

ASTRO XP

Autonomer hochgenauer Sternsensor der 0,1 Bogensekunden-Klasse

Der ASTRO XP (eXtreme Precision) wurde für die nächste Generation von Wissenschaftsmissionen mit sehr hohen Genauigkeitsanforderungen entwickelt. Der Sensor kombiniert eine extrem hohe Messgenauigkeit mit äußerst niedrigen Anforderungen an die Ressourcen des Raumfahrzeugs. ASTRO XP setzt damit einen neuen Standard für Sternsensoren der 0,1 Bogensekunden-Klasse.

Highlight des neuen Sensors ist ein Zufallsfehler der Lagemessung von weniger als 0,1 Bogensekunde kombiniert mit einem Bias-Fehler von weniger als 0,5 Bogensekunden. ASTRO XP realisiert diese außergewöhnliche Performance in einem kompakten und leichtgewichtigen Design wobei der separierte optische Kopf lediglich 1 W an thermischer Leistung abgibt, was dessen Positionierung nahe am Hauptinstrument des Raumfahrzeugs ermöglicht.

Der ASTRO XP ist ausgelegt für eine Lebenszeit von 18 Jahren im geostationären Orbit sowie für volle Funktionsfähigkeit unter den Bedingungen eines Sonnensturms. Der Sensor ist in einer Vielzahl von Konfigurationen verfügbar (Highlight: auch voll-redundant).

Die außergewöhnliche Performance des ASTRO XP wird durch die folgenden Alleinstellungsmerkmale im Design ermöglicht:

- Ein von der Elektronik (Elektronik-Einheit) separiertes optisches Messsystem (der optische Kopf) zur Realisierung eines Minimums an Masse, Bauraum und Leistungsaufnahme der Sensor-Hardware nahe des Hauptinstruments des Raumfahrzeugs.
- Der FaintStar 2 Bildsensor ermöglicht dank einer System-on-Chip-Architektur im strahlungsharten Design eine hohe radiometrische Leistungsfähigkeit bei niedriger Leistungsaufnahme. FaintStar2 wurde vollständig im Rahmen eines ESA-Projektes entwickelt.
- Ein ausschließlich katoptrisches Optik-Design, welches frei von chromatischen Fehlern ist. Dabei besteht die vollständige Optik aus einem einzigen, niedrig-ausdehnenden, Material, wodurch temperaturbedingte Fehlaufrichtungen der einzelnen optischen Komponenten vermieden werden.
- Ein aus den Koordinaten von 45.000 kartografierten Sternen bestehender Sternkatalog, welcher eine vollständige Abdeckung der Himmelssphäre

ermöglicht.

- Auf dem neuesten Stand der Technik sind die hochleistungsfähige Bildverarbeitungseinheit sowie die Algorithmen zur Hintergrundbildkorrektur und für die optionale Lageerfassung/Lageverfolgung.
- Dank der Fähigkeit zum Anschluss von bis zu drei optischen Köpfen ermöglicht die Elektronik-Einheit verschiedenste Redundanzkonzepte und Konfigurationen. Hierbei können auch alternative Jena-Optronik Produkte wie ASTRO CL, ASTRO APS3 oder ASTROhead cam einbezogen werden.

Innovation und Zukunft: ASTRO XP wurde 2020 mit dem Thüringer Innovationspreis ausgezeichnet. Im November 2022 wurde die Testreife für ein Vorqualifikationsmuster des ASTRO XP bescheinigt. Der Herstellungsprozess des ASTRO XP Vorqualifikationsmusters beinhaltet bereits all die anspruchsvollen Herstellungsprozesse, welche zur Realisierung der spezifizierten Performance erforderlich sind.