RESOLUT

TECHNOLOGY



DSP Tool

Руководство пользователя

Версия 3.2.1

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД



A-DSP



H-DSP



X8-DSP

A-DSP · T-DSP · H-DSP · M-DSP · X8-DSP · X12-DSP

Для macOS и Windows · © Resolut

Содержание

1. О программе
2. Установка
3. Первый запуск: выбор процессора
4. Устройство и подключение процессора
5. Подключение к компьютеру
6. Обзор главного окна
7. Каналы: громкость, задержка, фаза
8. Приглушение, Solo и мастер-громкость
9. Группы каналов
10. Фильтры: эквалайзер и кроссовер
11. Коммутация входов и выходов
12. Входы
13. Настройки ЦАП и Resolut Harmonizer
14. Пульт Resolut SRC и сабвуфер
15. Пресеты и файлы настроек
16. Сервис и обновление прошивки
17. Языки и темы оформления
18. Горячие клавиши и приёмы работы
19. Режим симуляции
20. История изменений (Timeline)
21. Устранение неполадок
22. Технические характеристики процессоров

1. О программе

Resolut DSP Tool — программа для настройки автомобильных цифровых аудиопроцессоров Resolut. Она подключается к процессору по USB и позволяет управлять всеми его параметрами в реальном времени: громкостью каналов, задержками, эквалайзером, кроссоверами, коммутацией входов и выходов, настройками ЦАП, пульта и сабвуфера.

Каждое изменение немедленно записывается в процессор — отдельной кнопки «Применить» нет. Настройки хранятся в самом устройстве в четырёх пресетах; кроме того, их можно сохранять в файлы на компьютере и переносить между машинами (в том числе между macOS и Windows).

Программа работает на macOS (13 и новее, Intel и Apple Silicon) и Windows (10/11, 64-бит). Интерфейс, возможности и файлы настроек на обеих платформах идентичны.

Что нового в 3.2.1

Mute и Solo доступны прямо в окне фильтров, а работающие полосы EQ отмечены голубыми кружками ползунков. В режиме Switch показаны только два доступных пресета. Программа запоминает папки сохранения и загрузки, точнее работает с расстояниями в сантиметрах и корректно переносит настройки между поддерживаемыми схемами пресетов. Установщики для macOS подписаны и прошли нотариализацию Apple.

> Свежая версия программы всегда доступна на официальном сайте Resolut — resolut.ru (resolut-audio.com). Там же публикуются прошивки (плагины) и сведения о процессорах.

2. Установка

macOS

- Рекомендуемый вариант — откройте Resolut DSP Tool 3.2.1.pkg и следуйте шагам системного установщика. Перед установкой он покажет лицензионное соглашение Resolut и уведомление о лицензии HIDAPI; примите соглашение, чтобы продолжить. Программа будет установлена в папку Программы (Applications).
- Альтернативный вариант — откройте Resolut DSP Tool 3.2.1.dmg и перетащите значок программы в папку Программы.
- Приложение, PKG и DMG подписаны сертификатами Developer ID; эта сборка прошла нотариализацию Apple. Отключать Gatekeeper не требуется. Если macOS сообщает о повреждённом файле или недоверенной подписи, повторно скачайте официальный дистрибутив и сверьте его контрольную сумму, прежде чем продолжать.

Windows

- Запустите Resolut DSP Tool 3.2.1 Setup.exe и следуйте шагам мастера. Программа установится в Program Files, появятся ярлыки в меню «Пуск» и, по желанию, на рабочем столе.
- Windows SmartScreen может показать предупреждение о неизвестном издателе. Проверяйте источник установщика и его SHA-256 по файлу контрольных сумм дистрибутива. Подпись и нотариализация macOS не являются цифровой подписью Windows.

Удаление — как обычно: на macOS перетащите программу в Корзину, на Windows используйте «Установка и удаление программ» (деинсталлятор входит в комплект).

3. Первый запуск: выбор процессора

По умолчанию при каждом запуске программа сама читает версии host и плагина подключённого процессора, определяет модель и сразу открывает подходящую раскладку каналов. Дополнительного подтверждения не требуется.

Если устройство не найдено, модель неизвестна или сведения host и плагина конфликтуют, появляется обычный список для ручного выбора. Чтобы всегда использовать его, снимите флажок Настройки → Автоматическое определение устройства; состояние флажка запоминается и действует со следующего запуска. Так программу можно открыть и без процессора — для знакомства и подготовки конфигурации (см. раздел 19).

При конфликте моделей host и плагина автоматический выбор намеренно не выполняется, но ручной выбор не блокируется. Явно выбранный профиль становится основным для текущего сеанса; выбирайте профиль, соответствующий реально загруженному плагину и его числу каналов.

Если подключено несколько Resolut DSP, ручной список скрывается: оставьте подключённым один процессор и нажмите Повторить поиск.



Ручной выбор процессора

Модель	Выходы	Аналог. входы	Цифр. входы	Частота
A-DSP / T-DSP	8	8	2	192 кГц
H-DSP	12	8	2	192 кГц
M-DSP	16	8	2	192 кГц
X8-DSP	12	8	2	96 кГц
X12-DSP	16	12	2	96 кГц

A-DSP и T-DSP различаются типом ЦАП (AK449X и ES9038PRO Sabre), но с точки зрения программы имеют одинаковую раскладку каналов, поэтому выбираются одним пунктом; нужная вкладка настроек ЦАП появляется автоматически. X8-DSP и X12-DSP — процессорные усилители: их «выходы» — это внутренние каналы обработки, идущие на встроенный усилитель. Полные характеристики — в разделе 22.

4. Устройство и подключение процессора

Процессор построен по модульному принципу и может дополняться опциональными модулями (входы высокого уровня, USB-Audio на базе Amanero или XMOS, Bluetooth, интерфейсы MOST 25 и MOST 150). На панели разъёмов процессора расположены:

- Coaxial — вход цифрового сигнала S/PDIF с коаксиального источника. Поддерживается стереопоток; многоканальные форматы (Dolby Digital, DTS) не воспроизводятся.
- Optical — вход цифрового сигнала S/PDIF (Toslink), оптика. Условия те же: только стерео.
- USB — подключение компьютера для настройки программой Resolut DSP Tool.

• Control — подключение опционального проводного пульта Resolut SRC и других устройств управления (потенциометр громкости, селектор пресетов).

• Power — питание: +12 V (плюс), GND (масса), Rem IN (вход включения; срабатывает от +12 В, минимум 5 В) и Rem Out (выход управления усилителями, +12 В, до 50 мА).

• Outputs — сигнальные выходы на усилители.



Панель разъёмов процессора (базовое исполнение)

1 — Coaxial · 2 — Optical · 3 — USB · 4 — Control · 5 — Power (Rem Out / Rem In / GND / +12 В) · 6 — Outputs

Питание: нормальная долговременная работа обеспечивается при 10–16 В; допускаются кратковременные (2–3 с) просадки до 6 В. Если суммарный ток нагрузки на Rem Out превышает 50 мА, используйте развязывающее реле — иначе возможен выход процессора из строя. Полный перечень мер по установке и безопасности приведён в печатном руководстве по эксплуатации процессора.

5. Подключение к компьютеру

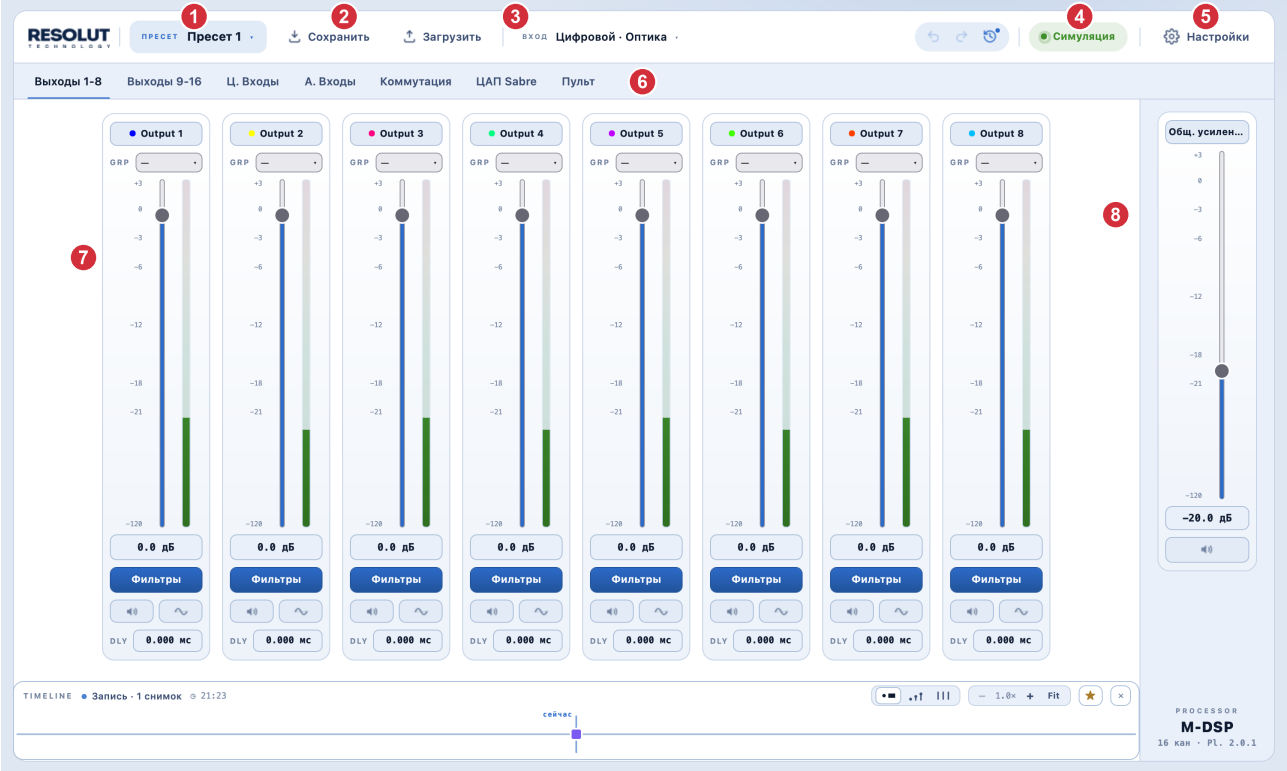
Соедините процессор с компьютером USB-кабелем. Драйверы не нужны — устройство распознаётся как стандартное HID-устройство, как клавиатура или мышь. Состояние связи показывает индикатор в правом верхнем углу окна:

Индикатор	Что означает
Ожидание подключения	Процессор не найден. Проверьте кабель, питание устройства, попробуйте другой USB-порт.
Чтение параметров	Устройство найдено, программа считывает все его настройки (несколько секунд). На это время интерфейс закрывается экраном загрузки.
Подключено	Связь установлена, все органы управления показывают реальные значения из процессора.

Если связь пропадёт во время работы, программа сообщит об этом и продолжит попытки переподключения; после восстановления связи параметры будут перечитаны автоматически.

Двойной щелчок по индикатору открывает окно «О соединении» — модель и прошивку процессора, параметры USB-линии и качество связи с пояснениями простым языком.

6. Обзор главного окна

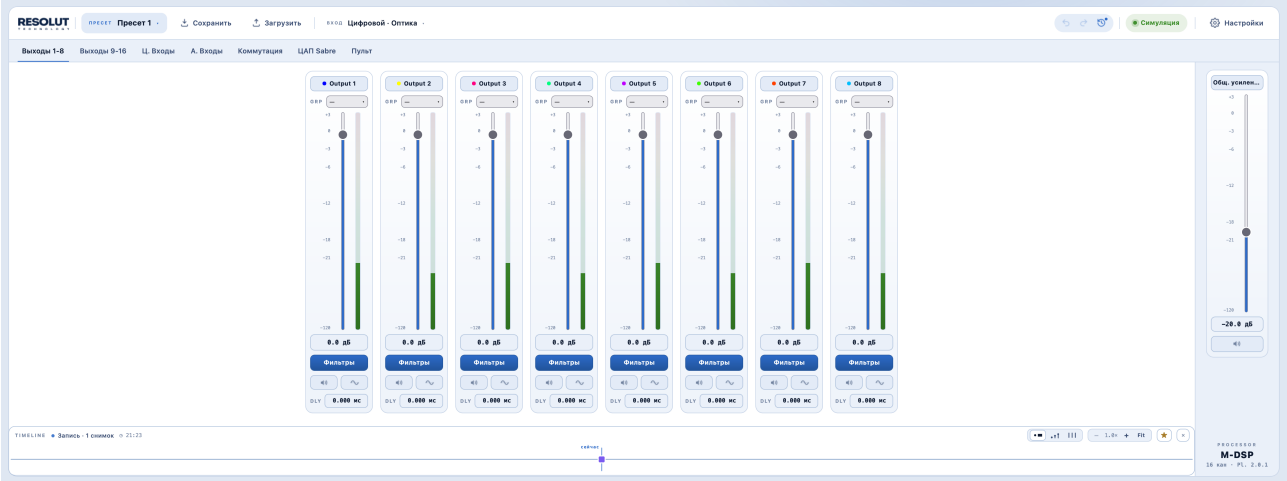


Главное окно (вкладка «Выходы 1-8», светлая тема)

1 — пресет · 2 — Сохранить/Загрузить · 3 — выбор входа · 4 — индикатор связи · 5 — Настройки · 6 — лента вкладок · 7 — плашка канала · 8 — мастер-громкость

- Верхняя панель: выбор пресета, сохранение и загрузка настроек в файл, выбор входа, индикатор подключения и меню «Настройки».
- Лента вкладок проходит во всю ширину окна: банки выходов, входы, коммутация, настройки ЦАП и пульта. Если растянуть окно достаточно широко, все 12/16 выходов объединяются на одном экране, а парные вкладки сливаются в одну.
- Плашки каналов: органы управления каждым выходом (раздел 7).
- Правая панель: общая громкость (мастер), кнопка полного приглушения, модель процессора, число каналов и версия DSP-плагина. Версия host-прошивки доступна в окне «О соединении».

Выбор входа объединён с выбором цифрового кабеля: «Цифровой · Оптика», «Цифровой · Коаксиал», «Цифровой · USB», «Аналоговый» или «Bluetooth/MOST». Новые плагины передают приложению список физически доступных входов, поэтому несуществующие пункты не показываются. Старые плагины сохраняют прежний полный список.

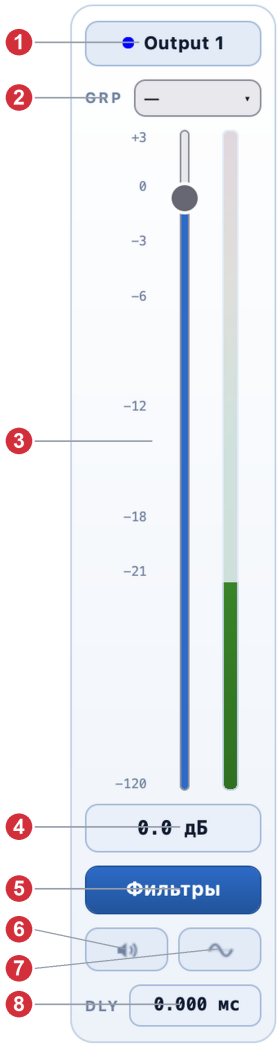


Широкий режим: все каналы процессора на одном экране (M-DSP, 16 выходов)

7. Каналы: громкость, задержка, фаза

Каждая плашка выхода содержит (сверху вниз):

- Название канала с цветовой меткой. Щёлкните по названию, чтобы переименовать канал (до 16 символов, например «Фронт Л ВЧ»). Имя хранится в самом процессоре и появляется во всех списках программы.
- GRP — номер группы для синхронной настройки нескольких каналов (раздел 9).
- Фейдер громкости со шкалой от −120 до +3 дБ и метр уровня сигнала рядом.
- Числовое поле громкости — точное значение в дБ.
- Фильтры — открывает окно эквалайзера и кроссовера канала (раздел 10).
- Кнопка динамика — приглушение канала (mute); двойной клик по ней включает режим Solo (раздел 8). Кнопка волны — инверсия фазы на 180°.
- DLY — задержка канала от 0 до 15 мс с шагом 0,005 мс для временно́й коррекции.



Плашка выходного канала

1 — имя (клик = переименование) · 2 — GRP (группа) · 3 — фейдер и метр · 4 — значение в дБ · 5 — Фильтры · 6 — приглушение (даблклик = Solo) · 7 — инверсия фазы · 8 — задержка

Работа с числовыми полями

• Щёлкните по числу — откроется ввод с клавиатуры. Enter — подтвердить, Esc — отменить. Для частот работает суффикс «к»: ввод «2,5к» даст 2500 Гц.

• Прокрутка колесом мыши над полем меняет значение мелким шагом, с зажатым Shift — крупным.

• При наведении появляются кнопки ▲▼; удержание кнопки — автоповтор.

• Вертикальное перетаскивание по полю тоже меняет значение («скраб»).

Режим расстояния (задержки в сантиметрах)

Задержки можно задавать не в миллисекундах, а в сантиметрах — по расстоянию от слушателя до каждого динамика. Включите Настройки → Distance Mode: поля DLY на всех плашках переключатся в сантиметры.

• Введите для каждого выхода расстояние до соответствующего динамика. Самый дальний динамик становится опорным (нулевая задержка), а остальным программа рассчитывает задержку так, чтобы звук от всех динамиков приходил к слушателю одновременно.

• Расчёт идёт по скорости звука 343 м/с (воздух, 20 °C). Обратное переключение в миллисекунды сохраняет полученные задержки.

• Расстояние меняется одинаково в обе стороны: обычный шаг 0,5 см, с Shift - 5 см. Поле показывает дробную часть, если она есть. Ввод с клавиатуры и стрелки позволяют уменьшить и расстояние

самого дальнего канала: опорный канал и задержки пересчитываются автоматически. Нулевая задержка опорного канала не блокирует редактирование его расстояния.

