

**Типовой комплект учебного оборудования
«Механика жидкости – гидравлический удар»**

ЭЛБ-030.015.02

Типовой комплект предназначен для проведения 6 экспериментальных лабораторных и исследовательских работ группой 2–3 человека. Комплект включает:

- стенд «Механика жидкости – гидравлический удар» ЭЛБ-030.015.02;
- ноутбук;
- описание программного обеспечения;
- руководство по эксплуатации стенда.
- методические указания по проведению следующего перечня лабораторных работ:
 1. Изучение потерь давления по длине при различных режимах течения жидкости. Определение коэффициента Дарси.
 2. Изучение потерь давления при течении жидкости через местное сопротивление: диафрагму.
 3. Изучение потерь давления при течении жидкости через местное сопротивление – шаровый кран при различном его открытии.
 4. Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при гидравлическом ударе (закрытие клапана на выходе трубопровода). Определение ударного давления. Экспериментальная проверка формулы Н.Е. Жуковского.
 5. Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при одновременном запираании двух клапанов на входе и на выходе трубопровода.
 6. Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при гидравлическом ударе при неполном закрытии клапана на выходе.

Конструкция стенда.

Стенд выполнен в виде рамы из стальных профилей с полимерным покрытием со смонтированными на ней гидравлическими элементами. В нижней части рамы установлен бак гидравлический объемом 50 л, для хранения воды. Насос смонтирован на раме рядом с баком. Подача воды от насоса осуществляется через обратный клапан к коллектору с 4 выходами и далее к пневмогидравлическому аккумулятору.

Значение давления воздуха в пневмогидравлическом аккумуляторе измеряется датчиком давления с верхним пределом измерения 0,7 МПа. Далее от пневмогидравлического аккумулятора жидкость поступает через клапан с электромагнитным управлением к исследуемому трубопроводу.

На трубопроводе с равным шагом установлено 5 датчиков давления с верхним пределом измерения 1,0 МПа. На выходе трубопровода установлен клапан с электромагнитным

управлением.

В стенде используется замкнутый поток жидкости (воды) без подключения к внешнему источнику.

Технические характеристики:

Габаритные размеры при опущенной полке компьютера, мм 1500x550x1400 (длина, поперечный размер, высота)

Габаритные размеры с поднятой полкой компьютера, мм 1900x550x1400 (длина, поперечный размер, высота)

Масса стенда без воды 120 кг.

Потребляемая мощность стенда в рабочем режиме 2,5 кВт.

Напряжение питания 220 В, 50 Гц

Электропитание от сети переменного тока: напряжением 220 В; частотой 50Гц.

Технические характеристики комплектующих элементов:

- насос: максимальный расход жидкости 70 л/мин, максимальный напор 50 м.
- промежуточный ресивер объемом 2.7 л (рабочее давление 0,5 МПа, выполняет функцию пневмогидравлического аккумулятора между насосом и исследуемым трубопроводом) – 1 шт.;
- исследуемый трубопровод внутренним (внутренний диаметр 12 мм, длина 20 м, максимальное давление 2,0 МПа, материал трубопровода и его размеры обеспечивают время прохождения волны давления от конца трубопровода к началу - 5 мс) – 1 шт.;
- клапан отсечной быстродействующий с электромагнитным управлением (напряжение 24 В постоянного тока, время закрытия /открытия 2 мс, максимальное давление 2,0 МПа) – 2 шт.;
- датчик давления 1,0 МПа (время отклика 1 мс, аналоговый выходной сигнал по току 4...20 мА) – 5 шт.;
- обратный клапан на условный проход G1" (величина давления открытия клапана –0,05 МПа) – 1 шт.;
- кран шаровый на условный проход G1" (максимальное давление 2,5 МПа) – 1 шт.;

Комплект снабжен ноутбуком, платой АЦП и программным обеспечением для выполнения указанных лабораторных работ. Программа обработки данных и управления стендом имеет интерфейс на русском языке.

Параметры и тип ноутбука:

диагональ экрана 15.6";

оперативная память 2048 Мб;
жесткий диск 250 Гб;
процессор с тактовой частотой 1.6 ГГц;
манипулятор типа «мышь»;
Операционная система Microsoft Windows

Параметры платы АЦП:

плата связи компьютера с измерительными приборами E-CARD E14-140M;
разрядность АЦП, бит – 14;
наибольшая частота дискретизации 200 кГц;
количество каналов с общей землей – 32;
интерфейс связи с ПЭВМ – USB.