

ПОВОРОТНО-ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМ РАДИОВИДЕНИЯ

И.С. Еремин, А.Ю. Зражевский, К.Н. Рыков

Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН

E-mail: ileee@mail.ru

Приводятся конструкция, блок-схема управления и регистрации сигналов разрабатываемого устройства, необходимого для тщательной отладки систем радиовидения ММ диапазона волн на этапах как получения данных о яркости пикселей объекта, так и построения его радиоизображения.

При разработке и испытании систем радиовидения важным является проверка, сравнение и выбор оптимальных методов обнаружения и распознавания различных объектов на реальных фонах. Представляется необходимым применение специального подъемно-поворотного устройства, с помощью которого возможно как одновременное испытание приемо-передающих систем различного типа, отличающихся, например, по длинам волн, поляризациям, организации подсветки объекта, так и детальное изучение влияния настройки параметров аппаратуры на качество получаемых изображений.

Подъемно-поворотное устройство, разрабатываемое в ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН, предназначено для вращения и вертикального перемещения объекта при построении радиоизображений системами с неподвижным детектором. При этом детектор регистрирует спиральную развертку пикселей объекта, по которой можно построить полное изображение объекта по азимуту в угле 0-2 π . Изменяя начальные зенитный и азимутальные углы наблюдения, можно получать данные о зависимостях от них контрастов элементов объекта и выбрать геометрию, обеспечивающую оптимальное распознавание.

Подъемно-поворотное устройство показано на рисунке 1.

Устройство состоит из верхнего (1) и нижнего (3) неподвижных оснований, между которыми расположена подвижная платформа (2). Мотор-редуктор (12), установленный на нижнем основании (3), посредством приводных (резино-зубчатых) ремней (13), ходовых винтов (7,8,9) и трёх опорных гаек (16,17) обеспечивает параллельное основаниям вертикальное перемещение платформы (2). На платформе (2) расположен стол (10), вращаемый мотором-редуктором (11). И для подъема платформы (2) и для вращения стола (10) используются одинаковые одноступенчатые мотор-редукторы NMRV 063 100-AIS71B4 (передаточное отношение: "i" =1:100, мощность: 0,37 кВт).

Управляют работой мотор-редукторов однофазные частотно-регулируемые приводы LG ic5-RUS, преобразующие однофазное питание частотой в 50 Гц в трехфазное в диапазоне 0,2-400 Гц [1] при точности выходной частоты 0,01% и разрешающей способности 0,01 – 0,1Гц в диапазонах «меньше 100Гц» и «больше 100 Гц» соответственно. Режимы работы подъемно-поворотного устройства управляет компьютер, сопряжённый с частотно-регулируемыми приводами через конверторы RS 232 – 485 и платы Modbus RTU при помощи программы DriveView 3.0, разработанной компанией LG.

Координаты перемещаемого объекта определяются преобразователями угловых перемещений (ЛИР-158А, класс точности $\pm 15''$), которые посредством муфт (ЛИР-801-6) связаны с приводными валами мотор-редукторов (на рисунке 1 преобразователи угловых перемещений и муфты не показаны).

Разрабатываемое устройство позволит получать радиоизображения объектов без применения сканирующих систем. При этом развертка изображения поверхности объекта может производиться в широком диапазоне высокостабильных скоростей точек, наблюдаемых на его поверхности, что обеспечивается применением частотно-регулируемых приводов, управляемых компьютером.

