

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ СЪЕМА СИГНАЛА ДЛЯ ДАТЧИКА УГЛОВОЙ СКОРОСТИ

Мл. научный сотрудник ЛИДПИ, СОиН Соколов М. В.

Кандидат техн. наук, доцент Лихошерст В. В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

Конструкция датчика угловой скорости состоит из двух идентичных элементов, один из которых показан на рис. 1. При действии угловой скорости под действием центробежного ускорения происходит перемещение грузов, приводящее к деформации торсиона. В свою очередь деформация торсиона приводит к деформации тензорезистора, на нем размещенного. Предпочтительным местом размещения тензорезисторов является плоский торсион K (рис. 1) в точке максимальной деформации. Исходя из предполагаемой конструкции датчика максимальная деформация имеет место на $2/3$ длины плоского торсиона от места заделки. Таким образом, информацией о действующей угловой скорости является сопротивление тензодатчика. Схема включения тензодатчиков и схема преобразования сигнала должны обеспечивать пропорциональность напряжения изменению угловой скорости. Для этого необходимо разработать схему получения сигналов с тензодатчиков ($U \sim R_{\text{тенз}}$).

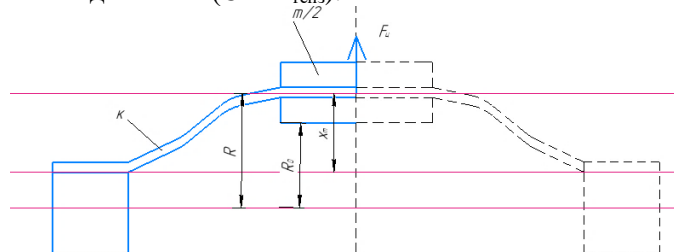


Рис. 1. Конструкция датчика

В результате анализа существующих схем получения сигнала с тензорезисторов [1] была выбрана схема «полумост» (рис. 2).

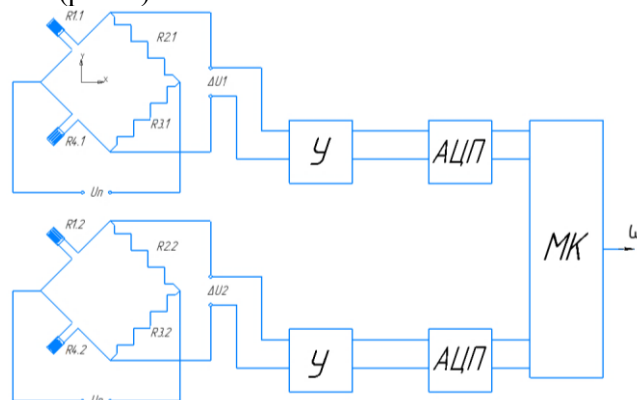


Рис. 2. Схема подключения элементов датчика

На рис. 2 $R1.1$ и $R4.1$, $R1.2$ и $R4.2$ – сопротивления тензорезисторов на первой и второй пружине соответственно, $U_{\text{п}}$ – напряжение питания моста, ΔU – напряжение на выходе первого и второго моста Уитстона соответственно. $У$ – усилители сигнала, АЦП – шестнадцатиразрядный аналого-цифровой преобразователь, МК – микроконтроллер, который реализует функцию преобразования напряжения в угловую скорость. Данная схема съема сигнала имеет меньшую зависимость от температурных условий и большую чувствительность к деформации на изгиб.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания FEWG-2022-0002.

Литература

1. Мехеда, В. А. Тензометрический метод измерения деформаций: учеб. пособие / В. А. Мехеда. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – 56 с.