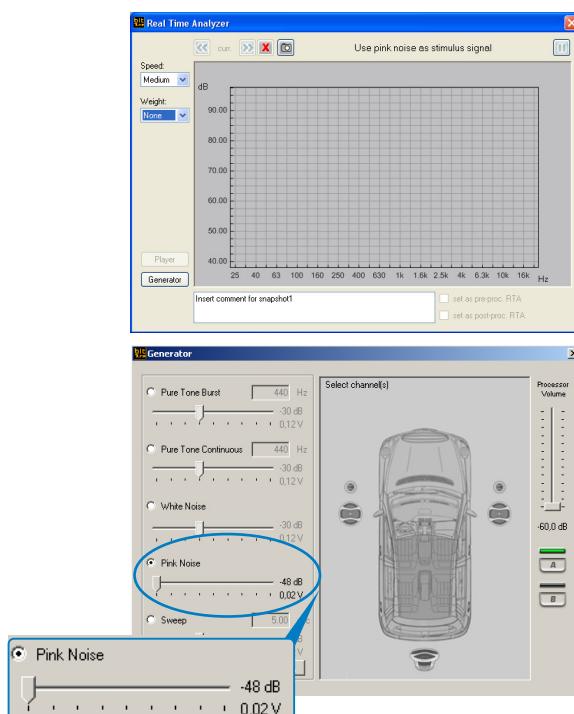


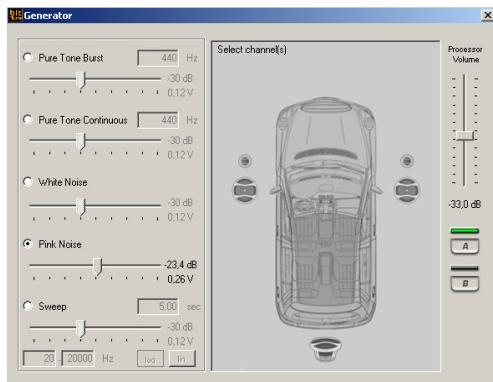
**3.** В выпадающем меню **Speed** выберите нужное значение скорости обновления данных измерений: **Slow** (Медленная), **Medium** (Средняя) или **Fast** (Высокая).

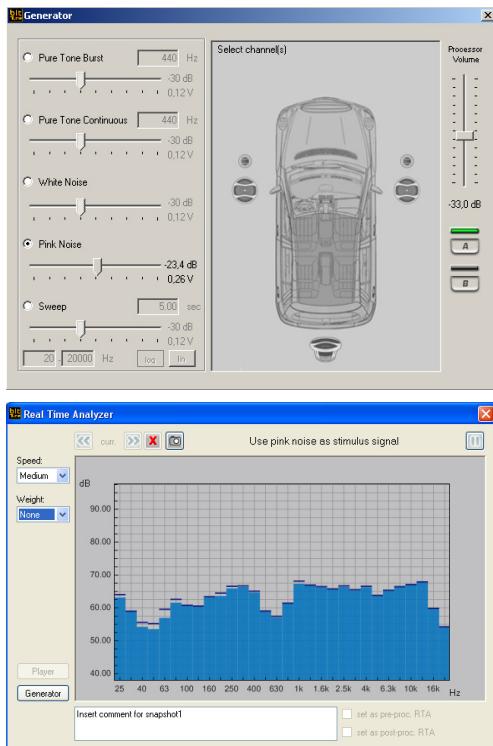
- В выпадающем меню **Weight** выберите тип взвешивающего фильтра: **A-weight** (Взвешивающий фильтр A). Можно также использовать другие типы взвешивающих фильтров (см. п. 6.2.4.2), либо отключить фильтр, однако целесообразность этого маловероятна.

Из окна **Real Time Analyzer** запустите генератор тестовых сигналов (**Generator**).

- С помощью вертикального ползункового регулятора установите уровень аудиосигнала в подключенном аудиопроцессоре (Processor Volume) bit на отметку: - 60 dB (dB).
- Запустите воспроизведение тестового сигнала «Розовый шум» (Pink Noise).
- С помощью горизонтального ползункового регулятора установите уровень аудиосигнала на выходе генератора на отметку: - 48 dB (dB).



- 4.** Активируйте динамики аудиосистемы, выбрав их на карте подключенных каналов Channel Map.
- Установите уровень аудиосигнала на выходе генератора на отметку около -20 дБ (dB).
  - Постепенно увеличивайте уровень аудиосигнала в подключенному аудиопроцессоре (**Processor Volume**) до тех пор, пока пики аудиосигнала разных регистров на гистограмме RTA не окажутся на уровне около 60 дБ (dB).
  - При необходимости провести измерения RTA для прежде сохраненной в памяти аудиопроцессора bit конфигурации, выберите эту конфигурацию (A/B) из окна генератора тестовых сигналов.
  - При необходимости нажмите кнопку  для создания снимка экрана, который можно включить в файл отчета. При сохранении снимка экрана доступна возможность создания текстового комментария к нему в поле в нижней части окна Real Time Analyzer.



- 5.** Если на этом этапе Вы желаете скорректировать АЧХ с помощью эквалайзера аудиопроцессора bit, выполните следующее:
- Закройте окно **Real Time Analyzer** (RTA).
  - В меню **Settings** (Установки) выберите: **Disconnect to > Processor** для прекращения соединения с подключенным аудиопроцессором Audison bit. После этого управление аудиопроцессором передается на собственное приложение аудиопроцессора для ПК (bit One/Ten software). Соединительные кабели между процессором и bit Tune отключать не требуется.
  - Запустите собственное приложение аудиопроцессора bit для ПК и выберите в нем:
    - Сохраненную в памяти процессора конфигурацию аудиосистемы, в которой требуется скорректировать АЧХ.
    - Запустите воспроизведение произвольного музыкального трека, с помощью которого удобно проводить настройку АЧХ на слух:
      - A)** Либо с помощью проигрывателя аудиофайлов Player в приложении bit Tune. При этом в приложении аудиопроцессора для ПК необходимо выбрать вход **AUX** для bit Ten (D), и вход **AUX1** – для bit One.
      - B)** Либо в головном устройстве, выбрав соответствующий подключению к ГУ вход в приложении аудиопроцессора для ПК.
- 6.** Проведите коррекцию АЧХ с помощью эквалайзера в аудиопроцессоре, добившись наилучшего результата по слуховым ощущениям.
- 7.** Сохраните полученные настройки эквалайзера, выбрав **FINALIZE** (финализировать) в приложении аудиопроцессора для ПК.
- 8.** После проведения коррекции АЧХ рекомендуется выполнить повторные измерения АЧХ, начав с п. 1 этого раздела.

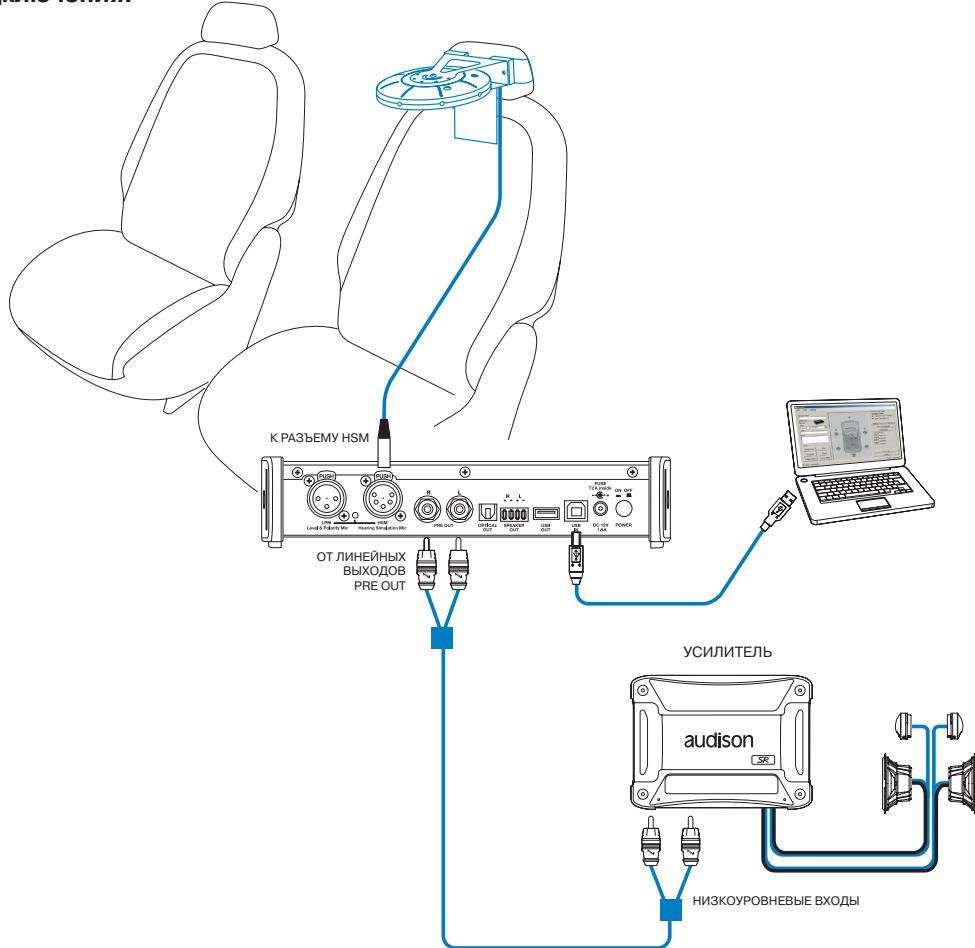
#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Важно помнить, что коррекция АЧХ с помощью эквалайзера проводится только после того, как выявлены и устранены возможные погрешности инсталляции и настройки, вызвавшие неравномерность АЧХ – см. **Приложение B**.

### 7.8.2 ИЗМЕРЕНИЯ RTA В АУДИОСИСТЕМЕ БЕЗ ПРОЦЕССОРА AUDISON BIT

Перед выполнением измерений RTA в аудиосистеме без процессора необходимо настроить уровни каждого из каналов усиления (см. п. 7.5.1). Также мы советуем зарисовать на бумаге подробную конфигурацию аудиосистемы (рукописный аналог Channel Map в аудиопроцессоре) для ясного представления: в каких случаях уровень сигнала определенного регистра звучания (НЧ/СЧ, ВЧ) зависит от положения аттенюатора в пассивном кроссовере AC (например, аттенюатора для ВЧ-сигнала), и в каких случаях он зависит от уровня чувствительности (Gain) в определенных каналах усилителя (баланс между каналами сабвуфера и фронтальных АС, независимые каналы усиления НЧ/СЧ/ВЧ-динамиков в схемах подключения bi-amping, tri-amping).

#### Схема подключения:



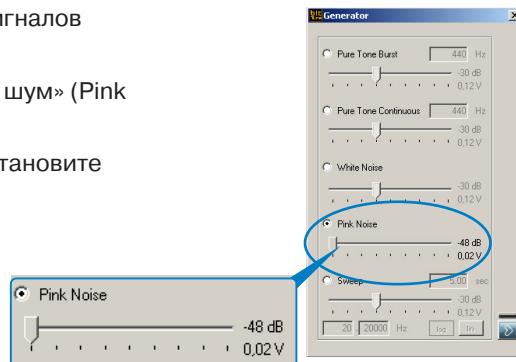
- С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы **PRE OUT** на bit Tune к входам на усилителе мощности, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.
  - Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
  - Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение **PC ANALYZER (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК)**.
  - Установите переключатель выбора входов на панели управления bit Tune в положение **SPEAKER IN**.
  - Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «**bit Tune**».

- В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите RTA (Анализатор спектра в реальном времени).



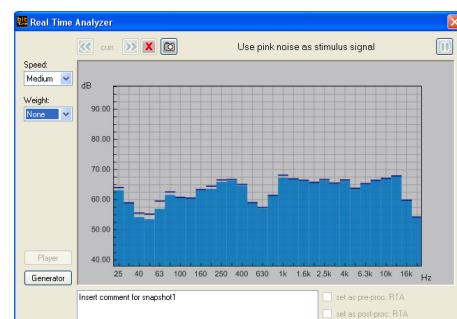
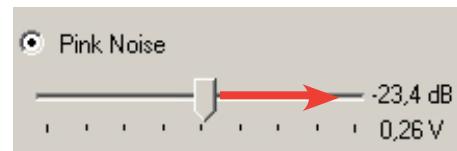
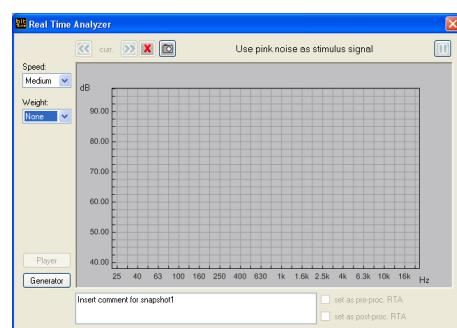
**3.** Из окна Real Time Analyzer запустите генератор тестовых сигналов (Generator).

- Запустите воспроизведение тестового сигнала «Розовый шум» (Pink Noise).
- С помощью горизонтального ползункового регулятора установите уровень аудиосигнала на выходе генератора на отметку:  
- 48 дБ (dB).



**4.** В выпадающем меню Speed выберите нужное значение скорости обновления данных измерений: **Slow** (Медленная), **Medium** (Средняя) или **Fast** (Высокая).

- В выпадающем меню **Weight** выберите тип взвешивающего фильтра: **A-weight** (Взвешивающий фильтр А). Можно также использовать другие типы взвешивающих фильтров (см. п. 6.2.4.2), либо отключить фильтр, однако целесообразность этого маловероятна.
- Постепенно увеличивайте уровень аудиосигнала на выходе генератора до тех пор, пока пики аудиосигнала разных регистров на гистограмме RTA не окажутся на уровне около 60 дБ (dB).
- При необходимости нажмите кнопку  для создания снимка экрана, который можно включить в файл отчета. При сохранении снимка экрана доступна возможность создания текстового комментария к нему в поле в нижней части окна Real Time Analyzer.



**5.** При необходимости скорректируйте АЧХ воспользуйтесь традиционными средствами настройки, доступными в системе без аудиопроцессора: аттенюаторами в пассивных кроссоверах, регулировкой уровня чувствительности (Gain) в усилителях, регулировкой частоты среза во встроенных активных кроссоверах усилителей, изменением ориентации динамиков и т.д. Запустите воспроизведение произвольного музыкального трека, с помощью которого удобно выполнить настройку АЧХ на слух. Для этого удобно использовать либо сигнал от головного устройства, либо проигрыватель аудиофайлов Player приложения bit Tune.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

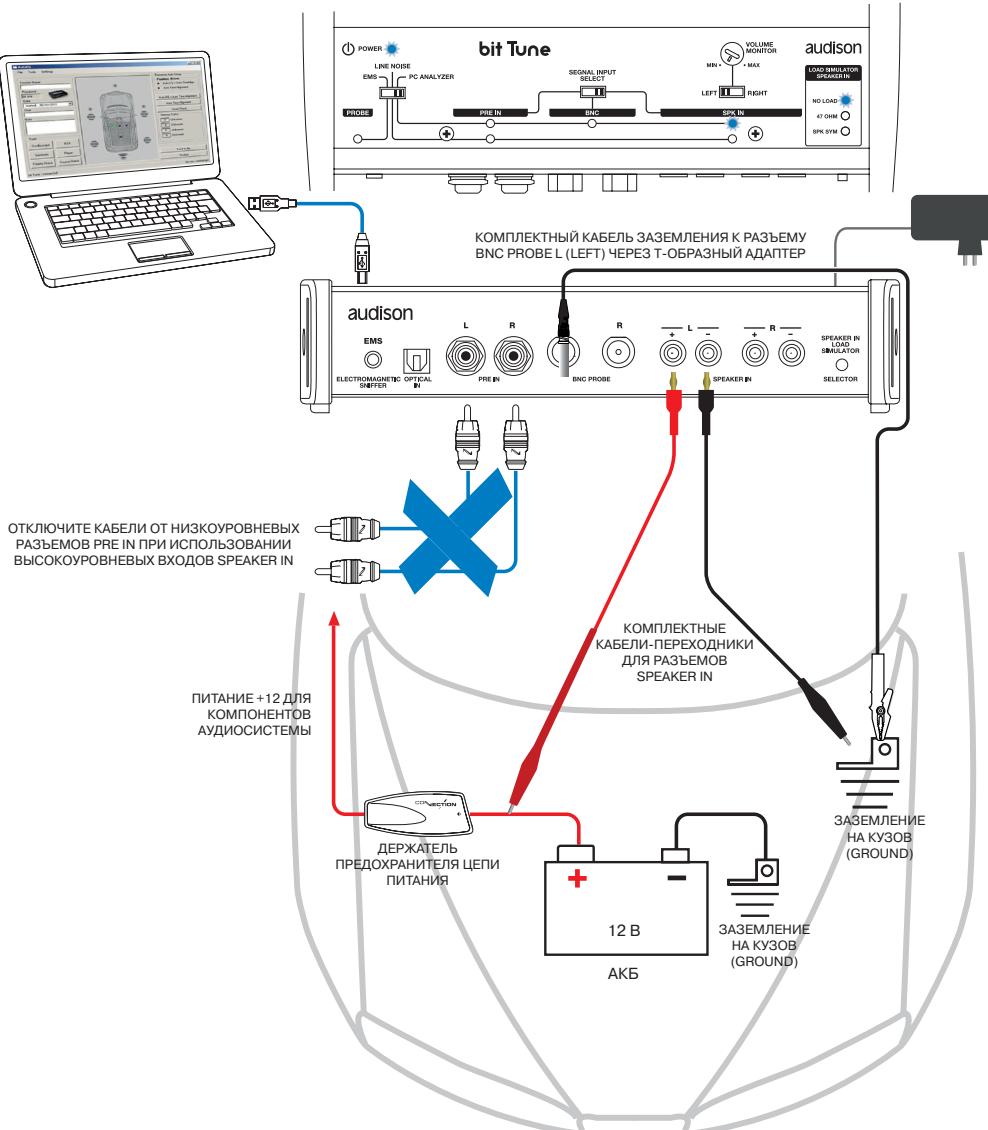
Важно помнить, что коррекция АЧХ проводится только после того, как выявлены и устранены возможные погрешности инсталляции, вызвавшие неравномерность АЧХ – см. **Приложение В**.

