

Комплект лабораторного оборудования
«Электропривод и автоматика»
 исполнение стендовое, модульное, ручная версия
Модель: ЭЛБ-241.103.01

Назначение

Комплект лабораторного оборудования «Электропривод и автоматика» предназначен для проведения лабораторно-практических занятий в учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования, для получения базовых и углубленных профессиональных знаний и навыков.



Рисунок 1 – Комплект лабораторного оборудования
«Электропривод и автоматика»

Производитель оставляет за собой право вносить изменения во внешний вид оборудования.

Технические характеристики

Потребляемая мощность, В·А	300
----------------------------	-----

Электропитание: от трехфазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В частота, Гц	380 50
Рабочее напряжение, В	12
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Диапазон рабочих температур, °С	+10...+35
Влажность, %	до 80
Габаритные размеры, мм длина (по фронту) ширина (ортогонально фронту) высота	1000 600 1600
Масса, кг	80
Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте	2

Технические требования

Комплект лабораторного оборудования «Электропривод и автоматика» выполнен в стендовом исполнении: стойка с установленными модулями установлены на собственном лабораторном столе.

Конструкция модулей обеспечивает возможность подключения внешних модулей и измерительных приборов.

Комплектность

1. Лабораторный стол – 1 шт.

Назначение

Лабораторный стол предназначен для установки тематического моноблока, ноутбука и другого необходимого оборудования.

Технические требования

Лабораторный стол состоит из основания и столешницы. Основание стола представляет собой сварную конструкцию, выполненную из металлического профиля 20×20×2, покрытого порошковой краской RAL 7035. Основание укомплектовывается упорами типа «Колесо» с установочной площадкой 60×60 мм и диаметром колеса 50 мм. На основании лабораторного стола жестко закреплена столешница, которая выполнена из диэлектрического материала.

2. Стойка для установки модулей - 1 шт.

Назначение

Стойка для установки модулей предназначена для установки и фиксации модулей для проведения лабораторно-практических работ.

Технические требования

Стойка для установки модулей представляет собой сварную конструкцию, выполненную из металлического профиля 20×20×2, покрытого порошковой краской RAL 7035. На стойку крепятся направляющие, выполненные из анодированных алюминиевых профилей.

Модули устанавливаются в направляющие.

3. Комплект модулей – 1 шт.

Назначение

Модули предназначены для выполнения лабораторно-практических работ.

Технические требования

Корпус модуля выполнен из ABS пластика, толщиной 4 мм, белого цвета (близкий к RAL 9003, теснение Z01).

Надписи, схемы и обозначения на лицевой панели выполнены с помощью цветной УФ термопечати с полиуретановым прозрачным покрытием.

На задней части модулей располагаются разъемы питания и информационные контакты.

Высота модуля составляет 260 мм.

Модули представлены четырьмя типоразмерами (высота×ширина): 260×100; 260×150; 260×200; 260×300 (мм).

Модули (если это необходимо) оснащаются микропроцессорной системой.

Микропроцессорная система предназначена для управления модулями стенда, а также обеспечивает измерение, отображение и сохранение режимных параметров.

Микропроцессорная система представляет собой базовую платформу, выполненную в виде кросс-панели EL-01-05, рассчитанную на установку 5 субмодулей.

Базовая платформа оснащена:

- разъем питания типа SIL156, ±12 В.
- разъем типа IDC-10 для подключения дополнительных кросс-панелей, 2 шт.
- разъем для подключения дополнительного питания SIL156, +5 В.
- разъем для подключения дополнительных устройств по интерфейсы RS485.
- слоты SL-62 для подключения субмодулей.

Основание базовой платформы выполнена из материала FR-4, прочностью сцепления класса Н и Т, метод проверки: IPC-SM-840 С. Все надписи нанесены при помощи лазерного печатающего устройства с 600 точек/дюйм.

Модульная архитектура базовой платформы позволяет проводить модернизацию методом добавления дополнительных кросс-панелей, каждая из которых рассчитана на подключение 4 и более субмодулей.

Субмодули представляют собой сменные устройства, которые позволяют:

- управлять различными устройствами (регулятор напряжения, функциональный генератор, преобразователь частоты и т.д.);
- производить измерения физических величин (ток, напряжение, температура, давление и т.д.);
- обрабатывать и передавать измеренные величины;

Каждый субмодуль имеет в составе микропроцессор, который обеспечивает предварительную обработку информации.

Субмодуль подключается в слоты SL-62 базовой платформы, с помощью внешних контактов в количестве 62 шт.

