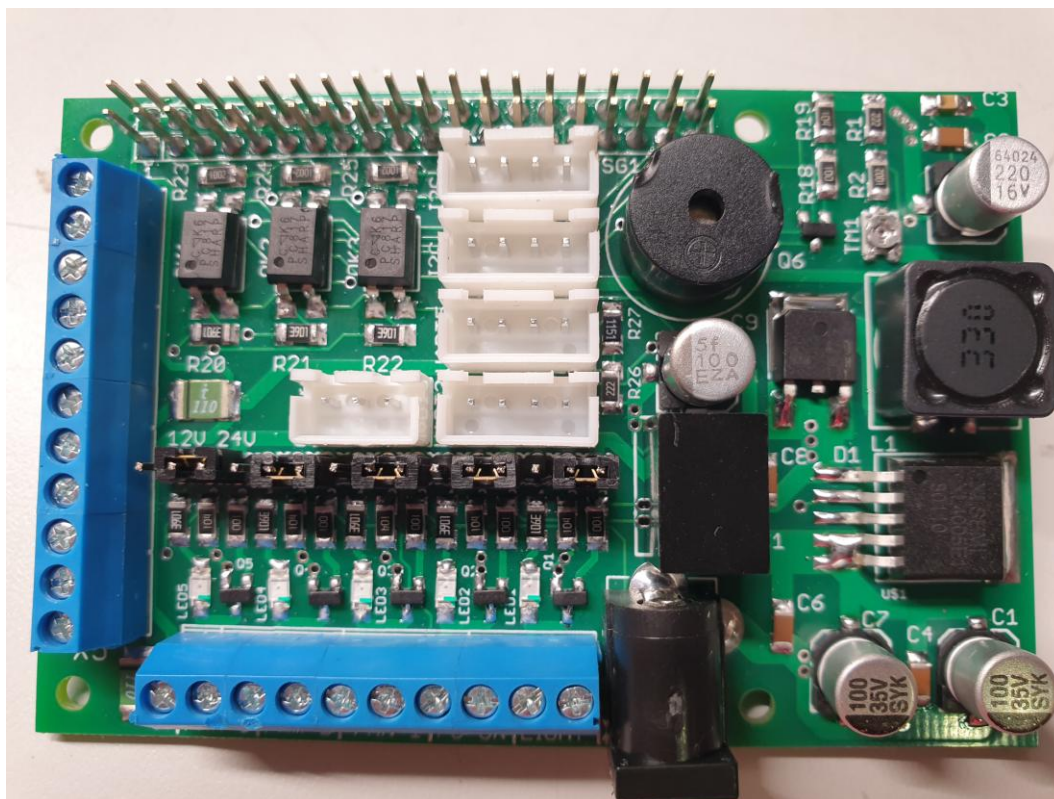


# RaspberryPi IO Shield v1.0 (EA)

[Lukáš Kořínek](#) – [www.sakul.cz](http://www.sakul.cz) – [SakulRaider@seznam.cz](mailto:SakulRaider@seznam.cz)

Poslední aktualizace: 30.11.2021 – PCB: B-0111



Tento shield pro RaspberryPi vznikl z důvodu potřeby ovládání dalších periférií na 3D tiskárně, za použití tiskového serveru. Většinou totiž běží tiskový server na malém počítači (RaspberryPi), který disponuje i vstupně výstupními porty (GPIO), které je možno použít pro ovládání periférií tiskárny. V dnešní době prakticky všechny tiskové servery (Repetier server, OctoPrint, Klipper), umožňují jejich ovládání. Nicméně aby bylo možné tyto GPIO použít je nutné je vybavit další elektronikou a to hlavně posílit jejich proudové zatížení a zvětšit jejich napěťové úrovně. A právě k tomu je tento shield určený. Kromě samotného rozšíření GPIO obsahuje i vestavěný DC/DC měnič, kterým je možno přímo napájet připojený počítač (RaspberryPi), případně další periferie. Vše je uzpůsobeno jak mechanickým, tak elektrickým provedením, aby tento shield pasoval přímo na RaspberryPi a současně umožňoval připojení dalších modulů, jako je například TFT dotykový displej. Z toho důvodu jsou některé GPIO vynechány a shieldem pouze prochází skrze oboustranný konektor 40pin. Toto řešení umožňuje vytvořit velmi malý, ale zároveň poměrně vybavený tiskový server. Pokud pak Vaše tiskárna nedisponuje například ovládáním osvětlení, nebo senzorem filamentu, může tyto funkce převzít právě tiskový server bez toho, aby bylo nutné jakkoli zasahovat do stávající elektroniky tiskárny a to včetně jejího firmware. Pokud používáte pro řízení tiskárny firmware Klipper (důrazně doporučuji), je integrace tohoto shieldu opravdu jednoduchá.

## Technické specifikace:

|                                 |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| Napájecí napětí                 | 8-30V DC (DC konektor 5,5 x 2,1mm)       |
| Počet opticky oddělených vstupů | 3x                                       |
| Počet výkonových výstupů        | 5x                                       |
| Proud z výkonového výstupu      | 1A na každý výstup (pouze při volbě 24V) |

|                                      |                                              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|
| Volitelné napětí výkonového výstupu  | 12V (max 1A všech 5) / napájecí napětí (24V) |
| Napájecí výstup 5V jištěný pojistkou | max 1A                                       |
| Výstup pro LED pásek WS2812B         | 5V / max 1A (max 20 LED)                     |
| Zvuková signalizace                  | Piezo měnič                                  |
| I2C rozhraní                         | 2x konektor (3,3V logika)                    |
| UART                                 | 2x konektor (1x 5V a 1x 3,3V logika)         |
| Universální OI port                  | 1x 3,3V IO port (například OneWire)          |
| Připojení k RaspberryPi              | 40pinový konektor (průchozí)                 |
| Podporované RaspberryPi              | ZeroW, Zero 2W, 3, 3B, 3B+, 4B               |
| Napájení RaspberryPi                 | Přes 40pinový konektor 5,1V/2,5A             |

