



Prusa Cup Heater by LaskaKit

Původní nápad @KutilDomaci a @Martin_Velisek

Kontrola materiálu	1
Příprava vyhřívací plochy	2
Pájení svorkovnice	5
Nahrání softwaru	5
Složení	9
Ovládání a konfigurace.....	12
Závěr	13

Kontrola materiálu

Pro konstrukci podložky budeš potřebovat následující materiály:

1. 3D-tištěná krabička (Odkaz na .m3f [zde](#), vyber si soubor podle tvojí verze ohříváče)
2. [Heatbed tile](#)
3. Deska ESPswitch
4. [JST-PH-3 2mm 3pin konektor s 20cm vodiči](#)
5. [Maxim Integrated DS18B20+ orig. digitální čidlo teploty TO-92](#)
6. 2 vodiče alespoň 10 cm dlouhé, například [tyto](#)
7. 4x [Šroub do plastu s půlkulatou hlavou a kříž. drážkou 2,2x5 BN 82428 ZB](#)

Pro sestavení budou také nutné další potřeby - kleště, malý plochý šroubovák, vysokoteplotní silikonové lepidlo, lepící pásla, horkovzdušná pistole/zapalovač, bužírky, pájka, a cín. Volitelně pak můžeš využít teplovodivou pastu. Nakonec ideálně také multimeter pro testování spojů.

Pokud máš verzi 2 (s displejem), tak pro tebe je návod trochu jiný. Budeš také navíc potřebovat:

1. [LaskaKit OLED displej 128x32 0.91" I²C](#)
2. [μŠup, STEMMA QT, Qwiic JST-SH 4-pin kabel - 10cm](#)
3. 4x [Šroub s půlkulatou hlavou a křízovou drážkou M3x8 DIN 7985 4.8 ZB](#)
4. 2x [Šroub do plastu s půlkulatou hlavou a kříž. drážkou 2,2x5 BN 82428 ZB](#)

Jakékoliv odlišnosti v postupu včas zmíníme.

Příprava vyhřívací plochy

Začneme přípravou teplotního čidla a vyhřívací desky. Prvním krokem zde bude napájení JST kabelu k teplotnímu čidlu.

Příprava konektoru

Nastříhej si bužírku na délku 10mm a nasad' jeden kousek na každý vodič JST kabelu. Teplotní čidlo polož kulatou stranou dolů. Poté na levou nožičku připájaje zem/GND (černý vodič z JST kabelu), na prostřední data (žlutý vodič z JST kabelu), na poslední pak zbývá +3,3V/VCC (červený vodič z JST kabelu).



Správně připájené teplotní čidlo.

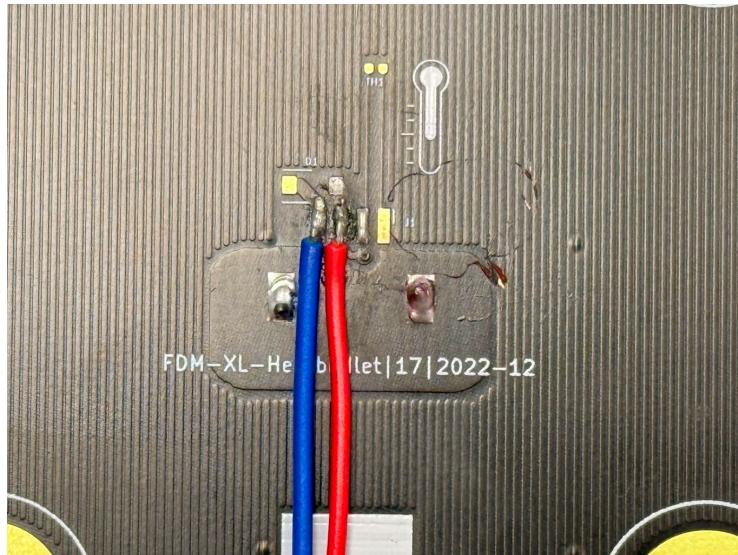
Jakmile máš jistotu, že máš vodiče napájené správně, tak můžeš s pomocí horkovzdušné pistole nebo zapalovače bužírky smrknout kolem nožiček čidla.

Tímto je čidlo připravené a můžeme přejít k pájení desky.

Příprava desky

Polož vyhřívací desku tak, aby byly vidět pájecí plochy a text byl čitelný.

Napájej vodiče na první 2 pájecí plochy zleva. Na polaritě nezáleží, takže vodiče mohou mít i stejnou barvu, a mohou vést do jakékoliv ze dvou svorek.



Správně připájené dráty.

Na druhou stranu vodičů teoreticky nemusíš nic dát, ale doporučujeme odhalenou část alespoň zapájet cínem, aby se drát ve svorkovnici nerozpadnul.

