Groundplane für ADS-B

Zielstellung

Um im Umgang mit CST MW Übung zu bekommen, wurde eine einfache Groundplane für 1,09 GHz simuliert. Nachdem ein Dipol in der Simulation den erwarteten Ergebnissen entsprochen hatte, sollte eine geometrisch kompliziertere Struktur simuliert werden. Die Groundplane-Antenne (die dazu noch in realisierter Form existiert) stellte sich als gutes Objekt dafür heraus.

Geometrie

Die Groundplane-Antenne besteht aus einem senkrechten Strahlerelement und 3 Radials als Gegengewicht. Die Radials sind mit -45°-Winkel nach unten abgeknickt und auf dem Vollkreis in 120°-Abständen angeordnet. Diese Geometrie stellte sich als nicht trivial konstruierbar heraus, es musste viel über die Rotation und Anordnung des lokalen Koordinatensystems nachgedacht werden.

Die Radials wurden im Entwurfsprozess mit einem, alle Radials schneidenden, Zylinder verbunden und die 4 Körper zu einem verbunden. Die Geometrie ist vollständig parametrisierbar, die Antenne kann also z.B. vom Optimizer auf eine bestimmte Resonanzfrequenz angepasst werden. Strahler und Radials sind durch ihre Parameter lambda/4 lang und werden mit dem Verkürzungsfaktor k versehen.

Erregung und Simulationsergebnisse

Durch das Anwinkeln der Radials ergibt sich eine Fußpunktimpedanz von 50 Ohm. Die Erregung wurde in CST MW durch einen Discrete Port realisiert, der den Strahler gegen die Radials erregt.

Als Lösungsmethode wurde der Transient Solver gewählt und es wurde S-Parameter S11 von 0 bis 2 GHz und das Fernfeld bei 1090 MHz simuliert.

Das bei der Nutzfrequenz stark ausgeprägte Minimum im S11-Diagramm bestätigte die Simulationshypothese und deckt sich im Wesentlichen mit den Messungen, die an der selbstgebauten Groundplane von Severin messbar waren.

Das Fernfeld weißt eine Verkippung auf, für die sich im symmetrischen Modell keine Erklärung findet. Die Ursache sollte noch gefunden werden.

Fazit

Die Simulation deckt sich im Wesentlichen mit der Realität und konnte viele neue Erkenntnisse bringen. Gleichzeitig fand man einen guten Einstieg in die Geometrie-Konstruktion von CST MW.

From:
https://www.loetlabor-jena.de/ - **Lötlabor Jena**

Permanent link:
https://www.loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:cstmw:gp1090&rev=1391259646

Last update: **2014/02/01 13:00**