

## Лабораторный стенд «Основы гидравлики» ЭЛБ-030.001.01

Стенд состоит:

Основания в виде сварной металлоконструкции окрашенная светлой металлопорошковой краской, верхней части выполненная из анодированного алюминия с внешней панелью из двухкомпозитного материала и столешницы из белого сотового пластика.

Участка изучения ламинарного и турбулентного течения, состоящего из акрилового бака с нанесением надписей с помощью лазерной гравировки, внутреннего модуля для хранения подкрашенной жидкости и дозированного поступления в основной канал, прозрачная труба.

Система полипропиленовых трубопроводов подачи жидкости для исследуемых участков

Расходомер.

Датчик расхода состоит из пластикового корпуса с клапаном, водяного ротора и датчика Холла на входе. При прохождении воды через ротор, он начинает вращаться. Скорость его вращения изменяется в зависимости от потока воды. Датчик Холла выдает соответствующий импульсный сигнал.

Технические характеристики:

- Рабочее напряжение: 5В-24В
- Максимальный ток: 15mA (5В)
- Вес: 43 г
- Внешний диаметр патрубка: 20 мм
- Диапазон расхода потока: от 1 до 30 л /мин
- Рабочая температура: 0°C ~ 80°C
- Температура жидкости: до 120°C
- Влажность: 35% ~ 90%
- Рабочее давление: до 1.75Мпа

Цифровой датчик температуры

- Диапазон измерений от -55°C до +125°C;
- Точность  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  в диапазоне от -10°C до +85°C;
- Настраиваемое пользователем разрешение от 9 до 12 бит;
- Данные передаются посредством 1-проводного последовательного интерфейса 1-Wire®
- Датчик имеет 64-битный уникальный серийный номер;
- Рабочее напряжение питания от 3.0В до 5.5В;
- Возможность паразитного питания

6. Электроклапаны

7. Запорная арматура

8. В состав стенда входит цифровая микропроцессорная система, со следующими характеристиками:

- Высокопроизводительный маломощный 8-разрядный микроконтроллер AVR

- Прогрессивная RISC-архитектура

1) Мощный набор из 131 инструкций

2) 32 8-разрядных рабочих регистра общего назначения

3) Производительность до 20 миллионов инструкций в секунду на частоте 20 МГц

4) Встроенное 2-тактное умножающее устройство

- Энергонезависимые памяти программ и данных

1) 32 кбайт внутрисистемно-самопрограммируемой флэш-памяти с износостойкостью 10 тыс. циклов записи/стирания

Опциональный загрузочный сектор с раздельными битами защиты  
Блокировка программирования для защиты программы

Все измерения цифровой микропроцессорной системы выводятся на ЖК экран, со следующими характеристиками:

- Разрешение: 128x64
- Подсветка: Желто-зеленая
- Видимая область(мм): 71.7x38.7
- Тип стекла: STN Positive
- Контроллер: KS107/KS108
- Т\_раб.: -20-+70
- Т\_хран.: -30-+80
- Угол зрения: 6
- Размер точки(мм): 0.44x0.44

9. Насос питающий

10.Бак

11. Участки для исследования уравнения Бернулли, коэффициента Дарси, проверки формулы Жуковского (материал полипропилен и АВС пластик).

12. Универсальный измеритель мощности, со следующими характеристиками:

Трехфазный Ваттметр с ЖК дисплеем. На дисплее отображаются среднеквадратичные значения тока и напряжения, активная мощность, а также коэффициент нагрузки для каждой фазы. Независимые измерение постоянного и переменного тока и напряжения для каждого канала. Передача данных на компьютер.

13. Два центробежных насоса

14. Датчик температуры, со следующими характеристиками:

- Напряжение питания, В 3 - 5.
- Максимальный ток потребления, мА 1.
- Диапазон измерения температуры, С -55...+125.
- Точность измерения температуры, С +/-0,5.
- Размеры печатной платы, мм 20x12.
- Габариты модуля, мм 35x12x13.

15. Предохранительный клапан

16. Кран Маевского

17. Блок управления включения стенда и насосов

18. Беспроводной модуль передачи данных, со следующими характеристиками:

- FSK-модуляция, 2-сторонний полудуплексный обмен данными, усиленная защита от помех;
- свободные от лицензирования частотные ISM-диапазоны: 433 или 868 МГц;
- максимальная выходная мощность передатчика: 100 мВт (20 дБм) с возможностью регулировки в переделах 1-20 дБм;
- высокая чувствительность приемника: не хуже -117 дБм;
- ток потребления:

100 мА в режиме передачи при мощности 20 дБм,

40 мА в режиме передачи при мощности 14 дБм,

25 мА в режиме приема;

потребление в спящем режиме: 1 мкА;

- стандартный TTL UART интерфейс, расширяемый до RS232 или другого интерфейса;

- возможность изменения рабочей частоты, позволяющая нескольким модулям работать на разнесенных частотах, не мешая друг другу;
- дополнительная функция регулировки девиации частоты и полосы пропускания пользовательским программным обеспечением;
- простота использования, режим автоматического обмена данными;
- обмен данными на скорости: 1,2...115,2 кБод;
- сигнал управления ENABLE позволяет управлять энергопотреблением;
- сигнал RSSI со светодиодной индикацией;
- большая дальность связи: свыше 1 км на открытой местности;
- соответствие стандартам FCC, ETSI;
- корпус SMD (16x20x2 мм, S) или DIP (16x20x8,6 мм, D).

19. Ноутбук, со следующими характеристиками:

- диагональ экрана 15,6";
- оперативная память
- 2048 Мб;
- жесткий диск 500 Гб;
- процессор Intel с тактовой частотой 1,8 ГГц;
- манипулятор «мышь»;
- операционная система Microsoft Windows 7.

Перечень лабораторных работ:

- Изучение режима течения жидкости. Визуализация ламинарного и турбулентного течения.
- Исследование характеристик трубопроводов при различных режимах течения.
- Изучение потерь давления по длине при различных режимах течения жидкости. Определение коэффициента Дарси.
- Исследование потерь давления (напора) при течении через местное сопротивление в виде резкого и плавного сужения потока, резкого и плавного расширения потока, диафрагмы, задвижки, при различном ее открытии.
- Иллюстрация уравнения Бернулли, диаграмма напоров.
- Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при гидравлическом ударе (закрытие клапана на выходе трубопровода). Определение ударного давления. Экспериментальная проверка формулы Н.Е.Жуковского.
- Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при одновременном запирании двух клапанов на входе и на выходе трубопровода.
- Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при гидравлическом ударе при неполном закрытии клапана на выходе.
- Определение напорных характеристик насоса
- Снятие характеристик насосов при их последовательном соединении.
- Снятие характеристик насосов при их параллельном соединении.

*Обращаем Ваше внимание, что при заказе товара необходимо проконсультироваться по телефону 8(473)200-15-80 или электронной почте [info@vrnlab.ru](mailto:info@vrnlab.ru), так как стенды проходят модификацию с целью улучшения качественных характеристик, и окончательный состав стенда может быть изменен.*