### **Zapojení shieldu:**

Jak už jsem v úvodu naznačil, tato deska se zasouvá do 40 pinového konektoru RaspberryPi. Její provedení přesně kopíruje počítače RaspberryPi 3, 3B, 3B+, 4B, ale je možno ji použít i s variantou ZERO. V takovém případě však doporučuji výkonnější variantu ZERO 2W, které utáhne bez problému libovolný tiskový server a to včetně TFT dotykového displeje. Pro připojení je použit oboustranný konektor, takže lze nad tuto desku připojit nějakou další. To se právě výborně hodí při použití s TFT displejem. Z toho důvodu jsou některé vývody tímto shieldem nepoužité, aby nekolidovaly s displejem.

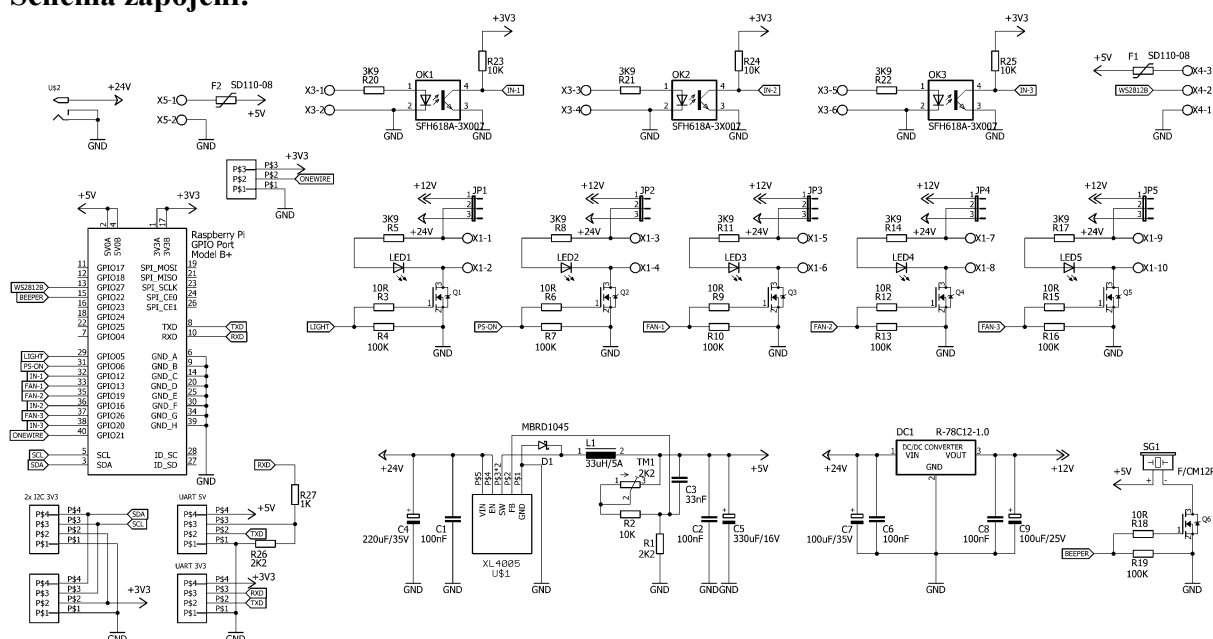
Shield je rozdělen do dvou částí. Jednou je napájecí DC/DC měnič a druhou pak samotné výkonové rozšíření GPIO vývodů počítače. Jako DC/DC měnič byl použit obvod XL4004, který je poměrně výkonný a vyžaduje minimum externích součástek. Výstupní napětí je možno lehce regulovat kolem hodnoty 5V, přičemž maximálně jde nastavit 5,2V, což by mělo být ještě bezpečné pro připojený počítač. Nicméně doporučuji při oživování, nastavit hodnotu na 5,1V. Díky tomuto měniči je pak možno celý tiskový server napájet přímo ze zdroje 3D tiskárny nebo libovolného napájecího adaptéru 8-30V. Poměrně často se totiž stává, že pokud je Raspberry napájeno pomocí microUSB, je na kabelu a konektoru poměrně značný úbytek napětí a počítač pak může pracovat nestabilně. Tento problém je tedy tímto měničem eliminován. Současně se dá napětí 5V ještě použít pro napájení například chytrých LED pásků WS2812B, kde může být připojeno až 20 LEDek. Tento výstup napětí je pak jištěn vratnou pojistkou (1A), aby v případě jakékoli poruchy (zkratu) na LED pásku došlo k jeho odpojení bez toho, aby to ohrozilo funkci počítače. Případně je možno připojit ještě do samostatné svorky X5 další 5V zařízení. I tento výstup napětí je chráněn vratnou pojistkou (1A).

Druhou částí je pak samotné ovládání GPIO z počítače. Proto jsou na desce 3 opticky oddělené vstupy použitelné například pro dodatečné senzory filamentu nebo koncové spínače. Pro výkonové ovládání je pak k dispozici pětice výstupů, kterým můžeme nastavit výstupní napětí 12V nebo 24V respektive napětí použité pro napájení (konektor US2). O napájení 12V se stará malý DC/DC měnič s výstupním proudem max 1A. Proto je nutné dbát toho, aby tento proud nebyl překročen. Pokud je výstupní napětí nastaveno na 24V je možno z každého výstupu odebírat proud 1A. Samozřejmě je možno jednotlivá napětí kombinovat a nastavit například na 2 výstupy napětí 12V a na zbylé 3 výstupy 24V. Pak každý 12V výstup může poskytovat proud 0,5A.

