

**Комплект лабораторного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» исполнение стендовое, компьютеризированное ЭЛБ-241.016.01**

### **1. Назначение**

Комплект предназначен для проведения лабораторно-практических занятий в высших и средних профессиональных образовательных учреждениях и допускает работу на нем при температурах от +10 до +35°C и относительной влажности воздуха до 80 % при +25°C.

### **2. Технические характеристики**

Потребляемая мощность, В·А, не более	450
Электропитание:	
от трехфазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В	380
частота, Гц	50
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Габаритные размеры, мм, не более	
длина (по фронту)	1200
ширина (ортогонально фронту)	850
высота	1000
Масса, кг, не более	60
Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте	2

Стенд состоит из каркаса на основе анодированного алюминиевого профиля. Внешние и боковые панели изготовлены из диэлектрического двухкомпонентного материала. Все мнемосхемы выполнены с помощью цветной УФ-термопечати.

На лицевой части стенда смонтированы элементы электрических цепей. При выполнении лабораторных работ модули соединяются соединительными проводами.

### **3. Комплектность.**

**Лабораторный стол – 1 шт.:**

Предназначен для размещения стенда; столешница стола выполнена из пластика ПВХ; каркас стола выполнен из металлической трубы квадратного сечения, размером 25x25 мм, покрытой металлопорошковой краской с лаковой защитой.

**Модуль «Питание» – 1 шт.:**

Предназначен для питания стенда. Состоит из устройства автоматического отключения и кнопочного поста управления: Вкл, Выкл. и кнопки аварийного отключения.

**Трехфазный источник питания – 1 шт.** Напряжение - 380 В, сила тока - 10 А. **Однофазный источник питания – 1 шт.**

Напряжение - 220 В, сила тока - 6 А. **Регулируемый автотрансформатор – 1 шт.**

Напряжение - 250 В, сила тока – 2А

**Однофазный трансформатор напряжения– 1 шт.**

Напряжение – 220/12 В, ток – 2,5 А. **Контактор – 2 шт.**

Номинальное напряжение по изоляции – 660В, номинальный ток главной цепи – 16А.

**Электротепловое реле – 1 шт.**

Регулирование номинального тока в диапазоне от 0,61 до 1А).

**Кнопочный пост управления – 1 шт.**

Две кнопки с нормально разомкнутыми контактами, одна кнопка с нормально замкнутыми контактами. **Электромашинный агрегат – 1 шт.:**

Состоит из асинхронного двигателя мощностью 0,37 кВт, с частотой вращения - 1370 об/мин, устройства механического тормоза и энкодера.

**Модуль «Конденсаторный пуск АД» - 1 шт.:**

Предназначен, для обеспечения пуска трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети питания.

**Блок конденсаторов – 1 шт.**

Предназначен для повышения коэффициента мощности в трехфазной сети.

**Блок световой сигнализации – 1 шт.**

6 индикаторов, номинальное напряжение 220 В.

**Модуль «Измерительный» с цифровым дисплеем – 1 комплект:**

**Цифровой трехфазный ваттметр с графическим ЖК дисплеем – 1 шт.**

Предназначен для измерения напряжения, тока, активной мощности и коэффициента мощности в каждой фазе трехфазного напряжения. На дисплей выводятся среднеквадратичные значения напряжения и тока, а также значения потребляемой активной мощности и коэффициента мощности для каждой фазы. Ваттметр позволяет измерять как переменное, так и постоянное напряжение и ток. Точность измерения напряжения 0.1В. Точность измерения тока 0.01А. Точность измерения мощности 0.1Вт. Максимальная частота входного сигнала 1кГц. Время интеграции 0.5с. Аналого-цифровые преобразователи каждого канала построены на базе микросхем ADS7870. Первичную математическую обработку полученных данных в каждом канале осуществляют микропроцессоры АТМega324, окончательную обработку и вывод на дисплей производит микропроцессор АТМega1284, частота работы всех процессоров 16МГц. Данные выводятся на дисплей с разрешением 128х64, подсветка дисплея желто-зеленая, видимая область 71.7х38.7мм. Ваттметр позволяет работать как автономно, так и под управлением универсальной микропроцессорной системы. Связь осуществляется по интерфейсу RS485.

**Блок мультиметров – 2 шт.:**

количество измерений в секунду - 2;  
разрядность - 3 ½; постоянное напряжение  
- 1000 В; переменное напряжение - 700 В;  
переменный ток - 10 А; постоянный ток - 10  
А; сопротивление - 200 Мом; входное  
сопротивление 10 Мом.

