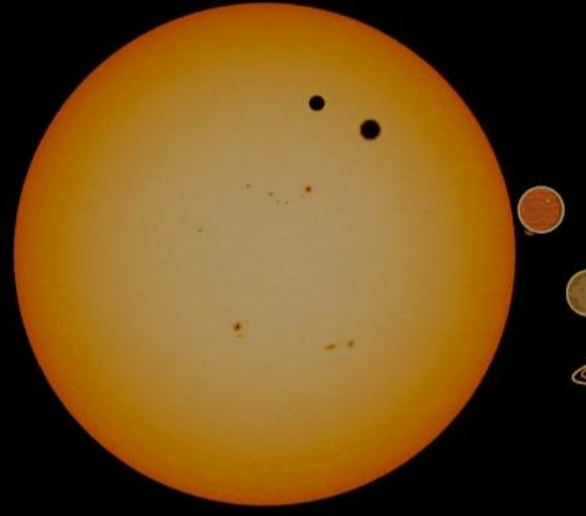


Unidad de Electrónica Principal del instrumento PLATO

Juan Manuel Gómez López¹, Rosario Sanz Mesa¹, Julio F. Rodríguez Gómez¹, M. Carmen Pastor Morales¹, Miguel Andrés Sánchez Carrasco¹, Beatriz Aparicio del Moral¹, Nicolás Robles Muñoz², José M. Jerónimo Zafra¹, Juan Carlos Suárez Yanes², Rafael Garrido Haba¹.

¹ Instituto de Astrofísica Andalucía
² Universidad de Granada

PLATO (PLANetary Transits and Oscillations of stars) es la misión espacial de la ESA centrada en la búsqueda de exoplanetas mediante el método del tránsito aplicado a las curvas de luz en la banda visible de las estrellas. PLATO realiza adquisiciones fotométricas de larga duración sobre un catálogo de estrellas brillantes.



El instrumento PLATO esta equipado con 26 cámaras (24 normales y 2 rápidas) que juntas constituyen un multi-telescopio 2250 deg² (FOV 1037 deg²/cámara). Cada cámara incluye 4 CCDs lo que supone un total de 104 CCDs y una capacidad global de 2,12 Gigapixels.

El Service Module (SVM) incluye todos los sistemas necesarios para operar el spacecraft en la órbita asignada.



La carga útil (PLM), es el multi-telescopio que incluye las cámaras, el banco óptico y el sistema de procesamiento de datos (DPS). DPS está compuesto las unidades electrónicas (ICU, FEU y MEU) y el software ejecutándose en sus procesadores.

Las MEUs controlan las cámaras y realizan tareas básicas de fotometría sobre los datos adquiridos por las cámaras y de enviar conjuntos de curvas de luz, centroides e imágettes a ICU. ICU controla el instrumento, se encarga de apilar, comprimir y entregar los datos al SVM para su envío a Tierra.

Financiación de:
- MICINN/MINECO ESP2015-65712-C5-3-R
- FEDER/AEI/ESP2017-87676-C5-5-R
- SEV-2017-0709
- PID2019-107061GB-C63/AEI/10.13039/501100011033

