

УДК 681.2

Шегда С. – ст. гр. РК_М-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ФОРМИ ПРОФІЛЮ ДЗЕРКАЛА АНТЕНИ БЕЗКОНТАКТНИМ МЕТОДОМ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Зелінський І.М.

Дзеркала антен зазвичай складаються з окремих частин (щитів), розміщених концентричними поясами навколо центра дзеркала, а кутові точки щитів кріпляться до опорної конструкції так, що їх можна перемічати в процесі юстування дзеркала. Вимірювання профілю відбиваючих поверхонь дзеркала антени зводиться до вимірювання відстаней, кутів, дуг чи зміщення окремих точок елементів відбиваючих поверхонь, яке може виконуватися різними методами. Отримані величини кутів, дуг або відстаней перераховуються у нормальні для дзеркала антени відхилення, які потім застосовуються при її юстуванні.

Для визначення відстані від точки поверхні дзеркала до його осі застосовується метод, згідно з яким із кінців базового відрізка проектується у точку поверхні дві світлові марки. Визначивши значення даного відрізка, його положення відносно осі дзеркала та кута, під якими пучки перетинаються у вибраній точці, отримують координати поверхні у даній точці.

Недоліком відомих оптичних систем є потреба багаторазової зміни настроювання системи в процесі вимірювань, а саме: зміни напрямків пучків, що проектується зображення марок в різні точки поверхні, та зміни фокусування оптичної системи з метою одержання чіткого зображення марок. Очевидно, що збільшення числа настроювань системи знижує точність вимірювань та збільшує витрати часу.

В спроектованому нами пристрої лазерний промінь пропускається через діаграму у формі кільця, що дозволяє сформуванню світлової марки, що не потребує додаткового фокусування оптичної системи при напрямленні марки у точки поверхні відстань до яких різна. Також використання дифракційної решітки для мультиплікації світлової марки дозволяє отримати множину марок в січненні дзеркала, необхідну для визначення координат його поверхні. Таким чином отримана система дозволяє нам зменшити число настройок оптико-механічних вузлів в процесі дослідження поверхні дзеркала і, тим самим, збільшити точність вимірювань форми дзеркала та зменшити витрати часу.

Спостереження за процесом вимірювання проводиться за допомогою відеокамери.

Для керування пристроєм було спроектовано систему керування на основі мікроконтролера ADUC841 з використанням сучасної елементної бази. Команди керування подаються з ПК оператора через послідовний інтерфейс на мікроконтролер, який проводить опитування датчиків та керує кроковими двигунами. Потім він передає отримані результати на ПК, де проводиться їх обробка і ми отримуємо координати світлових марок на поверхні. Далі проводиться порівняння теоретичного профілю з реальним. Також на ПК оператора передається оброблене зображення зведення світлових марок.

Белянский П.В., Терехова Г.А. Методы измерения отклонений профиля отражающих поверхности больших наземных и космических антенн. // Зарубежная радиоэлектроника.–№2, 1985. с.68-84.