

# SDRIVE-MAX

## Návod k sestavení pro displej 2,4" nebo 2,8"

Verze dokumentu v1.20 ze dne 12. 3. 2022

Aktuální verzi vždy najdete na webu <https://3d.odkaznik.cz/sdrive-max>



*Jde o **třetí** zveřejněnou verzi dokumentu.  
V případě jakýchkoli námětů a připomínek mi prosím napište. Děkuji.*

## Kontakt

- Tento návod připravil: **Petr Skovajsa**
- Email: [3d@odkaznik.cz](mailto:3d@odkaznik.cz)
- Web: <https://3d.odkaznik.cz>

## Úvod

Jedná se o návod k výrobě emulátoru disketové mechaniky pro osmibitové počítače Atari. Podrobnosti o zařízení a jeho ovládání se dočtete ve volně dostupné příručce v českém jazyce, kterou doporučuji prostudovat, naleznete ji v aktuálním znění vždy na adrese: <https://3d.odkaznik.cz/sdrive-max>

Zde se budeme věnovat postupu k sestavení konkrétního typu z běžně dostupných součástek.

Síla zařízení spočívá v otevřeném designu. Díky němu je SDrive-MAX jednoduše servisovatelné i opravitelné, a to klidně i za mnoho let, což je velkou výhodou oproti jiným, často uzavřeným moderním periferiím, bez volně dostupné dokumentace.

K výrobě potřebujete několik součástek, jejichž seznam je uveden níže. Musíte mít základní zkušenosti s pájením pomocí mikropájky (nikoliv traťopájky – tu použít nesmíte, jinak obvody zničíte) a také musíte mít základní orientační schopnosti v elektronických schématech. Musíte také vědět, že statická elektřina, zkrat či přepětí mohou elektronické obvody nevratně poškodit. Je zřejmé, že bez základních znalostí elektroniky se při stavbě neobejdete. Pokud něco z výše uvedeného nemáte, výrobu svěřte zkušenějšímu kamarádovi, eventuálně se obraťte na zkušenějšího Ataristu, který již má výrobu SDrive-MAX úspěšně za sebou.

Ostatním přeji hodně úspěchů při sestavení svého prvního SDrive-MAX!

Pro úplnost ještě uvádím odkazy na návody k sestavení jiných verzí (v angličtině/němčině):

- <https://atari8bit.net/tutorials/de-re-sdrive-max/>
- <http://www.kbrnet.de/projekte/sdrive-max/index.html>
- <https://www.bpharoah.co.uk/atari-sdrive-max/>

Zdrojové kódy pro SDrive-MAX:

- <https://github.com/kbr-net/sdrive-max>

## Nářadí a příslušenství nutné ke stavbě

- Mikropájka s tenkým hrotem
- Tenký cín  $\varnothing$  0,8 – 1 mm
- Stojánek „Třetí ruka“ na přidržení PCB
- Multimetr (na případné proměření kabelu a spojů)
- Šroubovák křížový
- PC s USB kabelem a program xLoader
- 3D tiskárna (nebo kamarád s 3D tiskárnou)

## Varování

Nesprávným použitím nebo zapojením při výrobě, nebo díky vlastní nepozornosti můžete zničit Atari nebo jiné zařízení na SIO sběrnici. Vše v tomto dokumentu uvedené provádíte dobrovolně a pouze na svou vlastní zodpovědnost. Pokud s čímkoliv nesouhlasíte, nečtěte dál.



