<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Наименование</th><th>Описание</th><th>Ед. изм.</th><th>Кол-во</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Комплект лабораторных макетов интерактивного оборудования для изучения основ радиолокации и радиоэлектронной борьбы<br>ЭЛБ-150.024.01</td><td>

**1. НАЗНАЧЕНИЕ**

Комплект предназначен для проведения лабораторных работ по учебным дисциплинам «Радиотехнические системы», «Радиотехнические системы обнаружения и сопровождения целей» в высших и средних профессиональных образовательных учреждениях и допускает работу на нем при температурах от +10 до +35°С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре +25°С.

**2. КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки состоит из одного учебно-лабораторного стенда и включает в состав элементы, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

<table>
<tr><th>№</th><th>Наименование</th><th>Кол.</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Каркас для размещения подвижной платформы и приемоизлучателя</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Блок ввода-вывода сигналов</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Комплекс проведения анализа результатов лабораторных работ (далее - Комплекс)</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Генератор шума с излучателем</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Набор моделей радиолокационных целей</td><td>1</td></tr>
</table>

**3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА**

Зондирующий сигнал формируется в цифровом виде, преобразовывается в аналоговый сигнал, усиливается и излучается в пространство. Излучение и прием сигналов проводится ультразвуковым приемоизлучателем. Отраженные сигналы поступают на усилители, оцифровываются для дальнейшей обработки в Комплексе.

Предусмотрена возможность физического перемещения источников эхосигналов.

Комплект имеет возможность функционирования как по эхосигналам, отраженным от моделей целей, так и по имитированным эхосигналам.

Типы используемых зондирующих сигналов (ультразвук с излучением): простой радиоимпульс с излучением и натурное моделирование ЛЧМ и КФМ (коды Баркера) радиоимпульсов.

Диапазон изменения длительности импульса, мс……..0,5–5.

Диапазон изменения периода повторения импульсов, мс….0,5–10.

