



МЭИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАТАЛОГ

научного, учебного и
технологического оборудования

Москва, 2016 г.



ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ

ИНСТИТУТ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ и МЕХАНИКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ (ИГ)

нажать

Аппаратно-программный комплекс быстрого прототипирования, Stratasys, США, 2014 г.....	01_ИГ_01
Компьютерные классы ЦПП "Компьютерная графика".....	01_ИГ_02

КАФЕДРА ПАРОВЫХ И ГАЗОВЫХ ТУРБИН (ПГТ)

Экспериментальный комплекс по изучению гидропривода с пропорциональным электрическим управлением, Festo Didactic GmbH, Германия, 2010 г.....	01_ПГТ_01
Экспериментальный комплекс с числовым программным управлением для исследования динамических характеристик пропорционального гидропривода, Festo Didactic GmbH, Германия, 2011 г.....	01_ПГТ_02
Учебный комплекс «Гидроавтоматика», Festo Didactic GmbH, Германия, 2012 г.....	01_ПГТ_03
Комплекс для исследования блока клапанов паровой турбины, НПП «Мера», Россия, TiePie engineering, Нидерланды 2011 г.....	01_ПГТ_04
Комплекс для исследования центробежного вентилятора турбогенератора, НПП «Мера», НПП «Цикл плюс», Россия, 2012 г.....	01_ПГТ_05
Пародинамический стенд КВП (контур влажного пара).....	01_ПГТ_06

КАФЕДРА РОБОТОТЕХНИКИ, МЕХАТРОНИКИ, ДИНАМИКИ И ПРОЧНОСТИ МАШИН (РМДиПМ)

Автоматизированный комплексный стенд для испытаний датчиков инерциальной информации, систем ориентации, навигации и управления движением, Ideal Aerosmith, Vibration Research, США, TIRA, Германия, ZETATEC, Индия, 2012 г.....	01_РМДиПМ_01
Комплексный стенд для исследования динамических характеристик мехатронных и робототехнических систем, KUKA Roboter GmbH, Германия, 2014 г.....	01_РМДиПМ_02

ИНСТИТУТ ТЕПЛОВОЙ И АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ (АСУТП)

Программно-технический комплекс (ПТК) FREELANCE 800F с 3-мя операторскими станциями, «ABB», Германия, 2008 г.....	02_АСУТП_01
Программно-технический комплекс (ПТК) SIEMENS SPPA T3000 с 10-ю рабочими станциями, «SIEMENS AG», Германия, 2008 г.....	02_АСУТП_02



МЭИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



КАФЕДРА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (АЭС)

Экспериментальный комплекс по исследованию термогидродинамических процессов в опусном участке корпуса ВВЭР в аварийных условиях, АО «ЭНИЦ», Россия, 2010г.....

02_АЭС_01

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕПЛОФИЗИКИ (ИТФ)

Установка лазерной вспышки для определения температуропроводности материалов LFA 457 MicroFlash®, NETZSCH, Германия, 2014 г.....

02_ИТФ_01

Система высокотемпературных измерений теплофизических параметров в имитационных расплавах солей и металлов, ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)», Россия, Flir, Швеция, 2014 г.....

02_ИТФ_02

КАФЕДРА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР (НТ)

Комплект оборудования для изучения структуры поверхности различных материалов, PointGrey, Канада, Coхem, Южная Корея, 2014 г.....

02_НТ_01

КАФЕДРА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И ЯДЕРНОГО СИНТЕЗА (ОФияС)

Универсальная система сбора и обработки информации с комплектом первичных преобразователей, ЗАО «ЦАТИ», Россия, 2011 г.....

02_ОФияС_01

Комплект измерительного оборудования для калибровки датчиков температуры и определения температуры бесконтактным методом, Fluke, США, Huber, Германия, NEC, Япония, 2010 г.....

02_ОФияС_02

Комплект вспомогательного оборудования для проведения экспериментальных исследований, Сплитстоун, ООО «НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», Россия, SIEG, Китай, 2010 г.....

02_ОФияС_04

Учебно-лабораторный стенд для исследования теплогидравлических характеристик модельных элементов тепловыделяющих сборок для реакторов нового поколения, Россия, 2012 г.....

02_ОФияС_05

Лабораторный стенд для изучения процессов в индукционной плазме, ФГУП ВНИИ ТВЧ, Россия, 2007 г.....

02_ОФияС_06

Прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов "СОРБИ-М", ЗАО «МЕТА», Россия, 2014 г.....

02_ОФияС_07

Автоматизированная дистанционная лаборатория по курсу «Молекулярная физика и термодинамика», Россия, 2010 г.....

02_ОФияС_08

Установка для синтеза углеродных структур из смеси углеродсодержащих газов при пониженном давлении в реакторе planarGROW-2S, planarTech, Корея, 2014 г.....

02_ОФияС_09

Аппаратно-программный комплекс для исследования оптического спектра плазмы, Avantes, Нидерланды, 2011 г.....

02_ОФияС_10



М И И

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ТЕПЛОТЕХНИКИ (ТОТ)

Комплект оборудования для анализа свойств жидкостей и газов, A&D Company Limited, Япония, ООО «ИТА» Россия, 2014 г..... 02_ТОТ_01

КАФЕДРА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (ТЭС)

Микроволновая система подготовки пробы MARS 6, СЕМ, США, 2013 г..... 02_ТЭС_01

Автоматическая система предварительной подготовки воды производительностью до 1 м³/ч, Россия, 2013 г..... 02_ТЭС_02

Система предварительной подготовки воды производительностью до 800 л/ч, Россия, 2013 г..... 02_ТЭС_03

Спектрофотометр UV-1800, SHIMADZU, Япония, 2013 г..... 02_ТЭС_04

Экспериментальный стенд для исследования физико-химических и теплогидравлических свойств теплоносителя, Россия, 2013 г..... 02_ТЭС_05

Учебно-научная установка по исследованию процессов автоматического дозирования химических реагентов, Россия, 2013 г..... 02_ТЭС_06

Экспериментальный стенд для исследования процессов обратного осмоса и получения обессоленной воды, Россия, 2013 г..... 02_ТЭС_07

Учебно-научный стенд автоматического химического контроля, Россия, 2013 г..... 02_ТЭС_08

Лабораторный комплекс для определения аэродинамических и акустических характеристик глушителей, SAMURAI, SVANTEK Sp.z o.o., SINUS Messtechnik GmbH, Германия, 2010 г., Testo AG, Германия, 2011 г., G.R.A.S. Sound & Vibration, Дания, 2011 г..... 02_ТЭС_09

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) для создания 3D-моделей оборудования и тренажеров и работы с ними в среде виртуальной реальности, Россия, 2014 г..... 02_ТЭС_10

Программно-аппаратный комплекс «Тренажерная лаборатория тепловой электростанции с барабанными энергетическими котлами», Россия, 2014 г..... 02_ТЭС_11

Программно-аппаратный комплекс «Тренажерная лаборатория тепловой электростанции с парогазовой установкой», Россия, 2014 г..... 02_ТЭС_12

НИО «ИНФОРМАЦИОННО - АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИКИ» (ИАЦЭЭ)

Автоматизированный мобильный лабораторный комплекс для исследования фракционного состава сухих мелкодисперсных сыпучих материалов с определением коэффициента формы частиц 2DiSA, Kamika Instruments s.c., Польша, 2011 г..... 02_ИАЦЭЭ_01



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

КАФЕДРА ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И УСТАНОВОК (ТМПУ)

Лабораторный комплекс для исследования теплофизических свойств водосодержащих объектов путем замораживания и высушивания, ООО «ОЛЕКС ХОЛДИНГ», Россия, 2011 г.....	03_ТМПУ_01
Дифференциальный сканирующий калориметр DSC131 в комплекте с дополнительным оборудованием, SETARAM Instrumentation, Франция, 2013 г.....	03_ТМПУ_02
Учебно-научная лаборатория для исследования процесса утилизации теплоты влажных вентиляционных выбросов в бассейне МЭИ, Россия, 2012 г.....	03_ТМПУ_03

КАФЕДРА ХИМИИ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ (ХИЭЭ)

Настольная фрезерная 3-х мерная машина, Roland MDX 540 ZLA, 2008 г.....	03_ХиЭЭ_01
Генератор водорода щелочной с функциями обучения, диагностики и контроля PIEL P1.5, PIEL, Италия 2008 г.....	03_ХиЭЭ_02
Комплекс синтеза и тестирования электродов и мембрано-электродных блоков топливных элементов.....	03_ХиЭЭ_03
Газовый хроматограф Varian CP 4900, Varian, Голландия, 2008 г.....	03_ХиЭЭ_04

НИО НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (НЦ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ)

Исследовательский комплекс для изучения моно- и мультислойных органических пленок, KSV NIMA Ленгмюр-Блоджетт, Biolin Scientific, Финляндия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_01
Установка морского тумана, TIRA GmbH, Германия, 2011 г.....	03_НЦ Изн_02
Автоматический оптический анализатор для измерения краевого угла смачивания и анализа контура капли, DataPhysics, Германия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_03
Лабораторный комплекс для коррозионных исследований на базе потенциостата-гальваностата VersaSTAT4, Princeton Applied Research, США, 2012 г.....	03_НЦ Изн_04
Адгезиметр PosiTest AT, DeFelsko Corporation, США, 2011 г.....	03_НЦ Изн_05
Макро скретч-тестер Revetest Xpress Plus, CSM Instruments SA, Швейцария, 2011-2012 г.....	03_НЦ Изн_06
Комплект оборудования для исследования механических характеристик материалов на микро- и нано- уровне, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.....	03_НЦ Изн_07
Твердомер для малых нагрузок DuraScan20, EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH, Австрия, 2010 г.....	03_НЦ Изн_08
Твердомер универсальный M4C, EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH, Австрия, 2010 г.....	03_НЦ Изн_09
Установка для шарового шлифования Calotest, CSM Instruments SA, Швейцария, 2012 г.....	03_НЦ Изн_10



Анализатор проницаемости кислорода, углекислого газа и паров воды TotalPerm, ExtraSolution S.r.l., Италия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_11
Портативный многоосновный оптико-эмиссионный анализатор химического состава металлов и сплавов, Oxford Instruments, Великобритания, 2010 г.....	03_НЦ Изн_12
Технологический комплекс «ГЕФЕСТ-18-4М» для формирования ионно-плазменных покрытий на крупногабаритных элементах запорной арматуры, НИУ «МЭИ», Россия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_13
Лабораторный комплекс для контроля деталей на наличие поверхностных и подповерхностных дефектов и несплошностей, Sonatest, Великобритания, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_14
Комплекс для измерения теплофизических свойств теплоизоляции, Россия, 2015г.....	03_НЦ Изн_15
Комплекс для определения спектральных характеристик материалов, Agilent, США, 2013 г. , X-Rite США, 2011 г.....	03_НЦ Изн_16
Комплект оборудования для исследования физико-механических свойств материалов, Россия, 2015 г., DeFelsko, США, 2010 г.....	03_НЦ Изн_17
Портативный шлифовально-полировальный станок Transpol-5, Struers, Дания, 2012 г.	03_НЦ Изн_18
Сканирующий автоэмиссионный электронный микроскоп TESCAN MIRA 3 LMU с комплектом дополнительного оборудования, TESCAN, Чехия, 2010 г., Oxford Instruments, Великобритания, 2011 г.....	03_НЦ Изн_19
Лабораторный комплекс для анализа изображений на базе оптического микроскопа Axiovert 25CA, Carl Zeiss, Германия, 2002-2012 г., ООО "Митэла", Россия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_20
Механический профилометр Dektak 150, Veeco Instruments Inc , США, 2007 г.....	03_НЦ Изн_21
Портативный рентгеновский дифрактометр ДР «Промконтроль», ООО «ЛОМО-Микросистемы», Россия, 2010 г.....	03_НЦ Изн_22
Оптический эмиссионный спектрометр тлеющего разряда GD Profiler 2, Horiba Jobin Yvon, Франция, 2011 г.....	03_НЦ Изн_23
Прецизионный отрезной станок Isomet 1000, Buhler GmbH, Германия, 2014 г.....	03_НЦ Изн_24
Высокотемпературный трибометр ТНТ-S-AE-0000, Anton Paar TriTec., Швейцария, 2014 г.....	03_НЦ Изн_25
Трибометр TRB-S-CE 0000, CSM Instruments SA, Швейцария, 2007 г.....	03_НЦ Изн_26

**НИО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ (НТИЦ ЭТТ)**

Мобильная диагностическая лаборатория (МДЛ) энергоаудита и экологических измерений, НИУ «МЭИ», Россия, 2010 г.....	03_НТИЦ ЭТТ_01
Стенд для проведения метрологических и температурных исследований (МТИ), НИУ «МЭИ», Россия, 2004 г.....	03_НТИЦ ЭТТ_02



ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА (АЭП)

Комплексный стенд для исследования характеристик электротехнических изделий, Climats, Франция, 2011 г.....	05_АЭП_01
Стенд для испытаний на воздействие синусоидальной и случайной вибрации и ударов, Data Physics Corp., Великобритания, 2011 г.....	05_АЭП_02
Стенд испытательный исследовательский энергосберегающего и энергоэффективного электропривода мощностью до 55 КВт, Россия, 2011 г.....	05_АЭП_03
Стенд испытательный исследовательский энергосберегающего и энергоэффективного электропривода мощностью до 300 КВт, Россия, 2011 г.....	05_АЭП_04
Учебно-исследовательская лаборатория энергосберегающего электропривода переменного и постоянного тока, Россия, 2010 г.....	05_АЭП_05
Лаборатория учебно-научно-консультационного Центра "TEXAS INSTRUMENTS - МЭИ", Texas Instruments, США.....	05_АЭП_06
Лаборатория учебно-консультационного Центра "АББ - МЭИ", ООО «АББ», Россия, 2014 г.....	05_АЭП_07
Лаборатория "Энергосберегающий электропривод" учебного Центра "МОЭК - МЭИ", Россия, 2010 г.....	05_АЭП_08
Машина координатно-измерительная AXIOM TOO MANUAL, Aberlink Innovate Metrology LLP, Великобритания, 2014 г.....	05_АЭП_09
Испытательный стенд для исследования прецизионных приводов, Renishaw, Великобритания, 2014 г.....	05_АЭП_10

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И СИСТЕМ (АЭТУС)

Комплекс электротехнологического оборудования для исследования процессов индукционного и резистивного нагрева, CEIA, Италия, Rotorea, Чехия, 2013 г.....	05_АЭТУС_01
--	-------------

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И КОМПОНЕНТОВ (ФТЭМК)

Векторный анализатор цепей N5227A с опциями 200, 85071E, Agilent Technologies, США, 2014 г.....	05_ФТЭМК_01
Комплект оборудования для анализа дисперсности и микроструктуры электротехнических материалов, Microtrac, США - Япония, Bruker, Германия, 2011 г.....	05_ФТЭМК_02
Планетарная мельница Pulverisette 5, FRITSCH GmbH, Германия, 2010 г.....	05_ФТЭМК_03
Измеритель теплопроводности материалов методом теплового потока DTC-300 (ASTM E-1530), TI Instruments, США, 2013 г.....	05_ФТЭМК_04
Прибор для определения устойчивости к раскалённой проволоке GLOW WIRE, NoselabATS, Италия, 2011 г.....	05_ФТЭМК_05



Прибор для тестирования стойкости материалов к электрической дуге высокого напряжения PG330, AENEAS, США, 2012 г.....	05_ФТЭМК_06
Прибор для определения температуры размягчения по Вика (VST) и деформационной теплостойкости (HDT) HDT VICAT MP3, NoselabAts, Италия, 2012 г.....	05_ФТЭМК_07
Установка для определения трекинг индекса TRACKING TEST APPARATUS 600V T4-41, TESTING, Словения, 2011г.....	05_ФТЭМК_08
Универсальная испытательная машина с серво-электромеханическим приводом для статических испытаний материалов на растяжение, сжатие, изгиб H10K-T, Tinius Olsen, Великобритания, 2012 г.....	05_ФТЭМК_09
Рентгеновская дифракционная установка для регистрации эпиграмм (лауэграмм) кристаллов XR NTX LAUE, Photonic Science, Великобритания, 2012 г.....	05_ФТЭМК_10
Рентгеновский цифровой дифрактометр ДРОН-3 М для проведения структурного фазового анализа кристаллических материалов, Россия.....	05_ФТЭМК_11
Установка ДРОН-2 модернизированная с приставкой для регистрации рентгеновских топографических изображений кристаллов.....	05_ФТЭМК_12
Рентгено-дифракционный комплекс для измерения и регистрации дифракционной кривой качания на базе модернизированного дифрактометра RIGAKU (Япония).....	05_ФТЭМК_13

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ АВТОНОМНЫХ ОБЪЕКТОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА (ЭКАОиЭТ)

Комплекс для исследования высокоскоростных электрических двигателей малой мощности, ЗАО «Промтекс», Россия, 2012 г.....	05_ЭКАО_01
Лабораторный комплекс для динамических, тепловых и ресурсных исследований высокоскоростных роторов и лепестковых газодинамических опор, ЗАО «Промтекс», Россия, 2012 г.....	05_ЭКАО_02
Лабораторный комплекс для исследования элементов автономных микротурбинных энергетических установок, ЗАО «Промтекс», Россия, 2011 г.....	05_ЭКАО_03
Лабораторный стенд для исследования и испытания динамических свойств и несущей способности лепестковых газодинамических подшипников, ЗАО «Промтекс», Россия, 2014 г.....	05_ЭКАО_04
Лабораторный стенд для исследования и испытания лепестковых газодинамических опор высокоскоростных электротурбин, ЗАО «Промтекс», Россия, 2011 г.....	05_ЭКАО_05
Оборудование для изготовления лепестковых газодинамических подшипников: пресс SIS-010, пресс SIS-020, лентогиб SIS-030, лентогиб SIS-040, ООО «Турбоком М», Россия, 2013 г.....	05_ЭКАО_06
Исследовательский комплекс для разработки, изготовления и изучения высокотемпературных антифрикционных покрытий лепестковых газодинамических подшипников, ЗАО «Промтекс», Россия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07
Лаборатория по испытанию электрических двигателей, Magtrol, Inc., США/Швейцария, 2012 г, Yokogawa, Япония/Швейцария, 2014 г.....	05_ЭКАО_08
Интернет-лаборатория «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» (PILAB), PILAB, НИУ «МЭИ», Россия, 2011 г.....	05_ЭКАО_09



МЭИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Вычислительный комплекс для поддержки дистанционного обучения НИУ «МЭИ», Hewlett Packard, Чехия, 2011-2014 гг.....

05_ЭКАО_10

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (ЭПП)

Научно-исследовательский комплекс «Система электроснабжения на базе фотоэлектрической установки ADVANCED PHOTOVOLTAICS EPH2», Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.....

05_ЭПП_01

Научно-исследовательский комплекс «Система электроснабжения на базе трёхфазной ветровой электростанции EWG-1 Wind power plants», Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.....

05_ЭПП_02

Научно-исследовательский комплекс «Системы электроснабжения на базе топливных батарей с элементами нагрузки ЕНУ1», Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.....

05_ЭПП_03

Научно-исследовательский комплекс «Интеллектуальная система электрогенерации на основе фотоэлектрического комплекса», OutBack Power Systems, США, 2012 г.....

05_ЭПП_04

Лабораторный комплекс для исследования помехоэмиссионных свойств нелинейных нагрузок, АМТЕК Programmable Power, США, 2014 г.....

05_ЭПП_05

Комплект оборудования для контроля параметров эксплуатации электротехнических комплексов, CIRCUTOR, Испания, Chauvin Arnoux, Франция, Testo, Германия, Fluke Corporation, США, Leica, Австралия 2011 г.....

05_ЭПП_06

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННЫХ АППАРАТОВ (ЭМЭЭА)

Аппаратно-программный комплекс для исследования магнитотвердых материалов и статических характеристик магнитомягких материалов на постоянном токе, Magnet-Physik GmbH, Германия, 2011 г.....

05_ЭМЭЭА_01

ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

КАФЕДРА ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ГВИЭ)

Лабораторный стенд «Фотоэлектрическая станция» EPH 2 Advanced photovoltaics, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....

06_ГВИЭ_01

Лабораторный стенд «Ветроэлектрическая установка» EWG 1 Wind power plants, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....

06_ГВИЭ_02

Лабораторный стенд «Гидроаккумулирующая электростанция» EUG 3 Pumped storage power plant (Продвинутая фотовольтаика), Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....

06_ГВИЭ_03



Аппаратно-программный комплекс для исследования интеллектуальных энергетических комплексов на основе возобновляемых источников энергии, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г..... 06_ГВИЭ_04

Лабораторный комплекс "Возобновляемые источники энергии", НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г..... 06_ГВИЭ_05

Лабораторный стенд "Электромеханическая модель ветроэлектрической установки", НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г..... 06_ГВИЭ_06

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ (ТОЭ)

Приборный комплекс для измерения динамической магнитной восприимчивости, Stanford Research Systems (SRS), США, АКТАКОМ, Китай, 2012 г..... 06_ТОЭ_01

Учебно-исследовательская лаборатория «Теория электромагнитного поля», ООО НПЦ «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2011 г..... 06_ТОЭ_02

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОФИЗИКИ ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ (ТЭВН)

Модернизированный экспериментальный комплекс «ГРОЗА», НИУ «МЭИ», Россия, 2012 г..... 06_ТЭВН_01

Высокоскоростной цифровой запоминающий осциллограф DPO7254, Tektronix, Inc., Китай, 2010 г..... 06_ТЭВН_02

КАФЕДРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (ЭС)

Учебно-исследовательский полигон АСУ ТП электроустановок, 2010 г..... 06_ЭС_01

ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ (ВТ)

Учебный комплекс “Функциональные узлы и процессоры”, ООО НПЦ «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г..... 07_ВТ_01

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, СИСТЕМ И СЕТЕЙ (ВМСС)

Анализатор цепей векторный 37269E с опцией 15K, Anritsu Company, США, 2010г..... 07_ВМСС_01

Учебно-исследовательская лаборатория «Аналоговые и цифровые системы обработки и передачи информации», 2010 г..... 07_ВМСС_02

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ (УИ)

Лабораторный комплекс для изучения промышленных датчиков, отдельных частей промышленных электромашин, промышленных микропроцессорных контроллеров, сервопривода и систем стабилизации, ООО НПЦ «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г..... 07_УИ_01



Лабораторный комплекс для изучения промышленных датчиков и исполнительных устройств, ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_УИ_02
Лабораторный комплекс для изучения промышленных программируемых логических контроллеров, ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_УИ_03
Лабораторный комплекс для изучения сервопривода и систем стабилизации, ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_УИ_04
Учебно-исследовательская лаборатория «Электромеханический и пневматический манипуляторы типа «ТРИПОД», 2010 г.....	07_УИ_05

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ИНТРОСКОПИИ (ЭИ)

Система ультразвукового сканирования VEO-TOFD с функцией обнаружения поперечно расположенных трещин SONATEST HARFANG VEO, Sonatest LTD, Великобритания, 2012 г.....	07_ЭИ_01
Многофункциональный ультразвуковой дефектоскоп MASTERSCAN 380M, Sonatest LTD, Великобритания, 2012 г.....	07_ЭИ_02
Прибор для поиска неисправностей и оценки состояния энергетических систем и оборудования, основанный на регистрации и анализе параметров механических колебаний TRIO CX-7, AzimaDLI, США, 2013 г.....	07_ЭИ_03
Рабочая станция VALLEN AEST с программным обеспечением для анализа формы волны сигналов, полученных с помощью акустико-эмиссионной системы AMSY-5, Vallen-Systeme, Германия, 2011 г.....	07_ЭИ_04
Вихретоковый четырехчастотный четырех канальный дефектоскоп B3404CH, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	07_ЭИ_05
Вихретоковый дефектоскоп M2V31CH, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	07_ЭИ_06
Лазерный измеритель геометрии дефектов M2-ILAN-2 6/4, wenglorMEL GmbH, Германия, 2013 г.....	07_ЭИ_07
Манипулятор для неразрушающего контроля металлических изделий цилиндрической формы МЭТ-10, ПАО «МСЗ», Россия, 2011 г.....	07_ЭИ_08

ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ ИМ. В.А. КОТЕЛЬНИКОВА

КАФЕДРА РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И АНТЕННЫХ СИСТЕМ (РТПиАС)

Векторный анализатор цепей N5244A с опцией 200, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011г.....	08_РТПиАС_01
Широкополосный измеритель напряжённости поля NBM-500 в комплекте с зондами EF5091, EF0391 и опцией GPS, Narda, США, 2011г.....	08_РТПиАС_02
Аппаратный комплекс для измерений параметров антенн до миллиметрового диапазона волн, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2014 г.....	08_РТПиАС_03



МЭИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



КАФЕДРА ФИЗИКИ ИМ. В.А. ФАБРИКАНТА (ФИЗИКА)

Комплекс бесконтактной диагностики 2D и 3D полей скоростей потоков FLOWMASTER STEREO PIV, LaVision, Германия 2012 г.....	08_Физика_01
Установка аэродинамическая измерительная ЭМС-0,1/50-100, ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского, Россия, 2013 г.....	08_Физика_02
Оптико-электронный комплекс измерения 3D смещений и деформаций поверхности 3D-DIC, LaVision, Германия 2012 г.....	08_Физика_03
Комплекс диагностики и исследования процессов горения FLAMEMASTER, LaVision, Германия 2014 г.....	08_Физика_04
Теневая фоновая система	08_Физика_05

КАФЕДРА ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ РАДИОСИГНАЛОВ (ФОРС)

Векторный анализатор электрических цепей RVA50, Rohde & Schwarz, Германия, 2012 г.....	08_ФОРС_01
Генератор сигналов СВЧ-диапазона SMF100A, Rohde & Schwarz, Германия, 2012 г...	08_ФОРС_02
Испытательный комплекс для исследования и конструирования высокотехнологичных микросистемных узлов поверхностного монтажа высокой плотности, RO06-PLUS, Швейцария, UNIPRINT-MLRMST, Чехия, TS-250, США, Mantis Elite, SX-45, Великобритания, 2012 г.....	08_ФОРС_03

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОНИКИ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ (ЭиН)

Автоматическая система электрофизических измерений ASEC-03, Специальное конструкторское бюро ИРЭ РАН (фрязинский филиал) Россия, 2013 г.....	08_ЭиН_01
Аналитический комплекс на базе сканирующего (растрового) электронного микроскопа с системой рентгеновского энергодисперсионного анализа, VEGA II SBU, INCA Energy 250 ADD TESCAN, Чехия, Oxford Instruments Великобритания, 2011 г.....	08_ЭиН_02
Учебно-научный комплекс по нанотехнологии, ЗАО НТ-МДТ, Концерн «Наноиндустрия», Россия, 2011 г.....	08_ЭиН_03
Высокоточный комплекс для исследования короткоканальных транзисторов, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011 г.....	08_ЭиН_04
Прецизионный спектроэллипсометр «ЭЛЬФ», Концерн «Наноиндустрия», Россия, 2011 г.....	08_ЭиН_05
Лабораторный комплекс для исследования переходных процессов полупроводниковых приборов, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011 г.....	08_ЭиН_06



ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ИЭБ)

Комплект малогабаритной аппаратуры для обнаружения и локализации радиоизлучающих технических средств, ООО «СИГНАЛ-Т», ЗАО ПФ «ЭЛВИРА», Россия, 2015 г.....	10_ИЭБ_01
Нелинейный локатор NR 900 EMS, STT GROUP, ГК «Специальная Техника и Технологии», Россия, 2011 г.....	10_ИЭБ_02
Программно-аппаратный комплекс оценки защищенности технических средств от утечки информации по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок «СИГУРД-М 19» МСШЕ.5490-007-39580108-02ТУ, ООО Центр безопасности «МАСКОМ», Россия, 2014 г.....	10_ИЭБ_03
Комплекс аппаратуры измерения реального затухания электромагнитного сигнала «СТЕНТОР» МСШЕ.425400.014РЭ, ООО Центр безопасности «МАСКОМ», Россия, 2014 г.....	10_ИЭБ_04

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ЭЭП)

Принтер 3D FORTUS 400MC, STRATASYS INC., США, 2014 г.....	10_ЭЭП_01
Сканер 3D NEXT ENGINE HD, NEXTEENGINE Inc., США, 2014 г.....	10_ЭЭП_02
Стенд для аэродинамических испытаний, СпецСтройМашина, НПП «МЕРА», Россия, РСВ Piezotronics, США, 2014 г.....	10_ЭЭП_03



АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

нажать

адгезиметр PosiTest AT, DeFelsko Corporation, США, 2011 г.....	03_НЦ Изн_05
анализатор автоматический оптический для измерения краевого угла смачивания и анализа контура капли, DataPhysics, Германия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_03
анализатор мощности WT3000, Yokogawa, Япония/Швейцария, 2014 г.....	05_ЭКАО_08
анализатор проницаемости кислорода, углекислого газа и паров воды TotalPerm, ExtraSolution S.r.l., Италия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_11
анализатор теплопроводности DTC-300, TI Instruments, США, 2013 г.....	05_ФТЭМК_04
анализатор химического состава металлов и сплавов оптико-эмиссионный многоосновный портативный, Oxford Instruments, Великобритания, 2010 г.....	03_НЦ Изн_12
анализатор цепей векторный 37269E с опцией 15K, Anritsu Company, США, 2010г.....	07_ВМСС_01
анализатор цепей векторный N5227A с опциями 200, 85071E, Agilent Technologies, США, 2014 г.....	05_ФТЭМК_01
анализатор цепей векторный N5244A с опцией 200, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011г.....	08_РТПиАС_01
анализатор шума и вибрации двухканальный Soundbook light, SINUS Messtechnik GmbH, Германия, 2010 г.....	02_ТЭС_09
анализатор электрических цепей векторный RVA50, Rohde & Schwarz, Германия, 2012 г.....	08_ФОРС_01
анализатор электроэнергии AR.5L, CIRCUTOR, Испания, 2011 г.....	05_ЭПП_06
аппарат сварочный ЛТА-4, ООО «НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», Россия, 2010 г.....	02_ОФиЯС_04

В

варметр ATK 2209, Актаком, Россия, 2011 г.....	05_ЭПП_06
веберметр электронный EF5, Magnet-Physik GmbH, Германия, 2011 г.....	05_ЭМЭЭА_01
вибровискозиметр SV-10, A&D Company Limited, Япония, 2014 г.....	02_ТОТ_01
воздуходувка ВР-12.3 GE RAS 160/0.8-315 ССМ, СпецСтройМашина, Россия, 2014 г..	10_ЭЭП_03

Г

генератор водорода щелочной с функциями обучения, диагностики и контроля PIEL P1.5, PIEL, Италия 2008 г.....	03_ХиЭЭ_02
генератор сигналов СВЧ-диапазона SMF100A, Rohde & Schwarz, Германия, 2012 г....	08_ФОРС_02
генератор сигналов Tektronix AFG3022B, Tektronix Inc., США, 2011 г.....	01_РМДиПМ_01
генератор функциональный 30 МГц DS345, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г.....	06_ТОЭ_01



гистерезисграф PERMAGRAPH C - REMAGRAPH C - COMBINATION 750, Magnet-Physik GmbH, Германия, 2011 г.....	05_ЭМЭА_01
гомогенизатор HG-15D-Set-B, Daihan scientific, Южная Корея, 2014 г.....	05_ЭКАО_07

Д

дальномер лазерный Leica DISTO D8, Leica, Австралия, 2011 г.....	05_ЭПП_06
датчики силы и давления ICP, PCB Piezotronics, США, 2014 г.....	10_ЭЭП_03
детектор нелинейных переходов профессиональный NR 900 EMS ,STT GROUP, ГК «Специальная Техника и Технологии», Россия, 2011 г.....	10_ИЭБ_02
детектор поля ST 110, ООО «СИГНАЛ-Т», Россия, 2015 г.....	10_ИЭБ_01
дефектоскоп вихретоковый Elotest M3, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_14
дефектоскоп вихретоковый M2V31CH, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	07_ЭИ_06
дефектоскоп вихретоковый четырехчастотный четырех канальный B3404CH, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	07_ЭИ_05
дефектоскоп ультразвуковой Masterscan 380, Sonatest, Великобритания, 2012 г.....	03_НЦ Изн_14
дефектоскоп ультразвуковой многофункциональный MASTERSCAN 380M, Sonatest LTD, Великобритания, 2012 г.....	07_ЭИ_02
дилатометр с кварцевым толкателем ДКТ-50, РФ, 2015 г.....	03_НЦ Изн_17
дифманометр Testo-512-3, Testo AG, Германия, 2011г.	02_ТЭС_09
дифрактометр рентгеновский портативный ДР «Промконтроль», ООО «ЛОМО-Микросистемы», Россия, 2010 г.....	03_НЦ Изн_22
дифрактометр рентгеновский цифровой ДРОН-3 М для проведения структурного фазового анализа кристаллических материалов, Россия.....	05_ФТЭМК_11

З

зонд для высокотемпературных измерений (IR-зонд) теплового состояния расплавов металлов и солей (многоазовый), Россия, 2014 г.....	02_ИТФ_02
--	-----------

И

измеритель геометрии дефектов лазерный M2-ILAN-2 6/4, wenglorMEL GmbH, Германия, 2013 г.....	07_ЭИ_07
измеритель качества электроэнергии Fluke 345, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	05_ЭПП_06
измеритель напряжённости поля широкополосный NBM-500 в комплекте с зондами EF5091, EF0391 и опцией GPS, Narda, США, 2011г.....	08_РТПиАС_02
измеритель теплопроводности материалов методом теплового потока DTC-300 (ASTM E-1530), TI Instruments, США, 2013 г.....	05_ФТЭМК_04
измеритель частоты и мощности портативный MFP-8000, ЗАО ПФ «ЭЛВИРА», Россия, 2015 г.....	10_ИЭБ_01



измерительно-вычислительный комплекс MIC-036, НПП «МЕРА», Россия, 2014 г.....	10_ЭЭП_03
индикатор чередования фаз Fluke 9040, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	05_ЭПП_06
источник питания программируемый California Instruments 15003 iX, АМТЕК Programmable Power, США, 2014 г.....	05_ЭПП_05
источник питания с дистанционным управлением ATH-3335, АКТАКОМ, Китай, 2012 г.....	06_ТОЭ_01
источник питания с дистанционным управлением ATH-7338, АКТАКОМ, Китай, 2012 г.....	06_ТОЭ_01

К

калибратор температуры Fluke 9173, Fluke, США, 2010 г.....	02_ОФиЯС_02
калориметр дифференциальный сканирующий DSC131 в комплекте с дополнительным оборудованием, SETARAM Instrumentation, Франция, 2013 г.....	03_ТМПУ_02
камера высокоскоростная PointGrey Flea 3, PointGrey, Канада, 2014 г.....	02_НТ_01
камера климатическая Climats 4000H70/5G, Climats, Франция, 2011 г.....	05_АЭП_01
камера окрасочная NOUVA MINIDRY с поворотным столом, Coral SPA, Италия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07
камера соляного тумана TIRA TDC-600P, TIRA GmbH, Германия, 2011 г.....	03_НЦ Изн_02
классы компьютерные ЦПП "Компьютерная графика".....	01_ИГ_02
клещи токоизмерительные Fluke 337, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	05_ЭПП_06
клещи токоизмерительные Fluke 355, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	05_ЭПП_06
комплекс аналитический на базе сканирующего (растрового) электронного микроскопа с системой рентгеновского энергодисперсионного анализа , VEGA II SBU, INCA Energy 250 ADD TESCAN, Чехия, Oxford Instruments Великобритания, 2011 г.....	08_ЭиН_02
комплекс аппаратно-программный для исследования интеллектуальных энергетических комплексов на основе возобновляемых источников энергии, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....	06_ГВИЭ_04
комплекс аппаратный для измерений параметров антенн до миллиметрового диапазона волн, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2014 г.....	08_РТПиАС_03
комплекс аппаратуры измерения реального затухания электромагнитного сигнала «СТЕНТОР» МСИЕ.425400.014РЭ, ООО Центр безопасности «МАСКОМ», Россия, 2014 г.....	10_ИЭБ_04
комплекс бесконтактной диагностики 2D и 3D полей скоростей потоков FLOWMASTER STEREO PIV, LaVision, Германия 2012 г.....	08_Физика_01
комплекс быстрого прототипирования аппаратно-программный, Stratasys, США, 2014 г.....	01_ИГ_01
комплекс высокоточный для исследования короткоканальных транзисторов, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011 г.....	08_ЭиН_04



комплекс вычислительный для поддержки дистанционного обучения НИУ «МЭИ», Hewlett Packard, Чехия, 2011-2014 гг.....	05_ЭКАО_10
комплекс диагностики и исследования процессов горения FLAMEMASTER, LaVision, Германия 2014 г.....	08_Физика_04
комплекс для исследования оптического спектра плазмы аппаратно-программный, Avantes, Нидерланды, 2011 г.....	02_ОФиЯС_10
комплекс для измерения теплофизических свойств теплоизоляции, Россия, 2015г.....	03_НЦ Изн_15
комплекс для исследования блока клапанов паровой турбины, НПП «Мера», Россия, TiePie engineering, Нидерланды; 2011 г.....	01_ПГТ_04
комплекс для исследования высокоскоростных электрических двигателей малой мощности, ЗАО «Промтекс», Россия, 2012 г.....	05_ЭКАО_01
комплекс для исследования динамических характеристик пропорционального гидропривода с числовым программным управлением экспериментальный, Festo Didactic GmbH, Германия, 2011 г.....	01_ПГТ_02
комплекс для исследования магнитотвердых материалов и статических характеристик магнитомягких материалов на постоянном токе аппаратно-программный, Magnet-Physik GmbH, Германия, 2011 г.....	05_ЭМЭЭА_01
комплекс для исследования фракционного состава сухих мелкодисперсных сыпучих материалов с определением коэффициента формы частиц лабораторный автоматизированный мобильный 2DiSA, Kamika Instruments s.c., Польша, 2011 г.....	02_ИАЦ ЭЭ_01
комплекс для исследования центробежного вентилятора турбогенератора, НПП «Мера», НПП «Цикл плюс», Россия, 2012 г.....	01_ПГТ_05
комплекс для определения спектральных характеристик материалов, Agilent, США, 2013 г. , X-Rite США, 2011 г.....	03_НЦ Изн_16
комплекс измерительный для Stereo PIV измерений, ООО «Сигма-Про», 2010 г.....	01_ПГТ_06
комплекс измерительный многоканальный МИК-200М, НПП «Мера», Россия, 2011 г.	01_ПГТ_04
комплекс испытательный для исследования и конструирования высокотехнологичных микросистемных узлов поверхностного монтажа высокой плотности, RO06-PLUS, Швейцария, UNIPRINT-MLRMST, Чехия, TS-250, США, Mantis Elite, SX-45 , Великобритания, 2012 г.....	08_ФОРС_03
комплекс исследовательский для изучения моно- и мультислойных органических пленок, KSV NIMA Ленгмюр-Блоджетт, Biolin Scientific, Финляндия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_01
комплекс исследовательский для разработки, изготовления и изучения высокотемпературных антифрикционных покрытий лепестковых газодинамических подшипников, ЗАО «Промтекс», Россия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07
комплекс лабораторный "Возобновляемые источники энергии", НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г.....	06_ГВИЭ_06
комплекс лабораторный для анализа изображений на базе оптического микроскопа Axiovert 25CA, Carl Zeiss, Германия, 2002-2012 г., ООО "Митэла", Россия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_20
комплекс лабораторный для динамических, тепловых и ресурсных исследований высокоскоростных роторов и лепестковых газодинамических опор, ЗАО «Промтекс», Россия, 2012 г.....	05_ЭКАО_02

комплекс лабораторный для изучения промышленных датчиков и исполнительных устройств, ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_УИ_02
комплекс лабораторный для изучения промышленных датчиков, отдельных частей промышленных электромашин, промышленных микропроцессорных контроллеров, сервопривода и систем стабилизации, ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_УИ_01
комплекс лабораторный для изучения промышленных программируемых логических контроллеров, ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_УИ_03
комплекс лабораторный для исследования переходных процессов полупроводниковых приборов, Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011 г.....	08_ЭиН_06
комплекс лабораторный для исследования помехоэмиссионных свойств нелинейных нагрузок, АМТЕК Programmable Power, США, 2014 г.....	05_ЭПП_05
комплекс лабораторный для исследования теплофизических свойств водосодержащих объектов путем замораживания и высушивания, ООО «ОЛЕКС ХОЛДИНГ», Россия, 2011 г.....	03_ТМПУ_01
комплекс лабораторный для исследования элементов автономных микротурбинных энергетических установок, ЗАО «Промтекс», Россия, 2011 г.....	05_ЭКАО_03
комплекс лабораторный для контроля деталей на наличие поверхностных и подповерхностных дефектов и несплошностей, Sonatest, Великобритания, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.....	03_НЦ Изн_14
комплекс лабораторный для коррозионных исследований на базе потенциостата-гальваностата VersaSTAT4, Princeton Applied Research, США, 2012 г.....	03_НЦ Изн_04
комплекс лабораторный для определения аэродинамических и акустических характеристик глушителей, SAMURAI, SVANTEK Sp.z o.o., SINUS Messtechnik GmbH, Германия, 2010 г., Testo AG, Германия, 2011 г., G.R.A.S. Sound & Vibration, Дания, 2011 г.....	02_ТЭС_09
комплекс научно-исследовательский «Интеллектуальная система электрогенерации на основе фотоэлектрического комплекса», OutBack Power Systems, США, 2012 г.....	05_ЭПП_04
комплекс научно-исследовательский «Система электроснабжения на базе фотоэлектрической установки ADVANCED PHOTOVOLTAICS EPH2», Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.....	05_ЭПП_01
комплекс научно-исследовательский «Система электроснабжения на базе трёхфазной ветровой электростанции EWG-1 Wind power plants», Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.....	05_ЭПП_02
комплекс научно-исследовательский «Системы электроснабжения на базе топливных батарей с элементами нагрузки EHY1 », Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.....	05_ЭПП_03
комплекс оптико-электронный измерения 3D смещений и деформаций поверхности 3D-DIC, LaVision, Германия 2012 г.....	08_Физика_03
комплекс по изучению гидропривода с пропорциональным электрическим управлением экспериментальный, Festo Didactic GmbH, Германия, 2010 г.....	01_ПГТ_01



комплекс по исследованию термогидродинамических процессов в опускном участке корпуса ВВЭР в аварийных условиях экспериментальный, АО «ЭНИЦ», Россия, 2010 г.....	02_АЭС_01
комплекс приборный для измерения динамической магнитной восприимчивости, Stanford Research Systems (SRS), США, АКТАКОМ, Китай, 2012 г.....	06_ТОЭ_01
комплекс программно-аппаратный (ПАК) для создания 3D-моделей оборудования и тренажеров и работы с ними в среде виртуальной реальности, Россия, 2014 г.....	02_ТЭС_10
комплекс программно-аппаратный «Тренажерная лаборатория тепловой электростанции с барабанными энергетическими котлами», Россия, 2014 г.....	02_ТЭС_11
комплекс программно-аппаратный «Тренажерная лаборатория тепловой электростанции с парогазовой установкой», Россия, 2014 г.....	02_ТЭС_12
комплекс программно-аппаратный оценки защищенности технических средств от утечки информации по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок «СИГУРД-М 19» МСШЕ.5490-007-39580108-02ТУ, ООО Центр безопасности «МАСКОМ», Россия, 2014 г.....	10_ИЭБ_03
комплекс программно-технический (ПТК) FREELANCE 800F с 3-мя операторскими станциями, «ABB», Германия, 2008 г.....	02_АСУТП_01
комплекс программно-технический (ПТК) SIEMENS SPPA T3000 с 10-ю рабочими станциями, «SIEMENS AG», Германия, 2008 г.....	02_АСУТП_02
комплекс рентгено-дифракционный для измерения и регистрации дифракционной кривой качания на базе модернизированного дифрактометра RIGAKU (Япония).....	05_ФТЭМК_13
комплекс синтеза и тестирования электродов и мембрано-электродных блоков топливных элементов.....	03_ХиЭЭ_03
комплекс технологический «ГЕФЕСТ-18-4М» для формирования ионно-плазменных покрытий на крупногабаритных элементах запорной арматуры, НИУ «МЭИ», Россия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_13
комплекс учебно-научный по нанотехнологии, ЗАО НТ-МДТ, Концерн «Наноиндустрия», Россия, 2011 г.....	08_ЭиН_03
комплекс учебный «Функциональные узлы и процессоры», ООО НПЦ «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.....	07_ВТ_01
комплекс учебный «Гидроавтоматика» », Festo Didactic GmbH, Германия, 2012 г.....	01_ПГТ_03
комплекс экспериментальный модернизированный «ГРОЗА», НИУ «МЭИ», Россия, 2012 г.....	06_ТЭВН_01
комплекс электротехнологического оборудования для исследования процессов индукционного и резистивного нагрева, CEIA, Италия, Rotorea, Чехия, 2013 г.....	05_АЭТУС_01
комплект малогабаритной аппаратуры для обнаружения и локализации радиоизлучающих технических средств, ООО «СИГНАЛ-Т», ЗАО ПФ «ЭЛВИРА», Россия, 2015 г.....	10_ИЭБ_01
комплект оборудования вспомогательного для проведения экспериментальных исследований, Сплитстоун, ООО «НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», Россия, SIEG, Китай, 2010 г.....	02_ОФияС_04

комплект оборудования для анализа дисперсности и микроструктуры электротехнических материалов, Microtrac, США-Япония, Bruker, Германия, 2011 г...	05_ФТЭМК_02
комплект оборудования для анализа свойств жидкостей и газов, A&D Company Limited, Япония, ООО "ИТА" Россия, 2014 г.....	02_ТОТ_01
комплект оборудования для изучения структуры поверхности различных материалов, PointGrey, Канада, Coxem, Южная Корея, 2014 г.....	02_НТ_01
комплект оборудования для исследования механических характеристик материалов на микро- и нано- уровне, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.....	03_НЦ Изн_07
комплект оборудования для исследования физико-механических свойств материалов, Россия, 2015 г., DeFelsko, США, 2010 г.....	03_НЦ Изн_17
комплект оборудования для контроля параметров эксплуатации электротехнических комплексов, CIRCUTOR, Испания, Chauvin Arnoux, Франция, Testo, Германия, Fluke Corporation, США, Leica, Австралия 2011 г.....	05_ЭПП_06
комплект оборудования измерительного для калибровки датчиков температуры и определения температуры бесконтактным методом, Fluke, США, Huber, Германия, NEC, Япония, 2010 г.....	02_ОФиЯС_02
контроллер температуры программируемый SRS PTC10 с интерфейсами RS-232, Ethernet, USB, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г.....	06_ТОЭ_01
краскораспылитель Mignon 3, KRAUTZBERGER GmbH, Германия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07

Л

лаборатория "Энергосберегающий электропривод" учебного Центра "МОЭК - МЭИ", Россия, 2010 г.....	05_АЭП_08
лаборатория (интернет-лаборатория) «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» (PILAB), PILAB, НИУ «МЭИ», Россия, 2011 г.....	05_ЭКАО_09
лаборатория диагностическая мобильная (МДЛ) энергоаудита и экологических измерений, НИУ «МЭИ», Россия, 2010 г.....	03_НТИЦ ЭТТ_01
лаборатория дистанционная автоматизированная по курсу «Молекулярная физика и термодинамика», Россия, 2010 г.....	02_ОФиЯС_08
лаборатория по испытанию электрических двигателей, Magtrol, Inc., США/Швейцария, 2012 г, Yokogawa, Япония/Швейцария, 2014 г.....	05_ЭКАО_08
лаборатория учебно-исследовательская «Аналоговые и цифровые системы обработки и передачи информации», 2010 г.....	07_ВМСС_02
лаборатория учебно-исследовательская «Теория электромагнитного поля», ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2011 г.....	06_ТОЭ_02
лаборатория учебно-исследовательская «Электромеханический и пневматический манипуляторы типа «ТРИПОД», 2010 г.....	07_УИ_05
лаборатория учебно-исследовательская энергосберегающего электропривода переменного и постоянного тока, Россия, 2010 г.....	05_АЭП_05
лаборатория учебно-консультационного Центра "АББ - МЭИ", Россия, 2014 г.....	05_АЭП_07



лаборатория учебно-научная для исследования процесса утилизации теплоты влажных вентиляционных выбросов в бассейне МФТИ, Россия, 2012 г.....	03_ТМПУ_03
лаборатория учебно-научно-консультационного Центра "TEXAS INSTRUMENTS - МФТИ", Texas Instruments, США.....	05_АЭП_06
линза коллимационная фокусируемая UV/VIS/NIR, Avantes, Нидерланды, 2011 г.....	02_ОФиЯС_10
локатор нелинейный NR 900 EMS, STT GROUP, ГК «Специальная Техника и Технологии», Россия, 2011 г.....	10_ИЭБ_02
люксметр Testo 545, Testo, Германия, 2011 г.....	05_ЭПП_06

М

макро скретч-тестер Revetest Xpress Plus, CSM Instruments SA, Швейцария, 2011 - 2012 гг.....	03_НЦ Изн_06
манипулятор для неразрушающего контроля металлических изделий цилиндрической формы МЭТ-10, ПАО «МСЗ», Россия, 2011 г.....	07_ЭИ_08
масс-спектрометр времяпролетный MC-200, ООО «ИТА», Россия, 2014 г.....	02_ТОТ_01
машина координатно-измерительная АХИОМ ТОО MANUAL, Aberlink Innovate Metrology LLP, Великобритания, 2014 г.....	05_АЭП_09
машина разрывная ИР 5047-50-11, РФ, 2015 г.....	03_НЦ Изн_17
машина универсальная испытательная с серво-электромеханическим приводом для статических испытаний материалов на растяжение, сжатие, изгиб Н10К-Т, Tinius Olsen, Великобритания, 2012 г.....	05_ФТЭМК_09
машина фрезерная 3-х мерная настольная, Roland MDX 540 ZLA, 2008 г.....	03_ХиЭЭ_01
мегаомметр цифровой С.А6547, Chauvin Arnoux, Франция, 2011 г.....	05_ЭПП_06
мельница планетарная Pulverisette 5, FRITSCHE GmbH, Германия, 2010 г.....	05_ФТЭМК_03
мельница шаровая МЛ-1М с частотным преобразователем и фарфоровым барабаном, ЗАО «Паритет», Россия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07
микроомметр С.А. 66250, Chauvin Arnoux, Франция, 2011 г.....	05_ЭПП_06
микроскоп атомно-силовой с широким полем сканирования Wide Scan AFM, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.....	03_НЦ Изн_07
микроскоп оптический инвертированный Axiovert 25CA, Carl Zeiss, Германия, 2002-2012 г.....	03_НЦ Изн_20
микроскоп сканирующий настольный Сохет EM-30, Сохет, Южная Корея, 2014г.....	02_НТ_01
микроскоп сканирующий электронный автоэмиссионный TESCAN MIRA 3 LMU с комплектом дополнительного оборудования, TESCAN, Чехия, 2010 г., Oxford Instruments, Великобритания, 2011 г.....	03_НЦ Изн_19
микроскоп сканирующий электронный настольный SemTrac mini, Microtrac, США-Япония, 2011 г.....	05_ФТЭМК_02
мультиметр Fluke 289, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	05_ЭПП_06



Н

нагреватель высокотемпературный имитационной модели корпуса реактора ВВЭР и модельного расплава кориума с электрическими тоководами, ООО «Альфа-Омега Технологии», Россия, 2013 г.....	02_ИТФ_02
нагрузка электронная Sorensen SLH-60-120-1800, AMETEK Programmable Power, США, 2014 г.....	05_ЭПП_05
нанотвердомер NHT-T-AE-000, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.....	03_НЦ Изн_07

О

оснастка для изготовления лепестковых газодинамических подшипников: пресс SIS-010, пресс SIS-020, лентогиб SIS-030, лентогиб SIS-040, ООО «Турбоком М», Россия, 2013 г.....	05_ЭКАО_06
осциллограф - мультиметр Fluke 225C/S, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	01_РМДиПМ_01
осциллограф Fluke 199C/S, Fluke Corporation, США, 2011 г.....	05_ЭПП_06
осциллограф цифровой Tektronix DPO3054, Tektronix Inc., США, 2011 г.....	01_РМДиПМ_01
осциллограф цифровой запоминающий GDS-73152, Good Will Instrument Co., Ltd., Тайвань, 2012 г.....	06_ТОЭ_01
осциллограф цифровой запоминающий высокоскоростной DPO7254, Tektronix, Inc., Китай, 2010 г.....	06_ТЭВН_02

П

печь закалочная Rotorea KM 240/13, Чехия, 2013 г.....	05_АЭТУС_01
печь отпускная Rotorea KM 270/08/A, Чехия, 2013 г.....	05_АЭТУС_01
пистонфон, G.R.A.S. Sound & Vibration, Дания, 2011 г.....	02_ТЭС_09
плазмотрон высокочастотный индукционный, ФГУП ВНИИ ТВЧ, Россия, 2007 г.....	02_ОФиЯС_06
платформа мобильная с манипулятором KUKA youBot, KUKA Roboter GmbH, 2014 г.	01_РМДиПМ_02
полигон учебно-исследовательский АСУ ТП электроустановок, 2010 г.....	06_ЭС_01
потенциостат - гальваностат VersaSTAT4-400, Princeton Applied Research, США, 2012 г.....	03_НЦ Изн_04
прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов "СОРБИ-М", ЗАО «МЕТА», Россия, 2014 г.....	02_ОФиЯС_07
прибор для комплексной проверки электрических установок С.А6115, Chauvin Arnoux, Франция, 2011 г.....	05_ЭПП_06
прибор для определения гранулометрического распределения частиц в воздухе 2DiSA, Kamika Instruments s.c., Польша, 2011 г.....	02_ИАЦ ЭЭ_01
прибор для определения температуры размягчения по Вика (VST) и деформационной теплостойкости (HDT) HDT VICAT MP3, NoselabAts, Италия, 2012 г.....	05_ФТЭМК_07



прибор для определения устойчивости к раскалённой проволоке GLOW WIRE, NoselabATS, Италия, 2011 г.....	05_ФТЭМК_05
прибор для поиска неисправностей и оценки состояния энергетических систем и оборудования, основанный на регистрации и анализе параметров механических колебаний TRIO CX-7 , AzimaDLI, США, 2013 г.....	07_ЭИ_03
прибор для тестирования стойкости материалов к электрической дуге высокого напряжения PG330, AENEА, США, 2012 г.....	05_ФТЭМК_06
прибор измерительный многофункциональный HandyScope2, TiePie engenering, Нидерланды, 2011 г.....	01_ПГТ_04
прибор лазерной вспышки LFA 457 MicroFlash®, NETZSCH, Германия, 2014 г.....	02_ИТФ_01
принтер 3D FORTUS 400MC, STRATASYS INC., США, 2014 г.....	10_ЭЭП_01
принтер 3D Uprint SE, Stratasys, США, 2014 г.....	01_ИГ_01
профилометр механический Dektak 150, Veeco Instruments Inc , США, 2007 г.....	03_НЦ Изн_21

Р

расходомер FLUXUS ADM 7407 с высокотемпературной приставкой Wave Injector 400, Flexim GmbH, Германия, 2010 г.....	02_ОФияС_01
расходомер вихревой Rosemount 8800, Emerson, США, 2011 г.....	02_ОФияС_01
робот - манипулятор мобильный «Энергия».....	01_РМДиПМ_02
робот - манипулятор промышленный прецизионный KUKA KR6 sixx R900 AGILUS, KUKA Roboter GmbH, 2014 г.....	01_РМДиПМ_02

С

система анализа структуры и фазового состава HKL Premium EBSD, Oxford Instruments, Великобритания, 2011 г.....	03_НЦ Изн_19
система высокотемпературных измерений теплофизических параметров в имитационных расплавах солей и металлов, ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)», Россия, Flir , Швеция, 2014 г.....	02_ИТФ_02
система инфракрасная для контроля параметров эксплуатации электротехнических комплексов FLIR Systems, Швейцария, 2011 г.....	05_ЭПП_06
система лазерная интерферометрическая измерительная XL 80, Renishaw, Великобритания, 2014 г.....	05_АЭП_10
система лазерной диагностики потоков «Полис», ООО "Сигма-Про", 2011 г.....	01_ПГТ_06
система Ленгмюра KSV Nima Small, Финляндия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_01
система Ленгмюра-Блуджетт KSV Nima Medium, Финляндия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_01
система микроволновая подготовки пробы MARS 6, СЕМ, США, 2013 г.....	02_ТЭС_01



система многоканальная сбора, хранения и обработки экспериментальной информации на базе крейтовой системы LTREU-16 и автоматизированного комплекса АСТЕСТ-PRO, ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)», Россия, 2014 г.....	02_ИТФ_02
система предварительной подготовки воды производительностью до 1 м ³ /ч автоматическая, Россия, 2013 г.....	02_ТЭС_02
система предварительной подготовки воды производительностью до 800 л/ч, Россия, 2013 г.....	02_ТЭС_03
система сбора и обработки информации универсальная с комплектом первичных преобразователей, ЗАО «ЦАТИ», Россия, 2011 г.....	02_ОФияС_01
система теневая фоновая	08_Физика_05
система ультразвукового сканирования VEO-TOFD с функцией обнаружения поперечно расположенных трещин SONATEST HARFANG VEO, Sonatest LTD, Великобритания, 2012 г.....	07_ЭИ_01
система управления виброиспытаниями автоматическая VR 9502, Vibration Research, США, 2012 г.....	01_РМДиПМ_01
система электрофизических измерений автоматическая ASEC-03, Специальное конструкторское бюро ИРЭ РАН (фрязинский филиал) Россия, 2013 г.....	08_ЭиН_01
сканер 3D NEXT ENGINE HD, NEXTENGINE Inc., США, 2014 г.....	10_ЭЭП_02
спектрометр (FTIR-спектрометр) KSV Nima PM-IRRAS, Финляндия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_01
спектрометр ИК-Фурье FTIR Cary 670, Agilent, США, 2013 г.....	03_НЦ Изн_16
спектрометр оптико-эмиссионный PMI-MASTER UVR, Oxford Instruments, Великобритания, 2010 г.....	03_НЦ Изн_12
спектрометр рентгеновский энергодисперсионный (EDS) X-Max 50, Oxford Instruments, Великобритания, 2010 г.....	03_НЦ Изн_19
спектрометр тлеющего разряда оптический эмиссионный GD Profiler 2, Horiba Jobin Yvon, Франция, 2011 г.....	03_НЦ Изн_23
спектрометр трёхканальный волоконно-оптический AvaSpec , Avantes, Нидерланды, 2011 г.....	02_ОФияС_10
спектрометр энергодисперсионный EDX Spectrometer QUANTAX 100+, Bruker, Германия, 2011 г.....	05_ФТЭМК_02
спектрофотометр UV-1800, SHIMADZU, Япония, 2013 г.....	02_ТЭС_04
спектрофотометр портативный SP-60, X-Rite, США, 2011 г.....	03_НЦ Изн_16
спектроэллипсометр прецизионный «ЭЛЬФ», Концерн «Наноиндустрия», Россия, 2011 г.....	08_ЭиН_05
станок настольно-токарный Profi-M-2-550, SIEG, Китай, 2010 г.....	02_ОФияС_04
станок отрезной прецизионный Isomet 1000, Buhler GmbH, Германия, 2014 г.....	03_НЦ Изн_24
станок шлифовально-полировальный портативный Transpol-5, Struers, Дания, 2012 г..	03_НЦ Изн_18
станция рабочая VALLEN AEST с программным обеспечением для анализа формы волны сигналов, полученных с помощью акустико-эмиссионной системы AMSY-5, Vallen-Systeme, Германия, 2011 г.....	07_ЭИ_04

