Návod na montáž a nastavení řídící desky

BTT SKR MINI E3 V3.0



Vytvořil Radek Tříska pro <u>www.3dfun.cz</u> Verze 0.2 vytvořena 12/2022

Obsah

1.		Úvo	d	
2.		Info	rma	ce o produktu4
	2.	1.	Par	ametry desky4
	2.2	2.	Sig	nalizační LED4
3.		Zap	ojen	ıí desky5
	3.2	2.	Vyh	nřívaná podložka/bed6
	3.:	3.	Тор	oné těleso6
	3.4	4.	Ter	mistory7
	3.	5.	Kro	kové motory8
	3.6	6.	Kor	ncové spínače a dotykový senzor8
		3.6.	1.	Koncové spínače8
		3.6.	2.	Bezsenzorový home9
		3.6.	3.	Dotykový senzor9
	3.1	7.	Ver	ntilátory
	3.8	8.	Zap	pojení displeje
		3.8.	1.	LCD12864
		3.8.	2.	TFT displej11
	3.9	9.	Ser	nzor filamentu 12
	3.	10.	С	Ostatní rozšiřující konektory
4.		Inst	alac	e firmware13
	4.	1.	Voll	ba správného systému
	4.2	2.	Příp	prava souboru na kartu a instalace15

1. Úvod



UPOZORNĚNÍ

Tento výrobek vyžaduje odbornou montáž, nejedná se o samostatně funkční celek.

Veškeré práce na desce musí být prováděny při vypnuté tiskárně. Doporučujeme vytáhnout ze zdroje přívodní kabel a 5 minut počkat, aby se vybili kondenzátory ve zdroji. Při práci s deskou používejte nástroje a pomůcky, které nevytváří statickou elektřinu. Statickou elektřinu mohou vytvářet také oděvy. Při prokázání závady, kterou způsobil uživatel nebude uznána reklamace.

Návod pro řídící desku SKR MINI E3 V3.0 vytvořil Ing. Radek Tříska pro internetový obchod <u>www.3dfun.cz</u>. Využíváni tohoto návodu jinými prodejci je možné pouze v nezměněné podobě, včetně všech odkazů na stránky prodejce <u>www.3dfun.cz</u>. Tvůrce si vyhrazuje právo k případnému zákazu sdílení.

V návodu je názorně ukázáno zapojení kabelů. U některých zapojení je nutné dodržet polaritu zapojení. U zapojení, kde je nutno zachovat polaritu doporučujeme minimálně dvojitou kontrolu.

Při zapojování je vhodné ověřovat zapojení podle schématu výrobce. Může se stát, že výrobce vydá revizi desky, která může upravit polaritu nebo značení svorkovnice na zadní straně desky.

Samostatné schémata rozměrů, zapojení a firmware naleznete na adrese: <u>https://github.com/bigtreetech/BIGTREETECH-SKR-mini-E3</u>

Některé kabely neobsahují koncovky. Takové kabely lze samozřejmě použít, doporučujeme ale tyto volné konce opatřit dutinkou (Obr. 1) o správné velikosti.



Obr. 1 – vlevo volné kabely; vpravo kabely s dutinkami

2. Informace o produktu

Řídící deska SKR MINI E3 V3.0 je určená jako přímá náhrada originálních řídících desek pro tiskárny typu Ender 3/Pro a Ender 5. Pro tyto tiskárny výrobce připravil instalační balíčky. Tiskárnu Ender 3 V2 lze také osadit touto deskou ale pouze v kombinaci s BTT TFT 35" displejem. Pro Ender 5 Plus lze tuto řídící desku také použít, ale je nutno vytvořit si vlastní firmware. Popřípadě lze použít již připravené instalační balíčky od uživatelů dostupné na internetu, protože není plně podporovaný použitý displej na tiskárně.

2.1. Parametry desky

Rozměry:	103,75 x 70,25 mm
Počet vrstev:	4
Napájení desky:	DC 12/24 V
Napájení logických obvodů:	3,3 V
Výstupní napětí (BL Touch apod.):	3,3/5 V
Drivery motorů:	pevně osazené TMC2209 v módu UART
Počet driverů motorů:	4 (XM, YM, ZAM+ZBM, EM)
Podpora displeje:	2,4" TFT, 3,5" TFT, Ender 3 displej LCD 12864
Rozhraní pro komunikaci s PC:	Micro USB
Formát souborů:	gcode
Řídící systém:	Marlin, Klipper

2.2. Signalizační LED

Power LED (červená) – svítí, pokud je napájená.