Субмодуль выполнен из материала FR-4, прочностью сцепления класса Н и Т, метод проверки: IPC-SM-840 С. Все надписи нанесены при помощи лазерного печатающего устройства с 600 точек/дюйм.

Субмодули могут быть связаны по интерфейсу RS485 или по интерфейсу I2C.

Максимальное количество одновременно подключаемых субмодулей ограничено только нагрузочными возможностями интерфейсов.

Связь с компьютером производится по интерфейсу USB. Управление всеми устройствами производится с помощью уникального протокола обмена. Скорость обмена по линии RS485 составляет 115200 бод, тактовая частота I2C 100 кГц.

3.1 Модуль «Трехфазный источник питания» - 1 шт.**Назначение**

Модуль «Трехфазный источник питания» предназначен для ввода трехфазного напряжения 380 В, защиты от коротких замыканий в элементах стенда, а также подачи напряжений питания к отдельным модулям стенда.

Технические характеристики

Ток утечки, мА	30
Ток защиты, А	16

Технические требования

Модуль питания включает в себя вводной дифференциальный автомат, индикатор фаз, кнопочный пост управления Вкл/Выкл с магнитным пускателем, кнопку аварийного отключения.

На задней стороне модуля расположены: разъем ввода питания 380В, два выходных разъема питания для подключения сменных модулей 220В и один разъем питания сменных модулей 380В.

3.2 Модуль «Модуль связи (Источники питания)» - 1 шт.**Назначение**

Модуль «Источники питания» предназначен для низковольтного питания микропроцессорных систем управления, а также является устройством сбора данных (режимных параметров модулей) для дальнейшей передачи их на компьютер по каналу USB.

Модуль оснащен микропроцессорной системой.

3.3 Модуль «Панель управления и индикации» – 1 шт.**Назначение**

Панель управления и индикации предназначена для управления магнитными пускателями и реле, а также световой индикации.

Технические требования

Модель включает: три кнопки с нормально замкнутым и нормально разомкнутым контактами; два переключателя с нормально замкнутым и нормально разомкнутым контактами; кнопку аварийного отключения типа «Грибок» с нормально замкнутым и нормально разомкнутым контактами; три индикаторные лампы различных цветов.

3.4 Модуль «Источники питания 24В» – 1 шт.**Назначение**

Модуль предназначен для питания потребителей напряжением 24В.

Технические требования

Модуль состоит из трансформатора, диодного моста и группы разъемов.

3.5 Модуль «Электромагнитный пускатель» – 2 шт.**Назначение**

Электромагнитный пускатель представляет собой реальный магнитный пускатель, расположенный на лицевой панели сменного блока.

Технические требования

Модуль оснащен магнитным пускателем и набором клемм для удобного монтажа.

3.6 Модуль «Электромагнитное реле» – 2 шт.**Назначение**

Электромагнитное реле представляет собой реальное электромагнитное реле, расположенное на лицевой панели сменного блока.

Технические требования

Модуль оснащен электромагнитным реле и набором клемм для удобного монтажа.

3.7 Модуль «Реле времени» – 1 шт.

Назначение

Модуль реле времени предназначено для создания независимой выдержки времени и обеспечения определённой последовательности работы элементов схемы. Реле времени применяется в случаях, когда необходимо автоматически выполнить какое-то действие не сразу после появления управляющего сигнала, а через установленный промежуток времени.

Технические требования

Модуль оснащен электромагнитным реле, набором клемм для удобного монтажа, семисегментным индикатором времени, энкодером для управления модулем, и микропроцессорной системой.

3.8 Модуль «Цифровой трехфазный ваттметр» – 1 шт.

Назначение

Цифровой трехфазный ваттметр предназначен для измерения напряжения, тока и активной мощности в каждой фазе трехфазного напряжения.

Технические характеристики

Точность измерения напряжения, В.	0,1
Точность измерения тока, А	0,01
Точность измерения мощности, Вт	1
Максимальная частота входного сигнала, кГц	1
Время интеграции, с	0,5
Диапазон измерения напряжения, В	0...600
Диапазон измерения тока, А	0...5
Тип экрана	LCD TFT
Диагональ экрана, ”	3,5
Разрешение экрана	320x480

Технические требования

Наличие графического LCD TFT дисплея диагональю 3,5 дюйма разрешением 320x480 пикселей для цифровой индикации среднеквадратичных значений 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.

Модуль оснащен микропроцессорной системой.

3.9 Модуль «Преобразователь частоты» – 1 шт.

