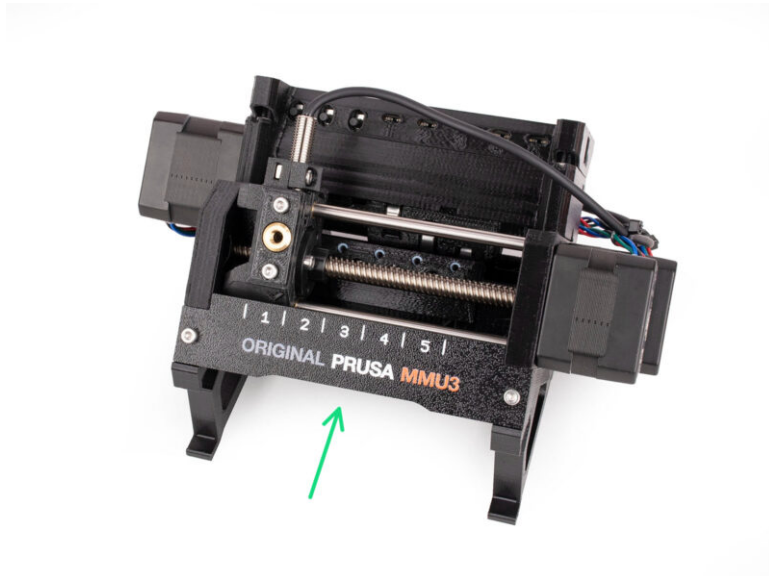


Obsah

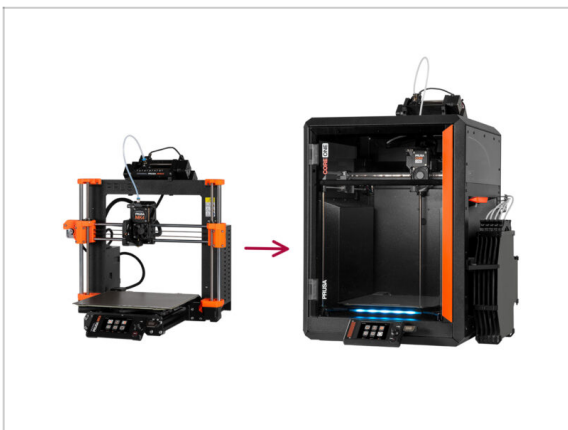
1. Konverze	3
Krok 1 - Úvod	4
Krok 2 - INFO o tisknutelných dílech zásobníku	4
Krok 3 - Kontrola verze MMU3	5
Krok 4 - Kontrola zásobníku	5
Krok 5 - Odpojení PTFE trubiček	6
Krok 6 - Odpojení PTFE trubičky 2	6
Krok 7 - Otevření krabičky xBuddy	7
Krok 8 - Odpojení kabelu	7
Krok 9 - Odstranění MMU	8
Krok 10 - Odstranění držáků rámu	8
Krok 11 - Přestavba zásobníku	9
Krok 12 - Příprava dílů: Plate holder (držáky plátů)	9
Krok 13 - Instalace magnetů	10
Krok 14 - Přestavba zásobníku 2	10
Krok 15 - Přestavba zásobníku 3	11
Krok 16 - Přestavba zásobníku 4	11
Krok 17 - Přestavba zásobníku 5	12
Krok 18 - Zásobník je připraven	12
Krok 19 - Konverze MK4S na CORE One	13
10D. CORE One Setup and Calibration	14
Krok 1 - Horní kryt (Top cover)	15
Krok 2 - Typy Core One MMU3	15
Krok 3 - (LITE) Příprava držáku MMU	16
Krok 4 - (LITE) instalace M3nS	16
Krok 5 - (LITE) Instalace držáků MMU 1	17
Krok 6 - (LITE) Instalace držáků MMU 2	17
Krok 7 - (LITE) Umístění MMU 1	18
Krok 8 - (LITE) Umístění MMU 2	18
Krok 9 - (ENC) Příprava horního krytu	19
Krok 10 - (ENC) Sestava horního krytu 1	19
Krok 11 - (ENC) Sestava horního krytu 2	20
Krok 12 - (ENC) Sestava horního krytu 3	20
Krok 13 - (ENC) Příprava držáku MMU	21
Krok 14 - (ENC) Instalace M3nS	21
Krok 15 - (ENC) Instalace držáků MMU	22
Krok 16 - (ENC) Příprava kovového krytu	22
Krok 17 - (ENC) Sestavení kovového krytu	23
Krok 18 - (ENC) Sestava jednotky	23
Krok 19 - (ENC) Příprava umístění MMU3	24
Krok 20 - (ENC) Umístění sestavy MMU3	24
Krok 21 - Odstranění zadního krytu 1	25
Krok 22 - Odstranění zadního krytu 2	25
Krok 23 - Připojení kabelů MMU	26
Krok 24 - Instalace zadního krytu 1	26
Krok 25 - Instalace zadního krytu 2	27
Krok 26 - Software ke stažení	27
Krok 27 - Nastavení PrusaSliceru pro MMU3	28
Krok 28 - Stáhnout soubory firmwaru	28
Krok 29 - Upgrade firmwaru: Tiskárna	29

Krok 30 - Zapnutí jednotky MMU	30
Krok 31 - Flashování firmwaru MMU3 (1. část)	30
Krok 32 - Flashování firmwaru MMU3 (2. část)	31
Krok 33 - Kalibrace převodovky	31
Krok 34 - Zarovnání převodovky	32
Krok 35 - MMU kalibrace senzoru filamentu	32
Krok 36 - Stavový řádek v zápatí	33
Krok 37 - Informace o kalibraci senzoru SuperFINDA	33
Krok 38 - Kalibrace senzoru SuperFINDA	34
Krok 39 - Kontrola bočního senzoru filamentu.	34
Krok 40 - Detaily chybových kódů (část 1)	35
Krok 41 - Detaily chybových obrazovek (část 2)	36
Krok 42 - PTFE trubička mezi MMU a Extruder: příprava dílů	37
Krok 43 - PTFE trubička mezi MMU a extruderem 1	37
Krok 44 - Kryt šroubení. (ENC)	38
Krok 45 - PTFE trubička mezi MMU a extruderem 2	38
Krok 46 - Kalibrace délky PTFE	39
Krok 47 - (ENC) Instalace horního krytu	39
Krok 48 - Přichycení zásobníku	40
Krok 49 - Připojení PTFE trubiček	40
Krok 50 - Nastavení držáků cívký	41
11. První Výtisk	42
Krok 1 - Příprava filamentu	43
Krok 2 - Navržené rozložení filamentů	43
Krok 3 - Zavedení filamentu skrze zásobník	44
Krok 4 - Předzavedení filamentu do MMU	44
Krok 5 - Zavření zásobníku	45
Krok 6 - Pro tip: zavádění pomocí tlačítek.	46
Krok 7 - Zkouška zavedení (část 1)	47
Krok 8 - Zkouška zavedení (část 2)	47
Krok 9 - Osa Z a kalibrace první vrstvy (volitelné)	48
Krok 10 - Tisk testovacího objektu	48
Krok 11 - Mapování nástrojů (CORE/ MK3.5 / MK4S)	49
Krok 12 - Ukázkové 3D modely	49
Krok 13 - Vytiskněte si příručku a postupujte podle ní.	50
Krok 14 - Příprava G-code / Příprava vlastních modelů	51
Krok 15 - Vytváření vlastních Multi-materiálových modelů	51
Krok 16 - MMU Operace s jedním materiálem	52
Krok 17 - Odměňte se	52

1. Konverze



KROK 1 Úvod



- ◆ V tomto průvodci se budeme zabývat upgradem konfigurace MK4S MMU3 na CORE One MMU3.
- ◆ Instalace MMU3 vyžaduje úpravy extruderu. Než se však do toho pustíme, musíme provést několik dalších úprav.
- ◆ **Pojďme si v rychlosti zopakovat klíčové body, kterými se budeme v tomto návodu zabývat:**

KROK 2 INFO o tisknutelných dílech zásobníku

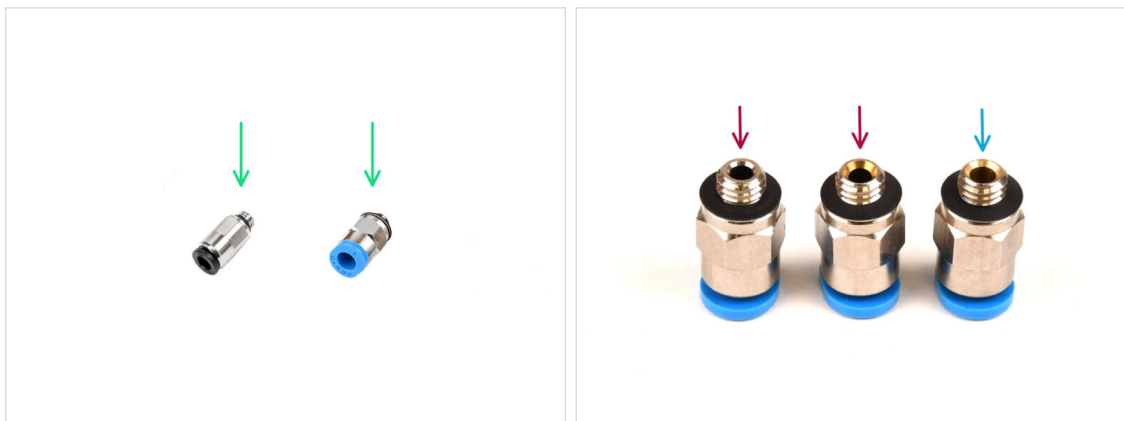


⚠ Než přistoupíte k upgradu, možná budete muset některé díly vytisknout v závislosti na verzi MMU3, kterou plánujete sestavit.

- ◆ Všechny tisknutelné díly MMU3 jsou k dispozici na [Prusa3D.com Printables](https://prusa3d.com/Printables) profil

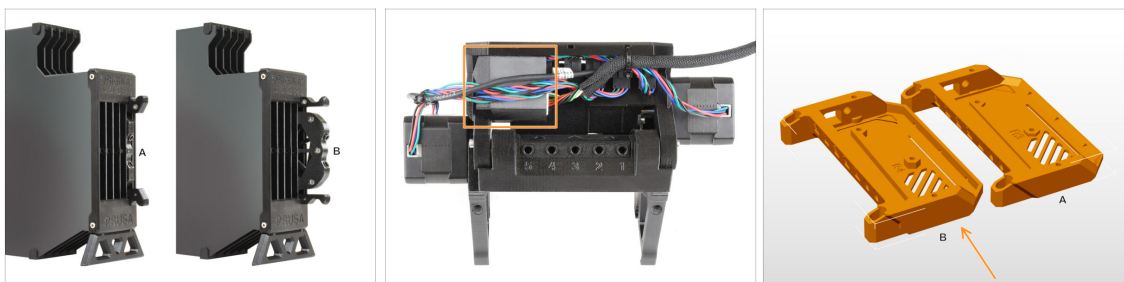
Více informací je k dispozici na adrese: [Prusa3D.com/prusa-i3-printable-parts/](https://prusa3d.com/prusa-i3-printable-parts/)

KROK 3 Kontrola verze MMU3



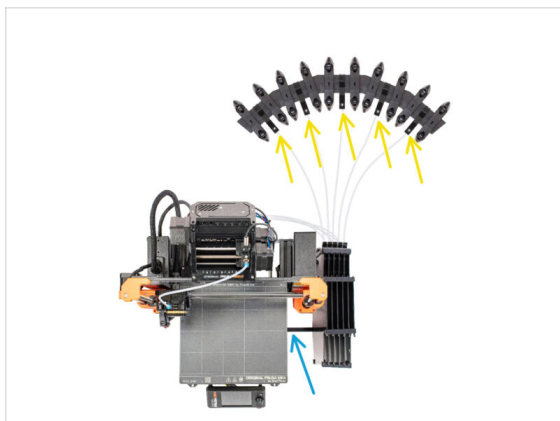
- Během výroby MMU3 došlo k několika hardwarovým změnám.
- ❗ **CORE One** je kompatibilní pouze s nejnovějšími verzemi jednotek MMU3, konkrétně s těmi, které se používají u tiskáren MK4/S. Jednotky MMU z jiných modelů tiskáren nemusí být s CORE One kompatibilní!
- Zkontrolujte teflonové šroubení. Černá verze je kompatibilní, ale ne všechna modrá šroubení jsou kompatibilní.
 - Kompatibilní modré šroubení je pouze s vnitřním průměrem 2,6 mm, dodávané od dubna 2024 (dodávané s verzí MK4/S MMU3).
- 🔧 Jedno šroubení by mělo být znovu použito ze staršího sestavení MMU3. Pokud máte pochybnosti, doporučujeme pořídit si černé šroubení přímo na našem [Prusa E-shopu](#).

