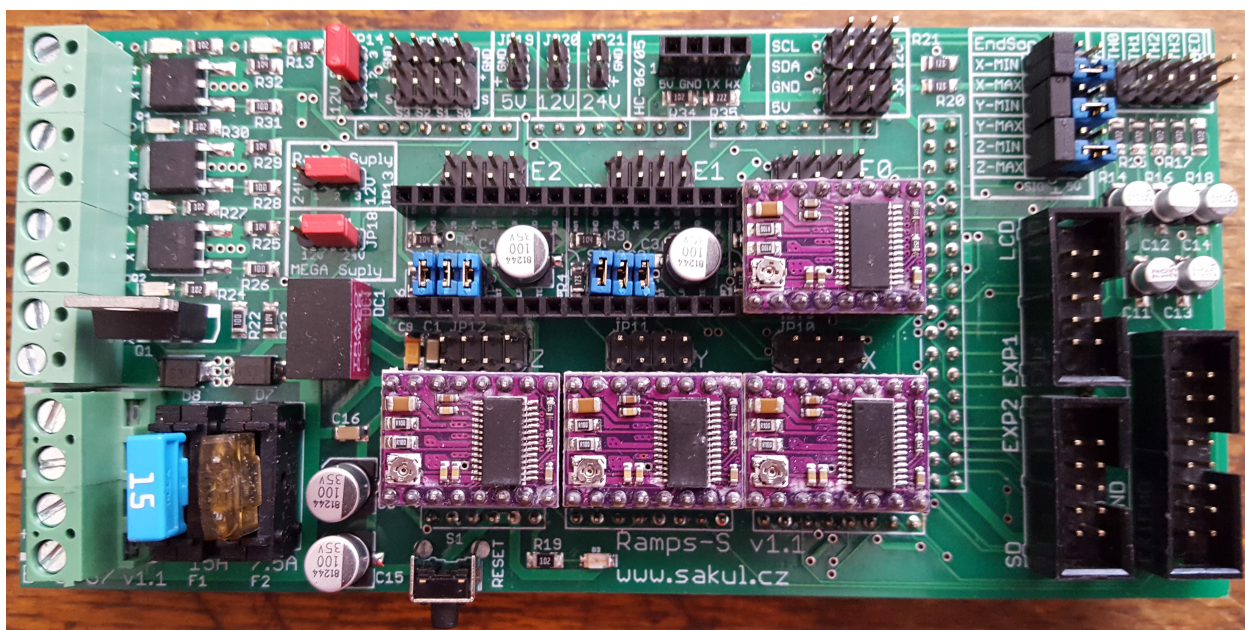


# Ramps-S v1.1

Lukáš Kořínek – [www.sakul.cz](http://www.sakul.cz) – [SakulRaider@seznam.cz](mailto:SakulRaider@seznam.cz)