## 7.9 ПРОВЕРКА АКБ (BATTERY SCOPE)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	

В этом разделе описана процедура проверки «просадки» напряжения питания при повышении нагрузки на бортовую электросистему: например, в момент запуска двигателя, или при включении аудиосистемы (см. п. 6.2.4.6).

### Схема подключения:



- Измерения падения напряжения в бортовой электросети Battery Scope проводятся с выключенным двигателем автомобиля и отключенными внешними зарядными и пуско-зарядными устройствами для АКБ. Также необходимо обеспечить отсутствие электромагнитных помех от каких-либо электронных устройств.
  - Подайте питание на **bit Tune** от адаптера питания для розетки бытовой электросети 110/220 В, включите его и подключите к ПК с помощью USB-кабеля.
  - Запустите приложение **bit Tune** на ПК в любом из следующих режимов: «**bit Tune**» или «**bit Tune + Processor**».

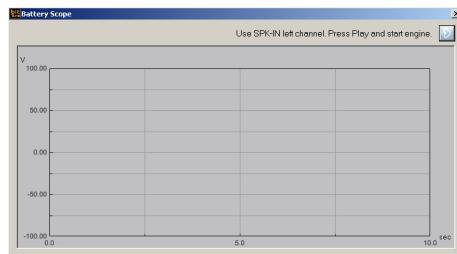
**2.** Отключите кабели от низкоуровневых входов **PRE IN**.

- Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение **PC ANALYZER** (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
- Установите переключатель выбора входов на панели управления bit Tune в положение **SPEAKER IN**.
- Подключите комплектные кабели-переходники «4-мм «банан» / зажим типа «крокодил»» К ВЫСОКО-уровневым входам SPEAKER IN L (left, левый): от разъема «**SPEAKER IN L +**» к плюсовой (+) точке измеряемого участка электроцепи, от «**SPEAKER IN L -**» к минусовой (-) точке. Рекомендуемые места проверки напряжения питания: клеммы «+» и «-» АКБ, клеммы питания «+12V» и «**GROUND**» (GND) на усилителях.

**3.** В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите **Battery Scope** (Проверка АКБ).



**4.** При выключенном двигателе нажмите кнопку  в окне программы для запуска измерений. Затем заведите двигатель автомобиля.

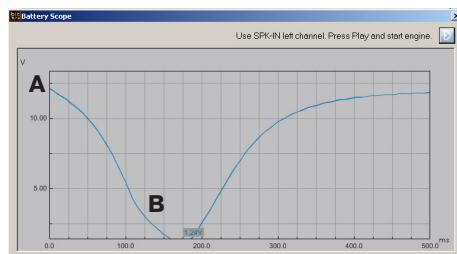


**5.** В окне программы отобразится кривая изменения напряжения питания в момент запуска двигателя. Пример кривой показан на рис. справа:

**A:** Значение напряжения на клеммах АКБ перед запуском двигателя.

**B:** Значение напряжения на клеммах АКБ во время работы стартера.

- Затем выключите зажигание и отсоедините разъемы типа «крокодил» от измеряемого участка цепи питания.



**6.** При необходимости проверьте напряжение питания на разных участках силовой цепи.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Проверку падения напряжения **Battery Scope** в автомобилях, оборудованных системой **START & STOP** (автоматическое выключение двигателя при остановках, и запуск при трогании с места), необходимо выполнять непосредственно во время срабатывания системы, т.е. в движении с остановками.

**7.** При желании сделайте снимок экрана для включения в файл отчета. По окончании измерений закройте окно **Battery Check** (Проверка АКБ).

## 7.10 ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА (OSCILLOSCOPE)

T	S	SP	P	PP	F	СМ. П. 1.1
✓	🔒	🔒	🔒	✓	✓	

Входящий в состав функций bit Tune цифровой осциллограф удобен для измерений электрических параметров как в автомобиле, так и вне автомобиля – в лабораторных условиях.

### 7.10.1 ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

**Схема подключения:**

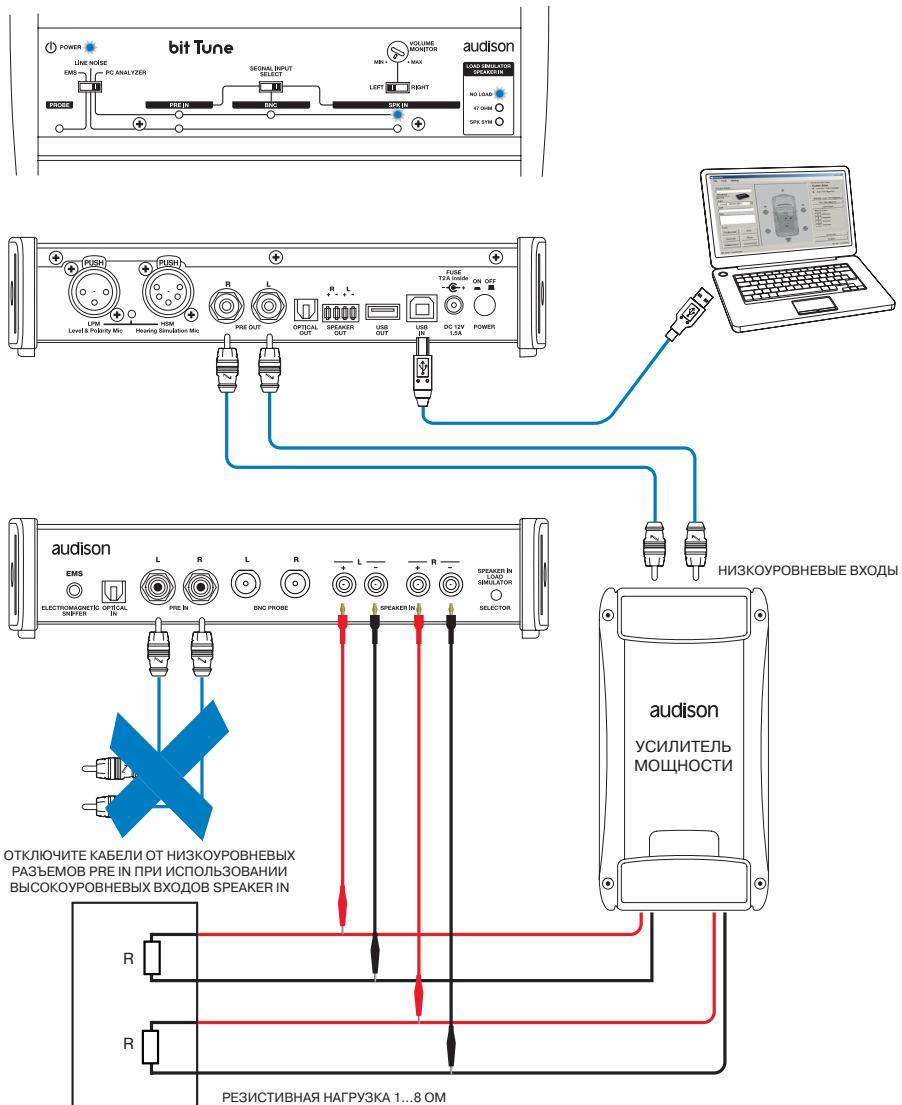


Рис. 1

- С помощью RCA-кабеля подключите линейные выходы PRE OUT на bit Tune к низкоуровневым входам выбранной пары каналов усилителя, соблюдая соответствие между левым и правым каналами.
  - Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
  - Установите переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение PC ANALYZER (ОПЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПК).
  - Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «bit Tune».

**2.** Отключите все динамики от тестируемого усилителя.

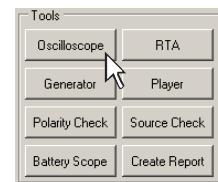
**ВНИМАНИЕ:** Слишком высокий уровень аудиосигнала может привести к выходу динамиков из строя. При проведении измерений параметров усилителя необходимо отключить от него динамики.



- Подключите к выходам усилителя резистор (пассивная нагрузка) того же номинала, что у отключенных динамиков этого канала (4 Ома в большинстве случаев).
- С помощью комплектных кабелей-переходников подключите выходы выбранной пары каналов усилителя к высокоуровневым входам **SPEAKER IN** на bit Tune, соблюдая соответствие каналов и полярности (рис. 1 на пред. стр.).

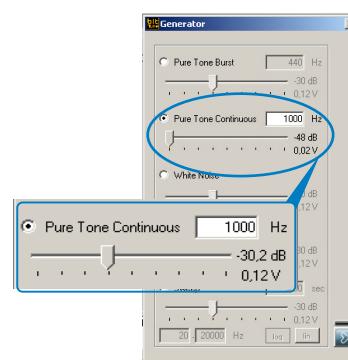
**3.** Установите переключатель выбора входов **SIGNAL INPUT SELECT** на панели управления bit Tune в положение **SPEAKER IN**. Отключите все кабели от входных разъемов **PRE IN** и **BNC PROBE**.

**4.** В меню Tools (Инструменты) приложения bit Tune выберите **Oscilloscope** (Осциллограф).

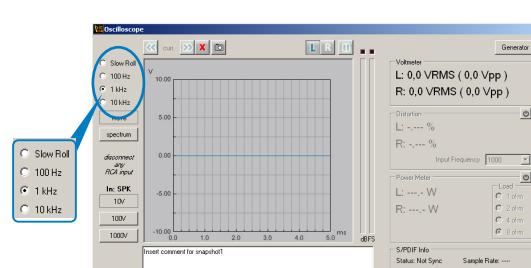


**5.** Запустите программный генератор тестовых сигналов **Generator** и выберите тестовый сигнал **Pure Tone Continuous** (Продолжительный синусоидальный сигнал) со следующими рекомендованными параметрами:

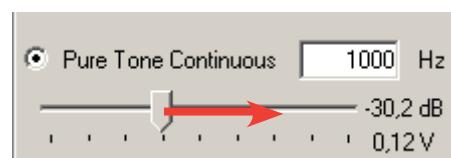
- Частота 1000 Гц (Hz)
- Начальный уровень выходного сигнала около - 30 дБ (dB).
- Нажмите для подачи тестового сигнала на выходы bit Tune.



**6.** В окне осциллографа (**Oscilloscope**) выберите 1 kHz (1 кГц) для установки цены деления горизонтальной шкалы 0,25 мс/дел. По умолчанию измерения проводятся для левого (L) канала.

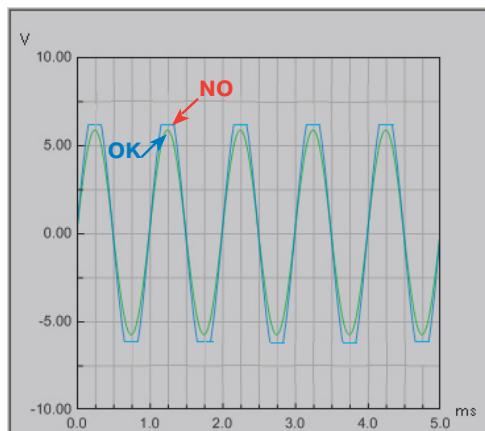


- В окне генератора тестовых сигналов плавно повышайте уровень выходного сигнала до тех пор, пока на осциллографе синусоиды не начнут «срезаться» пики сигнала, что означает возникновение перегрузки усилителя (клиппинга) с резким ростом искажений.



- При необходимости измените уровень чувствительности по входу **SPEAKER IN** (т.е. цену деления по вертикальной шкале), чтобы осциллограмма полностью умещалась по вертикали в заданных рамках измерений (10–100–1000 В) и была удобна для визуального контроля.

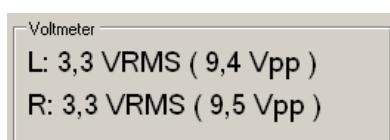
**ПРИМЕЧАНИЕ:** В отличие от настройки входной чувствительности (Gain) усилителя, где можно задавать уровень сигнала сколь угодно ниже уровня возникновения перегрузки (клиппинга), в данных измерениях желательно точно установить максимальный уровень сигнала, при котором все еще нет перегрузки (клиппинга) – не выше, и не ниже.



- Выберите правый (R) канал и повторите для него вышеописанную процедуру проверки.
- Для включения изображений в файл отчета сделайте снимок экрана (см. п. 6.2.4.1)

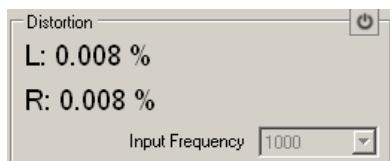
#### 7. Измерение уровня выходного аудиосигнала усилителя.

В поле **Voltmeter** (Вольтметр) отображаются результаты измерений уровня аудиосигнала в вольтах: среднеквадратичное значение (**VRMS**) и амплитуда пик-пик (**Vpp**).



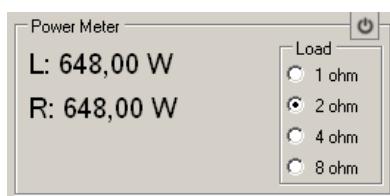
#### 8. Данные измерений уровня искажений выходного аудиосигнала усилителя.

В поле **Distortion** (Уровень искажений) отображаются результаты измерений уровня искажений аудиосигнала в процентах.



#### 9. Измерение мощности выходного аудиосигнала усилителя.

В поле **Power Meter** (Ваттметр, измерения мощности) укажите номинал используемой резистивной нагрузки Load: 1, 2, 4, или 8 Ом (ohm). Результаты измерения уровня выходной мощности отображаются раздельно для левого (L) и правого (R) каналов.



По завершении измерений отключите генератор тестовых сигналов, нажав .

## 8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIT TUNE БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПК

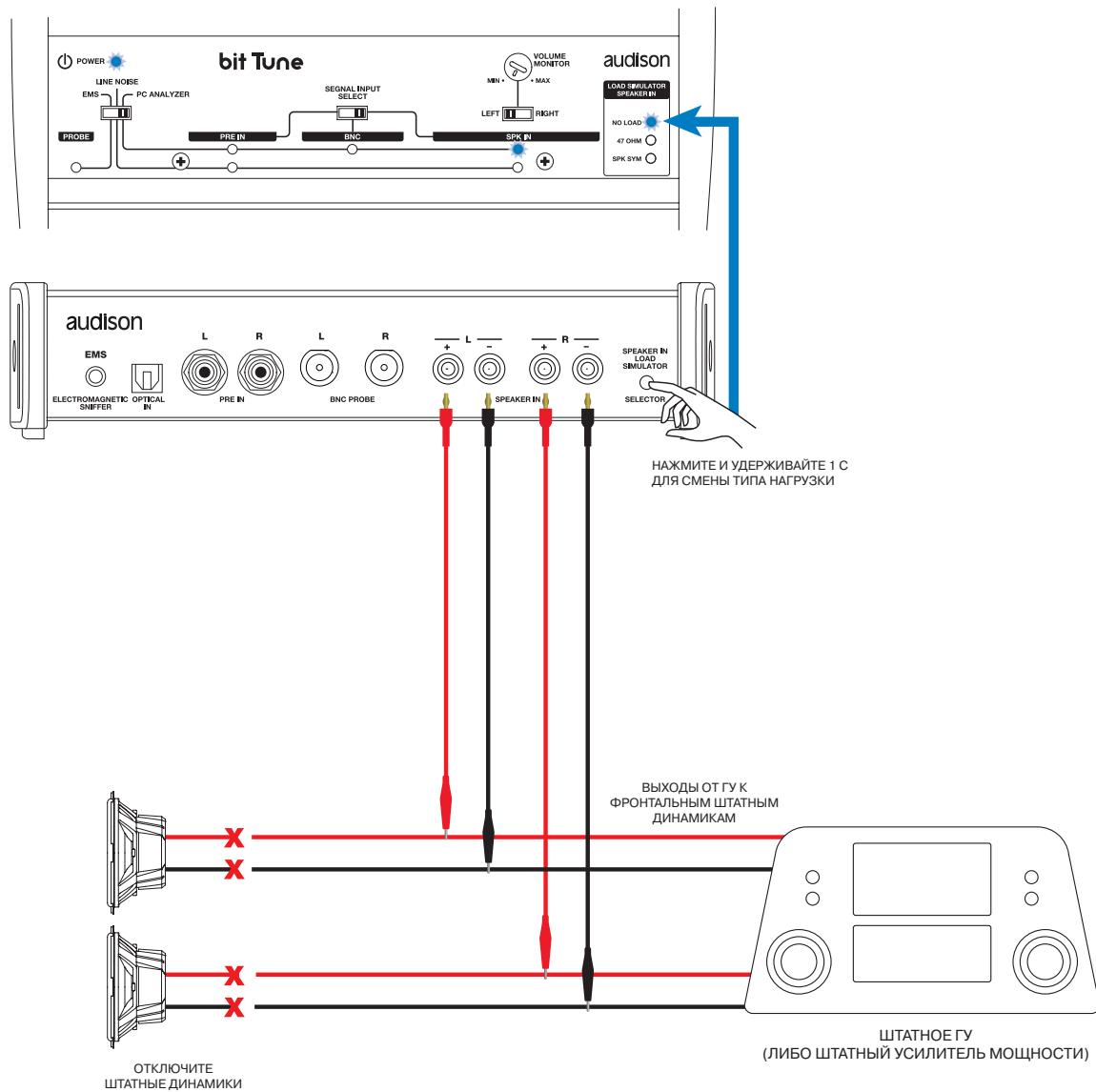
T	S	SP	P	PP	F	СМ. П.
✓	✓	✓	✓	✓	✓	1.1

Представленные в этом разделе операции не требуют подключения bit Tune к персональному компьютеру.

