

Stopky v3.3 (odečítací)

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



Tyto stopky jsem navrhoval na zakázku. Od všech verzí stopek, které jsem dosud navrhoval, se liší tím, že čas je předem dán a probíhá jeho odpočet. Samozřejmostí je výstup na externí velký displej a možnost uživatelsky editovat 4 přednastavené časy. V této konstrukci byla současně použita procesorová deska Arduino MINI, která celou konstrukci značně zjednoduší a zlevní. Na druhou stranu nelze očekávat žádnou velkou přesnost stopek, ale to u této konstrukce není prioritní.

Technické specifikace:

Napájecí napětí	8-12V/DC
Odběr proudu	50-100mA
Výstup na display	RJ11(kabel) nebo 433MHz (bezdrátově)
Display interní	LCD 2x16 znaků podsvícený
Display externí	volitelně 4 znaky 150/200mm
Počet časů	5 z toho 4 uživatelsky editovatelné
Rozsah časů	99:59 (minuty:sekundy)
Ovládání	Interní (tlačítka), Externí přes opticky oddělené vstupy RJ9.

Ovládání:

Po připojení na napětí se rozsvítí interní LCD display a proběhne inicializace stopek. Po tuto dobu jsou na LCD zobrazeny informace o autorovi stopek, o verzi stopek a použitém firmwaru, případně může být zobrazena informace o vlastníkovi stopek (volitelně). Po ukončení inicializace již stopky přejdou do běžného provozu a na displeji se na prvním řádku zobrazí **Předvolba** času. Na druhém řádku pak **Odečet**. V tento moment můžeme tlačítka nebo vstupy UP/DOWN cyklicky přepínat časové předvolby. Aktuální předvolba se vždy přepíše i do řádku Odečtu. Poté co je navolen správný čas je možno spustit odečet tlačítkem nebo vstupem START. V průběhu odečtu jsou všechny tlačítka a vstupy blokovány, kromě tlačítka RESET. Po dokončení odečtu se čas zastaví na hodnotě 00:00. Jakmile odečet

skončí je opět možno spustit odečet znovu tlačítkem START nebo tlačítka UP/DOWN změnit předvolbu času.

V případě, že přednastavené časy nevyhovují, je možno je uživatelsky editovat. Pro vstup do režimu nastavení je nutno v jakékoli chvíli stisknout a držet tlačítko START a následně stisknout krátce tlačítko RESET. Jakmile začne probíhat inicializace stopek, uvolníme i tlačítko START. Po inicializaci již přejdou stopky do nastavovacího režimu. Na LCD se zobrazí 4 aktuální časy. Zároveň na prvním čase na pozici minut se rozblíká kurzor, který značí, kde může být prováděna změna. Tlačítka UP/DOWN je pak možno hodnotu času měnit. Na pozici minut je to v rozsahu 00-99 a na pozici vteřin je to v rozsahu 00-59. Změna editovatelné pozice se provede stiskem tlačítka START. Po projití všech editovatelných pozic, dojde k uložení časů a poté stopky opět přejdou do nastavovacího režimu. Pokud tedy chceme nastavovací režim ukončit, stiskneme kdykoli tlačítko RESET. Tím se stopky vrátí do běžného režimu a jsou k dispozici aktuální časy.

Editovat lze pouze první 4 časy a pátý je nastaven na pevně.

Externí display:

Pokud je ke stopkám připojen externí display (kabelem nebo bezdrátově) bude se na něm zobrazovat probíhající odpočet neboli hodnota času spodního řádku **Odečet**. V případě použití kabelového propojení je maximální doporučená délka kabelu 10-15m. Při delším kabelu již není zaručena bezchybná funkce. V případě použití bezdrátového přenosu je maximální vzdálenost 10m při použití Bluetooth modulů (HC-05/06). Při použití modulů v pásmu 433MHz je dosah 10-200 dle použité antény a konfigurace bezdrátového modulu HC-11/12.

