

Electrical Equipment & Solar Arrays (ASE2)

Aktuelle Aktivitäten und Möglichkeiten der Zusammenarbeit

Name: Wolfgang Frei, Abt. ASE24

DLR - Raumfahrt-Industrietage in Friedrichshafen
13./14. Mai 2009

All the space you need

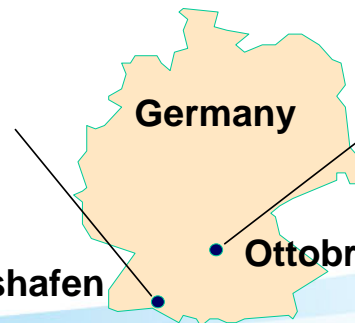


Astrium Center of Competence for Electrical Equipment & Solar Arrays (ASE2)



- Power Electronics
 - Mass Memories
- Radar Payload Electronics
- High Voltage Power Supply & Control

(HC 85) Friedrichshafen



- Solar Array
- Digital Payload Processing
- Onboard Computer
- Navigation Payload Electronics

Ottobrunn (HC 170)

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

ASE2–Equipmentlieferant in einer Prime-Firma

- ASE2 ist organisatorisch im Bereich Subsystems, Equipment & Operations (geführt von A. Lindenthal) angesiedelt.
- Diese Geschäftseinheit agiert bezüglich dem Equipment-Geschäft grundsätzlich in einer Doppelrolle:
 - ASE2 ist sowohl **interner Lieferant** für Astrium Prime Projekte (jedoch im offenen Wettbewerb mit externen Firmen)
 - ASE2 liefert auch Equipment an **externe Primes** (z.B. in Europa und auf dem Exportmarkt). Dies ermöglicht auch deutschen KMUs eine Beteiligung an ESA- und Exportaufträgen.

Übersicht der Aktivitäten in ASE2 (1/3)



Mass Memories

- Storage up to 3 Tbit with standard design
- Integrated Functions: Formatting + Encryption + Compression + File-Management
- Data Rates 1.6Gbs per Input Channel/0.6Gbs Data Downlink (X-band)

-> **New Mass Memory – Generation (Flash & DDR-SDRAM)**



Primary Power Control & Distribution Units PCDU

for GEO/ LEO, unreg/reg. Busses 28V..50V/100V, 150W..5kW
Plus Power System Engineering including Power Storage (Batteries)

-> **Product upgrade for small Telecom applications**



Power Conditioning Electronics

- High Voltage Power Supplies (HVPS)
(2kV..20kV..150kV/up to 5kW..3,4MW) for
Electrical Propulsion, TWTAs, ISS, Laser Power Supplies
- DC/DC Converter as Unit or Module

-> **“GENERIC Products Family for Electric Propulsion”**



Manned Mission Electronics

For Spacelab, Space Shuttle HAB, International Space Station (ISS)

-> Infrastructure Electronics & Experiment Electronics

Übersicht der Aktivitäten in ASE2 (2/3)



- **On-Board Computer / ICDE**
- 16-Bit/1750 & 32Bit/ERC32
- All applications: Telecom, Science & Earthobservation, Constellation, Navigation
- Cooperation in Export business
- **-> New Processor Generation (LEON) of OBC**



Navigation Equipments

- GNSS/GPS Receiver for LEO/MEO/GEO & Launcher, Re-entry
 - Rubidium Atomic Clock (RAFS)
 - Clock Monitoring and Control (CMCU)
 - Navigation Signal Generator (NSGU)
- > New Equipment for int'l & local Navigationssystem, Multifreq. GNSS Rx**