No a poslední takovou menší částí jsou komunikační sběrnice. Máme k dispozici 2 konektory I2C a 2 konektory UART, přičemž jeden konektor UART používá 5V logiku včetně napájení a druhý 3,3V logiku včetně napájení. To se může hodit, pokud potřebujeme připojit například 8bitovou řídicí desku s 5V logikou nebo 32bitovou desku s 3,3V logikou, bez toho abychom museli tyto signály upravovat. Vše je už vyřešeno na desce Shieldu. Konektor označený OneWire lze použít jako univerzální vstupně/výstupní a lze k němu připojit například teplotní čidlo DS18B20.

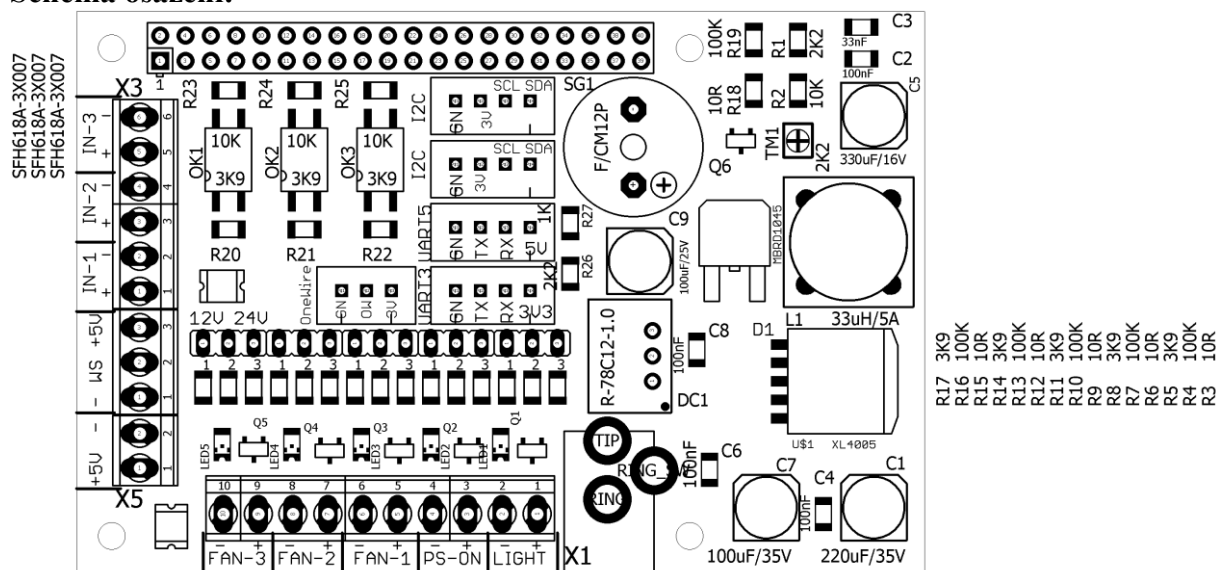
Do zbylé mezery na PCB se mi podařilo, ještě vměstnat piezo měnič, takže lze použít i zvukovou signalizaci.

## Schéma zapojení:



Obrázek v plném rozlišení je součástí elektronické dokumentace.

## Schéma osazení:



Obrázek v plném rozlišení je součástí elektronické dokumentace.

## Oživení a montáž shieldu:

Při ožiování musíme pouze nastavit výstupní napětí DC/DC měniče trimrem TM1 na hodnotu 5,1V. Tím je veškeré oživení hotovo.

I samotná montáž by neměla činit žádné potíže, neb shield se pouze zasune do konektoru na RaspberryPi. Doporučuji použít distanční sloupky (M2,5), které shield zafixují ve správné pozici.

### Krabička(y):

Pro jednotlivé varianty sestav vzniknou modely krabiček, které bude možno vytisknout a celou sestavu tak vhodně zakrytovat. Proto sledujte tento projekt i v diskusi na niž najdete odkaz níže.

### Význam jednotlivých konektorů:

|                |                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>US2</b>     | - Napájení Shieldu 8-30V (DC konektor 5,5 x 2,1mm) střední kolík + |
| <b>X1</b>      | - Výkonové výstupy                                                 |
| X1-1           | Kladné napětí (12V max 200mA / 24V max 1A)                         |
| X1-2           | GND (spínané) – <b>GPIO05</b>                                      |
| X1-3           | Kladné napětí (12V max 200mA / 24V max 1A)                         |
| X1-4           | GND (spínané) – <b>GPIO06</b>                                      |
| X1-5           | Kladné napětí (12V max 200mA / 24V max 1A)                         |
| X1-6           | GND (spínané) – <b>GPIO13</b>                                      |
| X1-7           | Kladné napětí (12V max 200mA / 24V max 1A)                         |
| X1-8           | GND (spínané) – <b>GPIO19</b>                                      |
| X1-9           | Kladné napětí (12V max 200mA / 24V max 1A)                         |
| X1-10          | GND (spínané) – <b>GPIO26</b>                                      |
| <b>X3</b>      | - Opticky oddělené vstupy                                          |
| X3-1           | Anoda (+ 3-24V) – <b>GPIO12</b>                                    |
| X3-2           | Katoda (spojeno s GND)                                             |
| X3-3           | Anoda (+ 3-24V) – <b>GPIO16</b>                                    |
| X3-4           | Katoda (spojeno s GND)                                             |
| X3-5           | Anoda (+ 3-24V) – <b>GPIO20</b>                                    |
| X3-6           | Katoda (spojeno s GND)                                             |
| <b>X4</b>      | - LED pásek WS2812B                                                |
| X4-1           | GND                                                                |
| X4-2           | Datová komunikace do pásku WS2812B – <b>GPIO27</b>                 |
| X4-3           | Napájení pásku +5V/1A                                              |
| <b>X5</b>      | - Výstup napětí 5V/1A                                              |
| X5-1           | Výstup 5V/1A                                                       |
| X5-2           | GND                                                                |
| <b>OneWire</b> | - Universální IO port 3,3V                                         |
| PS1            | GND                                                                |
| PS2            | <b>GPIO21</b>                                                      |
| PS3            | 3,3V (max 50mA)                                                    |
| <b>I2C 3V3</b> | - Komunikační rozhraní I2C (3,3V)                                  |
| PS1            | GND                                                                |

