

We. Create. Space.



SPACE SYSTEMS

METEOSAT THIRD GENERATION

Wettersatelliten der nächsten Generation
Next generation weather satellites

MTG-PROGRAMM MTG PROGRAM

Das Programm „Meteosat Third Generation“ (= MTG – Meteosat der dritten Generation) umfasst die Entwicklung der nächsten Generation von europäischen geostationären Wettersatelliten für numerische Wetterprognosen und kurzfristige Vorhersagen. Die beispiellose Auflösung und die neuartige Profilanalyse des Sounding Instruments wird die Zuverlässigkeit der Wettervorhersage erhöhen und die mittel- bis langfristige Wetterprognose verbessern. Das MTG-System wird von der europäischen Organisation EUMETSAT (Exploitation of Meteorological Satellites) betrieben und sowohl die europäischen nationalen Wetterdienste als auch internationale Nutzer sowie die Wissenschaft mit verbesserten und leistungsfähigeren Bildaufnahmeverfahren und neuen Infrarotsondierungsverfahren für meteorologische und Klimaanwendungen versorgen.

Das MTG-Programm wird als gemeinsames Projekt zwischen EUMETSAT und der European Space Agency (ESA) umgesetzt. Die ersten Prototypen der Satelliten MTG-I und MTG-S werden von ESA als Teil ihres MTG Programms entwickelt. Das MTG Programm von EUMETSAT beinhaltet die Beschaffung der vier Recurring Satelliten durch die ESA, die Entwicklung des Bodensegments, Startdienstleistungen sowie den künftigen Betrieb. Die OHB System AG trägt im Unterauftrag zu Thales Alenia Space, Frankreich, zum MTG-Programm bei.

Das MTG-System wird kontinuierlich hochauflösende Beobachtungs- und geophysikalische Parameter des Erdsystems liefern, die sich aus direkten Messungen ihrer emittierten und reflektierten Strahlung unter Nutzung von satellitenbasierten Sensoren aus dem geostationären Orbit ergeben. Dank technologischer Fortschritte wird MTG im Vergleich zum aktuellen MSG-System leistungsfähiger sein und mit der verbesserten Imager-Mission und der Einführung der neuen Sounding- und Lightning-Missionen aus dem geostationären Orbit die bestehenden Dienste bedeutend optimieren.

The Meteosat Third Generation (MTG) program encompasses the development of the next generation of the European geostationary Meteosat satellite system for numerical weather prediction and nowcasting. A resolution of unprecedented high quality in combination with the innovative profiling analysis given by the sounding instrument will result in a substantial improvement in the medium and long-term reliability of weather forecasting. The MTG system will be operated by the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT) and will provide both European national meteorological services as well as international users with data, and the science community with improved imaging capabilities and new infrared sounding capabilities for both meteorological and climate applications.

The MTG program is established as a common undertaking between EUMETSAT and the European Space Agency (ESA). The first MTG-I and MTG-S prototype satellites are being developed by ESA as part of its MTG programme. The EUMETSAT MTG programme includes the procurement by ESA of the four recurring satellites, ground segment development, launch services and future operations. OHB System AG is contributing to the MTG program via subcontract to Thales Alenia Space, France.

The objective of the MTG system is to provide continuous high-resolution observation data and geophysical parameters of the Earth system derived from direct measurements from the radiation it emits and reflects using satellite-based sensors from a geostationary orbit. Thanks to advances in technology, MTG, compared to the current MSG system, will also provide a more powerful tool by contributing significant improvements to the existing service with an improved imagery mission and by introducing new sounding and lightning missions from a geostationary orbit.

MTG-NUTZLASTEN UND DIENSTE MTG PAYLOADS AND SERVICES

• Flexible Combined Imager (FCI)

Die FCI-Mission ermöglicht es, entweder die gesamte Erdscheibe in 16 Kanälen im 10-Minuten-Takt und mit einer räumlichen Auflösung im Bereich von 1-2 km zu scannen oder sie kann ein Viertel der Erdscheibe in vier Kanälen mit einer Wiederholungsrate von 2,5 Minuten mit einer doppelt so hohen Auflösung erfassen. FCI wird verbesserte meteorologische Informationen über die schnellen Abläufe der atmosphärischen Wasserzyklen liefern, die in die aktuellen Wetterberichte sowie in Prognosen von Wetterkatastrophen und Frühwarnsysteme einfließen werden. Neben dem IR3.8 Kanal liefert FCI auch eine Fire Application für das Aufspüren und Beobachten von Waldbränden.

