

Manta-M8P/CB1 + Klipper + EBB + CAN

Lukáš Kořínek – www.sakul.cz – SakulRaider@seznam.cz

Poslední aktualizace: 28.06.2023



Obrázek 01

Pro všechny, kteří již dávno přešli u své 3D tiskárny na Firmware Klipper společnost BIGTREE TECH vyvinula sadu základních desek MANTA. Tyto desky plně podporují tento firmware a disponují dvojicí počítačů pro bezproblémový chod. Jako hlavní počítač může být použit CB1 od BIGTREE TECHu, případně Raspberry Pi CM4. Na tomto počítači pak běží Linux, hlavní část firmware Klipper a webové rozhraní. O ovládání periférií tiskárny se pak stará další počítač z rodiny STM32, na kterém taktéž běží Klipper. Tím, že je vše již integrováno na jedné základní desce odpadá různé propojování nějakého řídicího počítače jako je například Raspberry Pi, OrangePi nebo jiného a nějaké desky pro řízení 3D tiskárny jako například Octopus, SKR xx, Spider nebo další. Navíc MANTA je celá série různých desek, které se liší svojí velikostí a množstvím osazených periférií (hlavně tedy počtem driverů krokových motorů). Takže každý si může vybrat desku, která je pro jeho tiskárnu vhodná. Samozřejmostí je rozhraní CAN (ne u všech desek), které se na tiskárnách začíná používat čím dál častěji, neb přináší mnohé výhody. Proto jsem se rozhodl sepsat tento manuál, který by Vás měl provést zprovozněním právě nějaké desky MANTA ve spojení s firmwarem Klipper a další rozšiřující deskou pro řízení tiskové hlavy jako je například EBB od BIGTREE TECHu, případně Mellow Fly-SHT. Použití samostatné elektroniky pro tiskovou hlavu totiž zásadně zvyšuje spolehlivost neb jsou zapotřebí pouze 4 vodiče (2 datové CAN Bus a 2 napájecí) k hlavě a tím klesá pravděpodobnost poruchy kabeláže, a když už k ní dojde je výměna otázkou několika vteřin. Proto bych chtěl každému použití této elektroniky doporučit. Návod budu koncipovat postupně, kdy nejprve zprovozníme hlavní počítač CB1 (CM4), nainstalujeme vše potřebné a následně zprovozníme druhý počítač STM32. Jakmile budeme mít toto hotové, zprovozníme samotný Klipper. A až teprve potom se pustíme do zprovoznění externí desky pro tiskovou hlavu EBB (Fly-SHT). Součástí tohoto návodu však nebude finální nasazení na nějakou konkrétní tiskárnu a proto tento návod předpokládá alespoň základní znalost firmware Klipper a jeho konfigurace. Nicméně součástí budou i již

předpřipravené image systému a konfigurační soubory Klipperu, takže zprovoznění konkrétní tiskárny bude pouze o drobné úpravě konfiguračních souborů.

Co budeme potřebovat za HW:

1. Deska [MANTA-M8P](#) ([M5P](#) / [E3EZ](#)) v1.1
2. Počítač [CB1](#) s chladičem
3. Desku tiskové hlavy [Fly-SHT](#) ([EBB](#))
4. Napájení 12 nebo 24V
5. SD Karta 8-32GB **Class10**
6. Ještě jednu SD kartu (stačí jakákoli)
7. Přístup k internetu ideálně RJ45 (nebo WIFI)

Co budeme potřebovat za SW:

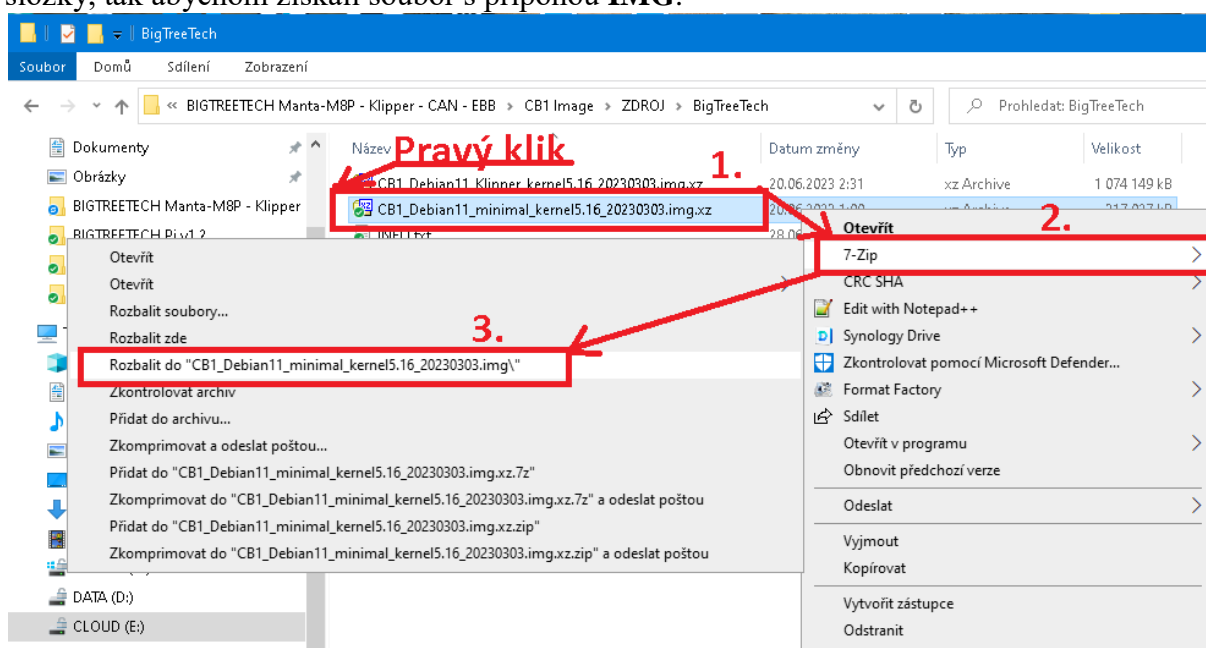
1. [PuTTY](#)
2. [BalenaEtcher](#)
3. [STM32CubeProgrammer](#)
4. Image Pro [CB1](#) / alternativně [Armbian](#)
5. [WinSCP](#)
6. [7-Zip](#) (nebo jiný Vámi preferovaný)
7. [Advanced IP Scanner](#)

Mnou použitý HW pro ukázkou:

Pro ukázkou použiji desku MANTA-M8P, počítač CB1 s chladičem, desku tiskové hlavy Fly-SHT42. Pokud použijete jiné komponenty uvedené v seznamu HW výše, bude postup prakticky stejný maximálně s drobnými odchylkami. Proto doporučuji prostudovat dokumentaci k Vašemu HW (odkazy jsou uvedeny v seznamu HW a SW).

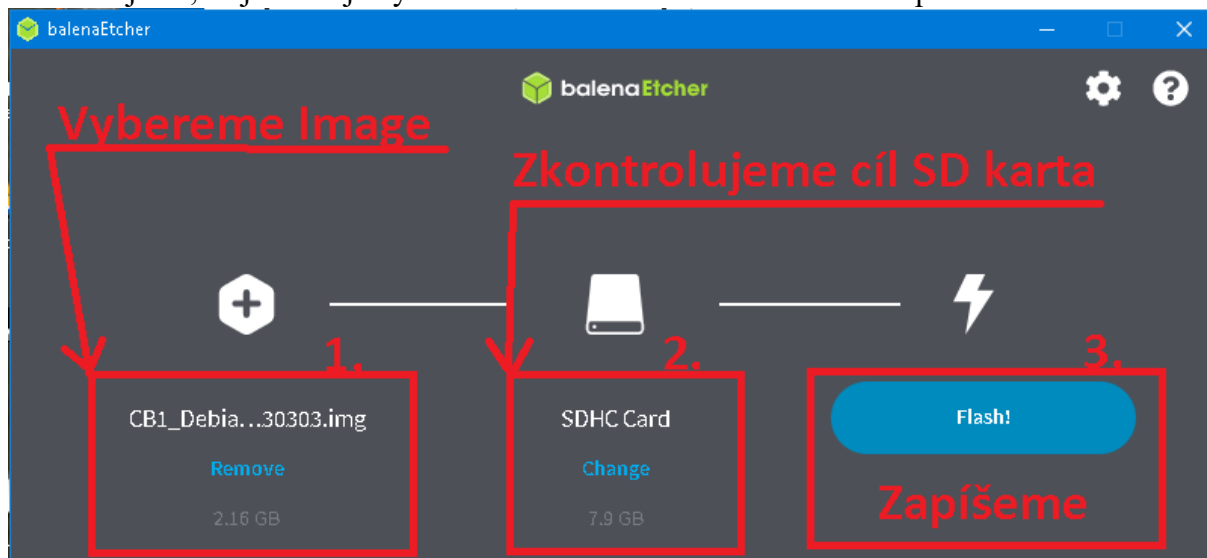
1 – Část první – Instalace operačního systému (Linux) pro CB1.