|     |                 |
|-----|-----------------|
| PS2 | 3,3V (max 50mA) |
| PS3 | SCL             |
| PS4 | SDA             |

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| <b>UART 5V</b> | - Komunikační rozhraní UART (5V) |
| PS1            | GND                              |
| PS2            | TXD – <b>GPIO14</b>              |
| PS3            | RXD – <b>GPIO15</b>              |
| PS4            | 5V (max 100mA)                   |

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| <b>UART 3V3</b> | - Komunikační rozhraní UART (3,3V) |
| PS1             | GND                                |
| PS2             | TXD – <b>GPIO14</b>                |
| PS3             | RXD – <b>GPIO15</b>                |
| PS4             | 3,3V (max 50mA)                    |

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| <b>JP1</b> | - Volba výstupního napětí pro X1-1 |
| JP1-1/2    | 12V                                |
| JP1-2/3    | 24V (napětí vstupu US2)            |

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| <b>JP2</b> | - Volba výstupního napětí pro X1-3 |
| JP2-1/2    | 12V                                |
| JP2-2/3    | 24V (napětí vstupu US2)            |

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| <b>JP3</b> | - Volba výstupního napětí pro X1-5 |
| JP3-1/2    | 12V                                |
| JP3-2/3    | 24V (napětí vstupu US2)            |

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| <b>JP4</b> | - Volba výstupního napětí pro X1-7 |
| JP4-1/2    | 12V                                |
| JP4-2/3    | 24V (napětí vstupu US2)            |

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| <b>JP5</b> | - Volba výstupního napětí pro X1-9 |
| JP5-1/2    | 12V                                |
| JP5-2/3    | 24V (napětí vstupu US2)            |

#### Seznam použitých komponent:

|     |    |             |                    |                    |
|-----|----|-------------|--------------------|--------------------|
| C1  | 4x | 100nF       | C-EUC1206          | C1206              |
| C2  |    | 100nF       | C-EUC1206          | C1206              |
| C3  | 1x | 33nF        | C-EUC1206          | C1206              |
| C4  | 1x | 220uF/35V   | CPOL-EU153CLV-0605 | 153CLV-0605        |
| C5  | 1x | 330uF/16V   | CPOL-EU153CLV-0605 | 153CLV-0605        |
| C6  |    | 100nF       | C-EUC1206          | C1206              |
| C7  | 1x | 100uF/35V   | CPOL-EU153CLV-0605 | 153CLV-0605        |
| C8  |    | 100nF       | C-EUC1206          | C1206              |
| C9  | 1x | 100uF/25V   | CPOL-EU153CLV-0605 | 153CLV-0605        |
| D1  |    | MBRD1045    | 50WQ10FN           | TO-252-COMMON-PINS |
| DC1 |    | R-78C12-1.0 | R-78C12-1.0        | SIP3               |
| F1  | 2x | SD110-08    | 1812L              | 1812L              |
| F2  |    | SD110-08    | 1812L              | 1812L              |

|      |    |                |               |          |
|------|----|----------------|---------------|----------|
| JP1  | 5x | JP2E           | JP2           |          |
| JP2  |    | JP2E           | JP2           |          |
| JP3  |    | JP2E           | JP2           |          |
| JP4  |    | JP2E           | JP2           |          |
| JP5  |    | JP2E           | JP2           |          |
| L1   |    | 33uH/5A        | DR127         | DR127    |
| LED1 | 5x | LED            | CHIPLED_1206  |          |
| LED2 |    | LED            | CHIPLED_1206  |          |
| LED3 |    | LED            | CHIPLED_1206  |          |
| LED4 |    | LED            | CHIPLED_1206  |          |
| LED5 |    | LED            | CHIPLED_1206  |          |
| OK1  | 3x | SFH618A-3X007  | SFH618A-3X007 | SMD4-7   |
| OK2  |    | SFH618A-3X007  | SFH618A-3X007 | SMD4-7   |
| OK3  |    | SFH618A-3X007  | SFH618A-3X007 | SMD4-7   |
| Q1   | 6x | MOSFET-NREFLOW |               | SOT23    |
| Q2   |    | MOSFET-NREFLOW |               | SOT23    |
| Q3   |    | MOSFET-NREFLOW |               | SOT23    |
| Q4   |    | MOSFET-NREFLOW |               | SOT23    |
| Q5   |    | MOSFET-NREFLOW |               | SOT23    |
| Q6   |    | MOSFET-NREFLOW |               | SOT23    |
| R1   | 2x | 2K2            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R2   | 4x | 10K            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R3   | 6x | 10R            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R4   | 6x | 100K           | R-EU_R1206    | R1206    |
| R5   | 8x | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R6   |    | 10R            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R7   |    | 100K           | R-EU_R1206    | R1206    |
| R8   |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R9   |    | 10R            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R10  |    | 100K           | R-EU_R1206    | R1206    |
| R11  |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R12  |    | 10R            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R13  |    | 100K           | R-EU_R1206    | R1206    |
| R14  |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R15  |    | 10R            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R16  |    | 100K           | R-EU_R1206    | R1206    |
| R17  |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R18  |    | 10R            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R19  |    | 100K           | R-EU_R1206    | R1206    |
| R20  |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R21  |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R22  |    | 3K9            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R23  |    | 10K            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R24  |    | 10K            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R25  |    | 10K            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R26  |    | 2K2            | R-EU_R1206    | R1206    |
| R27  | 1x | 1K             | R-EU_R1206    | R1206    |
| SG1  |    | F/CM12P        | F/CM12P       | F/CM12P  |
| TM1  |    | <b>2K</b>      | TRIMPOTTC33X  | TC33X    |
| U\$1 |    | XL4005         | XL4005        | TO263-5L |