### 8.1 СИМУЛЯТОР НАГРУЗКИ ДЛЯ ШТАТНОЙ АУДИОСИСТЕМЫ (LOAD SIMULATOR SPEAKER IN)

С помощью этой функции определяется необходимая величина и тип нагрузки (резистивная, или активно-реактивная, т.е. аналогичная импедансу электродинамического громкоговорителя) для тех штатных аудиосистем, которые при отключении штатных динамиков выдают сообщение об ошибке функционирования. В частности, необходимость в этом нередко возникает при подключении выходов штатного головного устройства на высокоДровневый вход покупного (after-market) усилителя или аудиопроцессора. После определения параметров нагрузки с помощью bit Tune необходимо подключить такую нагрузку к выходам штатного головного устройства (или штатного усилителя) для бесперебойного функционирования штатной аудиосистемы.

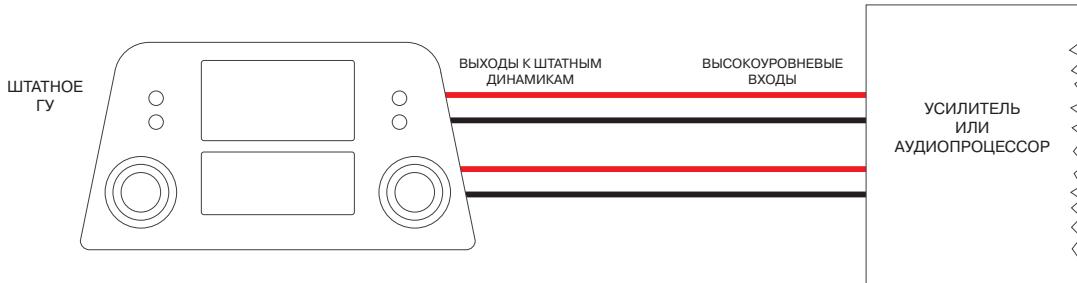
#### Схема подключения:



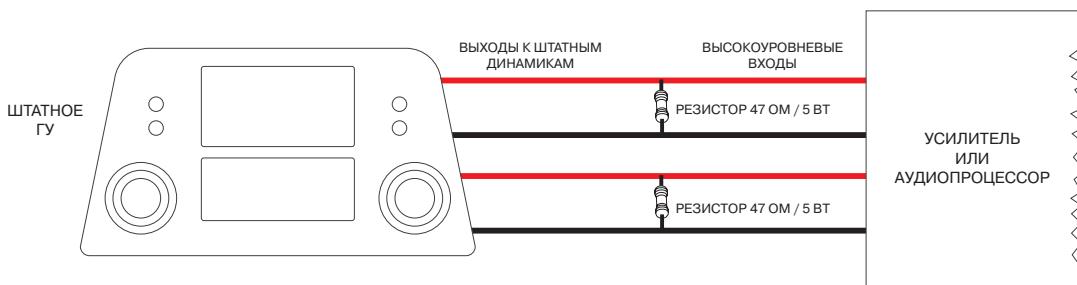
Запустите воспроизведение любого музыкального материала на штатном ГУ. Переключая тип нагрузки с помощью кнопки **LOAD SIMULATOR SPEAKER IN** (необходимо удерживать кнопку нажатой 1 с) на задней панели bit Tune, установите нужный тип. При правильном выборе типа нагрузки аудиосигнал с головного устройства будет воспроизводиться через встроенный динамик bit Tune. При необходимости воспользуйтесь переключателем левого и правого каналов LEFT – RIGHT на панели управления bit Tune.

Повторите проверку для тыловых каналов штатной аудиосистемы, выполнив соответствующие изменения в подключении.

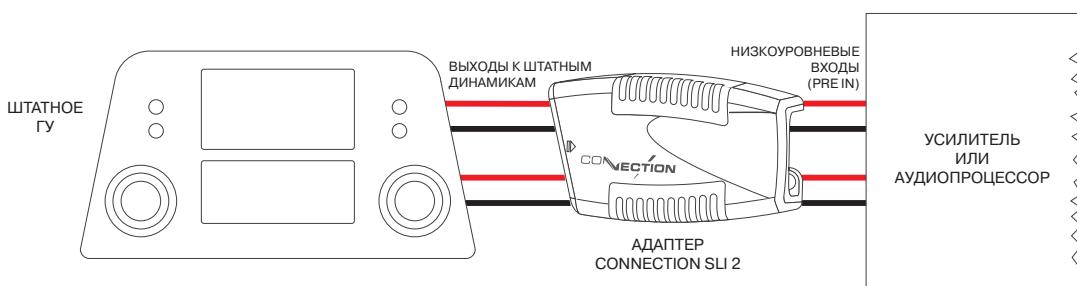
**NO LOAD (Нагрузки не требуется)**, зеленое свечение индикатора.



**47 ОМ (47 Ωm)**, желтое свечение индикатора: требуется подключение через резистор 47 Ом / 5 Вт согласно приведенной схеме.



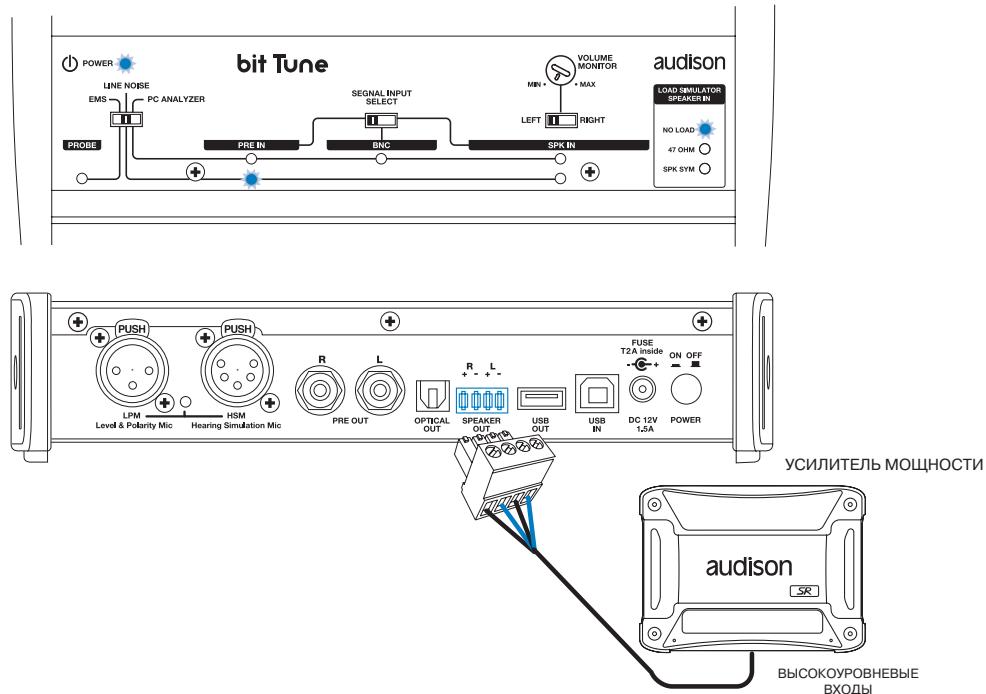
**SPK SYM (Симуляция штатного динамика)**, оранжевое свечение индикатора: требуется активно-реактивная нагрузка, т.е. аналогичная импедансу штатного динамика. Одним из возможных решений выступает использование преобразователя уровня сигнала (из высокоуровневого в низкоуровневый) модели Connection SLI 2 (2-канальный) или SLI 4 (4-канальный) согласно приведенной ниже схеме включения. Особенность этих адаптеров: наличие трансформаторной развязки между входными и выходными цепями, а также автоматическое формирование управляющего сигнала включения усилителя Remote (<http://connection.eu>).



## 8.2 ПРОВЕРКА РАБОТЫ СХЕМЫ ART АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ

Схемой автоматического включения и выключения ART (Automatic Remote Turn on/off) по наличию высокочувственного входного аудиосигнала оснащены выпускаемые концерном Elettromedia усилители мощности торговых марок Audison и Hertz, а также аудиопроцессоры Audison. Это позволяет не использовать для включения усилителя управляющий сигнал Remote в том случае, если головное устройство не имеет соответствующего разъема – например, в случае штатных ГУ.

Работу схемы ART проще всего проверить при подключении bit Tune к ПК. Однако эта проверка доступна и без подключения к ПК.



Для проверки работы схемы ART подключите высокочувственые аудиовыходы **SPEAKER OUT** от bit Tune к высокочувственным аудиовходам (**SPEAKER IN**) на усилителе мощности. Также необходимо подключить комплектный кабель заземления: одним концом к разъему **BNC PROBE LEFT** на bit Tune, другим концом сажжимом «крокодил» – к точке заземления на кузове автомобиля (либо к клемме «-» АКБ).

**A)** Подключите bit Tune к ПК с помощью USB-кабеля.

- Запустите приложение bit Tune.
- В приложении bit Tune запустите воспроизведение через проигрыватель аудиофайлов Player.

**B)** При отсутствии подключения к ПК подключите головное устройство к низкочувственным (**PRE IN**), либо высокочувственным (**SPEAKER IN**) входам на bit Tune.

- С помощью переключателя выбора входов **SIGNAL INPUT SELECT** на панели управления bit Tune выберите вход, соответствующий подключению к головному устройству.
- Включите воспроизведение любого музыкального материала на головном устройстве и проверьте, включился ли усилитель.
- Остановите воспроизведение на головном устройстве и убедитесь, что усилитель выключился.

Если усилитель включается по наличию высокочувственного аудиосигнала от bit Tune, но не включается, либо включается/выключается нестабильно при подключении к штатному головному устройству – схему ART в усилителе необходимо отключить, и использовать альтернативные способы его вкл./выкл.

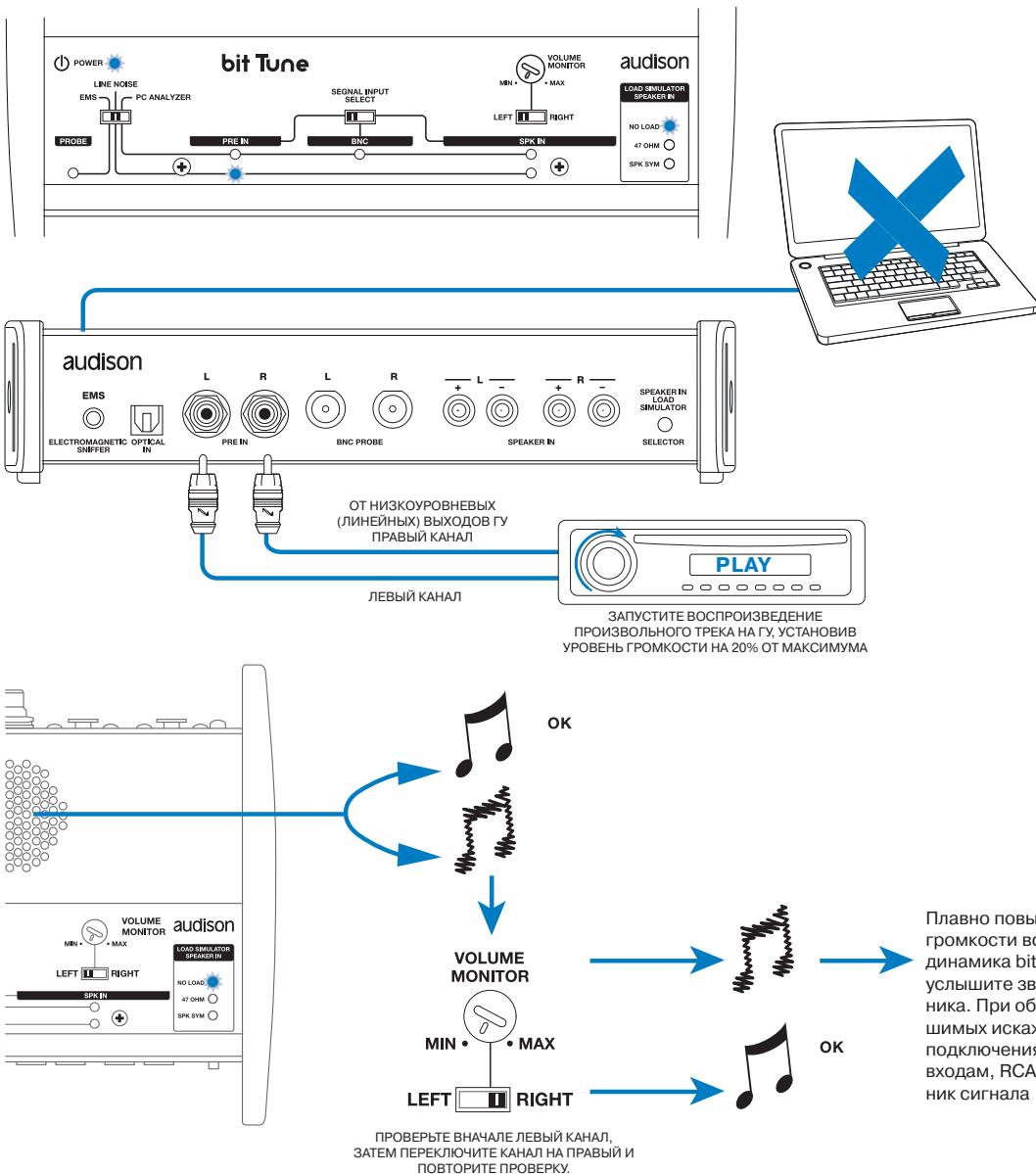
### ПРИМЕЧАНИЕ:

Многие усилители сторонних производителей также оснащены функцией автоматического вкл./выкл. по наличию входного высокочувственного аудиосигнала. Допускается проверка работы этой функции вышеописанным способом, однако корректность полученных результатов не гарантируется, в силу разницы технической реализации алгоритма вкл./выкл. у разных компаний-производителей аудиотехники.

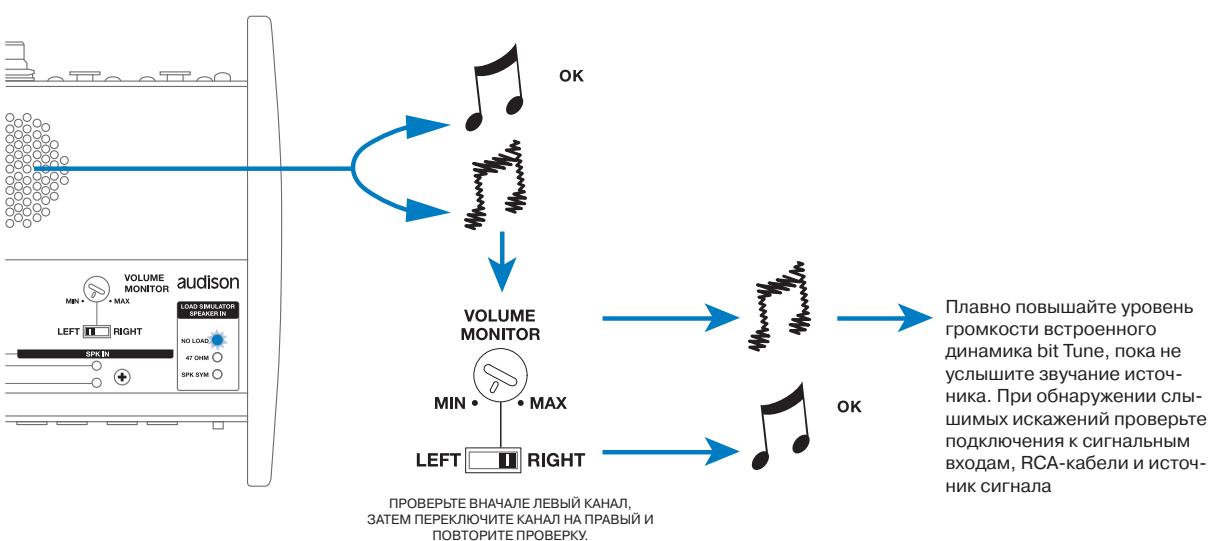
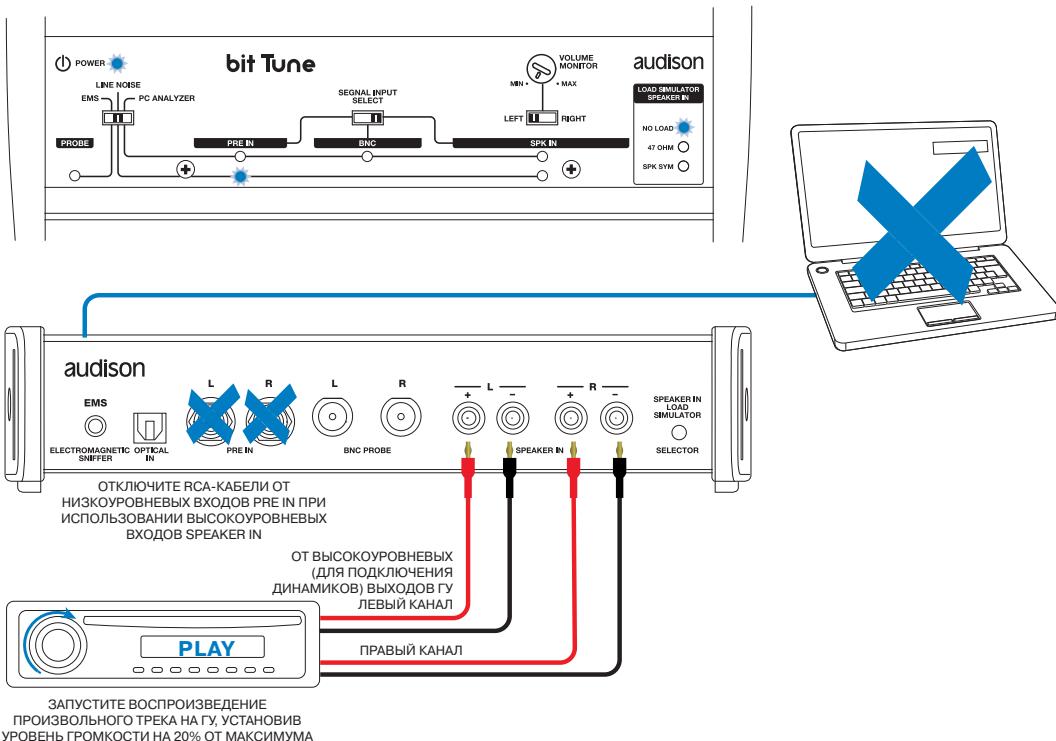
### 8.3 КРАТКАЯ ПРОВЕРКА ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА (SOURCE LINE ANALYZER)

Краткая проверка позволяет определить наличие входного аудиосигнала (аналогового низкоуровневого или высокουровневого, либо цифрового S/PDIF), а также установить на слух наличие в нем помех и прочих артефактов. Прослушивание входного аудиосигнала выполняется через встроенный динамик bit Tune.

