



**PULSAR-23**  
**ORGANISMIC**  
**DRUM MACHINE**

ИНСТРУКЦИЯ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пульсар-23 является сложным прибором со множеством не очевидных функций и возможностей, поэтому для раскрытия его полного потенциала настоятельно рекомендуется прочесть данную инструкцию.

## ОБЩИЙ ОБЗОР

Пульсар-23 — это многофункциональный аналоговый синтезатор и генератор сложных ритмических паттернов.

Пульсар состоит из 23 различных модулей, включая:

- четыре гибких звуковых генератора полностью различной структуры;
- четыре генератора огибающей;
- четыре лупера;
- генератор клока;
- генератор управляемого хаоса;
- LFO;
- двухканальный управляемый по CV процессор эффектов;
- дисторшн;
- два управляемых усилителя;
- инвертор;
- управляемый инвертор;
- два управляемых аналоговых ключа.

Помимо названных 23 основных блоков, Пульсар также содержит 13 вспомогательных:

- четырех-канальный MIDI to CV converter;
- генератор шума;
- четыре аттенюатора;
- два динамических сенсорных генератора CV;
- два конвертера импульсов;
- отдельные пассивные электронные компоненты для live circuit bending.

Пульсар-23 может использоваться для синтеза ударных инструментов и ритмов, басовых и мелодических линий, эффектов и звуковых ландшафтов, а также в качестве источника управляющего напряжения. Пульсар может работать в режиме stand alone, управления по MIDI и управления по CV. При этом все вышеперечисленные возможности и режимы управления могут работать одновременно в любых пропорциях. Также в Пульсаре реализованы возможности live circuit bending и использования проводимости тела артиста для создания патчей и кросс-модуляций.

Пульсар продолжает линию организмических синтезаторов, начатых Лирой-8, но теперь в области ударных инструментов.

### ОРГАНИЗМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗАТОР

«Организмический» означает, что в основу разработки положены некоторые принципы работы живых систем — организмов:

- Все может взаимодействовать со всем, образуя множественные петли обратной связи - в результате возникает очень сложное поведение системы даже при небольшом наборе составляющих ее элементов;
- Размытость функций органов и частей, позволяющая использовать их по-разному, в зависимости от того, в каком контексте и связке они работают.
- Отсутствие жесткой линейной структуры, где есть однозначно ведущая «голова» и строго следующий за ней «хвост». Любая часть организма может стать на некоторое время и ведущей и ведомой.
- Возникающее в результате поведение является динамическим равновесием, спонтанно сложившимся между взаимодействующими частями организма.

Описанные выше принципы наиболее ярко проявляются в нейросистемах (таких, например, как центральная нервная система человека) и системах, подобных им (например, человеческое общество).

Рассмотрим, как эти принципы были реализованы в Пульсаре:

Пульсар является полу-модульной системой, где каждый функциональный блок имеет точку входа, точку выхода и несколько точек управления по ходу процессинга. При этом аудио и управляющие сигналы работают в одном диапазоне напряжений 0-10 вольт, а входы и выходы организованы таким образом, что аудио сигнал может быть управляющим, а управляющий сигнал может использоваться, как источник звука. К примеру, вы можете использовать bass drum channel как LFO, LFO как дополнительный звуковой осциллятор, clock generator как источник перкуSSIONных звуков, а bass synth channel как источник clock для loopers. Это позволяет выстраивать множество различных структур, в том числе парадоксальных.

Вы можете соединять входы и выходы Пульсара в любых комбинациях, не беспокоясь о том, что что-то будет повреждено или «сделано неправильно». При этом, благодаря умной организации входных и выходных сопротивлений точек подключения, несколько соединенных вместе сигналов будут автоматически смикшированы, а точки, которые могут работать и как вход и как выход (например, triggering генераторов огибающей) сами «разберутся», что к ним подключено и начнут либо принимать сигнал, либо отдавать его, либо начнут взаимную модуляцию, если подключена точка с таким же поведением. Все входы и выходы Пульсара готовы к интеграции в систему Еврорек и защищены от перегрузок. Таким образом, вы можете проводить всяческие эксперименты с различным звуковым оборудованием, не опасаясь повредить инструмент. Допустимый размах напряжения, подключаемый ко входам Пульсара — 20 вольт. При этом эффективная работа входа ограничивается диапазоном 10 вольт.

Без патчинга Пульсар-23 будет представлять собой драм машину с лупером/секвенсором с обычной линейной структурой: clock generator -> looper-> sound modules -> FX -> out. Полные возможности Пульсара раскрываются, когда вы начинаете соединять модули друг с другом, создавая каналы управления и модуляции. Так как количество и глубина взаимодействий находятся полностью под вашим контролем, возможен плавный переход от классического аналогового синтеза ударных инструментов в abstract noise и подобные вещи.

«Размытость» функции многих модулей Пульсара позволяет им при разных настройках и управлении переходить из одной области звукового синтеза в другую.

Ключевой особенностью генераторов огибающей и звуковых модулей является то, что они распознают sustain, т.е. длительность нажатия сенсора или клавиши на миди-клавиатуре. Таким образом, при коротком нажатии мы получим перкуSSIONный звук, оттенок которого будет зависеть от длины нажатия. При длительном удержании сенсора или клавиши мы получим тональный или шумовой генератор, в зависимости от используемого модуля синтеза и его настроек. Благодаря этому ваша линия ударных может внезапно превратиться в нойз или дрон. Также Пульсар-23 может быть использован, как мощный и необычный монофонический синтезатор, управляемый по MIDI и/или CV.

LFO и SHAOS могут быть использованы, как звуковые генераторы и в целом любой источник напряжения в Пульсаре можно использовать как источник звука, обрабатывая его различным образом, подмешивая в общий микс или используя отдельно. Также любой аудио-выход можно использовать, как источник управляющего напряжения или модуляции. Таким образом, Пульсар приглашает вас к экспериментам с открытым, свободным от догм сознанием «что есть что».

### СИСТЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗАЖИМЫ «КРОКОДИЛ»

Когда я только приступил к разработке Пульсара, моим намерением было сделать его структуру настолько открытой, насколько это возможно, поместив patch points везде, где это имело бы смысл. Но каждый разъем — это место на печатной плате и рост стоимости. Когда количество разъемов превышает 100 (в Пульсаре их 119) это становится очень весомым (во всех смыслах) фактором, влияя на габаритные размеры, вес и цену изделия. Все отмеченные мной решения либо занимали много места, либо были дороги, либо не отличались надежностью, чего я не мог позволить для изделия такого класса. Оптимальным по большинству параметров стоимости, надежности и компактности было решение использовать специально изготовленные турреты и зажимы «крокодил».

Какую пользу мы от этого получаем.

- Предельная экономия места. Крепление туррета требует всего несколько квадратных миллиметров на PCB.
- Умеренная стоимость изготовления.
- Предельная надежность, так как при такой простоте конструкции просто нечему ломаться. Туррет — это просто фигурный металлический штырь с резьбой на внутреннем конце.
- Вы можете подключить несколько зажимов к одному штырю, мультиплицируя или объединяя сигналы.
- Два крокодила можно соединить вместе, если вам не хватает длины кабеля.
- Вы можете проводить массу экспериментов, подключая «крокодилы» к различным радиодеталям, частям электронных схем (например старому радиоприемнику), touch plates и даже взять две вилки с подключенными крокодилами, воткнуть их в огурец и послушать, как это звучит в цепи синтеза snare drum :). Все эти подключения станут частями цепи Пульсара, который очень чувствителен к подобным включениям.
- Вы можете легко подключиться к таким коннекторам, как jack, mini-jack, banana просто прикрепив «крокодил» к сигнальному штырю разъема.
- Готовые кабели с зажимами крокодил легко купить и они существенно дешевле обычных аудио кабелей.

Таким образом, это нестандартное решение дает столько преимуществ, что мы остановились на нем, несмотря на его необычность.

При этом мы позаботились о переходе в обычные форматы — Пульсар имеет восемь свободно назначаемых гнезд mini-jack 3.5 мм и шесть свободно назначаемых гнезд jack 6.3 мм. Вход MIDI реализован на стандартном DIN разъеме.

### LIVE CIRCUIT BENDING

Некоторые patch points Пульсара являются бОльшим, чем просто входы управления по CV. Часть точек, обычно используемых для circuit bending, выведены наружу, что позволяет вклиниваться в схему, меняя ее поведение прямо во время исполнения. Вы можете использовать одиночные электронные компоненты, такие, как резистор, конденсатор, диод, транзистор, включая их в цепь управления или модуляции и получая разное поведение и звук.

Конструкция patch points и специально рассчитанное входное сопротивление позволяет легко использовать тело артиста в качестве соединительного кабеля. ВО время перформанса, касаясь различных контактов и замыкая их между собой, вы можете создавать быстрые и динамичные изменения в звучании и поведении Пульсара. Так как электрическая проводимость контакта с кожей сильно зависит от силы нажатия, вы можете легко и интуитивно изменять глубину модуляции простыми движениями рук, контролируя сразу несколько точек.

