

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДВИЖЕНИЯ НА БАЗЕ ИНДУКТИВНОГО ДАТЧИКА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

М.С. Суходоев, к.т.н., доцент ОАР
В.Р. Бурдин, студент 4 курса
Томский политехнический университет
E-mail: vrb3@tpu.ru

Введение

С каждым годом наблюдается повсеместный переход к автоматизированным производственным системам, в частности, в различных системах управления перемещением, например, конвейерными линиями, критически важным является контроль достижения предельных положений. Многие концевые датчики положения в современных системах управления выполнены на базе индуктивных датчиков.

В данной статье рассмотрена работа индукционного датчика перемещения и сняты характеристики зависимости тока от расстояния.

Способ работы индуктивного датчика перемещения

Индуктивными называют преобразователи, преобразующие значение измеряемого перемещения в значение индуктивности.

Индуктивность (или коэффициент самоиндукции) L - коэффициент пропорциональности между электрическим током I , текущим в каком-либо замкнутом контуре, и магнитным потоком Φ , создаваемым этим током через поверхность, ограниченную этим контуром.

$$\Phi = LI \quad (1)$$

На рис.1 представлена простейшая конструкция индуктивного датчика перемещения

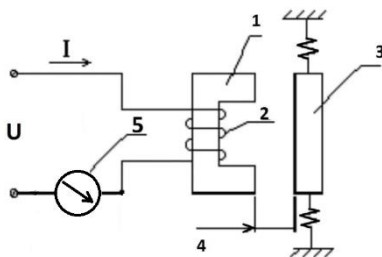


Рис.1. Простейший индуктивный датчик

Магнитопровод (1) – предназначен для передачи электромагнитного поля; **Катушка индуктивности (2)** – создает переменное электромагнитное поле при протекании электрического тока по виткам; **Объект измерения (3)** – подвижный магнитопровод вводимый или перемещаемый в области чувствительности; **Зазор между объектом измерения и основным магнитопроводом (4)** – обеспечивает меру взаимодействия в качестве магнитного диэлектрика; **Миллиамперметр (5)**.

Состав лабораторного стенда

На рис.2 графически изображена структурная схема лабораторного стенда.

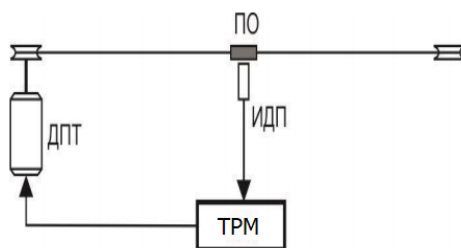


Рис. 2. Лабораторный стенд

ИДП – индуктивный датчик перемещения;
ПО - подвижный объект;
ДПТ – двигатель постоянного тока;

ТРМ - двухканальный регулятор с универсальным входом и RS-485;

Определение необходимого зазора для более эффективной работы датчика индуктивности

Лабораторная установка, которая изготовлена для изучения работы датчика индуктивности позволяет менять зазор, что позволяет определить более эффективное расстояние для имеющегося датчика. Установка позволяет изменять зазор в промежутке 1..5 мм., а также вручную перемещать объект, на который датчик реагирует.

На рис. 3 представлен график зависимости значения тока от положения объекта при рабочем зазоре 3 и 5 мм.

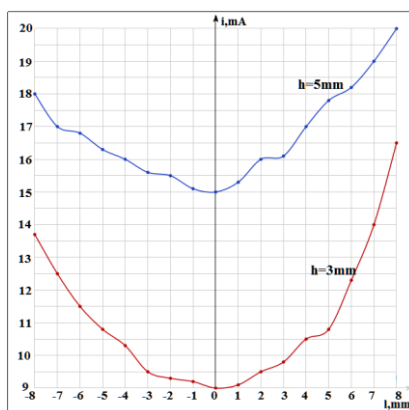


Рис. 3. График зависимости значения тока от положения объекта при рабочем зазоре 3 и 5 мм

Данные графики иллюстрируют зависимость величины тока от расстояния между подвижным объектом и датчиком при различной величине воздушного зазора.

Заключение

В рамках данной работы была изучена работа простейшего индуктивного датчика перемещения, а также изучена его работа на лабораторном стенде. Сняты зависимости величины тока от расстояния между объектом и датчиком при различных зазорах, откуда можно сделать вывод, что данный датчик перемещения наиболее эффективен при зазоре в 3мм, т.к. в таком положении он более чувствителен.

Список используемых источников

1. Индуктивный датчик: принцип работы, схемы подключения, характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.asutpp.ru/induktivnyy-datchik> – Дата доступа: 05.03.2021.
2. ТРМ202 двухканальный регулятор с универсальным входом и RS-485 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://owen.ru/product/trm202>. – Дата доступа: 05.03.2021.
3. Индуктивные датчики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.ru/2_30295_induktivnie-datchiki.html. – Дата доступа: 05.03.2021.
4. Обзор датчиков перемещения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://osensorax.ru/posiciya/obzor-datchikov-peremeshheniya>. – Дата доступа: 05.03.2021.
5. Использование индуктивного преобразователя перемещения для решения задачи позиционирования движущегося объекта / В.В. Курганов, Е.А. Погадаев, – Томск: XII Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии», 2014. - 392-393 с.