• InfraRed Sounding (IRS)

Diese Mission deckt die gesamte Erdscheibe vollständig ab und stellt hyperspektrale Sondierungsdaten in zwei Bändern zur Verfügung: einem langwelligen Infrarotband (LWIR: 700 - 1210 cm^{-1}) und einem mittelwelligen Infrarotband (MWIR: 1600 - 2175 cm^{-1}) mit einer spektralen Auflösung von 0.625 cm^{-1} . IRS wird Profile über Verteilung und Bewegung atmosphärischen Wasserdampf und der Temperatur liefern. Schicht-für-Schicht-Analysen der Erdatmosphäre werden ein erweitertes Verständnis ihrer komplexen chemischen Zusammensetzung ermöglichen. IRS trägt zur Verbesserung der langfristigen Wettervorhersage bei.

• Lightning Imagery (LI)

Mit einer räumlichen Auflösung von unter 10 km erkennt und lokalisiert die LI-Mission auf fast der gesamten Erdscheibe kontinuierlich Blitzentladungen, die sich in den Wolken bzw. zwischen Wolke und Boden ereignen.

• Die Ultraviolett, Visible & Near-infrared (UVN)

Die Sondierungsmission deckt Europa im Stundentakt mit Messungen in 3 Spektralbändern (UV: 290 - 400 nm; VIS: 400 - 500 nm, NIR: 755 - 775 nm) mit einer räumlichen Auflösung von unter 10 km ab. Die UVN-Mission wird mit der GMES Sentinel-4/UVN-Nutzlast implementiert. In Verbindung mit dem IRS wird UVN weitere Erkenntnisse über die Atmosphärenchemie liefern.

• Der Search and Rescue (SAR)-Relais-Dienst

Bietet den geostationären Such- und Rettungsdienst (GEOSAR) im Rahmen des internationalen Systems Cospas-Sarsat an und ist darauf ausgerichtet, einen Notfallalarm und Standortangaben an die entsprechenden Rettungsleitstellen für in Not befindliche Nutzer in der Schifffahrt, Luftfahrt sowie an Land zu übermitteln.

• Die Data Collection System (DCS)-Mission

Umfasst das Sammeln und die Übermittlung von in sogenannten Data Collection Platforms (DCP) am Boden, auf Bojen, Schiffen oder in Ballons erfassten Beobachtungen und Daten.

• Flexible Combined Imager (FCI) Mission

Allowing scanning of the full disc in 16 channels every 10 minutes with a spatial sampling range of 1-2 km, or a quarter of the Earth disc in 4 channels every 2.5 minutes with a spatial sampling twice as high. The Flexible Combined Imager Mission will deliver improved data on the rapid changes in atmospheric water cycles, thus optimising current weather reports and increasing the accuracy in the forecasting of weather catastrophes and of early warning systems. In addition to its nominal IR3.8 channel, the FCI provides a Fire Application for forest fire detection and monitoring.

• InfraRed Sounding (IRS) Mission

Covering the full Earth disc, providing hyperspectral sounding information in two bands, a long-wave infrared (LWIR: 700 - 1210 cm^{-1}) and mid-wave infrared (MWIR: 1600 - 2175 cm^{-1}) band with a spectral sampling of 0.625 cm^{-1} . The InfraRed Sounding Mission will deliver profiles on the distribution and circulation of atmospheric water vapour and temperatures. Layer-by-layer analysis of the Earth atmosphere will enable greater insight into its complex chemical composition. IRS shall contribute to the improvement of long-term weather forecasting.

• Lightning Imagery (LI) Mission

Detects lightning discharges within cloud formations and/or lightning striking the ground, by continuously scanning almost the full earth disc with a spatial sampling lower than 10 km.