</td><td>шт.</td><td>5</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Средняя несущая частота, кГц…40.<br>Максимальная мощность зондирующего сигнала обеспечивает возможность обнаружения модели объекта с минимальной ЭПР, расположенной на максимальном удалении подвижной части каркаса.<br>Комплект предназначен для проведения лабораторных работ по:<br>исследованию рассеивающих свойств моделей радиолокационных целей;<br>исследованию обнаружителей сигналов;<br>исследованию импульсных измерителей дальности и радиальной скорости;<br>исследованию измерителей угловых координат;<br>исследованию разрешающей способности РЛС;<br>исследованию методов защиты РЛС от активных шумовых помех;<br><br>**Элементы комплекта поставки:**<br><br>**<u>1. Каркас для размещения подвижной платформы и приемоизлучателя</u>**<br><br>На каркасе размещен приемоизлучатель, имеющий в своем составе один излучающий и два приемных канала.<br>Угол между направлениями максимумов диаграмм направленности микрофонов приемных каналов равен $1{,}3\theta_{0,8}$, где $\theta_{0,8}$ – ширина диаграммы направленности микрофона.<br>Приемоизлучатель вращается в секторе ±45 градусов от направления на ось движения подвижной платформы. Предусмотрено вращение приемоизлучателя от электропривода (с управлением от Комплекса).<br>На каркасе размещена подвижная платформа с возможностью перемещения линейки и устанавливаемых на ней объектов на удаление 1,5 м от приемоизлучателя. Управление движением подвижной части осуществляется Комплексом (вывод в заданную точку, перемещение платформы).<br>Для исследования рассеивающих свойств моделей целей модель на каркасе фиксируется жестко (без возможности перемещения). Обеспечена возможность ручного изменения угла визирования объекта с точностью до 1 градуса. Кроме того, на каркасе пополнены отверстия для ручного размещения моделей целей на тонких стойках.<br>Требования к корпусу каркаса.<br>Габаритные размеры корпуса:<br>длина (по фронту) – 1700 мм;<br>ширина (ортогонально фронту) – 500 мм;<br>высота – 500 мм.<br>Масса каркаса –15 кг.<br>Корпус каркаса окрашен светлой краской, стойкой к истиранию, износу, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей.<br>Материал − алюминиевый профиль, композитный алюминиевый материал – 3 мм. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Цвет – белый.<br>Требования к подвижной платформе<br>Материал платформы − полистирол.<br>Материал направляющих – алюминий.<br>Цвет – белый.<br>Подвижная платформа защищена кожухом, препятствующим деформации направляющих, по которым осуществляется движение платформы, и обеспечивает безопасную эксплуатацию платформы (ширина щели, в пределах которой осуществляется движение платформы, не превышает10 мм).<br>Размещаемая на подвижной платформе линейка имеет:<br>градуировку в сантиметрах;<br>возможность установки на ней до 4-х объектов;<br>возможность ручной установки в фиксированные положения в горизонтальной плоскости с точностью до 15 градусов;<br>длину 35 см.<br><br>**2. Блок ввода-вывода сигналов**<br><br>Блок ввода-вывода сигналов предназначен для усиления и преобразования сигналов, согласования сигналов с приемоизлучателем.<br>Потребляемая мощность блока 100 ВА.<br>Электропитание блока осуществляется от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением220 ± 22 В с частотой 50 ± 0,5 Гц.<br>Требования к корпусу блока ввода-вывода сигналов<br>Габаритные размеры корпуса:<br>длина (по фронту) – 500 мм;<br>ширина (ортогонально фронту) – 400 мм;<br>высота – 300 мм.<br>Масса корпуса блока ввода-вывода сигналов –7 кг.<br>Корпус блока ввода-вывода сигналов выполнен из композитного материала:<br>материал алюминиевые композитные панели (АКП БИЛДЕКС), BL9003;<br>толщина − 3мм,<br>цвет блока – белый.<br>Лицевая панель блока выполнена из АБС пластика толщиной 4 мм, используется полноцветная термопечать. Цвет мнемосхем обеспечивает читаемость изображенных мнемосхем, то есть мнемосхемы не сливаются по цвету с лицевой панелью. Используемые краски стойки к истиранию, износу, воздействию | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | влаги и спиртосодержащих жидкостей.<br>На лицевой панели находятся контрольные гнезда СР-50 (2 гнезда: для излучаемого и принимаемого сигналов), позволяющие с помощью осциллографа контролировать параметры сигналов.<br>Каркас корпуса окрашен светлой краской, стойкой к истиранию, износу, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей.<br>Функциональные блоки, получающие питание от сети лаборатории напряжением 220В.<br>Корпус блока ввода-вывода сигналов имеет вентиляционные отверстия.<br><br>**3. Комплекс проведения анализа результатов лабораторных работ**<br><br>Составные части Комплекса обеспечивают:<br>возможность функционирования комплекта в реальном масштабе времени;<br>возможность установки встраиваемых элементов.<br>**Системный блок:**<br>**процессор**<br>процессорный разъем: Socket 1150<br>номинальная частота процессора - 3200МГц;<br>кэш третьего уровня - 6 Мб;<br>количество физических ядер - 2;<br>технологи изготовления процессора - 22nm;<br>тепловыделение процессора - 55W;<br>**система охлаждения процессора**<br>диаметр вентилятора системы охлаждения процессора –95 мм.