Nejprve si tedy stáhněte aktuální image pro CB1 například [ZDE](#). Stažený soubor je komprimovaný takže je třeba ho například za pomoci programu [7-Zip](#) rozbalit ideálně do složky, tak abychom získali soubor s příponou **IMG**.



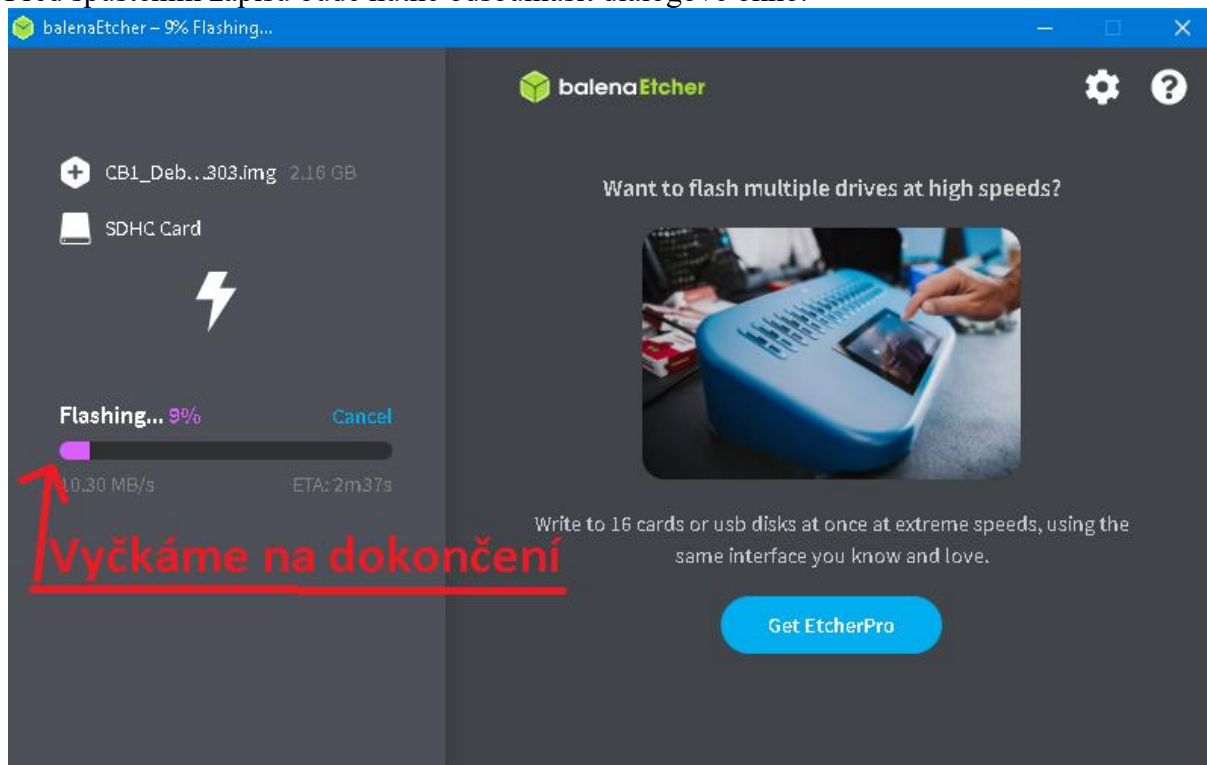
Obrázek 02

Nyní vložíme SD kartu 8-32GB **Class10** nebo lepší do PC na kterém máme rozbalenou image CB1 a spustíme program [BalenaEtcher](#). Vyhledáme danou Image a vybereme ji, dále zkontrolujeme, že jako cíl je vybrána námi vložená SD karta a dáme zapsat.



Obrázek 03

Před spuštěním zápisu bude nutné odsouhlasit dialogové okno.



Obrázek 04

V průběhu zápisu můžete kontrolovat, jakou rychlostí se Image zapisuje na SD kartu. Rychlost zápisu nesmí být menší než **10MB/s**. Optimálně by se měla držet po celou dobu zápisu nad hodnotou 20MB/s. Stejně tak při kontrole můžete sledovat rychlost čtení z SD karty, kde by rychlost neměla padat pod **30MB/s**. Pokud máte hodnoty nižší než doporučené, neznamená to striktně, že systém nebude fungovat, ale rozhodně bude značně zpomalený. Proto doporučuji použít jinou (rychlejší) kartu.

Po zapsání Image na SD by se měla karta automaticky odpojit ze systému (pokud se neodpojila, je nutné ji nejprve ukončit), takže ji můžeme vyjmout a vložit do desky [MANTA-M8P](#) do slotu **SOC CARD**. Dále do desky připojíme konektor RJ45 na jehož druhém konci je dostupný internet a současně je na stejné síti, ke které jste připojeni s Vaším PC. Pokud se budete chtít připojit přes WIFI je nutné nejprve na SD kartě otevřít soubor **SYSTEM.CFG** a v něm upravit následující řádky:

```
#####
```

```
# wifi name
```

```
WIFI_SSID="ZYIPTest"
```

```
# wifi password
```

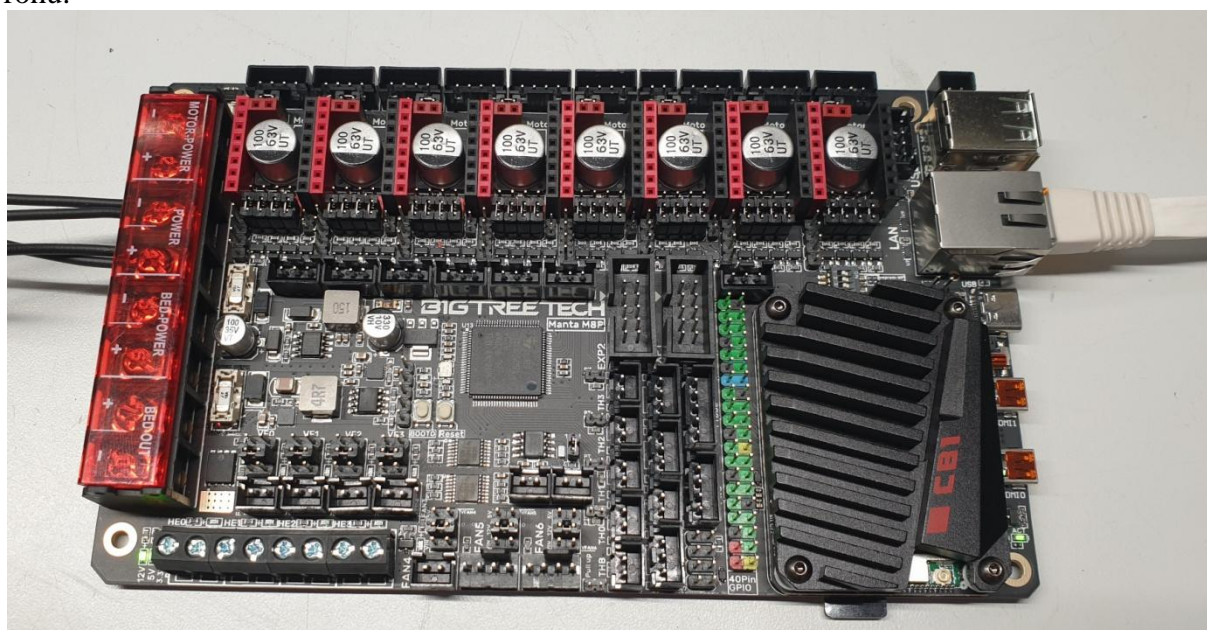
```
WIFI_PASSWD="12345678"
```

```
#####
```

Otevřít ho lze pomocí běžného textového editoru. Zde zadáte SSID Vaší domácí sítě + zadáte heslo do Vaší sítě. Změny uložte a kartu bezpečně vyjměte a vložte do desky [MANTA-M8P](#).