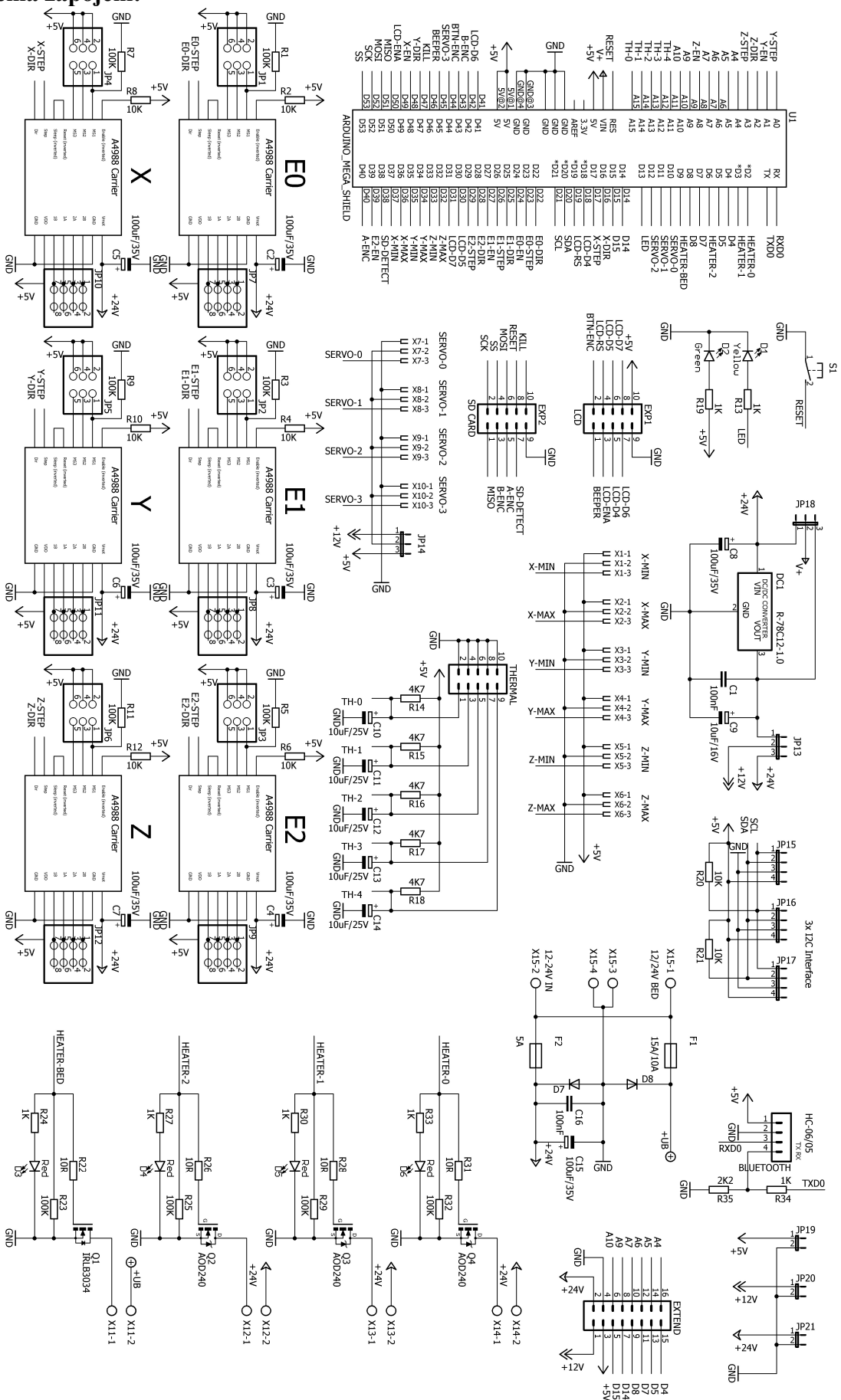


Jedná se o Shield pro desku Arduino MEGA, který slouží k řízení 3D tiskárny. Navrhl jsem ho proto, že původní verze tohoto shieldu **Ramps v1.4** je již značně zastaralá a bohužel i poměrně hodně nekvalitní. A bez dodatečných úprav ho není možno na současné 3D tiskárně použít. Tato moje verze Ramps-S má vyřešeny všechny nedostatky původní verze a navíc jsou přidány nové funkce, které tento shield posouvají opět o něco dále.