Napájecí napětí externího panelu je 12V/1,5A DC, přičemž střední kolík napájecí zásuvky je kladný a vnější je záporný.

V případě potřeby propojení displeje a stopek pomocí kabelu je nutno na zadní straně displeje přepojit Jumper spojku (viz instruktážní video).

Konfigurace bezdrátových modulů 433MHz (HC-12):

Komunikační kanál	1
Přenosová rychlost	19,2Kb/s
RF Výkon	-1dBm
Mód provozu	FU3

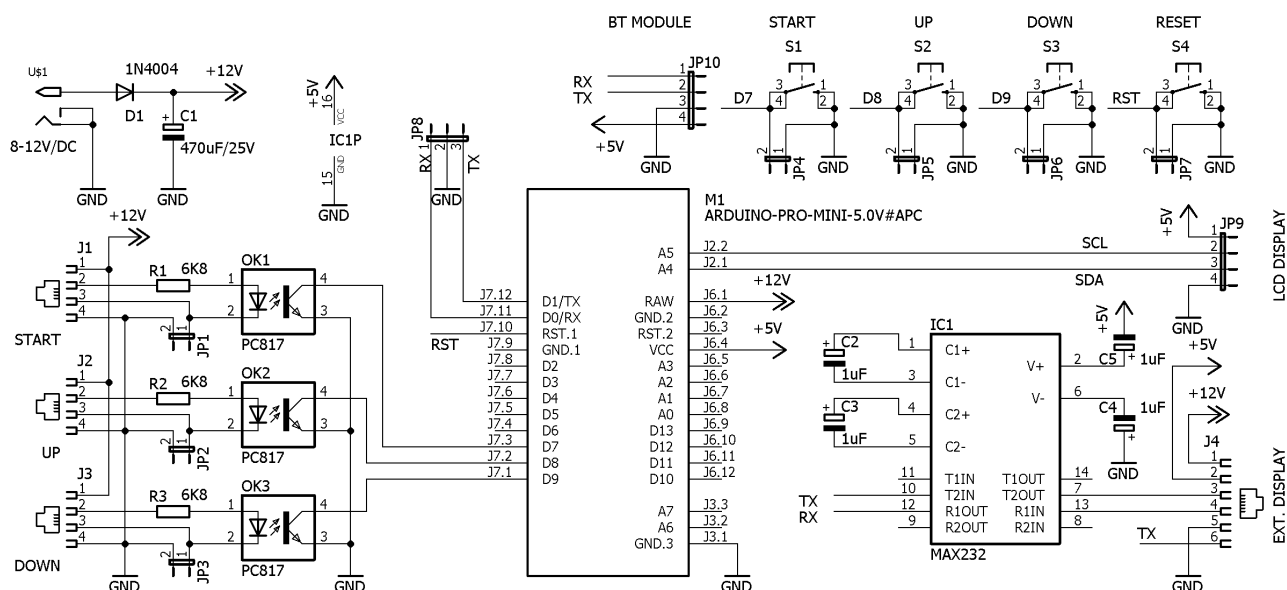
Defaultní časy stopek:

- | | |
|--------|-------|
| 1. Čas | 08:00 |
| 2. Čas | 12:00 |
| 3. Čas | 15:00 |
| 4. Čas | 18:00 |
| 5. Čas | 20:00 |

Časy jsou uloženy v paměti stopek a jsou uchovány i v případě výpadku napětí. Taktéž je uložena informace o aktuálně přednastaveném čase.