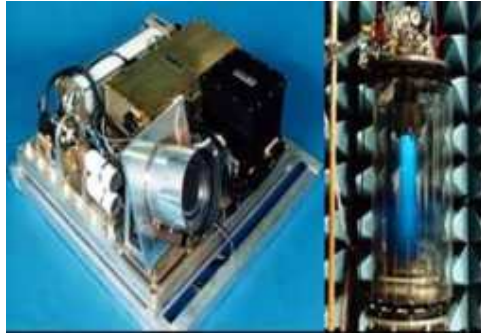
Radar, Optical & Telecom Applications

Payload Processing & Control Equipments

- > Reconfigurable, high-performance data processing technology (HPDP)**

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Übersicht der Aktivitäten in ASE2 (3/3)



Drive Electronics

- For Stepper, Brushless DC & Linear Motors
- For products like
 - Solar Array Drive Electronics (SADE)
 - Antenna Pointing Mechanism (APME)
- For Chemical Thruster Control (UPS-E)

Isocosed.



Solar Arrays

- Sole European supplier for turnkey solar array solutions with all key competences from “ASTRIUM In-house” – “From one source”
- All environments & applications: Telecom, Earth observation, Science, Navigation, Military
- All configurations: body-mounted, flexible & rigid deployable arrays
- > SA Developments: high temperature, 100V technology, flexible & light-weight SAs, 100% ITAR free

This document is the property of Astrium. It shall not be distributed outside the company.



Manufacturing, Assembly, Integration, Test & Harness

- PCB – Assembly, Coating, Gluing, Painting
- Harness: warm (up to 300°K) and cold (Cryogenic Harness 10°K)
- High Voltage Potting & Testing technology & processes up to 150kV

Aktivitäten im Bereich Elektronik in Friedrichshafen

- Power-Elektronik (Energieaufbereitung, Speicherung und Verteilung)
- Massenspeicher für Optische-, Radar- und Wissenschaftliche Instrumente
- Radar Payload-Elektronik
- Antriebselektroniken
- Elektronik für Experimente auf der Raumstation ISS
- Entwicklung und Fertigung von Kabelbäumen

Kooperationsmöglichkeiten (1/2)

- Astrium-ASE2 ist Kooperationspartner für verschiedene KMUs und Universitäten/Institute in folgenden Bereichen:
 - Entwicklung von Massenspeichern
 - Entwicklung von Elektronik für “Elektrische Antriebe” (speziell HV-Versorgungen)
 - Beschaffung von DC/DC-Konvertern und Interface-Modulen
 - Entwicklung eines künftigen Plasma-Sensors (SEPS)

- Astrium ist selbst auch **Zulieferer für KMUs** (z.B. Speicher-Module und Kabelbäume)

Kooperationsmöglichkeiten (2/2)

- Folgende Aktivitäten werden typischerweise an externe Zulieferer/KMUs vergeben:
 - Layouterstellung
 - Platinenherstellung und Entwicklung
 - Platinenbestückung und Test
 - Fertigung von Wickelgütern
 - Fertigung von mechanischen Komponenten und kompletten Elektronikboxen
 - Unteraufträge für Entwicklung, Fertigung und Test von Modulen (z.B. DC/DC-Konverter, I/O-Module, etc.)
 - Durchführung von Strahlungstests
 - Unterstützung im Engineering- und Testbereich durch Werks- bzw. Dienstleistungsverträge

Zukünftige Aktivitäten

- PCDUs für Konstellationen
- Elektronik für elektrische Antriebe (HEMP, @bus, BEPI)
- Weiterentwicklung der Massenspeicher für künftige Technologien (Flash, DDR)
- Massenspeicher für hochauflösende Instrumente
- Radarelektronik für künftige aktive Antennen

Ansprechpartner

- Leiter ASE24 “Payload & Power Equipment”

Wolfgang Frei

Tel. ++49-7545-8-3284

Fax ++49-7545-8-3332

Email: wolfgang.frei@astrium.eads.net

- ASE2 “Business Development Support/R&D Koordination”

Michael Boss

Tel. ++49-7545-8-2990

Fax ++49-7545-8-3332

Email: michael.boss@astrium.eads.net

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Schwerpunkt der Aktivitäten in Friedrichshafen

