

УДК 621.38

ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ХОЛЛА

В. А. Карпов, О. М. Ростокينا, А. В. Карпов, Ю. Е. Котова

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

Современные элементы Холла (ЭХ) широко используются в промышленных применениях совместно с постоянными магнитами в качестве датчиков линейных перемещений [1]–[3]. В таких применениях предъявляются повышенные требования к ЭХ в части температурной стабильности. Различают температурный дрейф чувствительности и температурный дрейф нулевого уровня. Последний значительно выше (в 4–5 раз). Между тем, в технических характеристиках, предоставляемых производителем, нет данных о зависимости температурного дрейфа нулевого уровня от напряжения питания [3].

Для выяснения этого вопроса была реализована экспериментальная установка. В результате проведенного эксперимента была получена следующая формула для выходного напряжения ЭХ $\Delta U_{\text{ЭХ}} = \frac{E_{\text{п1}} - E_{\text{п2}}}{2} + SB(E_{\text{п1}} - E_{\text{п2}})$, из которой видно, что для снижения температурного дрейфа нулевого уровня ЭХ необходимо найти разность двух измерений выходного напряжения с использованием разного питающего напряжения.

Затем был предложен измерительный преобразователь по следующей структурной схеме (рис. 1), где Г – генератор прямоугольного однополярного напряжения, типа меандр, с амплитудой напряжения $E_{\text{п2}}$ (5 В); Сумм – сумматор, сдвигающий напряжение на $E_{\text{см}}$; $E_{\text{см}}$ – напряжение смещения (≈ 5 В), например $E_{\text{см}} + E_{\text{п1}} = E_{\text{п2}} = 10$ В; ЭХ – элемент Холла; ОСх – обрабатывающая схема; ФЧВ – фазочувствительный усилитель, управляющий вход которого подсоединен к выходу Г, причем коэффициент усиления ФЧВ равен +1, если на выходе Г высокий уровень напряжения и, соответственно, –1, если на выходе Г нулевой уровень; ФНЧ – фильтр нижних частот

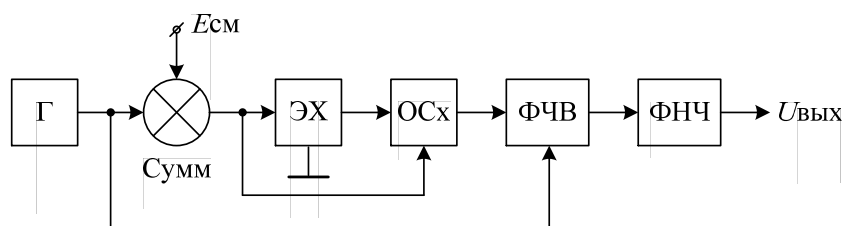


Рис. 1. Структурная схема измерительного преобразователя

Получили следующую формулу для выходного напряжения:
$$U_{\text{вых}} = 0,5SB(E_{\text{п1}} + E_{\text{п2}}).$$

Экспериментально показано, что температурный дрейф нулевого уровня ЭХ слабо зависит от напряжения их питания. Показано, что в разности выходных напряжений ЭХ при различных напряжениях питания температурный дрейф нулевого уровня значительно ослаблен.

Л и т е р а т у р а

1. Полищук, А. Некоторые применения линейных интегральных датчиков Холла компании Allgro Microsystems / А. Полищук // Компоненты и технологии. – 2006. – № 7. – С. 13–18.
2. Сысоева, С. Датчики Холла компании Micronas / С. Сысоева, Я. Бондарь // Компоненты и технологии. – 2013. – С. 19–24.
3. Романова, И. Магнитные датчики компаний NXP, HONEYWELL и MURATA на российском рынке / И. Романова // Новости электроники. – 2012. – Вып. № 15. – Режим доступа: www.electronics.ru. – Дата доступа: 04.2016.