

**Внимание!!!** В наборе могут быть элементы, отличающиеся по маркировке либо номиналам от указанных в списке, на плате или в схеме в допустимых пределах, не влияющих на работоспособность изделия.

**Список компонентов:**

1. RP2040-Zero	- 1шт
2. BC850 / SOT-23	- 2шт
3. LL4148 / SOD-80	- 1шт
4. DRB-09MA / вилка 9pin	- 1шт
5. DHR-15FA / розетка 15pin	- 1шт
6. 0805 100R	- 1упак
7. 0805 270R	- 1упак
8. 0805 330R	- 1упак
9. 0805 390R	- 1упак
10. 0805 1K	- 1упак
11. 0805 2K	- 1упак
12. 0805 10K	- 1упак
13. 0805 0.01uF	- 1упак
14. 0805 0.1uF	- 1упак
15. 10uF 25V	- 2шт
16. 100uF 10V	- 1шт
17. Гнездо 3.5 mm на плату	- 2шт
18. Гнездо micro SD	- 1шт
19. гнездо мини DIN 6pin (PS/2)	- 1шт
20. PCB	- 1шт



## **K-214 (56631)**



**"Мурмулятор" - устройство для эмуляции «ретро» платформ на Pico RP2040-Zero.**

В качестве основы для «Мурмулятора» принят Raspberry Pi Pico модуль с характеристиками:

- Двухъядерный процессор Arm Cortex M0 133 МГц
- 264кб SRAM и 2 Мб встроенной флэш-памяти

«Мурмулятор» поддерживает VGA/HDMI выход на монитор, композитный RCA выход на ТВ (при соответствующей доработки платы), "узкий" 9-пиновый джойстик для Dendy, PS/2 клавиатуру (в том числе и многие USB клавиатуры, через переходник USB-PS/2). У платы «Мурмулятора» имеется стереовыход 3.5 jack на наушники или колонки и стереовход 3.5 jack для загрузки с внешнего источника звука приложений, как у ZX-Spectrum. Более подробную информацию по версиям «Мурмулятора», прошивкам и кросс-проектам на базе «Мурмулятора» можно посмотреть на сайте [Murmulator \(https://murmulator.ru/\)](https://murmulator.ru/).

На плате из набора предусмотрены дополнительные посадочные места для расширения возможностей «Мурмулятора». Без изменения прошивки можно вместо разъёма VGA (из набора) установить разъём HDMI (в комплект не входит), так же можно установить дополнительную память PSRAM64H (в комплект не входит).

**В случае установки разъёма VGA необходимо замкнуть перемычки на плате R, G, B и установить резисторы для VGA (обведены красным на фото1), если планируете установить разъём HDMI, то вместо обозначенных резисторов необходимо установить резисторы 270R.**

В случае установки дополнительной памяти PSRAM64Н необходимо подключить дополнительные пины GP18, GP19, GP20, GP21 Pico-Zero (фото2) к пинам, обозначенным с обратной стороны платы и замкнуть перемычку на плате PSR.

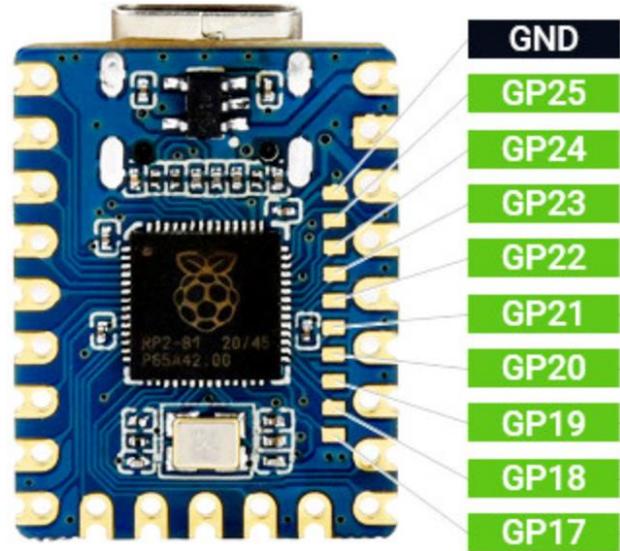
Если планируется использование разъёма Tare In для загрузки программного обеспечения в «Мурмулятор», необходимо подключить дополнительный пин GP22 Pico-Zero (фото2) к пину, обозначенному с обратной стороны платы.