## Detailní fotografie základních komponent – displej 2,4"

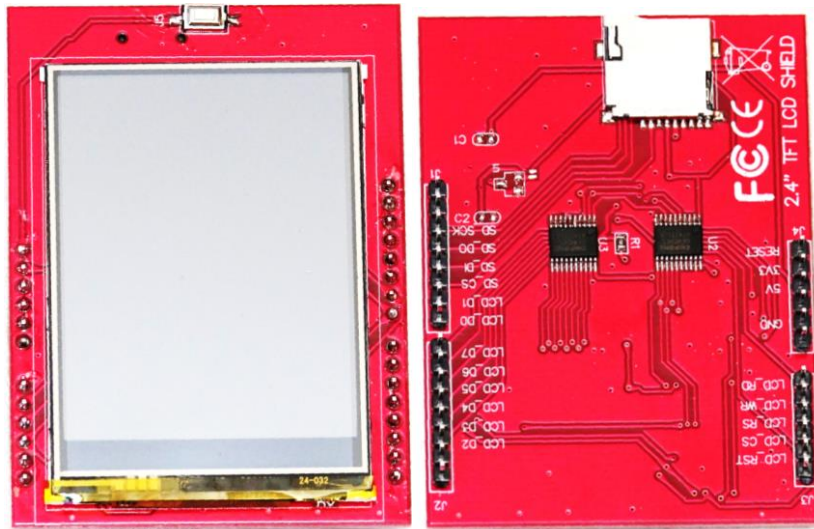


Je nutné doplnit, že se jedná o typ Arduino UNO, resp. klon, který je neoficiálně označován jako „bestduino“ pro SDrive-MAX. Znamená to, že zajistí nejlepší možnou funkčnost SDrive-MAX. Použití jiného typu, než je uveden na obrázku, vede vždy k různým problémům při práci se zařízením, a tedy nemá smysl kupovat něco jiného. Mám dále vyzkoušeno, že jiné typy desek Arduino nefungují dostatečně dobře se systémem QMEG. Pozor na to, mohou vypadat podobně ale lišit se jen několika málo součástkami, což je ovšem zásadní!

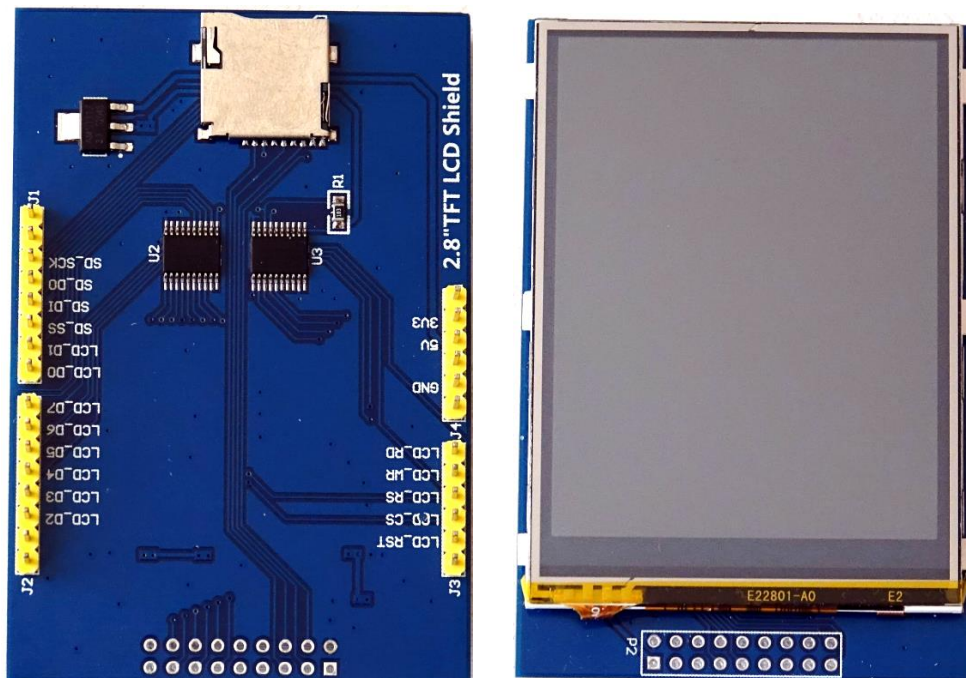
Viz také porovnání desek Arduino na stránce: <https://atari8bit.net/tutorials/de-re-sdrive-max/>

## Jiný displej 2,4"

Existuje podobný displej – vůči předchozímu je posunutý displej, tlačítko Reset i slot na SD kartu. PCB se liší, je levnější a funguje. Krabičku pro tento displej připravuji (03/2022), případně si napište.