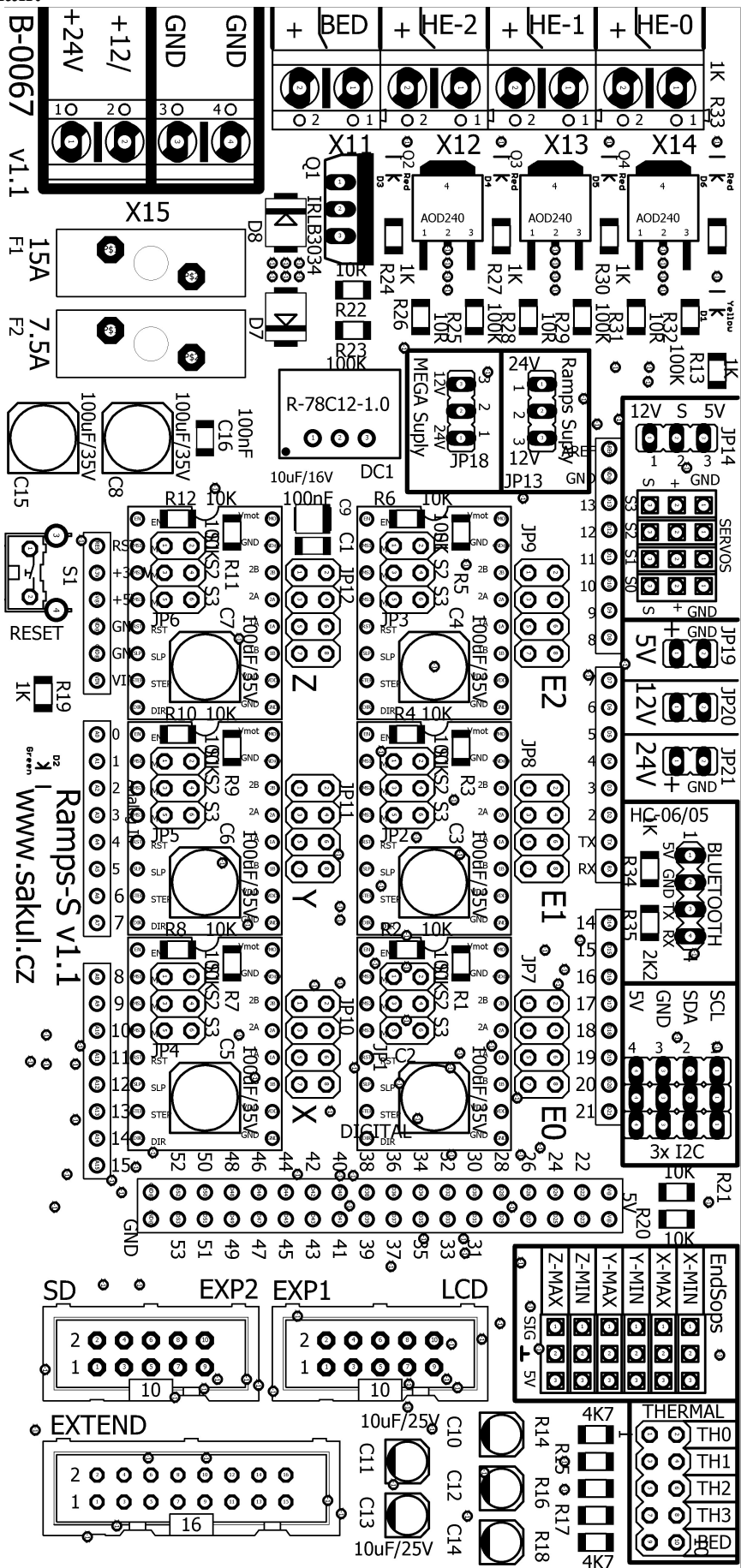
## Technické specifikace:

1. Kompatibilní procesorová deska - [Arduino MEGA - Micro USB](#)
2. 6x Driver pro krokové motory v patici (E0,E1,E2 a X,Y,Z)
3. Každý driver má výstup pro 2 motory
4. Konektor pro Bluetooth modul HC-06/05
5. Konektory pro 5 teplotních čidel
6. Konektory pro koncové spínače 6x (X-max/min, Y-max/min, Z-max/min)
7. Konektory pro 4 serva s volitelným napájením 5/12V (PWM). Možno připojit různé sondy pro autoleveling
8. 3x konektor pro I2C sběrnici
9. 4x výkonový výstup pro topení (3x tryska, 1x podložka)
10. 2 napájecí pojistky. Jedna samostatná pro vyhřívanou podložku (v patici) a 1x pro motory, topení a ostatní napájení (v patici). Použity běžné malé Auto pojistky
11. Napájecí napětí 12/24V (nutno na desce přepnout)
12. Interní DC/DC stabilizátor na 12V pro napájení ventilátorů a Arduina
13. Konektory se zámkem pro připojení běžných displejů [GLCD](#) nebo [LCD2004](#)
14. Konektory s vývody napájení 5, 12 a 24V pro napájení další připojené elektroniky
15. Konektor se zámkem pro připojení dalších rozšiřujících desek (6x analogový vstup + 6x digitální I/O)
16. Volný UART pro připojení nějakého sériového zařízení (Bluetooth, WIFI a podobně)