## КОНЦЕПЦИЯ МИКШИРОВАНИЯ ЗВУКА

При разработке Пульсара я считал бессмысленным делать внутреннее микширование в стерео. Чтобы получить хорошую стерео-картину в драм-машине, нужно либо иметь множество различных инструментов, разведенных по панораме (обычно это перкуссионные звуки), либо использовать индивидуальные пространственные эффекты, наложенные на отдельные звуки. В Пульсаре, вместо того, чтобы как в классических драм-машинах делать множество специфических, малоуправляемых звуковых генераторов (tom1, tom2, cowbell, clap etc.) есть всего четыре, но мощных и гибких генератора. Звуки трех из них, ориентированных на синтез bass drum, snare drum и bass обычно размещают в центре. Поэтому получается, что панорамировать особо нечего.

В итоге было решено сделать суммирующую шину и основной аудио выход монофоническими, но при этом дать возможность полноценного внешнего микширования, где вы сможете создать хорошую стерео картину, используя внешние пространственные эффекты. Таким образом все, что может звучать в Пульсаре, имеет отдельный выходной контакт, который может быть назначен на любое из шести гнезд 6.3 мм или любое из восьми гнезд 3.5 мм и быть обработано внешними стерео-эффектами и подано на внешний стерео-микшер или по-канально записано в DAW для дальнейшего процессинга и сведения. Выходные контакты звуковых генераторов и посыл на FX-процессор расположены до ручки громкости, поэтому вы можете легко исключить любой звук из main mix и назначить его на внешнее микширование и обработку.

Процессор эффектов также имеет отдельные выходные контакты для каждого из двух каналов и может выдавать стерео сигнал, который вы можете использовать в дальнейшем стерео сведении.

## MIDI

Пульсар имеет широкие возможности управления по MIDI:

- Динамический триггеринг всех четырех модулей синтеза, с учетом velocity;
- Модуль BASS распознает pitch bender (смещение на октаву) и portamento (CC05);
- На параметры синтеза SHAPE и WARP модуля BASS могут быть назначены MIDI контроллеры;
- Пульсар может принимать MIDI clock и синхронизировать с ним массив делителей clock и looper/recorder. Для этого нужно перевести переключатель INT MIDI секции clock в положение MIDI;
- Имеются четыре MIDI to CV конвертера (блок MIDI CV), способных превращать сообщения от MIDI контроллеров и клавиатуры в CV. Выходы конвертера далее могут быть подключены к любым входным контактам Пульсара, что обеспечит MIDI-управление или автоматизацию функций, подключенных к этим контактам.

Общая концепция MIDI—это сделать использование данных функций максимально простым. Для этого рядом с каждой функцией, которая имеет MIDI-автоматизацию расположена кнопка learn (LRN), позволяющая легко назначить туда MIDI-контроллер. Для этого нажмите кнопку LRN рядом с нужной функцией и поверните миди-контроллер или нажмите клавишу на миди-клавиатуре, которую вы хотите туда назначить. Пульсар запомнит номер канала и номер контроллера и будет хранить их, в том числе при выключенном питании.

Всего в Пульсаре могут быть автоматизированы по MIDI 12 параметров: триггеринг 4х модулей синтеза, четыре свободно назначаемых MIDI to CV конвертера, функции SHAPE, WARP, Portamento и Pitchbender модуля BASS.



Чтобы назначить миди-клавишу или контроллер на требуемый канал синтеза, конвертера или функцию, удерживая кнопку LRN, которая расположена рядом с нужной функцией, нажмите на требуемую миди клавишу или поверните контроллер.

- 💡 Функции pitchbender и portamento жестко закреплены за соответствующими миди-контроллерами. Номер мидиканала этих функций совпадает с номером миди-канала клавиатуры, назначенной на BASS. Portamento может регулироваться только по MIDI.
- 💡 Модули синтеза и MIDI to CV конвертер автоматически распознают клавишу и непрерывный контроллер. В случае, если назначена клавиша миди клавиатуры, на выход будет подано значение velocity нажатой клавиши. В случае если назначен контроллер — положение контроллера.
- 💡 Вы можете управлять триггерингом модулей синтеза через непрерывный контроллер — это даст вам множество необычных возможностей, например, прорисовывать в DAW атаку и спад сигнала. Для этого, используя кнопку LRN нужного модуля, назначьте непрерывный контроллер на нужный вам модуль.
- 💡 Вы можете назначить на MIDI to CV конвертер клавиши миди клавиатуры - это даст вам возможность ритмически управлять различными параметрами синтеза (например фильтром) с MIDI клавиатуры и применять такие функции, как квантизация, применение которых затруднено в случае непрерывного контроллера.
- 💡 Если на первый канал MIDI to CV конвертера назначена какая либо клавиша, имеющая тот же миди-канал что и миди-клавиатура, назначенная на модуль BASS на выход первого канала конвертера будет подан key tracking сигнал модуля BASS. Т.е. CV данного выхода будет пропорционально номеру ноты, которая сейчас воспроизводится модулем BASS. Эта функция очень полезна, если вы, к примеру, хотите, чтобы частота среза фильтра зависела от высоты играемой ноты. Для активации данной функции просто одновременно нажмите кнопку LRN первого канала конвертера и любую клавишу на миди клавиатуре баса.
- 💡 Пожалуйста помните, что Лупер/Рекордер имеет процесс апсемплинга, который требует некоторое время для установки. После подачи клона первые несколько десятков миллисекунд могут быть неточными. Чтобы этого избежать, временной интервал между стопом и стартом миди секвенсора, генерирующего клон, должен быть не менее 5 секунд. В этом случае лупер перестанет ждать следующего импульса клона и сохранит последнее значение темпа, которое будет использовать после старта клона. Другой вариант — подсоединить вход LRST к выходу 0.25 делителя клона.
- 💡 Если вы используете миди клон для синхронизации лупера\рекордера, настоятельно рекомендуем подсоединить вход LRST к выходу 0.25 делителя клона — это обеспечит идеальную синхронизацию.
- 💡 Если нажать одновременно SHAPE+WARP кнопки LRN весь миди триггеринг будет остановлен. Вы можете использовать это как кнопку PANIC! в случае обрыва миди кабеля и подобного.

## ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ МАРКИРОВКИ

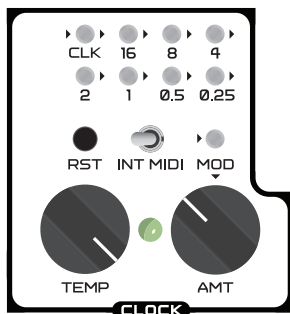
Маркировка функции контакта:

Стрелочки, соединяющие различные элементы указывают на их взаимосвязь и показывают направление течения сигнала.



## ОСНОВНЫЕ МОДУЛИ

### CLOCK GENERATOR



Базовая структура Пульсара начинается с clock генератора. Применяв патчинг, вы можете сделать источником клона нечто другое и даже иметь их несколько одновременно.

Clock-генератор задает темп вашего ритмического рисунка, а также длину петли лупера \рекордера, которая составляет четыре такта по четыре четверти или 128 тиков clock -генератора. Один тик равен тридцать второй ноте. При этом вы можете свободно выбирать, что является одной четвертью и какова длина вашего такта, так как в лупере по умолчанию нет никакой квантизации.

**Ручка TEMP.** Задает частоту clock-генератора, которая меняется от одного до двухсот герц, определяя таким образом длину петли лупера от нескольких минут до менее, чем одной секунды. Зеленый светодиод справа от ручки вспыхивает один раз в четверть и делает яркую вспышку в начале петли лупера (из расчета, что длина петли четыре такта по четыре четверти).

**Контакт MOD.** CV-вход, модулирующий и управляющий частотой генератора clock. Размах напряжения, как и на всех модуляционных входах 0..10 вольт.

**Ручка AMT.** Определяет глубину воздействия (amount) CV, поступающего на пин MOD, на частоту clock-генератора.

**Переключатель INT MIDI.** Позволяет выбирать источник clock. В положении **INT** (internal) источником является clock-генератор. В положении **MIDI** источником является внешний MIDI-clock. В среднем положении clock выключен, массив делителей и лупер останавливаются. Если в среднем положении переключателя на пин **CLK** подать импульсы напряжения амплитудой не менее 3 вольт (номинальный размах 0..10 вольт), они будут восприняты, как сигнал clock и массив делителей частоты вместе с лупером окажутся с ним синхронизированными. Так можно синхронизировать Пульсар с Еврорек системой или любым прибором, генерирующим clock в заданном диапазоне напряжений. Частота подаваемого внешнего аналогового clock должна быть рассчитана из соображения 128 тиков на полную длину массива делителей частоты и лупера. Если переключатель находится в положении **INT** или **MIDI** вы можете забрать с контакта CLK или выходов массива делителей частоты сигнал clock для синхронизации внешнего оборудования с Пульсаром.