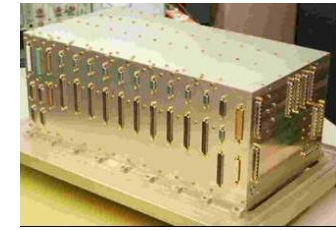
Backup

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Power-Elektronik (1/3)



Globalstar PCU



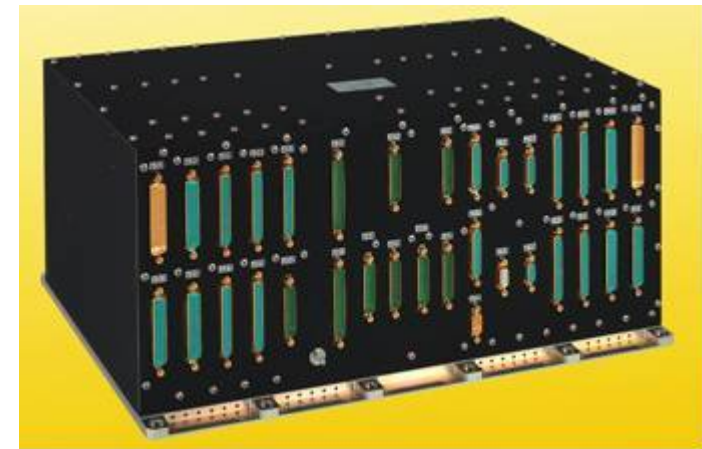
HTV PCU

■ Primary Power Control & Distribution Units (PCDU)

- Heritage: Globalstar PCU, AMOS-1 bis 3 PCDU, SERVIS PCU, GOCE PCDU, HTV PCU/HCE, CRYOSAT PCDU, TerraSAR-X PCDU
- Anwendungen: LEO/GEO/Interplanetare-Missionen
- Ungeregelte (28V, 50V) & geregelte Busse 28V ...100V (auch negative Bus-Spg.)
- Leistungsbereich: 100Ws/500W..5kW

■ Hauptfunktionen :

- Solar Array I/F: Shunt-Regler oder MPPT
- Battery Management für Li-Ion oder NiH₂
- Power & Heater Distribution
- Pyro, Valve & Propulsion Drive Electronics



CRYOSAT PCDU

■ Aktuelle Projekte

- HTV (6 Sets für PCU/2xHCE), SWARM PCDU, TandemX/PAZ PCDU

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Power-Elektronik (2/3)

■ Power Conditioning Electronics

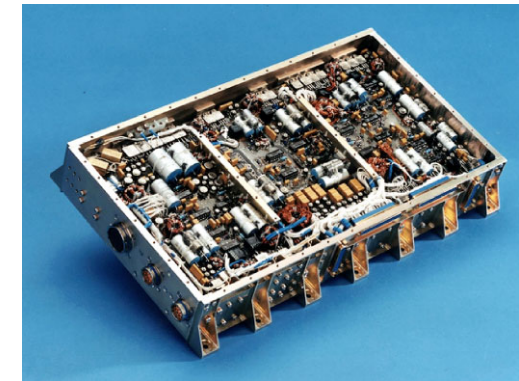
- Heritage: Mehr als 250 Jahre akkumulierte On-Orbit Betriebszeit
- Anpassung an Kundenanforderungen bzgl. Bauteilen / Strahlungstoleranz
- Eingangsspannungsbereich: 28 ... >120 V geregelt oder unregelt
- Ausgangsspannungsbereich: 1.5 V to >100 V
- Leistungsbereich: 0.x bis >200 Watt
- als Module (e.g. Astrium Massenspeicher, OBCs) oder als "Stand-alone" Einheit

■ Aktuelle Projekte

- DC/DC Konverter für laufende Projekte im Bereich Massenspeicher, Radar-Elektroniken und Antriebselektroniken



Konverter für Massenspeicher



Power-Elektronik (3/3)

■ Hochspannungsversorgungen (-> HV-Center of Competence in Astrium)