### Schéma zapojení:



### Osazovací plán:



**Mapování vývodů:**

Vývod Arduino MEGA	Funkce	Poznámka
D0	RXD 0	Napojení na USB/Bluetooth
D1	TXD 0	Napojení na USB/Bluetooth
D2	Heater 0	PWM (Tryska)
D3	Heater 1	PWM (Ofuk výtisku)
D4	Volné / Osvětlení	PWM/ Extend (pin 15)
D5	Volné / Ventilátor driverů	PWM/ Extend (pin 13)
D6	Heater 2	PWM (Chlazení extruderu)
D7	Volné	PWM/ Extend (pin 11)
D8	Volné / Laser	PWM/ Extend (pin 9)
D9	Heater BED	PWM
D10	Servo 0	PWM
D11	Servo 1	PWM
D12	Servo 2	PWM
D13	LED	PWM
D14	Volné	TXD 3/ Extend (pin 7)
D15	Volné	RXD 3/ Extend (pin 5)
D16	X-DIR	
D17	X-STEP	
D18	LCD-D4	EXP1 (pin 5)
D19	LCD-RS	EXP1 (pin 4)
D20	SDA	I2C Interface
D21	SCL	I2C Interface
D22	E0-DIR	
D23	E0_STEP	
D24	E0-EN	
D25	E1-DIR	
D26	E1-STEP	
D27	E1-EN	
D28	E2-DIR	
D29	E2-STEP	
D30	LCD-D5	EXP1 (pin 6)
D31	LCD-D7	EXP1 (pin 8)
D32	Z-MAX	
D33	Z-MIN	
D34	Y-MAX	
D35	Y-MIN	
D36	X-MAX	
D37	X-MIN	
D38	SD-Detect	EXP2 (pin 7)
D39	E2-EN	
D40	A-ENC	EXP2 (pin 5)
D41	LCD-D6	EXP1 (pin 7)
D42	B-ENC	EXP2 (pin 3)
D43	BTN-ENC	EXP1 (pin 2)
D44	Servo 3	PWM
D45	BEEPER	PWM / EXP1 (pin 1)



D46	KILL	PWM / EXP2 (pin 10)
D47	Y-DIR	
D48	X-EN	
D49	LCD-ENA	EXP1 (pin 3)
D50	MISO	EXP2 (pin 1)
D51	MOSI	EXP2 (pin 6)
D52	SCK	EXP2 (pin 2)
D53	SS	EXP2 (pin 4)
D54/A0	Y-STEP	
D55/A1	Y-EN	
D56/A2	Z-DIR	
D57/A3	Z-STEP	
D58/A4	Volné	Extend (pin 16)
D59/A5	Volné	Extend (pin 14)
D60/A6	Volné	Extend (pin 12)
D61/A7	Volné	Extend (pin 10)
D62/A8	Z-EN	
D63/A9	Volné	Extend (pin 8)
D64/A10	Volné	Extend (pin 6)
D65/A11	TH-4	
D66/A12	TH-3	
D67/A13	TH-2	
D68/A14	TH-1	
D69/A15	TH-0	
Červené popisky jsou platné s mojí verzí firmware!		

### Význam Jumper spojek:

**JP1-JP6** - Nastavuje mikrokrokování daného driveru. Jumpery se osazují vždy na dvojici pinů 1-2, 3-4 a 5-6. Přičemž první dvojice je označena S1 (MS1), druhá S2 (MS2) a třetí S3 (MS3). To jaké je třeba kombinace pro dosažení požadovaného mikrokrokování, záleží vždy na typu použitého driveru. Proto si nejprve prostudujte datasheet driveru, který chcete osadit.