Копирование настроек канала

Настроенный канал можно разово перенести на другие. Щёлкните по плашке правой кнопкой и выберите «Копировать настройки» — внизу откроется панель копирования. Отметьте, что переносить: эквалайзер (все полосы активной схемы — 20 в современной или 5 в legacy — либо только выбранные), кроссовер, gain, задержку, фазу, имя. Панель никогда не предлагает полосы, которых нет в текущем плагине.

- Режим «С балансом» (по умолчанию) копирует форму эквалайзера и кроссовера, но сохраняет собственные уровень и задержку каждой цели — баланс и тайминг салона не разрушаются. Режим «Точная копия» переносит значения 1:1.
- Нажмите «Далее» и кликните по плашкам-целям (можно на другой вкладке банка); кнопки «Во все» и «Весь банк» выбирают цели пачкой. После подтверждения всё применяется одним действием — в Timeline остаётся один снимок, и копирование можно откатить одним «Отменить».
- Кнопка «Отмена» закрывает панель копирования. Если до её открытия была показана Timeline, она автоматически возвращается.
- Прежде чем подтверждать, нажмите «Превью»: появится график выбранной цели — серая кривая показывает её АЧХ сейчас, синяя — какой она станет после вставки. Повторное нажатие прячет график.

Сброс канала

В том же меню по правой кнопке — «Сбросить канал»: гейн, задержка, фаза, эквалайзер и кроссовер возвращаются в исходное состояние. Для безопасности динамика канал после сброса автоматически приглушается (режим Solo, если был включён, — снимается).

8. Приглушение, Solo и мастер-громкость

Приглушение канала (Mute)

Одиночный щелчок по кнопке динамика на плашке приглушает канал; повторный — включает обратно. Приглушённая кнопка подсвечивается красным.

Solo

Двойной щелчок по кнопке динамика включает режим Solo: все остальные выходы приглушаются, а выбранный канал звучит один; его кнопка становится зелёной. Повторный двойной щелчок выключает Solo и восстанавливает то состояние приглушений, которое было до его включения. Двойной щелчок по другому каналу переносит Solo на него.

- Одинарное нажатие на зелёную кнопку активного Solo ничего не меняет и не включает Mute. Для выхода нужен двойной щелчок. На главном экране и в окне фильтров поведение одинаковое.

Solo действует напрямую и всегда охватывает ровно один канал: он не подчиняется групповым политикам и не распространяется на участников группы. Solo и полное приглушение мастера взаимоисключающи — включение одного снимает другое.

Мастер-громкость

Правая панель управляет общей громкостью системы (−120…+3 дБ). Кнопка динамика под ней приглушает сразу все выходы, а повторное нажатие возвращает каждому каналу его прежнее состояние.

9. Группы каналов

Группы позволяют настраивать несколько каналов как одно целое — например, левый и правый фронт. Присвойте каналам один номер в списке GRP, затем включите нужные политики синхронизации: Настройки → Групповые политики синхронизации.

Политика	Как синхронизируется
Громкость	Относительно: изменение на N дБ применяется ко всем каналам группы. Если хотя бы один канал упёрся в предел, изменение отменяется целиком.
Отключить звук	Абсолютно: состояние mute копируется всем каналам группы.
Инверсия фазы	Относительно: каждый канал группы переключает свою фазу.
Задержка	Относительно, как громкость (с защитой границ 0–15 мс).
Эквалайзер	При любом изменении полосы её частота, добротность и тип копируются каналам группы, а усиление переносится относительно (на ту же величину).
Кроссовер	Каналам группы копируется только изменённый фильтр — ВЧ или НЧ.

> Если назначить каналу группу, когда ни одна политика не включена, программа напомнит включить их — иначе группировка ни на что не влияет.

Защита предела усиления в группе

Усиление полосы эквалайзера ограничено диапазоном −20…+12 дБ на каждый канал. В группе изменение, которое увело бы любого участника за этот предел, отклоняется целиком — чтобы синхронизация не могла поднять усиление выше безопасного и повредить динамики. Канал, упёршийся в предел, кратко подсвечивается красным: на его плашке в главном окне, на вкладке и чипе в окне «Фильтры», а его кривая показывается двухцветным пунктиром (цвет канала и красный) даже при снятой галочке отображения. Если ограничивающий канал находится в другом, не показанном сейчас банке, подсвечивается ярлык этого банка с бейджем имени канала. Значения, уже оставшиеся за диапазоном от прежних версий, можно двигать только к нему.

10. Фильтры: эквалайзер и кроссовер

Кнопка Фильтры на плашке канала открывает окно обработки. Всё в нём относится к каналу, выбранному на вкладках сверху; изменения применяются к устройству мгновенно. Вкладки CH охватывают выходы, а в legacy-режиме вкладки IN — выбранную группу входов. Полное имя канала показывается во всплывающей подсказке.

Современный плагин даёт 20 полос на каждом выходе. Legacy-плагин даёт по пять полос на выходах, цифровых и доступных аналоговых входах. Наличие аналоговых входов определяется по параметрам плагина, а не только по названию модели или версии. Отдельные HPF/LPF входов не опрашиваются и не редактируются. В современной схеме у входных каналов нет редактора EQ, поэтому кнопка «Фильтры» скрыта.



Окно фильтров современного плагина: кроссовер, график АЧХ и 20-полосный эквалайзер

1 — вкладки каналов · 2 — «Показать на график» · 3 — Фаза · 4 — Сброс эквалайзера · 5 — ФВЧ (HPF) · 6 — ФНЧ (LPF) · 7 — график АЧХ и HEADROOM · 8 — 20 полос эквалайзера · 9 — параметры выбранной полосы · 10 — Mute / Solo выбранного выхода

Mute и Solo в окне фильтров

Кнопка MUTE находится справа в верхней панели, после «Сброс EQ» и вертикального разделителя. Место и поведение одинаковы для 5- и 20-полосного эквалайзера выходного канала. Одиночный щелчок приглушает выход и окрашивает кнопку красным; повторный возвращает звук. Двойной щелчок включает зелёную кнопку SOLO. Одиночное нажатие на активный Solo игнорируется, повторный двойной щелчок возвращает прежние состояния каналов.

Названия приглушённых выходов на верхних вкладках становятся красными. Цвета кнопок «Показать на графике» не обозначают Mute: они по-прежнему управляют только отображением кривых. В редакторе входных фильтров общеканальная кнопка Mute/Solo не показывается.

Кроссовер (HPF / LPF)

Слева — фильтр высоких частот (срез снизу), справа — фильтр низких частот (срез сверху). Для каждого выбирается тип (Баттерворт 6–24 дБ/окт, Линквиц-Райли 12/24, Чебышев 12/24, Бессель 12/24 или «Нет») и частота среза от 10 Гц до 25 кГц — полем или ползунком.

