

PIERWSZE KAMIENIE MIŁOWE MISJI SOLAR ORBITER

Pandemiczna izolacja i konieczność zdalnej obsługi spoza centrum kontroli lotów nie przeszkodziły europejskiemu zespołowi specjalistów w udanym rozruchu licznych podsystemów sondy Solar Orbiter w trakcie jej drogi ku Słońcu. Naukowy instrument dotarł niedawno do pierwszego peryhelium swojej orbity wokół gwiazdy.

W poniedziałek 15 czerwca sonda Solar Orbiter (zwana również SolO) dotarła po raz pierwszy do punktu peryhelium na swojej początkowej orbicie wokół Słońca. Ten najmniejszy dystans wyniósł na bieżącym etapie misji nieco ponad 77 mln km, czyli blisko połowę jednostki astronomicznej (średniej odległości pomiędzy Ziemią a Słońcem).

Krótko potem (29 czerwca) pojawiła się również informacja o zakończeniu rozruchu systemów pokładowych misji. Za ich przeprowadzenie odpowiadały zespoły operacyjne oddelegowane przez koncern Airbus, porozumiewające się zdalnie wobec trwającej pandemii COVID-19. Mimo związanych z tym trudności, inżynierowie Airbusa pomyślnie ukończyli uruchomienie i orbitalną kalibrację statku kosmicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA).

Czytaj też: [Udział CBK w budowie instrumentu dla sondy ESA Solar Orbiter](#)

Uruchomienie znajdującej się w odległości 165 mln km od Ziemi sondy Solar Orbiter stanowiło nie lada wyzwanie dla zespołów, które normalnie współpracowałyby ze sobą w centrum koordynacyjnym przy kontynuowaniu przygotowania sprzętu do działania na jego orbicie (In-Orbit Commissioning, IOC). Zamiast tego, pod kierownictwem Iana Waltersa prowadzącego projekt w Airbusie, zespół musiał spotykać się on-line przynajmniej raz dziennie, aby upewnić się, że procesy technologiczne przebiegają szybko i skutecznie.

Przeprowadzono także kontrole sprawdzające, czy można zacząć kolejną fazę lotu i czy Centrum Operacyjne ESA (ESOC) jest gotowe do przejęcia pełnej kontroli nad sondą. ESA potwierdziła później, że uruchomienie IOC został ukończony na czas.

W ciągu czterech miesięcy od wyniesienia sondy w kosmos obserwowaliśmy każdy jej ruch, aby upewnić się, że Solar Orbiter działa tak, jak powinien. Gdyby ktoś powiedział mi w lutym, że uruchomimy sondę na orbicie pracując z domu, byłbym przerażony. Ponieważ jednak wszystkie zespoły idealnie współpracowały ze sobą on-line, osiągnęliśmy

to bez żadnych problemów.

Ian Walters, kierownik misji Solar Orbiter po stronie koncernu Airbus

Zaraz po wyniesieniu sondy z Przylądka Canaveral w terminie 10 lutego 2020 roku zespoły firmy Airbus rozpoczęły dokładne monitorowanie funkcjonowania masywnego (blisko 1,8 tony) statku kosmicznego, testując wszystkie systemy, układy zapasowe oraz 10 zamontowanych na pokładzie instrumentów, w tym analizator plazmowy wiatru słonecznego (SWA), mierzący właściwości i skład materii emitowanej przez Słońce. Detektory umożliwią wykrywanie naładowanych cząstek elementarnych, natomiast magnetometr - pomiary pola magnetycznego. Na pokładzie znajdują się też analizator fal radiowych i plazmowych oraz kamera SoloHi.

Czytaj też: [Wymagające próby naziemne sondy Solar Orbiter](#)

Gotowy do pracy jest też umieszczony na długim wysięgniku magnetometr - może on rejestrować typowe zakłócenia magnetyczne generowane przez elektronikę samej sondy, by umożliwić ich odfiltrowanie. Odbiera także zmiany pola magnetycznego wywołane przez wiatr słoneczny oraz zakłócenia spowodowane przez potężne emisje energii na Słońcu (koronalne wyrzuty masy).



