|  |  |
| --- | --- |
| Типовой комплект учебного оборудования «Определение коэффициента теплопередачи и теплоемкости» | ГОСТ 12.4.113-82 «Система стандартов безопасности труда. Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности», ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»  Назначение.  Стенд предназначен для проведения четырех лабораторных работ по курсам изучения теплотехники и теплотехнического оборудования. Комплекс снабжен учебно-методическими материалами. Одновременно работы проводятся с группой из двух-трех обучаемых человек.  Технические характеристики.  Габаритные размеры стенда:  Длина – 1600мм;  Ширина – 700 мм;  Высота – 1600 мм.  Наибольшая потребляемая мощность: 3,5 кВт.  Электропитание от сети переменного тока:  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 гидравлическая система, состоящая из трубопроводов и исследуемых участков. Блок управления, выполнен из металлического профиля с корпусом из ABS пластика, светлого цвета с текстурой «шагрень», для обеспечения устойчивости к царапинам, сколам и другим повреждениям, возможным при длительной эксплуатации стенда.  В состав учебной установки входит:  • гидравлическая система из полипропиленового трубопровода  • запорная арматура;  • датчик давления – 2шт (рабочее давление от -200кПа до 200кПа, напряжение питания 10В, рабочая температура от -40С до 125С);  • бак 40 л;  • нагревательный котел;  • датчики температуры-6шт (диапазон измерения от -50С до 125С; напряжение питания от 3В до 5,5В);  • циркуляционный насос – 2шт;  • датчик расхода воды – 2шт;  • теплообменный аппарат труба в трубе;  • комплект быстросъемных соединений с клапанами;  • калориметр с нагревательным элементом  • датчик давления – 1шт (рабочее давление от -10кПа до 10кПа, напряжение питания 10 В, рабочая температура от -40С до 125С);  Показания датчиков и интерфейс управления исполнительными устройствами отображаются на цветном дисплей диагональю 3,5 дюйма разрешением 320×480 пикселей, в виде таблицы. Использование цветного дисплея позволяет разделить данные по типу и обозначить стационарные и аварийные режимы работы.  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 организовать обмен данными и управление различными модулями из программного комплекса ELAB.  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 ELAB при каждом запуске автоматически определяет активный COM порт подключения оборудования, при этом номер порта автоматически подсвечивается во всплывающем окне.  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 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: 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, текстовом форматах.  Лабораторные работы.  1. Определение коэффициента теплопередачи при движении жидкости в трубе при различных скоростях течения.  2. Определение коэффициента теплопередач и передаваемой тепловой мощности теплообменника типа «труба в трубе» при прямоточной схеме и при противоточной схеме.  3. Изучение процесса нагрева воды с помощью теплообменника.  4. Определение теплоемкости воздуха.  Комплектность.  1. Лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопередачи и теплоемкости» – 1шт.  2. Учебный видеоролик, методические указания, руководство по эксплуатации и программное обеспечение на электронном носителе – 1шт.  3. Устройство визуализации результатов лабораторных работ – 1шт.  4. Гарантийный талон –1шт.  5. Паспорт – 1шт. |