

Комплект учебного оборудования "Контрольно-измерительные приборы и автоматика", исполнение стендовое компьютерное (без ноутбука)

#### **Назначение**

Комплект лабораторного оборудования «Контрольно-измерительные приборы 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. Комплекс выполнен согласно ТУ 32.99.53–001–09519063– 2019 и имеет соответствующий сертификат производителя ГОСТ Р на данный вид продукции и сертификат качества ИСО 9001-2015.

#### **Технические характеристики**

Потребляемая мощность, В·А	500
Электропитание: от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В частота, Гц	220 50
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Диапазон рабочих температур, °С	+10...+35
Влажность, %	75
Габаритные размеры, мм длина (по фронту) ширина (ортогонально фронту) высота	1400 600 1600
Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплексе	2

#### **Технические требования**

Комплект лабораторного оборудования «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» выполнен в стендовом исполнении: стойка с модулями, установленная 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 стойки с модулями, ноутбука и другого необходимого оборудования.

#### **Технические требования**

Лабораторный стол состоит из металлического основания и столешницы.

Основание стола представляет собой сборно-разборную конструкцию, выполненную из металлического профиля, покрытого краской.

На основании лабораторного стола закреплена столешница 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 сборно-разборную конструкцию, выполненную из металлического профиля, покрытого краской. На стойку крепятся направляющие, выполненные из анодированных алюминиевых профилей.

##### **3. Комплект модулей – 1 шт.**

#### **Назначение**

Модули предназначены для выполнения лабораторно-практических работ.

### **Технические требования**

Корпуса модулей выполнен из ударопрочного пластика, толщиной 4 мм, белого цвета, что снижает вероятность поражения электрическим током, при пробое на корпус.

Надписи, схемы и обозначения на панелях модулей выполнены с помощью цветной печати.

#### **3.1 Модуль «Однофазный источник питания» – 1 шт.**

##### **Назначение**

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

##### **Технические характеристики**

Электропитание от однофазной сети, напряжением, В	220
частотой, Гц	50
Выходное напряжение, В	220
Частота, Гц	50
Номинальный ток нагрузки, А	16

##### **Технические требования**

Подключение модуля к сети питания осуществляется на тыльной части. Так же на тыльной части располагаются разъемы, предназначенные для подачи напряжения к отдельным модулям стенда.

Включение питания модуля осуществляется при помощи дифференциального автомата, расположенного на лицевой панели. Индикация наличия напряжения на входе модуля осуществляется при помощи светового индикатора.

На лицевой панели модуля располагается кнопочный пост, предназначенный для управления контактором, подающим питание на выходные разъемы. Пост состоит из кнопок: вкл., выкл. и кнопки аварийного отключения с фиксацией отключенного положения.

#### **3.2 Модуль «Модуль связи (Источник питания)» - 1 шт.**

##### **Назначение**

Модуль «Модуль связи (Источник питания)» предназначен для сбора и передачи данных на компьютер, дистанционного управления модулями и низковольтного питания микропроцессорных систем управления.

##### **Технические характеристики**

Электропитание от однофазной сети, напряжением, В	220
частотой, Гц	50
Выходное напряжение, В,	15
Интерфейс подключения к компьютеру	USB

##### **Технические требования**

Подключение модуля к сети питания осуществляется на тыльной части. Включение/отключение питания производится выключателем, расположенным на лицевой панели.

Защита от ненормальных и аварийных режимов реализована при помощи плавкого предохранителя, закрепленного с помощью держателя на лицевой панели модуля.

Подключение модуля к компьютеру осуществляется через разъем USB-B.

Передача данных и получение команд управления от компьютера происходит по интерфейсу USB.

На тыльной части модуля располагаются разъемы, предназначенные для подключения соседних модулей, и активная система охлаждения, состоящая из вентилятора и защитной решетки.

Модуль содержит в своем составе микропроцессорную систему.

Микропроцессорная система предназначена для управления модулями стенда, связи с компьютером, сбора и обработки данных. Система построена на базе 32-х разрядного микроконтроллера с архитектурой ARM.

Микропроцессорная система имеет возможность расширения посредством подключения дополнительных модулей, связь с которыми осуществляется по интерфейсу RS485, количество одновременно подключаемых модулей ограничено только нагрузочными возможностями интерфейса. Скорость обмена по линиям RS485 составляет от 9600 до 115200 бод (диапазонное значение). Протокол обмена LCPE (LAB Communication protocol Engineering), данный протокол позволяет организовывать обмен данными и управление различными модулями из программного комплекса ELAB.

### **3.3 Модуль «Регулируемый источник питания постоянного тока» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Регулируемый источник питания постоянного тока» предназначен для формирования постоянного напряжения с плавной регулировкой величины напряжения.

#### **Технические характеристики**

Электропитание от однофазной сети, напряжением, В частотой, Гц	220 50
Выходное напряжение, В	0...10 (диапазонное значение)
Максимальный ток нагрузки, А	0,5
Диапазон изменения тока защиты, мА	20...500

#### **Технические особенности**

Подключение модуля к сети питания осуществляется на тыльной части. Включение/отключение питания производится выключателем, расположенным на лицевой панели.

Защита от ненормальных и аварийных режимов реализована при помощи плавкого предохранителя, закрепленного с помощью держателя на лицевой панели модуля.