## Detailní fotografie - displej 2,8"



Budete-li stavět verzi s displejem 2,8", postup sestavení je stejný.

Zde je třeba ještě podotknout, že ani v jedné sérii nevyrobí displej tak, aby byl přesně vycentrován na desce. Proto je vždy potřeba počítat s nutnou drobnou vůlí ve všech směrech.

Je nutné si dát pozor na zkrat – mezi displej 2,8" a kontakty na desce displeje je vhodné přidat izolaci.

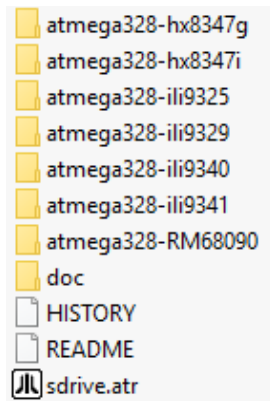


## Naprogramování desky Arduino

Nejprve stáhněte aktuální (poslední) verzi firmware ze stránky:

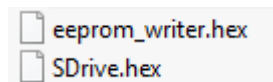
- <https://github.com/kbr-net/sdrive-max/releases>

Soubor rozbalte a zobrazí se adresářová struktura jako na následujícím obrázku:



Soubor `sdrive.atr` zkopírujte do základního (root) adresáře na SD kartě. SD karta musí být předem naformátována systémem FAT32. Zpravidla je takto naformátována již z výroby.

V podadresáři, jehož název odpovídá příslušnému driveru LCD displeje (v našem případě je to `atmega328-ili9341`) se nachází tyto soubory:

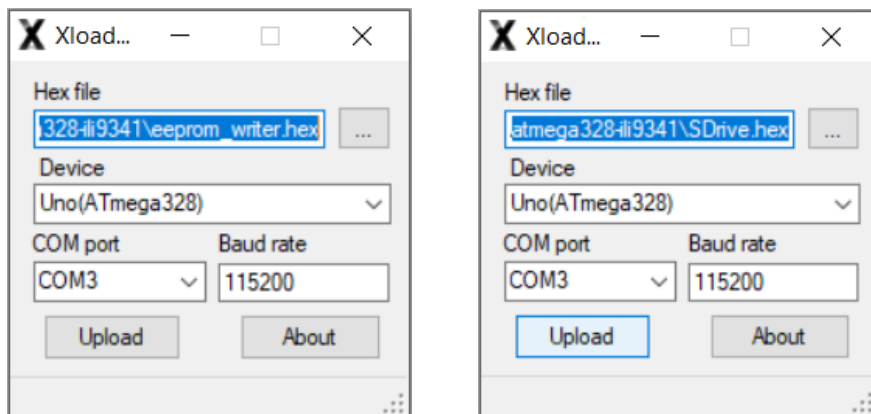


Výše uvedené soubory s příponou HEX jsou firmware. Oba soubory musíme postupně jeden po druhém nahrát do desky Arduino. Pro nahrání firmware do Arduino se používá se program xLoader. Ke stažení na adrese:

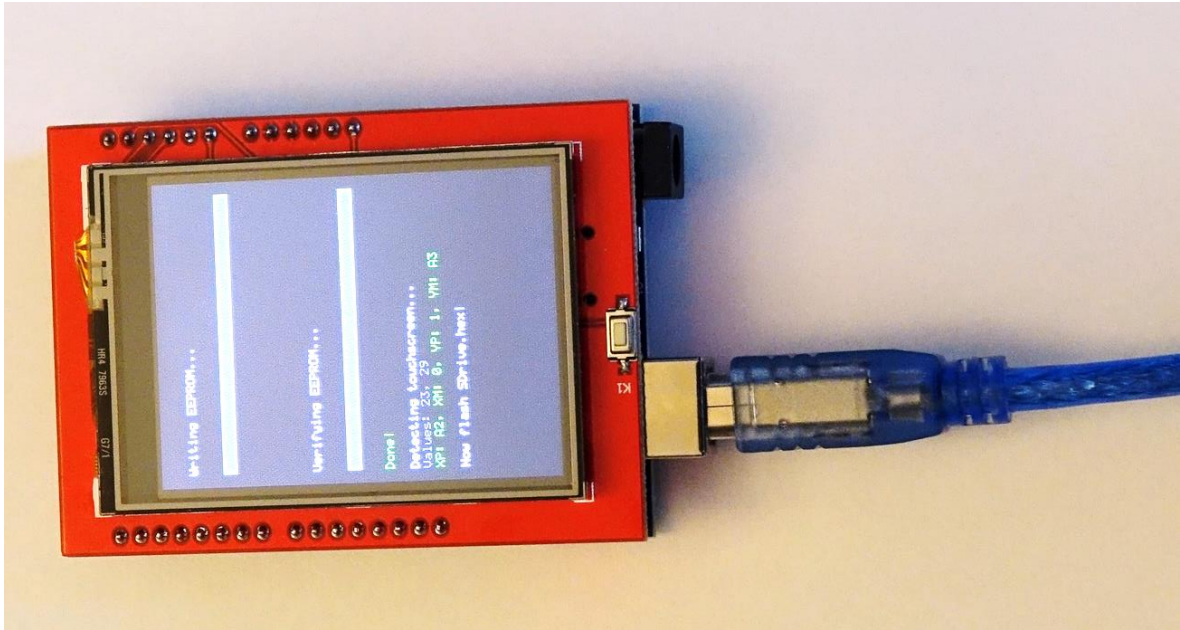
- <https://github.com/xinabox/xLoader/releases/tag/v1.339>

Nyní je potřeba připojit Arduino se správně nasazeným displejem pomocí USB kabelu k PC. Z menu programu xLoader zvolte příslušný Hex file a také COM port. Pokud nevíte, jaké číslo COM portu má Arduino, zjistíte to ve Windows v konzoli Zařízení a tiskárny (Devices and Printers)

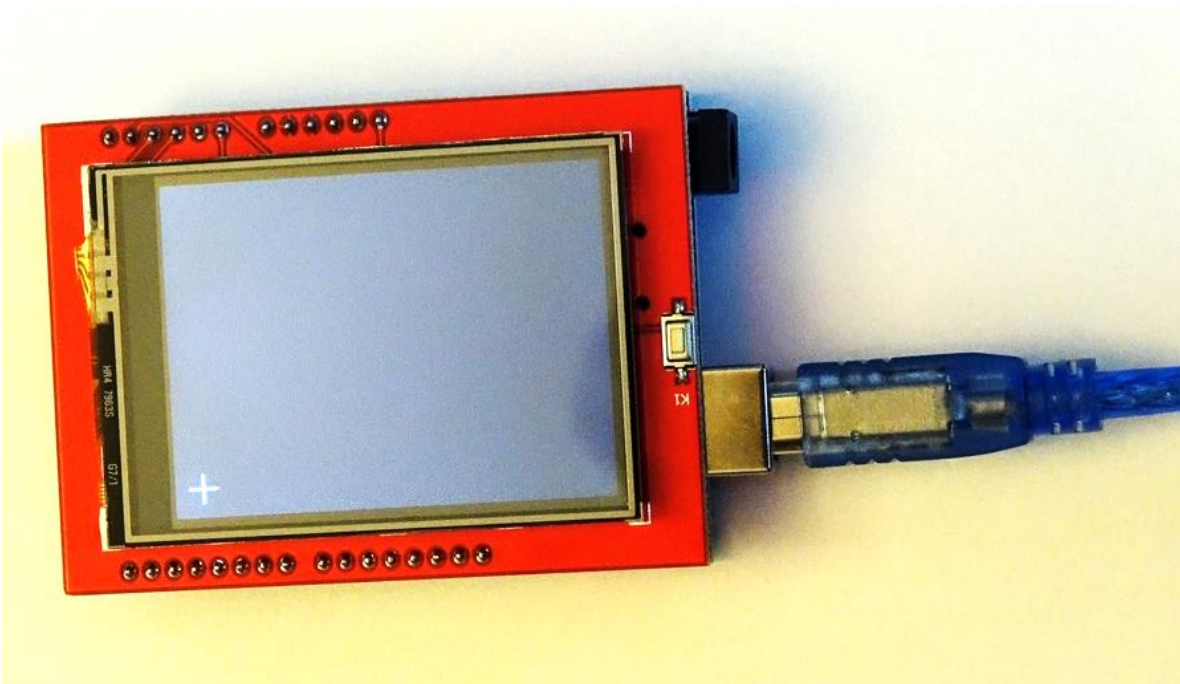
Soubor `eeprom_writer.hex` se nahrává vždy jako první a `SDrive.hex` jako druhý.