• Ultraviolet, Visible & Near-infrared (UVN) Sounding Mission

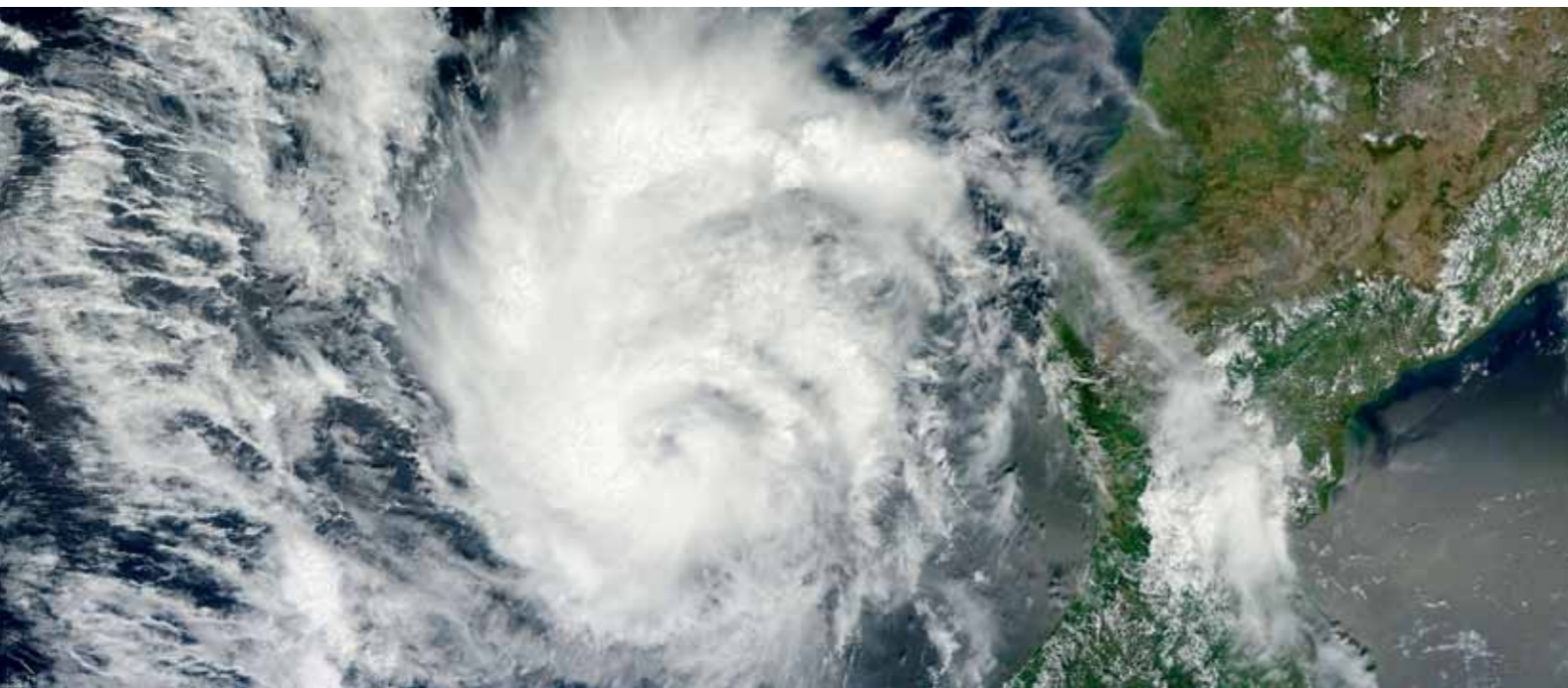
Covering Europe every hour taking measurements in three spectral bands (UV: 290 - 400 nm; VIS: 400 - 500 nm, NIR: 755 - 775 nm) with a spatial sampling lower than 10 km. The UVN mission will be implemented with the GMES Sentinel-4/UVN payload. The UVN in conjunction with the IRS will provide additional knowledge to the Earth atmospheric chemistry.