Pokud jste dosud neosadily počítač CB1 do desky [MANTA-M8P](#), tak tak učiňte a použijte doporučený chladič (počítač dost hřeje a chlazení je nutné). Taktéž pokud budete používat WIFI nezapomeňte připojit anténu.

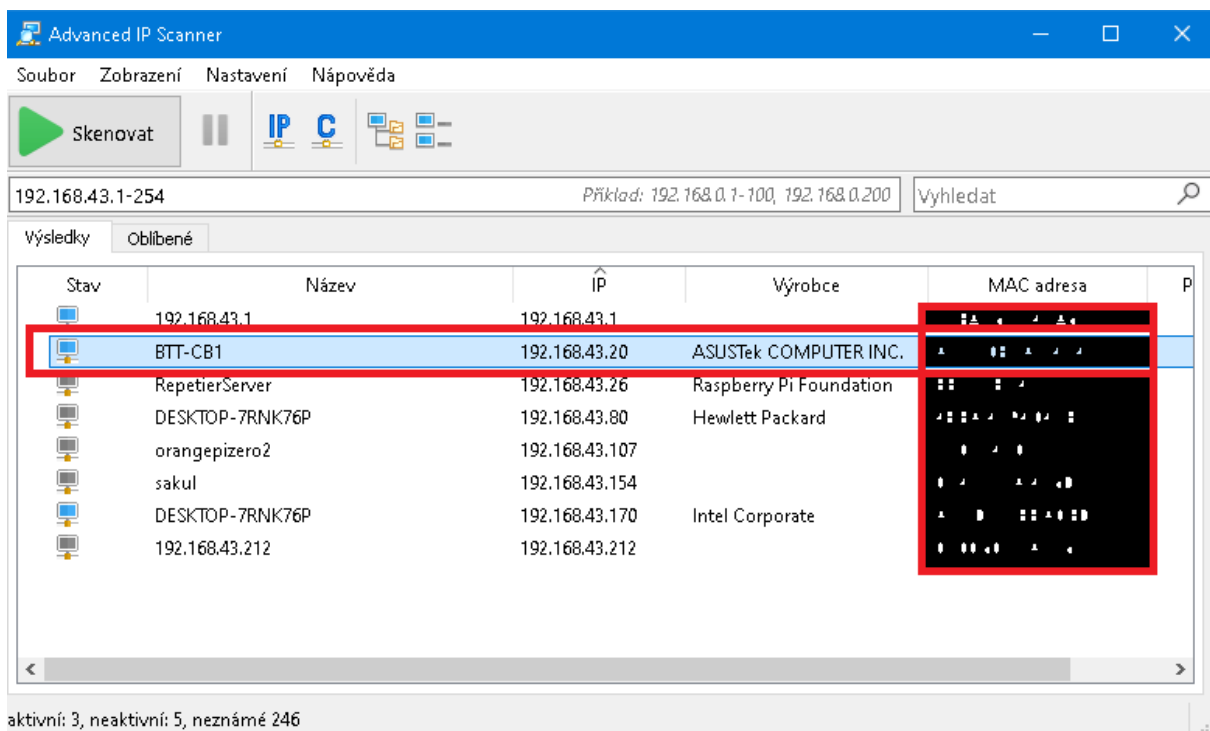
Nyní připojte napájení 12-24V do desky. Použijte svorky **POWER**. Při připojování dbejte na správnou polaritu. Po zapnutí napájení se musí rozsvítit kontrolky **12V**, **5V**, **3,3V** v levém spodním rohu a po chvíli by se měla rozblikat **zelená** kontrolka **ACT** v pravém spodním rohu.



Obrázek 05

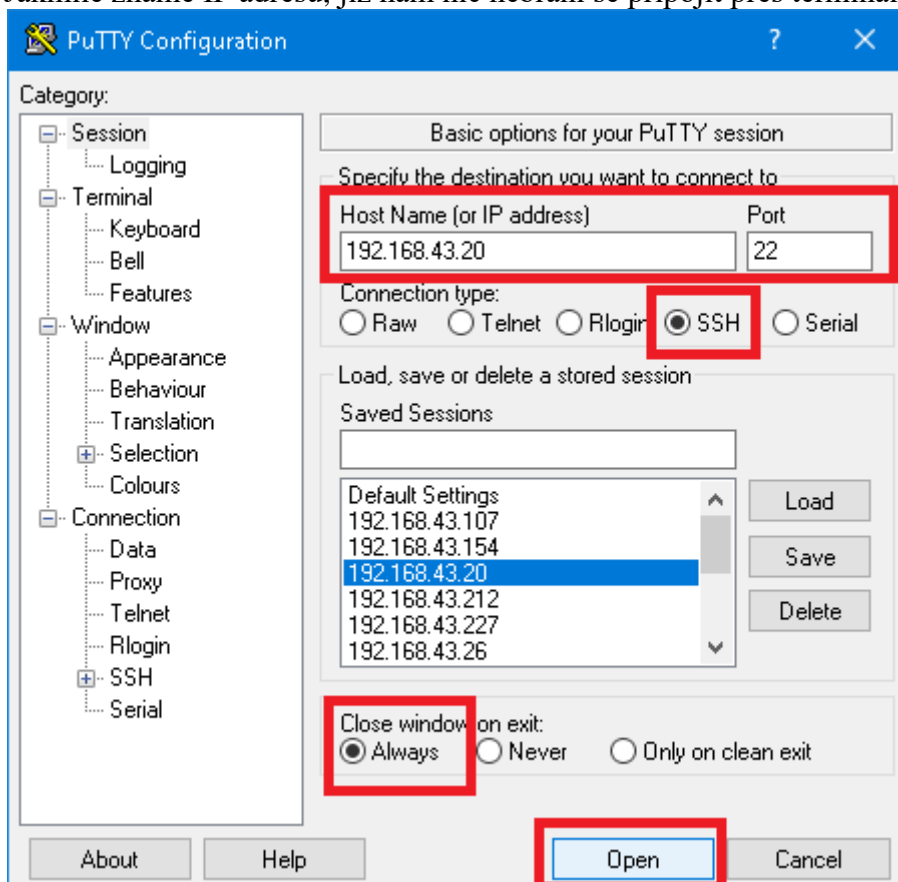
Pokud je vše v pořádku, po nějaké chvíli by se měli rozsvítit i kontrolky na konektoru RJ45 signalizující připojení do sítě. První spuštění může trvat několik minut neb se rozšiřuje oddíl na SD kartě a provádí se prvotní inicializace. Takže nespěchejte a vyčkejte.

V tuto chvíli je nutné zjistit, jakou IP adresu dostal počítač CB1. Tu můžete zjistit ve Vašem Routeru, případně můžete použít program [Advanced IP Scanner](#). Ukázka skenu je na dalším obrázku, kde je adresa **192.168.43.20**:



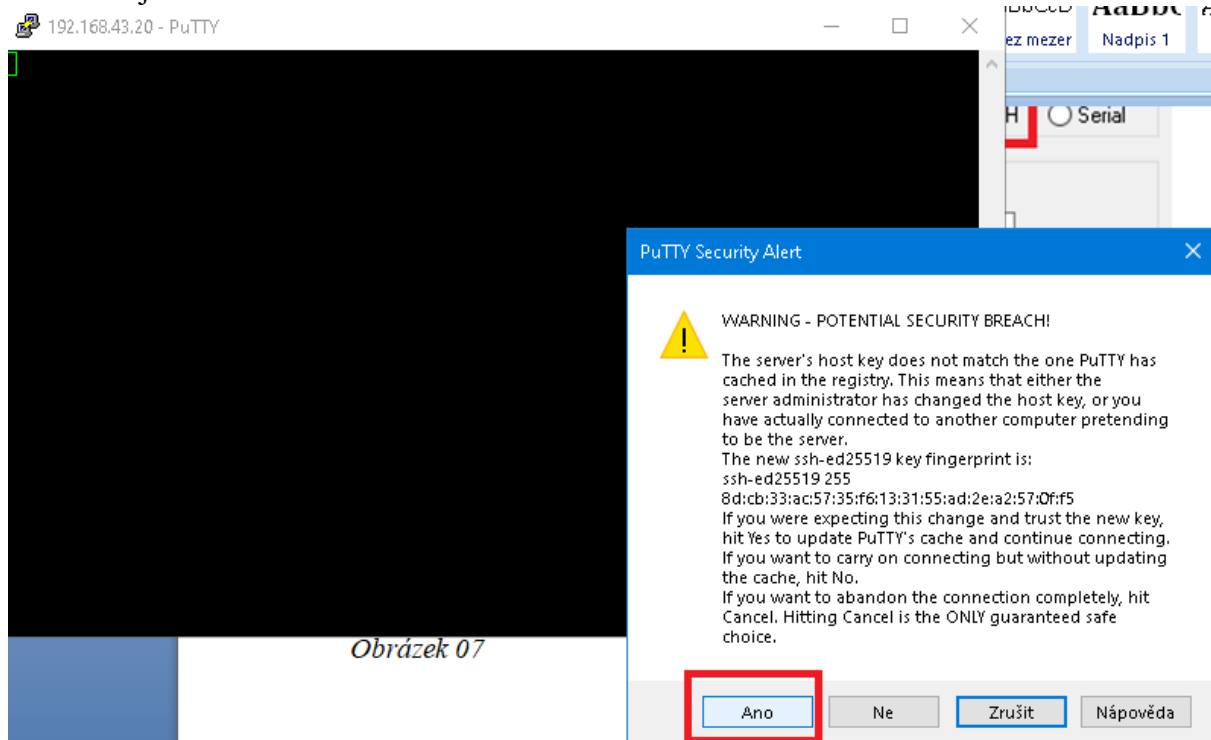
Obrázek 06

Jakmile známe IP adresu, již nám nic nebrání se připojit přes terminál [PuTTY](#).



Obrázek 07

Zadáme údaje pro připojení dle obrázku výše. Samozřejmě IP adresu zadejte Vaši. Po kliknutí na tlačítko Open je třeba při prvním přihlášení ještě potvrdit dialogové okno jak je znázorněno na následujícím obrázku.



Obrázek 07

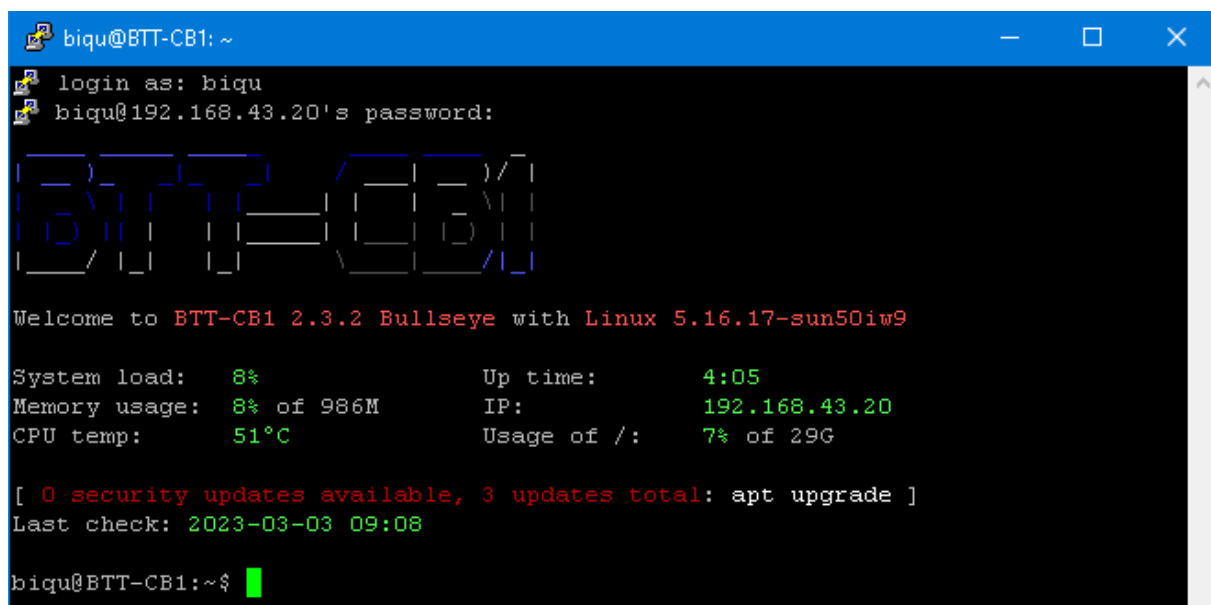
Obrázek 08

Po úspěšném otevření terminálu je nutné se přihlásit. Defaultní uživatelské jméno je:

Login as: **biqu**

Password: **biqu**

Později je vhodné si změnit heslo. Já budu používat i nadále defaultní pro jednoduchost.



Obrázek 09

Nyní je nutné ze všeho nejdříve provést aktualizace. Takže zde budu nyní pouze vypisovat příkazy (tyto jsou v následujícím textu označeny následovně: **příkaz**), které se postupně

zadávají do terminálu. Pokud vyskočí nějaký dotaz, vždy zadáme **y** a potvrdíme **ENTER**. Taktéž je možné, že před provedením některého příkazu bude nutné zadat heslo. Příkazy můžete do terminálu kopírovat, tak že ho zde v dokumentu označíte, dáte **COPY** a do terminálu ho vložíte kliknutím pravého myšítka.

sudo apt update

sudo apt upgrade

Tento příkaz vyžaduje po chvilce potvrzení Y – ENTER.

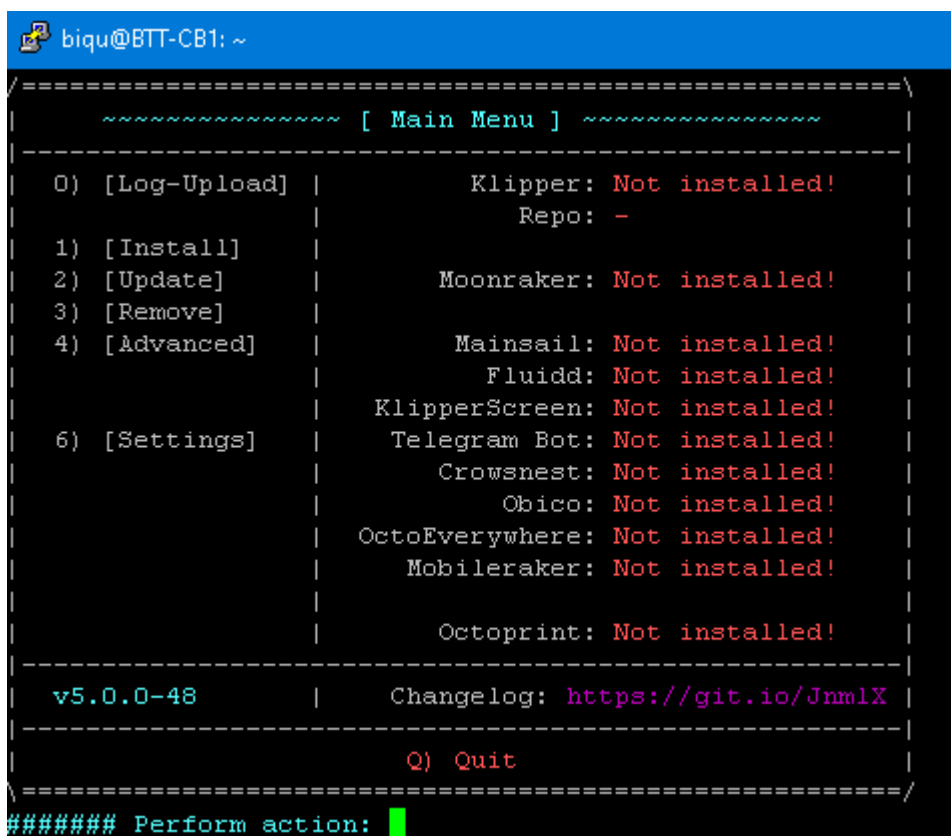
Pokud máme nainstalované veškeré aktualizace je čas přejít na instalaci Klipperu a obslužných programů. Pro instalaci Klipperu je ideální použít instalátor, který musíme nejprve stáhnout. Takže pokračujte následujícími příkazy:

sudo apt-get install git -y

git clone https://github.com/th33xitus/kiauh.git

./kiauh/kiauh.sh

Po zadání tohoto příkazu se otevře uživatelské instalační rozhraní, kde budeme postupovat následovně.



```
biqu@BTT-CB1: ~  
===== [ Main Menu ] =====  
-----  
0) [Log-Upload] | Klipper: Not installed!  
                | Repo: -  
1) [Install]    |  
2) [Update]     | Moonraker: Not installed!  
3) [Remove]     |  
4) [Advanced]   | Mainsail: Not installed!  
                | Fluid: Not installed!  
                | KlipperScreen: Not installed!  
6) [Settings]   | Telegram Bot: Not installed!  
                | Crowsnest: Not installed!  
                | Obico: Not installed!  
                | OctoEverywhere: Not installed!  
                | Mobileraker: Not installed!  
                | Octoprint: Not installed!  
-----  
v5.0.0-48      | Changelog: https://git.io/JmmlX  
-----  
Q) Quit  
=====  
##### Perform action: █
```