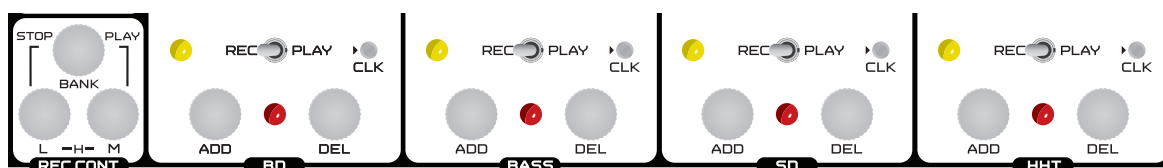
**Контакт CLK.** Выход генератора clock и вход массива делителей частоты и clock лупера. В положении переключателя источника clock **INT** или **MIDI** является выходом, в среднем положении переключателя является входом. (см. «Переключатель INT MIDI»)

**Контакты 16, 8, 4, 2, 1, 0.5, 0.25.** Выходы массива двоичных делителей частоты clock. Очень мощный инструмент для создания ритмов и управления различными блоками Пульсара. Число под контактом означает длительность ноты, которую выдает данный выход. Длина петли лупера равна длине массива делителей частоты.

**Кнопка RST (reset).** Обнуляет массив делителей частоты и сбрасывает лупер в начало петли. Используется для того, что бы задать начало петли и синхронизировать массив делителей и лупер. Рекомендуется нажать на кнопку **RST** перед началом записи петли. Это даст вам гарантию синхронности лупера и массива делителей частоты.

- 💡 Вы можете соединять несколько выходов массива делителя вместе. Сигналы автоматически будут суммированы и вы получите сложный ритмический рисунок, основанный на этой сумме.
- 💡 Вы можете использовать сигнал с выходов делителя для создания звука метронома, для этого соедините нужный выход делителя (если длина петли равна 4е такта по 4е четверти для получения длительности 1/4 используйте выход **2**) со входом одного из аттенюаторов (для возможности регулировки громкости метронома) и выход аттенюатора со входом **MIX IN**.  
Для быстрого получения звука метронома просто прикоснитесь одним пальцем левой руки к выходу **2**, а другим ко входу **MIX IN**. Цепь будет создана с использованием проводимости тела.
- 💡 Вы можете использовать выходы **16, 8, 4, 2** и т.д. для создания партии hi-hat, bass drum, и т.д. равными долями. Для преобразования прямоугольного сигнала в короткий импульс, формирующий характерное звучание барабанов, воспользуйтесь одним из преобразователей импульсов (см. соответствующий раздел).
- 💡 Вы можете использовать для модуляции частоты clock один или несколько суммированных выходов массива делителя clock, создавая таким образом shuffle и более сложные неравномерные пульсации.

### LOOPER-RECORDER



Одной из особенностей Пульсара является отсутствие привычного секвенсора, который заменен на looper/recorder (LR) авторской конструкции. Основная идея LR — быстрое и удобное создание и редактирование живых grooves «на лету», гибкие возможности импровизации в процессе выступления, возможности экспериментирования с петлями разной длины для разных каналов LR.

LR Пульсара имеет 4 независимых канала, каждый из которых может иметь независимую скорость воспроизведения. Для того, что бы была возможность переключаться между различными ритмическими вариациями, имеется четыре банка петель, каждый из которых содержит набор из 4-х петель (по петле для каждого модуля синтеза). Переключать банки можно в любом месте петли, создавая ритмическое разнообразие.

В отличие от секвенсора, который записывает время наступления trigger-события, LR Пульсара есть виртуальная лента, которая записывает все манипуляции с сенсорами **ADD** и **DEL** с учетом velocity, заданного сенсорами секции **REC.CONT** (recorder control), при этом манипуляции с ручками и переключателями, также как поступающие MIDI события и CV сигналы, не записываются. Согласно концепции Пульсара, LR не кусок кода в общем процессоре, управляющем всем, а самостоятельный модуль, выполненный на отдельном микроконтроллере, который занимается только этой задачей. Благодаря этому мы имеем превосходное стабильное поведение без задержек и глюков, подобное поведению аналоговых и механических приборов.



LR Пульсара имеет простейшую возможность квантизации отдельных каналов LR, но не имеет возможности пошагового редактирования ритмического рисунка. На наш взгляд, любой портативный секвенсор с миниатюрным экраном значительно уступает по удобству использования и функциональности секвенсору и редактору, базирующемуся на персональном компьютере. Поэтому, если Вам нужен абсолютный контроль над каждым битом, мы предлагаем использовать компьютерный секвенсор (Cubase, Ableton, Protools etc.) подключенный к Пульсару через MIDI-интерфейс, в то время как возможности LR Пульсара предназначены для высококачественной и удобной записи живого исполнения. Для этого обработка и хранение данных ведутся с разрешающей способностью, значительно превышающей стандартные требования. Так частота опроса сенсоров и вывода сигнала на синтезирующие звук модули равна 110 кГц, что в 2.5 раза превышает стандартную частоту цифрового аудио и в 36(!) раз превышает частоту MIDI интерфейса. Разрешения записи составляет 96 событий на один импульс сигнала clock, что для стандартной ситуации равно 192 событиям на шестнадцатую ноту. В сочетании с авторской аналоговой схемотехникой емкостных сенсоров, обеспечивающей скорость срабатывания 0.01 миллисекунда, это дает практически мгновенный отклик Пульсара на прикосновение к сенсору и полноценное «живое» ощущение от игры, свойственное акустическим инструментам.

Также стоит отметить, архитектура LR позволяет записывать длительность нот и динамические изменения внутри одной ноты, возникающие от манипуляций с сенсорами REC.CONT.

Скорость движения виртуальной ленты LR определяется частотой поступающего clock. Длина петли при этом фиксированная и равна 128 импульсам clock. Впрочем, длину петли можно сделать короче, если делать принудительный restart LR чаще, чем один раз на 128 импульсов clock. Об этом будет подробно рассказано ниже, при объяснении функции LRST. Таким образом, один импульс clock равен 32 ноте (1/32 такта). Что бы обеспечить высокое разрешение записи LR производить upsampling поступающего clock, умножая его частоту в 96 раз. Процедура upsampling накладывает на работу LR определенную специфику. В частности если вы хотите модулировать или изменять clock в процессе игры и при этом сохранять синхронность работы массива делителей clock и LR, необходимо использовать пин синхронизации LRST, о чем будет рассказано ниже. По умолчанию clock для LR берется из внутреннего clock генератора, который может работать либо в автономном режиме, либо принимать MIDI clock (выбирается переключателем INT MIDI).

LR Пульсара имеет четыре независимых канала, (по одному на каждый звуковой генератор), каждый из которых имеет свою независимую память и может иметь свой независимый clock. Это дает уникальную возможность воспроизводить различные каналы LR с разной скоростью, создавая сложные ритмические рисунки и выходя за грань повторяющихся петель. Индивидуальный clock подается на пины CLK. (см. ниже)

Управление LR осуществляется при помощи емкостных сенсоров, срабатывающих от прикосновения пальца или любого проводящего предмета, имеющего достаточную емкость.

Память LR энергозависимая. При выключении Пульсара содержимое памяти обнуляется. Выгрузить содержимое LR во внешнюю память или загрузить данные в LR нельзя.

**Сенсоры ADD** — добавляют ноты в петли LR. В отличие от большинства драм машин Пульсар распознает и записывает не только время начала ноты, но и ее длину, что размывает границу, между синтезом ударных звуков и синтезом обыкновенным, позволяя делать плавный переход из ритмических партий в noise and drone soundscapes. Если переключатель REC PLAY находится в позиции REC сенсор ADD будет работать в

режиме overdub, т.е. новые ноты будут накладываться на уже записанные. Громкость записываемых нот может определяться сенсорами L (low) и M (middle). По умолчанию громкость записываемых нот максимальная.

Если переключатель REC PLAY находится в режиме PLAY сенсор ADD будет добавлять ноты поверх записанных в LR, при этом содержимое петли изменяться не будет.

Если переключатель REC PLAY находится в среднем положении (MUTE) или остановлен clock, сенсор ADD будет просто запускать соответствующий звуковой генератор.

**Сенсоры DEL** — стирают ноты из петель LR.

Если переключатель REC PLAY находится в позиции REC то сенсор DEL удаляет ноты из соответствующей петли.

Если переключатель REC PLAY находится в позиции PLAY то сенсор DEL будет заглушать воспроизводимые ноты, не меняя при этом содержимое петли.



Если при включенном режиме REC, удерживая DEL, играть ADD, то будет происходить запись новой партии с одновременным стиранием уже записанной (punch-in record mode). Если проделать тоже самое в режиме PLAY, будет происходить игра поверх заглушенной записанной партии. При этом содержимое петли изменяться не будет.

