

## Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизация систем отопления»

Модель: ЭЛБ-160.001.04

### Назначение.

Учебный лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления» 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 снабжен учебно-методическими материалами. Одновременно работы проводятся с группой из двух, трех обучаемых человек.

Учебный стенд предназначен для изучения устройства и принципа действия автономной системы отопления, экспериментального исследования процессов в системе отопления и определения характеристик отопительных приборов. Стенд 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.

Действующая автоматизированная система водяного отопления в настольном исполнении. Не требует подключения к тепловой, водопроводной и канализационной сетям.

Контроль и управление системой отопления производится с помощью контрольно-измерительных приборов.

Предназначена для изучения устройства и принципа действия автономной водяной системы отопления, экспериментального исследования процессов в системе отопления и определения характеристик отопительных приборов.

### Технологические характеристики и комплектация:

#### Технические характеристики.

Габариты: 1600x700x1600мм

Электропитание от сети переменного тока: 3кВт

Напряжением 220В, частотой 50Гц.

#### Состав стенда.

Стенд представляет собой рамное основание, выполненное из металлического профиля покрашенного порошковой краской. Основание имеет поворотные колесные опоры с тормозами.

На рамном основании монтируется блок управления стендом, и система отопления.

Блок управления, выполненный из металлического профиля с корпусом из ABS пластика, толщиной 4 мм, белого цвета с текстурой «шагрень», для обеспечения устойчивости к царапинам, сколам и другим повреждениям, возможным при длительной эксплуатации стенда.

Блок прикручен к раме стенда на винтах для удобства демонтажа в случае гарантийного ремонта.

Все надписи и обозначения на лицевой панели выполнены с помощью цветной термопечати.

В состав системы отопления входят следующие элементы:

- Нагревательный котел - предназначен для нагрева теплоносителя.
- Отопительные приборы - 2 шт.
- Фильтр грубой очистки – 1 шт.
- Циркуляционный насос – 1 шт.
- Датчик температуры – 5 шт.
- Цифровой датчик температуры предназначен для измерения температуры – 1 шт.
- Датчик расхода - предназначен для измерения расхода теплоносителя – 1 шт.
- Группа безопасности – 1 шт.
- Автоматический регулятор температуры теплоносителя – 1 шт.
- Запорно-регулирующая арматура - 1 комплект.
- Кран шаровый с электроприводом – 2 шт.

Микропроцессорная система предназначена для управления модулями стенда, связи с средством ввода, вывода информации, сбора и обработки данных. Система построена на базе 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 составляет от 9600 до 115200 бод (диапазонное значение). Протокол обмена LCPE (LAB Communication protocol Engineering) позволяет легко организовать обмен данными и управление различными модулями из программного комплекса ELAB.

Связь с средством ввода, вывода информации, сбора и обработки данных осуществляется по интерфейсу, имеющему гальваническую развязку для защиты порта.

Аппаратный комплекс (далее 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 аппаратного обеспечения (далее обеспечения) на экране. Аппаратный комплекс имеет свидетельство о государственной регистрации обеспечения для средства ввода, вывода информации для проведения расчетов на интеллектуальную собственность, выданное Федеральной инспекцией.

Комплекс ELAB при каждом запуске автоматически определяют активный порт подключения оборудования, при этом номер порта автоматически подсвечивается во всплывающем окне.

Корректный запуск обеспечения производится только при наличии соединения средства ввода,

вывода информации для проведения расчетов с аппаратной частью лабораторного оборудования (соединение), а также при включенном питании лабораторного стенда.

Комплекс ELAB подходит для различных направлений науки и техники. После запуска аппаратного обеспечения производится распознавание подключенного устройства и конфигурирование окна обеспечения под конкретное устройство.

Доступные модули индикации обеспечения позволяют выводить на экран средства ввода, вывода информации для проведения расчетов данные от измерительных приборов, датчиков и другого оборудования, которым снабжен лабораторный стенд. Для удобства восприятия, аппаратной обеспечение реализовано 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: обеспечивают возможность наложения графиков в одной плоскости для определения зависимостей исследуемых величин, аппроксимируют полученную графическую зависимость и др.

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

#### **Комплектность**

1. Учебный лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления» в сборе – 1 шт.
2. Учебный видеоролик, презентации и плакаты, методические указания, руководство по эксплуатации и аппаратное обеспечение на электронном носителе (CD-диске) – 1 шт.
3. Гарантийный талон – 1 шт.
4. Комплект технической документации (в т.ч. паспорт комплекта, паспорта комплектующих изделий, сертификаты) – 1 шт.