KINEO jest urządzeniem mającym na celu wsparcie astronautów w problemie dystrofii mięśni występującym w przestrzenie o obniżonej grawitacji względem grawitacji ziemskiej.

Osoby, przebywające w środowisku o obniżonej grawitacji doświadczają zjawisko dystrofii mięśni, które związane jest ze zmniejszeniem objętości mięśni spowodowanym mniejszym wysiłkiem dziennym tych mięśni. Z tego powodu, przykładowo personel międzynarodowej stacji ISS zmuszony jest, aby codziennie przeznaczać około 6 godzin na wykonywanie ćwiczeń fizycznych które przeciwdziałają temu zjawisku.

Nasze urządzenie ma na celu generować impulsy elektryczne podobne do impulsów EMS, które pobudzają ruchy mięśni co również zapobiega ich dystrofii. Dodatkowo, takie impulsy mają działanie uspokajająco terapeutyczne, co również może wspomóc zdrowie psychiczne i ogólne samopoczucie osób odizolowanych od reszty populacji ludzkiej. Co jest wyjątkowe w naszym urządzeniu to to, iż posiada ono funkcję chłodzenia stymulowanego mięśnia, dzięki czemu przeciwdziała zjawisko pocenia się, o jest bardzo uporczywe na stacji kosmicznej, gdzie pot po prostu przykleja się do skóry ludzkiej, gromadzi, aż nie zostanie wytarty np. ręcznikiem.

Celem naszego urządzenia jest możliwość skrócenia wymaganego czasu w ciągu dnia na aktywność fizyczną i umożliwienia wykonywania innych zajęć astronautom jednocześnie poddając się terapii EMS.

Poniżej znajduje się schemat funkcjonalny urządzenia:

Obraz zawierający diagram, tekst, Plan, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Naszym układem steruje mikrokontroler z rodziny ESP8266 zasilany napięciem 5V przez przetwornicę step-down. Odpowiada on za załączanie napięcia 35V na elektrodach, które uzyskiwane jest z przetwornicy step-up. Napięcie te załączane jest zgodnie ze standardowymi parametrami generacji sygnałów EMS: co 1s na 200us jako sygnał prostokątny. Dodatkowo, moduł ESP steruje ogniwem peltiera mającym na celu schładzanie pobudzanego mięśnia. Do monitorowania aktualnej temperatury zewnętrznej skóry wykorzystywany jest czujnik temperaturowy DALLAS18B20. Sterowanie temperaturą chłodzenia odbywa się poprzez zaimplementowany kontroler PID, gdzie przekroczenie temperatury granicznej powoduje załączenie układu chłodzącego, a przekroczenie temperatury minimalnej jego wyłączenie.

Układ do poprawnej pracy wymaga napięcia co najmniej 10V. Ze względu na ograniczenie w wyborze elementów na Hackhatonie (bardzo dobre, ale oczywiście ograniczone) ukłąd musiał być zasilany napięciem sieciowym, które było zamieniane na 12V DC. Następnie było ono odpowiednio konwertowane przez przetworniki aby zasilić mikrokontroler ESP, ogniwo peltiera a także do generacji zapięcia 35V do sygnału pobudzającego pracę mięśni. Sygnał przekazywany jest poprzez elektrody, które na potrzeby konkursu zostały wykonane z kabla zakończonego gąbką. Ze względu na brak dostępu do elektrod żelowych, wymagane jest moczenie elektrod w wodzie przez generacją sygnału, aby zmniejszyć oporność na kontakcie skóra – elektroda, jednak moczenie elektrod nie będzie potrzebne w finalnym produkcie.

Układ ma docelowo (w przyszłości) być zasilany z baterii litowo jonowej, mieć możliwość ładowania oraz być zaimplementowany w odpowiednio wygodnej rękawicy, oraz posiadający odpowiednie elektrody żelowe eliminujące wymaganie moczenia elektrod przed terapią.