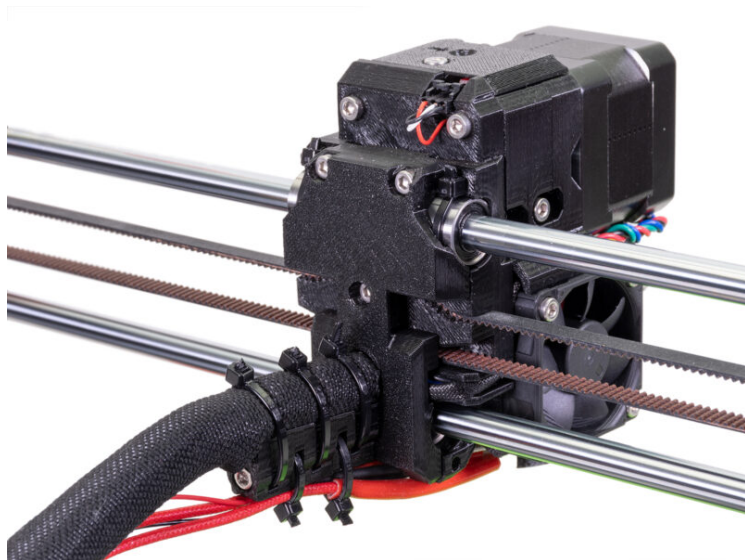


# Obsah

<b>Jak vyměnit ložiska na ose X (MK3S+) .....</b>	<b>3</b>
Krok 1 - Úvod .....	4
Krok 2 - Nářadí potřebné pro tento návod .....	5
Krok 3 - Příprava tiskárny .....	6
Krok 4 - Odstranění dílu x-carriage-back .....	7
Krok 5 - Odstranění řemene osy X .....	8
Krok 6 - Vyndání hlazených tyčí .....	9
Krok 7 - Uvolnění motorů osy Z .....	9
Krok 8 - Odstranění osy X .....	10
Krok 9 - Odstranění starých ložisek .....	11
Krok 10 - Nová ložiska: příprava dílů .....	12
Krok 11 - Označení ložisek .....	13
Krok 12 - Montáž nových ložisek .....	14
Krok 13 - Kontrola zasunutí tyčí .....	15
Krok 14 - Zajištění motorů osy Z .....	15
Krok 15 - Montáž osy X .....	16
Krok 16 - Montáž dílů z-axis-tops .....	17
Krok 17 - Příprava stahovacích pásek .....	17
Krok 18 - Montáž extruderu .....	18
Krok 19 - Montáž řemenu osy X .....	19
Krok 20 - Montáž řemenu osy X .....	19
Krok 21 - Montáž řemenu osy X .....	20
Krok 22 - Napnutí řemenu osy X .....	21
Krok 23 - Kontrola napnutí řemenu osy X .....	22
Krok 24 - Doladění řemenu osy X .....	23
Krok 25 - Montáž dílu X-carriage-back .....	24
Krok 26 - Utažení textilního rukávu .....	25
Krok 27 - Máte skoro hotovo! .....	26



# Jak vyměnit ložiska na ose X (MK3S+)

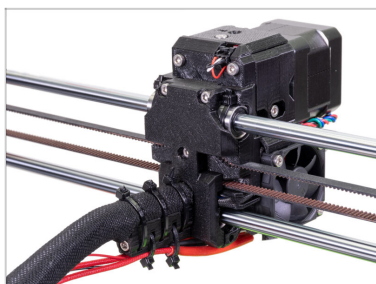


[help.prusa3d.com/g214557](https://help.prusa3d.com/g214557)

Naskenujte QR kód  
pro nejnovější verzi  
kapitoly.