**Переключатель REC PLAY** — определяет режим работы канала LR.

REC — осуществляется запись в петлю. PLAY — осуществляется воспроизведение записанного. Среднее положение — виртуальная лента движется, согласно поступающему clock, но при этом ноты не воспроизводятся (mute).

**Контакты CLK** — индивидуальные входы clock для каждого канала LR.

При подключении чего-либо с низким выходным сопротивлением, внутренний clock будет автоматически отключен и заменен на сигнал, поступающий на данный контакт. Синхронизация происходит по нарастающему фронту волны при превышении сигнала уровня 2 вольта. Входы CLK могут работать с любыми типами сигналов, цифровыми, аналоговыми, периодическими, аperiodическим, шумовыми и т.д. Благодаря аппаратной и программной защите любые разумные эксперименты с входами CLK не вызовут зависания или сбоя в работе LR. Это открывает большие возможности для создания алеаторных композиций и экспериментальных ритмов.

**Контакт TRIG (trigger)** — Выход LR и вход генератора огибающей.

**Контакт LRST (looper restart)** — подача позитивного импульса на этот контакт вызовет рестарт LR с нулевой позиции.

Данная функция нужна для синхронизации LR с массивом делителей clock и для укорочения длины петли. Естественно, данный контакт может так же использоваться для всяческих экспериментов.

Для жесткой синхронизации LR с массивом делителей clock соедините контакт LRST с выходом 0.25 делителя. Данное соединение обеспечит синхронность работа LR и делителя в случае модуляции частоты clock, рестартов LR с разных позиций и т.д. Такая синхронизация может быть необходима, ели вы генерируете часть ритмического поведения (например управляете фильтрами и другими параметрами синтеза) делителем, а часть воспроизводите с лупера-рекордера. Также такая синхронизация настоятельно рекомендуется, если вы используете миди клок. И в целом, если вы не собираетесь делать асинхронные ритмы, лучше, чтобы контакт LRST был всегда подключен к выходу 0.25.

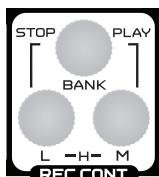


Вы можете сделать длину петли LR короче, если соедините LRST с более младшим выходом делителя clock (0.5, 1, 2, 4 и т.д.)



Пожалуйста помните, что Лупер/Рекордер имеет процесс апсемплинга, который требует некоторое времени для установки. После подачи клона первые несколько десятков миллисекунд могут быть неточными. Чтобы этого избежать, временной интервал между стопом и стартом миди секвенсора, генерирующего клон, должен быть не менее 5 секунд. В этом случае лупер перестанет ждать следующего импульса клона и сохранит последнее значение темпа, которое будет использовать после старта клона. Другой вариант — подсоединить вход LRST к выходу 0.25 делителя клона.

### БЛОК **REC.CONT** (RECORDER CONTROL) — БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЛУПЕРОМ/РЕКОРДЕРОМ



Состоит из трех многофункциональных сенсоров: **L, M, BANK**,

**Сенсоры L M** — позволяют задавать громкость записываемых или воспроизводимых нот.

L (low) — наименьшая громкость.

M (middle) — средняя громкость.

L+M (high) — одновременное нажатие вызовет максимальную громкость.

В режиме REC сенсоры L M позволяют задавать громкость нот, записываемых сенсором ADD. Если ни L ни M не нажаты громкость записи максимальная.

В режиме PLAY сенсоры L M позволяют задавать громкость нот, играемых сенсором ADD и модифицировать громкость нот, записанных в LR.

**Сенсор BANK в комбинации с сенсорами ADD или DEL** — переключает банки LR.

Каждый из 4 каналов LR так же связан с одним из четырех банков.

Для переключения банка, удерживая BANK нажмите ADD или DEL нужного канала.

Активированный банк индицируется горящим желтым светодиодом.

В Пульсаре есть возможность частично или полностью копировать содержимое банков друг в друга. Для этого удерживая BANK нажмите ADD+DEL нужного канала. Произойдет переключение банка с одновременным копированием в выбранный банк содержимого предыдущего банка. Копирование происходит «на лету», т.е. без остановки воспроизведения и не нарушает процесс игры.

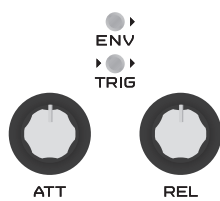
Копироваться будут только те каналы, где включен режим record.

Копирование происходит ровно до тех пор, пока удерживается комбинация из трех кнопок. Если вам нужно скопировать петлю целиком вы должны удерживать данную комбинацию не менее длины всей петли лупера. Вы можете также скопировать петлю частично, удерживая комбинацию только в течении нужного фрагмента. Это позволяет смешивать фрагменты из различных банков. При копировании предыдущее содержимое банка стирается.

**BANK + L (stop)** — останавливает LR.

**BANK + M (start) + один из сенсоров ADD или DEL** — запуск или рестарт LR с указанной позиции. Петля LR разделена на 8 равных частей. Каждая часть привязана к одному из 8-ми сенсоров ADD и DEL. Нажав BANK + M и нужный сенсор вы можете запустить петлю с нужного участка. Если LR уже запущена, то произойдет рестарт с указанной позиции. Таким образом можно делать нецелые такты и изменяющиеся ритмические рисунки.

**BANK + L + M + один из сенсоров (ADD или DEL) нужного канала LR** — произведет квантизацию содержимого канала 16ми нотами. При этом LR будет остановлен. Для запуска воспользуйтесь функцией старт.



## AR ГЕНЕРАТОРЫ ОГИБАЮЩЕЙ МОДУЛЕЙ СИНТЕЗА


Все модули синтеза (BD, BASS, SD, ННТ) имеют одинаковые генераторы огибающей с двумя управляемыми параметрами — атака (ATT) и затухание (REL) release. Вход генератора подключен к выходу лупера/рекордера, выходу MIDI конвертера и контакту TRIG. Все три источника триггер сигнала могут быть использованы одновременно, при этом генератор огибающей будет реагировать на сигнал максимальной величины.


**Ручка ATT (attack)** — регулирует атаку данного звукового генератора.

**Ручка REL (release)** — регулирует затухание данного звукового генератора.

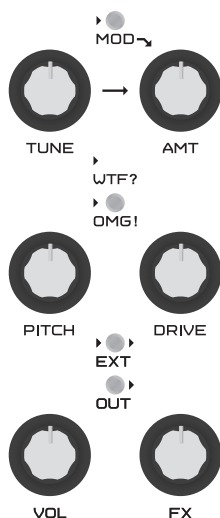
**Контакт TRIG (trigger)** — Выход LR и вход генератора огибающей.

**Контакт ENV (envelope)** — Выход генератора огибающей.

 Вы можете использовать любой из каналов лупера/рекордера и прикрепленного к нему генератора огибающей независимо от его модуля синтеза. Например для создания CV сигнала сложной формы, который вы можете снять с контакта ENV.

 Как и многие входы Пульсара, входы TRIG чувствительны к прикосновению пальцев. Попробуйте одной рукой прикоснуться к контактам TRIG, а другой к выходам массива делителей clock, выходам SHAOS, LFO и т.д.

### МОДУЛЬ СИНТЕЗА **BD** (BASS DRUM)



Предназначен для синтеза звука большого барабана. Как и остальные модули синтеза может быть использован для генерации достаточно широкой палитры звуков.

Следует отметить, что все модули синтеза имеют различную структуру и поэтому их звуковая палитра не пересекается.

**Ручка TUNE** — управляет высотой тона BD.

**Контакт MOD (modulation)** — вход, модулирующий высоту тона BD. Данный вход имеет линейную (вольт-герцовую) зависимость.

**Ручка AMT (amount)** — регулирует степень влияния сигнала MOD на высоту тона.

**Контакт WTF?** — точка circuit bending pitch модулятора.

**Контакт OMG!** — точка circuit bending генератора треугольной формы волны, лежащей в основе синтеза BD.

**Ручка PITCH** — Регулятор pitch модулятора, формирующего характерный для большого барабана скачек высоты тона в начале звука. Данная ручка регулирует скорость затухания скачка частоты и глубину модуляции.

**Ручка DRIVE** — управляет формой волны BD. При вращении по часовой стрелке форма волны меняется от треугольной через синусоидальную к прямоугольной.

**Контакт EXT (external)** — вход, позволяющий обрабатывать сторонний сигнал через цепи синтеза BD. Находится перед вэйвшейпером/дисторшном, управляющим формой волны.

**Контакт OUT** — выход модуля синтеза BD. Находится до ручки VOLUME.

**Ручка VOL (volume)** — регулятор громкости BD.

**Ручка FX** — регулирует уровень посылы сигнала BD на процессор эффектов. Забирает сигнал до ручки VOL (pre fader). Таким образом можно посылать сигнал на процессор эффектов при нулевой или низкой громкости сигнала модуля синтеза в основном миксе.