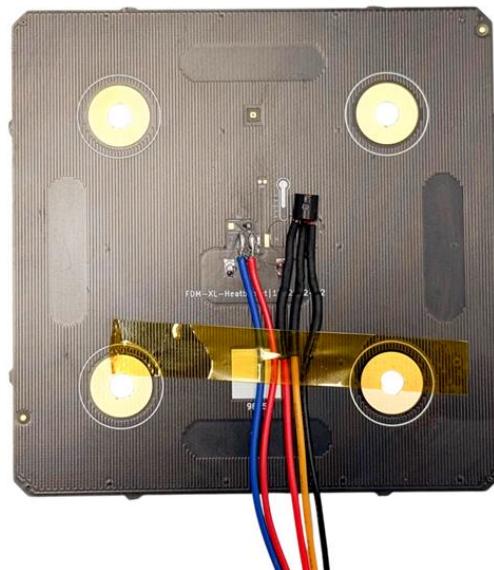
Dalším krokem je přilepení čidla k desce.

Lepení čidla k desce

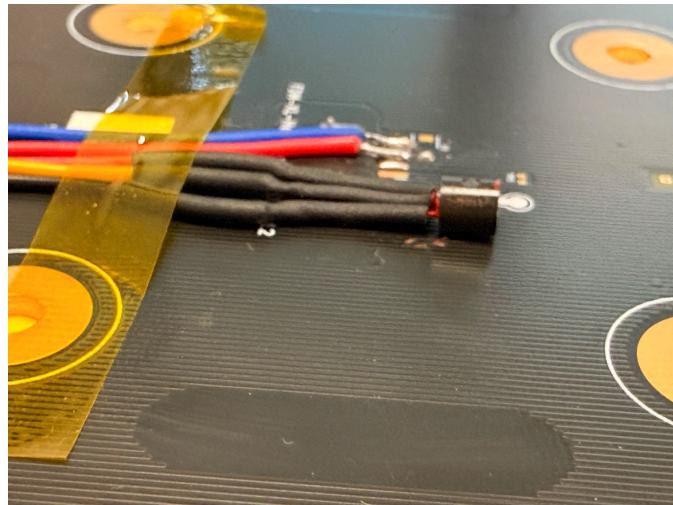
Pokud máš teplovodivou pastu, tak ji namaž na plochou stranu čidla. To pak přitiskni na desku vpravo od pájecích plošek a pod nákres teploměru. Nakonec teplotní čidlo přilep k desce vysokoteplotním silikonem, nebo jiným lepidlem určeným pro provoz za vysokých teplot.

Pokud nemáš teplovodivou pastu, tak postupuj podle následujících instrukcí

1. Krajní nožičky čidla nahni tak, aby zabíraly co nejvíce místa.
2. Čidlo přitlač k desce vpravo od pájecích plošek a pod nákres teploměru.
3. Lepící páskou přilep nožičky k desce. Lepící páska by měla být alespoň 8mm od čidla.



Páskou přilepené čidlo k desce.

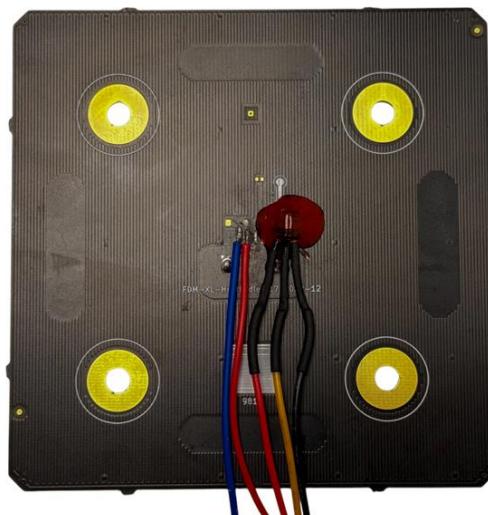


Pohled na správně přitisknuté čidlo.

- 1) Zkontroluj že čidlo má dobrý kontakt s deskou. Pokud ne, zahni nožičky jinak a vrať se k instrukci 2.

Pokud se ti nedaří čidlo přitisknout, tak můžeš jedním prstem přitisknout čidlo k desce, a druhým prstem přitisknout nožičky k desce. Tím by se měly konformovat k desce a čidlo by mělo zůstat správně přitisknuto.

- 2) Čidlo přilep vysokoteplotním silikonem (nebo jiným vhodným lepidlem) k desce.

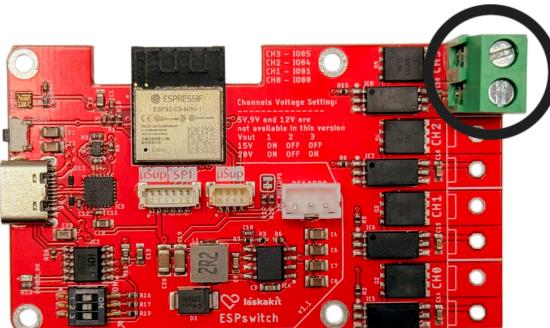


Správně přilepené čidlo.

POZOR! ČIDLO SE MUSÍ DESKY DOTÝKAT CELOU PLOCHOU PLOCHÉ STRANY, JINAK BY MOHO DOJÍT K NEPŘESNOSTI ČIDLA!

