



Institut für Raumsimulation

Schlussbericht

Surface Electric Sounding and Acoustic Monitoring
Experiment

SESAME

Laufzeit: 01.10.1997 – 31.12.2001

Autoren, D. Möhlmann, K.Seidensticker

Köln, 30.06.2002

Das Vorhaben wurde gefördert durch:

- 6. Die Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) GmbH unter dem Förderkennzeichen (50) QP 9707 9**
- 7. Das Bundesministerium Wissenschaft und Forschung (BMBF), vertreten durch den Projektträger Forschungszentrum Jülich 61/Abwicklung Raumfahrtforschung (PTJ 61/ARF) unter dem Förderkennzeichen 03QP 9707/0**

Gliederung:

Einleitung

- 1 Zentralelektronik und CASSE-Elektronik
 - 1.1 Aufgabenstellung
 - 1.2 Vorhabensvoraussetzungen
 - 1.3 Planung und Ablauf
 - 1.4 Wissenschaftliche und technische Ausgangssituation
 - 1.5 Zusammenarbeit
 - 1.6 Erreichte Ergebnisse
 - 1.7 Nutzen und weitere Verwertbarkeit
 - 1.8 Extern erreichte Fortschritte
 - 1.9 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen

- 2 CASSE
 - 2.1 Aufgabenstellung
 - 2.2 Vorhabensvoraussetzungen
 - 2.3 Planung und Ablauf
 - 2.4 Wissenschaftliche und technische Ausgangssituation
 - 2.5 Zusammenarbeit
 - 2.6 Erreichte Ergebnisse
 - 2.7 Nutzen und weitere Verwertbarkeit
 - 2.8 Extern erreichte Fortschritte
 - 2.9 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen

- 3 Fuss-Sohlen und harness-Integration

- 4 Projektkoordinierung

Einleitung

Der Instrumentekomplex SESAME (Surface Electric Sounding and Acoustic Monitoring Experiment) dient zur Erfassung physikalischer Eigenschaften der Oberfläche des Kometen 46P/Wirtanen, dem Zielkometen der ESA Cornerstone Mission ROSETTA. SESAME ist Bestandteil der wissenschaftlichen Experimente an Bord des ROSETTA-Landers, der im Jahre 2012/13 Messungen auf der Kometenoberfläche durchführen soll.

SESAME besteht aus einer Elektronik mit Software, sowie den Instrumenten CASSE (Cometary Acoustic Surface Sounding Experiment), DIM (Dust Impact Monitor) und PP (Permittivity Probe). Ein ursprünglich ebenfalls vorgesehenes Seismometer, das von französischer und US-amerikanischer Seite beigestellt werden sollte, wurde aus Kostengründen von den Partnern nicht entwickelt.

Die SESAME Zentralelektronik und die CASSE Elektronik wurden von der Firma von Hoerner&Sulger (vH&S) in Schwetzingen als Unterauftragnehmer des DLR entwickelt und gebaut, die SESAME Software wurde nach Vorgaben der Instrumente in der Universität zu Köln (Institut für Nuklearchemie) konzipiert und geschrieben. CASSE wurde im Institut für Raumsimulation des DLR in Köln in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für zerstörungsfreie Prüfverfahren (Saarbrücken) entwickelt und gebaut, DIM wurde unter Verantwortung des KFKI (Budapest) und in Kooperation mit dem MPAe (Katlenburg-Lindau) geschaffen, und PP wurde unter Führung des FMI in Helsinki in Zusammenarbeit mit ESA/ESTEC (Noordwijk) und CNES (Orleans) entwickelt. Die gemeinsame und die Instrumentenelektronik wurden von vH&S zur Zentralelektronik integriert und getestet.

Das Institut für Raumsimulation übernahm die gemeinsamen Aufgaben der SESAME-Verkabelung und Integration an den Landebeinen, der Integration der Lander-Fusssohlen, in denen die Sensorik von CASSE und PP installiert ist, sowie die Koordinierung der Zusammenarbeit mit dem Landerteam, der aufwändigen SESAME-Dokumentation im Rahmen des Landerprojektes und der internationalen Zusammenarbeit. Die wissenschaftliche Führung (PI) lag im DLR Institut für Raumsimulation (Prof. Möhlmann).

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der von DARA und BMBF geförderten Arbeiten im DLR-Institut für Raumsimulation zu SESAME und CASSE sowie zur Zentralelektronik und zur Projektleitung und -koordination dargestellt. Auf Ablauf Einzelheiten wird nicht eingegangen. Hierzu wird auf die monatliche bzw. halbjährliche Berichterstattung an DARA/BEO verwiesen.

