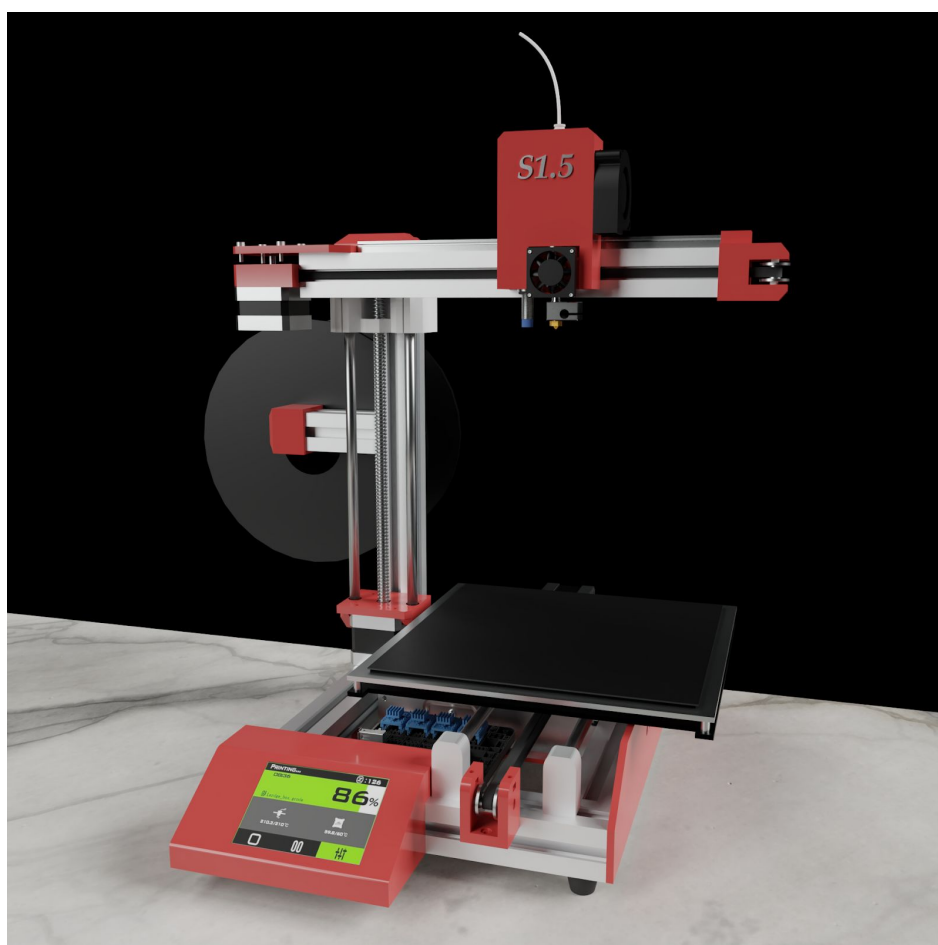


# Manuál 3D tiskárna

# Evolution R1



## **Kapitoly:**

Bezpečnost

Slovník pojmů

Varování

Bezpečnostní pokyny

Popis tiskárny

Vybalení tiskárny a manipulace

Příprava tiskárny pro tisk

- kalibrace
- příprava plochy pro tisk
- zavedení filamentu

Ovládání tiskárny

- schéma

Tisk

Možnosti tisku

Tiskové materiály

Sejmutí výtisku

Časté otázky

- výměna filamentu
- čištění trysky
- výměna trysky
- výměna podložky

Pravidelná údržba

Závady

## Bezpečnost

### Slovník pojmů

**Heatbed** - hliníková vyhřívaná podložka

**Extruder** - tisková hlava Titan Aero, obsahující trysku, hotend, podávací mechanismus, motor a ventilátor

**Hotend** - kovová část extruderu, kterou prochází filament - tiskový materiál až do trysky

**Filament** - tiskový materiál (struna)

### Varování

Při manipulaci s tiskárnou dbejte opatrnosti. Tiskárna je elektrické zařízení a některé jeho části se nahřívají se na vysoké teploty kolem 300°C. Udržujte tak tiskárnu v dostatečné vzdálenosti od hořlavých předmětů.

Budte velmi opatrní při běhu tiskárny, tiskárna má pohyblivé části.

