

OBTENCIÓN Y MEDIDA DE SUPERFICIE REFLECTORA PARA ANTENA DE USO SATELITAL, EMPLEANDO CNC

Ing. José Alberto Bava ^{a)}, <bava@ciop.unlp.edu.ar>
Ing. Víctor Sergio Sacchetto ^{b)}, <vss@frlp.utn.edu.ar>
Dr. Alberto Maltz ^{d)}, <alberto@cacho.mate.unlp.edu.ar>
Ing. Guillermo Rodríguez ^{a)}, <guil@ing.unlp.edu.ar>
Ing. Alicia Szymanowski ^{a)}, <sistcom@ing.unlp.edu.ar>

a) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

b) Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata, Argentina.

d) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

En este trabajo se detallan los métodos para el maquinado y medida de una antena reflectora del tipo offset toroidal para un Radiómetro de Microondas (MWR, Microwave Water Radiometer), a instalarse en la misión SACD/Aquarius, emprendimiento conjunto entre CONAE y la NASA. El objetivo fue desarrollar una superficie reflectora que trabajara en las frecuencias de 23,8 GHz y 36,5 GHz, que cumpliera con un requerimiento de tolerancia de superficie de un centésimo de la longitud de onda. Esto equivaldría a una tolerancia de 0,12 mm y 0,08 mm respectivamente.

Para la obtención de la superficie se emplearon máquinas herramienta comandadas por control numérico computarizado de tres ejes (MHCNC). Se diseñó un dispositivo de sujeción para permitir alinear el material de partida con su base rotada, ubicando el eje de revolución del toroide en posición horizontal. Con esto se logró obtener la superficie deseada aplicando funciones de interpolación circular del CNC. Esto simplificó la programación, redujo el tamaño del programa y optimizó el funcionamiento de la MHCNC. El código CN se obtuvo mediante la prestación de "Programación Paramétrica", descartándose el empleo de sistemas CAD-CAM. El programa puede adaptarse para obtener otras superficies semejantes, con solo cambiar unas pocas variables.

La medida de la superficie obtenida se efectuó utilizando una MHCNC como posicionador de un reloj comparador, generando una "nube" de puntos. Como no se pudo encontrar una expresión de manejo sencillo de la superficie offset toroidal, se aplicaron algoritmos para obtener la tolerancia de la superficie maquinada. Los valores teóricos de la superficie se obtuvieron mediante un programa cuyo algoritmo está basado en el método de Newton-Raphson. La medida de tolerancia se determinó con otro algoritmo, que aplica traslaciones y rotaciones a la nube de puntos medidos hasta que la desviación estándar de las diferencias respecto de la nube de puntos exactos sea mínima, indicando de esta forma cuánto se aparta la forma obtenida de la teórica.

Los resultados obtenidos del defecto de forma, en los modelos de antenas de desarrollo construidas, indican un error máximo de 0.0513 mm y una desviación estándar de 0.0139 mm.

Palabras Claves:

- Medida de superficies
- MHCNC
- Antenas
- Satélite