

Testy anteny radaru JUICE

#Astronautyka 29 września 2017

Realizowana pod kierunkiem Airbusa misja Europejskiej Agencji Kosmicznej JUICE (JUperiter ICy moons Explorer), której celem jest zbadanie lodowych księżyców Jowisza, rozpoczęła się od testów anteny radiolokatora (Radar for Icy Moon Exploration, RIME) podwieszono pod śmigłowcem. Podczas dwudniowej kampanii na lotnisku położonym 30 km na północny zachód od zakładów Airbusa we Friedrichshafen w Niemczech zbadano różne konfiguracje anteny RIME, której rozpiętość to 16,6 m. W czerwcu 2022 sonda JUICE, o masie 5,5 t, wyruszy w podróż do Jowisza, gdzie dotrze pod koniec 2029, po przebyciu niemal 600 mln km.



Testy pozwoliły inżynierom Airbusa zweryfikować wyniki symulacji komputerowych i zmierzyć charakterystykę anteny RIME / Zdjęcie: Airbus

Przez trzy i pół roku JUICE będzie krążyć wokół gazowego giganta, badając jego turbulentną atmosferę, kolosalną magnetosferę i wątle ciemne pierścienie, a także 3 największe lodowe księżyce – Europeę, Ganimedesa i Kallisto. Celem jest ustalenie, czy pod lodowymi skorupami znajdują się płynne oceany, które mogą nadawać się do zamieszkania.

Kiedy statek kosmiczny wejdzie w pole grawitacyjne Jowisza, przez pierwsze 2,5 roku wykona około 30 przelotów obserwacyjnych nad trzema księżycami, badając ich wnętrze, powierzchnię, rozrzedzoną atmosferę i interakcje magnetyczne. Ostatni rok spędzi na orbicie Ganimedesa, dokonując znacznie dokładniejszych obserwacji tego księżyca.

Na pokładzie sondy będzie znajdować się 10 najnowocześniejszych przyrządów, w tym kamery, spektrometry, radar przenikający lód, wysokościomierz, przyrządy do eksperymentów radiowych oraz czujniki do monitorowania pól magnetycznych i

naładowanych cząstek w układzie Jowisza.

RIME zoptymalizowano pod kątem penetracji powierzchni lodowych księżyców galileuszowych na maksymalną głębokość 9 km. Będzie dostarczał obrazy o rozdzielczości 1 x 10 km i głębokości 50 m. RIME będzie pracował z częstotliwością ok. 9 MHz i używał anteny dipolowej o rozpiętości 16,6 m. Dwa wysięgniki anteny o średnicy 4 cm są wykonane z kompozytu zbrojonego włóknem węglowym, a ich masa to około 1300 g.

Radar nadirowy (emitujący promieniowanie prostopadle w dół), emituje fale radiowe, które przenikają pod powierzchnię, gdzie wchodzi w interakcję z warstwami i strukturami o różnych stałych dielektrycznych. Zmieniające się odbicia są wykrywane na pokładzie sondy za pomocą tej samej anteny i używane do stworzenia przestrzennego obrazu (radarogramu) warstwy podpowierzchniowej. RIME będzie pierwszym przyrządem wysłanym do Jowisza, który będzie mógł wykonywać bezpośrednie pomiary podpowierzchniowe.

Testy RIME pozwoliły inżynierom Airbusa zweryfikować wyniki symulacji komputerowych i zmierzyć charakterystykę jego anteny tak, jakby była zainstalowana na statku kosmicznym. Duży wpływ na tę charakterystykę ma sprzężenie elektromagnetyczne z powierzchniami statku kosmicznego, które trzeba zmierzyć w celu skalibrowania anteny. Ze względu na wymagany zakres częstotliwości, takie testy muszą być wykonywane na otwartej przestrzeni i są ograniczone przez zewnętrzne zakłócenia, odbicia elektromagnetyczne i warunki pogodowe. Ponieważ prawdziwy statek kosmiczny nie może opuścić wnętrza budynku, skonstruowano specjalną makietę o wymiarach 3x2x2 m, na której zamontowana jest antena. Aby zminimalizować ewentualne zewnętrzne sprzężenia, antenę można obracać w pionie. Podczas prób makietą była zawieszona na 120-m polietylenowej linie, podczepionej do śmigłowca znajdującego się na wysokości 320 m nad ziemią.

Cały sprzęt testowy znajdował się w makiecie i był obsługiwany zdalnie z ziemi. Aby delikatna, zaprojektowana z myślą o przestrzeni kosmicznej antena wytrzymała obciążenia od sił aerodynamicznych i podmuchów wiatru, wysięgniki usztywniono rurami z kompozytu zbrojonego włóknem szklanym.

Airbus jest głównym wykonawcą sondy JUICE, która powstaje w zakładach w Tuluzie (Francja), Friedrichshafen (Niemcy), Stevenage (Wielka Brytania) i Madrycie (Hiszpania). Airbus skierował około 150 inżynierów do pracy nad projektem JUICE i koordynuje prace branżowego konsorcjum złożonego z ponad 60 przedsiębiorstw ([Fundusze na JUICE](#), 2015-12-11).

Powiązane wiadomości

[Testy anteny radaru JUICE \(2017-09-29\)](#)