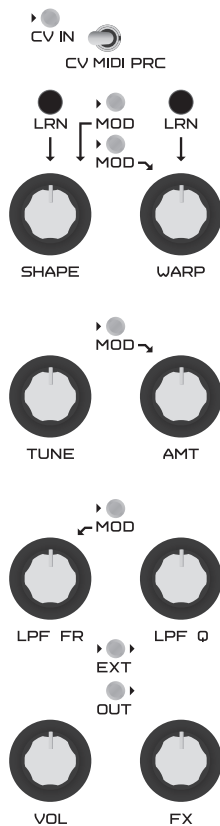


Попробуйте модулировать высоту тона BD шумом (контакт NOISE).



Вы можете создать дополнительный спад высоты тона, характерный для большого барабана в стиле hip-hop, соединив контакты ENV и MOD и настроив ручку AMT.

## МОДУЛЬ СИНТЕЗА **BASS**



Модуль синтеза BASS является мощным монофоническим синтезатором с двумя режимами работы — классический монофонический синтез и синтез перкуSSIONНЫХ звуков авторской архитектуры. Что позволяет создавать широкий спектр звуков, таких, как бас, лид, различные виды низкочастотной и высокочастотной перкуSSION, спецэффекты. В режиме монофонического синтеза высота тона может управляться по MIDI и CV (стандартная логарифмическая зависимость 1 вольт/октава).

Данный модуль синтеза имеет гибридную архитектуру: управляемый цифровой осциллятор (DCO) и далее аналоговая цепь обработки, содержащая резонансный фильтр низкой частоты (LPF) с режимом насыщения (saturation), управляемый усилитель (VCA) и генератор огибающей.

DCO построено на уникальных авторских алгоритмах чистого математического синтеза, делающих звучание и поведение DCO близким к аналоговому. Большинство цифровых синтезаторов использует для генерирования волноформ заранее просчитанные таблицы (look up at table), что придает звуку характерную цифровую «мертвость», обусловленную тем, что мы имеем, по сути семплер, воспроизводящий все время одно и то же, а не синтезатор, имеющий естественное живое дыхание и множество мелких нюансов. DCO Пульсара не содержит ни одной таблицы и генерирует волноформы за счет специальных рекурсивных формул считаеМых с очень высокой точностью (32 бита с плавающей запятой). Это делает наш

DCO чувствительным к малейшим изменениям управляющих сигналов и придает звуку живое дыхание, свойственное аналоговому синтезу.

Кроме того все управление DCO, кроме MIDI, происходит через аналоговые цепи, что так же приближает его поведение к аналоговому.

**Контакт CV IN** — логарифмический (вольт-октавный) вход, позволяющий управлять высотой ноты стандартным CV сигналом. Имеет диапазон входного напряжения 0-4 вольта (четыре октавы).

**Переключатель CV MIDI PRC** — выбор режима работы DCO. CV — управление по CV. MIDI — управление по MIDI. PRC — синтез перкуSSIONНЫХ звуков.

**Ручка SHAPE** — параметр синтеза DCO, управляющий формой волны. При повороте по часовой стрелке происходит нарастание уровня гармоник.

**Контакт MOD**, связанный с SHAPE — вход, позволяющий управлять параметром SHAPE по CV.

**Ручка WARP** — степень загрузки waveshaper, стоящего после генератора волны.

**Контакт MOD, связанный с WARP** вход, позволяющий управлять параметром WARP по CV.

В режиме PRC (percussion) ручки SHAPE и WARP управляют сразу многими параметрами синтеза, понятное описание которых заняло бы слишком много места. Поэтому проще изучить это экспериментальным путем.

**Ручка TUNE** — настройка генератора. В режиме MIDI имеет диапазон  $\pm 1/2$  тона, в остальных режимах имеет диапазон 5 октав.

**Контакт MOD, связанный с ручкой AMT** — CV вход, управляющий фазовой модуляцией DCO. В режиме PRC — side chain вход.

**Ручка AMT (amount)** — определяет глубину модуляции сигналом, поступающим на контакт MOD.

**Ручка LPF FR (low-pass filter frequency)** — управляет частотой среза резонансного фильтра низкой частоты.

**Контакт MOD, связанный с ручкой LPF FR** — вход, позволяющий управлять частотой среза фильтра по CV.

**Ручка LPF Q** — управляет уровнем резонанса фильтра низкой частоты.

**Контакт EXT (external)** — вход, позволяющий обрабатывать сторонний сигнал через цепи синтеза BASS. Находится перед фильтром низкой частоты.

**Контакт OUT** — выход модуля синтеза BASS. Находится до ручки VOLUME.

**Ручка VOL (volume)** — регулятор громкости BASS.

**Ручка FX** — регулирует уровень посылы сигнала BASS на процессор эффектов. Забирает сигнал до ручки VOL (pre fader). Таким образом можно посылать сигнал на процессор эффектов при нулевой или низкой громкости сигнала модуля синтеза в основном миксе.



Во всех режимах DCO (CV MIDI PRC) триггеринг модуля может осуществляться по MIDI. В режиме CV и PRC это будет одна нота, привязанная к модулю при помощи функции learn (кнопка LRN над сенсорами модуля BASS). В режиме MIDI это будет хроматическая миди-клавиатура. Если в режиме PRC миди канал, привязанный к BASS не совпадает с миди каналами остальных модулей синтеза, управление будет осуществляться хроматической миди клавиатурой с изменением высоты ноты.

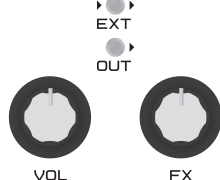
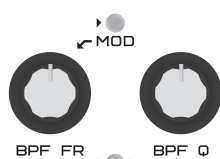
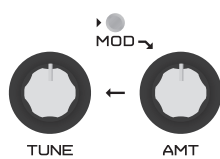


Вы можете управлять параметром портаменто DCO через стандартный миди-контроллер portamento (CC05).



Если назначить на первый канал MIDI to CV конвертора любую клавишу миди-клавиатуры, назначенной на BASS, на выходе конвертора появится сигнал key tracking, связанный с данной миди-клавиатурой.





## МОДУЛЬ СИНТЕЗА SD (SNARE DRUM И CLAP)

Модуль синтеза SD сфокусирован на получении звука малого барабана и клэпа, оставаясь при этом, как и все звуковые модули Пульсара достаточно гибким, чтобы синтезировать широкую палитру звуков, далеко выходящую за пределы классического малого барабана. Жемчужиной этого модуля является генератор шума оригинальной конструкции с управляемым спектром, во многом определяющий характерный звук малого барабана Пульсара.

**Ручка TUNE** — Настройка спектра шумового генератора.

**Контакт MOD (возле ручек TUNE и AMT)** — Вход CV, управляющий спектром шума.

**Ручка AMT (amount)** — определяет степень влияния CV, поступающего на контакт MOD.

**Ручка CLAP** — создает звук хлопка путем расщепления атаки звука.

**Ручка MIX** — определяет баланс между розовым и спектральным шумом.

**Ручка BPF FR (band-pass filter frequency)** — определяет частоту среза полосового фильтра.

**Контакт MOD (возле the BPF FR knob)** вход CV, управляющий частотой среза BPF.

**Ручка BPF Q (band-pass filter resonance)** — определяет степень самовозбуждения фильтра.

**Контакт EXT (external)** — вход, позволяющий обрабатывать сторонний сигнал через цепи синтеза SD. Находится перед полосовым фильтром.

**Контакт OUT** — выход модуля синтеза SD. Находится до ручки VOLUME.

**Ручка VOL (volume)** — регулятор громкости SD.

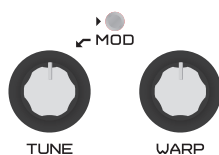
**Ручка FX** — регулирует уровень сигнала SD, подаваемого на процессор эффектов. Забирает сигнал до ручки VOL (pre fader). Таким образом можно посылать сигнал на процессор эффектов при нулевой или низкой громкости сигнала модуля синтеза в основном миксе.



Используйте полосовой фильтр на грани самовозбуждения (устанавливается ручкой BPF Q) для создания характерного резонанса корпуса малого барабана.

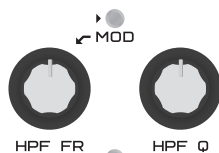
## МОДУЛЬ СИНТЕЗА ННТ (HI-NAT)

Модуль, предназначенный для синтеза звука тарелок и шейкера.



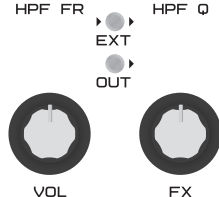
**Ручка TUNE** — Настройка спектра шумового генератора.