Назначение

Преобразователь частоты предназначен для высокоэффективного управления скоростью вращения трехфазного асинхронного двигателя переменного тока.

Технические характеристики

Мощность двигателя, кВт, не более	1,5
Диапазон регулирования частоты, Гц	1 ... 60
Точность установки частоты, Гц	1
Моторное ускорение, Гц/с	0,5 ... 50
Режимы работы	стабилизации частоты / стабилизации оборотов

Тип экрана	LCD TFT
Диагональ экрана, ”	3,5
Разрешение экрана	320x480

Технические требования

Наличие графического LCD TFT дисплея диагональю 3,5 дюйма разрешением 320x480 пикселей для цифровой индикации режимных параметров.

Наличие кнопочной панели управления: Вперед, Назад, Стоп, Режим.

Грубое и точное установка частоты (оборотов) осуществляется энкодером.

Наличие разъема для подключения импульсного датчика скорости.

Модуль оснащен микропроцессорной системой.

3.10 Модуль «Мультиметры» - 1 шт.**Назначение**

Мультиметры предназначены для измерения электрических величин: токов и напряжений постоянного и переменного тока, сопротивления.

4. Электромашинный агрегат – 1 шт.**Назначение**

Электромашинный агрегат предназначен для выполнения лабораторно-практических работ с использованием электрических машин.

Технические требования

Основание электромашинного агрегата представляет собой металлическую площадку толщиной 5 мм, покрытой порошковой краской с лаковой защитой и оснащенной прорезиненными опорами. На основании закреплен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.

Электрическая машина оснащена контактной панелью с защищенными гнездами.

На одном валу с электрической машиной закреплен импульсный датчик скорости, состоящий из фотоэлектрического датчика и оптического диска.

Технические характеристики

Импульсный датчик скорости	
Количество входных каналов	1
Выходные сигналы	Серия импульсов
Число импульсов за оборот в серии	60
Диапазон измерения частот, мин ⁻¹	0 ... 10 000
Класс защиты от поражения электрическим током	I

Электромашинный агрегат оснащен защитным проводником для подключения его к шине защитного заземления.

Электромашинный агрегат устанавливается на столешницу лабораторного стенда.

5. Набор аксессуаров и документов – 1 шт.**5.1 Комплект соединительных проводов и сетевых шнуров – 1 шт.**

Комплект представляет собой минимальный набор соединительных проводов и сетевых шнуров, необходимых для выполнения базовых экспериментов.

5.2 Паспорт – 1 шт.

Паспорт – основной документ, определяющий название, состав комплекта, а также гарантийные обязательства.

5.3 Мультимедийная методика – 1 шт.

Мультимедийная методика представляет собой учебный фильм с подробным описанием оборудования, а также краткой демонстрацией выполнения основных экспериментов.

5.5 Комплект документации – 1 шт.

5.5.1 Техническое описание оборудование – 1 шт.

Техническое описание оборудования - это комплект сопроводительной документации стенда с подробным описанием основных технических характеристик стенда.

5.5.2 Краткие теоретические сведения – 1 шт.

Краткие теоретические сведения содержат основной теоретический материал по релейной защите и автоматике, применяемых в электроэнергетике.

5.5.3 Руководство по выполнению базовых экспериментов – 1 шт.

Руководство должно включать краткие теоретические сведения, а также подробный порядок выполнения лабораторных работ:

1. Трехфазные асинхронные двигатели

- 1.1. Пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- 1.2. Плавный пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- 1.3. Снятие характеристик холостого хода $I_0=f(U)$, $P_0=f(U)$, $\cos\varphi_0=f(U)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

2. Электропривод переменного тока.

- 2.1. Электропривод разомкнутой системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором».
- 2.2. Электропривод замкнутой системы «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором».

3. Системы управления электроприводами.

- 3.1. Исследование преобразователя частоты.

4.Релейно-контакторные схемы управления двигателей переменного тока

- 4.1. Схема управления прямого пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с применением кнопочного поста управления;
- 4.2. Схема управления прямого пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с применением кнопочного поста управления и световой индикации;
- 4.3. Схема управления прямого пуска и реверса трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;

5.Релейно-контакторные схемы управления

- 5.1.Схема управления световой индикацией с применением электромагнитного реле
- 5.2.Схема управления световой индикацией с применением электромагнитного реле и реле времени

Ссылка на стенд: http://vrnlab.ru/catalog_item/komplekt-laboratornogo-oborudovaniya-elektroprivod-i-avtomatika/