• Search and Rescue (SAR) Relay Service

Providing the geostationary search and rescue (GEOSAR) service as part of the Cospas-Sarsat international system the aim of which is to provide distress alert and location information to rescue authorities for maritime, aviation and land users in distress.

• Data Collection System (DCS) Mission

Which involves the collection and transmission of observations and data received from data collection platforms (DCP) situated on the ground, on buoys, ships, in balloons or airborne systems.



DAS MTG-RAUMSEGMENT MTG SPACE SEGMENT

Für das MTG-Raumsegment werden sechs Satelliten mit zwei unterschiedlichen Nutzlastpaketen hergestellt. Das System setzt sich aus vier MTG-I-Satelliten für die Abbildungsanwendungen sowie zwei MTG-S-Satelliten für die Sounding-Anwendungen zusammen. Der MTG-I-Satellit trägt die Nutzlasten FCI, LI, SAR und DCS. Der MTG-S-Satellit trägt die Nutzlasten IRS und UVN.

Sowohl MTG-I als auch MTG-S sind auf einheitlichen Drei-Achsen-stabilisierten Plattformen auf Basis der SGE0-Plattform von OHB System AG untergebracht.

Der Start des ersten MTG-I Satelliten ist für 2019 vorgesehen; der erste MTG-S Satellit soll im Jahr 2021 folgen.

The MTG space segment consists of six satellites carrying two different payload suites. The system is composed of four MTG-I satellites dedicated to the imaging applications and two MTG-S satellites dedicated to sounding applications. The FCI, LI, SAR and DCS payloads are integrated on board the MTG-I satellite, and the IRS and UVN payloads on the MTG-S satellite.

Both MTG-I and MTG-S are mounted on common three-axis stabilised platforms on the basis of the OHB System AG SGE0 platform.

The launch of the first MTG-I satellite is planned for 2019. The first MTG-S satellite is scheduled to follow in 2021.

MTG – INDUSTRIELLES KERNTTEAM MTG – INDUSTRIAL CORE TEAM

Die OHB System AG ist Teil des industriellen Kernteams für das Projekt MTG, das von der ESA für die Implementierungsphase des Programms ausgewählt wurde. Zum industriellen MTG-Kernteam gehören:

Thales Alenia Space France

- **Hauptauftragnehmer für das MTG-Weltraumsegment**
- **Hauptauftragnehmer für die MTG-I-Mission und die MTG-I-Satelliten**
- **Hauptauftragnehmer für die FCI-Nutzlast**
- **IA/DEA (Interferometer and Detector Assembly) für IRS**

OHB System AG

- **Hauptauftragnehmer für die MTG-S-Mission und die MTG-S-Satelliten**
- **Hauptauftragnehmer für die gemeinsame MTG-Plattform**
- **Hauptauftragnehmer für die IRS-Nutzlast**
- **Unterauftragnehmer für das Telescope Assembly des FCI Instruments.**

OHB System AG is part of the MTG industrial core team, which has been selected by ESA for the implementation phase of the program. The MTG industrial core team comprises the following companies:

Thales Alenia Space France

- **MTG space segment prime contractor**
- **MTG-I mission prime contractor and MTG-I satellites prime contractor**
- **FCI payload prime contractor**
- **IA/DEA (Interferometer and Detector Assembly) for IRS**

OHB System AG

- **MTG-S mission prime contractor and MTG-S satellites prime contractor**
- **MTG common platform prime contractor**
- **IRS payload prime contractor**
- **Subcontractor for the telescope assembly of the FCI instrument.**

Als Hauptauftragnehmer für die MTG-S-Mission und den Satelliten ist die OHB System AG für alle Missionsaspekte, sämtliche Aufgaben im Zusammenhang mit der Mission sowie für Satelliten-design, -entwicklung, -beschaffung, MAIT (Zusammenbau, Systemintegration und Tests) und -lieferung verantwortlich. Die OHB System AG trägt die Verantwortung für die Entwicklung der MTG-S-Plattformen sowie für die Beschaffung des IRS-Instruments.