Obrázek 10

Zadáme **1** pro přepnutí do instalačního rozhraní.

Poté musíme potvrdit vstup pomocí hesla **biqu**.

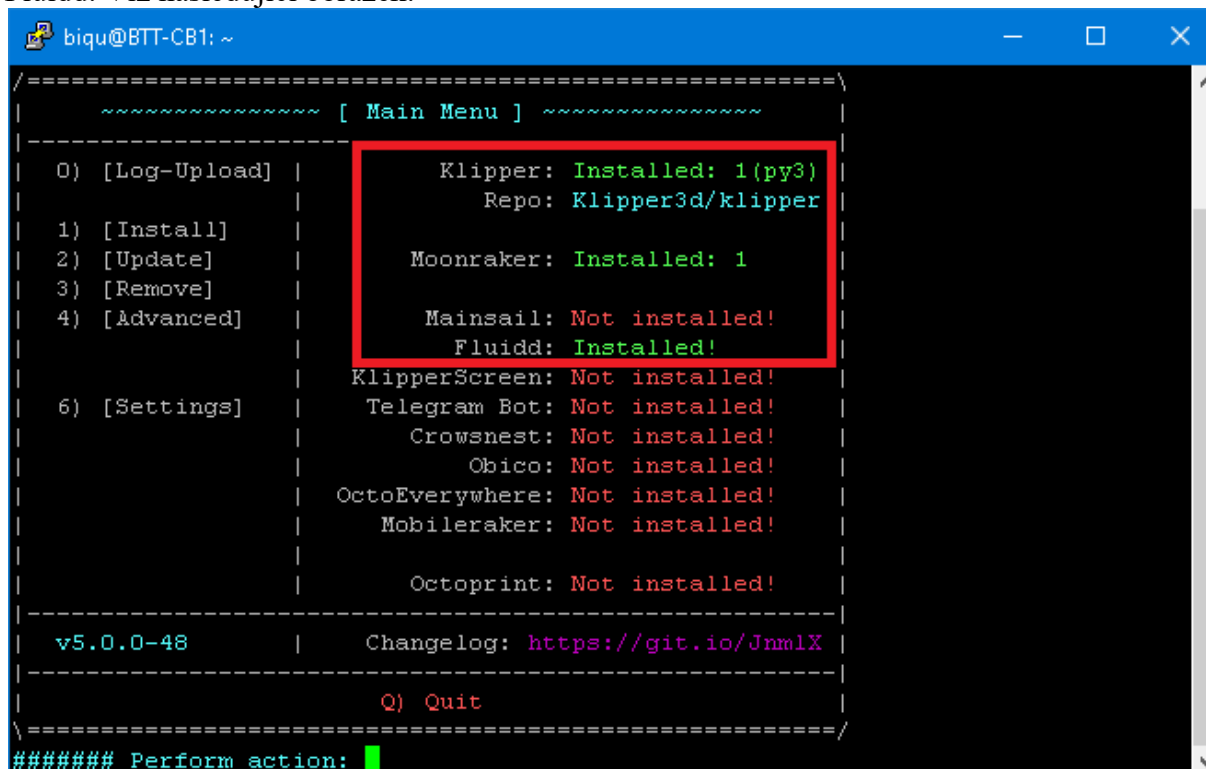
Dále zadáme opět **1** pro instalaci Klipperu. Budeme vyzváni k zadání naší preferované verze Pythonu. Doporučuji zadat verzi 3.x. Což bude nejspíš volba **1**.

Následně budeme vyzváni k zadání Instance pro Klipper. Defaultně by měla být předvyplněna **1**, takže ji jen potvrdíme. Nyní bude nějakou chvíli probíhat instalace, takže vydržíme do dokončení.

Nyní zadáme **2** pro instalaci Moonrakeru a potvrdíme **Y** pro instalaci. Opět vyčkáme na dokončení.

Dále je vhodné vybrat nějaké webové uživatelské rozhraní. Já preferuji Fluidd, což je volba **4**. Po chvílce instalace dostaneme dotaz, zda chceme nainstalovat nějaká základní Makra, takže můžeme dát **Y**.

Po dokončení můžeme z instalačního rozhraní vyskočit zadáním **B**. Na základní obrazovce instalátoru zkontrolujeme, že máme nainstalovány následující položky: Klipper, Moonraker a Fluidd. Viz následující obrázek:

The image shows a terminal window titled 'biqu@BTT-CB1: ~' displaying the Klipper installation menu. The menu is titled '[Main Menu]' and lists several options: 0) [Log-Upload], 1) [Install], 2) [Update], 3) [Remove], 4) [Advanced], 6) [Settings], and Q) Quit. A red box highlights the status of several components: Klipper: Installed: 1(py3), Repo: Klipper3d/klipper, Moonraker: Installed: 1, Mainsail: Not installed!, Fluidd: Installed!, KlipperScreen: Not installed!, Telegram Bot: Not installed!, Crowsnest: Not installed!, Obico: Not installed!, OctoEverywhere: Not installed!, Mobileraker: Not installed!, and Octoprint: Not installed!. At the bottom, it says 'v5.0.0-48' and 'Changelog: https://git.io/JnmlX'. The prompt '##### Perform action: ' is visible at the bottom left.

Obrázek 11

Nyní můžeme instalátor zcela opustit **Q**.

Tímto je základní instalace ukončena. Až dosud byl postup stejný pro jakýkoli řídicí počítač. Pokud by byl použit například CM4 nebo jakékoli jiné RaspberryPi, případně OrangePi nebo jiný počítač. Instalace by se lišila pouze v použitých defaultních heslech pro přístup a samozřejmě by se použila jiná Image pro konkrétní počítač. Proto, tento postup můžete použít pro libovolný počítač.

