

Firma SYMÉTRIE wybiera zaawansowane, absolutne przetworniki położenia RESOLUTE™ firmy Renishaw jako wyposażenie robotów sześcioramiennych


Klient:

Symétrie, Francja

Branża:

Badania i analizy naukowe

Wyzwanie:

Obsługa robotów sześcioramiennych przeznaczonych do zaawansowanych testów podzespołów używanych do produkcji satelitów pogodowych.

Rozwiązanie:

Przetworniki RESOLUTE zapewniają najwyższą precyzję i stabilność robotów sześcioramiennych.

SYMÉTRIE jest jednym z wiodących w świecie dostawców robotów sześcioramiennych do zastosowań kinetycznych i związanych z pozycjonowaniem. Robot sześcioramienny to rodzaj robota równoległego, znanego też jako platforma Stewarta, z sześcioma siłownikami liniowymi (dźwignikami) i sześcioma stopniami swobody (X, Y, Z, pochylenie w pionie, odchylenie w poziomie i obrót). Roboty sześcioramienne firmy SYMÉTRIE składają się z dolnej platformy (podstawy), górnej platformy (platformy mobilnej) i 6 siłowników liniowych z wbudowanymi napędami ze śrubą kulową. Kula i przegub uniwersalny łączą każdą nogę odpowiednio z podstawą i platformą mobilną. Przenoszony ładunek znajduje się na górnej platformie; można go zamontować zarówno w orientacji pionowej, jak i poziomej. Roboty sześcioramienne znajdują zastosowanie w symulatorach lotu, urządzeniach do testowania materiałów, badaniach mikroskopowych, pozycjonowaniu teleskopów, lotnictwie, badaniach naukowych i wielu innych aplikacjach.

Seria absolutnych przetworników położenia RESOLUTE została wybrana do obsługi robotów sześcioramiennych GICS (Ground Integration and Calibration Support) oraz

ZONDA firmy SYMÉTRIE, które służą do dwóch typów zaawansowanego atestowania podzespołów do produkcji satelitów pogodowych MTG (Meteosat Third Generation) wprowadzanych na rynek w 2019 r.

Wybraliśmy absolutne przetworniki położenia RESOLUTE firmy Renishaw ze względu na ich doskonałe parametry pomiarowe. Działają one niezawodnie w warunkach wysokiej próżni. Co więcej, skala przetwornika jest wykonana z materiału ZeroMet o niskim współczynniku rozszerzalności, dzięki czemu nasze roboty sześcioramienne są mniej wrażliwe na zmiany temperatury. Stabilność termiczna była kluczowym wymogiem w tych projektach związanych z optyką kosmiczną.

Symétrie (Francja)

Seria satelitów MTG będzie składać się z czterech satelitów obrazujących (MTG-I) i dwóch satelitów sondujących (MTG-S), których zadaniem będzie zbieranie danych z geostacjonarnej orbity Ziemi. Oba te zastosowania wymagają indywidualnego sterowania siłownikami za pomocą sztywnych serwoopętli i absolutnego przetwornika położenia.

System przetwornika położenia RESOLUTE firmy Renishaw ze skalą liniową RELA ZeroMet™ (FeNi36) jest zamontowany na każdej nodze. Skala charakteryzuje się „zerowym”

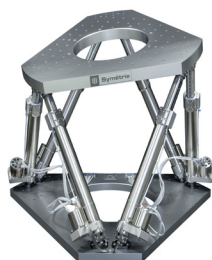
współczynnikiem rozszerzalności, rozdzielczością 5 nm, która pozwala na wykonywanie pomiarów o wysokiej precyzji, minimalnym szumie, o niskim błędzie cyklicznym i przy wysokich prędkościach przemieszczania. Absolutne przetworniki położenia RESOLUTE zapewniają niezwykłą precyzję i stabilność działania robotów sześcioramiennych GICS i ZONDA; oba zostały zakwalifikowane do zastosowań w pomieszczeniach o wysokim poziomie czystości zgodnie z normą ISO-5.

Matthieu Cuq, główny inżynier mechanik w firmie SYMÉTRIE, wyjaśnia: „Wybraliśmy absolutne przetworniki położenia RESOLUTE firmy Renishaw ze względu na ich doskonałe parametry pomiarowe. Działają one niezawodnie w warunkach wysokiej próżni. Co więcej, skala przetwornika jest wykonana z materiału ZeroMet o niskim współczynniku rozszerzalności, dzięki czemu nasze roboty sześcioramiennne są mniej wrażliwe na zmiany temperatury. Stabilność termiczna była kluczowym wymogiem w tych projektach związanych z optyką kosmiczną”.

