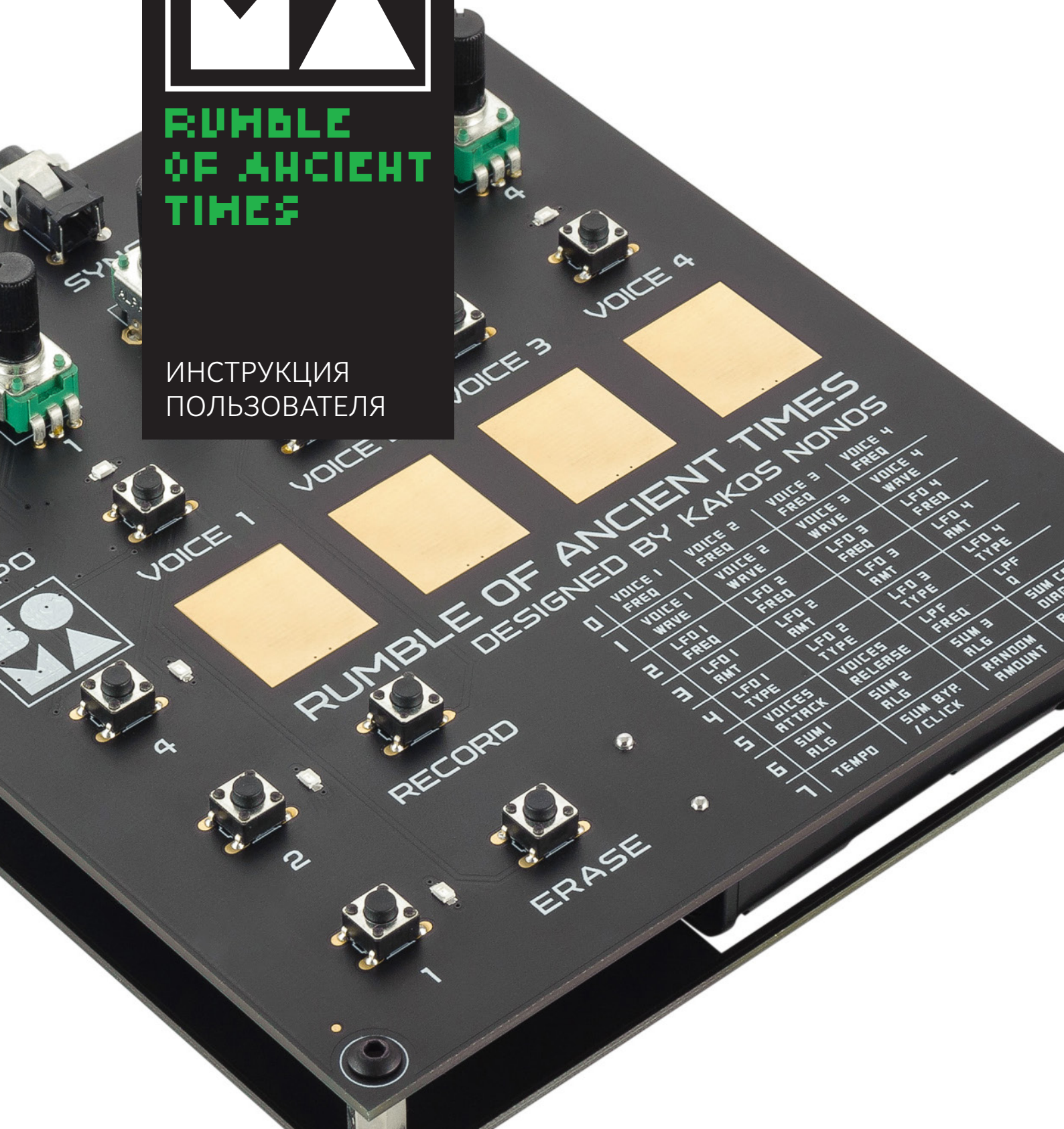




# RUMBLE OF ANCIENT TIMES

ИНСТРУКЦИЯ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



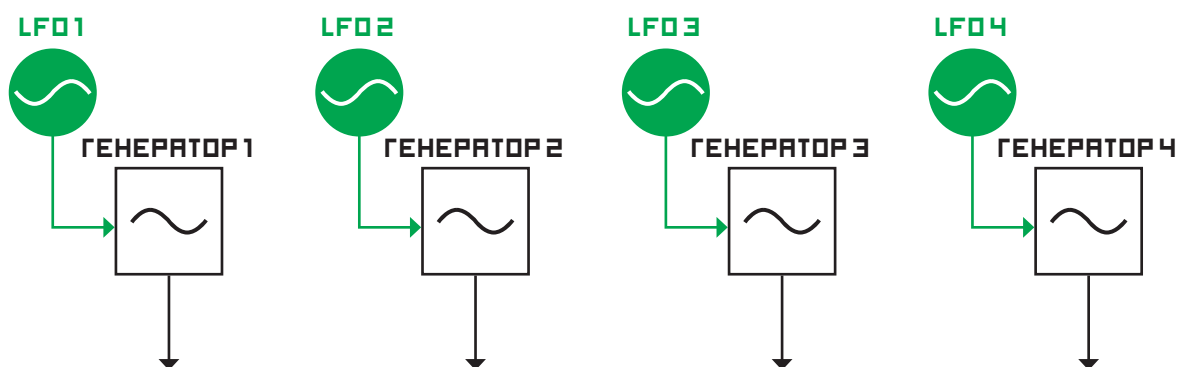
RUMBLE OF ANCIENT TIMES  
DESIGNED BY KAKOS NONOS

