

Типовой комплект учебного оборудования для проведения электрических измерений и изучения основ метрологии ЭЛБ-110.01.01

Комплект учебного оборудования должен быть выполнен в настольном варианте и обладать следующими характеристиками:

наглядность;

сохранение результатов эксперимента для дальнейшей обработки;

проведение лабораторного практикума;

программно-аппаратное обеспечение комплекта не требовательно к ресурсам персонального компьютера;

напряжение электропитания, В 220;

частота питающего напряжения, Гц 50;

потребляемая мощность, Вт

не более 100;

диапазон рабочих температур, °C от -10 до + 35;

масса не более 20,6 кг;

габаритные размеры не более 800x300x600 мм (ДхШхВ).

Основу стенда составляет алюминиевый профиль. Передняя часть стенда представляет собой монтажную панель из двухкомпозитного пластика с нанесением цветной термопечати.

Модули выполняются с помощью УФ печати.

В комплект учебного оборудования должны входить:

1. Модуль питания. Диапазон напряжений положительного регулируемого канала : от 0

до + 12 В,

тока от 0,01А до 1А .

Точность установки напряжения 0.1В,

точность установки тока защиты 0.01А.

Заданные и действующие напряжения и токи выводятся на ЖК дисплей.

Регулировка напряжения и тока с помощью энкодеров.

При превышении тока защиты, блок питания переходит в режим стабилизации тока.

Возможность управления от компьютера.

Характеристики ЖК дисплея:

Разрешение: 128x64

Подсветка: Желто-зеленая

Видимая область(мм): 71.7x38.7

Тип стекла: STN Positive

Контроллер: KS107/KS108 T_раб.: -20-+70

T_хран.: -30-+80

Угол зрения: 6

Размер точки(мм): 0.44x0.44

Автоматический выключатель: номинальный ток не менее 3 А, номинальное напряжение 220 В, отключающая способность 4,5 кА.

Выключатель дифференциального тока: номинальный ток не менее 16 А, номинальный отключающий дифференциальный ток 30 мА, индикатор.

2. Модуль «Функциональный генератор со встроенным частотомером

Генератор с программным управлением и ЖК дисплеем.

Характеристики ЖК дисплея:

Разрешение: 128x64

Подсветка: Желто-зеленая

Видимая область(мм): 71.7x38.7

Тип стекла: STN Positive

Контроллер: KS107/KS108

T_раб.: -20-+70

T_хран.: -30-+80

Угол зрения: 6

Размер точки(мм): 0.44x0.44

Диапазон частот 0 –100 кГц

Точность установки частоты 1Гц

Диапазон регулировки амплитуды 0 –10В

Точность установки амплитуды 0.1В

Генерируемые сигналы Синус, Меандр, Треугольник, Пила прямая, Пила обратная, Сумма первой и второй гармоники, Сумма первой и третьей гармоники.

Вид сигнала, а также значения частоты и амплитуды выводятся на ЖК дисплей.

Плавная и точная установка частоты и амплитуды с помощью энкодеров.

Возможность управления от компьютера.

3. Модуль « Автотрансформатор» Автотрансформатор мощностью не менее 0,5 кВА, с индикацией включения.

4. Модуль «Измерительный блок» Ваттметр с ЖК дисплеем. На дисплее отображаются среднеквадратичные значения тока и напряжения, активная и реактивная мощности, а также коэффициент нагрузки.

Измерение постоянного и переменного тока. Возможность передачи данных на компьютер. Характеристики ЖК дисплея:

Разрешение: 128x64

Подсветка: Желто-зеленая

Видимая область(мм): 71.7x38.7

Тип стекла: STN Positive

Контроллер: KS107/KS108

T_раб.: -20-+70

T_хран.: -30-+80

Угол зрения: 6

Размер точки(мм): 0.44x0.44

Прибор магнитоэлектрический, миллиамперметр переменного тока от 0 до 200 мА

Вольтметр переменного тока

от 0 до 30 В.

5. Модуль «Осциллограф»

USB осциллограф с русифицированным программным обеспечением, который позволяет проводить измерения в качестве частотомера и анализатора спектра, со следующими характеристиками:

-Полоса пропускания

USB осциллографа

-приставки: 40 МГц

2 канала, дополнительный канал внешней синхронизации

-Фурье

-анализатор спектра, 4 типа математических операций, Лиссажу.

-Автоматическая установка оптимального режима работы

аввертки и синхронизации.

-Сохранение данных, форматы:

BMP,JPG, Excel, сохранение настроек прибора-ПО под

Windows 98/ME/2000/XP/Vista

На панели размещены два USB выхода, три выхода

BNC –русифицированное меню.

