DivGMX

(С) 2016, mvv

**Руководство**

Устройство расширения аппаратных возможностей ZX Spectrum и клонов

**Введение**

DivGMX представляет собой универсальное устройство для установки в слот ZX BUS и основанное на программируемой логической матрице (ПЛИС), обладает гибкой архитектурой, что позволяет проводить обновление и расширение аппаратных возможностей своего ZX Spectrum или клона простой заменой конфигурации.

Назначение устройства:

* Удобство и комфорт от работы с новой периферией
* Простое подключение ZX Spectrum и его клонов к современному ТВ или монитору через HDMI
* Подключение USB клавиатуры
* Подключение USB мыши
* Подключение USB Gamepad
* Работа с файлами на microSD
* Расширение аппаратных возможностей без паяльника
* Расширение звуковых возможностей
* Расширение графических возможностей
* Обучение работы с ПЛИС
* Возможность создать своё уникальное устройство
* Возможность автономной работы
* Возможность объединения нескольких устройств
* Использование в системах промышленной автоматики

Спецификация:

* ПЛИС Altera Cyclone III EP3C10 (Cyclone III EP3C5/EP3C10 или Cyclone IV EP4CE6/EP4CE10)
* SDRAM 32MB х 8 bit (4/8/16/32MB х 8 bit)
* SPI FLASH 64Mb (16/32/64Mb)
* RTC DS1338Z
* HDMI
* VNC2 2x USB 2.0 Host контроллер (SPI/6 GPIO)
* microSD
* JTAG
* I2C
* Аудио sterio разъем
* Слот ZX BUS
* Размер платы 74 х 54 мм

Совместимость:

* ZX BUS
* Nemo BUS

**Описание платы**

**Конфигурации**

Поддержка проекта <https://github.com/mvvproject/divgmx>

Компьютеры:

* MSX
* NES
* Orion
* Pentagon 128K, 256K, 512K, 1024K
* Spetsialist\_MX
* TS-Conf
* Vector 06cc
* ZX Spectrum 16K, 48К, 128К, +2, +2A, +2B, +3
* Башкирия 2М
* Львов
* Радио 86рк
* ЮТ-88
* …

Периферийные устройства:

* CMOS (стандарт Mr. Gluk)
* DivMMC
* DMA Ultra Sound Card
* Gamepad
* General Sound
* Kempston joystick
* Kempston mouse
* Multiface
* ZX Interface 2
* SounDrive
* Turbo Sound
* Z-Controller
* …

**Подключение DivGMX**

Отключите питание вашего ZX Spectrum перед подключением любого интерфейса!

Выполните действия:

1. Отключите питание вашего ZX Spectrum
2. Аккуратно присоедините DivGMX в свободный слот ZX-BUS
3. Вставьте SD карту
4. Теперь Вы можете включить свой ZX Spectrum

**Turbo Sound**

Устройство расширения музыкальных возможностей, позволяет использовать шесть звуковых каналов YM2149. Для создания музыки можно использовать Turbo Sound Editor и Pro Tracker.

**Принцип работы**

Turbo Sound использует два звуковых чипа для вывод звука, но для программирования по портам доступен только один чип. Выбор текущего чипа происходит путем задания адреса внутреннего порта, неиспользуемого звуковым чипом.

#FE – выбор первого чипа;

#FF – выбор второго чипа.

При поступлении сигнала сброса автоматически устанавливается первый чип.

****При проигрывании трехканальной музыки все будет проигрываться на одном звуковом чипе (сохраняется совместимость с программным обеспечением, не использующим в полной мере возможности Turbo Sound).

**DMA Ultra Sound Card**

DMA Ultra Sound Card (сокращённо DMA USC) - звуковая карта для ZX Spectrum, максимально приближенная по стандарту воспроизведения звука (максимальная частота дискретизации - 3,5МГЦ) к компьютеру Amiga.

**CMOS**

В стандарте Mr. Gluk для работы с часами используются следующие порты:

* #EFF7 - Логическая "1" бита 7 разрешает, а "0" - запрещает обращение к портам адреса-данных.
* #DFF7 - Задаёт адрес регистра.
* #BFF7 - Служит для записи-чтения выбранного регистра.

С точки зрения программиста, CMOS представляет собой 64 регистра:

* Регистры #00 - #09 являются внутренним ОЗУ и предназначены для хранения значений времени (текущего и будильника) - от секунд - до дней недели, месяца и года.
* Регистры #0A - #0D являются служебными и содержат информацию, необходимую для работы часов - значения настроек, флаги прерывания и достоверности информации.
* Регистры #0E - #3F - внешнее ОЗУ для записи/считывания произвольной информации.

**SounDrive**

SounDrive - устройство для воспроизведения цифрового звука. Представляет собой четырёхканальный вариант Covox со схемой дешифрации адреса портов, для сопряжения со схемой ZX Spectrum. По сравнению с обычным одноканальным Covox обеспечивает более высокое качество звука при воспроизведении четырёхканальной цифровой музыки. Для обычного Covox требуется программное суммирование выходов каждого канала, при этом эффективная разрядность каждого канала снижается с 8 до 6 бит, что отражается на качестве звука. Для Soundrive программное суммирование не требуется, выход каждого канала выводится сразу на свой ЦАП, что устраняет снижение эффективной разрядности, а также позволяет получить некоторый стереофонический эффект за счёт смешивания выходов ЦАП-ов в два канала с разными весами. Схема получила достаточно большую известность, поддержана во многих программах, и вместе с Covox и General Sound стала одним из наиболее популярных устройств воспроизведения цифрового звука на ZX Spectrum - совместимых компьютерах.