Pájení svorkovnice

Připájajej svorkovnici do kanálu 3 (2 zdířky označené textem „CH03“), a to tak, aby vývod směroval z desky ven.



Připájená svorkovnice.

Nožičky svorkovnice můžeš o několik milimetrů zkrátit, aby zbytečně nepřekážely.

Pro ujištění o správnosti svého pájení můžeš svorkovnici zkontolovat multimetrem.

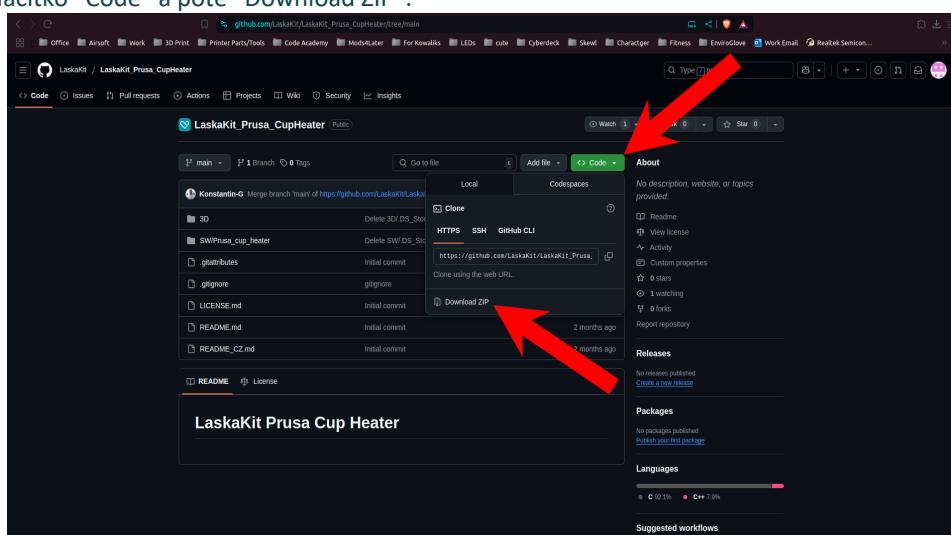
Tímto je pájení svorkovnice u konce a můžeš se vrhnout na složení ohřívače. Pokud máš ale zájem, tak můžeš také připájet ostatní svorkovnice do zbylých míst.

Nahrání softwaru

Ještě než se vrhneš na finální složení, tak budeš muset na desku ESPswitch nahrát software, na což budeš potřebovat PC se softwarem Arduino IDE a nainstalovanými řadiči pro USB-UART komunikaci.

- Návod na instalaci USB-UART řadičů [zde](#)
- Instalace Arduino IDE [zde](#)

Jakmile máš nainstalované řadiče a Arduino IDE na svém PC, tak můžeš stáhnout software pro ohřívač [zde](#). Klikni na zelené tlačítko "Code" a poté "Download ZIP".



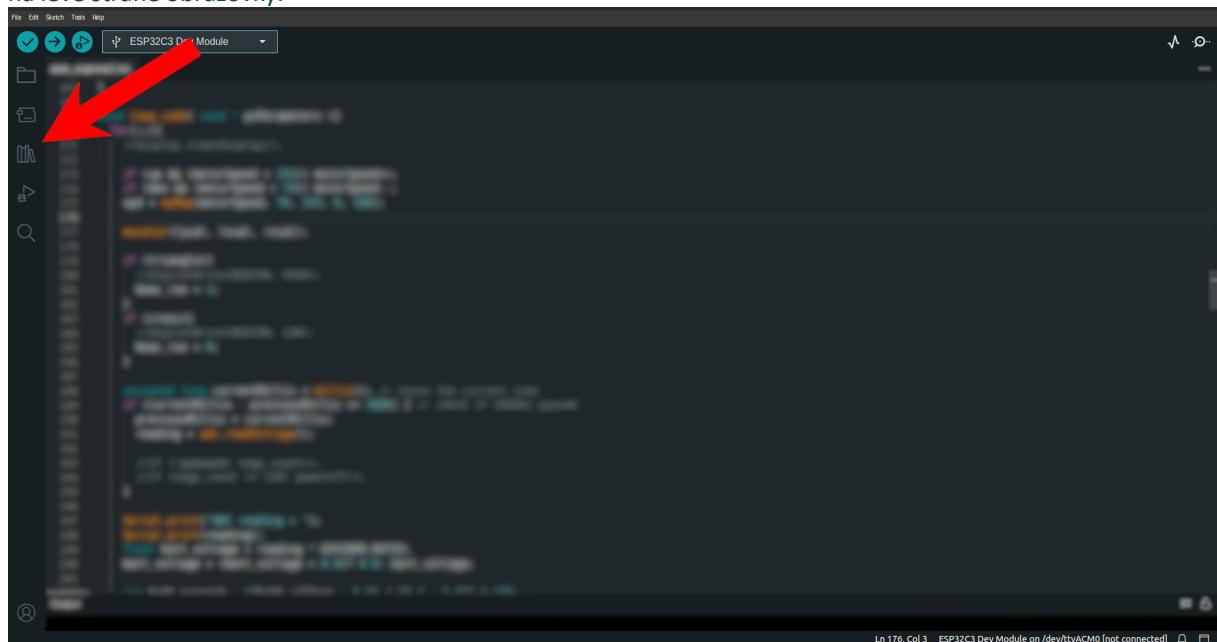
Stažení souboru.

