

## ДАТЧИК МАГНИТНОГО ПОЛЯ

А.В Косинова и В.В.Головин

*Научно-образовательная лаборатория «Управление в технических системах»  
при ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», Орел, Россия*

*МБОУ лицей №28 им дважды Героя Советского Союза Г.М.Паришина,  
г.Орел, Россия*

**Научный руководитель:** к.т.н, доцент кафедры «АВТОПЛАСТ» ФГБОУ  
ВПО «Госуниверситет-УНПК» **Т.В. Фёдоров**

**учитель физики МБОУ – лицей № 28 С. А. Федорова.**

Датчики магнитного поля обеспечивают на выходе электрическое напряжение (разность потенциалов), пропорциональное величине магнитной индукции. Они используются в автомобильной промышленности при измерениях положения распределителя, педалей, подвеса и клапана, скорости вращения электродвигателя, направления вращения лопастных анемометров и т.д. Самым известным и используемым устройством для измерения величины магнитной индукции является датчик Холла.

Датчиком Холла называют устройство, с помощью которого измеряют величину магнитного поля, используя эффект Холла. Датчик Холла состоит из полупроводниковой прямоугольной пластинки, к которой присоединены четыре электрических вывода. Эффект Холла заключается в следующем. Пусть образец имеет форму прямоугольной пластинки. Если вдоль образца пропустить электрический ток  $I$ , а перпендикулярно плоскости пластинки создать магнитное поле  $B$ , то на боковых плоскостях пластинки возникнет электрическое поле, которое называют полем Холла. На практике, как правило, поле Холла характеризуют разницей потенциалов, которую измеряют между симметричными точками на боковой поверхности образца.

Следует иметь в виду, что датчик измеряет перпендикулярную (к плоскости датчика) составляющую вектора магнитного поля. Поэтому если нужно измерять максимальное значение магнитного поля, то необходимо датчик ориентировать соответствующим образом.

При выполнении исследований нами был использован стенд QNET-015 МЕСНКИТ, который позволяет изучить физические свойства большинства используемых в настоящее время датчиков, а также технологии и ограничения их применения.

Работа с датчиком проводилась в два этапа: калибровка и определение коэффициентов функции связи между входным и выходным параметрами; непосредственное измерение расстояния до объекта цели.

На первом этапе исследования, вращая рукоять винта, мы опустили объект до соприкосновения с датчиком. Затем мы стали поворачивать регулятор на один оборот против часовой стрелки, чтобы переместить объект

подальше от датчика (объект перемещается на 1 дюйм за каждые 20 оборотов). Далее ввели расстояние до объекта, перемещенного от нулевой точки в столбец Target Range (in) (расстояние до объекта (дюйм)), ввели соответствующие результаты измерения напряжения на выходе датчика в столбец Sensor Measurement (Напряжение на выходе датчика (В)).

В результате программа позволила нам определить вид функции связи  $y = a \cdot \exp(b \cdot x)$ , коэффициенты  $a$  (amplitude)=  $3,75 \cdot 10^{-7}$ ,  $b$ (demping)= 5,75 и построить график сглаживающей функции.

Таблица 1. Результаты измерений с помощью датчика магнитного поля

| Расстояние до объекта (дюйм) | Напряжение на выходе датчика (В) | Расстояние до объекта (дюйм) | Напряжение на выходе датчика (В) |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 0                            | 1.3                              | 0.200                        | 2.32                             |
| 0.050                        | 1.9                              | 0.25                         | 2.36                             |
| 0.100                        | 2.14                             | 0.45                         | 2.42                             |
| 0.150                        | 2.26                             |                              |                                  |

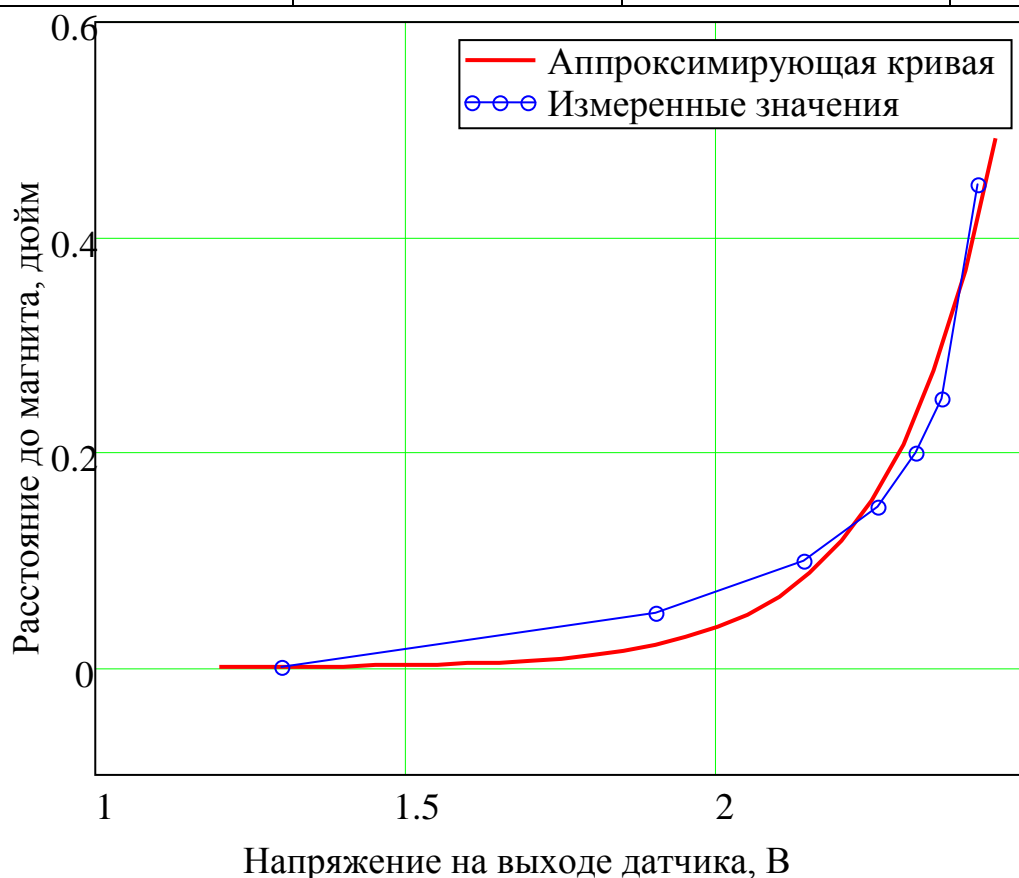


Рисунок 2. Результаты измерений, полученные с помощью датчика магнитного поля

#### Литература:

1. Инженерный тренажер Quanser для NI-ELVIS Тренажер QNET Мехатронные датчики. Руководство для студентов.2009 г [Электронный ресурс]//URL: <http://nitec.n-sk.ru/Library/Materials/QNET%20MECHKIT%20Laboratory%20-%20Instructor%20Manual.pdf>(19.12.14)