Po nahrání (flashnutí) prvního souboru `eeeprom_writer.hex` se musí na LCD displeji zobrazit tato informace:



Teprve poté je možné nahrát druhý soubor `SDrive.hex`. Trvá to několik vteřin a poté proběhne první spuštění s nastavením kalibračních bodů. Ovládací tyčinkou (stylusem) se dotkněte každého kříže na displeji, po úspěchu křížek zezelená a zobrazí se další.





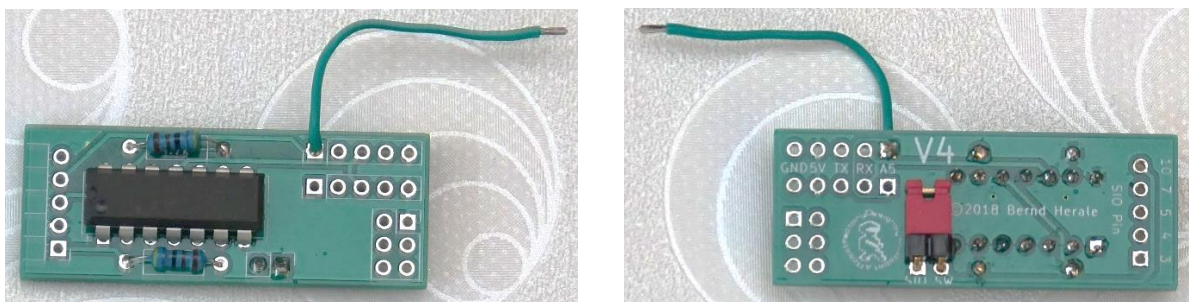
## SIO Mod / SIO Fix

Umožňuje současné připojení více zařízení na SIO sběrnici. Tuto úpravu a PCB (neboli desku plošného spoje) navrhl Bernd Herale a podrobnosti naleznete na této stránce:

- <https://atari8bit.net/projects/hardware/uno2sio/>

Můžete využít jak vlastní vyrobenou destičku z pájivého pole, případně si ji můžete objednat již hotovou, nebo nechat vyrobit u nějakého výrobce PCB, nebo mi můžete napsat na e-mail [3d@odkaznik.cz](mailto:3d@odkaznik.cz), neboť nějaké k dispozici mám.

Na obrázku níže je již osazená destička verze V4 (vyfotografováno z obou stran). Pokud je propojka (jumper) spojena, je nastaveno napájení ze SIO portu počítače Atari. Zelený drátek A5 se následně připájí k pinu A5 na základní desku Arduina (viz schéma na další stránce).