6. Модуль промышленных датчиков тока и напряжения.

Датчик тока

со следующими характеристиками:

Диапазон

тока+/-5A,

коэффициент преобразования 185 мВ/А

Датчик напряжения со следующими характеристиками:

Рабочее напряжение 10 -500В,

коэффициент преобразования 1000: 2500

7. Модуль «Электрические измерения»

Модуль включает в себя

– наборное поле для построения измерительного моста

– набор элементов (резисторы, конденсаторы, катушка индуктивности) с различными номиналами

– переменный резистор (потенциометр)

– нормальный элемент 2,5 В

– пиковый детектор с закрытым и открытым входами

Модуль состоит из базисного материала FR

-4, прочностью сцепления класса Н

и Т, метод проверки: IPC-SM

-840 С. Минимальная высота букв -2,0 мм

(лазерное печатающее устройство с 1.200 точек/дюйм). Все надписи нанесены при помощи

лазерного печатающего устройства с 600 точек/дюйм. Коммутация осуществляется соединительными проводами.

Модуль позволяет изучать способы измерения сопротивления, емкости и индуктивности различными мостами постоянного и переменного тока, проводить измерения

и амплитуды переменного напряжения при помощи пикового детектора.

8.

Модуль блока активной, ёмкостной и индуктивной нагрузки.

В состав модуля входит:

Сопротивление –3 шт.

Конденсатор –3 шт.

Катушка индуктивности –3 шт.

9. Модуль «Преобразование данных»

Модуль содержит блоки Широтно

-Импульсного Модулятора (ШИМ),

Аналогово

-Цифрового Преобразователя (АЦП), Цифро

-Аналогового

Преобразователя (ЦАП), Поля Ввода Данных и фильтры низких частот (ФНЧ1 и ФНЧ2). Модуль предназначен для исследования принципа аналогоового и цифрового преобразования сигналов.

10. Модуль «Измеритель импеданса»

Измеряет комплексное

сопротивление от 10 Ом до 5 М

Ом. Рабочая частота от 1 кГц до 100 кГц

На ЖК дисплее отображаются текущие значения частоты, модуля и аргумента. Точность установки частоты 1Гц.

Характеристики ЖК дисплея:

Разрешение: 128x64

Подсветка: Желто-зеленая

Видимая область(мм): 71.7x38.7

Тип стекла: STN Positive

Контроллер: KS107/KS108

T_раб.: -20-+70

T_хран.: -30-+80

Угол зрения: 6

Размер точки(мм): 0.44x0.44

11. Мультиметр MY64-2 шт.

12. Магазин сопротивлений Класс точности: не более 0,2/6·10-6. Диапазон значений не менее: от 0,1 до 99999,9 Ом ступенями через 0,1 Ом

13. Ноутбук -1 шт.

14. Комплект соединительных проводов.

15. Программное обеспечение

LabProfi 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.

Для работы программы требуются:

1)операционная система Windows2000,XP,Vista.7

2)разрядность операционной системы: 32 или 64;

3)x86 или AMD64 совместимый процессор;

4)не менее 256 Mb оперативной памяти;

5)наличие интерфейсов USBили RS-232 (COM порт).

16. DVD-диск с мультимедийной методикой.

17. Методические рекомендации.

Список лабораторных работ:

1.Виды и методы измерений, погрешности измерений, классы точности измерительных приборов;

2.Изучение цифровых мультиметров;

3.Проверка вольтметра с магнитоэлектрической системой;

4.Проверка милиамперметра с магнитоэлектрической системой;

5.Измерение постоянного тока и напряжения;

6.Измерение переменного тока и напряжения;

7.Расширение

пределов измерения амперметра и вольтметра при помощи шунта и добавочного сопротивления;

8.Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра при помощи датчиков тока и напряжения;

9.Измерение активной и реактивной мощности при различных видах нагрузки;

10.Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузки;

11.Измерение сопротивления косвенным методом;

12.Измерение сопротивления мостом постоянного тока;

- 13.Измерение емкости мостом переменного тока;
- 14.Измерение индуктивности мостом переменного тока;
- 15.Измерение ЭДС потенциометром постоянного тока;
- 16.Измерение амплитуды переменного напряжения при помощи диодных амплитудных детекторов;
- 17.Изучение ЦАП на основе матрицы R-2R;
- 18.Изучение АЦП;
- 19.Измерение параметров переменных электрических сигналов (компьютерная версия);
- 20.Изучение модуляции сигналов с помощью ШИМ;
- 21.Изучение измерения ёмкостного, индуктивного и активного сопротивления с помощью измерителя импеданса.