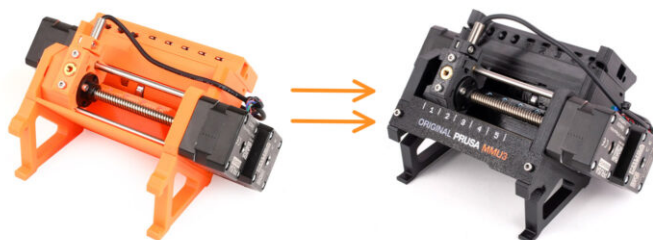


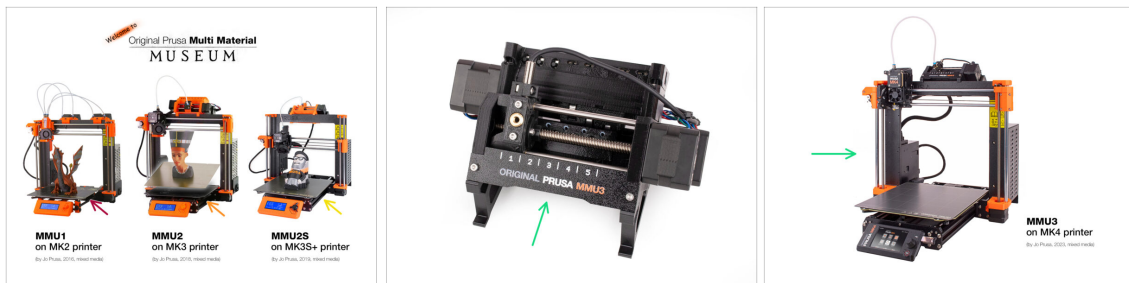
Spis treści

1. Modernizacja MMU - wprowadzenie	3
Krok 1 - Historia MMU i zgodne drukarki	4
Krok 2 - Kompatybilne drukarki	4
Krok 3 - MMU3 + Enclosure	5
Krok 4 - Wyłączenie odpowiedzialności	5
Krok 5 - Potrzebne narzędzia	6
Krok 6 - Otwórz ilustrację w wysokiej rozdzielczości	6
Krok 7 - Przewodnik po etykietach	7
Krok 8 - Jesteśmy tu dla Ciebie!	7
Krok 9 - Pro tip: wciąganie nakrętek	8
Krok 10 - Części drukowane	9
Krok 11 - Przygotuj obszar roboczy	10
Krok 12 - Kontynuuj	10
2. Demontaż MMU2S (modernizacja)	11
Krok 1 - Wprowadzenie	12
Krok 2 - Narzędzia niezbędne w tym rozdziale	12
Krok 3 - Odłączenie rurek PTFE	13
Krok 4 - Odłączenie MMU2S (część 1)	13
Krok 5 - Odłączenie MMU2S (część 2)	14
Krok 6 - Demontaż MMU2S z drukarki	14
Krok 7 - Demontaż rurki PTFE MMU-ekstruder	15
Krok 8 - Demontaż jednostki MMU2	16
Krok 9 - Ściągnięcie owijki tekstylnej	16
Krok 10 - Demontaż silnika docisku	17
Krok 11 - Demontaż prętów 5x16sh	17
Krok 12 - Demontaż łożysk	18
Krok 13 - Demontaż silnika wybieraka	18
Krok 14 - Demontaż wybieraka	19
Krok 15 - Demontaż silnika kół radełkowanych	19
Krok 16 - Demontaż wybieraka	20
Krok 17 - Demontaż płyty głównej	20
Krok 18 - Podsumowanie	21
3. Demontaż bufora MMU2S (modernizacja)	22
Krok 1 - Przygotowanie	23
Krok 2 - Odłączenie rurek PTFE	23
Krok 3 - Demontaż bufora	24
Krok 4 - Podsumowanie	24

1. Modernizacja MMU - wprowadzenie



KROK 1 Historia MMU i zgodne drukarki



44

Witamy w instrukcji do MMU3! Istniało kilka generacji rozwiązania Original Prusa do druku wielomateriałowego. Upewnij się, że patrzysz na odpowiedni przewód dla swojego modułu MMU i drukarki.

- 🔴 **MMU1** do drukarek MK2 i MK2S (wprowadzone w 2016-2018)
Wykorzystywał cztery oddzielne ekstrudery podające filament do jednej dyszy.
- 🟠 **MMU2** do MK2.5 i MK3 (2018-2019) *Pięć filamentów podawanych do jednego ekstrudera direct-drive.*
- 🟡 **MMU2S** do MK2.5S, MK3S, MK3S+ (2019-2023)
Wprowadzono komin na ekstruderze z czujnikiem filamentu IR.
To jest wersja, którą będziemy aktualizować.
- 🟢 **I nareszcie najnowszy model:**
MMU3 do MK3S+, MK3.5/S, MK3.9/S oraz MK4/S
To jest wersja, do której dojdziemy dzięki aktualizacji.

KROK 2 Kompatybilne drukarki



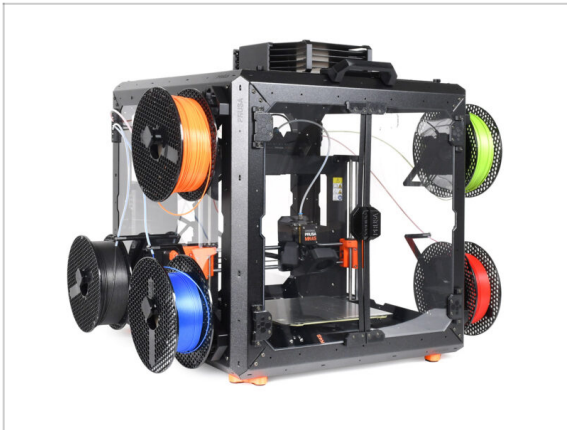
Original Prusa Multi-Material **MMU3** jest obecnie oficjalnie obsługiwany tylko w połączeniu z tymi modelami drukarek:

- 🔴 Prusa **CORE One**
- 🟢 Original Prusa **MK4/S** oraz **MK3.9/S**
- 🔴 Original Prusa **MK3.5/S**
- 🟡 Original Prusa i3 **MK3S+**



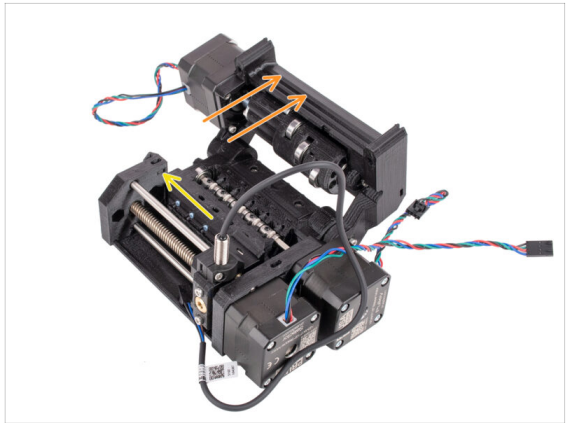
Więcej informacji znajdziesz w artykule [Kompatybilność MMU3](#).

KROK 3 MMU3 + Enclosure



- ❗ MMU3 współpracuje również z Original Prusa **Enclosure** do klasycznych modeli drukarek.
- ⬢ Jeśli planujesz używać tej kombinacji, **zamontuj MMU3**. Następnie kontynuuj **montaż Enclosure**.

KROK 4 Wyłączenie odpowiedzialności



- ⬢ **Upewnij się, że drukarka jest w pełni zmontowana i działa idealnie** przed przystąpieniem do podłączania do niej MMU3. Wydrukuj na niej kilka modeli jednomateriałowych. Jeśli występują jakiegokolwiek problemy, należy je najpierw naprawić. Diagnozowanie problemów z drukarką może być trudniejsze po podłączeniu MMU.
- ⬢ Skoro już rozpoczynasz proces montażu, naprawdę, szczerze i z całego serca zaznaczamy, jak ważne jest dokładne postępowanie z instrukcjami zawartymi w każdym etapie.

KROK 5 Potrzebne narzędzia



■ **Narzędzia wymagane do montażu zestawu MMU3** są dostępne jako **opcjonalny pakiet**:

- Szczypce spiczaste (1x)
- Klucz uniwersalny (1x)
- Wkrętak krzyżakowy PH2 (1x)
- Klucz imbusowy 1,5 mm (2x) *krótki i długi*
- Klucz imbusowy 2 mm
- Klucz imbusowy 2,5 mm (1x) *krótki i długi z końcówką kulową*



W niektórych rozdziałach, zalecamy posiadanie następujących dodatków:

- narzędzie pomiarowe; najlepiej sprawdzi się suwmiarka noniuszowa lub cyfrowa. Możesz też **wydrukować takie narzędzie**.
- Cążki boczne mogą się również przydać podczas montażu.

KROK 6 Otwórz ilustrację w wysokiej rozdzielczości



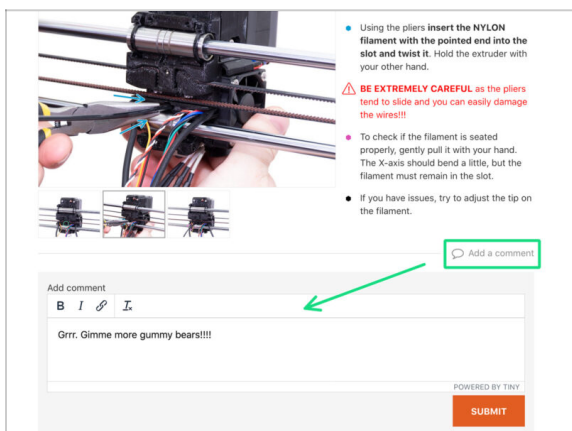
- Podczas przeglądania przewodnika na stronie help.prusa3d.com/pl/, możesz otworzyć oryginalne ilustracje w wysokiej rozdzielczości.
- Po prostu ustaw kursor nad ilustracją i kliknij przycisk Lupa ("View original") w lewym górnym rogu.

KROK 7 Przewodnik po etykietach



- Wszystkie pudełka i woreczki z częściami potrzebnymi do budowy są oznaczone etykietami.
- Większość etykiet ma skalę 1:1 - możesz wykorzystać je do identyfikacji części.
- Możesz pobrać i wydrukować dwuwymiarowy arkusz Prusa Cheatsheet z rysunkami elementów złącznych w skali 1:1. help.prusa3d.com/cheatsheet. Wydrukuj go w 100% - nie zmieniaj skali, w przeciwnym razie nie zadziała.

KROK 8 Jesteśmy tu dla Ciebie!



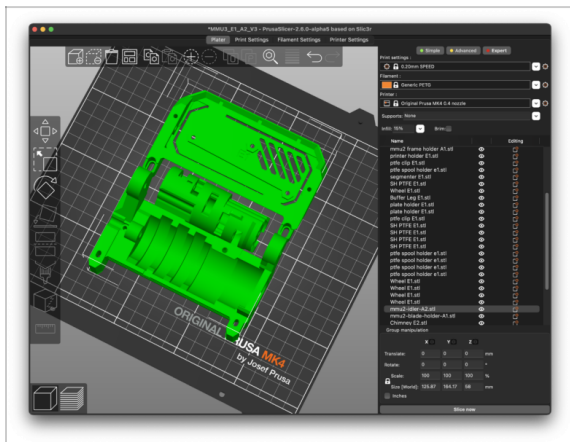
- Problemy z instrukcją, brakuje śrubek lub część drukowana jest pęknięta? **Powiedz nam o tym!**
- Możesz skontaktować się z nami w następujący sposób:
 - Używając naszego **czatu 24/7**
 - Przez e-mail info@prusa3d.com
 - Komentując poszczególne etapy instrukcji.