Ve stažené složce otevří soubor "Prusa_cup_heater" ve složce "SW" následovně ho bud' otevři v programu Arduino IDE, nebo v textovém editoru, a jeho obsah zkopíruj a vlož do Arduino IDE.

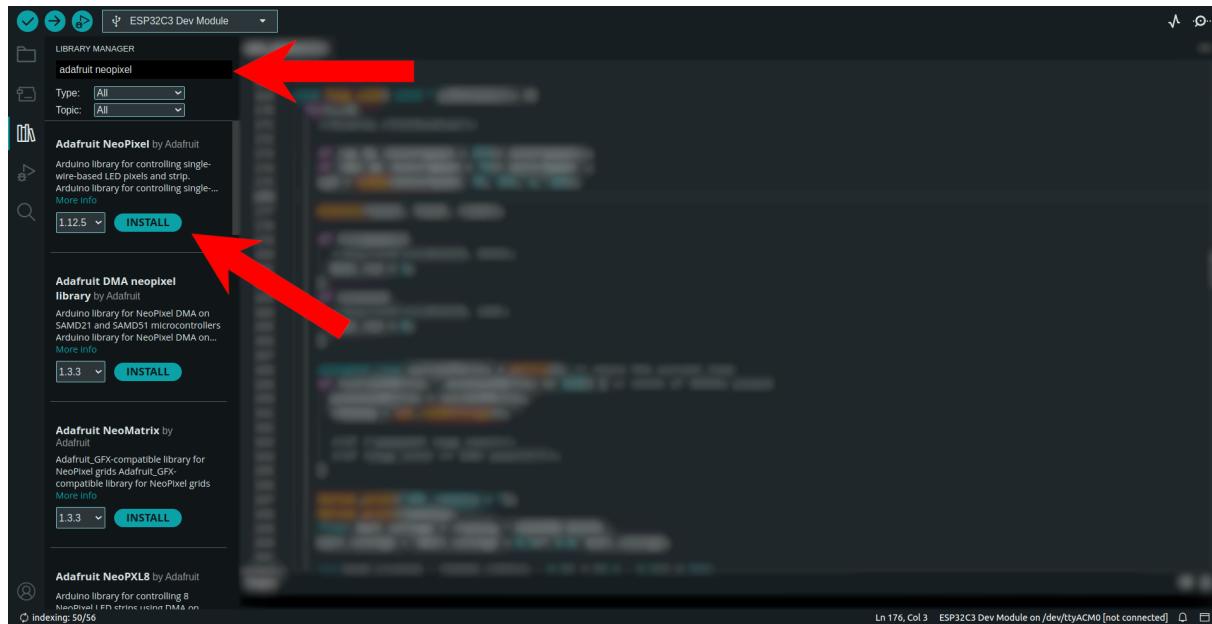
Na to, aby šel software správně přeložit a poslat na ESPswitch, tak si budeš také muset stáhnout a nainstalovat následující knihovny.

- [Adafruit Neopixel](#)
- [Adafruit GFX](#)
- [Adafruit SD1306](#)
- [Arduino Temperature Control Library](#)
- [OneWire](#)
- [WifiManager](#)

Toto se dá jednoduše udělat přes správce knihoven. V Arduino IDE klikni na ikonu třech knížek, která se nachází na levé straně obrazovky.



