

Multipactor Weltraum-Testsystem

Die heutige Kommunikation erfordert immer höhere Datenraten (Internet, Streaming etc.). Daher benötigen Satelliten mehr und breitere Kommunikationskanäle. Gleichzeitig ist für das gleiche Signal-Rausch-Verhältnis eine höhere Sendeleistung erforderlich.

HF-Komponenten, die in Satelliten zum Einsatz kommen, müssen dabei dem sogenannten „Multipactor“-Effekt standhalten. Dieses Phänomen tritt bei Hochfrequenz-Hohlleiterkomponenten ein, wenn ein geladenes Teilchen im Weltraum auf die Wand eines Hohlleiters trifft. Besitzt dieses geladene Teilchen genügend Energie, werden ein oder mehrere Elektronen aus der Metallwand des Hohlleiters freigesetzt. Das elektrische Feld im Hohlleiter (erzeugt durch die emittierte HF-Leistung) beschleunigt dieses Elektron, bis es auf die andere Seite des Hohlleiters trifft und dort weitere Elektronen freisetzt. Unter bestimmten Bedingungen führt dies zu einer exponentiellen Vervielfachung der Elektronen und kann folglich zu schweren Schäden oder sogar zur Zerstörung der HF-Komponenten führen.

Raditeq hat ein breitbandiges Multi-Carrier Hochleistungs-Mikrowellen-Testsystem der zweiten Generation für „Multipactor“-Tests entwickelt und ausgeliefert. Mit diesem System werden Hohlleiterkomponenten von Satelliten im Ku-Band auf ihre Empfindlichkeit gegenüber „Multipactor“ getestet.

Das Multi-Carrier-Testsystem basiert auf dem modularen **RadiCentre®** Testsystem und verwendet 12 Breitband-Hochleistungsverstärker von **BONN Elektronik**, die zu 6 modulierten Trägern von jeweils 700 W kombiniert werden. Ein Hochleistungs-OMUX (Ausgangs-Multiplexer) kombiniert dann alle 6 Träger zu einem einzigen HF-Ausgangssignal.

Für die Kombination der 6 unabhängigen Träger werden spezielle „Nulling“-Module verwendet, um die Phase zwischen den 6 Trägern innerhalb von 3 Grad zu steuern und die maximale Spitzenspannung zu erreichen,

Die größte Herausforderung besteht darin, dass alle Phasenwinkel – auch mit komplex modulierten Trägersignalen – gemessen und gesteuert werden müssen.

Das Ziel ist die Erzeugung und Verstärkung von einem Multi-Carrier-Signal, um „Multipactor“ im Labor zu simulieren. So werden später im Weltraum unerwartete Ausfälle vermieden.