**JP13** - Zde je možno volit jaké napětí bude přivedeno do větve 12V. Z důvodu maximální universálnosti je možno osazením spojky na piny **1-2** přepnout výstup integrovaného měniče DC/DC (DC1) na výstup 12V. To je vhodné pokud používáme napájení desky Ramps-S napětím **15V a vyšším**. V tomto případě pak integrovaný měnič stabilizuje vstupní napětí Ramps-S na 12V, které je vhodné pro napájení například ventilátorů a hlavně procesorové desky Arduino MEGA.

Pokud osadíme spojku na piny **2-3**, bude vstupní napětí Rampsu-S přivedeno přímo do větve 12V. To je vhodné pokud používáme napájení desky Ramps-S **15V a méně** (typicky 12V). V takovém případě by již integrovaný DC/DC měnič nemusel pracovat spolehlivě a jeho výstupní napětí by bylo nižší než 12V, což by mohlo způsobit nedostatečné chlazení pomocí ventilátorů na 12V a případně takto nízké napětí by nemuselo stačit pro napájení procesorové desky Arduino MEGA.

**JP14** - Zde můžeme volit, jaké bude přivedeno napájení do konektoru Serv. Při osazení spojky na piny **1-2** bude na serva přivedeno napájení z větve 12V. **Pozor toto napětí je závislé na kombinaci JP13 a vstupním napájení Ramps-S.** Při osazení jumperu na piny **2-3** bude na serva přivedeno napětí 5V.

**JP18** - Tímto volíme, jakým napětím bude napájena procesorová deska Arduino MEGA. Při osazení jumperu na piny **1-2** bude Arduino MEGA napájeno vstupním napětím Ramps-S. Toto je vhodné v případě, že používáme pro napájení desky Ramps-S napětí **15V a méně**. Pokud bychom chtěli použít napětí **15V a více** je nutno zapojit propojku na piny **2-3**.

#### **Význam zapojení konektorů periférií:**

**EXP1** - Do tohoto konektoru přijde připojit plochý kabel od [LCD2004](#) nebo [GLCD](#).

**EXP2** - Do tohoto konektoru přijde připojit plochý kabel od [LCD2004](#) nebo [GLCD](#), případně od čtečky paměťových karet SD.

**EXTEND** - Konektor pro připojení dodatečných periférií. Zapojení pinů je následující:

1. **12V** (pozor může se lišit podle konfigurace JP13)
2. **24V** (záleží na napájecím napětí desky Ramps-S)
3. **5V** (max odběr proudu z tohoto vývodu je 50mA, případně krátkodobě 100mA)
4. **GND**
5. D15 (Port procesoru s digitálním I/O, případně s RXD 3)
6. **A10/D64** (Port procesoru s možností analogového vstupu nebo digitálního I/O)
7. D14 (Port procesoru s digitálním I/O, případně s TXD 3)
8. **A9/D63** (Port procesoru s možností analogového vstupu nebo digitálního I/O)
9. D8 (Port procesoru s digitálním I/O s HW podporou PWM)
10. **A7/D61** (Port procesoru s možností analogového vstupu nebo digitálního I/O)
11. D7 (Port procesoru s digitálním I/O s HW podporou PWM)
12. **A6/D60** (Port procesoru s možností analogového vstupu nebo digitálního I/O)
13. D5 (Port procesoru s digitálním I/O s HW podporou PWM)
14. **A5/D59** (Port procesoru s možností analogového vstupu nebo digitálního I/O)
15. D4 (Port procesoru s digitálním I/O s HW podporou PWM)
16. **A4/D58** (Port procesoru s možností analogového vstupu nebo digitálního I/O)