Robot sześcioramienny GICS

Robot sześcioramienny o wymiarach 1600 (dł.) x 1200 (szer.) x 1000 mm (wys.) został wykonany na zamówienie Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) i zaprojektowany do obsługi elastycznych modułów obrazowania FCI (Flexible Combined Imager) w czterech satelitach obrazujących. Moduł obrazowania FCI umożliwia wykonywanie pełnych obrazów Ziemi co 10 minut w 16 kanałach widmowych. Składa się ze zwierciadła skanującego, teleskopu i modułu separacji widmowej i wykrywania SSDA (Spectral Separation and Detection Assembly), który zawiera cztery detektory filtrujące z układami optycznymi. Robot sześcioramienny GICS firmy SYMÉTRIE jest przeznaczony do naziemnej kalibracji i testowania modułu SSDA w sześciu stopniach swobody i przy dokładności przemieszczania $\pm 0,1 \mu\text{m}$. Przyrząd jest przeznaczony do podziału przychodzącej wiązki światła na 5 dyskretnych grup widmowych; cztery z nich to wiązka bliskiej podczerwieni (NIR) lub podczerwieni (IR). Podczas testowania i kalibracji zespół źródłowy (w kolorze fioletowym na rys. 1) kieruje światło do „zespołu optycznego” wewnątrz platformy mobilnej robota. Zespół optyczny przetwarza następnie tę wiązkę światła i oświetla pole widzenia modułu SSDA, który znajduje się w przedniej części żrenicy wyjściowej. Zadaniem robota sześcioramiennego jest zapewnienie precyzyjnej i bardzo dokładnej rejestracji między żrenicą wyjściową zespołu optycznego a aperturą wejściową modułu SSDA.

Robot sześcioramienny ZONDA do modułu IA DEA



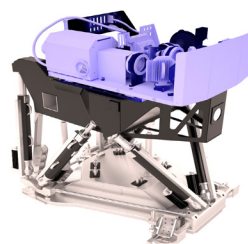
Robot sześcioramienny ZONDA do modułu IA DEA

Ten nieco mniejszy robot sześcioramienny o wymiarach 725 mm (dł./szer.) x 650 mm (wys.) jest przeznaczony do zastosowań próżniowych o ciśnieniu do 10^{-6} mbara. Został specjalnie zaprojektowany do naziemnej kalibracji i testowania zespołu IA DEA (Interferometry Assembly Detection Electronics Assembly). Znajduje się on przed przyrządem sondy podczerwieni IRS w satelicie. Umożliwia przechwytywanie charakterystyki optycznej i radiometrycznej różnych podzespołów przyrządu, a także ich regulację. Sonda IRS jest niezastąpionym źródłem informacji dla służb operacyjnych w krajowych centrach meteorologicznych i regionalnych/globalnych centrach numerycznego prognozowania pogody. W tym przyrządzie zastosowano spektrometr podczerwieni z transformatą Fouriera. Działa on w zakresie fal milimetrowych i składa się ze zwierciadła skanującego, przedniego teleskopu, interferometru, tylnego teleskopu, chłodzonego układu optycznego ogniskowania i detektorów. Robot sześcioramienny firmy SYMÉTRIE obsługuje pojedyncze ciało doskonale czarne i źródło podczerwieni do przeprowadzania testów naziemnych i kalibracji modułu IA DEA przed wystrzeleniem. Oba źródła podczerwieni, w tym docelowe układy optyczne do odtwarzania standardowych wzorców testowych, są montowane na stole przesuwym X-Y na wierzchu robota sześcioramiennego. Zadaniem robota sześcioramiennego jest precyzyjne orientowanie źródeł podczerwieni i układu optycznego względem modułu IA DEA, z dokładnością przemieszczenia $\pm 0,1 \mu\text{m}$.

Rozwiązanie z przetwornikiem RESOLUTE

Zastosowanie przez firmę SYMÉTRIE przetwornika położenia RESOLUTE z protokołem BiSS® umożliwia dalszy rozwój nowoczesnych i przełomowych robotów sześcioramiennych. Używa się ich często w lotnictwie i aeronautyce, w synchrotronach i ogólnie w badaniach naukowych, a także w wielu innych gałęziach przemysłu ze względu na wszechstronną możliwość sterowania ruchem. Poniżej przedstawiono zalety zastosowania przetwornika RESOLUTE w robotach sześcioramiennych:

Niezawodność: wiarygodność danych przesyłanych z przetwornika jest bardzo istotna. Tryby usterek, jak np. nieprawidłowe zliczanie, przerwy w działaniu po wyłączeniach zasilania są nie do zaakceptowania, ponieważ prowadzą do błędnych odczytów, a te z kolei mogą być potencjalnie katastrofalne, gdyż odchylenie od stabilnych konfiguracji może przyczynić się do znaczącego uszkodzenia robota sześcioramiennego. Przetwornik RESOLUTE wykazuje



Robot sześcioramienny GICS



Roboty sześcioramiennie ZONDA do obsługi modułu IA DEA w warunkach wysokiej próżni

wysoką tolerancję na zabrudzenie, zarysowania oraz smary stałe, które mogą powodować błędne zliczanie w przypadku innych przetworników. Niezależny algorytm sprawdzania położenia daje pewność wykrycia każdego, potencjalnego problemu przed wykonaniem zmiany położenia przez układ serwo.