<br>скорость вращения вентилятора 2200 об/мин<br>максимальный уровень шума - 24 дБ<br>время наработки на отказ – 25000 часов<br>материал радиатора – алюминий<br>**видеокарта**<br>частота ядра: 1000 МГц<br>техпроцесс изготовления графического ядра: 28 нм<br>тип памяти: DDR5<br>объем памяти – 2048Мб<br>шина памяти – 64 bit<br>поддержка DirectX: версия11<br>поддержка OpenGL: версия 4 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **жесткий диск**<br>объем жесткого диска 1 Тб;<br>кеш-память жесткого диска – 64 Мб<br>скорость вращения шпинделя жесткого диска –7200 оборотов/мин<br>уровень шума – 25 дБ<br>энергопотребление – 6,4 Ватт<br>**оперативная память**<br>наличие 4096 Мб оперативной памяти DDR3;<br>частота памяти – 1600 МГц<br>тайминги – 11-11-11<br>напряжение питания модулей памяти – 1,5 В<br>**материнская плата**<br>в наличии два слота PCI Express x1, один слот PCI Express x16;<br>поддержка PCIExpress 3.0<br>в наличии 2SATA2 коннекторов и 2 SATA3 коннекторов на материнской плате для подключения жестких дисков;<br>в наличии 2 разъема PS/2 на задней стенке материнской платы для подключения клавиатуры и мыши;<br>в наличии 6USB разъемов на задней стенке материнской платы, из них, 2 разъема USB 3.0;<br>в наличии видеовыходы: 1x D-SUB, 1x DVI<br>в наличии разъема последовательного порта<br>в наличии встроенной сетевой карты;<br>в наличии встроенной звуковой карты;<br>**оптический привод**<br>поддержка чтения и записи DVD и CD-дисков;<br>**корпус**<br>в наличии два разъема USB на передней панели корпуса;<br>индикация активности HDD;<br>индикация питания;<br>разъем на передней панели для подключения наушников – 1 шт.;<br>разъем на передней панели для подключения микрофона – 1 шт.;<br>отсек 5,25” – 5 шт.;<br>отсек 3,5” – 2 шт.;<br>внутренний отсек 2,5” – 1 шт.;<br>толщина стали: 0,6 мм | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | в наличии два места для установки вентилятора 80мм;<br>габариты (ШхВхГ), мм: 175x355x355<br>мощность блока питания - 750W;<br>количество разъемов для подключения FDD/HDD/SATA: 1/2/2<br>**Устройства управления (клавиатура + мышь)**<br>полноразмерная клавиатура с шестью дополнительными клавишами;<br>отдельный цифровой блок - в наличии<br>цвет клавиатуры: черный<br>цвет букв: белый, нанесены заводским способом<br>влагозащита: в наличии<br>интерфейс подключения клавиатуры: USB<br>длина кабеля клавиатуры: 1,8 метра<br>проводная мышь с колесом для прокрутки и разрешением<br>оптического сенсора 800dpi;<br>симметричная (подходит для левши и правши)<br>интерфейс подключения мыши: USB<br>длина кабеля мыши: 1,8 метра<br>цвет мыши: черный<br>**Устройство отображения информации**<br>Диагональ экрана 21.5",<br>Разрешение дисплея 1920x1080,<br>Соотношение сторон 16:9<br>Матрица TN, 16.7 млн., 5 мс<br>Покрытие экрана: матовое<br>Изогнутый экран: нет<br>Тип подсветки: LED<br>Яркость 200 кд/м2<br>Контрастность 600 :1<br>Динамическая контрастность: 10 000:1<br><br>**4. Генератор шума с излучателем**<br><br>Генератор шума (ГШ) размещается в отдельном блоке.<br>На корпусе блока ГШ размещена кнопка включения (с индикацией), а также орган управления для | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | возможности ручной плавной регулировки мощности помехового сигнала. Мощность генерируемого сигнала выводится на цифровой индикатор на корпусе блока ГШ. Индикаторы отградуированы в единицах измерения – Вт (мВт).<br>ГШ формирует шумовой сигнал, близкий по своим время-частотным характеристика к собственным шумам приемника с равномерно распределенной в пределах полосы пропускания приемных каналов спектральной плотностью мощности.<br>Максимальная мощность ГШ обеспечивает полное маскирование эхосигнала.<br>Потребляемая мощность ГШ 100 ВА.<br>Электропитание ГШ осуществляется от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением220 ± 22 В с частотой 50 ± 0,5 Гц.<br>Требования к корпусу ГШ<br>Материал – композитный алюминиевый материал 3 мм, лицевая панель – АБС пластик 4 мм.<br>Габаритные размеры корпуса ГШ:<br>длина (по фронту) – 300 мм;<br>ширина (ортогонально фронту) – 200 мм;<br>высота – 100 мм.<br>Масса блока ГШ – 3 кг.<br>Корпус блока ГШ окрашен светлой краской, стойкой к истиранию, износу, воздействию влаги и спиртосодержащих жидкостей.<br>Функциональные элементы блока ГШ, получающие питание от сети лаборатории напряжением 220В.<br>Корпус блока ГШ имеет вентиляционные отверстия.<br>Обеспечена возможность регулировки положения излучателя, подключаемого к блоку ГШ. Ширина диаграммы направленности излучателя такая же, как и ширина диаграммы направленности излучателя передающего канала, размещенного на каркасе.<br><br>**5. Набор моделей радиолокационных целей**<br><br>Набор включает в свой состав:<br>Модели радиолокационных целей для исследования эффективной поверхности рассеивания тел простой формы (квадратные пластины, уголковые отражатели и шары различных размеров) – по 2 штуки каждого вида.<br>Материал − АБС-пластик, копролон.<br>Форма уголковых отражателей – трехгранная.<br>Длина грани для пластины и уголковых отражателей: 6 и 10 см. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Размер малых шаров – 4 см. Размер больших шаров – 8 см.<br><br>Первая статистическая модель (совокупность 10 одинаковых произвольно расположенных шаров).<br>Вторая статистическая модель (первая модель, дополненная одним шаром со значительно большей ЭПР);<br>Материал − АБС-пластик, копролон.<br>Размер малых шаров (первая статистическая модель) – 4 см. Размер больших шаров (для второй статистической модели) – 10 см.<br><br>Модели аэродинамических целей (стратегического бомбардировщика, тактического истребителя и крылатой ракеты):<br>Материал – пластик.<br>Масштаб: 1/72 для тактического истребителя и 1/144 для стратегического бомбардировщика. | | |