

# Tutoriál

## LoRaWAN Arduino UNO - RN2483

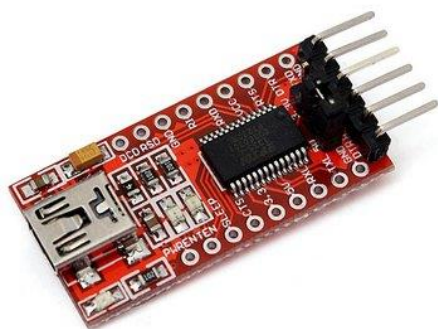
### 1) Připojení USB TTL (UART/FTDI) převodníku k desce LoRaWAN Arduino UNO

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, mohli byste vytvořit RESETovací puls např. mikrospínacím tlačítkem (zapotřebí 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>

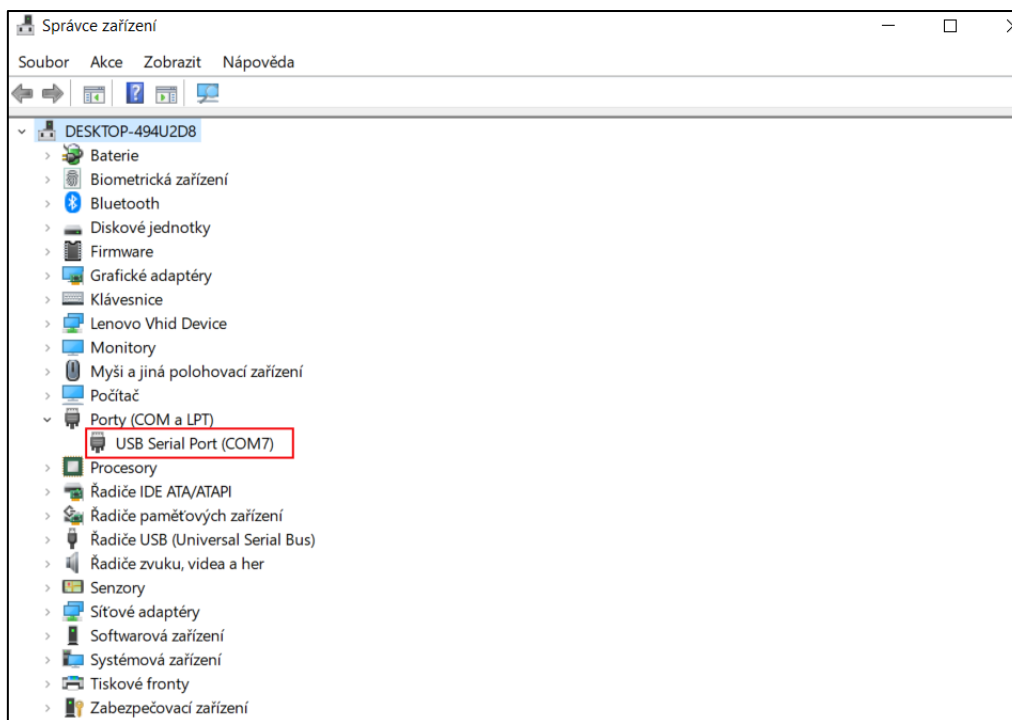


S DTR pinem



Bez DTR pinu

- Připojte USB převodník k PC.
- Spusťte 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 – bod c). Pokud PC převodník USB rozpoznal, přejděte k bodu d).



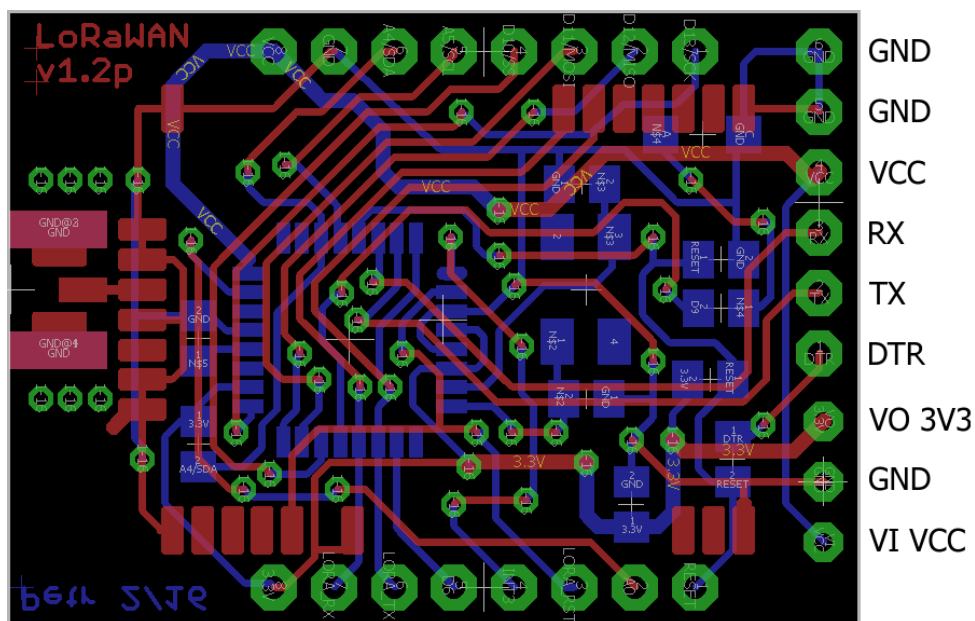
- c) K instalaci ovládačů mi osobně byla nápomocná následující stránka (Win10), na které je uveden také postup, jak ovládače nainstalovat.