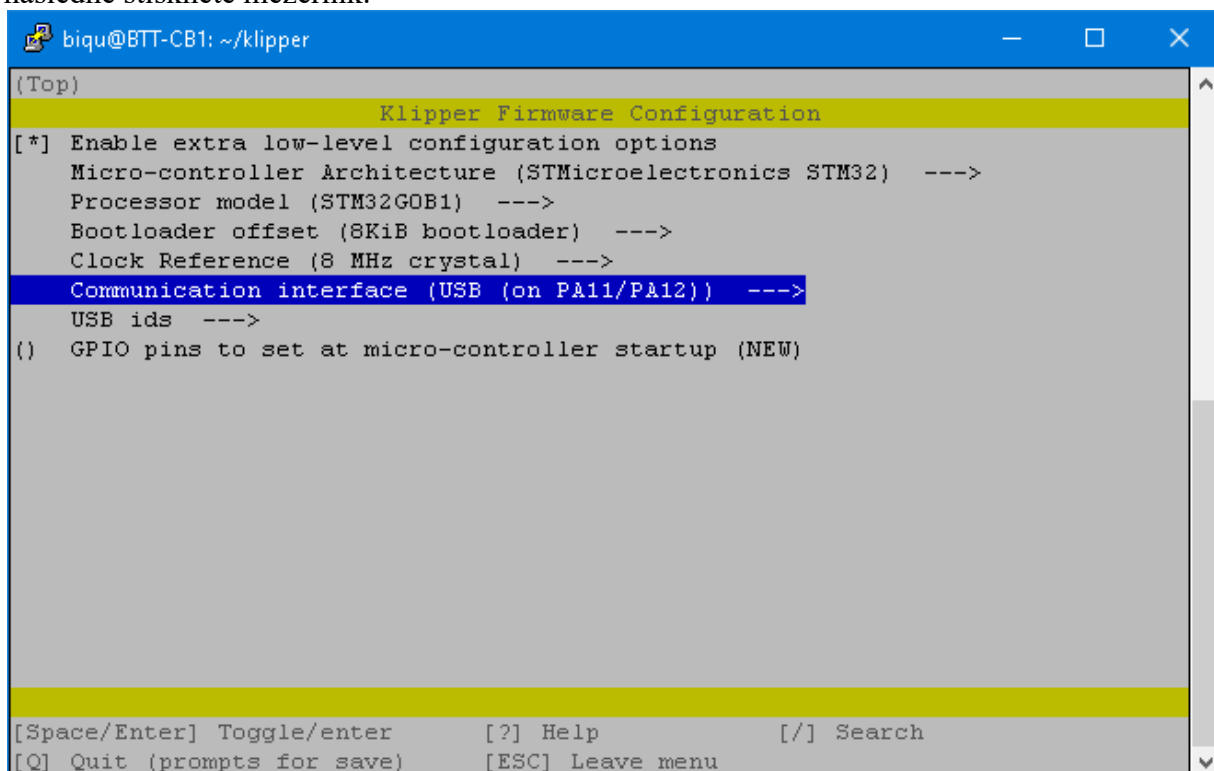
2 – Část druhá – Instalace firmware do počítače STM32

V tomto kroku zprovozníme počítač, jež řídí periferie tiskárny. Zde je nutné si dávat dobrý pozor, jaký konkrétně máte na Vaší desce použit počítač. Na mé desce je tedy **STM32G0B1**, pokud na Vaší desce máte jiný, budete muset v dalších krocích vybrat ten Váš. Nejprve si ukážeme způsob zprovoznění pomocí SD karty. To má tu výhodu, že pokud máte k dispozici již zkompileovaný soubor s firmwarem ve formátu **BIN**, můžete ho snadno aktualizovat. My si samozřejmě zkompilejeme aktuální firmware, aby byl návod kompletní. Ovšem ještě před tím než si firmware zkompilejeme, musíme se rozhodnout, přes jaké rozhraní budou počítače CB1 a STM32 komunikovat. U naší desky [MANTA-M8P](#) máme k dispozici rozhraní **USB**

nebo CAN. My si nejprve ukážeme komunikaci přes USB. To je vhodné, pokud již nebudete připojovat žádnou další desku jako je třeba [Fly-SHT \(EBB\)](#). [MANTA-M8P](#) sama o sobě je totiž schopna uřídit i tu nejsložitější tiskárnu. Na tomto postupu si tak ukážeme, jak by se propojoval nějaký jiný například externí počítač (RaspberryPi 3, 4 nebo jiný) a nějaká jiná libovolná deska jako třeba BTT Octopus, SKR xx, Rumba a podobné. Opět přejdeme do terminálu [PuTTY](#) a zadáme následující příkazy:

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

Tímto se nám otevře konfigurační rozhraní, kde v první řadě zaškrtneme volbu **Enable extra low-level configuration options**. To uděláte tak, že na tuto volbu najedete pomocí šipek a následně stisknete mezerník.



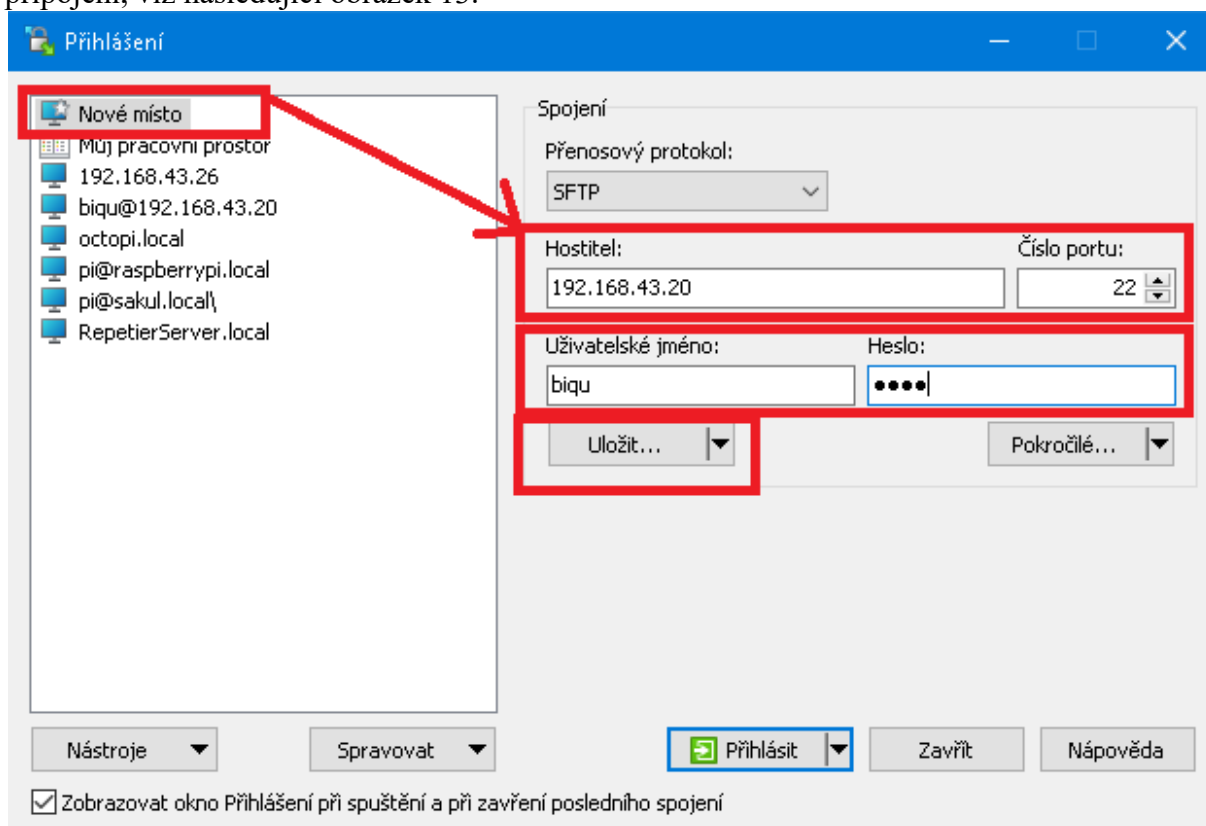
Obrázek 12

Všechny ostatní položky nastavíme dle obrázku 12 výše. Samozřejmě pokud to děláte pro jinou desku, kde je případně jiný procesor musíte nastavit daný procesor a k němu odpovídající další volby. Co konkrétně máte nastavit, by jste měli najít v dokumentaci od Vaší desky. Takže poté co to nastavíte, můžete konfigurátor opustit stiskem klávesy **Q** a následným potvrzením uložení Vašich voleb přes klávesu **Y**.

Nyní můžeme přistoupit k samotné kompilaci firmware. Nicméně než spustíme kompilaci, je dobré vyčistit výstupní adresář, kam se zkompilovaný firmware uloží od nějakých případných starších verzí. Pokud kompilaci budete provádět poprvé, tak by to nevadilo, ale pokud by jste ji chtěli udělat znovu, pravděpodobně by jste dostaly nějaká chybová hlášení a kompilace by se nezdařila. Proto doporučuji adresář pročistit preventivně vždy.

```
make clean  
make
```

Po dokončení kompilace bude vygenerován soubor **klipper.bin**. Tento soubor potřebujeme dostat na další SD kartu (vyhoví libovolná SD karta s kapacitou **128MB-32GB**, která je naformátovaná na **FAT32**). Takže tuto kartu vložíme do PC a pokračujeme spuštěním programu [WinSCP](#). V otevřeném okně vlevo vybereme **Nové místo** a vyplníme parametry připojení, viz následující obrázek 13.