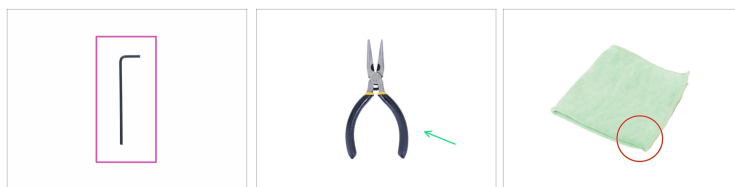


### KROK 1 Úvod



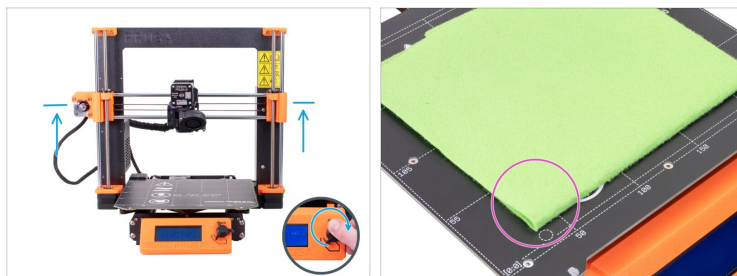
- ◆ Tento návod se zabývá výměnou **ložisek osy X** na tiskárně **Original Prusa i3 MK3S+**.
- ◆ Všechny potřebné díly jsou dostupné na našem e-shopu [shop.prusa3d.com](http://shop.prusa3d.com).
- ⓘ Pro přístup do sekce náhradních dílů musíte být přihlášení.
- ◆ Pro výměnu ložisek osy Y prosím použijte tento návod: [Jak vyměnit ložiska na ose Y \(MK3S+\)](#)

## KROK 2 Nářadí potřebné pro tento návod



- **Pro tuto kapitolu si prosím připravte:**
- Doporučujeme 2,5mm inbusový klíč s kulovým koncem
- Čelistové kleště
- Tkanina nebo kus látky 15x15 cm
- Permanentní fix

## KROK 3 Příprava tiskárny



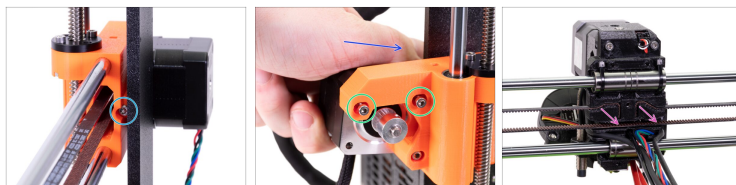
- Sundejte ocelový tiskový plát.
  - Stiskněte LCD-knob (čudlík) na 1 sekundu a poté jeho otáčením zvedněte osu Z zhruba do poloviny její výšky.
  - Použijte jakoukoliv tkaninu nebo kus látky, která je dost velká na to, aby zakryla celou vyhřívanou podložku. Zajišťte tím ochranu podložky před poškozením či poškrábáním povrchu během demontáže.
- ⚠ Ujistěte se, že je tiskárna zchlazena na pokojovou teplotu.** Teplotu můžete kontrolovat na displeji tiskárny.
- Tiskárnu vypněte a vytáhněte ze zásuvky!

## KROK 4 Odstranění dílu x-carriage-back



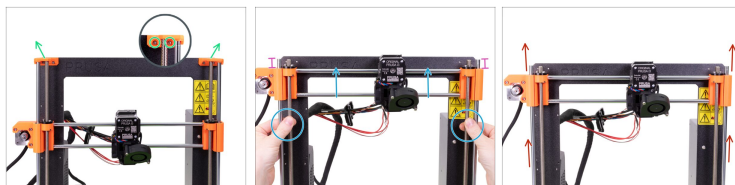
- 🟢 Odřízněte všechny stahovací pásky na extruderu.
- 🟡 Odstraňte textilní rukáv. Není nutné odstraňovat rukáv celý. Druhý konec nechejte připevněný ke krytu elektroniky.
- 🟠 Uvolněte čtyři šroubky na dílu x-carriage-back.
- 🟡 Vyndejte díl x-carriage-back z extruderu. Nechte ho viset na kabelovém svazku.

## KROK 5 Odstranění řemene osy X



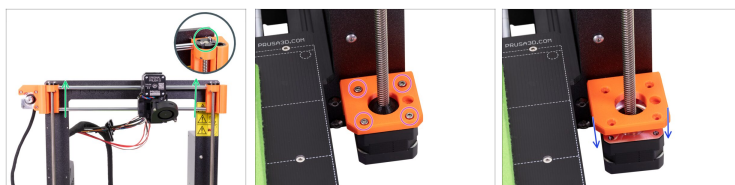
- ◆ Povolte napínací šroub na zadní straně dílu x-end-motor. Není třeba šroub úplně vyšroubovat.
- ⓘ U starších tiskáren MK3/MK3S se napínací mechanismus může trochu lišit. Ačkoli je tato příručka určena pro MK3S+, je použitelná i pro ty starší, pokud jste si vědomi rozdílů.
- ◆ Povolte dva šrouby M3 z motoru osy X. Není třeba je vyndávat z plastové části.
- ◆ Otočte motorem osy X směrem k rámu. Mírně utáhněte horní šrouby, abyste zajistili polohu motoru. Je to jen dočasné.
- ◆ Vytáhněte oba konce řemene osy X celý řemen vyndejte z tiskárny.

