

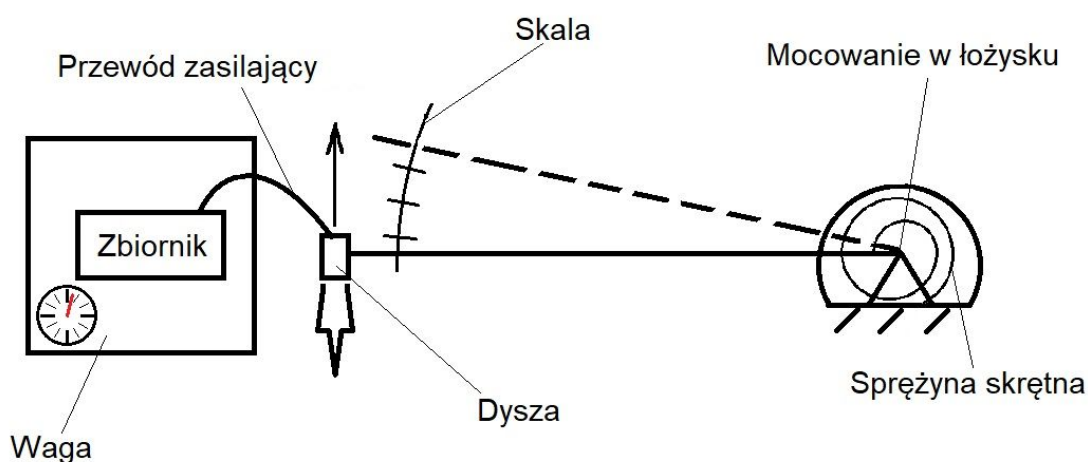


**Eksperyment naukowy - budowa
stanowiska testowego do badania
satelitarnych napędów typu cold
gas przez studentów PW**

**Mała Pula na Projekty Naukowe
Rady Kół Naukowych 2019**

Dokument zawiera opis i projekt stanowiska testowego do pomiaru małych ciągów w silnikach *cold gas* dla satelitów typu CubeSat. Niniejsza propozycja Studenckiego Koła Astronautycznego na Małą Pulę jest integralną częścią większej inicjatywy, jaką jest PW-Sat3. Planowaną misją satelity jest demonstracja technologii wyżej wymienionego typu napędu. Warunkiem zrealizowania celu jest stworzenie odpowiednio dokładnego i zaawansowanego systemu napędowego. Do jego testów będzie służył prezentowany w tym dokumencie układ.

Projekt zakłada stworzenie platformy testowej opartej na sztywnej belce o jednym stopniu swobody, założyskowanej i połączonej ze sprężyną skrętną. Belka będzie umieszczona w poziomie, co wyeliminuje wpływ grawitacji na pomiary. Cały układ silnika będzie umieszczony na wadze laboratoryjnej, co pozwoli na wyznaczenie wydatku masowego czynnika. Przedstawiona koncepcja jest projektem wstępnym i może ulec zasadniczym zmianom, jeśli podczas realizacji projektu zespół znajdzie rozwiązanie lepiej spełniające założone zadanie.



Schemat układu testowego, płaszczyzna rysunku w położeniu poziomym.

Projekt przyczyni się do poszerzenia wiedzy uczestników w zakresie konstruowania oraz badania zespołów napędowych typu *cold gas*, stanowiących istotny element technik satelitarnych. Ze względu na bardzo małe wartości ciągów testowanego silnika, większość tradycyjnych hamowni nie znajdzie tutaj zastosowania. Proponowany układ umożliwi precyzyjne zbadanie osiągnięć projektowanego podzespołu, co poza wpływem na projekt PW-Sat3, może stanowić podstawę publikacji naukowych, prac inżynierskich, magisterskich czy doktorskich. Zaletą proponowanego układu jest również jego prostota umożliwiająca modyfikacje i ułatwiająca ewentualne naprawy eksploatacyjne.

Stanowisko będzie służyło określeniu pełnych charakterystyk pracy silnika. Jednocześnie badaniu podlegać będą ciąg i wydatek masowy czynnika roboczego. Kampania testowa zakłada wykonanie pomiarów dla różnych parametrów pracy (m. in. przekroju krytycznego dyszy, mocy grzałki wewnętrznej zbiornika na paliwo, różnych czynników roboczych). Umożliwia to dobór optymalnych warunków pracy. Stanowisko badawcze zespołu napędowego o małym ciągu jest niezbędnym elementem projektowania pierwszego polskiego silnika satelitarnego. Proponowany układ pomiarowy jest odpowiedzią na drogie i skomplikowane systemy, oraz brak dostępnych układów komercyjnych w tej cenie. Projekt stanowiska umożliwia studentom rozwój jednego z podsystemów satelity PW-Sat3, jakim jest zespół napędowy oraz usprawni proces tworzenia i ulepszania jego oprogramowania, zwiększając prawdopodobieństwo wykonania misji.