Nevystavujte tiskárnu jakékoliv vlhkosti, sněhu, dešti nebo polití tekutinou.

Podklad pod tiskárnou musí být pevný, rovný a stabilní. Tiskárna by měla být umístěna v dobře větrané místnosti. Při tisku a tavení plastu jsou produkovány výpary a zápach.

Tiskárna je napájena ze síťové zásuvky 230V. Tiskárnu nezapojte do jiného zdroje napájení. Jinak hrozí poškození tiskárny. Ujistěte se před zapojením, že napájecí kabel není poškozen. V případě poškození kabelu použijte jiný nepoškozený.

Zdroj nebo elektroniku tiskárny nerozebírejte sami bez kvalifikovaného pracovníka. Může dojít k poškození tiskárny nebo poranění.

Tryska a podložka se ohřívá při tisku na vysoké teploty a proto se jich nedotýkejte, dokud nevychladnou na pokojovou teplotu, jinak může dojít k poranění.

Tiskárna není určena k používání dětmi.

Při provozu a manipulaci s tiskárnou dbejte zvýšené pozornosti. Tiskárna obsahuje pohyblivé části a může dojít k poranění.

Nenechávejte tiskárnu spuštěnou bez dohledu.

### Bezpečnostní pokyny

#### Bezpečnost:

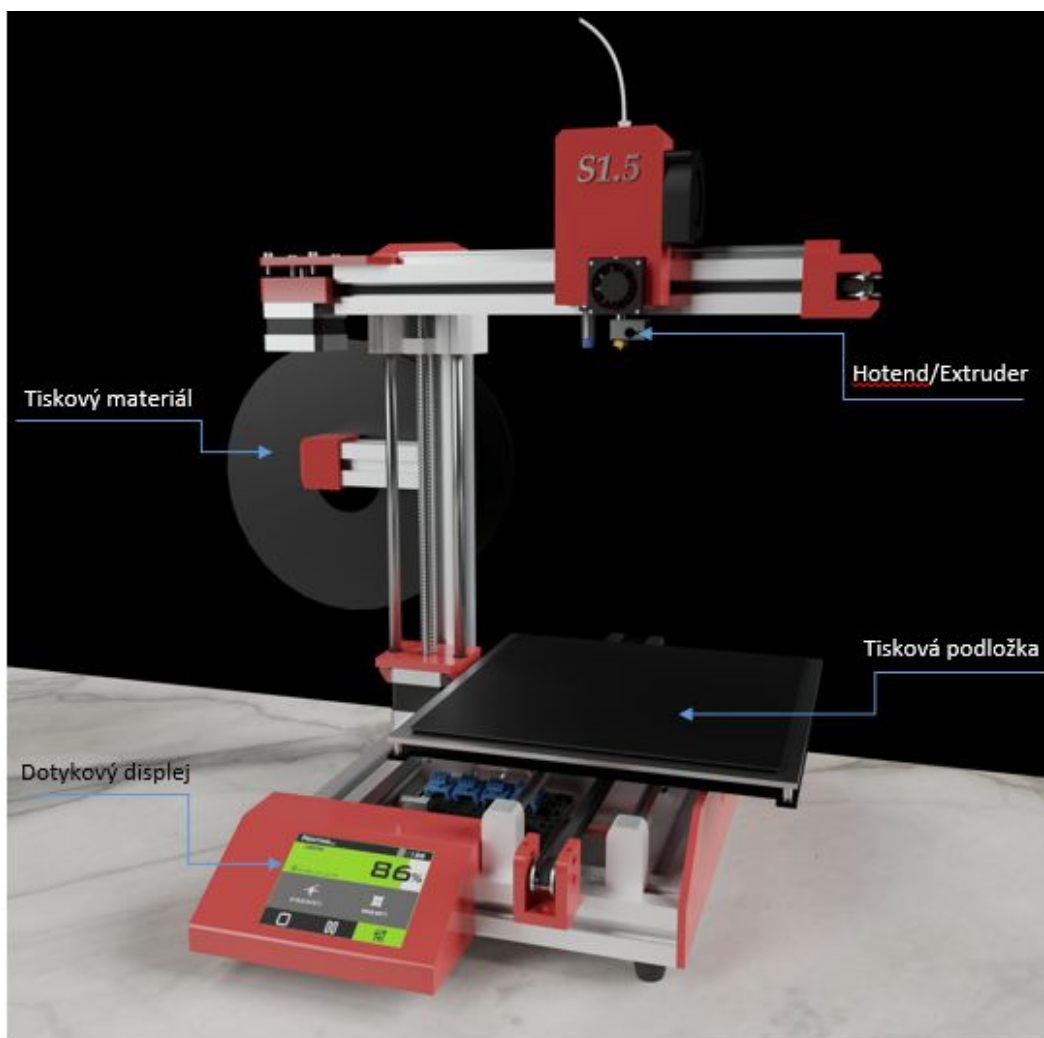
- Dodržujte bezpečnostní pokyny obsažené v této příručce!
- Dodržujte pokyny dle bezpečnostního značení, které udržujte v čitelném stavu
- Elektrické části zařízení nesmí přijít do kontaktu s vodou!