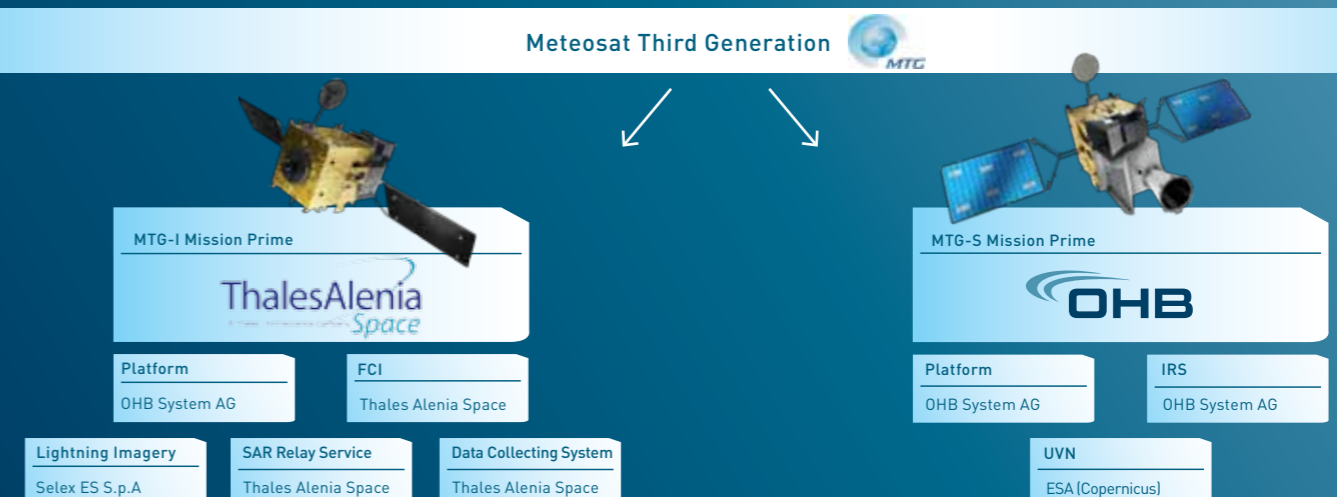
Als Hauptauftragnehmer für die gemeinsame MTG-Plattform ist die OHB System AG verantwortlich für das Design, die Entwicklung, Beschaffung, MAIT und Lieferung aller sechs MTG-Plattformen, von denen vier zur Integration der MTG-I-Satelliten an Thales Alenia Space France geliefert werden, während die anderen zwei für die Integration der MTG-S-Satelliten bei der OHB System AG genutzt werden.

As the MTG-S mission and satellite prime contractor, OHB System AG is responsible for the overall MTG-S mission, which includes all mission and performance-related tasks as well as satellite design, development, procurement, MAIT (mechanical assembly, integration and testing) and delivery. OHB System AG is in charge of the development of the MTG-S platforms and the procurement of the IRS instrument.

As the MTG common platform prime contractor, OHB System AG is responsible for the design, development, procurement, MAIT and delivery of all six MTG platforms, four of which are to be delivered to Thales Alenia Space France for the integration of the MTG-I satellites, while the other two are to be used for the integration of the MTG-S satellites at OHB System AG.



Meteosat Third Generation





We. Create. Space.

Über OHB System AG

Die OHB System AG ist eines der drei führenden Raumfahrt-unternehmen Europas. Der Systemanbieter gehört zum börsennotierten Hightechnologiekonzern OHB SE, in dem rund 2.300 Fachkräfte und Systemingenieure an zentralen europäischen Raumfahrtprogrammen arbeiten.

Mit zwei starken Standorten in Bremen und Oberpfaffenhofen bei München und 35 Jahre Erfahrung ist die OHB System AG spezialisiert auf High-Tech-Lösungen für die Raumfahrt. Dazu zählen erdnahe und geostationäre Satelliten für Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation, Wissenschaft und Exploration des Weltraums ebenso wie Systeme für die astronautische Raumfahrt, Luftaufklärung und Prozessleittechnik.