стенд для изучения процессов в индукционной плазме лабораторный, ФГУП ВНИИ ТВЧ, Россия, 2007 г.....	02_ОФияС_06
стенд автоматического химического контроля учебно-научный, Россия, 2013 г.....	02_ТЭС_08
стенд вибрационный электродинамический GW-V1322/DSA5-10K, Data Physics Corp., Великобритания, 2011 г.....	05_АЭП_02
стенд для аэродинамических испытаний, СпецСтройМашина, НПП «МЕРА», Россия, РСВ Piezotronics, США, 2014 г.....	10_ЭЭП_03
стенд для испытаний датчиков инерциальной информации, систем ориентации, навигации и управления движением комплексный автоматизированный, Ideal Aerosmith, Vibration Research, США, TIRA, Германия, ZETATEC, Индия, 2012 г.....	01_РМДиПМ_01
стенд для испытаний на воздействие синусоидальной и случайной вибрации и ударов, Data Physics Corp., Великобритания, 2011 г.....	05_АЭП_02
стенд для исследования динамических характеристик мехатронных и робототехнических систем комплексный, KUKA Roboter GmbH, Германия, 2014 г.....	01_РМДиПМ_02
стенд для исследования процессов обратного осмоса и получения обессоленной воды экспериментальный, Россия, 2013 г.....	02_ТЭС_07
стенд для исследования теплогидравлических характеристик модельных элементов тепловыделяющих сборок для реакторов нового поколения учебно-лабораторный, Россия, 2012 г.....	02_ОФияС_05
стенд для исследования физико-химических и теплогидравлических свойств теплоносителя экспериментальный, Россия, 2013 г.....	02_ТЭС_05
стенд для проведения метрологических и температурных исследований (МТИ), НИУ «МЭИ», Россия, 2004 г.....	03_НТИЦ ЭТТ_02
стенд испытательный для исследования прецизионных приводов, Renishaw, Великобритания, 2014 г.....	05_АЭП_10
стенд испытательный исследовательский энергосберегающего и энергоэффективного электропривода мощностью до 55 кВт, Россия, 2011 г.....	05_АЭП_03
стенд испытательный исследовательский энергосберегающего и энергоэффективного электропривода мощностью до 300 кВт, Россия, 2011 г.....	05_АЭП_04
стенд комплексный для исследования характеристик электротехнических изделий, Climats, Франция, 2011 г.....	05_АЭП_01
стенд лабораторный "Электромеханическая модель ветроэлектрической установки", НПП "Учебная техника", Россия, 2010 г.....	06_ГВИЭ_06
стенд лабораторный «Ветроэлектрическая установка» EWG 1 Wind power plants, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....	06_ГВИЭ_02
стенд лабораторный «Гидроаккумулирующая электростанция» EUG 3 Pumped storage power plant (Продвинутая фотовольтаика), Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....	06_ГВИЭ_03
стенд лабораторный «Фотоэлектрическая станция» EPH 2 Advanced photovoltaics, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.....	06_ГВИЭ_01



стенд лабораторный для исследования и испытания динамических свойств и несущей способности лепестковых газодинамических подшипников, ЗАО «Промтекс», Россия, 2014 г.....	05_ЭКАО_04
стенд лабораторный для исследования и испытания лепестковых газодинамических опор высокоскоростных электротурбин, ЗАО «Промтекс», Россия, 2011 г.....	05_ЭКАО_05
стенд линейной вибрации TV51120, TIRA, Германия, 2012 г.....	01_РМДиПМ_01
стенд пародинамический КВП (контур влажного пара).....	01_ПГТ_06
стенд экспериментальный “Тепловыделяющая сборка”, Россия, 2012 г.....	02_ОФиЯС_05
стол поворотный одноосевой модель 1291BR с температурной камерой 1291ТС, Ideal Aerosmith, США, 2012 г.....	01_РМДиПМ_01

Т

твердомер для малых нагрузок DuraScan20, EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH, Австрия, 2010 г.....	03_НЦ Изн_08
твердомер по Шору типа А «Восток 7», РФ, 2014 г.....	03_НЦ Изн_17
твердомер универсальный М4С, EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH, Австрия, 2010 г.....	03_НЦ Изн_09
тензиометр оптический ОСА 20, DataPhysics, Германия, 2013 г.....	03_НЦ Изн_03
тепловизор FLIR T650sc 25°, FLIR Systems AB, Швеция, 2014 г.....	05_ЭКАО_08
тепловизор Flir T-620 с расширенным диапазоном измерения температуры, Flir, Швеция, 2014 г.....	02_ИТФ_02
тепловизор NEC G-120, NEC, Япония, 2010 г.....	02_ОФиЯС_02
термостат Huber CC-308B, Huber, Германия, 2010 г.....	02_ОФиЯС_02
тесламетр переносной с датчиками Холла FH54, Magnet-Physik GmbH, Германия, 2011 г.....	05_ЭМЭЭА_01
толщиномер покрытий PosiTector 6000, DeFelsko, США, 2010 г.....	03_НЦ Изн_17
толщиномер PCECT60, PCE Group, Германия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07
трибометр TRB-S-CE 0000, CSM Instruments SA, Швейцария, 2007 г.....	03_НЦ Изн_26
трибометр высокотемпературный ТНТ-S-AE-0000, Anton Paar TriTec., Швейцария, 2014 г.....	03_НЦ Изн_25

У

усилитель lock-in двухканальный фазочувствительный 200 МГц SR844, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г.....	06_ТОЭ_01
усилитель lock-in двухканальный фазочувствительный SR830, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г.....	06_ТОЭ_01
установка аэродинамическая измерительная ЭМС-0,1/50-100, ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского, Россия, 2013 г.....	08_Физика_02



установка для определения трекинг индекса TRACKING TEST APPARATUS 600V T4-41, TESTING, Словения, 2011 г.....	05_ФТЭМК_08
установка для синтеза углеродных структур из смеси углеродсодержащих газов при пониженном давлении в ректоре planarGROW-2S, planarTech, Корея, 2014 г.....	02_ОФиЯС_09
установка для шарового шлифования Calotest, CSM Instruments SA, Швейцария, 2012 г.....	03_НЦ Изн_10
установка ДРОН-2 модернизированная с приставкой для регистрации рентгеновских топографических изображений кристаллов.....	05_ФТЭМК_12
установка индукционного нагрева IHS 20-60 в комплекте с индуктором и системой охлаждения ЛСО-158 ГА, Сплитстоун, Россия, 2010 г.....	02_ОФиЯС_04
установка лазерной вспышки для определения температуропроводности материалов LFA 457 MicroFlash®, NETZSCH, Германия, 2014 г.....	02_ИТФ_01
установка морского тумана, TIRA GmbH, Германия, 2011 г.....	03_НЦ Изн_02
установка по исследованию процессов автоматического дозирования химических реагентов учебно-научная, Россия, 2013 г.....	02_ТЭС_06
установка рентгеновская дифракционная для регистрации эпиграмм (лауэграмм) кристаллов XR NTX LAUE, Photonic Science, Великобритания, 2012 г.....	05_ФТЭМК_10
установка ТВЧ (индукционного нагрева) CEIA PW3 180/50 с функцией автоматизации, CEIA, Италия, 2013 г.....	05_АЭТУС_01

Х

хроматограф газовый Varian CP 4900, Varian, Голландия, 2008 г.....	03_ХиЭЭ_04
--	------------

Ц

центрифуга TES-4С, ZETATEC, Индия, 2012 г.....	01_РМДиПМ_01
--	--------------

Ш

шумомер анализатор спектра Алгоритм 01, SVANTEK Sp.z o.o., Польша, 2010 г.....	02_ТЭС_09
шкаф сушильный на 500° СНОЛ-3,5.5.3,5/5-И2, ООО НПФ «ТерМИКС», Россия, 2014 г.....	05_ЭКАО_07



ИНСТИТУТ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ И МЕХАНИКИ



кафедра
инженерной графики (ИГ)

кафедра робототехники,
мехатроники, динамики и
прочности машин (РМДиПМ)

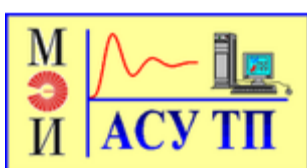


кафедра
паровых и газовых турбин (ПГТ)



ИНСТИТУТ

ТЕПЛОВОЙ И АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



кафедра

автоматизированных систем
управления тепловыми
процессами (АСУТП)



кафедра

атомных электрических
станций (АЭС)



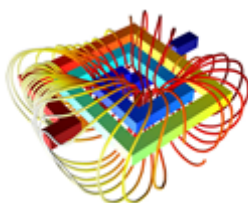
кафедра

инженерной теплофизики (ИТФ)



кафедра

общей физики и ядерного
синтеза (ОФИЯС)



кафедра

теоретических основ теплотехники
(ТОТ)



кафедра

тепловых электрических
станций (ТЭС)



НИО Информационно-
аналитический центр «Экология
энергетики» (ИАЦЭЭ)



кафедра

низких температур (НТ)



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ



кафедра
теплообменных процессов и
установок (ТМПУ)



кафедра
химии и электрохимической
энергетики (ХиЭЭ)



кафедра
энергетики высокотемпературной
технологии (ЭВТ)

НИО Научно-технический
инновационный центр
энергосберегающих технологий и
техники (НТИЦ ЭТТ)

НИО Научный центр
повышения износостойкости
энергетического
оборудования электрических
станций
(НЦ Износостойкость)



ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ



кафедра
автоматизированного
электропривода (АЭП)



кафедра
автоматизированных
электротехнологических установок
и систем (АЭТУС)



кафедра
электропитания
промышленных предприятий
(ЭПП)

кафедра электромеханики,
электрических и электронных
аппаратов (ЭМЭЭА)



кафедра
физики и технологии
электротехнических
материалов и компонентов
(ФТЭМК)



кафедра
электротехнических комплексов
автономных объектов и
электрического транспорта
(ЭКАОиЭТ)



ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ



кафедра

гидроэнергетики и
возобновляемых источников
энергии (ГВИЭ)



кафедра

теоретических основ
электротехники (ТОЭ)



кафедра техники

и электрофизики высоких
напряжений (ТЭВН)



кафедра

электрических станций (ЭС)



ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ



кафедра
вычислительной техники (ВТ)

кафедра вычислительных
машин, систем и сетей (ВМСС)



кафедра
управления и информатики (УИ)

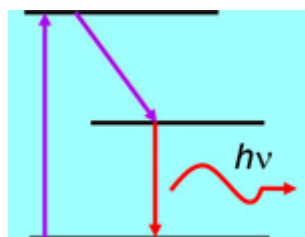


кафедра
электротехники и интроскопии
(ЭИ)



ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ ИМ. В.А. КОТЕЛЬНИКОВА

кафедра радиотехнических
приборов и антенных систем
(РТПиАС)



кафедра физики
им. В.А. Фабриканта (Физика)



кафедра
электроники и нанoeлектроники
(ЭиН)

кафедра формирования и
обработки радиосигналов
(ФОРС)



ИНСТИТУТ

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ



кафедра
экономики в энергетике и
промышленности (ЭЭП)



кафедра
информационной и
экономической безопасности
(ИЭБ)

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Uprint SE 3D Printer, Stratasys, США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Комплекс включает: принтер Uprint SE 3D, станцию очистки WaveWash и программное обеспечение GatalistEX.

• **Принтер 3D для моделирования долговечных и надежных деталей (моделей):**

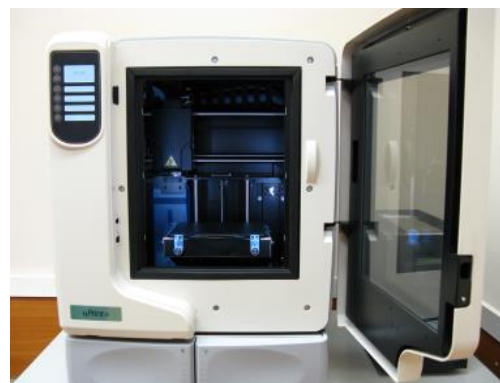
- материал моделей – ABSplus пластик;
- максимальный размер моделей – 203*203*152 мм;
- разрешение слоя – 0,254 мм.

• **Станция очистки WaveWash для обеспечения эффективного удаления растворимого материала поддержки из моделей, построенных с использованием технологии FDM:**

- назначение – удаление материала поддержки с изготовленных моделей в щелочном растворе.

• **GatalistEX – рабочее программное обеспечение для подготовки моделей к печати и управления принтером:**

- формат входных файлов - STL;
- исправление ошибок во входных файлах STL;
- компоновка моделей в зоне печати принтера;
- расчет расхода материалов и времени печати.



ВОЗМОЖНОСТИ

Изготовление 3D моделей из файлов в формате STL.

Модель для печати может быть представлена в файлах формата программ AutoCAD, Компас, Inventor, SolidWorks для последующего конвертирования в формат STL.

Изготовление 3D моделей, представленных в виде задания с прилагаемыми чертежами изделия в форме 2D.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Предоставляются услуги по повышению квалификации по курсам инженерной графики с демонстрацией технологических этапов «От эскиза до материального объекта».

КОНТАКТЫ

Директор ЦПП "Компьютерная графика", заведующий кафедрой инженерной графики Касаткина Елена Петровна,
+7 495 362-72-19, KasatkinaYP@mpei.ru



КОМПЬЮТЕРНЫЕ КЛАССЫ ЦПП "КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА" ПРИ КАФЕДРЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Программное обеспечение: AUTOCAD, INVENTOR, SOLIDWORKS, КОМПАС.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Компьютерный класс Д-302:**
 - количество графических станций с мониторами 23" - 14;
 - основное ПО – AutoCAD;
 - мультимедийное оборудование – есть;
 - сплитсистема – есть.
- **Компьютерный класс Д-304**
 - количество графических станций с мониторами 23" - 14;
 - основное ПО – AutoCAD, Компас;
 - мультимедийное оборудование;
 - сплитсистема.
- **Компьютерный класс Д-306:**
 - количество графических станций с мониторами 23" - 12;
 - основное ПО – AutoCAD, SolidWorks, Inventor;
 - мультимедийное оборудование;
 - сплитсистема



ВОЗМОЖНОСТИ

Проведение обучения группами от 7 до 14 слушателей с использованием современных графических станций и программного обеспечения в экологически комфортных условиях по курсам:

- Инженерная графика и основы проектирования в среде **AutoCAD**, 60 часов.
- Геометро-графические основы инженерной графики, 20 часов.
- Геометрическое моделирование в CAD **SolidWorks**, 72 часа.
- Геометрическое моделирование в CAD **Autodesk Inventor**, 36 часов.
- Геометрическое моделирование в CAD **Компас**, 68 часов.

По всем курсам выдается сертификат о дополнительном образовании.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Услуги по переподготовке и повышению квалификации преподавателей в области геометрического моделирования в CAD.

Услуги по дополнительному образованию в области инженерной графики.

КОНТАКТЫ

Директор ЦПП "Компьютерная графика", заведующий кафедрой инженерной графики Касаткина Елена Петровна,
+7 495 362-72-19, KasatkinaYP@mpei.ru



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ИЗУЧЕНИЮ ГИДРОПРИВОДА С ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

Festo Didactic GmbH, Германия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Экспериментальный комплекс включает двухсторонний стенд с насосной установкой, включающей два насоса с подачей по 4л/мин и рабочим давлением 6 МПа) и 2 рабочими местами с индивидуальными монтажными досками. Соединение устройств осуществляется шлангами с быстродействующими разъёмами.

В комплект устройств одного рабочего места входят: гидравлические устройства с ручным и электрическим управлением (элементная база гидравлических систем и приводов), устройства механического и электрического измерений давлений, расходов и температур рабочей жидкости, линейные гидроприводы с устройствами создания внешней нагрузки; блок электрического питания 24 В, комплект электрических управляющих и усилительных устройств, путевые выключатели, контроллер SIMATIC S7-313C-DP-DA, интерфейсный модуль Easyport с аналоговым и дискретным блоками; компьютер для автоматизированного управления работой



гидрооборудования и регистрации выходных параметров и характеристик, подключённый к единой компьютерной сети МЭИ с выходом в Интернет, профессиональные версии компьютерных программ FluidSim-H, Simatic Win CC V7.0 SP2 и Fluid Lab-H.

ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить физическое моделирование систем управления проектируемых автоматизированных электрогидравлических систем, исследовать статические и динамические характеристики гидравлических устройств управления, включая гидроусилители с сервоуправлением и распределители пропорционального электромагнитного управления, а также гидроприводов на их базе. Комплекс может быть использован для проведения научно-исследовательских работ при выполнении магистерских и кандидатских диссертаций.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение научно-исследовательских работ:

- по сравнительному анализу автоматизированных гидроприводов с управлением на базе сервоклапанов и распределителей пропорционального электромагнитного управления;
- по применению современных видов программного управления в автоматизированных гидроприводах,
- по исследованию методов повышения качественных показателей гидроприводов.

Повышение квалификации преподавателей университетов.

КОНТАКТЫ

Кафедра Паровых и газовых турбин (ПГТ), отдел гидромеханики и гидравлических машин.
Доцент Зюбин Игорь Александрович. +7 495 362-71-17, E-mail: banzay1@mail.ru, GribinVG@mpei.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО ГИДРОПРИВОДА

Festo Didactic GmbH, Германия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Экспериментальный комплекс построен на базе двухстороннего стенда с насосной установкой, включающей два насоса с подачей по 4л/мин и рабочим давлением 6 МПа).

Данный экспериментальный комплекс является дополнением к экспериментальному комплексу по изучению гидропривода с пропорциональным электрическим управлением. Непосредственно в новый комплекс входят: контроллер SIMATIC S7-314C-DP-DA, устройство сбора и обработки данных фирмы National Instruments; генератор сигналов, цифровой осциллограф, гидравлический распределитель с сервоуправлением, реле давления с цифровой индикацией, компьютер для автоматизированного управления работой гидрооборудования и регистрации выходных параметров и характеристик, подключенный к единой компьютерной сети МЭИ с выходом в Интернет, профессиональные версии компьютерных программ NI LabVIEW FC, Simatic STEP 7 Pro и SCADA Simatic WinCC.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить исследование статических и динамических характеристик гидравлических устройств управления, включая гидроусилители с сервоуправлением и распределители пропорционального электромагнитного управления, а также автоматизированных гидроприводов на их базе. Стендовое оборудование позволяет выполнять физическое моделирование электрогидравлических систем, включая системы управления. Комплекс может быть использован для проведения научно-исследовательских работ при выполнении магистерских и кандидатских диссертаций. Возможно физическое моделирование систем управления проектируемых автоматизированных электрогидравлических систем с использованием промышленного контроллерного управления фирмы SIEMENS.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение научно-исследовательских работ:

- по сравнительному анализу автоматизированных гидроприводов с управлением на базе сервоклапанов и распределителей пропорционального электромагнитного управления;
- по применению современных видов программного управления в автоматизированных гидроприводах с использованием промышленного контроллера фирмы SIEMENS;
- по исследованию методов повышения качественных показателей гидроприводов.

Повышение квалификации преподавателей университетов.

КОНТАКТЫ

Кафедра Паровых и газовых турбин (ПГТ), отдел гидромеханики и гидравлических машин.
Доцент Зюбин Игорь Александрович. +7 495 362-71-17, E-mail: banzay1@mail.ru, GribinVG@mpei.ru

УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС «ГИДРОАВТОМАТИКА»

Festo Didactic GmbH, Германия, 2012г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Учебный комплекс включает два двухсторонних учебно-лабораторных стенда с индивидуальными насосными установками (подача каждого насоса по 4 л/мин, рабочее давление 6 МПа) и 4 рабочих места с монтажными досками. Соединение устройств осуществляется шлангами с быстродействующими разъёмами.

В комплект устройств одного рабочего места входят: гидравлические устройства с ручным и электрическим управлением (элементная база гидравлических систем и приводов), устройства механического и электрического измерений давлений и расходов рабочей жидкости, линейные гидроприводы с созданием различных видов нагрузок на их выходных звеньях; блок электрического питания 24 В, комплект электрических управляющих и усилительных устройств, ПИД регулятор, контроллер СЕСХ-Х-С1 и интерфейсный модуль Easyport с аналоговым и дискретным блоками; компьютер для автоматизированного управления работой гидрооборудования, подключённые к единой компьютерной сети МЭИ с выходом в Интернет, профессиональная версия компьютерной программы FluidSim-H.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить физическое моделирование проектируемых автоматизированных электрогидравлических систем, исследовать статические и динамические характеристики практически всей номенклатуры гидравлических устройств, включая гидроусилители с сервоуправлением и распределители пропорционального электромагнитного управления, а также гидроприводов на их базе. Комплекс может быть использован для проведения лабораторных и исследовательских работ с удалённым доступом, а также в системе дистанционного обучения.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Обучение персонала промышленных предприятий по темам: Основы гидроавтоматики, Монтаж, наладка и эксплуатация гидрооборудования. Пропорциональная гидравлическая техника и др.

Проведение научно-исследовательских работ по сравнительному анализу автоматизированных гидроприводов с управлением с использованием сервоклапанов и распределителей пропорционального электромагнитного управления.

Повышение квалификации преподавателей университетов по вопросам современных видов управления в автоматизированных гидроприводах.

КОНТАКТЫ

Кафедра Паровых и газовых турбин (ПГТ), отдел гидромеханики и гидравлических машин. Доцент Зюбин Игорь Александрович. +7 495 362-71-17, E-mail: banzay1@mail.ru, GribinVG@mpei.ru

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ БЛОКА КЛАПАНОВ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

МИК-200М, НПП «Мера», Россия, HandyScope-2, TiePie engineering, Нидерланды 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Многоканальный измерительный комплекс МИК-200М, НПП «Мера», Россия:**
 - количество входных аналоговых (измерительных) каналов – 4/8/12/16;
 - частота дискретизации – 333 ... 64 000 Гц/канал;
 - амплитудный диапазон измерений сигнала – $\pm 0,02 \dots \pm 10$ В;
 - частотный диапазон измерений (с усилителем заряда) – 20 ... 28 000 Гц (допускается от 0,7 ... 28 000 Гц);
 - разрядность АЦП (индивидуальный на канал) – 16 бит.
- **Многофункциональный измерительный прибор HandyScope-2, TiePie engineering, Нидерланды:**
 - количество входных каналов – 2;
 - частота выборки - 200 кГц;
 - время преобразования – 5 мкс;
 - входная чувствительность - 100 мВ...80 В;
 - погрешность - 0,2% ± 1 МЗР;
 - полоса пропускания - от 0 до 100 кГц.
- **Используемые датчики:**
 - малоинерционные датчики типа XTEL-140M-1,7 BARA производства США, измеряющие как абсолютное давление, так и его переменную составляющую;
 - поляризованный всенаправленный микрофон типа 4942-A-021 производства компании Bruel Kjaer (Дания);
 - вибродатчик AP31, НИИФИ г. Пенза (Россия);
 - S-образный датчик типа ZF, с установленными на нем тензодатчиками, воспринимающими как статические, так и динамические составляющие сил.



ВОЗМОЖНОСТИ

Измерительный комплекс позволяет проводить исследования силовых, расходных, вибрационных и акустических характеристик различных моделей блока клапанов:

- измерение и анализ сигналов малоинерционных датчиков давления, вибрации и акустического давления в широком диапазоне частот;
- параллельная работа как с быстроменяющимися (вибрация, шумы и т.п.), так и с медленноменяющимися (температура, давление и т. п.) параметрами;
- экспресс-анализ в темпе эксперимента (спектр, 1/3 октавный спектр, АЧХ, тренд и т.д.);
- исследования силовых характеристик моделей клапанов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

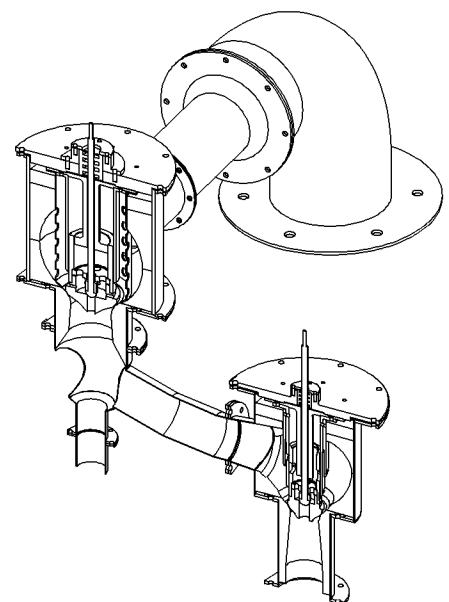
Исследование и разработка дроссельно-регулирующих клапанов и поворотных заслонок для существующих и перспективных турбин ТЭС и АЭС.

Проведение расчетно-теоретических и экспериментальных исследований блока клапанов в целях создания новой конструкции, обладающей низким гидравлическим сопротивлением и высокой надежностью.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Паровых и газовых турбин (ПГТ)

Грибин Владимир Георгиевич +7 495 362-76-75, +7 495 362-77-39, GribinVG@mpei.ru



КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА ТУРБОГЕНЕРАТОРА

МИК-200М, НПП «Мера», преобразователь частоты «Универсал», НПП «Цикл плюс», Россия 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

• **Многоканальный измерительный комплекс МИК-200М, НПП «Мера», Россия:**

- количество входных аналоговых (измерительных) каналов – 4/8/12/16;
- частота дискретизации – 333 ... 64 000 Гц/канал;
- амплитудный диапазон измерений сигнала – $\pm 0,02 \dots \pm 10$ В;
- частотный диапазон измерений (с усилителем заряда) – 20 ... 28 000 Гц (допускается от 0,7 ... 28 000 Гц);
- разрядность АЦП (индивидуальный на канал) – 16 бит.

• **Используемые датчики:**

- малоинерционные датчики типа XTEL-140M-1,7 ВАРА производства США, измеряющие как абсолютное давление, так и его переменную составляющую;
- поляризованный всенаправленный микрофон типа 4942-A-021 производства компании Briel Kjaer (Дания);
- вибродатчик AP31, НИИФИ г. Пенза (Россия).

• **Преобразователь частоты «Универсал», разработанный на кафедре Автоматизированного электропривода МЭИ, НПП «Цикл плюс», Россия.**

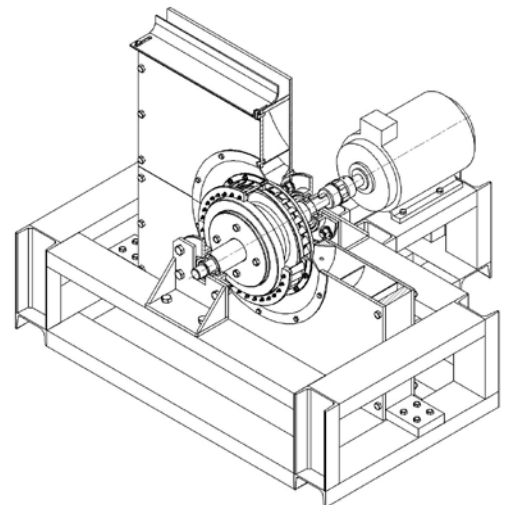
• **Электродвигатель мощностью 7,6 кВт.**



ВОЗМОЖНОСТИ

Измерительный комплекс позволяет проводить исследования мощностных, расходных, вибрационных и акустических характеристик исследуемой модели:

- измерение и обработка параметров динамических процессов (для приема сигналов пьезоэлектрических датчиков используются внешние модули МР-07, МЕ-908, МЕ-908-1);
- динамическое тензометрирование (используются внешние тензопреобразователи МЕ-310 и МЕ-320);
- измерение и анализ сигналов малоинерционных датчиков давления, вибрации и акустического давления в широком диапазоне частот;
- параллельная работа как с быстроменяющимися (вибрация, шумы и т.п.), так и с медленноменяющимися (температура, давление и т.п.) параметрами;
- экспресс-анализ в темпе эксперимента (спектр, 1/3 октавный спектр, АЧХ, тренд и т.д.);
- изменение скорости вращения вентилятора в диапазоне от 0 до 3600 об/мин;
- универсальный преобразователь частоты для приведения в движение и регулирования скорости вращения асинхронных короткозамкнутых двигателей без какой-либо конструктивной их доработки и может использоваться в насосах, вентиляторах и центрифугах, а также во многих других механизмах.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение расчетно-теоретических и экспериментальных исследований центробежного вентилятора с целью повышения его энергетической эффективности и минимизации вентиляционных потерь

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой паровых и газовых турбин (ПГТ)
Грибин Владимир Георгиевич +7 495 362-76-75, +7 495 362-77-39,
GribinVG@mpei.ru



ПАРОДИНАМИЧЕСКИЙ СТЕНД КВП (КОНТУР ВЛАЖНОГО ПАРА)

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

• Рабочее тело:

- Рабочим телом пародинамического стенда КВП является перегретый пар, поступающий из отбора турбины ТЭЦ МЭИ. Трехступенчатая схема увлажнения позволяет изменять начальное состояние от перегретого до влажного пара;

- расход пара до 2,5 т/ч при начальном давлении 30-100 кПа.

• Система измерений:

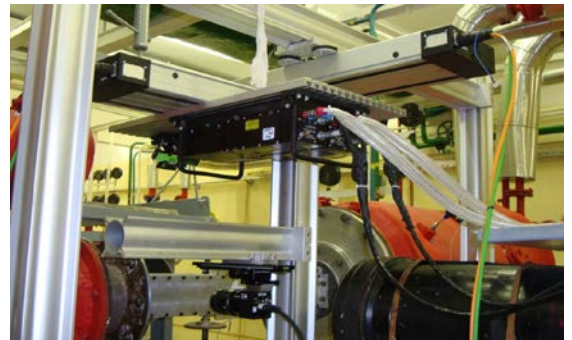
- Теневые автоколлимационные приборы ИАБ-451, ИАБ-457 оснащенные камерой скоростной видеосъемки ВидеоСпринт-G6, камерой скоростной фотосъемки ВИДЕОСКАН-285-2001.

- Система лазерной диагностики «Полис», предназначенная для измерения мгновенных полей скоростей, концентрации и размеров капель и построенная на основе PIV/PTV/LPI методов. Эндоскоп для камеры и зонд для доставки лазерного излучения.

- Измерительный комплекс для Stereo PIV измерений обеспечивает измерение трехкомпонентных полей скоростей жидкой фазы в полидисперсном двухфазном паровом потоке.

- Рабочая станция на базе блэйдового кластера CRAY CX1 (24-ядерный процессор) с предустановленным специализированным программным обеспечением.

- Измерительно-вычислительный комплекс МИС-300М, предназначен для сбора, преобразования, регистрации, обработки, передачи и представления информации датчиков и измерительных преобразователей. МИС-300М позволяет работать с различными видами первичных измерительных преобразователей: пьезоэлектрическими, индуктивными, тензометрическими, емкостными, термометрами сопротивления, термоэлектрическими термометрами и так далее.



ВОЗМОЖНОСТИ

Пародинамический стенд КВП состоит из пяти отдельных модулей, укомплектованных съемными рабочими частями для установки объектов исследования. Позволяет определять газодинамические характеристики потока в одиночных каналах, диффузорах, соплах, криволинейных каналах, в плоских решетках турбомашин (в том числе при наличии внешних воздействий), уплотнениях, клапанах. Исследования проводятся при до-, около- и сверхзвуковых скоростях потока перегретого, насыщенного и влажного пара. В сочетании с традиционными пневмометрическими методами используются бесконтактные оптические измерения. Результаты экспериментальных исследований дополняются данными численного моделирования потока, полученными с помощью верифицированного CFD кода.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Проектирование эффективных активных методов борьбы с влагой в проточных частях турбомашин.
- Тонкая верификация численных методов моделирования влажно-паровых потоков с учетом формирования водяных пленок, расчетом потоков крупных капель, формирования вихревых кромочных следов.
- Отработка методов измерения параметров влажно-паровой среды при их последующем использовании на полномасштабных паровых турбинах.
- Амплитудно-частотный анализ нестационарных процессов, возникающих в каналах различной геометрии.
- Оптимизация геометрии профилей лопаток турбомашин, работающих в условиях влажно-паровых потоков с целью минимизации эрозионного износа.
- Исследование течения влажного пара в уплотнениях.
- Оптимизация геометрии элементов проточных частей технического оборудования.
- Исследование паро-водяных инжекторов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой паровых и газовых турбин (ПГТ) Грибин Владимир Георгиевич
+7 495 362-76-75, +7 495 362-77-39, GribinVG@mpei.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ДАТЧИКОВ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ, СИСТЕМ ОРИЕНТАЦИИ, НАВИГАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

Ideal Aerosmith, Vibration Research, США, TIRA, Германия, ZETATEC, Индия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

Стенд включает:

- одноосевой поворотный стол модель 1291BR с температурной камерой 1291TC, Ideal Aerosmith, США, 2012 г.
- стенд линейной вибрации TV51120, TIRA, Германия, 2012 г.,
- автоматическая система управления виброиспытаниями VR 9502, Vibration Research, США, 2012 г.
- центрифуга TES-4C, ZETATEC, Индия, 2012 г.
- осциллограф цифровой Tektronix DPO3054, Tektronix Inc., США, 2011 г.
- генератор сигналов Tektronix AFG3022B, Tektronix Inc., США, 2011 г.
- осциллограф-мультиметр Fluke 225C/S, Fluke Corporation, США, 2011.

Оборудование комплексного стенда позволяет проводить исследования гироскопов, акселерометров, систем ориентации и навигации в различных условиях функционирования на подвижном основании. Точность позиционирования поворотного стола не более 15 угловых секунд; стабильность скорости вращения 0,001% на угле поворота 360°; биение оси вращения не более 10 угловых секунд. Диапазон создаваемых температур термокамеры от минус 65°C до 150°C с точностью поддержания заданной температуры 1°C. Вибростенд линейных вибраций с номинальным выталкивающим усилием 100 Н позволяет проводить испытания в частотном диапазоне от 2 Гц до 7 кГц с максимальным ускорением без нагрузки до 50 g. Центрифуга позволяет исследовать влияние ускорения до 100 g с точностью поддержания скорости вращения 0,002%.

Автоматизированное управление стендом осуществляется по интерфейсу RS-232, IEEE-488. Программное обеспечение стенда обеспечивает задание параметров воздействий, сбор и анализ данных телеметрии.

ВОЗМОЖНОСТИ

Исследование точности измерений новых типов микромеханических и волновых твердотельных гироскопов, микромеханических акселерометров, систем и модулей ориентации и навигации автономных транспортных, авиационных и космических аппаратов. Построение амплитудно-фазочастотных характеристик чувствительных элементов гироскопов и акселерометров при различных угловых и линейных движениях основания, в условиях изменения температуры окружающей среды. Исследование нелинейных эффектов в динамике микромеханических и волновых твердотельных гироскопов на подвижном основании. Идентификация параметров математических моделей гироскопов и акселерометров в целях повышения точности измерений.

Методы повышения точности основаны на применении методов механики, теории эксперимента, статистической динамики, оптимального управления и наблюдения. Основные результаты опубликованы, в т.ч. в патенте РФ №2544308. Способ определения параметров волнового твердотельного гироскопа // Маслов А.А., Меркурьев И.В., Маслов Д.А., 2015. Бюл. № 8.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Разработка, апробация и внедрение новых математических моделей, методик испытаний новых типов датчиков инерциальной информации для систем ориентации и навигации.

Исследование возможностей повышения точности гироскопов и акселерометров на основе использования нелинейных резонансных эффектов. Методика аналитической, алгоритмической и силовой компенсации систематических погрешностей датчиков инерциальной информации из-за нелинейных и нестационарных возмущений.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин
Меркурьев Игорь Владимирович, +7 495 362-77-19, MerkuryevIV@mpei.ru



КОМПЛЕКСНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

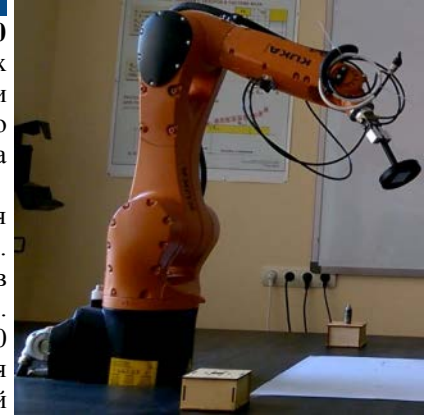
КУКА Roboter GmbH, Германия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

Прецизионный промышленный робот - манипулятор KUKA KR6 sixx R900 AGILUS предназначен для исследования точности выполнения сложных технологических операций в автоматическом режиме. Перемещение полезной нагрузки и целевой аппаратуры массой до 6 кг в рабочей области радиусом 1 м с точностью позиционирования 1 мм обеспечивается автоматической системой управления, настройка которой осуществляется в среде графического интерактивного программирования.

Мобильные роботы-манипуляторы KUKA youBot предназначены для исследования процессов управления и динамики роботов в изменяющейся обстановке. Наличие роликонесущих колес позволяет перемещаться мобильной платформе в произвольном направлении на плоскости с максимальной скоростью до 1 м/с. Грузоподъемность мобильной платформы с пятизвенным манипулятором составляет 20 кг. Время автономной работы 1,5 ч. В состав системы автоматического управления движением мобильного робота-манипулятора включена система стереозрения, лазерный сканер с дальностью обнаружения препятствий до 6 м. Программирование движения робота осуществляется в среде Simulink, а также в системе программирования роботов (ROS) с открытым исходным кодом на базе операционной системы Linux.

Мобильный робот «Энергия», созданный для участия в международных соревнованиях мобильных роботов, позволяет в автоматическом режиме перемещаться по испытательному полигону с изменяющейся помехо-сигнальной обстановкой. Комплексная обработка первичной измерительной информации системы технического зрения с круговым полем обзора, одометрических и дальномерных датчиков обеспечивает высокую точность определения положения робота в автономном режиме функционирования. Система автоматического управления позволяет выполнять оптимальное по быстродействию движение по дорожной разметке и маякам испытательного полигона.



ВОЗМОЖНОСТИ

Автоматизация технологических процессов предприятия, складского и торгового комплекса, мониторинг и действия в труднодоступных, опасных и стесненных условиях. Реинжиниринг: создание конструкторской, технологической и программной документации для заказчика робототехнической системы.

Повышение точности выполнения целевых задач за счет комплексной обработки массивов измерительной информации, применения методов искусственного интеллекта, оптимального и адаптивного управления.

Создание алгоритмического и программного обеспечения для сети мобильных и стационарных роботов, выполняющих комплексные производственные и технологические задачи. Математическое и натурное моделирование для подтверждения расчетных характеристик робототехнической системы.

Использование в учебном процессе в школах и ВУЗах, повышение квалификации сотрудников предприятий в области автоматизации производственных процессов, проектирования и наладки робототехнических систем.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение опытно-конструкторских и технологических работ и внедрение разработок мобильных и стационарных робототехнических систем в реальном секторе экономики. Поиск и взаимодействие с индустриальным партнёром в целях создания автоматических транспортных средств, систем навигации и управления движением, средств автоматизации технологических процессов.

Проведение комплексных испытаний робототехнических и мехатронных систем, подготовка высококвалифицированных специалистов.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин
Меркурьев Игорь Владимирович, +7 495 362-77-19, MerkuryevIV@mpei.ru

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ПТК) FREELANCE 800F с 3-мя ОПЕРАТОРСКИМИ СТАНЦИЯМИ

«ABB», Германия, 2008 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- Станция оператора (с установленным ПО) Advantech IPC-510-SYS1-4 (3 шт.)
- Пультовая секция (1 шт.)
- Шкаф управления FREELANCE 800F (корпус RITTAL) в составе:
 - Полевой контроллер AC800FR (с установленным ПО) (1 шт.)
 - Рейка многоканальных модулей аналогового и дискретного ввода-вывода (всего 7 шт.)
 - Интерфейсные модули, модули питания (всего 4 шт.)
 - Сетевое оборудование
- Лицензированные программные средства и учебно-методические материалы по разработке АСУ ТП и проверке функционирования разработанной системы.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет:

- проводить курсы обучения «Автоматизированные системы управления энергообъектами на базе ПТК ABB FREELANCE 800F для специалистов энергетики (24 ч.);
- проводить проектирование систем автоматизации для объектов энергетики, отладку технологических программ автоматизации;
- разрабатывать, согласовывать с заказчиком и проводить отладку операторских интерфейсов систем управления для реальных объектов автоматизации (энергоблоков, турбин, котлоагрегатов и проч.);
- подключать разнообразные первичные преобразователи, исполнительные механизмы, производить отладку взаимодействия стороннего оборудования (интеллектуальных датчиков, контроллеров и проч.)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кафедра готова к сотрудничеству с инжиниринговыми и проектными организациями по широкому спектру научно-прикладных задач, в частности:

- разработка и отладка под ключ систем автоматизации (или их подсистем) на технике ABB (FREELANCE 800F);
- исследование вопросов обеспечения информационной безопасности при эксплуатации объектов энергетики, автоматизированных на базе современных ПТК;
- исследование и разработка практических рекомендаций по интеграции разнородных систем автоматизации на основе современных технологий, в том числе OPC-серверов;
- иные работы по инициативе заказчика, связанные с использованием ПТК FREELANCE 800F ABB.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления тепловыми процессами (АСУТП) Андришин Александр Васильевич

+7 495 362-70-92, +7 495 362-77-20, AndriushinAV@mpei.ru

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ПТК) SIEMENS SPPA T3000 с 10-ю РАБОЧИМИ СТАНЦИЯМИ

«SIEMENS AG», Германия, 2008 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- Сервер проекта SPPA T3000 типа PRIMERGY Econel 200 с одним монитором (1 шт.)
- Автоматизированное рабочее место ESRIMO E5916 (с одним монитором) (10 шт.)
- Шкаф управления SPPA T3000 в составе:
 - Контроллер CPU Simatic 414 (1 шт.)
 - Рейка модулей UC0 ET200M (1 шт.)
 - Модуль SM 321 1 шт.
 - Модуль SM 331 3 шт.
 - Модуль SM 322 1 шт.
 - Модуль SM 332 3 шт.
 - Сетевое оборудование
- Лицензированные программные средства и учебно-методические материалы по разработке АСУ ТП и проверке функционирования разработанной системы



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет:

- проводить курсы обучения «Автоматизированные системы управления энергообъектами на базе ПТК Siemens SPPA-T3000» для специалистов энергетики (24 ч.);
- проводить проектирование систем автоматизации, отладку технологических программ автоматизации;
- разрабатывать, согласовывать с заказчиком и проводить отладку операторских интерфейсов систем управления для реальных объектов автоматизации (энергоблоков, турбин, котлоагрегатов и проч.);
- подключать разнообразные первичные преобразователи, исполнительные механизмы, производить отладку взаимодействия стороннего оборудования (интеллектуальных датчиков, контроллеров и проч.)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кафедра готова к сотрудничеству с инжиниринговыми и проектными организациями по широкому спектру научно-прикладных задач, в частности:

- разработка и отладка под ключ систем автоматизации (или их подсистем) на технике SIEMENS (SPPA T3000);
- исследование вопросов обеспечения информационной безопасности при эксплуатации объектов энергетики, автоматизированных на базе современных ПТК;
- исследование и разработка практических рекомендаций по интеграции разнородных систем автоматизации на основе современных технологий, в том числе OPC-серверов;
- иные работы по инициативе заказчика, связанные с использованием ПТК SPPA T3000 SIEMENS.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления тепловыми процессами (АСУТП) Андришин Александр Васильевич

+7 495 362-70-92, +7 495 362-77-20, AndriushinAV@mpei.ru



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОПУСКНОМ УЧАСТКЕ КОРПУСА ВВЭР В АВАРИЙНЫХ УСЛОВИЯХ

АО «ЭНИЦ», Россия, 2010г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

• **Состав:**

- рабочий участок - емкость с внутри корпусными элементами объемом 2,1 м³, имитирующая движение теплоносителя в корпусе реактора ВВЭР;
- циркуляционный трубопровод с насосом и арматурой;
- гидроемкость объемом 0,25 м³ со сливным трубопроводом;
- электронагреватель рабочего участка;
- контрольно-измерительные приборы;
- система сбора и обработки информации.

• **Рабочие параметры:**

Среда	- вода/солевой раствор
Давление	- атмосферное
Температура	- до 85 °С
Скорость среды в сливном трубопроводе гидроемкости	- до 3 м/с
Расход среды в циркуляционном трубопроводе	- до 0,27 кг/с
Мощность электронагревателя	- до 18 кВт

• **Система сбора и обработки информации:**

Частота записи	- до 20 Гц
Количество обрабатываемых сигналов:	
- аналоговых	- 144 шт.
- дискретных	- 16 шт.

• **Измеряемые параметры:**

Температура – хромель-копелевые термопары, 104 шт.
Давление – датчики Метран-150, 2 шт.
Уровень – датчики Fuji, 4 шт.
Расход – датчики Fuji, 2шт.
Солесодержание – автономная кондуктометрическая система на 12 каналов.



ВОЗМОЖНОСТИ

Экспериментальный комплекс позволяет регистрировать поля температур в различных сечениях опускного участка, а также регистрировать распределение солевого маркера по поперечному сечению канала.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Использование комплекса возможно для:

- Исследование сложных трехмерных процессов перемешивания с использованием солевой и температурной методик.
- Получение экспериментальных данные для верификации пространственных системных теплогидравлических кодов, используемых при расчетах трехмерных гидродинамических течений.
- Апробация методик нестандартных измерений применительно к задачам по исследованию процессов перемешивания.

КОНТАКТЫ

Доцент кафедры атомных электрических станций (АЭС)
Никонов Сергей Михайлович
+7 495 362-73-51, +7 903551-32-52, NikonovSM@mpei.ru



УСТАНОВКА ЛАЗЕРНОЙ ВСПЫШКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ МАТЕРИАЛОВ

прибор лазерной вспышки Netzsch LFA 457 MicroFlash®, NETZSCH, Германия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- настольная конструкция с вертикальной установкой системы лазер – детектор, со встроенным твердотельным лазером (Nd-GGG), с юстировочным лазером (HeNe) и автоматическим подъемом печи;
- ТА система контроля TASC 414/4 для сбора данных и температурного контроля;
- высокотемпературная печь с нагревателем сопротивления из Кантала, с волоконной изоляцией, рабочий диапазон температур: комнатная температура ... 1100°C, максимальная температура 1160°C;
- энергия импульса лазера – до 18 Дж/импульс;
- диапазон измеряемых величин температуропроводности – 0,01 – 1000 мм²/с;
- диапазон измеряемых величин теплопроводности – 0,1 – 2000 Вт/(м·К);
- размеры образцов: круглых – диаметром от 10 до 25,4 мм; квадратных - 8×8 мм или 10×10 мм; толщина – 0,1 до 6 мм.
- газовая среда – статическая или динамическая газовая атмосфера (Ar) или вакуум.



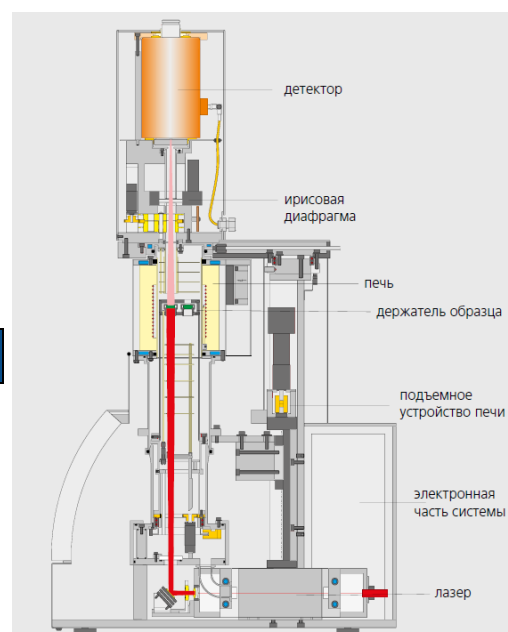
ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет получать:

- значения коэффициента температуропроводности используя метод лазерной вспышки;
- значения коэффициента теплопроводности (в зависимости от рода исследуемого образца);
- измерение вышеуказанных параметров для широкого ряда материалов в твердой и жидкой фазе, от изоляционных и композитных материалов до высокопроводящих металлов;
- проведение измерений в заданной атмосфере газа.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- термический анализ 2-х и трехслойных систем с учетом потери тепла и поправка конечного импульса;
- определения теплопроводности для решения научно-исследовательских задач и прикладных вопросов, связанных с определением характеристик стандартных и высокоэффективных функциональных материалов для автомобилестроения, авиации и энергетической промышленности;
- определение удельной теплоемкости методом сравнения с использованием стандартных образцов.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Инженерной теплофизики (ИТФ) Герасимов Денис Николаевич
+7 495 362 75 01, GerasimovDN@mpei.ru.

СИСТЕМА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ИМИТАЦИОННЫХ РАСПЛАВАХ СОЛЕЙ И МЕТАЛЛОВ

ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)», Россия, Flir , Швеция, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Многоканальная система сбора, хранения и обработки экспериментальной информации на базе крейтовой системы LTREU-16 и автоматизированного комплекса АСТЕСТ-PRO, ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)», Россия, 2014 г.

Позволяет проводить в процессе экспериментальных исследований измерения:

- температуры: термопары ТХА, W-Re; и др.,
- давления (датчики Метран и их аналоги);
- напряжения;
- токовые сигналы.

Система имеет модульное исполнение на основе высокопроизводительной шины для подключения функциональных модулей.

Программное обеспечение: автоматизированный комплекс АСТест-PRO.

Высокотемпературный нагреватель имитационной модели корпуса реактора ВВЭР и модельного расплава кориума с электрическими тоководами, ООО «Альфа-Омега Технологии», Россия, 2013 г.

Нагреватель обеспечивает кольцевую зону нагрева по внутренней поверхности исследуемого объекта, заполненного инертной газовой средой (аргон, гелий и др.), или имитационным расплавом (расплав солей, металлов и др.). Нагрев стенки корпуса осуществляется по схеме косвенного нагрева.

Рабочая температура нагревателя (максимальная): не менее 2200 С.

Температура рабочей среды внутри имитационной модели корпуса (максимальная): до 2000 С.

Ширина зоны нагрева стенки корпуса: не менее 40 мм.

Максимальная плотность теплового потока на стенке модели корпуса: не менее 1.5 МВт/м².

IR-зонд (многоразовый) для высокотемпературных измерений теплового состояния расплавов металлов и солей (3 шт)

Максимальный диапазон температуры: от -20 до 3000 0С.

Глубина погружения зонда в расплав – до 400 мм.

Максимальный диаметр рабочей части зонда: не больше 45 мм.

В качестве расплава могут выступать металлы и их соединения, а также различные неорганические соединения с высокой температурой плавления.

Тепловизор Flir T-620 с расширенным диапазоном измерения температуры, Flir , Швеция, 2014 г.

Измерение температурного поля в конструкциях в диапазоне до 1600 0С.

Спектральный диапазон: 8-14 мкм. Частота: кадров: не менее 30 Гц.

Тепловая чувствительность: не более 0.05 0С при 30 0С.

Режимы изображения: ИК-изображение, видимое изображение, «Thermal Fusion».

ВОЗМОЖНОСТИ

Система позволяет осуществлять дальнейшее расширение функциональных возможностей как по количеству каналов измерения, так и их типу.

Длительность процесса измерений: до 100 часов.

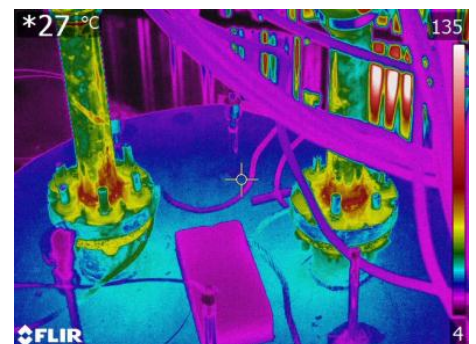
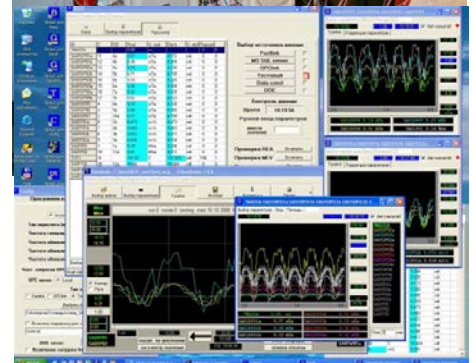
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Оборудование может быть использовано при проведении теплофизических и теплотехнических экспериментальных исследований. В частности, при экспериментальном изучении высокотемпературных процессов в ЯЭУ при запроектных тяжелых авариях.

Входящее в состав системы оборудование может быть использовано в автономном режиме измерения параметров исследуемых процессов.

КОНТАКТЫ

Ведущий научный сотрудник кафедры Инженерной теплофизики (ИТФ) Локтионов Владимир Дмитриевич, +7 495 362 7667, haevec@yandex.ru , GerasimovDN@mpei.ru



КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

PointGrey, Канада, Сохем, Южная Корея, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• **Настольный сканирующий микроскоп Сохем EM-30, Сохем Южная Корея, 2014 г.:**

- увеличение - от 10 000 до 50 000 раз;
- наличие детектора вторичных электронов;
- ускоряющее напряжение – от 1 до 30 кВ;
- вакуумная система – турбомолекулярный насос;
- автоматические функции – фокус, контраст/яркость, накал.

• **Высокоскоростная камера PointGrey Flea 3, PointGrey, Канада, 2014 г :**

- тип камеры – цветная, CMOS 3,2 Мпикс;
- размер пикселя – 2.5×2.5 мкм;
- максимальное разрешение 2080×1552;
- скорость передачи данных при максимальном разрешении – 60 кадров в секунду;
- форматы изображения Y8, Y16, mono8, mono12, mono 16, RGB8, YUV411, YUV422, YUV444, Rav8, Rav12, Rav16.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплект оборудования позволяет:

- изучать морфологию мезо и наноструктурированных пленок и подложек;
- определять нановключения в подложки;
- получать изображения поверхностей после модификации;
- получать динамической картины процессов испарения и кипения в режимах, близких к критическим;
- проводить визуализацию режимов кипения Лейденфроста на наноструктурированных и мезоструктурных поверхностях;
- получать изображения быстропротекающих процессов в гранулированной среде при кипении и конденсации.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- определение морфологии подложек в микроэлектронике и наноэлектронике;
- исследование модификации подложек после воздействия лазерных, электронных или ионных пучков;
- изучение деградации поверхностей и подложек оборудования тепловой и атомной энергетики.
- исследование модификации и деградации наноструктурированных поверхностей и влияние на тепломассообмен и гидродинамику;
- исследование процессов в микро и мезоканалах, явлений смачивания и растекания капель на поверхностях различной морфологии;
- определение влияния нановключений в подложках на процессы смачивания и растекания в динамических режимах;
- исследование быстропротекающих процессов в гранулированной среде при кипении и конденсации, в частности, применительно к проблемам солнечной теплоэнергетики и утилизации бросового тепла в атомной энергетике.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Низких температур (НТ) Дмитриев Александр Сергеевич
+7 916 654 23 13, DmitrievAS@mpei.ru

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ С КОМПЛЕКТОМ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Система сбора и обработки информации, ЗАО "ЦАТИ", Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• **Расходомер FLUXUS ADM 7407 с высокотемпературной приставкой Wave Injector 400, Flexim GmbH, Германия, 2010 г.:**

- количество измеряемых каналов - 2;
- температурный диапазон работы накладных датчиков - -40°C ... 200°C (с использованием приставки до 400°C);
- измеряемый диапазон скорости теплоносителя - 0,01 ... 25 м/с;
- погрешность измерения - $\pm 1.6\%$ от измеряемой величины ± 0.01 м/с;
- воспроизводимость показаний - $\pm 0.15\%$ от измеряемой величины.

• **Расходомер Rosemount 8800, Emerson, США, 2011 г.:**

- измеряемые среды – жидкость, пар, газ;
- максимальная скорость, измеряемая прибором:
 - для газа или пара – 91,4 м/с;
 - для жидкости – 7,6 м/с.
- температурный диапазон работы - -40°C ... 232°C ;
- погрешность – 0,65 % от расхода.

• **Шкаф системы сбора и обработки информации с первичными преобразователями, ЗАО "ЦАТИ", Россия, 2011 г.:**

- первичные преобразователи:
 - датчики перепада давления Элемер 100ДД;
 - датчики давления МИДА.
- стойка системы сбора и обработки информации:
 - количество обрабатываемых сигналов – не менее 60;
 - типы сигналов – напряжение (0 - 28 мВ), ток (0-50 мА, 4-20 мА);
 - точность измерения сигналов – напряжение ($\pm 0,008$ мВ), ток ($\pm 0,024$ мА, $\pm 0,16$ мА)



ВОЗМОЖНОСТИ

Система АСНИ позволяет проводить:

- измерение электрических сигналов и преобразовывать эти сигналы в физические параметры массового и объемного расхода теплоносителя, температуры, давления, силы тока, напряжения;
- перепрограммирование системы и создания необходимого интерфейса для проведения любых теплогидравлических исследований;
- запись, обработку и архивирование информации.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

С помощью системы сбора и обработки информации возможно:

- измерение теплогидравлических (скорость, массовый и объемный расход, температура, давление теплоносителя, плотность теплового потока) и силовых (сила тока, напряжение, электрическая мощность) характеристик модельных элементов тепловыделяющих сборок различных конструкций (на основе стержневых и трубчатых твэлов, реакторов с шаровой засыпкой, реакторов с тесной решеткой твэлов);
- измерение теплогидравлических параметров теплоносителя в теплообменном оборудовании, включая запорно-регулирующую арматуру;
- прецизионные измерения с целью тестирования новых датчиков температуры, давления и расхода теплоносителя.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой общей физики и ядерного синтеза (ОФияС) Дедов Алексей Викторович, +7 495 362-78-65, +7 495 362-72-05, DedovAV@mpei.ru



КОМПЛЕКТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ БЕСКОНТАКТНЫМ МЕТОДОМ

Fluke, США, Huber, Германия, NEC, Япония, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Калибратор температуры Fluke 9173, Fluke, США, 2010:**
 - диапазон измеряемой температуры - от 50 °С до 660 °С;
 - погрешность измерения температуры - ± 0.2 °С при 425 °С ± 0.25 °С при 660 °С;
 - стабильность - ± 0.005 °С при 100°С, ± 0.01 °С при 425 °С;
 - время нагрева - 46 мин: с 50 °С до 700 °С.
- **Термостат Huber CC-308B, Huber, Германия, 2010:**
 - диапазон температур - от 0 до 300 °С;
 - постоянство температуры - $\pm 0,02$ °С;
 - цифровой интерфейс - RS232, Ethernet, USB Device, USB Host.
- **Тепловизор NEC G-120, NEC, Япония, 2010:**
 - диапазон измерения температуры - -40 ... +500°С;
 - минимально различимая разность температур - 0.04°С (при 30°С);
 - погрешность - ± 2 °С, $\pm 2\%$ от показания;
 - индикация температуры в пяти точках.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплект оборудования позволяет проводить:

- высокоточную калибровку датчиков температуры различных типов;
- бесконтактные высокоточные температурные измерения поверхности объектов;
- поддержание температуры рабочей жидкости (при атмосферном давлении) во внешнем охлаждающем контуре.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- сертифицированная высокоточная калибровка датчиков температуры различных типов (в том числе в полевых и производственных условиях);
- подогревание и поддержание температуры образцов и реагентов, выпаривание компонентов смеси;
- бесконтактные высокоточные температурные измерения поверхности объектов;
- определение скрытых дефектов конструкций;
- определение мест утечек тепла, теплозащитных свойств конструкций;
- обнаружение неполадок в системах электроснабжения и электрооборудовании.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой общей физики и ядерного синтеза (ОФиЯС) Дедов
Алексей Викторович
+7 495 362-78-65, +7 495 362-72-05, DedovAV@mpei.ru



КОМПЛЕКТ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сплитстоун, ООО «НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», Россия, SIEG, Китай, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка индукционного нагрева IHS 20-60 в комплекте с индуктором и системой охлаждения ЛСО-158 ГА, Сплитстоун, Россия, 2010 г.:

- мощность - до 20 кВт (с дискретностью регулирования 1 кВт);
- рабочие частоты - от 17 кГц до 60 кГц (настраивается автоматически);
- охлаждение – воздушно-водяное.