KROK 9 Pro tip: wciąganie nakrętek



- Podczas montażu zestawu MMU3 niektóre śruby wymagają użycia klucza imbusowego ustawionego pod kątem. Upewnij się, że podczas dokręcania śruba jest idealnie współosiowa z otworem. Jeśli trudno jest ją wkręcić, to wykręć ją całkowicie, ustaw ponownie i zacznij dokręcać od początku, aby uniknąć przekoszenia gwintu.
- W przypadku głębokich otworów użyj długiej śruby, np. M3x30, jako uchwytu ułatwiającego pozycjonowanie nakrętki.
- Jeśli nakrętka nie chce wejść w gniazdo: użyj śruby z gwintem na całej długości (np. M3x10, M3x18) i wkręć ją z drugiej strony otworu, aby wciągnąć nakrętkę.

KROK 10 Części drukowane



- Jeśli Twoje zamówienie na zestaw MMU3 nie obejmowało plastikowych części, przed przystąpieniem do montażu konieczne będzie ich wydrukowanie przy użyciu pociętych G-code'ów.
 - ⚠ Części **muszą być wydrukowane idealnie**, aby dodatek MMU3 działał poprawnie: bez wypaczeń lub podniesionych rogów, nitkowania lub innych nieprawidłowości.
Jeśli nie możesz zagwarantować, że części będą idealne, kup zestaw MMU3 z fabrycznie wydrukowanymi plastikowymi częściami.
- Jeśli podczas montażu któraś z części zostanie uszkodzona, to możesz ją wydrukować. Prosimy o sprawdzenie wszystkich części plastikowych przed montażem, aby upewnić się, że nie będą sprawiać problemów.
- Części MMU3 do wydrukowania są dostępne na [profilu Prusa3D.com](https://www.pru3d.com) na [Printables](https://www.pru3d.com) Więcej informacji: [Prusa3D.com/prusa-i3-printable-parts/](https://www.pru3d.com/prusa-i3-printable-parts/)

KROK 11 Przygotuj obszar roboczy



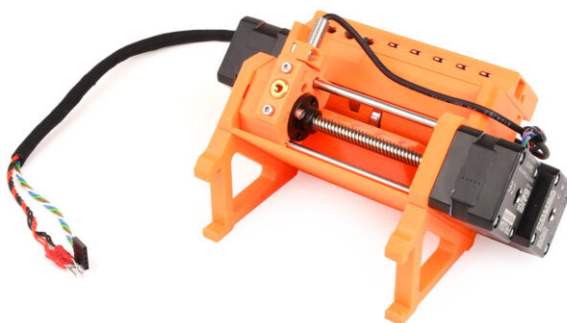
- Uporządkuj stół! Porządek zmniejsza prawdopodobieństwo zgubienia małych części.
- **Zrób miejsce w obszarze pracy.** Upewnij się, że masz wystarczająco dużo przestrzeni. Czysty, płaski stół warsztatowy pozwoli Ci osiągnąć zamierzone rezultaty.
- **Niech stanie się światło!** Pracuj w dobrze oświetlonym miejscu. Prawdopodobnie przyda się kolejna lampa lub nawet dodatkowa latarka.
- Przygotuj coś do przechowywania foliowych worków i materiałów opakowaniowych, aby móc je później poddać recyklingowi. Upewnij się, że nie wyrzucasz żadnych ważnych części.
- OK, jesteśmy gotowi. Zaczynamy!

KROK 12 Kontynuuj

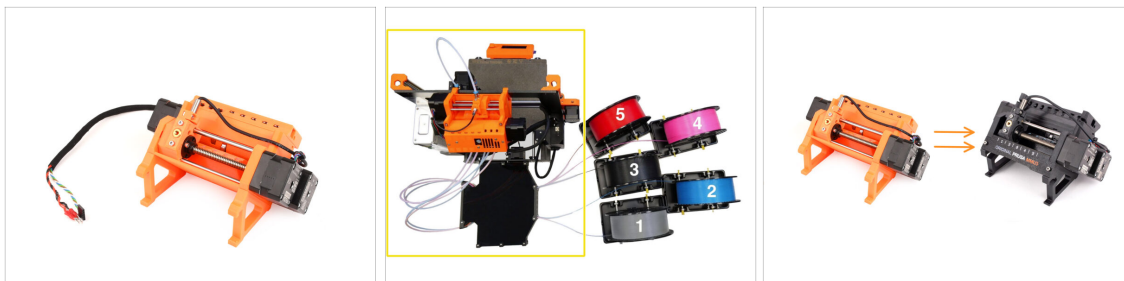


- Jeśli **modernizujesz MMU2S do MMU3** przejdź do rozdziału:
 - **2. Demontaż MMU2S (modernizacja)**