About OHB System AG

OHB System AG is one of the three leading space companies in Europe. It belongs to the listed high-tech group OHB SE, where around 2,300 specialists and system engineers work on key European space programs. With two strong sites in Bremen and Oberpfaffenhofen near Munich and 35 years of experience, OHB System AG specializes in high-tech solutions for space. These include low-orbiting and geostationary satellites for Earth observation, navigation, telecommunications, science and space exploration as well as systems for human space flight, aerial reconnaissance and process control systems.

OHB System AG

Universitätsallee 27-29, 28359 Bremen, Germany
Phone +49 421 2020-8, Fax +49 421 2020-700
info@ohb.de / www.ohb-system.de

OHB System AG

Manfred-Fuchs-Straße 1, 82234 Weßling-Oberpfaffenhofen, Germany
Phone +49 8153 4002-0, Fax +49 8153 4002-940
info.oberpfaffenhofen@ohb.de / www.ohb-system.de

EINHEITLICHE MTG PLATTFORM & MTG-S SATELLIT MTG COMMON PLATFORM & MTG-S SATELLITE

Die einheitliche MTG „Common Platform“ ist eine Weiterentwicklung der geostationären SGE0/HAG-1 Plattform, die von der OHB System AG im Rahmen des ARTES 11-Programms der ESA entwickelt wurde. Es handelt sich um eine Drei-Achsen-stabilisierte Plattform für geostationäre Anwendungen, die für eine Satelliten-Gesamtstartmasse in der Größenordnung von 3.800 kg ausgelegt ist. Für die MTG-Mission wird die Plattform angepasst und erweitert, damit sie den hohen Anforderungen in Bezug auf die Ausrichtungsstabilität eines Erdbeobachtungssatelliten erfüllt sowie der von EUMETSAT betriebenen Kommunikationsinfrastruktur entspricht.

Die von der OHB System AG gelieferte MTG Common Platform wird gemeinsam von den MTG-I- und MTG-S-Satelliten genutzt. Damit liefert OHB alle sechs Satellitenplattformen der MTG-Konstellation.

The MTG Common Platform is based on OHB System's geostationary platform which, originally designed under ESA's ARTES 11 program, has in the meantime been further developed. It is a three-axis stabilised platform for geostationary satellite applications compatible with a total satellite launch mass in the order of 3,800 kg. The platform is being adapted and upgraded for the MTG mission to fulfil the high pointing stability requirements of an Earth observation application as well as to comply with the communication infrastructure operated by EUMETSAT.

The MTG Common Platform provided by OHB System AG is shared mutually by both MTG-I and MTG-S satellites. OHB System AG will deliver all six satellite platforms for the MTG constellation.

MTG Common Platform

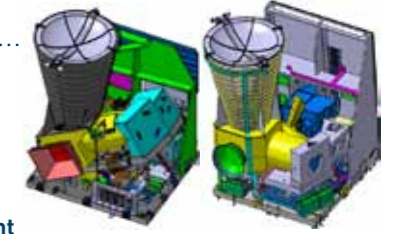
Geostationary Platform	4 x MTG-I Platform, 2 x MTG-S Platform
PF Dimensions (mm)	2,560 x 2,296 x 3,084
Performance:	
• Mass	980 kg
• Battery	3,470 Wh Capacity
• Power	950 W Average Consumption
• Absolute Point Error	0.06°
Propulsion:	Bi-Propellant System
• Thrusters	16 x RCTs, 1 LAE
• Propellant Tanks Capacity	2035 kg
Communications:	Ka-Band (400Mbps) + S-Band (4kbps)
• Avionics	OBDR, Redundancy System
• Solar Arrays	2 Wings: Full deployment in 1 step
• External MLI	Black

MTG-S Satellite

Nominal / Extended Mission Life time	8.5 years / 10.7 years
Storage Phase	10 years
Launcher Compatibility	Ariane 5 / Falcon 9
Launch Mass	3,800 kg
• Propellant Mass	2,005 kg
• System Mass Margin	3,470 Wh Capacity
Average Power Consumption:	2,100 W
• Solar Array Capability Margin	25%
• Battery Capacity Limit (DoD)	75%
Satellite Characteristics:	
• Dimensions (mm)	2,876 x 2,296 x 5,105
• Orbit	Geostationary
IRS (OHB-M) Optical Instrument	Imaging Fourier Spectrometer
UVN (ESA/Airbus DS) Optical Instr.	Ultraviolet and near Infra Red Imager