Status LED (červená) – bliká během nahrávaní nebo kontrole firmwaru.

D8 (zelená) – indikace vyhřívaní podložky. Pokud svítí, podložka se zahřívá. Pokud nesvítí je výhřev vypnutý.

D6 (zelená) – indikace topného tělesa v heablocku. Pokud svítí, zahřívá se. Pokud nesvítí je vypnutý.

D10 (zelená) – indikace ventilátoru FAN0. Pokud svítí je ventilátor zapnutý. Pokud nesvítí je ventilátor vypnutý.

D7 (zelená) – indikace ventilátoru FAN1. Pokud svítí je ventilátor zapnutý. Pokud nesvítí je ventilátor vypnutý.

D3 (zelená) – indikace ventilátoru FAN2. Pokud svítí je ventilátor zapnutý. Pokud nesvítí je ventilátor vypnutý.

D9 (zelená) – indikace SD karty. Pokud svítí je SD karta vložena. Pokud nesvítí je karta vyjmuta.

3. Zapojení desky

Pro rychlou orientaci v zapojeni desky vydal výrobce samostatné schéma (Obr. 2)



Obr. 2 – Schéma zapojení

3.1. Napájení desky

Desku je potřeba napájet přímo ze zdroje (PSU) pomoci 12 V nebo 24 V. Napájecí kabel u tiskárny má červenou (+) a černou (-) barvu. Do desky se zapojuje přes svorkovnici, která je na zadní straně označena DCIN (+) a GND (-). Červený kabel tudíž zapojíme (Obr. 3) do DCIN a černý kabel do GND.



Obr. 3 – Zapojení napájení desky

3.2. Vyhřívaná podložka/bed

U tohoto zapojení (Obr. 4) je nutno také dodržet polaritu kabelů. Do PC9 (-) dáme černý kabel (-) a do VBB (+) dáme červený (+) kabel 12 V nebo 24 V. Už zde vidíme, že je nutno sledovat označení svorkovnice na zadní straně desky, protože napájecí kabely měl červeny kabel nalevo a u vyhřívané podložky je to naopak. Zdůrazňujeme, že při zapojení desky je dobré postupovat současně se schématem zapojení.



Obr. 4 – Zapojení vyhřívané podložky

3.3. Topné těleso

Většina topných těles má jednotnou barvu pro oba kabely. Pokud jsou tedy oba kabely se stejnou barvu tak není třeba dodržet polaritu při zapojení (Obr. 5). Pokud výrobce vyžaduje

zachování polarity při zapojení, je nutno z dokumentace zjistit polaritu. Do svorky PC8 (-) dáme kabel označen jako (-) a VBB (+) dáme kabel s označením (+).



Obr. 5 – Zapojení topného tělesa

3.4. Termistory

U termistoru není nutné dodržet polaritu. Na desce se zapojují do konektoru typu XH2.54. Pokud máte termistor s koncovkou Dupont lze jej také použít. Konektor Dupont nemusí v XH2.54 patici držet dobře. Doporučujeme ověřit lehkým zatáhnutím. Pokud konektor drží je vše v pořádku. Pokud lze lehce vytáhnout lze takový spoj pojistit tavnou pistoli.

Termistor vyhřívané podložky se zapojuje do patice označené na horní straně desky písmeny THB (Obr. 6). Termistor hotendu má označení THO (Obr. 7).



Obr. 6 – Zapojení termistoru vyhřívané podložky



Obr. 7 – Zapojení termistoru hotendu

3.5. Krokové motory

Konektory pro připojení krokových motorů (Obr. 8) jsou u Ender 3 desek totožné pro originální desky i alternativy. Jedná se o koncovku typu XH2.54. Liší se pouze v označení na desce, kdy originální deska má popisky X, Y, Z, E a deska SKE E3 V3.0 má XM, YM, ZM, EM. Kvůli rozměrnému chladiči jsou popisy motorů trochu zakrytý ale pod úhlem jdou vidět

Motor osy X (X axis) se zapojuje do konektoru XM.

