

Лабораторная установка «Баланс токов / Изучение силы, действующей на проводник» ЭЛБ-190.007.01

Изучаемые понятия:

- Однородное магнитное поле;
- Магнитная индукция (или плотность магнитного потока);
- Сила Лоренца;
- Поле движущихся зарядов;
- Сила тока.

Цель работы:

1. Определить направление силы с учетом направления тока и магнитного поля.
2. Измерить силу F , в рамке при постоянной магнитной индукции B для рамок различных размеров.
3. Вычислить магнитную индукцию B .
4. Измерить силу F , зависящую от тока катушки I_m для рамки.

Принцип работы:

Однородное магнитное поле генерируется электромагнитом. Силу, действующую на рамку с током в однородном магнитном поле, измеряют при помощи весов. Рамки различного размера расположены между двумя полюсами электромагнита, а сила, действующая на рамку с током, прямо пропорциональна силе тока и магнитной индукции. Магнитная индукция регулируется силой тока катушки электромагнита.

Состав установки:

1. Стержень, длина 1 м
2. Площадка
3. Зажим
4. Весы
5. Полюсные наконечники
6. Модель проводника, длина $l=12,5$ мм, число витков $n=1$
7. Модель проводника, длина $l=25$ мм, число витков $n=1$
8. Модель проводника, длина $l=50$ мм, число витков $n=2$
9. Модель проводника, длина $l=50$ мм, число витков $n=1$
10. Железный сердечник, U-образный, пластинчатый
11. Опора для железного сердечника
12. Катушка
13. Соединительные провода
14. Модуль «Выпрямительный мост с переключателем и распределительным приспособлением»
15. Лабораторный модуль управления и сбора данных, в состав которого входит:
 - регулируемый источник постоянного и переменного питания;
 - генератор сигналов (синус, треугольник, меандр);
 - процессор;
 - система сбора данных, состоящая из 10-разрядного АЦП на аналоговых входах с частотой дискретизации 200 кГц, частота рабочего блока 4 МГц, 4 аналоговых выхода, 16 входных шин, связь с ПК по интерфейсу USB, микроконтроллер с малым потреблением, 8-разрядный высокопроизводительный AVR, прогрессивная RISC архитектура – 130

высокопроизводительных команд, большинство из них выполняется за один тактовый цикл; 32 8-разрядных рабочих регистра общего назначения; полностью статическая работа; производительность около 16 MIPS (при тактовой частоте 16 МГц); встроенный 2-цикловый перемножитель;

- цветной ЖК-монитор;
- видеокарта;
- программное обеспечение, позволяющее выдавать на экран монитора параметры обработки сигналов в режиме реального времени, осуществлять визуализацию данных, полученных от датчиков и других устройств, выводить данные в виде графиков, таблиц, сохранять данные опыта, отображать методики выполнения эксперимента, выводить данные и сохранять результаты экспериментов на печать, просматривать мультимедийную методику, а также проводить тестирование учащихся по результатам лабораторных работ;

Лабораторный модуль позволяет выводить на панель монитора виртуальные приборы в виде: цифрового амперметра постоянного и переменного тока, вольтметра постоянного и переменного тока, двухканальный осциллограф, омметр, секундомер, термометр, частотомер. На панели модуля должны быть три выхода USB, один выход под дополнительный ЖК-монитор, вход подсоединения клавиатуры и вход под координатно-указательное устройство, а также на панель ЖК-монитора должна выводиться мультимедийная методика и виртуальная лабораторная работа для проведения данных экспериментов.

16. Методические рекомендации