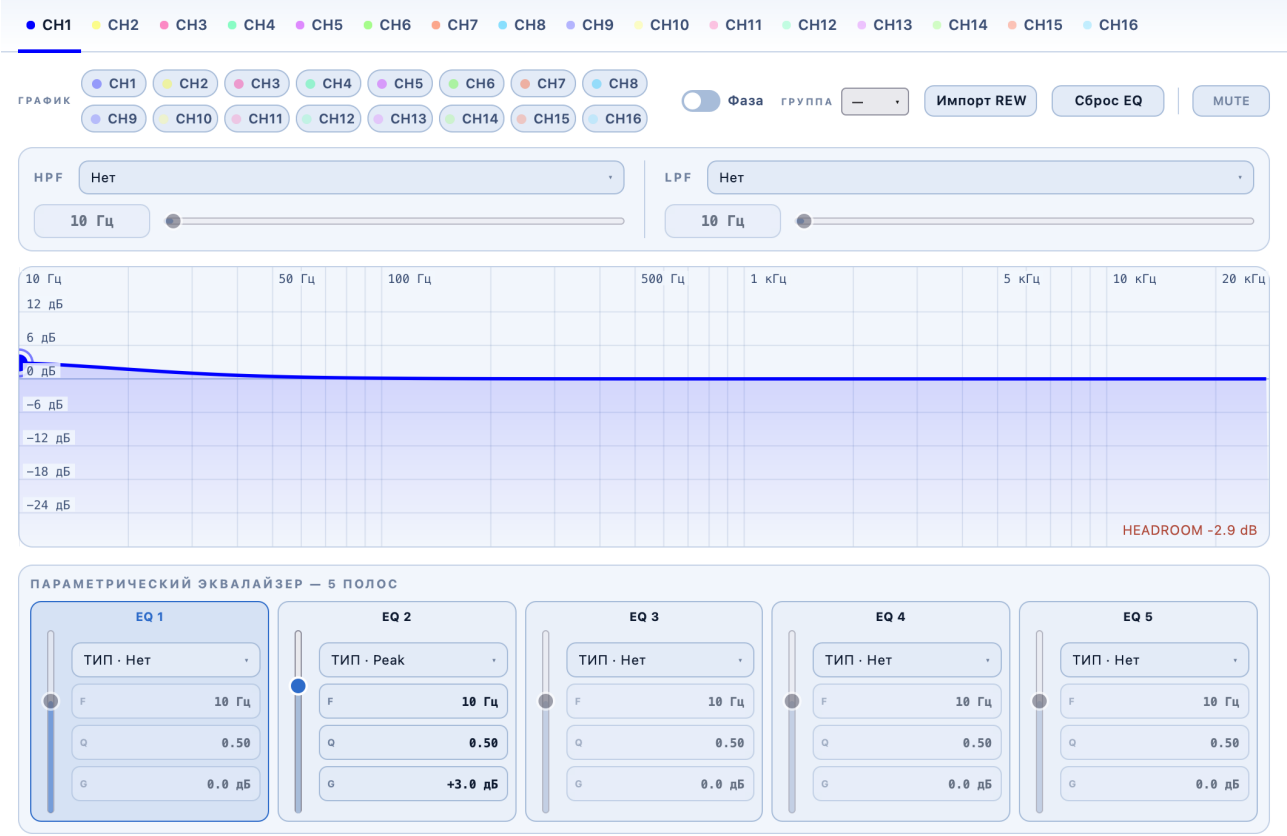
График

- Показывает суммарную АЧХ канала: кроссовер плюс все полосы эквалайзера, сетка 10 Гц – 20 кГц, деления по 6 дБ.
- Участки суммарной АЧХ строго выше +6 дБ выделяются на графике. Для выбранной активной полосы поле Gain остаётся обычным до +3 дБ включительно, становится янтарным выше +3 дБ и красным от +6 дБ. Это только визуальная подсказка: значения не ограничиваются и не изменяются автоматически.
- Чипы CH1–CH16 накладывают на график кривые других каналов — удобно сводить фронт и сабвуфер. Активный канал рисуется жирной кривой всегда, независимо от чипов.
- Переключатель Фаза добавляет пунктирную фазочастотную характеристику со шкалой ±180° — для всех показанных на графике каналов.
- Узел на кривой (кружок) — выбранная полоса эквалайзера: её можно перетаскивать прямо по графику, меняя частоту и усиление.
- В правом нижнем углу графика надпись HEADROOM показывает расчётный запас выходного канала: −(усиление выходного канала + максимальный подъём общей кривой HPF/LPF/PEQ). Расчёт предполагает входной уровень 0 dBFS и намеренно не учитывает текущее положение Master, поэтому его уменьшение не скрывает риск при последующем возврате к 0 дБ. Отрицательное значение становится красным. Это запас только выбранного выходного тракта: он не учитывает усиление и EQ входов, суммирование нескольких сигналов в Routing и реальный уровень программы. Поэтому это расчёт по настройкам, а не полный запас системы, измеритель сигнала или детектор клиппинга.

Параметрический эквалайзер

• В современной 20-полосной схеме каждая полоса имеет вертикальный ползунок усиления −20…+12 дБ и подпись частоты.

• В legacy-режиме вместо ряда из 20 ползунков одновременно показаны пять карточек EQ 1…EQ 5. В каждой карточке есть ползунок усиления и собственные поля Type, F, Q и G.



Legacy-эквалайзер: пять карточек полос и общая кнопка Mute / Solo в верхней панели

• Щелчок по полосе выбирает её. Точные параметры находятся в карточке полосы (5 полос) или внизу окна (20 полос): тип фильтра, частота (10 Гц – 25 кГц), добротность (0,5–25) и усиление.

• Типы полос: Peak (колокол), Low/High Shelf (полки), All Pass 180/360 (фазовые), Low/High pass 12 дБ; «Нет» отключает полосу.

• В 5- и 20-полосном эквалайзере кружок работающей полосы остаётся голубым, даже когда она не выбрана. Peak и полки активны при ненулевом усилении; All Pass, Low Pass и High Pass активны уже при выборе соответствующего типа, даже если поле Gain показывает 0 дБ. У неактивной полосы кружок серый. Подсветка выбранной карточки показывает, какие параметры сейчас редактируются, а не то, включена ли полоса.

• Колесо мыши над полосой: ±0,1 дБ (с Shift ±0,5). Двойной щелчок — сброс полосы в 0 дБ.

• Сброс эквалайзера возвращает все доступные полосы выбранного канала (20 или 5) к исходному состоянию — после диалога подтверждения.

В неиспользуемых полосах оставьте тип «Нет»: такие полосы не изменяют сигнал.

Legacy-плагины с пятью полосами поддерживаются как штатный режим работы; интерфейс автоматически адаптируется к активной схеме параметров.

Обновление фильтров из старых версий

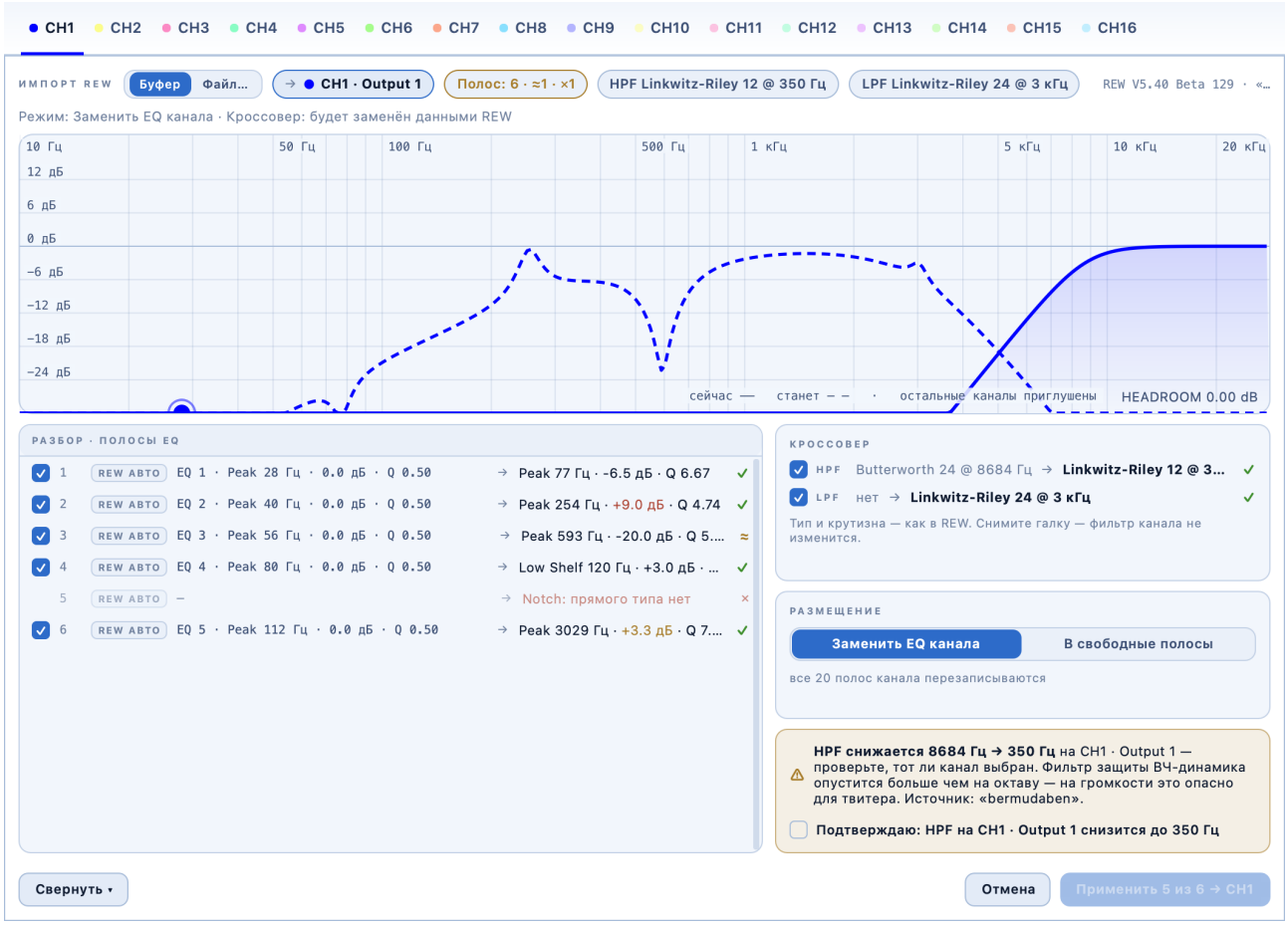
В версии 3.1.0 уточнены формулы расчёта фильтров, поэтому фильтры, записанные в процессор прежними версиями программы, могут звучать не так, как показывает график. При подключении программа сама находит такие фильтры и предлагает выбор — предварительно сохранив резервную копию полного состояния в файл (путь показывается в баннере).

