

## CZWARTY POLSKI SATELITA Z POWODZENIEM OTWORZYŁ ŻAGIEL [WIDEO]

---

Czwarty polski satelita PW-Sat2 rozłożył żagiel deorbitacyjny 29 grudnia 2018, tuż przed godziną 11.00. Na komendę otrzymaną ze stacji naziemnej satelita uruchomił mechanizm zwalniający żagiel deorbitacyjny. Chwilę później operatorzy analizujący dane telemetryczne satelity mogli potwierdzić, że żagiel został skutecznie otwarty w kosmosie. Potwierdzają to zdjęcia i film poklatkowy z otwarcia żagla nadesłany z pokładu satelity. Satelita PW-Sat2 wykonał także pierwsze w historii polskie zdjęcie satelitarne.

Po godzinie 9.00 operatorzy stacji naziemnych (mieszczących się na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej oraz w siedzibie firmy Future Processing w Gliwicach) nawiązali łączność radiową z satelitą PW-Sat2, by zbadać jego aktualny stan i przygotować się do wykonania głównego eksperymentu misji. Około półtorej godziny później, gdy satelita ponownie przelatywał nad Polską, rozpoczęła się kolejna – jedna z ważniejszych dla przebiegu całej misji – sesja komunikacji. Operatorzy, po ponownym upewnieniu się, że wszystkie kluczowe podsystemy są sprawne, wysłali komendę uruchamiającą eksperyment żagla, a kamery umieszczone na pokładzie rozpoczęły wykonywanie sekwencji zdjęć, by zarejestrować ten kluczowy moment.

O godzinie 10:54 w telemetrii przekazywanej z satelity zarejestrowano zmianę na przełączniku informującym o stanie mechanizmu trzymającego żagiel oraz znaczne zmiany wskazań żyroskopów – zgodnie z przewidywaniami, po otwarciu żagla, satelita zaczął się szybciej obracać. W trakcie trzeciej porannej sesji komunikacyjnej odebrane zostały szczegółowe dane o stanie satelity z czasu trwania eksperymentu żagla oraz jedno ze zdjęć wykonane przez kamerę pokładową, ukazujące rozłożony żagiel deorbitacyjny.

W trakcie kolejnych kilku sesji komunikacji, przy wsparciu radioamatorów z całego świata, została pobrana sekwencja zdjęć wykonanych podczas głównego eksperymentu. Na zamieszczonym poniżej materiale wideo widać zachowanie żagla deorbitacyjnego tuż po wysunięciu ze zbiornika umieszczonego na satelicie PW-Sat2. Zdjęcia zostały wykonane w 5-cio sekundowych odstępach.

*Udało się nam przeprowadzić wszystkie zaplanowane eksperymenty. Czujemy się dumni z tego, że osiągnęliśmy założone cele. Jest to szczególny moment także dlatego, że to oznacza koniec misji i koniec życia PW-Sat2, który w ciągu kilkunastu miesięcy spłonie w atmosferze. Ale daje również nadzieję, że pomysł polskich inżynierów na deorbitację satelitów będzie mógł być stosowany z powodzeniem na innych urządzeniach tego typu umieszczanych w kosmosie.*

- „Gratuluję wszystkim, którzy zapracowali na ten sukces. Cieszy mnie, że w tym gronie są także inżynierowie z FP, którzy z czystej pasji zaangażowali się w projekt. Eksploracja kosmosu jest dla marzycieli i dziś to nasze święto” - mówi Jarosław Czaja, CEO Future Processing, partnera strategicznego projektu PW-Sat2.

## **Budowa żagla**

Ramiona żagla deorbitacyjnego zbudowane są ze sprężyn płaskich umieszczonych w wytrzymałych mylarowych kieszeniach. Zmagazynowana energia sprężysta pozwala rozwinąć się żaglowi po zwolnieniu z zasobnika, a ich kształt pozwala zachować sztywność i stabilność nawet w warunkach normalnego ziemskiego ciężenia. Ramiona ułożone są po przekątnych żagla i dzięki niewielkim wymiarom pozwalają, by średnica zwiniętego żagla nie przekraczała 8,5 cm.

## **Plan misji**

Początkowy plan misji zakładał otwarcie żagla deorbitacyjnego 40 dni po umieszczeniu satelity PW-Sat2 na orbicie. Jednak już po 20 dniach, a więc w połowie trwania misji, zostały wykonane wszystkie założone wcześniej “przed-żaglowe” cele. Wiele eksperymentów zostało uruchomionych więcej razy niż planowano. Na decyzję o przyspieszeniu wykonania głównego eksperymentu wpływ miało także rosnące ryzyko utraty satelity. Obiekty umieszczone w kosmosie narażone są na działanie promieniowania kosmicznego, które stwarza ogromne zagrożenie, głównie dla elektroniki. Każdy kolejny dzień zwiększa ryzyko wystąpienia groźnych dla systemu awarii, które mogą być nieodwracalne w skutkach.

Wraz z otwarciem żagla zespół przeszedł do ostatniej fazy projektu. W kolejnych dniach operatorzy stacji naziemnych będą starali się utrzymać łączność z satelitą i odebrać możliwie dużo danych o jego stanie. Duże wymiary żagla utrudniają pozyskiwanie energii słonecznej, dlatego spodziewana jest utrata łączności i zakończenie działania satelity. Głównym zadaniem tej fazy jest jednak obserwowanie degradacji orbity PW-Sat2. Będzie to realizowane na podstawie ogólnodostępnych danych radarowych z bazy NORAD, tych samych, dzięki którym stacje naziemne potrafiły wcześniej wyśledzić pozycję satelity na niebie. Dostępne dane zawierają parametry orbity, z których można odczytać między innymi wysokość przelotu obiektu. Takie śledzenie będzie prowadzone przez kolejne kilka, kilkanaście miesięcy, aż do momentu, kiedy obiekt PW-Sat2 zniknie z radarów, co będzie równoznaczne z całkowitym spalaniem się w górnych warstwach atmosfery. Przebieg obniżania się orbity i czas deorbitacji będzie porównany z wykonanymi wcześniej analizami. To pozwoli określić jaka była rzeczywista skuteczność takiego rozwiązania deorbitacji.

Przeprowadzona misja okazała się sporym sukcesem zespołu studentów z Politechniki Warszawskiej. Przygotowany przez nich test technologii żagla deorbitacyjnego może pomóc w skutecznym zmierzeniu się z problemami będącymi konsekwencją wzrostu liczby obiektów umieszczanych na orbicie okołoziemskiej. PW-Sat2 w czasie swojej misji doświadczył bliskiego przelotu niebezpiecznego obiektu w odległości 79 metrów. W trakcie zaledwie 20 dni nanosatelita był już zagrożony zderzeniem. Tego typu sytuacje dla większych satelitów występują znacznie częściej. To zdarzenie doskonale pokazuje dlaczego misja PW-Sat2 jest ważna, a problem śmieci kosmicznych tak aktualny.

**Czytaj też:** [Satelita PW-Sat2 otworzy swój żagiel szybciej niż zakładano](#)

Źródło: FP Space