*Poznámka k pájení komponent: PCB má velmi malé otvory, proto je nutná mikropájka s tenkým hrotem a je potřeba si dát pozor aby se cín skutečně spojil s ploškami prokovených děr.*

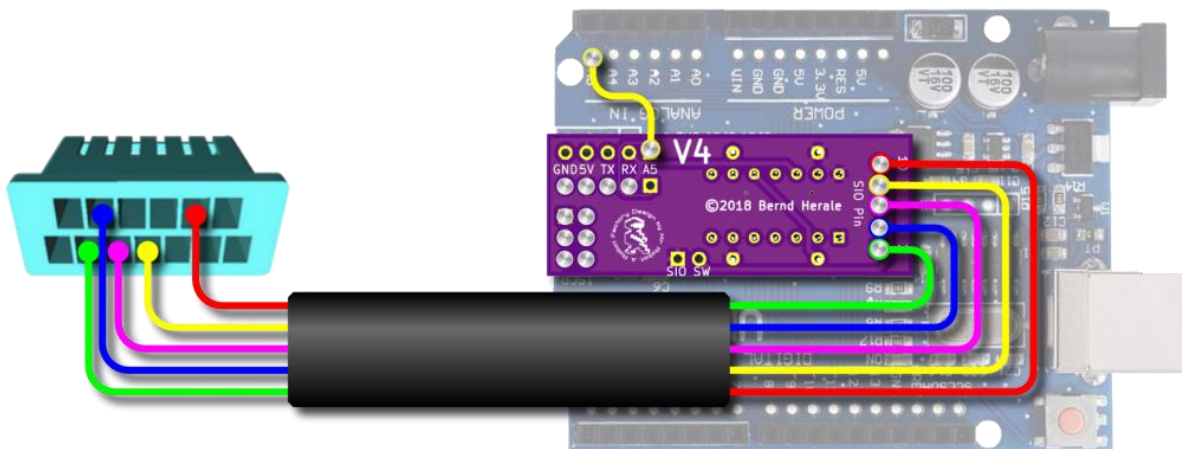
### Upozornění:

**Nikdy se nesmí připojovat externí napájení ani USB, pokud je SDrive-MAX v danou chvíli napájeno z počítače Atari. Došlo by tak ke zničení počítače Atari.**

Externí napájení se používá v případech, které jsou specifikovány v příručce (viz Úvod). Napájecí napětí by mělo být v rozmezí 7-12V/1A a napájí se přes souosý přímý konektor.