Если планируется использование джойстика от «Денди», необходимо подключить дополнительные пины GP16 (для подключения джойстика А к разъёму 9 пин D-SUB) Pico-Zero (фото3), GP17 (для подключения джойстика В к контактным площадкам) Pico-Zero (фото2) к пинам, обозначенным с обратной стороны платы.

Фото1.

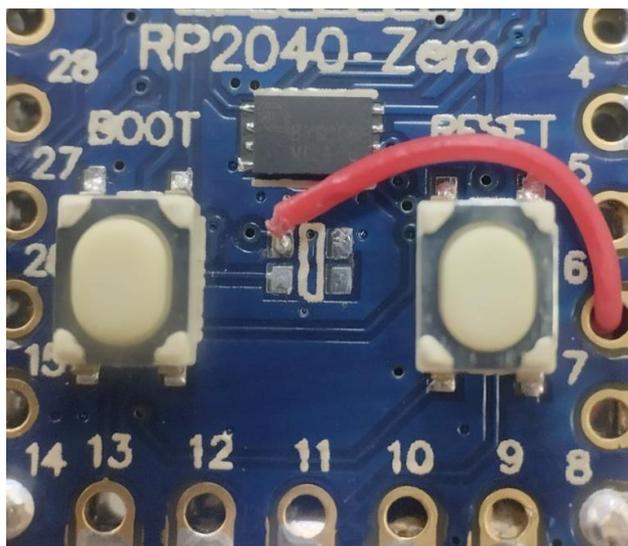


Фото2.



В плате Pico-Zero пин GP16 расположен под RGB светодиодом, для его использования необходимо демонтировать (выпаять) светодиод и припаять провод как показано на фото3

Фото3.



В контроллер Pico Zero уже залита прошивка эмулятора ZX Spectrum – «tecnocat». В прошивке реализована поддержка ZX-Spectrum Basic 48/128, TR-DOS, работа с SD картой, файловый менеджер с предпросмотром файлов, поддержка форматов tar и z80, TurboSound и многое другое. Более подробную информацию по эмулятору можно прочитать на сайте автора - [Кошкин Хвост](https://github.com/MadedCat/Murmulator_rp2040) ([https://github.com/MadedCat/Murmulator\\_rp2040](https://github.com/MadedCat/Murmulator_rp2040)).

-----== [Горячие клавиши эмулятора] ==-----

[F1] - Помощь  
[F2] - Меню сохранения  
[F3] - Меню загрузки  
[Win]/[Home] - Файловый менеджер

[Ctrl+F1-F10] - Сохранение образа .z80 в папку "SAVE" SD карты  
[Shift+F1-F10] - Загрузка образа .z80 из папки "SAVE" SD карты  
[Menu]/[Alt+F12]- Отобр. свободные слоты сохранения "SAVE"  
[F11] - Включение-выключение HUD  
[F12]/[PrnScreen] - Вызов быстрого меню  
[Pause] - Остановка эмуляции

[Ctrl+Alt+Del] - Сброс эмулятора  
[Ctrl+Alt+Ins] - NMI эмулятора  
[Shift+Alt+Del] - Сброс контроллера  
[Ctrl+Alt+BSpace] - Сброс до настроек по умолчанию и перезапуск контроллера  
[NumPad +]/[Alt+PgUp] - Прибавить громкость эмуляции  
[NumPad -]/[Alt+PgDn] - Убавить громкость эмуляции  
[NumPad \*]/[Alt+End] - Включить/выключить режим Mute  
[NumPad /]/[Alt+Del] - Переключение набора огибающих в STS

-----== [Работа с "лентой" .tap] ==-----

[F5] - Старт ленты  
[F6] - Остановка ленты, повторно в режиме остановки: перемотка на начало  
[F7] - Следующий блок  
[F8] - Предыдущий блок  
[F9] - Выброс "кассеты"

-----== [Навигация в файловом менеджере] ==-----

[Курсорные клавиши:]  
[Стрелка влево] - Начало списка  
[Стрелка вправо] - Конец списка  
[Стрелка вверх] - Предыдущий файл  
[Стрелка вниз] - Следующий файл  
[PageUp] - Страница вверх  
[PageDn] - Страница вниз  
[Enter] - Запуск образа  
[BackSpace] - Выход на один каталог выше текущего уровня  
[PrnScreen] - Переключение просмотра заставки/содержимого  
[Ins]/[Space] - Пометка файлов для удаления  
[Shift+Delete] - Вызов диалога удаления файлов

# Принципиальная схема.