**JP15-JP17** - Připojení na I2C sběrnici. Zapojení pinů je následující:

1. SCL
2. SDA
3. **GND**
4. **5V**

**JP19** - Vývod napětí 5V (max odběr proudu z tohoto vývodu je 50mA)

1. **5V**
2. **GND**

**JP20** - Vývod napětí 12V (Záleží na konfiguraci JP13 a vstupním napětí Ramps-S)

1. **12V**
2. **GND**

**JP21** - Vývod napětí 24V (Záleží na vstupním napětí Ramps-S)

1. **24V**
2. **GND**

**Bluetooth** - Konektor pro připojení BT modulu [HC-06/05](#) (nutno naprogramovat)

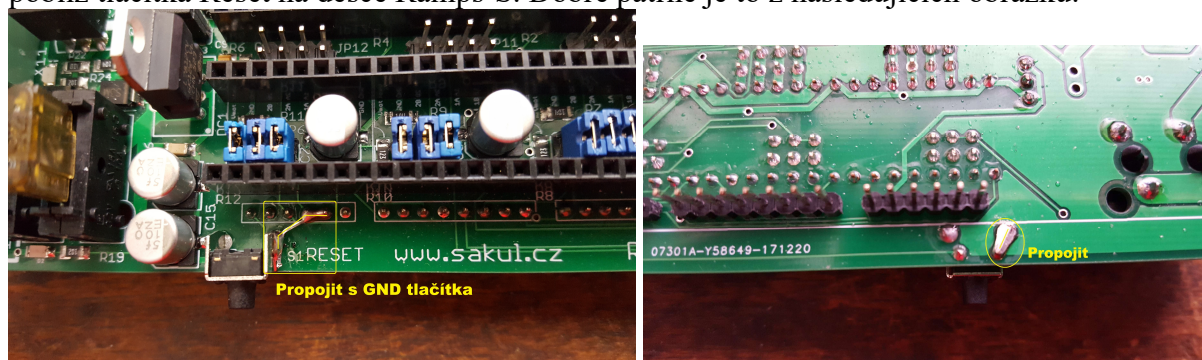
1. **5V**
2. **GND**
3. TX
4. RX

- Thermal** - Konektor pro připojení až 5 teplotních čidel
- 1-2 TH-0 - Extruder/tryska 0
  - 3-4 TH-1 - Extruder/tryska 1
  - 5-6 TH-2 - Extruder/tryska 2
  - 7-8 TH-3 - Běžně se nepoužívá, je volný pro speciální použití
  - 9-10 TH-4 - Pro vyhřívanou podložku

Sudé vývody jsou GND (2,4,6,8,10), liché pak samotný vstup z teplotního čidla.

### Známé chyby a nedostatky:

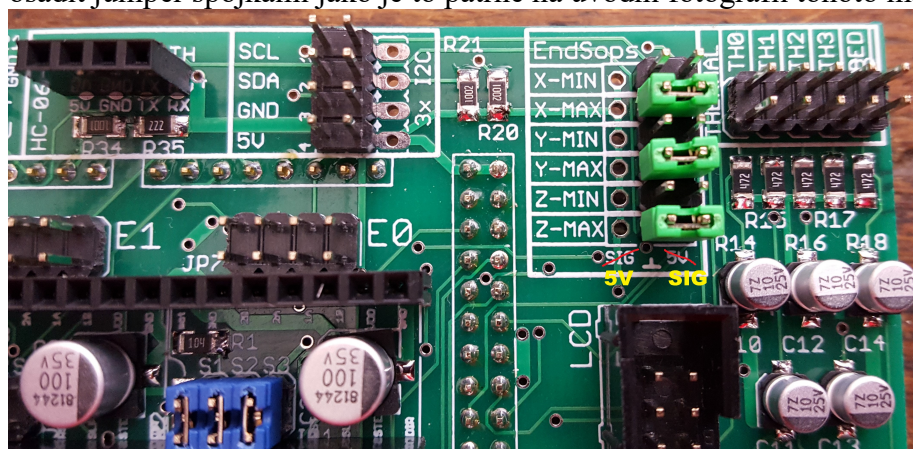
**Ramps-S verze 1.0** – U této verze došlo k chybě, kdy není propojeno GND desky Ramps-S a procesorové desky Arduino MEGA. Tuto chybu je snadné opravit přidáním jedné propojky poblíž tlačítka Reset na desce Ramps-S. Dobře patrné je to z následujících obrázků:



Obrázky v plném rozlišení jsou součástí dokumentace.

