Типовой комплект учебного оборудования «Датчики»
(исполнение стендовое компьютерное)

Комплект лабораторного оборудования предназначен для проведения лабораторно-практических занятий в высших и средних профессиональных образовательных учреждениях.

Потребляемая мощность, В·А, 1500
Электропитание: от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В 220
частота, Гц 50
Класс защиты от поражения электрическим током - I
Диапазон рабочих температур, ˚С - +10…+35
Влажность, % - до 80
Габаритные размеры, мм,
длина (по фронту) 1200
ширина (ортогонально фронту) 700
высота 1800
Масса, кг, 150
Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте 2
1. Лабораторный стенд представляет собой гидравлическую систему, которая позволяет осуществлять измерение уровня жидкости различными приборами для проведения сравнительного анализа метрологических характеристик и выполнять исследования автоматической системы поддержания и регулирования уровня.
2. В комплекте используется промышленное оборудование, лицензионное программное обеспечение операционной системы персональных компьютеров Windows 10 фирмы Microsoft.

Состав

| № | Наименование | Кол-во |
|---|---|---|
| | Ноутбук | 1 шт. |
| | Стол специализированный лабораторный | 1 шт. |
| | Емкость мерная | 1 шт. |
| | Емкость технологическая | 1 шт. |
| | Насос с электроприводом с частотным управлением | 1 шт. |
| | Клапан электромагнитный | 1 шт. |
| | Ультразвуковой датчик уровня | 1 шт. |
| | Емкостной датчик | 1 шт. |
| | Поплавковый датчик уровня, аналоговый | 1 шт. |
| | Поплавковый датчик уровня, дискретный | 1 шт. |
| | Датчик гидростатического давления | 1 шт. |
| | Микропроцессорная система управления | 1 шт. |
| | Модуль ввода/вывода | 1 шт. |
| Набор аксессуаров и документов | | |
| | Комплект соединительных проводов и сетевых шнуров | 1 шт. |
| | Паспорт | 1 шт. |
| | Техническое описание оборудования | 1 шт. |
| | Мультимедийная методика | 1 шт. |
| | Комплект программного обеспечения | 1 шт. |
| | Методические указания по выполнению базовых экспериментов | 1 шт. |

Ноутбук предназначен для управления модулями стенда, отображения результатов измерений приборами и осциллографом.
Технические характеристики ноутбука
Процессор и частотаCeleron 1600МГц
Объем памяти2Gb
Оптический приводDVD±RW SATA
Жесткий диск500 Gb, SATA 6Гб/с, 5400RPM
Разъемы3x USB2.0, RJ 45,
Модель встроенной видеокартыВ наличии
Манипулятор “мышь”USB, 2x кнопочная оптическая со скроллингом, коврик для мыши
Предустановленное программное обеспечение
Microsoft Windows 10
ДисплейТонкопленочные транзисторы (TFT) LCD.
15.6" широкоформатный1366x768
2. Стол специализированный лабораторный

Лабораторный стол состоит из основания и столешницы. Основание стола представляет собой сварную конструкцию, выполненную из металлического профиля 20×20×2, покрытого порошковой краской RAL 7035. Основание укомплектовывается упорами типа «Колесо» с установочной площадкой 60×60 мм и диаметром колеса 50 мм. На основании лабораторного стола жестко закреплена столешница, которая выполнена из диэлектрического материала. Лабораторный стол оснащен эргономичной выдвижной полкой для ноутбука.
3. Емкость мерная
Емкость мерная Объем 5 л Масса: 3,5 кг
4. Емкость технологическая
Емкость технологическая Объем 40 л.Масса: 9,0 кг
5. Насос с электроприводом с частотным управлением
6. Клапан электромагнитный
7. Ультразвуковой датчик уровня
8. Емкостной датчик
9. Поплавковый датчик уровня, аналоговый
10. Поплавковый датчик уровня, дискретный
11. Датчик гидростатического давления
12. Микропроцессорная система управления
Микропроцессорная система представляет собой базовую платформу, выполненную в виде кросс-панели EL-01-05, рассчитанную на установку 5 субмодулей.
Базовая платформа оснащена:
- разъем питания типа SIL156, ±12 В.
- разъем типа IDC-10 для подключения дополнительных кросс-панелей, 2 шт.
- разъем для подключения дополнительного питания SIL156, +5 В.
- разъем для подключения дополнительных устройств по интерфейсы RS485.
- слоты SL-62 для подключения субмодулей.
Основание базовой платформы выполнена из материала FR-4, прочностью сцепления класса H и T, метод проверки: IPC-SM-840 C. Все надписи нанесены при помощи лазерного печатающего устройства с 600 точек/дюйм.
Модульная архитектура базовой платформы позволяет проводить модернизацию методом добавления дополнительных кросс-панелей, каждая из которых рассчитана на подключение 4 и более субмодулей.
Субмодули представляют собой сменные устройства, которые позволяют:
- управлять различными устройствами (регулятор напряжения, функциональный генератор, преобразователь частоты и т.д.);
- производить измерения физических величин (ток, напряжение, температура, давление и т.д.);
- обрабатывать и передавать измеренные величины;
Каждый субмодуль имеет в составе микропроцессор, который обеспечивает предварительную обработку информации.
Субмодуль подключается в слоты SL-62 базовой платформы, с помощью внешних контактов в количестве 62 шт.
Субмодуль выполнен из материала FR-4, прочностью сцепления класса H и T, метод проверки: IPC-SM-840 C. Все надписи нанесены при помощи лазерного печатающего устройства с 600 точек/дюйм.
Субмодули связаны по интерфейсу RS485.
Максимальное количество одновременно подключаемых субмодулей ограничено только нагрузочными возможностями интерфейсов.
Связь с компьютером производится по интерфейсу USB. Управление всеми устройствами производится с помощью уникального протокола обмена. Скорость обмена по линии RS485 составляет 115200 бод, тактовая частота I2C 100 кГц.
13. Модуль ввода/вывода
Модуль ввода-вывода предназначен для подключения ноутбука к аппаратной части стенда через USB разъем.
Набор аксессуаров и документов
14. Комплект соединительных проводов и сетевых шнуров.
Комплект представляет собой минимальный набор соединительных проводов, необходимых для выполнения базовых экспериментов.
15. Паспорт.
Паспорт – основной документ, определяющий название, состав комплекта, а также гарантийные обязательства.
16. Техническое описание оборудование.
Техническое описание оборудования - это комплект сопроводительной документации стенда с подробным описанием основных технических характеристик стенда.
17. Мультимедийная методика.