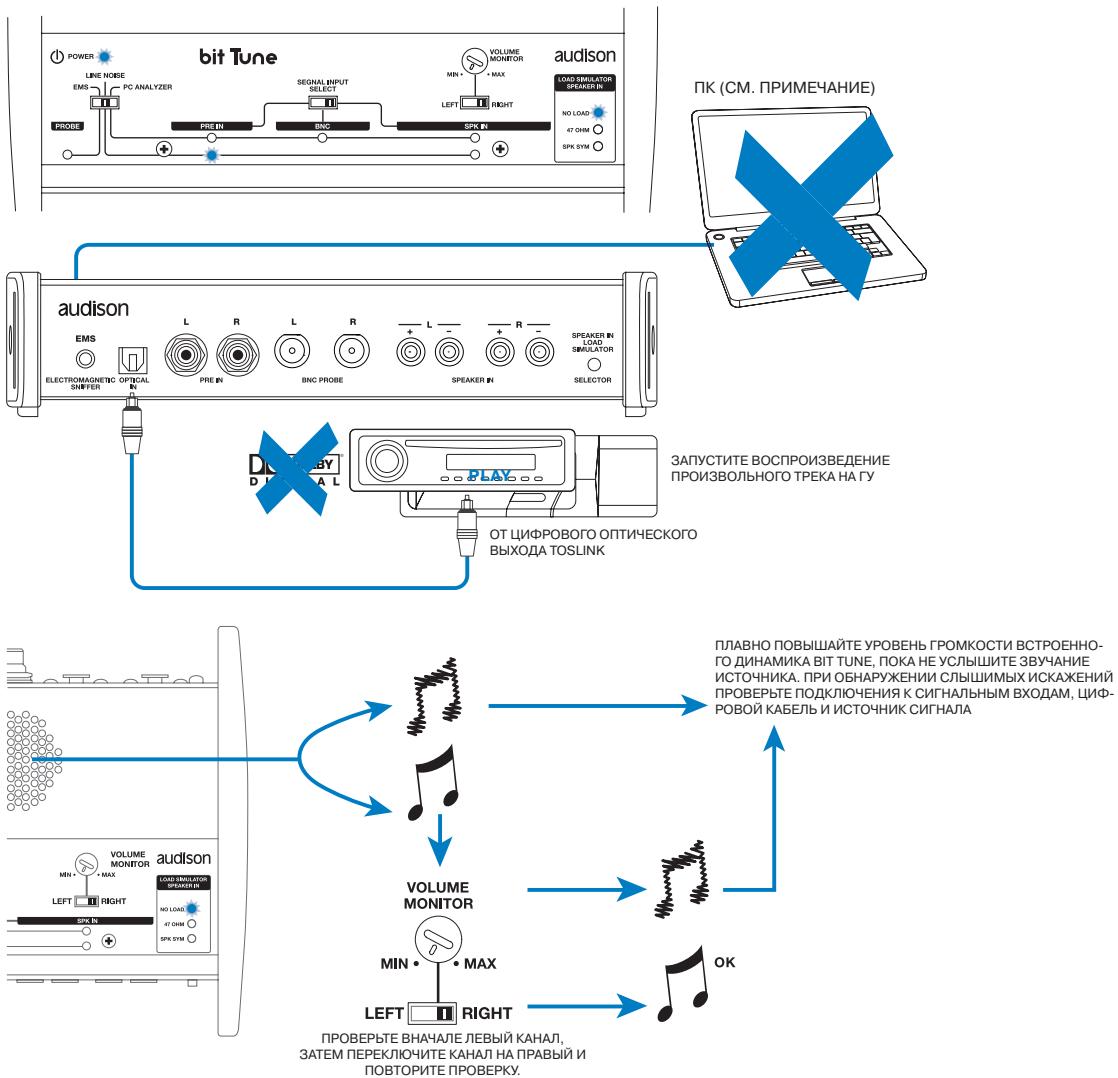
#### 8.3.1 ПРОВЕРКА НИЗКОУРОВНЕВОГО ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА



### 8.3.2 ПРОВЕРКА ВЫСОКОУРОВНЕВОГО ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА



### 8.3.3 ПРОВЕРКА ЦИФРОВОГО ВХОДНОГО АУДИОСИГНАЛА S/PDIF



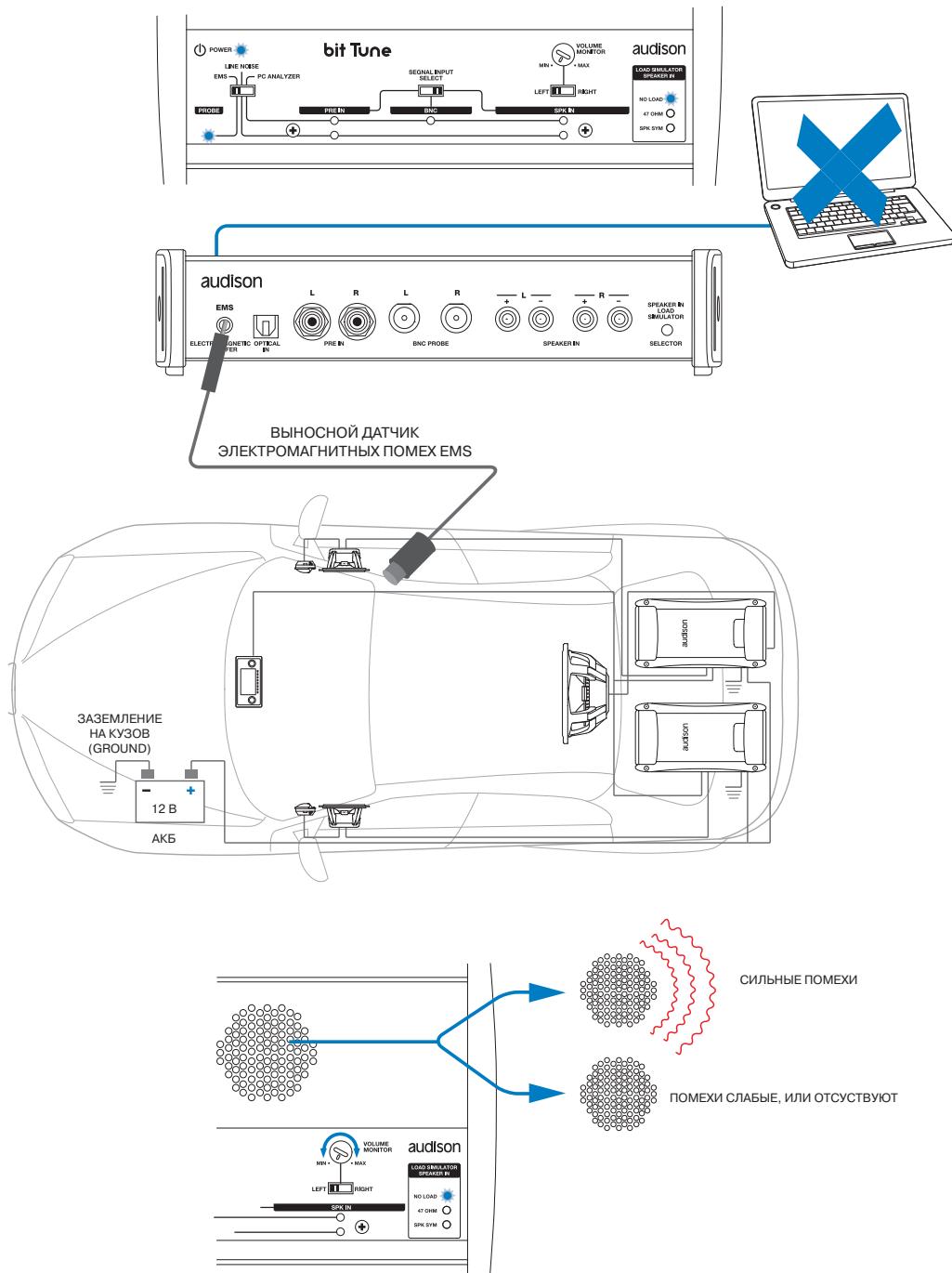
#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Для проверки наличия цифрового аудиосигнала S/PDIF (только PCM стерео, многоканальные форматы не поддерживаются) и обнаружения в нем возможных помех (щелчки, треск и пр.) не требуется подключение к ПК. Однако для более тщательного анализа цифрового аудиосигнала необходимо подключение к ПК с установленным приложением bit Tune. В этом случае становится возможным определить частоту дискретизации цифрового аудиосигнала (см. пп 6.2.4.1, 6.2.4.8).
2. При проверке с помощью bit Tune поддерживается разрешение цифрового аудиосигнала до 192 кГц / 24 бита включительно. Однако не все автомобильные цифровые аудиоустройства поддерживают столь высокое разрешение. В частности, для аудиопроцессоров Audison bit One и bit Tune D максимальное поддерживаемое разрешение составляет 48 кГц / 24 бита. Если в ходе проверки выясняется, что звучание от источника сигнала с цифровым выходом прослушивается через встроенный динамик bit Tune, но отсутствует при дальнейшем подключении к другому аудиоустройству с цифровым входом, возможная причина лежит в слишком высоком разрешении аудиосигнала. В этом случае необходимо установить поддерживаемое конечным аудиоустройством (например, аудиопроцессором) разрешение в источнике сигнала (например, медиаплеере), либо использовать специальные конвертеры цифрового аудиосигнала – например, Audison SFC.
3. Для автомобилей, оборудованных интерфейсом MOST, возможно получение цифрового аудиосигнала S/PDIF по оптическому интерфейсу TOSLINK с помощью MOST-адаптера Connection DA1 bit. См. таблицу совместимости: <http://www.connection.eu/index.php?link=download>.
4. В качестве тестового источника цифрового аудиосигнала можно использовать сам bit Tune, подав сигнал с его выхода **OPTICAL OUT** на цифровой вход TOSLINK проверяемого аудиоустройства. Для этого требуется подключение к ПК. Для воспроизведения музыкального файла используется проигрыватель аудиофайлов Player в приложении bit Tune.

## 8.4 ОБНАРУЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Определение уровня помех в исследуемых местах автомобиля проводится с помощью комплектного проводного датчика электромагнитных помех **EMS (ElectroMagnetic Sniffer)**. При наличии помех раздается звуковой сигнал через встроенный динамик bit Tune, с нарастанием уровня громкости по мере увеличения уровня помех. Необходимо установить переключатель режимов работы на панели управления bit Tune в положение EMS.

Следует избегать размещения аудиокомпонентов (усилителей мощности, аудиопроцессоров, пассивных кроссоверов) и прокладки сигнальных кабелей в тех местах, где обнаружены существенные электромагнитные помехи. Если этого невозможно избежать, используйте соответствующие меры защиты от помех: металлические экраны для аудиокомпонентов, кабели с усиленной помехозащищенностью и т.д.



## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### 9.1 НЕПОЛАДКИ ПРИ УСТАНОВКЕ СОЕДИНЕНИЯ С ПК

#### 1. Потеря соединения с ПК.

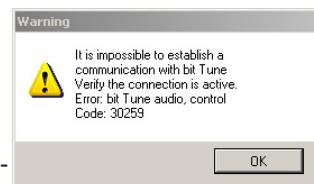
- Если при работе с запущенным на ПК приложением **bit Tune** и установленным соединением с устройством **bit Tune** выключить устройство **bit Tune** и затем включить его вновь, соединение пропадет. Для предотвращения утери данных измерений текущей сессии выполните следующее:
  - a. Сохраните файл с данными текущей сессии (расширение \*.ses) через меню: **Файл > Сохранить как (FILE > SAVE AS)**.
  - b. Закройте приложение **bit Tune**.
  - c. Включите устройство **bit Tune**.
  - d. Запустите приложение **bit Tune**.
  - e. Загрузите прежде сохраненный файл с данными сессии через меню: **Файл > Открыть (FILE > LOAD)**.

#### 2. Устройство **bit Tune** не откликается на команды.

- Если при выполнении операций с **bit Tune** с установленным соединением с ПК устройство перестало реагировать на какие-либо команды («зависло»), выполните следующее:
  - a. Выключите устройство **bit Tune**.
  - b. Сохраните файл с данными текущей сессии (расширение \*.ses) через меню: **Файл > Сохранить как (FILE > SAVE AS)**.
  - c. Закройте приложение **bit Tune**.
  - d. Включите устройство **bit Tune**.
  - e. Запустите приложение **bit Tune**.
  - f. Загрузите прежде сохраненный файл с данными сессии через меню: **Файл > Открыть (FILE > LOAD)**.

#### 3. Не удается установка соединения с **bit Tune** в режиме «**bit Tune + Processor**» при подключенном аудиопроцессоре **bit One**.

- a. Выключите устройство **bit Tune**.
- b. Сохраните файл с данными текущей сессии (расширение \*.ses) через меню: **Файл > Сохранить как (FILE > SAVE AS)**.
- c. Закройте приложение **bit Tune**.
- d. Деинсталлируйте драйверы **bit One AC LINK** с ПК, следуя инструкциям из пп. 7.2, 7.3, 7.4 «Расширенного руководства пользователя аудиопроцессора **bit One**» (**bit One ADVANCED MANUAL**).
- e. Выполните перезагрузку ПК, затем заново выполните установку драйверов **bit One AC LINK 1.1**, следуя инструкциям п. 6.2 «Расширенного руководства пользователя аудиопроцессора **bit One**» (**bit One ADVANCED MANUAL**). Необходимые драйверы находятся на комплектном CD-ROM «**bit One Setup CD**», также их можно скачать с вебсайта <http://audison.eu>
- f. Включите устройство **bit Tune**.
- g. Запустите приложение **bit Tune**.
- h. Загрузите прежде сохраненный файл с данными сессии через меню: **Файл > Открыть (FILE > LOAD)**.



### 9.2 УСТРОЙСТВО НЕ ОПОЗНАЕТСЯ ПРИ УСТАНОВКЕ ДРАЙВЕРОВ

Если при установке драйвера TUSBAudio и подключенном к ПК устройстве **bit Tune** отобразилось оповещение о том, что требуемое устройство не подключено (см. рис. справа), выполните следующее:

1. Выключите устройство **bit Tune** и отсоедините USB-кабель от ПК.
  - Подключите **USB**-кабель от **bit Tune** к другому USB-разъему на ПК, затем включите **bit Tune**.
  - Нажмите «**Далее**» (**Next**) для продолжения процесса установки драйвера.
2. Возможной причиной неудачной попытки соединения может выступать разница потенциалов на контактах USB-кабеля, возникающая из-за того, что **bit Tune** и ПК (ноутбук) получают питание от разных источников (аккумулятор либо адаптер питания от бытовой электросети 110/220 В).
  - Выключите устройство **bit Tune** и отсоедините USB-кабель от ПК.
  - Обеспечьте одинаковые условия питания: либо **bit Tune** и ПК (ноутбук) от адаптеров питания от сети 110/220 В, либо **bit Tune** от адаптера питания от гнезда прикуривателя (т.е. от АКБ автомобиля) и ноутбук – от собственного аккумулятора.



- Подключите USB-кабель от bit Tune к ПК, затем включите bit Tune.
- Нажмите «**Далее**» (**Next**) для продолжения процесса установки драйвера.

Если установить соединение ПК с bit Tune все-таки не удается, выполните следующее.

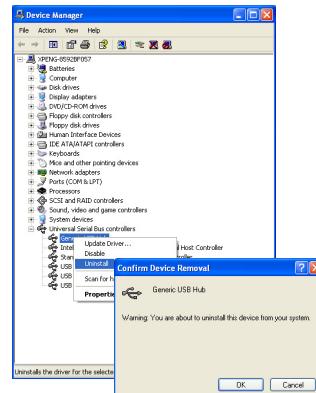
3. Выключите устройство bit Tune и отсоедините USB-кабель от ПК. Запустите системный Диспетчер устройств в ПК: Пуск / Панель управления / Система / Диспетчер устройств, либо Компьютер (Мой компьютер для XP) / Свойства (по правой кнопке мыши) / Диспетчер устройств.