Desku Ramps-S ve verzi 1.0 není možné použít s běžnou procesorovou deskou Arduino MEGA, ale je nutné použít desku s [MicroUSB](#) konektorem. Obrázek takové desky je součástí dokumentace. Taktéž je vhodné vypájet napájecí konektor z Arduino MEGA, aby nevadil pojistkám na desce Ramps-S. Opět obrázek je součástí dokumentace.

**Ramps-S verze 1.1** – U této verze došlo k prohození konektorů koncových spínačů. Konkrétně nesouhlasí popisky **SIG** a **5V**, které jsou mezi sebou prohozeny a to tak, že lišta vývodů označená **SIG je ve skutečnosti napájení 5V** a lišta označená **5V jsou ve skutečnosti signály SIG** koncových spínačů. Z toho důvodu doporučuji lištu vývodů označenou na PCB jako SIG vůbec neosazovat (pokud tedy nepoužíváte napájení snímačů 5V), případně ji celou osadit jumper spojkami jako je to patrné na úvodní fotografii tohoto manuálu.



Obrázek v plném rozlišení je součástí dokumentace.

U této verze desky Ramps-S je již možno použít běžné procesorové desky Arduino MEGA, ale přesto je doporučeno použít verzi s microUSB a odpájet napájecí konektor.

## Firmware:

Z důvodu zcela jiného mapování vývodů než používají běžné desky není možné pro desku Ramps-S použít firmware určený pro desky Ramps (v1.3-1.6). S deskou Ramps-S je dodáván firmware Repetier (v 0.92.9), který má již všechny důležité parametry přednastaveny. Jeho mapování vývodů je již uzpůsobeno pro desku Ramps-S a prohlédnout si ho můžete v tabulce výše. Pokud potřebujete provést ve firmware nějaké změny je možno to provést přes webový konfigurator [ZDE](#). Jako desku (Motherboard) nastavte RUMBA a všechny další parametry můžete editovat dle libosti. Případně můžete načíst z dodávaného firmware konfigurační soubor **Configuration.h** a jen provést drobné úpravy. Na konci konfigurace je vhodné stáhnout pouze soubor Configuration.h a tím přepsat verzi v dodávaném firmware. Pokud stáhnete kompletní balík firmware je nutné v něm následně přepsat soubor **ui.h**, jež najdete ve složce Firmware. Pokud by jste tak neučinili nefungoval by Vám žádný displej připojený do konektorů EXT1 a EXT2.

Zároveň dodávaný firmware obsahuje dva soubory:

**Configuration\_GLCD\_.h** - [GLCD](#)

**Configuration\_LCD4x20\_.h** - [LCD2004](#)

Každý z těchto souborů obsahuje konfiguraci pro daný displej. Defaultní konfigurace dodávaného firmware pro desku Ramps-S obsahuje konfiguraci pro [GLCD](#), což je grafický displej. Pokud používáte obyčejný 4 řádkový displej můžete použít soubor

**Configuration\_LCD4x20\_.h**, který přejmenujete na **Configuration.h** a nahradíte jím původní soubor ve firmware. Poté stačí firmware jen zkompileovat v [Arduino IDE](#) (doporučuji verzi 1.6.5 nebo 1.6.8) a nahrát do procesorové desky Arduino MEGA.

Pokud nevíte jak nebo Vám kompilace z nějakého důvodu nejde, jsou ve firmware již připravené zkompileované verze pod označením **GLCD.HEX** nebo **LCD4x20.HEX**. Ty je možno nahrát do Arduino MEGA pomocí programu Xloader, jež je taktéž součástí dokumentace.

## Zajímavá videa:

Kompilace firmware Repetier - <https://youtu.be/t8Gjo7XWtPI>

Nastavení programu Repetier Host - <https://youtu.be/7Cm-pS-nuP0>

Elektronika Ramps S pro 3D tiskárny - <https://youtu.be/m1Wo4YltkBQ>

Nahrání Firmware - <https://youtu.be/kSKV1Jr8KTS>