|      |    |               |                    |              |
|------|----|---------------|--------------------|--------------|
| U\$2 |    | 2.1MMJACKTHM  | 2.1MMJACKTHM       | PJ-102A      |
| U\$3 | 4x | 4_PIN_JST-XH  | 4_PIN_JST-XH       | 4_PIN_JST-XH |
| U\$4 |    | 4_PIN_JST-XH  | 4_PIN_JST-XH       | 4_PIN_JST-XH |
| U\$5 |    | 4_PIN_JST-XH  | 4_PIN_JST-XH       | 4_PIN_JST-XH |
| U\$6 |    | 4_PIN_JST-XH  | 4_PIN_JST-XH       | 4_PIN_JST-XH |
| U\$7 | 1x | 3_PIN_JST-XH  | 3_PIN_JST-XH       | 3_PIN_JST-XH |
| X1   |    | AK550/10      | AK550/10           |              |
| X2   |    | RASPI_BOARD_B | RASPI_BOARD_B+#_E4 | RASPI_BOARD  |
| X3   |    | AK550/6       | AK550/6            |              |
| X4   |    | AK550/3       | AK550/3            |              |
| X5   |    | AK550/2       | AK550/2            |              |

### Instalace ve spojení s firmwarem Klipper:

Nyní si popíšeme jak tento shield zprovoznit pokud používáte firmware [Klipper](#). Firmware Klipper se skládá v podstatě ze dvou částí. Samotný firmware běžící v řídicí desce, jež ovládá 3D tiskárnu a aplikaci, která běží v řídicím počítači většinou RaspberryPi nebo podobném (OrangePi). Toto rozdělení umožňuje maximálně využít výpočetní výkon RaspberryPi a do řídicí desky, která může být založena na 8bitovém MCU již posílá předpřipravené příkazy, které deska (MCU) pouze vykoná. Další velkou výhodou je možnost připojit k hlavnímu počítači (RaspberryPi) hned několik řídicích desek, a tak rozšířit možnosti tiskárny. A jak jistě všichni víte samotný počítač RaspberryPi obsahuje hned několik GPIO, které jsou napojeny na tento shield. Takže se nabízí možnost je využít jako rozšíření ke stávající řídicí desce. Z tohoto důvodu musíme na Raspberry ještě kromě samotného Klippru doinstalovat podporu MCU, které bude ovládat GPIO (o samotné instalaci Klippru se zde nebudu rozepisovat, ale můžete se podívat do diskuse [ZDE](#)). Takže se na to pojd'me podívat. V první řadě pokud máte na RaspberryPi zprovozněn Klipper se připojte přes SSH a dále postupujte dle [instrukcí](#):