KROK 4 Kontrola zásobníku



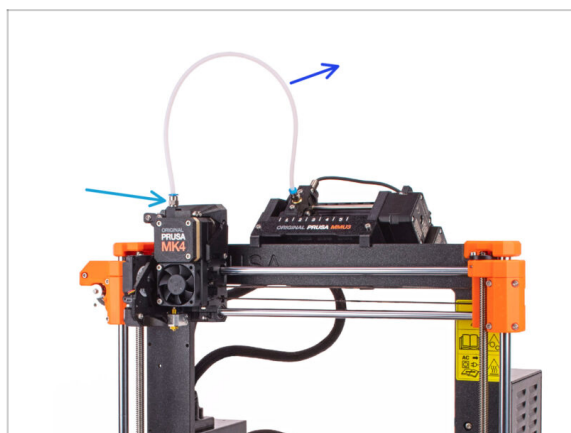
- Tiskárny MK4S MMU3 by již měly využívat **kompatibilní novější cartridge zásobník, verzi B**. Verze A není kompatibilní, ale lze ji upgradovat.
- Zkontrolujte zadní stranu jednotky MMU3. Pokud má kryt nad přídatnou deskou PD, používá vaše jednotka nejnovější revizi plastových dílů.
- Pokud máte starší revizi, doporučujeme aktualizovat kryt elektroniky na nejnovější verzi a přidat kryt desky PD.

KROK 5 Odpojení PTFE trubiček



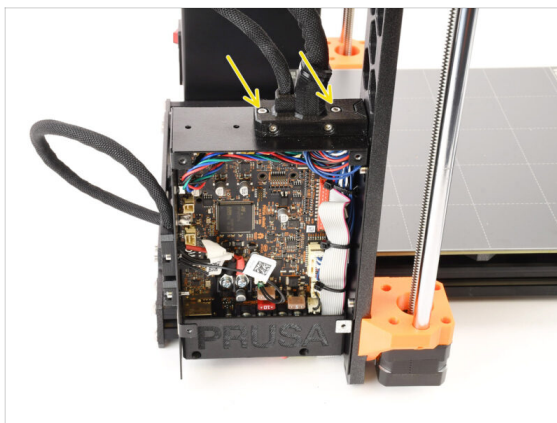
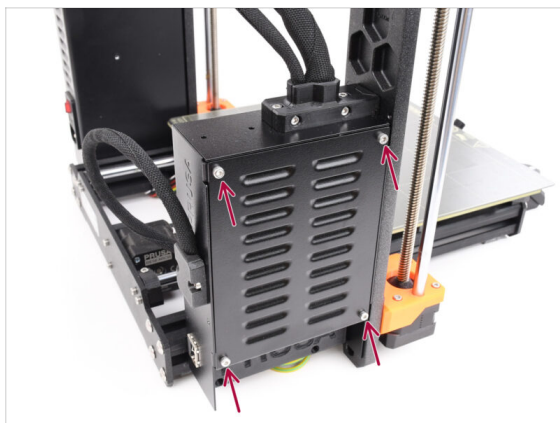
- Odpojte PTFE trubičku od držáků cívky.
- Odpojte PTFE trubičky, které vedou k jednotce MMU3 od kazet zásobníku.
- Odstraňte zásobník z tiskárny.

KROK 6 Odpojení PTFE trubičky 2



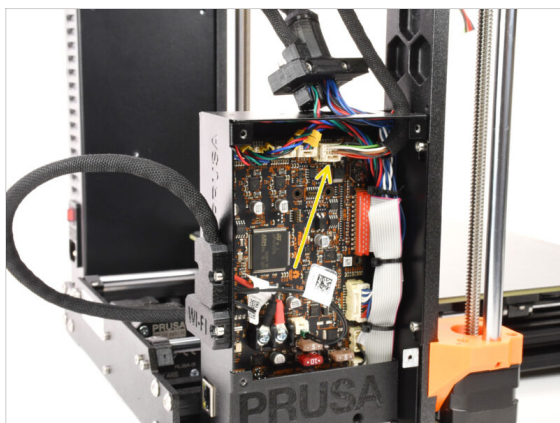
- Odpojte PTFE trubičku mezi jednotkou MMU a extruderem.
- ⚠ Tuto 360mm teflonovou PTFE trubičku zlikvidujte. MMU3 na CORE One vyžaduje teflonovou trubičku o délce 390 mm nebo 450 mm, takže starou nelze znovu použít!
- Odstraňte šroubení z extruderu. Odložte jej stranou, protože bude nahrazeno novým.

KROK 7 Otevření krabičky xBuddy



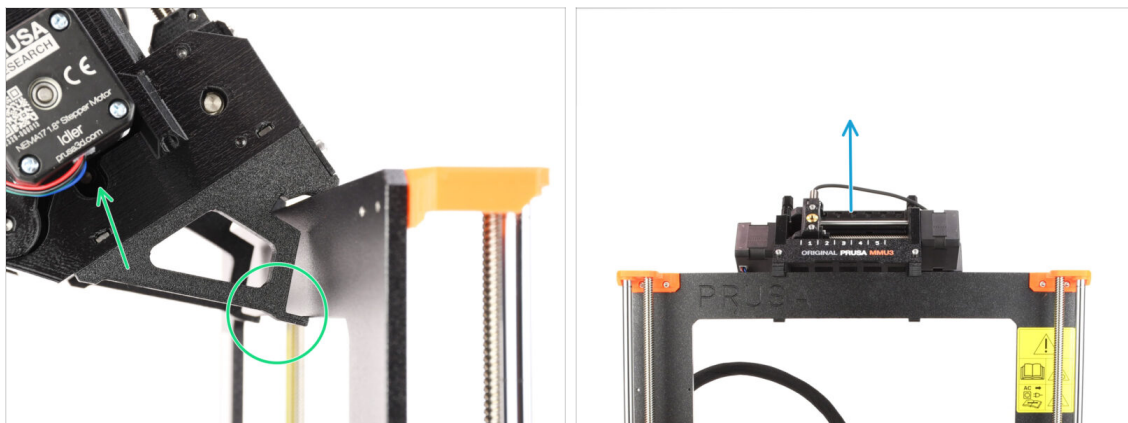
- Na levé straně tiskárny odšroubujte čtyři šrouby M3x6, které drží kryt krabičky xBuddy na místě. Poté krytku sejměte.
- Odstraňte dva šrouby M3x18, které drží díl ext-cable-holder.

KROK 8 Odpojení kabelu



- Odpojte kabel MMU od desky xBuddy. Všimněte si, že pro odpojení kabelu je nutné stisknout bezpečnostní západku.
- ⚠ Konektor je vybaven bezpečnostní západkou. Před odpojením je nutné západku stisknout. V opačném případě může dojít k poškození konektoru.
- Odstraňte kabel z krabičky xBuddy.

KROK 9 Odstranění MMU



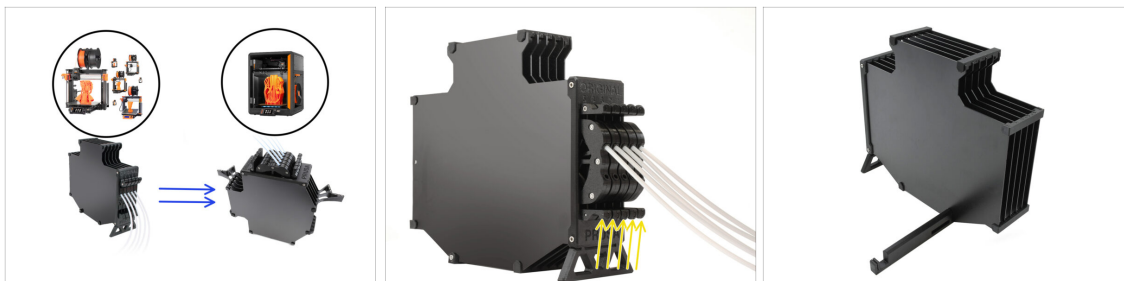
- 🟢 Zvedněte zadní část jednotky MMU a odpojte ji od rámu tiskárny.
- 🟡 Jednotku MMU3 je vyjměte z tiskárny.

KROK 10 Odstranění držáků rámu



- 🟢 Odšroubujte dva šrouby M3, které drží štítek.
- 🟡 Odstraňte štítek a uschovejte jej pro případné pozdější použití.
- 🟡 Vyšroubujte čtyři šrouby M3x10, které drží držáky rámu. Držáky rámu odložte stranou, protože nebudou použity.
- 🟢 Ponechte si jednotku MMU s PTFE trubičkou pro pozdější použití.

KROK 11 Přestavba zásobníku



- ◆ Jednotka MMU3 u tiskárny CORE One vyžaduje použití mírně odlišné konstrukce zásobníku ve srovnání s ostatními modely tiskáren.
- ❗ V následujících krocích ji budeme upgradovat.
 - ◆ Vyjměte všechny kazety ze zásobníku MK4S a připravte si holé tělo zásobníku (bare buffer body).

KROK 12 Příprava dílů: Plate holder (držáky plátů)



- ◆ Pro následující kroky si prosím připravte:
 - ◆ Plate Holder (4x)
 - ◆ Plate holder L (1x)
 - ◆ Plate holder R
 - ◆ Magnet 2x6x20 (12x)

KROK 13 Instalace magnetů

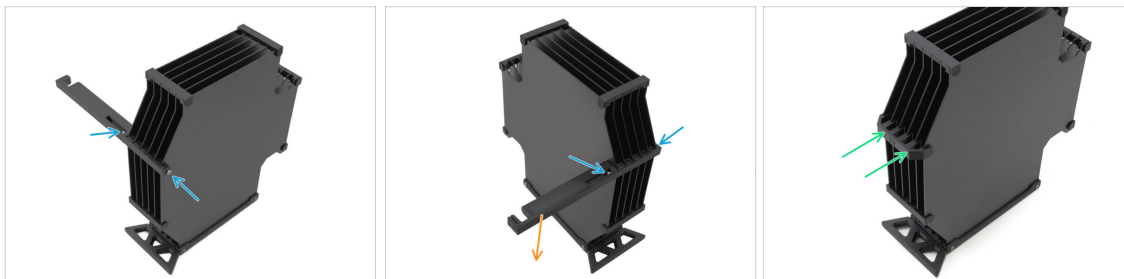


- Nainstalujte všech dvanáct magnetů do označených otvorů na obou částech držáku desky L a R.

i Ujistěte se, že jsou všechny magnety plně zasunuty.

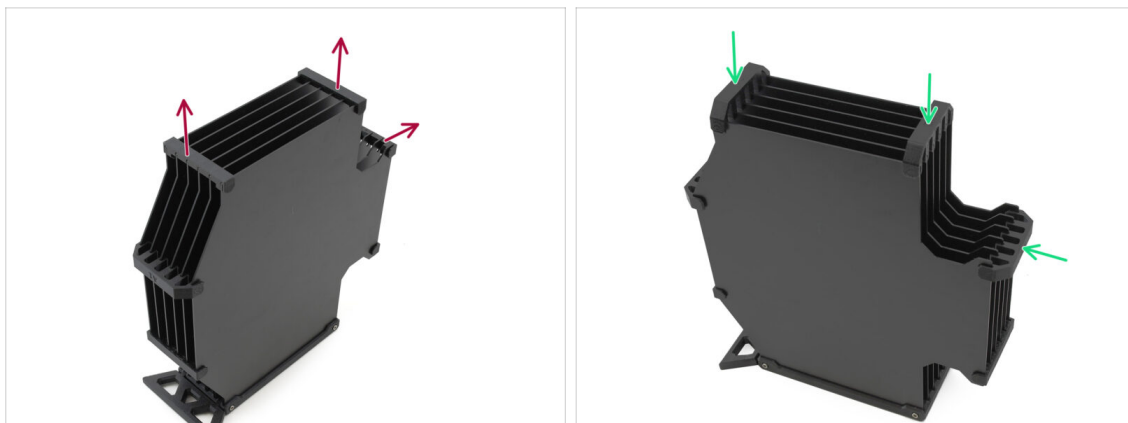
Na orientaci magnetů nezáleží.

KROK 14 Přestavba zásobníku 2



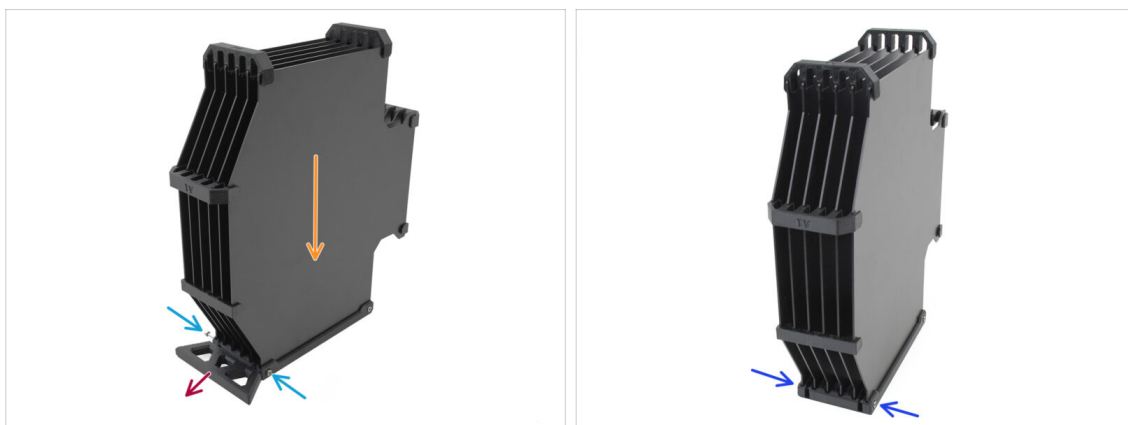
- Vyšroubujte šrouby M3x30, které drží díl držák tiskárny (Printer holder).
- Vyjměte držák tiskárny a vyhodte jej.
- Namontujte nový držák desky podle pokynů tak, aby směřoval od zásobníku. Ujistěte se, že zapadl na místo a všechny desky jsou správně zarovnány do prohlubní.