	VOICE 1	VOICE 2	VOICE 3	VOICE 4
0	VOICE 1 FREQ	VOICE 2 FREQ	VOICE 3 FREQ	VOICE 4 FREQ
1	VOICE 1 WAVE	VOICE 2 WAVE	VOICE 3 WAVE	VOICE 4 WAVE
2	LFO 1 FREQ	LFO 2 FREQ	LFO 3 FREQ	LFO 4 FREQ
3	LFO 1 AMT	LFO 2 AMT	LFO 3 AMT	LFO 4 AMT
4	LFO 1 TYPE	LFO 2 TYPE	LFO 3 TYPE	LFO 4 TYPE
5	VOICES ATTACK	VOICES RELEASE	VOICES RELEASE	VOICES RELEASE
6	SUM 1 ALG	SUM 2 ALG	SUM 3 ALG	SUM 4 ALG
7	TEMPO	SUM BYP. /CLICK	SUM 3 ALG	SUM 4 ALG
				SUM C DIAG

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

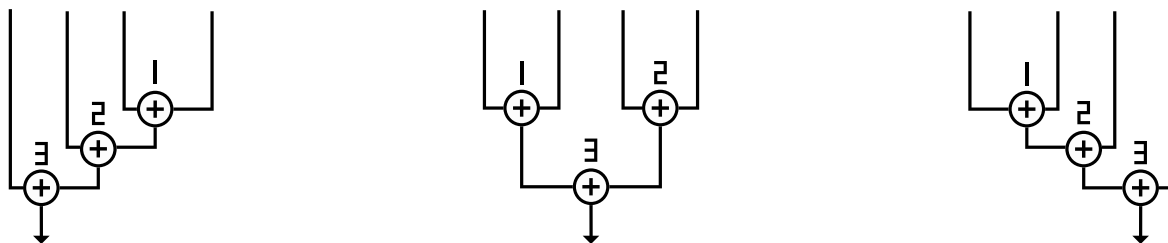
Грохот древних эпох (ГДЭ) — восьмибитный шумовой синтезатор и секвенсор, предназначенный для получения широкого диапазона звуков: от монотонного белого шума до разнообразных глитчевых ритмических рисунков. Особенностью синтезатора является большое количество настроек и их комбинаций, в результате чего можно получать неожиданные результаты.

## ОПИСАНИЕ СИНТЕЗА ЗВУКА



«Сердцем» синтезатора являются 4 звуковых генератора с настраиваемой формой волны, также каждый генератор имеет низкочастотный генератор LFO, который может модулировать или тон основного генератора, или его громкость.

Промодулированный сигнал из каждого генератора смешивается с другими сигналами по одной из трёх схем:



При этом, в каждом методе есть три точки, где два сигнала соединяются в один. Каждое такое место можно настроить под свой алгоритм суммирования.

Далее сигнал поступает на фильтр с резонансом, и далее — на аудиовыход.



**ЗВУКОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ МОЖНО ВКЛЮЧАТЬ И ОТКЛЮЧАТЬ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ, ИСПОЛЬЗУЯ ИНТЕРФЕЙС ИЛИ СЕКВЕНСОР.**

Кнопки переключают статус канала со вкл. на выкл. и наоборот, а сенсорные кнопки и секвенсор инвертируют его, то есть, если канал выключен, при нажатии на сенсор он будет включаться, а если же включен, то наоборот нажатие будет его выключать. Текущее состояние генераторов выводится на светодиоды.

Настройка синтезатора происходит путём изменения значений регистров, где каждый из них отвечает за определённое свойство синтезатора.



**ВСЕГО ДОСТУПНО 32 РЕГИСТРА И, ЧТОБ НЕ ДЕЛАТЬ РАЗМЕР УСТРОЙСТВА БОЛЬШУМ, БЫЛО РЕШЕНО РАЗБИТЬ НАБОР НА СТРАНИЦЫ, ТАКИМ ОБРАЗОМ ЗНАЧИТЕЛЬНО СОКРАЩАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВО ПОТЕНЦИОМЕТРОВ И РАЗМЕР СИНТЕЗАТОРА.**

В единственный момент времени пользователь имеет доступ только одной странице (4-м регистрам, значения которых могут изменяться потенциометрами), для перехода к другим параметрам надо переключить страницу, нажав на кнопки переключения страниц (они расположены слева вертикально в ряд), и далее редактировать данные параметры. Всего есть 8 страниц, номер задаётся в двоичном коде (три бита), текущая страница отображается на светодиодах, а кнопки инвертируют значения битов. Верхняя кнопка и светодиод отвечают за старший бит, нижняя за младший. При переключении страниц значение регистров не меняется, для изменения нужного параметра надо начать вращать нужный регулятор. Рассмотрим регистры, какой за что отвечает.

Регистры расположены в соответствии с данной таблицей:

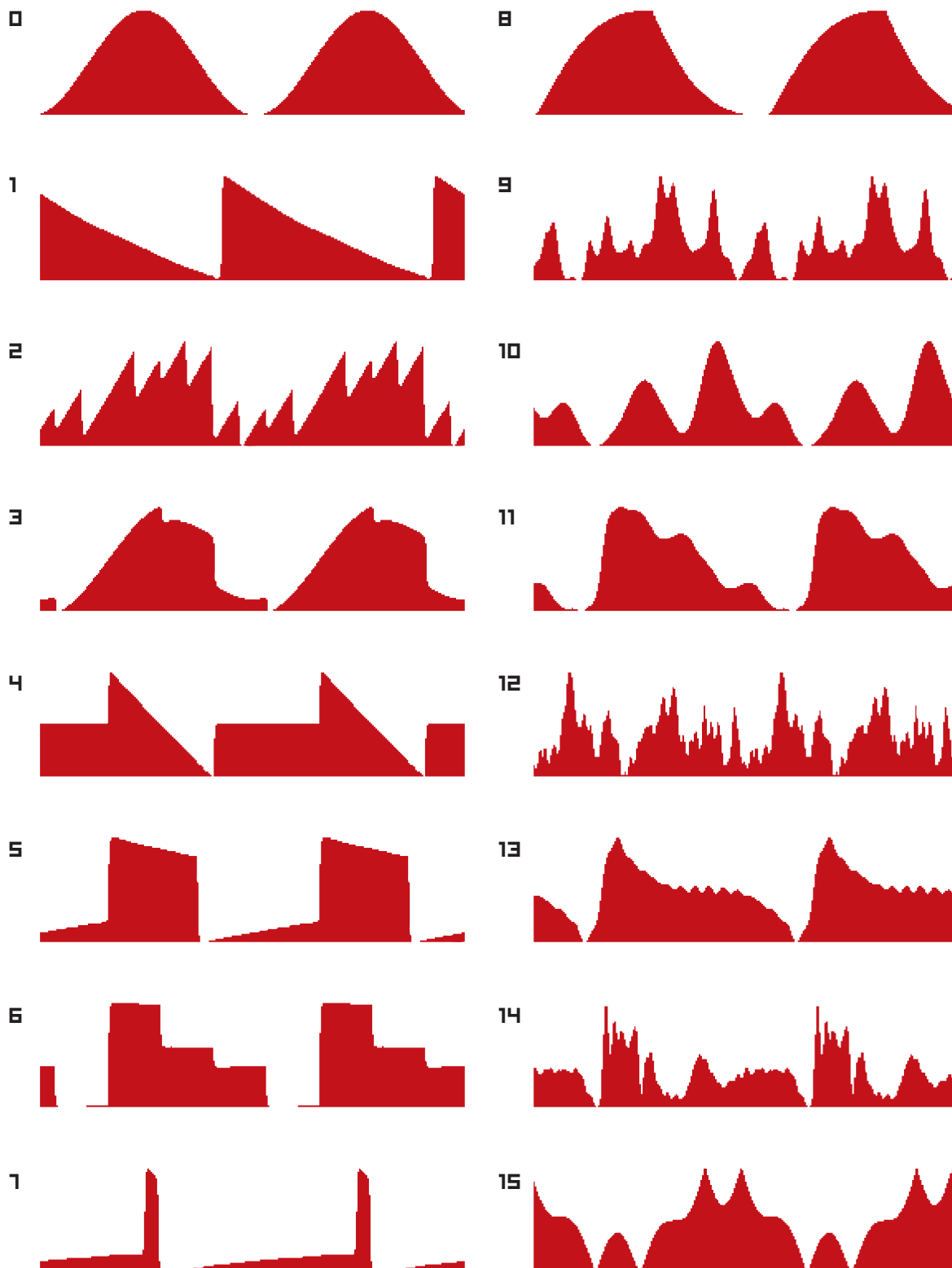
СТРАНИЦА	РЕГУЛЯТОР 1	РЕГУЛЯТОР 2	РЕГУЛЯТОР 3	РЕГУЛЯТОР 4
0	ЧАСТОТА КАНАЛА 1	- 2	- 3	- 4
1	ВОЛНОФОРМА КАНАЛА 1	- 2	- 3	- 4
2	ЧАСТОТА LFO 1	- 2	- 3	- 4
3	АМПЛИТУДА LFO 1	- 2	- 3	- 4
4	ВУД LFO 1	- 2	- 3	- 4
5	АТАКА	РЕЛУЭ	СРЕЗ ФИЛЬТРА	РЕЗОНАНС ФИЛЬТРА
6	ТИП СЛОЖЕНИЯ В МЕСТЕ 1	- 2	- 3	СХЕМА СЛОЖЕНИЯ
7	НАСТРОЙКА ТЕМПА	МЕТРОНОМ И СУМ.БАЙПАСС	РАНДОМ 1 (КОП-ВО)	РАНДОМ 2 (СКОРОСТЬ)

Следуя этой схеме, если нам надо изменить например амплитуду LFO канала 2, надо перейти на страницу 3 (011) и начать вращать второй потенциометр.

Далее подробно рассмотрим все регистры.

## ЗВУКОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

Страница 0 и 1 отвечает за настройку звуковых генераторов. Регистры на 0-ой странице отвечают за тон звуковых генераторов, от 19 до 1350 герц. В 1-ой же странице задаётся форма волны генератора. Всего доступно 16 форм волны, они изображены на картинке:



## НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

Низкочастотные генераторы в ГДЭ предназначены для управления основными генераторами синтезатора.

**ОНИ МОГУТ МОДУЛИРОВАТЬ ЛИБО ТОН ГЕНЕРАТОРА, ЛИБО ЕГО ГРОМКОСТЬ. ЗА ЭТУ НАСТРОЙКУ ОТВЕЧАЕТ 2,3 И 4-АЯ СТРАНИЦА.**



Регистры на 2-ой странице управляют скоростью LFO. Каждый регистр на этой странице управляет одним низкочастотным генератором, соответствующим звуковому.