- Při zapnutí 3d tiskárně (dále jen zařízení) zákaz dotýkání se podložky a trysky, hrozí nebezpečí úrazu nebo popálení
- Před použitím tohoto zařízení, je třeba prostudovat všechny manuály a příručky a taktéž návody k jednotlivým dílům zařízení
- Pokud zařízení vykazuje nestandardní chování - velká hlučnost, klepání, bouchání, přeskokování motoru, řemene či další neobvyklé jevy, vypněte zařízení z elektrické sítě
- Nepouštějte zařízení, pokud je poškozeno nebo pokud je některý z dílů nadměrně opotřebovan nebo poškozen
- Údržbu zařízení provádějte při odpojení z elektrické sítě
- Zařízení smějí používat osoby starší 18 let, dostatečně proškolené, duševně i tělesně způsobilé
- Děti zařízení mohou používat pouze s dozorem dospělé osoby starší 18 let
- Zařízení používejte pouze ve vnitřních prostorech k tomuto účelu uzpůsobených
- Údržba zařízení se musí provádět při zajištěném a vypnutém chodu
- Tisková podložka je magnetická, nesmí být v její blízkosti elektronické předměty
- Tiskovou podložku je třeba udržovat v maximální čistotě

#### **Doporučení:**

- Místo, kde je zařízení umístěno by mělo mít stálou teplotu (ne průvan) a mělo by být udržováno v čistotě
- Pracovní místo by mělo mít dobré světelné podmínky
- Proveďte vizuální kontrolu jednotlivých dílů před spuštěním zařízení

## Popis tiskárny



### **Vybalení tiskárny a manipulace (pouze v případě zakoupení již složené tiskárny)**

Tiskárna je zabalena v bublinkové fólii. Fólii je třeba opatrně sejmout. Tiskárnu vždy za spodní rám.

Tiskárnu položte na vodorovnou plochu. Zapojte vzadu napájecí kabel.

### **Balení tiskárny obsahuje příslušenství k tiskárně.**

- Dotykové pero
- Napájecí kabel tiskárny
- USB flash disk
- Nářadí - štípací kleštičky, imbus klíček, lepidlo

### **Příprava tiskárny pro tisk**

- 3D tiskárna by měla být umístěna na rovné a pevné ploše. Ideálně pracovní stůl.
- Tiskový materiál vložte na držák, aby se cívka mohla volně otáčet.
- Kabel zapojte do zásuvky na zdroji a následně do elektrické sítě.
- Zapněte vypínač na zdroji. Rozsvítí se displej.

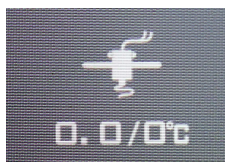
## Kalibrace

Kalibraci vzdálenosti trysky je třeba provést:

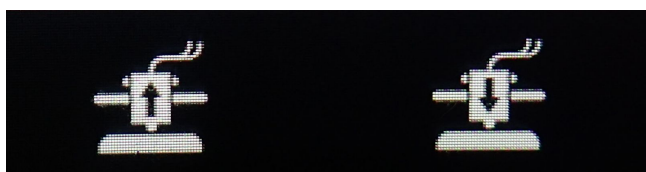
- při prvním spuštění tiskárny,
- při změně polohy indukčního snímače,
- při výměně trysky,
- po výměně tiskové podložky,
- při manipulaci s tiskárnou.

