

ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ДАТЧИКА ХОЛЛА НА ЕГО ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ДАТЧИКА ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

А. С. Левкович

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель А. В. Ковалев

Интегральные датчики Холла находят применение во многих областях современной промышленности. В отличие от механических и оптических датчиков датчики Холла обладают важным преимуществом – они являются функционально законченными устройствами с приемлемой точностью и повторяемостью характеристик, которые не меняются в течение их эксплуатации.

Типовая передаточная характеристика линейного датчика Холла (ЛДХ) – зависимость выходного напряжения от амплитуды магнитного поля (рис. 1) [1].

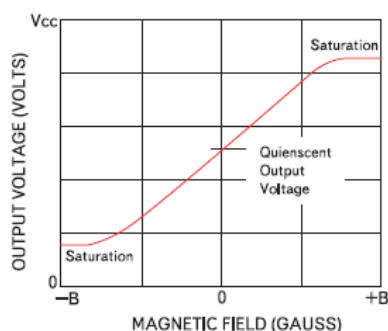


Рис. 1. Зависимость выходного напряжения от амплитуды магнитного поля

В большинстве применений для измерения перемещения объектов ЛДХ используют совместно с постоянными магнитами. Если датчик Холла механически перемещается в неоднородном магнитном поле, то напряжение Холла будет зависеть от величины смещения. Следовательно, актуален вопрос нахождения таких магнитных схем, в которых эта зависимость будет линейной [2]. Известны три схемы взаимного расположения ЛДХ и постоянных магнитов. Первый вариант – линейное расположение ЛДХ и магнита на одной оси так, чтобы силовые линии магнитного поля пересекали датчик под прямым углом (рис. 2).

Второй вариант – расположение ЛДХ и магнита в параллельных плоскостях. При такой ориентации система имеет точку нулевого поля, что позволяет получать дополнительную информацию о направлении перемещения по знаку выходного напряжения.

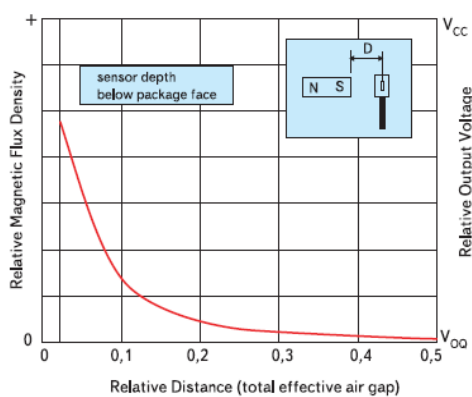


Рис. 2. Расположение ЛДХ и постоянного магнита на одной оси

Третий вариант – расположение ЛДХ между двумя комплементарно установленными магнитами. Недостатком последнего варианта является достаточно небольшой диапазон перемещений.

Для построения дешевых датчиков линейных перемещений целесообразно использовать один датчик Холла. На показатели точности и стабильности характеристик последнего может оказывать влияние множество факторов: дисбаланс градиентов сопротивления в зависимости от направления тока, геометрическая неоднородность,

пьезорезистивные эффекты и даже внешние механические воздействия на корпус микросхемы. В производстве узлов и агрегатов не всегда удается расположить датчик с идеальной точностью, в итоге геометрическая неоднородность сужает зону линейности выходной характеристики датчика, уменьшая его рабочий диапазон.

В докладе представлен стенд для снятия характеристик трех используемых схем взаимного пространственного положения ЛДХ и магнита. Используя разработанный стенд, предлагается получить зависимости выходной характеристики ЛДХ от угла геометрической неоднородности и разработать методику компенсации.

Стенд для определения влияния пространственного положения ЛДХ на его выходной сигнал представлен на рис. 3, где (1) мотор, приводящий в движение систему из (2) диска с насечками через полградуса и (3) оптического датчика, расположен на платформе (5). Зажим для магнита (4) и регулировочный винт (7) крепятся на штативе (8), что позволяет изменять расстояние от (6) магнита до датчика.

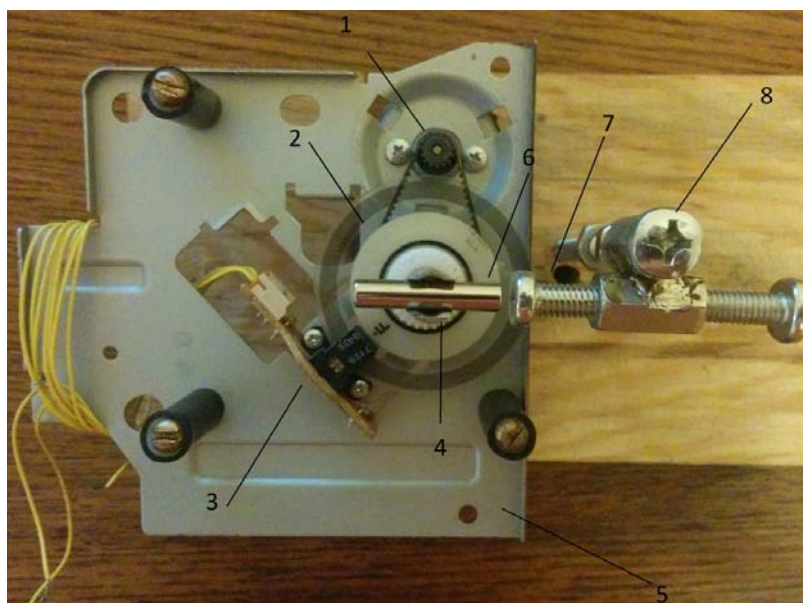


Рис. 3. Стенд для определения влияния пространственного положения ЛДХ на его выходной сигнал

Заключение. Анализ геометрической неоднородности систем с линейными датчиками Холла (ЛДХ) и разработка методов ее компенсации позволит повысить точность определения величины линейного перемещения с использованием одного датчика Холла при одновременном снижении требований к технологии изготовления функционально законченных датчиков.

Литература

1. Полищук, А. Некоторые применения линейных интегральных датчиков Холла компании Allegro Microsystems / А. Полищук // Компоненты и технологии. – № 7. – 2006.
2. Кобус, А. Датчики Холла и магниторезисторы / А. Кобус, Я. Тушинский ; пер. с пол. В. И. Тихонова, К. Б. Макидонской ; под ред. О. К. Хомереки. – М. : Энергия, 1972. – 264 с.