

```


1 # QTPY Synth + WAV Converter
2
3 Небольшой DIY-синт на **Adafruit QT Py RP2040** (CircuitPython) +
4 веб-конвертер
5 WAV → **wavetable**, совместимый с проектом.
6
7 ----
8
9 ## Быстрый старт (Synth)
10
11 ### Как играть
12 - **Touch pads** – играют ноты (каждый пэд = своя нота).
13 - Отпустил пэд – нота выключается.
14 - LED/индикатор реагирует на активные ноты.
15
16 ### Одна кнопка (KEY)
17 - **Короткое нажатие**: переключает режим ручек (**Mode 0 → 1 → 2 → 3 → 0**).
18 - **Удержание + touch pad**: задумывалось как “загрузка патча”, но сейчас
19 **отключено** в
20 коде (не используется).
21
22 ----
23
24 ## Управление ручками (4 режима)
25
26 ### Mode 0 – выбор тембра + Wave Mix
27 **Knob A (левая):** выбор источника/пресета из списка `wave_selects`
28 Примеры: `osc:SAW/SIN`, `osc:SAW/SQU`, `wtb:A1`
29
30 **Knob B (правая):** `wave_mix` (0..1)
31
32 Как работает `wave_mix`:
33 - **Если выбран `osc:X/Y`** – плавный кроссфейд форм:
34   - `0.0` → чистый `X`
35   - `1.0` → чистый `Y`
36   - между ними → плавная смесь (lerp)
37 - **Если выбран `wtb:NAME`** – сканирование wavetable внутри WAV (позиция
38   `wave_pos` по
39   таблице волн)
40
41 ----
42
43 ### Mode 1 – Detune + LFO depth (для WTB)
44 **Knob A:** `detune` (примерно 1..1)
45 Множитель частоты для **второго осциллятора** (делает звук “шире/толще”).
46
47 **Knob B:** `wave_mix_lfo_amount` (0..1)
48 Глубина LFO, которая добавляется к wavetable-scan.

```

```

47 Важно:
48 - LFO влияет **в основном в режиме WTB**, где используется логика вида:
49   `wave_pos = wave_mix * num_waves + LFO * amount * 10`
50 - В режиме `osc:X/Y` LFO для `wave_mix` сейчас почти не задействован (по
51   коду помечено как
52   не сделано).
53
54 ----
55
56 ### Mode 2 – Фильтр: тип + частота
57 **Knob A:** `filt_type` (0..3) – 4 типа фильтра
58 **Knob B:** `filt_f` (~100..8000 Hz) – частота среза
59
60 ----
61
62 ### Mode 3 – Фильтр: резонанс + атака envelope
63 **Knob A:** `filt_q` (~0.5..2.5) – резонанс
64 **Knob B:** `filt_env_params.attack_time` (~1..0.01) – атака envelope
65 _ фильтра
66
67 ----
68
69 ## Как устроен звук (важная логика)
70
71 ### Два осциллятора на голос
72 Каждая нота создаёт voice с двумя осцилляторами:
73 - **osc1** – основной
74 - **osc2** – второй, обычно тот же источник, но с **detune** (Mode 1)
75
76 ### Что делает правая ручка в `osc:SAW/TRI`
77 Это **НЕ wav-файл**.
78 Правая ручка (`wave_mix`) делает плавный микс **двух форм** (SAW→TRI).
79 Получившаяся форма
80 применяется к обоим осцилляторам, а detune “раздвигает” osc2 по частоте.
81
82 ### Что делает правая ручка в `wtb:...`
83 Это **сканирование wavetable**:
84 - WAV содержит много циклов (волн) одинаковой длины (обычно 256 сэмплов на
85   волну).
86 - `wave_mix` двигает позицию по таблице.
87 - Между соседними волнами делается кроссфейд → плавный морфинг тембра.
88
89 ----
90
91 ## Фичи (по факту кода)
92 - Полифония
93 - 2 осциллятора на голос + detune
94 - Источник:
95   - **OSC**: кроссфейд между двумя формами
96   - **WTB**: wavetable из WAV + сканирование

```

```
93 - LFO depth для wavetable-scan (WTB)
94 - Фильтр: тип / частота / Q + envelope (attack)
95 - 4 режима ручек, переключение одной кнопкой
96 - MIDI обработчик (в коде есть обработка/привязки CC)
97 ----
98 Важно: используются потенциометры (не энкодеры) и включён режим "pickup"
... (soft takeover).
99 При переключении режима ручки не начинают менять параметр сразу. Сначала
... нужно "поймать"
100 сохранённую позицию ручки для этого режима: ручка начинает работать только
... когда её физическое
101 положение приблизится к последнему сохранённому положению (примерно в
... пределах  $\pm 1-2\%$  хода).
102 При первом входе в режим сохранённая позиция равна 0, поэтому иногда нужно
... повернуть ручку
103 почти до упора влево, чтобы управление "подхватилось".
104
105 После того как ты однажды покрутил ручку в режиме, её позиция запоминается
... для этого режима, и
106 в следующий раз "подхват" будет уже около последнего положения, а не
... около нуля.
107 ----
108
109 ## WAV Converter (Web)
110
111 В репозитории есть веб-страница, которая делает "правильный" WAV для
... wavetable:
112 - Drag & drop одного или нескольких файлов
113 - Приведение к:
114   - mono
115   - 16-bit PCM
116   - 44.1 kHz
117 - Обрезка/дополнение до **N × 256** сэмплов (Auto=64 по умолчанию)
118 - Опционально: fade-in / fade-out + настройка fade length
119 - Download отдельных файлов + ZIP для нескольких
120
121 ----
122
123 ## Troubleshooting
124
125 ### "Convert" не нажимается
126 - Сначала выбери WAV (кнопка активируется после выбора).
127 - Нажми **Self-check deps**: в Log покажет, каких файлов не хватает /
... какие 404.
128
129 ### ffmpeg не грузится
130 - Нажми **Load ffmpeg only** и смотри Log.
131 - Проверь, что в `/deps` лежат все нужные файлы (Self-check должен быть
... весь ).
132 - Сделай hard refresh страницы: **Ctrl+F5 / Cmd+Shift+R**.
```

```
133
134 ----
135
136 ## Контакты / ссылки
137 - Email: sinitsinmike@yahoo.com
138 - Project page:
... https://github.com/sinitsinmike/QTPY\_Synth\_WAV\_convertor/tree/main
139 - VK: https://vk.com/club233031179
140 - Telegram: https://t.me/SamodelnieSintezotory
141 - YouTube: https://www.youtube.com/@Electronic\_hobby
142 - RuTube: https://rutube.ru/channel/23533497/
143
```