- «Пересчитать» — точечно перезаписывает только затронутые фильтры по новой математике. После пересчёта проверьте на слух полярность твитеров на стыках LR12 и уровни каналов с фильтрами Chebyshev.
- «Позже» — не меняет ничего: процессор продолжает играть как раньше, а каждая ваша правка фильтра сама пересчитает его по-новому. Баннер появляется не чаще раза за подключение и исчезает, когда расхождений не остаётся.

Импорт из REW

Если вы измеряете акустику программой REW (Room EQ Wizard), её результат — эквализацию и кроссоверы — можно перенести в выходной канал автоматически, не перебивая полосы вручную. Кнопка Импорт REW в окне «Фильтры» принимает данные двумя путями: из буфера обмена (в REW — Alt+C) или из сохранённого файла экспорта.

REW работает только с выходами. В окне фильтров цифрового входа кнопки «Импорт REW» нет; Cmd/Ctrl+V и автоматическое распознавание REW в буфе также отключены. Ни файл, ни буфер не импортируются во вход. Ёмкость выхода определяется плагином: 20 или 5 полос; если выбрано больше, кнопка «Применить» блокируется без усечения набора.



Панель импорта REW: разбор полос, кроссовер, режим вставки, предупреждение стража твитеров

Слева — разбор фильтров REW с сопоставлением типам Resolut; справа — кроссовер, выбор режима вставки и страж

- Превью до записи. Пока панель открыта, график показывает пунктирную кривую «станет», а остальные каналы приглушаются — виден точный результат ещё до того, как в процессор записано

хоть одно значение.

• Разбор полос. Каждый фильтр REW сопоставляется типу Resolut: пиковый (PK) и модальный — в Peak, полки LS/HS — в шельфы, LP/HP — в срезы 12 дБ/окт. Значок-галочка — перенос точный, «≈» — параметр подогнан под диапазон устройства, «✗» — тип без прямого аналога (например, notch) пропускается. Галочкой слева можно исключить любую полосу.

• Кроссовер. Кроссоверная пара REW переносится вместе с полосами: семейство (Butterworth, Linkwitz-Riley, Bessel) и крутизна — как в REW, с понижением до максимума устройства (24 дБ/окт). Снимите галочку у HPF или LPF, чтобы оставить фильтр канала как есть.

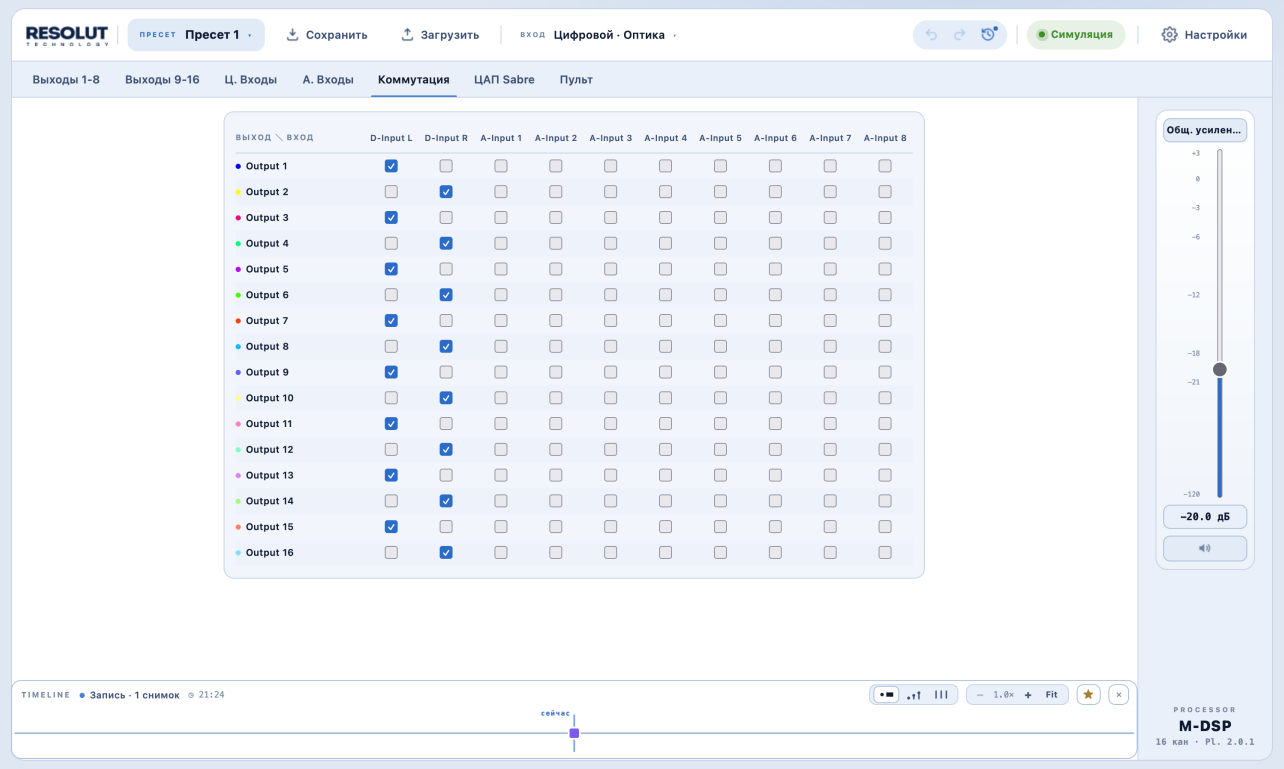
• Режим вставки. «Заменить эквалайзер канала» перезаписывает все доступные полосы (20 или 5); «В свободные полосы» укладывает импорт только в неиспользуемые, сохраняя текущую настройку.

• Страж твитеров. Если импорт слишком опускает защитный ФВЧ канала (более чем на октаву вниз), появляется предупреждение и требуется явное подтверждение — на громкости такой сдвиг может повредить твитер.

Весь импорт — один снимок Timeline: если результат не понравился, один Undo вернёт канал в состояние до вставки.

11. Коммутация входов и выходов

Вкладка «Коммутация» — таблица маршрутизации: строки — выходы, столбцы — входы. Отметьте галочкой, какие входные сигналы подаются на каждый выход; можно смешивать несколько входов на одном выходе. Подписи следуют за переименованием каналов. Внешний вид таблицы зависит от набора установленных в процессоре модулей.

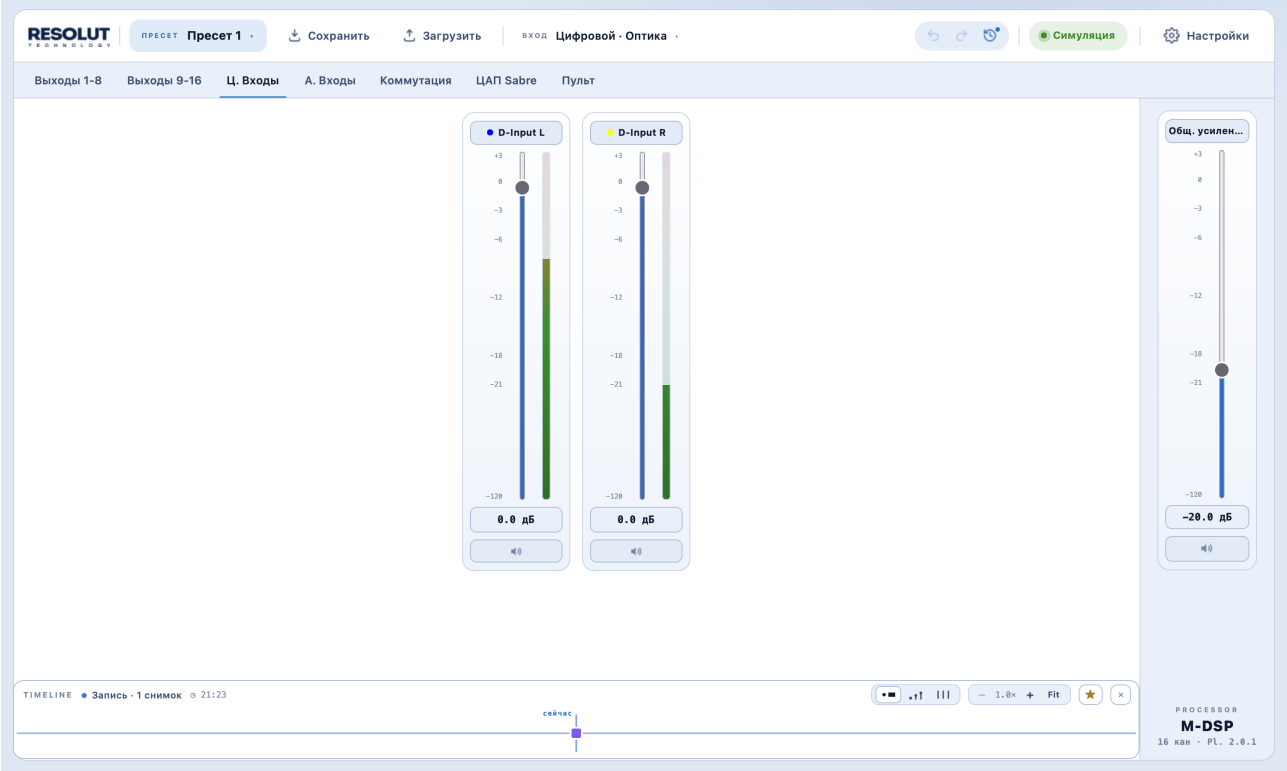


Матрица коммутации: строки — выходы, столбцы — входы

12. Входы

Вкладки «Ц. Входы» (два цифровых канала, с метрами уровня) и «А. Входы» (аналоговые) позволяют выставить громкость входного тракта и приглушить вход. Переименование доступно только при поддержке плагином; в legacy-режиме оно отключено. У аналоговых входов метра уровня нет. Их вкладка показывается только при наличии этих входов в плагине.

