

## СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Мачула М. Л., гр. ЭлС-03,  
Руководитель: доц. Ларин В.Ю.

Использование бесконтактных датчиков положения значительно упрощает проектирование автоматических и автоматизированных систем управления, а также при помощи таких датчиков можно повысить безопасность жизнедеятельности рабочих (например, в угледобывающей промышленности). Датчики также могут быть выполнены как с дискретным, так и с аналоговым выходным сигналом, что расширяет область их использования.

Квазилинейный метод прост и достаточно информативен, в силу чего он является основным инженерным методом расчета автогенераторов. [1], [2].

Решение задачи бесконтактного метода контроля параметров, сводится к определению параметров положения и перемещения объектов в процессе их функционирования на основе приведенной теоретической базы.

Датчик имеет катушки 1, плоскость витков которых перпендикулярна касательной к осевой линии сердечника в точке пересечения с плоскостью витка, витки расположены на изолированном сердечнике 2 полукольцевой формы, обойма 3 служит для фиксации сердечника симметрично относительно экрана 4, электронная схема располагается на печатной плате 5.

Чувствительный элемент должен быть выполнен таким образом, чтобы при заданных габаритах он обеспечивал максимальную добротность. Модель ЧЭ:

$$\text{МОД}_{\text{ЧЭ}} = (W, d, \alpha, l, \mu, a, n, S) \quad (1)$$

где  $W$  - число витков,

$d$  - сечение провода,

$l$  - минимальная длина средней линии для данного типа сердечника,

$\mu$  - магнитная проницаемость сердечника,

$a$  - расстояние катушки до ферромагнитного экрана (корпуса),

$n$  - количество ЧЭ,

$S$  - толщина ЧЭ,

$\alpha$  - угол наклона ЧЭ к касательной средней линии сердечника.

Интенсивность магнитного поля у разсосредоточенных катушек гораздо меньше, чем у сосредоточенных у торцов сердечника (см. рис. 1) так как, исходя из условия возбуждения магнитного поля напряженность магнитного поля катушки зависит от силы тока  $I$ , протекающего по его виткам, числа витков  $W$ , а также от ее геометрических размеров :

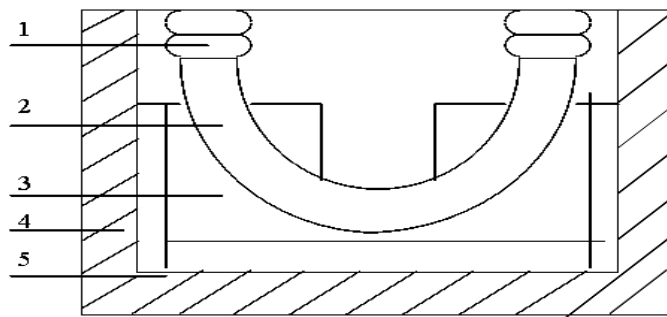


Рисунок 1 - Конструкция чувствительного элемента,  
входящего в состав устройства

1 - катушка;

2 - сердечник;

3 - изоляционная прокладка;

4 - ферромагнитный корпус;

5 - печатная плата.

