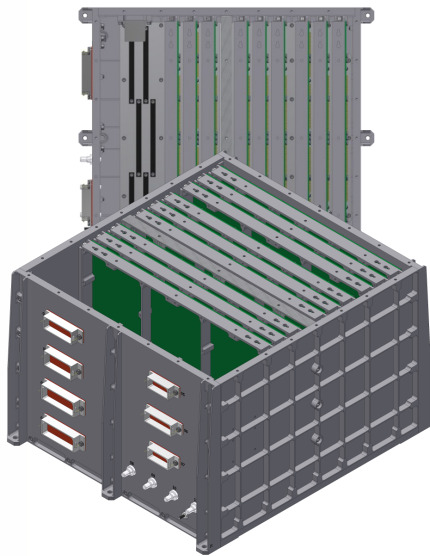


Subsistema de Controle de Atitude e Órbita



Omnisys é uma empresa privada com enorme capacidade de fornecer soluções de alta tecnologia, desenvolvimento, fabricação e instalação de equipamentos para aplicações nos segmentos:

- **Civil - Controle de tráfego aéreo, meteorologia e telecomunicações**
- **Espacial - Satélites (equipamentos on-board), radar de rastreamento e estações de telemetria**
- **Militar - Defesa aérea, guerra eletrônica, aviônicos e monitoramento de espectro eletromagnético**

A Omnisys está envolvida em dois programas de sensoriamento remoto da Terra via satélite: CBERS 3&4. Os programas estão sendo desenvolvidos em parceria com o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e com a CAST (*China Academy of Space Technology*).

Este satélite é voltado principalmente à pesquisa e aplicações comerciais, como por exemplo, a previsão meteorológica.

DESCRIÇÃO

O AOCS é o computador de atitude e órbita utilizado pelo programa CBERS e é composto por uma unidade central de processamento.

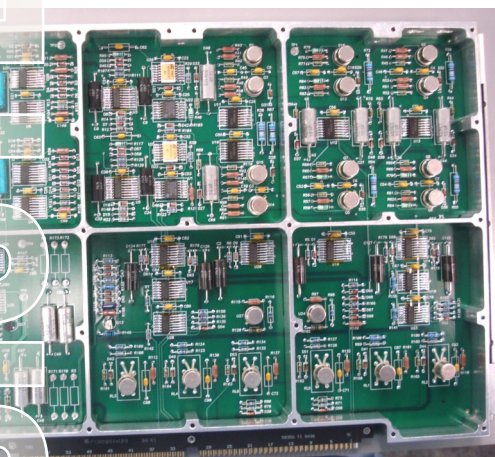
Para este subsistema a Omnisys desenvolveu um computador (AOCC – *Attitude and Orbit Control Computer*) e várias interfaces locais de sensores e atuadores do satélite (LTU – *Local Terminal Unit*).

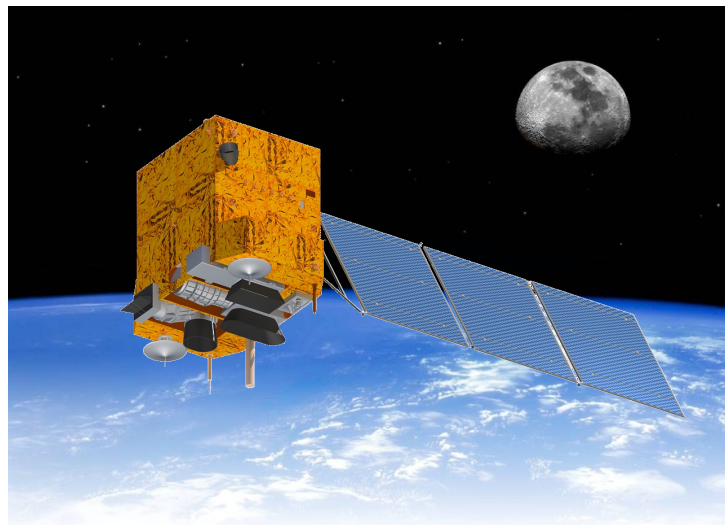
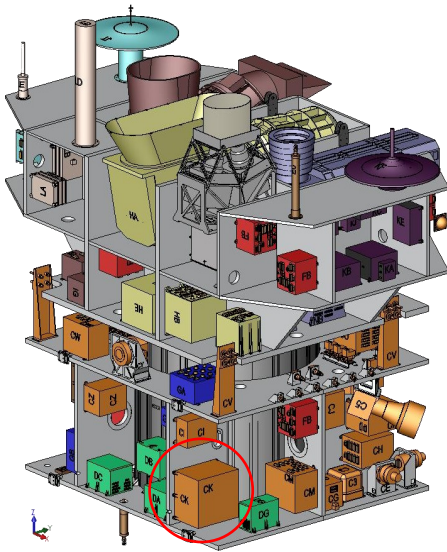
Juntos, eles são responsáveis por:

- Eliminar desvios de atitude inicial;
- Aquisição da posição relativa do sol e rastreamento da mesma;
- Aquisição e manutenção da órbita;
- Detecção de falhas e reconfiguração;
- Modo de emergência;
- Aquisição de atitude global;
- Computação de Efeméride.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Equipamentos qualificados para espaço, que suportam o ambiente agressivo da órbita terrestre e condições de lançamento dos satélites, como os rigores mecânicos, térmicos e radiação;
- Barramento de dados MIL-STD-1553 (para comunicação com OBDH);
- Redundância de circuitos ou de canais para maior confiabilidade;
- Circuito de correção de erros de dados ocasionados por *latch-up*;
- Medição amostral de dados de giroscópios, sensor de sol e sensor de terra;
- Saída de pulso de controle para *thrusters*;
- Monitoração do estado da propulsão e das condições iniciais de alimentação dos componentes;
- Relógio de precisão para tempo do computador de controle de atitude e órbita;
- Geração de interrupções de 0,25 s, 0,5 s e 4 s;
- 13 canais RS232, dois canais RS-422, 49 portas paralelas de saída e 26 portas paralelas de entrada;
- 6 canais A/D com resolução de 12 bits e 7 canais D/A com resolução de 12 bits.





▲ No detalhe, em destaque pelo círculo vermelho, o computador responsável pelo controle de atitude e órbita dos satélites CBERS 3&4

Representação tridimensional do Satélite CBERS 3&4 ▲

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 13 canais RS-232 modificados com as seguintes características
 - Half duplex;
 - Assíncrono;
 - Baud rate: 19.200 bps;
 - Comprimento da palavra: 8 bits;
 - Paridade: par;
 - Bit de Início e de Fim.
- Interface com *Thrusters*
 - Saídas paralelas de 16 bits para controlar os *thrusters* 1N;
 - Saídas paralelas de 2 bits para controlar os *thrusters* 20N;
 - Saídas paralelas de 9 bits para controlar o fecho da válvula;
- Interface com *Momentum Wheel*
 - Quatro contadores de 16 bits para medir os *momentum wheels* com as seguintes características:
 - Frequência do pulso: de 0 a 2 KHz;
 - Tensão de saída do pulso: “zero” < 1,0 V e “um” > 10 V;
 - Quatro entradas paralelas para determinar a direção dos *momentum wheels*:
 - Tensão de saída do pulso: “zero” < 1,0 V e “um” > 10 V;
 - Quatro conversores D/A para controlar os *momentum wheels*
 - Faixa de voltagem: de -5 V a +5 V;
 - Precisão D/A: < ± 0,5% escala completa;
 - Ruído D/A: < 25 mV (Vpp).
- Interface com *Magnetic Torquer*
 - O AOCC oferece 3 conversores D/A de 12 bits para controlar os *magnetic torquers*, com as seguintes características:
 - Faixa de voltagem: de -5 V a +5 V;
 - Precisão D/A: < ± 0,5% escala completa;
 - Ruído D/A: < 25 mV (Vpp).

CARACTERÍSTICAS DO SDB

- Taxa de dados: 1 MHz;
- Comprimento da palavra: 20 bits;
- Bits de dados/Palavra: 16 bits;
- Técnica de transmissão: Half-duplex;
- Operação: Assíncrona;
- Codificação: Manchester II bi-phase ;
- Protocolo: Comando/resposta;
- Controle de barramento: Múltiplo;
- Tolerância à falha: Dual redundante, segundo barramento em estado “Hot Backup”.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

AOCC

- Dimensões: 340 mm ± 0,5 mm × 330 mm ± 0,5 mm × 240 mm ± 0,5 mm
- Massa: 13 Kg
- Material: ALUMINIUM ALLOY AA6061-T651

Ambiente Orbital

- Temperatura : -10°C a +45°C;
- Pressão: Vácuo no espaço livre: $3,45 \times 10^{-9}$ a $5,62 \times 10^{-8}$ Pa (órbita nominal)

TRANSPORTE E MANUSEIO

- Temperatura: 5°C A 35°C;
- Pressão atmosférica: +10 Pa a 2.000 Pa (máx.);
- Umidade relativa: ≤ 40%;
- Limpeza do ar: Classe 100.000 (de acordo com o *USA Federal Standard 209-E*).