

# Tutoriál

## LoRaWAN Arduino UNO - RN2483

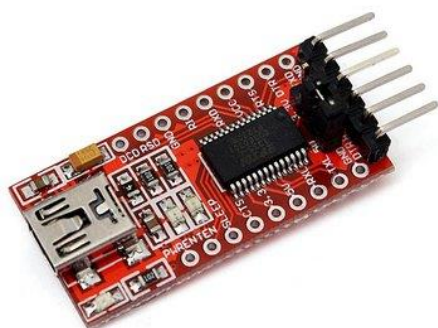
### 1) Připojení USB TTL (UART/FTDI) převodníku k desce LoRaWAN Arduino UNO

Z důvodu, že deska LoRaWAN Arduino UNO není osazena USB převodníkem, nelze ji přímo propojit s PC. Proto je nutné desku naprogramovat externím USB převodníkem, který slouží ke komunikaci mezi PC a zařízením s portem RS232 (sériové rozhraní), jinak také COM. Vhodný převodník je nutné volit tak, aby na něm byl přítomen DTR pin, potřebný pro RESET puls.

*Tip: Pokud máte pouze USB převodník bez DTR pinu, mohlo by jít vytvořit RESETovací puls např. mikropínacím tlačítkem (tuto úvahu a zapojení je potřeba prostudovat).*

Převodník lze zakoupit např. z těchto e-shopů:

- <https://www.ptshop.cz/Prevodnik-USB-na-TTL-RS232-FTDI-FT232RL-d598.htm>
- <https://arduino-shop.cz/arduino/1747-breakout-board-usb-na-seriove-ic-ftdi-ft232rl-3-3v-5-5v-pro-arduino-1502365219.html>