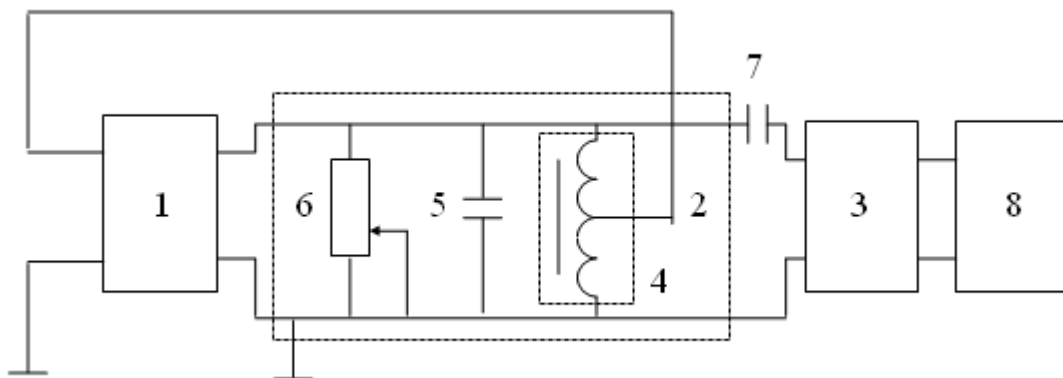
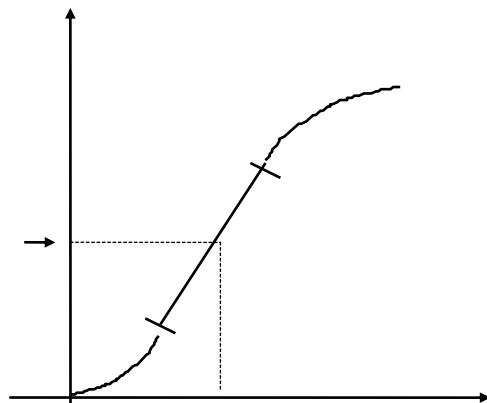


Рисунок 2 - Структурная схема устройства контроля положения



генератора. При проектировании генератора и выходного блока необходимо получение максимального значения эквивалентной добротности устройств контроля положения.

Усилитель генератора устройств контроля положения надо вне зависимости координаты  $x$  заставить работать на линейном участке характеристики, а стационарный режим генератора обеспечить за счет инерционно - нелинейной цепи обратной связи.



Точка покоя при  
разомкнутой цепи  
обратной связи

Линейный рабочий участок  
характеристики усилителя

Рисунок 3 - Условия работы на линейном участке характеристики

Принятая конструкция магнитного поля системы катушек индуктивности генератора позволяет увеличить магнитный поток, проходящий через воздушный зазор и с помощью ферромагнитного экрана достичь его вытянутость в сторону приближающейся контролируемой ферромагнитной массы. Это обеспечивает увеличение расстояния от датчика до контролируемого объекта и защищенность нерабочих поверхностей его от влияния внешних магнитных полей, что позволяет встраивать в металлические конструкции.

Многочисленные экспериментальные данные показали, что изобретенный датчик положения, малогабаритный, бесконтактный надежно работает в условиях наличия коррозионной влаги благодаря тому, что все его элементы помещены в одном корпусе и залиты эпоксидным компаундом, в условиях

механических ударов, значительной запыленности и вибраций. Благодаря малым габаритам и защищенности от воздействия внешних магнитных полей ферромагнитным экраном, влияние которого на чувствительность исключено настройкой электронного блока, датчик имеет возможность встраивания или пристраивания к контролируемому органу машины при изменяющихся размерах хода между воздействующим органом и рабочей поверхностью датчика, не превышающих 50 мм. [3].

Таким образом, применение чувствительного элемента с особой конструкцией значительно (более чем в 2 раза) увеличивает производительность всего устройства (позволяет на большем расстоянии обнаружить ФМ).

#### Перечень ссылок:

1. Дашенков В. М. Исследование автогенераторов гармонических колебаний. – М.:БГУИР, 2002.
2. <http://elib.bsuir.unibel.by/repository/>
3. Структурно-алгоритмические принципы построения ИИС напряженно-деформированных объектов. (монографія) Донецьк, ДонДТУ, 1998, - 176с.

## **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ СЛАБЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

Хандильды А.В, гр. ЭлС – 03,

Руководитель: проф. Чичикало Н.И.

Магнитные поля на должном уровне используются в современной технике. Выбор средства измерения напрямую зависит от той среды, в которой будет применяться датчик, и какие величины он будет измерять в процессе эксплуатации. Основной характеристикой (фундаментальной) магнитных полей есть – вектор электромагнитной индукции  $B$ . Эта характеристика через функциональные зависимости связана с током, протекающем в проводнике, или со вспомогательной величиной – напряженности магнитного поля  $H$ . Также