

Комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры"

Назначение

Комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» должен быть предназначен для проведения лабораторных работ по курсу «Гидравлика» в системе среднего и высшего профессионального образования. Стенд должен быть выполнен согласно ТУ 32.99.53–001–47627947–2021 или аналогичным и иметь соответствующий сертификат производителя ГОСТ Р и сертификат качества ИСО 9001-2015 на данный вид продукции, подтверждающие качество оборудования.

Технические характеристики

Габариты стенда: не более 1600x1600x700мм

Наибольшая потребляемая мощность: 3.6кВт

Электропитание от сети переменного тока:

Напряжением 220В, частотой 50Гц.

Состав стенда

Стенд должен представлять собой рамное основание, выполненное из металлического профиля, покрашенного порошковой краской. Основание должно иметь поворотные колесные опоры с тормозами. На рамном основании должен быть смонтирован блок управления стенда, а также гидравлическая система.

Блок управления, выполненный из металлического профиля с корпусом из ударопрочного ABS пластика или другого диэлектрического материала, толщиной не более 4 мм, белого цвета с текстурой «шагрень», для обеспечения устойчивости к царапинам, сколам и другим повреждениям, возможным при длительной эксплуатации стенда. Блок должен быть прикручен к раме стендса для удобства демонтажа в случае гарантийного ремонта. Все надписи и обозначения на лицевой панели должны быть выполнены с помощью цветной термопечати для обозначения сигнальных цветов, знаков электротехнической безопасности и лучшего восприятия цветографического изображения системами управления учебного стенда, стойкой к истиранию.

В состав стендса должны входить:

- электрический водонагреватель (мощность не более 3,0кВт, рабочее давление не более 2,5 атм, температура регулировки теплоносителя в диапазоне 35-85°C) нагревательный узел выполнен из антикоррозийного материала, в корпусе электрического водонагревателя установлен расходомер (диапазон расхода потока 30л/мин, температура жидкости в диапазоне 0-120°C, рабочее давление в диапазоне 0-1.75МПа) и датчик температуры (измеряемая температура в диапазоне от -55°C до 125°C, точность 0.5°C в диапазоне от -10°C до 85°C) для измерения температуры на выходе водонагревателя. Так же на основе встроенных датчиков реализована защита от перегрева и защита от сухого хода.
- циркуляционный насос (максимальная производительность 12 м3/ч, максимальный напор 8м.),
- счетчик воды- 2шт
- термометр – 1шт.
- датчики давления (максимальное рабочее давление 200кПа, диапазон рабочих температур от -40°C до 125°C, предельно допустимое давление 800кПа),
- пьезорезистивный датчик давления,
- стрелочный деформационный манометр-3шт.,
- датчики температуры интегральные (измеряемая температура в диапазоне от -55°C до 125°C, точность 0.5°C в диапазоне от -10°C до 85°C)
- терморезистивный преобразователь,

- бак объемом не менее 40л,
- прозрачная емкость для определения расхода объемным способом,
- запорная арматура.

Вся гидравлическая система должна быть выполнена из полипропиленового трубопровода диаметром не более 25мм.

Для проведения лабораторных работ стенд укомплектован измерительной системой. Все датчики, установленные на объектах исследования, подключаются к измерительной системе и отображаются на цветном LCD TFT дисплее диагональю 3,5 дюйма разрешением 320×480 пикселей.

Измерительная система должна представлять собой распределенную микропроцессорную систему. Микропроцессорная система должна быть предназначена для управления модулями стенда, сбора и обработки данных. Система должна быть построена на базе 32-х разрядного микроконтроллера с архитектурой ARM.

Микропроцессорная система должна иметь возможность расширения по средствам подключения дополнительных модулей, связь с которыми осуществляется по интерфейсу RS485 или аналогичному, количество одновременно подключаемых модулей ограничено только нагрузочными возможностями интерфейса. Скорость обмена по линиям RS485 или аналогичным может составлять в диапазоне от 9600 до 115200 бод.

Виртуальное методическое обеспечение “Гидравлика”. Системные требования: процессор: Intel/AMD, 1,6 ГГц; ОЗУ 1 Гб; видеопамять: 512 Мб; разрешение экрана: 1280x720 ОС Microsoft Windows 7, 8, 10; поддержка OpenGL версии 2.0, DirectX версии 9.0.c аудиокарта, клавиатура и компьютерная мышь с колесом прокрутки средства воспроизведения звука (аудиоколонки, наушники)

Виртуальное методическое обеспечение содержит восемь лабораторных работ:
«Основы гидродинамики»;
«Расходомер Вентури»;
«Трубка Пито»;
«Движение жидкости»;
«Гидроудар»;
«Истечение жидкости из насадков»;
«Воздействие незатопленной струи на препятствие»;
«Потери гидродинамического напора по длине трубопровода при установившемся течении жидкости».

В программное обеспечение входит мультимедийное представление изучаемого процесса, разделенное на пять режимов обучения. В режиме «Теория» представлен теоретический материал по выбранной тематике. В режиме «Виртуальная лекция» смоделирован теоретический материал в виртуальной 3D среде, позволяющий рассмотреть исследуемые процессы. Данная визуализация сопровождается голосом диктора. В режиме «Тесты» осуществляется проверка усвоенного материала с выдачей результата проверки. В режиме «Практическая работа» предоставляется возможность решить типовую задачу по выбранной тематике, вводные данные каждой новой задачи меняются, что не позволяет скопировать результаты. В режиме «Виртуальная модель» предоставляется возможность изучить материал при непосредственном погружении в процесс, пользователь имеет возможность изменять основные параметры представленной в 3D модели гидравлической системы и наблюдать отклик системы на эти изменения.

Режим обучения основан на новой методике, позволяющей использовать данный метод в дистанционном обучении, путем создания эффекта погружения в виртуальную среду изучаемых объектов, для формирования практических навыков, понимания сути явлений и процессов, моделируемых в программе. Программное обеспечение является кроссплатформенным и поддерживает операционные системы Windows и linux. Язык интерфейса программ: русский. В ПО использован 3D-движок, обладающий

возможностями высокой производительности в режиме реального времени и трехмерной визуализации посредством Direct3D и OpenGL технологий. Разрешение текстур моделей 1024x1024 пикселей. Реализована возможность настройки отображения трехмерной графики в реальном времени.

Комплектность

Лабораторный стенд «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» в
сборе..... 1 шт.

Электронный носитель с технической документацией (руководство по эксплуатации,
методические указания и учебный видеоролик)..... 1 шт.

Гарантийный талон..... 1 шт.

Паспорт..... 1 шт.

Лабораторные работы:

1.Приборы измерения температуры. Терморезистивный преобразователь. Интегральный
датчик температуры.

2.Приборы измерения давления воды. Стрелочный деформационный манометр. Датчик
давления деформационного мембранныго типа.

3.Приборы измерения давления газа. Пьезорезистивный датчик давления.

Дифференциальный манометр.

4.Приборы и методы определения расхода воды. Объемный способ. Счетчик количества
воды. Определение расхода по падению давления на мерной диафрагме.

5.Приборы и методы определения расхода газа. Анемометр. Измерительная диафрагма.
Ротаметр. Счетчик газа.

6.Снятие характеристик насоса.

7.Снятие характеристик компрессора.

8.Изучение редукционного клапана.