**cd ~/klipper/**

**sudo cp "../scripts/klipper-mcu-start.sh" /etc/init.d/klipper\_mcu**

**sudo update-rc.d klipper\_mcu defaults**

```

pi@raspberrypi: ~/klipper
avrdude: writing flash (26468 bytes):

Writing | ##### | 100% 4.28s

avrdude: 26468 bytes of flash written
avrdude: verifying flash memory against out/klipper.elf.hex:
avrdude: load data flash data from input file out/klipper.elf.hex:
avrdude: input file out/klipper.elf.hex contains 26468 bytes
avrdude: reading on-chip flash data:

Reading | ##### | 100% 3.37s

avrdude: verifying ...
avrdude: 26468 bytes of flash verified

avrdude: safemode: Fuses OK (E:FD, H:D8, L:FF)

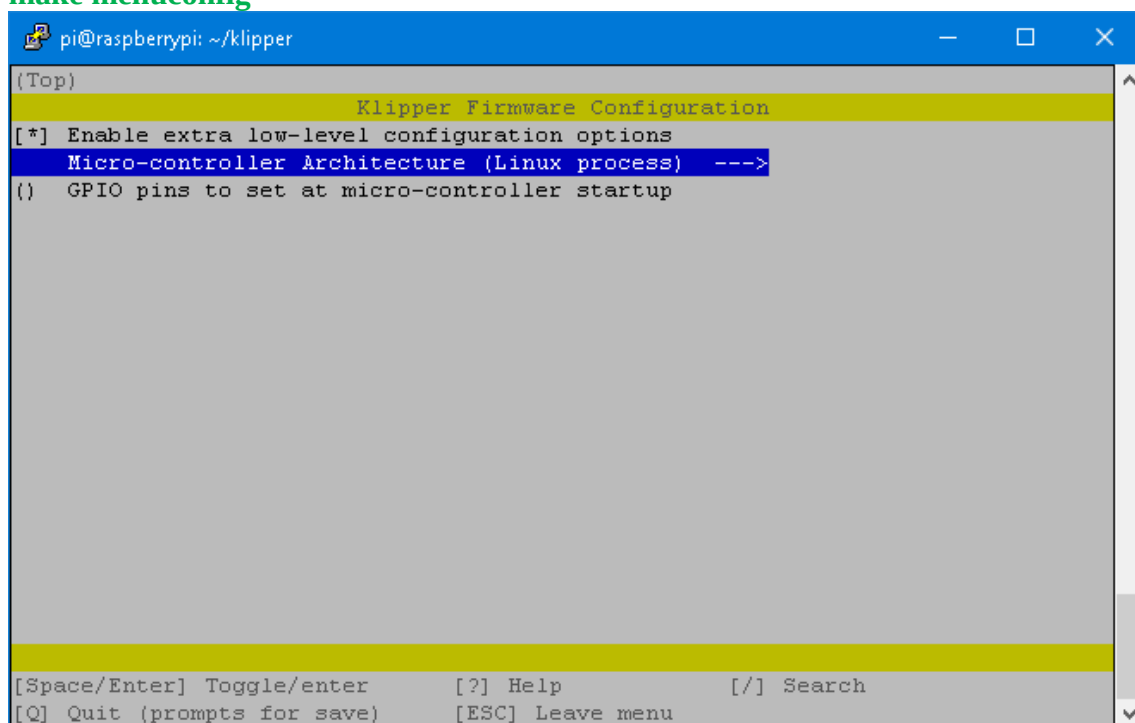
avrdude done. Thank you.

pi@raspberrypi:~/klipper $ sudo service klipper start
pi@raspberrypi:~/klipper $ cd ~/klipper/
pi@raspberrypi:~/klipper $ sudo cp "../scripts/klipper-mcu-start.sh" /etc/init.d/klipper_mcu
pi@raspberrypi:~/klipper $ sudo update-rc.d klipper_mcu defaults

```

Nyní musíme zkompileovat firmware pro MCU RaspberryPi:

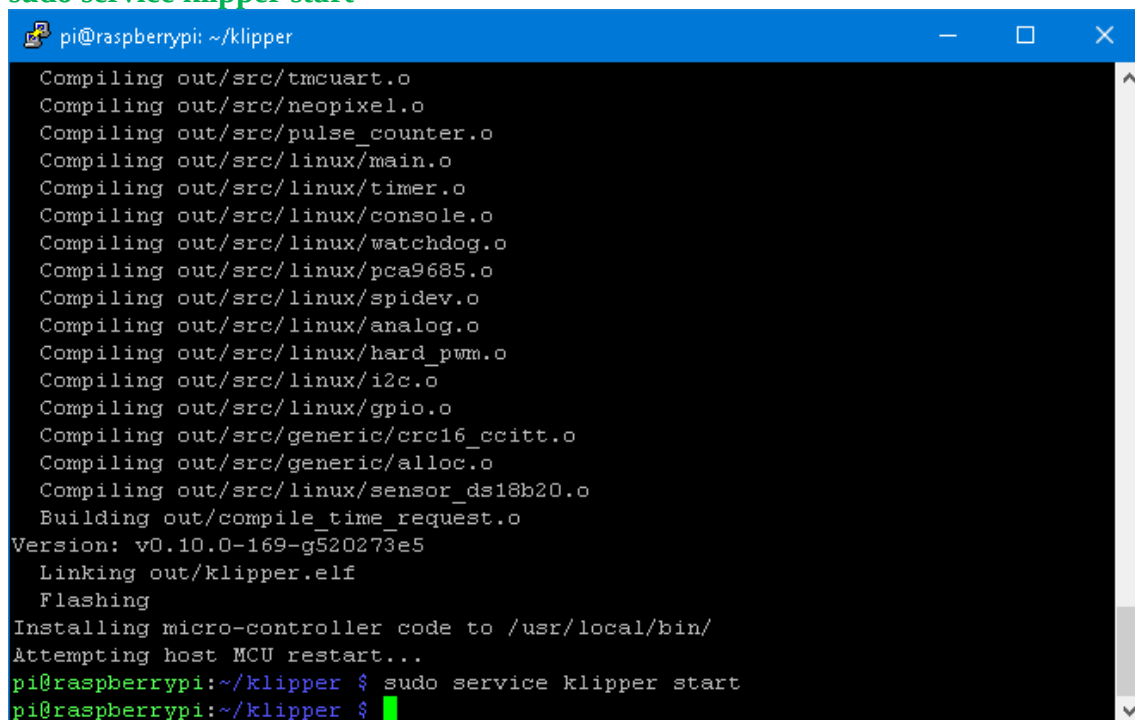
```
cd ~/klipper/  
make menuconfig
```



The screenshot shows a terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/klipper'. The main content is the 'Klipper Firmware Configuration' menu. At the top, it says '(Top)'. Below that, there's a yellow bar with the title. The menu items are: '[\*] Enable extra low-level configuration options', 'Micro-controller Architecture (Linux process) --->', and '() GPIO pins to set at micro-controller startup'. The 'Micro-controller Architecture (Linux process) --->' option is highlighted in blue. At the bottom, there's a status bar with navigation instructions: '[Space/Enter] Toggle/enter', '[?] Help', '[/] Search', '[Q] Quit (prompts for save)', and '[ESC] Leave menu'.