<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 hlubším bádáním.

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

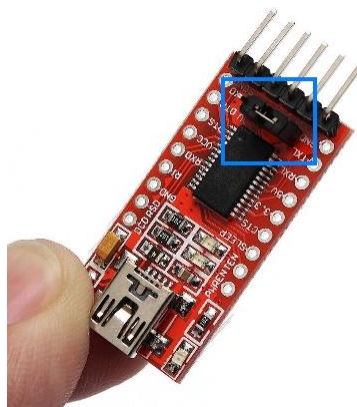
LoRaWAN Arduino UNO	--->	USB převodník
GND	--->	GND
GND	--->	CTS
VCC	--->	VCC
RX	--->	TX
TX	--->	RX
DTR	--->	DTR



Pozn.: Výše uvedená DPS vyobrazuje pohled shora (pohled na modul a logo  MICROCHIP).

Pozn.: DPS je součástí tohoto adresáře pod označením **LoRa\_RN5.brd** a lze ji otevřít například v programu Eagle.

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

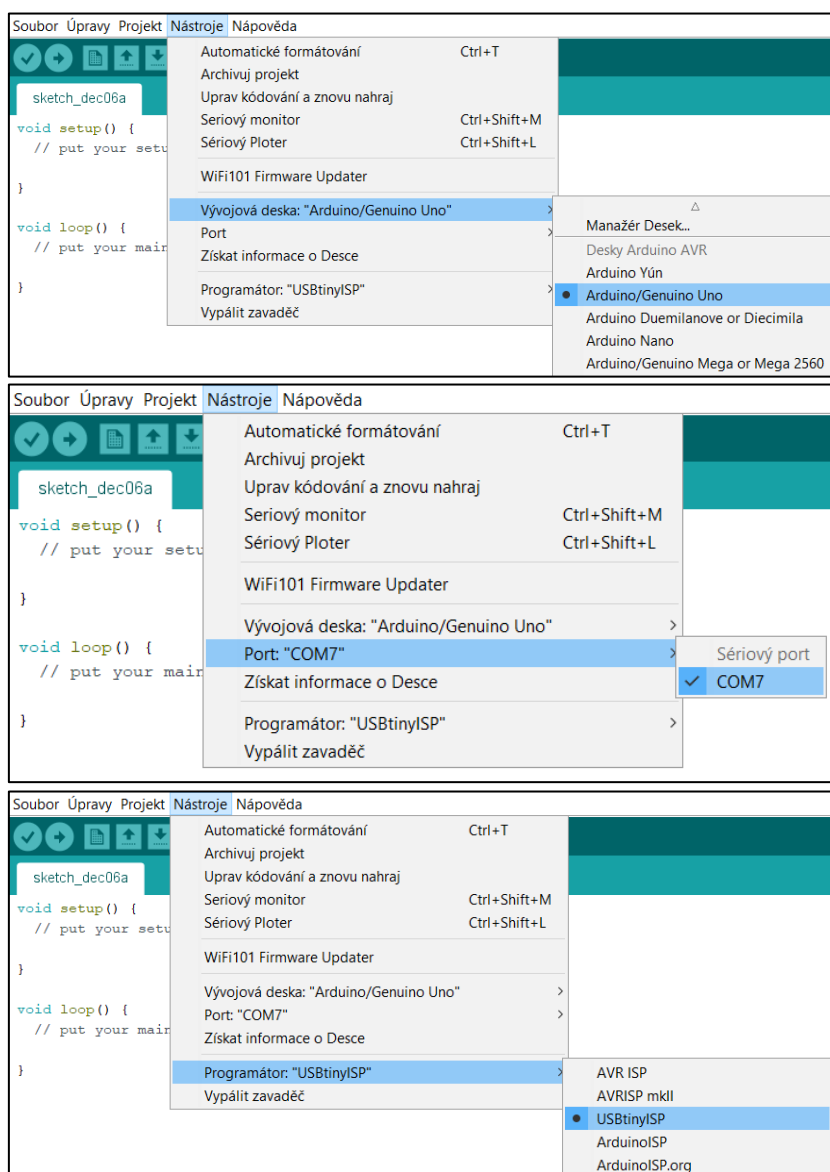


## 2) Nahrání kódu do LoRaWAN Arduino UNO (Windows)

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, učíte tak stažením tohoto programu z následujících stránek a provedte jeho instalaci.