KROK 15 Přestavba zásobníku 3



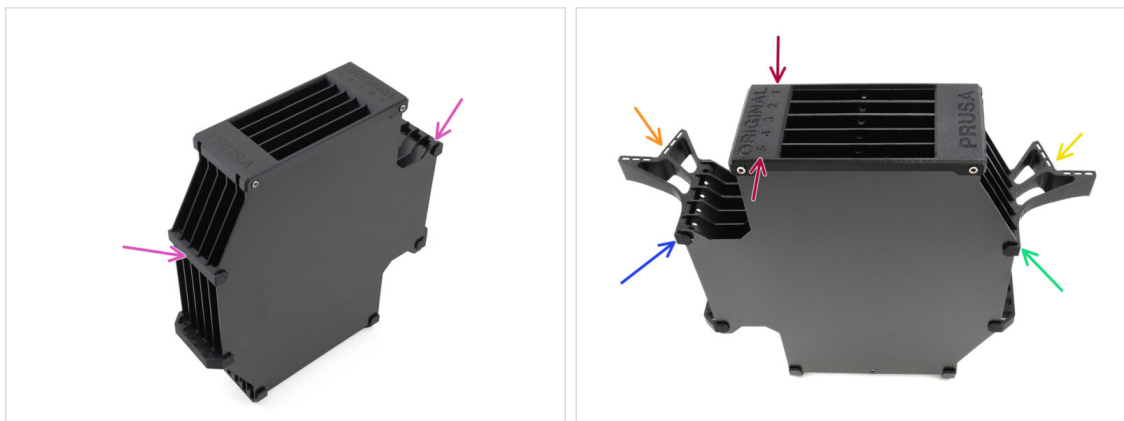
- Odstraňte tři označené díly Plate holders starší typu.
- Vyměňte držáky desek (Plate Holder) za zbývajících tři kusy nového typu.

KROK 16 Přestavba zásobníku 4



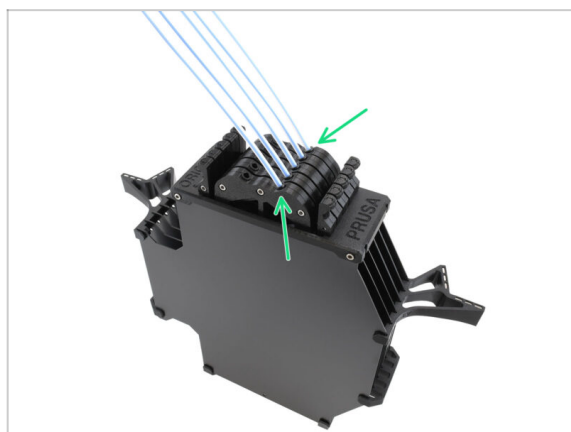
- Udržujte zásobník v poloze jako na obrázku, s kazetovou částí směřující dolů. Díky tomu matice N3nS v tomto kroku nevypadnou.
- Vyšroubujte dva šrouby M3x30, který drží díl Buffer Leg.
- Odstraňte díl Buffer Leg (noha zásobníku).
- Znovu nainstalujte šrouby M3x30 na své místo. Utáhněte je velmi lehce, aby nedošlo k deformaci desek.

KROK 17 Přestavba zásobníku 5



- ✿ Odstraňte dva zbývající díly Plate holders starší typu.
- 🔴 Orientujte sestavu tak, aby segmenter byl nahoře, pozice označená 1 směřovala od vás a pozice 5 k vám.
- 🔵 Na levou stranu sestavy namontujte držák desky L (Plate Holder L).
- 🟠 Magnety by měly směřovat směrem od vás, do polohy 1.
- 🟢 Na pravou stranu sestavy namontujte držák desky R (Plate Holder R).
- 🟡 Magnety by měly směřovat směrem od vás, do polohy 1.

KROK 18 Zásobník je připraven



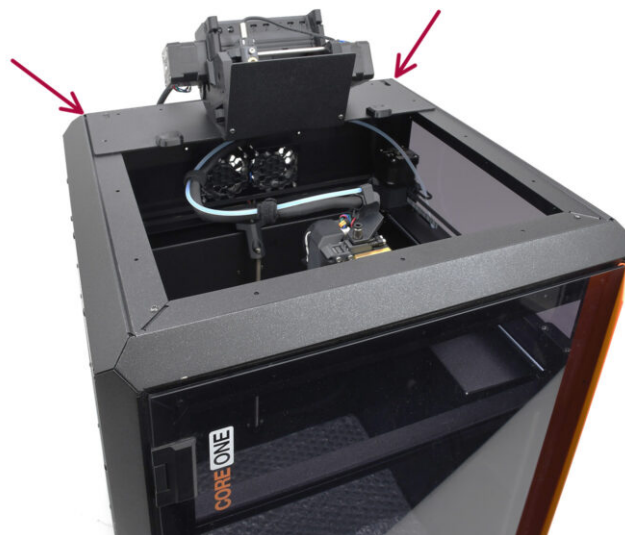
- 🟢 Vložte všechny cartridge do těla zásobníku.
- 📌 Ujistěte se, že vložené teflonové PTFE trubičky jsou na levé straně, když magnety směřují od vás.

KROK 19 Konverze MK4S na CORE One



- ◆ Aktualizujte tiskárnu podle návodu [Konverze MK4S na CORE One](#).
- ◆ **Jediným drobným rozdílem je, že váš Nextruder je stále upraven pro použití MMU.** Možná budete muset obejít kalibraci senzoru filamentu během self-testu ručním zatlačením napínacích šroubů idleru namísto zavedení filamentu, když dosáhnete této fáze.
- ◆ **After converting the printer to CORE One, disconnect the PTFE tube** and hook it to the extruder_PTFE_holder plastic part.
- ⚠ **Pak přejděte na kapitulu: 10D. Nastavení a kalibrace CORE One**

10D. CORE One Setup and Calibration



KROK 1 Horní kryt (Top cover)



- Před instalací jednotky MMU sejměte horní kryt tiskárny, pokud již nebyl odstraněn

KROK 2 Typy Core One MMU3



- ⚠ Existují **dvě oficiální verze MMU3** pro CORE One:

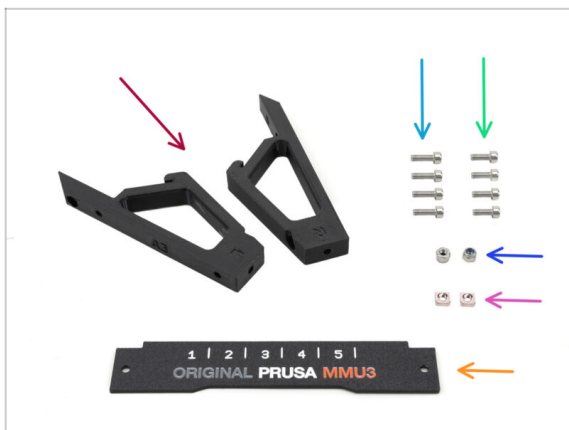
- **Lite**

- ⚠ Pokud máte tuto verzi, přejděte k dalšímu kroku.

- **Zaboxovaná s horním krytem.**

- ⚠ Pokud máte tuto verzi, pokračujte na krok Příprava horního krytu.

KROK 3 (LITE) Příprava držáku MMU



⚠ Tyto kroky platí pro verzi Lite.

■ Pro následující kroky si prosím připravte:

- CO_MMU_Holder (2x)
- Šroub M3x10 (4x)
- Šroub M3x8 (2x)
- Matka M3nS (2x)
- Matka M3nN (2x)
- Štítek (1x)

KROK 4 (LITE) instalace M3nS



- Jednotku otočte.
- Vložte dvě matice **M3nS** do označených otvorů na boku jednotky. Matice zatlačte až na doraz pomocí 1,5mm inbusového klíče.
- Zkontrolujte seřízení matice shora. V případě potřeby matici vycentrujte pomocí 1,5mm inbusového klíče.

KROK 5 (LITE) Instalace držáků MMU 1



- 🔵 Vložte matky M3nN do šestihranných otvorů v držácích. Dbejte na to, aby plochá část byla zasunuta jako první!
- 🔴 Přidejte držáky na jednotku a zarovnejte je se sestavou.
- 🔴 Ujistěte se, že držák označený R je na pravé straně jednotky (strany jsou obrácené, když je jednotka vzhůru nohama).
- 🟠 Ujistěte se, že díl s maticemi M3nN směřuje dozadu.
- ⚠️ **Pozor, matky mohou vypadávat.**

KROK 6 (LITE) Instalace držáků MMU 2



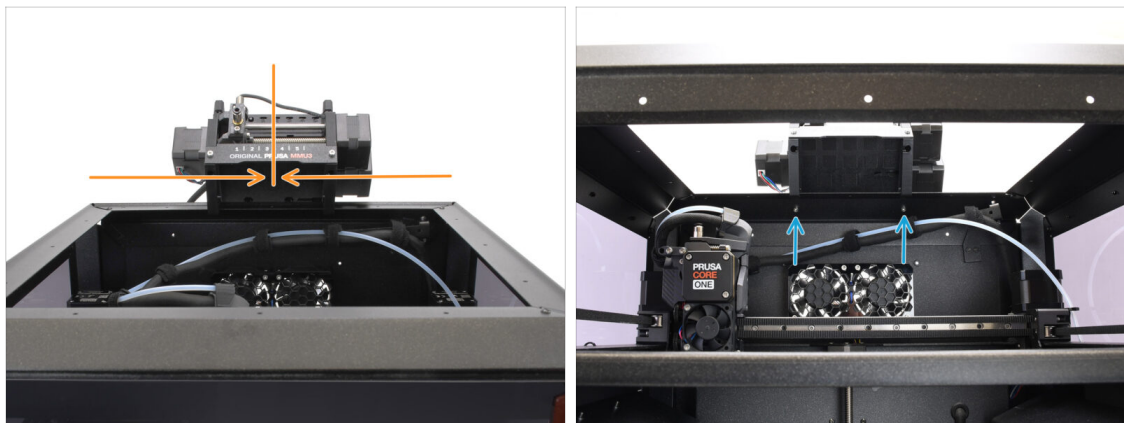
- 🔵 Připevněte držáky k jednotce pomocí čtyř šroubů M3x10.
- 🟠 Zarovnejte štítek s přední částí jednotky MMU. Připevněte ji k držákům pomocí dvou šroubů M3x8.

KROK 7 (LITE) Umístění MMU 1



- Nyní umístíme sestavu MMU na horní část tiskárny.
- Zahákněte zárez na držácích MMU do přední části kovového profilu.
- Opřete jednotku MMU o profil.

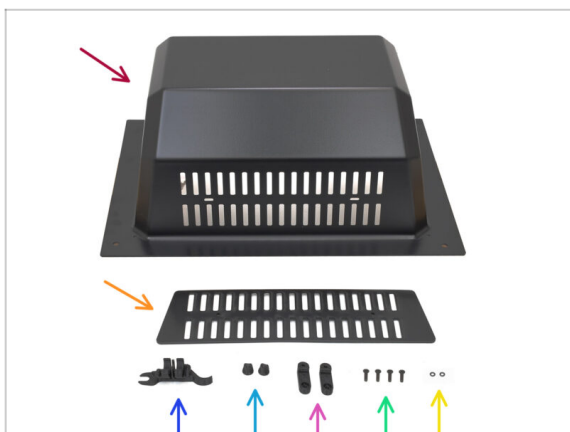
KROK 8 (LITE) Umístění MMU 2



- Vycentrujte jednotku na tiskárně a zarovnejte otvory pro šrouby.
- Sáhňte dovnitř tiskárny a zajistěte jednotku dvěma šrouby M3x8.

⚠ Vaše MMU3 Lite je nyní bezpečně uchyceno.
Pokračujte na krok Odstranění zadního krytu.

KROK 9 (ENC) Příprava horního krytu



⚠ Tyto kroky platí pro zaboxovanou verzi.

Přeskočte, pokud používáte verzi Lite.

- Pro následující kroky si prosím připravte:
- MMU Horní kryt (1x)
- Kryt ventilační mřížky (1x)
- CORE ONE ASSEMBLY MULTI TOOL (1x) verze E2 nebo novější
- Matka ventilační mřížky (1x)
- Top cover Lock (2x)
- M3x10rT (4x)
- O-kroužek (2x)

KROK 10 (ENC) Sestava horního krytu 1



- Vezměte díl krytu ventilační mřížky.
- Otvory prostrčte dva šrouby M3x10rT.
- Nainstalujte ventilační mřížku na vnitřní stranu Horního krytu a dbejte na to, aby šrouby prošly skrz.
- Z druhé strany nasadte na šrouby těsnicí o-kroužky.

KROK 11 (ENC) Sestava horního krytu 2



- Utáhněte šrouby proti matkám ventilační mřížky.
- K přidržení matic při utahování použijte montážní multifunkční nástroj.
- Šrouby utáhněte tak, aby ventilační mřížka držela na místě i při pohybu do strany. Ujistěte se, že ventilační mřížkou lze stále snadno posouvat.

KROK 12 (ENC) Sestava horního krytu 3



- Připevněte zámký na spodní část Horního krytu.
- Ujistěte se, že jsou zámký orientovány tak, jak je vidět na obrázku. Poté je připevněte na místo pomocí dvou šroubů M3x10rT.
- Zámký utáhněte tak, aby byly pevně utaženy. Měli byste být schopni s nimi přiměřenou silou pohnout.

