МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСИИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛНЬОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Лабораторная работа №2

по курсу «Технические средства и элементная база робототехнических систем. Сенсорика»

Исследование датчика Холла.

Выполнила:

ст. 1-го курса

гр. УТС/б-20-2-о

Коршуненко А. А.

Принял:

ст. преподаватель

Татурин В. А.

Севастополь, 2021 г.

Цель работы:

1. Исследование технологии работы датчиков микроконтроллера AVR.

а) Исследование технологии работы и основных характеристик датчика Холла

Краткие теоретические сведения:

**Датчик Холла** (Официальное название - **датчик** положения на эффекте **Холла**) - **датчик**, работающий на эффекте **Холла**, суть которого заключается в том, что при при помещении в магнитное поле некоторого проводника с постоянным током, в этом проводнике возникает поперечная разность потенциалов.

Эффект Холла.

Если поместить в магнитное поле пластину-проводник или полупроводник под 90° к направлению силовых линий магнитного потока, электроны в пластине под действием силы Лоренца начнут смещаться по поперечине этой пластины. Направление смещения электронов зависит от направления силы тока и направления силовых линий магнитного потока. Иносказательно эффект Холла (ЭХ) – это частный случай действия силы Лоренца, то есть действия магнитного поля на заряженную частицу.

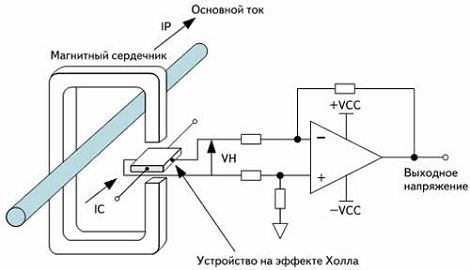


Рисунок 1. Схема устройства датчика Холла.

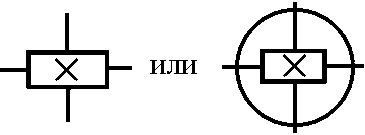


Рисунок 2. Обозначение на схеме.

Техническое оснащение:

В данной лабораторной работе использовались: модуль датчиков, микроконтроллер Atmega32 и программа Atmel Studio 7.

В микроконтроллере соединить проводами:

1. 0 (порт С) 0 (порт В)- соединить слева направо с
2. 1 (порт С) 1 (порт В)- клеммами цифровых
3. 2 (порт С) 2 (порт В)- индикаторов
4. 3 (порт С) 3 (порт В)-
5. 4 (порт С)
6. 5 (порт С)
7. 6 (порт С)
8. 7 (порт С)

Соединить 0 порта А с соответствующим входом модуля датчиков.

В дальнейшем было подано питание на модули, подключены провода от разъёмов USB системного блока.

Далее с помощью мультиметра были сняты показатели напряжения и сопротивления фоторезистора при разной степени освещённости.

Полученные результаты:

В процессе работы были получены следующие данные:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | S | | N | |
| d, мм | Uвых, В | Цифр. инд. | Uвых, В | Цифр. инд. |
| 0 | 3,06 | 640 | 1,91 | 370 |
| 5 | 2,54 | 550 | 2,32 | 490 |
| 10 | 2,48 | 530 | 2,44 | 500 |
| 15 | 2,47 | 530 | 2,45 | 550 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | S | N |
| d,мм | UX,мВ | UX,Мв |
| 0 | 580 | -570 |
| 5 | 60 | -160 |
| 10 | 0 | -40 |
| 15 | 0 | -30 |

Расчёты:

U0 = 2,48 В Цифр.инд. = 520 (без магнита)

Uxi = U0 – Ui

Для северной части магнита(N):

Ux1 = 3,06 – 2,48 = 0,58 В = 580 мВ

Ux2 = 2,54 – 2,48 = 0,06 В = 60 мВ

Ux3 = 2,48 – 2,48 = 0 мВ

Ux4 = 2,47 – 2,48 = 0 мВ

Для южной часть магнита(S):

Ux1 = 1,91 – 2,48 = -0,57 В = - 570 мВ

Ux2 = 2,32 – 2,48 = -0,16 В = - 160 мВ

Ux3 = 2,44 – 2,48 = -0,04 В = - 40 мВ

Ux4 = 2,45 – 2,48 = -0,03 В = - 30 мВ

По значениям, полученным посредством расчётов, был построен следующий график:

График зависимости длины отдаления магнита от получаемого напряжения на разных сторонах магнита.

Достоинства:

* Дешевизна;
* Неприхотливость;
* Долговечность;
* Бесконтактность.

Надёжность прибора обусловлена тем, что в нём отсутствуют физически взаимодействующие (трущиеся друг о друга) детали.

Недостатки:

* Сильно сказываются электромагнитные помехи цепи питания.;
* Также он менее надёжен магнитоэлектрического **датчика** и дороже его в производстве.

Применение:

* датчики тока
* тахометры
* датчики вибрации
* блокировка дверей
* измерители расхода
* бесконтактные реле
* детекторы приближения
* датчики бумаги (в принтерах)

Вывод: В ходе лабораторной работы были исследованы технология работы и основные характеристики датчика Холла. Исходя из данных, полученных в ходе эксперимента, можно заключить следующее: взаимодействуя с северным полюсом магнита, напряжение при отдалении узла воздействия уменьшалось. В тоже время, при взаимодействии с южной частью магнита, наблюдался противоположный эффект возрастания напряжения. При построении графика можно пронаблюдать зеркальные плавные линии, указывающие на вышеуказанные заключения.