– В разделе Контроллеры «USB» кликните по позиции «Неизвестное USB-устройство» правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню «Удалить» (Uninstall). Нажмите «OK» для подтверждения.

– Закройте **Диспетчер устройств**.

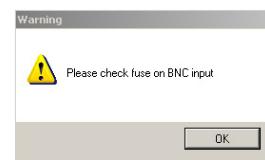
– Подключите USB-кабель от bit Tune к ПК, затем включите bit Tune.

– Нажмите «**Далее**» (**Next**) для продолжения процесса установки драйвера.

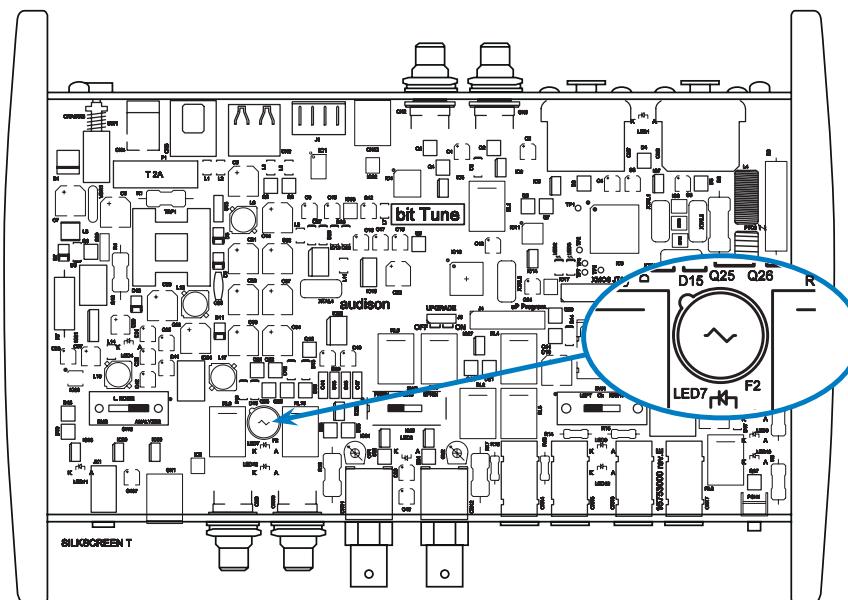


### 9.3 ЗАМЕНА ЗАЩИТНОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ВХОДОВ BNC

Если при подключении к ПК и запущенном приложении bit Tune отображается сообщение «Внимание! Пожалуйста, проверьте защитный предохранитель входов BNC» (рис. справа) и/или мигает зеленый светодиодный индикатор входов BNC на панели управления устройства bit Tune, выполните следующее:



1. Закройте приложение bit Tune.
2. Выключите устройство bit Tune, отсоедините от него кабель питания и USB-кабель.
3. Снимите верхнюю крышку корпуса bit Tune, открутив соответствующие фиксирующие ее винты.
4. Извлеките сгоревший микропредохранитель T0.5A входов BNC (его расположение показано на рис. ниже) и замените его новым такого же номинала. Один запасной предохранитель T0.5A включен в комплектацию устройства.

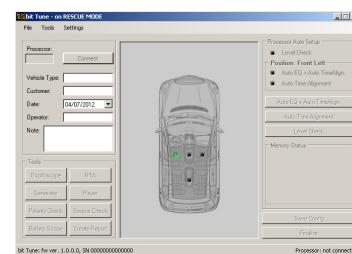


5. Установите и зафиксируйте винтами верхнюю крышку корпуса bit Tune.

## 9.4 ОБНОВЛЕНИЕ «ПРОШИВКИ» В БЕЗОПАСНОМ РЕЖИМЕ (RESCUE MODE)

Если попытка обновления управляющей микропрограммы firmware (прошивки) в режимах «bit Tune» или «bit Tune + Processor» не удалась, это можно выполнить в режиме «Rescue Mode» (Безопасный режим).

- Подключите bit Tune к ПК с помощью USB-кабеля.
- Отключите сигнальные кабели от любых входов bit Tune: PRE IN, SPEAKER IN, BNC.
- Включите bit Tune.
- Запустите приложение bit Tune в **безопасном режиме (Rescue Mode)**
- На рис. справа показан интерфейс приложения bit Tune, запущенного в безопасном режиме (Rescue Mode) для обновления управляющей микропрограммы firmware, с отключенными остальными функциями.

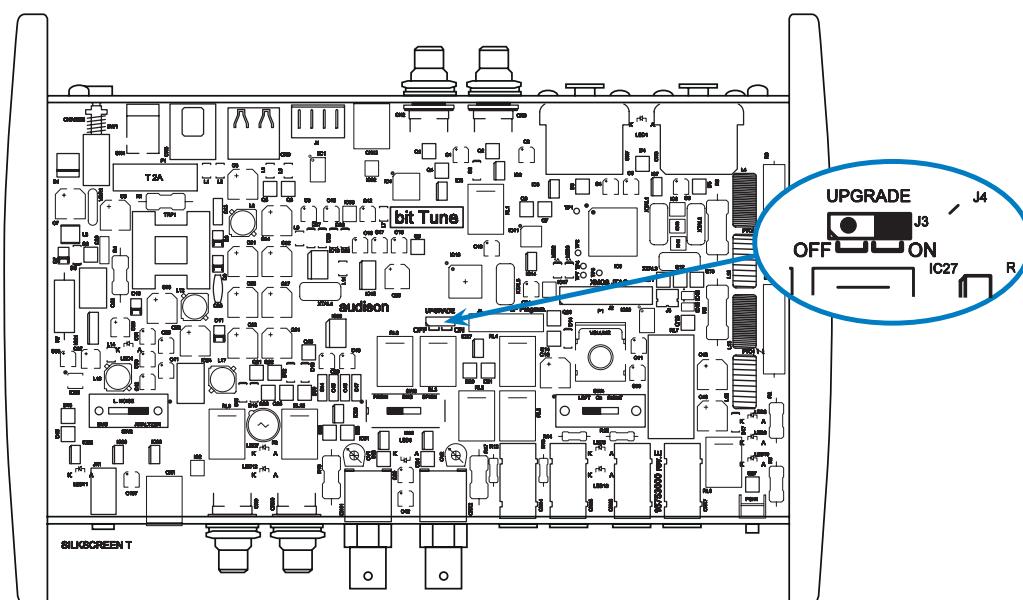


1. В выпадающем меню **File (Файл)** выберите: **Software Updates (Обновления ПО) > Check for Updates (Проверить наличие новой версии ПО)**. При этом автоматически откроется окно интернет-браузера (IE, Firefox и т.д., установленный в системе по умолчанию) для поиска обновлений ПО на портале [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu).

**ВНИМАНИЕ:** Новые версии приложения bit Tune для ПК и (независимо от приложения) управляющей микропрограммы firmware для устройства bit Tune отображаются единым списком. Для скачивания желаемой версии ПО необходимо вручную выбрать нужный файл и скачать его стандартными средствами интернет-браузера.

Способ поиска новой версии ПО и скачивания нужной версии может незначительно отличаться от описанного в настоящем руководстве. Следуйте детальным инструкциям на портале [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu).

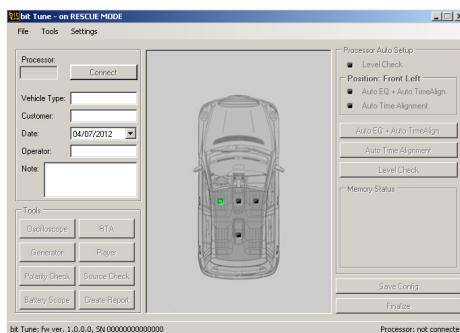
2. Для доступа на содержащую обновления страницу портала [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu) необходимо войти в созданный прежде во время регистрации (см. п. 6.2.3.5 и Приложение) свой аккаунт, введя **логин (LOGIN)** и **пароль (PASSWORD)**.
3. В списке отображаемых файлов найдите наиболее свежую версию файла, содержащую в названии слово Firmware, и скачайте этот файл на ПК.
4. По завершении загрузки файла закройте интернет-браузер, а также приложение bit Tune на ПК.
5. Выключите устройство bit Tune, отключите от него кабель питания и USB-кабель.
6. Снимите верхнюю крышку корпуса bit Tune, открутив соответствующие фиксирующие винты.
7. На плате устройства переставьте джампер (перемычку) **UPGRADE** в положение **ON** (его расположение показано на рис. ниже).



**8.** Подключите питание и USB-кабель к устройству **bit Tune** (корпус остается открытым, без крышки).

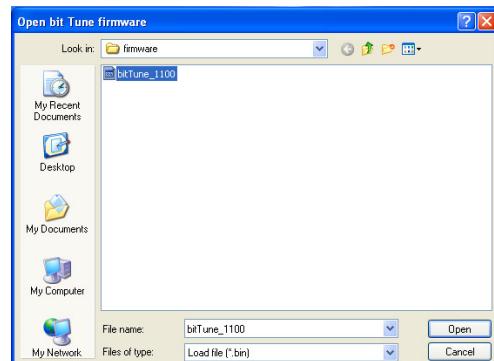
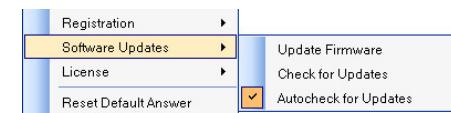
**9.** Включите **bit Tune**.

**10.** Запустите приложение **bit Tune** в **безопасном режиме (Rescue Mode)**.



**ВНИМАНИЕ:** Процедура обновления управляющей микропрограммы firmware для bit Tune требует тщательного соблюдения необходимых условий. ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВАЖНО, чтобы во время процесса обновления не происходило следующих событий: автоматического перехода ПК в режим «Сон» (проверьте Параметры энергосбережения через Панель управления Windows), отключения питания от bit Tune, отсоединения USB-кабеля, - а также любых прочих, способных нарушить бесперебойное выполнение процесса. При неудачной попытке обновления управляющей микропрограммы firmware повторите ее вновь. Если выполнить обновление все-таки не удается, обратитесь в авторизованный сервис-центр Audison для «перепрошивки» bit Tune специалистами.

**11.** В выпадающем меню **File (Файл)** выберите: **Software Updates (Обновления ПО) > Update firmware (Обновить микропрограмму firmware)**. Затем в открывшемся окне укажите расположение файла с новой версией управляющей микропрограммы firmware, который скачан на ПК с **audisonbitdrive.eu** (см. п. 3 выше).



**12.** Непосредственно перед запуском обновления управляющей микропрограммы firmware отобразится окно с предупреждением о необходимых условиях во время выполнения процесса:

- Не отключайте bit Tune от ПК.
- Не отключайте питание от bit Tune.
- Временно отключите автоматический переход ПК в режим «Сон», запуск экранной заставки, а также любых других функций смены рабочего режима ПК.
- Закройте все остальные приложения на ПК.
- Временно приостановите работу антивирусного и антишпионского (anti-spyware) ПО на ПК.
- Выберите OK для подтверждения и запуска обновления, либо Cancel для отмены обновления.



- 13.** Дождитесь окончания обновления управляющей микропрограммы firmware, следя за ходом процесса по состоянию индикатора выполнения. Обычно это занимает от 30 с до 1 мин, но иногда может потребовать больше времени. При успешном завершении обновления цвет индикатора выполнения меняется на зеленый.

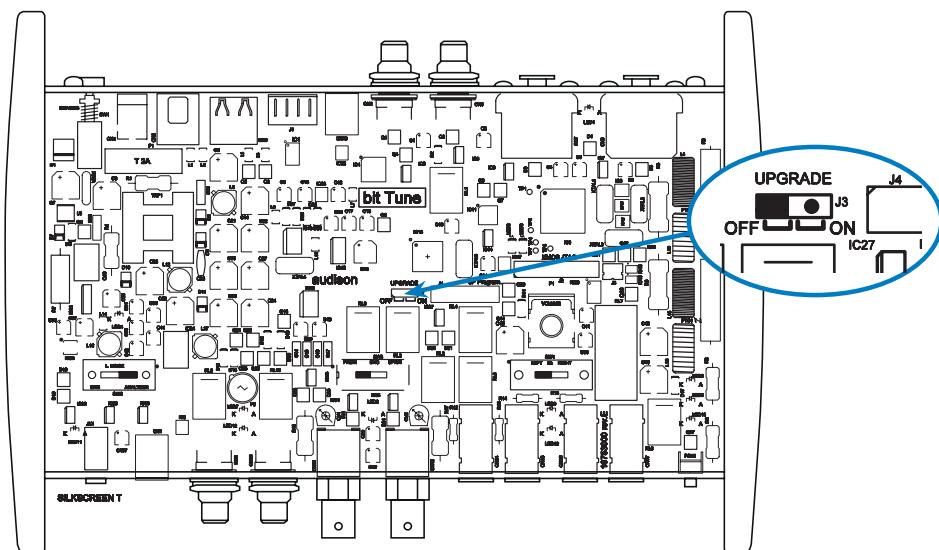


**ВНИМАНИЕ:** В ходе обновления «прошивки» состояние индикатора выполнения может «замереть» на несколько секунд. Это не является признаком ошибки или «зависания». Не прерывайте процесс обновления ни при каких обстоятельствах.

- 14.** По завершении успешного процесса обновления управляющей микропрограммы firmware будет отображено окно с сообщением (рис. справа):  
Обновление микропрограммы firmware успешно выполнено.  
Приложение будет закрыто.  
Пожалуйста, выключите и включите вновь bit Tune, перезапустите приложение на ПК.  
– Нажмите OK для подтверждения.



- 15.** Выключите устройство bit Tune, отключите от него кабель питания и USB-кабель.  
**16.** На плате bit Tune переставьте **джампер (перемычку) UPGRADE** в положение **OFF** (его расположение показано на рис. ниже).

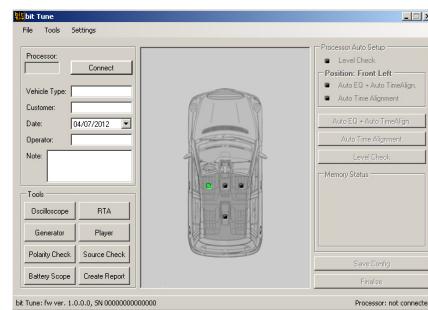


- 17.** Установите и зафиксируйте винтами верхнюю крышку корпуса bit Tune.  
**18.** Теперь bit Tune полностью готов к дальнейшей работе с новой версией управляющей микропрограммы firmware.  
**19.** После каждого обновления «прошивки» необходимо выполнить калибровку микрофона HSM (см. п. 7.2)

## 9.5 ОБНОВЛЕНИЕ «ПРОШИВКИ» В РЕЖИМАХ «BIT TUNE» И «BIT TUNE + PROCESSOR»

Мы рекомендуем обновлять управляющую микропрограмму firmware для устройства bit Tune каждый раз по мере появления новых версий ПО на портале [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu). Для этого выполните следующее:

- Сохраните файл с данными текущей сессии (расширение \*.ses).
- Подключите **bit Tune** к ПК с помощью USB-кабеля.
- Отключите сигнальные кабели от любых входов bit Tune: **PRE IN**, **SPEAKER IN, BNC**.
- Включите **bit Tune**.
- Запустите приложение bit Tune в режиме «**bit Tune**» или «**bit Tune + Processor**» (стоит учесть, что наличие соединения с аудиопроцессором никак не отражается непосредственно на обновлении «прошивки» bit Tune).
- Убедитесь в наличии активного интернет-подключения у ПК.



1. В выпадающем меню **File (Файл)** выберите: **Software Updates (Обновления ПО) > Check for Updates** (Проверить наличие новой версии ПО). При этом автоматически откроется окно интернет-браузера (IE, Firefox и т.д., установленный в системе по умолчанию) для поиска обновлений ПО на портале [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu).



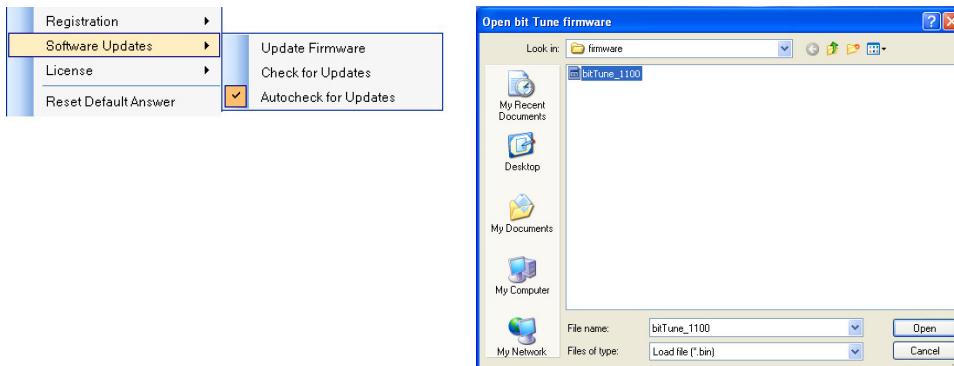
**ВНИМАНИЕ:** Новые версии приложения bit Tune для ПК и (независимо от приложения) управляющей микропрограммы firmware для устройства bit Tune отображаются единым списком. Для скачивания желаемой версии ПО необходимо вручную выбрать нужный файл и скачать его стандартными средствами интернет-браузера.

Способ поиска новой версии ПО и скачивания нужной версии может незначительно отличаться от описанного в настоящем руководстве. Следуйте детальным инструкциям на портале [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu).