- Heritage: mehr als 200 Flugmodelle im Orbit (TWTAs, HVPS für El. Antriebe, Experimente), mehr als 700 Jahre akkumulierte On-Orbit Betriebszeit
- ESA-qualifizierte HV-Produkte und Prozesse (z.B. Vergusstechnik) seit 1980

■ Hochspannungsversorgung für

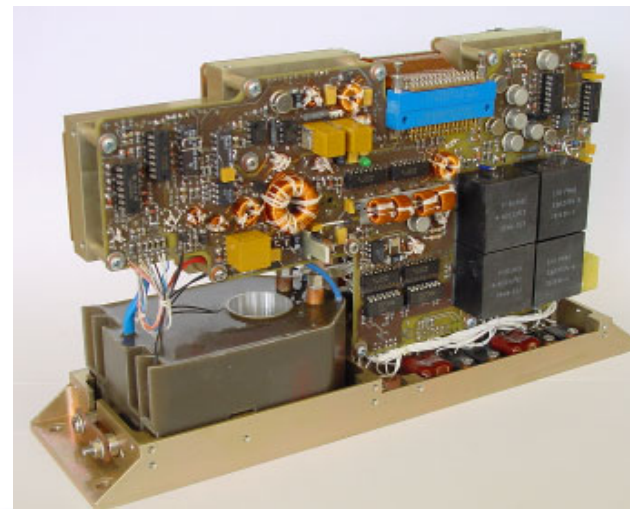
- Elektrische Antriebe
- TWTAs
- ISS-Experimente
- Laser-Stromversorgungen

■ Aktuelle Projekte

- HEMP PSCU für SGEO
- @bus Beam Supply Modules
- Mini Ion Engine
(gemeinsam mit dt. Universität)
- Generic PSCU functional blocks (DLR)



GOCE Ion Beam Converter



“HVPS Optimum“
1,4kW, 1kV for HEMP-Thruster



Verguss-Anlage

Massenspeicher (1/2)

■ Heritage

- Hubble FOC, Giotto, MARS '96, SOHO, CLUSTER, ENVISAT, METOP, SERVIS, Mars Express, Venus Express, Cryosat, TerrasarX, ISSR (Export), Rapideye

■ Hauptfunktionen:

- Multiplexer für viele unterschiedliche Eingangssignale
- Packetisierung von Rohdaten
- File-System durch Softwaresteuerung
- Formatierung nach CCSDS Standards
- Kompression von Bilddaten
- Verschlüsselung der Downlinkdaten



TerraSAR-X – Massenspeicher



Massenspeicher-Modul

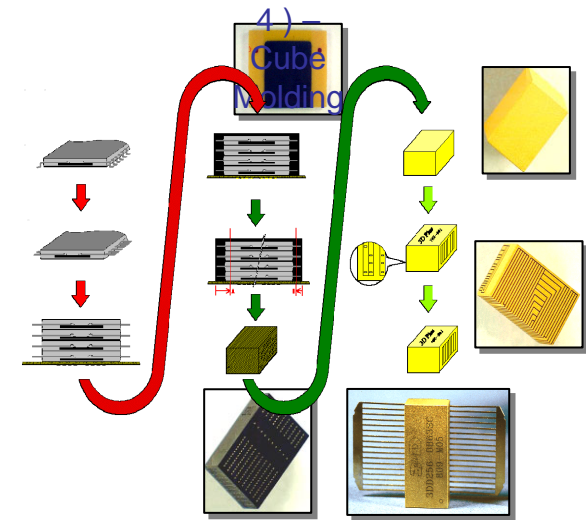
Massenspeicher (2/2)

■ Technologien/Konzepte:

- SDRAM-basierte Speicher in 3D-Stacking Technologie
- Strahlungsfestigkeit durch Einsatz von Fehlererkennungs- und Fehlerkorrekturmechanismen in Echtzeit
- Rekonfigurationsmöglichkeit im Orbit
- Neu: Flash-basierte nicht-flüchtige Speicher für sehr große Kapazitäten (> 2 TBit)
- Künftig: DDR-basierte Speicher für Anwendungen mit sehr hohen Datenraten (> 10 GBit/s)

