

ПЕНЗЕНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



КАТАЛОГ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ







ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Пензенский государственный университет предлагает учебным заведениям и предприятиям различных форм собственности сотрудничество по проектированию и изготовлению автоматизированных лабораторных стендов — измерительных систем (платформ) для исследования свойств материалов и элементов электронной техники.

Стенды, изготавливаемые в ПГУ, позволяют внедрить современные информационные технологии при подготовке высококвалифицированных специалистов электронного, электротехнического, радиотехнического, приборостроительного направлений подготовки.

Наши лабораторные стенды разработаны при непосредственном участии лучших специалистов региона: преподавателей и сотрудников ПГУ, что является гарантией высокого качества вышеназванных платформ и их конкурентоспособности в реальных условиях обучения будущих и повышения квалификации действующих специалистов.

Пензенский государственный университет является не только лидером регионального рынка высшего образования, но и признанным научно-техническим центром с богатой историей и традициями научно-исследовательской работы и изобретательства. Доверяя создание автоматизированных лабораторных стендов нашим специалистам, вы получаете современные и надежные образцы натуральных аналогов электрооборудования для формирования профессиональных навыков ваших студентов и сотрудников.

Мы открыты для сотрудничества и готовы рассмотреть любые предложения и пожелания наших потенциальных партнеров и изготовить оборудование в соответствии с заданными вами параметрами. Автоматизированные лабораторные стенды от Пензенского государственного университета — это реальная интеграция образования и науки для создания высокотехнологичной инфраструктуры образовательной среды как основа удовлетворения требованиям качественной подготовки технических специалистов.

Ректор
Пензенского государственного университета
Александр Дмитриевич Гуляков

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКОВ

НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения
характеристик сегнетоэлектриков

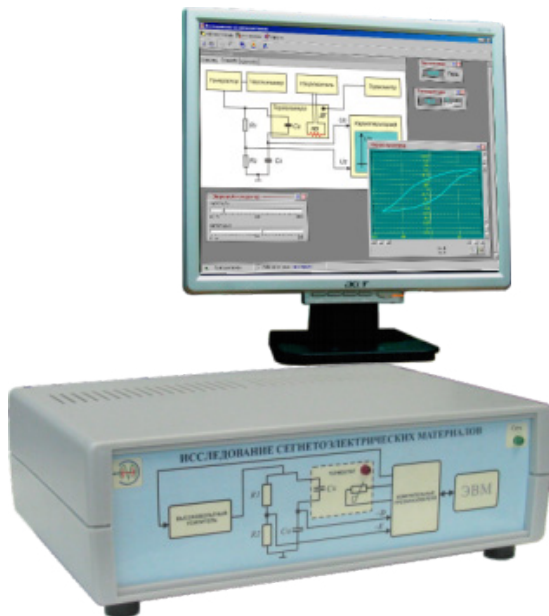
СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок с термокамерой и образцом сегнетоэлектрика
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Автоматизированные измерения
характеристик сегнетоэлектриков:

- петли сегнетоэлектрического гистерезиса и ее параметров,
- основной кривой поляризации,
- температурной зависимости диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь,
- временных зависимостей напряженности поля и заряда на образце.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Максимальное напряжение на образце	250 В
Частотный диапазон напряжения поляризации	20 - 2000 Гц
Максимальная температура образца	90 °С

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТОМЯГКИХ МАТЕРИАЛОВ

НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения
характеристик магнитомягких материалов

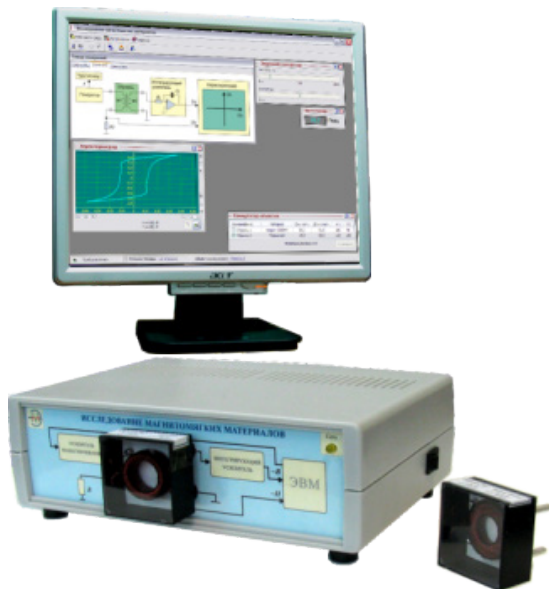
СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок со сменными образцами магнитомягких материалов
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Автоматизированные измерения
характеристик магнитомягких материалов:

- петли гистерезиса и ее параметров,
- основной кривой намагничивания,
- магнитной проницаемости,
- временных зависимостей индукции и напряженности поля в образце.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Количество образцов	2
Максимальная амплитуда тока намагничивания	1 А
Частотный диапазон тока намагничивания	10 - 2000 Гц
Максимальная амплитуда напряжения на обмотке намагничивания	20 В

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ СТАТИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО МЕТОДИКЕ ГОСТ 8.377-80



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения характеристик магнитомягких материалов для научных исследований и промышленного контроля.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- В стенде осуществляется программная реализация следующих процедур измерений в соответствии с ГОСТ 8.377-80:
- измерение петли гистерезиса и ее параметров,
- измерение основной кривой намагничивания,
- размагничивание образца.

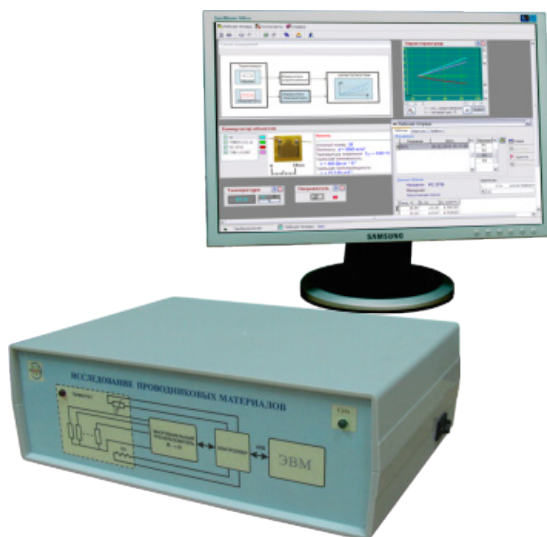
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение стенда работает в среде ОС Windows. Результаты измерений сохраняются в базе данных. Экспорт данных в текстовом формате.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Диапазоны установки тока намагничивания с разрешением 12 бит	0,5; 5; 30 А
Основная приведенная погрешность установки тока намагничивания	1 %
Максимальное напряжение между клеммами подключения обмотки намагничивания	20 В
Пределы измерений магнитного потока	100; 200; 500; 1000; 2000; 5000 мкВеб
Основанная приведенная погрешность измерения магнитного потока	2 %
Электропитание от сети переменного тока	220 В, 50 Гц

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОВОДНИКОВ



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения температурных зависимостей сопротивления проводников

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок с установленной в него термокамерой и образцами проводниковых материалов (медь, никель, константан, резистивный сплав)
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

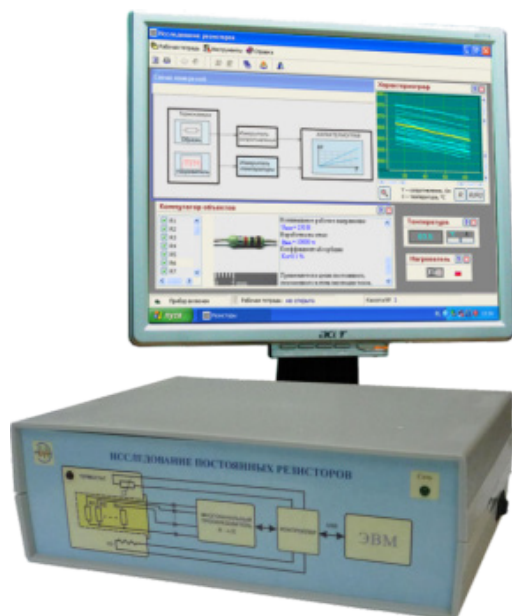
Автоматизированные измерения температурных характеристик проводниковых материалов:

- температурной зависимости сопротивления материала,
- температурного коэффициента сопротивления,
- зависимости температурного коэффициента сопротивления от состава.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Диапазон сопротивлений образцов	50 — 300 Ом
Максимальная температура образцов	90 °С
Абсолютная погрешность измерения температуры	1 °С
Количество образцов проводниковых материалов	4

