

Лабораторный стенд «Гидростатика» ЭЛБ-030.003.01

На стенде могут выполняться следующие эксперименты:

- Определение гидростатического давления в точках покоящейся жидкости;
- Определение сил давления на плоскую стенку;
- Сравнение и взаимный пересчет давлений и сил давлений, измеренных разными способами;
- Определение плотности неизвестной жидкости расчетным путем по показаниям жидкостного прибора.

Основные технические данные:

- Максимальное избыточное давление воздуха в баке не более 20 ± 1 кПа
 - Разрежение воздуха в баке не более, кПа $7 \pm 0,3$
 - Габаритные размеры комплекса не более, мм
длина 1600
ширина 800
высота 1600
 - Вместимость бака не более, 25 л
 - Габаритные размеры пьезометрического модуля настенного исполнения не более, мм
длина 40
ширина 300
высота 2000
 - Пределы измерения уровня жидкости по шкале настенных пьезометров, мм от минус 800 до 1200
 - Пределы измерения уровня жидкости по шкале настольных пьезометров, мм от минус 200 до 200
 - Цена деления шкалы настенных пьезометров, мм $5 \pm 0,4$
 - Цена деления шкалы настольных пьезометров, мм $2 \pm 0,4$
 - Масса стенда, кг, не более 150
 - Электропитание комплекса от сети переменного тока напряжением, В 220 ± 22
частотой, Гц $50 \pm 0,4$
 - Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, В·А, не более 20
- Настольный модуль состоит из четырех пьезометров, состоящих из восьми стеклянных трубок, внешним диаметром 12 мм. Пьезометры настенного модуля изготовлены из прозрачного ПВХ диаметром 18 мм. Все соединения выполнены с помощью силиконовых прозрачных шлангов диаметром 12 мм.
- В состав стенда входит манометр (позволяет измерять избыточное давление до 20 кПа) – 1 шт, вакуумметр (позволяет измерять разрежение воздуха до 7 кПа) – 1 шт., клапан сброса давления – 1 шт., запорная арматура – 1 шт.
- Стенд должен быть выполнен в напольном исполнении и состоять из стола, бака, батареи настольных пьезометров и щита настенных пьезометров.
- Стол должен представлять собой металлическую сварную конструкцию. Сварная конструкция покрыта металлопорошковой краской цвета «медный антик размытый» с лаковой защитой.
- Верхняя часть стола выполнена из водонепроницаемого пластика. Настенная панель стенда выполнена из двухкомпонитного пластика. Все надписи нанесены с помощью цветной УФК-печати на лицевой панели настенного щита размещены батарея настольных пьезометров, панель управления работой комплекса, монитор сенсорный LCD AH7.0" 800x480 с VGA+AV, блок управления сенсорным экраном, а

также управление сенсорным экраном может быть осуществлено с помощью дистанционного управления.

На столе должен быть закреплен насос-компрессор.

Бак должен представлять собой герметичную металлическую конструкцию.

На правой верхней поверхности бака должны быть расположены штуцера датчиков давления и краны управления гидростатическими потоками к исследуемым узлам.

На верхней поверхности бака должна быть расположена пробка для залива бака. Все соединения выполнены из прозрачных шлангов, позволяющих видеть движение жидкости.

На нижней поверхности бака должен быть размещен штуцер с краном шаровым для слива жидкости из бака.

В состав стенда входит контроллер, состоящий из 10-разрядного АЦП на аналоговых входах с частотой дискретизации 200 кГц, частота рабочего блока 4 МГц, 4 аналоговых выхода, 16 входных шин, связь с ПК по интерфейсу USB, микроконтроллер с малым потреблением, 8-разрядный высокопроизводительный AVR, прогрессивная RISC архитектура – 130 высокопроизводительных команд, большинство из них выполняется за один тактовый цикл; 32 8-разрядных рабочих регистра общего назначения; полностью статическая работа; производительность около 16 MIPS (при тактовой частоте 16 МГц); встроенный 2-цикловый перемножитель. Питание контроллера осуществляется с помощью постоянного питания – 9 В. К контроллеру прилагается усилитель сигналов.

В состав стенда также входит виртуальное программное обеспечение, визуализирующее работу стенда, показывающее гидростатическое давление, температурный режим жидкости, а также визуализирующее работу виртуальных сильфонов с определением перемещения давления на стенку. Также в состав входит датчик атмосферного и 2 датчика избыточного давления, датчик разряжения воздуха в баке и 2 датчика температуры. Программное обеспечение создано на базе кросс-платформенной библиотеки и может быть использовано с ОС Windows и Linux. В состав ПО входит виртуальная лабораторная работа моделирующая полностью работу стенда с сохранением всех внешних параметров, и измеряемых данных необходимых для

проведения лабораторной работы. Данная виртуальная программа позволяет сохранять данные, выводить на печать. Вводить персональные данные проводящего лабораторную работу, время проведения работы, а также передавать сохраняемые файлы на другой ПК.

В составе стенда входит процессор Intel Atom, частота процессора -1.8GHz, объем жесткого диска - 250GB, Wi-Fi, размер оперативной памяти – 1024 Мб.

Питание стенда должно быть защищено от короткого замыкания и статистического напряжения.

Батарея настольных пьезометров должна представлять собой щит, закрепляемый на столе, на котором расположен пьезометр.

Пьезометр должен состоять из трубок, последовательно соединенных между собой переходниками. Возле каждой трубки должны быть расположены измерительные линейки.

Щит настенных пьезометров должен представлять собой разборный щит, состоящий из трех частей, на котором с помощью скоб закреплены два пьезометра, возле которых расположены измерительные линейки. Щит настенных пьезометров крепится на стене помещения рядом со столом.

Список лабораторных работ:

Определение гидростатического давления в точках покоящейся жидкости

Определение сил давления на плоскую стенку

Сравнение и взаимный пересчет давлений и сил давлений, полученных измерением разными способами

Определение плотности неизвестной жидкости по показаниям ареометра и расчетным путем, по показаниям жидкостных приборов