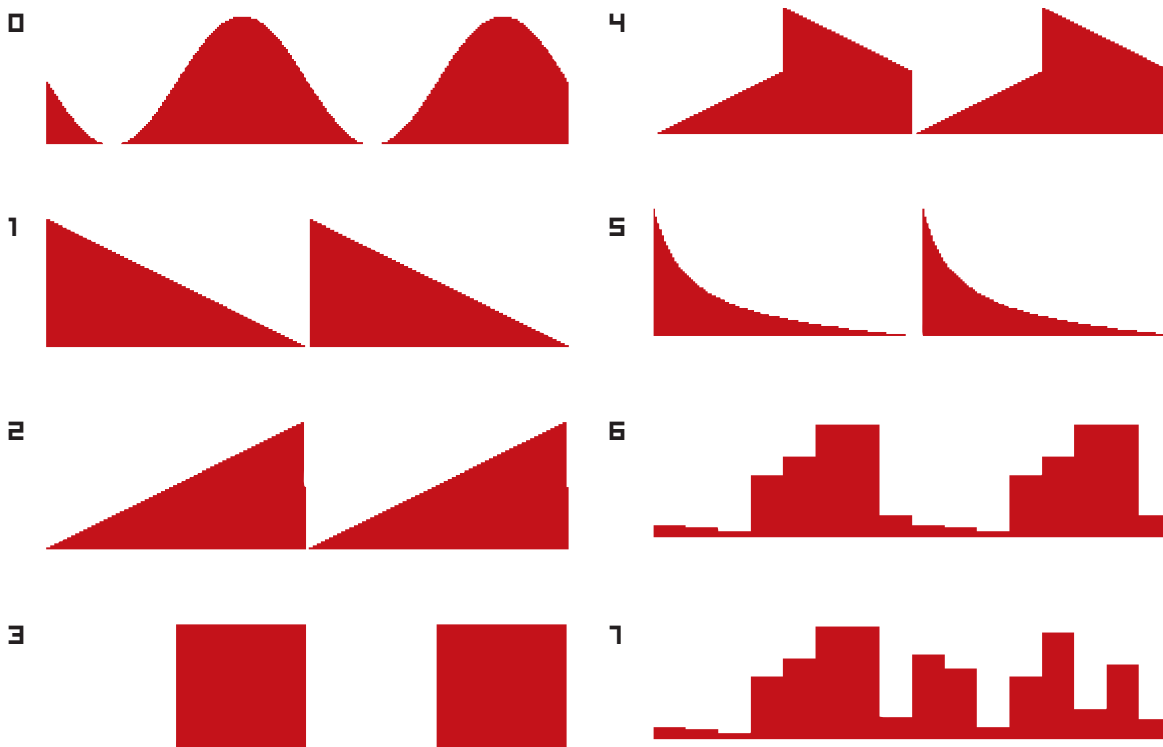


**ЕСТЬ ДВА РЕЖИМА РАБОТЫ LFO. ПРИ ПЕРВОМ – МОЖНО ТОЧНО ВЫСТАВИТЬ ЕГО СКОРОСТЬ ПОЛОЖЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРА. ПРИ ВТОРОМ – ЗНАЧЕНИЕМ РЕГИСТРА ЗАДАЁТСЯ МНОЖИТЕЛЬ ОТНОСИТЕЛЬНО ВНУТРЕННЕГО ТЕМПА.**

То есть если клок задан, например в 2 гц, то путём настройки регистров, можно получить скорости LFO в 2, 4, 8, 16 гц. Таким образом, генераторы работают в связке и можно получать интересные ритмические эффекты. Настройка режима и скорость темпа задаётся регистром на 7-ой странице.

На следующей 3-ей странице расположены регистры силы воздействия LFO. Здесь всё просто, если значения регистров 0, то генераторы никак не влияют на звук, он идёт монотонно, чем выше это значение, тем сильнее влияние.

Регистры 4-ой страницы отвечают за вид и форму модуляции. Настройка организована так: каждый из них может принимать 16 значений, при первых восьми будет модулироваться тон звукового генератора, при остальных восьми – громкость. Форма волны модуляции будет повторяться. То есть 0-ое значение – синусоида модулирует тон, 8-ое – синусоида модулирует громкость. Формы сигнала представлены в таблице:



Остановимся подробнее на последних двух формах. Форма 7 — генератор выдаёт случайные значения.

**ЕСЛИ ЖЕ ПЕРЕКЛЮЧИТЬСЯ НА ФОРМУ 6, ТО ОН ЗАПОМНИТ ПОСЛЕДНИЕ  
В ЗНАЧЕНИИ И БУДЕТ ИГРАТЬ ИХ ЗАЦИКЛЕНО.**



Если снова перейти на режим 7 и обратно, то значение цикла обновиться. То же касается и 14, и 15 значений.

## ОГИБАЮЩАЯ И ФИЛЬТР

На 5-ой странице расположены регистры, отвечающие за генератор огибающей и настройку фильтра.

Генератор огибающей включается при нажатии на сенсорные кнопки и при работе секвенсора. Доступно два параметра — атака и релиз. Более подробно о них написано в разделе «Управление каналами».

Фильтр имеет также два параметра — срез и резонанс. На вход фильтра звук поступает после всех алгоритмов сложения, которые описаны в следующем разделе.

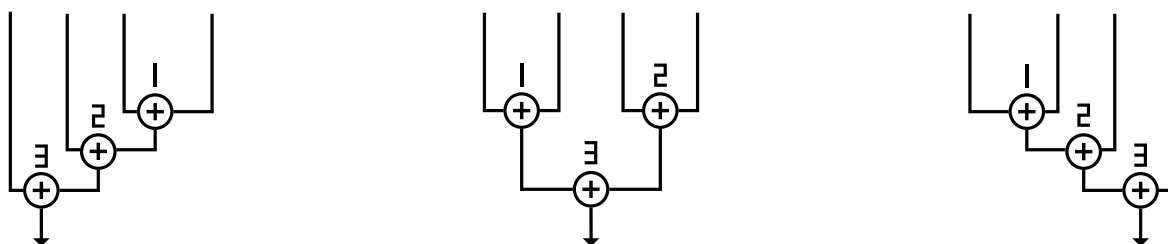
## АЛГОРИТМЫ СЛОЖЕНИЯ СИГНАЛОВ

6-ая страница одна из самых важных и наиболее сильно влияющая на итоговое звучание. Её регистры задают в какой последовательности и какими методами будут складываться сигналы генераторов для получения итогового звука.



**У НАС ЕСТЬ 4 ЗВУКОВЫХ КАНАЛА, КАЖДЫЙ ПРОМОДУЛИРОВАН LFO, У НАМ НАДО СВЕСТИ ИХ В ОДИН.**

Для этого у нас есть 3 схемы коммутации, за выбор нужной отвечает 4-ый регистр этой страницы.



**НА КАЖДОЙ СХЕМЕ КОММУТАЦИИ ЕСТЬ ТРИ МЕСТА СЛОЖЕНИЯ СИГНАЛОВ, КАЖДОЕ ИЗ НИХ МОЖНО ИНДИВИДУАЛЬНО НАСТРОИТЬ НА ОДИН ИЗ 8-МИ АЛГОРИТМОВ, КОТОРЫЕ ОПИСАНЫ НИЖЕ.**



За точки 1, 2 и 3 отвечают соответствующие регистры на этой странице.

