



Рис. 1. Схема оптоэлектронного датчика

Измеряемый параметр объекта меняет характеристику оптического канала, которая регистрируется приемником. На основе полученных данных автоматизированная система или оператор принимают решение о годности контролируемого объекта.

Оптоэлектронные датчики могут применяться в машиностроении, авиастроении, производстве электроники, производстве пластмасс и стекла при условии, что материал или пленка имеют оптическую прозрачность или полупрозрачность.

УДК 629.7

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ СПУТНИКОВОЙ И ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Студент гр. 140811/15 (магистрант) Кузнецов И.Д.

Д-р техн. наук, профессор Матвеев В.В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

Задача безопасного приведения объекта в точку назначения является актуальной и по сей день. Очевидно, что навигационные системы, применяемые в современной гражданской технике, должны обладать высокой точностью. К сожалению, применение автономных систем инерциальной и спутниковой навигации в настоящее время не допустимо вследствие их низкой точности, что делает их использование не безопасным и рискованным. Одним из способов повышения точности системы является комплексирование выходной информации от спутникового приемника и инерциальной навигационной системы.

В результате проведенного анализа были выявлены основные преимущества и недостатки существующих схем комплексирования, исходя из которых было предложено такое направление модернизации, как внедрение микромеханических гироскопов и акселерометров, обладающих малой массой, габаритами, низким энергопотреблением и высоким ресурсом работы, что позволит значительно уменьшить габариты системы, ее стоимость, повысить надежность за счет уменьшения механических частей и введения электронных блоков.

Проведено моделирование работы дискретного фильтра Калмана в составе комплексной навигационной системы ЛА на базе слабо связанной схемы построения. В качестве чувствительных элементов БИНС были выбраны микромеханический гироскоп ММГ–100 и микромеханический акселерометр МА–20. Так как приемник СНС вырабатывает позиционную информацию с частотой 10 Гц, то в качестве периода дискретизации фильтра примем постоянную времени $T = 0,1$ с. Из результатов моделирования следует, что оценку построения вертикали следует проводить после завершения переходного процесса, который составил 90 с. Значение ошибки оценивания составило $0,2^\circ$. При оценивании систематической составляющей дрейфа гироскопа в начальный момент времени наблюдается обнуление ошибки, сопровождающееся «грубым» оцениванием. Более точная выработка оценки систематической ошибки происходит на интервале 90–150 с. Стоит отметить, что для акселерометра данный параметр не вырабатывается, так как эта переменная состояния не наблюдаема. Ошибка определения координат местоположения, определяемая точностью СНС, принимает установившееся значение через 25 с моделирования и составляет около 15 м. Из данного результата следует, что для увеличения точности измерения текущих координат местоположения необходимо применение спутниковой приемной аппаратуры, обладающей высокими точностными характеристиками.

Литература

1. Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий / К.К. Веремеенко [и др.]. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 280 с.

2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Б.С. Алешин [и др.]. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 424 с.

3. Матвеев, В.В. Основы построения бесплатформенных систем / В.В. Матвеев, В.Я. Распопов. – СПб.: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ Электронприбор», 2009. – 280 с.

УДК 621.317.799:621.382

ПРЕЦИЗИОННЫЙ КОММУТАТОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕСТОВЫХ ПРИБОРНЫХ СТРУКТУР

Лисенков Б.Н., Гришковец И.А.
ОАО «МНИПИ», Минск, Беларусь

В системах контроля параметров полупроводниковых приборов (ПП), как правило, используют коммутатор, который может существенно исказить результаты измерений, что ставит задачу совершенствования традиционных и создания новых методов и средств коммутации.

Для контроля ПП обычно используют матричные коммутаторы, обеспечивающие соединение входов и выходов по принципу «любой к любому». Их основной недостаток связан с большим количеством реле. Это усложняет конструкцию и увеличивает искажения коммутируемого сигнала, особенно в области малых и больших токов и напряжений, несмотря на сравнительно высокую стоимость матричного коммутатора.

Повысить точность передачи испытательных сигналов при тестировании ПП можно с помощью гораздо более простого и менее затратного мультиплексного коммутатора. Однако, до последнего времени, применение таких коммутаторов было ограничено проведением испытаний, например, на надежность, на воздействие температуры т. п.

Для автоматизации процесса контроля параметров тестовых приборных структур с помощью мультиплексного коммутатора разработан метод коммутации, реализующий принцип «любой сигнал к любому электроду», который, благодаря упрощению конструкции коммутатора, обеспечивает более высокую достоверность, по сравнению с методом матричной коммутации.

Метод реализован на базе автоматизированного измерительного комплекса (АИК), включающего отечественный 4-х каналный измеритель вольтамперных характеристик (ВАХ) ИППП-1/3, мультиплексный коммутатор и персональный компьютер. Внешний вид АИК, в котором реализован предложенный метод коммутации, представлен на рисунке 1. Коммутатор расположен под измерителем ВАХ и содержит 4 секции, собирающий электрод каждой из которых соединен с соответствующим каналом измерителя ВАХ.



Рис. 1. АИК на основе мультиплексного коммутатора

Предлагаемый метод включает еще одну ступень коммутации, которую реализуют вручную при подключении с помощью кабелей устройства контактирования, например зондов, к коммутатору. С учетом этой ступени, метод обеспечивает автоматический выбор ОТ для тестовых модулей с идентичной разводкой (распиновкой) электродов тестовых приборных структур, что сужает его функциональные возможности, по сравнению с методом матричной коммутации, однако позволяет повысить достоверность контроля при существенном снижении издержек.

Технические характеристики коммутатора:

- конфигурация – $4 \times (1:12)$;
- количество триаксиальных входов / выходов – 4/48;
- тип и количество реле – герконы 48 шт.;
- ток смещения канала коммутации – $\leq 100 \text{ фА}$ ($\leq 1 \cdot 10^{-13} \text{ А}$);