Motor osy Y (Y axis) se zapojuje do konektoru YM.

Motor osy Z (Z axis) se zapojuje do konektoru ZM. ZM má dva konektory pro připojení Z motoru. Oproti originální desce jde tedy dual Z připojit velmi snadno.



Motor extruderu se zapojuje do konektoru EM.

Obr. 8 – Zapojení krokových motorů

3.6. Koncové spínače a dotykový senzor

Pro tiskárnu lze využit několik metod pro nalezení počátečního bodu tiskárny tzv. Home.

3.6.1. Koncové spínače

Mechanické spínače se na desku zapojují do připravených konektorů (Obr. 9) typu XH2.54 s názvy X-STOP, Y-STOP, Z-STOP.



Obr. 9 – Zapojení koncových spínačů

3.6.2. Bezsenzorový home

Deska umožnuje pomoci dodávaných jumperu (propojovacích mostů) aktivovat bezsenzový homing (Obr. 10). U tohoto typu "houmování" je počáteční bod nalezen díky detekce nárazu o překážku. V základu je deska bez jumperu a tudíž je připravená na koncové spínače. Jedním jumperem aktivujete bezsenzorový homing pouze pro jednu osu. Je pouze na vás, pro kterou osu aktivujete bezsenzorový home. Propojením Z-DIAG jej aktivujete pro Z osu, propojením Y-DIAG aktivujete pro Y osu a propojením X-DIAG aktivujete bezsenzorový home pro X osu. Funkce musí být aktivována ve firmware desky, tedy nestačí pouze nasadit propojky. V základním sestavení firmware není funkce zapnuta.



Obr. 10 – Aktivovaný bezsenzorový home pro všechny osy

3.6.3. Dotykový senzor

Existuje několik variant podobného senzoru (BL Touch, 3D Touch, BIQU MicroProbe apod.). Ty se mohou lišit v zapojení. Zapojují se do konektoru Z-PROBE. Před zapojením si zkontrolujte schéma od výrobce vašeho senzoru. Senzory mají nejčastěji kabel s koncovkami dupont které je nutno správně umístit na desku. Doporučujeme se raději řídit psaným označením než barvami. Některé prodlužovací kabely mohou být jinak barevně označeny. Existuje také alternativní zapojení, kdy kabel PC14 (bílí) a GND (černý) se zapojí do konektoru Z-STOP používaný pro koncový spínač (Obr. 9).



Obr. 11 – Zapojení dotykového senzoru podle barev

3.7. Ventilátory

Deska obsahuje 3 konektory pro zapojení ventilátorů (Obr. 12). Napětí ventilátoru musí být stejné jako napětí kterým je napájena řídící deska. Pokud je tedy deska napájená 24 V musíme volit ventilátory pro 24 V. U ventilátorů je nutné dodržet polaritu zapojení. Některé ventilátory můžou mít "pojistku", která zabrání poškození ventilátoru při špatném zapojení. Základní používané ventilátory se při špatném zapojení spálí. Na desce jsou konektory pro ventilátory označeny +FAN0-, +FAN1- a +FAN2-. Z názvu vyplívá, že na levé straně bude červený (+) kabel a na levo kabel černý (-). +FAN0- je ve výchozím nastavení určen pro ventilátor výtisku (tzv. ofuk). +FAN1- je ve výchozím nastavení určen chlazení hotendu. +FAN2- je nastaven pro chlazení řídící desky.



Obr. 12 – zapojení ventilátorů

3.8. Zapojení displeje

Na desku lze připojit originální displej pro Ender 3/Pro (LCD12864) nebo dotykové displeje TFT.

3.8.1. LCD12864

Displej LCD12864 je v základu součásti tiskáren Ender 3/Pro. Pro připojení desky s displejem (Obr. 13) lze použít stávající konektor (šedý 10-pin). Do desky se zapojí do konektoru EXP1. Do displeje se musí zapojit do EXP3. Zapojení s tímto displejem otevře díky desce nové funkce. Maximum nových funkci dosáhnete pouze pro připojení dotykového displeje BTT TFT35 E3 V3.



