

2.Аванесов Г.А., Никитин А.В., Форш А.А «Оптический солнечный датчик»./Известия ВУЗов. Приборостроение, 2003. Т.46.№4.

Чернышков Александр Сергеевич, студент группы 6462-110301D. E-mail: discoboy8991@gmail.com

УДК 620.179.18

СХЕМОТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ШУМОВОЙ РЛС ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ НЕСУЩЕГО ВИНТА ВЕРТОЛЁТА

С.Н. Барякаева, С.В. Жуков

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

Важнейшим узлом конструкции вертолётa является несущий винт, обеспечивающий как подъёмную силу, так и полётные качества вертолётa.

На лопасть несущего винта вертолётa (НВВ) действуют аэродинамические силы, которые в процессе эксплуатации вертолётa могут его повредить. Несущий винт состоит из втулки несущего винта, шарниров и лопастей, и поскольку на несущий винт ложится основная нагрузка, контроль состояния данных силовых элементов винта является актуальной задачей.

В решение вопроса контроля целостности НВВ широкое применение в измерительной технике находят генераторы шумовых сигналов.

Генераторы шумовых сигналов (шумовые генераторы) вырабатывают флуктуационные напряжения с заданными вероятностными характеристиками. Основной узел шумового генератора — задающий генератор (рис. 1).

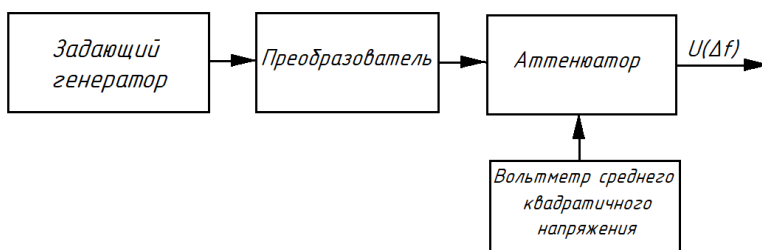


Рисунок 1 – Структурная схема шумового генератора

Его сигналы должны иметь равномерную спектральную плотность мощности по всей требуемой полосе частот (теоретически это белый шум).

В задающем генераторе используют физические явления, при которых возникают достаточно интенсивные шумы со статическими характеристиками и параметрами, поддающимися достаточно несложному математическому анализу.

В качестве образцового источника шума может служить нагретый проволочный резистор, действующее значение напряжения на котором:

$$U_2 = 4kTR\Delta f,$$

где $k = 1,38 * 10^{-23}$ Дж/град — постоянная Больцмана; T - абсолютная температура резистора, К; R - сопротивление резистора; Δf - полоса пропускания.

Конструктивно резистор выполняется в виде вольфрамовой спирали, намотанной на керамический каркас, температура которой поддерживается постоянной. Источники теплового шума используются в качестве образцовых генераторов шумовых напряжений, так как расчетные данные хорошо совпадают с практическими результатами.

В шумовых генераторах применяют фотоэлектронные умножители, газоразрядные трубки, шумовые диоды и т. п. В качестве преобразователей спектра в шумовых генераторах применяются усилители, фильтры, ограничители, генераторы перестраиваемой частоты - в зависимости от того, какое преобразование шума требуется. Например, применив в качестве преобразователя спектра фильтр с определенным коэффициентом передачи, можно получить из генератора белого шума генератор стационарного случайного процесса со спектральной плотностью мощности, изменяющейся по заданному закону в определенном диапазоне частот. Основным элементом выходного устройства генератора служит калиброванный аттенюатор, обеспечивающий одинаковый коэффициент деления мощности по всей полосе частот шума. Для контроля уровня выходной мощности в схему генератора встраивается вольтметр действующего значения.

Генераторы шума классифицируются по используемому диапазону и по типу источнику шума (задающему генератору). Элементом, задающим образцовый шум в генераторе, в этом случае может выступать резистор, вакуумный диод, газоразрядная трубка или полупроводниковый диод.

Использование в генераторах шума полупроводниковых приборов из за их малого энергопотребления, высокой надежности и небольших габаритов наилучшим образом подходят для системы контроля целостности НВВ.

Список использованных источников

1. Кушнир Ф. В. Электрорадиоизмерения: Учебное пособие для вузов. — Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983. —С. 320.

2. Жуков С.В., Ефименко А.А., Бесконтактный контроль целостности лопастей вертолёта/ Сборник трудов “Международная молодёжная научная конференция «XII Королёвские чтения»”, 2013, т. 2, С. 124.

УДК 621.3.087.9

ОЦЕНКА БЫСТРОДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ЗВЁЗДНОГО ДАТЧИКА

С.А. Волков

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

Ключевые слова: звездный датчик, каталог, алгоритм.

Для ориентации космических аппаратов (КА) в пространстве распространен метод ориентации по звездам. Навигационное устройство, вращаясь вместе с КА по орбите, должен по последовательности проекций участков звездного неба на фоне помех определить звезды и, распознав их на основании бортового каталога, сориентировать спутник в геоцентрической системе координат. [1]

Важным замечанием является то, что при разработке звездного датчика для более точного определения пространственных координат, будет значительно уменьшаться сканируемая область, что приведет к значительному увеличению количества звезд в звездном каталоге и как следствие уменьшит быстродействие.

В ходе исследования рассмотрены различные алгоритмы поиска по звездным каталогам сходств. Их можно разделить на методы с использованием блеска звезд и без. Селекция звезд осуществляется по следующим признакам: по дальности, по уровню сигнала, по оптическому спектру и по скорости движения. Среди упомянутых критериев лишь селекция звезд по угловой скорости имеет характеристики, практически не зависящие от блеска звезды. Одним из популярных методов является сравнение оценок угловых расстояний с их эталонами. При таком методе формируется основной звездный каталог, в котором содержится информация о расстояниях между парами звезд, а также возможно использование дополнительного каталога блеска звезд. Далее уже используются различные комбинации пар, например, комбинации, образующие сферический треугольник или деления на сектора и поиск по радиусам. [2, 3]

Работа позволяет получить представление о некоторых используемых алгоритмах. Результаты исследований приведены в таблице 1, где N – количество звезд в каталоге, S – количество звезд в поле зрения, b – количество звезд на распознанном кадре.