2. Для доступа на содержащую обновления **ПО (Software and Firmware)** страницу Download портала [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu) необходимо ввести имя пользователя (**LOGIN**) **bittune** и такой же пароль (**PASSWORD**): **bittune**.
3. В списке отображаемых файлов найдите наиболее свежую версию файла, содержащую в названии слово **Firmware**, и скачайте этот файл на ПК.
4. По завершении загрузки файла закройте интернет-браузер.

**ВНИМАНИЕ:** Процедура обновления управляющей микропрограммы firmware для bit Tune требует тщательного соблюдения необходимых условий. ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВАЖНО, чтобы во время процесса обновления не происходило следующих событий: автоматического перехода ПК в режим «Сон» (проверьте Параметры энергосбережения через Панель управления Windows), отключения питания от bit Tune, отсоединения USB-кабеля, - а также любых прочих, способных нарушить бесперебойное выполнение процесса. При неудачной попытке обновления управляющей микропрограммы firmware повторите ее вновь. Если выполнить обновление в режимах «bit Tune» или «bit Tune + Processor» не удается, попробуйте сделать это в безопасном режиме (Rescue Mode, см. п. 9.4).

5. В выпадающем меню **File (Файл)** выберите: **Software Updates (Обновления ПО) > Update firmware (Обновить микропрограмму firmware)**. Затем в открывшемся окне укажите расположение файла с новой версией управляющей микропрограммы firmware, который скачан на ПК с **audisonbitdrive.eu** (см. п. 3 выше).



6. Непосредственно перед запуском обновления управляющей микропрограммы firmware отобразится окно с предупреждением о необходимых условиях во время выполнения процесса:

- Не отключайте bit Tune от ПК.
- Не отключайте питание от bit Tune.
- Временно отключите автоматический переход ПК в режим «Сон», запуск экранной заставки, а также любых других функций смены рабочего режима ПК.
- Закройте все остальные приложения на ПК.
- Временно приостановите работу антивирусного и антишпионского (anti-spyware) ПО на ПК.
- Выберите OK для подтверждения и запуска обновления, либо Cancel для отмены обновления.



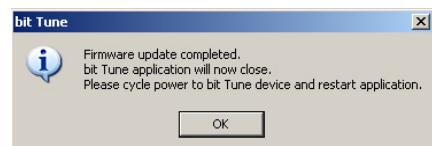
7. Дождитесь окончания обновления управляющей микропрограммы firmware, следя за ходом процесса по состоянию индикатора выполнения. Обычно это занимает от 30 с до 1 мин, но иногда может потребовать больше времени.



**ВНИМАНИЕ:** В ходе обновления «прошивки» состояние индикатора выполнения может «замереть» на несколько секунд. Это не является признаком ошибки или «зависания». Не прерывайте процесс обновления ни при каких обстоятельствах.



8. По завершении успешного процесса обновления управляющей микропрограммы firmware будет отображено окно с сообщением (рис. справа):  
Обновление микропрограммы firmware успешно выполнено.  
Приложение будет закрыто.  
Пожалуйста, выключите и включите вновь bit Tune, перезапустите приложение на ПК.  
– Нажмите OK для подтверждения.



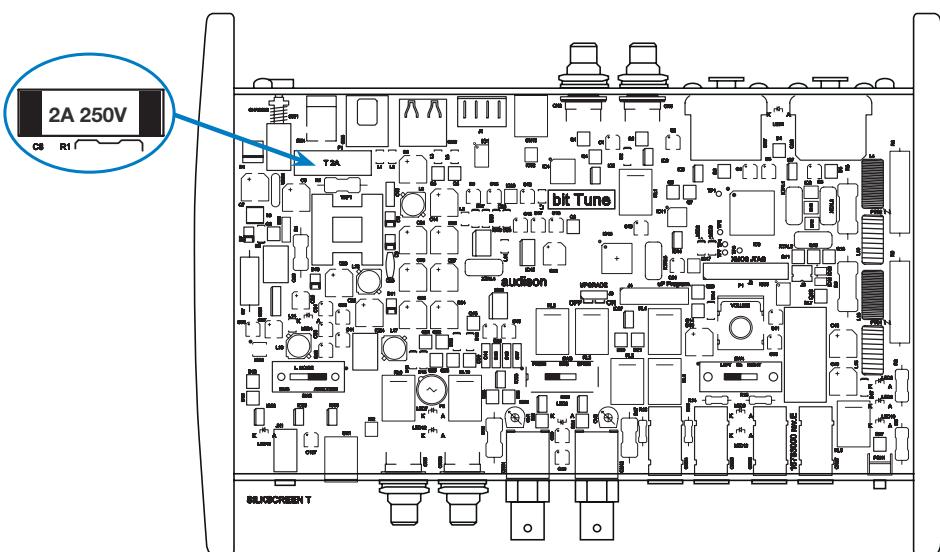
9. Следуя инструкциям сообщения на экране, выключите устройство bit Tune, затем включите его вновь. После этого bit Tune полностью готов к дальнейшей работе с новой версией управляющей микропрограммы firmware.

10. После каждого обновления «прошивки» необходимо выполнить калибровку микрофона HSM (см. п. 7.2)

## 9.6 ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ЦЕПИ ПИТАНИЯ

Bit Tune имеет защитный предохранитель цепи питания, установленный на плате устройства, под верхней крышкой корпуса. В случае перегорания предохранителя его необходимо заменить, выполнив следующее:

1. Закройте приложение bit Tune.
2. Выключите устройство bit Tune, отсоедините от него кабель питания и USB-кабель.
3. Снимите верхнюю крышку корпуса bit Tune, открутив соответствующие фиксирующие винты.
4. Извлеките сгоревший цилиндрический предохранитель цепи питания (его расположение показано на рис. ниже) и замените его новым такого же номинала: T2A / 250 В. Один запасной предохранитель цепи питания T2A / 250 В включен в комплектацию устройства.



5. Установите и зафиксируйте винтами верхнюю крышку корпуса bit Tune.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если необходимость замены предохранителя цепи питания возникает вновь и вновь, обратитесь в авторизованный сервис-центр Audison.

## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Напряжение источника питания	11÷15 В постоянного тока
Ток покоя	0,8 А
Номинал встроенного предохранителя цепи питания	2 А / 250 В

### НИЗКОУРОВНЕВЫЕ АУДИОВХОДЫ (RCA)

Чувствительность	+/- 100 Vpp (амплитуда пик-пик, макс.)
Диапазон частот	до 20 кГц

### ВХОДЫ BNC

Чувствительность	+/- 100 Vpp (амплитуда пик-пик, макс.)
Диапазон частот	до 20 кГц

### ВЫСОКОУРОВНЕВЫЕ АУДИОВХОДЫ

Чувствительность	+/- 1000 Vpp (амплитуда пик-пик, макс.)
Диапазон частот	до 20 кГц

### ЦИФРОВОЙ ОПТИЧЕСКИЙ АУДИОВХОД S/PDIF (TOSLINK, PCM СТЕРЕО)

Разрешение	до 24 бита / 192 кГц включительно
------------	-----------------------------------

### ВХОДЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МИКРОФОНОВ

Вход для микрофона HSM (Hearing Simulation Microphone)	1
Вход для микрофона LPM (Level Polarity Microphone)	1

### АУДИОВХОДЫ

Аналоговые линейные (низкоуровневые) аудиовыходы	1 стереопара, уровень сигнала 4 В (RMS)
Аналоговые высокогородневые аудиовыходы	1 стереопара, уровень сигнала 5,5 В (RMS)
Цифровой оптический выход S/PDIF (TOSLINK, PCM стерео, 24 бита / 192 кГц макс.)	1

### ФУНКЦИИ, ДОСТУПНЫЕ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ПК

Автонастройка функций аудиопроцессора Audison bit (Processor Auto Setup)	
Измерения входного аудиосигнала (Source Check)	
Анализатор спектра в реальном времени (RTA)	
Проверка полярности включения динамиков (Polarity Check)	
Осциллограф (Oscilloscope)	
Ваттметр (Power Meter)	
Измерение искажений (Distortion Meter)	
Генератор тестовых сигналов (Generator)	
Проигрыватель аудиофайлов (Player)	
Проверка АКБ (Battery Test)	
Проверка цифрового аудиосигнала S/PDIF (Optical Cable Test)	

### ФУНКЦИИ, ДОСТУПНЫЕ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПК

Симулятор нагрузки для штатной аудиосистемы (Load Simulator SPEAKER IN)	
Проверка работы схемы автовкл./выкл. усилителей ART (Hi Level ART Test)	
Краткая проверка входного аудиосигнала (Source Line Analyzer)	
Обнаружение электромагнитных помех (Electromagnetic Sniffing Test)	

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Подключение к ПК	USB 1.0/2.0
Совместимые ОС	Windows XP/Vista/7, 32/64-разрядные
Минимальное разрешение дисплея ПК	1024 x 600
Температура окружающей среды, допустимая для эксплуатации	от 0 °C до 55 °C
Габариты модуля CMU (Д x Ш x В)	232 x 165 x 51 мм
Масса модуля CMU	1,24 кг
Габариты в кейсе (Д x Ш x В)	490 x 390 x 160 мм
Масса в кейсе	4,1 кг

## 11. ПРИЛОЖЕНИЕ А: РЕГИСТРАЦИЯ НА ПОРТАЛЕ AUDISON BIT DRIVE

Регистрация на портале Audison bit Drive [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu) необходима для перехода с версии приложения bit Tune для **ПК STANDARD (стандартная)** с базовым набором функций на бесплатную версию **PRO (профессиональная)**, либо платную версию **FULL (полная)**. Также зарегистрированным пользователям предоставляется возможность бесплатного скачивания обновленных версий приложения bit Tune и управляющей микропрограммы firmware. Зарегистрированные пользователи могут обмениваться полученными настройками аудиосистемы между собой, с учетом марки/модели автомобиля, конфигурации аудиосистемы и состава аудиокомпонентов, а также получают доступ к расширенной информационной поддержке для bit Tune.

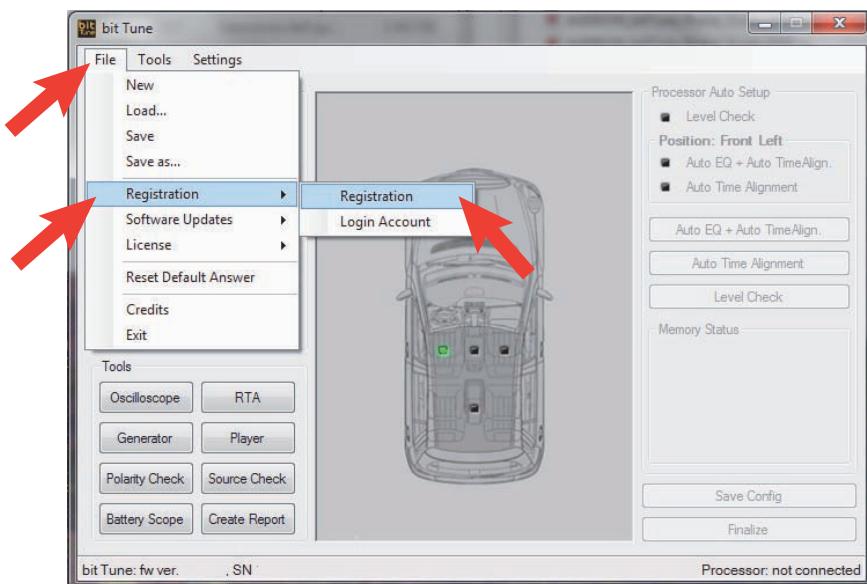
Перед началом регистрации на портале выполните следующее:

- Включите bit Tune и подключите его к ПК с помощью USB-кабеля.
- Запустите приложение bit Tune на ПК в режиме «bit Tune». Убедитесь в активном статусе подключения к устройству bit Tune (нижняя строчка окна приложения).
- Убедитесь в наличии активного интернет-подключения у ПК.
- Убедитесь, что системные дата и время установлены на ПК правильно.

### 11.1 ВЫЗОВ СТРАНИЦЫ ПОРТАЛА AUDISON BIT DRIVE

Для открытия страницы регистрации на портале Audison bit Drive выполните следующее:

- A) Запустите интернет-браузер и наберите в адресной строке: [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu)**
- B) Запуск интернет-браузера со страницей портала Audison bit Drive возможен также из приложения bit Tune. Для этого в выпадающем меню **File (Файл)** выберите: **Registration (Регистрация) > Registration (Регистрация)**. При клике запускается интернет-браузер на странице регистрации [audisonbitdrive.eu](http://audisonbitdrive.eu). В этом случае некоторые обязательные для заполнения поля на странице регистрации будут заполнены автоматически (данные о серийном номере, лицензионном ключе) из приложения bit Tune.**

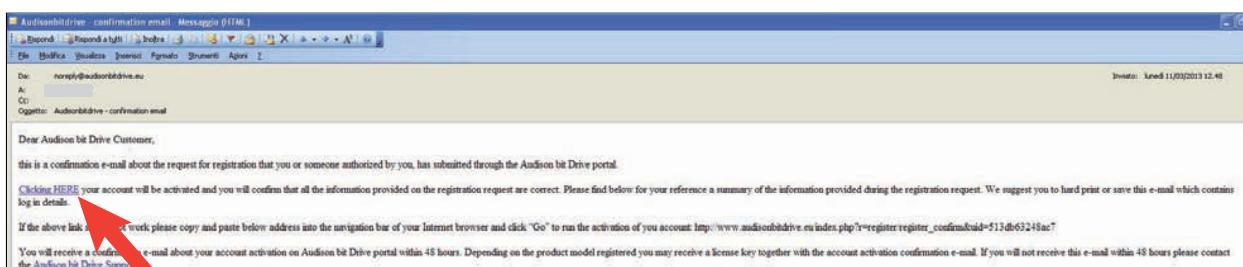


## 11.2 ВВОД РЕГИСТРАЦИОННЫХ ДАННЫХ

В открывшемся окне интернет-браузера заполните поля с регистрационными данными. Поля, помеченные \*, обязательны для заполнения. Обратите внимание, что регистрация открыта только для обладателей продукции bit Drive (bit Tune является продукцией bit Drive).

## 11.3 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РЕГИСТРАЦИИ ПО EMAIL

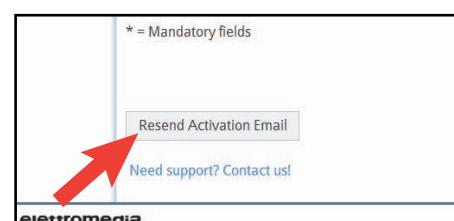
После того, как в окне интернет-браузера успешно заполнены регистрационные данные для создания аккаунта и нажата иконка «Submit registration», по указанному Вами адресу email будет автоматически отправлено письмо с запросом на подтверждение создания аккаунта.



Для подтверждения и активации аккаунта необходимо кликнуть по ссылке в теле сообщения email. После этого Вы получите второе сообщение email, содержащее информацию о том, что аккаунт с указанными данными успешно создан.

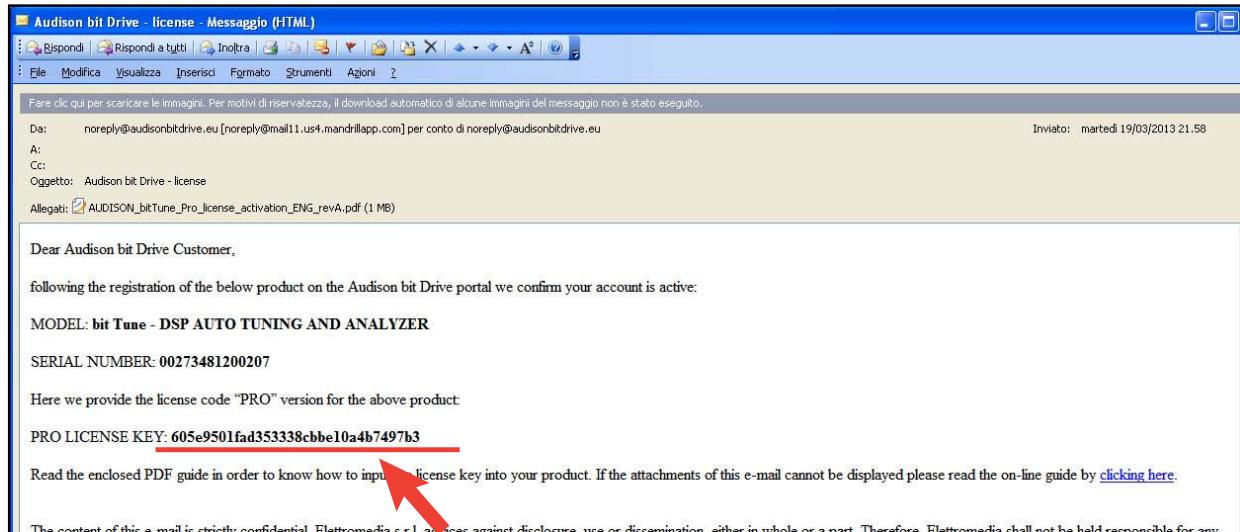
Если Вы не получите сообщение email с запросом на подтверждение создания аккаунта по прошествии 24 часов после заполнения данных на портале **audisonbitdrive.eu**, нажмите иконку «Resend Activation Email» (Послать запрос на подтверждение заново), которая находится в левом нижнем углу страницы портала. Убедитесь, что посланный Вам запрос по email не блокируется антиспам-фильтром Вашего приложения для электронной почты email.

При возникновении затруднений с созданием аккаунта просьба обращаться к службе поддержки пользователей портала **audisonbitdrive.eu**, нажав иконку «Need support? Contact us!», которая находится в левом нижнем углу страницы портала.