**Счетчик электрической энергии – 1 шт.**

Напряжение – 220 В, частота - 50 Гц, ток – 5 А.

**Модуль «Активная нагрузка» - 1 шт.**

Предназначен, для моделирования мощных потребителей. Мощность 1.5 кВт.

**Преобразователь частоты – 1 шт.:**

Служит для питания и регулирования частоты АД КЗ. ПЧ имеет следующие режимы работы: регулирование частоты, поддержание оборотов, программирование.

**Регулирование частоты – исследование системы без обратной связи (разомкнутая система), задание частоты и наблюдение за параметрами;**

**Поддержание оборотов** – исследование системы с обратной связью (замкнутая система), задание оборотов и наблюдение за качеством их поддержания системой, а также параметрами;

**Режим программирования** предлагает пользователю составить программу работы ПЧ, отвечающую требованиям какого-либо технологического процесса (осуществляется с помощью внешнего компьютера). **Основные технические характеристики:**

регулируемая частота в диапазоне - от 1 до 600 Гц; регулируемое ускорение в диапазоне - от 1 до 50 Гц/с; мощность - 1 кВт;

На ЖК дисплее **ПЧ отображаются следующие режимные параметры:** - заданная частота или обороты (в Гц или об/мин).

- напряжение статора (пофазное, или одной фазы);

- ток статора (пофазный, или в одной фазе); - заданное ускорение;

- выбранный режим работы.

**Устройство защитного отключения – 1 шт.**

Сила тока – 16А, ток утечки 0,03А.

**Модуль «Авария» - 1 шт.**

Предназначен для моделирования режима КЗ.

**Автоматический однополюсный выключатель – 1 шт.** Сила тока – 1А.

**Автоматический трехполюсный выключатель – 1 шт.**

Сила тока – 6А

**Выключатель одноклавишный – 1 шт.**

**Выключатель двухклавишный – 1 шт.**

**Светорегулятор – 1 шт.**

Мощность – 200 Вт, напряжение – 220 В. **Лампа**

**накаливания – 3 шт.**

Мощность 25 Вт.

**Блок микропроцессорной системы – 1 шт.:**

Позволяет управлять различными устройствами (ваттметры, реле, датчики температуры, давления, функциональные генераторы, регулируемые блоки питания, частотные преобразователи, тиристорные регуляторы и т.д.) Датчики или устройства могут подключаются к системе управления как по интерфейсу RS485, так и по интерфейсу TWI. Максимальное количество одновременно подключаемых устройств ограничено только нагрузочными возможностями интерфейсов. Связь с компьютером производится по интерфейсу USB (по желанию заказчика может быть установлена беспроводная система связи с дальностью до 400м). Управление всеми устройствами производится с помощью простых АТ-команд. Скорость обмена по линии RS485 составляет 115200 бод, тактовая частота TWI 100 кГц.

**Ноутбук – 1 шт.**

**Комплект соединительных проводов – 1 шт.**

**Техническое описание оборудования – 1 шт.**

**Методические рекомендации по выполнению базовых экспериментов.**

**Мультимедийная методика. 4. Перечень базовых экспериментов.**

## **1 Испытания электрооборудования.**

1.1 Определение коэффициента возврата электромагнитного контактора.

1.2 Определение погрешности трансформатора напряжения. 1.3 Проверка счетчика активной энергии однофазного электрического тока.

## **2 Электромонтаж и наладка схем релейно-контакторного управления трехфазными асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором**

2.1 Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска.

2.2 Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и реверса.

2.3 Настройка и испытание схемы тепловой защиты трехфазным асинхронного двигателя, основанной на использовании электротеплового реле.

2.4 Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого конденсаторного пуска при питании от однофазной сети.

2.5 Электромонтаж и наладка схемы управления трехфазным асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и повышением коэффициента мощности включением конденсаторов.

## **3 Электромонтаж и наладка цепей электрического освещения** 3.1 Цепи включения электроосветительных приборов.

3.2 Цепи управления освещением.

3.3 Цепь индукционного счетчика активной энергии однофазного электрического тока.

3.4 Цепь защиты осветительной сети.

3.5 Цепь с устройством защитного отключения. 3.6 Цепь электрического освещения квартиры.

## **4. Электромонтаж и наладка схем с частотным преобразователем**

4.1 Электромонтаж и наладка схемы с частотным преобразователем с разомкнутой системой «преобразователь частоты – асинхронный двигатель»

4.2 Электромонтаж и наладка схемы с частотным преобразователем с замкнутой системой «преобразователь частоты – асинхронный двигатель»