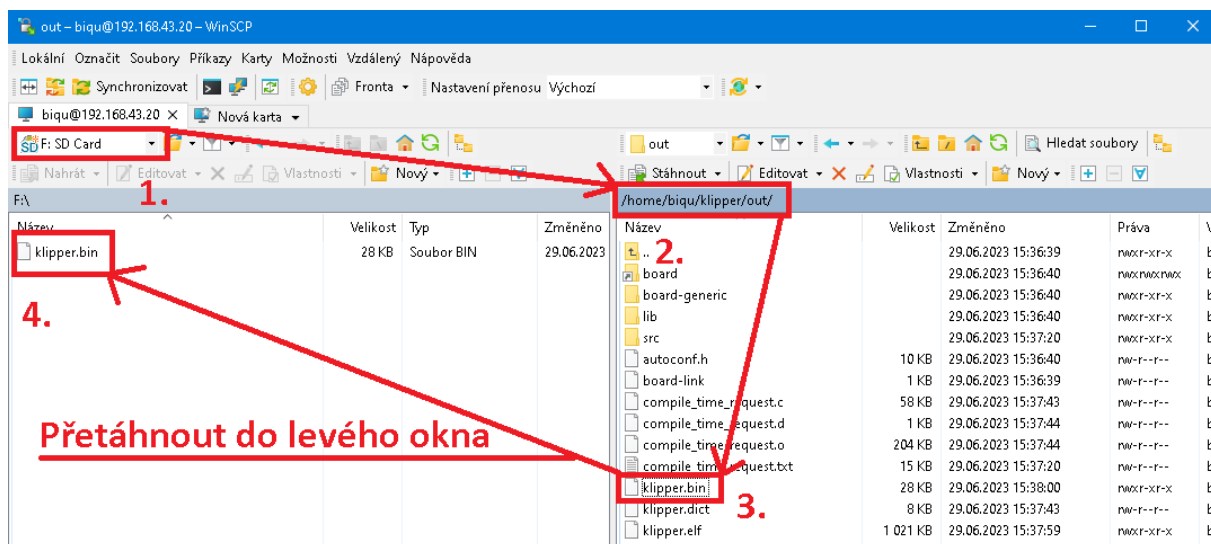


Obrázek 13

Klikneme na uložit a při dotazu zda se má uložit i heslo dáme, že ano. Tím se nám dané připojení uloží do seznamu a příště již bude stačit ho vybrat ze seznamu.

Následně klikneme na **Přihlásit**.

V levém okně bychom měli mít nějaký disk na lokálním PC a vpravo máme vzdálený počítač CB1 a jeho soubory. V levém okně nastavíme cíl na **SD kartu**. V pravém okně přejdeme do složky **klipper/OUT**, kde vyhledáme soubor **klipper.bin**. Ten následně přetáhneme do levého okna na SD kartu (viz následující obrázek 14). Když už tam ten soubor budete mít přetažený, je ještě nutné ho přejmenovat z **klipper.bin** na **firmware.bin**. Poté můžete [WinSCP](#) zavřít a kartu bezpečně vyjmout z PC.



Obrázek 14

Kartu s firmwarem potřebujeme vložit do desky [MANTA-M8P](#) (případně jiné používající také procesor STM32xx). Ovšem před tím je nutné vypnout počítač CB1, který v této desce běží. Rozhodně není správný postup prostě vypnout napájení. Takže přejdeme opět do terminálu [PuTTY](#) a zadáme příkaz na vypnutí:

sudo shutdown -h now

Teprve až přestane blikat kontrolka **ACT** v pravém spodním rohu můžeme vypnout napájení a vložit SD kartu do slotu **MCU-CARD**.

Napájení opět zapneme a sledujeme, zda zabliká červená kontrolka uprostřed desky vedle od MCU a nad tlačítkem BOOT. Tím totiž dojde k aktualizaci firmware v MCU (počítač STM32xx). Samozřejmě tato metoda za pomoci SD karty funguje pouze u MCU STM32xx a jen za předpokladu, že deska má slot na SD kartu. Při příštím vypnutí desky můžete kartu vyjmout neb pro další chod je již zcela zbytečná.

V tuto chvíli nám zbývá poslední věc a tou je zprovoznění samotného Klippru tím, že ho nakonfigurujeme tak, aby pracoval s deskou a obě jeho části v CB1 a MCU mezi sebou správně komunikovaly.

3 – Část třetí – Konfigurace Klippru

Ještě před tím než se pustíme do konfigurace Klippru samotného, musíme zjistit jaká je adresa USB, přes které jsou propojeny počítače STM32 a CB1. Takže opět trochu zakouzlíme v terminálu [PuTTY](#).

ls /dev/serial/by-id/*

Měli bychom dostat něco podobného jako (obrázek 15 níže):

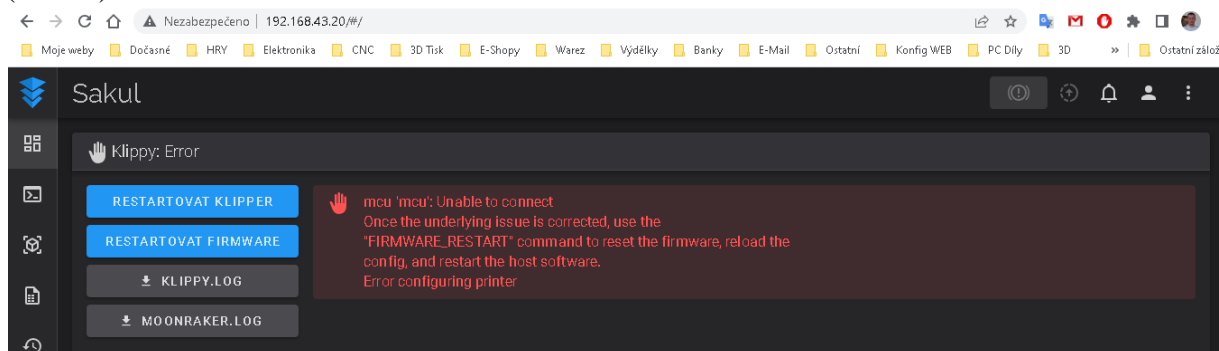
/dev/serial/by-id/usb-Klipper_stm32g0b1xx_130028000C504B4633373520-if00

Samozřejmě je možné, že se Vám to bude trochu lišit. Nicméně si tuto cestu poznamenejte, neb ji budeme za chvíli potřebovat.

```
Last login: Thu Jun 29 13:16:08 2023 from 192.168.43.170
biqu@BTT-CB1:~$ ls /dev/serial/by-id/*
/dev/serial/by-id/usb-Klipper_stm32g0b1xx_130028000C504B4633373520-1f00
biqu@BTT-CB1:~$ ^C
```

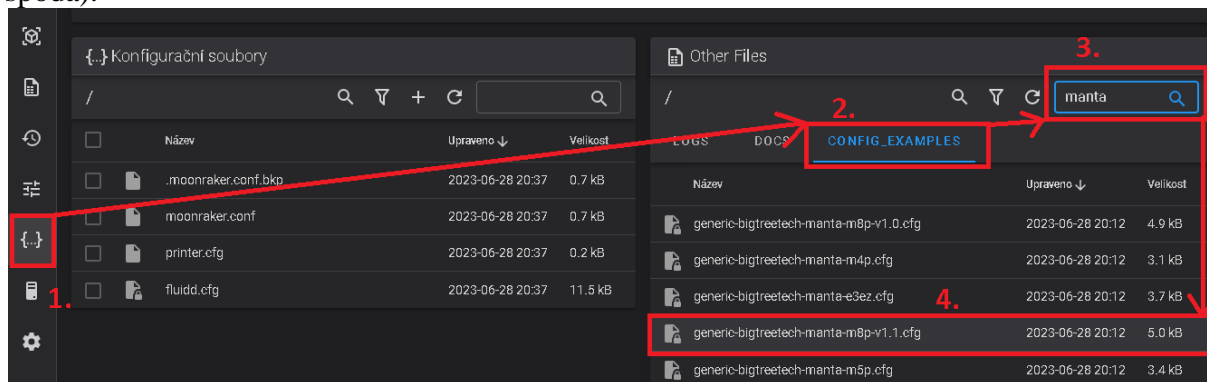
Obrázek 15

Konečně můžeme otevřít webový prohlížeč a zadat do adresního řádku IP adresu počítače CB1. V mém případě je to tedy **192.168.43.20**. Otevře se uživatelské rozhraní Klipperu (Fluidd).