KROK 13 (ENC) Příprava držáku MMU



Pro následující kroky si prosím připravte:

CO_MMU_Holder (2x)

Matka M3nS (2x)

Šroub M3x10 (4x)

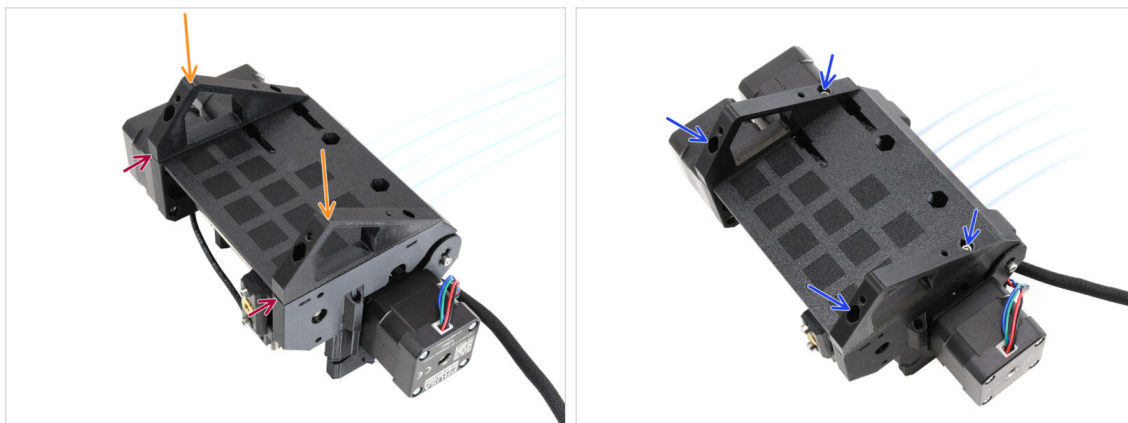
⚠ Některé verze sestavené jednotky mohou mít tyto držáky již předinstalované. V takovém případě můžete kroky instalace držáků přeskočit.

KROK 14 (ENC) Instalace M3nS



- Otočte jednotku MMU.
- Vložte dvě matice **M3nS** do označených otvorů na boku jednotky. Matice zatlačte až na doraz pomocí 1,5mm inbusového klíče.
- Zkontrolujte seřízení matice shora. V případě potřeby matici vycentrujte pomocí 1,5mm inbusového klíče.

KROK 15 (ENC) Instalace držáků MMU



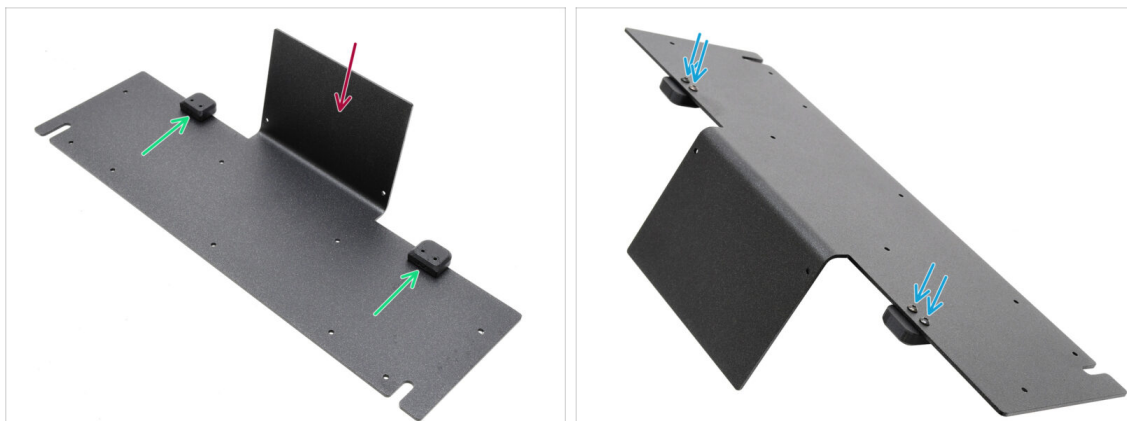
- Vezměte jednotku MMU a otočte ji vzhůru nohama.
- Na spodní část přidejte držáky.
- Zarovnejte plochou přední stranu držáků s jednotkou.
- Připevněte držáky pomocí čtyř šroubů M3x10.

KROK 16 (ENC) Příprava kovového krytu



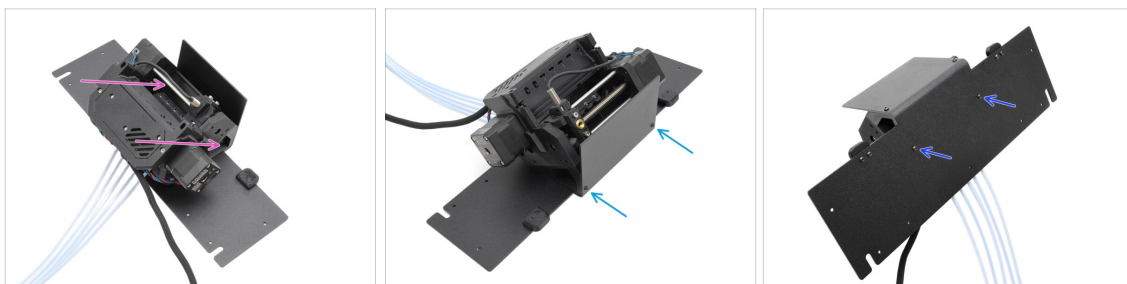
- Pro následující kroky si prosím připravte:
- Kovový držák MMU (1x)
- Držák horního krytu (2x)
- Šrouby M3x10rT (8x)

KROK 17 (ENC) Sestavení kovového krytu

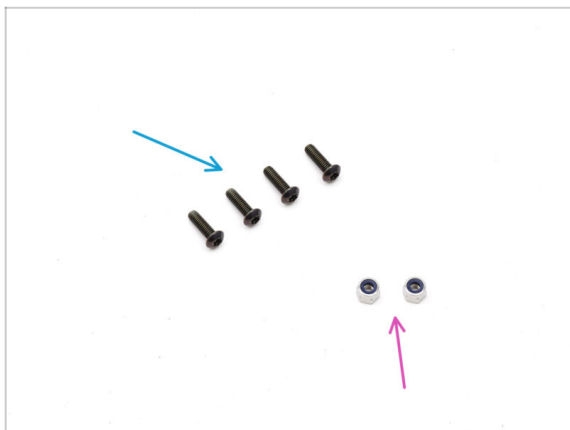


- Orientujte kovový kryt ohnutou částí nahoru podle obrázku.
- Namontujte plastové držáky na kovový plát pomocí čtyř šroubů M3x10rT.
 Zajistěte, aby zaoblená část přesahovala jako na obrázku.
- Utáhněte šrouby.

KROK 18 (ENC) Sestava jednotky



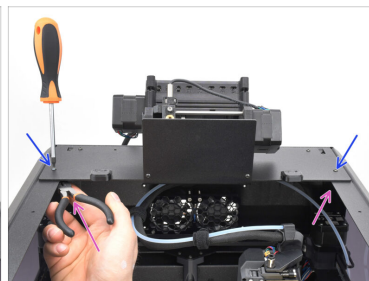
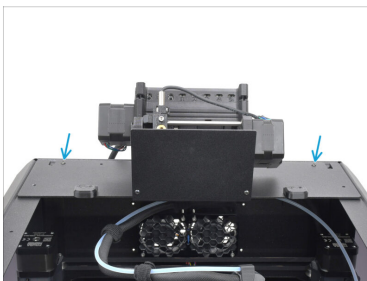
- Přesuňte jednotku MMU na plech a vyrovnejte její držáky s ohnutým dílem.
- Připevněte jednotku MMU k plechu pomocí dvou šroubů M3x10rT na přední straně.
 ⓘ Šrouby utahujte přiměřenou silou, aby nedošlo ke stržení samořezného plastového závitu.
- Připevněte zespodu jednotku pomocí druhých dvou šroubů M3x10rT.

KROK 19 (ENC) Příprava umístění MMU3

● Pro následující kroky si prosím připravte:

● Šrouby M3x10rT (4x)

● Matka M3nN (2x)

KROK 20 (ENC) Umístění sestavy MMU3

- Umístěte sestavu MMU s plechem na tiskárnu. Ujistěte se, že se nachází v zadní části horní prohlubně, zatímco jednotka MMU směřuje k přední části tiskárny.
- Připevněte je ke kovovým profilům v zadní části pomocí dvou šroubů M3x10rT.
- Utáhněte dva šrouby M3x10rT na bocích proti maticím M3nN, které držíte čelistovými kleštěmi.

KROK 21 Odstranění zadního krytu 1



- ✚ Na vnitřní straně tiskárny odstraňte dva šrouby, které drží zadní kryt.
- ✚ Na zadní straně tiskárny posuňte prostřední kryt směrem dolů.
- ✚ Zatahněte za spodní část krytu směrem ven a zároveň naklopte horní část směrem k tiskárně. Tím jej odpojíte od svazku kabelů za ním. Sejměte kryt.

KROK 22 Odstranění zadního krytu 2



- ✚ Vyšroubujte šest šroubů, které drží kryt xBuddy.
- ✚ Odstraňte kryt jeho vysunutím.

KROK 23 Připojení kabelů MMU



- Ved'te kabel MMU směrem k boxu s elektronikou.
- Protáhněte kabel horním otvorem pro kabel do krabičky xBuddy.
- Připojte kabel MMU do označeného konektoru na desce xBuddy Extension.

KROK 24 Instalace zadního krytu 1



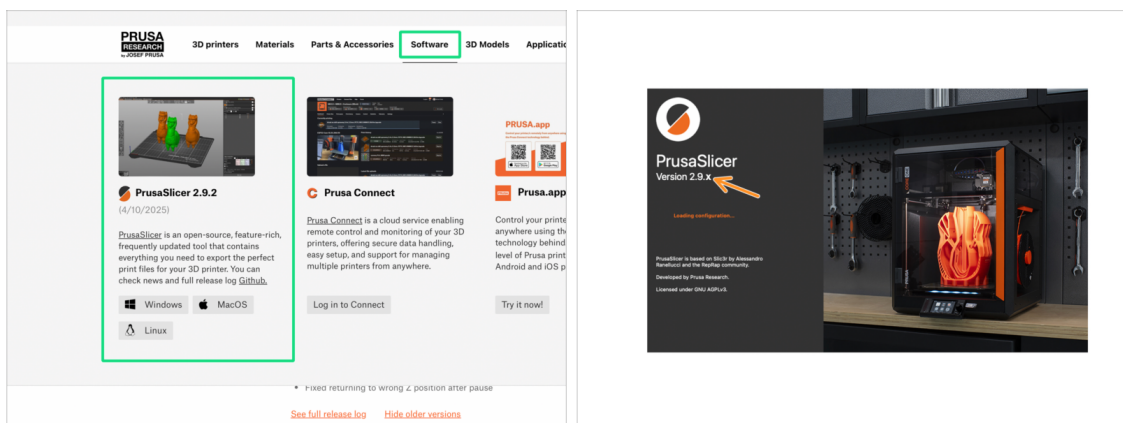
- Připevněte kryt krabičky xBuddy s pomocí šesti šroubů M3x4rT.
- ⓘ Ujistěte se, že není žádný kabel skřípnutý.
- Znovu nainstalujte zadní kryt a ujistěte se, že kabel MMU prochází malým otvorem na horní straně.

KROK 25 Instalace zadního krytu 2



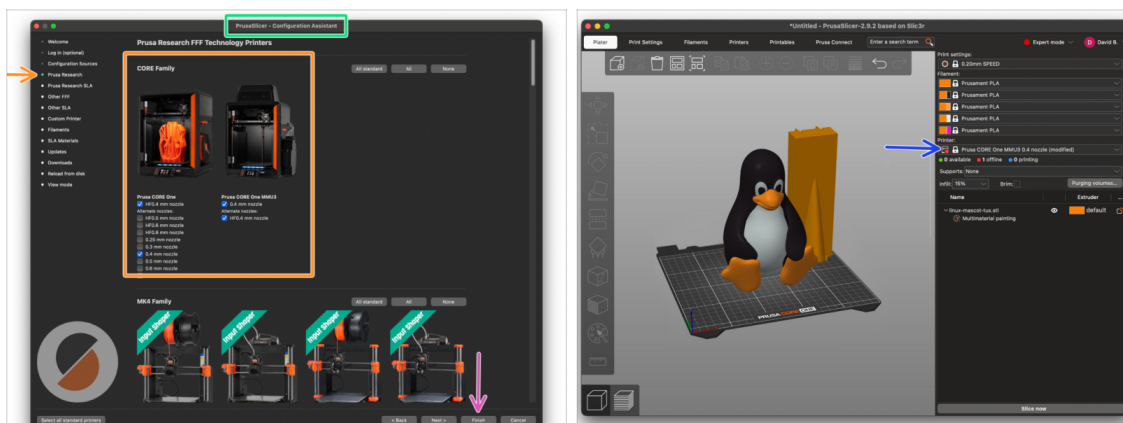
- 🟠 Vysuňte kryt nahoru tak, aby čtyři výstupky nahoře zapadly do prohlubní.
- 🟡 Zatímco kryt tlačíte nahoru, upevněte jej na místě pomocí dvou šroubů M3bT z vnitřní strany tiskárny.