## KROK 6 Vyndání hlazených tyčí



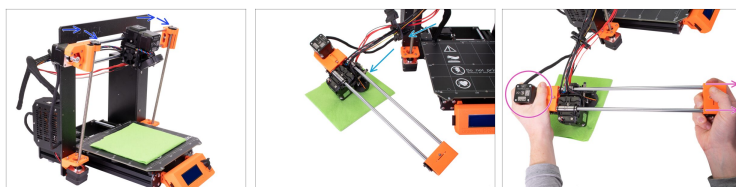
- Uvolněte dva šrouby na každé Z-axis-top. Odstraňte z tiskárny oba z-axis-tops.
- Prsty otáčejte obě závitové tyče osy Z rovnoměrně tak, abyste pohybovali osou Z nahoru.
- Přestaňte točit, když hlazené tyče vyčnívají asi 1 cm z x-endů.
- Vytáhněte obě hlazené tyče ven z tiskárny

## KROK 7 Uvolnění motorů osy Z



- Ručně otáčejte obě závitové tyče, dokud nebude horní povrch závitové tyče v jedné rovině s černou maticí.
- Povolte čtyři šrouby na pravém dílu z-axis-bottom. Není třeba je úplně vyšroubovat.
- Opatrně položte motor osy Z na svou pracovní plochu.
- Opakujte poslední dva kroky pro levý motor osy Z.

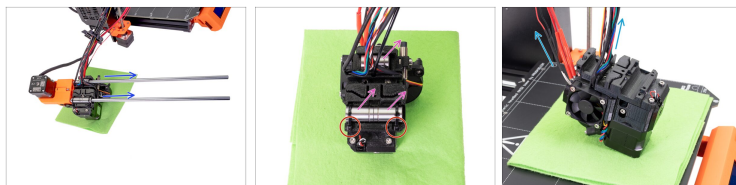
## KROK 8 Odstranění osy X



- ◆ Mírně nakloňte osu X směrem ven.
- ◆ Ručně ještě trochu otočte obě závitové tyče, dokud z tyčí nesjede osa X.
- ◆ Opatrně položte osu X vedle tiskárny tak, jako to vidíte na obrázku.
- ◆ Jednou rukou podržte x-end-motor (levý tištěný díl) a druhou rukou vytáhněte x-end-idler (pravý tištěný díl).

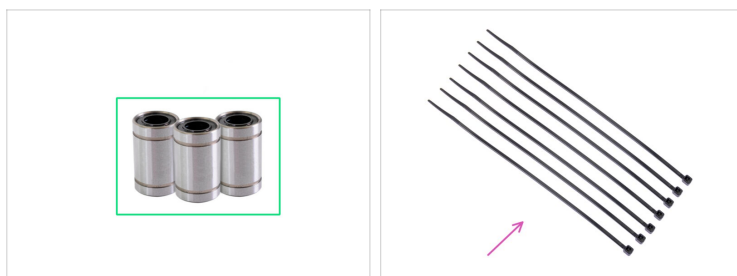
**⚠ Vůle v tištěných částech se mohou mírně lišit. V některých případech může být odstranění dílu obtížné. Možná bude nutné použít velkou sílu. **Dávejte však pozor, abyste nepoškodili kabely!****

## KROK 9 Odstranění starých ložisek



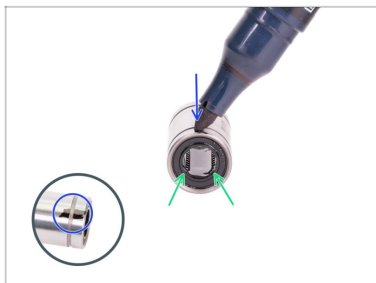
- ◆ Opatrně vysuňte extruder z osy X.
  - ⓘ Extruder ponechejte na látce.
- ◆ Odřízněte obě stahovací pásky na ložiskách.
- ◆ Vyměňte tři ložiska z extruderu.
- ◆ Položte extruder společně s hadříkem na vyhřívanou podložku, jak je znázorněno na obrázku.
- ◆ Ujistěte se, že svazek kabelů hotendu (3 kabely) a kabely extruderu (5 kabelů) jsou navzájem odděleny. Podívejte se na obrázek.

