

Manipulator dwudźwigniowy wykonany w technologii druku 3D

Wstęp

Zafascynowany minimalizmem i prostotą łączności wykonywanych przez kolegów telegrafistów, w styczniu br. rozpocząłem naukę telegrafii za pomocą ogólnodostępnych narzędzi. Po nauczeniu się wszystkich liter, cyfr i najważniejszych znaków interpunkcyjnych, zacząłem przymierzać się do nauki nadawania. Wielu kolegów polecało na początek manipulator dwudźwigniowy w celu nadawania poprawnych składowych znaków i wyrobienia dobrych nawyków. Z perspektywy czasu w pełni zgadzam się z tym zaleceniem. Istotną przeszkodą w dalszej nauce okazała się cena manipulatorów, która dla osoby początkującej, nie do końca przekonanej czy warto inwestować w CW, może stanowić barierę nie do pokonania. Posiadając pewne doświadczenie w projektowaniu modeli i druku 3D, postanowiłem wykonać klucz tą właśnie techniką. Pierwowzorem prezentowanego manipulatora, był manipulator wykonany przez klubowego kolegę, Staszka SQ6LJQ, którego zdjęcie załączam poniżej.

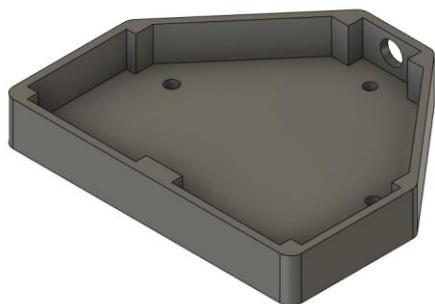


Założenia

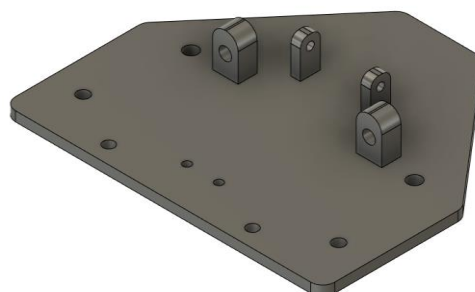
Najważniejszym założeniem projektu było wykonanie klucza na którym można swobodnie pracować z prędkością do 25 WPM. Jest to prędkość wystarczająca dla każdego początkującego, który po osiągnięciu tego etapu nie będzie już miał wątpliwości czy potrzebuje i czy warto inwestować w lepszy manipulator. Na drugim miejscu, ex aequo, była prostota wykonania, w szczególności samego druku oraz estetyka.

Projekt 3D

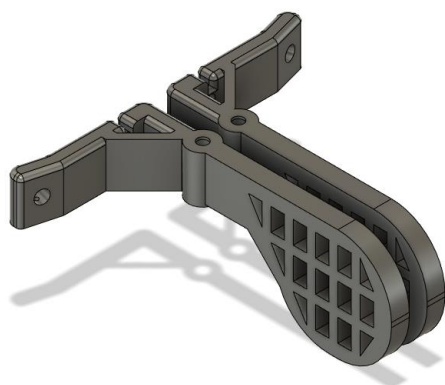
Manipulator składa się z 5 elementów wydrukowanych w technologii osadzania topionego materiału FDM (ang. Fused Deposition Modelling). Modele nie wymagają podpór ani obróbki po wydruku. Mogą zostać wykonane na dowolnej drukarce filamentowej. Ze względu na prostotę wydruku, zdecydowano się na najpopularniejszy i najmniej wymagający materiał PLA (kwas polimlekowy).



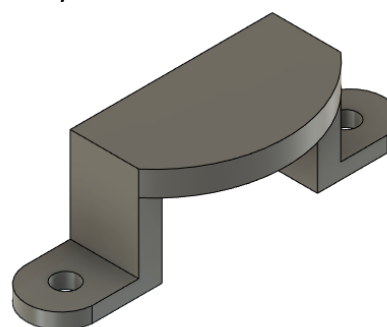
(1) Podstawa



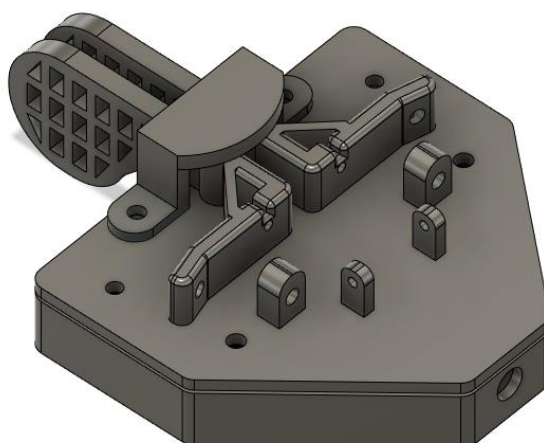
(2) Pokrywka



(3) Łopatkki prawa i lewa
(wersja odwrócona)



(4) Kabłąk



Złożenie elementów modelu

Elementy skręcane są ze sobą za pomocą śrub nierdzewnych. Elastyczność łopatek zapewniają dwie sprężynki. Odległość kontaktów oraz kąt uderzenia można regulować za pomocą nakrętek M3, wysuwając lub wsuwając śruby.

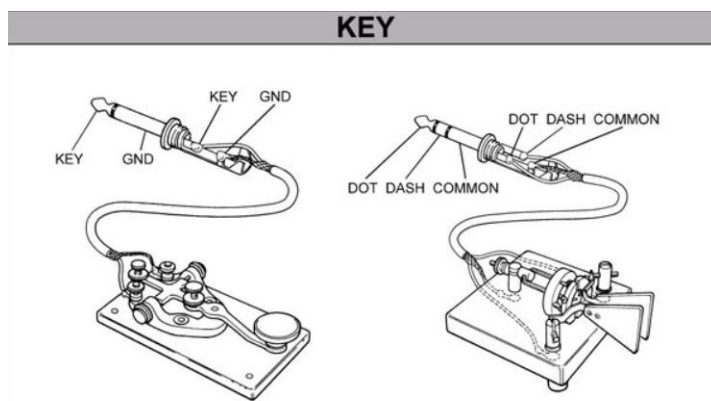
Skonstruowany i wyregulowany manipulator z łopatkami w wersji „prostej” przedstawia rysunek:



Manipulator został wyposażony w trzy magnesy neodymowe, przykręcone do postawy w celu jego wygodnego montażu na stalowej podstawie lub blacie.

Podłączenie

Kontakty elektryczne ukryte są w kanałkach znajdujących się w łopatkach i poprowadzonych do osi obrotu. Schemat podłączenia manipulatora dwudźwigniowego (na podstawie instrukcji Yaesu FT-817), przedstawia poniższy rysunek:



W miejscu często używanego wtyku, na szczycie prezentowanego klucza umieszczono gniazdo Jack 3.5 mm, które służy do połączenia manipulatora z transceiverem. Pozwala to na wygodną konfigurację w zależności od preferencji operatora (lewo- lub praworęczność, standard wtyku w transceiverze).

Podsumowanie

Stworzony manipulator spełnia wszystkie założenia projektowe. Poprawnie wyregulowany pozwala na wygodną pracę z małymi prędkościami. Jest niedrogi w wykonaniu i estetycznie wykonany (ocena subiektywna). Autor projektu wykonał za jego pomocą dotychczas kilkadziesiąt łączności, a liczba ta stale rośnie 😊.