



# Mástil de instrumentos desplegable para Solar Orbiter



*MÁSTIL DE INSTRUMENTOS DESPLEGABLE PARA SOLAR ORBITER*

**Cliente: ADS UK / ESA**

---

El Mástil de instrumentos desplegable del Solar Orbiter desarrollado por Sener tiene como función soportar y desplegar cuatro instrumentos que por su sensibilidad a los campos magnéticos se necesitan localizar lejos de las perturbaciones electromagnéticas generadas por el satélite.

Consiste en tres secciones rígidas unidas por dos mecanismos de despliegue. Cada sección está compuesta por piezas de titanio pegadas a tubos de CFRP. En lanzamiento el mástil se mantiene plegado y unido a los paneles del satélite mediante un trípode y dos mecanismos de amarre, al mismo tiempo un tercer mecanismo de amarre mantiene unidas entre sí las dos secciones desplegables. Una vez en órbita se produce el despliegue que se realiza en dos secuencias, inicialmente se liberan los dos mecanismos de amarre y las dos secciones giran 195 grados debido al mecanismo de despliegue interno hasta que se alcanza un tope que define la posición desplegada, seguidamente se libera el mecanismo de amarre intermedio y la sección externa gira 180 grados respecto a la sección interna mediante el mecanismo de despliegue externo, alcanzando la posición desplegada.

Los mecanismos de despliegue consisten en una articulación con rótulas esféricas y son actuados por muelles de reloj. Para que el despliegue sea suave, se incorpora un amortiguador viscoso. Los mecanismos tienen un tope mecánico de fin de despliegue junto con un sistema de enganche. También incorporan un potenciómetro como sensor de posición además de interruptores para monitorizar las posiciones finales.

Para la adecuación del subsistema al ambiente térmico del espacio se incluye el control térmico que comprende tanto los medios pasivos (mantas térmicas y pinturas con las propiedades termo-ópticas adecuadas) como los activos (calentadores eléctricos y termistores).

El subsistema incluye los mazos de cables de los instrumentos, el cableado necesario para transmitir las señales de los sensores de posición y los termistores y los cables para suministrar potencia a los calentadores eléctricos.



Una característica importante es el rutado y fijación de dichos cableados a lo largo de los tubos y alrededor de los mecanismos de despliegue.

Debido al exigente requisito de limpieza magnética, en la medida de lo posible todos los materiales utilizados son magnéticos (titanio, aluminio, CFRP, Vespel, cobre berilio...) y en los casos inevitables de materiales con cierto magnetismo remanente, se ha realizado una desmagnetización exhaustiva sobre los mismos.

- **Características:**
  - **Longitud en plegado:** 2250 mm
  - **Longitud en desplegado:** 4400 mm
  - **Masa del subsistema:** 35 kg
  - **Masa de los instrumentos y del cableado:** 9,7 kg
  - **Rigidez plegado:** 80 Hz
  - **Rigidez desplegado:** 1,1 Hz
  - **Ángulo de despliegue – articulación interna:** 195°
  - **Ángulo de despliegue – articulación externa:** 180°
  - **Tiempos de despliegue – primer tramo:** < 90 s
  - **Tiempos de despliegue – segundo tramo:** < 90 s
  - **Vibración seno:** 10 g
  - **Vibración random:** 13 grms
-