Настольно-токарный станок Profi-M-2-550, SIEG, Китай, 2010 г.:

- 3-х кулачковый патрон $\varnothing 125$ мм;
- сверлильный патрон $\varnothing 13$ мм;
- мини-стол для сверлильных и фрезерных работ;
- задний вращающийся центр;
- Dст=250мм, Dсуп=125мм, Dсв=16мм, РМЦ=550мм, со сверлильно-фрезерным приспособлением.

Сварочный аппарат ЛТА-4, ООО «НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», Россия, 2010 г.:

- максимальная средняя мощность излучения – 150 кВт;
- энергия импульса излучения – 30 Вт;
- Параметры лазера:
 - длина волны излучения - 1,064 мкм;
 - размер пятна излучения в зоне обработки - 0,2-2 мм;
 - частота следования импульсов излучения - 1-150 Гц;
 - длительность импульсов, регулируемая в пределах - 2-20 мсек.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплект оборудования позволяет:

- изготавливать датчики температуры (термопары);
- провести сварочные работы конструкционной и нержавеющей стали, титана, кобальта, меди, латуни, алюминия, циркония, магния, золота, серебра.
- изготавливать различные детали для лабораторных исследований;
- выполнять нагрев и расплавление металлов бесконтактным методом.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- изучение процессов теплообмена на поверхности металлических образцов при высоких температурах;
- исследование свойств металлов при экстремально высоких плотностях тепловых потоков;
- изготовление датчиков температуры (термопар) типа хромель-копель, хромель-алюмель, медь-константан, платина-платинородий;
- изготовление деталей из различных материалов для лабораторных исследований (конструкционная и нержавеющая сталь, титан, ковар, медь, латунь, алюминий, цирконий, магний, золото, серебро);
- изготовление уплотняющих элементов, герметичных соединений для лабораторных исследований;
- поверхностное упрочнение образцов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой общей физики и ядерного синтеза (ОФИАС) Дедов Алексей Викторович

+7 495 362-78-65, +7 495 362-72-05, DedovAV@mpei.ru



УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ СБОРОК ДЛЯ РЕАКТОРОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

экспериментальный стенд “Тепловыделяющая сборка”, Россия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

- **Гидравлический контур с теплотехническим оборудованием:**
 - режимные параметры:
 - теплоноситель – вода, паро-водяная смесь;
 - рабочее давление - до 16 МПа;
 - температура теплоносителя – до 248 °С;
 - массовый расход теплоносителя – до 1,5 кг/с;
- **Рабочие участки – модельные элементы трубчатого твэла:**
 - плотность теплового потока с боковой поверхности рабочего участка – до 3 МВт/м²;
 - внешний диаметр рабочего участка – 12,9 мм;
 - толщина стенки рабочего участка – 1,5 мм;
 - количество термопар установленных на рабочем участке – не менее 10.
- **Шкаф автоматизированной системы управления технологическим процессом:**
 - контроллеры SIMATIC S7-300/ S7-300C/ S7-300F;
 - модули SM 322;
 - количество обрабатываемых АС сигналов – не менее 200 (дискретные, аналоговые);
 - возможность отображения температуры, давления, массового расхода теплоносителя;
 - возможность дистанционного управления всей запорно-регулирующей аппаратурой, нагревателями, насосами с компьютера.



ВОЗМОЖНОСТИ

- Учебно-лабораторный стенд позволяет проводить:
- экспериментальное моделирование теплогидравлических процессов в элементах тепловыделяющих сборок ядерных реакторов нового поколения;
 - изучение процессов течения одно- и двухфазного теплоносителя в трубах и кольцевых каналах;
 - изучение влияния интенсификаторов на эффективность теплообмена в трубах и кольцевых каналах.

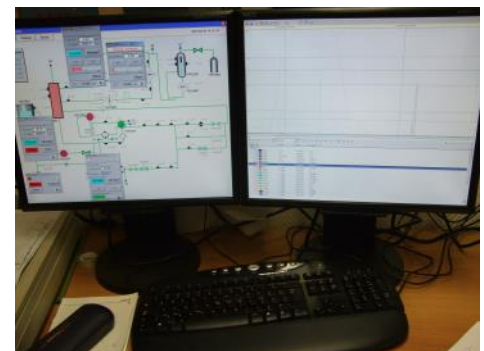
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- На базе экспериментального стенда возможно:
- проведение гидродинамических и тепловых испытаний теплообменного оборудования различных конструкций в широком диапазоне режимных параметров теплоносителя;
 - проведение исследований новых конструкций интенсификаторов теплообмена с целью определения их эффективности;
 - разработка и изучение новых инновационных методов теплосъема с обогреваемой поверхности при значительных плотностях теплового потока;
 - натурные испытания и калибровка новых и используемых в современной промышленности датчиков измерения температуры, давления и расхода теплоносителя.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой общей физики и ядерного синтеза (ОФияС) Дедов Алексей Викторович
+7 495 362-78-65, +7 495 362-72-05, DedovAV@mpei.ru



ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ В ИНДУКЦИОННОЙ ПЛАЗМЕ

Высокочастотный индукционный -плазмотрон, ФГУП ВНИИ ТВЧ, Россия, 2007 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Высокочастотный индукционный плазмотрон в составе:

- ВЧИ-генератор,
- индукционный плазмотрон,
- расходомеры газа.
- Потребляемая мощность - 7,5 кВт
- Колебательная мощность - 4,0 кВт
- Рабочая частота - 27,12 МГц
- Плазмообразующий газ – аргон
- Температура плазмы: 10000 – 12500 К



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- экспериментальные исследования параметров плазмы с помощью различных оптических и зондовых методов диагностики плазмы,
- исследования физических процессов в низкотемпературной ВЧИ-плазме,
- равновесные и неравновесные термические процессы в плазменных струях,
- плазменно-химические процессы синтеза и разложения молекулярных структур.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в промышленном оборудовании:

- плазменное очищение и сфероидизация твердых частиц,
- исследование теплообмена и движения твердых (пылевых) частиц в плазме.

КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой общей физики и ядерного синтеза (ОФияС) Федорович Сергей Дмитриевич
+7 495 362-78-65, FedorovichSD@mail.ru

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДИСПЕРСНЫХ И ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ "СОРБИ-М"

ЗАО «МЕТА», Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• Станция предварительной подготовки образцов «SorbiPrep» для дегазации образцов дисперсных и пористых материалов:

- количество отдельных портов для дегазации образцов – 3;
- диапазон устанавливаемой температуры, $50 \div 400$ °С;
- объёмный расход инертного газа одного порта, $27 \div 33$ см³/мин;
- диапазон устанавливаемого времени дегазации, $1 \div 99$ мин;

• Прибор СОРБИ-М для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов:

- газовое питание прибора:
 - гелий газообразный высокой чистоты (сжатый) марки 60 по ТУ 0271-001-45905715-02 (объёмная доля гелия – не менее 99,99990 %);
 - азот газообразный особой чистоты, по ГОСТ 9293-74 (объёмная доля азота – не менее 99,999 %);
 - азот жидкий по ГОСТ 9293-74 (для охлаждения исследуемого образца).
- рабочий объём ампулы калиброванной, *не менее*, $1,0$ см³
- диапазон измерений общей поверхности в пределах, $4 \div 12$ м².
- предел допускаемой относительной погрешности измерения удельной поверхности, не более, % ± 6
- время установления рабочего режима с момента включения электропитания и запуска рабочей программы не менее, 40 мин
- измерение удельной поверхности проводится по 4-х точечному методу БЭТ



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор может быть использован в научных исследованиях и в учебном процессе для измерения удельной поверхности и пористости наноструктурированных материалов, в частности, материалов, предназначенных для применения в качестве основы электродов устройств для получения, преобразования и хранения энергии (топливные элементы, суперконденсаторы, солнечные элементы и т.п.)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Данный прибор может быть использован в проектах, направленных на разработку систем для получения, преобразования и хранения энергии (топливные элементы, суперконденсаторы, солнечные элементы и т.п.).

КОНТАКТЫ

кафедра Общей физики и ядерного синтеза (ОФияС) лаборатория Нанокуглеродных материалов (НУМ).
проф., д.ф.-м.н. Елецкий Александр Валентинович, Eletskii@mail.ru
доц., к.т.н., Бочаров Григорий Сергеевич, BocharovGS@mail.ru
Тел. +7 (495) 362-78-65.

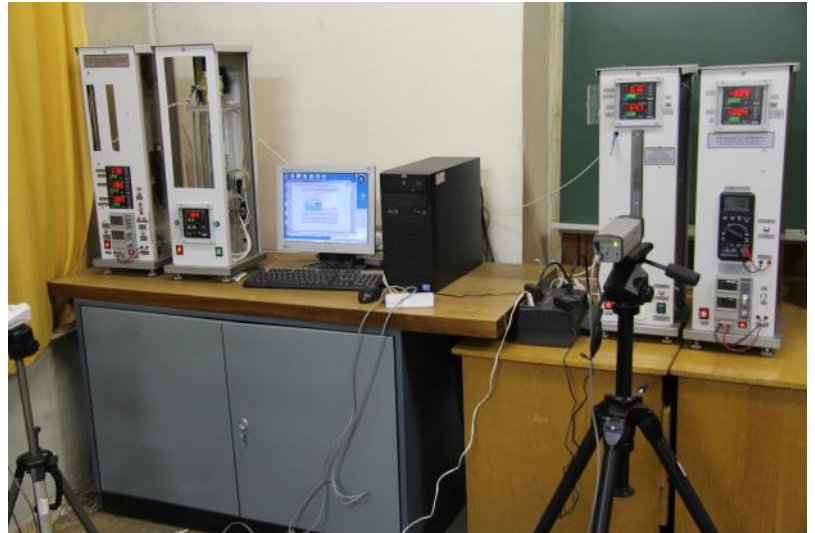
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО КУРСУ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Автоматизированная дистанционная лаборатория по курсу «Молекулярная физика и термодинамика» предназначена для обеспечения доступа учащихся через Интернет к изучению и выполнению лабораторных работ по разделу «Молекулярная физика и термодинамика». В состав лаборатории в настоящее время входят четыре лабораторные работы:

- Лабораторная установка «Определение теплопроводности воздуха методом нагретой нити».
- Лабораторная установка «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом протока».
- Проверка температурной шкалы Кельвина (Газовый термометр постоянного объема).
Опытное определение показателя адиабаты воздуха.



- Интерактивные обучающие программы электронного обучающего ресурса (ЭОР) поддерживаются в среде веб-сайта с адресом <http://surface.mpei.ac.ru>, который управляется модульной объектно-ориентированной системой LMS Moodle. Сервер построен на базе ОС Windows с дополнительным пакетом программ для Web приложений (Apache, MySQL, PHP, LMS Moodle). Взаимодействие с установками через веб-интерфейс выполняется при помощи средств платформы LabView 10.

ВОЗМОЖНОСТИ

Система дистанционного управления экспериментом обеспечивает:

- изучение теории в виде интерактивных лекций;
- применяемой методики экспериментального определения физических величин;
- выполнение работы на виртуальной модели лабораторной работы;
- изучение порядка работы на реальной установке с дистанционным доступом;
- допуск к работе по контрольным вопросам теста;
- выполнение работы и регистрацию измеренных величин;
- обработку экспериментальных данных.

Для наблюдения за ходом проведения экспериментов реализована веб-трансляция изображений лицевых панелей лабораторных установок. Веб-трансляция изображений установок осуществляется с помощью IP видеокамер типа TrendNet TV-IP501w и TV-IP522p. Конфигурация локальной сети НИУ «МЭИ» скорректирована таким образом, что каждой видеокамере предоставляется глобальный IP-адрес. С помощью программ-скриптов видеопоток от видеокамер транслируется пользователю с соответствующих страниц ЭОР.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Технология преподавания курса общей физики с использованием электронного образовательного ресурса с удаленным доступом через Интернет к учебной лаборатории позволяет:

- проводить лабораторные занятия с учащимися школ, техникумов и ВУЗов с удаленным доступом к учебному оборудованию кафедры ОФияС по заранее согласованному графику,
- проводить занятия на постоянной основе в системе дополнительного профессионального образования учителей, работающих в инженерных классах общеобразовательных организаций.

КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой Общей физики и ядерного синтеза НИУ «МЭИ» Федорович Сергей Дмитриевич
+7 495 362-78-65, FedorovichSD@mail.ru

УСТАНОВКА ДЛЯ СИНТЕЗА УГЛЕРОДНЫХ СТРУКТУР ИЗ СМЕСИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ ПРИ ПОНИЖЕННОМ ДАВЛЕНИИ В РЕКТОРЕ planarGROW-2S

planarTech, Корея, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка выращивания наноструктур planarGROW-2s:

- высокотемпературная печь, температура нагрева до 1100 °С;
- источник нагрева печи, реостатная проволока KANTHAL ;
- реакционная камера, кварцевая трубка с внутренним диаметром 40 мм;
- вакуумный насос, рабочее давление 10^{-4} - 10 Тор;
- газовое питание прибора:
 - углеродосодержащие газы - CH_4 , C_2H_2 , C_3H_8
 - водородосодержащие газы - H_2 , NH_3
 - специальные газы - Ar, N_2 , BCl_3 , MoF_6 , SiH_4 , MoCl_5



ВОЗМОЖНОСТИ

- Программируемая термообработка материалов.
- Программируемое введение различных газов в сочетании с управляемым нагревом.
- Выращивание наноструктур с заданными характеристиками.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Термохимическая обработка конструкционных материалов
- Термическая обработка пористых материалов с целью изменения их морфологии и реологических характеристик.
- Исследование влияния термической обработки при различных температурах на физико-химические свойства материалов.
- Синтез наноуглеродных материалов для лабораторных целей: графен, углеродные нанотрубки, BN, MoS_2 , SiC.

КОНТАКТЫ

кафедра общей физики и ядерного синтеза (ОФияС) лаборатория Наноуглеродных материалов (НУМ).
проф., д.ф.-м.н. Елецкий Александр Валентинович, Eletskaa@mail.ru
доц., к.т.н., Бочаров Григорий Сергеевич, BocharovGS@mail.ru
Тел. +7 (495) 362-78-65.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИЧЕСКОГО СПЕКТРА ПЛАЗМЫ

Avantes, Нидерланды, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Комплекс включает:

- Спектрометр трёхканальный волоконно-оптический AvaSpec, Avantes, Нидерланды, 2011 г.:

Предназначен для UV/VIS/NIR калиброванных спектрометрических измерений

- трёхканальный оптоволоконный спектрометр в настольном исполнении, включая USB кабель и кабель питания, аналоговые 2/2 вход/выходы и цифровые 3/12 вход/выходы, триггерный режим запуска и синхронизация измерений с внешними устройствами через HD-26 коннектор, скорость сбора данных от 1 мкс/измерение;

- спектрометрический канал УФ - диапазона с ультрафиолетовым рассеянием света, 75 мм Avabench, 2048x16 пикселей подсвечиваемый CCD детектор, дифракционная решётка 1800 штрихов/мм, диапазон 205-369 нм, с максимумом эффективности на 300 нм, входная оптическая щель 10 мкм, разрешение не хуже 0,15 нм, радиометрическая калибровка;

- спектрометрический канал видимого диапазона 75 мм Avabench, 2048 пиксельный CCD детектор, дифракционная решётка 1200 штрихов/мм, диапазон 365-605 нм, с максимумом эффективности на 500 нм, входная оптическая щель 10 мкм, фильтр подавления волн 2-го порядка, разрешение не хуже 0.2 нм, радиометрическая калибровка;

- спектрометрический канал ИК-диапазона 75 мм Avabench, 2048 пиксельный CCD детектор, дифракционная решётка 600 штрихов/мм, диапазон 605-1100 нм, с максимумом эффективности на 700 нм, входная оптическая щель 10 мкм, фильтр подавления волн 2-го порядка, разрешение не хуже 0.4 нм, радиометрическая калибровка;

- трёхплечный оптоволоконный кабель с преобразованием сечений круг-3 линии, UV 7*100 мкм волокна, 2 метра, 4 SMA окончания;

- фокусируемая UV/VIS/NIR коллимационная линза, Avantes, Нидерланды, 2011 г.

- программно аппаратный модуль обработки спектрометрических данных с предустановленными специализированными программами:

- универсальное программное обеспечение версия 7.5 Windows 95/.../XP/Vista/7, включая AvaSoft-Chem, AvaSoft-Color, AvaSoft-Irrad, AvaSoft-XLS, AvaSoft-Process, AvaSoft-LIBS, AvaSoft-3D.

- библиотека DLL драйверов автоматизации измерений (образцы на C++, Visual Basic, Delphi и Labview).



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- высокоскоростную спектрометрию без коммуникаций по шине USB с сохранением спектров во внутренней памяти спектрометра с максимально высокой скоростью и передачей результатов в компьютер после завершения полного цикла измерений;

- цветовые измерения в отражении, эмиссионные цветовые измерения для определения цвета источника света (например, LED's);

- выполнение в режиме on-line абсолютных измерений концентрации кислорода спектрометрическим методом;

- измерения концентрации растворов при помощи AvaSoft-Chem (абсорбционная хемометрия).

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- спектральный анализ излучения плазмотронов, магнетронов и поверхностных разрядов;

- фотометрия светоизлучающих диодов, фотоколориметрия, флуориметрические измерения;

- абсорбционная спектрофотометрия.

КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой общей физики и ядерного синтеза (ОФияС) Федорович Сергей Дмитриевич
+7 495 362-78-65, FedorovichSD@mail.ru

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА СВОЙСТВ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

A&D Company Limited, Япония, ООО "ИТА" Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• Времяпролетный масс-спектрометр MS-200, ООО "ИТА" Россия, 2014:

- регистрацию молекул с энергиями связи - 12-18 эВ;
- количество одновременно измеряемых компонент – 400;
- диапазон измеряемых масс 1÷800 а.е.м.;
- разрешающая способность не менее – 800;
- время анализа в газовом режиме 2,5 с;
- предел обнаружения всех компонент – 0,1 млн⁻¹;
- дискретность изменения энергии ионизации и режимов работы источника в автоматическом режиме – 0,5 с.
- прибор обеспечивает анализ в режиме реального времени:
 - фторуглеродных соединений и продуктов их распада, которые могут содержать фторорганические фрагменты;
 - газов (водород, гелий, ксенон, кислород, азот, аргон и др.).



• Вибровязкозиметр SV-10, A&D Company Limited, Япония, 2014:

- диапазон измерения вязкости от 0,3 до 10000 мПа·с;
- диапазон рабочей температуры исследуемого объекта от 0 до 160 °С;
- повторяемость показаний 1% от измеряемой величины;
- частота вибрации сенсорных пластин – 30 Гц;
- погрешность измерения температуры:
 - в диапазоне 0-20°С – 1°С;
 - в диапазоне 20-30°С – 0,5°С;
 - в диапазоне 30-100°С – 2°С;
 - в диапазоне 100-160°С – 4°С.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплект оборудования позволяет:

- определять вязкость ньютоновских и неньютоновских жидкостей при различных температурах;
- измерение вязкости жидкостей содержащих пузыри;
- возможность измерения вязкости при постоянной и изменяющейся температуре;
- измерение вязкости движущихся сред;
- определение газового состава образца и микропримесей;
- выполнение анализа фторуглеродных соединений и продуктов их распада.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- определение вязкости различных лекарственных препаратов, мазей, линиментов;
- определение вязких свойств нефти;
- определение вязкости крови человека, с целью оперативного выявления заболеваний;
- идентификация продуктов термического разложения или каталитического крекинга исходных соединений;
- исследования быстропотекающих реакций;
- изучения метастабильных ионов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Теоретических основ теплотехники (ТОТ) Сухих Андрей Анатольевич
+7 910 423 18 68, SukhikhAA@mpei.ru

МИКРОВОЛНОВАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ПРОБЫ MARS 6

СЕМ, США, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- генерация микроволнового излучения: от 0 до 1800 Вт \pm 15 % (по методу IEC 705-1988);
- максимальная выходная мощность около 1800 Вт при частоте 2450 МГц;
- давление: до 1500 psi (103 атм);
- температура: до 310 °С;
- объем 100 мл;
- три защитные блокировки с системой контроля, для предотвращения утечки микроволнового излучения при открытой дверце;
- постоянное прямое измерения температуры и давления реакционной смеси в контрольном сосуде, автоматическое отключение нагрева в случае достижения установленного максимального давления;
- встроенная магнитная мешалка;
- поворотный стол с переменным и постоянным вращением;
- датчик наличия паров растворителей в рабочей камере;
- вытяжная система вентиляции камеры;
- 2 процессора, память 8 Гб;
- встроенная система управления с сенсорным экраном и графическим интерфейсом;
- режим выбора и загрузки метода: One Touch;
- программирование параметров метода разложения в двух режимах: ввод всех параметров вручную и загрузка метода из встроенной библиотеки 65 методов для большинства типов образцов;
- датчики распознавания типа сосуда, подсчет количества установленных сосудов, автоматический выбор оптимальной мощности нагрева;
- до 12 сосудов одновременно с возможностью одновременно разлагать разные образцы;
- возможность дополнительной установки видеочамеры внутри рабочей камеры.



ВОЗМОЖНОСТИ

Система MARS 6 позволяет осуществлять полный и безопасный перевод в растворенное состояние объекты с органической и неорганической матрицей с целью подготовки к инструментальному анализу:

- стали, сплавы, руды и продукты их переработки, минералы, катализаторы, огнеупорные материалы, отложения, масла, нефть и продукты ее переработки, уголь, моющие агенты, биологические объекты, природные и сточные воды.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Выполнение экспериментальных исследований по быстрому и эффективному разложению как твердых образцов (отложения, уголь, шлаки) так и жидких (сточные воды, нефтепродукты) в зависимости от выбранного метода пробоподготовки.

КОНТАКТЫ

Доцент кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Егошина Ольга Вадимовна
+7 495 362-72-26, +7 495 362-76-08, yegoshinaov@gmail.com

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 1 М³/Ч

Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

- **Фильтр сетчатый грубой очистки:**
 - Bugatti, 400 мкм, 1” вн./вн.
- **Насосная станция на базе насоса CM-A 3-5:**
 - насос горизонтальный центробежный Grundfos HC-CM-A 3-5.1.024.0: номинальная производительность – 3,1 м³/ч, номинальный напор – 34,7 м;
 - гидроаккумулятор: 24 л;
 - реле давления: РМ 5, 0 – 5 бар;
 - комплект ЗРА;
 - комплект трубопроводной обвязки.
- **Автоматическая станция обезжелезивания на базе фильтра MLS/1054/263/740FAG:**
 - производительность: номинальная/максимальная – 0,25/0,6 м³/ч;
 - корпус фильтра: диаметр – 10”, высота – 54”, обечайка из пищевого полиэтилена высокого давления, укрепленная снаружи полимерной смолой со стекловолоконным армированием;
 - фильтрующий материал – фильтроагрегат (FAG);
 - автоматический клапан управления с электромеханическим контроллером промывок по установленному времени или по прохождению заданного расхода фильтруемой воды;
 - распределительная система;
 - возможность комбинирования засыпок фильтрующих сред для достижения максимального эффекта фильтрации, подбор фильтров механической очистки воды осуществляется исходя из показателей качества исходной воды, требований после ее обработки, часовой и суточной производительности, а также графика работы установки;
 - автоматическая промывка обратным током воды без участия персонала.
- **Автоматическая станция дехлорирования на базе фильтра ACS/1035/263/740:**
 - производительность: номинальная/максимальная – 0,25/0,75 м³/ч;
 - корпус фильтра: диаметр – 10”, высота – 35”, обечайка из пищевого полиэтилена высокого давления, укрепленная снаружи полимерной смолой со стекловолоконным армированием;
 - распределительная система;
 - автоматический клапан управления с электромеханическим контроллером промывок по установленному времени или по прохождению заданного расхода фильтруемой воды;



- фильтрующая среда – активированный уголь.
- **Автоматическая станция умягчения SFS/1035/255/760:**
 - производительность: номинальная/максимальная – 0,5/1,25 м³/ч;
 - корпус фильтра: диаметр – 10”, высота – 35”, обечайка из пищевого полиэтилена высокого давления, укрепленная снаружи полимерной смолой со стекловолоконным армированием;
 - фильтрующая среда – высокоэффективная монодисперсная катионообменная смола Ультраин К;
 - автоматический клапан управления с электромеханическим контроллером промывок по установленному времени или по прохождению заданного расхода фильтруемой воды;
 - объем бака-солеорастворителя для приготовления и хранения раствора солевого раствора: 35 л
 - распределительная система.
- **Станция дозирования DST-060-AKL 603/1:**
 - насос дозирующий Grundfos: производительность 7,5 л/ч, максимальное давление 16 бар;
 - емкость 60 л;
 - датчик уровня.
- **Система предотвращения протечек «Нептун».**

ВОЗМОЖНОСТИ

- Исследование механизмов сорбции различных фильтрующих материалов.
- Исследование ионообменных процессов на базе автоматических фильтров.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Исследование качества воды во время фильтроцикла и стадий регенерации.
- Исследование процедуры регенерации фильтров с целью оптимизации режимов работы.
- Исследование влияния физико-химических и гидравлических параметров на процесс фильтрации и регенерации фильтров.
- Изучение рабочих характеристик различных расходных материалов и фильтрующих загрузок.
- Проведение комплексных исследований по изучению влияния оборудования предподготовки на работу последующих ступеней очистки системы водоподготовки.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Пантелеев Алексей Анатольевич
+7 495 362-76-08, PantelevAla@mpei.ru



СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 800 Л/Ч

Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

- Автоматическая станция обезжелезивания на базе фильтра BRS/1044/263/740:
 - производительность: номинальная/максимальная – 0,25/0,6 м³/ч;
 - корпус фильтра: диаметр – 10'', высота – 44'', обечайка из пищевого полиэтилена высокого давления, укрепленная снаружи полимерной смолой со стекловолоконным армированием;
 - каталитический материал: Бирм (Birm);
 - автоматический клапан управления с электромеханическим контроллером промывок по установленному времени или по прохождению заданного расхода фильтруемой воды.
- Автоматическая станция умягчения на базе фильтра SFS/1035/255/740-кабинет:
 - производительность: номинальная/максимальная – 0,5/1,25 м³/ч;
 - корпус фильтра: диаметр – 10'', высота – 35'', обечайка из пищевого полиэтилена высокого давления, укрепленная снаружи полимерной смолой со стекловолоконным армированием;
 - фильтрующая среда: высокоэффективная монодисперсная катионообменная смола Ультраин К;
 - автоматический клапан управления с электромеханическим контроллером промывок по установленному времени или по прохождению заданного расхода фильтруемой воды;
 - бак приготовления и хранения солевого раствора.

ВОЗМОЖНОСТИ

- Моделирование различных сорбционных процессов.
- Исследование процессов ионного обмена.
- Изучение в лабораторных условиях механизмов регенерации и фильтрации при различных физико-химических и гидравлических характеристиках.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Экспериментальное исследование механизма работы системы обезжелезивания и умягчения.
- Исследование режимов эксплуатации системы обезжелезивания и умягчения на качество очистки.
- Проведение испытаний по оптимизации процессов регенерации фильтров с целью сокращения расходов воды на собственные нужды
- Исследование технических характеристик и эксплуатационных параметров фильтрующих материалов и ионообменных смол.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Пантелеев Алексей Анатольевич
+7 495 362-76-08, PanteleevAIA@mpei.ru



СПЕКТРОФОТОМЕТР UV-1800

SHIMADZU, Япония, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- оптическая схема – двухлучевая;
- спектральный диапазон – от 190 до 1100 нм;
- детектор – кремниевый фотодиод;
- ширина спектральной щели – не более 1 нм (от 190 до 1100 нм);
- точность установки длины волны – $\pm 0,1$ нм при 656,1 нм;
- точность воспроизведения длины волны – $\pm 0,1$ нм;
- скорость сканирования – от 3000 до 2 нм/мин;
- скорость установки длины волны: 6000 нм/мин;
- рассеянный свет – меньше чем 0,021% (220,0 нм NaI, 340,0 нм NaNO₂);
- фотометрический диапазон – абсорбция: от -4,0 до 4,0 Abs;
- пропускание: от 0% до 400%;
- стабильность базовой линии – меньше чем 0,00031 Abs/час (700 нм, при непрерывной работе 1 час);
- дрейф нулевой линии – не более $\pm 0,0006$ Abs (от 190 до 1100 нм) при непрерывной работе 1 час;
- уровень шумов – не более $\pm 0,00005$ Abs (700 нм);
- переключение источников света – программируемое в диапазоне 295 – 364 нм с шагом 0,1 нм;
- авторизованный сертификат;
- встроенный жидкокристаллический дисплей и клавиатура, управляется с помощью компьютера и программного обеспечения UVProbe.



ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение оптической плотности или пропускания на одной или нескольких (до 8) длин волн.
- Сканирование по длине волны с возможностью последующей обработки спектра (определение положения максимумов и минимумов, расчет площади пиков).
- Регистрация изменения поглощения, пропускания или энергии во времени.
- Построение градуировочной кривой по одной или нескольким точкам и расчет уравнения 1-3 порядка по измеренным стандартам.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Проведение химических анализов катионно-анионного состава воды с целью определения концентраций отдельных ионов.

КОНТАКТЫ

Доцент кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Егошина Ольга Вадимовна
+7 495 362-72-26, +7 495 362-76-08, yegoshinaov@gmail.com

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

• Насосная станция:

- 3 насоса, производительность 100 л/ч давление до 240 ата каждый; насос-дозатор производительностью 20 л/ч и давлением 240 ата;
- производительность: 300 л/ч.

• Система контроля за качеством теплоносителя:

- включает в себя: устройства подготовки проб на каждую точку контроля, приборы автоматического химического и теплотехнического контроля, запорную арматуру;
- приборы автоматического химического контроля:
- кондуктометр, диапазон измерений 0,01...20 мкСм/см;
- кондуктометры, диапазон измерений 0,06...20 мкСм/см;
- анализаторы кислорода, диапазон измерений 0 мкг/дм³...20 мг/дм³;
- рН-метр для сверхчистой воды (менее 1 мкСм/см), диапазон измерений 2...12 ед. рН, мин. расход пробы 6 л/ч;
- рН-метры, диапазон измерений 0...14 ед. рН;
- анализатор ионов натрия, диапазон измерений 0,01 мкг/дм³...1 мг/дм³;
- анализаторы ионов натрия, диапазон измерений 0 мкг/дм³...1 мг/дм³;
- приборы теплотехнического контроля:
- термопары, диапазон измерений 0...600 °С;
- расходомер;
- расходомер, диапазон измерения 48...480 л/ч;
- манометры, диапазон измерения 0...250 бар;
- манометр, диапазон измерения 0...10 ата;
- манометр, диапазон измерения 0...0,1 МПа;
- манометр, диапазон измерения 0...2,5 МПа;



- манометр, диапазон измерения 0...10 МПа.

• Система автоматизации, управления и регулирования режимными параметрами стенда:

- шкаф контроллера;
- контроллер Siemens;
- подсистема ввода/вывода с промреле (на 15 сигналов) с учетом резерва 15 %;
- рабочая станция оператора/инженера.

• Система доочистки воды:

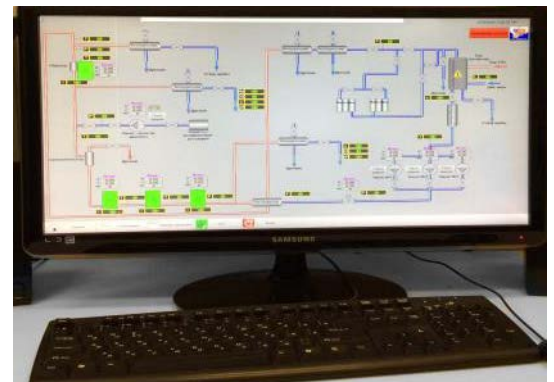
- обратноосмотическая установка, производительность 100 л/ч;
- ионообменные фильтры.

ВОЗМОЖНОСТИ

- Изучение закономерностей коррозионных процессов конструкционных материалов и процессов образования отложений при различных водно-химических режимах в широком диапазоне рабочих параметров теплоносителя.
- Изучение влияния физико-химических и теплогидравлических параметров на скорость коррозии предлагаемых к использованию на ТЭС со сверхкритическими параметрами теплоносителя.
- Исследование влияния корректирующих реагентов, используемых для поддержания водно-химического режима, на протекание коррозионных процессов и образования отложений на теплопередающих поверхностях.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Проведение комплексных исследований влияния теплотехнических и гидродинамических параметров, ВХР на скорость образования отложений и коррозии металла при давлениях до 24 МПа и температурах до 600 °С, а также новых корректирующих реагентов.
- Совершенствование систем химико-технологического мониторинга водного теплоносителя и автоматического управления дозированием корректирующих реагентов при высоких параметрах теплоносителя.
- Выполнение экспериментальных исследований водно-химических режимов, применяемых на паросиловых энергоблоках сверхкритического давления при стабильной эксплуатации энергоблока, при работе его в переменных режимах пусков и остановов и при разгрузке основного оборудования.
- Оценка эффективности новых водно-химических режимов по теплотехническим и физико-химическим показателям, характеризующим качество воды и пара, на парогазовых установках ТЭС.
- Проведение работ по наладке и оптимизации водно-химического режима с выдачей технических решений и рекомендаций, направленных на улучшение его состояния на тепловых электростанциях и промышленных котельных.



КОНТАКТЫ

Кафедра тепловых электрических станций (ТЭС)

Профессор Петрова Тамара Ивановна, +7 495 362-79-30, +7 495 362-76-08, PetrovaTI@mpei.ru

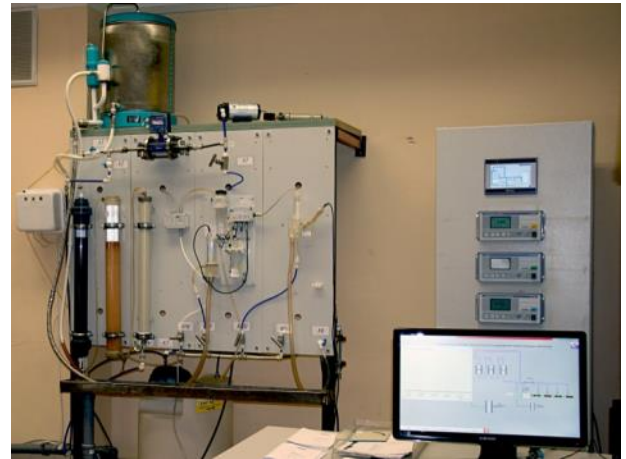
Доцент Егошина Ольга Вадимовна, +7 495 362-72-26, +7 495 362-76-08, yegoshinaov@gmail.com

УЧЕБНО-НАУЧНАЯ УСТАНОВКА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ

- Система очистки воды и контроля ее качества:
 - дистиллятор;
 - перекачивающий насос для циркуляции воды в контуре;
 - ультразвуковой расходомер с диапазоном измерения от 5 до 100 л/ч;
 - ионообменные колонки с загруженными сильнокислотным катионитом, высокоосновным анионитом и фильтром смешанного действия;
 - анализаторы химического контроля: кондуктометр, рН-метр, анализатор кислорода и водорода;
 - переносной кондуктометр с датчик с диапазоном измерения 0...2000 мкСм/см; температура измеряемой среды 0...75 °С; расход пробы 0,1...1 л/мин;
 - фотоколориметр
- Система управления работой установки:
 - программируемый контроллер SIMATIC со встроенным в центральное процессорное устройство интерфейса, соединенный с подсистемой ввода/вывода, рассчитанной на максимальное количество 10 аналоговых сигналов из них: 8 входов, 2 выхода, на максимальное количество 78 дискретных сигналов из них 40 входов/38 выходов;
 - управление осуществляется как с АРМ, так и со шкафа автоматики.
- Автоматизированное рабочее место (АРМ) с предустановленным программным обеспечением оператора:
 - выполняет все функции контроля и управления оборудованием, ручного ввода данных лабораторного контроля, выполнения расчетных задач, а также вызов выходных форм информационно-вычислительных задач;
 - для контроля и управления состоянием оборудования на экране АРМ предоставляется следующая информация:



- мнемосхема как основной инструмент управления;
- графики изменения текущих параметров химического контроля;
- таблицы записи текущих и расчетных параметров;
- сигнализация для извещения возникновения нарушения.
- программное обеспечение обеспечивает возможность перевода информации в Excel.

ВОЗМОЖНОСТИ

- Автоматизация процессов сбора и обработки данных химических параметров (величина рН, общая удельная электрическая проводимость, удельная электропроводимость Н-катионированной пробы, концентрация водорода), автоматического регулирования величины рН и управления подачей реагента
- Физическое и математическое моделирование химико-технологических процессов при вводе корректирующих реагентов в лабораторных условиях
- Экспериментальное исследование статических и динамических свойств объектов мониторинга и управления
- Исследование механизма влияния корректирующих добавок на работу датчиков анализаторов химического контроля
- Расчет динамики и анализ систем автоматического дозирования химических реагентов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Система управления водно-химическим режимом:
 - анализ состояния существующих узлов дозирования реагентов (аммиак, гидразин, полиамин и т.д.);
 - разработка технических решений по технологии дозирования;
 - подбор однородных технических средств узлов дозирования корректирующими реагентами;
 - пуско-наладочные испытания технологии дозирования реагентов;
- Разработка прикладных программ для оценки состояния водного режима:
 - алгоритмы оценки состояния водно-химического режима с помощью индексов качества от частного к общему;
 - программы расчета концентрации корректирующего реагента на основе данных автоматического химического контроля;
 - математические модели распределения отдельных катионов по тракту энергоблока в стационарных и нестационарных условиях;
 - «Советы оператору-технологу» при штатных и внештатных ситуациях на тепловых электростанциях
- Курсы повышения квалификации специалистов химических цехов тепловых электростанций путем обучения на стенде, включающем сочетание реальной динамики контролируемых параметров системы и обработку, представление информации оператору с помощью вычислительного комплекса, аналогичного применяемому на ТЭС.

КОНТАКТЫ

Доцент кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Егошина Ольга Вадимовна
+7 495 362-72-26, +7 495 362-76-08, yegoshinaov@gmail.com

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАТНОГО ОСМОСА И ПОЛУЧЕНИЯ ОБЕССОЛЕННОЙ ВОДЫ

Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

- **Станция дозирования DST-035:**
 - насос дозирующий Grundfos: производительность – 7,5 л/ч, максимальное давление 16 бар;
 - емкость 35 л;
 - датчик уровня.
- **Комбинированная установка ДВС-М/50-1:**
 - производительность: 80 л/ч (10 °С), рабочее давление: 14 – 16 бар;
 - блок микрофльтрации: картриджный фильтр 5 мкм;
 - мембранный блок: мембрана 2514;
 - программируемый контроллер;
 - комплект КИП, ЗРА, комплект трубопроводной обвязки.
- **Станция химочистки СХО-120 KS801:**
 - емкость: 120л;
 - насос рециркуляции: производительность – 3,6 м³/ч, напор – 42 м;
 - фильтр сетчатый 300 мкм;
 - комплект КИП, ЗРА, комплект трубопроводной обвязки.
- **Стенд термостатирования воды на базе нагревателя STIEBEL
ELECTRON:**
 - мощность 24 кВт, объем потока 480 л/ч.
- **Установка для измерения коллоидного индекса (SDI):**
 - давление воды, поступающей на фильтр: 207±10 кПа
 - допустимая рабочая температура воды: 5 – 35 °С;
 - емкость: 120л;
 - насос мембранный;
 - виброгаситель;
 - микрофильтр: 0,45 мкм;
 - манометр;
 - градуированная емкость: 500 мл;



- электрический шкаф;
- обвязка трубопроводами с арматурой.

ВОЗМОЖНОСТИ

- Изучение современных технологий водоподготовки на базе интегрированных мембранных технологий.
- Моделирование режимов работы установок обратного осмоса в различных условиях путем изменения параметров воды и внешних факторов.
- Исследование различных моющих растворов для отмывки обратноосмотических мембран.
- Моделирование в лабораторных условиях технологических процессов при вводе различных реагентов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Изучение и определение технических характеристик тестируемых мембранных элементов.
- Ресурсные испытания мембранных элементов.
- Испытания ингибиторов отложений, препятствующих загрязнению поверхности мембранных элементов.
- Испытания и подбор различных моющих растворов для проведения процедуры химической очистки поверхности мембранных элементов, а также методик и способов.
- Оптимизация системы химической очистки мембран, разработка рекомендаций по проведению процедуры химической очистки.
- Исследование и изучение влияния физико-химических и гидравлических параметров на режимы работы установки обратного осмоса.
- Исследование влияния корректирующих реагентов на измеряемые параметры работы установки.
- Анализ работы систем автоматического дозирования химических реагентов.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Пантелеев Алексей Анатольевич
+7 495 362-76-08, PanteleevAA@mpei.ru



УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ СТЕНД АВТОМАТИЧЕСКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

- Калибровочный блок с лабораторным столом для размещения калибровочного оборудования:
 - мультиметр цифровой: измерение частоты 0,01 Гц...4 МГц, постоянное напряжение 1 мкВ...1000 В, переменное напряжение 10 мкВ...750 В, постоянный/переменный ток 1 мкА...10 А, сопротивление 0,01 Ом...40 Мом, ёмкость 1пФ...10 000 мкФ, измерение температуры;
 - барометр-анероид: диапазон измерений 80...106 кПа (600...800 мм рт. ст.);
 - термометр лабораторный электронный: диапазон измеряемых температур -50...+300 °С, тип датчика – встроенный нержавеющая сталь, погрешность измерения $\pm 0,05$ °С;
 - секундомер механический: 60-секундная шкала с ценой деления 0,2 с, 30- минутный счетчик с ценой деления 1 мин, класс точности 3, допустимая погрешность за 30 мин $\pm 1,6$ с;
 - насос: точность подачи $\pm 0,355\%$, воспроизводимость $\pm 0,05\%$, порты – RS-232, RS-485, USB с комплектом шлангов;
 - магазин сопротивлений: диапазон показаний при использовании магазина – от начального до 11111,10 Ω ступенями через 0,01 Ω ;
 - имитатор электродной системы: значения сопротивлений имитирующее внутреннее сопротивление электрода и основная относительная погрешность (500 $\pm 25\%$) МОм, (1000 $\pm 25\%$) Мом, значения сопротивлений имитирующее внутреннее сопротивление электрода и основная относительная погрешность (10 $\pm 1\%$) МОм, (20 $\pm 1\%$) Мом;
 - термостат жидкостной: диапазон рабочих температур +10...+100 °С, стабильность поддержания температуры $\pm 0,004$... $\pm 0,02$ °С, погрешность измерения температуры $\pm (0,01+5 \cdot 10^{-5} \cdot t)$ °С;
 - мешалка магнитная: регулировка скорости плавно 400...1200 об/мин, максимальное количество перемешиваемого раствора – 1,5 л, предельная вязкость перемешиваемых растворов – 5·10(-6)м кв./с;



- весы: 1 диапазон взвешивания; цена деления – 1 мг; наибольший предел взвешивания – 150 г, класс точности по ГОСТ 24104-1988 – 4;
- лабораторный кондуктометр: диапазон измерения УЭП 0,06...150 мкСм/см; приведенная погрешность к концу диапазона не более 1 %, абсолютная погрешность измерения температуры – 0,1 °С.
- Автоматизированное рабочее место с предустановленным специализированным программным обеспечением:
 - предустановленное программное обеспечение – ОРС-сервер, предназначенный для сбора, просмотра данных измерений в графическом или текстовом виде

ВОЗМОЖНОСТИ

- Моделирование работы полнофункциональной системы химико-технологического мониторинга состояния качества различных типов вод по основным показателям: величина рН, удельная электропроводимость, удельная электропроводимость Н-катионированной пробы, концентрация растворенного кислорода и водорода, содержание ионов натрия
- Изучение электрохимических методов измерения качества воды, особенности работы анализаторов химического контроля и методики проведения калибровок
- Изучение и приобретение навыков работы с приборами автоматического и лабораторного химического контроля, автоматизированным рабочим местом и программным обеспечением
- Исследование влияния расхода, температуры и качества пробы на динамические и статические характеристики анализаторов химического контроля

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Обследование ТЭС и разработка программы по модернизации или созданию системы химико-технологического мониторинга и управления водным режимом.
- Проверка метрологических характеристик химических анализаторов, определение погрешности каналов измерения и основных погрешностей комплектов приборов в лабораторных условиях
- Расчет транспортного запаздывания пробы и рекомендации по минимизации длины пробоотборных линий.
- Выбор однородной номенклатуры технических средств автоматического химического контроля применительно к конкретному энергетическому оборудованию
- Проведение курсов повышения квалификации для специалистов химических цехов тепловых электростанций.



КОНТАКТЫ

Доцент кафедры тепловых электрических станций (ТЭС) Егошина Ольга Вадимовна
+7 495 362-72-26, +7 495 362-76-08, yegoshinaov@gmail.com

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛУШИТЕЛЕЙ

SVANTEK Sp.z o.o., Польша, 2010 г., SINUS Messtechnik GmbH, Германия, 2010 г., Testo AG, Германия, 2011 г., G.R.A.S. Sound & Vibration, Дания, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Комплекс включает:

- Алгоритм 01, SVANTEK Sp.z o.o., Польша, 2010 – прецизионный шумомер, анализатор спектра, 1 класс точности, 2 шт.

- Soundbook light, SINUS Messtechnik GmbH, Германия, 2010г. - 2-канальный частотный анализатор на базе пром. ноутбука Panasonic CF-18, 2 канала 0 Гц – 20 кГц, 2 тахо-входа / внешних триггера, 5 медленных входных каналов (0-25 Гц)

- SAMURAI 2-х канальный. Программное обеспечение. Встроенные функции: шумомер, построение спектров, водопадных графиков, сонограм, запись истории, дополнительные каналы, БПФ, возможность экспорта данных в следующие форматы: Noise & Vibration Works, SI++ Workbench, MS Excel, ASCII, Universal File Format (UFF).

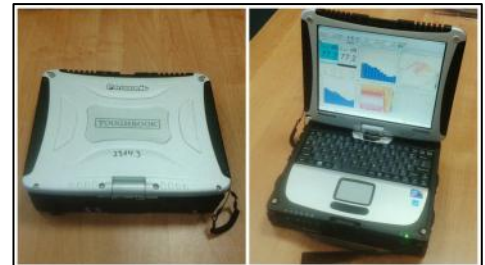
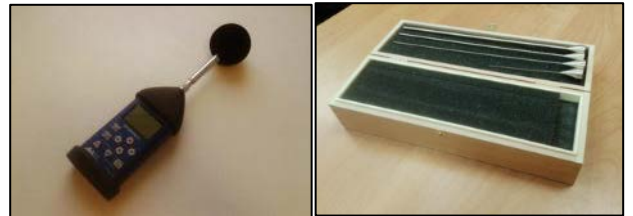
- MP201 – микрофон свободного поля 1/2" конденсаторный преполяризованный, чувствительность 50 мВ/Па, частотный диапазон 2 - 20000 Гц, 2 шт. Китай, 2010.

- 40SA – конденсаторный микрофон, чувствительность на 250 Гц 3 мВ/Па (номинал), динамический диапазон от 40 – до более 166 дБ, частотный диапазон (с поправками) 2 - 20000 Гц, температурный диапазон на переднем краю зонда до 800, Дания, 2010.

- дифманометр Testo-512-3, Testo AG, Германия, 2011г. – диапазон измерений - 0 ... 200 гПа, разрешение - 0.1 гПа, перегрузка - 2000 гПа

- трубка Пито с набором соединительных шлангов для измерения давления, длина 2 м, Германия, 2011

- пистонфон, G.R.A.S. Sound & Vibration, Дания, 2011 г. со встроенным барометром, набором переходников, противовеетровым экраном для 1/2" микрофонов



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- комплексные акустические измерения
- измерения аэродинамического сопротивления в газо- воздухопроводах

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- комплексные работы по снижению шума энергетического оборудования;
- экологический аудит по шумовому фактору;
- акустические измерения в окружающем жилом районе и на производстве;
- разработка рекомендаций и рабочей документации на устройства по шумоглушению;
- проведение комплексных испытаний установленных глушителей.
- проведение исследований по определению аэродинамического сопротивления газового и воздушного тракта



КОНТАКТЫ

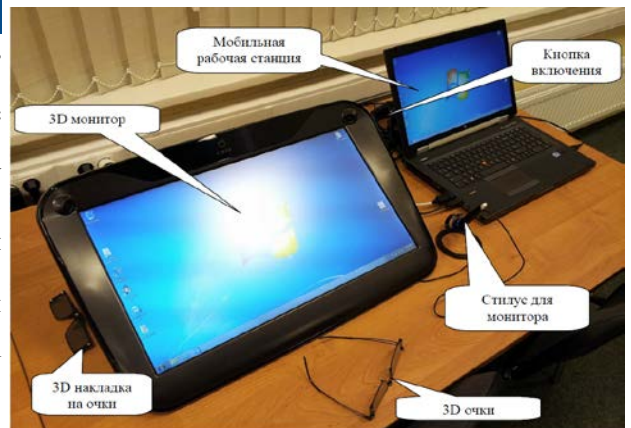
Профессор кафедры тепловых электрических станций (ТЭС)
Тупов Владимир Борисович
+7 495 362-78-88, TupovVB@mpei.ru

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС (ПАК) ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРЕНАЖЕРОВ И РАБОТЫ С НИМИ В СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Россия, 2014 г.

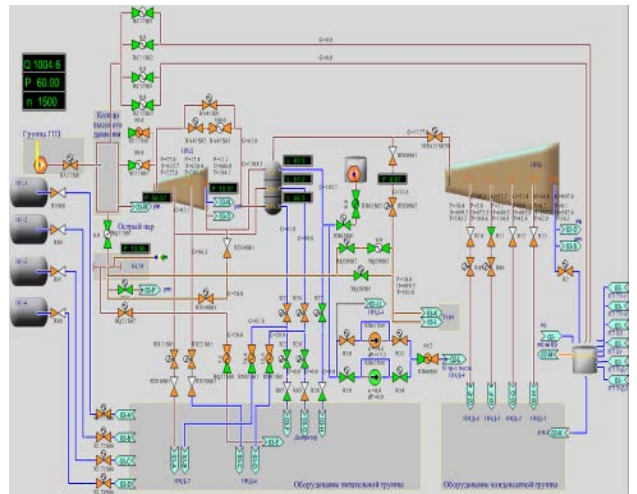
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Мобильная персональная система проектирования в виртуальной реальности iBench mobile:**
 - система Ibench mobile, производитель EON Reality с вычислительной портативной подсистемой;
 - предустановленное программное обеспечение EON Studio, EON Icube, EON Icatcher.
- **Мобильная проекционная система виртуальной реальности iCatcher mini active:**
 - система Icatcher mini active с вычислительной портативной подсистемой;
 - предустановленное программное обеспечение EON Studio, EON Icatcher.



ВОЗМОЖНОСТИ

- Импорт 3D-объектов из различных систем автоматизированного проектирования (САПР) и систем для 3D-моделирования и анимации, с возможностью их дальнейшей доработки (добавления анимации, алгоритмов интерактивного взаимодействия, текстовых и аудио аннотаций).
- Разработка интерактивных 3D-приложений, в том числе виртуальных уроков и тренингов по различной тематике.
- Поддержка импорта широко используемых форматов САПР и 3D-редакторов.
- Написание интерактивных сценариев, используя скриптовые языки программирования VBScript и Jscript;
- Фотореалистичная визуализация.
- Возможность экспорта в форматы с возможностью их воспроизведения в интернет браузерах, таких как Internet Explorer, Google Chrome и Mozilla Firefox.
- Создание математических моделей систем различного типа (разными расчетными кодами) в рамках единой среды разработки с обменом данными в режиме расчета через единую базу сигналов, создание видеокладов управления расчётом (моделью).
- Моделирование логико-динамических систем, описываемых во входо-выходных отношениях (АСУ ТП).



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Проведения профессионального обучения и повышения квалификации специалистов тепловых электрических станций и энергокомпаний в части работы со сложными системами, изучения технологических процессов, отработки моторных действий при выполнении операционных задач.
- Проведение обучения, групповых тренингов, семинаров и выездных мероприятий специалистов тепловых электрических станций и энергокомпаний с возможностью детального погружения и интерактивного взаимодействия с объектами.

КОНТАКТЫ

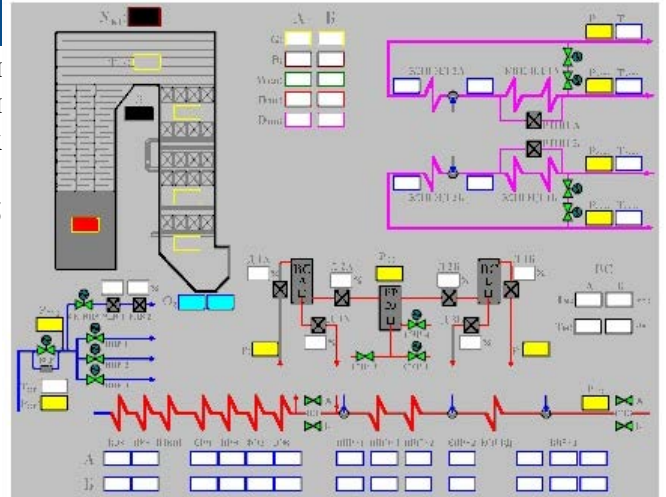
Кафедра тепловых электрических станций (ТЭС)
Доцент Дудолин Алексей Анатольевич, +7 495 362-71-50, DudolinAA@mpei.ru

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС «ТРЕНАЖЕРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕПЛОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С БАРАБАННЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ КОТЛАМИ»

Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАК

- Тренажерная рабочая станция с предустановленным ПО и специализированным ПО моделирования энергетических объектов и их динамических характеристик
- Широкоформатная презентационная панель: 55 дюймов, разрешение 1920*1080



ВОЗМОЖНОСТИ

- Работа по диспетчерским графикам, в ходе которой в любой момент времени могут осуществляться любые включения/отключения/переключения/изменения параметров работы смоделированного оборудования с указанием энергетических характеристик работы энергоблока (КПД, расход реального и условного топлива, выходная мощность, расход тепла на турбоустановку и т.д.).
- Моделирование пуска энергоблока из различных тепловых состояний, начиная от момента, когда котлы и регенеративные системы паровых турбин заполнены водой.
- Моделирование остановов энергоблока с различными режимами расхолаживания, в том числе, разными для котла и турбины и без расхолаживания в течение любого времени с фиксацией итогового состояния в качестве исходного для последующего пуска.
- Моделирование основных аварийных ситуаций, при которых сохраняется возможность удерживать оборудование в работе при ограниченной нагрузке и ограниченном составе, или временно сохранить его в работе.
- Изучение переходных процессов в моделируемом оборудовании в рамках воздействий, позволяемых осуществлять с АРМ Оператора и АРМ Инструктора.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Профессиональное обучение и повышения квалификации персонала тепловых электрических станций и энергокомпаний в части работы со сложными системами, изучения технологических процессов, отработки моторных действий при выполнении операционных задач, опережающего обучения персонала и анализа режимов для новых типов энергоблоков, которые еще не введены в действие и не освоены в эксплуатации, а также для реконструируемого оборудования.
- Совершенствование оперативной квалификации руководящего технического персонала тепловых электрических станций и энергокомпаний.

КОНТАКТЫ

Кафедра тепловых электрических станций (ТЭС)

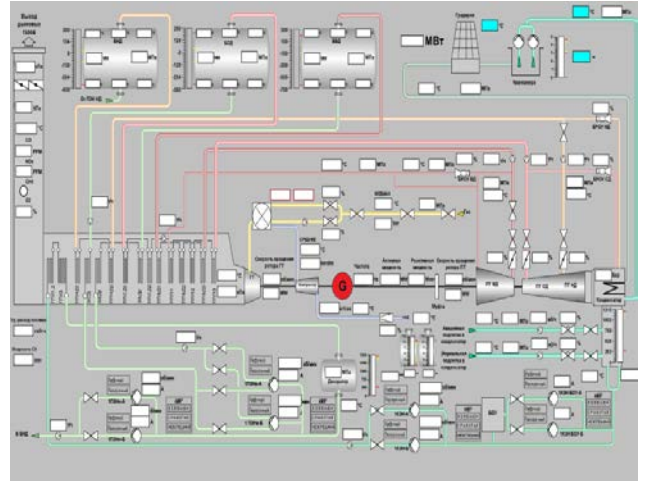
Доцент Дудолин Алексей Анатольевич, +7 495 362-71-50, DudolinAA@mpei.ru

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС «ТРЕНАЖЕРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕПЛОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКОЙ»

Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАК

- Тренажерная рабочая станция с предустановленным ПО:
 - монитор 24 дюйма, разрешение 1920*1200;
 - широкоформатная презентационная панель: 55 дюймов, разрешение 1920*1080;
 - предустановленное специализированное ПО моделирования энергетических объектов и их динамических характеристик



ВОЗМОЖНОСТИ

- Работа по диспетчерским графикам, в ходе которой в любой момент времени могут осуществляться любые включения/отключения/переключения/изменения параметров работы смоделированного оборудования с указанием энергетических характеристик работы энергоблока (КПД, расход реального и условного топлива, выходная мощность, расход тепла на турбоустановку и т.д.).
- Моделирование пуска энергоблока из различных тепловых состояний, начиная от момента, когда котлы и регенеративные системы паровых турбин заполнены водой.
- Моделирование остановов энергоблока с различными режимами расхолаживания, в том числе разными для котла и турбины, и без расхолаживания в течение любого времени с фиксацией итогового состояния в качестве исходного для последующего пуска.
- Моделирование основных аварийных ситуаций, при которых сохраняется возможность удержать оборудование в работе при ограниченной нагрузке и ограниченном составе, или временно сохранить его в работе.
- Изучение переходных процессов в моделируемом оборудовании в рамках воздействий, позволяемых осуществлять с АРМ Оператора и АРМ Инструктора.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Профессиональное обучение и повышения квалификации персонала тепловых электрических станций и энергокомпаний в части работы со сложными системами, изучения технологических процессов, отработки моторных действий при выполнении операционных задач, опережающего обучения персонала и анализа режимов для новых типов энергоблоков, которые еще не введены в действие и не освоены в эксплуатации, а также для реконструируемого оборудования.
- Совершенствование оперативной квалификации руководящего технического персонала тепловых электрических станций и энергокомпаний.

