

**Малогабаритный индуктивный преобразователь для специальных
многощуповых средств измерений**

Шапарь В.А., Соколовский С.С., Соломахо Д.В., Шапарь А.В.
Белорусский национальный технический университет

Совершенствование методов и средств операционного контроля является одним из действенных способов повышения качества и, соответственно, конкурентоспособности выпускаемых изделий, снижения издержек производства. Как правило, особые затруднения вызывает контроль деталей сложной геометрической формы, например, сферических элементов шаровых опор большегрузных автомобилей.

Авторами было спроектировано многощуповое контрольное устройство для оценки геометрических параметров номинально сферических поверхностей. С целью проведения экспериментальных исследований предложенного средства измерений разработан комплект рабочей конструкторской документации и изготовлен опытный образец малогабаритного индуктивного измерительного преобразователя контактного типа.

Индуктивный преобразователь (ИП) выполнен в виде линейного дифференциального трансформатора (ЛДТ), который хорошо зарекомендовал себя в измерительной технике благодаря таким свойствам, как простота конструкции, высокая точность, чувствительность, линейность, а также стабильность характеристик во времени.

В состав ИП входят измерительный шток, перемещающийся в корпусе на шариковых направляющих и соединенный с ферромагнитным сердечником, и три последовательно расположенных вдоль общей оси катушки индуктивности, внутри которых перемещается сердечник. Центральная катушка представляет собой обмотку возбуждения, с двух вторичных обмоток, намотанных встречно, снимается выходное напряжение. При расположении сердечника по центру обмоток выходное напряжение отсутствует, при перемещении сердечника от центрального положения выходное напряжение линейно изменяется пропорционально величине смещения.

Для преобразования измерительного сигнала ЛДТ фирмой Analog Devices выпускаются микросхемы AD598 и AD698. Для опытного образца ИП разработана схема на операционных усилителях и дискретных элементах, в состав которой входят генератор, питающий обмотку возбуждения, нормирующий усилитель, полосовой фильтр, синхронный детектор, выходной буферный усилитель.

Испытания опытного образца ИП с использованием стойки типа С-1 и микрокатора подтвердили работоспособность устройства. Диапазоны из-

меряемых перемещений: $\pm 0,02$; $\pm 0,1$; ± 1 мм. Размеры ИП: диаметр 15 мм, длина 68 мм, присоединительный диаметр 8 мм.

УДК 53.082.52

Измерение освещённости создаваемой энергосберегающими источниками излучения

Скумс Д.В.

Белорусский государственный институт метрологии (БелГИМ)

До 15 % потребляемой в стране электроэнергии приходится на освещение улиц и помещений. Применение LED-освещения позволяет снизить энергопотребление на общее освещение более чем на 50%. Одной из основных задач оценки качества источника освещения является измерение создаваемой им освещённости. Данная величина строго нормируется в многочисленных ГОСТ СНИП и подлежат обязательному учёту. Вместе с тем, все типы люксметров применяемых в нашей стране калибруются относительно источника типа А (лампы накаливания), имеющего спектральное распределение значительно отличающееся от спектрального распределения светоизлучающих диодов (СИД). Теоретические исследования, описанные в литературе, указывают на то, что вследствие этого погрешность измерения освещённости должна значительно возрастать. Целью работы является проверка данного утверждения.

Работа проводилась в два этапа. На первом совместно с Институтом Физики НАН Беларуси проводились измерения силы света светодиодов белого свечения из состава Национального эталоны единиц силы света и освещённости. Измерения проводились согласно рекомендациям МКО СИЕ 127-200. На втором этапе проводилось непосредственное измерение освещённости создаваемой светодиодами. В исследовании были использованы люксметры самых распространённых на территории Республики Беларусь типов: ТКА-ПКМ, ТКА-Люкс, (производства России) а также фотометры – яркомеры типа ТЭС 0693 (производства Украины). Светодиоды помещались в интегрирующую сферу. Освещённость измерялась в стандартных положениях А ($L=316$ мм) и В ($L=100$ мм) согласно рекомендациям МКО СИЕ 127-2007. Эталонное значение освещённости было получено путём расчёта из измеренной силы света СИД по закону “обратных квадратов”. Полученные погрешности измерения освещённости не превышали погрешностей приборов нормированных производителями. Поскольку полученные результаты значительно расходятся с описанными в литературе, исследования будут продолжены.