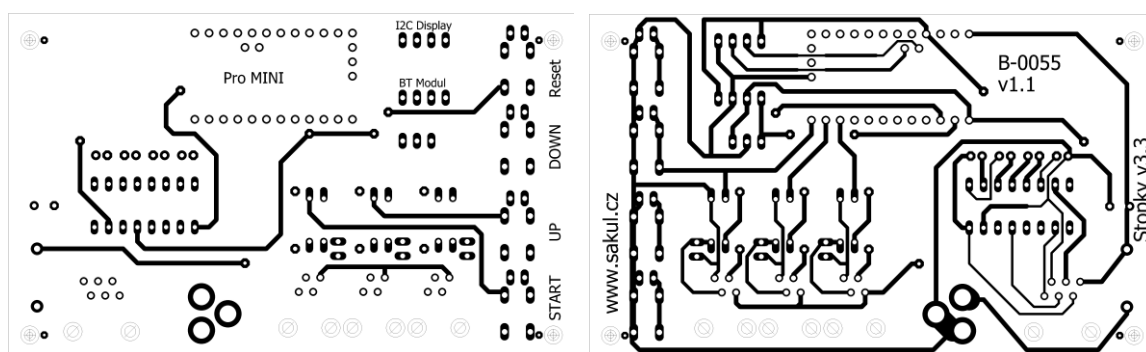
Schéma zapojení:

Jak už jsem nastínil v úvodu, základem celé konstrukce je procesorová deska Arduino MINI, která na sobě sdružuje kromě procesoru i další obvody jako je například stabilizátor napětí. Tato deska je pak zasunuta v patici na základní desce, která obsahuje již jen podpůrné obvody, jako jsou například převodník MAX232. Dále tu najdeme ovládací tlačítka a opticky oddělené vstupy přes optočleny PC817, pro vzdálené ovládání stopek. Schéma zapojení je na následujícím obrázku:



Deska plošného spoje:

PCB je zhotovena jako oboustranná s tím, že obsahuje několik prokovů. Většina jich je situována na součástky, jež je možno pájet z obou stran (rezistory), ale některé je nutné vytvořit za pomoci slabého drátku protaženého otvorem a zapájeného z obou stran.



Deska PCB zleva TOP a následuje BOTTOM. Velikost je 100x61mm.

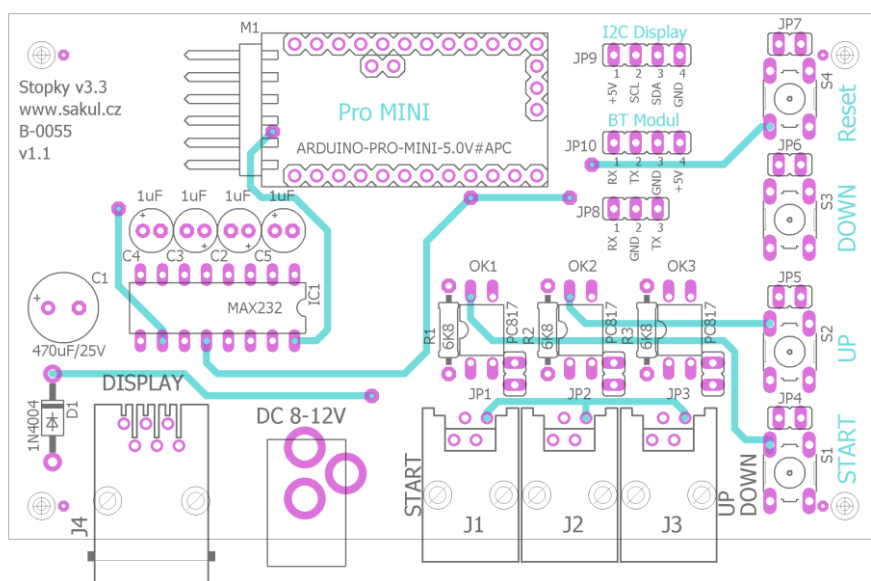
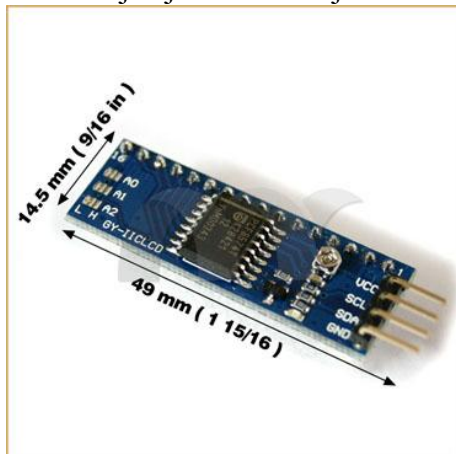


Schéma osazení.

