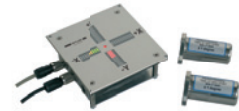


- 28 CONTROLLED CRADLE TO LIFT AND PLACE PAYLOAD FAIRING OF AN ARIANE ROCKET / PART 1
- 28 KONTROLLIERTE HEBEVORRICHTUNG ZUM ANHEBEN UND AUFSETZEN DER NUTZLASTVERKLEIDUNG DER ARIANE-RAKETE / TEIL 1



**Subject:**

The payload fairing is the uppermost, pointed part of a rocket. It has a dual purpose: It covers the goods transported and provides aerodynamic to the leading end of the rocket. As the payload fairing is a highly complex unit, no scratches or even dents are acceptable. Lifting points are limited to the mounting flange of the part. To lift and to position the payload fairing precisely on the rocket a cradle is used. The point of engagement for the crane is mounted to the cradle by a part allowing motorized movement in X and Y directions. With this arrangement the payload fairing's centre of gravity can be precisely aligned with the lifting point, thereby assuring precise vertical alignment of the fairing's axis.

**Measuring task / Goal:**

The balancing and weight distribution cross at the head of the cradle should be monitored in both axis. Deviation from horizontal alignment must be visualized at the cranes control panel. Thresholds in each direction limit maximum allowed misalignment. Overshooting the limits must activate an alarm and disrupt the lifting action. The display unit should facilitate manual corrections of the centre of gravity alignment by joystick. Failures of the monitoring system must be signalled by alarm condition.

**Solution:**

The inclination is monitored by two ZEROTRONIC sensors mounted to the balancing and weight distribution cross in X and in Y direction. Four wires in a shared data cable supply the sensors with excitation and transport data by RS485 bus. An LED cross, which displays inclination by 10 LED in each direction, serves as display and control unit. In order to provide a large display range and at the same time allow horizontal alignment with high resolution, the LED's are programmed to logarithmic scale. The signals for overshooting of thresholds are logically linked so that one of the open collectors will pull the anchor of a relay provided that everything is O.K. If overshooting occurs in any direction and/or the system fails, the anchor is falling back. The LED cross display allows a great variation in supply voltage and produces the critical excitation for the sensors. This allowed the connection to the existing excitation. To adjust the systems zero point, to set thresholds and, if necessary, to change logical linkage, a LEVELMETER 2000 is included in the delivery and serves as service instrument.

**Ausgangslage:**

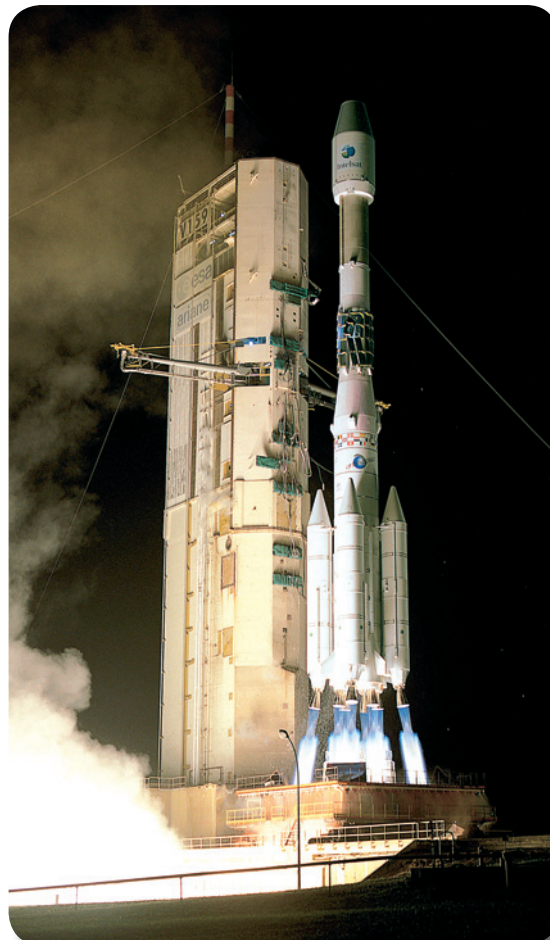
Die Nutzlastverkleidung ist das oberste, spitz zulaufende Teilstück einer Rakete. Dem Teilstück fallen 2 Aufgaben zu: Es dient als Schutz für transportiertes Gut und es verleiht der Rakete die aerodynamische Form. Die Nutzlastverkleidung ist eine hochkomplexe Einheit, welche keinesfalls Beulen oder Kratzer aufweisen darf und welche zum Anheben einzig am Montageflansch gefasst werden darf. Zum Anheben und zum präzisen Positionieren auf der Rakete wird eine Hebevorrichtung eingesetzt. Der Angriffspunkt für den Lasthaken des Krans ist über eine, in X und Y motorisch verschiebbare Einrichtung, mit der Hebevorrichtung verbunden. Der Schwerpunkt der Nutzlastverkleidung kann mit dieser Einrichtung präzise unter dem Angriffspunkt des Lasthakens positioniert werden, was zu einer präzisen, vertikalen Ausrichtung der Nutzlastverkleidung führt.