Схемы сложения следующие:

0	СУММИРОВАНИЕ. ПРОСТОЕ СЛОЖЕНИЕ ДВУХ СИГНАЛОВ.
1	СУММИРОВАНИЕ С ПЕРЕГРУЗОМ. ЕСЛИ СУММА СИГНАЛОВ ПЕРЕХОДИТ ВЕРХНЮЮ ИЛИ НИЖНЮЮ ГРАНИЦУ, ТО РЕЗУЛЬТАТ ПЕРЕБРАСЫВАЕТСЯ НА ПРОТИВОПОЛОЖНЫЙ КРАЙ И ПРОДОЛЖАЕТ РАСТИ ОТТУДА.
2	ВЫЧТАНИЕ 1. ИЗ 1-ГО СИГНАЛА ВЫЧИТАЕТСЯ 2-ОЙ, ЕСЛИ 1-ЫЙ МЕНЬШЕ, ТО РЕЗУЛЬТАТ 0.
3	ВЫЧТАНИЕ 2. ИЗ БОЛЬШЕГО СИГНАЛА ВЫЧИТАЕТСЯ МЕНЬШИЙ.
4	УМНОЖЕНИЕ. ДВА СИГНАЛА УМНОЖАЮТСЯ ДРУГ НА ДРУГА. ТАКЖЕ ЭТОТ ЭФФЕКТ НАЗЫВАЕТСЯ КОЛЬЦЕВАЯ МОДУЛЯЦИЯ.
5	ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. МЕЖДУ СИГНАЛАМИ ПРОВОДИТСЯ ОПЕРАЦИЯ ПОБУТОВОГО ИСКЛЮЧАЮЩЕГО ИЛИ. ЗНАЧЕНИЯ КАЖДОГО СИГНАЛА В-МУ БУТНЫЕ.
6	ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ. ВТОРОЙ СИГНАЛ МОДУЛИРУЕТ ЧАСТОТУ ПЕРВОГО.
7	ШАВЕШАРЕ МОДУЛЯЦИЯ. СНАЧАЛА ДВА СИГНАЛА СКЛАДЫВАЮТСЯ ПО ПЕРВОМУ АЛГОРИТМУ, ЗАТЕМ К РЕЗУЛЬТАТУ ПРИМЕНЯЕТСЯ ЭФФЕКТ ШАВЕШАРЕ, ПРИЧЕМ НА КАЖДОМ УЗЛЕ СЛОЖЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СВОЯ СХЕМА МОДУФИКАЦИИ ВОЛНЫ.

На изображении представлены результаты сложения двух синусоидальных сигналов различными методами

СИГНАЛ 1



СИГНАЛ 2



+

СПОЖЕНИЕ



УМНОЖЕНИЕ



СПОЖЕНИЕ С ПЕРЕГРУЗОМ



ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ



ВЫЧУТАНИЕ 1



ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ



ВЫЧУТАНИЕ 2



WAVESHAPЕ МОДУЛЯЦИЯ

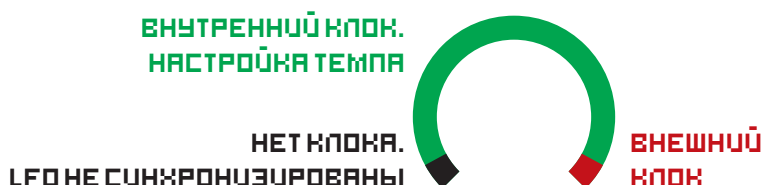


ТАКИМ ОБРАЗОМ, УМЕЕТСЯ  $8 \times 8 \times 8 \times 3 = 1536$  РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЗВУКОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ.



## СТРАНИЦА НАСТРОЕК

На последней странице располагаются общие настройки синтезатора и генератора случайных изменений. Первый потенциометр отвечает за настройку темпа. Темп в ГДЭ отвечает за скорость LFO и секвенсора. Значения на потенциометре расположены следующим образом:



При минимальном значении внутренний клок отключен. LFO не синхронизированы и секвенсор не работает. При средних значениях темп присутствует и зависит от положения регулятора. Клок отображается на светодиод, а также отправляется на синхровыход, таким образом синтезатор работает в режиме master и к нему можно подключать другие устройства, которые будут играть с ним в общем темпе. Если же значение регулятора максимальное, то синтезатор переходит в режим slave, синхровыход переходит на режим вход и происходит ожидание внешнего клона. Как только он появляется — темп синхронизируется в соответствии с ним.

**ТАКИМ ОБРАЗОМ, ГДЭ МОЖЕТ РАБОТАТЬ КАК В MASTER, ТАК И В SLAVE РЕЖИМЕ, БЫТЬ ЧАСТЬЮ СИСТЕМЫ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ РАЗЛИЧНЫХ СИНТЕЗАТОРОВ.**



Второй регулятор отвечает за включение/выключение метронома и переключение режима отключения каналов в схемах суммирования. Настройки расположены так:



Метроном включается, когда регулятор находится в максимальном или минимальном положении. В остальных положениях метроном выключен.



**ЕСЛИ РЕГУЛЯТОР НАХОДИТСЯ ДО СЕРЕДИНЫ, ТО ВКЛЮЧЕН РЕЖИМ «ОБХОД СУММАТОРА», ЕСЛИ ЖЕ ПОСЛЕ, ТО ВЫКЛЮЧЕН.**

Для чего нужен этот режим рассмотрено в главе «Работа с каналами». Описание генератора случайных изменений находится в следующей главе.

## ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

ГДЭ содержит в себе две системы случайного изменения регистров. Первая активизируется при нажатии кнопки «Хаос».