Při osazování je nutné si pohlídat propájení všech prokůvů, jinak by žádné problémy neměly nastat.

Displej LCD:

Tyto stopky používají 2 řádkový displej s 16ti znaky na řádek. Pro maximální zjednodušení připojení se displej připojuje přes konektor JP9, na který je vyvedena sběrnice I2C. Proto musí být displej osazen správným převodníkem. V této konstrukci se používá převodník GY-IICLCD jež je na následujícím obrázku:



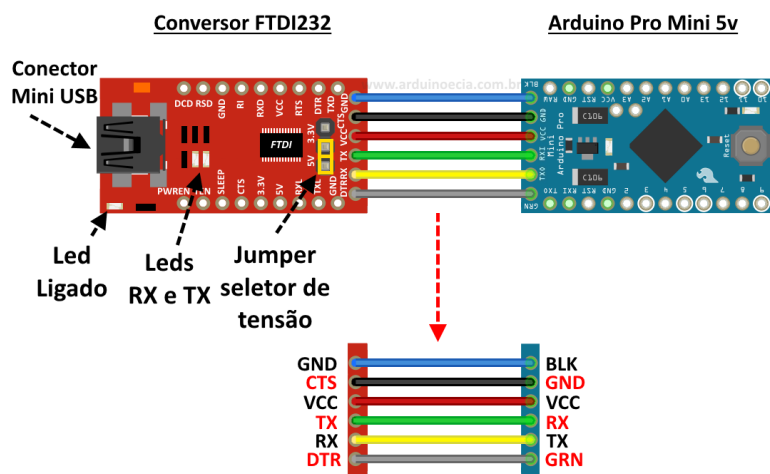
Připojení k displeji je jasné a napojení do konektoru JP9 je také jasné. Na desce převodníku jsou všechny piny přehledně popsány a stejně tak ve schématu stopek. Jen pro doplnění je význam jednotlivých pinů JP9 následující:

JP9-1 +5V
JP9-2 SCL
JP9-3 SDA
JP9-4 GND

Na převodníku je také malý trimr, kterým se nastavuje kontrast displeje. Takže pokud se Vám na displeji po připojení ke stopkám nic nezobrazí, je dobré zkusit nastavit kontrast.

Nahrání programu do stopky:

Díky tomu, že stopky používají procesorovou desku Arduino Pro MINI, je možno pouze za pomoci vhodného USB/TTL převodníku nahrát do stopky firmware. Vhodný USB/TTL převodník je ten, který má vyvedeny piny +5V, GND, TX, RX a DTR. Je to například: [CP2104](#). Propojení převodníku a procesorové desky je na následujícím obrázku:

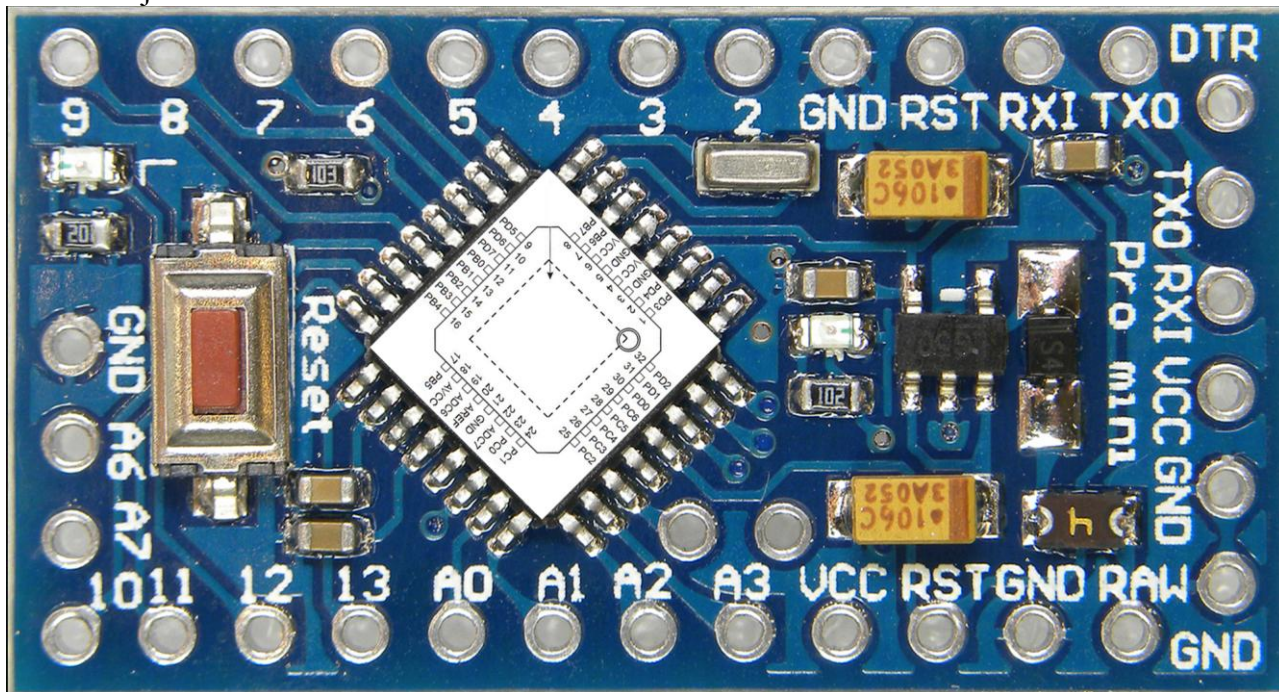


Propojení je jednoduché, jen je nutné si pohlídat, pokud používáte jiný USB/TTL převodník než je na obrázku, že datové vodiče RX a TX, jsou vždy mezi převodníkem a procesorovou deskou překříženy. Na obrázku jsou zapojeny všechny vývody, ale to není vysloveně nutné. Podstatné je mít zapojeny pouze vývody

RX, TX, DTR, GND a pokud zároveň převodníkem stopky počas programování napájíte, zapojte i VCC (+5V). Pro samotné nahrání firmwaru do procesorové desky použijeme program XLoader, ve kterém navolíme v poli **DEVICE** Stopky v3.3(ATmega328). Vybereme Comport, na kterém je připojen USB/TTL převodník a samozřejmě v poli **HEX File** vybereme patřičnou verzi firmwaru. Poté již stačí stisknout tlačítko **UPLOAD** a firmware bude nahrán do procesorové desky.

Procesorová deska Arduino Pro Mini:

Jak už jsem psal výše, je v této konstrukci použita deska Arduino Pro Mini. Výhoda tohoto řešení je, že konstrukce se značně zjednoduší a také zlevní. Bohužel toto je vykoupeno ne příliš velkou přesností stoppek. To je dáno použitím nekvalitního rezonátoru pro taktování procesoru. Taktéž je třeba si dát pozor na to, že tato deska se může vyskytovat minimálně ve dvou variantách, ale kompatibilní s touto konstrukcí je pouze ta originální. Správná deska je na následujícím obrázku:



Podstatné jsou 2 vývody nad piny A2 a A3, které některé jiné klony mají umístěny jinde a nebo je vůbec nemají vyvedeny.

Seznam součástek:

R1-R3	6K8
C1	470uF/25V
C2-C5	1uF/25V
D1	1N4004
OK1-OK3	PC817
IC1	MAX232N
M1	Arduino Pro Mini
JP1-JP7	Jumper lišta 2 piny
JP8	Jumper lišta 3 piny
JP9	Dutinková lišta 4piny
JP10	Dutinková lišta 4piny
J1-J3	RJ konektor WEBP 4-4 LP (GME)
J4	RJ konektor WEBP 6-6 (GME)
S1-S4	TC-0106-T (GME)
US1	PC-GK2.1 (GME)