КОНТАКТЫ

Кафедра тепловых электрических станций (ТЭС)

Доцент Дудолин Алексей Анатольевич, +7 495 362-71-50, DudolinAA@mpei.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОБИЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА СУХИХ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТА ФОРМЫ ЧАСТИЦ 2DiSA

прибор для определения гранулометрического распределения частиц в воздухе 2DiSA,
Kamika Instruments s.c., Польша, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

• **Назначение комплекса:**

- определение фракционного состава сухих мелкодисперсных сыпучих материалов;
- определение коэффициента формы частиц.

• **Диапазон крупности исследуемых частиц:** 0,5...2 мм.

• **Метод измерения:**

- оптико-электронное измерение по методу рассеивания излучения;
- предварительное измерение в 4096 измерительных классах;
- размерный и ситовый анализы для 256 размерных классов или 11 произвольно задаваемых размерных классов (сит);
- автоматическая регистрация и архивирование результатов для дальнейших анализов.

• **Измерительный датчик:** с инфракрасным или лазерным диодом.

• **Рабочая температура:** +5...+40 °С.

• **Габаритные размеры прибора:** 540*140*450 мм., **Масса прибора:** 13 кг., **Питание:** ~230 В, 50 Гц.

• **Компьютер:** ноутбук с операционной системой MS Windows и специальным пакетом программ для 2DiSA.

• **Алюминиевый кейс:** для транспортирования.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет:

- исследовать фракционный состав не только сухих, но и склонных к агломерации и влажных мелкодисперсных сыпучих материалов;
- исследовать фракционный состав сухих мелкодисперсных сыпучих материалов по заранее задаваемым по крупности группам фракций;
- исследовать коэффициент формы частиц по заранее задаваемым по крупности группам фракций;
- определять удельную поверхность мелкодисперсных сыпучих материалов;
- исследовать фракционный состав сухих мелкодисперсных сыпучих материалов с определением коэффициента формы частиц в местах отбора проб (в сухих помещениях);
- избежать необходимость применения трудоемкого и обременительного ситового анализа.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

С производителями и потребителями золы и молотого шлака, образующихся при сжигании углей и других органических топлив в топках паровых и водогрейных котлов, с крупностью до 2 мм при решении проблемы обращения с золошлаками энергетики:

- при разработке проектов строительства новых и модернизации эксплуатируемых электростанций и котельных с угольными котлами с использованием наилучших доступных технологий в энергетике при создании экономически эффективных и экологически приемлемых систем обращения с золошлаками;
- при оценке возможностей использования мелкодисперсных золошлаков энергетики в качестве техногенных заместителей природного минерального сырья на предприятиях различных отраслей экономики в соответствии с их Техническими требованиями к поставляемому сырью (материалам) и Регламентами производства продукции;
- для оценки экономической целесообразности выделения для последующего использования в различных технологиях отдельных групп фракций золошлаков по доле их содержания в общей массе золошлаков.

КОНТАКТЫ

Заведующий НИО «Информационно-аналитический центр «Экология энергетики» (ИАЦЭЭ МЭИ)
Путилов Вячеслав Яковлевич, +7 495 362-79-12, +7 968-831-82-21, putilovvy@ecopower.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДОСОДЕРЖАЩИХ ОБЪЕКТОВ ПУТЕМ ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ВЫСУШИВАНИЯ

ООО «ОЛЕКС ХОЛДИНГ», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Лабораторный комплекс предназначен для обезвоживания замороженных продуктов и позволяющий исследовать теплофизические свойства влагосодержащих объектов, обрабатываемых путем замораживания, сублимации и высушивания.

Производительность по удаляемой влаге от 0,1 до 0,5 кг влаги за цикл.

Состав лабораторного комплекса:

- замораживатель DF130SF-S для предварительной обработки материалов, подлежащих сублимации (внутренний объем 0,32 м³, хладагент R404A, мощность нагревательных элементов 240 Вт);
- гранулятор для измельчения объектов, предназначенных для сушки до толщины 2-3 мм (нарезка, дробление и т.п.);
- сушильный шкаф СВ107-S для создания низких температур в зоне сублимационной сушки при атмосферном давлении (температурный диапазон: -10...-18°C, внутренний объем 0,7 м³, хладагент R404A, мощность нагревательных элементов 350Вт, расход воздуха 0.72-0.82 м³/мин);
- досушиватель влагосодержащих объектов (масса загруженного продукта 3 кг, потребляемая мощность 0,48 кВт, время сушки 1,5-12 ч, температура сушки 40-70 °C);
- набор КИПиА для замера электрофизических параметров сушильного агента (воздуха) и влагосодержащих объектов сушки (процессор ИВТМ-7/4 Р-МК и реле, включающих холодильный агрегат морозильного ларя, морозильного шкафа, вентилятора бункерной сушилки, нагревателя бункерной сушилки, систему нагрева инфракрасной сушилки).

В процессе сублимационной сушки при атмосферном давлении из влагосодержащих материалов удаляется 75-95% вымороженной влаги. Конечное влагосодержание продукта составляет 4-5%.

Лабораторный комплекс может быть использован совместно с имеющимся «Дифференциальным сканирующим калориметром DSC 131», что существенно расширяет возможности исследования процессов обезвоживания материалов.



Замораживатель, гранулятор, сушильный шкаф



Досушиватель влагосодержащих объектов

ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный комплекс позволяет реализовать процесс сублимационной сушки в условиях конвективного подвода теплоты при атмосферном давлении. Это дает возможность многократно интенсифицировать процесс удаления влаги; значительно снизить время его проведения, получать продукцию высокого качества; организовать процесс не только в периодическом, но и в полунепрерывном и непрерывном режимах. Использование оборудования необходимо при определении параметров процесса сублимационной сушки различных материалов при атмосферном давлении, а также для определения затрат энергии на проведение процессов атмосферной сублимационной сушки..

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Разработка технологий атмосферной сублимационной сушки различных материалов (в первую очередь биологических), разработка энергосберегающих режимов сублимационной сушки при атмосферном давлении.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой теплообменных процессов и установок (ТМПУ) Горяев Андрей Борисович

+7 495 362-70-40, GaryaevAB@mpei.ru

Доцент кафедры ТМПУ, к.т.н. Власенко Галина Павловна

+7 903 553-35-13, VlasenkoGP@yandex.ru

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ СКАНИРУЮЩИЙ КАЛОРИМЕТР DSC131 В КОМПЛЕКТЕ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

SETARAM Instrumentation, Франция, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

DSC 131 предназначен для термического анализа органических и неорганических соединений, биополимеров и композитных материалов в диапазоне температур - 75/700°C. Система контроля атмосферы образца представляет собой встроенное программно- управляемое устройство подачи газов в калориметрическую ячейку с возможностью автоматического переключения и контроля расхода газов в процессе эксперимента. DSC 131 оснащен системой охлаждения печи, позволяющей проводить нагревание и охлаждение образца с заданной скоростью. Управление процессом измерения и обработки выходной информации в DSC 131 осуществляется от компьютера с помощью программного комплекса.

Система охлаждения обеспечивает возможность получения в измерительной калориметрической ячейке необходимого значения температуры.

Технические преимущества:

- Компактная конструкция DSC 131 объединяет в одном корпусе преобразователь и контроллер.
- Высокая скорость обработки данных достигается благодаря низкой тепловой инерции печи.
- Легкость в управлении и простота эксплуатации.

Комплект дополнительного оборудования:

- Алюминиевые тигли, объем 30 мкл и 120 мкл.
- Алюминиевые крышки, диаметр 6,7 мм.
- Тигли из окиси алюминия диаметр 6,7 мм, высота 3 мм.
- Крышки из окиси алюминия, диаметр 6,7 мм.
- Пресс для завальцовывания алюминиевых тиглей.
- Калибровочные стандартные образцы.
- Криостат для быстрого охлаждения и работы DSC 131.

Комплект оборудования может быть использован совместно с имеющимся «Лабораторным комплексом для исследования теплофизических свойств водосодержащих объектов путем замораживания и высушивания», что существенно расширяет возможности исследования процессов обезвоживания материалов.

ВОЗМОЖНОСТИ

Исследование физико-химических процессов, сопровождающихся выделением или поглощением тепла, процессов дегидратации соединений, изучение реакций химического взаимодействия компонентов, выявление оптимальных условий синтеза соединений, идентификация веществ по температурам и теплоте (энтальпии) фазовых переходов, измерения теплоёмкости, термической эмиссии и чистоты веществ, построение фазовых диаграмм многокомпонентных систем, исследование полиморфизма, изотермической кристаллизации, анализа фармацевтических препаратов, моделирование технологических процессов в технологии пластмасс, получение основных термодинамических и кинетических параметров.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Получение исходной информации для разработки и совершенствования технологических процессов, сопровождающихся поглощением или выделением теплоты в материалах. Исследование материалов и контроль их качества. Термический анализ органических, неорганических веществ, фармацевтических соединений, биополимеров и композитных материалов. Исследование термодинамических изменений комплексных веществ и материалов при фазовых превращениях и термическом разложении (получение характеристик, контроль качества).

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой теплообменных процессов и установок (ТМПУ) Гаряев Андрей Борисович

+7 495 362-70-40, GaryaevAB@mpei.ru

Доцент кафедры ТМПУ, к.т.н. Власенко Галина Павловна

+7 903 553-35-13, VlasenkoGP@yandex.ru



УЧЕБНО-НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ ВЛАЖНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ВЫБРОСОВ В БАССЕЙНЕ МЭИ

Россия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В состав лаборатории входит следующее основное оборудование:

- тепловой насос (с панелью управления и защитой от промерзания) фирмы «Nibe», марка F 1330;
- буферный бак -накопитель фирмы «Reflex», марка PH 100;
- узел обвязки контура «конденсатор – потребитель теплоты» в сборе фирмы ООО «НПФ «ПИКА»;
- узел обвязки контура «источник теплоты – испаритель» в сборе фирмы ООО «НПФ «ПИКА»;
- вентиляционная вытяжная установка в сборе ЗАО «Вентиляционный завод «Лиссант-комплект»
- шкаф автоматики в комплекте с датчиками сигналов и исполнительными механизмами фирмы ООО «НПФ «ПИКА»;
- измерительно–вычислительный комплекс фирмы ЗАО «Хоневелл»;
- аппаратно-программный комплекс, включая, сервер, компьютер с двухядерным процессором, специализированное программное обеспечение сервера для диспетчеризации и управления всем оборудованием лаборатории (SCADA).

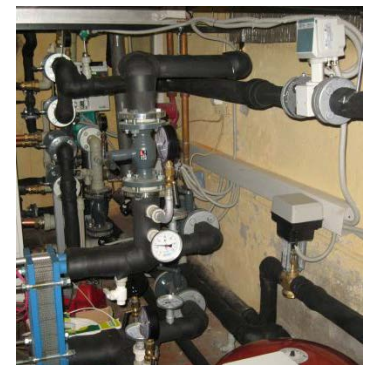
Технические характеристики основных элементов системы.

Теплонасосная установка

Поставляемая/затрачиваемая мощность при 0/35 °С	60,6/13,8 кВт
Поставляемая/затрачиваемая мощность при 0/50 °С	54,4/17,0 кВт
Поставляемая/затрачиваемая мощность при 0/45 °С	55,8/16,7 кВт

Утилизатор теплоты вытяжного воздуха

Площадь поверхности теплообмена	136 м ²
Тепловая мощность	37,5 кВт
Расход воздуха	3500 м ³ /ч
Расход промежуточного теплоносителя	6550 кг/ч
Расчетный график промежуточного теплоносителя	4/9,7 °С
Крышный вытяжной вентилятор	
Максимальный расход воздуха	3500 м ³ /час
Диапазон регулирования производительности вентилятора	30...100 %



ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение параметров воздуха (температуры и относительной влажности) внутри и снаружи помещения, в воздуховоде вытяжного воздуха до и после утилизатора теплоты, измерение расхода воздуха, проходящего через утилизатор.
- Измерение температуры и расхода теплоносителей в контурах ГВС, подогрева воды для чаши бассейна, конденсатора ТНУ и буферного бака, утилизатора и испарителя ТНУ. Вычисление теплового потока теплосчетчиками КМ-5, архивация данных.
- Управление расходом воздуха, направляемого в утилизатор, расходом и уставками температур теплоносителей.
- Выбор «потребителя» тепловой энергии (система ГВС/система подогрева вода для чаши бассейна).
- Определение значения интенсивности испарения влаги с поверхности зеркала бассейна с помощью натуральных испытаний.
- Изучение режимов функционирования теплоутилизатора. Выбор оптимального расчетного температурного графика.
- Анализ энергетических затрат при использовании предложенной схемы утилизации теплоты вытяжного воздуха, разработка практических рекомендаций к определению срока окупаемости подобных систем.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Разработка эффективных схем утилизации теплоты влажных вентиляционных выбросов с применением рекуперативного теплообменника и теплового насоса в зданиях промышленного и социального назначения.

Исследование теплотехнических характеристик системы утилизации теплоты влажных вентиляционных выбросов.

Услуги по повышению квалификации в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой теплообменных процессов и установок (ТМПУ) Гаряев Андрей Борисович
+7 495 362-70-40, GaryaevAB@mpei.ru

НАСТОЛЬНАЯ ФРЕЗЕРНАЯ 3-х МЕРНАЯ МАШИНА

Roland MDX 540 ZLA, 2008 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настольная фрезерная 3-х мерная машина позволять моделировать и проводить оптимизацию 3-х мерных моделей образцов элементной базы до стадии изготовления.

Перемещение по осям X/Y/Z, мм – 500/400/155 мм

- двигатели по осям XY – серводвигатели – 80 Вт

- подача – макс. 7,5 м/мин (125 мм/сек)

- программное разрешение: в режиме RML-1 – 0,01 мм; в режиме NC-code – 0,001 мм

- механическое разрешение: 0,001 мм

- точность позиционирования: $\pm 0,1$ мм/300 мм без нагрузки

- повторяемость: $\pm 0,02$ мм без нагрузки

- возвращение в начальные точки при включении/выключении: $\pm 0,02$ мм

- двигатель шпинделя: безщеточный 400 Вт, без охлаждения,

- частота вращения шпинделя: 400-12000 об/мин; 400-3000 об/мин для позиционирования и центрирования

- закрепление инструмента: цанговое, макс. диаметр 10 мм

- наличие поворотной оси (4D)

Рабочие материалы:

- широкий круг пластиков;

- модельный воск для дальнейшего изготовления отливок;

- титан, сталь, никель;

- графит.



ВОЗМОЖНОСТИ

Прототипирование и изготовление рабочих (электроды, газоотводы, коллекторы тока) и конструкционных (диафрагменные рамы и биполярные рамы) элементов электрохимических устройств. Оптимизация конструкционных решений, разработка и изготовление прототипов для дальнейшего серийного производства.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение совместных НИР и НИОКР по разработке химических источников тока, топливных элементов, электролизеров и систем аккумулирования энергии, в т.ч. с использованием возобновляемых источников энергии. Проведение НИР по исследованию образцов и прототипов, не имеющих непосредственного отношения к технологиям водородной энергетики и электрохимическим технологиям.

КОНТАКТЫ

кафедра Химии и электрохимической энергетики (ХиЭЭ), ЦКП «Водородная энергетика и электрохимические технологии», KuleshovNV@mpei.ru

Ответственный за использование оборудования: вед. инж, к.т.н. Кулешов В.Н.,

8-495-362-7694, 8-926-601-8291, ghanaman@rambler.ru,

ГЕНЕРАТОР ВОДОРОДА ЩЕЛОЧНОЙ С ФУНКЦИЯМИ ОБУЧЕНИЯ, ДИАГНОСТИКИ И КОНТРОЛЯ PIEL P1.5

PIEL, Италия 2008 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- производительность по водороду, (давление до 3,5 бар) - 1 м³/час;
- производительность по кислороду, (давление до 3,5 бар) – 0,5 м³/час;
- стандартная чистота, 99,5±0,1%;
- потребление электроэнергии при максимальной нагрузке, 7,4 кВт;
- Потребность в деминерализованной воде, 2,5 л/час



ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование предназначено для генерирования водорода и кислорода, проведения исследований разрабатываемых электролизных батарей, исследований процессов щелочного электролиза.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Совместные НИР и НИОКР широкого спектра химических источников тока, топливных элементов и электролизеров, интерметаллических наполнителей металлгидридных систем хранения водорода. Исследования материалов, не связанных непосредственно с водородными и электрохимическими технологиями, например, металлов и сплавов.

КОНТАКТЫ

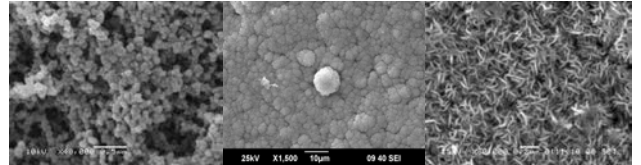
кафедра Химии и электрохимической энергетики (ХиЭЭ), ЦКП «Водородная энергетика и электрохимические технологии», KuleshovNV@mpei.ru
Ответственный за использование оборудования: вед. инж, к.т.н. Кулешов В.Н.,
8-495-362-7694, 8-926-601-8291, ghanaman@rambler.ru

КОМПЛЕКС СИНТЕЗА И ТЕСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ И МЕМБРАНО-ЭЛЕКТРОДНЫХ БЛОКОВ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Установка магнетронная «Краудион-М1-11/2» для нанесения nano структурированных катализаторов (Россия)

- диаметр мишени – 100 мм
- дисперсность nano текстурированных катализаторов - от 1 нм
- скорость нанесения, нм/мин. 20 - 200
- безмасляная высоковакуумная откачка вакуумной камеры



Установка с ультразвуковой форсункой для нанесения каталитических чернил и иономера на газодиффузионный электрод и мембрану (Россия):

- размер координатного стола, мм 270x420
- нагреваемый вакуумный стол до 130 °С

• **Тестовая станция топливных элементов FAST G60 (Канада):**

- исследование ВАХ топливных элементов мощностью до 500 Вт
- регулирование температуры и влажности водорода и воздуха

• **Генератор водорода Proton (США)**

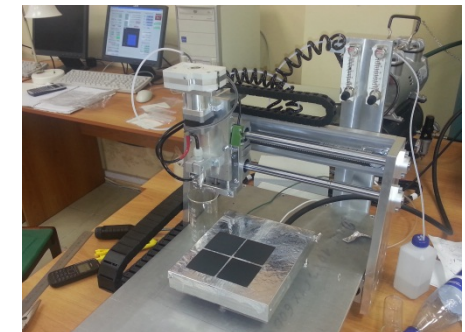
- чистота электролизного водорода 99,995 %
- производительность, мл/мин 600

• **Тестовая ячейка Electrochem**

- площадь активной поверхности 5 x 5 см

• **Потенциостат Solartron 1287 (Англия):**

- диапазон тока 200 нА 2 А
- предельная погрешность 0,1% диапазона
- точность: DC: ±0.3% (без зонда), AC: ±2%;
- диапазон напряжения, +/- 14,5 В



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- полный цикл синтеза и исследования мембрано-электродных блоков водород-воздушных топливных элементов с твердым полимерным электролитом (PEM FC)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в технологии топливных элементов:

- нанесение наноструктурированных композитных покрытий с использованием технологии магнетронного напыления
- нанесение защитных плотных низкоомных композитных покрытий с использованием технологии магнетронного напыления
- исследование активности катализаторов и мембрано-электродных блоков с использованием тестовой станции топливных элементов
- исследование электрохимической активности катализаторов топливных и электролизных элементов с использованием трехэлектродной ячейки и потенциостата.

- КОНТАКТЫ

кафедра Химии и электрохимической энергетики (ХиЭЭ),
директор ЦКП МЭИ «Водородная энергетика и электрохимические технологии
Нефедкин Сергей Иванович +7 495 362-73 55, NefedkinSI@mpei.ru



ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ Varian CP 4900

Varian, Голландия, 2008 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Хроматограф предназначен для измерения содержания примесей водорода в кислороде и кислорода в водороде.

Предел обнаружения не хуже 10 ppm.

В качестве газов носителей используются: гелий, водород, азот или аргон.

Прибор в качестве детекторов использует микрокатарометры (объем камеры не более 200 нанолитров).



ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование предназначено для исследования чистоты газов, генерируемых щелочными и твердополимерными электролизерами воды и топлива водород-воздушных топливных элементов. Используется при разработках рабочих и конструкционных элементов электрохимических устройств.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение совместных НИР и НИОКР по разработке химических источников тока, топливных элементов, электролизеров и систем аккумулирования энергии, в т.ч. с использованием возобновляемых источников энергии. Проведение НИР по исследованию образцов и прототипов, не имеющих непосредственного отношения к технологиям водородной энергетики и электрохимическим технологиям.

КОНТАКТЫ

кафедра Химии и электрохимической энергетики (ХиЭЭ), ЦКП «Водородная энергетика и электрохимические технологии», KuleshovNV@mpei.ru

Ответственный за использование оборудования: вед. инж, к.т.н. Кулешов В.Н.,
8-495-362-7694, 8-926-601-8291, ghanaman@rambler.ru

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОНО- И МУЛЬТИСЛОЙНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ПЛЕНОК

KSV NIMA Ленгмюра-Блоджетт, Biolin Scientific, Финляндия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- Система Ленгмюра-Блоджетт KSV Nima Medium

-двигатель барьеров с возможностью симметричного сжатия монослоя двумя взаимосвязанными поверхностными барьерами;

-весы пленочные, с пластиной Вильгельми;

-ванна из тефлона с погружным колодцем: размеры ванны 364x75x4 мм, размеры колодца 20x56x60 мм, общий объем субфазы 176 мл;

-диппер, автоматизированное и программно-управляемое устройство для осаждения LB- пленок на твердых подложках.

- Система Ленгмюра KSV Nima Small

-двигатель барьеров с возможностью симметричного сжатия монослоя двумя взаимосвязанными поверхностными барьерами;

-весы пленочные, с пластиной Вильгельми;

-ванна из тефлона: размеры 195x50x4 мм, общий объем субфазы 39 мл;

- FTIR-спектрометр KSV Nima PM-IRRAS

-спектральное разрешение - 8 cm^{-1}

-спектральный диапазон - 800 – 4000 cm^{-1}

-регулировка угла падения возбуждающего излучения - 40°- 90°

-регулировка по высоте.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет:

-получать изотермы сжатия/релаксации плавающих монослоев;

-проводить прецизионное осаждение монослоев на поверхность твердых положок (в вертикальном и горизонтальном положении) по методике Ленгмюра-Блоджетт;

-определять ориентацию и состав веществ, нанесенных на поверхность жидкой субфазы или твердую подложку.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

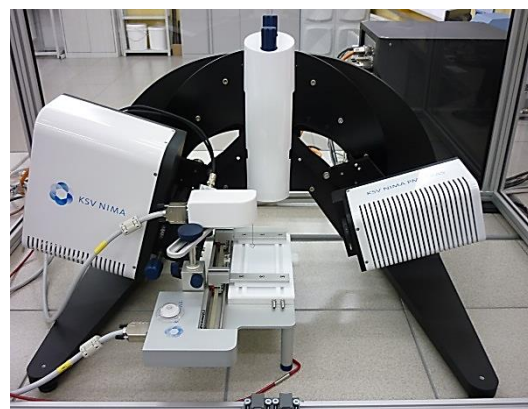
Инновационные решения в промышленном оборудовании:

- Наноразмерная модификация поверхностей нагрева котлоагрегатов на основе адсорбции молекул поверхностно-активных веществ из рабочего тела.

- Исследование влияния гидрофилизации на теплообменные характеристики функциональных поверхностей энергетического оборудования.

- Мономолекулярные защитные плёнки металлов: исследование изменения послойного химического состава и эксплуатационных свойств под воздействием внешних факторов.

- Поведение и кинетика молекулярной абсорбции/десорбции ПАВ применяемых в теплоэнергетике.



КОНТАКТЫ

Директор Научного центра «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович

+7 495 362-75-78, info@src-w.ru, ryzenkovav@mpei.ru

УСТАНОВКА МОРСКОГО ТУМАНА

камера солевого тумана TIRA TDC-600P, TIRA GmbH, Германия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- объем 506 л
- общий внутренний объем при закрытой крышке 630 л
- диапазон температур +55⁰С
- точность поддержания температуры $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- диапазон относительной влажности 55÷100 %
- внутренние габариты (ШхВхГ), мм 900х820х650
- максимальная высота 1100 мм
- объем бака раствора 120 л



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- проведение испытаний на воздействие солевого тумана;
- проведение испытаний при повышенных значениях относительной влажности и температуры без конденсации влаги.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Испытания материалов, металлических, лакокрасочных или полимерных покрытий и готовых изделий на устойчивость к неблагоприятным атмосферным факторам в различных отраслях промышленности:

- энергетика – консервация теплоэнергетического оборудования, опоры ЛЭП, контактной сети, ветряные генераторы.
- промышленное и дорожное строительство – мостовые конструкции, путепроводы, металлоконструкции, оборудование, трубопроводы в химических, металлургических производствах;
- нефть-, газодобыча и переработка - элементы буровых установок, платформ, оборудование, трубопроводы, резервуары, хранилища для нефти и нефтепродуктов, газоперекачивающее оборудование, выхлопные трубы;
- судостроение - подводные и надводные конструкции корпуса терминалы, пирсы, цистерны для воды, в т. ч. питьевой.
- связь - антенно-мачтовые сооружения (передающие антенны, ретрансляторы, опоры релейно-сотовой связи) и др.

КОНТАКТЫ

Директор Научного центра «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович
+7 495 362-75-78, info@src-w.ru, ryzhenkovav@mpei.ru

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ОПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ И АНАЛИЗА КОНТУРА КАПЛИ

Оптический тензиометр OCA 20, DataPhysics, Германия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

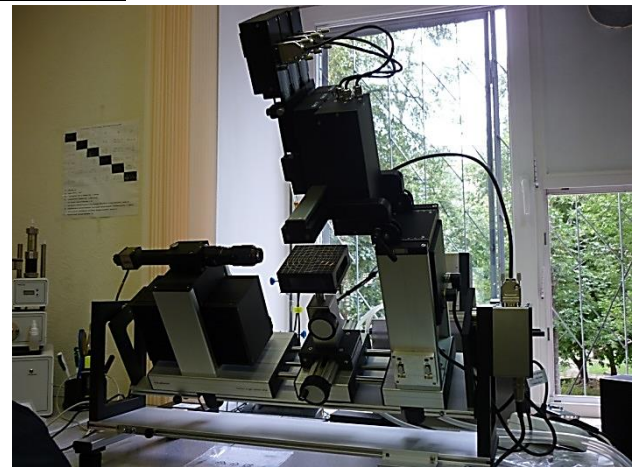
- диапазон измерения поверхностного и межфазного натяжения: 0,01-200 мН/м, $\pm 0,05$ мН/м
- диапазон измерения углов: 0-180°
- диапазон углов наклона: 0 ... 90 °
- точность измерения угла: $\pm 0,1^\circ$
- измерение температуры: -30° до 160°C,
- разрешение по температуре 0,1°C
- размеры предметного столика, мм: 100 x 100
- крепление для образцов произвольной формы на предметном столике.
- скорость графического ввода: 90 кадров/секунду
- разрешение, пикселей: 768x576
- количество дозирующих позиций: 3 (три)



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет определять:

- статический и динамический краевой угол на ровных, конвексных и конкавных поверхностях;
- гистерезис краевого угла;
- свободную энергию поверхности твердых образцов, а так же ее составляющие по девяти различным методам;
- прогноз о полной смачиваемости известной жидкостью исследуемого образца;
- поверхностное и межфазное натяжение по методу висящей капли или тонкого слоя;
- абсорбцию, адгезию;
- свободную энергию поверхности твердых веществ и жидкостей.
- проведение анализа больших и тяжёлых образцов, а также проведение измерений при температуре от -30 до 160°C.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

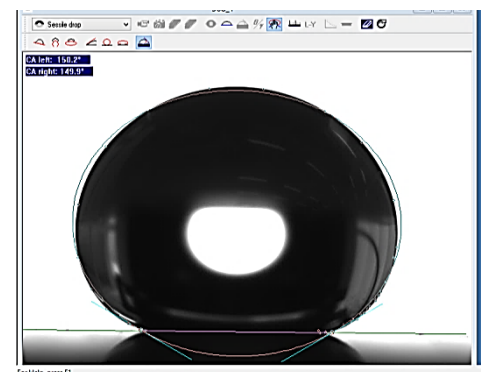
Комплекс для измерения краевого угла смачивания и анализа контура капли предназначен для проведения неинвазивного исследования поверхности твёрдых материалов, а также анализа поверхностного и пограничного натяжения различных жидкостей.

Инновационные решения в промышленном оборудовании:

- исследование покрытий, процессов коррозии, испытание ингибиторов;
- изучение поверхностных свойств материалов и соприкасающихся с ними жидкостей.

КОНТАКТЫ

Директор Научного центра «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович
+7 495 362-75-78, info@src-w.ru, ryzhenkovav@mpei.ru



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОРРОЗИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА БАЗЕ ПОТЕНЦИОСТАТА-ГАЛЬВАНОСТАТА VersaSTAT4

Потенциостат-гальваностат VersaSTAT4-400, Princeton Applied Research, США, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Потенциостат-гальваностат:

Конфигурация системы

- подключение ячеек - по 2, 3 или 4-х проводной схеме
- сбор данных - 3 x 16-бит 500 кило выборок/сек
- синхронизируемые АЦП для напряжения / тока / дополнительного входа
- минимальное разрешение развёртки - 2 мксек (500 кило выборок/сек)

-автоматическая фильтрация шумов - включена/отключена

Управление напряжением (режим потенциостата)

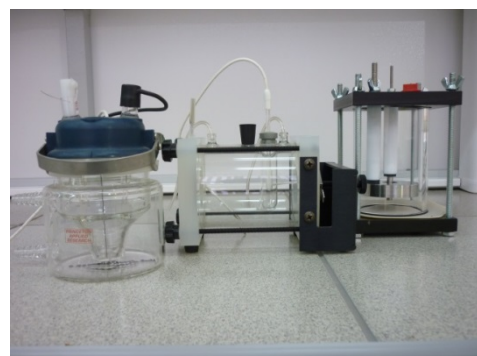
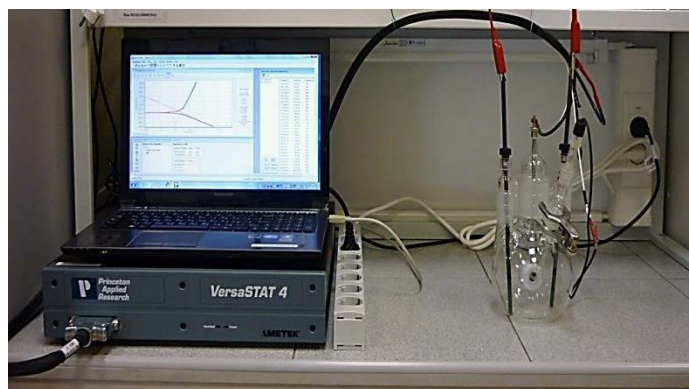
- диапазон подводимого напряжения - ± 10 В
- разрешение подводимого напряжения
- амплитуда ± 10 мВ 300 нВ
- амплитуда ± 100 мВ 3 мкВ
- амплитуда ± 1 В 30 мкВ
- амплитуда ± 10 В 300 мкВ
- погрешность подводимого напряжения - $\pm 0,2\%$ от установленного значения ± 2 мВ
- максимальная скорость сканирования 10 кВ/сек (с шагом 10 мВ)
- максимальный диапазон / разрешение ± 10 В / 300 мкВ

Управление током (режим гальваностата)

- диапазон подводимого тока - ± 2 А
- разрешение подводимого тока - $\pm 1/32000$ x максимум диапазона
- погрешность подводимого тока - $\pm 0,2\%$ от ИВ, $\pm 0,2\%$ от диапазона, ± 2 пА
- максимальный диапазон / разрешение ± 4 А / 123 мкА
- минимальный диапазон / разрешение ± 40 пА / 1,2 фА

Модуль электрохимической импедансной спектроскопии (EIS)

- режимы - потенциостатический / гальваностатический
- частотный диапазон 10 мкГц ÷ 5 МГц
- мин. амплитуда перем. напряжения - 0,1 мВ
- тип развёртки - линейная или логарифмическая



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- исследования любых электрохимических процессов, в частности, процессов осаждения и растворения металлов, электродных процессов в химических источниках тока, характеристики коррозионной стойкости различных материалов, вольтамперметрического и кулонометрического определения состава веществ и проведения других электрохимических измерений.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Исследование покрытий, процессов коррозии, испытание ингибиторов.
- Испытание материалов при постоянстве гидродинамических условий вблизи поверхности рабочего электрода.
- Проведение научных электрохимических исследований.

КОНТАКТЫ

Директор Научного центра «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович
+7 495 362-75-78, info@src-w.ru, ryzhenkovav@mpei.ru

АДГЕЗИМЕТР PosiTest AT

DeFelsko Corporation , США, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Разрешение прибора: 0,01 МПа;
- Точность: 1 % от полной шкалы;
- Рассчитан на применение упоров диаметром от 10 до 50 мм;
- Максимальное достигаемое значение давления составляет от 70 до 3,5 МПа.



ВОЗМОЖНОСТИ

Адгезиметр PosiTest AT предназначен для измерения адгезии покрытий по методу нормального отрыва в соответствии с ГОСТ 27890-88.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение в рамках НИР определения адгезионной прочности покрытий.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzenkovAV@mpei.ru

МАКРО СКРЕТЧ-ТЕСТЕР Revetest Xpress Plus

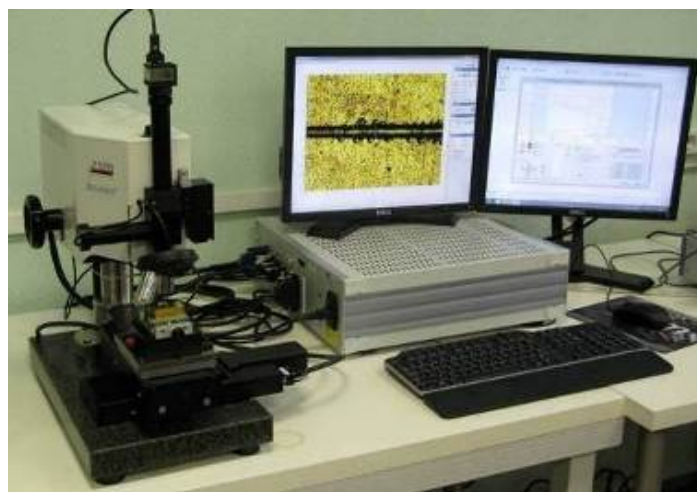
CSM Instruments SA, Швейцария, 2011-2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Макро скретч-тестер Revetest Xpress Plus:

- Нагрузка: до 200 Н;
- Разрешение по силе: 3 мН;
- Скорость нагрузки: до 300 Н/мин;
- Длина царапины: от 0 до 20 мм;
- Диапазон перемещения по X и Y: от 0 до 25 мм;
- Скорость царапания: до 300 мм/мин;

- Диапазон перемещения индентора: 1000 мкм, с разрешением: $\pm 1,5$ нм пределах ± 100 мкм и $\pm 7,5$ нм в пределах ± 500 мкм;
- Индентор Роквелл С алмаз, радиус $R=0,2$ мм;
- Видеосистема, включает камеру USB2.0 с разрешением 640x480 пикселей, тубус, оптическую турель для 4-х объективов, набор объективов 2,5x, 5x, 10x, 20x;
- Режимы испытания: при постоянной, прогрессирующей или ступенчатой нагрузке;
- Определение коэффициента трения: при однопроходном и многопроходном царапании.
- Реализован видеорежим «ПАНОРАМА» - «сшивка» фотографий нескольких полей зрения в автоматическом режиме и последующее её совмещение с графиком теста.



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет проводить исследования когезии, адгезии покрытий и стойкости к царапанию методом контролируемого царапания.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение склерометрических испытаний покрытий в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ НА МИКРО- И НАНО- УРОВНЕ

ННТ-Т-АЕ-000, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Нанотвердомер ННТ-Т-АЕ-000, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.:**

- Диапазон нагрузки: от 0,1 до 500 мН;
- Разрешение по нагрузке: 0,04 мкН;
- Скорость приложения нагрузки: до 10 Н/мин;
- Диапазон глубины проникновения индентора при наноиндентировании: 200 мкм с разрешением до 0,04 нм;
- Расстояние от острия индентора до датчика глубины проникновения в головке индентирования: не более 6 мм.



- **Атомно-силовой микроскоп с широким полем сканирования Wide Scan AFM, CSM Instruments SA, Швейцария, 2014 г.:**

- Максимальная область сканирования: 110×110 мкм;
- Разрешение по X и Y: 1,7 нм;
- Максимальная высота по Z-диапазону: 22 мкм;
- Средняя линейная ошибка по XY: менее 0,6 %.

ВОЗМОЖНОСТИ

Нанотвердомер предназначен для исследования механических характеристик материалов на микро- и нано- уровне, таких как твердость (твердость при индентировании, твердость по Виккерсу и по Мартенсу), модуль упругости, ползучесть, релаксация материала, упругая и пластическая деформация. Атомно-силовой микроскоп Wide Scan AFM позволяет получать 3D-изображения поверхности с высоким разрешением и оценивать шероховатость поверхности на субмикронном уровне.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование в рамках НИР механических характеристик материалов на микро- и нано- уровне методом инструментального индентирования и топографии поверхности методом АСМ.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ТВЕРДОМЕР ДЛЯ МАЛЫХ НАГРУЗОК DuraScan20

EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH, Австрия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Твердомер для малых нагрузок DuraScan20:

- Диапазон тестовых нагрузок от 0,098 до 98,1 Н (0,01 – 10 кгс);
- Метод измерения: по Виккерсу;
- Механизм нагружения: система грузов (0,01 – 0,05 кгс), нагружающая ячейка (0,1 – 10 кгс);
- Размеры столика: 135 × 135 мм;
- Точность позиционирования механического стола: $\pm 0,01$ мм;
- Разрешающая способность перемещения моторизованного привода по оси Z: 5 нм;
- Объективы: 10×/0,25; 40×/0,65; 100×/0,95;
- Индентор: для измерения твердости по Виккерсу с длиной 5 мм, диаметром 6 мм, радиусом закругления кончика менее 1 мкм;
- Максимальная масса тестируемого образца: 50 кг;
- Максимальная высота образца: 260 мм.



ВОЗМОЖНОСТИ

Твердомер DuraScan 20 позволяет проводить измерения микротвердости в соответствии со стандартами ГОСТ 9450-76, DIN EN ISO 6507, ASTM E384, ASTM E92.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Измерение микротвердости материалов в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ТВЕРДОМЕР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ М4С

EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH, Австрия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон нагрузок от 3 до 750 кгс;
- Уровень нагрузки 29,4 – 7355 Н;
- Максимальная глубина образца 190 мм;
- Максимальная высота образца 260 мм;
- Кратность увеличения заменяемых линз: 40×, 70×, 130×, 320×;
- Измерение твердости металлов и сплавов по Бринеллю в соответствии с ГОСТ 9012-59 (а также в соответствии со стандартами ISO 6506, ASTM E-92) при нагрузках 5; 6,2; 10; 15,6; 30; 62,5; 100; 125; 187,5; 250; 500; 750 кгс;
- Измерение твердости по Виккерсу в соответствии с ГОСТ 2999-75 (а также в соответствии со стандартами ISO 6507, ASTM E-10) при нагрузках 3; 5; 10; 20; 30; 50; 100 кгс;
- Измерение твердости по Роквеллу в соответствии с ГОСТ 9013-59 (а также в соответствии со стандартами ISO 6508, ASTM E-18) по шкалам HRA, HRB, HRCЭ, HRD, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK;
- Измерение твердости по Супер-Роквеллу в соответствии с ГОСТ 22975-78 (а также в соответствии со стандартами ISO 6508, ASTM E-18) по шкалам HRN и HRT при нагрузках 15, 30, 45 кгс.



ВОЗМОЖНОСТИ

Универсальный твердомер позволяет проводить измерения в диапазоне нагрузок от 3 кг до 750 кг всем основным методам измерения твердости – по Виккерсу, Роквеллу, Супер-Роквеллу и Бринеллю.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Измерение твердости материалов в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

УСТАНОВКА ДЛЯ ШАРОВОГО ШЛИФОВАНИЯ Calotest

CSM Instruments SA, Швейцария, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Обороты вала: от 10 до 2990 об/мин;
- Время работы: от 2 сек до 15 мин;
- Диаметр шаров: 10, 15, 20, 25.4, 30, 50 мм;
- Мощность электродвигателя: 15 Вт;
- Диапазон толщин покрытий: от 0,1 до 50 мкм.
- Точность измерений: не хуже 5 %;
- Диаметр кратера: от 0.15 до 2 мм;
- Общее увеличение видеосистемы: 20х.



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор Calotest позволяет определять толщину покрытий и отдельных слоев покрытия, как на плоских, так и на сферических или цилиндрических образцах.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Определение в рамках НИР толщины покрытий и отдельных слоев покрытия.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzenkovAV@mpei.ru

АНАЛИЗАТОР ПРОНИЦАЕМОСТИ КИСЛОРОДА, УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ПАРОВ ВОДЫ TotalPerm

ExtraSolution S.r.l., Италия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерения O_2 0,01-20000 $см^3/м^2*24 ч бар^{-1}$.
- Диапазон измерения H_2O 0,002-500 $г/м^2*24 ч$.
- Диапазон измерения CO_2 0,25-360000 $см^3/м^2*24 ч бар^{-1}$.
- Размер образцов: 3-50 $см^2$
- Регулировка температуры: 10-50°C ± 0,1°C
- Регулировка относительной влажности: 0 – 100%



ВОЗМОЖНОСТИ

Измерение проницаемости кислорода, углекислого газа и паров воды на тонких пленках и твердых материалах при заданных параметрах температуры, относительной влажности и давлении.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Изучение газопроницаемости (по кислороду и углекислому газу) тонких пленок;
- Определение проницаемости к кислороду и парам воды пищевых пленок;
- Определение барьерных свойств упаковочных материалов;
- Изучение паропроницаемости материалов.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ПОРТАТИВНЫЙ МНОГООСНОВНОЙ ОПТИКО-ЭМИССИОННЫЙ АНАЛИЗАТОР ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Опτικο-эмиссионный спектрометр PMI-MASTER UVR, Oxford Instruments, Великобритания, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Работа с аргоном или без него.
- Измерение неровных поверхностей и сложных форм без адаптеров.
- Сенсорный цветной интегрированный дисплей TFT.
- USB-порт, а также LPT и Rs232, сетевая плата.
- Оптическая система Паше-Рунге с фокальным расстоянием в 350 мм.
- 6-пикометровое разрешение.
- Длина волн в диапазоне 170-420 нм.
- Контролируемый компьютером ток 1,5-3А.
- Питание 220В, встроенный аккумулятор на 24В.
- Мощность в процессе анализа 200Вт, при ожидании – 50Вт



ВОЗМОЖНОСТИ

Спектрометр позволяет анализировать химический состав стали и титановых сплавов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Анализ химического состава стали и титановых сплавов в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzenkovAV@mpei.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ГЕФЕСТ-18-4М» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ НА КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

НИУ «МЭИ», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технологический комплекс предназначен для упрочнения функциональных поверхностей крупногабаритных элементов арматуры и других изделий.

- Габаритная длина изделий - до 3200 мм;
- Область равномерного покрытия по высоте - 3000 мм;
- Максимальный вес изделий – до 5000 кг;
- Количество технологических источников – магнетронов - 4 шт.;
- Система питания:
 - потенциала смещения - 40 кВт/1500 В;
 - магнетронов - 60 кВт/DC(AC).

Формируемые покрытия – Ti, Cr, Cu, Zr и др. а также их нитриды, карбиды и оксиды.



ВОЗМОЖНОСТИ

Формирование покрытий различного назначения:

- износостойких,
- коррозионностойких,
- антифрикционных,
- декоративных и др.

на крупногабаритных изделиях: элементах арматуры, штампах, пластинах теплообменных аппаратов и т.п.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение НИР и НИОКР по разработке ионно-плазменных покрытий для крупногабаритных элементов оборудования. Изготовление опытных образцов изделий. Организация серийной обработки изделий Заказчика. Разработка, изготовление и поставка оборудования Заказчику.

КОНТАКТЫ

С.н.с. НЦ «Износостойкость» Качалин Геннадий Викторович,
т/ф. (495) 362-75-78, kachalingv@mpei.ru

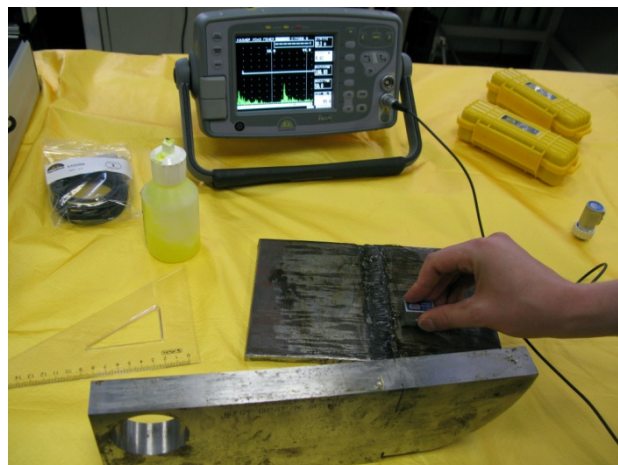


ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ НА НАЛИЧИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ И НЕСПЛОШНОСТЕЙ

Sonatest, Великобритания, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Дефектоскоп ультразвуковой Masterscan 380, Sonatest, Великобритания, 2012 г.:**
 - Диапазон развертки: от 0÷1 мм до 0÷20000 мм по стали, выбор в меню или плавная регулировка с шагом 1 мм; диапазон в мкс: 1÷5000;
 - Установка скорости: диапазон от 256 до 16000 м/с с грубой и плавной регулировкой;
 - Ноль преобразователя: 0÷999.999 мкс с плавной регулировкой;
 - Задержка развертки: калиброванная 0÷10000 мм с шагом 0,05 мм (диапазон по стали);
 - Усиление: 0÷110 дБ, регулировка с шагом 0,5, 2, 6, 10, 14, 20 дБ; клавиша прямого доступа к регулировке усиления;
 - Частота следования импульсов: на выбор 5÷5000 Гц с шагом 5 Гц;
 - Диапазон рабочих частот: 0,5-35 МГц;
 - Линейность системы: по вертикали = 1% от высоты дисплея, по горизонтали = 0,4% от ширины дисплея; точность усилителя 0,1 дБ



- **Дефектоскоп вихретоковый Elotest M3, Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.:**
 - Диапазон частот: от 10 Гц до 12 МГц с плавной регулировкой;
 - Усиление: 0 – 60 дБ с шагом 0,5 дБ;
 - Предусиление: 0 – 60 дБ с шагом 0,5 дБ (на частотах ниже 100 Гц – от 0 до 40 дБ);
 - Регулировка тока возбуждения: от 0% до 100% с шагом 2%;
 - Вращение фазы сигнала: 0 – 359,5° с шагом 0,5°; регулируемый шаг;
 - Фильтр: НЧ-фильтр от 1,3 Гц до 10 кГц; ВЧ-фильтр от 0 Гц до 10 кГц; полосовой фильтр от 0 Гц до 10 кГц; комбинация ФНЧ и ФВЧ; автоматический фильтр для работы ротора.



ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный комплекс позволяет детектировать наличие поверхностных и подповерхностных дефектов и несплошностей вихретоковым и ультразвуковым методами.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение НИР в области анализа повреждений деталей после испытаний или после эксплуатации; входной контроль качества изделия на предмет наличия поверхностных дефектов типа трещин, оценки их глубины и определения местоположения.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Россия, 2015г.

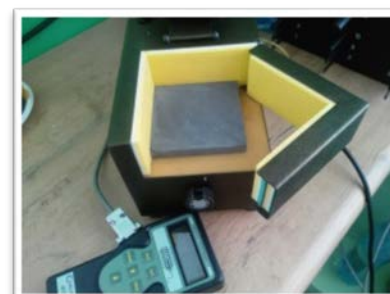
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модуль измерения теплофизических свойств теплоизоляции (МИТСТ), Россия, 2015г.:

- Диапазон регулирования температур 25 - 300°C.
- Предел допускаемой основной погрешности датчиков температур $\pm 2^\circ\text{C}$

Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 100, Россия, 2015г.:

- Диапазон определения коэффициента теплопроводности 0,02...1,5 Вт/м*К.
- Диапазон определения термического сопротивления 0,01...1,5 м²*К/Вт.
- Предел основной относительной погрешности определения коэффициента теплопроводности и термического сопротивления при стационарном режиме $\pm 5\%$.
- Размеры испытываемого образца 100x100. Толщина от 3 до 28 мм.



ВОЗМОЖНОСТИ

Определение теплофизических параметров теплоизоляционных материалов в условиях реальной эксплуатации теплообменного оборудования и трубопроводов систем теплоснабжения.

Определение теплопроводности и термического сопротивления твердых материалов и порошков.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Экспериментальное исследование теплопроводности на образце цилиндрической формы в диапазоне температур 25 - 300°C.

Экспериментальное исследование теплопроводности твердых материалов и порошков.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ

Agilent, США, 2013 г., X-Rite США, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИК-Фурье спектрометр FTIR Cary 670, Agilent, США, 2013 г.:

- Спектральный диапазон $400 - 11000 \text{ см}^{-1}$;
- спектральное разрешение $0,07 \text{ см}^{-1}$;
- детектор МСТ;
- максимальная скорость сканирования 120 спектров/с.

Приставки к спектрометру:

- Pike Miracle (нарушенное полное внутреннее отражение);
- Spresac (пропускание/зеркальное отражение/разложение; возможна работа при высоких температурах до 700°C);
- Harrick Praying Mantis (изучение диффузного отражения с возможностью нагрева образцов до 800°C).



Портативный спектрофотометр SP-60, X-Rite, США, 2011 г.:

- Геометрия измерения $D/8^\circ$
- Спектральный диапазон $400 \dots 700 \text{ нм}$
- Воспроизводимость $0,05 \Delta E^*ab$ на белой керамике (Отклонение эталона)



ВОЗМОЖНОСТИ

Регистрация спектров в ближних и средних ИК областях для твердых, жидких и газообразных проб. Изучение состава газовой фазы, выделяющейся при разложении образца.

Изучение изменения спектра вещества при нагревании.

Определение отражательной способности и цветовых характеристик материалов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение идентификационных исследований. Проведение качественного и количественного анализа смесей, содержащих несколько компонентов.

Экспериментальное определение цветовых координат и цветовых отклонений в лаборатории, на производстве или в полевых условиях, в соответствии с большинством, практически используемых колориметрических систем, включая: CIE XYZ, CIE LAB, Hunter LAB, CIE LCH, CMC, CIE94.

Определение степени белизны и желтизны в соответствии с ASTM E313-98.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Россия, 2015 г., DeFelsko, США, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Дилатометр с кварцевым толкателем ДКТ-50, РФ, 2015 г.:**
 - Диапазон измеряемых ТКЛР, 10^{-6} K^{-1} : 0,5 ÷ 15.
 - Диапазоне температур: 20 – 900°C.
 - Относительная погрешность не более 6%
- **Разрывная машина ИР 5047-50-11, РФ, 2015 г.:**
 - Наибольшая предельная нагрузка 50 кН.
 - Скорость перемещения активного захвата от 0,1 до 100 мм/мин.
 - Номинальная цена единицы наименьшего разряда при индикации нагрузки – 1 Н.
 - Ход подвижной траверсы без захватов 800 мм.
 - Ширина рабочего пространства 400 мм.
 - Оснащена дополнительной системой температурных испытаний (до 1000°C).
- **Адгезиметр PosiTest AT, DeFelsko, США, 2011 г.:**
 - Разрешение прибора 0,01 МПа,
 - Точность $\pm 1\%$ от полной шкалы
 - Измеряемая адгезионная прочность 0 – 20 Мпа
- **Толщиномер покрытий PosiTector 6000, DeFelsko, США, 2010 г.:**
 - Рабочая температура использования – 10 - 50°C.
 - Диапазон измерения толщины покрытия 0 - 1150 мкм.
 - Тип датчика - выносной.
 - Погрешность измерений $\pm (0.5 \text{ мкм} + 1\%)$ в диапазоне 0 - 100 мкм; $\pm (2 \text{ мкм} + 3\%)$ в диапазоне > 100 мкм.
- **Твердомер по Шору типа А «Восток 7», РФ, 2014 г.:**
 - Диапазон 0...100 ед
 - Погрешность ± 1
 - Усилие пружины 740 кН
 - Усилие/масса нагружения 10 Н
 - Толщина контролируемого изделия не менее 6 мм.
 - Минимально необходимый диаметр подготовленной поверхности для проведения измерений 10 мм



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить определения температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР) твердых образцов; испытания образцов чёрных и цветных металлов, пластмасс, резин, и др. изделий на растяжение (в том числе при повышенных температурах), сжатие и изгиб (в том числе циклические испытания), позволяет определять условный и физический пределы текучести и модуль; определение адгезионной прочности покрытий к металлу, древесине, бетону и другим подложкам по методу нормального отрыва; измерение толщины покрытий на ферромагнитных и немагнитных металлах; измерение значений твердости резин и пластмасс.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Экспериментальное исследование ТКЛР, максимальной прочности при сжатии, изгибе и растяжении, предела текучести и модуля упругости, адгезионной прочности, твердости и толщины покрытий.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzenkovAV@mpei.ru

ПОРТАТИВНЫЙ ШЛИФОВАЛЬНО-ПОЛИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК Transpol-5

Struers, Дания, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Напряжение с частотой 50-60 Гц;
- Скорость вращения: 0-20000 об/мин;
- Насадки: прямая и Г-образная под углом 90 град;
- Обрабатываемые диски: диаметром 32 мм;
- Оборудование работает как от аккумулятора, так и от сети;
- Встроенное отделение для хранения всех необходимых аксессуаров;
- Габаритные размеры: 358×202×240 мм.



ВОЗМОЖНОСТИ

Портативный шлифовально-полировальный станок позволяет проводить шлифовку и полировку на участке поверхности ограниченной площади для подготовки поверхности к металлографическим исследованиям без общего разрушения объекта исследования.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение металлографических исследований крупногабаритных изделий.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

СКАНИРУЮЩИЙ АВТОЭМИССИОННЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП TESCAN MIRA 3 LMU С КОМПЛЕКТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

TESCAN, Чехия, 2010 г., Oxford Instruments, Великобритания, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электронный микроскоп MIRA 3 LMU, TESCAN, Чехия, 2010 г.:

- Источник электронов: катод с полевой эмиссией;
- Детекторы сигналов: детектор вторичных электронов типа Эверхарта-Торнли, выдвижной/выдвигаемый детектор отражённых электронов сцинтиляционного типа на основе высокочувствительного YAG кристалла с разрешением по атомному номеру 0.1 Z, детектор вторичных электронов встроенный в полюсный наконечник колонны, детектор вторичных электронов типа Эверхарта-Торнли для режима пониженного вакуума, детектор поглощенного тока;
- Диапазон увеличений: от $4 \times$ до 1 000 000 \times ;
- Разрешение: до 1 нм;
- Диапазон токов зонда 2 пА-100 нА;
- Диапазон ускоряющего напряжения: от 0,2 до 30 кВ, с плавной регулировки ускоряющего напряжения;
- Микроскоп оснащен системой активного подавления переменного электромагнитного поля SC22;
- Вакуумная система обеспечивает работу системы в режиме переменного вакуума с давлением от 7 до 150 Па.



Рентгеновский энергодисперсионный спектрометр (EDS) X-Max 50, Oxford Instruments, Великобритания, 2010 г.:

- Полупроводниковый кремний-дрейфовый детектор с беззотным охлаждением, площадь активного кристалла - 50 мм²;
- Энергетическое разрешение на линии Mn K α не более 129 эВ;
- Диапазон детектируемых элементов не хуже чем от Be(4) до Pu(94).

Система анализа структуры и фазового состава HKL Premium EBSD, Oxford Instruments, Великобритания, 2011 г.:

- Детектор Nordlys II F+ для регистрации дифракционных картин обратно-отраженных электронов;
- Разрешение по глубине 5 нм;
- Латеральное разрешение 500 нм;
- Угловое разрешение 0,1 – 1°;
- Погрешность определения угла разориентировки до 2°;
- Время получения одной картины Кикучи не более 1 с;
- Анализируемый диапазон симметрии кристаллов — все группы Лауэ.

ВОЗМОЖНОСТИ

Исследование микроструктуры, элементного и фазового состава различных материалов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение в рамках НИР исследований микроструктуры, элементного и фазового состава различных материалов.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА БАЗЕ ОПТИЧЕСКОГО МИКРОСКОПА Axiovert 25CA

Carl Zeiss, Германия, 2002-2012 г., ООО "Митэла", Россия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Инвертированный оптический микроскоп Axiovert 25CA, Carl Zeiss, Германия, 2002-2012 г.:**
 - Методы: светлое поле, темное поле, поляризационный контраст, ДИК;
 - Осветитель: на основе галогенной лампы мощностью 100 Вт;
 - Комплект объективов: 1.25x, 2.5x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x;
 - Камера высокого разрешения: на 3,1 Мпикс;
 - Размеры предметного столика: 270 × 230 мм;
 - Диапазон перемещений предметного столика: 30 × 30 мм;
 - Установленный на микроскоп микротвердомер МНТ-10 (Anton Paar) позволяет измерять микротвердость по Виккерсу в диапазоне тестовых нагрузок от 0.005 до 4 Н.
- **Программа анализа изображений VESTRA Imaging System, ООО "Митэла", Россия, 2012 г.:**
 - Анализ пористости;
 - Определение глубины обезуглероженного слоя по ГОСТ 1763;
 - Фазовый анализ;
 - Определение среднего условного размера зерна в сталях, алюминии, меди и их сплавах по ГОСТ 5639-82, ГОСТ 21073-75, ASTM E112;
 - Анализ неметаллических включений в стали по ГОСТ 1778-70 (методы Ш и К);
 - Определение содержания и размеров включений графита по ГОСТ 3443;
 - Измерение размеров отдельных деталей поверхности;
 - Программа имеет сертификат об утверждении типа средства измерения, зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений;
 - Произведенная пользователем последовательность действий может сохраняться в виде файла с возможностью применения в дальнейшем для обработки аналогичных структур.



ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный комплекс позволяет получать изображения поверхности в различных режимах в широком диапазоне увеличений, проводить измерения по ГОСТ 1778-70, ГОСТ 5639-82, ГОСТ 3443-77, ГОСТ 21073-75, ГОСТ 1763.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение в рамках НИР количественного и качественного анализа микроструктуры материалов в соответствии с отечественными и зарубежными стандартами.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР Dektak 150

Veeco Instruments Inc , США, 2007 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон по вертикали: $50 \text{ \AA} - 1 \text{ мм}$;
- Длина скана: $50 \text{ мкм} - 55 \text{ мм}$;
- Скорость сканирования: $3 - 200 \text{ сек}$;
- Толщина образца: до 50 мм ;
- Стилус: алмазный с радиусом 12.5 мкм ;
- Диаметр образца: до 150 мм ;
- Разрешение по вертикали (в различных диапазонах):
 $1 \text{ \AA} / 6.5 \text{ мкм}$, $10 \text{ \AA} / 65.5 \text{ мкм}$, $40 \text{ \AA} / 262 \text{ мкм}$, $160 \text{ \AA} / 1 \text{ мм}$.



