

**Типовой комплект учебного оборудования «Интеллектуальные электрические сети»,  
исполнение стендовое компьютерное ЭЛБ-241.037.01**

Страна происхождения, наименование производителя: Россия, ООО «ЭнергияЛаб»

Каркас стенда выполнен из алюминиевого профиля, передние панели стенда выполнены из двухкомпозитного материала, с нанесением цветной термопечати

**Состав комплекта:**

1. Модели: энергоблока (2 шт.); электрической части станции (2 шт.)
2. Генератор трехфазного напряжения – 2 шт.
3. Персональный компьютер -1 шт.
4. Беспроводной модуль приема/передачи данных- 3 шт. с характеристиками:
  - Модуляция FSK, двухсторонняя полу-дуплексная передача, высокая анти интерференция
  - Полоса ISM 443/470/868/915 MHz
  - максимальная выходная мощность 100 mW (20dBm), корректируемая между i-20dBm
  - чувствительность - 117dBm
  - коммуникационная скорость 1,2 Кбит/с – 115,2 Кбит/с
  - расстояние передачи 1,1 км на открытой местности
5. Антенна – 4 шт.
6. Лабораторный стол – 1 шт.
7. Компьютерный стол для диспетчера- 1 шт.
8. Цифровая микропроцессорная система управления, со следующими характеристиками:
  - высокопроизводительный маломощный 8-разрядный микроконтроллер AVR
  - прогрессивная RISC-архитектура
  - мощный набор из 131 инструкций
  - 32 8-разрядных рабочих регистра общего назначения
  - производительность до 20 миллионов инструкций в секунду на частоте 20 МГц
  - встроенное 2-тактное умножающее устройство
  - энергонезависимые памяти программ и данных
  - 32 кбайт внутрисистемно-самопрограммируемой флеш-памяти с износостойкостью 10 тыс. циклов записи/стирания
  - optionalный загрузочный сектор с раздельными битами защиты
  - блокировка программирования для защиты программы

**Все изменения цифровой микропроцессорной системы выводятся на 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. Цифровой трехфазный ваттметр с графическим ЖК дисплеем

Предназначен для измерения напряжения, силы тока, активной, реактивной, и полной мощности, а также подсчета потребляемой энергии. Точность измерения напряжения 0,1 В, тока 0,01 А, мощности 0,1 Вт. На дисплее отображаются напряжения, токи, активные мощности, коэффициенты мощности и потребления энергии для каждой фазы. Возможен сброс энергии от внешней кнопки или внешнего компьютера.

#### 10. Трехфазный цифровой счетчик Электроэнергии с возможностью передачи данных на цифровую микропроцессорную систему управления

11. Программное обеспечение (компакт-диск). В программное обеспечение входит диспетчерский узел с возможностью дистанционного снятия всех параметров с энергоблока, управление энергоблоком, отображения аварийных режимов, возможность работы в ручном и автоматизированном режимах управления.

12. Комплект соединительных проводов и силовых кабелей

13. Техническое описание лабораторного стенда

14. Методические указания к проведению лабораторных работ

15. Мультимедийная методика

#### **Перечень лабораторных работ:**

1. Диспетчерское управление в электроэнергетических системах
  - 1.1. Дистанционное управление и отображение режимных параметров в централизованных комплексах диспетчерского управления
  - 1.2. Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии в централизованных комплексах диспетчерского управления
  - 1.3. Быстродействующая система передачи сигналов противоаварийной автоматики в централизованных комплексах диспетчерского управления
2. Оптимизация режимов электроэнергетических систем
  - 2.1. Оптимизация потерь электрической энергии в распределительных сетях за счет регулирования мощностей генерирующих электростанций
  - 2.2. Оптимизация потерь электрической энергии в распределительных сетях за счет регулирования напряжения в узлах сети
3. Интеллектуальная защита электроэнергетических систем
  - 3.1. Децентрализованные комплексы релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем
  - 3.2. Централизованные комплексы релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем
  - 3.3. Централизованная интеллектуальная защита распределительной сети