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСТОЯННЫХ РЕЗИСТОРОВ



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения температурных характеристик резисторов постоянного сопротивления

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок
- Кассеты с наборами постоянных резисторов
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение температурных характеристик постоянных резисторов
- Оценка разброса значений номинального сопротивления
- Определение температурного коэффициента сопротивления
- Определение законов распределения сопротивления и температурного коэффициента сопротивления

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Количество образцов резисторов в наборе	до 29
Диапазон измеряемых сопротивлений	400 - 1600 Ом
Основная погрешность измерения сопротивления не более	0,05 %
Абсолютная погрешность измерения температуры не более	1 °C
Максимальная температура нагрева	95 °C
Длительность цикла измерений не более	2 с

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСТОЯННЫХ КОНДЕНСАТОРОВ



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения температурных характеристик постоянных конденсаторов

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок с термокамерой и набором образцов постоянных конденсаторов
- Персональный компьютер

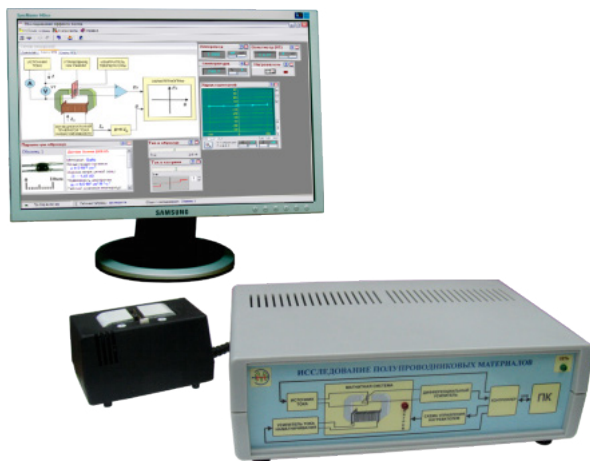
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение температурных характеристик емкости постоянных конденсаторов
- Определение температурных коэффициентов емкости образцов
- Построение зависимости диэлектрической проницаемости материала от температуры

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Количество образцов конденсаторов	7
Основная погрешность измерения емкости	0,1 %
Абсолютная погрешность измерения температуры не более	1 °C
Максимальная температура нагрева	95 °C
Длительность цикла измерений не более	0,5 с

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ МЕТОДОМ ЭФФЕКТА ХОЛЛА



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения зависимости эдс Холла от индукции магнитного поля, температуры и тока в образце

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок
- Магнитная система со встроенными образцами
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Автоматизированные измерения зависимости эдс Холла от индукции поля при различных значениях температуры и тока через образец и при различной полярности электрического и магнитного полей
- Построение зависимости удельной электропроводности, концентрации и подвижности носителей заряда от температуры
- Определение ширины запрещенной зоны материала полупроводника

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА И МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ

Габаритные размеры магнитной системы	120x70x65 мм
Масса магнитной системы не более	2 кг
Максимальная индукция магнитного поля в зазоре	0,15 Тл
Количество образцов	2
Максимальный ток через образец	4 мА
Максимальное напряжение на образце	6 В
Диапазон измерения эдс Холла	200 мВ
Максимальная температура образца	100 °С

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения фотоэлектрических характеристик полупроводниковых материалов и приборов

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок
- Оптическая система с набором светодиодов и фотоприемников
- Персональный компьютер

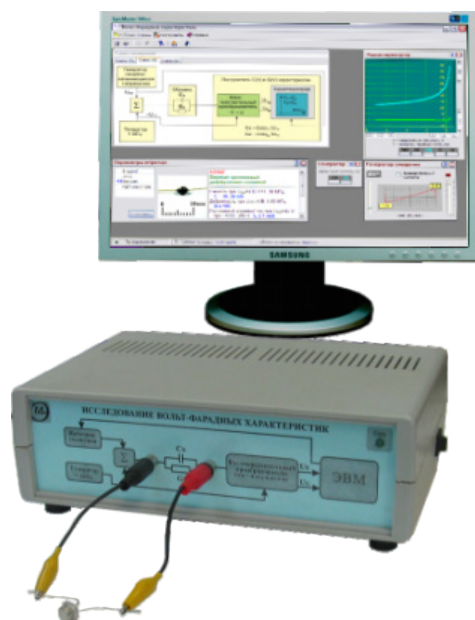
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Автоматизированные измерения люкс-амперных, спектральных, переключательных характеристик фотоприемников
- Расчет электрофизических параметров исходного материала