2. Demontaż MMU2S (modernizacja)

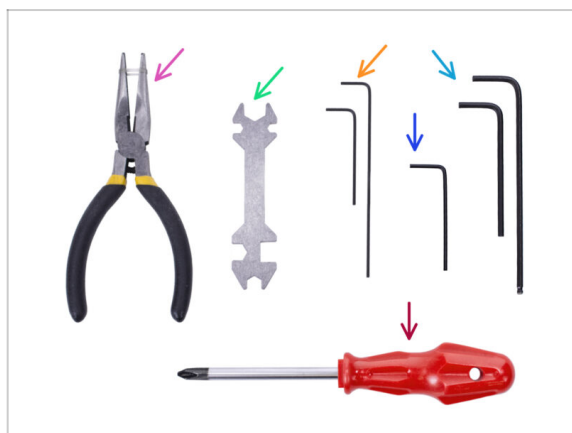


KROK 1 Wprowadzenie



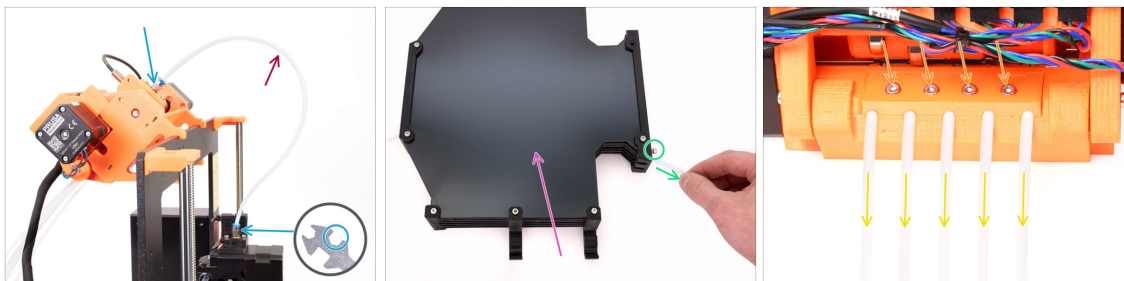
- ◆ W tym rozdziale częściowo **rozmontujemy moduł MMU2S** i pozyskamy kilka kluczowych części, które zostaną wykorzystane do budowy **MMU3**.
- ⚠ **Upewnij się, że drukarka z MMU jest wyłączona i odłączona od zasilania. Rozładuj wszystkie filamenty zarówno z drukarki, jak i z modułu MMU.**
 - Jeśli w ekstruderze jest załadowany filament, użyj funkcji **Rozładuj filament** w menu.
- W kolejnych krokach zaczniemy od demontażu modułu MMU z drukarki i odłączenia od niego bufora.
- 📌 .Zwróć szczególną uwagę na opis. Po otrzymaniu instrukcji odłóż komponenty MMU2S na bok. Określone części zostaną ponownie użyte na kolejnych etapach
- i Utrzymuj dobrą organizację obszaru pracy, aby uniknąć mieszania starszych części z nowymi. **Chociaż niektóre nowe komponenty mogą przypominać te stare, w rzeczywistości są one różne.** Pamiętaj, że niektóre komponenty nie powinny być ponownie używane w MMU3, podczas gdy inne są niezbędne do aktualizacji.

KROK 2 Narzędzia niezbędne w tym rozdziale



- **Do tego rozdziału przygotuj następujące narzędzia:**
 - ◆ Szczypce spiczaste
 - ◆ Klucz uniwersalny do odkręcania złączek Festo.
 - ◆ Klucz imbusowy 2,5 mm do śrub M3
 - ◆ Wkrętak krzyżakowy do złącz przewodów zasilania
- i Możesz użyć swoich narzędzi, jeśli uważasz, że sprawdzą się lepiej.

KROK 3 Odłączenie rurek PTFE



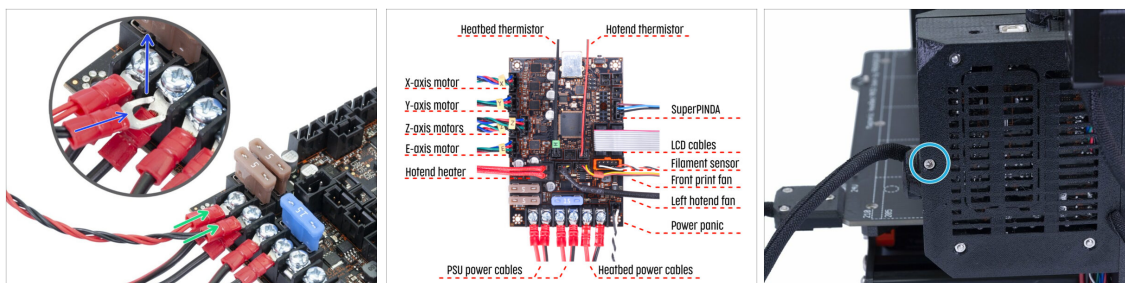
- 🔵 Wykręć złączki M5-4 z drukarki i modułu MMU. Jeśli złączki są mocno dokręcone, możesz użyć klucza uniwersalnego lub klucza 8 mm.
 - 🔴 Odłóż rurkę PTFE ze złączkami na bok - rozłączymy części później.
 - ⬛ Będziemy musieli odłączyć bufor od modułu MMU.
 - 🟢 Poluzuj wszystkie śruby na buforze mocujące rurki PTFE podłączone do modułu MMU. Wyciągnij wszystkie pięć rurek.
 - 🟡 **Zachowaj bufor** do demontażu w następnym rozdziale.
 - 🟠 Z tyłu modułu MMU poluzuj lekko cztery śruby mocujące tylny uchwyt PTFE.
 - 🟡 Wyciągnij wszystkie pięć rurek PTFE i **natychmiast je zutylizuj**. Rurki te nie będą ponownie używane w MMU3.
- ⚠️ **MMU3 został zaprojektowany do pracy z rurkami PTFE o innych rozmiarach. Ponowne użycie rurek z MMU2S podczas montażu MMU3 spowoduje nieprawidłowe działanie.**

KROK 4 Odłączenie MMU2S (część 1)