KROK 26 Software ke stažení



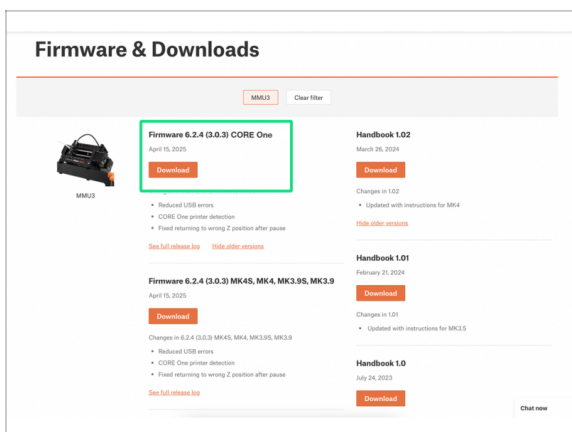
- 🟡 Navštivte Prusa3D.com
- 🟢 V části **Ovladače & Aplikace** stáhněte nejnovější balíček.
- ⚠️ **MMU3 na CORE One vyžaduje PrusaSlicer verze 2.9.2 nebo novější.**
- 🟠 Nainstalujte nejnovější verzi programu **PrusaSlicer** a otevřete jej.

KROK 27 Nastavení PrusaSliceru pro MMU3



- 🟢 Otevřete Průvodce nastavením PrusaSliceru. (**Konfigurace > Průvodce nastavením > v průvodci položka "Prusa FFF."**)
- 🟠 Otevřete seznam tiskáren **Prusa Research** a zvolte **MMU verze** vaší tiskárny.
- ⬛ **Vyberte typ a velikost trysky** ze seznamu níže.
- 🟣 Klikněte na **Dokončit** pro uložení nastavení.
- 🟡 v menu **Tiskárna:** , zvolte profil tiskárny **MMU3** pro budoucí slicování.

KROK 28 Stáhnout soubory firmwaru



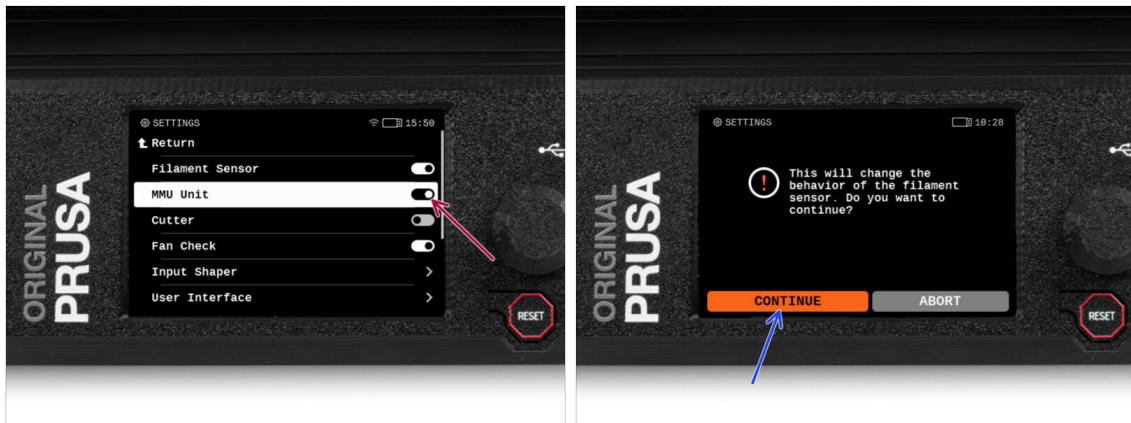
- ⚠️ Budete potřebovat aktualizovat **firmware** jak pro **tiskárnu**, tak pro jednotku **MMU**. Každé zařízení má **samostatný soubor firmwaru**, který je třeba nahrát. Vždy používejte společně pouze nejnovější kompatibilní verze firmwaru.
- ⚠️ Pro více informací si přečtěte článek **Kompatibilita firmwaru MMU3**.
- ⬛ Navštivte **MMU3 stránku** ke stažení na **Help.Prusa3D.com**
- 🟢 Stáhněte si **nejnovější balíček Firmwaru** pro váš model tiskárny.

KROK 29 Upgrade firmwaru: Tiskárna



- **Firmware tiskárny - soubor .bbf**
 pro ovládací desku CORE One:
 (např. COREONE_firmware_6.x.x.bbf)
- **Firmware desky s elektronikou MMU3:**
 (např. MMU3_FW3.0.3+896.hex)
 - Tento firmware musí být naflashován do jednotky MMU přímo z počítače. Použijte přiložený kabel Micro-USB a připojte jej ke konektoru na boku jednotky MMU. V následujících krocích firmware nahrajem.
- **Aktualizujte firmware tiskárny.** Nejprve přesuňte soubor s firmwarem na USB disk.
- Zapněte tiskárnu a připojte k ní USB flash disk. Stisknutím tlačítka RESET ji restartujte. Poté na obrazovce vyberte možnost FLASH, čímž zahájíte aktualizaci.

KROK 30 Zapnutí jednotky MMU



⚠ Po dokončení aktualizace firmwaru se **ujistěte, že v extruderu ani v jednotce MMU není zaveden žádný filament..**

🔧 Otevřete LCD menu > Nastavení > MMU

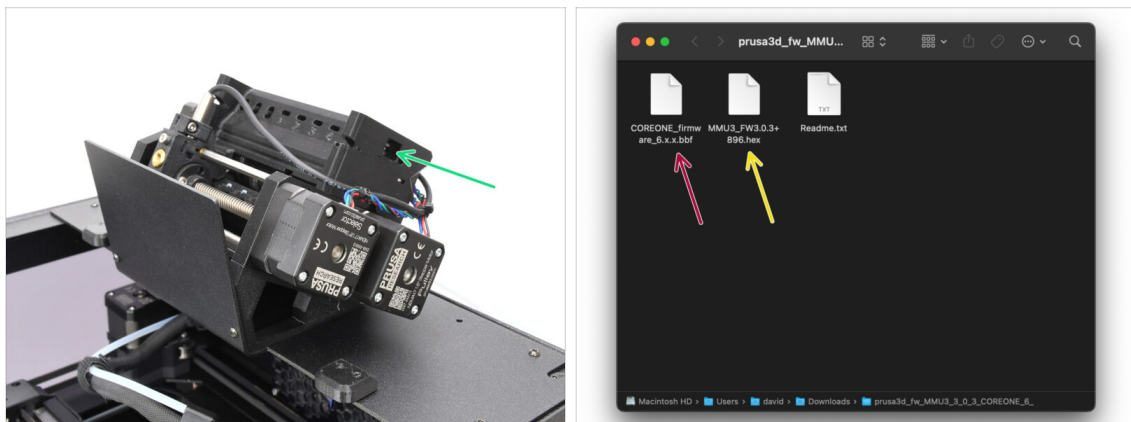
a ujistěte se, že je **MMU** nastaveno na [Zap.].

📌 Tato volba povolí funkci MMU ve firmwaru a zapne napájení jednotky MMU, které je nutné pro aktualizaci firmwaru.

📄 Jednotka MMU nyní provede self-test (blikající LED). Před zadáním jakýchkoli příkazů tiskárně **vyčkejte, dokud se jednotka zcela nespustí**. Mimochodem, od této chvíle resetovací tlačítko tiskárny resetuje také jednotku MMU.

🔵 Jelikož jste extruder přestavěli na MMU verzi, po výzvě k překonfigurování chování senzoru filamentu, který by se měl zobrazit okamžitě, vyberte možnost '**Pokračovat**'.

KROK 31 Flashování firmwaru MMU3 (1. část)

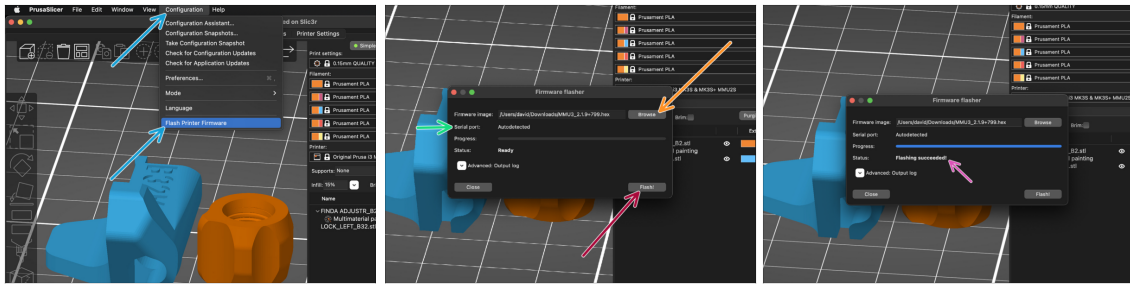


🟢 Soubor firmwaru MMU3 je třeba flashnout do samotné jednotky MMU. Najděte konektor **microUSB** na pravé straně jednotky MMU3.

⬛ Připojte jednotku k počítači pomocí přiloženého microUSB kabelu.

🟡 V počítači vyberte příslušný **MMU soubor firmwaru** kompatibilní s vaším modelem tiskárny.

KROK 32 Flashování firmwaru MMU3 (2. část)



- 🔵 Otevřete PrusaSlicer a vyberte **Konfigurace -> Nahrát firmware tiskárny** z horního menu.
- 🟠 Klikněte na **Procházet** a vyberte ve svém počítači MMU3 image soubor firmwaru. (např. MMU3_FW3.0.3+895.hex)
- 🟢 Sériový port by měl být automaticky detekován.
 ⚠️ Pokud vaši tiskárnu v dropdown nabídce *Sériový port:* nevidíte, klikněte na tlačítko **Skenovat**.
- 🔴 Stiskněte tlačítko **Nahrát**.
- 🟣 Počkejte, až se zobrazí zpráva **Flashování se zdařilo!**
- ⬛ Po dokončení flashování odpojte kabel USB.
- 📌 Pokud máte s flashováním firmwaru problémy, prosím přečtěte si náš [článek o řešení problémů](#)

KROK 33 Kalibrace převodovky



- 🔵 A teď musíme zkalibrovat planetovou převodovku v Nextruderu.
- 🟣 Na domovské obrazovce přejděte do *Ovládání -> Kalibrace & Testy*, sjeděte dolů a vyberte **Kalibrace převodovky**.
- 🔴 Jakmile se dostanete k části **Seřízení převodovky**, zvolte **Pokračovat** a postupujte podle pokynů na obrazovce tiskárny.

KROK 34 Zarovnání převodovky



- Během procesu **kalibrace převodovky** budete vyzváni:
 - Ujistěte se, že **zámek Idleru** (swivel) je v otevřené pozici - směrem vzhůru.
 - Povolte tři šrouby na přední straně převodovky o 1,5 otáčky.
 - ❗ Tiskárna projde automatickým zarovnáním převodovky. Tento proces není zvenčí vidět.
 - Po vyzvání utáhněte tři šrouby v uvedeném pořadí.

KROK 35 MMU kalibrace senzoru filamentu



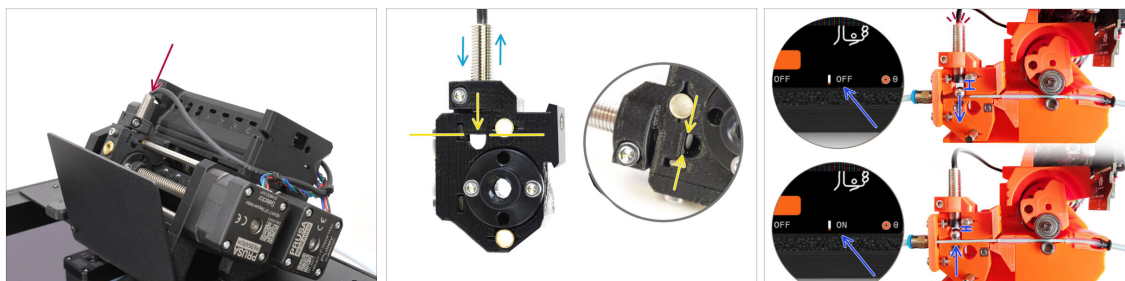
- Po dokončení seřízení převodovky byste měli být vyzváni k pokračování v kalibraci **senzoru filamentu**.
 - ❗ Začněte bez filamentu v extruderu.
 - Ujistěte se, že je **zámek idleru** (swivel) zavřený.
 - Pro kalibraci si prosím připravte filament a zvolte **Pokračovat**.
 - ⚠ **Nezasouvejte filament dříve, než k tomu budete vyzváni!**
 - Po výzvě zasuněte filamentu.
 - Po dokončení kalibrace vyjměte filament.

KROK 36 Stavový řádek v zápatí



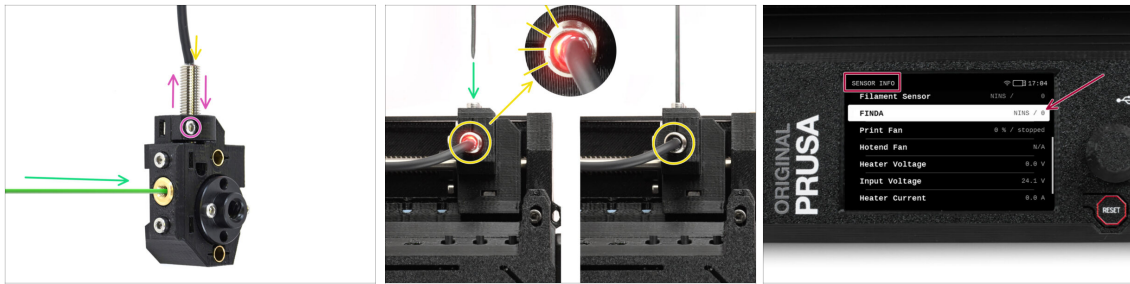
- Při zapnutí jednotky MMU se na stavovém řádku zápatí automaticky zobrazí informace o senzoru vlákna a senzoru Finda.
- Pro změnu nastavení přejděte do **Nastavení > Uživatelské rozhraní > Zápatí**.
- Hodnoty senzorů se také zobrazují v nabídce **Info > Info o senzoru**.