Obr. 13 – zapojení desky s displejem LCD12864

3.8.2. TFT displej

Nejpoužívanější dotykový displej s touto deskou je BIGTREETECH displej TFT35 E3 V3 (Obr. 14), který má stejné montážní rozměry jako originální displej od tiskárny Ender 3/Pro. Při zapojení šedého kabelu EXP1 na desce a EXP3 na displeji lze displej používat ale není funkční dotyk. Pro dotyk je nutno zapojit kabel (dodaný s displejem) do konektoru RS232 na displeji a konektoru TFT na desce. Je nutno dodržet správné zapojení uvedené výrobcem displeje



Obr. 14 – zapojení desky s displejem BTT TFT35 E3 V3

3.9. Senzor filamentu

Doplňkovým příslušenstvím je senzor filamentu. Nejjednodušší senzor, pomocí spínače detekuje, zda je filament přítomen. BTT Smart filament senzor snímá, zda se filament posunuje. V případě zamotané cívky nám standartní filament senzor nenahlásí chybu. Smart filament senzor komunikuje s deskou a ví kdy se má filament pohybovat. V případě detekování problému se tisk pozastaví.

Filament senzor se zapojuje do konektoru E0-STOP (Obr. 15) a je potřeba dodržet zapojení doporučené výrobcem senzoru.



Obr. 15 – zapojení senzoru filamentu

3.10. Ostatní rozšiřující konektory

SKR MINI E3 V3.0 disponuje dalšími konektory rozšiřující funkce desky. Ty musí sám uživatel aktivovat ve firmwaru řídící desky.

Rozšiřujícími funkcemi jsou:

- konektor PS-ON, který slouží pro vypnutí tiskárny po ukončení tisku pomoci přídavného modulu BTT Relay V1.2,
- konektor PWR-DET, který umožňuje k připojení modulu BTT UPS 24V V1.0 pro krátkodobé napájení tiskárny pří výpadku napájení 230 V AC, aby tiskárna udělala úkony zadané ve firmware desky,
- Konektor NEOPIXEL, který slouží pro připojení RGB pásku, který bude barevně indikovat stav tiskárny.

4. Instalace firmware

Řídící deska SKR MINI E3 V3.0 podporuje systém Marlin a Klipper. Nejpoužívanější je řídící systém Marlin. Níže bude popsána instalace tohoto řídícího systému.

Klipper je vhodný pro zkušenější uživatele, jelikož pro jeho funkci je potřeba mít k desce připojen minipočítač Raspberry Pi. Návod se tímto řídícím systémem nebude zabývat, protože řídící deska SKR MINI E3 V3.0 v tomto případě není samostatně funkční celek.

Zkušení uživatelé si mohou celý systém vytvořit sami přesně dle svých představ. Další kroky návodu jsou pro uživatele, kterým vyhovuje nastavení výrobce. Mnohé další funkce lze aktivovat pomoci TFT displeje (kap. 3.8.2).

4.1. Volba správného systému

Řídící deska je určena hlavně pro tiskárny Ender 3/Pro/V2 a Ender 5. Veškeré potřebné soubory naleznete na adrese (Obr. 16): <u>https://github.com/bigtreetech/BIGTREETECH-SKR-mini-E3</u>

Na stránce jsou podklady pro všechny verze desky SKR MINI E3. Návod se zabývá pouze verzí 3.0 (Obr. 17). Ve složce FIRMWARE nalezneme výrobcem připravené instalační balíčky. Složka HARDWARE obsahuje datalisty k desce. Zelené tlačítko CODE nám umožní stáhnout celý ZIP soubor do počítače.