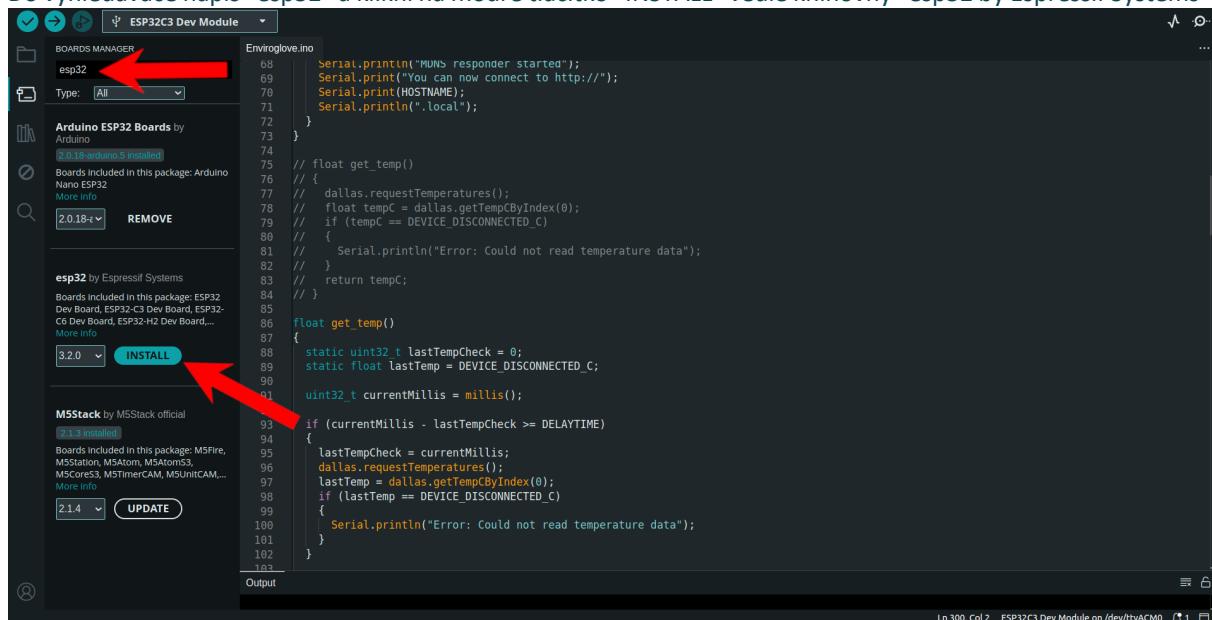
Zde postupně zadej názvy do vyhledávače a nainstaluj všechny víše uvedené knihovny. Pozor, knihovna "Arduino Temperature Control Library" se zde jmenuje "DallasTemperature"



Stažení knihovny.

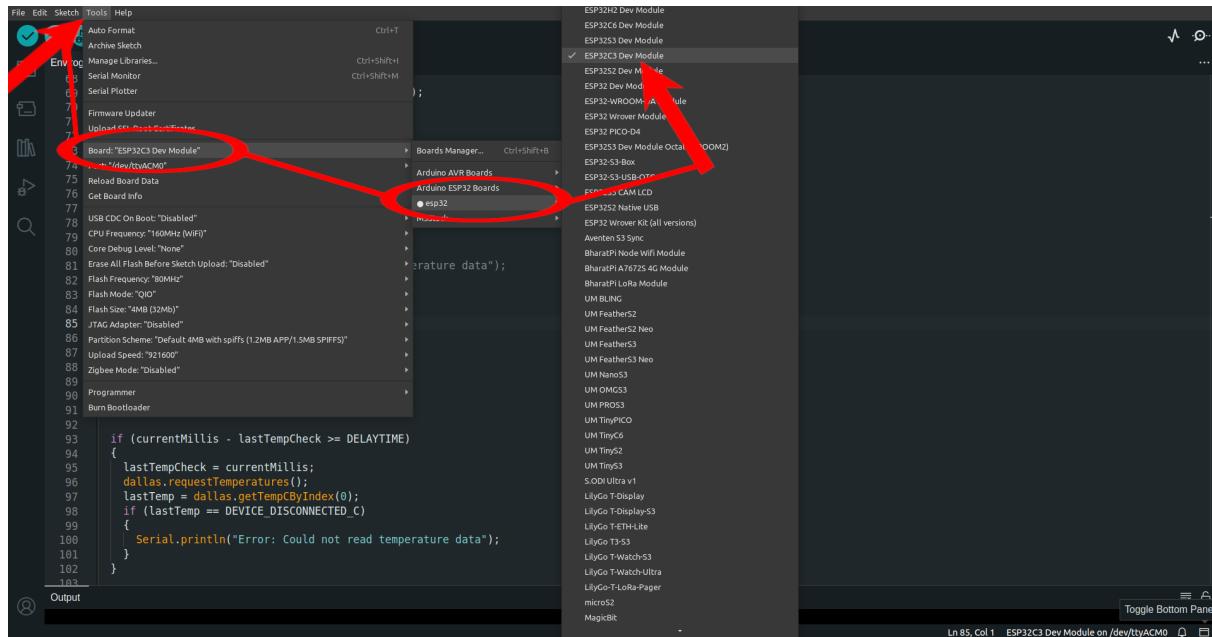
Nyní zmáčkní tlačítka "ctrl" + "shift" + "B". To otevře manažer desek.

Do vyhledávače napiš "esp32" a klikni na modré tlačítko "INSTALL" vedle knihovny "esp32 by Espressif Systems".



Stažení knihovny desek.

Jakmile se knihovna stáhne a nainstaluje, tak přejdej myší přes "Tools", pak "Board: ", "esp32", a kliknutím zvol "ESP32C3 Dev Module".