KROK 37 Informace o kalibraci senzoru SuperFINDA



- Pokud jste sestavili MMU3, je třeba zkalibrovat **senzor SuperFINDA** uvnitř selektoru.
- i U **továrně smontovaných jednotek MMU3** můžete přeskočit kalibrační kroky.
- V dalším kroku zkalibrujeme polohu senzoru.
- ⚠ **Je MIMOŘÁDNĚ důležité, aby senzor filamentu uvnitř extruderu i senzor SuperFINDA fungovaly spolehlivě a poskytovaly přesné údaje. V opačném případě budete mít se zařízením problémy.**
- Pomocí inspekčního okénka na selektoru zarovnejte spodní část senzoru s horní částí okénka, což je výchozí bod.
- Pokud je v selektoru filament, ocelová kulička se zvedne a měla by být detekována senzorem SuperFINDA. Vzdálenost mezi kuličkou a senzorem je to, co musí být dokonale kalibrováno.

KROK 38 Kalibrace senzoru SuperFINDA



- 🟢 Vložte filament s ostrým hrotem do mosazného otvoru vpředu.
 - 🟡 Podívejte se na SuperFINDA shora a sledujte, zda malé červené světlo uvnitř senzoru zhasne, když filament zvedne ocelovou kuličku uvnitř.
 - ⬛ **Červené světlo** = nebyl detekován filament = **FINDA 0 / OFF**
 - ⬛ **žádné světlo** = filament detekován = **FINDA 1 / ON**
 - 🔴 Pokud světýlko stále svítí, mírně snižte tlak na senzor SuperFINDA.
- Pokud se kontrolka nerozsvítí, zvedněte senzor SuperFINDA tak, že uvolníte šroubek u jejího boku, posunete senzor a znovu jej utáhnete.
- 🟡 Sledujte **údaje senzoru na displeji LCD** (Info > Info o senzoru -> FINDA). Všimněte si, že údaje senzoru na displeji LCD se zobrazují s mírným zpožděním; postupujte pomalu.
- ⚠️ **Zopakujte test a nastavujte výšku senzoru SuperFINDA dokud se při zavádění a vyjímání filamentu neobjeví konzistentní hodnoty.**

KROK 39 Kontrola bočního senzoru filamentu.



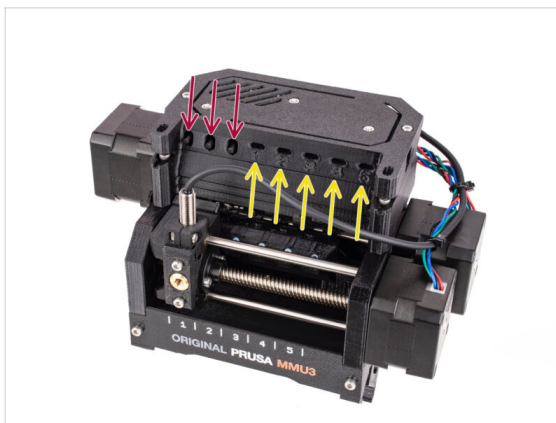
- 🟢 V menu **Nastavení > Senzory filamentů** ověřte, že je **Boční senzor filamentu** zapnutý.
- 📁 I pokud se senzor nepoužít, musí být zapnutý. V opačném případě by tiskárna mohla chybně zobrazit chybu FSENSOR TOO EARLY.
- 🟡 Ujistěte se, že v bočním senzoru není fyzicky zaveden žádný filament.

KROK 40 Detaily chybových kódů (část 1)



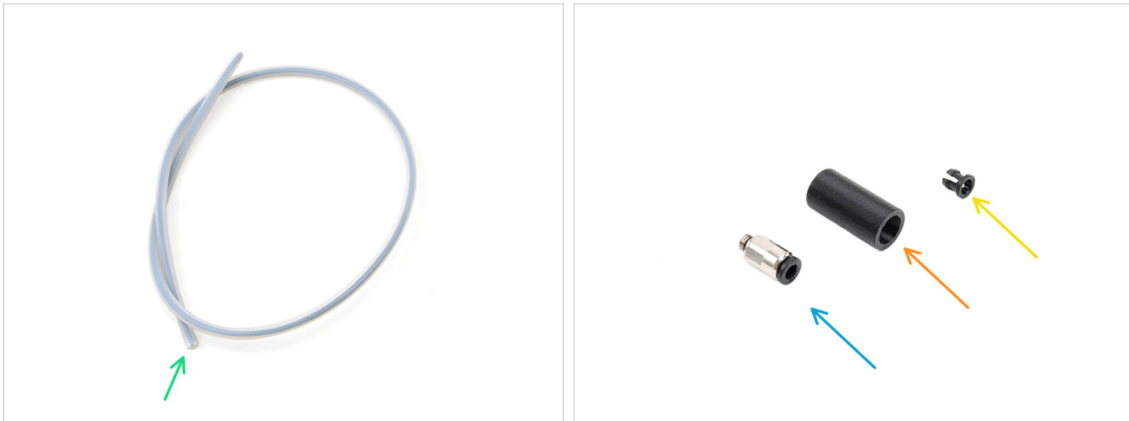
- ◆ Později se zobrazí **MMU chybová obrazovka**, pokud se během operace něco pokazí. Viz ukázkový obrázek; první řádek stručně popisuje, o jakou chybu se jedná.
 - ◆ prusa.io/04101 je webová adresa, na které si můžete prohlédnout podrobný článek o přesném problému a o tom, jak jej odstranit.
 - i Pomocí QR kódu získáte podrobný popis.
- ◆ Stav senzoru filamentu se vždy zobrazuje v zápatí chybové obrazovky, aby pomohl při diagnostice.
- ◆ Vedle něj se nachází stav senzoru Finda.
 - 📌 (Všimněte si, že údaj o stavu FINDA na LCD displeji má mírné zpoždění.)

KROK 41 Detaily chybových obrazovek (část 2)



- Na spodním řádku jsou **tlačítka řešení**. Některé chyby mají více řešení.
- Prostřednictvím QR kódu můžete také navštívit stránku s podrobným popisem chyby.
- To, že je jednotka MMU v **chybovém stavu**, je rovněž signalizováno blikáním kontrolky LED.
- Ve stavu ERROR lze chybu řešit také pomocí tlačítek na jednotce MMU.
- **Prostřední tlačítko** obvykle kopíruje funkci tlačítek řešení LCD
- ⚠ **Všimněte si, že pokud je jednotka MMU v nečinném stavu, tlačítka mají jiné funkce;** Například; Pokud není zaveden žádný filament, lze tlačítka na kraji použít k pohybu selektoru doprava a doleva... Ale na to se podrobněji podíváme až později.

KROK 42 PTFE trubička mezi MMU a Extruder: příprava dílů



Pro následující kroky si prosím připravte:

- MMU-Extruder PTFE trubička (1x)

 Používejte pouze dodanou PTFE trubičku.

Enclosed (zakrytovaná) verze: 390mm.

Lite verze: 450mm.

Nepoužívejte opakovaně kratší 360mm trubku z MK4/S nebo jiných tiskáren!

- Šroubení M5-4 (1x)

 Pokud používáte šroubení z tiskárny MK4S, může vypadat trochu jinak.

- Kryt šroubení (1x) vyžadováno pouze pro zakrytovanou verzi.

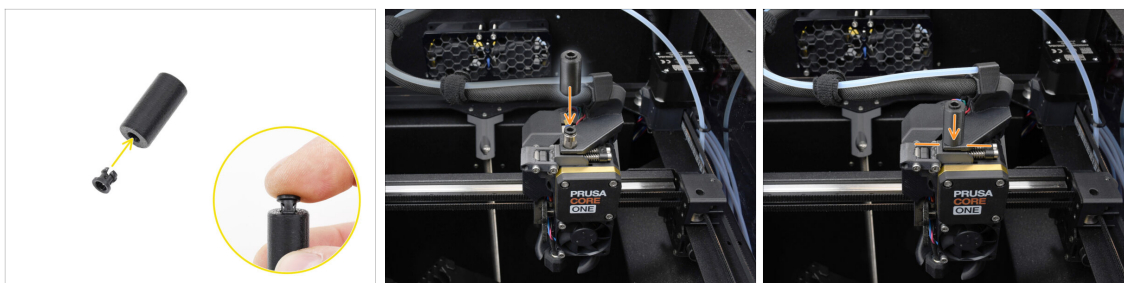
- Objímka (1x) vyžadováno pouze pro Enclosed verzi.

KROK 43 PTFE trubička mezi MMU a extruderem 1



- Připevněte šroubení M5-4 na selektor a utáhněte jej pomocí univerzálního klíče.
- Propojte MMU a extruder teflonovou PTFE trubičkou. Dbejte na to, abyste trubičku zasunuli do obou šroubení až na doraz.
- Rychlý tip: Pokud potřebujete vyjmout teflonovou PTFE trubičku ze šroubení, zatlačte objímku dovnitř. Zatímco je stisknutá, nejprve zatlačte teflonovou trubičku dovnitř a poté ji zcela vytáhněte.

KROK 44 Kryt šroubení. (ENC)



⚠ Tento krok je vyžadován pouze pro zakrytovanou verzi.

- 🟡 Vložte objímku do menšího otvoru na krytu šroubení.
- 📎 (i) Jednotlivé výstupky na objímce musí být přitlačeny k sobě, aby zapadly do krytu šroubení.
- 🟠 Připevněte kryt šroubení na šroubení na extruderu.

KROK 45 PTFE trubička mezi MMU a extruderem 2



- 🟢 Připojte konec trubice k extruderu.
- 🟡 Ujistěte se, že je zastrčená až nadoraz.

KROK 46 Kalibrace délky PTFE



⚠ Ve firmwaru je třeba nastavit délku PTFE trubice mezi MMU a extrudérem.

🔴 Navštivte menu **Nastavení > Hardware > MMU**

🟡 Nastavte délku:

📌 **Zaboxovaná verze: 390mm.**

Lite verze: 450mm.

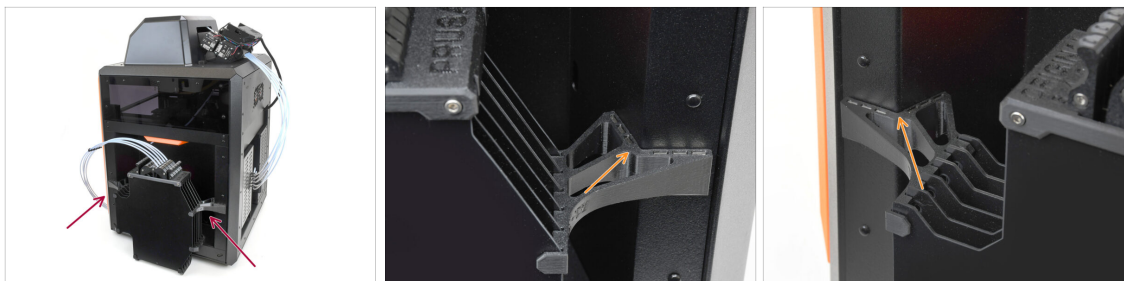
KROK 47 (ENC) Instalace horního krytu



🔴 Pokud používáte zaboxovanou verzi, zakryjte tiskárnu pomocí Horního krytu.

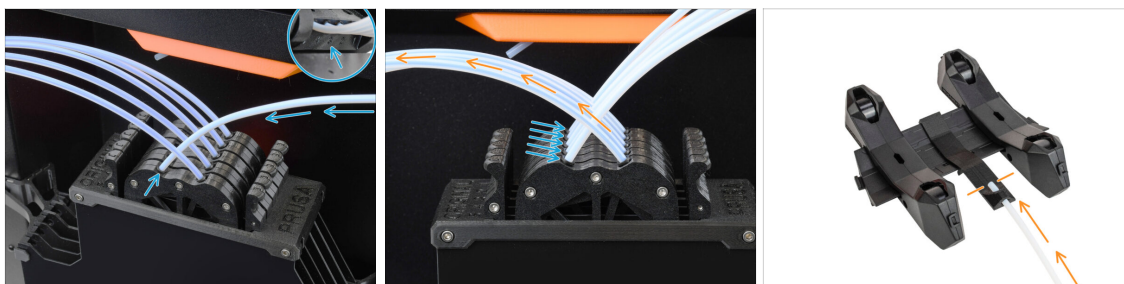
🟡 Nejprve jej zahákněte na zadní straně a poté ho opřete o tiskárnu.

KROK 48 Přichycení zásobníku



- Umístěte sestavu zásobníku na pravou stranu tiskárny.
- Ujistěte se, že jsou magnety správně upevněny do zapuštěného bočního panelu tiskárny.

KROK 49 Připojení PTFE trubiček



- Připojte pět PTFE trubiček z **jednotky MMU** k **volné řadě objímek** na zásobníku. Zajistěte, aby číslování na zásobníku i na jednotce MMU odpovídalo.
 - Ostatní PTFE trubičky ze zásobníku vedou do držáků cívky.
- ⓘ V dalším kroku připevníme držáky cívky.