**Контакт MOD (возле ручки TUNE)** — Вход CV, управляющий спектром шума.



**Ручка WARP** — waveshaper, изменяющий спектр шума.

**Ручка HPF FR (high-pass filter frequency)** — определяет частоту среза фильтра высокой частоты.



**MOD (возле ручки HPF FR)** — вход CV, управляющий частотой среза HPF.

**Ручка HPF Q (high-pass filter resonance)** — определяет степень самовозбуждения фильтра.

**Контакт EXT (external)** — вход, позволяющий обрабатывать сторонний сигнал через цепи синтеза ННТ. Находится перед фильтром высокой частоты.

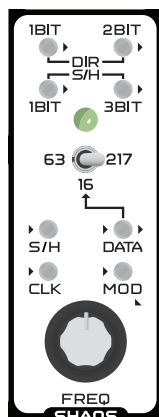
**Контакт OUT** — выход модуля синтеза ННТ. Находится до ручки VOLUME.

**Ручка VOL (volume)** — регулятор громкости ННТ.

**Ручка FX** — регулирует уровень посылы сигнала ННТ на процессор эффектов. Забирает сигнал до ручки VOL (pre fader). Таким образом можно посылать сигнал на процессор эффектов при нулевой или низкой громкости сигнала модуля синтеза в основном миксе.



Для получения звука шейкера установите ручку WARP в положение более 60% и сделайте мягкую атаку при помощи ручки ATT.



### ГЕНЕРАТОР ПСЕВДО-СЛУЧАЙНОГО СИГНАЛА **SHAOS**

Генератор сложных псевдослучайных сигналов авторской конструкции, построенный на основе сдвиговых регистров. Отсюда и название SHIFT+CHAOS=SHAOS. Состоит из clock генератора, сдвигового регистра с цепью обратной связи, генерирующего псевдо-случайную последовательность и цепи sample and hold, позволяющей делать выборки из псевдо-случайной последовательности, синхронно с внешним сигналом.

**Ручка FREQ (frequency)** — управляет частотой clock блока SHAOS. С генератора clock начинается работа модуля.

**Контакт MOD (modulation)** — вход CV, управляющий частотой clock (параметром FREQ).

**Контакт CLK (clock)** — вход, предназначенный для подключения внешнего clock. При подключении к этому контакту источника с низким выходным сопротивлением внутренний clock автоматически отключается и заменяется на внешний сигнал.

**Контакт S/H (sample and hold)** — вход, для подачи внешних импульсов, синхронно с которыми будет производится выборка и хранение псевдо-случайной последовательности. Если к контакту S/H ничего не подключено выборка и хранение осуществляются синхронно с внутренним clock модуля. При подключении к этому контакту источника с низким выходным сопротивлением внутренний clock автоматически отключается и заменяется на внешний синхро-сигнал.

**Переключатель 63 16 217** — определяет длину псевдо-случайной последовательности. Она может быть равна 63, 16 и 217 импульсам внутреннего или внешнего clock.

**Контакт DATA** — может быть использован для записи последовательности в память сдвиговых регистров. Когда переключатель 63 16 217 находится в положении 16 сдвиговые регистры превращаются в циклическую память, в которую можно записать некоторую короткую последовательность состояний, используя контакт DATA. В простейшем случае подсоедините провод к этому контакту и замыкайте его на контакты +10V и GND или просто переводите переключатель из крайних положений в среднее (16). Таким образом, в циклической памяти окажутся записанными различные последовательности, которые будут воспроизводиться синхронно с поступающим clock.

**Контакт 1BIT DIR** — однобитный выход псевдо-случайной последовательности без sample and hold (direct). Работает независимо от поступающего синхро-сигнала sample and hold. Сигнал имеет два состояния (разрядность 1bit).

**Контакт 2BIT DIR** — двухбитный выход псевдо-случайной последовательности без sample and hold (direct). Работает независимо от поступающего синхро-сигнала sample and hold. Сигнал имеет четыре состояния (разрядность 2bit).

**Контакт 1BIT S/H** — однобитный выход псевдо-случайной последовательности с функцией sample and hold. Сигнал на выходе появляется синхронно с поступающим синхро-сигналом sample and hold. Сигнал имеет два состояния (разрядность 1bit).

**Контакт 3BIT S/H** — трехбитный выход псевдо-случайной последовательности с функцией sample and hold. Сигнал на выходе появляется синхронно с поступающим синхро-сигналом sample and hold. Сигнал имеет восемь состояний (разрядность 3bit).



Все выходы SHAOS сдвинуты друг относительно друга и выдают разные последовательности.



Если вы хотите, чтобы SHAOS работал синхронно с master clock, соедините вход CLK с нужным выходом массива делителей master clock.

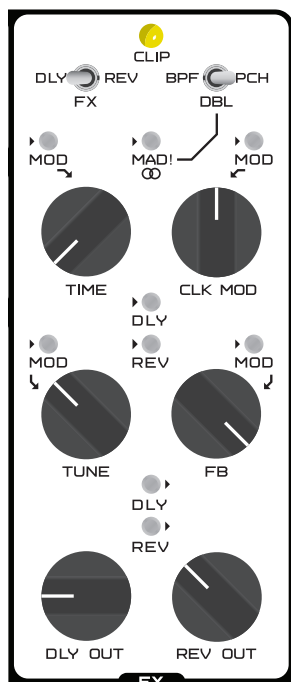


Если на вход S/N подать сигнал с частотой не связанной с внутренним clock SHAOS, например от генератора LFO, длина псевдо-случайной последовательности сильно увеличится, теоретически вплоть до бесконечности.



Если общий clock SHAOS сделать очень быстрым, генератор начнет работать в аудио-диапазоне и может быть использован для синтеза сложных волно-форм. Очень быстрый clock можно получить, используя прямоугольный выход модуля LFO, работающего в режиме HI (HIGH).

### ПРОЦЕССОР ЭФФЕКТОВ FX



Пульсар содержит в себе двухканальный процессор эффектов. Первый канал это разные типы delay, второй — reverb.

FX имеет три режима работы:

**BPF** (band pass filter) — 1-й канал 1 tap delay с настраиваемым полосовым фильтром. 2-й канал — классический Hall.

**DBL** (double) — 1-й канал 2 tap delay. 2-й канал — вариация классического Hall.

**PCH** (pitch) — 1-й канал 1 tap delay с настраиваемым pitch shifter в обратной связи. 2-й канал — Hall с pitch shifter в обратной связи. Оба pitch shifters настраиваются в пределах +/- 1 октава. Настройка pitch shifters происходит в противоположные стороны, т.е. когда частота одного повышается, другого понижается.

FX Пульсара имеет уникальную возможность осуществлять модуляцию clock всего DSP процессора вместе с AD DA преобразователями. Таким образом, скорость работы всего процессинга, вместе со всем кодом может изменяться в 7 раз! Это создает неповторимые по звучанию эффекты, которые в таком виде невозможно воспроизвести за счет виртуального изменения частоты семплирования и подобных чисто программных

решений.

Выходы обоих каналов FX моно. Однако в режиме DBL возможен стерео режим, когда моно выходы FX становятся левым и правым каналами, на которые подается стерео микс двойного дилея и ревербератора. Для запуска стерео режима переключатель режимов должен находиться в положении DBL и на контакт MAD! /значок стерео/ должно быть подано напряжение больше 5 вольт.

**Переключатель DLY REV (delay reverb)** — определяет на какой из каналов FX будет назначен выход субмиксера (ручки FX в модулях синтеза).

**Переключатель BPF DBL PCH** — определяет режим работы FX

**BPF** (band pass filter) — 1-й канал 1 tap delay с настраиваемым полосовым фильтром. 2-й канал — классический Hall.

**DBL** (double) — 1-й канал 2 tap delay. 2-й канал — вариация классического Hall.

**PCH** (pitch) — 1-й канал 1 tap delay с настраиваемым pitch shifter в обратной связи. 2-й канал — Hall с pitch shifter в обратной связи.

**Индикатор CLIP** — загорается, если происходит перегрузка входных AD преобразователей DSP процессора.

**Контакт MAD! /значок стерео/** — подача напряжения на этот вход в режимах BPF и PCH вызывает сумасшествие FX процессора, в режиме DBL активирует стерео режим. Для постоянной активации этих режимов используйте выход +10V.

**Ручка TIME** — устанавливает время задержки delay.

**Контакт MOD ассоциированный с ручкой TIME** — CV вход, управляющий параметром TIME.

**Контакт MOD ассоциированный с ручкой CLK MOD** — CV вход, модулирующий DSP clock.

**Ручка CLK MOD (clock modulation)** — устанавливает глубину модуляции DSP clock сигналом, поступающим на контакт MOD.

**Ручка TUNE** — в режиме BPF настраивает полосу пропускания band pass filter. В режиме DBL устанавливает время задержки второй линии delay. В режиме PCH настраивает интервал сдвига pitch shifter.

**Контакт MOD ассоциированный с ручкой TUNE** — CV вход, управляющий параметром TUNE.

**Ручка FB (feedback)** — устанавливает глубину обратной связи delay и reverb и соответственно определяет время затухания отражений.