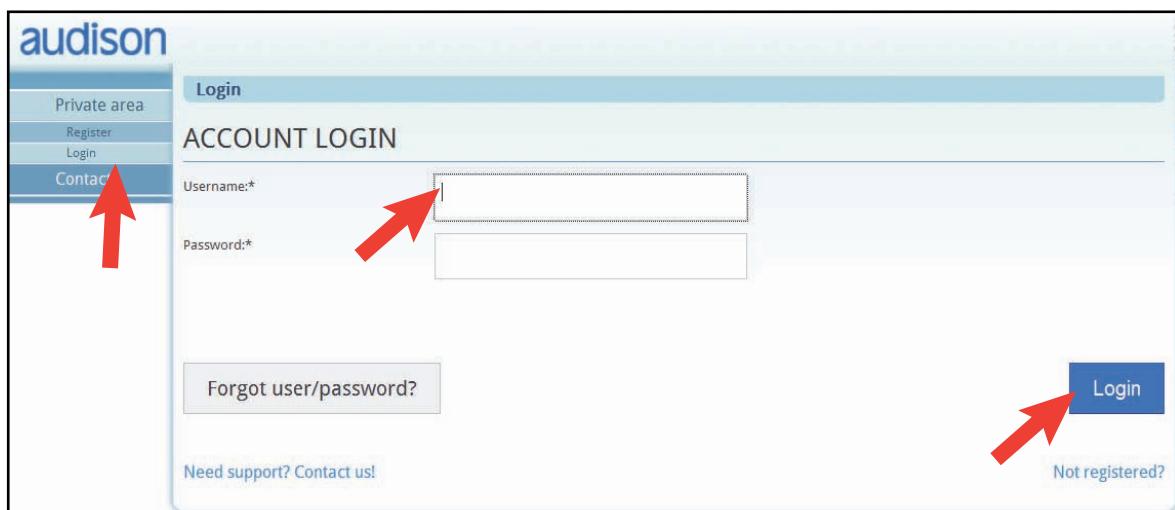
## 11.4 ЛИЦЕНЗИОННЫЙ КЛЮЧ

В сообщении email об успешном создании Вашего аккаунта будет также указан **ЛИЦЕНЗИОННЫЙ КЛЮЧ** (**License Key**) для бесплатной активации версии **PRO** для приложения bit Tune. Следуйте указанным в сообщении email инструкциям для ввода ключа.



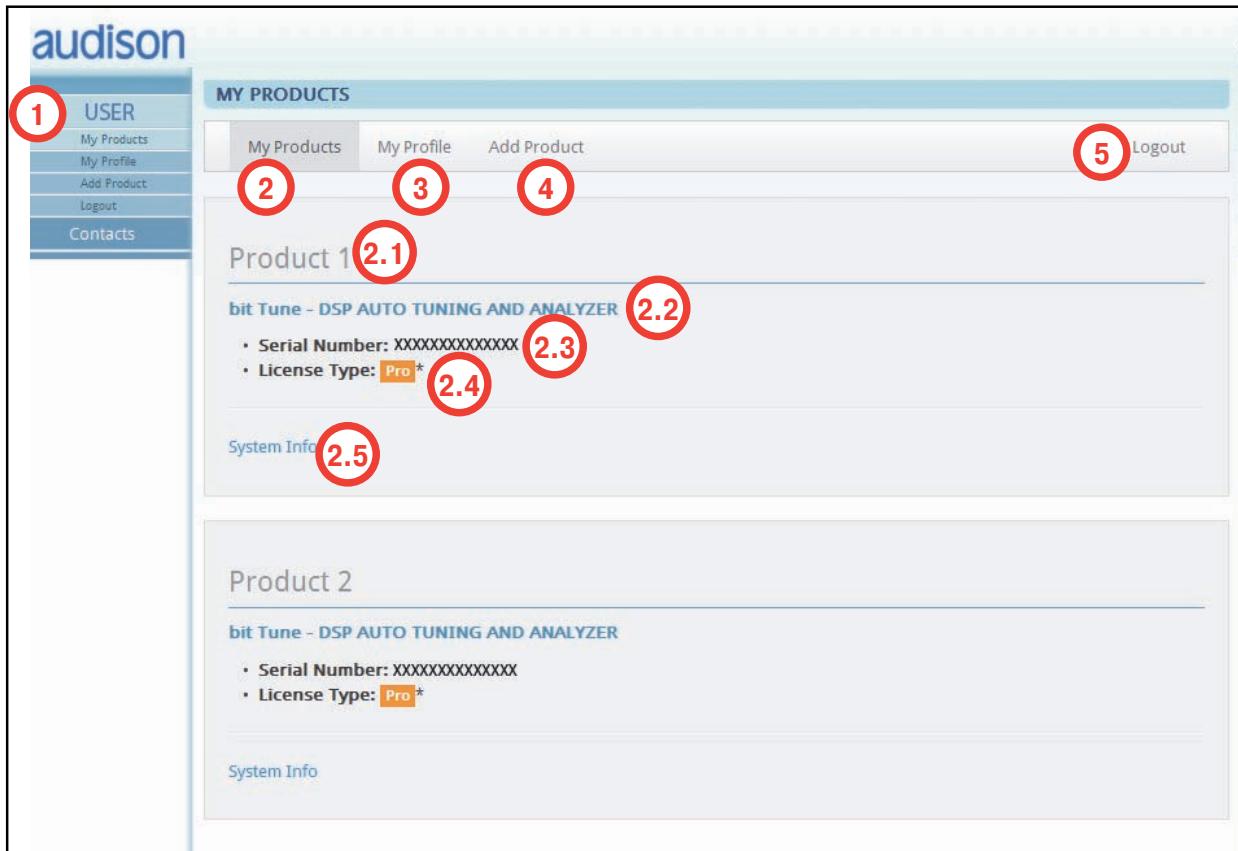
## 11.5 ВХОД В АККАУНТ ДЛЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Для входа в прежде созданный аккаунт на портале **audisonbitdrive.eu** нажмите иконку «**Login**» на главной странице, затем введите свои **имя пользователя (Username)** и **пароль (Password)**. По окончании ввода нажмите иконку «**Login**» в правой части окна. Если Вы забыли свои данные для входа в аккаунт, нажмите иконку «**Forgot user/password?**», затем следуйте предоставленным инструкциям.



## 11.6 ПЕРСОНАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ НА ПОРТАЛЕ AUDISON BIT DRIVE

Персональный раздел на портале имеет несколько подразделов, доступ к которым открывается через меню слева и в верхней части окна. Интерфейс портала **audisonbitdrive.eu** может изменяться со временем, по мере дальнейшего развития проекта.



- 1. Меню навигации** служит для перехода к желаемым подразделам, либо выхода из аккаунта.
- 2. Раздел My Products (Мои устройства)** содержит следующие опции:
  - 2.1 Product (Устройство):** данные по каждому из зарегистрированных Вами аудиоустройств.
  - 2.2 Название модели** зарегистрированного аудиоустройства.
  - 2.3 Serial Number: Серийный номер** зарегистрированного аудиоустройства.
  - 2.4 License Type: Информация о статусе лицензии.** Обратите внимание, что здесь отображается информация о последней из полученных с помощью портала **audisonbitdrive.eu** лицензии, и она может отличаться от актуальной. Например, если после успешной регистрации на портале Вы получили лицензионный ключ для активации версии PRO приложения bit Tune, но пока еще не ввели этот ключ, то в данном разделе будет отображен статус лицензии PRO, несмотря на то, что приложение все еще имеет статус лицензии STANDARD.
  - 2.5 System Info:** Поле для возможного изменения порядка доступа к информации о системе, установленного в пункте «Send System Info» (Отправить данные о системе) при регистрации на портале.
- 3. Раздел My Profile (Мой профиль)** с личными данными, в т.ч. с возможностью изменения пароля доступа к аккаунту.
- 4. Раздел Add Product (Добавить устройство)** для регистрации новых приобретенных Вами аудиоустройств.
- 5. Logout (Выход):** Выход из аккаунта.

## 12. ПРИЛОЖЕНИЕ В: ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕРАВНОМЕРНОСТЕЙ АЧХ

При анализе результатов измерений RTA в точке прослушивания необходимо выявить истинные причины неравномерностей амплитудно-частотной характеристики (АЧХ). Ниже приведены наиболее распространенные причины неравномерностей АЧХ, вызванные ошибками инсталляции и настройки:

- неправильный выбор места установки и ориентации (угла излучения) динамиков;
- недостаточная или некорректная обработка мест расположения динамиков (дверей и т.д.) шумо/виброизоляционными материалами;
- влияние штатных защитных сеток (грилей) динамиков;
- некорректная полярность включения динамиков;
- неправильная настройка активных и пассивных фильтров;
- неправильная настройка уровней усиления (gain) в усилителях мощности и уровней каналов в аудиопроцессоре.

Очень часто субъективное ощущение недостатков АЧХ (например, нехватка глубины баса или протяженности высоких частот) возникает при воспроизведении музыкальных фонограмм, изначально записанных с нарушением тонального баланса. Это могут быть аудиофайлы, «сжатые» с потерями – например, MP3, либо «несжатые» аудиозаписи – например, на обычном компакт-диске CD, созданные с прицелом на воспроизведение на малобюджетной или малоразмерной аудиоаппаратуре, имеющей ограниченные басовые возможности.

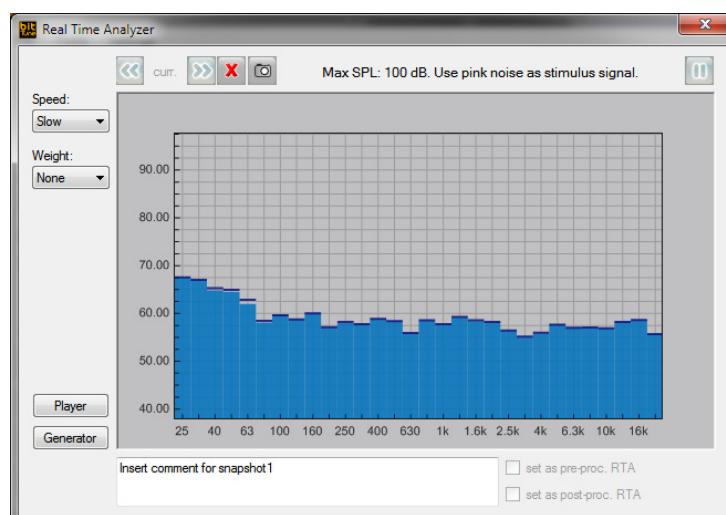
Кроме того, причиной объективных и субъективных неравномерностей АЧХ может выступать изначально неверный подбор компонентов аудиосистемы, т.е. нарушение правила согласования звеньев аудиосистемы по их техническим характеристикам и характеру звучания.

**ВНИМАНИЕ:** Обнаружив и устранив истинные причины возникновения неравномерностей АЧХ, Вы сможете значительно улучшить звучание аудиосистемы без применения эквалайзера. Кроме того, во многих случаях применение эквалайзера не способно исправить погрешности АЧХ, вызванные погрешностями инсталляции и настройки.

### ПРИМЕР 1: ВЛИЯНИЕ ОРИЕНТАЦИИ ВЧ-ДИНАМИКА

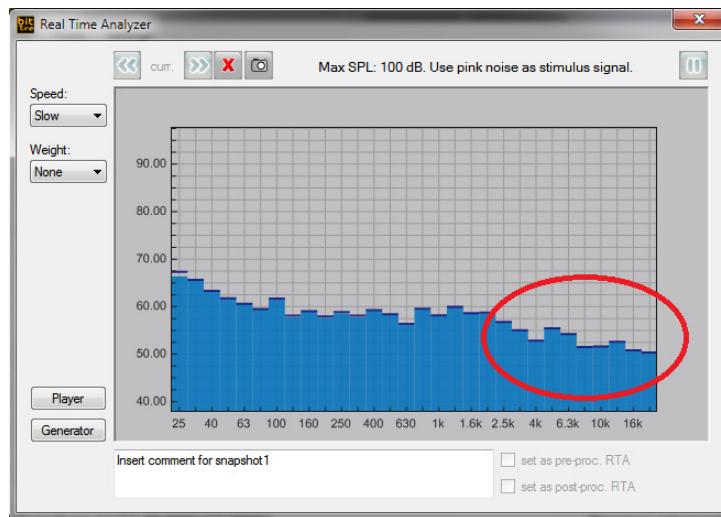
На нижеприведенном рис. представлены результаты измерения RTA аудиосистемы, состоящей из высококачественных 2-компонентных 16,5-см фронтальных АС с комплектным пассивным кроссовером, а также двух 20-см сабвуферов. Для каналов фронтальных АС включен фильтр ВЧ (high pass) 80 Гц, 12 дБ/окт, для каналов сабвуферов – фильтр НЧ (low pass) 80 Гц, 24 дБ/окт. Для простоты оценки показан этап анализа RTA динамиков только одного борта. Угол между осями излучения динамиков и направлением на микрофон HSM – примерно 30°, все регулировки эквалайзера установлены в положение **Flat**. Здесь и далее измерения проводились на тестовом сигнале «розовый шум» **Pink Noise**.

АЧХ достаточно равномерная даже **без применения эквалайзера**, низкочастотная область имеет незначительный подъем, призванный компенсировать маскирующий эффект от дорожного шума.



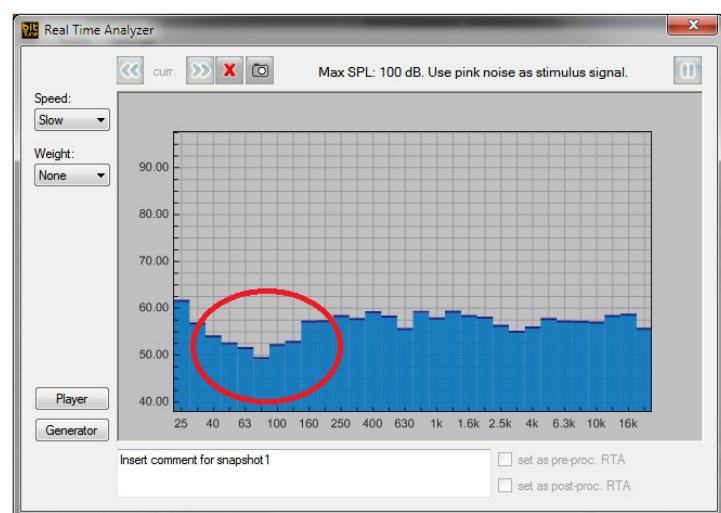
Если изменить угол излучения ВЧ-динамика на 30° (отвернуть его от микрофона HSM), на АЧХ в точке прослушивания возникает завал после 4000 Гц – см. рис. ниже. На слух это выражается в потере воздушности и детальности высокочастотного регистра, звучание становится тусклым и бледным. В этом случае устранение спада на ВЧ с помощью эквалайзера скорее всего приведет к избыточно яркому и аналитичному звучанию. Вместо этого необходимо устраниТЬ истинную причину погрешности АЧХ – найти экспериментальным путем оптимальную ориентацию ВЧ-динамика и зафиксировать его в этом положении.

Спад уровня ВЧ также может быть вызван недостаточной акустической прозрачностью штатных защитных сеток ВЧ-динамиков.



## ПРИМЕР 2: ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРОВ КАНАЛОВ ФРОНТАЛЬНЫХ АС И САБВУФЕРА

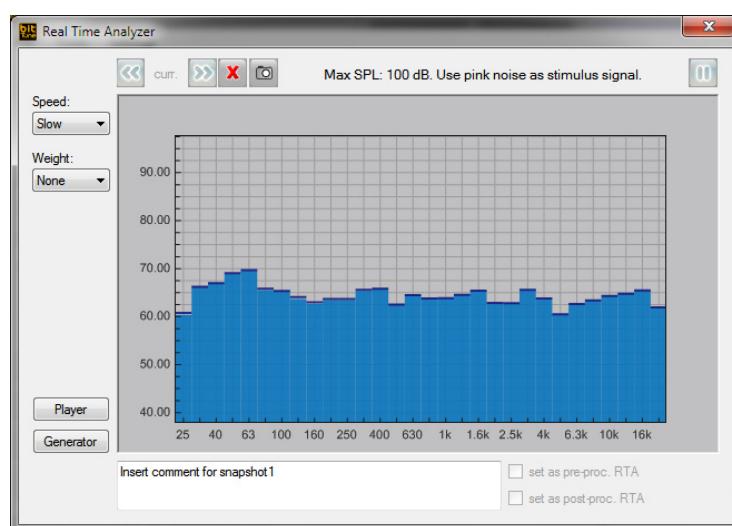
На нижеприведенном рис. представлены результаты измерения RTA той же самой аудиосистемы, что в Примере 1, но с измененными настройками частоты среза активных кроссоверов: для каналов фронтальных АС включен фильтр ВЧ (high pass) 120 Гц, 12 дБ/окт для каналов сабвуферов – фильтр НЧ (low pass) 60 Гц, 24 дБ/окт. Из-за большой разницы в частоте настройки фильтров НЧ и ВЧ, а также ее несоответствия физическим характеристикам динамиков (слишком высокая частота для достаточно басовитых фронтальных НЧ/СЧ-динамиков, и слишком низкая для сабвуферов небольшого размера) на АЧХ появился сильно выраженный провал в зоне сопряжения АС и сабвуферов. Воспроизведение баса теряет свою точность и наполнение, поскольку отдельные ноты будут воспроизводиться явно тише остальных. Применение эквалайзера не только не поможет разрешить эту проблему, но наоборот – скорее всего, приведет к дальнейшему ухудшению качества звучания из-за перегруженного, гудящего баса. Вместо этого достаточно найти оптимальные частоты среза фильтра ВЧ фронтальных каналов и фильтра НЧ сабвуферных каналов. При выборе оптимальной частоты среза исходят от физических характеристик динамиков (прежде всего – от их диаметра, но также от басовых возможностей в рамках своего типоразмера), не забывая про плавное и ровное сопряжение выделенных рабочих диапазонов частот АС и сабвуферов, с учетом возможного влияния акустических свойств салона автомобиля на этих частотах.



