

Лабораторная установка «Испытание различных конструкций теплообменников»

Модель: ЭЛБ-171.022.02

Назначение.

Лабораторная установка «Испытание различных конструкций теплообменников» предназначена для проведения лабораторных работ по курсу «Теплотехника» в системе среднего и высшего профессионального образования. Установка выполнена согласно ТУ 32.99.53–001–09519063–2019 и имеет соответствующий сертификат производителя ГОСТ Р и сертификат качества ИСО 9001-2015 на данный вид продукции.

Технические характеристики

Габариты стенда: 1600x700x1600хмм

Наибольшая потребляемая мощность: 3.5кВт

Электропитание от сети переменного тока:

Напряжением 220В, частотой 50Гц.

Состав стенда.

Лабораторная установка представляет собой рамное основание, выполненное из металлического профиля покрашенного порошковой краской. Основание имеет поворотные колесные опоры с тормозами. На рамном основании монтируется гидравлическая система, состоящая из горячего и холодного контуров, в состав системы входят следующие элементы:

- электрический водонагреватель с регулятором температуры, работающий в ручном и автоматическом режиме (характеристики: мощность 3кВт, температура теплоносителя от 35°C до 85°C (диапазонное значение), максимальное давление воды в контуре 2.5 бар),

- два циркуляционных насоса (максимальная производительность 12 м3/ч, максимальный напор 8м),

- пластинчатый теплообменный аппарат. Паянный пластинчатый теплообменник, состоящий из 20 пластин с площадью теплообмена пластины – 0,0117 м². Теплообменник подсоединяется к гидравлической магистрали при помощи быстросъемных соединений G3/4.

- теплообменный аппарат труба в трубе. Длина теплообменника «Труба в трубе» 670мм, наружный диаметр 110мм. Наружная труба выполнена из полипропиленовой трубы для снижения потерь тепла, и что соответственно увеличивает точность выполняемых лабораторных работ. Внутренняя труба теплообменника выполнена из не корродирующего материала. Диаметр внутренней трубы 54мм, длина 600мм. Теплообменник «Труба в трубе» имеет подсоединение к гидравлической магистрали при помощи быстросъемных соединений G3/4.

- кожухотрубный теплообменный аппарат,

- два датчика расхода жидкости (диапазон расхода потока 30л/мин, рабочая температура в диапазоне от 0°C до 80°C, температура жидкости в диапазоне до 120°C, рабочее давление в диапазоне 0-1.75МПа),

- накопительный бак для воды,

- датчики температуры, расположенные на входе и выходе исследуемых участков (измеряемая температура в диапазоне от -55°C до 125°C, точность 0.5°C в диапазоне от -10°C до 85°C),

- датчики давления (максимальное рабочее давление 200кПа, диапазон рабочих температур от -40°C до 125°C, предельно допустимое давление 800кПа),

– запорная арматура.

Вся гидравлическая система выполнена из полипропиленового трубопровода диаметром 25мм.

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 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 компьютером осуществляется по интерфейсу USB имеющему гальваническую развязку для защиты порта компьютера.

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

Программный комплекс ELAB при каждом запуске автоматически определяет активный СОМ 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 ELAB является универсальным для различных направлений науки и техники. После запуска программы производится распознание 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, выводят 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, аппроксимировать полученную графическую зависимость и др.

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

Возможности лабораторной установки:

- Проведение испытаний теплообменников в режимах прямотока и противотока.
- Измерение температуры на входе и выходе исследуемого теплообменника в горячем и холодном контурах.
- Измерение расхода теплоносителей.

- Определение коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
- Определение КПД пластинчатого теплообменного аппарата.
- Определение КПД теплообменника типа труба в трубе.
- Определение КПД кожухотрубного теплообменника.

Комплектность

1. Лабораторная установка «Испытание теплообменников различных конструкций» в сборе – 1 шт.
2. Учебный видеоролик, методические указания и программное обеспечение на электронном носителе – 1 шт.
3. Руководство по эксплуатации – 1 шт.
4. Гарантийный талон – 1 шт.
5. Паспорт – 1 шт.
6. Комплект проводов – 1 шт.