## KROK 10 Nová ložiska: příprava dílů



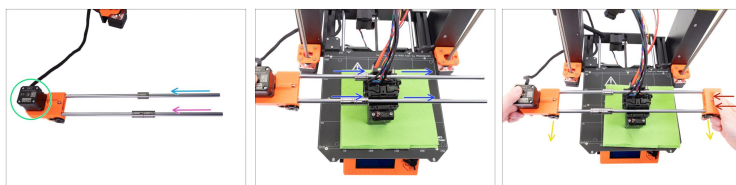
- **Pro následující kroky si prosím připravte:**
- Nové lineární ložisko (3x)
- Stahovací páska (7x)
- Několik papírových utěrek k otření maziva a mastnoty z povrchu ložiska.

## KROK 11 Označení ložisek



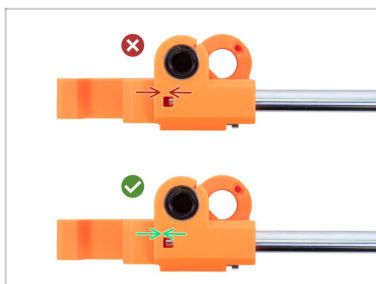
- Otřete přebytečný lubrikant z vnější části ložiska papírovým ubrouskem.
- Nastavte si ložisko tak, abyste viděli dvě řady kuliček. Tak jako je na obrázku.
- Na vnější straně ložiska, uprostřed nad dvěma řadami kuliček, udělejte čárku permanentním fixem.
- Tento postup opakujte pro zbývající dvě ložiska.
- ⓘ Toto označení použijeme v následujících krocích, abychom dosáhli správné orientace ložiska.

## KROK 12 Montáž nových ložisek



- ◆ Ujistěte se, že motor osy X je nalevo a směřuje nahoru.
- ◆ Opatrně zasuňte jedno ložisko dále na tyč. **Nepokoušejte se ložisko nasunout na nakloněnou tyč. Nepoužívejte nadměrnou sílu!**
- ◆ Opatrně zasuňte další dvě ložiska na tyč blíže k vám. **Stejně jako předtím, nepoužívejte příliš velkou sílu a nenaklánějte tyč proti ložisku!**
- ◆ Vložte obě hlazené tyče do kanálů/drážek v x-carriage extruderu. Tím se zajistí 100% správné vedení kabelů.
- ◆ Nasuňte X-end-idler zpět na hlazené tyče. Možná budete muset použít velkou sílu, ale buďte opatrní. **Nepoužívejte kladivo, svěrku ani žádný podobný nástroj.** Při zasouvání držte díl kolmo na tyče.
- ◆ Ujistěte se, že obě lichoběžníkové trapézové (plastové) matice směřují k vám.

## KROK 13 Kontrola zasunutí tyčí



- V horní i spodní části obou X-endů je speciální kontrolní otvor, ověřte, zdali máte tyč zatlačenou až na doraz.
- Pokud není tyč plně zasunuta v plastovém dílu, použijte větší sílu. **Dejte ale pozor, abyste se nezranili.**

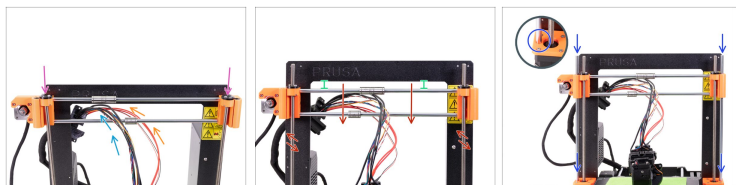
**⚠ Nepoužívejte kladivo ani podobné nářadí. Mohlo by dojít k prasknutí plastového dílu.**

## KROK 14 Zajištění motorů osy Z



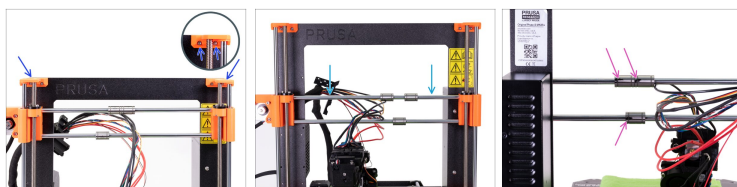
- Každý z motorů osy Z připevněte čtyřmi šrouby M3x10 k Z-axis-bottom. Dotahujte rovnoměrně a opatrně, můžete zlomit tištěné díly.