Задание выходного напряжения и уставки тока защиты осуществляется при помощи регуляторов (энкодеров), расположенных на лицевой панели.

В данном модуле реализована возможность стабилизации тока, необходимое значение задается уставкой тока защиты.

Режимные параметры (напряжение, ток) и уставка тока защиты (стабилизации тока) отображаются на цветном дисплее, диагональю 3,5 дюйма разрешением 320×480 пикселей.

На тыльной части модуля располагаются: разъемы, предназначенные для подключения соседних модулей, и радиатор охлаждения функциональных элементов.

Передача данных (значений напряжения, тока и уставки тока защиты (стабилизации тока)) и прием команд управления модулем осуществляется через

интерфейс RS485.

Модуль имеет ручное управление и дистанционное из среды, совместимой с программным комплексом ELAB. Связь между программой и аппаратной частью осуществляется по протоколу LCPE (LAB CommunicationProtocolEngineering).

### **3.4 Модуль «Мультиметры» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Мультиметры» предназначен для измерения напряжения, тока и сопротивления.

#### **Технические требования**

На лицевой панели модуля располагаются два независимых мультиметра, предназначенные для измерения токов, напряжений и сопротивлений.

### **3.5 Модуль «Электронагреватель» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Электронагреватель» предназначен для управления внешним нагревателем.

#### **Технические характеристики**

Электропитание от однофазной сети, напряжением, В частотой, Гц	220 50
--	-----------

#### **Технические требования**

Подключение модуля к сети питания осуществляется на тыльной части. Включение/отключение питания производится выключателем, расположенным на лицевой панели.

Защита от ненормальных и аварийных режимов реализована при помощи плавкого предохранителя, закрепленного с помощью держателя на лицевой панели модуля.

Подключение нагревателя к модулю осуществляется при помощи разъема, расположенного на лицевой панели.

Задание температуры нагревателя осуществляется при помощи регулятора (энкодера), расположенного на лицевой панели.

Световой индикатор сигнализирует о режиме работы.

Параметры нагревателя отображаются на цветном дисплее, диагональю 3,5 дюйма разрешением 320×480 пикселей.

На тыльной части модуля располагаются разъемы, предназначенные для подключения соседних модулей.

Передача данных и прием команд управления модулем осуществляются через интерфейс RS485.

Модуль имеет ручное управление и дистанционное из среды, совместимой с программным комплексом ELAB. Связь между программой и аппаратной частью осуществляется по протоколу LCPE (LAB CommunicationProtocolEngineering).

### **3.6 Модуль «Блок измерительных трансформаторов» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Блок измерительных трансформаторов» предназначен для преобразования электрических величин.

#### **Технические особенности**

Модуль содержит трансформатор тока и трансформатор напряжения.

Подключение трансформаторов осуществляется при помощи разъемов, расположенных на лицевой панели.

### **3.7 Модуль «Набор датчиков температуры и нагреватель» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Набор датчиков температуры и нагреватель» предназначен для изучения характеристик различных датчиков температуры.

#### **Технические особенности**

Модуль содержит в своем составе набор различных датчиков температуры и нагреватель.

### **3.8 Модуль «Датчики тока и напряжения» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Датчики тока и напряжения» предназначен для изучения датчиков тока и напряжения.

#### **Технические особенности**

Модуль содержит в своем составе набор датчиков тока и напряжения.

### **3.9 Модуль «Однофазный автотрансформатор» - 1 шт.**

#### **Назначение**

Модуль «Однофазный автотрансформатор» предназначен для преобразования входного напряжения в выходное напряжение с заданным значением.

#### **Технические характеристики**

Электропитание от однофазной сети, напряжением, В	220
частотой, Гц	50
Выходное напряжение, В (диапазонное значение)	0...250

#### **Технические особенности**

Подключение модуля к сети питания осуществляется на тыльной части. Включение/отключение питания производится выключателем, расположенным на лицевой панели.

Защита от ненормальных и аварийных режимов реализована при помощи плавкого предохранителя, закрепленного с помощью держателя на лицевой панели модуля.

Световой индикатор сигнализирует о наличии напряжения на входе модуля.

### **3.10 Модуль «Шунт, добавочное сопротивление и делитель напряжения» - 1 шт.**

### **3.11 Модуль «Датчики магнитного поля» - 1 шт.**

### **3.12 Модуль «Датчик освещенности» - 1 шт.**

### **3.13 Модуль «Нормирующий преобразователь» - 1 шт.**

### **3.14 Модуль «Программируемый логический контроллер» - 1 шт.**

## **4. Набор аксессуаров и документов:**

### **4.1 Комплект соединительных проводов и сетевых шнуров – 1 шт.**

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

### **4.2 Паспорт – 1 шт.**

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

### **4.3 Мультимедийная методика**

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

### **4.4 Комплект технической документации – 1 шт.**

#### **4.4.1 Техническое описание оборудование**

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

#### **4.4.2 Краткие теоретические сведения**

Набор документации, содержащий основные теоретические сведения.

#### **4.4.3 Руководство по выполнению базовых экспериментов**

Руководство включает в себя цель работ, схемы электрических соединений, а также подробный порядок выполнения лабораторных работ:

1. Изучение датчиков тока и напряжения.
2. Изучение датчиков температуры.
3. Изучение датчиков магнитного поля.
4. Изучение датчика освещенности.
5. Изучение нормирующего преобразователя.

Изучение программируемого логического контроллера.