■ Aktuelle Projekte

- TandemX, PAZ, S2 MMFU, S3 PDHU, Exportaufträge für Korea (gemeinsam mit KMU) und Japan



High Density Vertical Packaging



Integrated Solid State Recorder "ISSR"

Radar Payload-Elektronik

■ Digital Electronics:

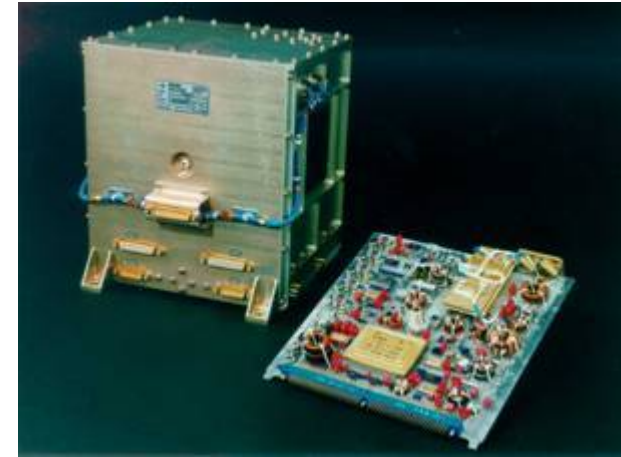
- Instrument Control Units (ICU)
- SAR Antenna Control Electronics
- Chirp Generator für Radar-Systeme
- On-Board P/L Processing Units
- Massenspeicher mit integrierten Funktionen
- Data Compression
- Encryption/ Security Units (Terrasar-X, TM/TC-Module)

■ Power Electronics:

- DC- und AC-Versorgung für aktive Antennen
- Radar-Instrumente auf Basis von TR-Modulen oder HPAs (High Power Amplifier)

■ Aktuelle Projekte

- TandemX, PAZ, SAR-Next Generation Demonstrator



Instrument Control Unit



Radar Chirp Generator

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Antriebselektroniken

■ Applikationen:

- Erdbeobachtung, Navigation, Wissenschaft & Telecom Programme

■ Ansteuerung von Stepper, Brushless-DC & Linear Motoren

■ Standardprodukte für:

- Solar Array Drive Electronics (SADE)
- Antenna Pointing Mechanism Electronics (APME)

■ Heritage:

- Hubble Solar Array Drive Electronic (SADE)
- AMOS Platform SADE
- China: APME for DFH-3 & Scan Control Electronics for MWRI (MicroWave Radiometric Imager) for FY3

■ Aktuelle Projekte

- K3 XAA APME, Hubble Refurbishment Mission



SADE



Cooler Drive Electronics

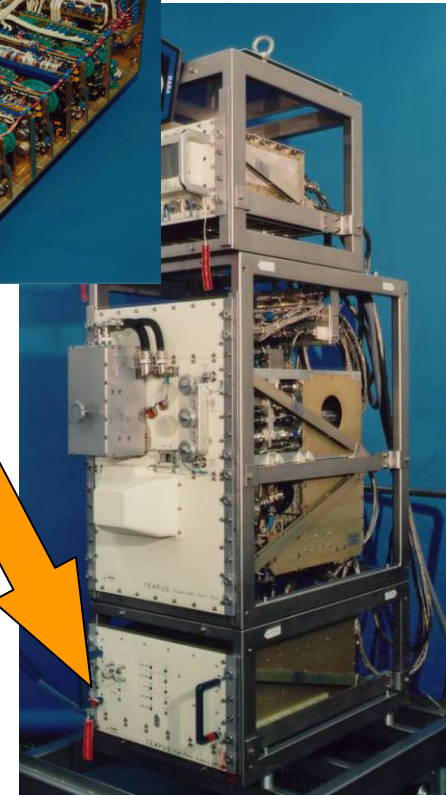
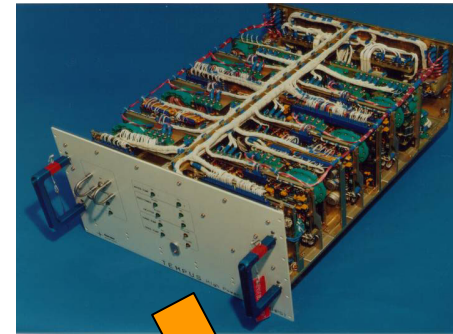
Elektronik für Experimente auf der ISS