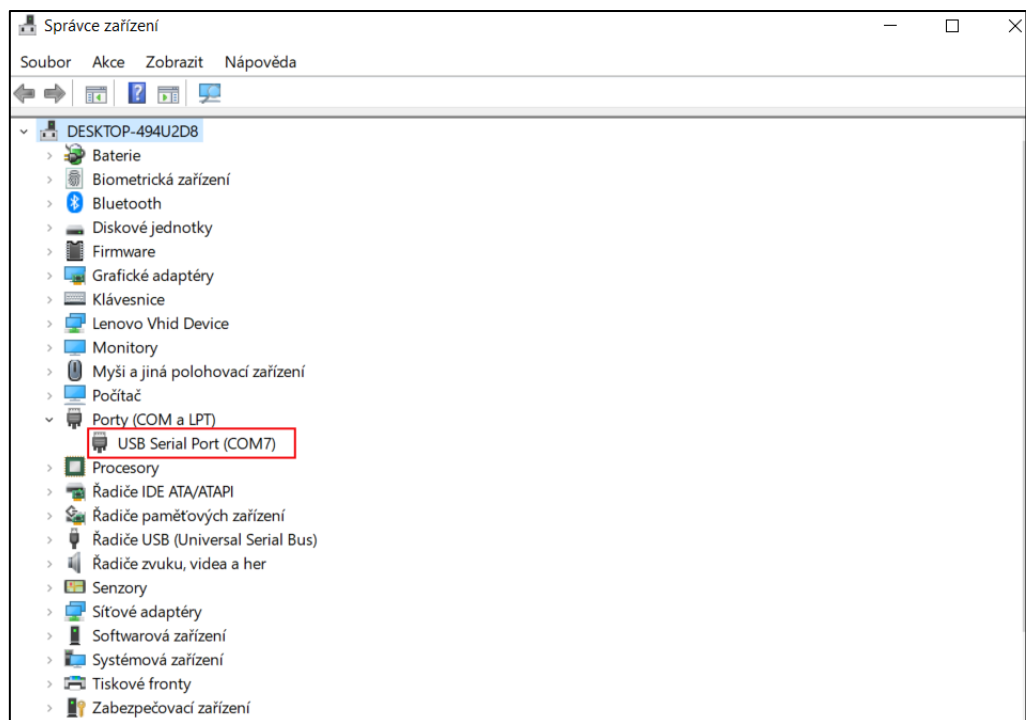


S DTR pinem



Bez DTR pinu

- Připojte USB převodník k PC.
- Spustíte správce zařízení (*Start -> Ovládací panely -> Hardware a zvuk -> Správce zařízení*) a zkontrolujte položku "Porty (COM a LPT)", kde bychom měli najít námi připojené FTDI pod označením "COM(x)", kde "x" označuje číslo portu. Pokud takto označené FTDI nenajdeme, najdeme jej pravděpodobně v "Neznámá zařízení" a to značí, že jej počítač neumí rozpoznat a budeme nuceni nainstalovat potřebné ovládače, dle bodu c). Pokud Vám počítač USB převodník rozpoznal, přejděte přímo k bodu d).



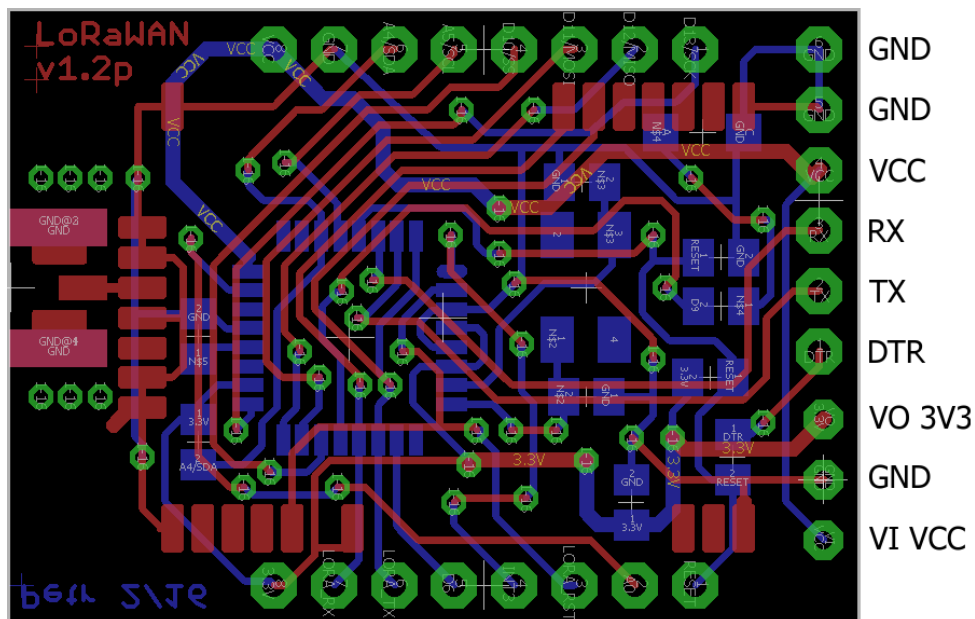
- c) K instalaci ovládačů mi osobně pomohla následující stránka (Win10), na které je uveden také postup, jak ovládače nainstalovat.

<http://www.ifamilysoftware.com/news37.html>

Po instalaci ovládačů restartujte PC, FTDI znovu připojte a opět ověřte správnost ovládačů. Pokud byla instalace neúspěšná, bude potřeba problém vyřešit hledáním informací na internetu.

- d) Odpojte USB převodník od PC a propojte jej s LoRaWAN Arduino UNO dle následujícího zapojení

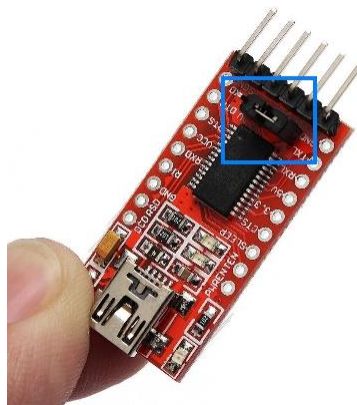
LoRaWAN Arduino UNO	--->	USB převodník
GND	---	GND
GND	---	CTS
VCC	---	VCC
RX	---	TX
TX	---	RX
DTR	---	DTR



Pozn.: Výše uvedená DPS vyobrazuje pohled shora (pohled na modul  MICROCHIP) na LoRaWAN Arduino UNO.