**Контакт MOD асоциированный с ручкой FB** — CV вход, управляющий параметром FB.

**Контакт DLY (вход)** — вход delay. Дополнительный вход 1-го канала FX. Поданный на него сигнал будет обработан эффектом delay.

**Контакт REV (вход)** — вход reverb. Дополнительный вход 2-го канала FX. Поданный на него сигнал будет обработан эффектом reverb.

**Контакт DLY (выход)** — выход delay. Может быть использован для внешнего миксинга и для создания нетривиальных петель модуляции.

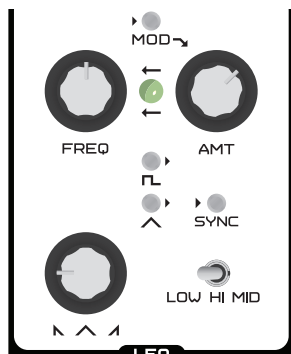
**Контакт REV (выход)** — выход reverb. Может быть использован для внешнего миксинга и для создания нетривиальных петель модуляции.

**Ручка DLY OUT** — уровень возврата эффекта delay в основной микс Пульсара.

**Ручка REV OUT** — уровень возврата эффекта reverb в основной микс Пульсара.



Попробуйте подключить CLK MOD к выходу ENV модуля BD. DSP sample rate будет изменяться с огибающей большого барабана.

**LFO**

Ручка **FREQ (frequency)** — частоту LFO (low frequency oscillator).

Контакт **MOD** — CV вход для управления частотой LFO.

Ручка **AMT** — определяет степень влияния поступающего на MOD CV на частоту LFO.

Контакт **▭** — выход сигнала LFO прямоугольной формы.

Контакт **△** — выход сигнала LFO треугольной формы.

Контакт **SYNC (synchronization)** — подача позитивного импульса на этот вход вызывает сброс LFO в ноль. При помощи данного контакта можно делать рестарт LFO по какому либо событию из жизни Пульсара. Например, этот контакт можно соединить с выходом TRIG одного из модулей синтеза или с одним из выходов clock divider. Таким образом, будет произведена синхронизация с нотами выбранной длительности или с запуском выбранного барабана.

Ручка **▭** **△** **▲** — устанавливает форму выходного сигнала LFO.

Переключатель **LOW HI MID (low high middle)** — устанавливает диапазон частот LFO, который может изменяться от долей герц до килогерц.

**DISTORTION**

Пульсар содержит параллельный дисторшн, на который подается основной аудио микс.

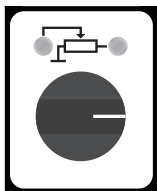


Ручка **DRIVE** — определяет уровень искажений.

Ручка **MIX** — определяет баланс чистого и искаженного звука.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ

### АТТЕНЮАТОРЫ

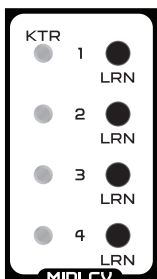


Пульсар содержит четыре назначаемых аттенюатора. Они необходимы, если вам нужно уменьшить или контролировать уровень какого либо аудио или CV сигнала. Правый контакт это вход, левый контакт (провод со стрелочкой) это выход. Наличие четырех назначаемых аттенюаторов вместо размещения специального аттенюатора возле каждого CV входа позволило сэкономить огромное количество места на панели Пульсара, так же как и сильно снизить его стоимость.



Для создания метронома подключите выход делителя clock нужной размерности (обычно 4 или 2) ко входу аттенюатора, а выход аттенюатора подключите ко входу MIX IN.

### MIDI TO CV CONVERTER



4-канальный МИДИ конвертер позволяет назначить 4 CV выхода на любой МИДИ контроллер. Для назначение выхода просто нажмите кнопку LRN рядом с ним и покрутите или нажмите требуемый контроллер или ноту (подайте МИДИ сообщение).




MIDI to CV конвертер автоматически распознает клавишу и непрерывный контроллер. В случае, если назначена клавиша миди клавиатуры на выход будет подано значение velocity нажатой клавиши. В случае если назначен контроллер — положение контроллера. Назначение определенной клавиши даст вам возможность ритмически управлять различными параметрами синтеза (например фильтром) с MIDI клавиатуры и применять такие функции, как квантизация, применение которых затруднено в случае непрерывного контроллера.





Выход 1 конвертера, помеченный KTR (key tracking) может генерировать CV сигнал, пропорционально зависящий от номера ноты, подаваемого на канал BASS. Для назначения этой функции удерживая кнопку LRN возле выхода 1 нажмите на любую клавишу миди клавиатуры, назначенной на канал BASS (тот же миди канал). Key tracking CV нужно, если вы хотите, чтобы какой либо параметр, например, частота среза LPF менялся в зависимости от высоты играемой ноты..





**БЛОК ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ И КОНВЕРТОРОВ ИМПУЛЬСОВ**


 отдельная радиодеталь, полезная для атомарного контроля сигналов и circuit bending.


 Вы можете промодулировать velocity триггер сигнала какого-либо выхода лупера/рекордера сигналом LFO. Для этого подключите левый контакт диода (анод) к выходу TRIG, а правый контакт диода (катод) к треугольному выходу LFO.


 Попробуйте вставлять диод в разном направлении в различные цепи модуляции и динамического управления.


 отдельная радиодеталь, полезная для атомарного контроля сигналов и circuit bending. На борту Пульсара имеется два номинала 0.1 мф и 10 мф. Конденсатор позволяет отсекал постоянную составляющую сигнала и формировать спад нужной длины для длительных сигналов.

 Попробуйте подключить низкочастотный выход делителя clock через конденсатор к CV входу, управляющему частотой фильтра одного из блоков. На каждый скачек прямоугольного сигнала конденсатор будет формировать плавно спадающую огибающую, длина спада которой будет зависеть от номинала. 0.1 мф даст быстрый спад, 10 мф — медленный.

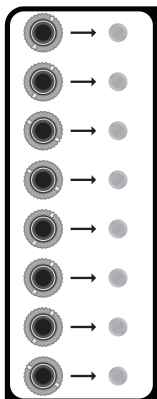
 Попробуйте вставлять конденсатор в различные цепи модуляции и динамического управления.

 Соединив один контакт конденсатора с землей, а другой с каким либо сигналом, вы создадите фильтр низкой частоты, обрезающий высокочастотную составляющую аудио сигналов и смягчающий атаку сигналов управления.

 предназначен для преобразования прямоугольных сигналов в короткие импульсы, пригодные для триггеринга модулей синтеза. Предназначен для работы с массивом делителей частоты, но может быть применен и в различных экспериментах.

 Для получения ровного техно ритма подсоедините выход 2 делителя clock к левому контакту (входу) первого преобразователя, правый контакт (выход) первого преобразователя подключите к входу TRIG SD; выход 4 делителя clock подсоедините ко входу второго преобразователя, выход второго преобразователя подсоедините ко входу TRIG BD; выход 16 делителя clock подсоедините ко входу TRIG HHT.

### ПЕРЕХОДНИК ЕВРОРЕК — КОНТАКТ

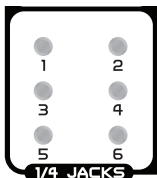


Пульсар имеет 8 переходников из формата mini-jack, принятого в системе еврорек в контакты, предназначенные для подсоединения разъема «крокодил». Если вам нужно больше соединений с Еврорек — просто подсоедините крокодил к TIP mini-jack.



Хотя бы одно из соединений, соединяющих Пульсар и еврорек, должно быть выполнено через переходник, чтобы обеспечить соединение масс приборов. Или соедините массы любым другим образом.

### ПЕРЕХОДНИК 1/4 INCH JACK — КОНТАКТ



Пульсар имеет 6 переходников из формата 1/4 inch jack, принятого в профессиональном аудио продакшне, в контакты, предназначенные для подсоединения разъема «крокодил». Разъемы 1/4 inch jack находятся на задней панели и пронумерованы так же, как и контакты переходника. Если вам нужно больше соединений с 1/4 inch jack — просто подсоедините «крокодил» к TIP jack.

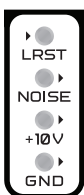


Хотя бы одно из соединений, соединяющих Пульсар и внешнюю аудиосистему должно быть выполнено через переходник, чтобы обеспечить соединение масс приборов. Или соедините массы любым другим образом.



Вы можете осуществить внешний миксинг Пульсара с применением стерео панорамы и пространственных эффектов, соединив 4 выхода модулей синтеза и 2 выхода процессора FX через переходник с внешним микшером или аудио картой.

### БЛОК ОТДЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ



**Контакт LRST (looper restart)** — Относится к луперу/рекордеру. Подача позитивного импульса на этот вход вызовет рестарт LR с нулевой позиции. Данная функция нужна для синхронизации LR с массивом делителей clock и для укорочения длины петли. Естественно, данный контакт может так же использоваться для всяческих экспериментов.