## KROK 15 Montáž osy X



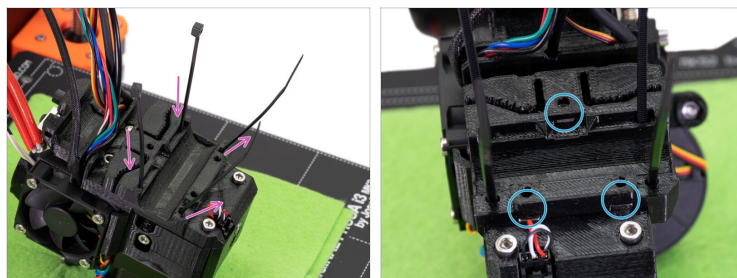
- ◆ Položte sestavu osy X tak, aby černé matice směřovaly nahoru ke koncům závitových tyčí osy Z.
- ◆ **Ještě jednou se ujistěte, že:**
  - ◆ Svazek kabelů extruderu je nad spodní hlazenou tyčí.
  - ◆ Kabely hotendu jsou pod spodní hladkou tyčí.
  - ◆ Otáčením závitových tyčí současně proti směru hodinových ručiček posuňte osu Z o něco níže.
  - ◆ Mezi osou X a rámem nechte mezeru přibližně 1 cm.
  - ◆ Zlehka zasuňte obě hlazené tyče skrze ložiska uvnitř osy X až do tištěných dílů při spodní okraji rámu.  
**Netlačte příliš velkou silou a tyče nenaklánějte!**

## KROK 16 Montáž dílů z-axis-tops



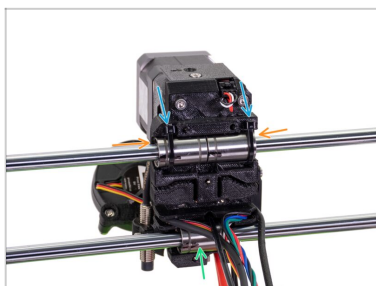
- ◆ Namontujte oba díly z-axis-top na rám a každou z nich zajistěte dvěma šrouby M3x10.
- ◆ Rukou posuňte osu Z do poloviny její výšky.
- ◆ Otočte tiskárnu tak, aby kryt elektroniky a napájecí zdroj směřovaly k vám.
- ◆ Zarovnejte ložiska tak, aby značky směřovaly také k vám.

## KROK 17 Příprava stahovacích pásek



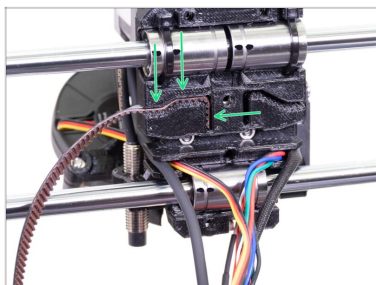
- ◆ Vložte stahovací pásky do dílu X-carriage dle obrázku.
- ◆ Pečlivě se podívejte, zda některá ze čtyřhranných matic na zadní straně extruderu nevypadla. Pozdější vložení by bylo obtížné.

## KROK 18 Montáž extruderu



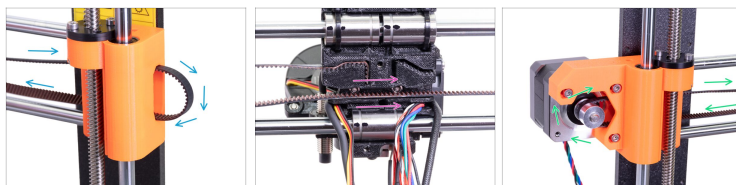
- Položte extruder na ložiska a zarovnejte ložiska podle obrázku. Horní pár musí perfektně sedět. Přesná poloha spodního zatím není důležitá.
- Otočte všechna tři ložiska tak, aby označení směřovala přesně dozadu.
- Utáhněte stahovací pásy a přesahující části odřízněte.
- Ujistěte se, že spodní ložisko správně zapadá do plastového dílu.