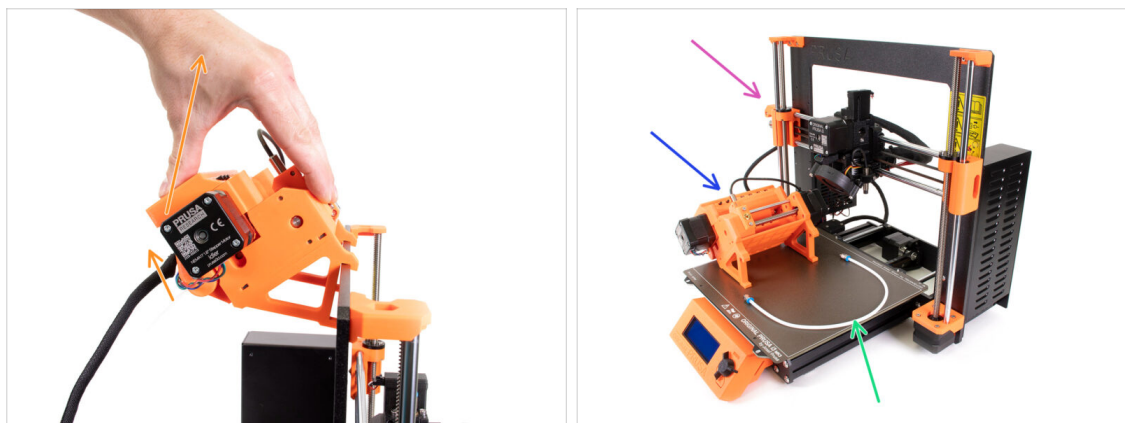
- 🔵 Poluzuj śrubę M3x40 na obudowie elektroniki drukarki.
 - 🟢 Otwórz obudowę elektroniki.
 - 🟡 Z MMU widać wychodzący **przewód danych** wraz z dwoma **przewodami zasilającymi**, wszystkie podłączone do płytki sterującej Einsy w drukarce.
- ⚠️ **Nigdy nie ruszaj, nie podłączaj ani nie odłączaj przewodów, gdy drukarka jest włączona. Może to spowodować uszkodzenie elektroniki.**
- 🟡 Rozpocznij od odłączenia przewodu danych MMU.
 - 🟡 Uważaj, aby nie odłączyć przewodu czujnika filamentu znajdującego się tuż pod przewodem danych MMU.

KROK 5 Odłączenie MMU2S (część 2)



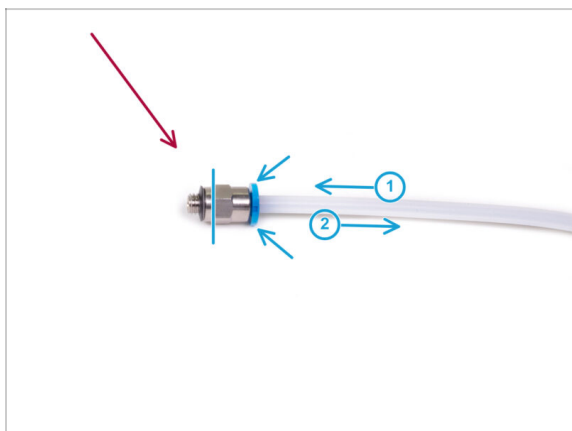
- Za pomocą wkrętaka krzyżakowego Philips delikatnie poluzuj dwa zaciski zasilające znajdujące się w lewym dolnym rogu płyty Einsy.
- Złącza widelkowe przewodu zasilającego MMU są umieszczone nad głównymi złączami zasilania Einsy. Odłącz tylko pojedyncze złącza widelków MMU, pozostawiając główne złącza zasilania na miejscu.
- Używając wkrętaka krzyżakowego Philips, dokładnie **dokręć zaciski zasilania** przy odłączonej jednostce MMU. Upewnij się, że wszystkie połączenia są zgodne z ilustracją.
- Wyjmij wiązkę przewodów MMU z obudowy elektroniki. Zamknij obudowę i przykręć pokrywę za pomocą śruby M3x40.

KROK 6 Demontaż MMU2S z drukarki



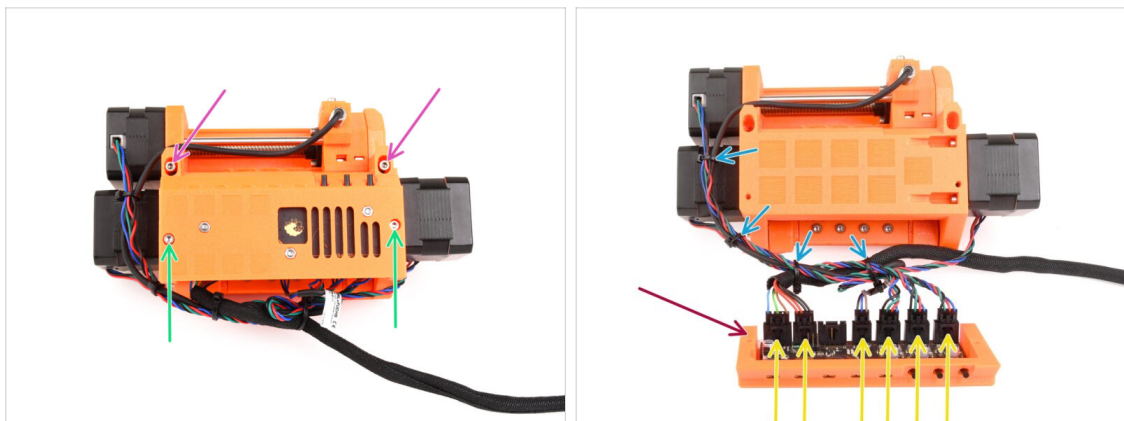
- Moduł MMU2S został pomyślnie odłączony.
- Podnieś tylną część modułu, aby odłączyć uchwyty od ramy drukarki. Następnie wyjmij moduł MMU z drukarki.
- Na razie możesz odłożyć drukarkę na bok.
- Możemy przejść do demontażu samego modułu MMU2S.
- Do następnego etapu przygotuj rurkę PTFE **MMU-Ekstruder z założonymi złączkami Fest QSM-M5**.