Pozn.: DPS je součástí tohoto adresáře a je označená jménem "LoRa\_RN5.brd" a lze ji otevřít například v programu Eagle.

- e) V posledním kroku je potřeba na samotném převodníku pře-jumperovat výstupní napětí na 5V (ačkoli samotný LoRa WAN modul pracuje na napětí 3V3, v programovacím režimu je potřeba dodat 5V)

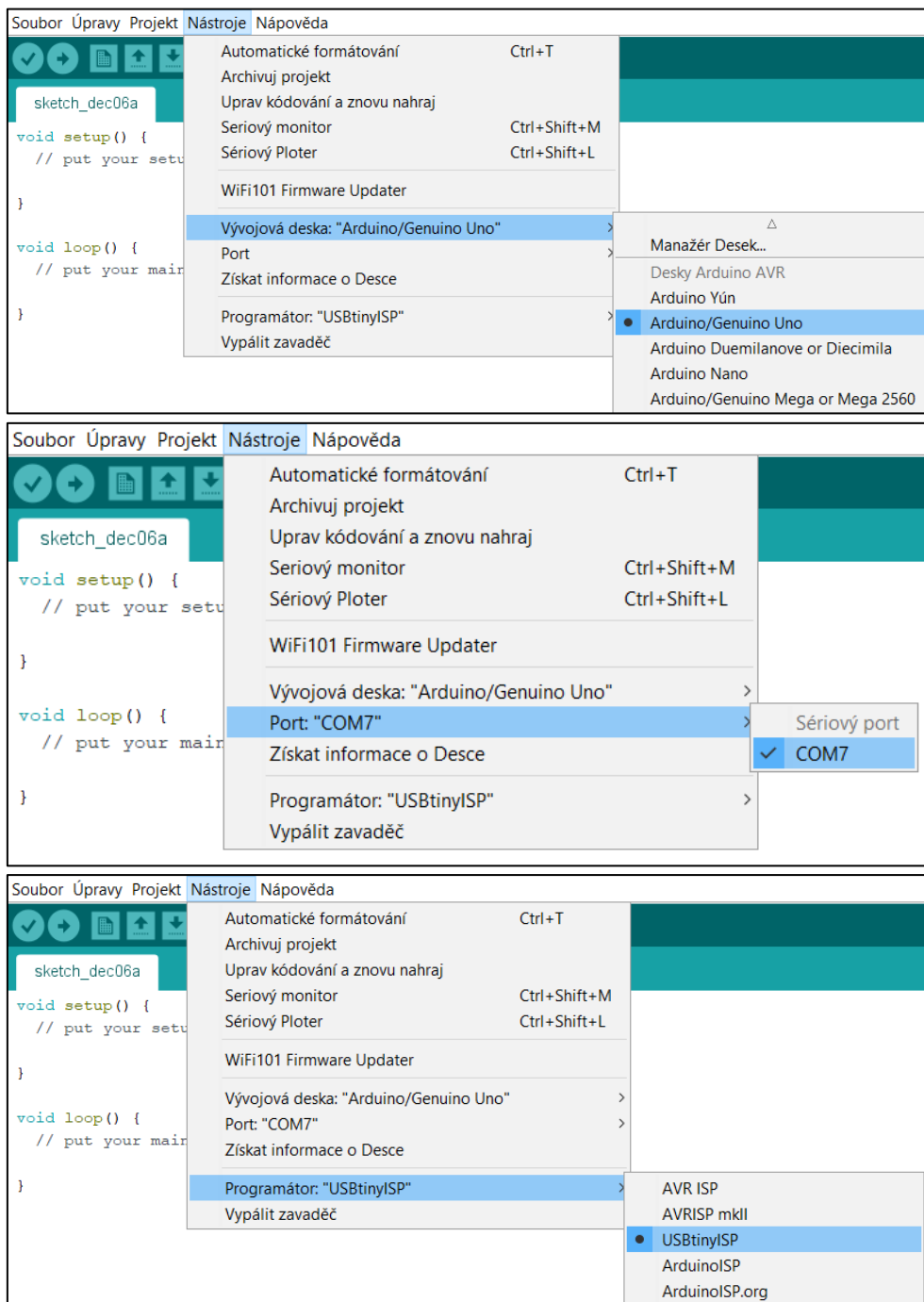


## 2) Nahrání kódu do LoRaWAN Arduino UNO

Jakmile máme LoRaWAN Arduino UNO propojen s USB převodníkem, připojíme jej do PC a můžeme začít programovat. Pokud nemáme