Das SESAME-Projekt ist mit Abschluss der Laufzeit nicht beendet. Es wird bis zum Start im Jahre 2003 und darüber hinaus fortgeführt. Insofern wird hiermit ein Zwischenbericht zu den bis zum Ende der Laufzeit erbrachten Leistungen für das SESAME-Projekt vorgelegt. Wegen der vielfachen Terminverschiebungen und Änderungen im Landerprojekt, insbesondere beim Landegestell (LG), laufen gegenwärtig noch zusätzliche bzw. fehlerkorrigierende Arbeiten.

Im Vergleich zu den ursprünglichen Aufgabenstellungen wurden die geforderten Leistungen trotz vielfacher Komplikationen insbesondere im Zusammenhang mit dem Landegestell und entsprechend revidierten Zeitplänen erbracht.

Die gesamte Dokumentation zum Projekt erfolgte elektronisch auf dem FTP-Server „Deimos“. Die Verweise auf ausführlichere Dokumentationen erfolgen in diesem Bericht daher auf Dokumente auf dem Deimos-Server

(Path:[ftp://SESAME:SESAME@deimos.rs.kp.dlr.de/Pub/SESAME]

Als Anlage wird diesem Abschlussbericht die gegenwärtig vorliegende Version des Hauptdokumentes des ADP (Acceptance Data Package) für das FM (Flugmodell) beigelegt, das Detailinformationen zu dem SESAME-Instrumentekomplex in zusammengefasster Form darstellt.

1. Zentralelektronik und CASSE-Elektronik

Deimos-Ordner:

[ftp://SESAME:SESAME@deimos.rs.kp.dlr.de/Pub/SESAME][CentralElectronics]

1.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Projektes SESAME war unter Verantwortung des DLR Institutes für Raumsimulation (DLR-RS) die gemeinsame Elektronik, für die drei Instrumente CASSE, DIM und PP sowie auch die Elektronik (PCB) für CASSE zu schaffen. Die DIM- und PP-PCBs waren von den jeweiligen Instrumentverantwortlichen in Budapest und Helsinki bereit zu stellen. Die SESAME-Zentralelektronik enthält das Experiment Interface Board, das Common DPU Board, den SESAME Experiment Bus sowie die Boards (PCBs) für CASSE, PP und DIM.

Das Common DPU Board wurde von DLR-WP in Absprache entwickelt und gebaut. Es ist eine für mehrere Landerexperimente unifizierte und somit kostengünstigere gemeinsame Entwicklung. Die folgende Abb.1 gibt den Aufbau der SESAME Zentralelektronik schematisch wieder.

Aufgabe der SESAME-Zentralelektronik ist die Steuerung und Durchführung der Messungen gemäss den Instrumentenparametern und Ablaufvorgaben der einzelnen Instrumente sowie die Datenübergabe an das CDMS (Central Data Management Subsystem) des Landers.

Die SESAME Zentralelektronik ist in der Lander E-Box untergebracht. Die SESAME Zentralelektronik wurde als EQM-1 (Electrical Qualification Model) und EQM-2 sowie als FM (Flugmodell) und FS (FM-identisches Ersatzmodell) für das Lander-Bodenmodell (GRM) von vH&S hergestellt und geliefert (das FS ist zum Berichtszeitpunkt bei vH&S fertiggestellt, die Lieferung erfolgte bis zum Berichtszeitpunkt einvernehmlich noch nicht, da das PCB von PP-Teile fehlt (Zulieferung von FMI Helsinki).

Das EGSE (Electrical Ground Support Equipment) wird für die „benchtests“ zum Test der SESAME h/w und kontrollierenden Flug-s/w benötigt. Diese Tests werden in der Art durchgeführt, dass sie elektrisch und operationell sehr ähnlich den Flugbedingungen sind. Die Instrument-PCBs sind dabei angeordnet wie in der Lander E-box. Entsprechende Testprozeduren wurden erarbeitet, insbesondere für Funktionstests einzelner Instrumente.

Das EQM-1 wurde für das Lander EM gebaut, das EQM-2 wird für das im Institut verbleibende SESAME-Labormodell verwendet werden.

Das FM Zentralelektronik wurde in die Lander E-Box eingebaut und erfolgreich getestet. Ggf. ist noch der Austausch eines Widerstandes vorgesehen um den Messbereich der Temperaturen am Landerfuss zu erweitern. Zum Berichtszeitpunkt funktioniert das PP PCB nicht, es soll durch das PP FS PCB ersetzt werden. Ein entsprechender Antrag wurde gestellt.