**Messaufgabe / Zielsetzung:**

Abweichungen von der horizontalen Lage des Lastkreuzes am Kopf des Hebevorrichtung sollen in beiden Richtungen gemessen und am Kranbedienteil angezeigt werden. Bei Überschreitung eines Grenzwertes soll ein Alarm ausgelöst und der Hebevorgang unterbrochen werden. Die Anzeigeeinheit soll so beschaffen sein, dass manuell, mittels Joystick auszuführende Korrekturen der Schwerpunktausrichtung, unterstützt werden. Funktionsstörungen des Messsystems sollen ebenfalls Alarmzustand signalisieren.

**Lösung:**

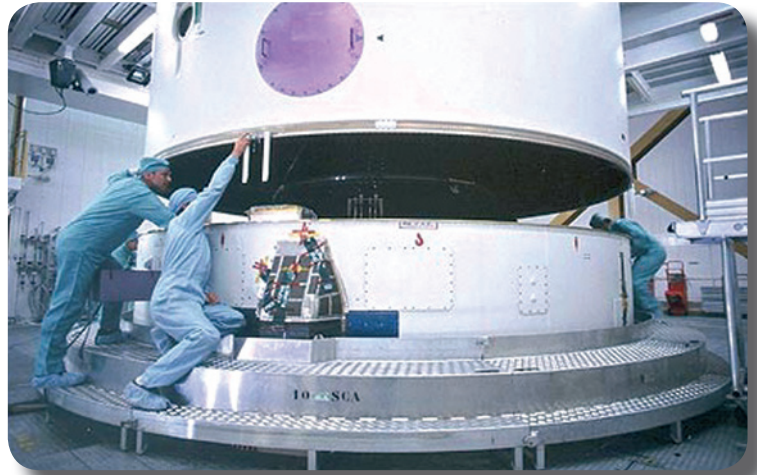
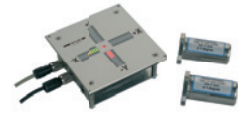
Zwei ZEROTRONIC-Sensoren, auf dem Lastkreuz in X und Y Richtung montiert, dienen als Signalgeber. Vier Leitungen, in einem gemeinsam mit anderen Signalen genutzten Datenkabel versorgen die Sensoren mit Strom und transportieren die Daten per RS485-Bus. Als Anzeige- und Kontrolleinheit dient ein LED-Kreuz, welches die Neigung in jeder Richtung mittels 10 LED's anzeigt. Damit gleichzeitig ein grosser Anzeigebereich zur Verfügung steht und eine präzise Justierung der horizontalen Lage möglich ist, sind die Wertigkeiten der einzelnen LED's logarithmisch programmiert. Die logische Verknüpfung der Grenzwertüberschreitungen ist so programmiert, dass ein Opencollector Ausgang bei "alles O.K." den Anker eines Freigaberelais anzieht und dieser bei Grenzwertüberschreitung oder/und bei Systemstörung abfällt. Dank grosser, zulässigen Variation für die Stromversorgung das LED Kreuzes, welches die Versorgung für die Sensoren selbst aufbereitet, konnte das System an bereits vorhandener Speisung angeschlossen werden. Zum Einstellen des Nullpunktes, zum Setzen des Grenzwertes und zum allfälligen Ändern der logischen Signalverknüpfung gehört ein LEVELMETER 2000 als Servicegerät zum Lieferumfang.



Ariane rocket 4

Ariane-Rakete 4

- 28 CONTROLLED CRADLE TO LIFT AND PLACE PAYLOAD FAIRING OF AN  
ARIANE ROCKET / PART 2  
28 KONTROLLIERTE HEBEVORRICHTUNG ZUM ANHEBEN UND AUFSETZEN DER  
NUTZLASTVERKLEIDUNG DER ARIANE-RAKETE / TEIL 2



Lift and place payload fairing of an Ariane rocket

Anheben und Aufsetzen der Nutzlastverkleidung  
der Ariane - Rakete

Cradle to lift and place payload fairing of an  
Ariane rocket

Hebevorrichtung zum Anheben und Aufsetzen der Nutzlast-  
verkleidung der Ariane - Rakete

Scope of Delivery:

- 2 ZEROTRONIC sensors  $\pm 1^\circ$
- 1 LED cross display (display and control unit)
- 1 LEVELMETER 2000 (for zero setting and programming)
- Divers short cables

Lieferumfang:

- 2 ZEROTRONIC-Sensoren  $\pm 1^\circ$
- 1 LED Kreuz als Anzeige- und Kontrolleinheit.
- 1 LEVELMETER 2000 (zum Nullen und Programmieren)
- Div. Kurzkabel