ВОЗМОЖНОСТИ

Механический профилометр предназначен для регистрации профиля топографии поверхности и определения шероховатости в субнанометровом диапазоне, позволяет получать и анализировать как отдельные профили, так и 3D-карты поверхности.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование топографии поверхности в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

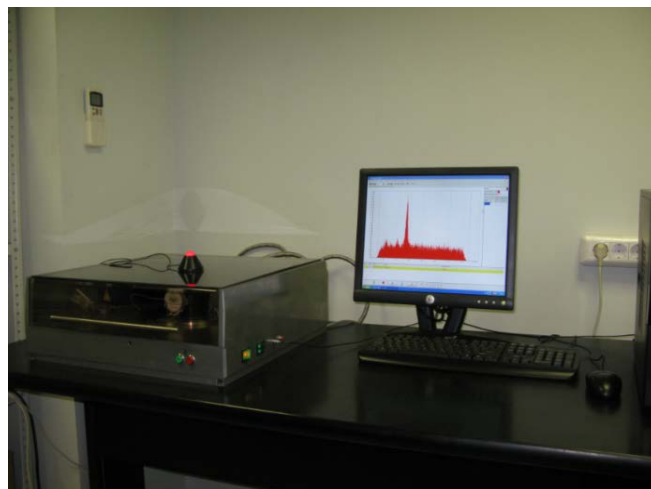
Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ПОРТАТИВНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР ДР «Промконтроль»

ООО «ЛОМО-Микросистемы», Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Угловой диапазон единовременной регистрации дифракционного спектра по 2θ : не менее 25° (ОДКЛ);
- Полный угловой диапазон регистрации дифракционного спектра по 2θ : от -100° до $+154^\circ$;
- Линейное разрешение детектора: 140 мкм (ДКЛ);
- Угловое разрешение дифрактометра: не хуже $0,07^\circ$ (ДКЛ);
- Съемка может производиться в монохроматическом и не монохроматизированном излучении для $K\alpha Cu$, Ni , Co , Fe , Cr , V , Ti , в том числе с использованием β -фильтров;
- Монохроматизация излучения производится графитовым кристалл-монохроматором с полушириной, не более 30 угл.мин.



ВОЗМОЖНОСТИ

Дифрактометр позволяет устанавливать качественный и количественный фазовый состав веществ и исследовать изменения фазового состава и состояния фаз под воздействием температурно-силовых и иных факторов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение рентгеноструктурного анализа материалов в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzenkovAV@mpei.ru

ОПТИЧЕСКИЙ ЭМИССИОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА GD Profiler 2

Horiba Jobin Yvon, Франция, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Оптическая система состоит из полихроматора (с фокусным расстоянием 50 см, дифракционная решетка – 2400 штр/мм) и монохроматора (с фокусным расстоянием 64 см, дифракционная решетка - 2400 штр/мм);

- Предустановленные аналитические каналы по Ti, Al, Si, Ni, Cr, Fe, C, Cu, Zr, Y, B, Nb, Mo, S, P, N, O;

- Диапазон автоматического сканирования вокруг каждого канала для отслеживания интерференций ± 2 нм;

- Спектральный диапазон спектрометра - 120 – 700 нм;

- Разрешающая способность полихроматора 0,007 нм в УФ-области во втором порядке;

- Разрешающая способность монохроматора 0,015 нм;

- Чувствительность для детектируемых элементов от 1 до 10 ppm;

- Детекторы аналитического сигнала на основе ФЭУ, с расширенным динамическим диапазоном.



ВОЗМОЖНОСТИ

Спектрометр позволяет проводить послойный элементный анализ поверхностных упрочненных слоев и защитных покрытий с высоким разрешением по глубине (до 10 нм); а также объемный анализ элементного состава различных конструкционных материалов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение в рамках НИР качественного и количественного анализа элементного состава материалов.

КОНТАКТЫ

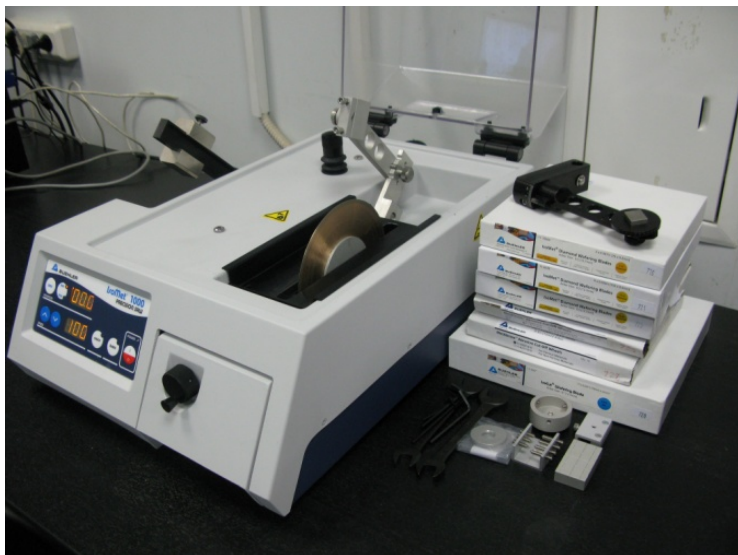
Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzenkovAV@mpei.ru

ПРЕЦИЗИОННЫЙ ОТРЕЗНОЙ СТАНОК Isomet 1000

Buhler GmbH, Германия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Гравитационная подача образца на режущий диск (грузы до 500 г).
- Регулируемая скорость вращения диска 100-975 об/мин.
- Глубина реза - 50 мм.
- Диаметр отрезных дисков до 152 мм.
- Продольная подача по оси X- 25 мм.
- Автоматическая остановка по окончании цикла резки.
- Прозрачная крышка.
- Выдвижной поддон для охлаждающей жидкости со встроенной системой правки рабочего диска.
- Индикация параметров реза в режиме реального времени.
- Мощность двигателя: 90 Вт, 220 В/ 50 Гц /1 фаза.



ВОЗМОЖНОСТИ

Прецизионный отрезной станок Isomet 1000 предназначен для тонкой резки образцов при подготовке металлографических шлифов для исследования свойств материалов, упрочненных слоев и покрытий.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Изготовление металлографических шлифов для микроструктурных исследований в рамках НИР.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТРИБОМЕТР ТНТ-S-AE-0000

Anton Paar TriTec., Швейцария, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Вращательное движение исследуемого образца;
- Схемы контакта: "Шар-диск", "Штифт-диск";
- Дифференциальное измерение силы для температурной компенсации;
- Многоцикловый угловой возвратно-поступательный режим;
- Измерение глубины следа износа образца в ходе испытания;
- Защита перегрузки силы трения;
- Скорость вращения: от 1 до 500 об/мин.;
- Максимальный крутящий момент: 450 Н мм;
- Максимальный диаметр образца - 55 мм;
- Максимальная вертикальная нагрузка: 60 Н;
- Сила трения: от 0 до 20 Н;
- Датчик силы трения: линейный диапазон $\pm 1,0$ мН; чувствительность 0,08 мВ/в/мкМ;
- Интегрированная система электрического нагрева обеспечивает нагрев до температуры 1000°C включительно;
- Двойная система для равномерного нагрева:
 - Нагрев в печи;
 - Нагрев крышки печи.



ВОЗМОЖНОСТИ

Высокотемпературный трибометр ТНТ S AE 0000 позволяет проводить испытания материалов на трение при высоких температурах (вплоть до 1000 C), трении непосредственно во время теста.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение в рамках НИР испытаний различных материалов на трение при высоких температурах.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

ТРИБОМЕТР TRB-S-CE 0000

CSM Instruments SA, Швейцария, 2007 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Схемы испытаний: «шар-плоскость» и «шар-диск»;
- Нагрузка: от 1 до 10 Н;
- Максимальная измеряемая сила трения: 10 Н;
- Датчики для измерения силы трения: 2 индукционных датчика перемещения (W1E), с номинальным перемещением ± 1 мм и номинальной чувствительностью ± 80 мВ/В;
- Разрешение измерения силы трения: 5 мН;
- Скорость вращения: от 1 до 500 об/мин;
- Максимальный крутящий момент: 450 Н·мм;
- Максимальный диаметр образца: 55 мм;
- Максимальный радиус: 30 мм;
- Контртело: 6 мм шарик из WC-Co, Al₂O₃, Si₃N₄, сталей;
- Сбор, обработка и отображение данных в режиме реального времени, определение износа материалов при трении, расчет стартовых контактных напряжений;
- В пакет ПО входит программа для моделирования условий контакта трущихся деталей.



ВОЗМОЖНОСТИ

Трибометр позволяет проводить исследование стойкости к истиранию и коэффициента трения методами «шар-диск» (вращательный модуль) и «шар-пластина» (линейный модуль) при различных нагрузках, скоростях и длине пробега.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение в рамках НИР испытаний на трение и износ различных материалов.

КОНТАКТЫ

Директор НЦ «Износостойкость» Рыженков Артем Вячеславович,
+7 495 362-75-78, RyzhenkovAV@mpei.ru

МОБИЛЬНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ (МДЛ) ЭНЕРГОАУДИТА И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

НИУ «МЭИ», Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Специализированное транспортное средство, на базе микроавтобуса Volkswagen Crafter, включающее:

- средства электрообеспечения (электропроводка, щит, источники бесперебойного питания, аккумуляторы, бензогенераторы, конверторы-преобразователи, розетки на рабочих местах и т.п.);
- средства связи (мобильный интернет (антенна WI-FI, радиочастотная связь);
- средства вычислительной техники (спец. вычислитель (промышленный компьютер), мониторы на рабочих местах, мобильные средства хранения информации);
- система охранно-пожарной сигнализации с выделенными и радиочастотным каналами связи;
- оборудование рабочих мест (мебель, освещение, сервисное оборудование);
- санитарно-техническое оборудование и средства защиты (ТБ, ОТ, ПУЭ).

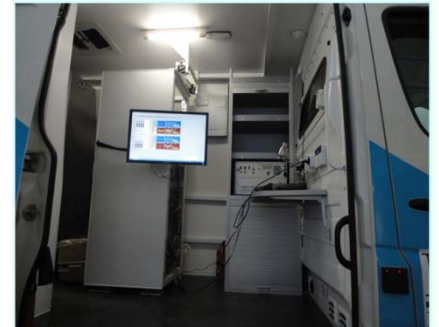


Программно-аппаратный комплекс (ПАК) МДЛ, состоящий из функционально ориентированных модулей, позволяющих осуществлять:

- измерение параметров электросети и электропотребления (контроль качества и количества электроэнергии);
- измерение теплотехнических параметров тепло-, водо- и ресурсопотребления;
- измерение экологических и климатических параметров атмосферного воздуха;
- измерение и анализ состава дымовых газов при сжигании природного газа и мазута в котельных установках и промышленных печах;
- сбор, обработку, хранение и передачу результатов измерений.

ВОЗМОЖНОСТИ

МДЛ обеспечивает проведение специальных измерений с целью объективной оценки в «реальном режиме времени» эффективности выработки и потребления тепловой и электрической энергии в процессе нормальной эксплуатации энерготехнологического оборудования, определения его экологического воздействия на окружающую среду и мониторинга эффективности реализуемых энергосберегающих мероприятий.

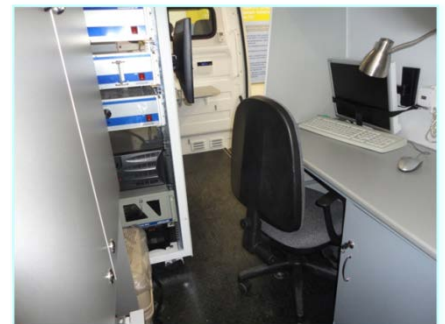


НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Технические средства МДЛ позволяют обеспечить проведение научно-исследовательских работ, связанных с диагностикой топливосжигающего, тепловырабатывающего, тепло- и электропотребляющего оборудования, сетей тепло- и водоснабжения, нефтегазопроводов, линий электропередач, инженерных коммуникаций, контролем метеобстановки и состояния окружающей среды.

МДЛ обеспечивает проведение (в полном объеме) инструментального обследования промышленных предприятий, объектов ЖКХ и бюджетной сферы в соответствии с требованиями обязательных энергетических обследований (согласно Федеральному закону №261-ФЗ и приказу Минэнерго РФ № 400 от 30.06.2014 г.), включая решение следующих задач:

- оценка эффективности сжигания котельно-печного топлива (природный газ, мазут);
- мониторинг содержания вредных веществ в атмосферном воздухе и состава уходящих газов промышленных выбросов;
- мониторинг климатических параметров наружного воздуха;
- оценка эффективности выработки тепловой энергии котельными агрегатами;
- оценка эффективности использования тепловой энергии оборудованием;
- оценка технического состояния и эффективности тепловой изоляции трубопроводов;
- оценка гидравлических характеристик и тепловых потерь магистральных, и разводящих тепловых сетей;
- тепловизионное обследование оборудования и наружных конструкций зданий;
- оценка эффективности работы приточно-вытяжной вентиляции;
- мониторинг температурно-влажностного режима внутри помещений;
- оценка эффективности работы насосного оборудования.



КОНТАКТЫ

Заведующий НИО «Научно-технический инновационный центр энергосберегающих технологий и техники» Романов Геннадий Александрович +7 495 362-79-37, +7 495 362-72-65, RomanovGA@mpei.ru

СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕМПЕРАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (МТИ)

НИУ «МЭИ», Россия, 2004 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Стационарный комплекс аппаратно-программных средств проведения натуральных испытаний электронных компонентов в рабочих диапазонах температур, включающий:

- средства электрообеспечения (электропит, источники бесперебойного питания APC Smart UPS 1500 – 2 шт, источники вторичного питания.);
- средства связи (мобильный интернет, корпоративная сеть Ethernet, локальная сеть RS-485)
- средства вычислительной техники - мониторы на рабочих местах, мобильные и стационарные средства хранения информации);
- специализированное оборудование Стенда МТИ: - Тестовая камера тепло-холод BINDER MK240; - термобокс ITProm – IBV608040; - калибратор Ресурс К2, Объектовая система контроля (ОСК) технологических параметров (напряжения, токи, температуры, сигналы управления);
- санитарно-техническое оборудование и средства защиты (ТБ, ОТ, ПУЭ), вспомогательное оборудование (мультиметры, логгеры, термометры, осветители) .



Программно-аппаратный комплекс СТЭНДА МТИ, состоящий из функционально ориентированных модулей, позволяющих осуществлять:

- измерение параметров электросети и электропотребления (контроль качества и количества электроэнергии);
- измерение климатических параметров атмосферного воздуха и температурных параметров контролируемых объемов;
- сбор, обработку, хранение и передачу результатов измерений.

ВОЗМОЖНОСТИ

СТЭНД МТИ обеспечивает проведение натуральных испытаний электронных компонентов (микропроцессорных модулей, специализированных измерительных плат и т.п.) по заданным алгоритмам во временном масштабе до 30 суток с учетом внешних воздействий.

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) СТЭНДА МТИ адаптирован ПАК ГТИ мобильной диагностической лаборатории (МДЛ) и позволяет производить мониторинг объектов контроля в согласованном формате данных.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Технические средства СТЭНДА МТИ позволяют обеспечить проведение научно-исследовательских работ, связанных с разработкой, апробацией, тестированием и калибровкой средств автоматического контроля технологического оборудования энергетических объектов, включая решение следующих задач:

- мониторинг тепловых режимов объектов контроля;
- мониторинг климатических параметров наружного воздуха;
- мониторинг электрических режимов (параметров) электрической сети;
- формирование тестовых параметров электрической сети;
- формирование температурного графика проведения натуральных исследований;
- определение области устойчивой работы исследуемых компонентов;
- исследование метрологических характеристик объекта контроля;
- определение области эффективного использования электронного компонента.



КОНТАКТЫ

Заведующий НИО «Научно-технический инновационный центр энергосберегающих технологий и техники» Романов Геннадий Александрович +7 495 362-79-37, +7 495 362-72-65, RomanovGA@mpei.ru

КОМПЛЕКСНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

климатическая камера Climats 4000H70/5G, Climats, Франция, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Климатическая камера с объемом рабочей зоны **4000 л** (1500x1200x2200мм ШxГxВ), обладает следующими параметрами:

- **Диапазон температур:** от -70°C до $+150^{\circ}\text{C}$
- **Скорость изменения температуры:**
 - при нагреве от -70°C до $+150^{\circ}\text{C}$: $2^{\circ}\text{C}/\text{мин}$
 - при охлаждении от $+150^{\circ}\text{C}$ до -70°C : $1^{\circ}\text{C}/\text{мин}$
- **Точность поддержания температуры во времени:** $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$
- **Регулируемая влажность:**
 - диапазон регулирования: 10-98%
 - минимальная температура точки росы: $+7^{\circ}\text{C}$
 - стабильность влажности: $\pm 2\% \text{RH}$
- **Система управления камерой** базируется на встроенном промышленном компьютере
- **Режим работы:** ручной, программный, дистанционный (интерфейс RS232, RS 485, сетевая карта Ethernet 10Mbps)
 - **Отверстия** для подведения кабелей питания к испытуемому оборудованию $\varnothing 80$ мм



ВОЗМОЖНОСТИ

Камера позволяет проводить климатические испытания образцов **любых** видов изделий, обеспечивая:

- просмотр на экране монитора процесса испытания: как заданной установки (программа испытаний), так и реально отработанных оборудованием кривых температуры;
- создание и изменение собственной программы испытаний;
- режим отложенного старта;
- одновременное изменение параметров программы испытаний, наблюдение за процессом испытания, печати отчетов об испытаниях.

Наличие **технологического отверстия** (с заглушкой) для подведения питания испытуемого оборудования позволяет проводить климатические испытания изделий в рабочем режиме.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Испытания на устойчивость к воздействию низких и высоких температур и влажности.

Испытания на работоспособность при воздействии низких и высоких температур и влажности.

Проведение климатических испытаний опытных образцов изделий в составе НИОКР.

Проведение климатических испытаний для сертификации электротехнических изделий.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры автоматизированного электропривода (АЭП),
руководитель Испытательной лаборатории электротехнических изделий

Сергиевский Юрий Николаевич

+7 495 362-73-13, sergiyevskyy@mail.ru

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ СИНУСОИДАЛЬНОЙ И СЛУЧАЙНОЙ ВИБРАЦИИ И УДАРОВ

Вибрационный электродинамический стенд GW-V1322/DSA5-10K, Data Physics Corp., Великобритания, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Частотный диапазон – 5-3000 Гц
- Перемещение макс. – 25,4 мм
- Усилие удара макс. – 13800 Н
- Ускорение максимальное – 57g
- Нагрузка максимальная – 160 кг
- Компьютерная система управления, регистрации и контроля с возможностью задания программ испытаний, содержащая блок сбора информации и рабочую станцию с предустановленным программным обеспечением для цифровой обработки сигналов на базе ОС Windows XP

ВОЗМОЖНОСТИ

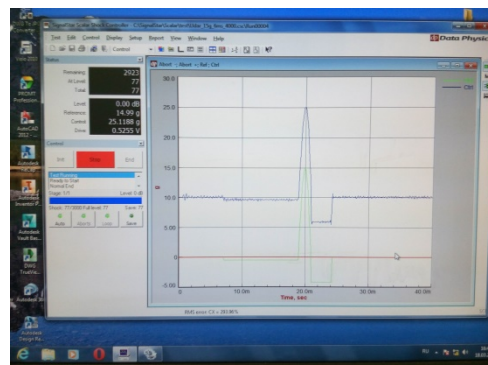
Стенд позволяет проводить испытания на вибропрочность, виброустойчивость и ударопрочность всех изделий массой до 130 кг и площадью опоры до (0,7 x 0,7) м

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Комплекс может быть использован при выполнении функциональных испытаний электрических машин и преобразователей и испытаний на соответствие требованиям НТД (ГОСТ, ТУ и т.п.)

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры автоматизированного электропривода (АЭП)
руководитель Испытательной лаборатории электротехнических изделий
Сергиевский Юрий Николаевич
+7 495 362-73-13, sergiyevskyyn@mail.ru



СТЕНД ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА МОЩНОСТЬЮ ДО 55 КВТ

Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Испытательный стенд:

- двухмашинный агрегат с преобразователями частоты в составе:
 - два асинхронных двигателя АДЧР225М4:
 $P_n = 55$ кВт, $n = 1500$ об/мин, $U_n = 380$ В;
 - датчик крутящего момента Т10FS-500 – 500 Н·м;
 - два преобразователя частоты Универсал-55:
 $P_n = 55$ кВт, $f_n = 5$ Гц, $f_{\max} = 400$ Гц, $U_n = 380$ В.
- измерительная часть в составе:
 - модуль АЦП NI USB-6218;
 - многоканальный осциллограф NI PXI-5105;
 - модуль АЦП NI 6232 PXI;
 - рабочая станция с предустановленным программным обеспечением для цифровой обработки сигналов на базе ОС Windows XP;
 - 4-канальный шумомер-виброметр с 1/1 и 1/3 октавными анализаторами спектра.



ВОЗМОЖНОСТИ

Стенд позволяет проводить испытания всех типов вращающихся электрических машин мощностью от 1 до 55 кВт или развивающих момент до 700 Нм и частоту вращения до 3000 об/мин, и всех типов силовых преобразователей электроэнергии мощностью от 1 до 55 кВт.

Определяемые характеристики: электрические, механические, электромеханические, тепловые, вибрационные, шумовые.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Комплекс может быть использован при выполнении функциональных испытаний электрических машин и преобразователей и испытаний на соответствие требованиям НТД (ГОСТ, ТУ и т.п.).

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры автоматизированного электропривода (АЭП)
руководитель Испытательной лаборатории электротехнических изделий
Сергиевский Юрий Николаевич
+7 495 362-73-13, sergiyevskyy@mail.ru

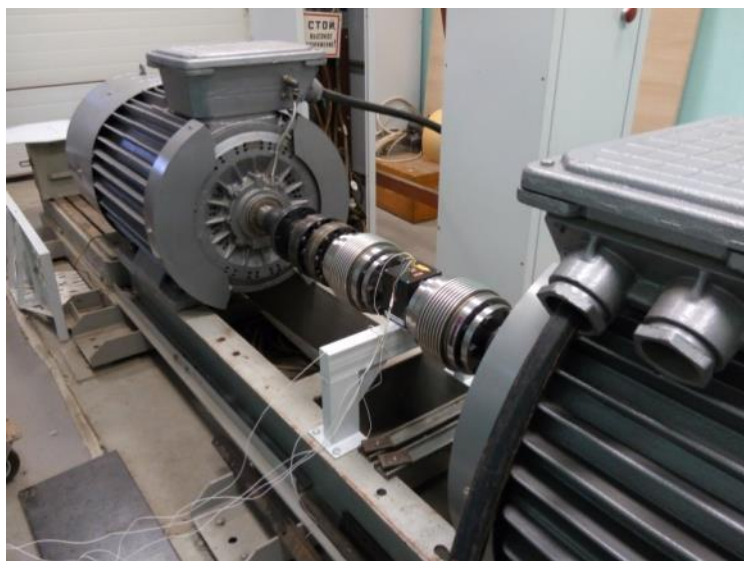
СТЕНД ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА МОЩНОСТЬЮ ДО 300 КВТ

Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Испытательный стенд:

- двухмашинный агрегат с преобразователями частоты в составе:
 - два асинхронных двигателя АДЧР315М6:
 $P_n = 160$ кВт, $n = 1000$ об/мин, $U_n = 380$ В;
 - датчик крутящего момента МТ-ДКМ/3000NM – 3 кН·м;
 - два преобразователя частоты Универсал-160:
 $P_n = 160$ кВт, $f_n = 5$ Гц, $f_{\max} = 400$ Гц, $U_n = 380$ В.
- измерительная часть в составе:
 - модуль АЦП NI USB-6218;
 - многоканальный осциллограф NI PXI-5105;
 - модуль АЦП NI 6232 PXI;
 - рабочая станция с предустановленным программным обеспечением для цифровой обработки сигналов на базе ОС Windows XP;
 - 4-канальный шумомер-виброметр с 1/1 и 1/3 октавными анализаторами спектра.



ВОЗМОЖНОСТИ

Стенд позволяет проводить испытания всех типов вращающихся электрических машин мощностью от 30 до 160 кВт или развивающих момент до 3000 Нм и частоту вращения до 3000 об/мин, а также всех типов силовых преобразователей электроэнергии мощностью от 30 до 160 кВт.

Определяемые характеристики: электрические, механические, электромеханические, тепловые, вибрационные, шумовые.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Комплекс может быть использован при выполнении функциональных испытаний электрических машин и преобразователей и испытаний на соответствие требованиям НТД (ГОСТ, ТУ и т.п.)

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры автоматизированного электропривода (АЭП)
руководитель Испытательной лаборатории электротехнических изделий
Сергиевский Юрий Николаевич
+7 495 362-73-13, sergiyevskyy@mail.ru

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА

Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Лаборатория содержит шесть стендов – три для исследования электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения и – три стенда для исследования электроприводов с асинхронными двигателями переменного тока. На трех стендах установлены двигатели МТФ-011-6 мощностью – 1.5 кВт и управляемые тиристорные выпрямители типа Sinamics. На других трех стендах установлены двигатели ПБСТ-32 мощностью – 0.8 кВт, устройства плавного пуска типа Altistart и преобразователи частоты типа Altivar.

Все стенды оснащены устройствами для создания активной механической нагрузки исследуемых электроприводов. Нагрузочное устройство представляет собой регулируемый электропривод с электродвигателем постоянного тока независимого возбуждения типа ПБСТ-43 мощностью 1.9 кВт, якорь которого подключен к управляемому тиристорному выпрямителю типа Sinamics.

Каждый стенд оборудован компьютером и двухканальным цифровым осциллографом типа PCS500A.



ВОЗМОЖНОСТИ

Лаборатория предоставляет широкие возможности для экспериментальных исследований различных схем регулируемого электропривода, проводимых с учебно-методическими целями.

Возможны исследования:

схем электропривода постоянного и переменного тока с реостатным регулированием;

схем электропривода постоянного тока с регулированием по напряжению питания якоря и питания обмотки возбуждения;

схем асинхронного электропривода с питанием статора от регулятора напряжения или от преобразователя частоты.

При исследованиях электроприводов могут быть экспериментально определены механические, электромеханические и энергетические характеристики путем регистрации точек характеристик по показаниям щитовых приборов в каждом из четырех рабочих квадрантов электропривода.

Возможно исследование динамических процессов, вызванных как изменением регулируемых параметров, так и воздействием нагрузки, путем использования цифрового осциллографа стенда.

Подготовка схемы электропривода к исследованию производится пользователем с применением специальных проводников со штекерами. При сборке исследуемой схемы минимизированы затраты времени пользователя на изучение устройства стенда, благодаря наличию наглядных мнемосхем на лицевых панелях стендов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Возможны все организационные формы сотрудничества по использованию лаборатории в учебно-исследовательских целях. Все шесть стендов лаборатории могут использоваться одновременно. При этом численность работающих на стендах пользователей может варьироваться от 6 до 24 человек в зависимости от методических целей пользователя.

КОНТАКТЫ

Кафедра автоматизированного электропривода (АЭП)

Профессор Ладыгин Анатолий Николаевич

+7 495 362-74-25, +7 495 362-73-48, LadyginAN@mpei.ru

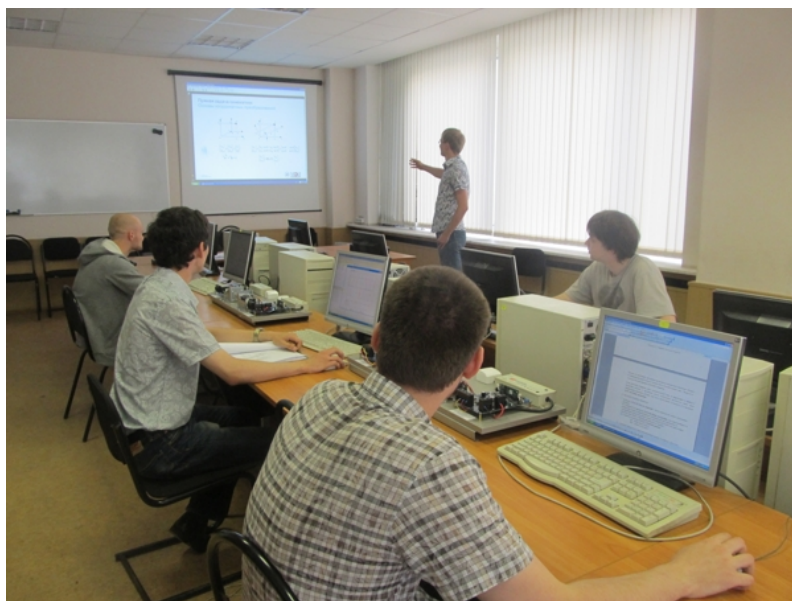
ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕБНО-НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННОГО ЦЕНТРА "TEXAS INSTRUMENTS - МЭИ"

Texas Instruments , США

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАБОРАТОРИИ

Оценочный комплект (плата инвертора и плата управления ControlCard на базе микроконтроллера TMS320F28035) для управления двигателем фирмы Texas Instruments – DRV8301-HC-C2

- Микроконтроллер TI TMS320F28035:
 - частота процессора 60 МГц
 - 16 каналов АЦП (0...3.3 В), разрядность 12 бит
 - 6 двухканальных модулей ШИМ
 - сетевые интерфейсы (CAN, SPI, SCI)
 - 20 кБ ОЗУ, 128 кБ Flash-памяти
- Двигатель FL57BLS04 трёхфазный синхронный двигатель с постоянными магнитами:
 - мощность до 180 Вт
 - номинальная частота вращения: 4000 об/мин
- Инкрементальный датчик положения Avago HEDM-5500 (1000 меток/оборот).



ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование позволяет проводить лабораторные работы по курсам «Микропроцессорные средства в электроприводе», «Системы управления электроприводов» и «Электропривод с вентильными и шаговыми двигателями», предоставляя возможность:

- изучить архитектуру современных микроконтроллеров и получить навыки по работе с ними,
- программировать и производить отладку цифровых систем управления на языке верхнего уровня СИ,
- исследовать и производить отладку разработанных систем управления на реальных инверторе и двигателе,
- исследовать различные «стандартные» системы управления синхронным двигателем;
- Проводить опыты по:
 - Определению частоты приёмистости двигателя в различных режимах работы,
 - Снятию механических, электромеханических и регулировочных характеристик двигателя,
 - Снятию динамических процессов двигателя в различных режимах работы.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Лаборатория создана совместно с компанией Texas Instruments (США) — ведущим производителем микроконтроллеров для систем управления в мире.

Возможны все организационные формы сотрудничества по использованию лаборатории в учебно-исследовательских целях.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой автоматизированного электропривода (АЭП)

Анучин Алексей Сергеевич

+7 495 362-74-25, +7 495 362-70-21,

anuchin.alecksey@gmail.com

ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННОГО ЦЕНТРА "АББ — МЭИ"

ООО «АББ», Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАБОРАТОРИИ

Универсальные стенды, укомплектованы следующим оборудованием:

- электродвигатели:
 - асинхронный с короткозамкнутым ротором М3АА132МС, $P_n = 5,5$ кВт, $n_n = 1000$ об/мин;
 - асинхронный с фазным ротором МТФ 112-6 $P_n = 5$ кВт, $n_n = 930$ об/мин;
 - двигатель постоянного тока независимого возбуждения CD2007P-2, $P_n = 7,5$ кВт, ;
 - синхронный двигатель с постоянными магнитами BSM100C-6250; $M_n = 30$ Нм, $n_n = 2400$ об/мин;
- силовые преобразователи:
 - преобразователь частоты ACS880;
 - рекуперативный преобразователь частоты ACS800;
 - мягкий пускатель;
 - тиристорный выпрямитель DCS800;
- системы автоматизации на базе:
 - релейно-контакторной логики;
 - программируемых логических матриц;
 - программируемого логического контроллера PM573-ETH;
- измерительные средства:
 - квадратурный датчик положения для точного определения скорости вращения двигателя;
 - анализатор сети (цифровой ваттметр), датчики тока и напряжения;



- тахогенератор PTG50XP и датчики момента DBRK на 100 и 200 Нм, установленные между двигателями;
- встроенная термопара PT100 в лобовой части обмотки статора электродвигателя;
- преобразователь сигнала термосопротивления;
- все датчики подключены к цифровому компьютерному осциллографу L-791 фирмы L-Card.

ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование позволяет проводить лабораторные работы по курсам «Электрический привод», «Теория электропривода», «Системы управления электроприводами» и «Микропроцессорные системы управления электроприводами», предоставляя возможность:

- исследовать естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики двигателей, переходные процессы в двигателях и энергетические показатели, системы подчиненного регулирования для приводов постоянного тока, системы скалярного и векторного управления асинхронным приводом, включая прямое управление моментом двигателя;
- детально изучать влияние различных электроприводов на электрическую сеть;
- ставить опыты по безопасности в электроустановках и изучать решения по защите человека от поражения электрическим током (для специалистов по инженерной экологии и охране труда),
- проводить сравнительный анализ работы четырех разных типов электродвигателей в одинаковых условиях (для специалистов по электрическим машинам).



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Лаборатория создана совместно с компанией ООО «АББ» — одним из ведущих производителей электротехнической продукции в мире.

Возможны все организационные формы сотрудничества по использованию лаборатории в учебно-исследовательских целях.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой автоматизированного электропривода (АЭП)

Анучин Алексей Сергеевич

+7 495 362-74-25, +7 495 362-70-21,

anuchin.alecksey@gmail.com

ЛАБОРАТОРИЯ "ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД" УЧЕБНОГО ЦЕНТРА "МОЭК — МЭИ"

Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАБОРАТОРИИ

Лаборатория имеет три стенда для исследования частотно-регулируемого асинхронного электропривода и один стенд с вентильно-индукторным приводом.

Каждый стенд для исследования частотно-регулируемого электропривода содержит:

- испытуемый асинхронный двигатель А90L6 мощностью 1,5 кВт;
- нагрузочный двигатель постоянного тока серии ПБСТ-43 мощностью 1,9 кВт;
- преобразователь частоты Универс-Лаб мощностью 7,5 кВт;
- преобразователь напряжения Универс-Лаб мощностью 7,5 кВт
- измерительную систему на базе персонального компьютера со встроенной платой сбора информации L-791 фирмы L-Card;
- 16 канальный цифровой компьютерный осциллограф.

На стенде с вентильно-индукторным приводом установлен двигатель мощностью 2,2 кВт, питающийся от преобразователя Универс-V 2,2 (ВИ).



ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование позволяет проводить лабораторные работы по курсам «Электрический привод», «Теория электропривода», «Системы управления электроприводами» и «Микропроцессорные системы управления электроприводами», предоставляя возможность:

- исследовать естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики двигателей, переходные процессы в двигателях и энергетические показатели, системы подчиненного регулирования для приводов постоянного тока, системы скалярного и векторного управления асинхронным приводом, включая прямое управление моментом двигателя;
- изучать современные электрические преобразователи не в качестве «черного ящика», а как открытый объект исследования;
- подробно изучать устройство микропроцессорных систем управления преобразователей и собирать любые структуры систем управления произвольной конфигурации, соединяя типовые блоки регуляторов, сумматоров, усилителей и т.д.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Возможны все организационные формы сотрудничества по использованию лаборатории в учебно-исследовательских целях.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой автоматизированного электропривода (АЭП)
Анучин Алексей Сергеевич
+7 495 362-74-25, +7 495 362-70-21,
anuchin.alecksey@gmail.com

МАШИНА КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АХИОМ TOO MANUAL

Aberlink Innovate Metrology LLP, Великобритания, 2014 г.

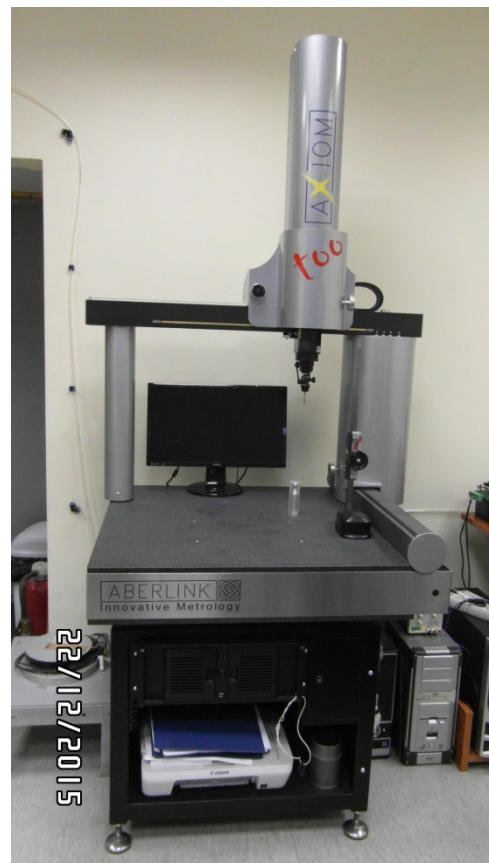
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерений (X,Y, Z), мм: 640, 600, 500.
- Тип КИМ: Трехкоординатная, порталного типа.
- Управление: ручное.
- Измерительная система: Измерительные головки и датчики Renishaw
- Пространственная погрешность при температуре (18-22)⁰С, мкм: 2,9+L/250, где L – длина измеряемой детали в мм.
Измерение производится щупом длиной 20 мм и диаметром шарика 4 мм с помощью датчика TP20/TP200.
- Разрешение шкалы, мкм: 0,5.
- Максимальный вектор скорости, мм/с: 500
- Максимальный вектор ускорения, мм/с² : 1000

ВОЗМОЖНОСТИ

Машина позволяет производить:

- пространственные измерения линейных и угловых геометрических размеров деталей сложной формы в режиме ручного управления,
- контроль допустимых отклонений размеров от номинальных значений,
- протоколирование полученных результатов измерений.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Машина может быть использована в работах по исследованию и созданию прецизионных электромеханических устройств и их элементов, например, прецизионных электроприводов линейного и вращательного типов, а также многокоординатных электроприводов, применяемых в следующих областях промышленности:

- станкостроение,
- робототехника,
- производство микроэлектроники и др.

КОНТАКТЫ

Кафедра автоматизированного электропривода
Ведущий научный сотрудник Балковой Александр Петрович
+7 495 362 70 60, balk1954@yahoo.com

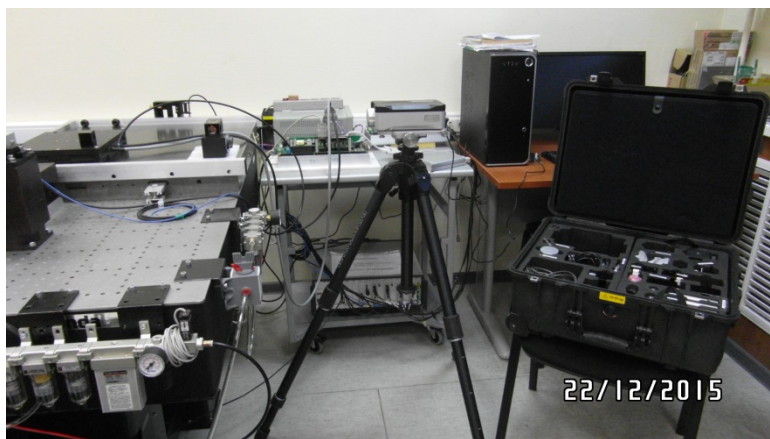
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПРИВОДОВ

лазерная интерферометрическая измерительная система XL 80, Renishow, Великобритания, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Компактная лазерная интерферометрическая система, оснащенная различными наборами оптики, позволяющими производить измерения со следующими параметрами:

- Точность измерения позиционирования: $\pm 0,5$ мкм/м
- Разрешение: 1 нм
- Длина перемещения макс.: 4 м
- Точность измерения угла: ± 1 угл.с
- Разрешение: 0,01 угл.с
- Измеряемый угол макс.: $\pm 10^0$
- Частота обработки данных: 50 кГц



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- измерения позиционирования, прямолинейности, перпендикулярности,
- управление лучом,
- проверку точности поворотных осей,
- проверку точности многокоординатных (XYZ) перемещений,
- комбинированные измерения прямолинейности и углов наклона.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Комплекс может быть использован при выполнении научно исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию прецизионных линейных, поворотных и многокоординатных электроприводов и систем с их использованием в следующих областях промышленности:

- станкостроение,
- робототехника,
- производство микроэлектроники и др.

КОНТАКТЫ

Кафедра автоматизированного электропривода.
Ведущий научный сотрудник Балковой Александр Петрович
+7 495 362 70 60
balk1954@yahoo.com

КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ИНДУКЦИОННОГО И РЕЗИСТИВНОГО НАГРЕВА

СЕИА, Италия, Rotoarea, Чехия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• **Установка ТВЧ (индукционного нагрева) SEIA PW3 180/50 с функцией автоматизации, SEIA, Италия, 2013 г.:**

- потребляемая мощность генератора не более 12 кВт, рабочие частоты 35-55 кГц, выходная мощность не менее 180 кВт;
- оптический пирометром SH60/SL-200, диапазон измеряемых температур 600-2000°C;
- непрерывный контроль мощности нагрева, скорости перемещения индукционной головки и температуры обработки, возможность одновременного использования до 18 каналов управления (включая, например, подачу защитного газа);
- автоматическая стабилизация или регулирование температуры по заданному закону во времени с заданной (настраиваемой) точностью;
- независимая система охлаждения (чиллер);
- возможность программирования и управления процессом от ЭВМ по интерфейсам USB, RS-232, RS-485;



• **Закалочная печь Rotoarea KM 240/13, Чехия, 2013 г.:**

- габариты рабочего пространства (ширина × глубина × высота) 600 × 800 × 500 мм;
- максимальная температура печи 1280°C;
- мощность печи 35 кВт;
- ПИД-регулятор температуры, комплект термопар.

• **Отпускная печь Rotoarea KM 270/08/A, Чехия, 2013 г.:**

- габариты рабочего пространства (ширина × глубина × высота) 600×750×600 мм;
- максимальная температура печи 850°C;
- мощность печи 20 кВт;
- принудительная циркуляция воздуха;
- ПИД-регулятор температуры, комплект термопар.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- исследование процессов нагрева (термической обработки, пайки) различных материалов в автоматизированном режиме с непрерывным контролем температуры в заданных точках.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Разработка технологий термической обработки и пайки изделий машиностроения;
- исследование процессов нагрева и остывания изделий в процессе обработки;
- разработка технологий сушки и полимеризации композитных материалов и покрытий;
- разработка и исследование новых алгоритмов управления процессами индукционного и резистивного нагрева.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Автоматизированных электротехнологических установок и систем (АЭТУС)

Щербаков Алексей Владимирович

+7 495 362-70-59, +7 495 362-71-93, ShcherbakovAV@mpei.ru

ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ N5227A с ОПЦИЯМИ 200, 85071E

Agilent Technologies, США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Векторный анализатор цепей предназначен для измерения частотных характеристик широкого круга пассивных и активных материалов и устройств в диапазоне частот от 0 до 64 ГГц.

- Минимальный шаг перестройки частоты при работе от внутреннего опорного генератора: не более 1 Гц;
- Количество каналов: 32.
- Динамический диапазон на измерительном порту до 128 дБ;
- Динамический диапазон при непосредственном подключении к приёмнику: до 133 дБ;
- Уровень собственных шумов: -117 дБм при полосе ПЧ 10ГГц;
- Скорость измерения: 3,6-23 мс на точку.
- Количество точек: 32001.
- Диапазон измерений модуля коэффициента отражения: от 0 до 1.
- Гарантированное значение динамического диапазона на частоте 26 ГГц: не менее 129 дБ.
- Гарантированное значение динамического диапазона при прямом доступе к приёмнику и генератору на частоте 35 ГГц не менее 126 дБ.



Диапазон измерений фазы комплексных коэффициентов передачи и отражения от -180 до 180 градусов.

ВОЗМОЖНОСТИ

- Исследования электрофизических характеристик радиотехнических материалов и устройств в широком диапазоне частот вплоть до 35 ГГц в автоматизированном режиме.
- Компьютерная обработка результатов измерений, наглядное представление результатов в табличной и графической форме в режиме, близком к реальному времени, экспорт данных для последующей обработки и отображения.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение на заказ измерений характеристик СВЧ-материалов, в том числе поглощающих покрытий в широком диапазоне частот вплоть до 35 ГГц.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДИСПЕРСНОСТИ И МИКРОСТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Microtrac США-Япония, Bruker, Германия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настольный сканирующий электронный микроскоп SemTrac mini, Microtrac США-Япония, 2011 г.

Растровый сканирующий электронный микроскоп предназначен для проведения микроанализа материалов, исследования дисперсности порошков, формы частиц, в том числе высокоанизотропных керамических магнитных керамик.

Высокое ускоряющее напряжение (30 кВ) позволяет исследовать непроводящие образцы в режиме низкого вакуума без предварительного напыления проводящего слоя.

Энергодисперсионный спектрометр EDX Spectrometer QUANTAX 100+, Bruker, Германия, 2011 г.

Используется для безэталонного элементного количественного и качественного анализа химического состава электротехнических материалов и обеспечивающая надежные и правильные результаты как для полированных, так и для неомогенных образцов и многослойных структур.



ВОЗМОЖНОСТИ

- Анализ дисперсности микроструктуры электротехнических материалов, в том числе высокоанизотропных моно- и поликристаллических и дисперсных керамических материалов, в том числе и порошковых;
- Определение плотности дислокаций в монокристаллах специальной керамики;
- Исследование структуры керамических материалов, в том числе и непроводящих;
- Визуально контроль микроструктуры поверхности полученных образцов.

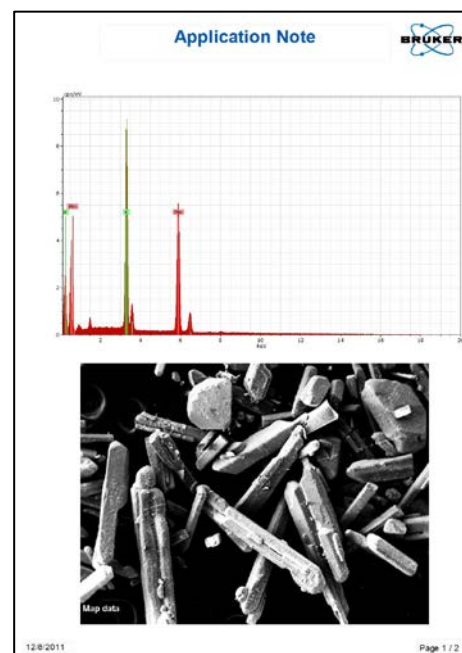
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Предлагается сотрудничество в областях:

- разработка керамических материалов; радиотехнических СВЧ-материалов и устройств,
- оперативный анализ микроструктуры твердых материалов;
- оперативный анализ микроструктуры и дисперсности порошковых материалов;
- оперативный анализ дисперсности керамических материалов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru



ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА Pulverisette 5

FRITSCHE GmbH, Германия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Pulverisette 5 – планетарная мельница для сухого и мокрого помола до размера частиц 1 мкм.

Размер частиц загружаемых материалов не должен превышать 10 мм. Максимальное количество измельчаемого материала составляет приблизительно 800 мл при использовании четырёх размольных стаканов по 500 мл и по 10 мелющих шаров диаметром 30 мм.

Конечный размер частиц зависит от времени помола.

Измельчаемый материал дробится и растирается измельчающими шарами в двух или в четырёх размольных стаканах. На содержимое размольного стакана, состоящее из измельчаемой массы и мелющих шаров, действует как центробежная сила вращения стаканов вокруг их собственной оси, так и центробежная сила вращающегося опорного диска.

Благодаря результирующей центробежной силе мелющие шары достигают 40-кратного ускорения силы тяжести. Использование размольного стакана с тефлоновым уплотняющим кольцом позволяет предотвратить потери материала при измельчении его в виде суспензии.



ВОЗМОЖНОСТИ

- Подготовка порошков с заданным уровнем дисперсности с предельным размером частиц после помола до 1 мкм.
- Измельчения неорганических и органических проб для анализа, контроля качества и испытаний материалов.
- Смешивание и гомогенизация сухих проб, эмульсий или паст.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Технологическая подготовка высокодисперсных масс с размером частиц вплоть до 1 мкм для синтеза и исследования керамических и других электротехнических материалов. Кафедра обладает набором мельниц, что позволяет осуществлять подготовку масс не только для лабораторных исследований, но и полупромышленных партий.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА DTC-300 (ASTM E-1530)

Анализатор теплопроводности DTC-300, TI Instruments, США, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анализатор теплопроводности позволяет проводить измерения теплопроводности в интервале температур от -20°C до 20°C , от 20°C до 100°C и от 100°C до 300°C .

Прибор позволяет измерять теплофизические разнообразных материалов, включая диэлектрические и металлические материалы в диапазоне значений теплопроводности от 0.1 до 40 Вт/К. Диапазон значений термического сопротивления измеряемых образцов находится в интервале от 0.0005 до $0.05 \text{ м}^2\text{К/Вт}$.

Прибор состоит из блока управления, герметичной камеры с защитным кожухом, в которой располагаются измерительные ячейка, защищённая металлическим кожухом с тепловой защитой. Температурная стабильность измерительной ячейки поддерживается блоком стабилизации температуры. В состав анализатора входит компрессор, обеспечивающий надёжный стабильный контакт с образцом.



ВОЗМОЖНОСТИ

Анализатор теплопроводности – полностью компьютеризованный прибор, предназначен для оперативного измерения тепловых сопротивлений и теплопроводности электротехнических материалов (полимеров, эластомеров, металлов и сплавов и т.д.) в твёрдом состоянии.

Кроме того, с его помощью можно исследовать пастообразные и жидкие образцы при помощи специальных ячеек, проводить измерение теплопроводности тонких плёнок.

Измерения образцов малой толщины проводятся методом тонких плёнок и методом совместного измерения с использованием эталонного образца.

При использовании метода тонких плёнок конечное значение теплопроводности рассчитывается при помощи программного обеспечения.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование теплофизических характеристик электротехнических материалов.

Сотрудничество в области разработки и исследования электроматериалов с заданными теплотехническими характеристиками.

Измерение теплотехнических характеристик широкого спектра материалов с использованием имеющегося оборудования в соответствии со стандартом ASTM E-1530.

Исследование влияния вносимых добавок на теплопроводность электротехнических материалов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович

7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К РАСКАЛЁННОЙ ПРОВОЛОКЕ GLOW WIRE

NoselabATS, Италия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор имитирует тепловые напряжения, вызванные источником тепла или воспламенения, моделируя температурные состояния, возникающие вследствие нагрева или вспышки. (перегруженный резистор, раскаленный элемент).

Источником воздействия на исследуемый материал служит раскалённая проволока, заданной температуры.

Прибор позволяет оценивать пожарную опасность исследуемого материала в соответствии с международными стандартами IEC 695-2-1/0-VDE 0471 IEC 695-2-10.



ВОЗМОЖНОСТИ

Автоматическая подача раскаленной проволоки на исследуемый материал с усилием 1 Ньютон.

Время воздействия на образец составляет 30 секунд.

Глубина проникновения концевой части раскалённой проволоки в образец ограничена 7 мм.

Регистрация времени гашения пламени и наличие горящих капель.

Значения температур раскалённой проволоки - 550, 650, 750, 850 или 960 °C

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кафедра предлагает сотрудничество в области проведения испытаний на пожарную опасность электротехнических материалов и устройств в соответствии с международными стандартами IEC 695-2-1/0-VDE 0471 IEC 695-2-10.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru

ПРИБОР ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ PG330

АЕНЕА, США, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В случаях, когда требуется испытать надёжность электротехнических материалов, предназначенных для работы под высоким напряжением применяется контрольно-измерительный комплекс для определения устойчивости сухих твёрдых диэлектриков к образованию проводящих дорожек

Стойкость к электрической дуге определяется величиной времени от начала возникновения дуги до момента обрпзования токопроводящей дорожки между электродами или до воспламенения материала.

- Рабочее напряжение от 10 до 15 кВ.
- Рабочий ток от 10 до 40 мА.
- Рабочие температуры: от 5 °С до 45 °С

ВОЗМОЖНОСТИ

К исследуемому образцу материала (пластику или эмали) прижимаются два электрода. На один из них подается напряжение, второй заземлен. При 12,5 кВ зажигается дуга. Прибором устанавливается определенный ток дуги. На определенном этапе испытания, пульсирующий режим переходит к загоранию непрерывной дуги с увеличивающимся током.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кафедра предлагает проведение испытаний изоляционных электротехнических материалов и изделий на стойкость к электрической дуге в соответствии стандартам DIN VDE 0303 T71 (01/1999), DIN EN 61621 (09/1997), DIN VDE 0411 Teil 1 (07/1985), IEC 61621 (09/1997) bzw, ASTM D495-99.

Используемый гост ГОСТ 10345.1-78

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович

7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru



ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ ПО ВИКА (VST) И ДЕФОРМАЦИОННОЙ ТЕПЛОСТОЙКОСТИ (HDT) HDT VICAT MP3

NoselabAts, Италия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Прибор позволяет проводить испытание электротехнических материалов в заданном критическом режиме в терморегулируемой испытательной ячейке, заполненной маслом, с тремя испытательными постами, каждый из которых может быть сконфигурирован для испытаний по методам HDT или VICAT.

Прибор позволяет определить время наработки на отказ путём создания критических факторов, таких как высокая температура и механическое воздействие в температурном интервале от 20 до 300 °С. Точность поддержания температуры составляет $\pm 0,1$ °С; однородность температуры $\pm 0,2$ °С.

ВОЗМОЖНОСТИ

- * Одновременное испытание до трёх образцов
- * Точный контроль температуры жидкой среды во время проведения испытаний, благодаря трём индивидуальным датчикам, установленным непосредственно в резервуаре.
- * Независимое программирование параметров испытания и отображения состояния каждого поста, благодаря встроенной панели управления оборудованием с большим дисплеем и клавиатурой.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Предлагается сотрудничество в проведении испытаний широкого спектра материалов по определению температуры размягчения и деформационной теплостойкости в соответствии с международными стандартами.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕКИНГ ИНДЕКСА TRACKING TEST APPARATUS 600V T4-41

TESTING, Словения, 2011г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор позволяет проводить испытания диэлектрических материалов на стойкость поверхности к образованию проводящих дорожек под воздействием электрического поля высокого напряжения и в зависимости от воздействия загрязнителей, содержащих агрессивные составляющие.

Сравнительный индекс трекинга определяется как максимальное напряжение, при котором не происходит отказа изоляции после воздействия 50 капель водного раствора хлорида аммония.

Испытания проводятся с применением дугостойких электродов с заданными размерами, ровно опирающихся скруглёнными «стамесочными» кромками на испытуемый образец.



ВОЗМОЖНОСТИ

Исследование влияния прикладываемого напряжения, состояния электродов, электролита и поверхности образца на образование проводящих дорожек.

Возможность внесения различных добавок (углеродной сажи, антипиринов, стекловолокна и т.д.).

Напряжение прикладывается к электродам поэтапно, ступенями по 25 В: минимальная его величина – 175 В., максимальная – 600 В.

Подаваемый электролит капает между электродами. Размеры и частота падения капель регламентированы. Имеется возможность измерить и зарегистрировать глубину отверстий, создаваемых эрозией,

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кафедра приглашает к сотрудничеству в области проведения испытаний на стойкость электротехнических материалов к воздействию высокого напряжения в различных агрессивных средах.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА С СЕРВО-ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ СТАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ, СЖАТИЕ, ИЗГИБ Н10К-Т

Tinius Olsen, Великобритания, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Универсальная испытательная машина с серво-электромеханическим приводом для статических испытаний материалов на растяжение, сжатие, изгиб.

Наибольшая предельная нагрузка в режиме растяжения/сжатия 10кН.

Погрешность измерения нагрузки: $\pm 0,5\%$ в диапазоне 2-100% и $\pm 1\%$ в диапазоне 1-2% от номинальной емкости используемого силоизмерительного датчика. Разрешающая способность силоизмерительной системы 1/320000 от емкости используемого силоизмерительного датчика. Испытания материалов проводятся в соответствии стандартам EN10002-2, ASTM E4, DIN51221.

Погрешность системы измерения перемещения траверсы /деформации образца: 0,01мм (без нагрузки). Разрешающая способность системы измерения перемещения траверсы /деформации образца: 0,001мм. Диапазон скоростей рабочего хода траверсы: от 0,001 - 1000 мм/мин. Скорость авто-возврата: 0,001 - 1000 мм/мин. Погрешность скорости хода траверсы $\pm 0,005\%$ от установленной.

ВОЗМОЖНОСТИ

Проведение физико-механических испытаний различных полимерных материалов, металлов и композитов использующихся в энергетике, электротехнической и кабельной промышленности.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение комплексных механических испытаний электротехнических материалов и изделий.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК) проф., д.т.н. Серебрянников Сергей Владимирович
7 495 362-78-58, SerebriannikSV@mpei.ru



РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИФРАКЦИОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ЭПИГРАММ (ЛАУЭГРАММ) КРИСТАЛЛОВ XR NTX LAUE

Photonic Science, Великобритания, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка предназначена для регистрации на экране ПК рентгено- дифракционных эпиграмм (лауэграмм) . При сканировании рентгеновским лучом поверхности монокристаллического образца можно получить рентгеновскую топографическую картину структурного качества кристалла.

Наличие 3-х круглого гониометра и устройства для алмазной резки позволяет определять кристаллографическую ориентацию кристаллов и производить ориентированную резку.



Техническиехарактеристики

- Рентгеновское излучение.....W K α
- Диаметр рентгеновского луча на образце300 мкм.
- Мощность рентгеновской трубки.....12 Вт.
- Время экспозиции при съемке Лауэ грамм.....0-20 мин.
- Программное обеспечение для съемки и обработки Лауэ грамм.....есть

ВОЗМОЖНОСТИ

Рентгеновская съемка дифракционных рентгеновских изображений в геометрии Лауэ.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Аппаратура может быть использована при проведении совместных НИР и ОКР по разработке новых материалов и исследованиях монокристаллических магнитных, диэлектрических, оптических материалов.

КОНТАКТЫ

Кафедра электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК), НИЛ 050421
Балбашов Анатолий Михайлович, 495 362 7470, balbashovAM@mpei.ru

РЕНТГЕНОВСКИЙ ЦИФРОВОЙ ДИФРАКТОМЕТР ДРОН-3 М ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТРУКТУРНОГО ФАЗОВОГО АНАЛИЗА КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Россия

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор предназначен для выполнения фазового рентгено-спектрального анализа кристаллических материалов порошковым методом. Съемка рентгеновского спектра производится в геометрии $\Theta/2\Theta$ при комнатной температуре. Рентгеновский спектр регистрируется цифровой системой сбора и анализа данных «САРДОН».

Техническиехарактеристики

- Рентгеновское излучение.....Cu K α
- Мощность рентгеновской трубки (БСВ-29)-1.5 кВт
- Используемое катодное напряжениедо 40 кВ
- Используемый анодный ток.....до 20 мА
- Гониометр ГУР -4 модернизированный под цифровую систему управления «САРДОН»



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет регистрировать рентгеновские спектры любых кристаллических веществ. Он снабжен базой данных по известным спектрам значительного количества веществ объемом более 500 Мб. Это позволяет обрабатывать получаемые спектры путем их сравнения с эталонами.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Аппаратура может быть использована при проведении совместных НИР и ОКР по разработке новых материалов и исследованиях монокристаллических магнитных, диэлектрических, оптических материалов.