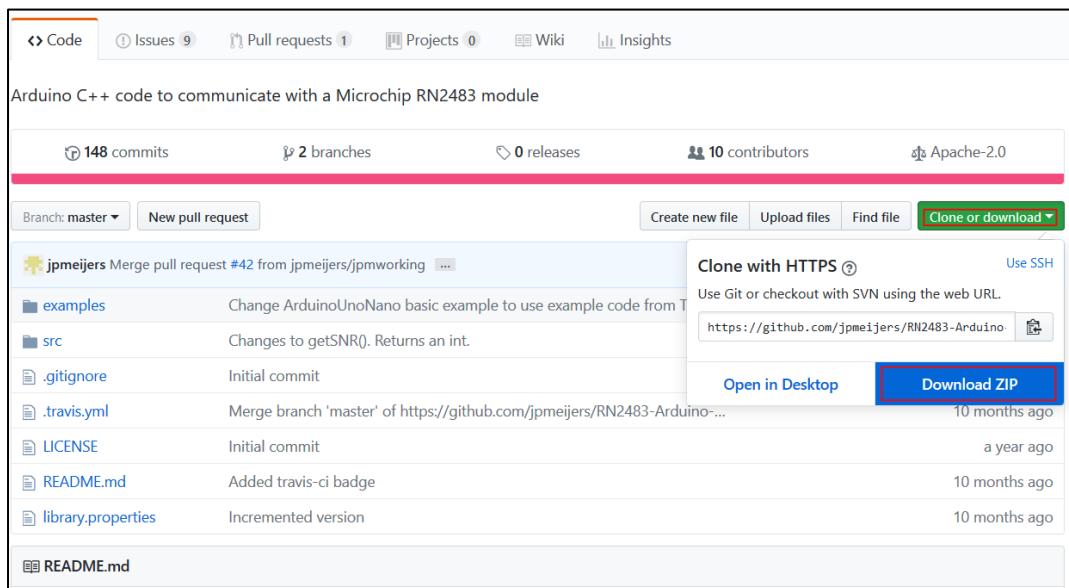
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

- 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* -> **COMx**) a programátor (*Nástroje* -> *Programátor* -> **USBtinyISP**).

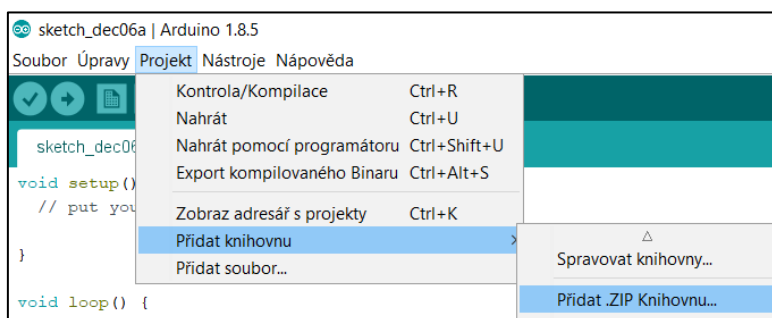


- b) Vložte do editoru kód ze souboru **LoRaWAN-Arduino-UNO---RN2483\_code.ino** obsaženého v tomto adresáři, nebo jej stáhněte a nainportujte (*Soubor -> Otevřít -> LoRaWAN-Arduino-UNO---RN2483\_code.ino*). S tímto kódem budeme již nadále pracovat.
- c) Po vložení kódu si můžeme všimnout, že je zde použita knihovna **rn2xx3.h** (`#include <rn2xx3.h>`). Tu budeme muset stáhnout z následujících stránek GitHubu a do projektu nainportovat.

<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 znaky **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** nahraďte svým vlastním textem (například s údaji o teplotě z teplotního senzoru).

- e) **Nahrání kódu:** Jakmile máte kód upravený, nezbyvá než jej zkompileovat a pomocí USB převodníku do LoRaWAN Arduino UNO desky nahrát. To proveďte 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 získáte, bude potřeba jej vložit do vašeho zařízení v aplikaci 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.