### Postup kalibrace

- 1) Tisková podložka musí být umístěna co nejpřesněji a očištěna/odmaštěna
- 2) Na tiskárně zvolíme přehřev - zvolíme ikonu trysky



- 3) Po dosažení teploty přehřevu zavedeme filament dle manuálu - **ZAVEDENÍ A VÝMĚNA TISKOVÉHO MATERIÁLU**
- 4) Na SD kartu nahrajeme kalibrační výtisk s názvem Kalibrace, který nalezneme na webu [podpory](#)
- 5) Spustíme tisk nahraného předmětu Kalibrace - dle manuálu **MANUÁL OVLÁDÁNÍ TISKÁRNY A SPUŠTĚNÍ TISKU**
- 6) Ihned při začátku tisku sledujeme, jak vypadá tištěná stopa
  - a) Pokud je stopa moc "rozplácnutá", v menu klikáme na ikonu trysky s šipkou nahoru
  - b) Pokud je stopa velmi úzká nebo se vůbec nepřichytává na podložku, v menu klikáme na ikonu trysky s šipkou nahoru



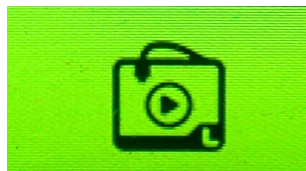
- 7) Zapamatujeme si, kolikrát jsme kliknuli na ikonu. Jedno kliknutí je 0,05mm směrem nahorů nebo dolů. Např. pokud klikneme 7x je to tedy vzdálenost  $7 \cdot 0,05 = 0,35\text{mm}$ . Tuto vzdálenost musíme uložit, resp. upravit hodnotu v menu nastavení tiskárny - viz. **MANUAL NASTAVENI Z OFFSETU**

## Ovládání tiskárny - **MANUÁL OVLÁDÁNÍ TISKÁRNY A SPUŠTĚNÍ TISKU**

### Začátek tisku

Před tiskem je třeba zkontrolovat, aby tryska a podložka byla ohřátá na požadovanou teplotu. Pokud na přehřátí trysky a podložky zapomenete, v takovém případě, tiskárna automaticky stav trysky a podložky nastaví a zkontroluje. Tisk bude vždy zahájen až po dosažení požadované teploty. (doba přehřátí je i několik minut)

Tiskárnu nenechávejte dlouho přehřátou, aniž byste začali tisknout model. Tiskárna ve stavu nahřátí může způsobit ucpání trysky tím, že v době dlouhého přehřívání se materiál v tiskové hlavě “zapeče”.



Na hlavní obrazovce klikněte uprostřed a ikonu média

Vyberte ze seznamu souborů a potvrďte.

**UPOZORNĚNÍ** - pokud bude název souboru v .gcode obsahovat diakritiku, soubor se na displeji nezobrazí a tiskárna může tisknout špatně.

## Sundávání objektů z tiskárny

Pokud bude předmět vytištěn, tiskárna se začne chladit. Nechte tedy trysku i podložku vychladnout (hrozí popálení) a s předměty manipulujte, pokud jsou vychladlé. Sundejte klipsy a odnímatelnou podložku odejměte. Velkou výhodou podložky je, že doba vychladnutí podložky není dlouhá a prakticky po krátké chvíli lze předmět ohýbáním podložky v různých směrech lehce sundat.

Pokud předmět sundáváme při vyšší teplotě, než je pokojová, může nastat problém s jeho sundáním z podložky. V tomto případě použijte na odloupení špachtli s kulatým rohem. Velmi opatrně zajedte špachtlí pod předmět, abyste nepoškodili podložku.

## LCD screen - obrazovka displeje

Na výchozí obrazovce displeje vidíte aktuální přehled všech výchozích-důležitých údajů.  
**NEJDŮLEŽITĚJŠÍ ÚDAJE:**

- teplota trysky - aktuální teplota a teplota na kterou se má tryska nahřát
- teplota podložky - aktuální teplota a teplota na kterou se má podložka nahřát
- čas tisku
- informace o tisku - aktuální pozice extruderu (tiskové hlavy)

Pokud je tiskárna v provozu, uvidíte na displeji průběh tisku vyjádřený v procentech. Dalšími údaji na LCD displeji je pozice osy a rychlost tisku.