## KROK 19 Montáž řemenu osy X



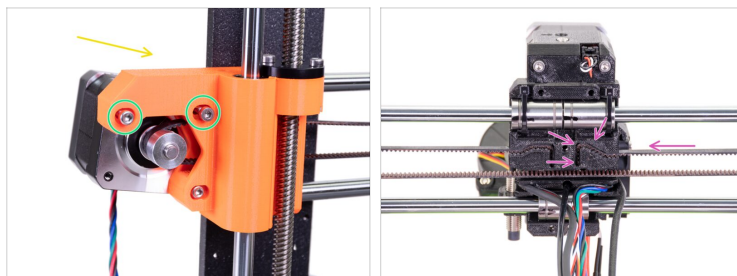
- Vložte řemen osy X do dílu X-carriage plochou stranou nahoru. Viz obrázek.
- ⓘ Pro zasunutí řemenu použijte inbusový klíč nebo plochý šroubovák.

## KROK 20 Montáž řemenu osy X



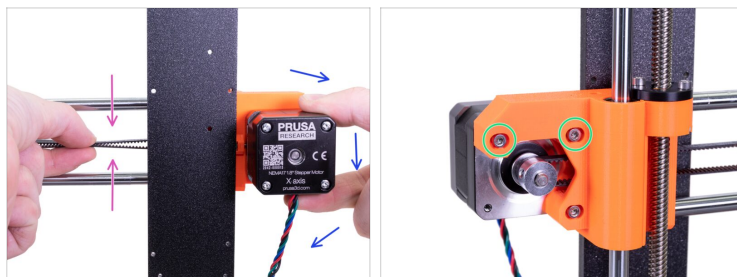
- Protáhněte řemen skrz tištěný díl X-end-idler a okolo kladky 623h.
- Pokračujte protažením řemenu skrz díl X-carriage.
- Veďte řemen osy X spodní částí X-end-motoru, kolem řemenice GT2-16 a zpět do X-carriage.

## KROK 21 Montáž řemenu osy X



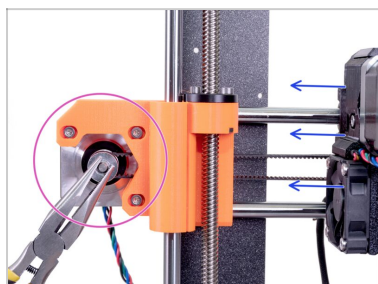
- Než řemen připevníte do x-carriage, prosím povolte a povytáhněte dva horní šrouby M3, které drží motor na dílu X-end.
- Natočte motor dle šipky, tedy směrem k rámu.
- Vložte plochou stranu řemene X-GT2 do X-carriage jako na druhém obrázku.
- ⓘ Pro zasunutí řemenu použijte inbusový klíč nebo plochý šroubovák.

## KROK 22 Napnutí řemenu osy X



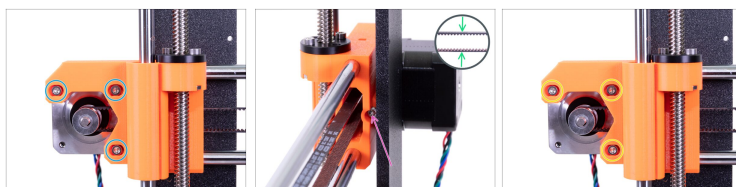
- Pravou rukou otočte motorem do původní polohy a podržte jej (dojde k napnutí řemene).
- Prsty levé ruky zmáčkněte řemen směrem k sobě. K prohnutí by mělo být zapotřebí velmi malé síly, ALE řemen by neměl být před zmáčknutím prověšený, musí být rovný.
- ⓘ Pokud motorem nelze otočit, je řemen již příliš napnutý.
- Podle toho, zdali je řemen příliš napnutý nebo naopak volný, upravte jeho pozici v X-carriage.
- Až budete mít hotovo, otočte motorem do výchozí pozice a opět utáhněte šrouby M3.