na svém PC nainstalovaný program Arduino IDE, učiňte tak stažením tohoto programu z následujících stránek a proveďte jeho instalaci.

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

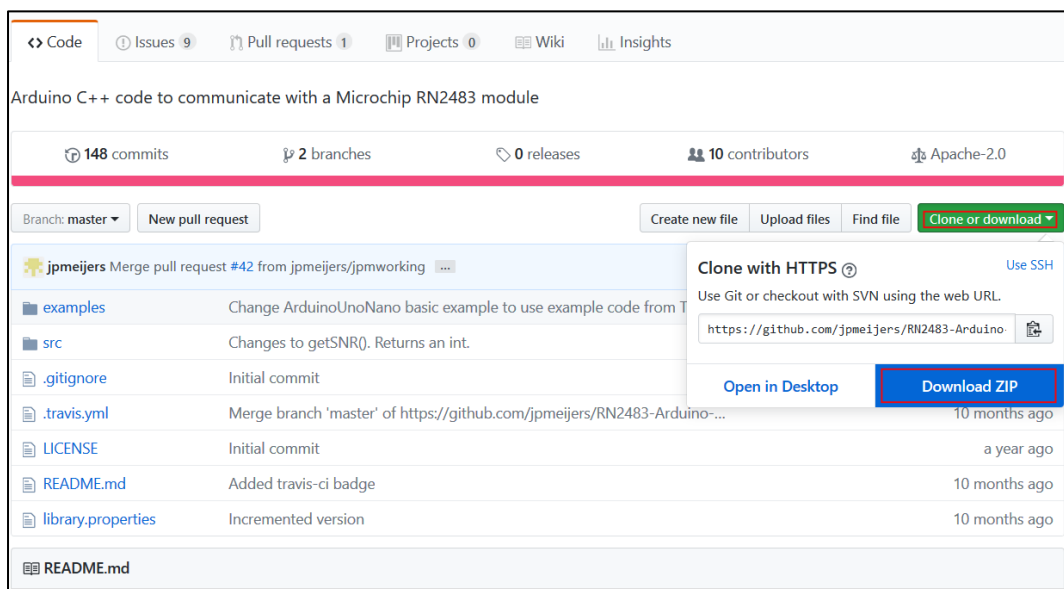
- a) Po spuštění programu Arduino IDE je v první řadě zapotřebí zvolit desku, kterou budeme programovat (*Nástroje -> Vývojová deska -> Arduino Uno*), port pod kterým bude LoRaWAN Arduino UNO naprogramován (*Nástroje -> Port*) a programátor (*Nástroje -> Programátor -> USBtinyISP*).