Das FS wird für das nahezu flugidentische Lander-Bodenmodell (GRM) verwendet werden. Die für die Funktionen der Zentralelektronik notwendige Software (Flight s/w) wurde von der Universität Köln (Institut für Nuklearchemie, Prof. Thiel) erarbeitet und durch aktive Mitwirkung bei Integration und Tests geprüft und weiter entwickelt.

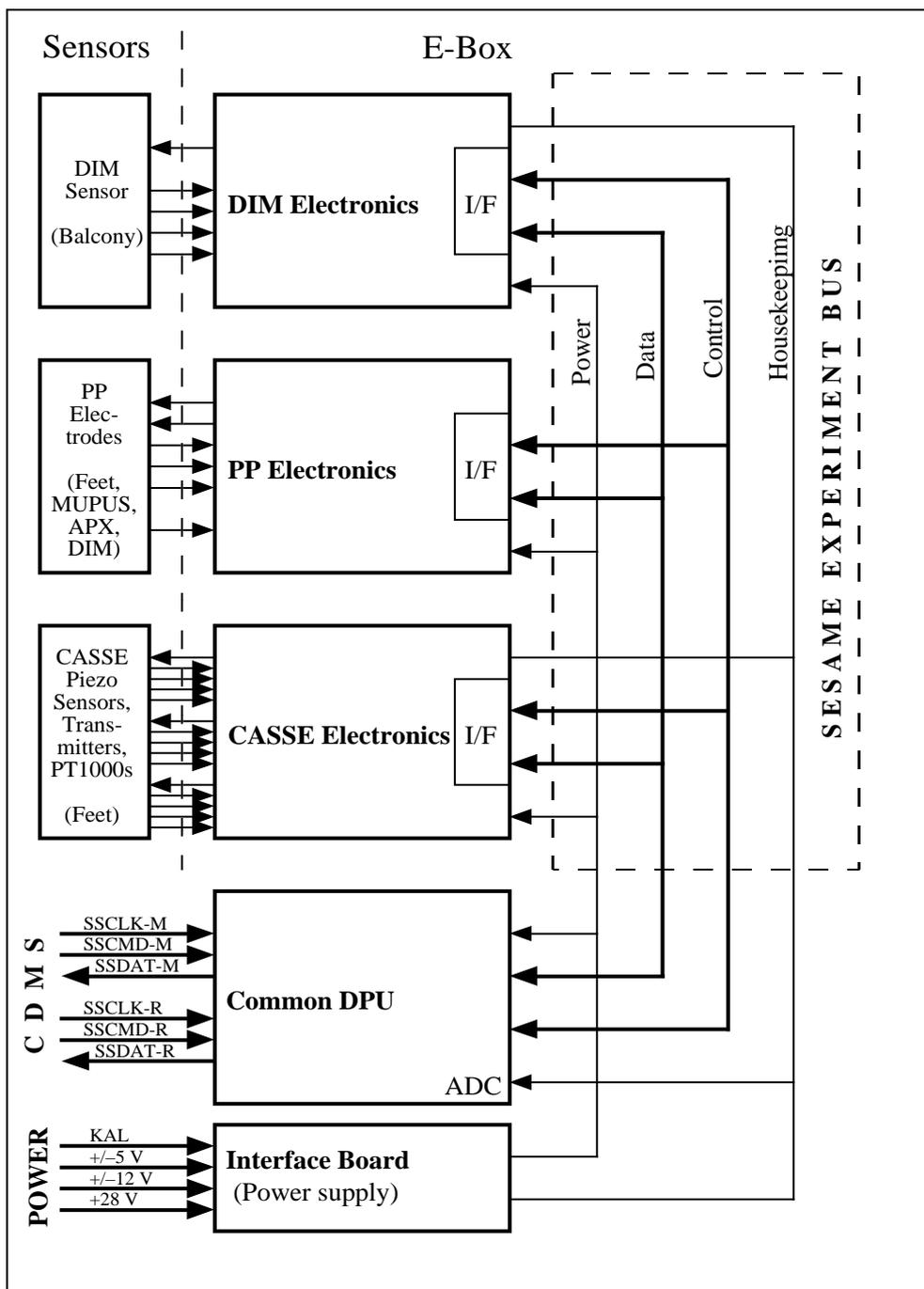


Abb.1 SESAME Block-Diagramm