## Možnosti tisku

V průběhu tisku lze měnit parametry tisku, jako je rychlost tisku, průtok materiálu, teplota trysky, teplota podložky, rychlost ventilátoru ofuku tisku a intenzita osvětlení.

**Rychlost tisku** lze měnit v průběhu tisku přímo na tiskárně. V pravé části LCD je na displeji údaj RT 100 % - rychlost tisku.

**Snižovat a zvyšovat** rychlost tisku lze otáčením hlavního tlačítka proti a po směru hodinových ručiček.

**Rychlost tisku** lze zvyšovat až na hodnoty 999 % otáčením tlačítka po směru hodinových ručiček.

**NEDOPORUČUJEME** zvyšovat rychlost tisku nad 200 %. Pokud rychlost tisku zvýšíte, sledujte, jak se zrychlení tisku projevuje na vzhledu modelu a případně rychlost upravte podle toho, jaká má být požadovaná kvalita výtisku. Zvyšujete-li rychlost tisku, je důležité sledovat, zda se objekt stíhá chladit.

např. při tisku malých objektů zejména z materiálu ABS, dochází z tohoto důvodu zrychlení tisku často k deformacím výsledného modelu.

Malé předměty se dají tisknout ve vícero kusech najednou, tím se intervaly mezi tiskem jednotlivých vrstev prodlouží.

**Zpomalení rychlosti tisku**, nemá většinou negativní dopad na tisknutí daného předmětu, spíše má na tisknutí daného předmětu pozitivní efekt. Zpomalení docílíme otáčením hlavního tlačítka proti směru hodinových ručiček. Význam zpomalení je maximálně do hodnoty 20% standardní rychlosti.

## Tisková podložka

Tisková podložka se skládá z několika vrstev. Horní vrstva je černá - jedná se o podložku Buildtak PEI. Tato podložka lze měnit. Podložka je nalepena na kovovém plátu FlexPlate. Tento plát je se pokládá na hliníkovou základnu, která se vyhřívá.

## Příprava podložky

Podložku sejmeme a očistíme od zbytků tiskového materiálu z předchozích tisků. Nakonec podložku odmastíme prostředkem IPA nebo technickým líhem.

## Údržba podložky

Podložku po každém tisku očistíme od zbytků filamentu a občas (a když pocítujete špatnou přilnavost tisku) odmastíme IPA nebo technickým líhem. Neodmašťovat prostředkem, který má antistatické vlastnosti.

V případě, že se materiál PLA odlepuje od podložky, můžeme jí potřít tyčinkovým lepidlem Kores na papír.

## Tiskové materiály

**PLA** - nejuniverzálnější tiskový materiál, který se velmi dobře tiskne. Vhodný pro tisk velkých objektů. Výtisky lze mechanicky opracovávat, ale pozor na bod měknutí, především u strojního broušení.

Pro barvení a lakování doporučujeme podkladový nástřík na plasty a následně akrylovou barvu a lak. Popř. lze pod nástřík na plasty použít i akrylový tmel ve spreji.

Materiál odolává teplotám až 60°C a je v ekologicky rozložitelný.

Pro tisk doporučujeme vyhřívanou podložku na 55°C a teplotu hotendu 210°C. Pro zvýšení přilnavosti lze podložku namazat lepidlem Kores.

**Doporučení:** Od druhé vrstvy doporučujeme zapnutí ventilátoru tisku na 100% jeho výkonu.



**ABS** - rovněž lidově nazývaný LEGO materiál. Jedná se o materiál, který je velmi pevný a houževnatý. Vhodný pro tisk malých objektů. Při tisku vyšších objektů se stává, že vlivem nižší teploty dál od tiskové podložky objekt praskne.

Materiál se snadno spojuje za použití acetonu. Acetonem nebo jeho párami lze vyhladit povrch tisknutého objektu.

Materiál odolává teplotám až 80°C.

Pro tisk je třeba odmaštěná, vyhřívaná podložka na 100°C až 105°C. Doporučená teplota hotendu je 255°C.

**Doporučení:** Vyvarujte se průvanu a nebo změn teplot při tisku z tohoto materiálu. Změny teplot mohou negativně ovlivnit výsledný výtisk.