■ Anwendungen:

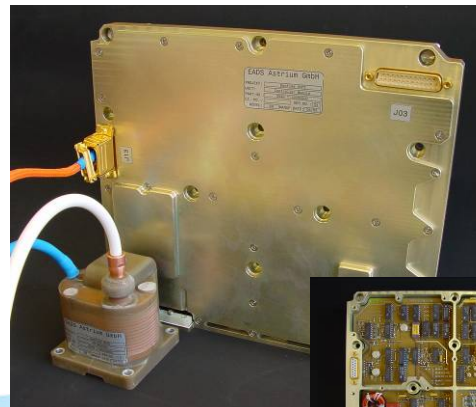
- Berührungsfreies Schmelzen von Metallproben
 - TEMPUS -> HV-Versorgung
 - Hochspannungsversorgung für das GEOFLOW Experiment (ISS)

■ Aktuelle Projekte

- EML LPS



TEMPUS



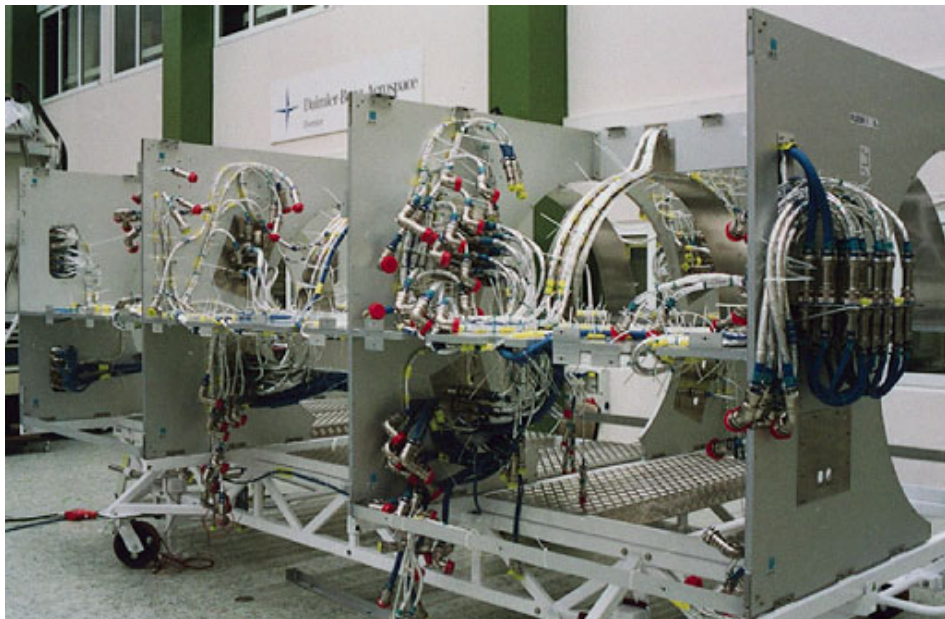
GEOFLOW



This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Entwicklung und Fertigung von Kabelbäumen

- Kabelbäume für Satelliten, Instrumente und Elektronikboxen



Harness Systems (Envisat PEB)



Herschel Cryo Harness

- >10°K Cryogenic Harness
- > bis 300°K "Warm" Harness
- > ESA-qualifizierter Prozess



This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.