

## Проблемы светотехнического измерения угловых отклонений рулевых поверхностей самолета и методы их решения

*Оганесян А.С., асп.*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

адрес автора: г. Харьков, ул. Блюхера, 11, кв. 65; тел.: 8-050-65-18-700;

e-mail: artyom.oganesyan@gmail.com

Рассмотрена проблема одновременного засвечивания соседних чувствительных элементов при реализации светотехнического устройства для измерения угловых отклонений рулевых поверхностей самолета. Предложены два метода решения поставленной проблемы.

**Введение.** В современном отечественном авиастроении применяются устаревшие на данный момент средства измерения углов отклонения рулевых поверхностей. Данные средства являются нецифровыми, низкоэффективными, эргономически неудобными и не имеющими возможности интеграции в иные контрольно-испытательные комплексы. Для усовершенствования существующих средств измерения имеются разработки светотехнических средств измерения угловых отклонений рулевых поверхностей самолета.

**Основной материал.** Предлагаемые светотехнические средства измерения представляют собой источника света и ряд светочувствительных элементов, расположенных по дуге, очерчиваемой рулевой поверхностью при передаче ей сигнала из комплексов систем управления либо напрямую от штурвала пилота. В общем случае предлагаемое светотехническое решение имеет функциональную схему, изображенную на рис.1.

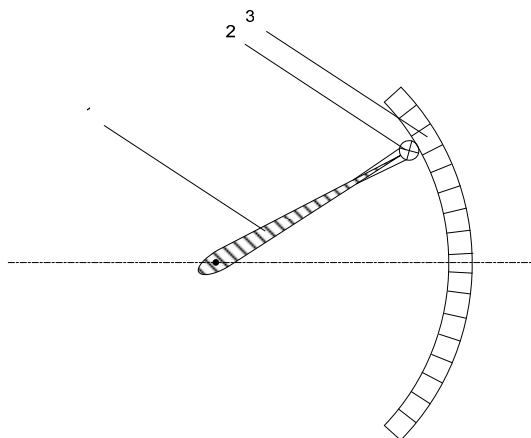


Рис. 1. Функциональная схема светотехнического устройства

Здесь 1 – рулевая поверхность, 2 – источник света, 3 – светочувствительные элементы.

При таком варианте реализации светотехнического устройства возникает проблема одновременного засвечивания двух соседних чувствительных элементов, что в итоговом результате приводит к неоднозначности на входе электронного блока, к которому должны присоединяться чувствительные

элементы. Предлагается два варианта аппаратной реализации, позволяющих нивелировать данный фактор.

В основе первого варианта предлагается использовать схему, изображенную на рис.2.

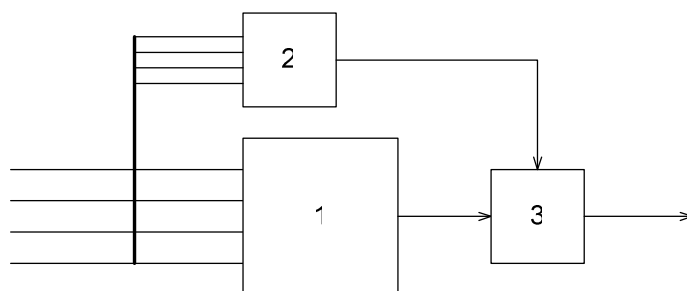


Рис.2. Функциональная схема с использованием дополнительного электронного блока

На данной схеме 1 – основной вычислительный блок, в котором производятся стандартные вычислительные операции, итогом которых является поступление на выход блока двоичного кода, соответствующего номеру засвеченного чувствительного элемента. Для устранения неоднозначности, вызванной засвечиванием соседних чувствительных элементов вводится дополнительный вычислительный блок 2, который определяет, существует ли сигнал, соответствующий засвеченному элементу, на двух соседних входах блока 1. В данной схеме выходной результирующий сигнал образуется с помощью арифметически-логического устройства 3, которое в зависимости от поступившего сигнала с блока 2, выдает либо непреобразованный сигнал с блока 1, либо сигнал, полученный вследствие внесения корректировок в выходной двоичный код блока 1.

Во втором варианте решения проблемы неоднозначности, вызванной засвечиванием соседних чувствительных элементов, предлагается использовать функциональную схему, приведенную на рис. 3.

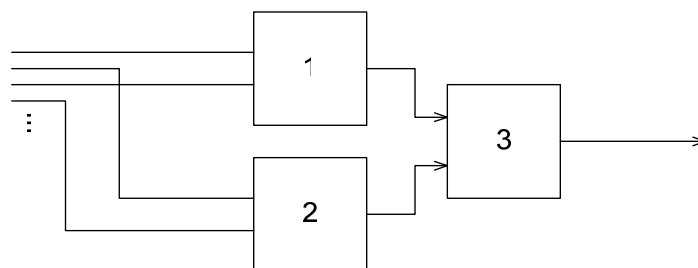


Рис.3. Функциональная схема с применением дублирования основного вычислительного блока

В данном случае предлагается дублировать основной вычислительный блок, в результате чего на данной схеме присутствуют два вычислительных блока 1 и 2, на блок 1 подаются сигналы с нечетных чувствительных элементов, а на блок 2 – с четных. Выходной двоичный код с обоих блоков поступает на арифметически-логическое устройство 3, которое в случае отсутствия сигнала от одного из блоков пропускает выходной код с другого, а в случае присутствия

сигнала на выходах обоих блоков, вычисляет среднее арифметическое значение и выдает его на выход в двоичном коде.

**Выводы.** Таким образом, существует два принципиальных варианта решения обозначенной проблемы одновременного засвечивания двух соседних элементов. Продуктивность и эффективность каждого из них целесообразно рассматривать и оценивать в рамках реализации данных схем для конкретных случаев. В различных устройствах может эффективно применяться как первый, так и второй предложенный метод решения поставленной проблемы.