### ПРИМЕР 3: СОГЛАСОВАННЫЕ УРОВНИ КАНАЛОВ В СХЕМЕ BI-AMPING ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ АС

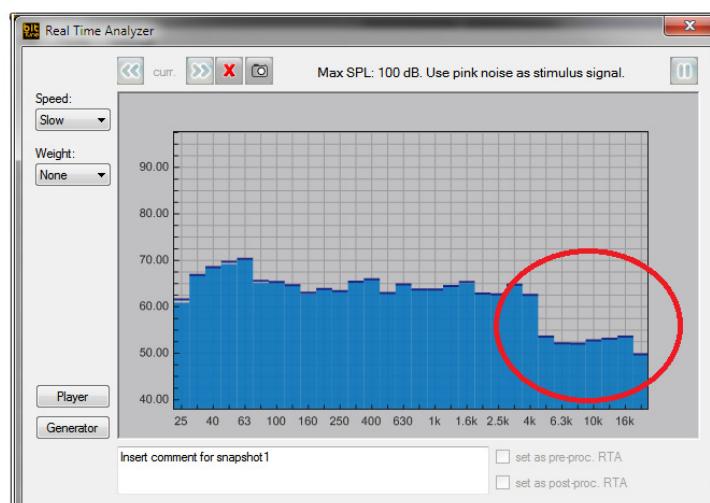
На нижеприведенном рис. представлены результаты измерения RTA аудиосистемы, отличной по составу и конфигурации от рассмотренной в примерах 1-2. В данном случае фронтальные мидбасовые 16,5-см динамики и ВЧ-динамики включены по схеме bi-amping (т.е. по поканальной схеме). Для НЧ/СЧ-динамиков фронтальных АС включен фильтр НЧ (low pass) 3,5 кГц, 12 дБ/окт, для ВЧ-динамиков – фильтр ВЧ (high pass) с теми же характеристиками 3,5 кГц, 12 дБ/окт. Для простоты оценки показан этап анализа RTA динамиков только одного борта. Угол между осями излучения фронтальных динамиков и направлением на микрофон HSM – примерно 30°, все регулировки эквалайзера установлены в положение Flat.

Как видно, АЧХ фронтальных динамиков и в этом случае достаточно равномерная даже без применения эквалайзера. Для достижения взаимного баланса громкости НЧ/СЧ-регистра и ВЧ-регистра используются соответствующие настройки уровня усиления (gain) в каналах усилителя для НЧ/СЧ-динамиков и отдельно – ВЧ-динамиков. При этом учитывается возможная разница в чувствительности и номинальном сопротивлении динамиков разных регистров.



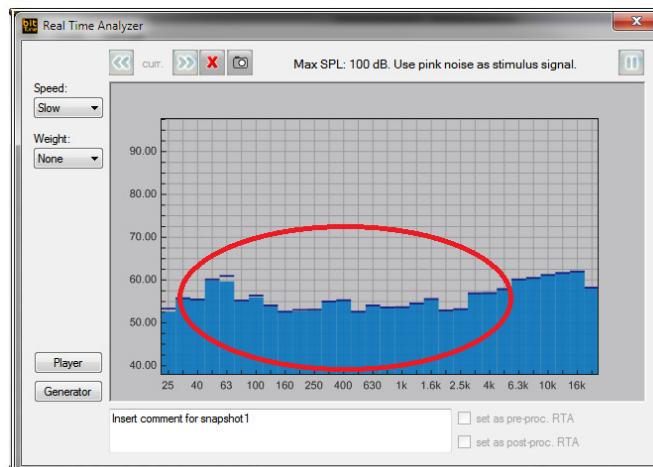
### ПРИМЕР 4: НЕСОГЛАСОВАННЫЕ УРОВНИ КАНАЛОВ В СХЕМЕ BI-AMPING ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ АС, НЕХВАТКА УРОВНЯ ВЧ

Если в схеме bi-amping для фронтальных АС установлен неоптимально низкий уровень усиления (gain) каналов ВЧ-динамиков, возникает неравномерность АЧХ, показанная на рис. ниже. На слух это проявляется невыразительным, тусклым звучанием с явным дефицитом высоких частот и общим искажением тонального баланса. В данном случае для достижений равномерной АЧХ (см. Пример 3 для этой же аудиосистемы) также не требуется коррекция с помощью эквалайзера – достаточно согласовать уровни НЧ/СЧ-каналов и ВЧ-каналов с помощью регуляторов gain в усилителе, а также, в системах с аудиопроцессором – регуляторов уровней в каждом независимом канале.



### ПРИМЕР 5: НЕСОГЛАСОВАННЫЕ УРОВНИ КАНАЛОВ В СХЕМЕ BI-AMPING ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ АС, НЕХВАТКА УРОВНЯ НЧ/СЧ

Если в схеме bi-amping для фронтальных АС установлен неоптимально низкий уровень усиления (gain) каналов НЧ/СЧ-динамиков, возникает неравномерность АЧХ, показанная на рис. ниже. На слух это проявляется избыточно ярким, сильно облегченным звучанием с явным избытком ВЧ. Как и в Примере 4, для достижений равномерной АЧХ не требуется коррекция с помощью эквалайзера – достаточно согласовать уровни НЧ/СЧ-каналов и ВЧ-каналов с помощью регуляторов gain в усилителе, а также, в системах с аудиопроцессором – регуляторов уровней в каждом независимом канале.

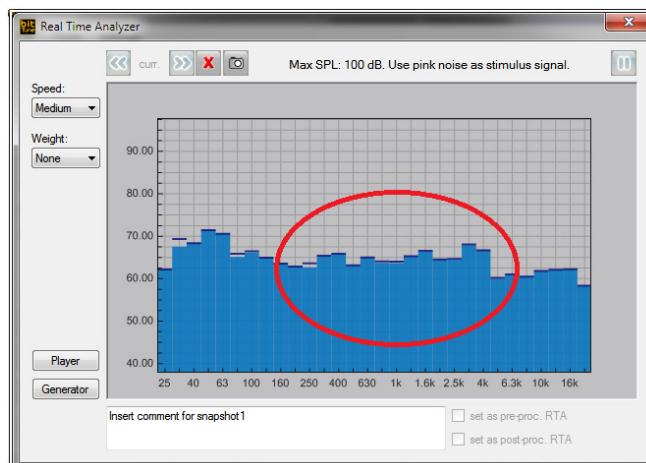


### ПРИМЕР 6: ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СРЕЗА ФИЛЬТРОВ ДЛЯ НЧ/СЧ- И ВЧ-РЕГИСТРОВ В СХЕМЕ BI-AMPING ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ АС, ПЕРЕКРЫТИЕ РЕГИСТРОВ

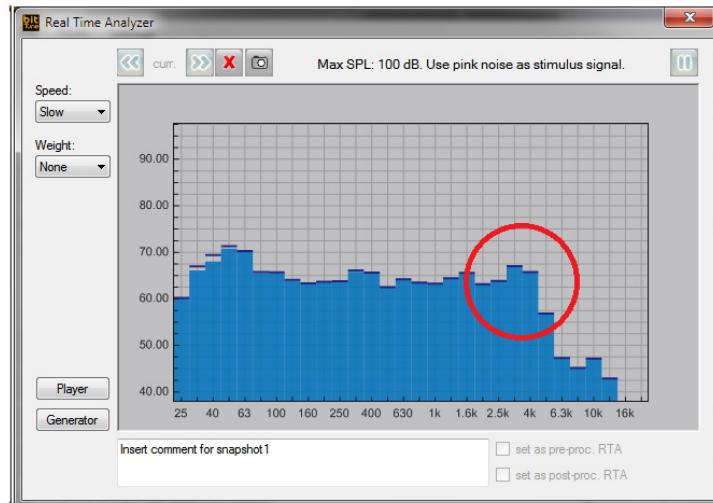
На нижеприведенном рис. представлены результаты измерения RTA той же самой аудиосистемы (см. Пример 3) сключенными по схеме bi-amping динамиками фронтальных АС, но с изменением частоты настройки активных фильтров. Для НЧ/СЧ-динамиков фронтальных АС включен фильтр НЧ (low pass) 5 кГц, 12 дБ/окт, для ВЧ-динамиков – фильтр ВЧ (high pass) 2 кГц, 12 дБ/окт. Таким образом, заданные диапазоны частот НЧ/СЧ-динамиков и ВЧ-динамиков перекрывают друг друга, т.е. настроены «внахлест».

Низкая частота настройки фильтра ВЧ (high pass) для каналов усиления ВЧ-динамиков часто вызвана желанием поднять высоту звуковой сцены. Однако итоговая АЧХ получила выраженную неравномерность, что на слух проявляется в нарушении тонального баланса, подчеркивании верхнего участка средних частот и акцентированию свистящих и шипящих призвуков. Необходимо учитывать форму собственной АЧХ динамика каждого регистра в рамках заданного фильтром диапазона частот. Если собственная АЧХ динамика рассматриваемого регистра имеет неравномерности на определенных частотах (как правило – на краях его диапазона частот), их можно устранить за счет сужения рабочего диапазона частот с помощью фильтра. И наоборот: настройка активных фильтров «внахлест» со слишком широкой полосой НЧ/СЧ-регистра (т.е. протяженной вверх) и ВЧ-регистра (т.е. протяженной вниз) приведет к подчеркиванию и усилиению неравномерностей АЧХ.

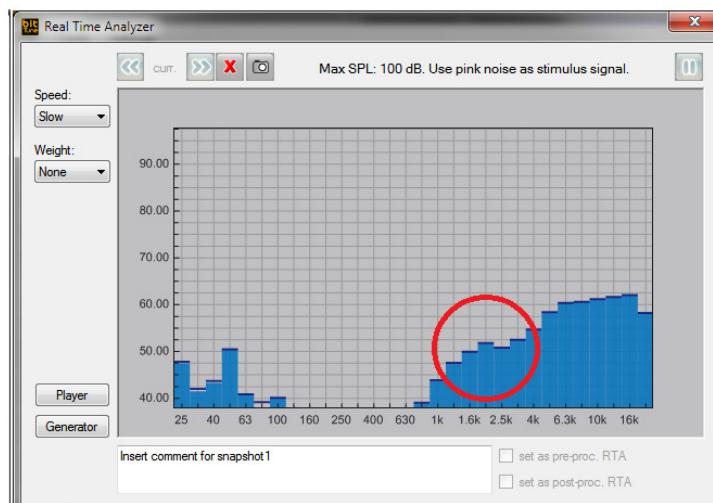
В данном случае для устранения неравномерностей АЧХ необходимо изменить настройки фильтров, коррекции с помощью эквалайзера не требуется.



Собственная АЧХ НЧ/СЧ-динамика (на рис. включен без ограничения частоты сверху) имеет всплеск в районе 4 кГц. При неоптимально высокой настройке фильтра НЧ (выше 3,5 кГц в данном случае) для такого динамика эта неравномерность будет подчеркиваться в итоговой АЧХ аудиосистемы.



Собственная АЧХ ВЧ-динамика (на рис. включен через фильтр ВЧ 2 кГц) имеет неравномерный спад, со всплеском в районе 1,6 – 2,5 кГц. При неоптимально низкой настройке фильтра ВЧ (ниже 3,5 кГц в данном случае) для такого динамика эта неравномерность будет подчеркиваться в итоговой АЧХ аудиосистемы.

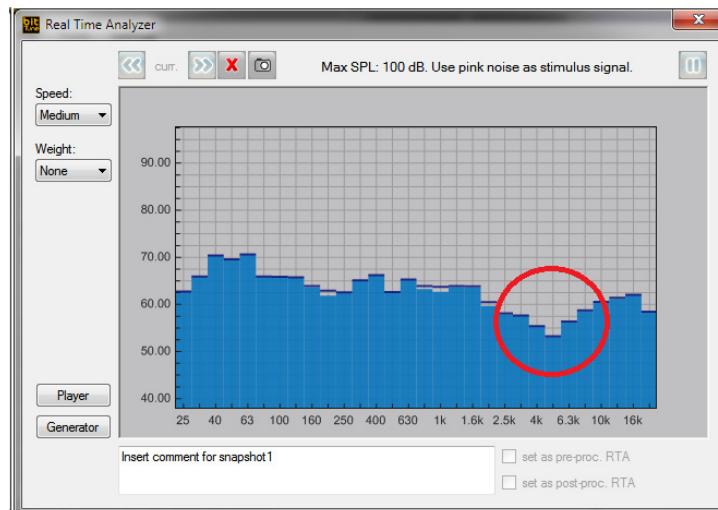


Кроме того, при слишком низкой настройке фильтра ВЧ для ВЧ-динамика существенно увеличивается опасность его перегрузки из-за избытка подводимой мощности, что часто приводит к выходу динамика из строя. Один из вариантов настройки фильтра ВЧ, который мы рекомендуем применять по умолчанию – выбрать частоту среза как минимум в 2 – 2,5 раза выше, чем резонансная частота ( $F_s$ ) ВЧ-динамика, указанная в его паспортных данных.

### ПРИМЕР 7: ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СРЕЗА ФИЛЬТРОВ ДЛЯ НЧ/СЧ- И ВЧ-РЕГИСТРОВ В СХЕМЕ BI-AMPING ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ АС, РАЗНЕСЕНИЕ РЕГИСТРОВ

На нижеприведенном рис. представлены результаты измерения RTA той же самой аудиосистемы (см. Пример 3) с включенными по схеме bi-amping динамиками фронтальных АС, но с сильным разнесением диапазонов частот динамиков разных регистров. Для НЧ/СЧ-динамиков фронтальных АС включен фильтр НЧ (low pass) 2 кГц, 12 дБ/окт, для ВЧ-динамиков – фильтр ВЧ (high pass) 7 кГц, 12 дБ/окт.

Задание частоты срезы фильтра ВЧ выше, чем частота среза фильтра НЧ в схеме bi-amping, не является ошибкой и нередко способно принести хорошие результаты с равномерной АЧХ. Однако такой вид настройки требует повышенной аккуратности и контроля с помощью анализатора RTA. В данном примере разнесение регистров слишком сильное, что привело к выраженному провалу АЧХ и требует исправления путем изменения настроек фильтров.



**В завершение еще раз подчеркнем: обнаружив и устранив истинные причины появления неравномерностей АЧХ, Вы сможете значительно улучшить звучание системы и без применения эквалайзера.**

## 13. УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Данный гарантийный талон является единственным документом, подтверждающим право на гарантийное обслуживание сервисным центром Продавца приобретенного Покупателем товара. Без предъявления гарантийного талона Продавец претензий к купленному товару не принимает. Продавец продает Покупателю товар, одновременно предоставляя полную информацию о данном товаре в месте приобретения товара в полном соответствии с Законом РФ «О ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ», в чем Покупатель расписался под настоящим гарантийным обязательством. Продавец гарантирует, что купленный товар является работоспособным, не содержит выявленных механических повреждений и полностью пригоден для использования по назначению на момент осуществления продажи. Комплектность товара проверяется Покупателем при получении товара в присутствии персонала Продавца. Последпродажные претензии по комплектации товара не принимаются. Претензии к приобретенному товару принимаются Продавцом только в течение гарантийного срока, указанного в талоне. Срок службы составляет три года. Гарантийный срок товара составляет 1 (один) год и исчисляется с даты продажи товара Покупателю, указанной в гарантийном талоне. Продавец гарантирует бесплатное устранение технических неисправностей товара или его замену в течение гарантийного срока в случае соблюдения Покупателем правил и условий гарантийного обслуживания.

Гарантия не действует в следующих случаях:

- Несоблюдение норм эксплуатации изделия, превышение эксплуатационных параметров, небрежное обращение, неправильное подключение и т.д.
- Механические повреждения изделия и повреждения, вызванные попаданием внутрь изделия посторонних предметов, веществ, жидкостей и т.д.
- Повреждения, вызванные природными явлениями, стихийными бедствиями, пожаром и т.д.
- Изделие подвергалось вмешательству или ремонту не уполномоченными на то лицами или сервисными центрами.
- В случае установки и подключения изделия не сертифицированными установочными центрами.
- Серийный номер изделия стерт или фальсифицирован.

Изготовитель оставляет за собой право менять дизайн и характеристики изделия без предварительного уведомления.

Продавец (название компании, контактные данные).....

Серийный номер изделия..... Дата продажи товара “.....” 20....г.

Подпись уполномоченного лица продавца.....

С техническими характеристиками приобретенных изделий, правилами и условиями гарантийного обслуживания ознакомлен и согласен, комплектность и состояние изделий проверены:

...../Покупатель/Ф.И.О./

Сертифицированный установочный центр, выполнивший установку оборудования .....

.....  
Дата установки (инсталляции) “.....” 20....г.



Указанные технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления с целью дальнейшего усовершенствования

[www.audison.eu](http://www.audison.eu)

[www.audisonbitdrive.eu](http://www.audisonbitdrive.eu)

**audison**

PART OF ELETTROMEDIA - 62018 Potenza Picena (MC) Italy - T +39 0733 870870 - F +39 0733 870880 - [www.elettromedia.it](http://www.elettromedia.it)  
ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР (ИМПОРТЕР): ООО «Чернов Аудио», Россия, 123007, Москва, ул. 3-я Магистральная, д. 30, стр. 2,  
тел. 7 495 721 1381, [www.tchernovaudio.ru](http://www.tchernovaudio.ru)