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Количество источников излучения (светодиодов)	10
Диапазон длин волн источников излучения	400-1000 нм
Количество приемников излучения	6
Диапазон изменения напряжения источников излучения	0-10 В
Диапазон изменения напряжения приемников излучения	0-6 В
Диапазон измерения тока приемников излучения	0,3-3000 мкА
Диапазон измерения фото-э.д.с.	5-500 мВ
Диапазон измерения длительности переходного процесса тока приемников излучения	0,1-200 мс

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЛЬТ-ФАРАДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения вольт-фарадных и вольтамперных характеристик полупроводниковых структур

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок со встроенными образцами
- Набор внешних образцов
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Автоматизированные измерения C-V и G-V- характеристик полупроводниковых структур
- Автоматизированные измерения ВАХ полупроводниковых структур
- Расчет профиля распределения концентрации легирующей примеси
- Определение емкости и толщины диэлектрика, сопротивления подложки МДП-структуры

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Диапазоны измерения емкости образцов	1000, 300, 100, 30, 10 пФ
Диапазон изменения напряжения смещения на образце	± 10 В
Максимальный постоянный ток смещения	10 мкА
Частота тестового сигнала	1 МГц
Амплитуда тестового сигнала на образце	25, 250 мВ
Количество встроенных образцов	3
Относительная погрешность измерения емкости	3 %

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения характеристик биполярных транзисторов

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок с установленной в него термокамерой и образцами биполярных транзисторов
- Персональный компьютер

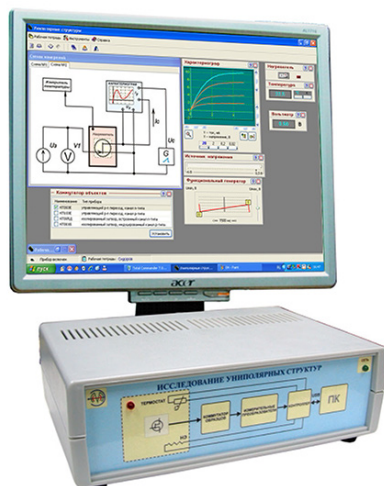
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Стенд позволяет реализовать цикл лабораторных работ:
- измерение ВАХ р – n-перехода и сравнение ее с идеальной характеристикой,
- исследование прямой ветви ВАХ различных схем диодного включения транзистора при различных температурах,
- измерение обратной ветви ВАХ электронно-дырочного перехода при различных температурах,
- исследование явлений лавинного и туннельного пробоя,
- измерение входных характеристик транзистора при различных напряжениях на коллекторе и различных температурах,
- исследование семейства выходных характеристик транзистора при различных температурах,
- передаточные характеристики и характеристики обратной связи биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Количество образцов	4
Диапазон напряжений на переходе	-100 .. +2 В
Максимальное напряжение коллектор - эмиттер	10 В
Пределы измерения тока	50; 10; 2; 0,5; 0,1 и 0,02 мА
Основная погрешность измерения ВАХ не более	0,5 %
Абсолютная погрешность измерения температуры не более	1 °С
Максимальная температура нагрева	95 °С
Длительность цикла измерений не более	1,5 с

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированные измерения характеристик полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом и изолированным затвором

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ

- Измерительный блок с установленной в него термокамерой и образцами полевых транзисторов
- Персональный компьютер

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ


Стенд позволяет реализовать цикл лабораторных работ:

- Измерение передаточной характеристики.
- Определение напряжения отсечки и начального тока стока.
- Измерение выходных характеристик транзистора при различных напряжениях на затворе.
 - Исследование семейства выходных характеристик транзистора при различных температурах.
 - Измерение крутизны передаточной характеристики в зависимости от напряжения на затворе.
 - Определение термостабильной точки передаточной характеристики полевого транзистора.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Количество образцов	4
Диапазон напряжений затвор - исток	-6 .. +6 В
Диапазон напряжений сток - исток	-10 .. +10 В
Пределы измерения тока	20; 2; 0,2; и 0,02 мА
Основная погрешность измерения ВАХ не более	0,5 %
Абсолютная погрешность измерения температуры не более	1 °С
Максимальная температура нагрева	95 °С
Длительность цикла измерений не более	1,5 с





Издательство ПГУ
440026, г. Пенза, Красная, 40
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: iic@pnzgu.ru