- CDTI ICTP-20210005
- ESA Thales MEU EQM

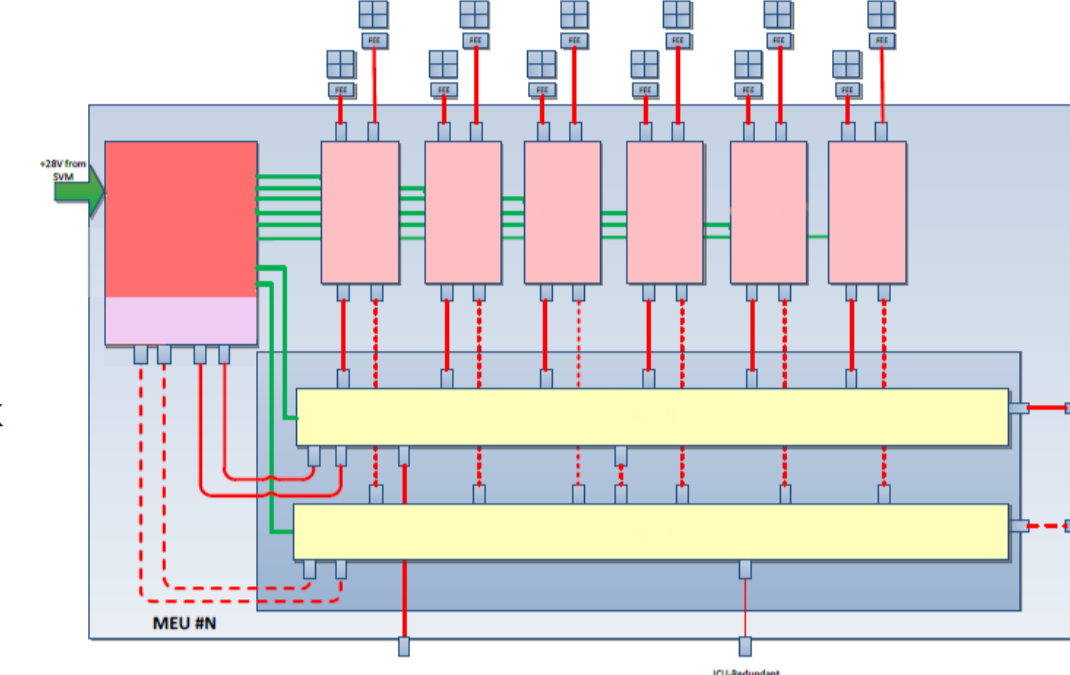


MAIN ELECTRONIC UNIT (MEU)

MEU es un desarrollo conjunto del Instituto de Astrofísica de Andalucía (TAS-E) y del Instituto de Astrofísica de Canarias (CRISA). MEU ya ha superado con éxito la revisión crítica del diseño (CDR). PLATO, por su parte ya ha concluido la CRITICAL MILESTONE REVIEW (enero-2022). PLATO incluye 2 MEUs, que controlan un conjunto de 12 cámaras cada una.

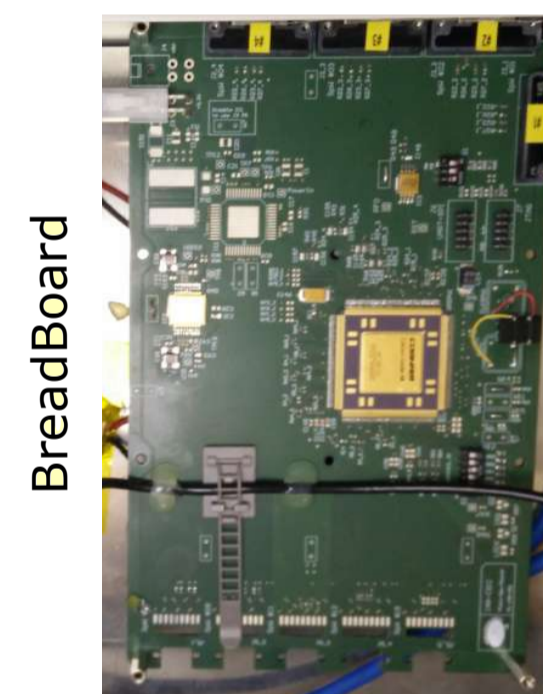
MEU es un sistema multicomputador, compuesto por 6 unidades de procesamiento (N-DPUs). Los SpaceWire Routers proporcionan acceso (con redundancia) a la red de comunicaciones de DPS. La MEU esta formada por 12 tarjetas:

- 6 N-DPU Boards (IAA)
- 2 SpaceWire Router (IAA)
- 2 PSU DCDC Boards (IAC)
- 1 PSU Control Board (IAC)
- 1 Mother Board (IAA)
- Power Distribution
- Main SpaceWire Link
- Redundant SpaceWire Link

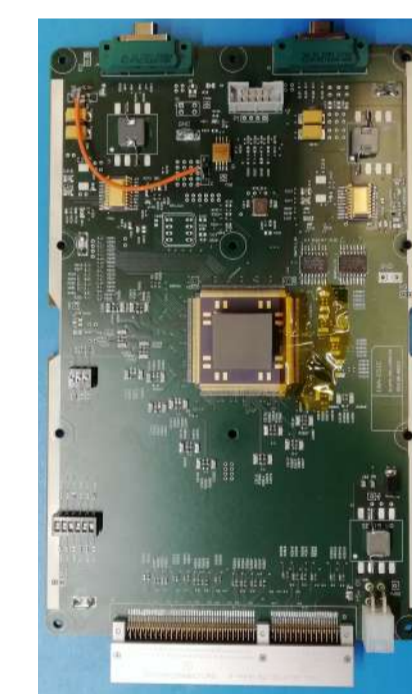


SPACEWIRE ROUTER

En el desarrollo del SpaceWire Router se ha fabricado BreadBoard, Elegand BreadBoard y modelo de ingeniería. El IC principal es el router de 16 puertos SpaceWire GR718B de CAES cuya configuración se realiza remotamente por ICU mediante comandos RMAP. El SpaceWire Router emplea 11 puertos SpaceWire (100 Mbps máximo) y consume de 4W@5V.