**ПРИ ЭТОМ СЛУЧАЙНО ИЗМЕНЯЮТСЯ ВСЕ РЕГИСТРЫ КРОМЕ АТАКУ, РЕЛИЗА, СИСТЕМНЫХ, НА ПОСЛЕДНЕЙ СТРАНИЦЕ, А ТАКЖЕ РЕГИСТРОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ТЕКУЩЕЙ ВЫБРАННОЙ СТРАНИЦЕ.**



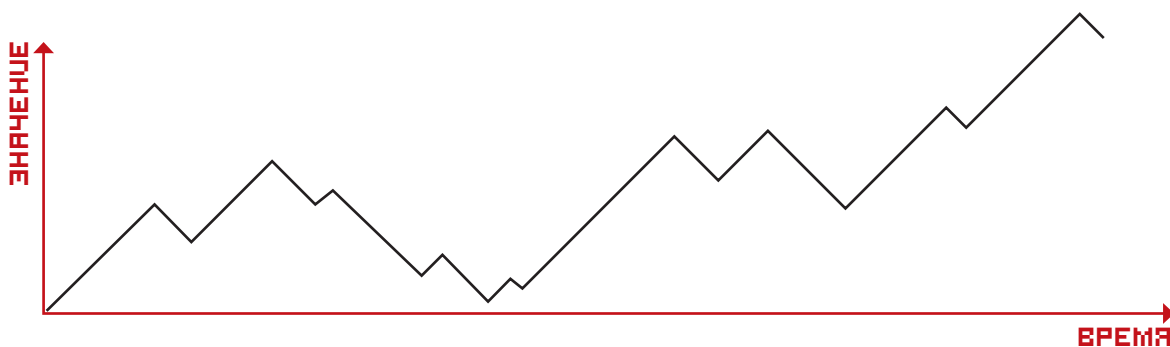
Это позволяет делать интересные вещи, например прийти в 0-ю страницу (отвечающую за частоту генераторов), установить маленькие значения потенциометров (звук при этом будет низкочастотный), нажать на кнопку «Хаос», и полученное звучание будет также низкочастотным, но уже другим из-за изменённых остальных регистров. То же можно повернуть с амплитудой LFO. Выкрутив её на максимум, мы можем получать различные ритмические шумы и звуки.

Вторая система рандомизации отвечает за плавное изменение регистров во времени. То есть, определенные регистры будут постепенно изменять свои параметры. За настройку этого процесса отвечают 3-ий и 4-ый регулятор на 7-ой странице. 3-ий указывает сколько регистров участвует в изменении. То есть если указано 0, то ничего меняться не будет, если чуть поднять, то тогда будут изменяться только первые 4 регистра (Установка происходит градацией 4), и будет варьироваться только частота генераторов. Если повернуть еще, то тогда начнет изменяться и волноформа, и т. д. 4-ый регулятор отвечает за скорость изменения регистров.



**ИЗМЕНЕНИЕ КАЖДОГО РЕГИСТРА ПРОИСХОДИТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ: ОН ПЛАВНО ДВИЖЕТСЯ ЛИБО ВВЕРХ, ЛИБО ВНИЗ, И МОЖЕТ В СЛУЧАЙНЫЕ ПЕРИОДЫ МЕНЯТЬ СВОЁ НАПРАВЛЕНИЕ.**

Также он меняет направление при достижении начала или конца. На рисунке изображен пример графика изменения значения регистра.



Во время работы рандомизатора сохраняется весь функционал синтезатора, можно ходить по страницам и менять значения вручную, добавляя разнообразия в звук, можно пользоваться секвенсором и так далее. Изменения затрагивают все регистры кроме атаки, релиза и настроечных регистров на последней странице.

## УПРАВЛЕНИЕ КАНАЛАМИ

«Грохот древних эпох» имеет 4 канала, но мы можем отключать некоторые для получения нужного звучания. Делать это можно разными способами:

- ✦ Используя кнопки-триггеры. Нажав на такую кнопку, режим канала переключается: если он был включен, то выключается и наоборот. Светодиод показывает текущее состояние.
- ✦ Используя сенсорные кнопки. Нажав на сенсор, инвертируется значение, установленное на кнопках. То есть если канал включен, то нажатием на сенсор он будет отключаться, а если выключен, то можно будет настукивать азбуку морзе :-)
- ✦ Также каналами может управлять секвенсор, его работа имитирует нажатия на сенсорную панель.

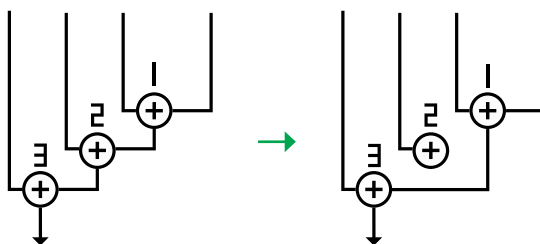
В синтезатор встроен генератор огибающей для плавного включения и выключения каналов, имеющий два параметра — атаку и релиз. За их настройку отвечают 1-й и 2-й регуляторы на 5-ой странице.



**ТАКИМ ОБРАЗОМ, ИСПОЛЬЗУЯ СЕНСОРНУЮ ПАНЕЛЬ И ОГИБАЮЩУЮ, МОЖНО ПОЛУЧАТЬ НЕ ТОЛЬКО МОНОТОННЫЕ ЗВУКИ, НО И ИГРАТЬ НА НЁМ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.**

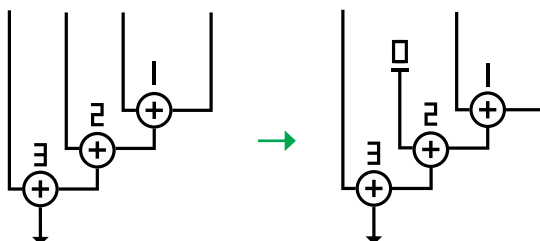
Отключение каналов происходит по двум разным схемам, выбор которой настраивается вторым регистром на 7-й странице, если его значение меньше середины, то устанавливается первый режим, если же больше, то второй.

Рассмотрим первый режим. При нём если на канале нет звука, то он полностью исключается из тракта суммирования и сигналы с других каналов его обходят. Вот пример: мы отключаем второй канал и в результате суммирующий оператор, связанный с этим каналом, исключается из схемы и остальные каналы складываются как будто его и нет.



Также происходит и с остальными каналами, и если например включён всего один, то сигнал из него без модификаций направляется прямо на аудиовыход.

При втором же алгоритме, «без обхода сумматоров» тракт не удаляется, но на его вход отправляется ноль.