MTG INSTRUMENTE IRS & FCI MTG INSTRUMENTS IRS & FCI



Infra Red Sounder Instrument

OHB System AG ist der Hauptauftragnehmer für das IRS (Infra-Red Sounder)-Instrument und trägt damit die Verantwortung für das Design, die Entwicklung, die Beschaffung, AIT sowie die Lieferung von zwei Flugmodellen.

Das IRS-Instrument ist so ausgelegt, dass es mit hoher radiometrischer Genauigkeit die von Gasen in die Atmosphäre emittierten Signale erkennt; dies geschieht mit einer anspruchsvollen spektralen Auflösung für die Geschwindigkeitsbestimmung, so dass Windprofile in verschiedenen Höhen über dem Boden mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung bestimmt werden können.

Das Instrument ist ein Fourier-Transformations-Spektrometer, das in der Lage ist, aus der geostationären Umlaufbahn den gesamten Erdkreis mit einer räumlichen Auflösung von 4 km x 4 km innerhalb einer Stunde zu scannen. Diese Auflösung kann mit Hilfe eines hoch auflösenden Teleskops erzielt werden, das im Infrarot-Spektralbereich mit einer Anordnung der Scannerspiegel arbeitet, durch die eine stufenweise Betrachtung („Step and Stare“) der Sichtlinie ermöglicht wird. Radiometrische, spektrale und geometrische Anforderungen werden sowohl unter nominalen als auch unter eingeschränkten Betriebsbedingungen erfüllt.

Infra Red Sounder Instrument

OHB System AG is the prime contractor for the IRS (infra-red sounder) instrument and responsible for the design, development, procurement, AIT and the delivery of two flight models.

The IRS instrument is designed to detect with high radiometric accuracy the signals emitted from gases in the atmosphere with a demanding spectral sampling to measure velocity in order to determine wind profiles at various heights above ground with a high spatial sampling and temporal resolution.

The instrument is an imaging Fourier transform spectrometer, which is able to scan the full earth circle within 1 hour with a spatial on-ground sampling of 4 km x 4 km from a geostationary orbit. This sampling can be achieved by means of a high-resolution telescope operating in the IR spectral range with a scan mirror assembly, thus allowing a step and stare of the line of sight. Radiometric, spectral and geometric requirements are met both in nominal and restricted operations conditions.

IRS Optical Instrument: Imaging Fourier Spectrometer

• Mass	460 Kg
• Ø Power Consumption	736.0 W
• External Dimension (mm)	1,650 x 1,895 x 2,021
• Key Performances	Radiometric & Spectral
Key Performances:	
• 2 bands: LWIR 700 -1210 cm ⁻¹ , MWIR 1600 -2175 cm ⁻¹	
• Spectral sampling: 0.625 cm ⁻¹	
• Cryo-cooled detection assembly with 56 K detector temperature	
• On ground spatial sampling: 4 x 4 km	

• Coverage area per dwell: 160 x 160 pixel corresponding to 640 x 640 km ²
• Covers earth disc in 1h
• 4 different local area coverages selectable, each covered in 15 min.
• 24 h autonomous operation with uploaded observation scenarios
• Autonomous onboard calibration incl. black body and deep space views
• Continuous operation due to onboard sun avoidance scenario execution, based on observation scenario planning.