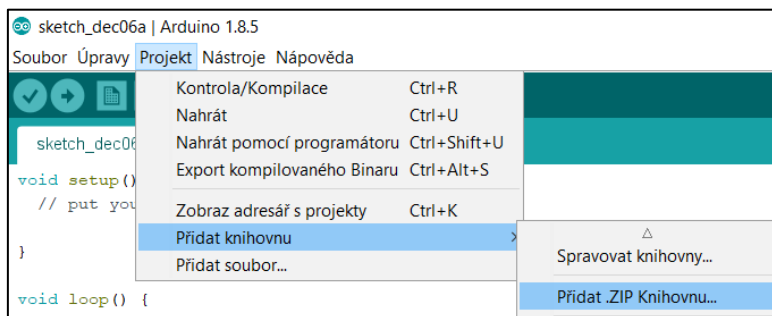
- b) Vložte do editoru kód ze souboru *code.ino* obsaženého v tomto adresáři, nebo jej nainportujte (*Soubor -> Otevřít -> code.ino*). S tímto kódem budeme již nadále pracovat.

- c) Po vložení kódu si můžeme všimnout, že je zde použita knihovna "rn2xx3.h" (`#include <rn2xx3.h>`). Tu budeme muset ještě stáhnout z následujících stránek GitHubu a do projektu importovat.

<https://github.com/jpmeijers/RN2483-Arduino-Library>



Nyní je potřeba knihovnu nainportovat do našeho projektu (*Projekt -> Přidat knihovnu -> Přidat .ZIP Knihovnu -> RN2483-Arduino-Library-master.zip*)



- d) Úprava kódu: Pro správný chod programu, je nutné v kódu změnit následující údaje:

```
const char *appEui = "*****";  
const char *appKey = "*****";
```

kde hvězdičky nahradíte za správné klíče. Tyto klíče naleznete:

<https://console.thethingsnetwork.org/> -> Applications -> [vase\_aplikace] -> Devices -> [vase\_zarizeni] -> Overview (v dolní části stránky)

*Pozn.: Je zapotřebí mít na The Things Network (TTN) ověřený účet a již vytvořenou aplikaci s přidánými zařízeními (těmito postupy se návod nezabývá)*

```
myLora.tx("text");
```

kde *text* nahradíte svým vlastním textem (například s údaji o teplotě).

- e) Nahrání kódu: Jakmile máte kód upravený, nezbyvá než kód zkompilovat a prostřednictvím USB převodníku do LoRaWAN Arduino UNO desky nahrát. To provedete pomocí tlačítka:



Jestliže se při nahrávání neobjevila žádná chyba a kód byl do desky nahrán, objeví se v dolní levé části modrého pruhu programu zpráva *"konec nahrávání"*.

- f) Získání DevEUI zařízení: Z důvodu, že používáme registraci prostřednictvím OTAA, budeme nuceni vytěžit ze samotného čipu RN2483 jeho DevEUI. Tento jedinečný identifikátor nám je vypisován po sériové lince během procesu inicializace rádia a my si jej tudíž můžeme přečíst v sériovém monitoru COMu, ke kterému je deska připojena (Nástroje -> Sériový monitor), odkud DevEUI zkopírujete.

Tip: Pokud se vám v sériovém monitoru nebude zobrazovat čitelný text, popřípadě žádný, budete nuceni změnit přenosovou rychlost, na které sériová linka vysílá. To provedete v dolní pravé části sériového monitoru, kde nastavíte přenosovou rychlost na 57600 baudů, popř. na 9600 baudů.

Jakmile máte DevEUI získané, bude potřeba jej vložit do vašeho zařízení v TTN.

(<https://console.thethingsnetwork.org/> -> Applications -> [vase\_aplikace] -> Devices -> [vase\_zarizeni] -> Settings (vložte do "Device EUI" a ztvrdte tlačítkem "save" v dolní části stránky))

- g) Testování: Přejděte do záložky Data (<https://console.thethingsnetwork.org/> -> Applications -> [vase\_aplikace] -> Devices -> [vase\_zarizeni] -> Data) a sledujte přijímaná data z vašeho LoRAWAN modulu.