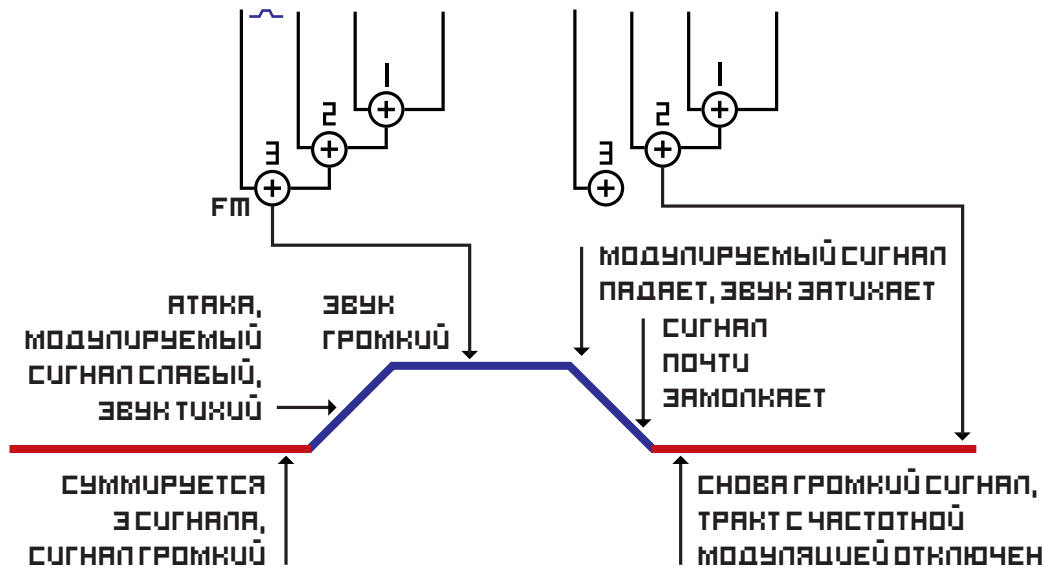




**КАЖДЫЙ АЛГОРИТМ ИМЕЕТ СВОИ ОСОБЕННОСТИ И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ.**

Первый (с обходом сумматоров) позволяет избежать заглушения сигнала при отключении одного из каналов. Например, такая схема. В ней на самом нижнем суммирующем элементе применяется частотная модуляция (правый сигнал модулирует левый), и если мы заглушим первый канал (на нём будет ноль), то мы будем модулировать константу, а это тишина. Получается, заглушив один канал мы останавливаем всю систему и не сможем отстроить отдельно три последних канала. Для этого случая и существует отключение суммирующего тракта.

Однако эта система имеет особенности при применении её с огибающей. Огибающая плавно поднимает и опускает значение громкости генератора, но с режимом «обход сумматора» полностью плавное включение не сделать, до начала атаки и после конца релиза происходят изменения в схеме суммирования, из-за этого при некоторых конфигурациях, особенно при ручной игре на сенсорных пэдах, возникают необычные эффекты, заключающиеся в резком изменении звука после завершения релиза. Например такое возможно при упомянутой выше схеме с частотной модуляцией на конечном тракте. До нажатия кнопки мы слышим громкий звук, однако после нажатия он пропадает и начинает расти со скоростью атаки, пока не дойдёт до максимального уровня. Потом, после отпускания, звук убывает, пока не дойдет до тишины и затем резко начинается громкий звук трёх каналов (с отключенным первым). На изображении нарисована причина появления этого эффекта.



**ЭТО МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАК ЧАСТЬ МУЗЫКИ, НО ЕСЛИ ХОЧЕТСЯ БОЛЕЕ РОВНОЙ ИГРЫ, БЕЗ ШЕЛЧКОВ И СПОНТАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГРОМКОСТИ, ТО ТОГДА НАДО ВКЛЮЧИТЬ ВТОРОЙ РЕЖИМ БЕЗ ОБХОДА СУММАТОРА.**



При работе секвенсора данный эффект может не мешать, а добавлять разнообразия в получаемый ритм.

## СЕКВЕНСОР

В синтезатор встроен небольшой секвенсор, позволяющий записывать небольшие зацикленные партии. Длина записываемой партии — 4 четверти такта (4 удара метронома или 4 сигнала светодиода «клок»). Управляется секвенсор при помощи двух кнопок — «Запись» и «Стирание». Для записи нужно зажать кнопку «запись» и наиграть на пэдах нужный ритм. При последующей записи старые данные не удаляются, а записываются наложением. Стирание происходит аналогично записи, только надо нажимать соответствующую кнопку. Чтоб стереть все данные из секвенсора, надо зажать «стирание» и продержаться нажатыми все пэды 4 такта.



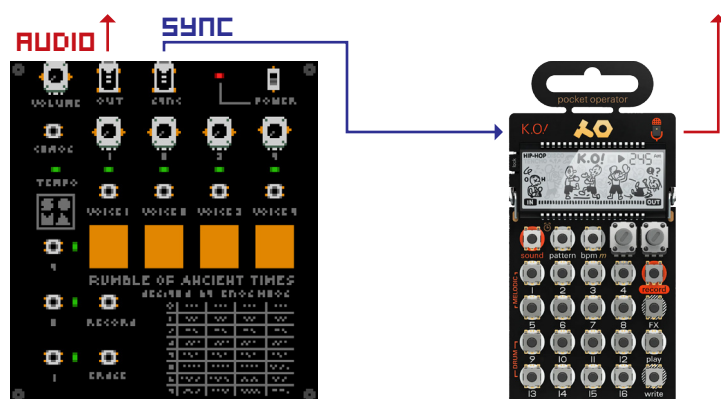
**СЕКВЕНСОР РАБОТАЕТ ТОЛЬКО ЕСЛИ ВКЛЮЧЕН РЕЖИМ ТАКТИРОВАНИЕ LFO, КОТОРЫЙ НАСТРАИВАЕТСЯ РЕГУСТРОМ НАСТРОЙКИ КЛОКА (ПЕРВЫЙ РЕГУСТР НА 7-ОЙ СТРАНИЦЕ)**

Также секвенсор можно включать и отключать, для этого надо одновременно нажать и «запись», и «стирание». При отключенном секвенсоре внутренний клок продолжает идти и при его включении воспроизведение начнется с того места, где он должен быть если бы его не отключали. При отключенном секвенсоре на каждый такт светодиод «tempo» мигает двумя быстрыми вспышками на такт.