Solar Orbiter jeszcze przed startem - w trakcie prac w zakładach Airbusa. Fot. Airbus [airbus.com]

Precyzyjne instrumenty sondy będą przy tym dobrze chronione przed nagrzewaniem (wielokrotnie silniejszym niż na orbicie okołoziemskiej) i nieprzyjawnymi warunkami w pobliżu Słońca - przez wielowarstwowe osłony termiczne (zbudowane m.in. z tytanu pokrytego warstwą fosforanu wapnia).

Po udanym pierwszym zbliżeniu się do Słońca, kolejnym ważnym etapem misji Solar Orbiter będzie przelot w pobliżu Wenus, zaplanowany na okolice 27 grudnia br. (pojazd minie Wenus w odległości 500 tys. km, czyli o ponad 115 tys. dalej niż dystans Ziemia-Księżyc). Sonda wykorzysta grawitację planety jak trampolinę, by zmniejszyć odległość od gwiazdy, a następnie stopniowo zacieśnić swoją orbitę. Bliżej Słońca, już wewnątrz orbity Merkurego, Solar Orbiter będzie przebywał tylko po kilkanaście dni co około pół roku. Kolejne peryhelium osiągnie na początku 2021 roku, natomiast właściwą fazę badań naukowych rozpocznie rok później - gdy zbliży się do Słońca na dystans 48 mln km. Punkt najbardziej zbliżony do naszej gwiazdy dziennej sonda ma osiągnąć zatem dopiero po 3,5 roku od startu.

Czytaj też: [Angielska firma Aavid Themacore zapewni izolację cieplną sondzie Solar Orbiter](#)

Celem wspólnej misji Europejskiej Agencji Kosmicznej i amerykańskiej NASA jest zbadanie słabo widocznych z Ziemi biegunów Słońca oraz zebranie dokładniejszych danych o macierzystej gwiazdzie i heliosferze – strefie jej bezpośredniego oddziaływania. Udział w przygotowaniach do tej misji mieli również naukowcy z rodzimego Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, którzy w ramach międzynarodowego zespołu przyczynili się do zbudowania instrumentu STIX - teleskopu rentgenowskiego przeznaczonego do rejestrowania rozbłysków na Słońcu.

Ze względu na już bardzo znaczną odległość pomiędzy Ziemią a sondą, bieżąca transmisja danych w komunikacji z jej systemami jest dość przewlekła. Antena nadawczo-odbiorcza segmentu naziemnego misji działa w Malargüe w Argentynie i może przekierowywać sygnał przez 9 godzin na dobę. Otrzymywane dane wymagają jeszcze długotrwałego przetworzenia, toteż pierwsze otrzymane już testowe zobrazowania zostaną udostępnione dopiero w połowie lipca. Przykładowo dane rejestrowane w zakresie ultrafioletu powinny mieć dwukrotnie lepszą rozdzielczość niż wykonane przez najdoskonalszy obecnie teleskop orbitalny SDO. Także inne instrumenty już teraz mogą wychwytywać niedostępne wcześniej informacje.

Czytaj też: [Parker Solar Probe zbliżył się do Słońca na rekordowo małą odległość](#)

Misja SoLO współpracuje z inną, wysłaną nieco wcześniej sondą słoneczną NASA Parker Solar Probe. Amerykański instrument zbliży się do Słońca jeszcze bardziej niż SoLO - w niedalekiej przyszłości nawet na dystans nieco ponad 6 mln km.

Dzięki równoległemu przekazowi z dwóch źródeł będzie dostępny unikalny punkt odniesienia i dane porównawcze umożliwiające sprawną weryfikację odczytów. To także możliwość wzajemnego uzupełniania się w zakresach deficytów, jakie w różnych obszarach wykazują obie sondy (Parker Solar Probe na przykład ma ograniczone możliwości obrazowania elektroptycznego).

Niezależnie od tego, wspomniany tandem sond pomoże znacząco w wyjaśnianiu nie tylko zagadek samego Słońca, ale też warunków dotyczących rozwoju planet i pojawienia się życia i działania całego Układu Słonecznego. W szczegółowym wymiarze, dane te pozwalają lepiej zrozumieć powstawanie wiatru słonecznego czy przewidywać okresy wzmożonej aktywności Słońca z rozbłyskami, zagrażającymi ziemskiej elektronice i energetyce.

Źródło: ESA/Airbus

Czytaj też: [Innowacyjne badania korony słonecznej z udziałem CBK PAN](#)