

SENSOR SOLAR DIGITAL PARA O SCD-1

Mário Luiz Selingardi
José Dias de Matos
Marcos Antônio Bertolino
Marco Antônio Pizarro

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Av. dos Astronautas, 1758 - CP: 515
CEP: 12.201 - São José dos Campos - SP

O primeiro satélite brasileiro de coleta de dados (SCD-1), lançado em fevereiro de 1.993, tem um sistema de medida de atitude composto de três magnetômetros e dois sensores solares. Este artigo descreve as características principais e o princípio de operação do sensor solar digital. É apresentado o procedimento utilizado para avaliar a precisão do sensor antes do voo. Finalmente, são apresentados os resultados de voo do sensor solar, mostrando o seu bom desempenho com relação à medida de rotação e determinação da atitude do satélite.

O sensor solar é construído a partir de um princípio digital. Ele mede o ângulo entre o eixo do sensor e a direção do centro do sol. A luz solar passa através de uma fenda e incide sobre um detector de silício no qual está integrado um código digital (código de Gray). A posição da luz sobre o detector determina o código digital de saída. O sensor mede também a rotação do satélite, uma vez que o SCD-1 é estabilizado por rotação.

Após sua fabricação o sensor solar passou por uma seqüência de testes ambientais para garantir que ele pudesse suportar os rigores do ambiente espacial bem como do lançador de satélites. O sensor foi também avaliado em termos de sua precisão de leitura. Ele foi montado em um posicionador angular automatizado, controlado por um microcomputador. O conjunto foi posicionado defronte a um simulador solar, equipamento este que simula parte da energia proveniente do sol bem como o paralelismo dos seus raios. Em seguida, foram efetuados diversos ensaios funcionais. O sensor solar, após alinhado em frente ao simulador solar, era deslocado em todo o seu campo de visada, utilizando o posicionador angular.

O microcomputador detectava todas as transições dos códigos e as armazenava. Ao mesmo tempo guardava também a posição angular em que as transições ocorriam através da leitura de um codificador angular acoplado ao eixo do posicionador. Deste modo foram obtidas a medida do ângulo e a leitura do sensor. A função de transferência do sensor foi ajustada de modo a minimizar os erros de leitura. Após este ajuste o sensor estava calibrado e apto a fornecer as medidas angulares através da sua função de transferência.

Serão apresentadas as curvas do ângulo de aspecto solar em função do tempo da órbita, ressaltando os pontos de manobra. Serão também mostradas as curvas do decaimento da velocidade de rotação do satélite em função do tempo.

Atualmente faz aproximadamente um ano que o satélite SCD-1 está em órbita da Terra. Durante este período foram realizadas várias manobras de atitude, nas quais os dados dos sensores foram permanentemente monitorados com o intuito de reposicionar o eixo de rotação do satélite em relação à direção do sol. O sensor solar digital tem funcionado perfeitamente durante este período de acordo com as expectativas.