KROK 7 Demontaż rurki PTFE MMU-ekstruder



- 🔴 Weź rurkę PTFE MMU-ekstruder ze złączkami M5-4.
- ⬛ Zdejmij obie złączki ze starej rurki PTFE.
 - 🔵 Przytrzymaj złączkę za metalową część i wciśnij kołnierz. Gdy kołnierz jest wciśnięty, najpierw wciśnij rurkę PTFE, a następnie całkowicie ją wyciągnij.
- ⚠️ **Do posiadaczy MK3S+ oraz MK3.5/S: zachowaj złączki do późniejszego wykorzystania. Wyrzuć rurkę PTFE, aby nie pomylić jej z nową.**
- ⚠️ **Do posiadaczy MK4/S oraz MK3.9/S: wyrzuć złączki i rurkę PTFE! Pakiet zawiera nowe elementy. Pomieszczenie ich może prowadzić do problemów!**
- ⚠️ **MMU3 został zaprojektowany do pracy z rurkami PTFE o innych rozmiarach. Ponowne użycie rurek z MMU2S podczas montażu MMU3 spowoduje nieprawidłowe działanie.**

KROK 8 Demontaż jednostki MMU2



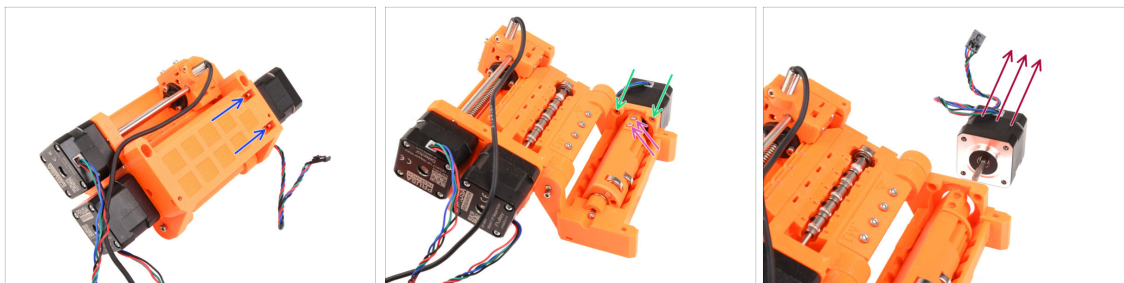
- 🟢 Odkręć dwie śruby M3x18 mocujące elektronikę na górze urządzenia.
 - 🟡 Odkręć dwie śruby M3x30 napinające docisk wraz ze sprężynami.
 - 🔴 Wyjmij płytkę elektroniki z modułu.
 - 🟡 Odłącz wszystkie przewody od płytki. Pamiętaj, że każde złącze ma zatrzask bezpieczeństwa, który należy nacisnąć, aby wyjąć wtyczkę. Odłóż płytkę na bok.
 - 🔵 Ostrożnie odetnij wszystkie opaski zaciskowe spinające przewody.
- ⚠️ Zachowaj szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić przewodów!

KROK 9 Ściągnięcie owijki tekstylnej



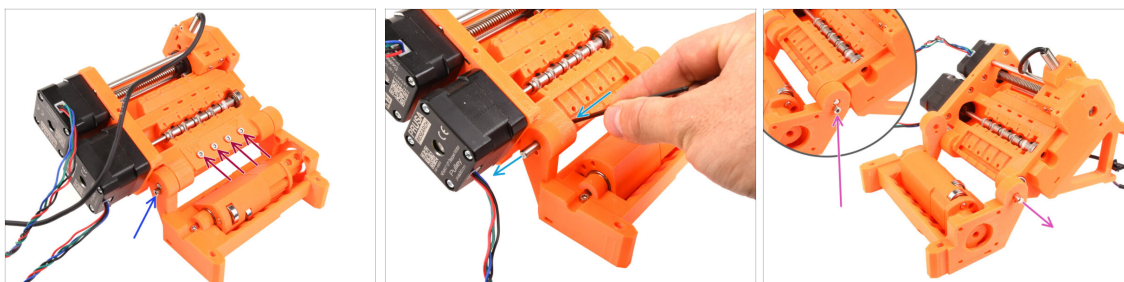
- 🔴 Oddziel wiązkę przewodów zasilania i sygnałowych od reszty przewodów.
- 🔵 Zdejmij owijkę tekstylną z przewodów i **zachowaj ją do późniejszego wykorzystania**.
- 📄 Przewody zasilania i danych MMU2S nie będą używane w MMU3.

KROK 10 Demontaż silnika docisku



- Używając kulistej końcówki klucza imbusowego 2,5 mm, wykręć dwie śruby M3x10 z górnej części, mocujące silnik docisku (oznaczony jako "Idler").
- Otwórz korpus docisku i odkręć dwie śruby M3x10 mocujące silnik z drugiej strony.
- Wykręć dwie śruby M3x10 mocujące wałek silnika do bębna docisku.
- Wyciągnij **silnik docisku** z modułu. **Zachowaj go do późniejszego wykorzystania.**

KROK 11 Demontaż prętów 5x16sh



- Wykręć cztery śruby M3x18 mocujące tylny uchwyt PTFE. Zdejmij uchwyt, a także wszystkie znajdujące się pod nim rurki PTFE.
- Wykręć śrubę M3x10 z boku zabezpieczającą pręt 5x16sh.
- Używając krótszej strony klucza imbusowego 2,5 mm, wypchnij pręt **5x16sh** od wewnątrz na zewnątrz.
- Powtórz ten sam proces po drugiej stronie. Wykręć śrubę M3x10 i wypchnij pręt 5x16sh na zewnątrz.
- ① **Zachowaj pręty 5x16sh do późniejszego wykorzystania.**

KROK 12 Demontaż łożysk



- Wyciągnij korpus docisku z bębnem docisku.



Te komponenty nie są już potrzebne. Zawierają one jednak cenne części zamienne. Ich demontaż może być trudny, więc nie będziemy tego robić w tym momencie.