Wysoka rozdzielczość oraz niski poziom zakłóceń (rozstrojenia): roboty sześcioramiennie wymagają wysokiej precyzji i stabilności. Niski poziom szumu, zazwyczaj poniżej 10 nm RMS (wartość średnia kwadratowa), pozwala na zwiększenie czułości przemieszczania i zwiększa stabilność robota poprzez sztywność serwoopętli.

Wysoka dokładność systemu, prędkość i komunikacja szeregową BiSS: ze względu na równoległy układ kinematyczny roboty sześcioramiennie wymagają bardzo skomplikowanego układu sterowania. Na przykład współrzędne położenia są podawane w wirtualnych osiach kartezjańskich, które sterownik zamienia następnie na polecenia pozycjonowania dla poszczególnych siłowników. Wysoka dokładność i doskonałe parametry dynamiczne przetwornika RESOLUTE w połączeniu z jego szybszym czasem reakcji dzięki zastosowaniu interfejsu BiSS, przyczyniają się do optymalizacji parametrów zarówno sterownika, jak i robota sześcioramiennego.

Łatwa instalacja: Jednotorowy absolutny optyczny przetwornik położenia RESOLUTE charakteryzuje się o wiele większą tolerancją dla niedokładności montażu niż tradycyjne przetworniki konkurencji. Wbudowana dioda LED konfiguracji przetwornika RESOLUTE dodatkowo upraszcza instalację podczas produkcji i serwisowania robota sześcioramiennego.

Ścisła współpraca firm Renishaw i SYMÉTRIE umożliwia produkcję zaawansowanych robotów sześcioramiennych spełniających rygorystyczne wymagania przemysłu kosmicznego. Przyszła współpraca będzie motorem rozwoju strategii rozwoju produktów obu firm.

Informacje o firmie SYMÉTRIE

SYMÉTRIE jest wiodącym producentem robotów sześcioramiennych z siedzibą w Nîmes (Francja). Roboty sześcioramiennie wykorzystuje się do umieszczania obiektów w przestrzeni z wykorzystaniem 6 stopni swobody i przy zachowaniu wysokiej dokładności, rozdzielczości i sztywności. Firma SYMÉTRIE ma duże doświadczenie w dużych projektach technologicznych, jak np. laser The MegaJoule Laser i teleskopy kosmiczne Jamesa Webba i Gaia.

W uznaniu zasług Francuskie Kolegium Metrologiczne (Collège Français de Métrologie) w 2007 roku przyznało firmie SYMÉTRIE francuską krajową nagrodę w dziedzinie metrologii.

Aby uzyskać więcej informacji odwiedź stronę: www.renishaw.pl/symetrie

Renishaw Sp. z o.o.
ul. Osmańska 12
02-823 Warszawa
Polska

T +48 22 577 11 80
F +48 22 577 11 81
E poland@renishaw.com
www.renishaw.pl

Dane teleadresowe przedstawicielstw Renishaw znajdują się na www.renishaw.pl/kontakt

FIRMA RENISHAW DOŁOŻYŁA WSZELKICH STARAŃ, ABY ZAPEWNIĆ POPRAWNOŚĆ TREŚCI TEGO DOKUMENTU W DNIU PUBLIKACJI, JEDNAK NIE UDZIELA ŻADNYCH GWARANCJI ODNOŚNIE TEJ TREŚCI. FIRMA RENISHAW NIE PONOSI ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI, W JAKIMKOLWIEK STOPNIU, ZA EWENTUALNE BŁĘDY ZAWARTE W NINIEJSZYM DOKUMENCIE.

© 2016 Renishaw plc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Firma Renishaw rezerwuje prawo do zmian danych technicznych bez powiadomienia.

RENISHAW oraz symbol sondy wykorzystany w logo firmy Renishaw są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Renishaw plc w Wielkiej Brytanii i innych krajach. apply innovation oraz inne nazwy i oznaczenia produktów i technologii Renishaw są znakami towarowymi firmy Renishaw plc oraz jej filii. Wszelkie inne nazwy marek oraz nazwy produktów użyte w niniejszym dokumencie są nazwami towarowymi, znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi należącymi do ich właścicieli.



H - 3 000 - 5025 - 01

Nr katalogowy: H-3000-5025-01-A
Wydano: 08.2017