

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДУКТИВНЫХ И ИНДУКЦИОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Цель работы: исследование основных характеристик индуктивных и индукционных датчиков

Основные теоретические сведения

Индукционным преобразователем называется преобразователь, принцип действия которого основан на законе электромагнитной индукции. В общем случае индукционный преобразователь – катушка с сердечником (рис. 1), которая характеризуется обобщённым параметром y и ЭДС, индуцируемая как в результате изменения во времени внешнего магнитного поля, так и изменения во времени параметра y преобразователя. При воздействии входной величины на преобразователь изменяется потокосцепление Ψ катушки с внешним по отношению к катушке магнитном полем.

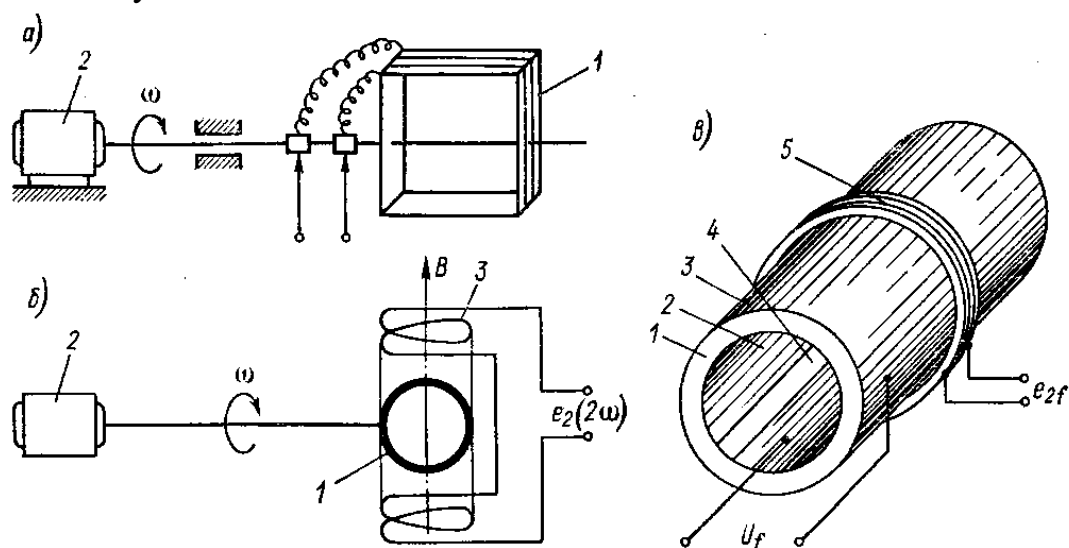


Рис. 8-44

Рис. 1 - Принцип действия индукционного преобразователя

Индукционные преобразователи служат для преобразования линейной dx/dt или угловой da/dt скорости перемещения катушки относительно магнитного поля в ЭДС. Они являются генераторными преобразователями и преобразуют механическую энергию в электрическую.

Для изменения индукции переменного магнитного поля применяется преобразователь со стандартными неподвижными обмотками. Индукционный преобразователь для изменения параметров магнитного преобразователя в воздушном пространстве обычно выполняется в виде катушек различной формы, начало и конец обмотки которых находятся в одном месте.

Для измерения напряжённости магнитного поля при испытании ферромагнитных материалов используются плоские катушки, помещённые на поверхности испытуемого образца. При этом измеренная в воздухе напряженность принимается равной напряженности поля на поверхности образца.

Порядок выполнения работы

1. Измерить сопротивление нагрузок R31 и R32, результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1

	Измерено
	R, Ом
R31	
R32	

2. Собрать схему, как показано на рисунке 1.

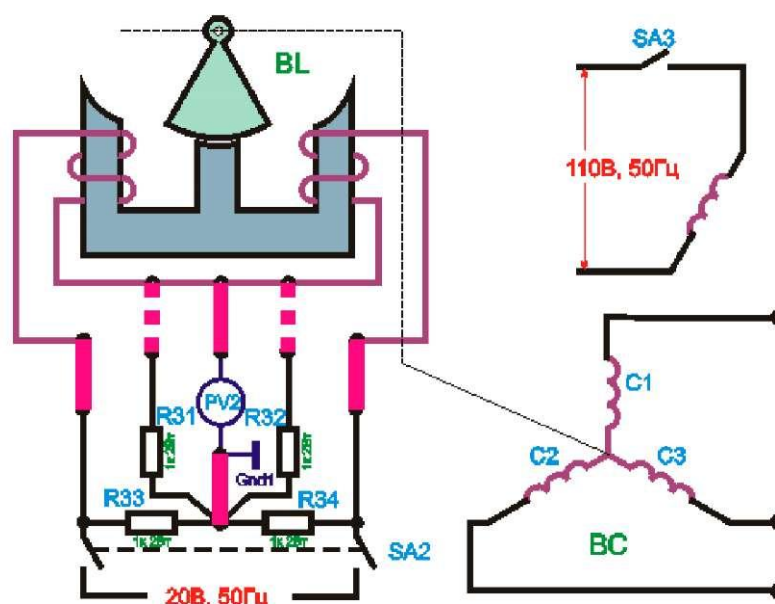


Рисунок 1 - Схема для исследования индуктивного датчика

3. Убедиться, что схема собрана правильно и на панели стенда присутствуют только необходимые для проведения данного опыта переключки, тумблеры SA2, SA3, SA5, SA6, SA7, SA8, SA22, SA23, SA25, SA70 находятся в нижнем положении («Выключено»). Регуляторы R21, R22 установить в крайнее левое положение. Если необходимо использовать измерительные приборы на панели стенда, тумблеры SA10, SA11 установить в положение «Измерение».

4. Включить питание стенда (3 автоматических выключателя «Сеть»).

5. Включить переключатели SA2, SA3.
6. Плавно вращая ручку BL вправо и влево от 0 определить диапазон угла поворота при котором ивых нарастает от 0 до максимума. Выбрать в полученном диапазоне 5-6 точек угла φ , данные занести в таблицу 2.
7. Плавно поворачивая ручку датчика BC, снять статическую характеристику $U_{вых}=f(\varphi)$ в режиме холостого хода, данные занести в таблицу 2.
8. Плавно поворачивая ручку датчика BC, снять статическую характеристику $U_{вых}=f(\varphi)$ при подключении нагрузки R31, R32, данные занести в таблицу 2.

Таблица 2

Измерено			
$\varphi, ^\circ$	$U_{вых}, В (х.х)$	$U_{вых}, В (R31)$	$U_{вых}, В (R32)$

9. Выключить переключатели SA2, SA3.
10. Выключить питание (три автоматических выключателя «Сеть»).
11. Разобрать схему.
12. Пользуясь данными из таблицы 2 построить характеристики $U_{вых}=f(\varphi)$ для всех случаев.

Содержание индивидуального отчета

1. Название, цель работы.
2. Схема лабораторной установки с описанием.
3. Таблица с результатами измерений.
4. Результаты расчетов.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение индукционному преобразователю.
2. Опишите принцип действия индукционного преобразователя.
3. Укажите явления, в результате которых в катушке индукционного преобразователя возникает ЭДС.
4. Пояснить работу схемы на рисунке 1.
5. Назовите достоинства и недостатки индукционного преобразователя.