Flexible Combined Imager Telescope Assembly FCI-TA

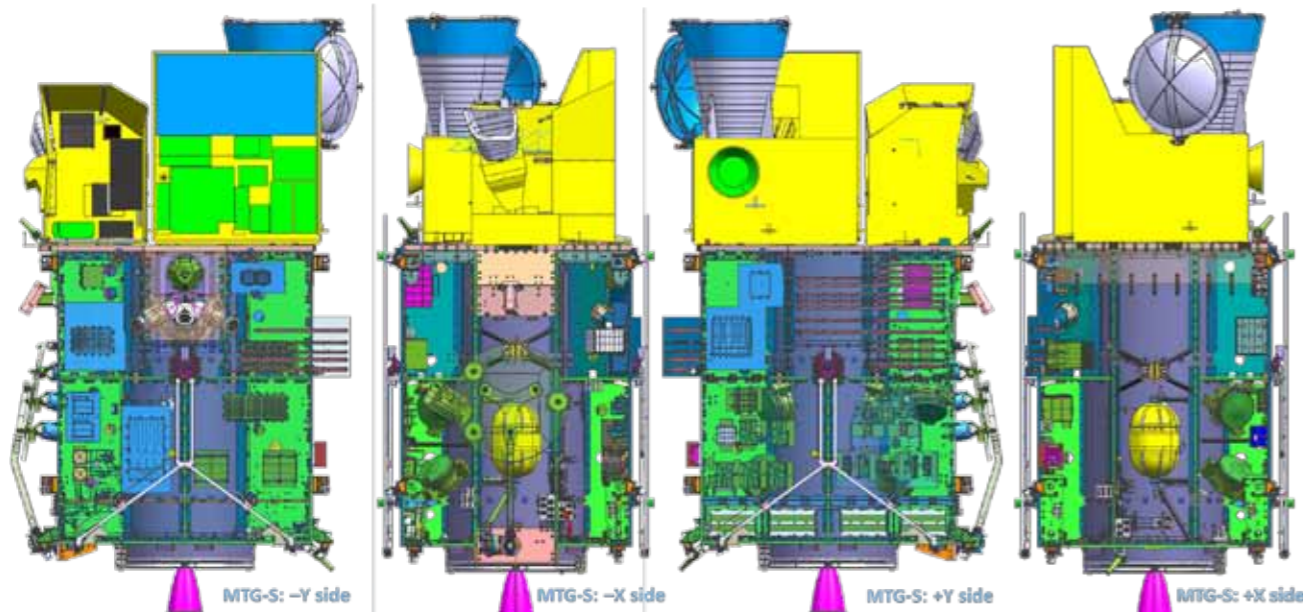
Im MTG-Programm ist OHB System AG zusätzlich zum IRS Instrument auch für die Konzeption, Entwicklung, Beschaffung, Montage und Lieferung eines Proto-Flugmodells sowie 3 Flugmodelle des Teleskop Assembly des Flexible Combined Imager (FCI) als Unterauftragnehmer zu Thales Alenia Space verantwortlich.

Mit dem FCI Instrument, das die Daten und das Bildmaterial für die vertrauten Wetterkarten für TV-Wetterberichte und -vorhersagen liefern soll, kann die gesamte Erdoberfläche alle 10 Minuten in 16 Kanälen mit einer wellenlängenabhängigen räumlichen Auflösung von 1 oder 2 km erfasst werden. Alternativ kann ein Viertel der Erdoberfläche innerhalb von 2,5 Minuten in 4 Spektralkanälen jedoch mit doppelt so hoher räumlicher Auflösung (0,5 oder 1 km) gescannt werden.

The Flexible Combined Imager Telescope Assembly FCI-TA

In the MTG program OHB System AG is, in addition to its role on the IRS instrument, also responsible for the design, development, procurement, AIT and delivery of one proto-flight model and 3 flight models of the telescope assembly of the Flexible Combined Imager (FCI) in a main subcontract to Thales Alenia Space, France.

The Flexible Combined Imager, providing the data and images of well-known daily "now-casting" and forecasting weather maps on TV, will allow the scanning of either the full Earth disc in 16 channels every 10 minutes with a wavelength dependent spatial sampling of 1 or 2 km, or a quarter of the Earth disc within 2.5 minutes in 4 spectral channels, but with twice the spatial sampling (0.5 or 1 km).



Darstellungen der Satellitenplattform (oben), des MTG-Sounder Satelliten von 4 Seiten (links) sowie der Instrumente IRS und FCI auf der folgenden Seite / Drawings of the satellite platform (above), the MTG-Sounder Satellite in a 360° view (left) and the instruments IRS and FCI on the following page.