KROK 50 Nastavení držáků cívky



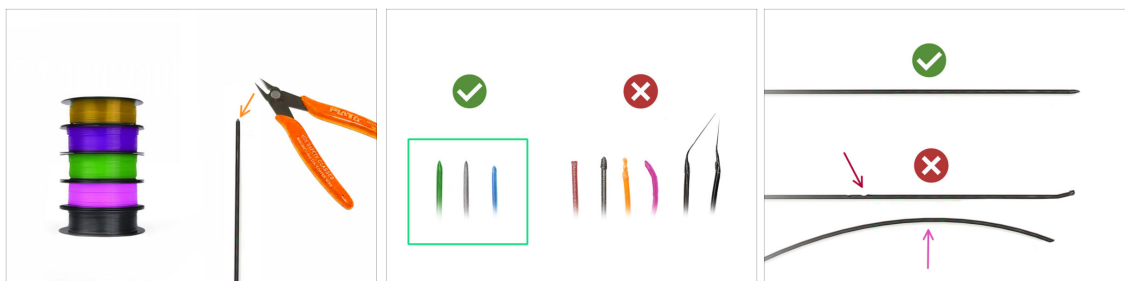
Gratulujeme! Nejtěžší část je za vámi.

- Nastavení zásobníku a cívek na obrázku je takové, jakého se budeme snažit dosáhnout. Uspořádejte **držáky cívek** a **zásobník** tak, jak je vidět na obrázku.
 - PTFE trubičky by měly vést z držáků cívek do zásobníku. Poté od zásobníku k zadní straně jednotky MMU.
 - Připojte každý konec PTFE trubičky ze zásobníku k PTFE držáku na každém držáku cívky.
- ⚠ Všimněte si umístění držáku cívky. Je důležité, aby filament měl **co nejpřímější dráhu** a aby mu nic nepřekáželo. PTFE trubičky by neměly být **příliš ohnuté**. Jinak se filament zasekne.

11. První Výtisk



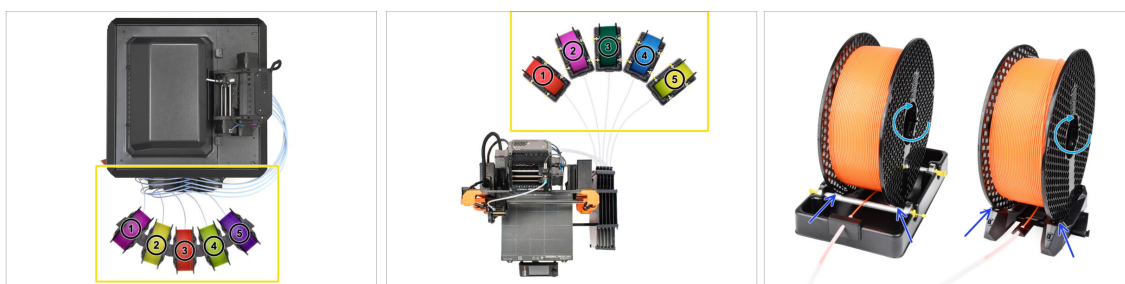
KROK 1 Příprava filamentu



Nyní se můžeme pustit do zavedení filamentu a tisku testovacího objektu! Nejprve však;

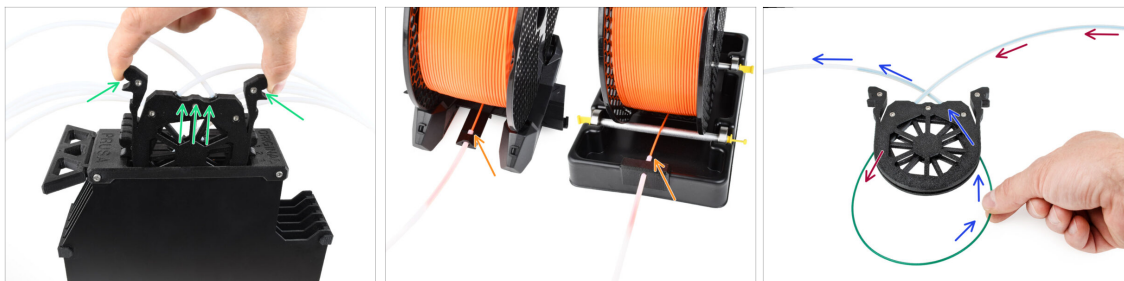
- ✿ Připravte si prosím alespoň **pět různých PLA filamentů** a **odřízněte konce** tak, aby na každém z nich vznikl **ostrý hrot** - jak je vidět na obrázku.
- ✿ Filament musí mít **ostrou špičku**, aby byl správně zaveden do jednotky MMU a stejně tak i do tiskárny. Pokud je hrot deformovaný, ohnutý nebo má větší průměr, nebude správně zaveden.
- ✿ Prozkoumejte posledních **40 cm** každého filamentu. Ujistěte se, že tam nejsou **žádné promáčkliny**. Někdy, pokud se filament předtím zasekl, udělá v něm podávací kolečko důlek. Tuto část filamentu již jednotka MMU nemůže uchopit a posunout a je nutné ji odříznout.
- ✿ Pokud je konec filamentu ohnutý, narovnejte ho. **Musí být dokonale rovný.**
- ⚠ Používejte pouze vysoce kvalitní filameny se zaručenou nízkou odchylkou průměru. V případě, že budete mít v budoucnu problémy se zavedením/vysunutím filamentu, zkontrolujte znovu i tento krok. Ujistěte se, že je filament suchý. Filameny citlivé na vlhkost mohou být při provozu MMU problematické.

KROK 2 Navržené rozložení filamentů



- ✿ Položte pět cívek s filameny na držáky cívek. Dbejte na to, aby si cívky vzájemně nepřekážely.
- ✿ Upravte šířku držáku cívky tak, aby do něj cívka filamentu pasovala.
- ✿ Ověřte, že se cívka **může volně otáčet** a nic ji v tom nebrání.
- ⓘ Pamatujte, že MMU3 pracuje s několika modely tiskáren, takže díly na obrázcích se mohou od vašeho modelu mírně lišit. Obecné kroky jsou však stejné.

KROK 3 Zavedení filamentu skrze zásobník



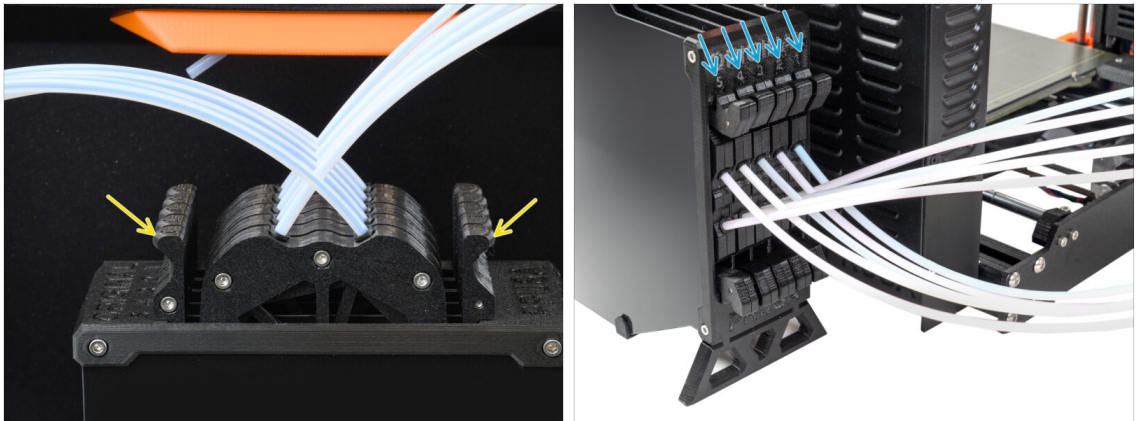
- 🟢 Vyjměte kazetu pro **Filament 1** ze zásobníku.
- 🟡 Vložte **špičku filamentu 1** do spodní PTFE trubičky, připevněné k držáku cívky.
- 🔴 Zatlačte konec filamentu do teflonové PTFE trubičky, dokud se neobjeví ve příslušné kazetě zásobníku.
- 🟡 Vezměte špičku a vložte ji přes kazetu do druhé PTFE trubičky, která vede do jednotky MMU.

KROK 4 Předzavedení filamentu do MMU



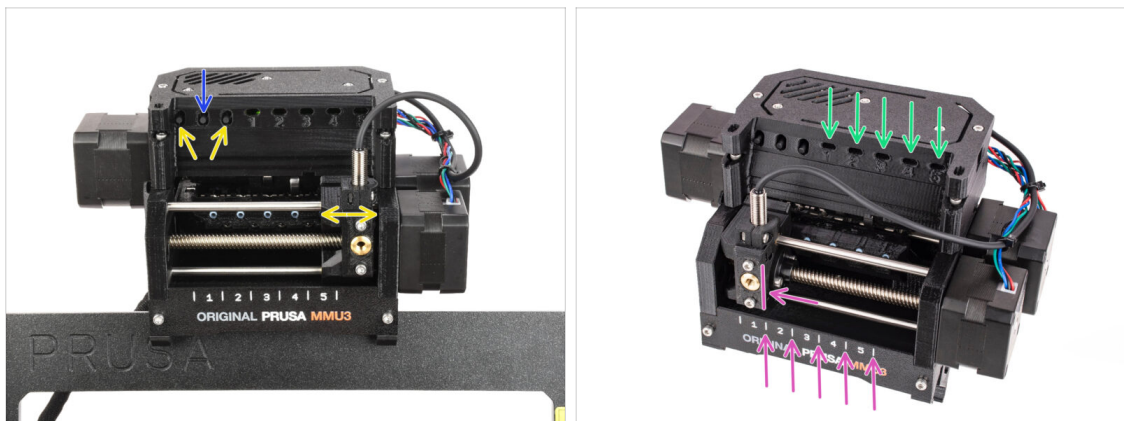
- 🟢 Přejděte na tiskárně do **Menu -> Předzavést do MMU (Filament -> Zavést do MMU na MK3.5/MK4)**
 - 🟡 Vyberte **Filament slot 1**. Jednotka MMU zařadí idler do první polohy a začne otáčet řemeničkou, dokud není filament zaveden.
 - 🟡 Tlačte příslušný konec filamentu do teflonové PTFE trubičky ze zásobníku do jednotky MMU, dokud neucítíte, že je filament vtahován dovnitř.
- ⚠️ **Pamatujte, že hrot filamentu musí být rovný a ostrý, aby byl správně zaveden.**

KROK 5 Zavření zásobníku



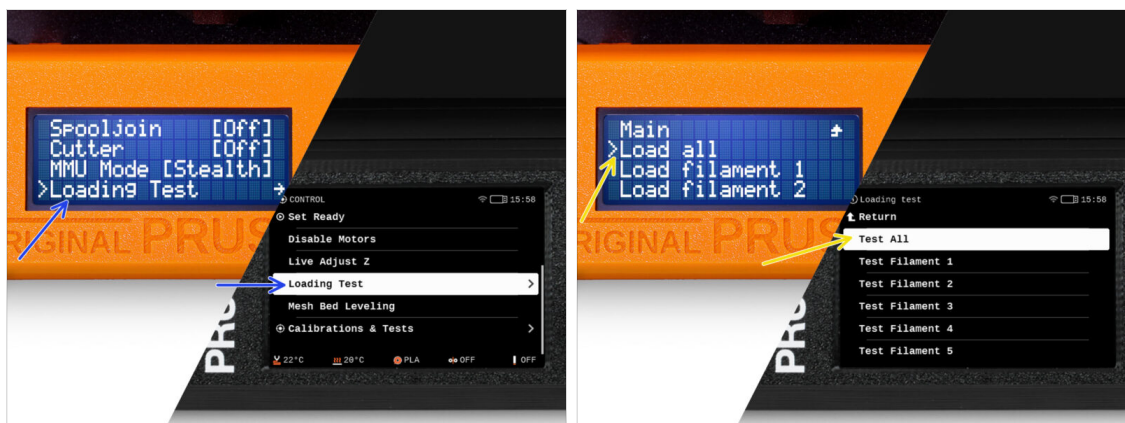
- Poté, co bude příslušný filament úspěšně zaveden do MMU, vraťte jeho kazetu zpět do zásobníku.
- Stejný proces opakujte i u dalších pozic filamentu, dokud do MMU úspěšně nezavedete všech **pět filamentů**.

KROK 6 Pro tip: zavádění pomocí tlačítek.