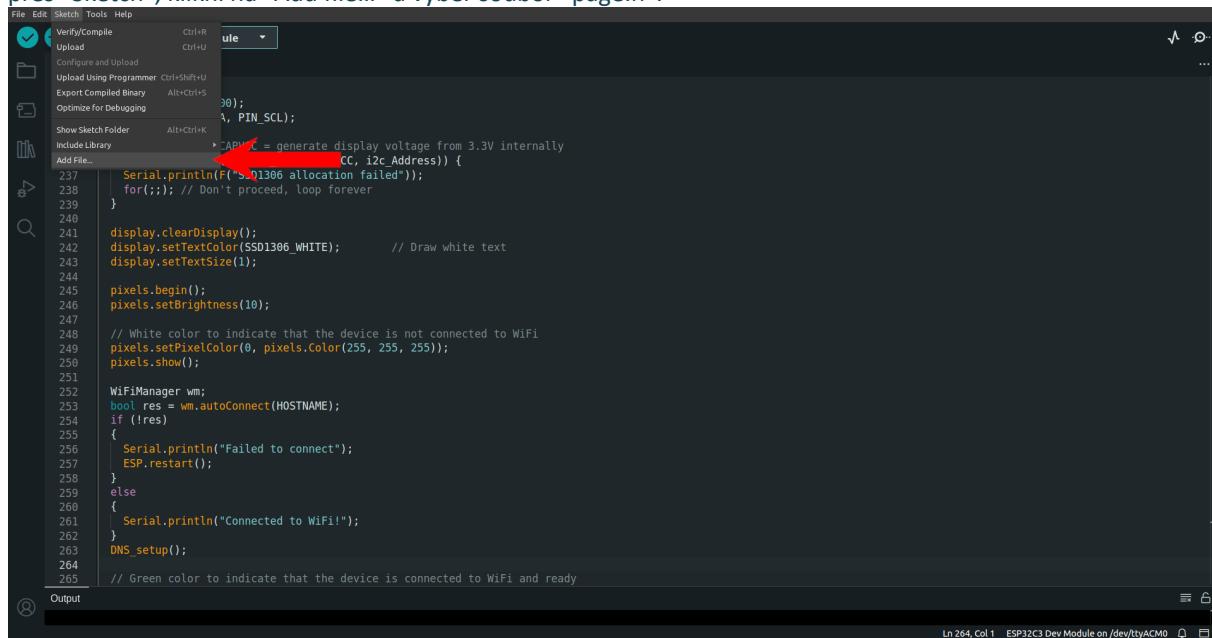


Postup zvolení desky.

Ted' musíš ještě zvolit správný USB port.

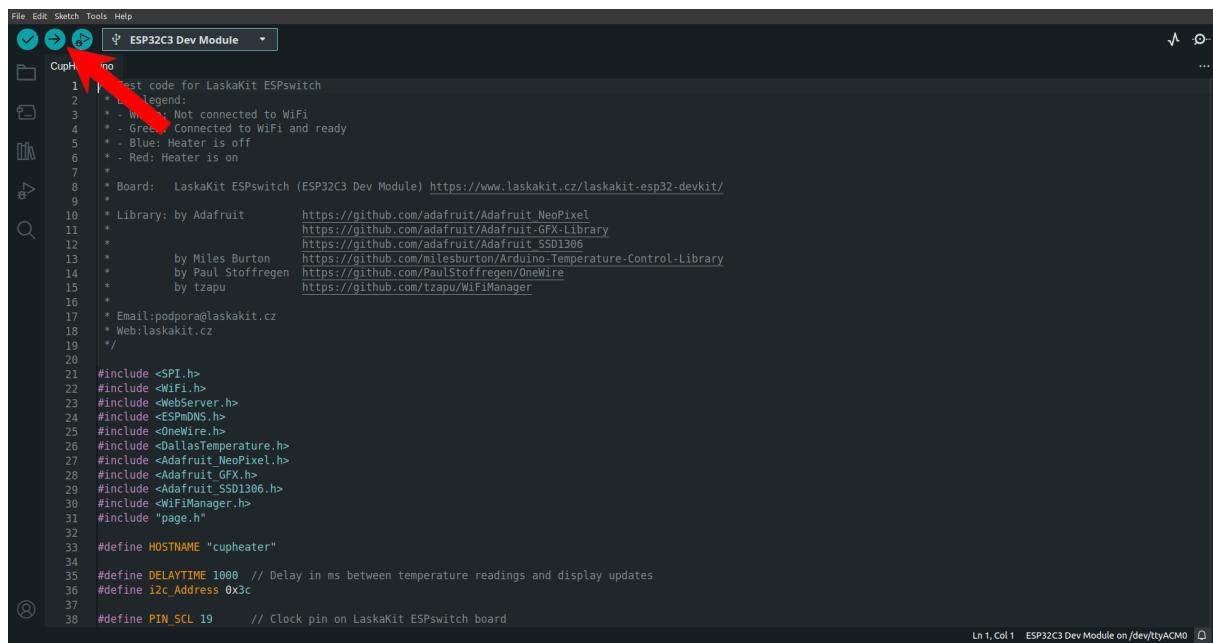
Podobně jako u zvolení desky přejdeš přes "Tools" → "Port:" a zvol USB port na kterém máš ESPswitch. S největší pravděpodobností budeš mít jen jednu možnost.