V sekci **Micro-controler Archyctecture** vybereme **Linux process** a uložíme **Q** a **Y**.

```
sudo service klipper stop  
make flash  
sudo service klipper start
```



The screenshot shows a terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/klipper'. The output of the 'make flash' command is displayed. It shows the compilation of various source files into object files in the 'out/src' directory. The files listed are: tmcuart.o, neopixel.o, pulse\_counter.o, linux/main.o, linux/timer.o, linux/console.o, linux/watchdog.o, linux/pca9685.o, linux/spidev.o, linux/analog.o, linux/hard\_pwm.o, linux/i2c.o, gpio.o, generic/crc16\_ccitt.o, generic/alloc.o, linux/sensor\_ds18b20.o, and compile\_time\_request.o. The version is v0.10.0-169-g520273e5. The next steps are linking the firmware into 'out/klipper.elf' and flashing it. The output then shows the installation of the micro-controller code to '/usr/local/bin/' and an attempt to restart the host MCU. Finally, the command 'sudo service klipper start' is executed, and the prompt returns to 'pi@raspberrypi:~/klipper \$'.

Nyní je podpora MCU z RaspberryPi nainstalována a již stačí definovat do konfiguračního souboru printer.cfg funkce pro tento MCU.



Část konfiguračního souboru tiskárny, kde jsou definované výstupy, může vypadat například takto:

```
[mcu host]
serial: /tmp/klipper_host_mcu

[output_pin beeper_RPi]
pin: host:gpio22
pwm: True
value: 0
shutdown_value: 0
cycle_time: 0.001
scale: 1000

[output_pin Svetlo]
pin: host:gpio5
value: 0
shutdown_value: 0

[output_pin PS_ON]
pin: host:gpio6
value: 0
shutdown_value: 0

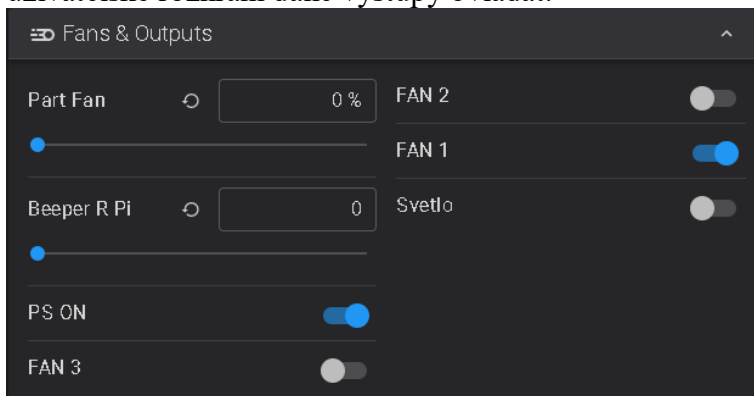
[output_pin FAN-1]
pin: host:gpio13
value: 0
shutdown_value: 0

[output_pin FAN-2]
pin: host:gpio19
value: 0
shutdown_value: 0

[output_pin FAN-3]
pin: host:gpio26
value: 0
shutdown_value: 0
```

Zde si všimněte, že jako první je definováno MCU host a dále pak již jednotlivé výstupy. Vždy před definicí ovládacího pinu musí být uvedeno, na který MCU je tento pin připojen (pin: **host:gpio20**).

Nyní můžeme konfigurační soubor uložit a restartovat firmware. Následně už můžeme přes uživatelské rozhraní dané výstupy ovládat.



Pokud by se Vám nechtěl firmware spojit s MCU v RaspberryPi a hlásil, že nemůže najít cestu k sériovému portu na adrese: `/tmp/klipper_host_mcu` doporučuji RaspberryPi vypnout a zase zapnout. Pokud by problém dále přetrvával, můžete zkusit přidat uživatele **pi** do skupiny **tty** příkazem:

**sudo usermod -a -G tty pi**

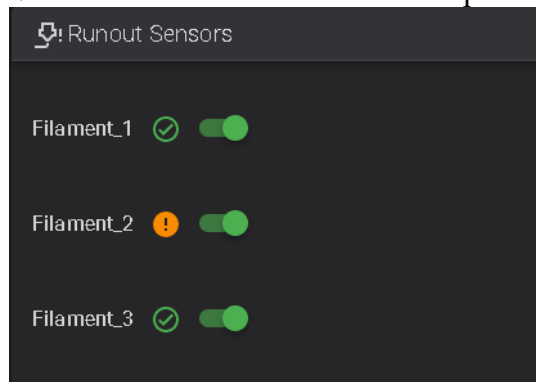
Tímto bychom měli vyřešené ovládání výstupů, ale ještě si ukážeme jak použít vstupy například jako detektory filamentu. Část konfigurace je zde:

```
[filament_switch_sensor Filament_1]
pause_on_runout: True
runout_gcode:
    M25
switch_pin: host:gpio12

[filament_switch_sensor Filament_2]
pause_on_runout: True
runout_gcode:
    M25
switch_pin: host:gpio16

[filament_switch_sensor Filament_3]
pause_on_runout: True
runout_gcode:
    M25
switch_pin: host:gpio20
```

V uživatelském rozhraní se nám to pak zobrazí nějak takto:



Samozřejmě je nutné mít na paměti, že vstupy mají otočenou logiku. To znamená, že v klidovém stavu jsou v LOG-1 a v momentě sepnutí přejdou do LOG-0. To je způsobeno použitím optočlenů na vstupech MCU. Nicméně logiku vyhodnocení je možno upravovat v konfigu přidáním znaku vykřičníku (!) před definici pinu: `switch_pin: !host:gpio12`.

To by mělo jako ukázka použití shieldu s firmwarem Klipper stačit. Pro další informace navštivte stránky s dokumentací pro tento firmware, kde se můžete dočíst více podrobností, které se do tohoto zjednodušeného návodu nevešly.