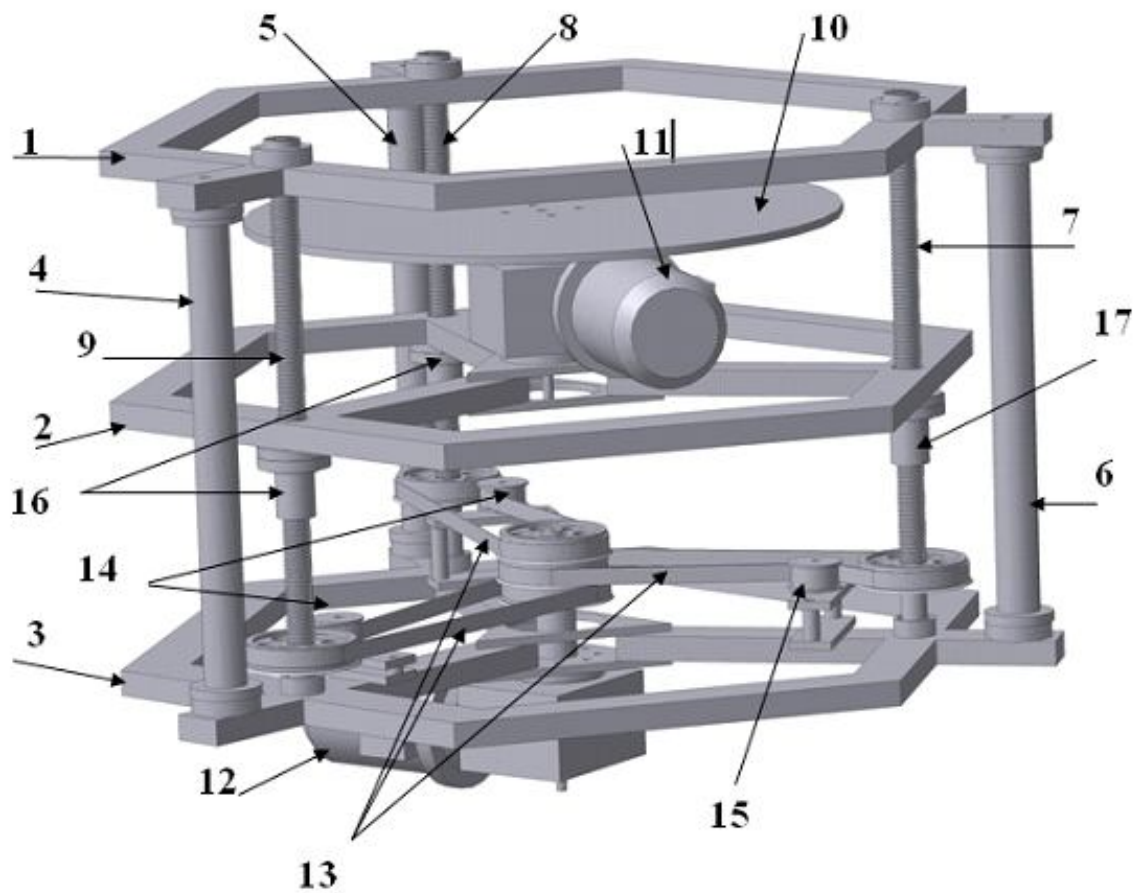


Рисунок 1. Подъемно-поворотное устройство

1,3 – верхнее, нижнее основание,

2 – подвижная платформа,

4,5,6 – опорные стойки,

7,8,9 – ходовые винты,

10 – вращающийся стол,

11,12 – моторы-редукторы,

13 – приводные ремни,

14,15 – натяжные ролики,

16,17 – гайки

Блок-схема сопряжения частотно-регулируемых приводов с компьютером показана на рисунке 2.

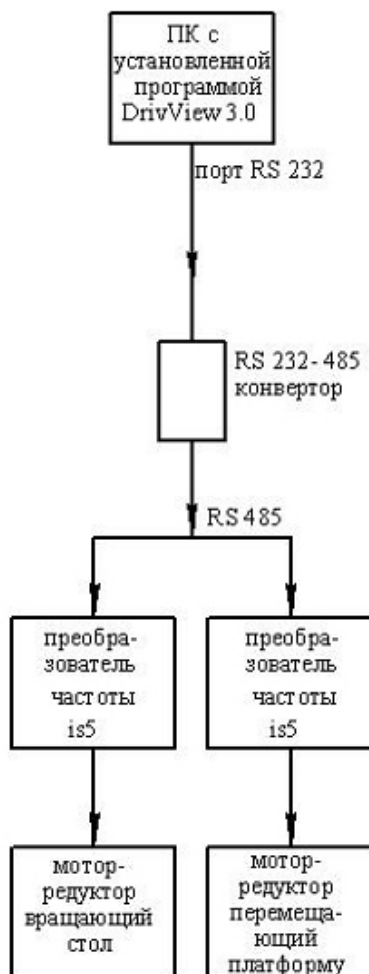


Рисунок 2 – Блок-схема сопряжения частотно-регулируемых приводов с компьютером

Технические характеристики подъёмно-поворотного устройства: скорость вращения стола 0,003÷13,7 об/мин, скорость перемещения платформы 0,007÷34,3 мм/мин, максимальная ошибка определения координат пиксела не более 0,5 мм, поперечные размеры объекта не более 750 мм, максимальный вес объекта 30 кг, габаритные размеры устройства 700×- 1060 мм, вес устройства 50 кг, напряжение 220 В, 50 Гц, потребляемая мощность 400 Вт.

Разрабатываемое устройство позволит экспериментально проверять возможности обнаружения и распознавания искомых объектов при различных методах и средствах получения радиоизображений в ММ диапазоне волн. Автоматизированная система с высокой по-пиксельной точностью получения изображений в широком диапазоне режимов испытаний, не требует применения дорогих сканирующих систем и обеспечит построение панорамных изображений неподвижными ододетекторными приемными системами.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.КЕВ Antriebstechnik, Трехфазный привод (основы), 12/96, <http://yanvictor.narod.ru/chrp/biblio.html>