КОНТАКТЫ

Кафедра электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК), НИЛ 050421
Балбашов Анатолий Михайлович, 495 362 7470, balbashovAM@mpei.ru

УСТАНОВКА ДРОН -2 МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ С ПРИСТАВКОЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ КРИСТАЛЛОВ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка предназначена для рентгеноструктурного анализа монокристаллов путем регистрации угловых дифракционных отражений, определения кристаллографической ориентации кристаллов а также регистрации на мониторе ПК рентгеновских топографических картин срезов моно-кристаллов.

Техническиехарактеристики

- Рентгеновское излучение.....Cu K α

- Мощность рентгеновской трубки (БСВ-29).....
1.5 кВт

- Используемое катодное напряжение...до 30
кВ

- Выходная апертура формирователя параллельного пучка рентгеновского излучения (медная труба внутренним диаметром 12 мм) 12 мм.

- Рентгено топографическая цифровая камера XR FDI с входной апертурой 18 мм, Photonic Science, Великобритания, 2012 г.

- Программное обеспечение для съемки и обработки топографических изображений



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет регистрировать рентгеновские спектры любых кристаллических веществ. Он снабжен базой данных по известным спектрам значительного количества веществ объемом более 500 Мб. Это позволяет обрабатывать получаемые спектры путем их сравнения с эталонами.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Аппаратура позволяет определить степень совершенства структуры кристаллов, выявить и охарактеризовать те или иные структурные дефекты на площади около 15 мм диаметром.

КОНТАКТЫ

Кафедра электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК), НИЛ 050421
Балбашов Анатолий Михайлович, 495 362 7470, balbashovAM@mpei.ru

РЕНТГЕНО-ДИФРАКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИИ ДИФРАКЦИОННОЙ КРИВОЙ КАЧЕНИЯ НА БАЗЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ДИФРАКТОМЕТРА RIGAKU (ЯПОНИЯ)

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Комплекс предназначен для измерения важнейшего параметра структурного совершенства кристаллоширины дифракционной кривой качения и построения топографической картины структурного качества кристалла путем сканирования среза кристалла относительно рентгеновского пучка. Измерения осуществляются цифровой системой управления, сбора данных и их обработки

Техническиехарактеристики

- Рентгеновское излучение..Mo K α
- Мощность рентгеновской трубки.2 кВт
- Цифровая система управления гониометром, сбора данных и их обработки на базе ПК
- Собственная угловая расходимость рентгеновского луча...не более 10 угл. сек.
- Двух-кристальный монохроматор на кристалле Ge
- Шаговый привод гониометра при съемке в геометрии $\Theta/2\Theta$



ВОЗМОЖНОСТИ

Применение данного комплекса рентгено-структурных исследований для определения структурного качества монокристаллов является оптимальным средством изучения влияния технологических факторов на параметры качества материалов как в научных исследованиях так и при масштабном производстве.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Аппаратура может быть использована при проведении совместных НИР и ОКР по разработке новых материалов и исследованиях монокристаллических магнитных, диэлектрических, оптических материалов.

КОНТАКТЫ

Кафедра электротехнических материалов и компонентов (ФТЭМК), НИЛ 050421
Балбашов Анатолий Михайлович, 495 362 7470, balbashovAM@mpei.ru

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

ЗАО «Промтекс», Россия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Электротурбомашина ЭТМ-120:**

Тип машины – синхронная с возбуждением от постоянных магнитов.
Номинальная мощность = 3,5 кВт.
Номинальная частота вращения $n = 105000$ об/мин.
Тип опор – лепестковые газодинамические подшипники.
Число фаз – 6.
Схема соединения фаз – две трёхфазные «звезды» со сдвигом на 30 эл. градусов.
Управление режимами работы высокоскоростной электрической машины – от специализированного электронного преобразователя.
- **Электронный преобразователь F5E-S (КЕВ):**

Устройство обеспечивает запуск и длительную работу электротурбомашины в двигательном режиме.
Электронный преобразователь вращения ротора электротурбомашины с использованием датчика обратной связи с применением математической модели двигателя.
Возможность выбора конфигурации управления.
Активация регулятора максимального напряжения.
Управляемый режим по вольт-частотной характеристики.
Регулируемый режим без использования датчика обратной связи по скорости.
Регулируемый режим с использованием датчика обратной связи по скорости без применения математической модели двигателя.
Ввод параметров для режима адаптации ротора и магнитного потока, формирование намагничивания.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс предназначен для организации работ по исследованию свойств элементов высокоскоростных электротурбомашин на лепестковых газодинамических подшипниках. Отработка и изучение процессов запуска высокоскоростного электрокомпрессора с использованием датчиков обратной связи или без датчиков.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.
- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ) Румянцев Михаил Юрьевич
+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ, ТЕПЛОВЫХ И РЕСУРСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ РОТОРОВ И ЛЕПЕСТКОВЫХ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАО «Промтекс», Россия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Универсальная резонансная установка ВМ-010:**

Максимальная масса ротора, кг	8
Минимальная масса ротора, кг	0,03
Диаметр опорных шеек ротора, мм	2...60
Расстояние между серединами опорных шеек ротора, мм	40...410
Чувствительность, г•мм/кг	0,05
Частота вращения, об/мин	350...5000
Тип электродвигателя - Переменного тока, с регулируемой частотой	
Мощность электропривода, кВт	0,075



- **Микропроцессорный измерительный модуль САПФИР-2:**

Частотный диапазон, Гц	0,5...40000
Количество измерительных каналов - 2 синхронных или независимых	
Точность контроля скорости - ± 1 об/мин во всем диапазоне скоростей	
Расчет корректирующих грузов по методу коэффициентов влияния.	
Определение фазы корректировки при добавлении/удалении масс	

ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный комплекс предназначен для проведения динамических, тепловых и ресурсных исследований высокоскоростных роторов и лепестковых газодинамических опор с использованием современных методов обработки информации. Комплекс позволяет проводить исследования роторов с постоянными магнитами весом до 5 кг установленных в лепестковые газодинамические опоры на частотах вращения до 5000 об/мин. Комплекс позволяет определять магнитные свойства роторов в зависимости от частоты вращения, жесткость и демпфирование системы "ротор - лепестковые газодинамические опоры", проводить ресурсные и тепловые испытания. Комплекс позволяет измерять вибрацию ротора относительно корпусов опор, а также проводить двухплоскостную динамическую балансировку роторов с исследованием влияния остаточного дисбаланса на характеристики системы "ротор - лепестковые газодинамические опоры". Вся информация о проведении испытаний автоматически регистрируется с возможностью программной обработки и выводом информации на дисплей.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.
- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ) Румянцев Михаил Юрьевич +7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОНОМНЫХ МИКРОТУРБИННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

ЗАО «Промтекс», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Высокоскоростная электротурбомашина:**
Тип машины – синхронная с возбуждением от постоянных магнитов.
Номинальная мощность $P_2 = 1$ кВт.
Номинальная частота вращения $n = 100000$ об/мин.
Тип опор – лепестковые газодинамические подшипники.
- **Воздушный компрессор SKiF:**
Тип компрессора – винтовой.
Мощность привода 11 кВт.
Производительность при давлении 10 бар - 1,35 м³/мин.
Тип опор – лепестковые газодинамические подшипники.
- **Устройства силовой электроники для управления режимами работы элементов микротурбинной установки:**
Устройство силовой электроники обеспечивает запуск и длительную работу электротурбомашины в двигательном режиме.
Длительность запуска – не более 10 с.
Устройство силовой электроники обеспечивает автоматическое переключение с двигательного на генераторный режимы работы электротурбомашины при достижении заданной частоты вращения ротора электротурбомашины.
Устройство силовой электроники обеспечивает выпрямление выходного напряжения электротурбомашины, работающей в генераторном режиме, и формирование напряжения шины постоянного тока.
Устройство силовой электроники обеспечивает формирование выходного стабилизированного напряжения энергоустановки 220 В, 50 Гц.
Коэффициентом гармоник не более 8% при мощности нагрузки 0,1-1 кВт и коэффициенте мощности не менее 0,8.



ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный комплекс предназначен для проведения исследований элементов микротурбинных энергетических установок:

- алгоритм запуска и останова высокоскоростной электротурбомашины малой мощности,
 - работа высокоскоростной электротурбомашины малой мощности на постоянной и переменной нагрузках,
 - изучение составляющих потерь в высокоскоростной электротурбомашине.
- проведения лабораторных работ.

Вся информация о проведении испытаний автоматически регистрируется с возможностью программной обработки и выводом информации на дисплей.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.
- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ)
Румянцев Михаил Юрьевич
+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛЕПЕСТКОВЫХ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ

ЗАО «Промтекс», Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

- Электрошпиндель ELTE PE5 14/2 RH:**

Частота вращения	0...24000 об/мин.
Номинальная мощность	7 кВт
Тип двигателя	асинхронный, двухфазный.
- Преобразователь частоты Bosch Rexroth FECG 02/1-7K50-3P400:**

Выходная частота	0...650 Гц.
Максимальная мощность	7,5 кВт
Интерфейс	MODB.
- Измерительные модули:**

Измерительный модуль для подключения термопар NI 9211 – 5 каналов, разрешение 24 бит, частота оцифровки 14 Гц.

Измерительный модуль для подключения датчиков оборотов NI 9234 – поддержка стандарта IEC618, разрешение 24 бит, частота оцифровки 51 Гц.

Измерительный модуль для подключения датчика силы NI 9237 – 4 канала токового ввода 0...20 мА, разрешение 16 бит, частота оцифровки до 200 кГц.

Модуль аналогового вывода-вывода для управления частотным приводом NI 9263 – 4 канала аналогового вывода, разрешение 16 бит, частота дискретизации до 100 кГц.



ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный стенд предназначен для исследования одного из типов лепестковых газодинамических опор высокоскоростных электротурбомашин, - радиальных лепестковых газодинамических подшипников (ЛГП). На стенде возможно проведение динамических и ресурсных испытаний ЛГП с диаметром цапф от 30 до 110 мм в режимах «старт-стоп» и длительной работы при частоте вращения ротора от 10 до 24000 об/мин с регулируемой нагрузкой на подшипник до 120 Н. В процессе исследований в режиме реального времени производится автоматическая регистрация сигналов с датчиков (температуры, момента, частоты вращения ротора, силы) с возможностью программной обработки этих сигналов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.
- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ)
Румянцев Михаил Юрьевич
+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ЛЕПЕСТКОВЫХ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ОПОР ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЭЛЕКТРОТУРБИН

ЗАО «Промтекс», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНДА

- **Электрошпиндель ELTE PE5 14/2 SF:**

Частота вращения 0...6000 об/мин.

Номинальная мощность 4 кВт

Тип двигателя асинхронный, двухфазный.

- **Измерительные модули:**

4 канала для подключения термопар, разрешение 24 бит, частота оцифровки 14 Гц

4 канала для подключения датчиков оборотов, поддержка стандарта IEPЕ, разрешение 24 бит, частота оцифровки до 51,2 кГц

4 канала аналогового вывода, разрешение 16 бит, частота дискретизации до 100 кГц

8 каналов токового ввода 0..20 мА, разрешение 16 бит, частота оцифровки до 200 кГц

1 порт интерфейса RS-485 (переходник USB—RS-485)

Оптический датчик оборотов BC401

Индуктивный датчик перемещения

Датчик силы FSG15N1A



ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторный стенд предназначен для исследования одного из типов лепестковых газодинамических опор высокоскоростных электротурбомашин, - радиальных лепестковых газодинамических подшипников (ЛГП). На стенде возможно проведение динамических и ресурсных испытаний ЛГП с диаметром цапф от 30 до 110 мм в режимах «старт-стоп» и длительной работы при частоте вращения ротора от 10 до 6000 об/мин с регулируемой нагрузкой на подшипник до 120 Н. В процессе исследований в режиме реального времени производится автоматическая регистрация сигналов с датчиков (температуры, перемещений, частоты вращения ротора, силы) с возможностью программной обработки этих сигналов и выводом информации на дисплей.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ) Румянцев Михаил Юрьевич

+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ОСНАСТКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕПЕСТКОВЫХ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ: ПРЕСС SIS-010, ПРЕСС SIS-020, ЛЕНТОГИБ SIS-030, ЛЕНТОГИБ SIS-040

ООО «Турбоком М», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Изготовление радиальных лепестковых газодинамических подшипников с диаметром цапфы до 105 мм и длиной лепестка до 120 мм.

Изготовление осевых газодинамических подшипников с условным диаметром от 37мм до 170 мм.



ВОЗМОЖНОСТИ

Оснастка предназначена для изготовления лепестковых газодинамических подшипников.

Возможны следующие операции:

- формирование заделки на радиальных лепестках для их крепления к корпусу подшипника;
- формирования радиуса изгиба основной поверхности радиальных и осевых лепестков.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ) Румянцев Михаил Юрьевич

+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ, ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ЛЕПЕСТКОВЫХ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ

ЗАО «Промтекс», Россия, 2014 г

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- **Мельница шаровая МЛ-1М с частотным преобразователем и фарфоровым барабаном, ЗАО «Паритет», Россия, 2014 г.:**
частота вращения - до 600 об/мин;
контроллер – программируемый цифровой;
точность поддержания частоты вращения - ± 5 об/мин.
Предназначена для обеспечения мокрого диспергирования и сухого помола минеральных наполнителей и пигментов.
- **Гомогенизатор HG-15D-Set-B, Daihan scientific, Южная Корея, 2014 г.:**
объем рабочей емкости до 2,5 литров
степень измельчения частиц:
- для эмульсий — 10...50 микрон
- для суспензий — 1...10 микрон
скорость вращения насадки до 27000 об/мин.
мощность, Вт (общая/полезная) 300/160
- **Окрасочная камера NOUVA MINIDRY с поворотным столом, Coral SPA, Италия, 2014 г.:**
длина рабочей зоны, мм - 1200
глубина рабочей зоны, мм - 460
производительность вентилятора, м.куб/час -3600
- **Краскораспылитель Mignon 3, KRAUTZBERGER GmbH, Германия, 2014 г.:**
бачок верхний типа UNI пластмассовый; сопло диаметр 1,2; 1,5; 1,8 мм;
мотор: HP 2+2, кВт 1,5+1,5
безмасляный компрессор для подачи воздуха подача воздуха, SKY 100/30 S TANDEM PRIME, MGF , Италия, 2014 г.: 340 л/мин
- **Сушильный шкаф на 500° СНОЛ-3,5.5.3,5/5-И2, ООО НПФ «ТерМИКС», Россия, 2014 г.:**
материал рабочей камеры - нержавеющая сталь.
номинальная мощность, 4кВт, не более
стабильность температуры в установившемся тепловом режиме, ± 2 °С
размеры рабочего пространства ш*в*д, 350*350*500 мм.
- **Толщиномер PCECT60, PCE Group, Германия, 2014 г.:**
комплектуется встроенным зондом F-/N ; исследуемые материалы - немагнитные; принцип действия: вихретоковый;
диапазон измерений 0 ... 1250 мкм; точность 1 мкм;



ВОЗМОЖНОСТИ

Исследовательский комплекс позволяет осуществлять работы по созданию водноорганических систем и композиционных материалов для высокотемпературных антифрикционных покрытий лепестковых газодинамических подшипников, нанесения композиционных материалов на лепестковые газодинамические подшипники с целью получения высокотемпературного антифрикционного покрытия и их термообработки.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в электрооборудовании:

- высокоскоростные двигатели малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.
- высокоскоростные генераторы малой мощности с постоянными магнитами на лепестковых газодинамических подшипниках.

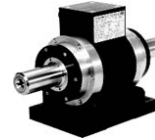
КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ)
Румянцев Михаил Юрьевич
+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ИСПЫТАНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ

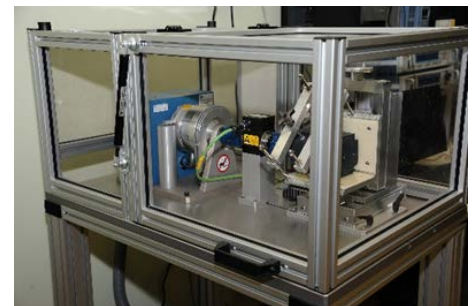
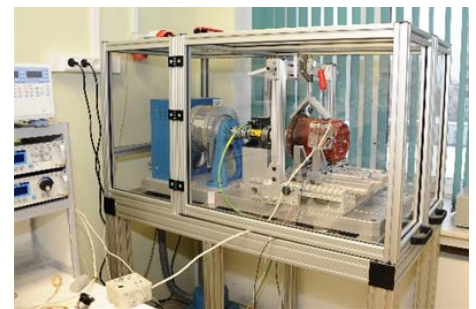
HD100/505/710/810/825 Hysteresis Dynamometer - Dynamometer Controller - Power Analyzer - Torquemaster - M-Test
Magtrol, Inc., США/Швейцария, 2011/2012 г.

WT1800/WT3000 Precision Power Analyzer - CT60/200/1000 AC/DC Current Sensor,
Yokogawa, Япония/Швейцария, 2014 г.



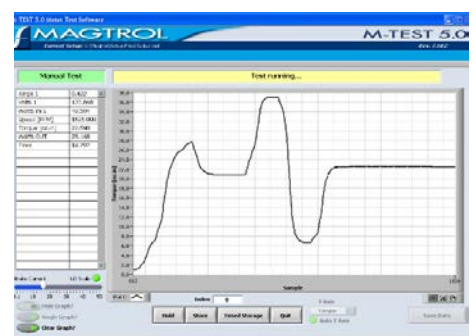
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

- 5 аттестованных стендов для испытания электрических двигателей:
 - частота вращения от 5 до 25 000 об/мин
 - момент на валу от 1 Н·см до 56 Н·м
 - Гистерезисные динамометры HD100/505/710/810/825 с управлением от программируемых контроллеров DSP6001 с возможностью задания произвольной циклограммы нагрузки
 - Прецизионные датчики момента Torquemaster TM302/305/306/309/311 с точностью измерения 0,1%
 - Измерение электрических величин с помощью анализаторов электрической мощности Magtrol 6530 и прецизионных 4- и 6-канальных анализаторов WT1800 и WT3000, оснащенных датчиками тока CT60/200/1000:
 - точность измерений до 0,02%
 - измеряемое напряжение от 1,5 В до 1000 В
 - измеряемый ток до 1000 А
 - полоса пропускания от 0,1 Гц до 5 МГц
 - Возможность контроля температуры испытуемых двигателей и преобразователей посредством модулей производства National Instruments и тепловизора FLIR T650sc (FLIR Systems AB, Швеция)
 - Управление испытательными стендами и обработка результатов на рабочих станциях со специализированным программным обеспечением M-Test
- Все стенды снабжены набором соединительных муфт, универсальными зажимными приспособлениями для закрепления электрических двигателей и полной механической защитой



ВОЗМОЖНОСТИ

- Испытания электрических двигателей мощностью от 5 Вт до 14 кВт с частотой вращения от 5 до 25 000 об/мин и моментом на валу от 1 Н·см до 56 Н·м
 - Измерение механических и электрических величин, определение рабочих характеристик электрических двигателей (механические характеристики, КПД и т.д.)
- Анализ работы преобразователей для питания электрических двигателей (определение КПД и cos φ, спектральный анализ напряжений и токов и т.д.)



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Лабораторный комплекс входит в состав органа по сертификации электротехнических материалов и изделий НИУ «МЭИ» и позволяет проводить испытания электрических двигателей и анализ работы преобразователей для их питания, в том числе по индивидуальным программам заказчиков.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ) Румянцев Михаил Юрьевич
+7 495 362-71-00, RumyantsevMY@mpei.ru



ИНТЕРНЕТ-ЛАБОРАТОРИЯ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» (PILAB)

PILAB, НИУ «МЭИ», Россия, 2011 г.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Интернет-лаборатория «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» представляет собой новое поколение учебной лабораторной техники, предназначенное для проведения учебных занятий в режиме многопользовательского дистанционного доступа учащихся к лабораторному оборудованию по локальным или глобальным (Интернет) компьютерным сетям.

ВОЗМОЖНОСТИ

Интернет-лаборатория «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» включает более 30 лабораторных работ, охватывающих базовые элементы, типовые интегральные микросхемы, основные устройства электроники, находящиеся в составе следующих сменных объектных модулей: а) «**Электрические цепи**» (PIL001, 6 работ) – объектами изучения являются разветвленные электрические цепи постоянного и переменного (одно- и трехфазного) тока; б) «**Диоды и транзисторы**» (PIL002, 8 работ) – объектами изучения являются широко используемые полупроводниковые диоды и транзисторы; в) «**Выпрямительные устройства**» (PIL003, 6 работ) – объектами изучения являются наиболее распространенные схемы выпрямителей; г) «**Стабилизаторы постоянного напряжения**» (PIL004, 3 работы) – объектами изучения являются наиболее распространенные виды стабилизаторов; д) «**Операционные усилители**» (PIL005, 9 работ) – объектами изучения являются широко используемые электронные схемы на основе операционного усилителя; е) «**Микроконтроллеры**» (PIL006, 7 работ) – объектом изучения является микроконтроллер Philips 80C552.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Возможные варианты сотрудничества:

- ✓ **модернизация** существующих модулей для расширения их функциональных возможностей под требования заказчика;
- ✓ **проектирование новых** модулей с дистанционным доступом по компьютерным сетям;
- ✓ **удаленное использование** комплекта оборудования, установленного в НИУ «МЭИ».

КОНТАКТЫ

Кафедра электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ)
Липай Борис Романович, +7 (495) 362-71-00, LipaiBR@mpei.ru

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НИУ «МЭИ»

HP Bladesystem c-class, HP P2000 G3, HP BL465c Gen8, HP MSA 2040 SAN DC LFF Storage,
Hewlett Packard, Чехия, 2011-2014 г.г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вычислительный комплекс располагается в специальной стойке HP и включает в свой состав:

- ✓ 8 блейд серверов – HP Proliant g7 (5 шт.), HP Proliant g8 (3 шт.);
- ✓ хранилище данных – HP StorageWorks P2000 (20 шт.), HP MSA 2040 SAN DC LFF Storage (6 шт.), общий объем составляет 16 Тбайт;
- ✓ источник бесперебойного питания APC Smart-UPS RT 5000VA мощностью 5 кВА;
- ✓ система виртуализации построена на технологии VMware vSphere v5.

ВОЗМОЖНОСТИ

- ✓ Поддержка системы дистанционного обучения «Прометей»
- ✓ Сопровождение открытого каталога электронных образовательных ресурсов (ctl.mpei.ru)
- ✓ Обслуживание сервера Совета ДО НИУ «МЭИ» (dot.mpei.ru)
- ✓ Поддержка системы для проведения вебинаров «Виртуальный класс»

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Возможные варианты сотрудничества:

- ✓ проведение курсов повышения квалификации с использованием системы ДО «Прометей»;
- ✓ организация дистанционного компьютерного тестирования студентов и сотрудников;
- ✓ размещение электронных образовательных ресурсов в специализированном каталоге;
- ✓ размещение электронных учебников, веб-приложений, виртуальных лабораторных практикумов;
- ✓ организация и проведение вебинаров;
- ✓ создание и размещение виртуальных машин для поддержки дистанционного обучения.

КОНТАКТЫ

Кафедра электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта (ЭКАО и ЭТ)

Совет по дистанционному обучению,

Маслов Сергей Ильич, +7 (495) 362-89-07, MaslovSI@mpei.ru,

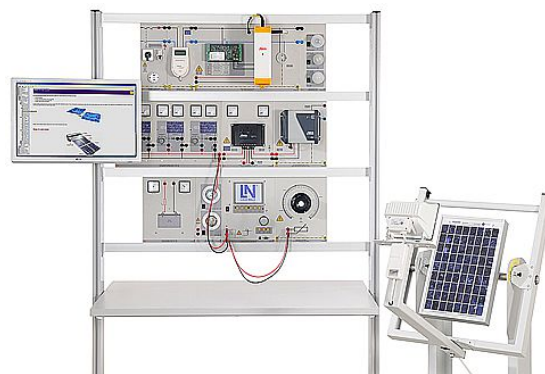
Тихонов Антон Иванович, +7 (495) 362-72-47, TikhonovAI@mpei.ru



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС «СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ADVANCED PHOTOVOLTAICS EPH2»

EPH 2 Advanced photovoltaics, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Система позволяет реалистично проводить имитацию движения Солнца по небосклону. Благодаря этому лабораторные эксперименты могут выполняться даже при отсутствии солнечного света с помощью эмуляторов.

Плата Солнечный модуль Имитация предоставляет три независимых имитации солнечного модуля, с помощью которых возможна эмуляция солнечных модулей в приближенных к реальности условиях. Благодаря последовательным и параллельным схемам удастся реализовать более высокие напряжения или более высокие значения электрических токов. Для каждого имитационного блока устанавливается отдельно сила излучения и подключается байпасный диод.

Мультимедиаальный курс «Фотовольтаика Advanced» предназначен для теоретического изучения раздела фотовольтаики, рассмотрения связанных с ней ноу-хау и анализа измеряемых величин с помощью компьютерной программы.

ВОЗМОЖНОСТИ

Содержание обучения:

- выбор оптимального положения солнечных батарей;
- запись характеристик солнечных батарей;
- исследование поведения при частичном затенении;
- рассмотрение принципа действия байпасных диодов;
- схемы подключения солнечных батарей.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Имитационные модели функционирования солнечных установок.

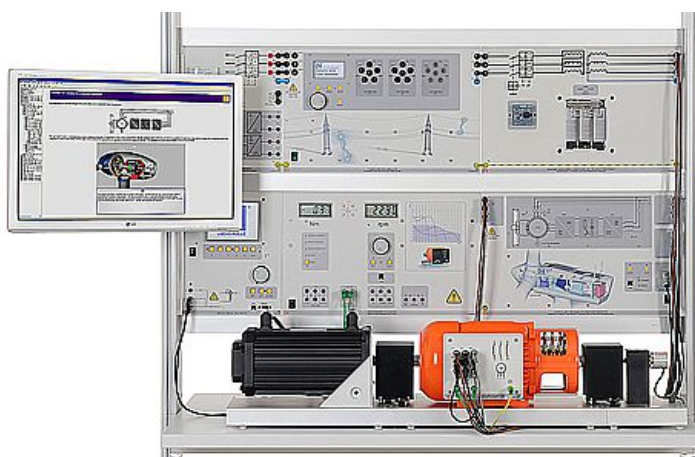
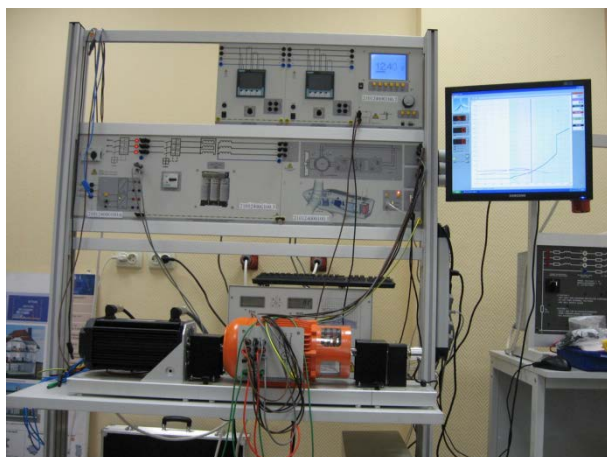
КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)
Цырук Сергей Александрович, +7 495 362-74-58, TsyrukSA@mpei.ru,

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС «СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ ТРЁХФАЗНОЙ ВЕТРОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ EWG-1 Wind power plants»

Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Оборудование позволяет производить исследование современных ветросиловых установок с асинхронными генераторами с двойным питанием. Ветросиловой агрегат позволяет производить эмуляцию приближенную к реальным условиям, посредством испытательного стенда для станков с сервоприводом и программным обеспечением „WindSim“. Благодаря подключению к ПК во время прохождения эксперимента достигается комфортабельное обслуживание и визуализация. Относящийся к этому мультимедийный курс „Interactive Lab Assistant“ передает теоретические знания, поддерживает проведение опытов и оценку данных измерений.

ВОЗМОЖНОСТИ

- точная имитация современных технологий, используемых в ветросиловых установках мощностью в несколько мегаватт;
- полностью работоспособная система обучения по теме ветросиловых установок с асинхронным генератором с двойным питанием (DFIG);
- точная математическая имитация ветра с эмуляцией воздействия силы ветра на вал;
- исследование процессов при сбоях в сети «Fault-ride-through» (FRT).

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Содержание обучения:

- строение и принцип действия современных ветросиловых установок;
- усваивание физических основ „от ветра к волнам“;
- знакомство с различными концепциями ветросиловых установок;
- строение и ввод в эксплуатацию асинхронного генератора с двойным питанием;
- режим работы генератора с переменной силой ветра и регулировка выходного напряжения и частоты;
- определение оптимальных рабочих моментов при переменных ветровых условиях;
- исследование поведения при сетевых ошибках „Fault-ride-through“.

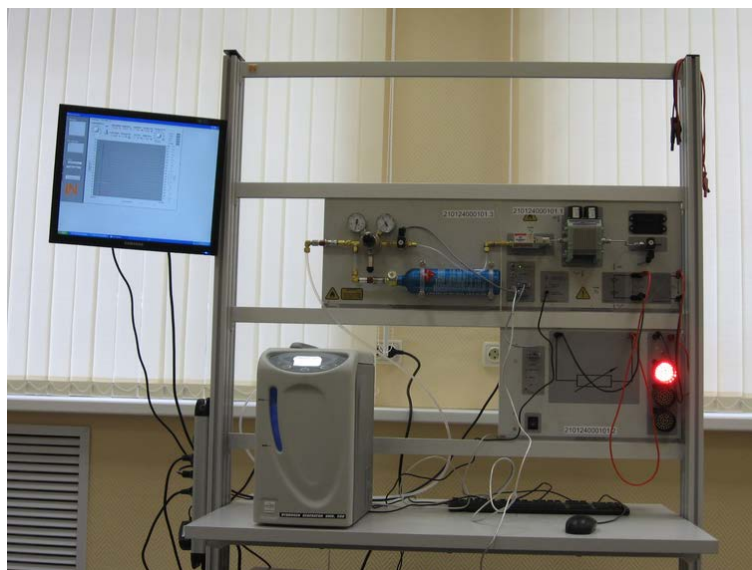
КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)
Цырук Сергей Александрович, +7 495 362-74-58, TsyrukSA@mpei.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС «СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ ТОПЛИВНЫХ БАТАРЕЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ НАГРУЗКИ ЕНУ1»

Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Выработка электрической энергии с помощью топливных элементов – актуальная техническая тема, значение которой в сфере электротехники и автомобильной техники постоянно возрастает. Эта экспериментальная система предназначена для проведения увлекательных опытов и демонстраций, а также практического обучения с безопасным использованием водорода и топливного элемента. Программное обеспечение Interactive Lab Assistant содержит теоретические пояснения в форме мультипликационных фильмов, инструкции по проведению экспериментов и таблицы для внесения полученных результатов.

ВОЗМОЖНОСТИ

Содержание обучения:

- строение и принцип действия топливного элемента;
- строение и принцип действия электролизера;
- строение и принцип действия металлгидридного аккумулятора;
- термодинамика топливного элемента;
- характеристики и кривая мощности топливного элемента;
- коэффициент полезного действия;
- системы, необходимые для автономного энергоснабжения;
- силовая электроника и преобразование напряжения.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Имитационные модели функционирования топливных элементов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)
Цырук Сергей Александрович, +7 495 362-74-58, TsyrukSA@mpei.ru

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА»**

FLEXpower TWO FX Series Fully Pre-Wired Single Inverter System, OutBack Power Systems, США, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мультифункциональный блок накопления/преобразования электроэнергии:

- 6 фотоэлектрических панелей 200 Вт
- Аккумулятор гелевый 210АЧ 12В, 12 шт.
- Инвертор/зарядное устройство с возможностью поддержки входной сети, путем включения дополнительной мощности в нагрузку, 2 шт.
- Датчик для температурной компенсации заряда АКБ, совместим с представленным рядом оборудования
- Контроллер заряда солнечных батарей с возможностью понижения напряжения для использования серий солнечных панелей более высокого напряжения
- Коммутационный бокс переменного тока для двух инверторов
- Коммутационный бокс постоянного тока для двух инверторов
- Монтажная панель для установки двух инверторов
- Адаптер, инвертор-монтажный бокс постоянного тока
- Адаптер, инвертор-монтажный бокс переменного тока



ВОЗМОЖНОСТИ

1. Проведение лабораторных испытаний солнечных модулей с учетом сезонного изменения положения солнца и продолжительности светового дня.
2. Проведение испытаний комплекса с учетом разнородной электрической нагрузки, снятие графиков потребления и зависимостей заряда-разряда батарей аккумуляторов.
3. Проведение настройки работы комплекса с учетом сезонного изменения солнечной активности. Визуальный осмотр стенда и проверка контактных соединений.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение научных исследований в области повышения энергетической эффективности работы электротехнических комплексов на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии с использованием интеллектуальных систем управления и мониторинга энергопотребления, создание технологической базы для внедрения концепции Smart Grid в Российской Федерации.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)
Цырук Сергей Александрович, +7 495 362-74-58, TsyrukSA@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОМЕХОЭМИССИОННЫХ СВОЙСТВ НЕЛИНЕЙНЫХ НАГРУЗОК

AMETEK Programmable Power, США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Программируемый источник питания California Instruments 15003 iX, AMETEK Programmable Power, США, 2014 г.

Программируемый источник питания является трехфазным источником постоянного/переменного напряжения суммарной мощностью 15 кВт с диапазоном регулирования действующего значения напряжения – до 400 В, тока до 23 А.

Электронная нагрузка Sorensen SLH-60-120-1800, AMETEK Programmable Power, США, 2014 г.

Электронная нагрузка является регулируемой нагрузкой постоянного тока мощностью 1800 Вт с диапазоном регулирования напряжения – до 60 В, тока – до 120 А, функционирующей в режимах постоянного напряжения, тока, мощности или сопротивления

ВОЗМОЖНОСТИ

Данное оборудование используется для моделирования работы современных электроприемников в условиях реальных низковольтных электросетей постоянного и переменного тока за счет программирования параметров качества напряжения питания и режимов работы бытовых электронных приборов. Проводятся испытания современных электроприборов на предмет соответствия уровней помехоэмиссии нормам ГОСТ, оцениваются параметры энергоэффективности электроприборов в условиях Smart Grid сетей при функционировании на постоянном токе.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Данное оборудование может быть использовано при:

- исследовании уровней гармонической эмиссии в современных распределительных сетях; оценке помехоподавляющих свойств линейных нагрузок в сетях с высокой долей нелинейных электроприемников;
- разработке методов и устройств компенсации несинусоидальности напряжения.
- осуществлении сотрудничества с иностранными университетами. В частности в настоящее время совместно с ТУ Дрезден проводится совместная работа по наполнению базы данных эмиссии высших гармоник тока бытового нелинейного оборудования PANDA Equipment Harmonic Database.

КОНТАКТЫ

Ассистент кафедры электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)
Янченко Сергей Александрович, 8 495 362 73 86, YanchenkoSA@mpei.ru



КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

CIRCUTOR, Испания, Chauvin Arnoux, Франция, Testo, Германия, Fluke Corporation, США, Leica, Австралия 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав оборудования:

- Анализатор электроэнергии AR.5L (kit4 + 4 программатора + гибкие высокочувствительные клещи), CIRCUTOR, Испания, 2011 г. - 2 шт.
- Мегаомметр цифровой С.А6547, Chauvin Arnoux, Франция, 2011 г. - 1 шт.
- Прибор для комплексной проверки электрических установок С.А6115, Chauvin Arnoux, Франция, 2011 г. - 1 шт.
- Мультиметр Fluke 289, Fluke Corporation, США, 2011 г. - 2 шт.
- Набор клещей токоизмерительных (Fluke 355 - 2шт. + Fluke 337 - 2 шт.), Fluke Corporation, США, 2011 г. - 1 компл.
- Измеритель качества электроэнергии Fluke 345, Fluke Corporation, США, 2011 г. - 2 шт.
- Варметр АТК 2209, Актаком, Россия, 2011 г. - 1 шт.
- Индикатор чередования фаз Fluke 9040, Fluke Corporation, США, 2011 г. - 2 шт.
- Инфракрасная система для контроля параметров эксплуатации электротехнических комплексов FLIR Systems, Швейцария, 2011 г. - 1 шт.
- Люксметр Testo 545, Testo, Германия, 2011 г. - 1 шт.
- Осциллограф Fluke 199C/S, Fluke Corporation, США, 2011 г. - 1 шт.
- Портативное автоматизированное место энерго-аудитора «Энерго - АРМ», Россия, 2011 г. - 1 шт.
- Микроомметр С.А. 66250, Chauvin Arnoux, Франция, 2011 г. - 1 шт.
- Дальномер лазерный Leica DISTO D8, Leica, Австралия, 2011 г. - 1 шт.



ВОЗМОЖНОСТИ

Проведение энергетических обследований зданий, сооружений, объектов энергетики. Возможно использование определенного вида оборудования в комплексе, так и отдельно, в зависимости от видов работ.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Возможно предоставление оборудования в пользование на договорных условиях с использованием мощности кафедры и привлечением квалифицированного персонала кафедры, так и передача в пользование на условиях гарантий возврата.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)
Цырук Сергей Александрович, +7 495 362-74-58, TsyrukSA@mpei.ru

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ И СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАГНИТОМЯГКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

PERMAGRAPH C - REMAGRAPH C - COMBINATION 750 (гистерезисграф), Magnet-Physik GmbH, Германия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

• **Электромагнит для исследования магнитотвердых материалов:**

- магнитное поле - 2200 кА/м в зазоре 2 мм;
- исследования образцов в форме призмы и цилиндра.

• **Электромагнит для исследования магнитомягких материалов:**

- магнитное поле - от 0 до 60 кА/м;
- исследования образцов длиной от 90 мм и сечением:
 - цилиндры диаметром - до 12 мм;
 - призмы - не более 10 на 10 мм;
 - полосы с размером - не более 40 на 5 мм;
 - поперечное сечение образца - не менее 1 мм².

• **Источник питания для исследования образцов кольцевой формы:**

- максимальный ток 8 А.

• **Электронный веберметр EF5, Magnet-Physik GmbH,, 2011 г:**

- пределы измерений: 10⁻⁴ / 10⁻⁵ / 10⁻⁶ / 10⁻⁷ Вс;
- точность: 0,1% от показаний ± 10⁻⁷ Вс;
- единицы измерений (в зависимости от типа катушки): Вс, Вб, Т, Гс, Вс/см², А/м, Э, Вс/см, А, Вс/виток.



• **Тесламетр переносной с датчиками Холла FH54, Magnet-Physik GmbH, 2011 г:**

- точность: DC: ±0.3% (без зонда), AC: ±2%;
- частотный диапазон: DC, AC (20Гц - 20кГц);
- пределы измерений: Т (3мТ, 30мТ, 300мТ, 3Т), Гс (30Гс, 300Гс, 3кГс, 30кГс, 30кГс), А/м (2,4кА/м, 24кА/м, 240кА/м, 2400кА/м).

ВОЗМОЖНОСТИ

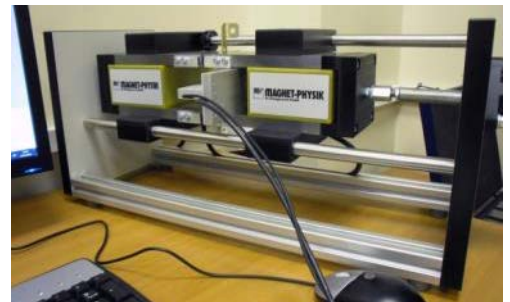
Комплекс позволяет проводить:

- измерение кривых намагничивания и петель гистерезиса на образцах в форме тороида, квадрата, полосы, цилиндра, параллелепипеда.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в промышленном оборудовании:

- Кинетические накопители энергии с комбинированными магнитными подвесами маховиков на высокотемпературных сверхпроводящих материалах.
- Виброакустические установки для систем активного гашения вибраций, гидроакустических систем и профилактических работ при добыче и транспортировке нефти и нефтепродуктов.
- Внутритрубные магнитные и электромагнитоакустические дефектоскопы магистральных и технологических трубопроводов для жидких и газообразных продуктов.
- Прецизионные магнитные системы на постоянных магнитах для магниторезонансной томографии и спектроскопии, фокусирующих магнитных систем для СВЧ приборов.
- Электрические машины с постоянными магнитами с вращательным и линейным движением.
- Бесконтактные магнитные мультипликаторы и редукторы с фиксированным и регулируемым передаточным отношением для ветряных и гидравлических энергетических установок.
- Электрические генераторы с линейным движением для волновых электростанций.



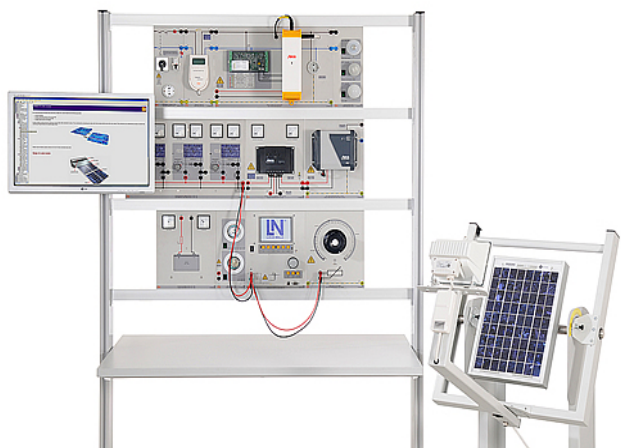
КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электромеханики, электрических и электронных аппаратов (ЭМЭЭА) Курбатов Павел Александрович
+7 495 362-70-04, +7 495 362-78-35, KurbatovPA@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ»

EPH 2 Advanced photovoltaics, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Симулятор солнечной батареи (напряжение холостого хода 23 В; ток короткого замыкания 2 А; подключаемый байпасный диод 40 ВА).

Солнечная батарея (напряжение холостого хода 21 В; ток короткого замыкания 650 мА; макс. мощность: 10 Вт) с эмулятором положения солнца, позволяющим с помощью регулировки угла наклона следить за положением солнца в течение года.

Автономный инвертор (мощность 275 ВА; КПД 93%; защита от перегрева и перегрузки, короткого замыкания и изменения полярности).

Сетевой инвертор (входное напряжение 45-135 В; выходное напряжение 230 В / 50 Гц; макс. входной ток: 5А; КПД: 95,5%; выходная мощность 300 Вт).

Контроллер заряда (ток заряда и разряда 10 А; подключение солнечного генератора, аккумулятора, нагрузки постоянного тока).

Аккумуляторная батарея 12 В, 7 Ач

Симулятор солнечной батареи (напряжение холостого хода 23 В; ток короткого замыкания 2 А; подключаемый байпасный диод 40 ВА).

ВОЗМОЖНОСТИ

Тренажерная система позволяет выполнять приближенную к практическим условиям имитацию траектории движения солнца.

Благодаря этому в лаборатории можно проводить эксперименты с помощью эмуляторов, создавая натуральные условия.

С помощью оборудования стенда можно ознакомиться с принципами работы солнечных батарей, моделировать фотоэлектрическую систему при работе на автономную нагрузку и/или на аккумулятор энергии, моделировать режим работы сетевой фотоэлектрической станции.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование задач проектирования и эксплуатации автономных и сетевых солнечных электростанций.

Ознакомление с принципом действия солнечных элементов:

- Исследования по оптимальной ориентации солнечных модулей;
- Снятие энергетических характеристик солнечного модуля;
- Ознакомление с последовательными, параллельными и другими схемами соединений солнечных батарей;
- Исследование принципа действия шунтирующих диодов;
- Устройство автономной сети с аккумулятором;
- Исследование фотоэлектрических установок, работающих параллельно с сетью;
- Определение КПД сетевого инвертора.

КОНТАКТЫ

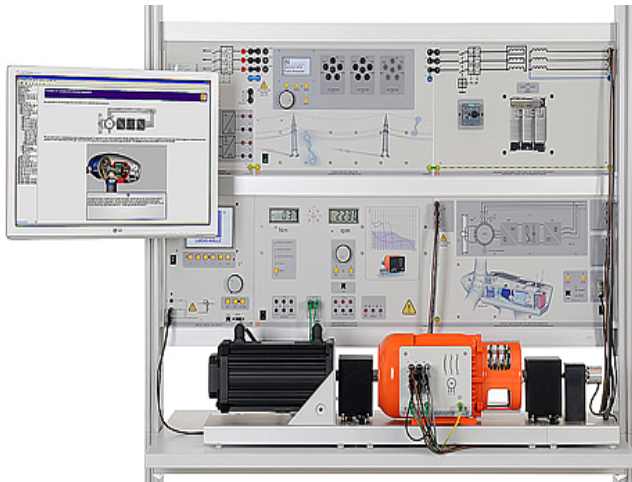
Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ)

Заведующий лабораторией: Кунакин Дмитрий Николаевич, 8(495)362-72-51, KafedraGVIE@mail.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА»

EWG 1 Wind power plants, Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Трехфазная многофункциональная электрическая машина (номинальное напряжение 400/230 В, 50Гц; номинальный ток 2,0 А; номинальное число оборотов: 1400 мин⁻¹; номинальная мощность: 0,8 кВт; $\cos \varphi$ 0,75).

Контроллер асинхронного генератора двойного питания (управляющий прибор с двумя управляемыми трехфазными инверторами; эксплуатация асинхронного генератора с двухсторонним питанием в сверхсинхронном и подсинхронном режимах; автономная регулировка реактивной и полезной мощности, частоты, напряжения; автоматическая синхронизация с сетью).

Имитатор сетевых ошибок содержит следующие характеристики оснащённости: регулируемая продолжительность прорыва сети 50мсек до 1000мсек; регулировка симметричных и несимметричных случаев сетевых ошибок

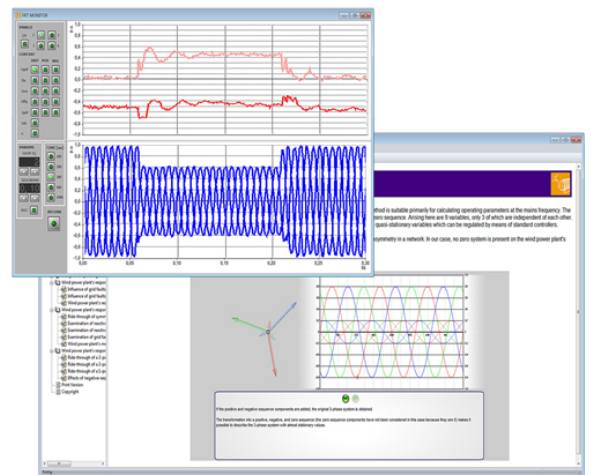
ВОЗМОЖНОСТИ

Комплект оборудования обеспечивает изучение современных ветроэлектрических установок с генераторами двойного питания. Вращающий момент на ветровой турбине можно эмулировать близко к реальным условиям с помощью машины постоянного тока и программы WindSim.

Связь с персональным компьютером обеспечивает во время экспериментов простое обслуживание и визуализацию.

Возможность эмулировать в лаборатории такие же условия, как и в реальных ветроэлектрических установках:

- Достоверная эмуляция ветра и геометрии лопастей;
- Автоматическое регулирование числа оборотов и вращающего момента в зависимости от скорости ветра и угла поворота лопасти ветроколеса;
- Изменение скорости ветра во времени;
- Регистрация механических и электрических параметров.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование задач проектирования и эксплуатации ветровых электростанций. Ознакомление с принципом действия ветроэлектрических установок с генераторами двойного питания:

- Изучение конструкции и принципа действия ветроэлектрических установок;
- Проработка физических основ преобразования энергии "от ветра к валу";
- Исследование конструкции и принципа действия асинхронизированного синхронного генератора;
- Регулирование выходного напряжения и частоты генератора в зависимости от скорости ветра;
- Определение оптимальных рабочих точек при изменяющемся ветре;
- Исследование поведения ветроэлектрической установки при аварийных ситуациях (коротких замыканиях) в сети.

КОНТАКТЫ

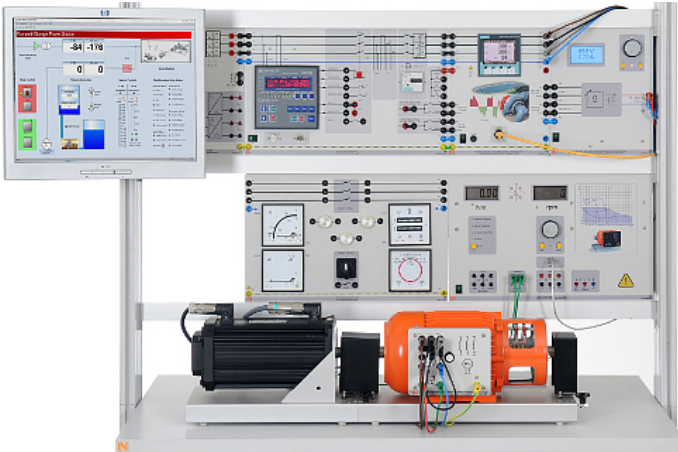
Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ)

Заведующий лабораторией: Кунакин Дмитрий Николаевич, 8(495)362-72-51, KafedraGVIE@mail.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ»

EUG 3 Pumped storage power plant (Продвинутая фотовольтаика),
Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

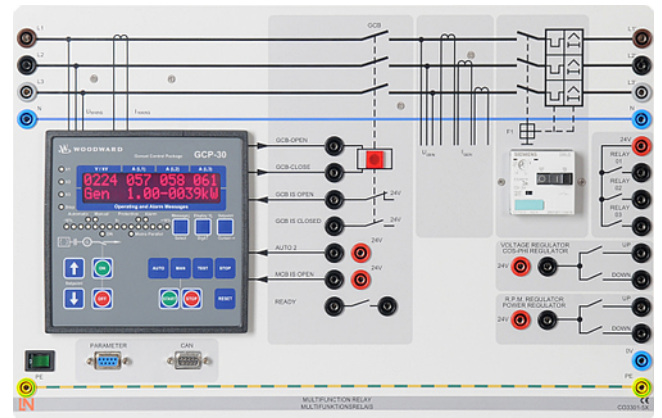


Мультифункциональное реле пригодно для управления, защиты и контроля генераторов. Функции управления: автоматическая синхронизация; автоматическая регулировка мощности; автоматическое распределение эффективной и реактивной мощности; функции защиты).

Блок управления гидроаккумулирующей электростанцией позволяет осуществлять управление и наблюдение за учебной системой "Насосная аккумулирующая электростанция" с помощью программы SCADA.

Трехфазная синхронная машина с цилиндрическим ротором (номинальное напряжение 400/230В, 50Гц; номинальный ток 1,5А; номинальное число оборотов 1500 мин⁻¹; номинальная мощность 0,8кВт; cos φ 0,8-1,0).

Синхронизирующий блок имеет следующий состав: синхронизирующий дисплей (3 лампы) для индикации напряжения и фазового сдвига; измеритель нулевого напряжения; измеритель двойной частотности; измеритель двойного напряжения; цифровой синхроскоп.



ВОЗМОЖНОСТИ

На гидроаккумулирующих электростанциях электроэнергия накапливается путем преобразования в потенциальную энергию воды и после преобразования этой потенциальной энергии в электрическую снова возвращается в сеть. В связи с ростом доли электроэнергии, производимой за счет возобновляемых источников, они являются необходимыми и незаменимыми аккумуляторами энергии в интеллектуальных сетях высокого качества.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование задач эксплуатации гидроаккумулирующих электростанций. Ознакомление с принципом действия гидроаккумулирующих электростанций:

- Пуск и синхронизация синхронной электрической машины;
- Ручное регулирование мощности: в генераторном и двигательном режиме;
- Полуавтоматическое регулирование активной и реактивной мощности;
- Режимы гидроаккумулирующих электростанций в интеллектуальных сетях;
- Автоматическая компенсация колебаний активной и реактивной мощности.

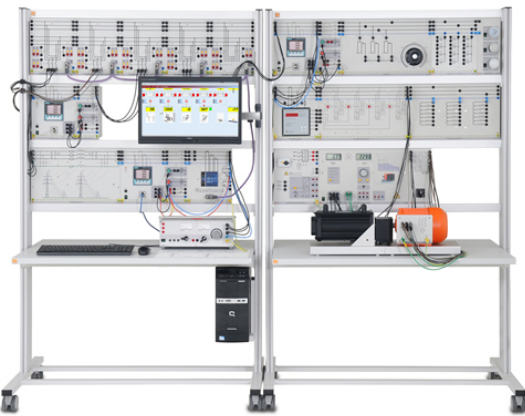
КОНТАКТЫ

Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ)
Заведующий лабораторией: Кунакин Дмитрий Николаевич, 8(495)362-72-51, KafedraGVIE@mail.ru

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

"Smart Grid" - Power with Brains (ESG 1 Smart Grid, EWG 1 Wind power plants, EPH 2 Advanced photovoltaics, EUG 3 Pumped storage power plant), Lucas-Nülle Lehr und Meßgeräte GmbH, Германия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



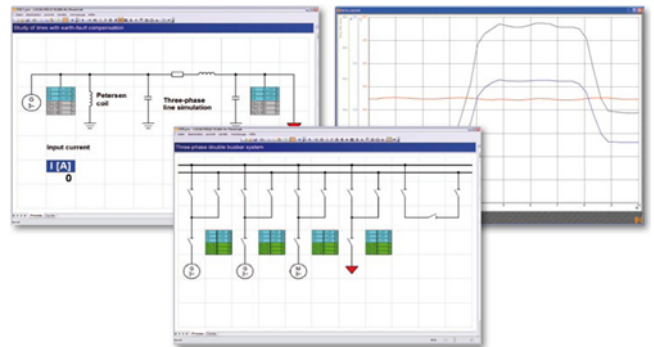
Защитные реле - автономная защита от токовой перегрузки с различными характеристиками срабатывания

Силовой коммутатор - автоматическое и ручное включение и выключение напряжения (управляющее напряжение: 24В; номинальный рабочий ток: 16А).

Трёхфазный измерительный прибор с логгером - измерения и индикация всех важных параметров сети. Программное обеспечение SCADA позволяет выводить на дисплей все измеряемые величины, а также создавать и анализировать «активно-адаптивные сети» (Smart Grid).

Программное обеспечение - контроль, управление и сбор данных технических процессов в режиме реального времени, может использоваться для автоматического управления процессами генерации и распределения энергии, планирования и оптимизации режима работы.

Модель высоковольтной линии 150 км: сопротивление фазы 3,6 Ом; индуктивность фазы 115 мГ; ёмкость фазы: линия-линия 2x150 нФ, линия-земля 2x0,55 мкФ; макс.приемная мощность 1 кВт; напряжение: 3x400 В, 50/60 Гц; ток: 2 А.



ВОЗМОЖНОСТИ

Состав оборудования комплекса позволяет изучать (самостоятельно программируя центр управления интеллектуальной энергосистемы) алгоритмы работы сетей SmartGrid с управляемыми потребителями и генерацией на основе возобновляемых источников энергии (электромеханические модели ветроэлектрической станции и гидроаккумулирующей электростанции, физическая модель солнечной электростанции).

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование задач управления гибридными энергетическими комплексами в составе ВЭС, ГАЭС, СЭС и управляемых потребителей. Моделирование процессов производства, передачи и распределения энергии в интеллектуальных сетях:

- Разработка алгоритмов оперативных переключений на сборных шинах;
- Изучение трехфазных линий (напряжения линии, работающей без нагрузки; падение напряжения в линии; сдвиг по фазе в линии; максимальная токовая защита линий электропередачи с выдержкой времени);
- Комплексные потребители, измерение потребления энергии и контроль пиковой нагрузки;
- Ручная и автоматическая компенсация реактивной мощности;
- Управление ветроэлектрическими станциями;
- Управление сетевыми фотоэлектрическими станциями;
- Управление синхронными генераторами гидроаккумулирующих электростанций.

КОНТАКТЫ

Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ)
Заведующий лабораторией: Кунакин Дмитрий Николаевич, 8(495)362-72-51, KafedraGVIE@mail.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС "ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ"

НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



НЭЭ2-ВЭГ-Н-Р "Натурная модель ветроэлектростанции", НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г.

Состав лабораторного стенда:

- натурный аналог ветроэлектростанции (10 В, 0,1 А, диаметр рабочего колеса 0,22 или 0,31 м);
 - измерительные преобразователи и приборы;
 - напольный вентилятор.
- Потребляемая мощность - не более 60 ВА.



НЭЭ1-МФЭСЭ-С-Р "Модель фотоэлектрической солнечной электростанции", НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г.

Состав лабораторного стенда:

- блок фотоэлектрического модуля (20 В, 0,35 А, 4,8 Вт);
 - измерительные преобразователи и приборы;
 - контроллер заряда-разряда (75 В, 1 А, КПД 97,5 %, защита от перегрузки и обратной полярности);
 - емкостной накопитель (28 Ф, 12 В).
- Потребляемая мощность - не более 7000 ВА.

ВОЗМОЖНОСТИ

Функциональные возможности комплекса позволяют знакомиться с энергетическими характеристиками солнечных и ветровых энергоустановок, влиянием на них внешних факторов, режимами работы солнечных и ветровых электростанций, работающих в энергосистемах различной мощности (от автономных потребителей до работы в условиях единой энергосистемы) и особенностями управления ими.

Возможность изучить: вольт-амперные и энергетические характеристики фотоэлектрического модуля; зависимости энергетические характеристики солнечного модуля от освещенности и угла падения на его поверхность лучей света; температурные зависимости солнечного модуля; осуществлять моделирование режимов работы автономной фотоэлектрической солнечной системы; рабочие характеристики ветродвигателя; зависимости коэффициента использования энергии ветра ветродвигателя в различных условиях работы.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Исследование основных энергетических характеристик солнечных и ветровых энергоустановок:

- определение зависимостей мощности синхронного генератора и момента ветротурбины от частоты вращения при постоянной скорости ветра;
- снятие зависимости частоты вращения ветротурбины от скорости ветра, при постоянном сопротивлении нагрузки;
- определение зависимости мощности синхронного генератора от скорости ветра при постоянной частоте вращения ветротурбины;
- определение зависимости частоты вращения ветротурбины от скорости ветра при максимальном значении мощности синхронного генератора;
- снятие вольт-амперной и энергетической характеристики фотоэлектрического модуля при различных значениях освещенности;
- снятие характеристик фотоэлектрического модуля от угла падения на его поверхность лучей света;
- снятие зависимости максимальной мощности фотоэлектрического модуля от его температуры.