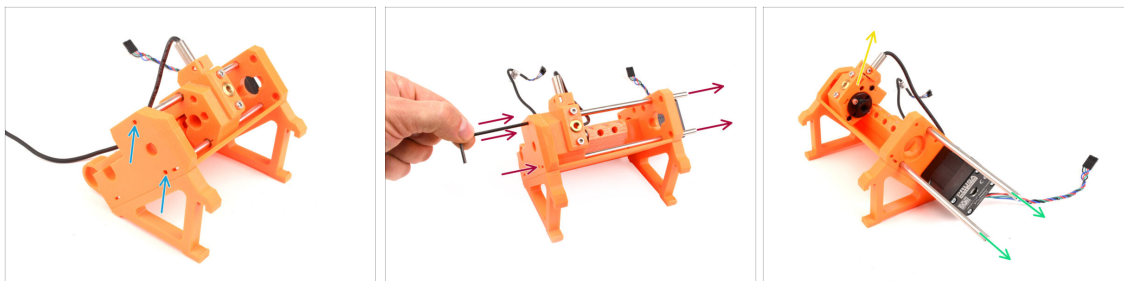
- Za pomocą klucza imbusowego poważ łożysko **625ZZ** po prawej stronie korpusu kół radełkowanych, aby je wyciągnąć.
 - Używając tej samej techniki, wyciągnij łożysko również po drugiej stronie.
- (i)** Zachowaj oba łożyska 625ZZ do późniejszego wykorzystania.

KROK 13 Demontaż silnika wybieraka



- Obracając wałek silnika wybieraka, przesunąć wybierak całkowicie w lewą stronę.
 - Używając klucza imbusowego 2,5 mm, odkręcić **pięć śrub M3x10** mocujących silniki.
 - Obróć wał silnika bardziej, aby odłączyć go od wybieraka.
 - Wyciągnij silnik wybieraka z urządzenia.
- (i)** Zachowaj silnik do późniejszego wykorzystania.

KROK 14 Demontaż wybieraka



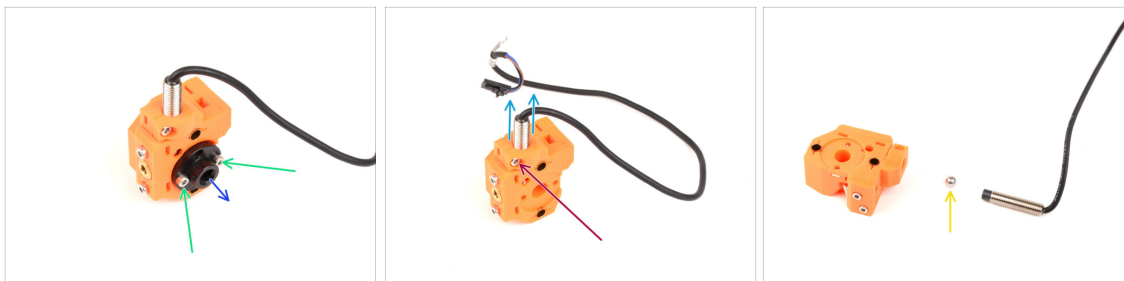
- Z boku modułu znajdują się dwa otwory. Widać przez nie końcówki wałka wybieraka.
- Wsuń klucz imbusowy w otwory, aby docisnąć oba pręty do końca.
- Wyciągnij oba pręty 5x120sh i **zachowaj je do późniejszego wykorzystania.**
 - ⚠ Jeśli zdecydujesz się użyć szczypiec spiczastych do wyciągnięcia prętów, zrób to wykonując ruch obrotowy. **Uważaj, aby ich nie zarysować!**
- Podnieś **wybirak** i wyjmij go z modułu. Na razie odłóż go na bok, ponieważ będziemy go później demontować na części.
- ⚠ Z tyłu wybieraka znajduje się ostrze. Postępuj ostrożnie, aby uniknąć obrażeń!

KROK 15 Demontaż silnika kół radełkowanych



- Obróć moduł.
- W dolnej części wykręć pozostałe śruby M3x10 mocujące silnik kół radełkowanych (oznaczony jako "Pulley").
- Wyciągnij **silnik kół radełkowanych** z modułu.
- ① **Zachowaj silnik do późniejszego wykorzystania.**
- Za pomocą klucza imbusowego poważ łożysko **wałka kół radełkowanych** aby je wyciągnąć. **Zachowaj je również do późniejszego wykorzystania.**

KROK 16 Demontaż wybieraka



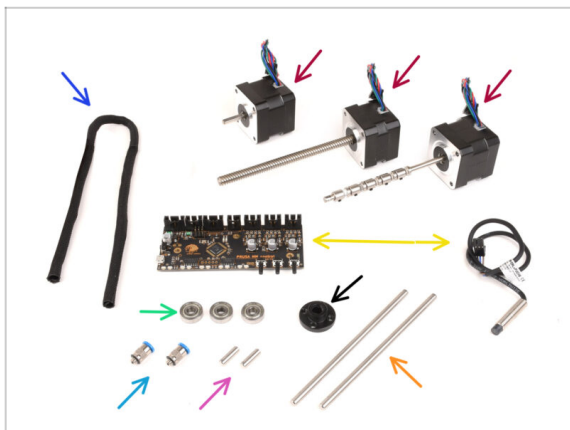
- 🟢 Odkręć dwie śruby M3x10 mocujące nakrętkę trapezową.
- 🟡 Wyciągnij nakrętkę trapezową i **zachowaj do późniejszego wykorzystania**.
- 🔴 Wykręć śrubę M3x10 z boku wybieraka.
- 🟡 Wyciągnij czujnik **FINDA / SuperFINDA** i **zachowaj go do późniejszego użycia**.
- 🟡 Z wybieraka wypadnie stalowa kulka.
- ⚠️ Kulka nie jest magnetyczna i **nie będzie ponownie używana**. Magnetycznej użyjemy później. Odłóż ją na bok, aby nie pomylić jej z nową.
- ⬛ Pozostałe części wybieraka nie są już potrzebne, ale możesz je zachować jako części zamienne.