<https://www.klipper3d.org/Overview.html>

### **Použití s Repetier serverem:**

Další možností je použití s Repetier serverem. Zde je zprovoznění mnohem jednodušší, ale na druhou stranu to neposkytuje tolik možností jako Klipper. Avšak pokud používáte tento server, vyžaduje zprovoznění pouze definování patřičných funkcí ve webovém rozhraní serveru. Opět pár informací je možno najít v diskusi [ZDE](#) včetně video návodu na mém YT: <https://youtu.be/qEGrFefesb4>

### **Použití s dalšími servery:**

Samozřejmě toto není výčet všech použitelných serverů. Můžete použít například velmi oblíbený OctoPrint. Nicméně o tom se zde nebudu rozepisovat, neb ho sám nepoužívám, ale mohu Vás odkázat do mé diskuse, kde se pár věcí okolo tohoto serveru řešilo:

<https://forum.sakul.cz/viewtopic.php?f=11&t=1156>

Případně zde na můj Patreon, kde je kompletní článek s návodem jak tento server zprovoznit včetně TFT dotykového displeje a hned několika uživatelskými rozhraními:

<https://www.patreon.com/posts/46703889>

### **Závěrečné prohlášení:**

Autor této konstrukce se zříká jakékoli odpovědnosti za chování této konstrukce a jakékoli škody, která může vzniknout použitím této konstrukce. Veškerou odpovědnost přebírá provozovatel zařízení.

### **Co znamená (EA / FINAL) v nadpisu konstrukce:**

Jde o zkratku **Early Access** neboli předběžný přístup. Většina mých projektů začíná fází **předběžného přístupu**, kdy je daná konstrukce uvolněna (zveřejněna), ale stále nejde o finální provedení. Některé funkce nemusí být ještě integrovány, případně se v konstrukci mohou vyskytovat chyby. Nicméně již jde o použitelnou konstrukci, která se dále vyvíjí a zdokonaluje. V momentě, kdy uznám, že je již vše funkční a odladěné, přechází konstrukce do **Finální** fáze (označeno jako FINAL). Předem upozorňuji, že konstrukce zveřejněné v režimu EA nemusí nikdy přejít do verze FINAL a nelze reklamovat jejich funkcionalitu.

**Tím, že si tuto konstrukci pořídíte, zároveň stvrzujete, že jste seznámeni s aktuální funkcionalitou a případnými chybami, jež může konstrukce obsahovat a akceptujete je.**

### **Technická podpora:**

Veškerá podpora pro tuto konstrukci je řešena výhradně formou diskuse. Proto pokud máte jakýkoli dotaz týkající se této konstrukce, obraťte se do fóra:

<https://forum.sakul.cz/viewtopic.php?f=10&t=48>

<https://forum.sakul.cz/viewtopic.php?f=10&t=1297>

### **Donate (příspěvek/dar):**

Pokud Vám tento manuál pomohl, zvažte možnost příspěvku libovolné částky. Právě díky třeba Vašemu příspěvku bude moci vzniknout nějaký další manuál nebo celá konstrukce.

Příspěv je možno na bankovní účet: 670100-2208863541/6210

Nebo na PayPal: [SakulRaider@seznam.cz](mailto:SakulRaider@seznam.cz)

### **Patreon:**

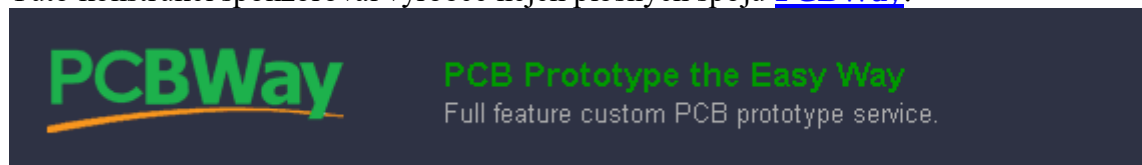
Rozhodl jsem se, že všechny moje nové konstrukce (ale i staré), články, návody a další tvorba budou vždy jako první zveřejněny na mém [Patreonu](#). Teprve až po nějakém čase přejdou na web a jiná umístění. To dává mým fanouškům možnost mě podpořit například zakoupením členství a tím mne motivovat k přidávání dalšího obsahu. Zpoplatněny (trvale) budou jen

některé příspěvky (konstrukce, případně jejich části). Většina bude stále zdarma, nicméně dostupná až za nějaký čas.

Model publikace je takový, že každý nový příspěvek (většinou konstrukce nebo návod) bude zpoplatněn v nějakém členství. Tím bude exkluzivní pro všechny platící členy. Po nějakém čase přejde do bezplatného zveřejnění, například na mém webu nebo diskusi.

#### **Sponzor této konstrukce:**

Tuto konstrukci sponzoroval výrobce nejen plošných spojů **PCBWay**:



#### **Zajímavé odkazy:**

Můj Patreon - <https://www.patreon.com/sakul>

Sakul WORLD - <https://www.sakul.cz/>

Sakul Fórum - <https://forum.sakul.cz/>

Serial LED Display- <https://www.sakul.cz/serial-led-display-pe10-2015/n>

GRBL Board - <https://www.sakul.cz/grbl-board/n>

Stopky pro hasiče - <https://www.sakul.cz/stopky-pro-hasice-pe11-2011/n>

Stopky pro hasiče v1.5 SMD - <https://www.sakul.cz/stopky-pro-hasice-smd/n/>

GPS hodiny - <https://www.sakul.cz/gps-hodiny-v2-pe2-2015/n>

Počítadlo YouTube odběratelů - <https://www.patreon.com/posts/36304881>

Velký displej nejen pro stopky - <https://www.sakul.cz/velky-displej-nejen-pro-stopky/n>