КОНТАКТЫ

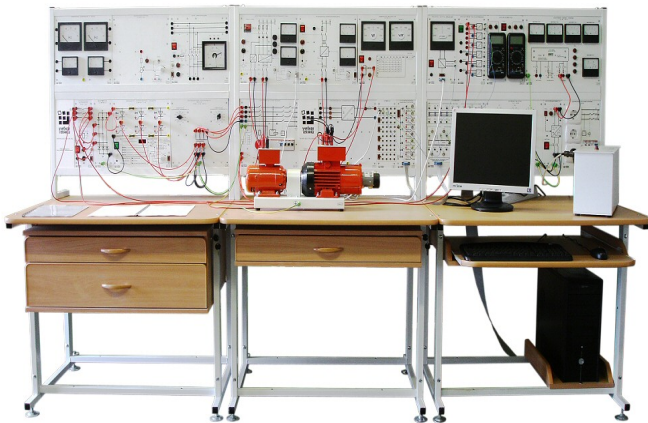
Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ)

Заведующий лабораторией: Кунакин Дмитрий Николаевич, 8(495)362-72-51, KafedraGVIE@mail.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ"

НПЦ "Учебная техника", Россия, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



НЭЭ1-ВЭУ-С-К "Электромеханическая модель ветроэлектростанции"

Состав лабораторного стенда:

Электромашинный агрегат:

- машина постоянного тока (90 Вт, 220 В, 0,56 А, 1500 мин-1);
- машина переменного тока (100 Вт, 220 В, $\cos \varphi$ 1,0, 1,4 А, 1500 мин-1).

Тиристорный преобразователь (450 В, 40 А, защита от перегрузки по току, напряжение управления 10 В).

Автономный инвертор (10...15 В, 10 А, 50 Гц, КПД 90 %, на выходе - модифицированная синусоида).

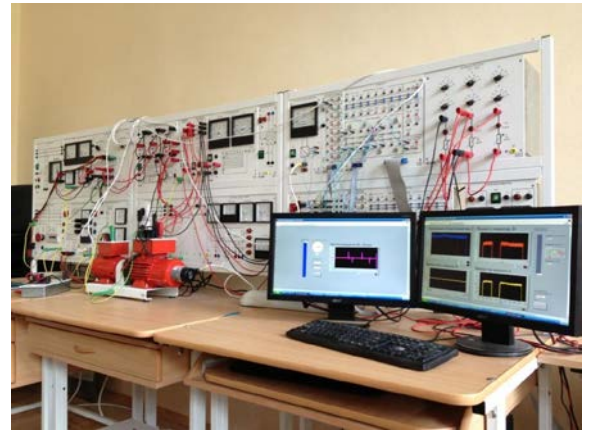
Активная нагрузка (3 фазы, 50 Вт, 220 В, 0,25 А).

Контроллер заряда-разряда (75 В, 1 А, КПД 97,5 %, защита от перегрузки и обратной полярности)

Емкостной накопитель (600 Ф, 12 В).

ВОЗМОЖНОСТИ

Лабораторные стенды по ветроэнергетике позволяют изучать рабочие характеристики ветродвигателя; зависимости коэффициента использования энергии ветра ветродвигателя в различных условиях работы; режимы работы ветроэлектростанций, включающих непосредственно связанный с сетью асинхронный, синхронный генератор или синхронный генератор, связанный с сетью через вставку постоянного тока и инвертор; моделировать режимы работы ветроэнергоустановки, работающей на автономного потребителя.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Ознакомление с принципом ветроэлектрических установок, работающих в автономном режиме и параллельно с сетью:

- снятие режимных характеристик ветроэлектростанции, работающей на изолированную нагрузку;
- снятие режимных характеристик ветроэлектростанции, включающей непосредственно связанный с сетью синхронный или асинхронный генератор;
- снятие режимных характеристик ветроэлектростанции, включающей синхронный генератор, связанный с сетью через вставку постоянного тока и инвертор;
- снятие режимных характеристик автономного инвертора ветроэнергоустановки;
- моделирование режимов работы автономной ветроэнергоустановки..

КОНТАКТЫ

Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ)

Заведующий лабораторией: Кунакин Дмитрий Николаевич, 8(495)362-72-51, KafedraGVIE@mail.ru

ПРИБОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ

Stanford Research Systems (SRS), США, АКТАКОМ, Китай, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• Двухканальный фазочувствительный lock-in усилитель SR830, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г. – 2 шт.

• Двухканальный фазочувствительный 200 МГц lock-in усилитель SR844, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г. – 1 шт.

• Функциональный 30 МГц генератор DS345, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г. – 3 шт.
интерфейс GPIB (IEEE488) и RS-232, ПО для управления прибором и генерации импульсов и высокостабильным источником опорной частоты 10ppb ОСХО.

• Программируемый контроллер температуры SRS PTC10 с интерфейсами RS-232, Ethernet, USB, Stanford Research Systems (SRS), США, 2012 г. – 1 шт.

Интерфейс для подключения 4 термодатчиков сопротивления 100 Ом Pt RTD. Интерфейс для подключения 8 термисторов 30 Ом-2,5 МОм / термодиодов / термодатчиков сопротивления 30 Ом-2,5 МОм Выход постоянного тока для нагрузки до 50 ватт

• Осциллограф цифровой запоминающий GDS-73152, Good Will Instrument Co., Ltd., Тайвань, 2012 г. – 2 шт.
Полоса пропускания (-3 дБ) 0-150 МГц.

• Источник питания с дистанционным управлением АТН-3335, АКТАКОМ, Китай, 2012 г. – 2 шт.

• Источник питания с дистанционным управлением АТН-7338, АКТАКОМ, Китай, 2012 г. – 3 шт.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить:

- измерение кривых намагничивания и петель гистерезиса на образцах в форме тороида;
- измерение вольтамперных характеристик и критических токов высокотемпературных сверхпроводников в магнитных полях различной ориентации.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в промышленном оборудовании:

- сверхпроводящие накопители энергии;
- фильтрокомпенсирующие устройства;
- индукторы и реакторы;
- магнитные диполи и антенны очень и крайне низких частот.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры теоретических основ электротехники (ТОЭ)

Шакирзянов Феликс Нигматзянович. +7 495 362-77-86, +7 495 362-78-35, ShakirzianovFN@mpei.ru

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ»

ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Оборудование лаборатории предназначено для физического и компьютерного исследования электростатических, стационарных электрических и магнитных, а также электромагнитных полей в соответствии с учебной рабочей программой курса ТОЭ и техническими заданиями НИОКР.

Оборудование включает:

- 24 лабораторных стенда, изготовленных по разработкам НИУ «МЭИ» в ООО НПП «Учтех-Профи» г. Челябинск;
- векторный анализатор цепей, измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения «OBZOR-804/1», разработан ООО «Планар» г. Челябинск, 2010 г., диапазон рабочих частот 0,3 МГц – 8 ГГц;
- векторный анализатор цепей (Signal Integrity Network Analyzer) SPARQ-4002E LeCroy, диапазон рабочих частот 0,01 МГц – 40 ГГц.



ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование позволяет проведение лабораторных исследований по темам:

- Моделирование длинной линии однородной цепной схемой.
- Индуктивная катушка с магнитопроводом при питании от синусоидального источника напряжения.
- Моделирование электростатического поля коаксиального кабеля полем стационарных токов в проводящей среде.
- Моделирование поля системы проводящих заряженных тел.
- Цилиндр в однородном поле.
- Экспериментальное определение намагничивающих сил. Экспериментальная проверка закона полного тока.
- Определение электромагнитной силы.
- Намагничивание тел разной формы.
- Распространение плоской электромагнитной волны в проводниках, помещенных в ферромагнитный паз.
- Свойства диэлектриков и полупроводников в диапазоне частот от 0 до 40 ГГц.
- Микроволновые активные и пассивные фильтры.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кафедра проводит НИОКР по разработке микроволновых активных и пассивных фильтров с использованием данного оборудования.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры теоретических основ электротехники (ТОЭ)

Шакирзянов Феликс Нигматзянович. +7 495 362-77-86, +7 495 362-78-35, ShakirzianovFN@mpei.ru

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ГРОЗА»

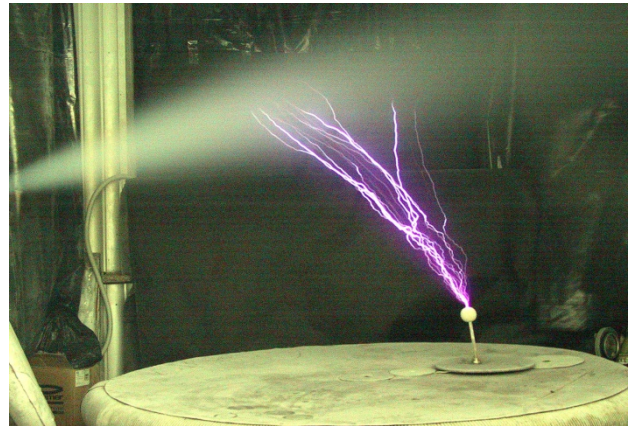
НИУ «МЭИ», Россия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Экспериментальный комплекс «ГРОЗА» позволяет создавать искусственные грозовые облака отрицательной или положительной полярности или систему из двух униполярно или разнополярно заряженных грозовых ячеек в аэрозольной камере или открытом пространстве потенциалом в несколько МВ и обеспечивает формирование всех стадий разряда молнии.

Параметры создаваемых искусственных грозовых облаков:

- Размеры: аксиальные – до 10 м; радиальные – до 5 м.
- Полярность – отрицательная, положительная, биполярная.
- Наибольший потенциал – 3,0-3,5 МВ.
- Длина инициируемых разрядов – до 4 м.
- Предельная плотность объемного заряда в облаке – до 0,001 Кл/м³.
- Напряженность электрического поля, создаваемого искусственным грозовым облаком, вблизи поверхности земли может достигать 6-8 кВ/см, у границ облака заряженного аэрозоля 17-19 кВ/см и более. Предельная напряженность поля вблизи создаваемого искусственного грозового облака – до 20 кВ/см.



В состав измерительной части экспериментального комплекса «ГРОЗА» входят: высокоскоростные многоканальные цифровые запоминающие многоканальные осциллографы Tektronix DPO 7254, Tektronix TDS 3054; программируемый многокадровый электронно-оптический регистратор К-011 для пространственно-временной регистрации в наносекундном и микросекундном диапазонах; сцинтилляционный гамма-спектрометр ГАММА-1С; высокоскоростная видеокамера для регистрации разрядных процессов Photron FASTCAM SA-5 (скорость съемки до 775000 к/с); цифровой фотоаппарат Panasonic Lumix FZ50; система датчиков напряженности электрического поля; система фотоэлектронных умножителей для измерения скорости распространения разряда; серверы для обработки и хранения больших массивов экспериментальных данных.

ВОЗМОЖНОСТИ

Экспериментальный комплекс «ГРОЗА» предназначен для исследования и решения фундаментальных и практических задач атмосферного электричества, физики молнии и молниезащиты летательных аппаратов и наземных объектов, для физического моделирования процессов поражения молнией энергетических и других объектов и исследования эффективности различных средств их молниезащиты с использованием искусственных грозовых облаков.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Применение в научно-технических исследованиях:

- Физическое моделирование и исследование разрядных процессов, которые происходят в грозовых (электрически активных) облаках при формировании внутриоблачной молнии, молнии типа «облако-земля» и разрядов над грозовыми облаками.
- Разработка научных основ искусственного инициирования молнии и/или проверка методов и средств активного воздействия на грозовые облака и процессы поражения молнией наземных объектов и летательных и космических аппаратов.
- Физическое моделирование процессов поражения молнией наземных объектов и исследование эффективности различных средств молниезащиты.
- Исследование спектральных характеристик разряда из искусственных облаков заряженного водного аэрозоля для уточнения параметров разряда молнии. Разработка методов дистанционного анализа разрядных процессов в грозовых облаках и исследования влияния электромагнитных помех атмосфериков на электронное оборудование летательных и космических аппаратов и наземных объектов.
- Исследование механизмов воздействия грозовых облаков и молнии на летательные аппараты и эффективности молниезащиты летательных аппаратов.
- Разработка методов локализации, подавления и ускоренного осаждения экологически вредных аэрозольных выбросов в атмосферу при аварийных ситуациях, природных и техногенных катастрофах.

КОНТАКТЫ

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений (ТЭВН).

К.т.н., доцент Темников Александр Георгиевич, +7-495-362-73-24, TemnikovAG@mpei.ru

ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЦИФРОВОЙ ЗАПОМИНАЮЩИЙ ОСЦИЛЛОГРАФ DPO7254

Tektronix, Inc., Китай, 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Имеет 4 канала, аналоговую полосу пропускания 2.5 ГГц, дискретизация в реальном времени до 40 Gs/s, память 40 МБ, режим однократного запуска, развертку по времени до 25 пс/дел, чувствительность до 10 В/дел, внутреннюю и внешнюю синхронизацию, выходной синхроимпульс.



ВОЗМОЖНОСТИ

Высокоскоростной цифровой запоминающий осциллограф DPO7254 предназначен для регистрации электрических и оптических характеристик быстро протекающих разрядных процессов. Позволяет комплексно регистрировать характеристики разряда (ток, электромагнитное излучение, сигналы системы ФЭУ) совместно с другими измерительными устройствами.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Применение в научных исследованиях:

- при физическом моделировании и исследовании всех видов и форм разрядных процессов, которые могут происходить в грозовых (электрически активных) облаках;
- при разработке новых методов и средств защиты от прямых ударов молнии и ее вторичных воздействий;
- при исследовании условий формирования встречного (восходящего) разряда и развития конкурирующих встречных разрядов с объектов;
- при исследовании спектральных характеристик разряда из искусственных облаков заряженного водного аэрозоля для уточнения параметров разряда молнии;
- при исследовании спектра возможных вторичных электромагнитных воздействий молнии на электрические и электронные устройства и системы наземных объектов и летательных аппаратов.

КОНТАКТЫ

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений (ТЭВН).

К.т.н., доцент Темников Александр Георгиевич, +7-495-362-73-24, TemnikovAG@mpei.ru

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИГОН АСУ ТП ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объектом управления является электроустановка, состоящая из распределительных устройств различных уровней напряжения.

РУ СН 0.4 кВ, ЩПТ, КРУ-6 (10) кВ представлены в виде реальных щитовых устройств, применяющихся на современных электростанциях и подстанциях.

Для имитации работы коммутационных аппаратов распределительных устройств высшего напряжения разработаны специальные схемы.

Важной частью полигона являются испытательные комплексы для релейной защиты и автоматики РЕТОМ-61, обеспечивающие имитацию работы измерительных трансформаторов, дискретных входных и выходных.

АСУ ЭТО реализована в соответствии со стандартом МЭК 61850. Для управления различными видами электрооборудования используются соответствующие им виды интеллектуальных электронных устройств различных производителей:

- универсальные контроллеры с модулями УСО WAGO-750 и AC800M;
- устройства управления и защит присоединений до 35 кВ БМРЗ и SEPAM.
- шкаф защит и управления линией (на базе терминалов защит REL650 и управления REC670); шкаф защит и управления блочного трансформатора (на базе терминалов защит RET650 и управления REC650); шкаф защит блока генератор-трансформатор (на базе терминала защит REG670) и трансформатора собственных нужд.



ВОЗМОЖНОСТИ

Учебно-исследовательский полигон АСУ ЭТО кафедры «Электрические станции» МЭИ представляет собой, высокотехнологичную установку, оснащенную современным оборудованием, позволяющим организовать как эффективную подготовку специалистов, так и исследовательские работы для создания и эксплуатации интеллектуальных электроэнергетических систем. Построен на основе интеллектуальных электронных устройств различных производителей, связанных с реальным первичным оборудованием или имитаторами сигналов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Одной из основных задач полигона АСУ ЭТО является подготовка специалистов в условиях, максимально приближенных к реальным. Это касается и эксплуатационного персонала, который может осуществлять местное и дистанционное управление электроустановкой с анализом реакции оборудования, и разработчиков АСУ ЭТО, которые могут изучить схемотехнику реального оборудования, принципы взаимодействия основных подсистем.

С другой стороны, полигон позволяет организовать широкий спектр исследовательских работ, например, таких как:

- проверка технических характеристик интеллектуальных электронных устройств;
- тестирование базового и прикладного программного обеспечения АСУ ЭТО;
- разработка и отладка алгоритмического и программного обеспечения для интеллектуальных электрических сетей.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электрических станций

Гусев Юрий Павлович тел./факс: 8 (495) 362-78-72, 8 (495) 362-71-39, es.mpei.ac.ru. GusevYP@mpei.ru

УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС “ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ И ПРОЦЕССОРЫ”

ООО НПФ «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Комплекс включает:

1. Учебно-лабораторный стенд “Цифровая электроника” в составе:

- модуль питания и измерений (ручная версия)
- модуль задания сигналов и логических элементов
- модуль схемотехники элементов ТТЛ
- модуль триггеров
- модуль регистров и счетчиков
- модуль арифметических устройств
- модуль элементов ЦАП и АЦП
- модуль мультивибраторов и таймеров
- модуль запоминающих устройств
- модуль мультиплексоров и дешифраторов

2. Учебно-лабораторный стенд “Микроконтроллеры и микропроцессорная техника” в составе:

- модуль периферии
- модуль микроконтроллера PIC16F877A
- модуль микроконтроллера ADuC812 с ядром MCS- 51
- модуль микроконтроллера AT91SAM7S256 с ядром ARM-7
- персональный компьютер

3. Демонстрационный комплекс “Электроника. Микроконтроллеры. Интерфейсы периферийных устройств” в составе:

- ноутбук
- комплект электронных плакатов „Электроника. Микроконтроллеры,,
- мультимедиа-проектор с потолочным креплением
- экран настенный

ВОЗМОЖНОСТИ

Перечень лабораторных работ и экспериментов с использованием данного оборудования:

- изучение способов задания логических уровней, сигналов и их индикации
- изучение принципов построения и схемотехники элементов ТТЛ
- изучение основных и базовых логических элементов
- изучение мультиплексоров
- изучение преобразователя двоичного кода в десятичный и дешифратора
- изучение асинхронного триггера, синхронных двухтактных триггеров
- изучение асинхронного счетчика и синхронного реверсивного счетчика
- изучение параллельного, последовательного и универсального регистров
- изучение одноразрядного и четырехразрядного ОЗУ, ПЗУ
- изучение сумматоров, цифрового компаратора и схемы контроля четности
- изучение одновибратора, таймера в режиме ждущего одновибратора
- изучение одновибратора, таймера в режиме мультивибратора
- изучение ЦАП на основе матрицы R-2R
- изучение параллельного АЦП и схемы выборки-хранения
- разработка алгоритмов управления различными устройствами в следующих областях: сотовые телефоны, системы управления электродвигателями и двигателями внутреннего сгорания, бытовая техника, измерительное оборудование, метрология, высокопроизводительные системы с низким энергопотреблением
- создание макета законченного устройства, к примеру, термометра или часов

Для управления демонстрацией анимационных роликов в них предусмотрены интерактивные элементы управления.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Обучение студентов, различных специальностей высших учебных заведений, учащихся профессионально-технических училищ и слушателей отраслевых учебных центров повышения квалификации инженерно-технических работников, изучающих дисциплины «Элементы систем автоматики», «Схемотехника», «Микроэлектроника», «Электронные цепи и микросхемотехника», «Электронные промышленные устройства», «Цифровые устройства».

Получение опыта и навыков программирования основных на данный момент времени микроконтроллеров.

В классе С-101 возможно обучение групп до 28 человек.

КОНТАКТЫ

Кафедра Вычислительной техники (ВТ)

Курдин Владимир Александрович моб.тел.: 8(926)213-37-66.; YUL@senolmail.ru

АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ 37269E С ОПЦИЕЙ 15К

Anritsu Company, США, 2010г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анализатор цепей векторный 37269E:

- Число измерительных портов – 2, один источник сигнала.
- Диапазон частот: 0,04 – 40,0 ГГц.
- Динамический диапазон не хуже: на частоте 0,04 ГГц – 95 дБ, на частоте 20 ГГц – 104 дБ, на частоте 40 ГГц – 97 дБ
- Точность установки частоты 1 Гц.
- Относительная температурная стабильность частоты, не более: $5 \cdot 10^{-9}$ в диапазоне температур 0-55°
- Средние значения погрешности измерения модуля коэффициента передачи S_{21} 0,1 – 0,2 дБ
- Погрешность определения фазы S_{21} 0,5 – 1° (при уровне $S_{21} > -40$ дБ)
- опция 15К - наличие дополнительных тестовых портов.

Калибровочный набор 3653 для тракта N-типа

Калибровочный набор 3652A для тракта 2,92 мм

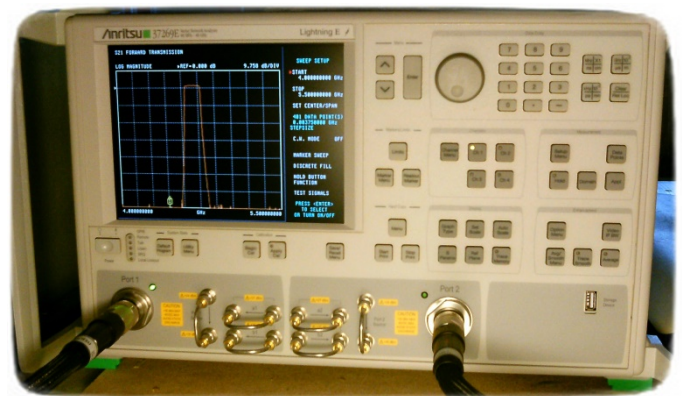
Комплект кабелей (2 шт.) 3671K50-1, тракт 2,92 мм

Комплект кабелей (2 шт.) 3671A50-1, разъём APC-7



ВОЗМОЖНОСТИ

Векторный анализатор цепей позволяет проводить измерения комплексных значений коэффициентов матрицы рассеяния активных и пассивных четырехполюсников СВЧ в диапазоне частот 40 МГц – 40 ГГц.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Векторный анализатор позволяет проводить измерения добротности резонансных звеньев различного типа, определение электрофизических параметров в диапазоне частот, определение параметров трактов передачи сигналов, коаксиально-волноводных переходов и согласующих устройств, проводить экспериментальную настройку фильтров частот с целью достижения частотных характеристик, определять входное сопротивление антенных модулей.

КОНТАКТЫ

Кафедра вычислительных машин, систем и сетей (ВМСС). Зав. каф, к.т.н. Вишняков Сергей Викторович, телефон (495) 362-76-55, e-mail: vishniakovsv@mpei.ru

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Универсальный лабораторный стенд (20 шт.):

- Цифровой синтезатор электрических сигналов на базе генератора сигналов специальной формы GFG-3015 компании GoodWill Instruments
- Цифровой блок индикации на базе осциллографа цифрового запоминающего GDS-2062 компании GoodWill Instrument
- ПЭВМ управляющая на основе Intel Core 2 Duo

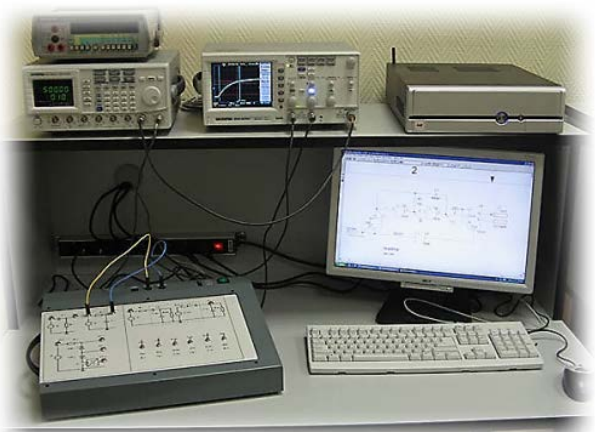
Объекты исследования:

- панель универсальная для выполнения лабораторных работ по курсам «Электротехника», «Теоретические основы электротехники», «Основы теории систем». Содержит цепи, включающие: резисторы, конденсаторы, индуктивности, линейный трансформатор;
- набор специализированных панелей для выполнения лабораторных работ по курсам «Микросхемотехника» и «Электроника», содержащих оборудование, необходимое для исследования диода, стабилитрона, транзистора (биполярного и полевого); операционные усилители, пассивные элементы; функциональные блоки на их основе: усилители сигнала, электронные ключи, параметрический стабилизатор; ТТЛ и КМОП логику 155, 555, 176 и 564 серий

Мультимедийное оборудование: проектор, wi-fi сеть, Internet

Программное обеспечение:

- Wolfram Mathematica (версия 9);
- DesignLab (8 версия);
- SciLab (5 версия).



ВОЗМОЖНОСТИ

Проведение циклов лабораторных работ по курсам «Электротехника», «Электроника», «Методы и средства передачи информации», «Защита информации» в соответствии со стандартами подготовки по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры «Информатика и вычислительная техника», «Управление в технических системах», «Приборостроение», «Электроника и наноэлектроника».

Проведение научно-исследовательских работ студентов и аспирантов перечисленных направлений.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Организация курсов повышения квалификации, подготовки и переподготовки по отдельным дисциплинам направления «Информатика и вычислительная техника», а также по смежным направлениям. Проведение научных и образовательных семинаров и школ.

КОНТАКТЫ

Кафедра вычислительных машин, систем и сетей (ВМСС). Зав. каф, к.т.н. Вишняков Сергей Викторович, телефон (495) 362-76-55, e-mail: vishniakovsv@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ДАТЧИКОВ, ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАШИН, ПРОМЫШЛЕННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ, СЕРВОПРИВОДА И СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ

ООО НПФ «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Лабораторный комплекс предназначен для освоения современных систем промышленной автоматики. В состав комплекса входят 24 лабораторных стенда, которые делятся на три группы и размещены в трех различных учебных лабораториях.

Группа стендов для изучения промышленных датчиков и исполнительных устройств:

- 2 стенда «Электромеханика»
- 2 стенда «Промышленные датчики механических величин»
- 2 стенда «Промышленные датчики технологической информации»
- 2 стенда «Сервопривод»

Группа стендов для изучения промышленных программируемых контроллеров:

- 2 стенда «Средства автоматизации и управления роботоманипулятором»
- 2 стенда «Средства автоматизации и управления лифта»
- 2 стенда «Средства автоматизации и управления в максимальной конфигурации»

Группа стендов для изучения принципов взаимодействия систем стабилизации и управления с программируемыми контроллерами в замкнутых контурах:

- 10 стендов «Сервопривод и системы стабилизации»



ВОЗМОЖНОСТИ

Оборудование комплекса активно используется в учебном процессе по четырем дисциплинам учебного плана по направлению «Управление в технических системах». Комплекс позволяет освоить принципы работы с оборудованием систем промышленной автоматики и систем АСУТП всех уровней.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Лабораторный комплекс может полностью или частично поддерживать лабораторными работами учебные дисциплины различных направлений подготовки бакалавров, специалистов и магистров в области изучения промышленных датчиков электрических и неэлектрических величин, элементов электромеханики для систем управления, промышленных программируемых логических контроллеров для систем управления, сервоприводов и систем стабилизации с управлением от встроенных управляющих промышленных контроллеров.

Лабораторный комплекс может быть использован для повышения квалификации специалистов в части применения промышленных управляющих и логических контроллеров различных модификаций для целей управления.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры управления и информатики (УИ) Колосов Олег Сергеевич +7 495 362-79-92, KolosovOS@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ДАТЧИКОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

В состав комплекса входят 8 стендов для изучения принципов работы различных типов датчиков и маломощных электродвигателей

- 2 стенда «Электромеханика», в состав стенда входят:
 - цифровые измерители тока и напряжения
 - микропроцессорный универсальный измеритель мощности
 - преобразователь частоты для управления асинхронным двигателем
 - мнемосхемы для изучения однофазного трансформатора, асинхронного двигателя, двигателя постоянного тока и генератора постоянного тока
 - электромашинный агрегат с электрическими машинами мощностью 90 Вт
 - цифровой фототахометр
- 2 стенда «Промышленные датчики механических величин», в состав стенда входят:
 - приводной двигатель с регулятором частоты вращения
 - тахогенератор, угловой энкодер и вращающийся трансформатор
 - магнитный линейный датчик, оптический линейный энкодер
 - ультразвуковой дальномер
 - датчики приближения - индуктивный, емкостный, оптический
- 2 стенда «Промышленные датчики технологической информации», в состав стенда входят:
 - микропроцессорный регулятор температуры;
 - стойка с микрометром;
 - мультиметр;
 - датчики тока и напряжения (6 шт.), температуры (4 шт.), магнитного поля (5 шт.), и освещенности и цвета
- 2 стенда «Сервопривод», в состав стенда входят:
 - серводвигатель переменного тока с постоянными магнитами со встроенным импульсным датчиком положения
 - двигатель постоянного тока независимого возбуждения
 - силовой сервопреобразователь, предназначенный для управления серводвигателем;
 - реверсивный тиристорный преобразователь постоянного тока, предназначенный для управления электродвигателем постоянного тока
 - измеритель мощности, включенный на входе сервопреобразователя и позволяющий измерять электрические параметры энергетические показатели электропривода, а именно: напряжение, ток, активную, реактивную и полную мощности



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс предназначен:

- для изучения принципов работы промышленных датчиков и практике определения их характеристик;
- для изучения различных режимов работы сервоприводов и систем стабилизации, а также особенностям настройки и работы сервопривода со встроенным управляющим микропроцессорным контроллером

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Лабораторный комплекс может быть полезен как для целей повышения квалификации, так и для обучения студентов по схожим дисциплинам других направлений подготовки.

Так же данные стенды представляют интерес для проведения научных исследований в части изучения и разработки принципов настройки замкнутых сервоприводов со встроенными управляющими микропроцессорными контроллерами.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры управления и информатики (УИ) Колосов Олег Сергеевич +7 495 362-79-92, KolosovOS@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

В состав комплекса входят 6 стендов направленных на освоение принципов работы с промышленными контроллерами:

- 2 стенда "Средства автоматизации и управления робота-манипулятора", в состав стенда входят:
 - модель робота-манипулятора с блоком управления
 - модуль промышленного контроллера Omron CPM-1L с элементами индикации и управления
 - персональный компьютер с программным обеспечением для контроллеров Omron
- 2 стенда "Средства автоматизации и управления лифта", в состав стенда входят:
 - модель лифта с блоком управления
 - модуль промышленного контроллера Omron CPM-1L с элементами индикации и управления, а так же сенсорной панелью NT-21
 - персональный компьютер с программным обеспечением для контроллеров Omron
 - имитатор входных сигналов для контроллера с программными виртуальными моделями промышленных объектов
- 2 стенда "Средства автоматизации и управления в максимальной конфигурации", в состав стенда входят:
 - пультовое оборудование (цифровой таймер, цифровой счетчик, измеритель-регулятор)
 - интеллектуальное реле OMRON ZEN-10C1DR-D
 - цифровой контроллер температуры OMRON E5CN
 - модуль промышленного контроллера Omron CPM-1L с элементами индикации и управления, а так же сенсорной панелью NT-21
 - персональный компьютер с программным обеспечением для контроллеров Omron
 - имитатор входных сигналов для контроллера с программными виртуальными моделями промышленных объектов



ВОЗМОЖНОСТИ

Стенды предназначены для освоения принципов работы с промышленными программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и сенсорными панелями. Контроллеры Omron CPM-1L программируются на широко распространенном языке лестничных диаграмм (LD – Ladder Diagram). Для более глубокого освоения принципов управления промышленными объектами с помощью ПЛК используется 12 виртуальных моделей промышленных объектов, а так же физические модели лифта обслуживающего 4 этажа или модели робота-манипулятора с 4 степенями свободы. Так же 2 стенда снабжены оборудованием промышленной автоматики, часто используемым совместно с ПЛК.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Комплекс может быть интересен для повышения квалификации специалистов в области программирования промышленных логических контроллеров различных модификаций с целью изучения общих принципов, применяемых при их программировании и учета их индивидуальных особенностей.

КОНТАКТЫ

Профессор кафедры управления и информатики (УИ) Колосов Олег Сергеевич +7 495 362-79-92, KolosovOS@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СЕРВОПРИВОДА И СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ

ООО НПП «УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА - ПРОФИ», Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

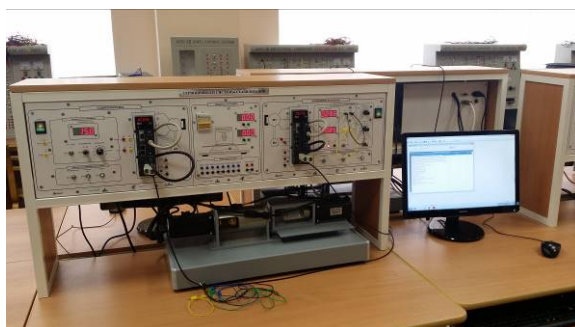
В состав комплекса входят 10 стендов «Сервопривод и системы стабилизации», в состав каждого стенда входят:

- электромеханический блок (качающееся основание, подвижная рамка, серводвигатели для управления объектами)
- моноблок системы управления качающимся основанием
- моноблок системы управления подвижной рамкой
- экран с лазерным указателем для отображения ошибки стабилизации
- персональный компьютер для отображения осциллограмм и установки параметров сервоприводов



ВОЗМОЖНОСТИ

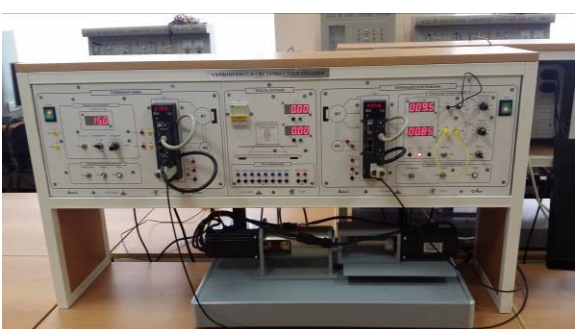
Стенды предназначены для освоения принципов взаимодействия двух замкнутых систем с микропроцессорными управляющими контроллерами: сервопривода качающегося основания и системы стабилизации углового положения объекта, находящегося вместе с системой стабилизации на качающейся рамке. В данном случае стабилизируется положение объекта прикрепленного к оси сервопривода, оно должно оставаться одним и тем же, независимо от угла наклона основания, на котором этот сервопривод расположен. Примером подобной задачи может служить задача стабилизации углового положения объектов на палубе корабля в условиях качки.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Лабораторный комплекс может быть интересен для обучения студентов и повышения квалификации специалистов в области управления совместной работой сервоприводов и систем стабилизации со встроенными в контуры управляющими микропроцессорными контроллерами.

На стендах комплекса возможно проведение научных исследований в части изучения и разработки принципов взаимодействия и настройки замкнутых сервоприводов, со встроенными управляющими микропроцессорными контроллерами



КОНТАКТЫ

Профессор кафедры управления и информатики (УИ) Колосов Олег Сергеевич +7 495 362-79-92, KolosovOS@mpei.ru

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ МАНИПУЛЯТОРЫ ТИПА «ТРИПОД»

2010 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Конструкция манипулятора (2 шт.):

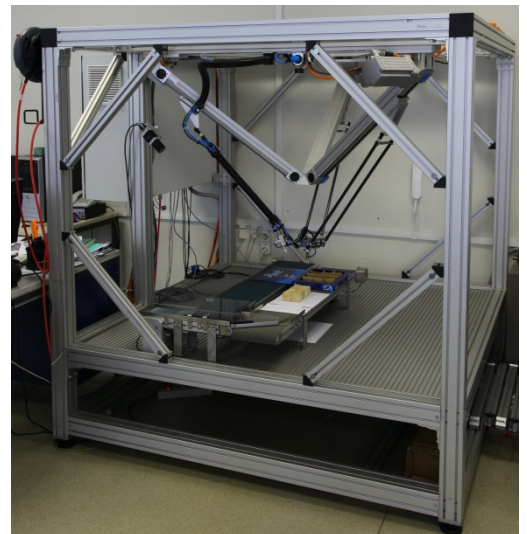
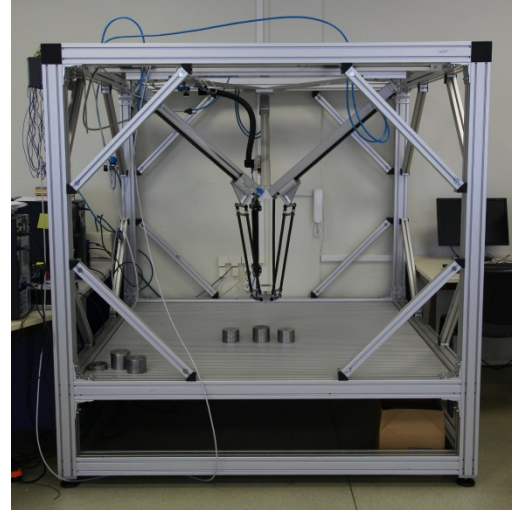
Роботы представляют собой электромеханический и пневматический манипуляторы с функциями робототехники для перемещения объектов или инструмента в пространстве. Построенные на базе стандартных электромеханических приводов, они имеют малую подвижную массу, обладают жесткой конструкцией и устойчивым основанием, что позволяет осуществлять перемещения с высокой производительностью и точностью одновременно. Основой построения конструкции является принцип параллельной кинематики. Это означает, что к выходному звену подходит не одна, а несколько кинематических связей (в случае с Триподом — это углепластиковые тяги), тогда как при последовательной кинематике каждая последующая ось подсоединена к предыдущей (например, антропоморфные роботы или традиционные порталные манипуляторы). Этот принцип дает основной выигрыш: сокращение подвижной массы системы, что, в свою очередь, позволяет достигать высокой динамики и эффективности движения. Манипулятор построен в виде пирамиды, ребрами которой являются три линейных привода. Каждый из них приводится в движение динамичным и точным синхронным сервоприводом или пневмоприводом. К кареткам линейных приводов крепятся углепластиковые тяги на сферических шарнирах. С противоположной стороны тяги соединяются с площадкой выходного звена. Управляя взаимосвязано всеми тремя приводами по определенному закону, возможно осуществлять перемещения выходной площадки в пространстве.

Система перемещения:

В состав системы перемещения на базе манипулятора Трипода входит универсальный шкаф управления со встроенными функциями робототехники. В шкаф входят:

- контроллер 3D-траекторий CMXR;
- контроллеры двигателей CMMPAS;
- контроллер безопасности;
- необходимые электротехнические компоненты.

Электромеханический Трипод используется совместно с системой технического зрения на базе промышленной камеры. Это позволяет осуществлять захват объектов на лету, а также определять их тип и качество.



ВОЗМОЖНОСТИ

Проведение циклов лабораторных работ по курсам «Мехатроника», «Техническое зрение», «Робототехника», «Теоретическая механика» в соответствии со стандартами подготовки по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры «Управление в технических системах». Проведение научно-исследовательских работ студентов и аспирантов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Организация курсов повышения квалификации, подготовки и переподготовки по отдельным дисциплинам направления «Управления и информатики», а также по смежным направлениям. Проведение научных и образовательных семинаров и школ.

КОНТАКТЫ

Кафедра управления и информатики (УИИ) Шилин Денис Викторович,
телефон (916) 319-94-91, e-mail: deninfo@mail.ru

СИСТЕМА УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНИРОВАНИЯ VEO-TOFD С ФУНКЦИЕЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОПЕРЕЧНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ТРЕЩИН SONATEST HARFANG VEO

Sonatest LTD, Великобритания, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

- Конфигурация 16:64 (16 генераторов/приемников; работа с преобразователями до 64 элементов);
- режимы контроля эхо-импульсный и раздельный;
- напряжение возбуждения от -50 В до -150 В (с шагом 10 В);
- частота дискретизации 50/100 МГц;
- разрядность АЦП 12 бит;
- разрядность данных 16 бит;
- максимальная длина А-скана 8192 выборки;
- частота следования импульсов до 20 кГц;
- кол-во законов фокусировки до 1024;
- фильтры комбинированные: узкополосные и широкополосные фильтры;
- дискретизация от 1:1 до 1:128;
- длительность фронтов импульса <10 нс на нагрузке 50 Ом;
- выходное сопротивление < 16 Ом;
- триггер Есть;
- синхронизация По кодировщику или по времени;
- фокусировка Приема/Излучения;
- диапазон Задержек от 0 до 10 мкс (с шагом 2.5 нс).



ВОЗМОЖНОСТИ

Система позволяет проводить:

- Ультразвуковой контроль сварных соединений и основного металла с целью выявления внутренних дефектов, в том числе поперечно расположенных трещин.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в диагностике промышленного оборудования:

- Поиск поперечных дефектов в сварных соединениях.
- Определения разности акустического импеданса в контролируемом материале.
- Оценка остаточного ресурса металлических конструкций.
- Поиск расслоений в композитных материалах.
- 3D визуализация процесса контроля.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП MASTERSCAN 380M

Sonatest LTD, Великобритания, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон развертки от 0÷1 мм до 0÷20000 мм по стали. Выбор в меню или плавная регулировка с шагом 1 мм. Диапазон в мкс: 1÷5000
- Установка скорости в диапазоне: 256÷16000 м/с с грубой и плавной регулировками
- Усиление 0÷ 110 дБ. Регулировка с шагом 0.5, 2, 6, 10, 14, 20 дБ. Клавиша прямого доступа к регулировке усиления
- Генератор: Прямоугольные импульсы с амплитудой 100 – 300 В (до 450 В для 380M). Длительность импульса от пикового до 2000 нс. При амплитуде 200В длительность переднего и заднего фронта меньше 5 нс (нагрузка 50 Ом). Длительность фронтов регулируется в пределах 2% от номинальной ширины импульса, минимум 1 нс, максимум 40 нс
- Демпфирование: 33, 50, 100, 400 Ом
- Частота следования импульсов: 5÷5000 Гц с шагом 5 Гц
- Диапазон рабочих частот: 6 узких полос с центрами в 0.5, 1, 2.25, 5, 10, 15 МГц, широкая полоса 2÷22 МГц (-6 дБ) и 1÷35 МГц (-20 дБ)
- Два полностью независимых строба.
- Режимы измерений: сигнальный монитор; глубина и амплитуда в стробе; расстояние между двумя эхосигналами в одном стробе; расстояние между двумя эхосигналами в разных стробах; наклонный: расстояние по поверхности, глубина отражателя и расстояние по лучу; показ многократных отражений луча; отображение минимальной толщины при сканировании



ВОЗМОЖНОСТИ

прибор позволяет проводить:

- Задачи контроля отливок, точечной сварки, турбинных лопаток.
- Контроль тонкостенных материалов.
- Контроль трубопроводов, применяемых на тепловых и атомных электрических станциях.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Решения в диагностике промышленного оборудования:

- проведены исследования по возбуждению различных типов волн (продольных, поперечных, поверхностных) на паспортизированных образцах с целью изучения наиболее благоприятных режимов контроля.
- проведено исследование стандартных образцов поверки
- проведена настройка для контроля сварных соединений различных трубопроводов, применяемых на тепловых электрических станциях.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

ПРИБОР ДЛЯ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ, ОСНОВАННЫЙ НА РЕГИСТРАЦИИ И АНАЛИЗЕ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ TRIO CX-7

AzimaDLI, США, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Габариты: 144 X 242 X 40 мм
- Масса: 1.1 кг, включая 2 аккумуляторные батареи
- Диапазон рабочих температур: от -23°C до +60°C
- Температура хранения: от -40°C до +70°C
- Степень защиты корпуса: IP65 (полностью пыленепроницаемый, защита от водяных струй)
- Устойчивость к вибрации: военный стандарт MIL-STD 81 OF 514.5 методика I, категория 4
- Процессор: Intel Atom Z530 1.6 GHz
- Память: ОЗУ 2 Гб DDR2 RAM, внутренний твердотельный жесткий диск 64 Гб
- Измерение: ускорение, скорость, демодуляция подшипников, перемещение
- Динамический анализ: спектральный, временной, фаза и скорость
- Кроссканальный анализ (опционально)
- Функция демодуляции
- Усреднение: СКЗ, экспоненциальное, удержания пика, отслеживания порядка, синхронное и отрицательное
- Число усреднений: от 1 до 1000
- Оконные функции БПФ (FFT): Ханна, Хэмминга, прямоугольное



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет решать:

- задачи стоящие перед профессионалами в области вибрационной диагностики, а предустановленное экспертное программное обеспечение (ЭПО) обладает большими возможностями по сравнению со многими системами диагностики состояния оборудования на базе ПК.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Решения в диагностике промышленного оборудования:

- на установке TRIO CX-7 (прибор для поиска неисправностей и оценки состояния энергетических систем и оборудования, основанный на регистрации и анализу параметров механических колебаний) были проведены работы по изучению спектра колебаний, характеризующих появление дефектов в устройствах скольжения двигателей малой мощности.
- собраны данные о вибрации в синхронных и асинхронных двигателях, применяемых на ТЭЦ. Изучены мешающие факторы, такие как внешние вибрации.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ VALLEN AEST С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ДЛЯ АНАЛИЗА ФОРМЫ ВОЛНЫ СИГНАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОЙ СИСТЕМЫ AMSY-5

Vallen-Systeme, Германия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Скорость регистрации АЭ сигналов: более 30'000 АЭ-событий/сек, с полной настройкой собираемых данных, их фильтрацией, сортировкой по времени и записью на жесткий диск.
- Скорость обработки формы волны (TR-Функции)
- Запись формы волны свыше 2.5MB/сек: с полной настройкой собираемых данных, их фильтрацией, сортировкой по времени и записью на жесткий диск.
- Высокопроизводительная система FPGA-DSP, обрабатывает 420 миллионов операций в секунду, предназначенная для определения АЭ-параметров в реальном масштабе времени.
- Использование нескольких блоков AMSY-5
Несколько блоков AMSY-5 могут быть объединены в одну систему до 254 полностью независимых каналов.
- Может быть использован любой тип управляющего компьютера: промышленный защищенный ноутбук, обычный ноутбук с док станцией, персональный настольный компьютер и т.д.
- Автоматическая калибровка системы, генератор импульсов (или набора импульсов), с размахом по напряжению до 400 В.



ВОЗМОЖНОСТИ

Система позволяет проводить:

- Обследование сосудов высокого давления и трубопроводов
- Обследование корпусов самолетов, объектов из металлов и композитных материалов
- Обследование куполообразных сооружений, наземных хранилищ, мостов и др.
- Обследование объектов из армированных пластиков и керамики
- Исследование усталостных характеристик материалов
- Геотехнические обследования
- Определение местоположения частичных разрядов в трансформаторах

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Решения в диагностике промышленного оборудования:

- на рабочей станции Vallen AEST проводился спектральный анализ сигнала для различных объектов контроля с целью изучения возможности выявления зарождающихся дефектов при циклическом воздействии различных факторов, таких как высокое внутритрубное давление, высокая температура теплоносителя, внешняя вибрация и т.д.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

ВИХРЕТОКОВЫЙ ЧЕТЫРЕХЧАСТОТНЫЙ ЧЕТЫРЕХ КАНАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТОСКОП В340СН

Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- До 4 каналов, частота 10 Гц - 10 МГц
- Предварительный усилитель: двоянный, 15 Vss, до 250 мА с защитой
- Коррекция ВЧ для максимального предусиления
- Предусилитель 6 – 72 дБ с шагом 0,5 дБ
- Усилитель мощности 0 – 60 дБ с шагом 0,5 дБ
- Разброс по оси Y 0 – 30 дБ с шагом 1 дБ
- Фазировка 0° – 359,5° с шагом 0,5°
- НЧ/ВЧ фильтр сигнала: 0 Гц – 10 кГц с 40 отдельно регулируемыи шагами; переменная ширина полосы пропускания
- Удароустойчивый ABS промышленный пластмассовый корпус
- Крышка с дисплеем открывается на угол до 180°, в закрытом состоянии защищает дисплей и клавиатуру
- Пыле- и водонепроницаемая (IP 67) силиконовая клавиатура со специальными клавишами управления, функциональными клавишами и управлением курсором
- Колесико быстрой установки значений параметров
- Встроенный быстросъемный батарейный блок; в качестве варианта – встроенный блок питания, рассчитанный на переменный ток 120 – 240 В



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет проводить:

- Измерение толщины непроводящих покрытий или проводящих неферромагнитных покрытий
- Диапазон измерений до 1 мм. Возможно измерение большей толщины покрытий по годографам
- Контроль крупногабаритных цилиндрических изделий

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Инновационные решения в диагностике промышленного оборудования:

- на установке В340 были проведены работы на предмет выявления критериев оценки параметров дефектов, при использовании многоэлементных вихретоковых преобразователей для контроля круглых цилиндрических изделий из металла (определению глубины залегания дефектов образцах).
- экспериментально подтверждены оптимальные параметры преобразователя, полученные при математическом моделировании, и критерии оценки параметров дефектов при использовании многоэлементного преобразователя.
- исследованы мешающие факторы, такие как шумы прокатки изделий, собственные шумы прибора, наводки и т. д.
- определено влияние краев объекта на возможность выявления дефекта. Результаты работы переданы на ОАО «Машиностроительный завод», г. Электросталь

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

ВИХРЕТОКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП M2V31CH

Rohmann GmbH, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Выбор частоты от 10 Гц до 12 МГц с плавной регулировкой и отображением в Гц, кГц, МГц
- Отклонение частоты от номинального значения менее 1%; стабильность частоты
- Двухчастотная работа в мультиплексном режиме
- Предусиление 0 – 60 дБ с шагом 0,5 дБ (на частотах ниже 100 Гц – от 0 до 40 дБ), 20 дБ подсосе
- Усиление 0 – 60 дБ с шагом 0.5 дБ
- Разброс по оси 0 – 20 дБ с шагом 1 дБ
- Автоматический выбор предусиления и усиления
- Коррекция ответного сигнала датчика для оптимизации динамики
- Автоматический выбор рабочей частоты в зависимости от характеристик датчика
- Автоматическое согласование абсолютного датчика точно градуированной внутренней компенсирующей нагрузкой (внешние элементы не требуются)
- НЧ-фильтр от 1,3 Гц до 10 кГц (40 шагов)
- ВЧ-фильтр от 0 Гц до 10 кГц (40 шагов)
- Полосовой фильтр от 0 Гц до 10 кГц (40 шагов); комбинация ФНЧ и ФВЧ



ВОЗМОЖНОСТИ

Прибор позволяет проводить:

- Задачи ручного контроля с применением дифференциальных и абсолютных датчиков
- Поиск поверхностных дефектов и дефектов, находящихся под поверхностью.
- Определение проводимости объекта

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Решения в диагностике промышленного оборудования:

- вихретоковый дефектоскоп M2 использовался при измерении электрической проводимости образцов циркониевых трубок, предоставленных ООО «ПАНАТЕСТ», для изучения возможности автоматизации процесса вихретокового контроля на предмет выявления дефектов типа «накол».

- проводился набор статистический данных для усреднения результатов измерений по определению электрической проводимости вставок со стандартными дефектами в СОПе, применяемый для настройки систем вихретокового контроля тепловыделяющих элементов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)

Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

ЛАЗЕРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ГЕОМЕТРИИ ДЕФЕКТОВ M2-PLAN-2 6/4

wenglorMEL GmbH, Германия, 2013 г.

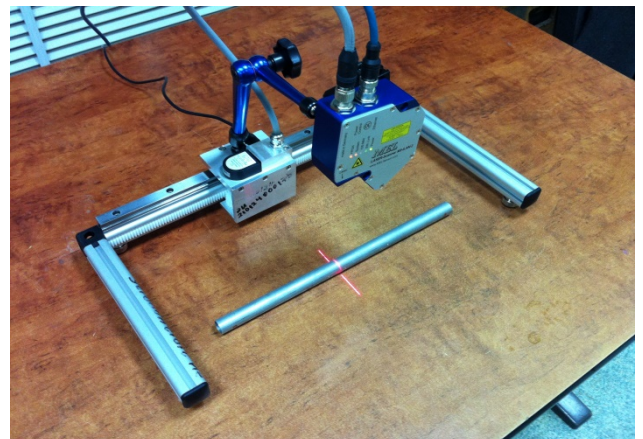
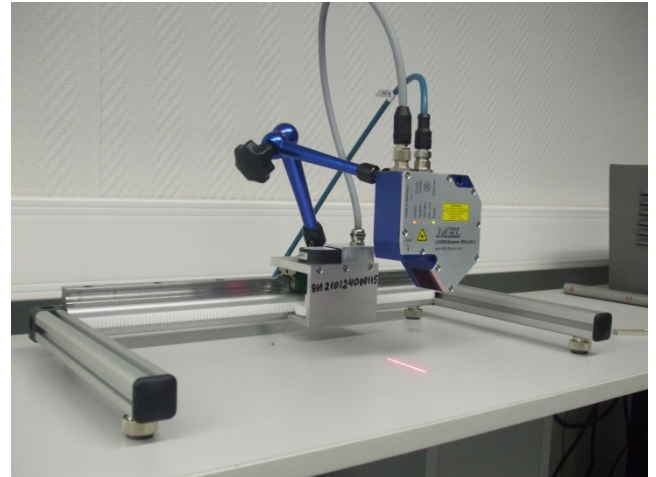
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Лазерный сканер

- Измеряемый диапазон Z (глубина) – 0.1-6 мм.
- Измеряемый диапазон X (ширина) в ближней зоне – 0.03-4 мм.
- Измеряемый диапазон X в дальней зоне – 0.03-4.5 мм.
- Разрешение по оси Z – не более 0.003 мм.
- Разрешение по оси X – не более 0.008 мм.
- Расстояние до объекта – 38 мм.
- Погрешность линейности относительно измеряемой величины – не более 0.2 %.
- Точность позиционирования – не менее 30 измерений на 1 мм.
- Частота отсчета показаний – не менее 100 Гц.
- Максимальная допустимая освещенность окружающей среды – не менее 5000 люкс.
- Источник сканера – лазер, длина волны 658 нм, красный.
- Класс лазера – 2М.
- Максимальная допустимая вибрация – 5 г, до 1 кГц.
- Тип соединения с ПК – Ethernet (LAN).

Система перемещения

- Позиционирование измерителя – по трем осям.
- Тип механизма перемещения измерителя – ручной.
- Источник питания – 8-30 В, 15 Вт.
- Рабочая температура – от 0°C до +40°C.
- Относительная влажность окружающей среды – до 90 %.
- Класс защиты измерителя – IP64.
- Вес сканера – не более 390 г.
- Размеры сканера – не более 36x88x111 мм.



ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение геометрических размеров поверхностных дефектов изделий различного типа (сварные соединения, трубопроводы, прутки, пластины и т.д.)
- Построение двумерных и трехмерных изображений сканируемых поверхностей и дефектов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Измерение геометрических параметров искусственных дефектов стандартных образцов предприятий (СОПов).
- Оптическая дефектоскопия объектов контроля с поверхностными дефектами.
- Разработка программного обеспечения для эффективной обработки изображений сканируемых поверхностей.
- Разработка автоматизированных систем оптического контроля поверхностей.

КОНТАКТЫ

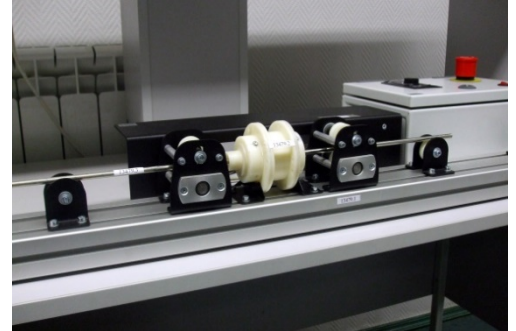
Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ МЭТ-10

ПАО «МСЗ», Россия, 2011 г.

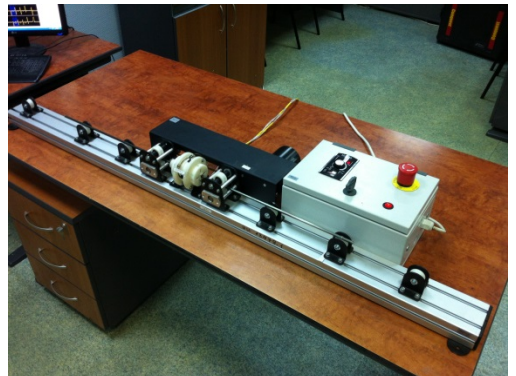
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Линейная скорость перемещения объекта контроля – 6 м/мин.
- Диапазон регулировки скорости перемещения – 0-10 м/мин.
- Масса – 30 кг.
- Длина – 2 м.
- Ширина – 0.5 м.
- Высота – 0.4 м.
- Манипулятор обеспечивает одновременную работу многоэлементного преобразователя, в состав которого входит не менее четырех аксиально расположенных одноэлементных вихретоковых преобразователя, размещенных в одной плоскости поперечного сечения.
- Объект контроля – гладкий металлический стержень диаметром 7 мм, длиной до 1 м, массой до 1 кг.



ВОЗМОЖНОСТИ

Манипулятор позволяет проводить учебные и научно-исследовательские работы по определению динамических характеристик систем неразрушающего контроля и выбору оптимальных алгоритмов обработки сигналов. Метод контроля – вихретоковый, на базе многоэлементных многочастотных преобразователей.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- Контроль однородности заливки тепловыделяющих элементов ядерных реакторов с помощью многоэлементных вихретоковых преобразователей.
- Контроль качества оболочек тепловыделяющих элементов ядерных реакторов.
- Разработка методов анализа вихретоковых данных для определения количественных характеристик обнаруженных дефектов в электропроводящих цилиндрических изделиях.



КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой электротехники и интроскопии (ЭИ)
Лунин Валерий Павлович +7 916 187 77 81, luninvp@mpei.ru

ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ N5244A С ОПЦИЕЙ 200

Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Векторный анализатор цепей N5244A:

- Число измерительных портов – 2, один источник сигнала.
- Диапазон частот: 0,01 – 43,5 ГГц.
- Динамический диапазон не хуже: на частоте 26,5 ГГц – 127 дБ, на частоте 43,5 ГГц – 121 дБ.
- Максимальная выходная мощность +13 дБм, диапазон регулировки выходной мощности не менее 38 дБ.
- Относительная погрешность установки частоты 1×10^{-6} .
- Средние значения погрешности измерения модуля коэфф. передачи S_{21} 0,05 – 0,2 дБ.
- Погрешность определения фазы S_{21} 0,5 – 2°.
- Средние значения погрешностей измерения коэффициента отражения S_{11} (для величины модуля / $S_{11}/ \geq 0,1$: по / $S_{11}/$ 0,01 – 0,05 раз, по фазе 3 – 8°.
- опция N5244AU-010 - проведение операций во временной области.
- опция N5244AU-020 - добавление входов ПЧ к анализатору и работа на миллиметровых волнах.



Экономичный калибровочный набор 85056D

- Тракт 2,4 мм,
- диапазон частот 0 – 50 ГГц.

Калибровочный набор 85052B – Тракт 3,5 мм, диапазон частот 0 – 26,5 ГГц.

Экономичный калибровочный набор 85054D – Тракт N-типа, диапазон частот 0 – 18 ГГц.

Набор адаптеров 85130F (2 шт.) – Переходники с тракта 2,4 мм (усиленные) на тракт 3,5 мм (вилка – розетка).

Набор адаптеров 85130C (2 шт.) – Переходники с тракта 3,5 мм (усилен.) на тракт с соединителями типа N (вилка-розетка).

Набор кабелей 85133F – Гибкие фазостабильные кабели с соединителями 2,4 мм (вилка – розетка).

Набор кабелей 85131F – Гибкие фазостабильные кабели с соединителями 3,5 мм (вилка – розетка).

Кабель 85131H – Гибкий фазостабильный кабель с соединителями 3,5 мм (вилка – розетка).

Кабель N6314A (2 шт.) – Гибкий кабель с соединителями N-типа (вилка – вилка).



ВОЗМОЖНОСТИ

Векторный анализатор с принадлежностями позволяет проводить измерения комплексных значений S параметров активных и пассивных СВЧ цепей, в том числе и антенных устройств в широкой полосе частот, что позволяет проводить измерения характеристик антенн.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Разработка различных СВЧ устройств. Разработка антенн различных типов.

Измерение параметров диэлектриков и магнитных материалов.

Области применения: радиоэлектроника, связь, радиолокация, физика, медицина.