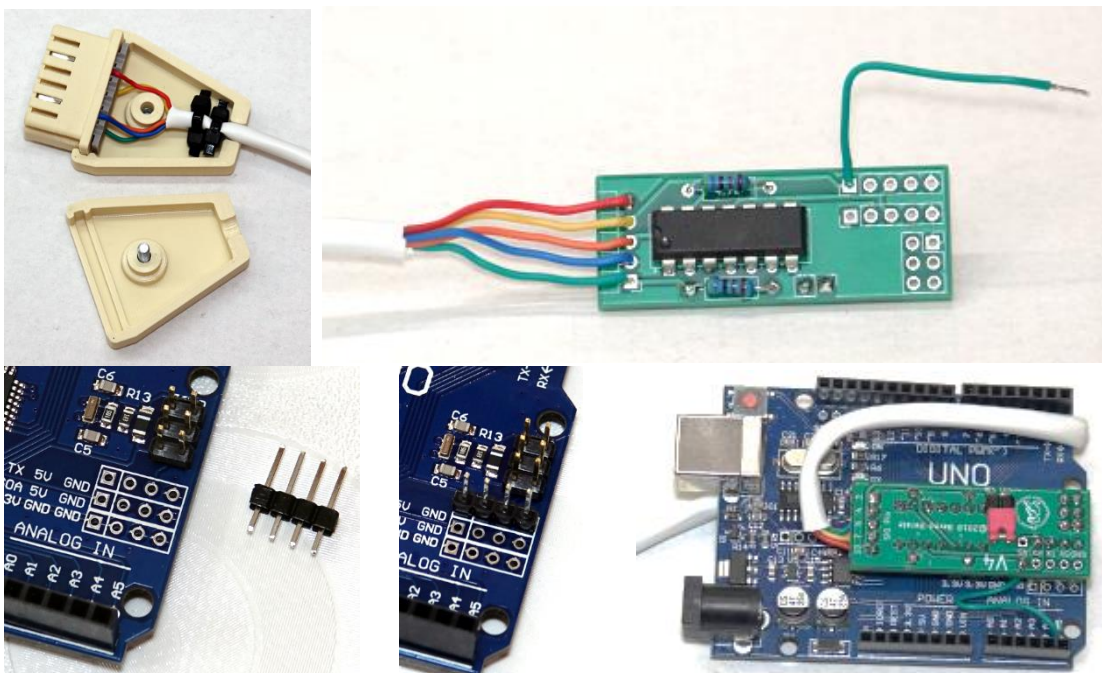
## Zapojení konektoru SIO

Obrázek pochází z webu <https://atari8bit.net/tutorials/de-re-sdrive-max>.



Doporučený postup zapojení je následující:

- Nasuňte smršťovací bužírku na kabel, aby se dala posouvat. Fixaci provedete na konci.
- Napájejte piny Molex k jednotlivým vodičům kabelu.
- Vložte piny do správných pozic SIO konektoru.
- Pojistěte vložením aretační mřížky. Stahovací pásky zajistěte kabel uvnitř konektoru a můžete poté SIO konektor sešroubovat.
- Následně připájejte vodiče k destičce SIO Fixu, včetně krátkého vodiče A5.
- Proměřte multimetrem, zda kontakty odpovídají zapojení.
- Připájejte řadu 4 rovných pinů na desku Arduino (viz foto níže) (GND|5V|TX|RX).
- Vložte destičku SIO Fixu do pinů jak je zaznačeno na obrázku a připájejte. Nezapomeňte připájet i vodič A5 k desce Arduino.



## Modely pro 3D tisk

Modely pasují na konkrétní typy součástek popsanych v tomto dokumentu. Modely pro 3D tisk lze stáhnout z následující adresy:

- <https://3d.odkaznik.cz/sdrive-max>

***Nikdy nezapomínejte tvůrce 3D modelů odměnit za jejich práci! Návrh a precizní odladění 3D modelů je časově i finančně náročná činnost.***

## Tipy při montáži

Model horní části je vybaven tiskovými podporami, které je nutno na hotovém výtisku opatrně vylomit, případné zbytky obrousit jemným malým pilníčkem tak, aby byly plochy zarovnány a čisté, ale pouze tak moc, aby ovládací tyčinka stále držela v otvoru a nevypadávala.

Přípojovací kabel se vede spodem pod deskou Arduina. Na závěr se přiklopí spodní kryt a přišroubuje pomocí 4 vrutů.

Je dobré ze spodní strany displeje nalepit samolepku či izolaci, aby nedošlo ke zkratu po spojení displeje a Arduina (může se stát v případě, když destičku SIO-fix připevníte hodně vysoko).

Při vkládání sestaveného Arduina s displejem do krabičky nikdy nesmí být vložena SD karta. Ta se vkládá až nakonec, po sestavení krabičky.

Displej nesmí příliš tlačít na horní část krytu, jinak by to systém vyhodnotil jako dotyk a po každém zapnutí SDrive-MAX by se spustila kalibrace.

## Seznam chybových kódů

SD-Card:

- 1 error going into idle state
- 2 error getting enhanced power requirements
- 3 error on initialization for SD
- 4 error on initialization for MMC
- 5 error setting block length to 512

FAT:

- 1 error reading master bootblock
- 2 error reading partition bootblock
- 3 filesystem not supported

SIO:

- 1 CMD changed to high during data reception
- 2 timeout
- 3 usart frame error
- 4 usart data overrun

## Obsah

Kontakt .....	2
Úvod .....	3
Nářadí a příslušenství nutné ke stavbě .....	3
Varování .....	3
Seznam součástí .....	4
Detailní fotografie základních komponent – displej 2,4" .....	5
Jiný displej 2,4" .....	6
Detailní fotografie - displej 2,8" .....	6
Naprogramování desky Arduino.....	7
SIO Mod / SIO Fix.....	9
Zapojení konektoru SIO .....	10
Modely pro 3D tisk .....	11
Tipy při montáži.....	11
Seznam chybových kódů .....	11