

источников питания электрических схем, вибрациями спиральных антенн и систем волноводного тракта.

Особенно это актуально для вертолётов, поскольку в зависимости от высоты полёта и метеорологических условий температура может колебаться в пределах от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$, поэтому для минимизации температурного воздействия в зоне перепадов температуры располагают только элементы первичного СВЧ-преобразователя, а блоки, предназначенные для обработки и анализа сигналов, как и всю авионику вертолёта предполагается размещать в термостабилизированных контейнерах.

Список использованных источников

1. Гречишников, В.М. Метрологическое обеспечение разработки и испытания преобразователей информации [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие/ В.М. Гречишников; Минобрнауки России, СГАУ. – Электрон. текстовые и граф. дан. (2,08 Мбайт). – Самара, 2012. – 1 эл. Опт. Диск (CDROM).

2. Финкельштейн М.И. Основы радиолокации. Учебник для вузов. - 2-е изд. доп. и перераб. М.: Радио и связь, 1983. - 536 с.

3. Новицкий П.В., Зюграф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений 2-е издание. — Л.: Энергоатомиздат, 1991. — 304 с.

Жуков Семен Викторович, ассистент каф. геоинформатики и информационной безопасности, svzhukov@ssau.ru.

Капкаева Ангелина Олеговна, студентка гр. 6202-010302D, mathswin1@gmail.com.

УДК 620.179.18

СХЕМОТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЁМНОГО КАНАЛА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ НЕСУЩЕГО ВИНТА ВЕРТОЛЁТА

С.В. Жуков, Е.А. Марченко

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: вертолёт, несущий винт, фазовый измеритель.

Известно, что в полете под воздействием аэродинамических сил происходит изменение деформационного состояния лопастей несущего винта вертолёта, в результате которого поверхность лопастей совершает перемещения, представляющие суперпозицию перемещений, обусловленных вращением ротора винта и сложных изгибно-крутильных колебаний. В связи с этим оценку деформационного состояния лопастей можно, проводить с помощью измерения перемещений контролируемой поверхности относительно приемо-передающей системы, расположенной на неподвижной части корпуса вертолета, а именно на хвостовой балке.

В рамках разработки дискретно-фазового СВЧ преобразователя деформационного состояния лопастей несущего винта вертолёта, было проведено моделирование отраженного СВЧ-сигнала [1]. В результате изменения расстояния от приемо-передающей системы до лопасти вертолета изменяется амплитуда принимаемого информационного сигнала. Однако для стабильной работы фазового дальномера и получения линейной выходной характеристики у балансного смесителя SA612A предназначенного для получения сигнала разности фаз, необходимо стабилизировать по амплитуде протектируемый отраженный сигнал путем усиления или ослабления сигнала. Для решения этой задачи было предложено использовать диодный мостовой усилитель-ограничитель (рис. 1а и 1б) [2].

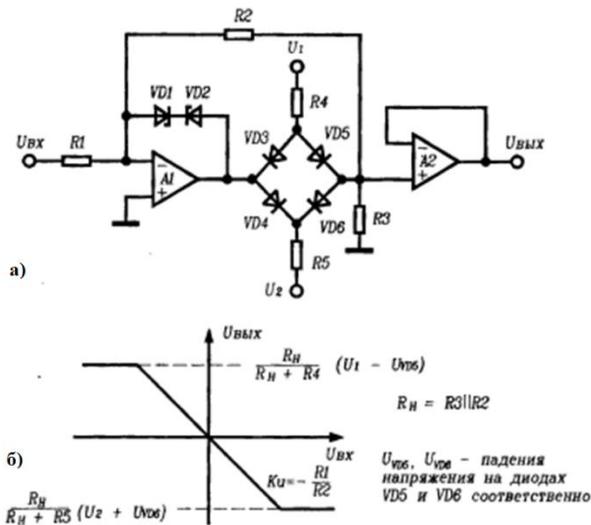


Рисунок 1 – Диодный мостовой усилитель-ограничитель

Таким образом, регулируя уровень входного протектируемого отраженного сигнала, обеспечивается стабильная работа балансного смесителя и соответственно корректная фазового измерителя махового движения лопасти.

Список использованных источников

1. Жуков С.В., Данилин А.И., Бояркина У.В., Воронцова С.А., Фазовый метод измерения параметров деформационного состояния лопастей несущего винта вертолета // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2017. Т.19. №6. - с. 188-192.

2. Пейтон А.Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях/ А.Дж. Пейтон, В. Волш -. М.: БИНОМ, 1994. - 352 с.

Жуков Семен Викторович, ассистент каф. геоинформатики и информационной безопасности, svzhukov@ssau.ru.

Марченко Екатерина Александровна, студентка гр. 6203-010302D, KatyushenkaMarchenko@mail.ru.

УДК 514.88

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ПРОЛЕТА МИКРОМЕТЕОРОИДА ЧЕРЕЗ СВЕТОВЫЕ ЗАВЕСЫ, СФОРМИРОВАННЫЕ НА ГРЯНЯХ КУБА

А.И. Гладышев¹, Е.А. Щелоков², Д.С. Малахов³

¹Секция прикладных проблем при Президиуме РАН, г. Москва

²ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара

³«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

Ключевые слова: траектория, вектор, компланарность, куб.

В данном материале рассматривается формирование алгоритма определения угла пролета микрометеороида через световые завесы, расположенные на гранях куба и образованные переотражением лазерного луча. Угол пролета рассматривается между направлением движения космического аппарата (ось Oz) и плоскостью, проведенной через линию M_1M_2 и базисный вектор оси Ox.

Для того, чтобы найти угол α между траекторией пролёта частицы M_1M_2 и осью oZ построим плоскость по точкам $M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$ и базисным вектором оси Ox $(1, 0, 0)$, после чего найдём искомый угол по известному соотношению для угла между векторами:

$$\alpha = \arccos \left(\frac{\vec{N}_1 \cdot \vec{N}_2}{|\vec{N}_1| \cdot |\vec{N}_2|} \right) = \arccos \left(\frac{A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}} \right), \quad (1)$$

где N_1 – единичный вектор оси Oz $(0, 0, 1)$, N_2 – нормальный вектор плоскости частицы, A, B и C – коэффициенты векторов.

Для построения плоскости пролёта частицы представим произвольную точку $M(x, y, z)$, принадлежащую этой плоскости. Тогда вектора

$$\begin{cases} \vec{M_1M} = (x - x_1, y - y_1, z - z_1) \\ \vec{M_2M_1} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1) \\ Ox = (1, 0, 0) \end{cases} \quad (2)$$

компланарны.