КОНТАКТЫ

Кафедра радиотехнических приборов и антенных систем (РТПиАС).

СНС, к.т.н. Полукаров Валерий Иванович, телефон (495) 362-71-76, 76-26, 72-42, e-майл: Polukarovvi@mpei.ru

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЁННОСТИ ПОЛЯ NBM-500 В КОМПЛЕКТЕ С ЗОНДАМИ EF5091, EF0391 И ОПЦИЕЙ GPS

Narda, США, 2011г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Широкополосный измеритель напряжённости поля NBM-500

Портативный измеритель поля с автономным питанием.

- Работает только в комплекте с одним из зондов.

Зонд EF5091 – Всенаправленный измеритель электрического поля.

- Диапазон частот 0,3 – 50 ГГц.

- Диапазон измерения напряжённости электрического поля 8 – 1500 В/м.

- Диапазон измерения плотности потока энергии 17 мкВт/см² – 100 мВт/см².

Зонд EF0391 - Всенаправленный измеритель электрического поля.

- Диапазон частот 100 кГц – 3 ГГц.

- Диапазон измерения напряжённости электрического поля 0,2 - 320 В/м.

- Диапазон измерения плотности потока энергии 10 нВт/см² – 27 мкВт/см².



ВОЗМОЖНОСТИ

Способен осуществлять контроль работоспособности и безопасности генераторных установок и различных радиотехнических комплексов, в том числе с излучением в открытое пространство, ВЧ и СВЧ диапазонов. Опция GPS позволяет осуществлять привязку результатов измерений к месту расположения измерителя.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Электромагнитный контроль генераторных установок и антенных систем.

Области применения: связь, радиолокация, электромагнитная совместимость, электромагнитная безопасность.

КОНТАКТЫ

Кафедра радиотехнических приборов и антенных систем (РТПиАС).

СНС, к.т.н. Полухаров Валерий Иванович, телефон (495) 362-71-76, 76-26, 72-42, e-майл: Polukarovvi@mpei.ru

АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ АНТЕНН ДО МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ВОЛН

Agilent (Keysight) Technologies, США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Векторный анализатор цепей N5244A – Осуществляет управление аппаратным комплексом при измерении параметров антенн.

Смеситель тестируемого канала 85320A – Смеситель, преобразующий сигнал с тестируемой антенны на промежуточную частоту (ПЧ) 7,6 МГц.

- Частотный диапазон тестируемого сигнала 2 – 50 ГГц.

- Предельный (разрушающий) уровень радиосигнала и сигнала гетеродина +26 дБм, рабочий уровень +7,5 - +12 дБм.

Смеситель опорного канала 85320B - Смеситель, преобразующий сигнал опорного канала на ПЧ 7,6 МГц.

- Частотный диапазон опорного сигнала 2 – 50 ГГц.

- Предельный (разрушающий) уровень радиосигнала и сигнала гетеродина +26 дБм, рабочий уровень +7,5 - +12 дБм.

Распределительное устройство Гетеродин/ПЧ 85309B – Обеспечивает сопряжение смесителей с анализатором цепей.

- Максимальный уровень сигналов на входах: гетеродина +20 дБм, опорного канала +13 дБм,

- Коэффициент усиления для каналов ПЧ от 21 до 25 дБ.

- Питание ~ 100 – 240 В, 300 Вт..

Усилитель мощности 83020A – Применяется для усиления сигнала гетеродина при большой длине соединительного кабеля.

- Диапазон частот 2 – 26,5 ГГц.

- Коэффициент усиления 30 дБ на частотах 2 – 20 ГГц; 27 дБ в диапазоне 20 – 26,5 ГГц.

- Максимальная выходная мощность +28 дБм.

- Вх/вых. соединители 3,5 мм, розетка.

Блок питания 87422A усилителя – Предназначен для питания усилителя мощности 83020A.

- Выходные напряжения ± 12; ± 15 В, 70 Вт.

Направленный ответвитель 87301E – Предназначен для ответвления сигнала анализатора на смеситель опорного канала.

- Диапазон частот 2 – 50 ГГц.

- Направленность 13 дБ.

- Вх/вых. соединители 2,4 мм, розетка.



ВОЗМОЖНОСТИ

Аппаратный комплекс для измерений параметров антенн до миллиметрового диапазона волн позволяет проводить измерения параметров больших по сравнению с рабочей длиной волны антенн в дальней зоне. Такая возможность обеспечивается тем, что преобразование сигнала с рабочей частоты на промежуточную проводится непосредственно вблизи передающей и исследуемой антенн, а при наличии опорной антенны – вблизи неё. Поскольку затухание сигнала в кабелях на промежуточной частоте значительно меньше затухания основного сигнала, длина соединительных кабелей, а, следовательно, длина измерительной трассы между антеннами может быть существенно увеличена.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Разработка остронаправленных антенн различных типов, размеры которых существенно превышают длину волны на их рабочих частотах.

Области применения: связь, радиолокация, радиоастрономия.

КОНТАКТЫ

Кафедра радиотехнических приборов и антенных систем (РТПиАС).

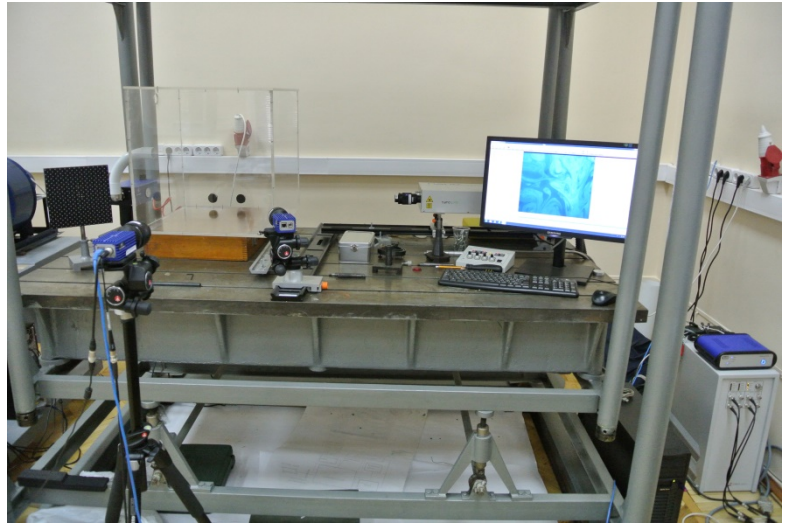
СНС, к.т.н. Полукаров Валерий Иванович, телефон (495) 362-71-76, 76-26, 72-42, e-майл: Polukarovvi@mpei.ru

КОМПЛЕКС БЕСКОНТАКТНОЙ ДИАГНОСТИКИ 2D И 3D ПОЛЕЙ СКОРОСТЕЙ ПОТОКОВ FLOWMASTER STEREO PIV

LaVision, Германия 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Работа StereoPIV систем основана на стереоскопическом принципе, на том же принципе, что и человеческий глаз: две камеры снимают (под разными углами) специально внесенные частицы в плоскости лазерного ножа. В то время как одна камера может снимать только проекцию перемещения частицы на плоскость, перпендикулярную оптической оси камеры, комбинация проекций двух камер позволяет воссоздать “реальное” смещение частицы в пределах отслеживаемого объема. При таком подходе фиксируется полный набор векторов с определением всех трех компонент скорости. Скорректировать оптические искажения и удерживать всю область плоскости изображения в фокусе позволяют Шаймпфлюг адаптеры.



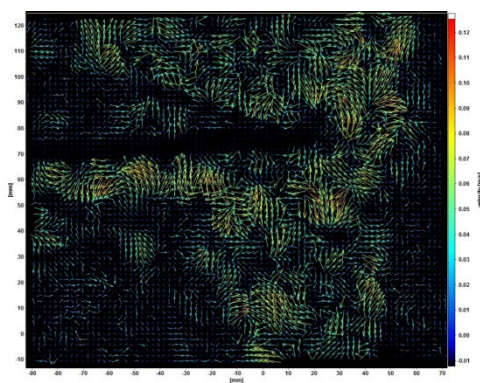
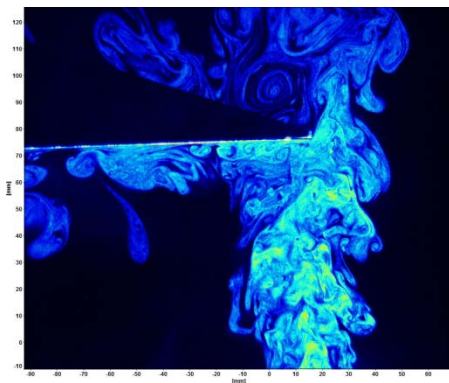
Применение: потоки в газах / потоки в жидкостях.

Частота измерений: 0 – 200 Гц.

Измеряемая величина: скорость.

Рассматриваемая область: две компоненты в плоскости / три компоненты в плоскости.

ВОЗМОЖНОСТИ



- Получение численных значений проекций скорости в выбранном сечении.
- Восстановление трехмерного поля скоростей в пределах плоскости лазерного ножа.
- Визуализация двух или трех компонент скорости при обтекании потоком препятствия.
- Качественная и количественная визуализация потоков при различных процессах (испарение, конвекция, перемешивание и т.д.) от микромасштабов до размеров порядка метра.
- Определение характеристик вихревых процессов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение бесконтактных измерений характеристик потоков жидкости, газа и плазмы.

Инновационные решения при лазерной и оптической диагностике потоков.

Разработка новых методов бесконтактной диагностики потоков жидкости, газа и плазмы с учетом требований заказчика.

КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой физики им. В.А. Фабриканта по научной работе Скорнякова Надежда Михайловна
+7 (495) 362-72-44, +7 (495) 362-77-55, SkorniakovaNM@mpei.ru

УСТАНОВКА АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЭМС-0,1/50-100

ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского, Россия, 2013 г.

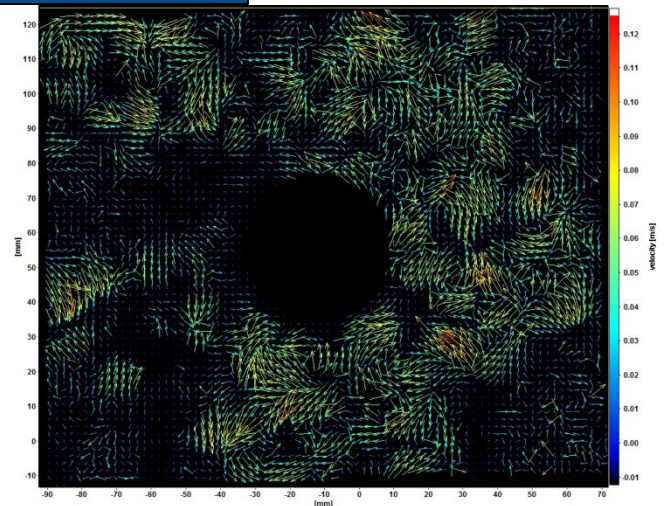
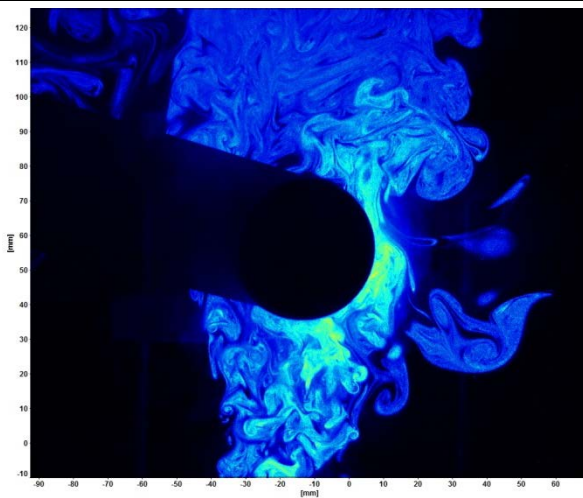
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установка аэродинамическая измерительная предназначена для создания и поддержания ламинарного воздушного потока постоянной заданной скорости и исследования поведения потока около специальных моделей и в пристеночных областях.

диапазон скоростей, м/с0,1÷50
предельная погрешность, м/с	±(0,01+0,001V)
нестабильность скорости	
потока в течении 10 мин., %0,2
максимальная турбулентность	
потока на 30 м/с, %0,37
сечение рабочей части, м0,1×0,1
сечение форкамеры, м.	...0,3×0,3
электропитание трехфазное, В380
потребляемая мощность, кВт0,75



ВОЗМОЖНОСТИ



Скорость потока в установке рассчитывается по результатам измерений скоростного напора в различных точках поля воздушного потока.

Установка, выполняя функции метрологического прибора, обеспечивает высокую степень равномерности и стабильности скорости воздушного потока по главным осям поперечных сечений рабочей части трубы и вдоль ее продольной оси.

Измерение скорости, давления и температуры возможно в любой точке воздушного потока аэродинамической трубы.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение бесконтактных измерений и визуализация обтекания различных моделей.

Инновационные решения при лазерной и оптической диагностике процессов.

Разработка новых методов бесконтактной диагностики процессов с учетом требований заказчика.

КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой физики им. В.А. Фабриканта по научной работе Скорнякова Надежда Михайловна
+7 (495) 362-72-44, +7 (495) 362-77-55, SkorniakovaNM@mpei.ru

ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПЛЕКС ИЗМЕРЕНИЯ 3D СМЕЩЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ ПОВЕРХНОСТИ 3D-DIC

LaVision, Германия 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Stereo DIC системы применяются для оптического неинвазивного измерения 3D полей деформаций и напряжений методом корреляции цифровых изображений (DIC) при испытании материалов.

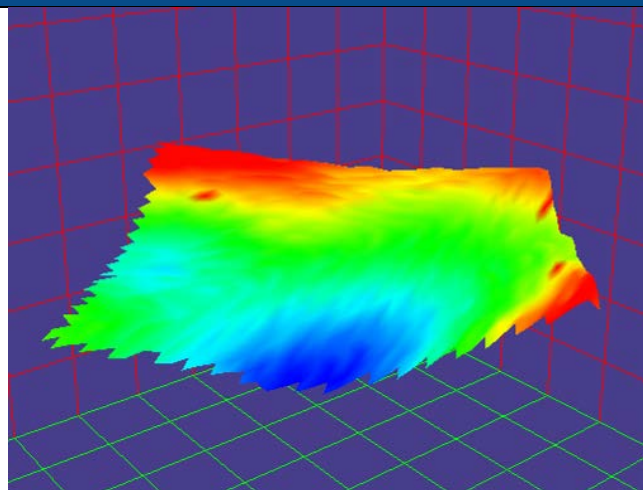
Система 3D DIC – это бесконтактный оптический инструмент для анализа формы, деформаций и напряжений при испытании материалов. 3D DIC системы от LaVision используют алгоритмы корреляции цифровых изображений (DIC-метод) совместно с высокопроизводительной аппаратурой. Комплекс может быть адаптирован для широкого круга задач. Путем варьирования фокусного расстояния объектива возможна диагностика деформаций от микро до макромасштабов.



Частота измерений: 0 – 15 Гц.

Измеряемая величина: деформация, напряжения.

ВОЗМОЖНОСТИ



Применение: измерение напряжений; напряжения пластических течений; анализ быстропротекающих процессов деформации; гранулированные течения; цикличные испытания на усталость; испытания на термомеханическую усталость.

Получаемая информация: трехмерная форма поверхности; относительные перемещения; поле деформаций; поле напряжений; области локализации деформаций; образование и развитие трещин.

Данный комплекс позволяет проводить исследования на стендах заказчика, а также натурные и полевые эксперименты.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение бесконтактных измерений характеристик динамических деформаций и напряжений.
Инновационные решения при лазерной и оптической диагностике деформаций.
Разработка новых методов бесконтактной диагностики динамических деформаций и напряжений.

КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой физики им. В.А. Фабриканта по научной работе Скорнякова Надежда Михайловна
+7 (495) 362-72-44, +7 (495) 362-77-55, SkorniakovaNM@mpei.ru

КОМПЛЕКС ДИАГНОСТИКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ FLAMEMASTER

LaVision, Германия 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Методы анализа LIF систем.

FlameMaster основана на оптической диагностике пламени с помощью лазеров и видеокамер и использует следующие методы анализа и измерений:

- LIF лазерно индуцированная флуоресценция;
- Рэлеевское рассеяние.

Получаемые данные LIF систем:

- LIF-визуализация горения топлива и смесей;
- визуализация фронта пламени;
- распределение радикалов (OH, NO, CH);
- данные о структуре и стабильности пламени;
- температура пламени и продуктов горения;
- концентрация продуктов горения и размер твердых частиц.

Особенности LIF комплекса:

- измерения с разрешением по углу поворота кривошипа, статистика цикла;
- синхронизация с двигателем;
- высокоскоростные измерения внутри одного цикла (анализ переходных процессов).



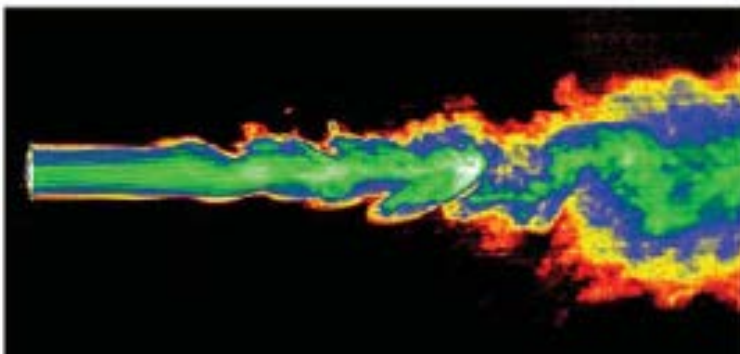
Применение: процессы горения.

Частота измерений: 0 – 20 Гц.

Измеряемая величина: визуализация пламени; структура и стабильность; концентрация и распределение; температура.

Рассматриваемая область: плоскость

ВОЗМОЖНОСТИ



Комплексное исследование процессов сгорания в:

- пламенах,
- горелках,
- турбинных двигателях,
- силовых установках,
- печах,
- химических реакторах.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение бесконтактных измерений характеристик процессов горения.

Инновационные решения при лазерной и оптической диагностике процессов горения.

Разработка новых методов бесконтактной диагностики процессов горения с учетом требований заказчика.

Научные фундаментальные и прикладные исследования в области исследования процессов горения с целью достижения наиболее полного сгорания топлив и снижения выбросов вредных продуктов сгорания.

Изучение процессов в двигателях внутреннего сгорания, газовых турбинах, авиационных двигателях.

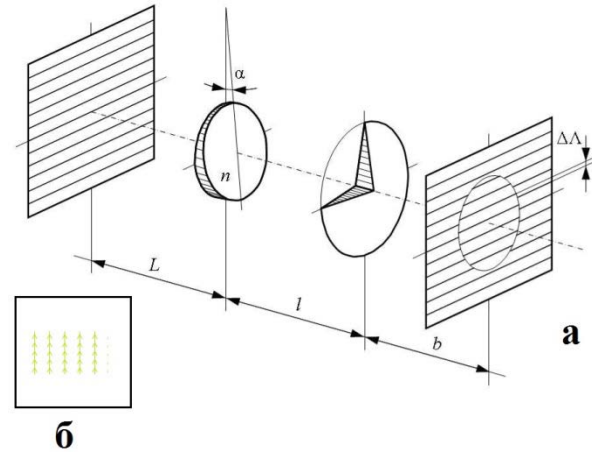
КОНТАКТЫ

Зам. заведующего кафедрой физики им. В.А. Фабриканта по научной работе Скорнякова Надежда Михайловна
+7 (495) 362-72-44, +7 (495) 362-77-55, SkorniakovaNM@mpei.ru

ТЕНЕВАЯ ФОНОВАЯ СИСТЕМА

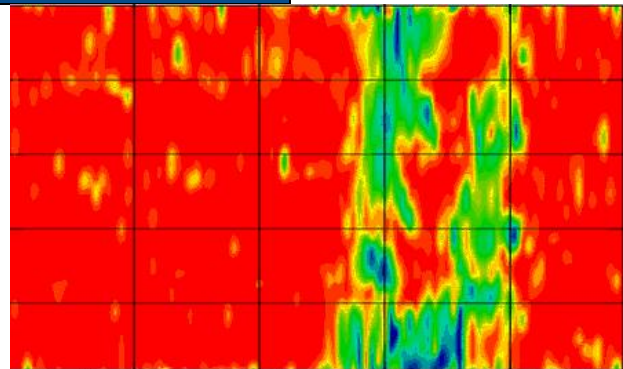
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Принцип действия теневой фоновой системы (ТФС) основан на компьютерном сравнении двух изображений специального экрана, одно из которых искажено средой с непостоянным показателем преломления. Искажения возникают из-за изменения траектории прохождения лучей от экрана через исследуемый поток до цифровой фотокамеры. В результате получается векторное поле, содержащее в себе информацию о градиентах показателя преломления, вызванных изменениями температуры/давления/концентрации в пределах исследуемого объема. Разрешение и точность системы существенно зависят от характеристик фонового экрана и цифровых методов обработки изображений. Данная система экономически более выгодна, чем классический теневой прибор, т.к. не требует дорогостоящей оптической системы.



а – оптическая схема,
б – векторное поле – результат обработки
Принцип работы теневой фоновой системы

ВОЗМОЖНОСТИ



- Визуализация нестационарных тепловых процессов, например, при перемешивании горячих выхлопных газов из сопла двигателя с воздухом.
- Визуализация нестационарных тепловых потоков в окружающем пространстве установок.
- Обнаружение возгорания предметов по пути светового луча.
- Визуализация температурных и концентрационных полей в плоскости или в объеме в жидкостях и газах.
- Исследование пограничного слоя.
- Проведение исследований в натуральных и полевых условиях.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение бесконтактных измерений характеристик процессов тепломассообмена.

Инновационные решения при лазерной и оптической диагностике процессов тепломассообмена.

Научные фундаментальные и прикладные исследования в области исследования процессов тепломассообмена в условиях заказчика.

Изучение процессов в двигателях внутреннего сгорания, газовых турбинах, авиационных двигателях и на выходе из них.

КОНТАКТЫ

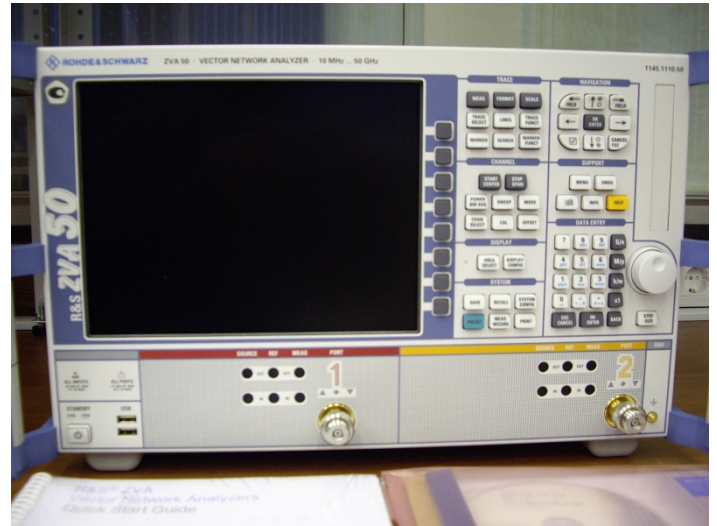
Зам. заведующего кафедрой физики им. В.А. Фабриканта по научной работе Скорнякова Надежда Михайловна
+7 (495) 362-72-44, +7 (495) 362-77-55, SkorniakovaNM@mpei.ru

ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ RVA50

Rohde & Schwarz, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот от 10 МГц до 50 ГГц. Время измерения одной точки при полосе ПЧ 1 МГц <3,5 мкс. Время дискретизации одной точки при полосе ПЧ 1 МГц 1,8 мкс. Время измерения (201 точка) 4,5 мс. Время передачи данных (201 точка) По шине IEC/IEEE <2,9 мс. Время переключения между каналами <1 мс. При прямом доступе к приемнику тип. >145 дБ. Динамический диапазон при полосе измерения 1 Гц с прямым доступом к приемнику тип. >150 дБ. Диапазон развертки по мощности >50 дБ, тип. 60 дБ. Количество каналов, диаграмм, кривых >100 для каждого. Количество точек на кривую от 1 до 60001.



ВОЗМОЖНОСТИ

Анализаторы цепей R&S@ZVA50 – незаменимый инструмент для выполнения самых сложных измерений в ВЧ и СВЧ областях. Выдающиеся характеристики, расширенные возможности калибровки, удобный интерфейс и чрезвычайная гибкость по конфигурированию системы - всё это позволяет проводить одновременно целый комплекс измерений при одном подключении в частотных диапазонах до 50 ГГц.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Измерение параметров усилителей. Измерение характеристик больших и малых сигналов за одну развертку. Второй внутренний источник сигнала для быстрых и простых измерений интермодуляционных искажений. Измерения S-параметров в рабочем режиме: оптимизация усилителей под нагрузкой. Измерение параметров смесителей.

Второй внутренний источник сигнала для быстрых и простых измерений интермодуляционных искажений. Одновременная индикация потерь на преобразование, а также согласования по входам RF, IF и LO. Быстрое измерение коэффициентов преобразования и интермодуляционных искажений смесителей в широком динамическом диапазоне.



КОНТАКТЫ

Ведущий инженер кафедры формирования и обработки радиосигналов (ФОРС).
Поляков Андрей Евгеньевич, тел. +7 (495) 362-70-05, apolv@yandex.ru

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ СВЧ-ДИАПАЗОНА SMF100A

Rohde & Schwarz, Германия, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот от 100 кГц до 43,5 ГГц. Исключительно низкий однополосный фазовый шум: тип. зн. -120 дБс (на 10 ГГц; сдвиг от несущей 10 кГц, ширина полосы измерения 1 Гц). Очень высокая выходная мощность — до +25 дБм (тип. зн.). Опциональный импульсный модулятор с превосходными характеристиками: отношение уровней импульса > 80 дБ. Для выполнения точных измерений мощности имеется разъем для подключения датчиков мощности R&S®NRP-Zx



ВОЗМОЖНОСТИ

Формирование высокочастотного испытательного сигнала в диапазоне частот от 100 кГц до 43,5 ГГц.

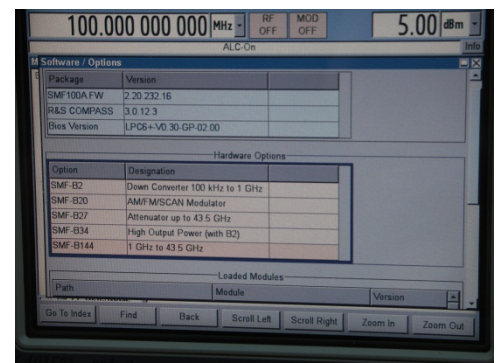
Дистанционное управление через интерфейсы GPIB, Ethernet или USB.

Новейшая концепция управления. Высокая точность установки выходного уровня. Цифровая перестройка по частоте и уровню. Высокая стабильность выходной частоты. R&S®SMF100A лидирует в области производительности и эксплуатационных затратах.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Генератор удовлетворяет высоким требованиям, предъявляемым к измерительному оборудованию в аэрокосмической и оборонной промышленности.



КОНТАКТЫ

Ведущий инженер кафедры формирования и обработки радиосигналов (ФОРС).
Поляков Андрей Евгеньевич, тел. +7 (495) 362-70-05, apolv@yandex.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УЗЛОВ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

EXPERT-SAFP, RO06-PLUS, Швейцария, Ersa IR/PL 550Aplus, Германия, UNIPRINT-MLRMST, Чехия, TS-250, США, Mantis Elite, SX-45, Великобритания, 2012 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В состав комплекса входят: полуавтомат для установки стандартных поверхностно монтируемых компонентов, полуавтоматическая инфракрасная паяльная станция, прецизионной установки компонентов с шариковыми выводами, камерная печь оплавления припоя, устройство для прецизионного селективного нанесения тонкопленочных покрытий, 3-х канальная многофункциональная паяльная станция, дозатор пневматический, безокулярный стереоувеличитель, тринокулярный стереомикроскоп



ВОЗМОЖНОСТИ

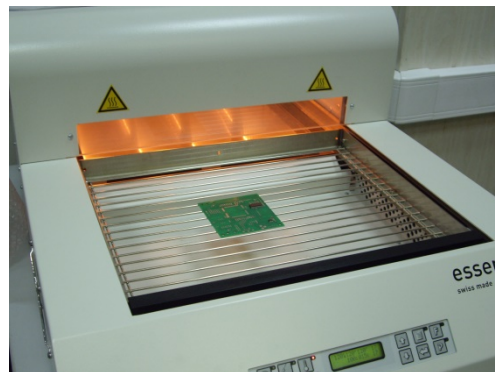
Изготовление прототипов радиоэлектронных узлов с SMD компонентами с малым шагом выводов, создание образцов со сложными компонентами. Прецизионная установка и демонтаж микросхем с выводами, расположенными под корпусом компонента (BGA, QFN, LLC и т.п.). Оптический контроль на всех стадиях сборки радиоэлектронных узлов. Групповая ИК термовоздушная пайка радиоэлектронных узлов с SMD компонентами или термическая обработка по заданному термопрофилю.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Комплекс используется для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в области создания радиоэлектронных систем с использованием технологии поверхностного монтажа с компонентами любой сложности. Минимальный шаг выводов электронных компонентов составляет 0.3 мм.

Представленный комплекс позволяет выпускать сложные радиоэлектронные узлы мелкими партиями. Кроме того, комплекс эффективно можно использовать при ремонте сложных электронных плат с большим количеством компонентов и высокой плотностью их размещения на плате.



КОНТАКТЫ

Старший преподаватель кафедры формирования и обработки радиосигналов (ФОРС)
Филатов Виктор Александрович
8 (495) 362 70 05 FilatovVA@mpei.ru

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ASEC-03

Специальное конструкторское бюро ИРЭ РАН (фрязинский филиал) Россия, 2013 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Система обеспечивает измерения энергетического спектра глубоких уровней зарядовым релаксационным методом, вольт-емкостных и вольт-амперных характеристик для определения электрических и фотоэлектрических параметров полупроводников, диэлектриков и гетероструктур на их основе. Технические характеристики:

- чувствительность по току, пкА 1
- чувствительность по емкости, пкФ 0.1
- чувствительность по заряду, к 5×10^{-16}
- диапазон напряжения смещения, В $-10 \dots +10$
- диапазон длительности скоростного окна, с $3 \times 10^{-6} \dots 200$
- диапазон температур, К от 80 до 540



ВОЗМОЖНОСТИ

ASEC-03E применяется для научных исследований и контроля электрофизических параметров электронных материалов в промышленности. Базовым методом для таких исследований является реализованный в ASEC-03E Q-DLTS метод, а также методы для измерения I-V и C-V характеристик.

ASEC-03E позволяет определять:

- плотность глубоких уровней и профиль их распределения;
- энергию активации и сечение захвата объемных и поверхностных ловушек;
- спектр поверхностных состояний;
- емкость, проводимость, диэлектрическую проницаемость;
- ток насыщения и утечки, фактор идеальности;
- концентрацию и профиль легирования мелкими примесями;
- фотонапряжение и фототок.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Научно-техническое сотрудничество с целью получения данных о фундаментальных свойствах полупроводниковых и диэлектрических материалов и гомо и гетероструктур на их основе в широком температурном интервале.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Электроники и нанoeлектроники (ЭиН)
Мирошникова Ирина Николаевна
+7 495 362-71-68, MiroshnikovaIN@mpei.ru

АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ СКАНИРУЮЩЕГО (РАСТРОВОГО) ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА С СИСТЕМОЙ РЕНТГЕНОВСКОГО ЭНЕРГОДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

VEGA II SBU, INCA Energy 250 ADD TESCAN, Чехия, Oxford Instruments Великобритания, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Увеличение от 6х до 1 000 000х с плавной регулировкой
- Ускоряющее напряжение от 200 В до 30 кВ с шагом 10 В
- Разрешение при 30 кВ:
 - ✓ в режиме высокого вакуума 3,0 нм;
 - ✓ в режиме низкого вакуума 3,5 нм.
- Система определения элементного состава:
 - ✓ диапазон детектируемых элементов от Be(4) до Pu(94);
 - ✓ энергетическое разрешение на линии Mn Ka не более 135 эВ.
- Диапазон перемещений столика XxY: 45x45 мм, Z 27 мм; диапазон наклона от -90° до $+90^{\circ}$.



ВОЗМОЖНОСТИ

Комплекс позволяет проводить растровые электронно-микроскопические исследования поверхности и шлифов пленок, подложек и объемных материалов с различной электропроводностью в нанометровом диапазоне и определение элементного состава исследуемого материала в диапазоне от бериллия до плутония.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Научно-техническое сотрудничество в области исследования морфологии покрытий и подложек в микроэлектронике, нанoeлектронике и в других областях, при одновременном анализе их химического состава. Исследования нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Электроники и нанoeлектроники (ЭиН)
Мирошникова Ирина Николаевна
+7 495 362-71-68, MiroshnikovaIN@mpi.ru

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ КОМПЛЕКС ПО НАНОТЕХНОЛОГИИ

ЗАО НТ-МДТ, Концерн «Наноиндустрия», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Научно-учебный комплекс состоит из исследовательской нанолaborатории **Ntegra Prima**, двух учебных сканирующих зондовых микроскопов **NanoEducator II** и двух учебных сканирующих туннельных микроскопов **УМКА**.

Ntegra Prima позволяет реализовывать следующие измерительные методики:

- Контактную атомно-силовую микроскопию (АСМ),
- Микроскопию латеральных сил (МЛС),
- Резонансную АСМ (полуконтактная + бесконтактная),
- Методы отображения фазы и модуляции силы,
- Изображение Силы Адгезии,
- Отображение сопротивления растекания,
- Метод зонда Кельвина (МЗК).

Основные технические характеристики:

максимальный размер образца: до 30 мм в диаметре, до 10 мм толщина;

диапазоны сканирования: 1. 100x100x10 мкм, 2. 1x1x1 мкм;

минимальный шаг сканирования 0.001 нм (для сканера 1x1x1 мкм);

измерения сопротивления растекания: ток: 50пА-10нА (линейный масштаб) 10нА-100мкА (нелинейный масштаб).

Сканирующие зондовые микроскопы **NanoEducator II** позволяют реализовать атомно-силовой и туннельный режимы работы. Микроскопы **УМКА** позволяют реализовать туннельный режим работы.



ВОЗМОЖНОСТИ

Учебно-научный комплекс по нанотехнологии позволяет проводить изучение рельефа и физических свойств поверхности на атомарном масштабе с использованием практически любых применяемых сегодня методов зондовой микроскопии, а также проводить предварительное обучение сотрудников методам и возможностям сканирующей зондовой микроскопии.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Использование комплекса возможно для проведения исследования морфологии поверхностей покрытий для микроэлектроники и нанoeлектроники, нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов на атомарном уровне, исследованию локального распределения физических и электрических свойств по поверхности исследуемых образцов, а также для модификации поверхностей. Кроме того сотрудничество возможно в области обучения персонала методам сканирующей зондовой микроскопии (атомно-силовой и туннельной).

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Электроники и нанoeлектроники (ЭиН)

Мирошникова Ирина Николаевна

+7 495 362-71-68, MiroshnikovaIN@mpei.ru

ВЫСОКОТОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРОТКОКАНАЛЬНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

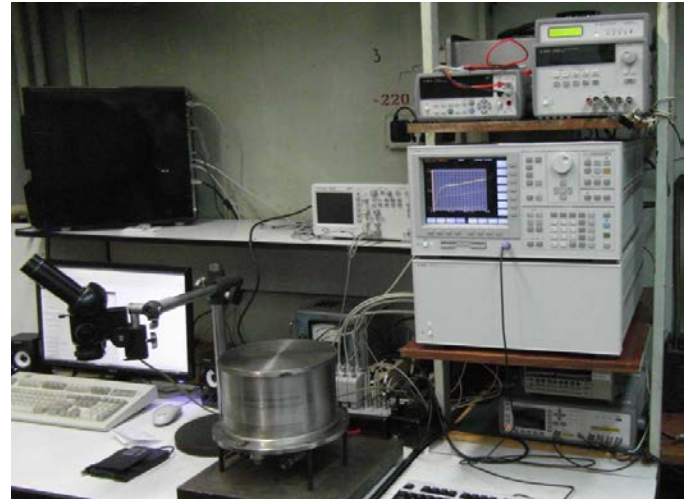
Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Комплекс предназначен для углубленного исследования МДП конденсаторов и МДП транзисторов с целью оптимизации технологии их производства.

В состав комплекса входят:

- Анализатор полупроводниковых приборов Agilent 4156С США;
- Высокоточный измеритель емкости и индуктивности цифровой Agilent E4980А, США;
- Пикоамперметр Keithley 6485/Е, США;
- Осциллограф DSO1022А Agilent, США;
- Зондовые станции с 4-мя и 2-мя зондами-иглами;
- Источник питания Agilent E3648А;
- Генератор Agilent 33220А;
- Блок коммутации анализатора, генератора и зондовой станции.



Комплекс способен измерять токи на уровне 0.3 пА с точностью 30 фА и разрешением 5 фА, обладая возможностями для исследования МДП-структур и МДП-транзисторов с глубоко субмикронными топологическими размерами элементов.

ВОЗМОЖНОСТИ

Доступны измерения следующих параметров и характеристик:

- Выходные вольтамперные характеристики;
- Передаточные вольтамперные характеристики;
- Подпороговые характеристики;
- Характеристики тока зарядовой накачки: классический и одноэлектродный методы;
- ВЧ вольт-фарадные характеристики;
- Квазистатические вольт-фарадные характеристики;

Возможно исследование деградации МДП транзисторов при высокополевом стрессе в режиме максимума тока подложки и режиме инжекции по Фаулеру-Нордгейму. Данные исследования направлены на оценку качества границы раздела Si/SiO₂ под затвором транзистора и определение плотности поверхностных состояний и их распределение вдоль затвора МДП транзистора.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Научно-техническое сотрудничество с целью исследования зарядового состояния МДП структур и транзисторов и оптимизации технологии производства короткоканальных МДП транзисторов,

КОНТАКТЫ

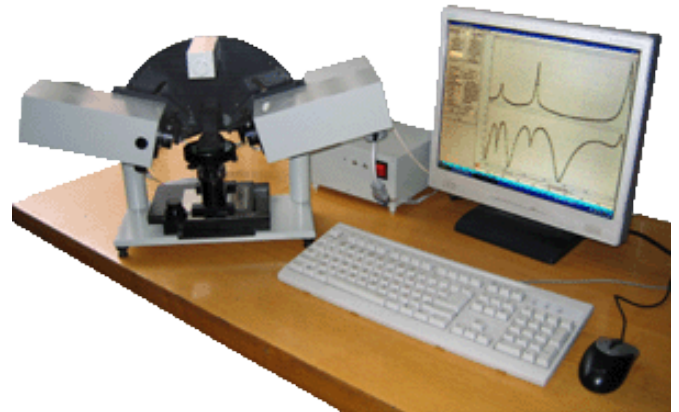
Заведующий кафедрой Электроники и нанoeлектроники (ЭиН)
Мирошникова Ирина Николаевна
+7 495 362-71-68, MiroshnikovaIN@mpei.ru

ПРЕЦИЗИОННЫЙ СПЕКТРОЭЛЛИПСОМЕТР «ЭЛЬФ»

Концерн «Наноиндустрия», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон длин волн: $380 \div 1050$ нм;
Спектральное разрешение: $2,5 \div 4$ нм;
Воспроизводимость и стабильность при измерении эллипсометрических параметров Ψ и Δ без микроприставки в диапазоне длин волн 400-1000 нм: не хуже 0.01° ;
Точность: по толщине – не хуже 0.1 нм *;
по показателю преломления - 0.001^* ;
Угол падения светового луча: $45^{\circ} \div 90^{\circ}$ с интервалом $2,5^{\circ}$;
Диапазон толщин: 0.1 нм – 5 мкм*
Диаметр светового луча: 3 мм
Время измерения на одной длине волны: $0,3 \div 2$ сек
Дискретность измерения спектра: 400 точек
*) Цифры приведены для тестовой системы SiO_2/Si .



ВОЗМОЖНОСТИ

Спектроэллипсометр позволяет с помощью методов эллипсометрии осуществлять:

- измерение толщин пленок и толщин слоев в тонкопленочных структурах (металлы, полупроводники и диэлектрики; твердые и жидкие пленки);
- измерение спектров оптических постоянных и диэлектрических свойств материалов в оптическом и ближнем ИК диапазонах (металлы, полупроводники и диэлектрики; твердые и жидкие среды);
- исследование структуры материалов (процентное соотношение компонентов (фаз) в неомогенной системе, пористость, пространственная неоднородность, наличие дефектов, степень кристалличности и т.д).
- анализ состояния поверхности и структуры тонких поверхностных слоев (наличие поверхностных слоев, нанометрический рельеф поверхности, наличие адсорбционных слоев, степень чистоты поверхности).

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Научно-техническое сотрудничество в области работ по технологическому контролю изготовления тонкопленочных структур в микроэлектронике - компоненты и материалы (интегральные микросхемы, светоизлучающие диоды, дисплеи, устройства памяти, молекулярные переключающие устройства, фотодетекторы, сенсоры и т.д.).

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Электроники и наноэлектроники (ЭиН)
Мирошникова Ирина Николаевна
+7 495 362-71-68, MiroshnikovaIN@mpei.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Agilent (Keysight) Technologies, США, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

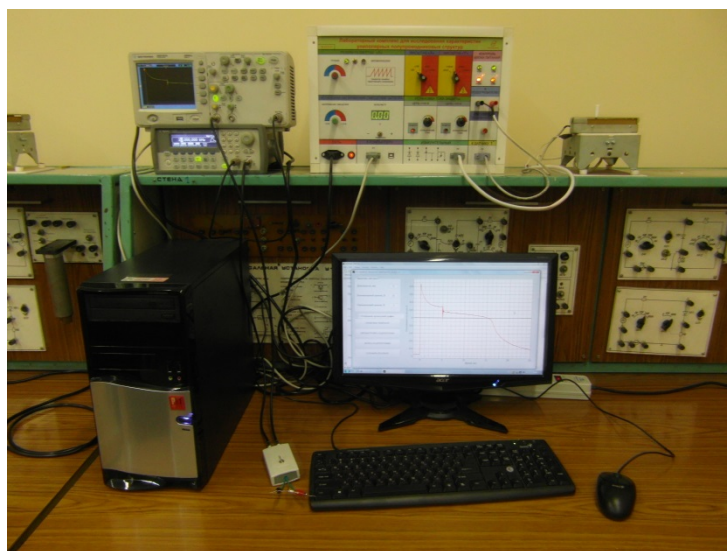
Комплекс собран на основе генератора Agilent 33220A, США и осциллографа DSO1022A Agilent, США.

Устанавливаемые параметры:

Частотный диапазон	1 мкГц – 20 МГц
Разрешение	1 мкГц
Погрешность установки частоты	$\pm 20 \times 10^{-6}$
Выходной уровень	10 мВ... 10 В _{пик-пик} на нагрузке 50 Ом

Режимы работы:

- Генерация синусоидальных и прямоугольных сигналов в диапазоне частот до 20 МГц
- Возможность генерирования пилообразного и треугольного сигналов, шума, импульсных сигналов с регулируемой длительностью фронта, напряжения постоянного тока
- Создание сигналов произвольной формы: разрядность 14 бит, частота дискретизации 50 Мвыб./с, объем памяти 64 тыс. точек
- Генерация сигналов с АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн и ШИМ модуляцией, качание частоты по линейному и логарифмическому закону и пакетный режим в стандартной комплектации



ВОЗМОЖНОСТИ:

- исследование переходных процессов в диодных структурах в широком диапазоне частот и форм сигнала,
- определение времени жизни неосновных носителей тока в базе диода методом Лэкса и методом Госсика,
- определение основных параметров диодных структур.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Научно-техническое сотрудничество в области исследования частотных, шумовых, импульсных характеристик различных полупроводниковых структур в широком диапазоне параметров.

КОНТАКТЫ

Заведующий кафедрой Электроники и наноэлектроники (ЭиН)
Мирошникова Ирина Николаевна
+7 495 362-71-68, MiroshnikovaIN@mpei.ru

КОМПЛЕКТ МАЛОГАБАРИТНОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ РАДИОИЗЛУЧАЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

ООО «СИГНАЛ-Т», ЗАО ПФ «ЭЛВИРА», Россия, 2015 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Детектор поля ST 110, ООО «СИГНАЛ-Т», Россия, 2015 г.:

- диапазон частот – 50-2500 МГц;
- чувствительность частотомера – минус 20 дБм (2500 МГц);
- погрешность измерения частоты – 0,005%;
- частота среза ФНЧ – 750 МГц;
- потребляемый ток, не более: – 65 мА;
- вес не более – 0,150 кг.

**Портативный измеритель частоты и мощности MFP-8000e ЗАО
ПФ «ЭЛВИРА», Россия, 2015 г.:**

- диапазон рабочих частот – (0,1-8000) МГц;
- вход –50 Ом 1Вт, разъем «N» типа;
- точность измерения уровня мощности – $\pm 0,5$ дБ;
- максимальная измеряемая мощность со встроенным аттенуатором – 1 Вт;
- чувствительность при измерении частоты – не хуже 1,2 мВ (минус 45 дБм);
- чувствительность при измерении мощности – не хуже 0,5-10-8 Вт.



ВОЗМОЖНОСТИ:

Устройства позволяют проводить обнаружение и локализацию радиомикрофонов, телефонных радиоретрансляторов, радиостетоскопов, скрытых видеокamer с передачей информации по радиоканалу, технических средств систем пространственного высокочастотного облучения, радиомаяков систем слежения за перемещением объектов, сотовых телефонов, радиостанций и радиотелефонов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Проведение мероприятий специального обследования объектов информатизации и технических средств, с целью выявления уровней электромагнитного излучения превышающих фоновые значения, а также выявления излучающих электронных устройств негласного получения информации.

КОНТАКТЫ

Кафедра информационной и экономической безопасности (ИЭБ)
Баронов Олег Рюрикович, +74953627752, BaronovOR@mpei.ru



НЕЛИНЕЙНЫЙ ЛОКАТОР NR 900 EMS

«Профессиональный детектор нелинейных переходов», STT GROUP, ГК «Специальная Техника и Технологии», Россия, 2011 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Нелинейный локатор NR 900 EMS:

- выходная мощность: импульсная/ средняя – 180 Вт/ 0,2 Вт;
- режим выделения огибающей (20К) – не менее 30 Вт;
- чувствительность приемников – не хуже минус 150 дБ/Вт;
- антенна, поляризация – направленная, круговая;
- ослабление мощности зондирующего сигнала – одна ступень 8 дБ;
- индикация – звуковая, визуальная (4-х строчный ЖК индикатор);
- точность локализации цели – не менее 0,1 м;
- время непрерывной работы от одного источника – не менее 8 ч.;
- масса в рабочем положении/ в упаковке – 3,7 кг/9 кг.



ВОЗМОЖНОСТИ:

Устройство позволяет проводить выявление и локализацию скрыто, установленных электронных средств негласного получения информации, в том числе диктофонов и другой аппаратуры, содержащей полупроводниковые радиоэлементы. При этом не имеет значения, находятся ли эти устройства в режиме передачи, выключенном или сторожевом режимах. Высокий энергетический потенциал позволяет использовать детектор для обнаружения самодельных взрывных устройств с приемниками дистанционного управления или электронными таймерами.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Данное оборудование используется для проведения мероприятий специального обследования объектов информатизации, с целью выявления неизлучающих электронных устройств негласного получения информации.

КОНТАКТЫ

Кафедра информационной и экономической безопасности (ИЭБ)
Баронов Олег Рюрикович, +74953627752, BaronovOR@mpei.ru



ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОТ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ ПО КАНАЛУ ПОБОЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ И НАВОДОК «СИГУРД-М 19»

«СИГУРД-М 19» МСШЕ.5490-007-39580108-02ТУ, ООО Центр безопасности «МАСКОМ», Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анализатор спектра Rohde & Schwarz FSC3:

- для антенны АИ 5-0 нижняя и верхняя границы диапазона частот при измерении напряженности электрического поля – от 9 кГц до 2000 МГц;
- для антенны АИР 3-2 нижняя и верхняя границы диапазона частот при измерении напряженности магнитного поля – от 9 кГц до 30 МГц;
- минимальный измеряемый уровень напряженности электрического поля – 15 дБ;
- минимальный измеряемый уровень напряженности магнитного поля – 15 дБ;
- точность расчета показателей R_2 , r_1 и r_1' для объектов 1-й, 2-й и 3-й категории для стационарных, возимых и носимых средств разведки, не хуже предельных значений, заданных в нормативных документах



ВОЗМОЖНОСТИ:

Комплекс позволяет проводить:

- автоматизированное исследование технического средства на наличие информативных сигналов побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН) в полном соответствии с действующими нормативно-методическими документами;
- автоматический и ручной поиск сигналов ПЭМИН исследуемого технического средства на фоне постоянно присутствующих радиосигналов по электрической и по магнитной составляющим электромагнитного поля, а также в отходящих линиях;
- расчет показателей защищенности технических средств от утечки информации по каналу ПЭМИН в соответствии с действующими нормативными документами, с выводом результатов по выбору оператора в файл стандарта HTML или MS Word (DOC);
- автоматизированное исследование систем активного зашумления (САЗ) и расчет показателей их эффективности;
- возможность создания и пополнения базы данных по постоянно присутствующим радиосигналам в выбранном диапазоне частот;
- расчет минимально допустимых расстояний R_2 от технического средства до границы контролируемой зоны;
- расчет минимально допустимых расстояний r_1 от технического средства до сосредоточенных случайных антенн;
- расчет минимально допустимых расстояний r_1' от технического средства до распределенных случайных антенн;
- расчет отношения «сигнал/шум» на границе контролируемой зоны;
- расчет отношения «сигнал/шум» на границе контролируемой зоны с учетом применения систем активного зашумления;
- расчет отношения «сигнал/шум» в отходящих линиях с учетом применения систем активного зашумления.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Выполнение мероприятий специального исследования технических средств (аттестационных испытаний) с целью оценки защищенности по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок, измерения параметров ПЭМИН и параметров излучения генераторов шума систем активной защиты.

КОНТАКТЫ

Кафедра информационной и экономической безопасности (ИЭБ)
Баронов Олег Рюрикович, +74953627752, BaronovOR@mpei.ru

КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ ИЗМЕРЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ЗАТУХАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СИГНАЛА «СТЕНТОР»

«СТЕНТОР» МСШЕ.425400.014РЭ, ООО Центр безопасности «МАСКОМ», Россия, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анализатор спектра Rohde & Schwarz FSC3 (исследуемый частотный диапазон):

- по электрическому полю – 10 кГц ÷ 2 ГГц;
- по магнитному полю – 10 кГц ÷ 30 МГц;
- в линиях – 10 кГц ÷ 300 МГц;
- точность измерения уровня излучаемого сигнала, не хуже – ±3 дБ;
- максимальный измеряемый коэффициент реального затухания электромагнитного сигнала в эфире – не менее 100дБ.

Генератор G3900H:

- уровень тестового сигнала на выходе – до 1 Вт,



ВОЗМОЖНОСТИ:

Комплекс позволяет проводить:

- измерение коэффициентов реального затухания электромагнитных сигналов и действующих высот случайных антенн в соответствии с действующими нормативно-методическими документами;
- дистанционное ручное и автоматическое управление генератором сигналов;
- возможность визуализации в процессе исследования входных сигналов, представляющих интерес;
- возможность управлять генератором сигналов по радиоканалу, обеспечивающему максимальную длину трассы измерений реального затухания электромагнитного сигнала в эфире до 250 м.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Данное оборудование используется для проведения мероприятий специального исследования технических средств, с целью оценки защищенности по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок, измерения параметров коэффициентов реального затухания электромагнитных сигналов

КОНТАКТЫ

Кафедра информационной и экономической безопасности (ИЭБ)
Баронов Олег Рюрикович, +74953627752, BaronovOR@mpei.ru



ПРИНТЕР 3D FORTUS 400MC

STRATASYS INC., США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Технология построения прототипов: FDM (fused deposition modeling).
- Размер рабочей камеры: 406 x 355 x 406 мм.
- Толщина слоя: 0.127/0.178/0.254/0.33 мм.
- Достижимая точность: ± 0.127 мм.
- Доступные материалы: PC (поликарбонат) и PPSF (поливинилсульфон).
- Краткая характеристика материала PC:
 - предел прочности на разрыв: 68 МПа,
 - прочность на изгиб: 104 МПа,
 - ударная вязкость по Изоду (без надрезов): 320 Дж/м
 - температура начала пластической деформации при нагрузке 0,45 МПа: 138 $^{\circ}$ C,
 - диэлектрическая проницаемость: 2,8 – 3,0
 - плотность: 1,2 г/см 3
 - цвет: белый
- Краткая характеристика материала PPSF:
 - предел прочности на разрыв: 55 МПа,
 - прочность на изгиб: 110 МПа,
 - ударная вязкость по Изоду (без надрезов): 165,5 Дж/м
 - температура начала пластической деформации при нагрузке 0,45 МПа: 189 $^{\circ}$ C,
 - диэлектрическая проницаемость: 3,0 – 3,2
 - плотность: 1,28 г/см 3
 - цвет: желтый



ВОЗМОЖНОСТИ:

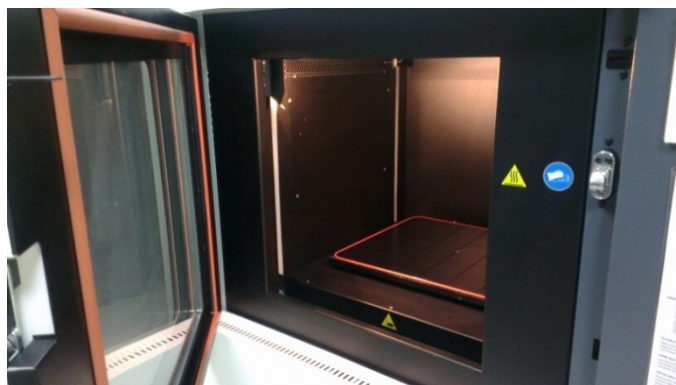
3D принтер позволяет производить пластиковые прототипы деталей и частей промышленного оборудования для проведения экспериментальных исследований, включая аэродинамические испытания. Кроме того, 3D принтер может быть использован для создания выставочных макетов как промышленного оборудования, так и дизайнерских решений, имеющих геометрию различной степени сложности.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Данное оборудование может быть использовано для создания мелкогабаритных прототипов любого промышленного оборудования, включая компрессоры, насосы, турбины, трубопроводную арматуру и др. в целях проведения аэродинамических исследований.

КОНТАКТЫ

Кафедра экономики в энергетике и промышленности (ЭЭП),
Комаров Иван Игоревич, +7 903 282 48 76, komarov_vanya@bk.ru



СКАНЕР 3D NEXT ENGINE HD

NEXTENGINE Inc., США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Технология сканирования: лазерная.
- Точность сканирования:
 - в режиме макро: 0,127 мм;
 - в обычном режиме: 0,381 мм.
- Разрешение считывающих матриц: 3,0 МПикс.
- Точность захвата цвета поверхности: 16 бит.
- Разрешение сканирования:
 - в макро режиме: 400 dpi;
 - в обычном режиме : 150 dpi.
- Скорость сбора данных: 50 000 точек в секунду.
- Область сканирования в обычном режиме:
 - ширина: 342,9 мм;
 - высота: 256,5 мм.
- Область сканирования в макро режиме:
 - ширина: 129,5 мм;
 - высота: 96,5 мм.
- Поддерживаемые форматы вывода данных: STL, OBJ, VRML, XYZ, PLY



ВОЗМОЖНОСТИ:

3D сканер позволяет получить облако точек образца промышленного оборудования, которое в дальнейшем может быть преобразовано в конечно-элементную трехмерную модель. Сканер снабжен специальным поворотным столом, позволяющим осуществлять сканирование всей поверхности образца. Программное обеспечение предусматривает возможность настройки точности сканирования и плотности облака получаемых точек. Также ПО 3D сканера имеет инструменты редактирования полученных данных, функции которых позволяют вырезать лишние точки и осуществить автоматическое сглаживание поверхностей.

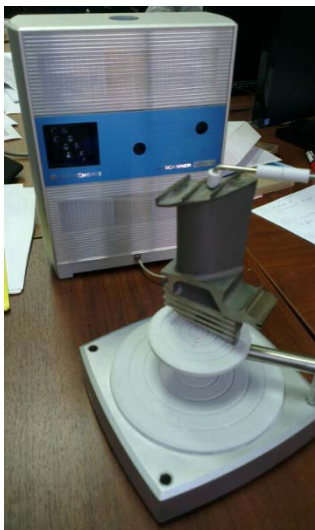
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

3D сканирование – одна из стадий процесса реверс-инжиниринга. Полученные в результате трехмерные модели могут быть использованы для печати с помощью аддитивных установок (3D принтеров) копий для проведения экспериментальных исследований. Также полученные модели могут быть использованы для проведения численного моделирования (пакет Ansys) физических процессов, протекающих в исследуемом промышленном оборудовании.

Данное оборудование может быть использовано для проведения реверс-инжиниринга любого промышленного оборудования, включая компрессоры, насосы, турбины, трубопроводную арматуру и др. в целях проведения аэродинамических исследований.

КОНТАКТЫ

Кафедра экономики в энергетике и промышленности (ЭЭП),
Комаров Иван Игоревич, +7 903 282 48 76, komarov_vanya@bk.ru



СТЕНД ДЛЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

воздуходувка ВР-12.3 GE RAS 160/0.8-315 ССМ, СпецСтройМашина, Россия, 2014 г.
измерительно-вычислительный комплекс МИС-036, НПП «МЕРА», Россия, 2014;
датчики силы и давления ICP, PCB Piezotronics, США, 2014 г.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Воздуходувка и воздушные стенды:

- расход воздуха – 9 000 м³/ч;
- частотное регулирование расхода воздуха – 35-100% от номинального значения;
- регулирование расхода воздуха рециркуляцией (совместно с частотным регулированием) – 5-100% от номинального значения;
- избыточное давление – 0,8 атм;
- диапазон значений максимального линейного размера испытываемого образца: от 20 до 500 мм;
- стенд обеспечивает равномерное поле скоростей потока на входе в экспериментальный образец;
- возможна установка образца вертикально и горизонтально.

Система измерений:

- стенд позволяет измерять расход, температуру и статическое давление воздуха на входе в экспериментальный образец;
- стенд позволяет измерять пульсации давления с частотой от 1,5 кГц;
- число одновременных измерений – 9;
- колебания давления регистрируются непрерывно.



ВОЗМОЖНОСТИ:

Стенд для аэродинамических испытаний позволяет проводить экспериментальные исследования частей и деталей различного промышленного оборудования с целью определения их аэродинамических характеристик. Стенд предназначен для исследования статических экспериментальных моделей, имеющих максимальный линейный габарит от 20 до 500 мм. Измерительная система стенда позволяет измерять динамическое давление в различных точках

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Данное оборудование может быть использовано для аэродинамических испытаний мелкоразмерных прототипов частей и деталей промышленного оборудования, включая узлы компрессоров, насосов, турбин, трубопроводную арматуру и др. в целях проведения аэродинамических исследований.

КОНТАКТЫ

Кафедра экономики в энергетике и промышленности (ЭЭП),
Комаров Иван Игоревич, +7 903 282 48 76, komarov_vanya@bk.ru