Před instalací bude také nutné k programu přidat soubor "page.h", který jsi také stáhnul z githubu. Myší přejedeš přes "Sketch", klikni na "Add file..." a vyber soubor "page.h".



Přidání souboru.

Nyní už jen stačí kliknout na modrou šipku v levém horním rohu aplikace a software se na desku nainstaluje.



```

File Edit Sketch Tools Help
ESP32C3 Dev Module
CupH.ino
1 * Legend:
2 * - Blue: Not connected to WiFi
3 * - Green: Connected to WiFi and ready
4 * - Blue: Heater is off
5 * - Red: Heater is on
6 *
7 *
8 * Board: Laskakit ESPswitch (ESP32C3 Dev Module) https://www.laskakit.cz/laskakit-esp32-devkit/
9 *
10 * Library: by Adafruit https://github.com/adafruit/Adafruit\_NeoPixel
11 * https://github.com/adafruit/Adafruit\_GFX-Library
12 * https://github.com/adafruit/Adafruit\_SSD1306
13 * by Miles Burton https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library
14 * by PaulStoffregen https://github.com/PaulStoffregen/OneWire
15 * by tzapu https://github.com/tzapu/WiFiManager
16 *
17 * Email:podpora@laskakit.cz
18 * Web:laskakit.cz
19 */
20
21 #include <SPI.h>
22 #include <WiFi.h>
23 #include <WebServer.h>
24 #include <ESPmDNS.h>
25 #include <OneWire.h>
26 #include <DallasTemperature.h>
27 #include <adafruit_NeoPixel.h>
28 #include <adafruit_GFX.h>
29 #include <adafruit_SSD1306.h>
30 #include <WiFiManager.h>
31 #include "page.h"
32
33 #define HOSTNAME "cupheater"
34
35 #define DELAYTIME 1000 // Delay in ms between temperature readings and display updates
36 #define I2c_Address 0x3c
37
38 #define PIN_SCL 19 // Clock pin on Laskakit ESPswitch board

```

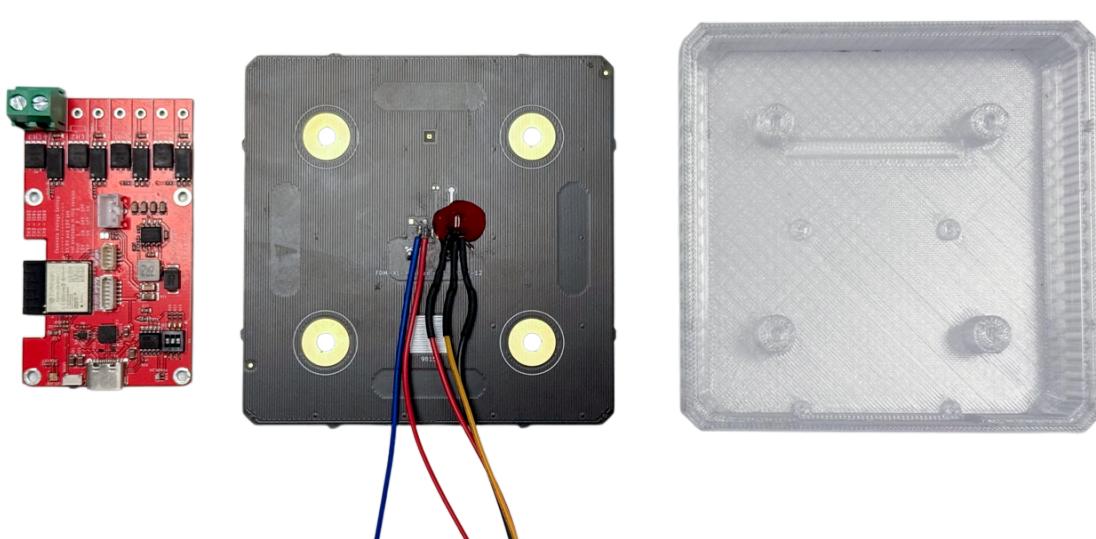
Ln 1, Col 1 ESP32C3 Dev Module on /dev/ttyACM0 □

Tlačítko instalace softwaru.

Pokud instalace proběhla správně, tak se na desce rozsvít bílá LED.

Složení

Připrav si lepidlo, malý plochý šroubovák, krabičku, sestavenou vyhřívací desku a ohřívací plochu.

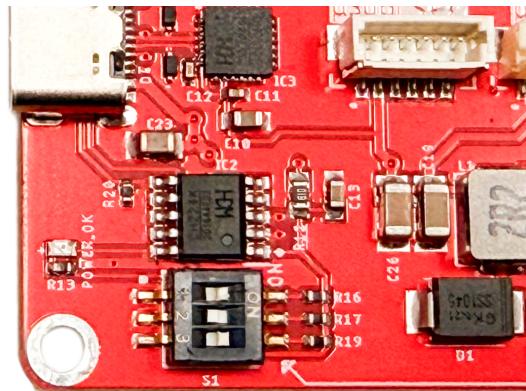


Díly připravené pro složení.