Obrázek 16

Jak si můžete všimnout máme chybu MCU, která nám říká, že oba počítače s polu nekomunikují. To musíme napravit. Nicméně my rovnou nahrajeme i konfigurační soubor, který najdete v dokumentaci pro Vaši desku (je součástí této dokumentace). Případně Klipper má v sobě již zahrnuté konfigurační soubory pro většinu běžných desek. Do seznamu těchto desek se dostanete po kliknutí na symbol složených závorek {...} v levém menu (asi třetí od spoda).



Obrázek 17

Na obrázku výše jsme se dostali do sekce konfigurace, kde v levém okně (**Konfigurační soubory**) máme všechny soubory, kterými lze Klipper konfigurovat. Nás bude zajímat soubor **printer.cfg**. Než se k němu dostaneme, můžete v pravém okně kliknout na záložku **CONFIG_EXAMPLES** a zkusit vyhledat konfigurační soubor pro Vaši desku. V mém případě tedy **MANTA-M8P** v1.1. Na tento (generic-bigtreetech-manta-m8p-v1.1.cfg) soubor klikneme pravým myšítkem a dáme **Stáhnout**. Po stažení doporučuji soubor přejmenovat třeba na **Manta-M8P-v1.1.cfg**. Dále přejdeme do levého menu a v horní liště klikneme na + a vybereme **Upload Files**. Vybereme **Manta-M8P-v1.1.cfg** a dáme **Otevřít**. Tím se nám tento konfigurační soubor přidá k ostatním. Nyní pokud na tento soubor klikneme, tak se nám otevře a můžeme ho ihned editovat. Vyhledáme řádek:

```
[mcu]
serial: /dev/serial/by-id/usb-Klipper_Klipper_firmware_12345-if0
```

Musíme změnit cestu pro USB, kterou jsme si před chvílí zjišťovali. V mém případě to tedy bude vypadat následovně:

```
[mcu]
serial: /dev/serial/by-id/usb-Klipper_stm32g0b1xx_130028000C504B4633373520-if00
```

To je jediná změna, kterou budeme v tuto chvíli v tomto souboru dělat. V horní liště klikneme na **ULOŽIT** a následně **ZAVŘÍT**.

Nyní otevřeme soubor **printer.cfg**. Vymažeme následující položky:

```
[mcu]
serial: /dev/serial/by-id/<your-mcu-id>

[printer]
kinematics: none
max_velocity: 1000
max_accel: 1000
```

Dále přidáme řádek:

```
[include MANTA-M8P-v1.1.cfg]
```

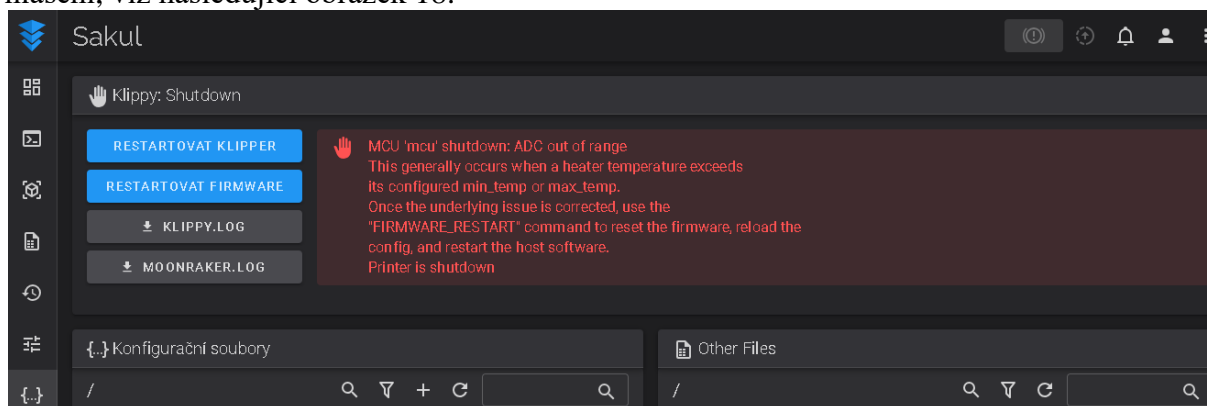
To způsobí, že se konfigurační soubor naší desky ([MANTA-M8P](#) v1.1) automaticky načte při spuštění.

Takže pro představu zde uvedu kompletní konfigurační soubor:

```
[include fluidd.cfg]
[virtual_sdcard]
path: /home/biqu/printer_data/gcodes
on_error_gcode: CANCEL_PRINT

[include MANTA-M8P-v1.1.cfg]
```

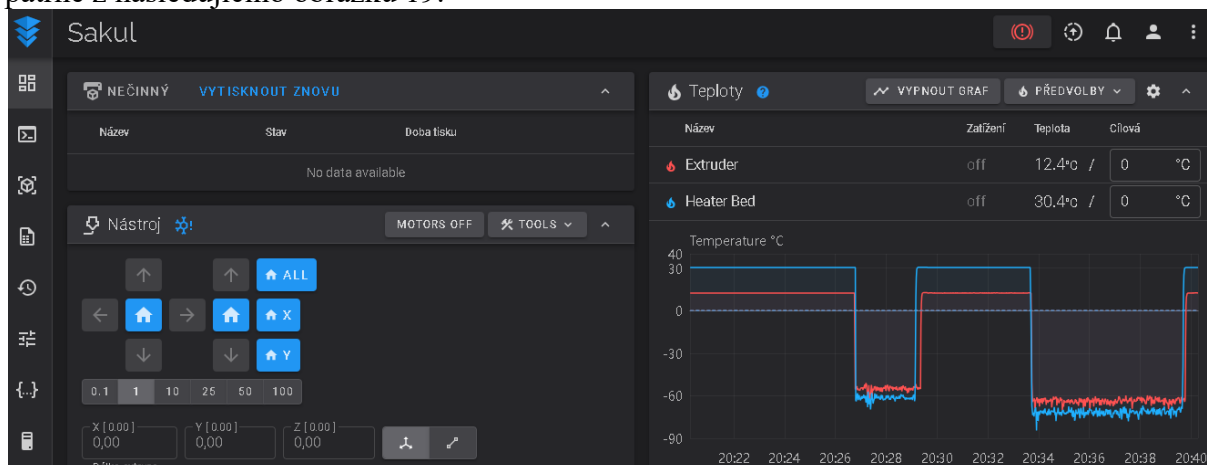
Následně klikneme na **ULOŽIT A RESTARTOVAT**. Proběhne restart a Klipper z CB1 by měl navázat komunikaci s počítačem STM32. To bude mít ovšem za následek fatální chybové hlášení, viz následující obrázek 18:



Obrázek 18

Toto hlášení nám říká, že deska MCU detekoval problém s teplotními senzory. Pokud tuto závadu chceme odstranit, je nutné připojit teplotní senzor pro vyhřívanou podložku a HotEnd. Případně to můžeme nasimulovat připojením rezistorů s hodnotou **100K**. V takovém případě by měla být měřená hodnota 25°C. Po připojení teplotních čidel nebo rezistorů je následně

nutné provést **RESTART FIRMWARE**. Po restartu by měl již Klipper plně naběhnout jak je patrné z následujícího obrázku 19.



Obrázek 19

No a tím je zprovoznění Klipperu dokonáno. Nyní bychom se mohli na dalších tisíci stránkách tohoto návodu zabývat jednotlivými položkami v konfiguračním souboru **Manta-M8P-v1.1.cfg**. Ovšem to by bylo již zcela zbytečné protože Klipper má vypracovanou velice přehlednou nápovědu [ZDE](https://www.klipper3d.org/) (<https://www.klipper3d.org/>), takže tam můžete čerpat další informace.

Na základě informací, které jste načerpali z tohoto návodu a dokumentace pro Vaši desku, by jste měli být schopní rozchodit Klipper na libovolné konfiguraci. Když se na to tak podíváte, není to prakticky vůbec složité.

Zde končí veřejná část návodu. Pro kompletní návod se podívejte na můj [Patreon](https://www.patreon.com/sakul), kde najdete i doprovodné soubory a kompletní Image.
<https://www.patreon.com/sakul>