## СИНХРОНИЗАЦИЯ С ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ

Рассмотрим синхронизацию синтезатора с другими устройствами, для примера возьмем карманный синтезатор из серии Pocket Operators. ГДЭ может выступать как master и как slave, рассмотрим вариант, подключения master.

Для начала нужно соединить устройства: синхро-выход Грохота надо подключить к синхро-входу PO, а аудио-сигналы отправить на микшер.



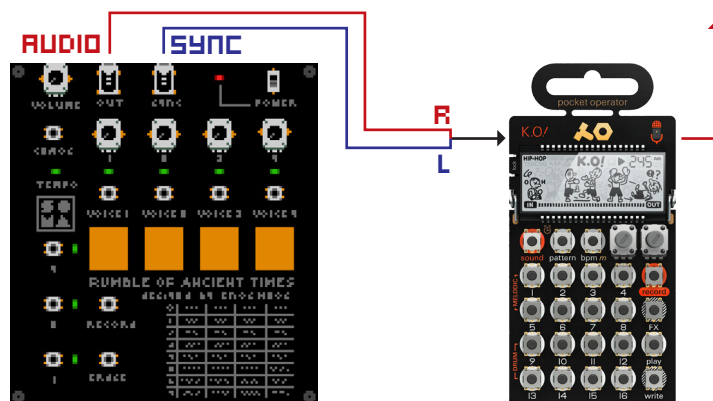
Теперь надо настроить устройства.



**В ГДЭ ЗАХОДИМ НА ПОСЛЕДНИЮ СТРАНИЦУ, ПЕРВЫМ ПОТЕНЦИОМЕТРОМ ВЫБИРАЕМ НУЖНЫЙ НАМ ТЕМП (ДОЛЖЕН ЗАМИГАТЬ СВЕТОДИОД КЛОКА).**

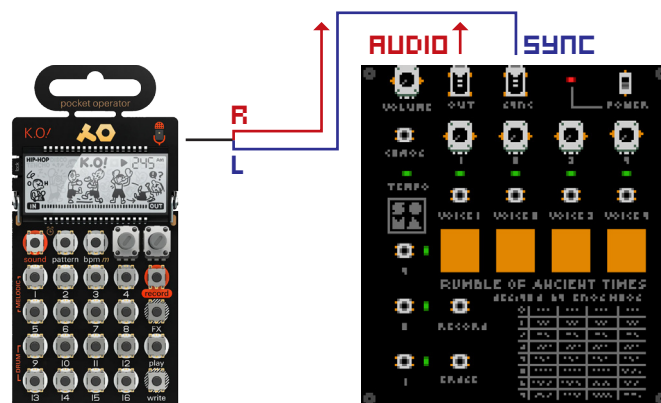
Теперь настраиваем РО: нам нужен Sync Mode 2, для этого зажимая кнопку Func, нажимаем кнопку BPM, пока на экране не появится надпись SY2. Всё, теперь нажимаем Play и Pocket Operator будет играть в том же темпе, что и Грохот древних эпох. Длина записи секвенсора равна длине паттерна Pocket Operator-а и равна 8-ми синхроимпульсам.

Есть еще вариант подключения синтезаторов без внешнего микшера, для этого надо выход из ГДЭ подать на правый канал входа РО, синхросигнал на левый и установить Sync Mode в 4.



При таком раскладе на выходе РО будет и сигнал грохота, и сигнал РО.

Теперь рассмотрим режим подключения slave. Схема подключения следующая: на выходе Pocket Operator-а левый канал — синхросигнал, отправляем его к Грохоту, а правый — на аудио-микшер.



**ДЛЯ НАСТРОЙКИ ГДЭ ИДЁМ ТАКЖЕ НА ПОСЛЕДНИЮ СТРАНИЦУ И ПОВОРАЧИВАЕМ ПЕРВЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР НА МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ТЕМ САМЫМ МЫ ПЕРЕВОДИМ АППАРАТ В РЕЖИМ SLAVE,**

Он ждет внешнего клона. Далее в Pocket Operator устанавливаем Sync Mode в 1 и, при нажатии Play, Грохот древних эпох начнет играть синхронизировано с РО. Можно динамически менять темп, при этом скорость и положение секвенсоров синтезаторов будет всегда соответствовать друг другу.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение выхода синхронизации . . . . .	5 В
Минимальное напряжение на входе синхронизации. . . . .	0.2 В
Потребляемый ток . . . . .	20 мА
Максимальное выходное напряжение . . . . .	5 В
Аудио выход . . . . .	3.5 мм jack
Выход синхронизации . . . . .	3.5 мм jack
Питание. . . . .	4*AAA батарейки
Габариты . . . . .	122 x 136 x 40 мм
Вес (без батареек) . . . . .	145 г

## В ПРОЕКТЕ «ГРОХОТ ДРЕВНИХ ЭПОХ» ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Александр Завгородний aka Kakos\_nonos — автор идеи, прошивка, визуальные эффекты.  
Иларион Завгородний aka John Norton Irr — пиксельная графика.  
Анжей Словик — организация и контроль производства.  
Арсений Василенко — перевод текстов и веб-администрирование.  
Валерий Заверяев — дизайн и вёрстка мануала.  
Влад Креймер — промышленный дизайн конструкции и схемотехники.  
Григорий Рязанов — создание чертежей для серийной версии прибора.  
Джегош Лацек — организация, продажи, менеджмент и коммуникации.  
Евгений Алейник — юридическая поддержка проекта.  
Настя Азарцова — отрисовка дизайна панели.  
Павел Вичорек — технологии производства.  
Регина Волкова — SOMA ассистент и менеджмент.  
София Рубинштейн — демо видео и креативное руководство.  
Томас Люндберг — коммуникации, утопический лингвист.

[www.somasynths.com](http://www.somasynths.com)

Kakos Nonos SOMA lab • 2021 год