- Filament do MMU můžete také zavést s pomocí tlačítek na jednotce. Až příště budete zavádět filament, použijte metodu, kterou preferujete. Buď z nabídky LCD displeje, nebo pomocí fyzických tlačítek.
 - **Když je jednotka MMU v nečinnosti;** (indikováno zhasnutím všech LED diod)
 - **Prostřední tlačítko** spustí nebo přeruší předzavádění filamentu do MMU.
 - Bočními tlačítky se přepínají pozice filamentu. Selektor se jimi posouvá vlevo a vpravo.
 - Pomocí krajních tlačítek přesuňte selektor na požadovanou pozici filamentu, která lze také vyčíst ze zarovnání selektoru s jednou z čar na předku MMU jednotky.
 - Probíhající proces **zavádění** je indikován pomocí **zeleně blikajícího LED** světla pro odpovídající pozici filamentu.
 - i **Stále svítící zelená LED dioda** znamená, že daný filament je zasunut do extruderu.
- 📌 Po zadání příkazu jednotce MMU počkejte a nechte ji dokončit operaci. Nespěchejte. Nehrajte si mezitím s tiskárnou. **Pokud jednotka MMU něco dělá (navádění, zavádění, vykládání), nechte ji nejdříve dokončit.**

KROK 7 Zkouška zavedení (část 1)



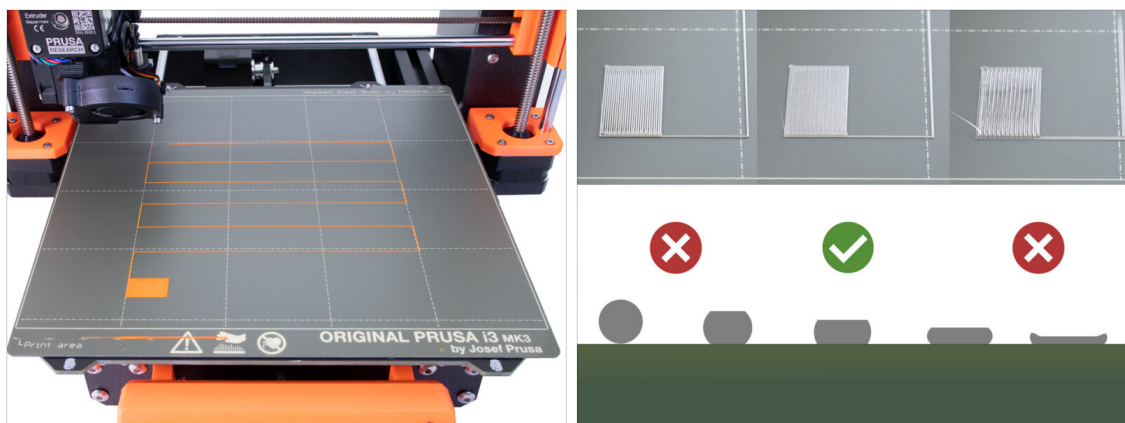
- Přejděte do **Ovládání > Zkouška zavedení**
(Menu > Nastavení > Zkouška zavedení na MK3S/+)
- Zvolte typ filamentu pro předehřev (PLA)
- Vyberte **Otestovat vše** Zavést vše
Nebo otestujte filameny 1 až 5 manuálně.
- 📌 Jednotka MMU nyní zavede a poté vysune všech pět filamentů, aby zjistila, zda vše funguje správně.

KROK 8 Zkouška zavedení (část 2)



- Na tiskárně **MK3.5 / MK4** můžete zkontrolovat stav senzoru filamentu v „zápatí“ obrazovky LCD a zjistit, zda správně detekuje filament.
- Zatímco MK3S+ zavádí filament do extruderu, provede kontrolu zavádění: V dolní části displeje LCD by se měly vytvořit **plné bloky** představující IR filament **senzor detekující filament** během tohoto procesu.
 - Pokud se místo některých bloků objevují **čárky**, znamená to, že filament senzor v extrudéru má **přerušovaný signál** a může vyžadovat dodatečné seřízení.
 - Pokud se několik pokusů o zavedení nezdaří, zobrazí se **odpovídající chybová hláška**.

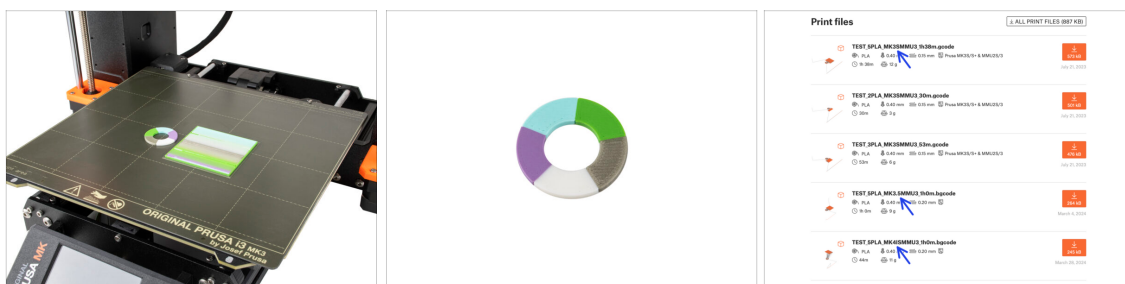
KROK 9 Osa Z a kalibrace první vrstvy (volitelné)



⚠ DŮLEŽITÉ: Tento krok je pro **MK3S+ / MK3.5** nutný, pokud jste na hlavě extruderu pracovali dříve. Pokud jste pouze upgradovali starý komín na nový, můžete přeskočit na další krok a použít funkci **Doladění osy Z** jako obvykle k doladění první vrstvy.

- Přejděte do **LCD Menu - Kalibrace - Kalibrovat Z**.
- Poté spusťte **Kalibraci první vrstvy**.

KROK 10 Tisk testovacího objektu



- **i** Potřebujeme vytisknout testovací objekt, abychom ověřili, že vše funguje správně. Nebojte se, bude to rychlý tisk.
- Navštivte **MMU3 Testovací objekty** na [Printables.com](https://www.printables.com)
 - V sekci Soubory pro tisk si stáhněte soubor G-code, který je předem naslicovaný pro **váš model tiskárny**.
 - Uložte **.gcode** nebo **.bgcode** na paměťové médium a vytiskněte testovací objekt.

KROK 11 Mapování nástrojů (CORE/ MK3.5 / MK4S)



- Při spuštění tisku se zobrazí obrazovka **Mapování nástrojů**. Ta umožňuje podle potřeby přeargovat extrudery se zadanou barvou na jinou.
- Na levé straně se zobrazí seznam požadovaných materiálů a jejich barev, jak je uvedeno v souboru G-codu.
- Na pravé straně najdete seznam materiálů, které jsou v tiskárně aktuálně k dispozici a které budou použity pro tisk objektu.
- 📌 Pokud například G-code vyžaduje oranžový filament na první pozici, ale vy máte oranžový filament zasunutý na páté pozici, vyberte první pozici v levém menu a poté ji přiřaďte na pátou pozici vpravo.
- ❗ Dvakrát klikněte na pozici filamentu nebo pomocí encoderu vyberte číslo filamentu.

KROK 12 Ukázkové 3D modely



- Pro další testování nové MMU3 se podívejte na **Kolekci testovacích objektů MMU3** na [Printables](#).

Doporučujeme vytisknout roztomilou ovečku, která je od počátku maskotem MMU.

KROK 13 Vytiskněte si příručku a postupujte podle ní.

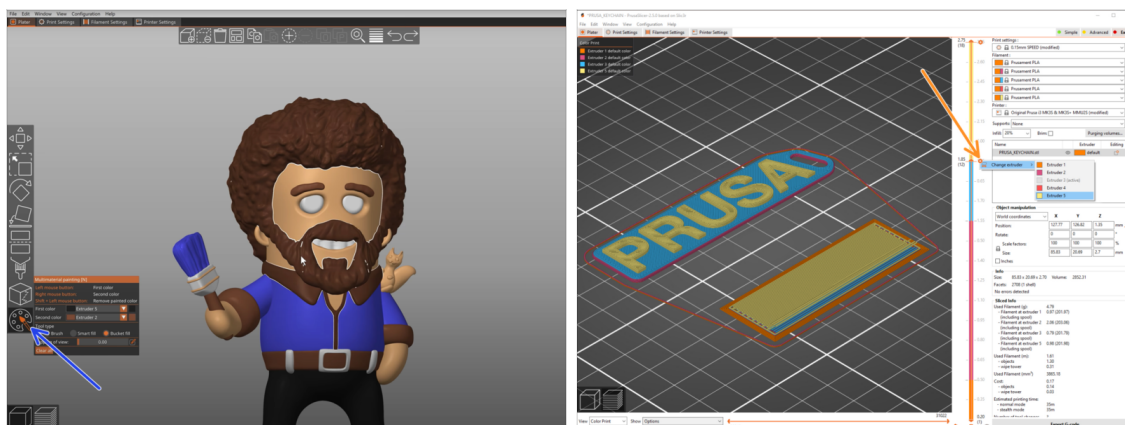


- Zahajte tisk a počkejte, než bude dokončen. V mezičase si můžete projít **tištěnou Příručku tiskaře**.
- Veškeré informace týkající se kalibrace, jak uspořádat tiskárnu, zásobník filamentu, spulky nebo tipy na řešení problémů najdete v tištěné nebo online příručce.

Pro stažení příručky, nebo pokud narazíte na jakékoli problémy s tiskárnou, prosím navštivte naše Centrum nápovědy na adrese:
<https://help.prusa3d.com/cs/tag/mmu3/>

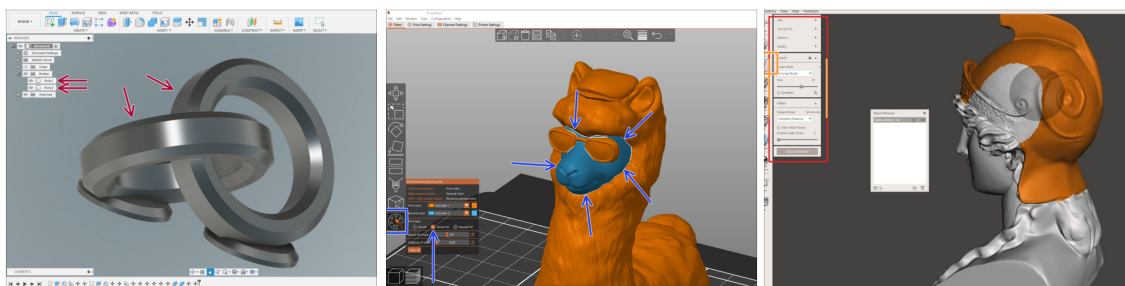
- Pokud máte při tisku problémy, postupujte podle pokynů na obrazovce nebo navštivte odkaz, který se objeví na LCD obrazovce.

KROK 14 Příprava G-code / Příprava vlastních modelů



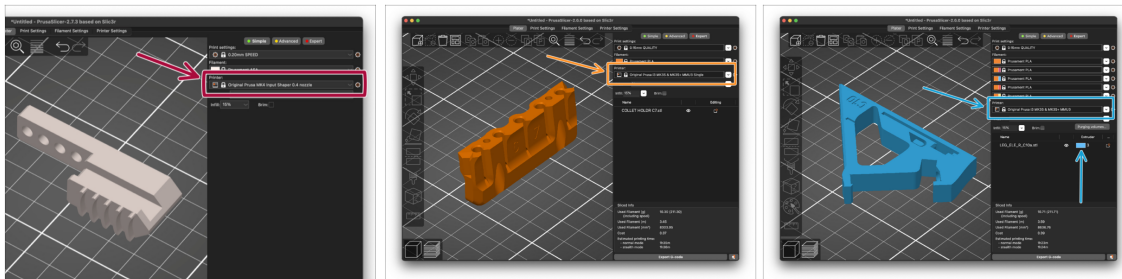
- Už jste stihli vytisknout všechny přibalené multi-materiálové modely od nás i ty, které jste viděli na <http://Printables.com>? **Čas navrhnout a vytisknout si něco vlastního!**
- Nejjednodušší způsob, jak vytvořit barevný objekt z jedné část, je **Funkce MMU malování** v PrusaSliceru.
- Základní kroky pro manuální metodu jsou popsány v naší sekci: **Příprava G-codu pro multimateriálový tisk**.
- Pro tisk loga nebo textových štítků se vám může hodit také **automatická změna barvy při dané výšce vrstvy**. Jednoduše slicujte objekt, vyberte určitou výšku vrstvy, klikněte na malou oranžovou ikonu "+" vedle značky výšky a vyberte požadovanou pozici filamentu MMU (číslo extruderu).

KROK 15 Vytváření vlastních Multi-materiálových modelů



- Pokud jste navrhli model z několika částí, může se vám hodit návod **Export modelu z aplikace Fusion 360**.
- Pokud navrhujete jednoduchý model, jehož část by měla být MMU-barvená, ujistěte se, že kolem každé samostatné části je ostrá čára, abyste mohli později v **PrusaSliceru** použít funkci **Smart-fill** v rámci **MMU Painting**.
- Pokud máte složitý soubor STL, který nelze snadno namalovat pomocí MMU-Painted, můžete zkusit sofistikovanější způsob **Dělení STL s jediným kompaktním dílem** nebo **Rozdělení STL souborů pomocí MeshMixeru**.

KROK 16 MMU Operace s jedním materiálem



Věděli jste, že jednotku MMU3 lze použít i pro pohodlnější **tisk jednoho materiálu**?

- V jednotce MMU můžete mít zavedeno až pět svých oblíbených materiálů.
 - Na tiskárně **CORE /MK3.5/MK4S** použijte při slicování normální profil pro **CORE/MK3.5/MK3.9/MK4**. Tiskárna vám umožní vybrat, který filament chcete použít.
 - Na tiskárně **MK3S+**, Vyslicujte objekt pomocí profilu MMU3 Single a spusťte tisk. Poté na displeji LCD vyberte, který filament chcete použít.
- Pokud už při slicování víte, který z pěti materiálů budete chtít pro výtisk použít, můžete použít **profil MMU3** a objektu rovnou přiřadit jednu barvu (číslo extruderu).
- Pokud jeden z filamentů dojde, váš tisk může pokračovat automaticky pomocí funkce SpoolJoin.

Pro více informací se mrkněte na článek [o funkci SpoolJoin](#).

KROK 17 Odměňte se



Víme, že už jste na to čekali! Zní to jako zasloužený odpočinek! Užijte si Haribo a sledujte svou tiskárnu v akci. Mimochodem, co tisknete?

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across the entire width of the page, typical of notebook or composition paper. There are no margins, text, or other markings present.

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across the entire width of the page, providing a guide for handwriting or typing. The background is a clean, off-white color.

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The background is a clean, solid white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.