KROK 17 Demontaż płyty głównej



- ⬛ Przygotuj zespół elektroniki.
- 🟡 Ostrożnie wykręć trzy śruby M3x6 mocujące płytkę elektroniki.
- 🔴 Ostrożnie poluzuj płytkę elektroniki, ale nie wyjmuj jej jeszcze całkowicie. **Pozostaw płytkę w plastikowej części**, aby na razie zabezpieczyć ją przed uszkodzeniem.
- ⚠️ Aby uniknąć uszkodzeń, trzymaj płytkę za krawędzie. Zachowaj ostrożność w pobliżu elektroniki, nie dotykaj poszczególnych elementów wlotowanych w płytkę. Miej na uwadze, że płyta jest wrażliwa na wyładowania elektrostatyczne (ESD).

KROK 18 Podsumowanie



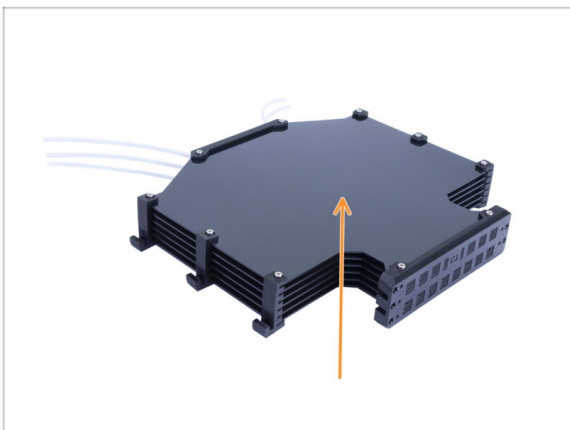
■ Oto podsumowanie części, które należy zachować do późniejszego wykorzystania:

- Owijka tekstylna 405x5 (1x)
- Silnik krokowy [3x]: *docisk [Idler], wybierak [Selector] i koła radełkowane [Pulley; z zamontowanymi kołami radełkowanymi]*
- Elektronika: płyta kontrolna (1x) i czujnik FINDA/SuperFINDA (1x)
- Łożysko 625 (3x)
- Nakrętka trapezowa (1x)
- Złączka M5-4 (2x)
 - ⓘ Złączki te są wymagane tylko przy MK3S+. Jeśli montujesz wersję do MK4/S, użyj nowych złączek!
- Pręt 5x16sh (2x)
- Pręt 5x120sh (2x)

3. Demontaż bufora MMU2S (modernizacja)

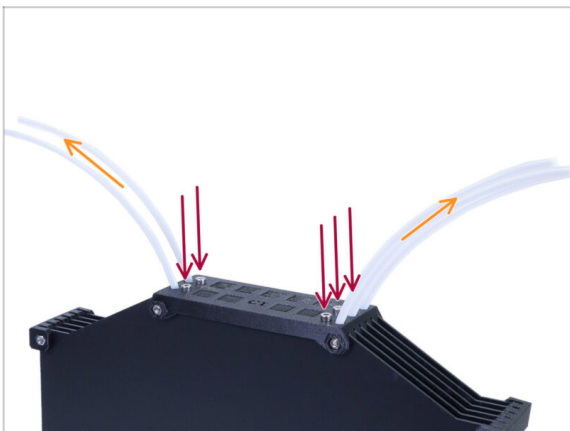


KROK 1 Przygotowanie



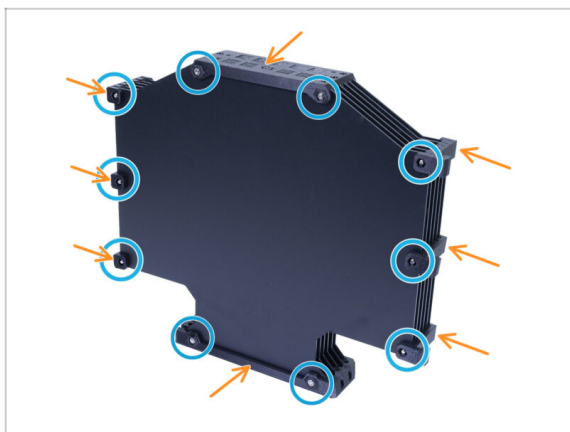
- ⬢ Jeżeli masz zmontowaną starą wersję bufora, musisz ją najpierw rozmontować.
- ⓘ Wykorzystamy ponownie tylko **sześć dużych plastikowych płyt**.
- ⬢ Jeśli masz same plastikowe płyty, przejdź do następnego rozdziału.

KROK 2 Odłączenie rurek PTFE



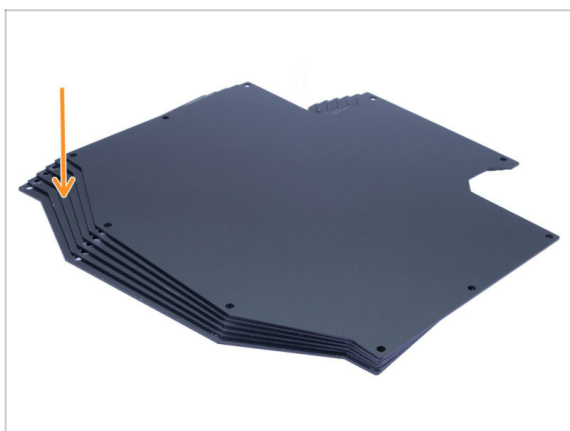
- ⬢ Wykręć pięć śrub **M3x10** mocujących rurki PTFE w buforze.
- ⬢ Wyciągnij wszystkie rurki PTFE.
- ⚠ Wyrzuć rurki, aby zapobiec ich zmieszaniu z nowymi w przyszłości. **Te rurki nie będą ponownie używane.**

KROK 3 Demontaż bufora



- Wykręć dziesięć śrub M3x40.
- Zdemontuj wszystkie wydrukowane części.
- ⚠ Odłóż wydrukowane części na bok, aby nie pomieszały się z nowymi. Nie zostaną ponownie użyte.

KROK 4 Podsumowanie



- 📌 To było łatwe, prawda?
- Z rozmontowanego bufora zachowaj **płyty bufora** do późniejszego wykorzystania.

[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.

[illegible]

[illegible]