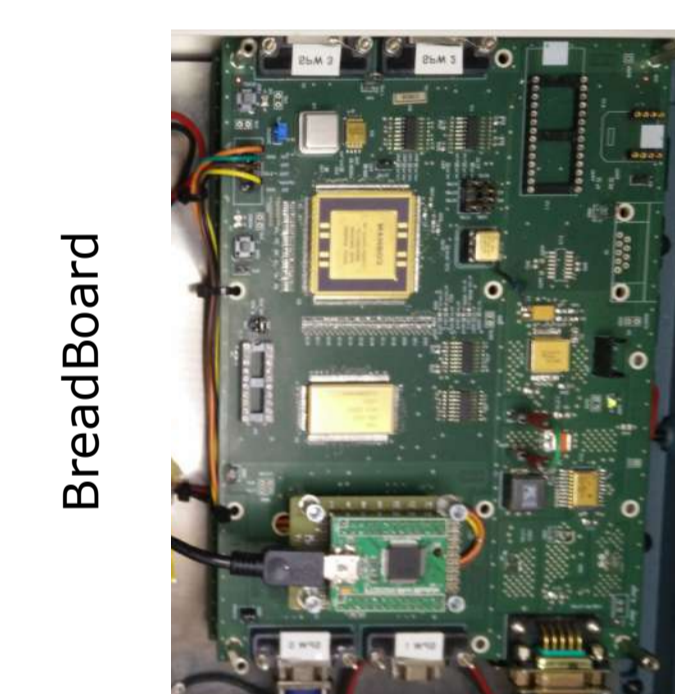
BreadBoard



Elegant BreadBoard



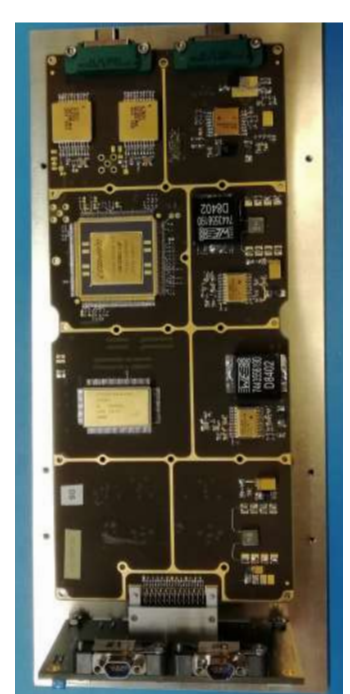
Engineering Model



BreadBoard



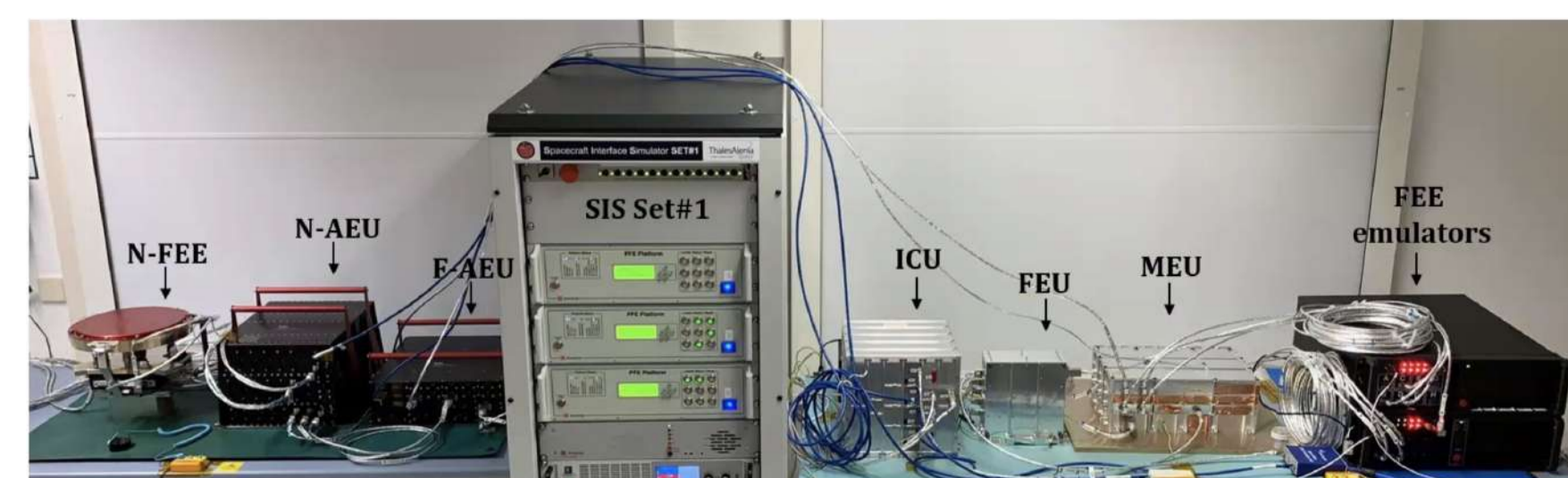
Elegant BreadBoard



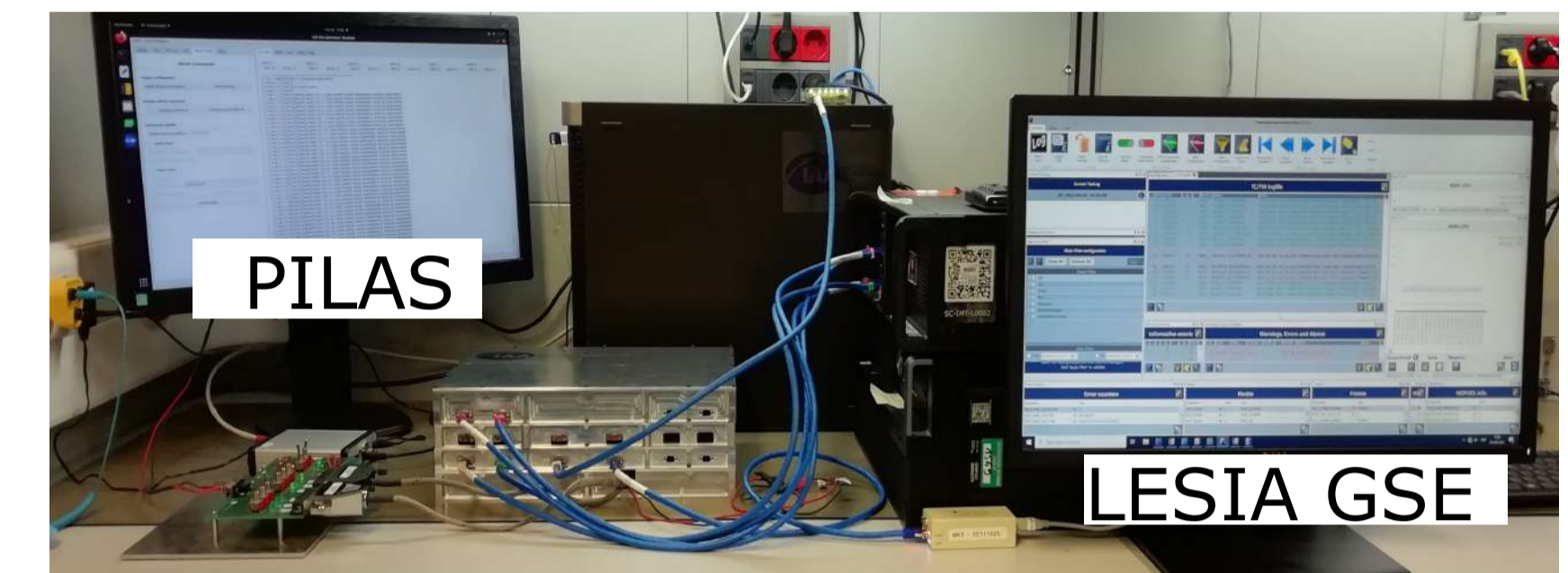
Engineering Model

MODELOS DE MEU

MEU EM (Engineering Model) se ha integrado en DPS con ICU, FEU, SIMUCAM en DLR. MEU MTD (MEU Mechanical Thermal Dummy Model) está listo para ser integrado con DPS en el Spacecraft en OHB. Actualmente, se está fabricando el Engineer Qualified Model.



SIMUCAM (MAUÁ), EGSE (LESIA) y MEU en el testbench del IAA para la validación de MEU. IAA desarrolla PILAS (PLATO IAA Laboratory Software) para los test de hardware de MEU.



NORMAL DATA PROCESSING UNIT

En el desarrollo de la N-DPU se ha fabricado BreadBoard, Elegant BreadBoard y modelo de ingeniería. Los IC principales son el SoC CAES GR712RC y la SDRAM de 64Mx48b UT8SDMQ64M48. El software de LESIA y la configuración se cargan remotamente por ICU empleando RMAP. Cada N-DPU consta de 2 Leon3FT que trabajan a una frecuencia de 50MHz y tiene un consumo de 4W@5V.

Integración de los modelos de ingeniería de las unidades electrónicas de PLATO con el simulador del spacecraft (SIS) en DLR.