

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ УГЛОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Сидоркина А. В., Целуйко Г. Н.

Осипов А. Н. – к.т.н., доцент

Цифровые измерители углового положения применяются в опорно-поворотных платформах различного назначения для правильного позиционирования антенн направленного действия, а также различных оптических систем. Существуют различные датчики, которые выполняют функции позиционирования в цифровых устройствах измерения углового положения, но они имеют ряд недостатков, что и является обоснованием для разработки нового датчика. Рассмотрим основные проблемы: датчики достаточно высокой точности измерения, порядка 30 угловых секунд, имеют высокую себестоимость. Примером могут служить датчики производителя АМО, представленные на рисунке 1. Такие датчики применяются в роботизированных системах и станочных приспособлениях, однако стоимость датчиков составляет порядка 30% стоимости всего изделия[1].

Следующим недостатком угловых датчиков является их неустойчивость к температурным изменениям окружающей среды. Так, например, для датчиков, основанных на оптических фотоэлементах, при снижении температуры эксплуатации на его приемнике и излучателе образуется конденсат, что приводит к некорректной работе системы. Также в зависимости от температуры окружающей среды характеристики ЦАП и АЦП, а также других электронных компонентов значительно снижаются.

Еще одним значимым недостатком имеющихся датчиков углового положения являются большие габаритные размеры. Примером таких датчиков являются датчики ЛИР, представленные на рисунке 1 [2].

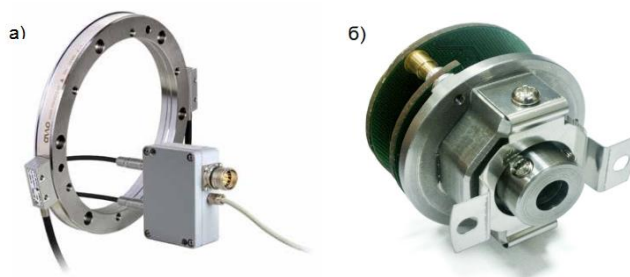


Рис. 1 – а) угловой датчик АМО; б) абсолютный фотоэлектрический датчик положения ЛИР-ДА235Т

В связи со всеми вышеперечисленными проблемами появилась необходимость разработать датчик, который был бы значительно дешевле образцов, представленных на рынке, имел компактные размеры и сохранял стабильность характеристик измерений во всем диапазоне эксплуатационных температур. Для разработки датчика, использующегося в устройстве измерителя углового положения рассматривается 2 принципа измерения. Первый принцип основан на измерении емкостей, преимуществами которого является его компактность. Но существенными недостатками является то, что измеряемый параметр (емкость), зависящий от диэлектрической проницаемости среды, в случае с разрабатываемым устройством такой средой является воздух, может изменяться, что существенно влияет на точность измерения и может привести к выходу прибора из строя. В свою очередь этот параметр напрямую зависит от таких характеристик, как влажность и температура воздуха. Для решения данной проблемы предлагается подобрать материал, заключенный между обкладками конденсатора, а также созданием герметичного датчика с заправкой корпуса сухим инертным газом.

Вторым вариантом решения имеющихся проблем является применение в конструкции устройства датчиков Холла. Датчик Холла представляет собой собственно элемент Холла и интегрированную электронную схему, обеспечивающую предварительную обработку выходного сигнала преобразовательного элемента и защиту от внешних электрических воздействий[3]. При применении данных датчиков значительным преимуществом является простота его использования, а также независимость от температуры окружающей среды. Что касается обеспечения точности, данный вопрос необходимо выяснять экспериментальным путем.

Список использованных источников:

1. АМО - AutomatisierungMesstechnikOptikGmbH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.amogmbh.com/fileadmin/amo/produkte/prospekt/Produkt%C3%BCbersicht_EN_20171123_WEB.pdf.
2. СКБИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skbis.ru/index.php?p=3>.
3. Компэл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.compel.ru/lib/ne/2015/10/6-teper-i-hollovskie-novyie-datchiki-magnitnogo-polya-ot-texas-instruments>.