Для жесткой синхронизации LR с массивом делителей clock соедините контакт LRST с выходом 0.25 делителя. Данное соединение обеспечит синхронность работа LR и делителя в случае модуляции частоты clock, рестартов LR с разных позиций и т.д. Такая синхронизация может быть необходима, если вы генерируете часть ритмического поведения (например, управляете фильтрами и другими параметрами синтеза) делителем, а часть воспроизводите с лупера-рекордера. Так же такая синхронизация настоятельно рекомендуется, если вы используете миди клок. И в целом, если вы не собираетесь делать асинхронные ритмы, лучше, чтобы контакт LRST был всегда подключен к выходу 0.25

**Контакт NOISE** — выход розового шума.

**Контакт +10V** — выход постоянного напряжения 10 вольт, защищенный от перегрузок.

**Контакт GND (ground)** — земля Пульсара.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВХОД В ШИНУ ОСНОВНОГО МИКСА

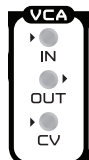


**Контакт MIX IN** — вход, куда может быть подан аудио сигнал, который должен быть добавлен в основной микс Пульсара.



Для создания метронома подключите выход делителя clock нужной размерности (обычно 4 или 2) ко входу аттенюатора, а выход аттенюатора подключите ко входу MIX IN.

### МОДУЛИ VCA



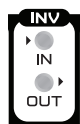
Два модуля VCA представляют собой два независимых усилителя, управляемых по CV. Могут быть использованы для управляющих и аудио сигналов.

**Контакт IN pin** — вход управляемого сигнала.

**Контакт OUT pin** — выход управляемого сигнала после обработки VCA.

**Контакт CV pin** — вход управляющего сигнала. Напряжение на этом контакте определяет коэффициент усиления VCA, который может меняться от 0 до 1.

### НЕУПРАВЛЯЕМЫЙ ИНВЕРТОР INV



Инвертирует поступающий на него сигнал относительно значения +5 вольт. Может быть использован для управляющих и аудио сигналов.

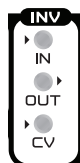
**Контакт IN pin** — вход инвертора.

**Контакт OUT pin** — выход инвертора.



Как сделать side chain compressor effect. Соедините выход ENV BD со входом неуправляемого инвертора, выход инвертора со входом CV VCA, выход OUT VCA со входом MIX IN, на вход IN VCA подайте протяжный сигнал, например шум с контакта NOISE.

### УПРАВЛЯЕМЫЙ ИНВЕРТОР INV



Инвертирует поступающий на него цифровой сигнал, когда на контакт CV подано напряжение, выше +5 вольт. Может быть использован только для триггер-сигналов так как имеет бинарный выход 0/+10V.

**Контакт IN** — вход инвертора.

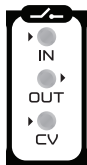
**Контакт OUT** — выход инвертора.

**Контакт CV** — вход управляющего напряжения. Подача напряжения на этот контакт вызовет инвертирование поданного на IN сигнала.



Вы можете использовать управляемый инвертер для управляемого сдвига импульсов, поступающих с делителя clock и используемых для триггеринга модулей синтеза. Например, так можно сдвинуть хай-хет с четвертых на слабые восьмые. В момент подачи напряжения на CV вход инвертора TRIG ННТ начнет реагировать на негативный фронт сигнала, который совпадает со слабыми восьмыми.

### УПРАВЛЯЕМЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ



Два управляемых напряжением выключателя. Могут быть использованы для управляющих и аудио сигналов. Подача напряжения более +5 вольт на контакт CV включит выключатель.

**Контакт IN** — вход выключателя.

**Контакт OUT** — выход выключателя.

**Контакт CV** — вход управляющего напряжения. Подача напряжения на этот контакт замкнет IN и OUT.

### РЕГУЛЯТОР ОБЩЕЙ ГРОМКОСТИ

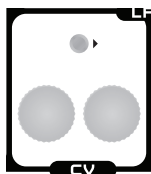


**Ручка VOLUME** — регулирует громкость основного выхода Пульсара.

**Индикатор PWR (power)** — индикатор сети.

**Индикатор MIDI** — красный цвет — миди сигнал поступает, но никуда не назначен, зеленый цвет — миди сигнал поступает и назначен на некоторую функцию.

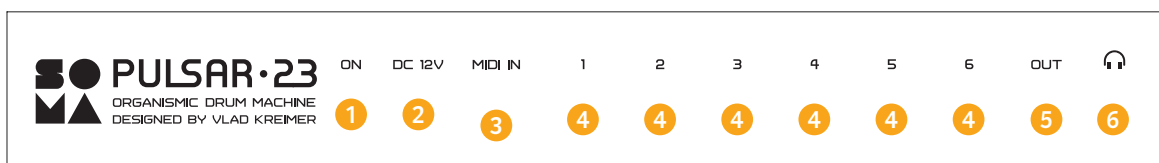
### УПРАВЛЯЕМЫЕ ПРИКОСНОВЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРЫ CV



Два резистивных сенсора, генерирующих CV, каждый из которых может быть использован для какого либо управления, например для управления частотой среза фильтра. В отличии от емкостных сенсоров лупера/рекордера данные сенсоры работают на проводимости кожи. Поэтому для активации сенсоров нужно приложить палец между двумя сенсорами, замкнув их через свое тело. Сенсоры динамические, т.е. реагируют на силу нажатия, площадь прикосновения и влажность кожи.

**Контакт** — выход CV.

## ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ



- 1 Выключатель питания.**
- 2 Вход питания.** 12 вольт постоянного напряжения, 0.3 ампера, плюс в центре. Должен быть использован только хорошо стабилизированный блок питания! Мы рекомендуем современные импульсные блоки питания с широким диапазоном входного напряжения.
- 3 MIDI IN** (5-pin DIN).
- 4 Шесть гнезд 1/4-inch** для адаптера джек-контакт (см. ПЕРЕХОДНИК 1/4 INCH JACK - КОНТАКТ).
- 5 Основной аудио выход.**
- 6 Выход для наушников** (stereo mini-jack 3.5 мм).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размах входных и выходных CV и аудио сигналов . . . . .	от 0 до + 10 В (входы Пульсара защищены от перегрузок и могут без проблем длительное время воспринимать сигналы в диапазоне -20 + 20 вольт)
Номинальное выходное напряжение main out . . . . .	2 В
Вход MIDI . . . . .	стандартный DIN разъем
Выход на наушники . . . . .	3.5 мм mini-jack
Питающее напряжение . . . . .	12 В ( <b>плюс в центре</b> )
Ток потребления . . . . .	0.3 ампера
<i>Должен быть использован только хорошо стабилизированный блок питания! Если поставляемый в комплекте блок питания вышел из строя, для замены мы рекомендуем современные импульсные блоки питания, имеющие отличную стабилизацию!! СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ!!</i>	
Вес . . . . .	4 кг
Размеры . . . . .	380x280x80 мм

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Пульсар-23
- Блок питания 12 вольт.
- 20 шт x 65 см кабель крокодил-крокодил.
- 10 шт x 30 см кабель крокодил-крокодил.
- Мягкая защитная сумка для транспортировки.

## СОКРАЩЕНИЯ

+10V — DC 10 volt  
AMT — amount  
ATT — attack  
BD — bass drum  
CLK — clock  
DEL — delete  
DIR — direct  
DLY — delay  
ENV — envelope  
FB — feedback  
FR — frequency  
FREQ — frequency  
GND — ground  
H — high  
HHT — hi-hat  
L — low  
LRST — looper restart  
LRN — learn  
M — middle  
MOD — modulation  
OMG! — oh my God!  
PRC — percussion  
PWR — power  
Q — resonance  
REC — record  
REC.CONT — recorder control  
REL — release  
REV — reverb  
RST — reset  
S/H — sample and hold  
SD — snare drum  
SYNC — synchronization  
TRIG — triggering  
VOL — volume  
WTF? — некультурное выражение

## В ПРОЕКТЕ ПУЛЬСАР ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Адам Бревчинский — коммерческий отдел в EU.

Анжей Словик — организация и контроль производства в EU.

Арсений Василенко — перевод текстов и веб администрирование.

Валерий Заверяев — дизайн и верстка мануала.

Виктор Григорьев — помощь в разработке конструкции и технологий, производство в RU.

Виталий Жидиков — коммерческий отдел в RU.

Вячеслав Григорьев — помощь в разработке конструкции и технологий, организация и контроль производства в RU.

Григорий Рязанов — разработка серийной версии прибора.

Джегош Лацек — организация, менеджмент и коммуникации в EU.

Евгений Алейник — юридическая поддержка проекта.

Максим Богданов — менеджмент, продажи и коммуникации.

Максим Манаков — помощь в разработке.

Настя Азарцова — отрисовка дизайна панели и web.

Павел Вичорек — технологии производства в EU.

Томас Люндберг — утопический лингвист.

[www.somasynths.com](http://www.somasynths.com)  
Влад Креймер • 2019 год