## KROK 23 Kontrola napnutí řemenu osy X



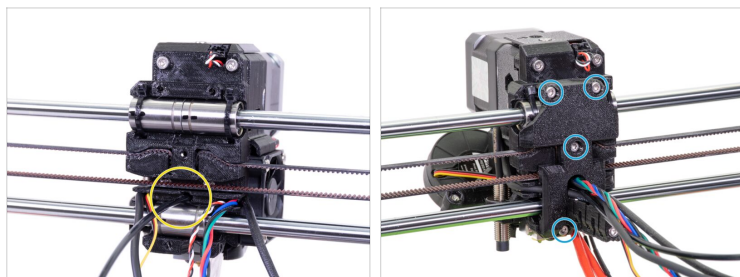
- ◆ Níže popsanou techniku použijte pro kontrolu správnosti napnutí řemene:
- ◆ Kleštěmi uchopte hřídel motoru osy X.
- ◆ Pohněte s extruderem směrem k motoru osy X. Nepoužívejte nepřiměřenou sílu.
- ◆ Pokud je řemen správně napnutý, ucítíte odpor a extruder se prakticky nepohne. Pokud je řemen příliš volný, dojde k jeho deformaci (vytvoří se "vlnka") a přeskočí o zub na řemeničce.
- ⓘ Je řemen stále příliš volný? Vraťte se k přechozímu kroku a opakujte kroky až po současný krok. Natočte motor a upravte napnutí řemenu v X-carriage. Zkrácení délky řemene posunutím o jeden až dva zuby by mělo postačit.




## KROK 24 Doladění řemenu osy X



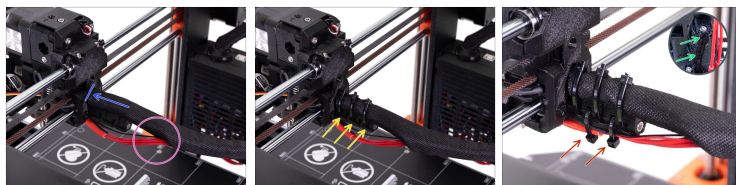
- i** V tomto kroku provedeme finální úpravu napnutí řemene. Prosím přečtěte si nejprve všechny instrukce. Řemen již může být dostatečně napnutý, pak už není potřeba upravovat polohu napínacího šroubu.
- 🔵 Nejprve částečně povolte všechny šrouby, které drží motor. Jinak nebude napínání fungovat (motor musí mít možnost se pohnout).
- 🟣 Pomocí inbusového klíče s kulovým zakončením začnete s dotahováním šroubu umístěného na zadní straně dílu X-end-motor, nicméně po každé jedné až dvou otočkách zkontrolujte napětí řemenu.
- 🟢 Pro správné fungování tiskárny musí být řemen napnutý tak, že když na něj brnknete prsty, cítíte, že je tuhý. Posuňte extruder až k dílu X-end-idler a napnutí řemene vyzkoušejte uprostřed osy X.
- 🟡 Jakmile dosáhnete optimálního napnutí řemene, opět utáhněte šrouby.
- i** V případě, že bude kalibrace tiskárny neúspěšná kvůli ose X nebo budete mít během tisku uskočené vrstvy v těžce ose, můžete zkusit upravit míru utahení šroubu. Utahováním šroubu napínáte řemen, povelení šroubu způsobí opak. Před každou úpravou si však nejdříve povolte šrouby na motoru :)

## KROK 25 Montáž dílu X-carriage-back



-  Než budete pokračovat, **zajistěte, aby nylonový filament nevypadl** z extruderu. Pokud se tak stane, nainstalujte jej prosím podle pokynů v Manuál k sestavení MK3S+.
-  Položte x-carriage-back na extruder. Všemi čtyřmi šrouby M3x10 jej utáhněte.
-  **NEutahujte šrouby nepřiměřenou silou.** Nesmí dojít k deformaci/poškození ložisek mezi tištěnými částmi.

## KROK 26 Utažení textilního rukávu



- ◆ Obalte celý kabelový svazek textilním rukávem.
- ◆ Vedte kabely hotendu do textilního rukávu jako na obrázku.
- ◆ Vezměte tři stahovací pásky, vložte je do spodní řady dírek na dílu cable-holder a zajistěte textilní rukáv.
- ◆ **POZOR!** Před utažením stahovacích pásek přidejte kabely z hotendu. Použijte drážku v tištěném dílu pro uspořádání kabeláže.
- ◆ Zajistěte kabely hotendu dvěma stahovacími pásky v horní řadě. Stahovací pásky **neutahujte příliš** . Mohlo by dojít k poškození kabelů.

## KROK 27 Máte skoro hotovo!



- Než začnete tisknout, musíte zkalibrovat osu Z.
- Odstraňte látku z vyhřívané podložky.
- Umístěte ocelový plát zpět na vyhřívanou podložku.
- Zapněte tiskárnu.
- Na obrazovce tiskárny jděte do *Kalibrace* -> *Kalibrovat Z* a postupujte podle instrukcí na displeji.
- **Skvělá práce!**  
Nebylo to jednoduché, ale právě jste úspěšně vyměnili ložiska osy X!



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---