

Лабораторная установка "Изучение газовых процессов" ЭЛБ-171.039.01

### **Назначение.**

Установка предназначена для проведения лабораторных работ для студентов обучающихся в высших и средних учебных заведениях. Установка позволяет изучить процессы, при котором один из параметров газа остается постоянным.

### **Технические характеристики.**

Габаритные размеры стола (ДхШхВ): не менее 1000х600х800 мм

Габаритные размеры лабораторной установки (ДхШхВ): не менее 980х400х800 мм

Электропитание от сети переменного тока:

Напряжением 220В, частотой 50Гц.

### **Состав стенда.**

1. Лабораторный стол. Лабораторный стол предназначен для удобного расположения лабораторной установки. Лабораторный стол состоит из металлического основания и столешницы. Основание стола представляет собой сборно-разборную конструкцию, выполненную из металлического профиля не менее 20×20×2, покрытого порошковой краской RAL 7035.

Основание укомплектовывается колесами диаметром не менее 50мм. На основании лабораторного стола жестко закреплена столешница из диэлектрического материала.

2. Лабораторная установка. Лабораторная установка предназначена для проведения лабораторных работ.

Установка представляет собой рамное основание, выполненное из металлического профиля не менее 20×20×2, покрытого порошковой краской RAL 7035.

Лицевая панель установки выполнен из ABS пластика, толщиной не менее 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 лабораторной установке смонтированы элементы, позволяющие проводить испытания, в состав которых входят:

2.1 Воздушный нагреватель.

2.2 Воздушный компрессор.

2.3 Датчик давления.

2.4 Датчик температуры.

2.5 Сосуд для изучения изобарного процесса.

2.6 Сосуд для изучения изохорного процесса.

2.7 Сосуд для изучения изотермического процесса.

2.8 Блок управления.

2.8.1. Цветной LCD TFT дисплее, диагональю не менее 3,5 дюйма разрешением не менее 320×480 пикселей.

2.8.2. Микропроцессорная система.

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

Микропроцессорная система имеет возможность расширения по средствам подключения дополнительных модулей, связь с которыми осуществляется по интерфейсу RS485, количество одновременно подключаемых модулей ограничено только нагрузочными возможностями интерфейса. Скорость обмена по линиям RS485 может составлять от 9600 до 115200 бод. Протокол обмена LCPE (LAB Communication protocol Engineering или эквивалент), это универсальный протокол позволяющий легко организовать обмен данными и управление различными модулями из программного комплекса ELAB или эквивалент.

2.8.3. USB разъем для связи с компьютером.

3. Программный комплекс имеет свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ на интеллектуальную собственность, выданное Федеральной инспекцией.

Программный комплекс предназначен для управления источниками питания, регистрации данных от измерительных приборов и датчиков, а также дальнейшей обработки и сохранения в различных форматах результатов экспериментальных исследований в окне программы на экране компьютера.

Программный комплекс при каждом запуске автоматически определяет активный COM порт подключения оборудования, при этом номер порта автоматически подсвечивается во всплывающем окне.

Корректный запуск программного обеспечения производится только при наличии соединения

ноутбука с аппаратной частью лабораторного оборудования (USB соединение), а также при включенном питании лабораторного стенда.

Программный комплекс является универсальным для различных направлений науки и техники. После запуска программы производится распознавание подключенного устройства и конфигурирование окна программы под конкретное устройство.

Доступные модули индикации программы позволяют выводить на экран ноутбука данные от измерительных приборов, датчиков и другого оборудования, которым снабжен лабораторный стенд. Для удобства восприятия, программа реализована в виде мнемосхемы с возможностью мониторинга основных параметров лабораторного стенда и управления.

Основные модули индикации ведут графическую стенограмму режимных параметров в аппаратной части стенда, кроме того, по запросу пользователя, выводит в отдельном окне значения в табличном виде. Инструменты программы позволяют проводить различного рода обработку результатов: обеспечивать возможность наложения графиков в одной плоскости для определения зависимостей исследуемых величин, аппроксимировать полученную графическую зависимость и др.

Основные модули индикации позволяют сохранять данные, полученные от аппаратной части стенда, в графическом, табличном, текстовом форматах.

#### **Лабораторные работы.**

1. Исследование изотермического процесса.
2. Исследование изобарного процесса.
3. Исследование изохорного процесса.
4. Непрерывное измерение давления, температуры и объема газа в камере.
5. Сравнение полученных данных с численным экспериментом.
6. Определение совершенной работы, внутренней энергии и энтропии.
7. Исследование политропного процесса.

#### **Комплектность.**

1. Лабораторный стол – 1 шт.
2. Лабораторная установка – 1 шт.
3. Учебный видеоролик, методические указания и программное обеспечение на электронном носителе – 1 шт.
4. Руководство по эксплуатации – 1 шт.
5. Комплект проводов – 1 шт.