Nejdříve musíš správně nastavit přepínače na desce.

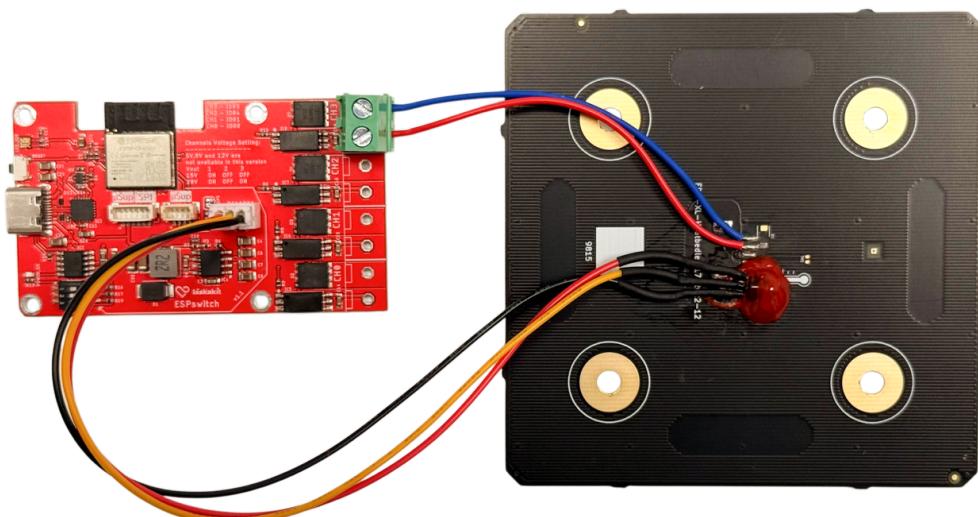
Pod USB-C portem uvidíš 3 malé bílé přepínače, které musíš přepnout do následujících stavů:

1. On (přepínač by měl směřovat **od** USB portu)
2. Off (přepínač by měl směřovat **k** USB portu)
3. On (přepínač by měl směřovat **od** USB portu)



Správně nastavené přepínače.

Připoj vodiče z ohřívací plochy do svorkovnice a JST kabel zapoj do desky.



Připojená vyhřívací deska.

Vlož desku ESPswitch do krabičky tak, aby USB-C konektor byl přístupný skrz otvor v krabičce. Desku pak můžeš připevnit do krabičky za pomocí čtyřech šroubů 2,2x5.



ESPswitch v krabičce.

Zde se složení pro verzi 1 a 2 začíná lišit. Přejdi o kapitolu dál pro složení verze 2.

Složení verze 1

Překlop ohřívací desku a s použitím malého množství síly ji zacvakni do krabičky.

Je možné, že výstupek na vyhřívací desce zacvaknutí znemožní. Pokud se toto stane, tak můžeš za pomocí jemného pilníku nebo smirkového papíru výstupky zmenšit. Neodeber je však úplně, jinak deska nebude v krabičce bez lepidla držet!



Výstupky, které můžeš zmenšit.

Složení verze 2

Pokud máš ohřívač verze 2, čeká tě 1 krok navíc - připojení displeje.

Vezmi μŠup kabel a propoj μŠup port na ESPswitch desce s jejím protějškem na displeji.

Následovně display zašroubuje za pomocí šroubků 2,2x5 do předpřipraveného otvoru, který se nachází naproti otvoru pro USB-C port ESPSwitchu.

Na rozdíl od verze 1 se Heatbed tile do krabičky nezacvakává, ale šroubuje se.

Připojeným Heatbed tilem zakryj elektroniku v krabičce.

Ve spodní straně krabičky uvidíš 4 díry, které korespondují se závity v Heatbed tilu. Do nich vlož šrouby M3x8 a zašroubuje je do Heatbed tilu.



Díry zespodu krabičky.

Ovládání a konfigurace

Nyní musíš ohřívač připojit k WiFi. Zároveň ti v tomto kroku ukážeme, jak ohřívač nakonfigurovat.

Nejdříve zapoj ohřívač do USB-PD nabíječky/powerbanky. Ohřívač se sám zapne.

Na svém telefonu se připoj na wifi pod názvem "cupheater". Hned jakmile se tvůj telefon připojí, tak ti přijde upozornění o tom, že se musíš k síti přihlásit. Na toto upozornění klikni.

Zde se ti zobrazí jednoduchý konfigurační dialog, kde ohřívači sdělíš název (SSID) a heslo své WiFi sítě.

Po ukončení konfigurace se ohřívač restartuje a připojí se k tvé síti. Nyní můžeš jít na <http://cupheater.local/>, odkud budeš moci svůj ohřívač zapnout/vypnout a nastavit mu teplotu.

Na to, aby se ohřívač správně zapnul, tak mu musíš zadat minimální a maximální teplotu, kliknout na tlačítko "set", a sepnot vypínač.



Konfigurační dialog nastavení teploty.

Závěr



Tímto je tvůj ohřívač plně sestaven a nastaven!