С legacy-плагином на цифровых и доступных аналоговых входах кнопка Фильтры открывает редактор с пятью карточками EQ. Входные HPF/LPF не опрашиваются; их отдельный кроссовер не участвует в графике. В современной схеме редактор входного EQ отсутствует. Импорт REW во входные каналы недоступен и из файла, и через буфер обмена.

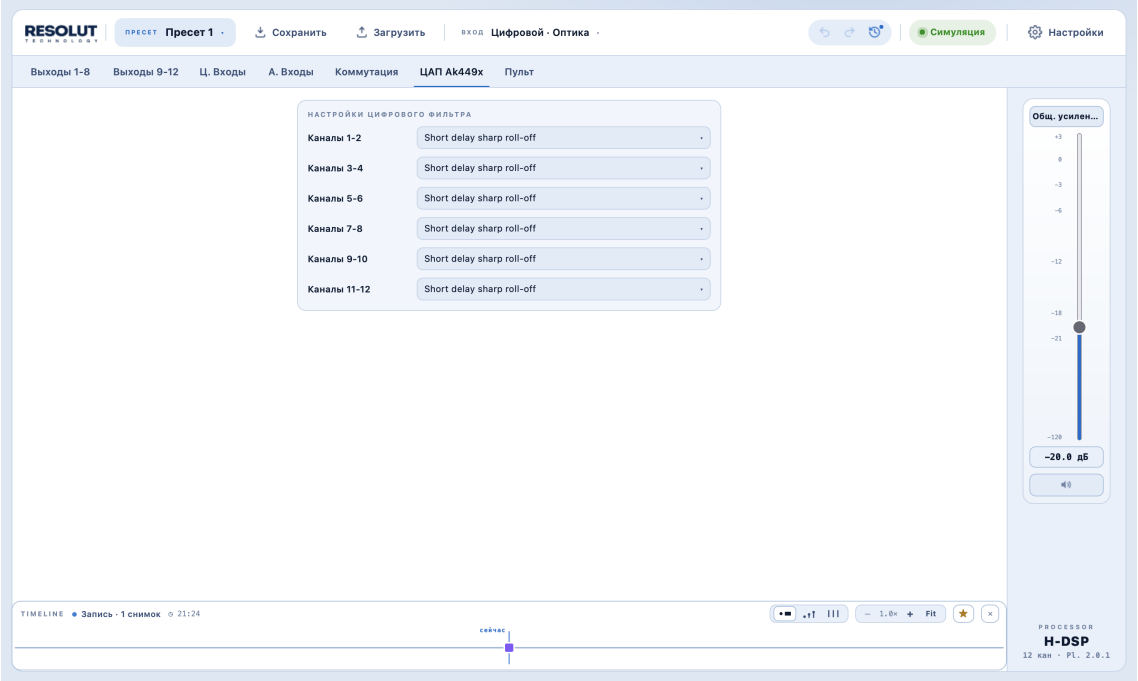


Вкладка «Ц. Входы»: громкость, приглушение и имена входных каналов

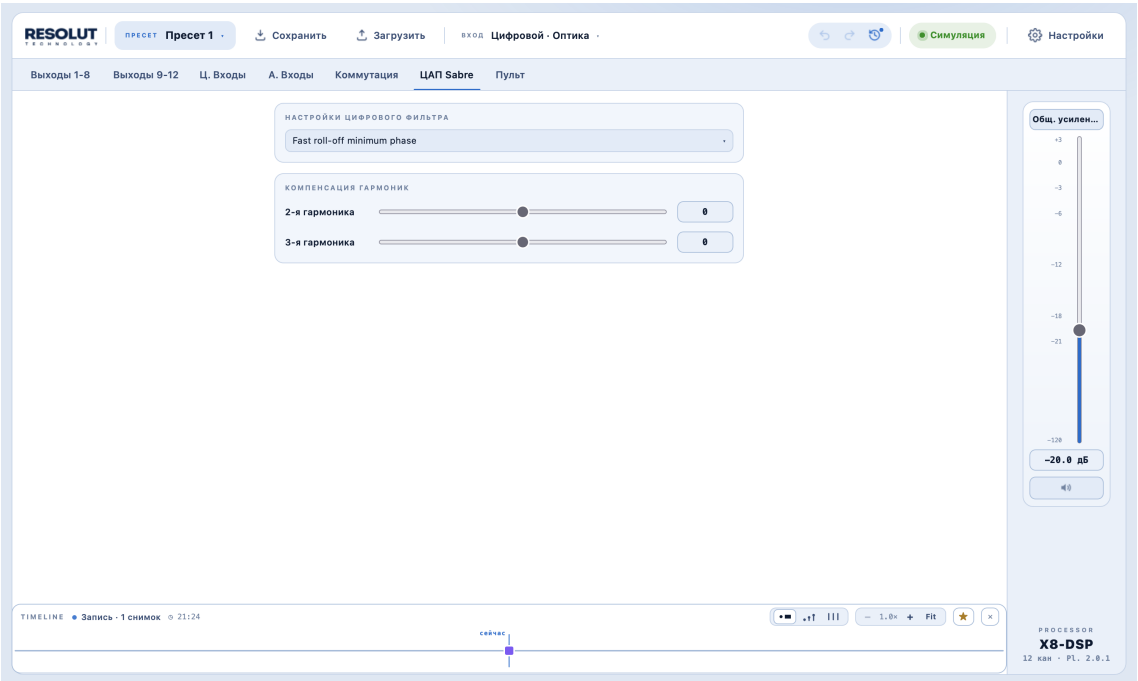
13. Настройки ЦАП и Resolut Harmonizer

Дополнительно к основным настройкам процессоры Resolut дают управление режимами работы цифро-аналогового преобразователя. Вкладка настроек ЦАП появляется автоматически в зависимости от микросхемы, установленной в вашем процессоре:

- ЦАП Ak449x — выбор цифрового фильтра (Sharp / Slow / Short delay и т. д.) отдельно для каждой пары каналов 1-2, 3-4, 5-6, 7-8. У H-DSP дополнительно доступны пары 9-10 и 11-12; для них нужен плагин H-DSP с поддержкой этих каналов.
- DAC Sabre — выбор цифрового фильтра (7 вариантов) и компенсация 2-й и 3-й гармоник (−100…+100).



Вкладка «ЦАП Ak449x»: цифровой фильтр для каждой пары каналов



Вкладка «DAC Sabre»: цифровой фильтр и Resolut Harmonizer (2-я и 3-я гармоники)

Цифровой фильтр ЦАП

На выходе ЦАП стоит фильтр, восстанавливающий непрерывный аналоговый сигнал из потока отсчётов. Его тип заметно влияет на характер звучания — оно может быть более «просторным» или «собранным», более «сухим» или «музыкальным». В большинстве устройств этот выбор закрыт; в процессорах Resolut тип фильтра можно менять прямо во время работы и подбирать наиболее комфортный для конкретной системы.