Мультимедийная методика представляет собой учебный фильм с подробным описанием оборудования, а также краткой демонстрацией выполнения основных экспериментов.
18. Комплект программного обеспечения ELAB
Программный комплекс имеет свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ на интеллектуальную собственность, выданное Федеральной инспекцией, которое Поставщик гарантирует предоставить во второй части заявки.
Назначение
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.
Технические требования
Программный комплекс ELAB при каждом запуске автоматически определяет активный COM порт подключения оборудования, при этом номер порта автоматически подсвечивается в сплывающем окне.
Корректный запуск программного обеспечения производится только при наличии соединения ноутбука с аппаратной частью лабораторного оборудования (USB соединение), а также при включенном питании лабораторного стенда.
Программный комплекс ELAB является универсальным для различных направлений науки и техники: электротехника, электроника, электрические машины, электропривод, автоматика, гидравлика, пневматика и др. После запуска программы производится распознание подключенного устройства и конфигурирование окна программы под конкретное устройство.
В левой части основного окна программы появляется список доступных модулей управления и индикации, внешний вид и количество которых зависит от подключенного лабораторного оборудования, а также располагаются дополнительные кнопки помощи, теоретических сведений, запуск стороннего программного обеспечения. Кроме того, программа имеет в своем арсенале средства для самодиагностики подключенных установок, выявления неисправных зон и датчиков.
Доступные модули управления выполнены в едином стиле. Инструменты программы позволяют в реальном времени управлять аппаратной частью стенда: источниками питания, функциональными генераторами сигналов, преобразователями частоты, тиристорными регуляторами и др.
Управление блоками реализовано максимально приближённо к управлению реальной установкой. Задание значений параметров блоков осуществляется с помощью виртуальных энкодеров, позволяющих легко и быстро установить требуемую величину в доступном диапазоне значений. Управление возможно, как с помощью клавиатуры, так и манипулятором «мышь», а также с помощью виртуальной клавиатуры для планшетных устройств.
Комплект программного обеспечения ELAB осуществляет возможность программировать модули управления. Для этого пользователь составляет программный код на внутреннем понятном макро языке.
Доступные модули индикации программы позволяют выводить на экран ноутбука данные от измерительных приборов, датчиков и другого оборудования, которым снабжен лабораторный стенд. Для удобства восприятия, основные виртуальные приборы выполнены в привычном для пользователя аналоговом варианте.
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: обеспечивать возможность наложения графиков в одной плоскости для определения зависимостей исследуемых величин, аппроксимировать полученную графическую зависимость и др.
Основные модули индикации позволяют сохранять данные, полученные от аппаратной части стенда, в графическом, табличном, текстовом форматах.
19. Руководство по выполнению базовых экспериментов.
Руководство включает в себя краткие теоретические сведения, а также подробный порядок выполнения лабораторных работ:
1. Изучение принципов действия и способов измерения датчиков уровня.
2. Статические и динамические характеристики датчиков уровня.
3. Протоколы передачи данных при измерении уровня.
4. Системы регистрации данных уровня.
5. Системы автоматического поддержания заданного уровня при действии возмущений с применением датчиков различного типа.