SOUNDRIVE 1.05 PORTS - mode 1:

* #0F = left channel A (stereo covox channel 1)
* #1F = left channel B
* #4F = right channel C (stereo covox channel 2)
* #5F = right channel D

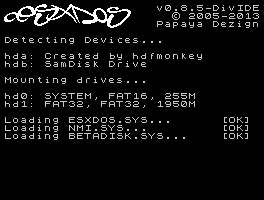
SOUNDRIVE 1.05 PORTS - mode 2:

* #F1 = left channel A
* #F3 = left channel B (GS covox - port #B3)
* #F9 = right channel C
* #FB = right channel D (covox - port #FB)

**DivMMC**

Особенности:

* NMI кнопка для быстрого доступа к файлам
* Встроенный интерфейс Kempston Joystick
* Кнопка сброса
* Новые и простые основные команды и много веселья и полезных инструментов
* Обновления все еще разрабатываются, легкая установка обновления
* Очень быстрая загрузка игр за считанные секунды
* Поддержка FAT и FAT32
* Поддержка записи на SD карту с помощью простых команд
* Поддержка различных форматов, эмулятор .TAP, .SNA, .TRD и многое другое
* Поставляется с лучшим программным обеспечением ESXDOS
* Совместимость со всеми моделями ZX Spectrum (16K , 48К , 128К , +2 , + 2A , + 2B, +3) и клонами
* Создание моментальных снимков, чтобы продолжить игру позже

Использование:

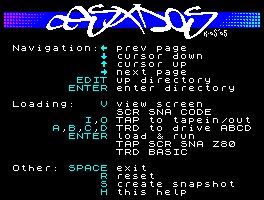
* Интерфейс поставляется с ESXDOS
* При включении питания вашего ZX Spectrum, вы увидите ESXDOS загрузочный экран, как показано здесь справа
* После того, как ZX Spectrum закончит работу с DivMMC, вы попадёте в 48К BASIC

Подробнее о ESXDOS:

USR0 режим

* В настоящее время нет поддержки 128K BASIC в случае, если вы используете модель ZX Spectrum 128K
* Все 128K программы будут тем не менее работать нормально, поскольку 48K BASIC работает в так называемом режиме 'USR0'

Загрузка игры:

* Нажмите кнопку NMI в любое время и меню NMI появится
* С помощью клавиш управления курсором или CAPS SHIFT + 6, CAPS SHIFT + 7, выберете файл и нажмите кнопку ENTER
* Если вы выбрали файл TAP, используйте LOAD "", чтобы загрузить файл точно так же, как с магнитной ленты
* Более подробная информация о меню NMI находится в отдельном пункте 'NMI меню'

Запись программного обеспечения на карту памяти:

* Отключите питание от вашего ZX Spectrum
* Вытащите SD-карту
* Вставьте SD-карту в устройство для чтения карт на вашем компьютере или ноутбуке и скопируйте файлы на SD-карту

Посетите www.worldofspectrum.org, чтобы загрузить множество игр и программ!

ESXDOS 0.8.5

Добро пожаловать в ESXDOS - это самые передовые прошивки для интерфейсов запоминающих устройств ZX Spectrum.

ESXDOS по-прежнему постоянно развивается, поэтому является безопасным выбором для вашего интерфейса ZX Spectrum.

Основные особенности:

* NMI меню, нажав H в меню NMI вызывает экранную справку
* TAPE эмуляция, чтение и запись файлов .TAP
* Дополнительные команды в папке BIN, см. команды "DOT"
* Новые команды BASIC
* Полная поддержка чтения и записи FAT16 / FAT32
* Эмуляция Betadisk / TR-DOS с использованием файлов .TRD

Продвинутые:

* BASIC интеграция команд с помощью +3DOS заголовки для файлов FAT системы
* POSIX на основе API использоваться по .commands и внешних программ; функции доступные по RST $08: open, read, write, close, opendir, readdir, seek, sync, fstat, getcwd, chdir, unlink...
* Возможность получения абсолютного LBA сектора устройства открытого файла для прямого доступа ввода/вывода
* Может присоединять и автоматически загружать .TRD файлы
* Новые/обновленные команды: .DivIDEo, .vdisk, .playwav, .dskprobe, .snapload, .gramon, .speakcz
* Обеспечивает RST 8 крючков для пользовательских приложений
* Поддержка IM2 загрузки/сохранения из BASIC и машинного кода
* Устройство и файловые системы уровень абстракции; использует драйверы для доступа к файловым системам

Неподдерживаемые функции/известные ошибки:

* Длинные имена файлов
* Аргументы в BASIC командах
* Кластера 64K
* Расширенные разделы
* BASIC/Tape Emulator: Вы можете переписать систему ESXDOS используя код загрузки, который пересекает $2000
* Команды: Проверка аргументов / синтаксиса еще не сделана в большинстве команд
* FAT Driver: +3DOS заголовок не установлен на создание файлов и не обновляется при изменении размера файла
* FAT Driver: rename() даже отдаленно не соответствует Posix
* FAT Driver: атрибут «только для чтение» в директориях не всегда соблюдается
* BIOS: версия системного файла не проверяется с версией ROM (остерегайтесь рассогласования)
* TR-DOS: FORMAT и MOVE команды не работают и еще слишком много, чтобы всё перечислить;)

**ZX BUS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PIN | ZX Spectrum 48K, Plus | | ZX Spectrum 128K, +2 | | ZX Spectrum +2A, +3 | |
| 1 | A15 | A14 | A15 | A14 | A15 | A14 |
| 2 | A13 | A12 | A13 | A12 | A13 | A12 |
| 3 | D7 | +5V | D7 | +5V | D7 | +5V |
| 4 | NC | +9V | NC | +9V | ROM1 OE | NC |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | D1 | GND |  |  |  |  |
| 7 | D2 | GND |  |  |  |  |