ဖို master 🗸 ဖို 1 branch 📀 0 tags	Go to file Code -	
Alan.Ma V3.0.1 STM32F401 version		36cbce5 on Aug 12 36cbce5 commits
💼 .github	Create Github Issue/Bug Report/PR Templates	3 years ago
irmware firmware	V3.0.1 STM32F401 version	4 months ago
hardware	V3.0.1 STM32F401 version	4 months ago
🗋 .gitignore	Add gitignore file	3 years ago
README.md	Update README.md (#594)	last year
SKR MINI E3&E3 DIP eeprom.txt	add eeprom.txt	2 years ago

Obr. 16 – Úvodní stránka

If master - BIGTREETECH-SKR-mini-E3 / firmware / Go t			
Alan.Ma V3.0.1 STM32F401 version		36cbce5 on Aug 12 🕄 History	
V1.0	update marlin to 2.0.7.2	2 years ago	
V1.2	upload mini e3 v1.2 for ender5	2 years ago	
V2.0	Added a support for a ANET_FULL_GRAPHICS_LCD (#582)	last year	
V3.0.1	V3.0.1 STM32F401 version	4 months ago	
V3.0	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	
mapleDrv-USBdriver	add maple usb cdc driver	3 years ago	

Návod se zabývá instalací systému Marlin, proto tuto možnost zvolíme z nabídky (Obr. 18).

BIGTREETECH-SKR-mini-E3 / firmware / V3.0 /		
bigtreetech.Alan set USB clock source to PLLQ		Øcedacb on Mar 12 🕥 History
Klipper	set USB clock source to PLLQ	9 months ago
Marlin Marlin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago
🗅 README.md	Add files via upload	last year
i≘ README.md		
BigTreeTech SKR-mini-E3-V3.0		
review You can find a complete review with detailed features of our electronics in here on 3dwork.io.		

Obr. 18 – Výběr řídícího systému

Připravené instalační balíčky (Obr. 19) jsou rozděleny podle tiskarný a podle druhu "houmování" Z osy na:

- firmware-ender3-bltouch-for-z-homing.bin → tiskárna Ender 3 s BL Touch senzorem zapojeným alternativně (2 piny senzoru jsou zapojeny v konektoru pro koncový spínač Z-STOP viz kap. 3.6.3),
- firmware-ender3-bltouch.bin → tiskárna Ender 3 se standartně zapojeným BL Touch senzorem, <u>III k 29.12.2022 je tato verze stále nefunkční ze strany výrobce. Usilujeme</u> o jeho opravu<u>III</u>
- firmware-ender3.bin → tiskárna Ender 3 se základním, mechanickým koncovým spínačem Z osy
- firmware-ender5-bltouch-for-z-homing.bin → tiskárna Ender 5 s BL Touch senzorem zapojeným alternativně (2 piny senzoru jsou zapojeny v konektoru pro koncový spínač Z-STOP viz kap. 3.6.3),
- firmware-ender5-bltouch.bin → tiskárna Ender 5 se standartně zapojeným BL Touch senzorem, <u>III k 29.12.2022 je tato verze stále nefunkční ze strany výrobce. Usilujeme</u> o jeho opravuIII
- firmware-ender5.bin → tiskárna Ender 5 se základním, mechanickým koncovým spínačem Z osy.

BIGTREETECH-SKR-mini-E3 / firmware / V3.0 / Marlin /			
bigtreetech.Alan set USB clock source to PLLQ Bcedacb on Mar 12			
C README.md	update precompiled firmware	last year	
firmware-ender3-bltouch-for-z-homing.bin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	
firmware-ender3-bltouch.bin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	
firmware-ender3.bin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	
firmware-ender5-bltouch-for-z-homing.bin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	
firmware-ender5-bltouch.bin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	
🗅 firmware-ender5.bin	set USB clock source to PLLQ	9 months ago	

Obr. 19 – výběr instalačního balíčku

4.2. Příprava souboru na kartu a instalace

Pokud máme vybranou správnou verzi systému, je nutné ji nahrát na micro SD kartu. Instalační soubor je nutno přejmenovat na firmware.bin aby jej deska mohla detekovat (Obr. 20).

Micro SD kartu s přejmenovaným souborem zasuneme do slotu na desce při vypnuté tiskárně. Ostatní sloty např. na displeji nelze používat pro nahrávání systému řídící desky. Po zasunutí paměťové karty můžeme tiskárnu zapnout a během cca 10-20 sekund dojde k nahrání systému. Pokud byl systém nahrán tak na paměťové kartě soubor firmware.bin posléze nenajdete.

Název	Datum změny	Тур	Velikost
📄 firmware.bin	25.12.2022 20:03	Soubor BIN	221 kB