Resolut Harmonizer

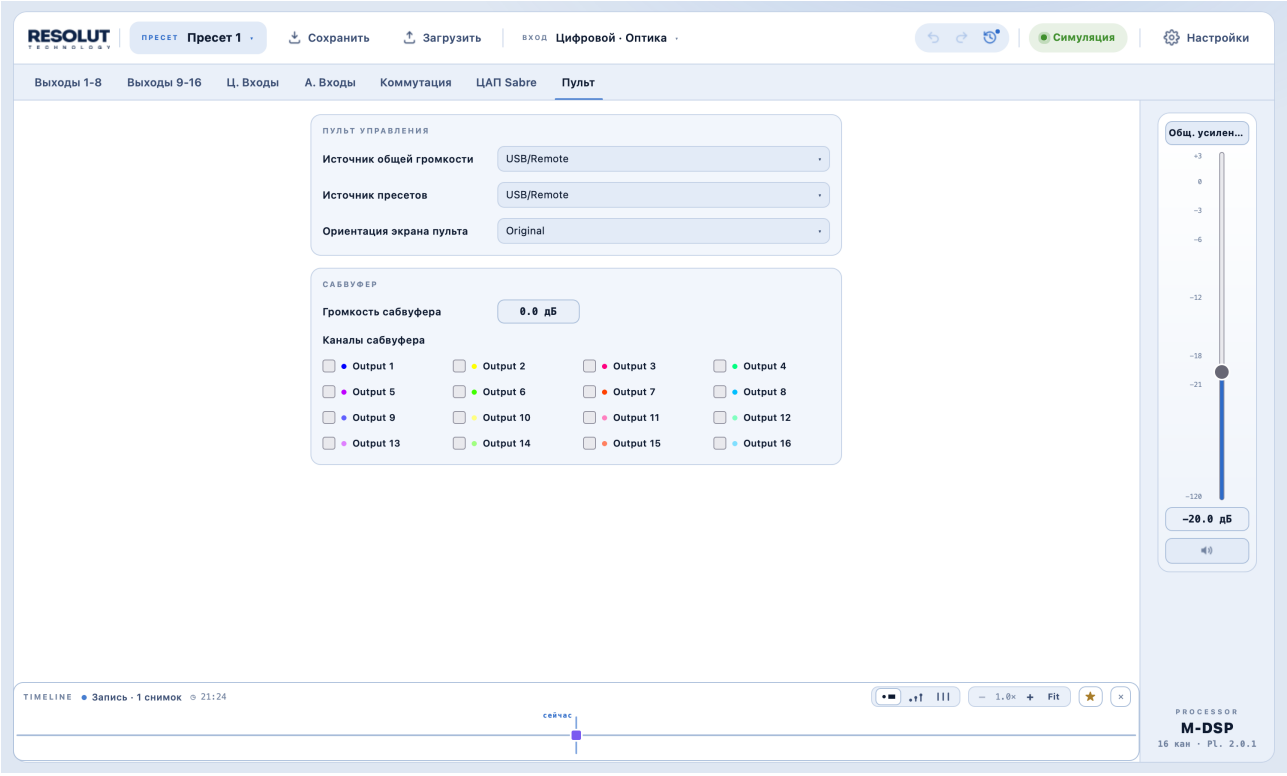
Регулировка уровней 2-й и 3-й гармоник (технология Resolut Harmonizer) позволяет тонко настроить характер звучания: сделать его мягче и теплее или, наоборот, острее, с подчёркнутой атакой. По сути это программная альтернатива физической замене операционных усилителей на выходе ЦАП.

> Благодаря фазовым преобразованиям сигнала гармоники можно регулировать не только «в плюс», но и «в минус» — это позволяет не только придавать характер самому процессору, но и отчасти компенсировать особенности остального тракта.

14. Пульт Resolut SRC и сабвуфер

Вкладка «Пульт» настраивает опциональный проводной пульт дистанционного управления Resolut SRC, подключаемый к разъёму Control:

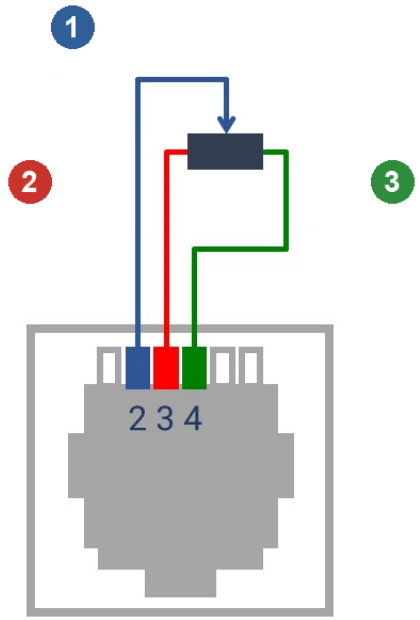
- Источник общей громкости — чем управляется мастер-громкость: пульт Resolut SRC, подключённый потенциометр или шина MOST.
- Источник пресетов — откуда переключаются пресеты: пульт SRC или аппаратный переключатель. В режиме USB/Remote доступны четыре пресета, в режиме Switch - только Preset 1 и Preset 2.
- Ориентация экрана пульта — обычная или перевёрнутая (пульт можно установить с правым или левым расположением энкодера).
- Громкость сабвуфера — отдельная регулировка −16…+16 дБ и галочки, какие выходы считаются сабвуферными.



Вкладка «Пульт»: источники управления и настройки сабвуфера

Регулировка громкости без пульта SRC

Если от пульта нужна только регулировка громкости, можно обойтись потенциометром номиналом 10–22 кОм (подойдёт, например, проводной регулятор уровня сабвуфера от усилителя). Подключение — плоским «телефонным» кабелем не менее чем на три жилы с разъёмом RJ11; выбирайте кабель с медными жилами (не CCA).



Подключение потенциометра громкости к разъёму Control (RJ11): контакты 2–3–4

1 — движок (управление громкостью) → контакт 2 · 2 — максимальная громкость → контакт 3 · 3 — минимальная громкость → контакт 4

Важно: перед подключением проверьте распиновку разъёма пульта на соответствие схеме процессора Resolut — при несовпадении провода в пульте нужно перепаять.

15. Пресеты и файлы настроек

Пресеты в устройстве

При источнике пресетов USB/Remote в шапке окна доступны Preset 1-4. При Switch отображаются только Preset 1 и Preset 2: аппаратный переключатель поддерживает два положения. Чтобы работать со всеми четырьмя пресетами из программы, выберите Пульт → Источник пресетов → USB/Remote. Переключение заново считывает параметры активного слота из устройства.

Сохранение в файл

- Сохранить — записывает все настройки текущего пресета в файл JSON.
- Состояния Mute сохраняются для всех выходов, включая каналы 9-16. Если включён Solo или Master Mute, в файл попадают исходные индивидуальные приглушения каналов, а не временное приглушение режима прослушивания. Само сохранение не выключает текущий Solo или Master Mute.
- Загрузить — переносит настройки файла в текущий активный слот, подтверждённый устройством. Номер пресета внутри файла не выбирает слот назначения. Перед загрузкой убедитесь, что в шапке выбран нужный пресет.
- После успешного Сохранить или Загрузить программа запоминает общую последнюю папку пресетов, в том числе между запусками. Следующее окно выбора файла открывается в этой папке - искать её каждый раз не нужно.
- Формат файла одинаков на macOS и Windows. Новый файл сохраняет идентификатор схемы; полные файлы DSP Tool 2.x без такой метки программа распознаёт по их структуре.

• Между устройствами с 8, 12 и 16 выходами загружаются общие поддерживаемые каналы и параметры. Лишние каналы файла пропускаются. При одинаковой схеме EQ выходы, которых в файле нет, сохраняют свои текущие настройки.

• После подтверждения переноса legacy 5→20 EQ1-EQ5 общих каналов загружаются, EQ6-EQ20 сбрасываются. Выходы назначения, отсутствующие в файле, также сбрасываются: гейн и задержка - 0, фаза и Mute выключены, фильтры нейтральны, маршруты отключены. Например, из 8-канального legacy-пресета в 16-канальный современный плагин загружаются каналы 1-8, а выходы 9-16 получают эти исходные настройки. Неподдерживаемые входные параметры пропускаются. Имена, группы и другие служебные настройки каналов при этом не сбрасываются.

• Обратный перенос 20→5 блокируется до изменения текущих настроек, Timeline и процессора: автоматического сокращения до пяти полос нет.

Служебные параметры (выбор входа, источники пульта, группы, имена каналов) — не пресетные: они хранятся в устройстве отдельно и в файл не записываются.

16. Сервис и обновление прошивки

Меню «Настройки» в правом верхнем углу:

Пункт	Назначение
Чтение всех параметров (F5)	Перечитать все настройки из устройства вручную.
Запись плагина	Загрузка DSP-плагина (*.bin) в процессор с индикатором прогресса и проверкой записанного.
Чтение уровней	Опрос уровней сигнала для метров (включено по умолчанию). Можно выключить, чтобы разгрузить канал связи.
Тёмная тема	Переключение светлого/тёмного оформления.
Автоматическое определение устройства	Включено по умолчанию. Если снять флажок, со следующего запуска программа показывает обычный ручной выбор процессора; состояние флажка сохраняется.
Групповые политики синхронизации	Правила синхронизации групп (раздел 9).
Язык	English, Русский, 中文, 日本語 — применяется сразу.
Сервис → Перезагрузка / Запуск загрузчика	Перезапуск процессора и режим обновления прошивки (с подтверждением). Используйте по указанию производителя.
Сброс QSettings	Сброс настроек самой программы (тема, язык, политики и автоматическое определение устройства снова включено).
Журнал обновлений / О системе	Список изменений версии и версии прошивки/плагина.

Как обновлять прошивку (плагин)

Обновление подпрограммы (плагина) требуется при изменении конфигурации процессора — например, при установке или снятии опциональных модулей. Порядок действий:

• 1. Сначала сохраните текущие настройки в файл кнопкой Сохранить — после прошивки они обнулятся.

• 2. Откройте Настройки → Запись плагина и выберите подготовленный файл *.bin, соответствующий новой конфигурации.

• 3. Запись, проверка и перезапуск процессора идут автоматически. Если новый плагин меняет схему эквалайзера между 20 и 5 полосами, программа также сама перезапускается, заново проверяет устройство и читает параметры уже в правильном формате. Если перезапустить программу автоматически не удалось, появится прямая просьба сделать это вручную.