**PC-ABS** - tužší a odolnější verze klasického ABS. Materiál se hodí tam, kde je třeba vyšší odolnost materiálu i při nižších teplotách. Materiál zvládá lépe přemostění v tisknutých objektech.

Teplota podložky je 100°C až 110°C a teplota trysky 270°C,

**Doporučení:** Tento materiál je také náchylný na změny teplot při tisku. Je vhodné se vyvarovat průvanu.

**PETG** - Pevný a houževnatý tiskový materiál. Vhodný k tisku strojních součástí (velmi pevný materiál). Tepelně odolný materiál, který se výborně hodí k tisku velkých výtisků. Při tisku není cítit zápach tavicího materiálu.

Vhodné teploty pro tisk jsou pro heatbed 80-90°C a pro hotend 235-240°C.

**Doporučení:** Při tisku od 2. vrstvy je vhodné zapnout ventilátor tisku na 50%.

## Sejmutí výtisku

Po tisku nechte tiskárnu vychladnout na pokojovou teplotu. Kontrolu teplot můžete provést na displeji tiskárny. Poté sundejte tiskovou podložku. Ohnutím podložky na všechny strany výtisk odskočí nebo se částečně odloupne od podložky. Pod výtisk lze vložit např. špachtle nebo odlamovací nůž, kterou výtisk odloupnete od podložky. Zbytky filamentu lze seškrábnout opět špachtlí nebo odlamovacím nožem. Při manipulaci se špachtlí nebo odlamovacím nožem postupujte opatrně, jedná se o ostré nástroje.

## Časté otázky

- výměna filamentu
- čištění trysky
- výměna trysky

## Výměna podložky

Sejmeme podložku z tiskárny na stůl, kde je dostatek prostoru. Položíme tiskovou podložkou nahoru. Podložku počínaje z jednoho rohu odlepíme. Odlepování jde pomalu a ztuhá.

Až bude podložka odlepena, je nutné odmastit povrch kovového plátu, na kterém byla nalepena podložka.

Následně vezmeme novou podložku a z jedné strany odlepíme krycí fólii asi tak 1 až 2cm. Tímto odlepeným pruhem přiložíme podložku ke kraji kovového plátu a přesně s hranou jej nalepíme. Následně si vezmeme do ruky např. kartu nebo pravítko. Z podložky následně odlepujeme krycí fólii a podložku z vrchu hladíme, aby nevznikly bubliny a aby byla podložka po celé ploše nalepena rovně.

## **Čištění trysky**

Aby jste předešli ucpání trysky, je nutné používat kvalitní tiskový materiál, udržovat tiskový materiál v suchu a tak, aby se na něj neprašilo.

Pokud tedy dojde k ucpání trysky, můžete jí vyčistit několika způsoby. Jeden ze způsobů je, nahřát trysku na teplotu pro ABS a následně vrtáčkem, o průměru použité trysky, trysku pročistit. Druhou možností je nahřát trysku na 100°C a filament tzv. vytáhnout. Vytáhnout z extruderu rukou. Mělo by to jít lehce, pokud to nepůjde, je nutné v menu zvolit E- pro vytažení materiálu. Při takto nízké teplotě se na filament přilepí zbytky v trysce a tímto způsobem je vytáhnete.

## **Výměna trysky**

Pokud je tryska poškozena nebo chcete tisknout jiným průměrem trysky, je možné trysku vyměnit. Je nutné vyjet osou z na pozici 150mm+. Opatrně sejmout modrý silikonový kryt, nahřát trysku na teplotu ABS, chytit do kleští hliníkový topný blok a následně klíčkem povolit trysku. Trysku nepovolujte, pokud není nahřátá. Může dojít k poškození hotendu.

## **Pravidelná údržba**

Tiskárnu je třeba provozovat v prostředí, kde nedochází ke zvýšené produkci prachu. Je třeba jí udržovat bez prachu, popř. tento prach před použitím utřít.

Občas je třeba vodící tyče otřít, očistit od nečistot a namazat. Vhodný je např. teflonový olej.

Tiskový materiál, ze kterého se netiskne, je vhodné uchovávat v suchu. K některým materiálům je dodáván uzavíratelný pytlík.

## **Závady**

Pokud tiskárna vykazuje zvuky nebo pohyby, které nejsou standardní, tiskárnu vypněte a kontaktujte technickou podporu.