• Если после проверенной записи устройство не найдено автоматически, окно восстановления предлагает Повторить поиск. Эта кнопка только заново ищет устройство и не повторяет запись или перезагрузку; если кнопки нет, следуйте просьбе перезапустить программу вручную.

• 4. После автоматического перезапуска в целях защиты усилителей и акустики громкость выставляется на безопасно низкий уровень. Верните свои настройки кнопкой Загрузить из сохранённого на шаге 1 файла.

Если во время записи программа не отвечает дольше 30 секунд, повторите процедуру. Перезапускайте устройство только по завершении записи.

17. Языки и темы оформления

Интерфейс переведён на четыре языка (английский, русский, китайский, японский); переключение мгновенное, без перезапуска. Тема — светлая или тёмная. Оба выбора запоминаются между запусками.



Тёмная тема оформления

18. Горячие клавиши и приёмы работы

Действие	Результат
F5	Перечитать все параметры из устройства
Клавиши 1…9, 0	Приглушить/включить выходы 1…10 (0 — десятый)
Alt + 1…6 (на Mac Cmd + 1…6)	Приглушить выходы 11…16
Control + 1…9, 0	Solo выходов 1…10
Control + Alt (Cmd) + 1…6	Solo выходов 11…16
Двойной щелчок по кнопке mute	Включить/выключить Solo канала
Колесо мыши над числом/полосой	Изменение мелким шагом
Shift + колесо / кнопки ▲▼	Крупный шаг
Щелчок по числовому полю	Ввод значения с клавиатуры (Enter/Esc)
Суффикс «к» при вводе частоты	«2,5к» → 2500 Гц
Двойной щелчок по полосе эквалайзера	Сброс полосы в 0 дБ
Перетаскивание узла на графике	Частота и усиление выбранной полосы
Двойной щелчок по индикатору связи	Окно «О соединении»
Щелчок по названию канала	Переименование канала

Цифровые клавиши не срабатывают, пока курсор находится в текстовом поле (ввод имени или значения). Комбинации для несуществующих каналов игнорируются.

19. Режим симуляции

Для знакомства с программой без процессора предусмотрен режим симуляции: программа ведёт себя так, будто устройство подключено. Метры показывают «виртуальный сигнал», который проходит настоящий тракт обработки — реагирует на громкость каналов и входов, отключение звука, коммутацию, эквалайзер, кроссовер и общую громкость.

Как включить и выключить

• Если процессор не подключён, в окне выбора нажмите нужную модель один раз — главное окно откроется в офлайн-режиме. После этого симуляцию можно включить через окно «О соединении».

• Дважды щёлкните по индикатору связи вверху справа — откроется окно «О соединении». В карточке Режим нажмите Включить симуляцию. Индикатор станет зелёным и покажет «Симуляция».

• Чтобы выйти, откройте то же окно и нажмите Выключить симуляцию.

• Если реальный процессор подключён, пока программа работает офлайн или в симуляции, появится предложение восстановить связь. После подтверждения запускается обычный сценарий: при включённом автоопределении — автоматический поиск, при выключенном — окно ручного выбора. «Не сейчас» сохраняет офлайн-сеанс; повторное предложение появится после физического отключения и нового подключения устройства. Обычное повторное подключение ранее связанного процессора восстанавливается без этого вопроса.

Состояние симуляции не сохраняется между запусками: после перезапуска программа снова ищет реальное устройство. Все изменения в этом режиме остаются в «виртуальном устройстве» и на настоящий процессор не влияют.

20. История изменений (Timeline)

Пока вы настраиваете систему, программа тихо ведёт журнал: каждое изменение сохраняется отдельным снимком состояния. Благодаря этому любой шаг можно отменить, вернуть или откатиться к любому прежнему состоянию сессии — ничего не потеряв.

Отмена и возврат

• Кнопки ↶ и ↷ вверху (или Cmd/Ctrl+Z и Cmd/Ctrl+Shift+Z) шагают по истории назад и вперёд по одному изменению.

Лента истории

• Лента внизу окна наглядно показывает всю историю сессии — она открыта с первого запуска; кнопка с часами вверху убирает и возвращает её, выбор запоминается. Каждый снимок подписан понятным языком: «Выход 3 · Громкость −4.0 dB», «Выход 1 · Solo», «Выход 2 · Кроссовер · ФВЧ 80 Hz». Двойной щелчок по снимку возвращает систему в это состояние.

• Ленту можно листать и масштабировать, а вид переключать между кластерами, ярусами и отдельными шагами. Перед потенциально опасными операциями (смена пресета, запись плагина, сброс эквалайзера) ставится отдельная веха — к ней удобно вернуться.

Сохранность

• Каждый запуск начинает историю заново. Если программа завершилась нештатно — пропало питание, сбой — при следующем старте она предложит восстановить состояние ровно там, где вы остановились.

• Журнал восстановления привязан одновременно к устройству и его 5/20-полосной схеме параметров. После смены плагина между этими схемами начинается новая история, а несовместимое восстановление не предлагается и не применяется.

История описывает текущую сессию настройки и не заменяет сохранение в файл: чтобы перенести настройки на другой компьютер или сохранить их надолго, пользуйтесь кнопками Сохранить/Загрузить (раздел 15).

21. Устранение неполадок

Симптом	Решение
Постоянно «Ожидание подключения»	Проверьте питание процессора (Rem IN, +12 В) и USB-кабель (нужен кабель с линиями данных); попробуйте другой порт или кабель. Хабы лучше исключить.
Метры уровня не двигаются	Включите «Чтение уровней» в меню «Настройки». Метры активны только при подключённом процессоре или в режиме симуляции; при обрыве связи они гаснут.
Диалог «Ошибка записи в устройство»	Процессор не подтвердил запись изменений. «Повторить» отправляет их ещё раз; «Отмена» перечитывает устройство, чтобы программа показывала фактическое состояние. Если повторяется — проверьте кабель и питание.
Нет звука на всех выходах	Проверьте, не включено ли полное приглушение мастера или режим Solo; проверьте питание усилителей (Rem Out) и коммутацию входов/выходов.
macOS: «Программу не удаётся открыть»	Загрузите официальный подписанный и нотарифицированный установщик заново. Если ошибка повторяется, обратитесь в поддержку и приложите точный текст сообщения.
Windows: окно SmartScreen	Проверьте источник загрузки и контрольную сумму файла. Если происхождение установщика вызывает сомнения, не запускайте его и обратитесь в поддержку.
Изменения «не сохраняются»	Настройки живут в текущем пресете устройства. Убедитесь, что пресет тот же; для переноса используйте Сохранить/Загрузить.
Группа не синхронизирует каналы	Включите нужные политики: Настройки → Групповые политики синхронизации.
Программа в списке запущенных, окна нет	Окно выбора процессора могло открыться позади других окон — щёлкните по значку программы в Dock/на панели задач.
Хочу вернуть настройки программы по умолчанию	Настройки → Сброс QSettings (устройство не затрагивается).

22. Технические характеристики процессоров

Сводка по моделям, которые поддерживает программа. Данные приведены по официальному сайту resolut.ru; актуальные и полные характеристики уточняйте там же. X8-DSP и X12-DSP — процессорные усилители со встроенным усилителем класса D (160 Вт на канал при 4 Ом).

Модель	Кан.	Ан. вх.	DSP	Частота	ЦАП	Дин. диап. ЦАП	Размеры, мм / вес
A-DSP	8	8	ADAU1452	192 кГц / 64 бит	AK449X, 32 бит	122 дБ	235×152×45 / 0,95 кг
T-DSP	8	8	ADAU1467	192 кГц / 64 бит	ES9038PRO Sabre, 32 бит	130 дБ	235×152×45 / 1,6 кг
H-DSP	12	8	2×ADAU1452	192 кГц / 64 бит	6×AK4490R, 32 бит	120 дБ	235×152×45 / 1,45 кг
M-DSP	16	8	2×ADAU1467	192 кГц / 64 бит	2×ES9038PRO Sabre, 32 бит	130 дБ	235×152×55 / 1,9 кг
X8-DSP	12	8	ADAU1452	96 кГц / 64 бит	2×ES9080Q Sabre, 32 бит	120 дБ	277×200×64 / 3,5 кг
X12-DSP	16	12	ADAU1452	96 кГц / 64 бит	2×ES9080Q Sabre, 32 бит	120 дБ	307×200×64 / 3,5 кг

Соотношение сигнал/шум по цифровому входу — 140 дБ (M-DSP: 130 дБ). АЦП аналоговых входов: A/T/H/M-DSP — AK5558 (32 бит, 115 дБ); X8/X12-DSP — 3×ES9840 Sabre (32 бит, 116 дБ). Частотный диапазон аналоговых выходов: 2 Гц – 65 кГц (X8-DSP: 2 Гц – 48 кГц). A-DSP и T-DSP поддерживают опциональные модули USB-Audio (Amanero/XMOS), Bluetooth, MOST 25 и MOST 150.