

**ФГБОУ ВО «Донецкий национальный
технический университет»**

**ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР
ПОЛИТЕХНИК**

**КАТАЛОГ
ОБОРУДОВАНИЯ**



ОГЛАВЛЕНИЕ

О ЦЕНТРЕ	4
01. ОТДЕЛЕНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	12
АНАЛИЗАТОР ТРУБЧАТЫЙ 298 СЭ	13
МИКРОСКОП СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ МСП-2 ВАРИАНТ 31	14
АНАЛИЗАТОР TRUEXR	15
ГАЗОАНАЛИЗАТОР ТС-310	16
ПИРОМЕТР (БЕСКОНТАКТНЫЙ ТЕРМОМЕТР) СЕМ DT-8865	18
ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ МИКРОСКОП ПЛМ-2 (СОВРЕМЕННАЯ ЗАМЕНА ПОЛАМ РП-1)	19
ПОЛАМ Л-213М ЛАБОРАТОРНЫЙ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ МИКРОСКОП ПРОХОДЯЩЕГО СВЕТА	20
02. ОТДЕЛЕНИЕ УГЛЕХИМИИ И ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ	22
АНАЛИЗАТОР УГЛЕРОДА И СЕРЫ CS-3000	23
НАСТОЛЬНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР TONGDA TDM-20	24
РФА СПЕКТРОМЕТР XENOMETRIX	26
ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТР АТР 8900 PRO	28
СОВМЕЩЕННЫЙ ТЕРМОАНАЛИЗАТОР ZCT-A	30
03. ОТДЕЛЕНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	32
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРОКАТНЫЙ СТАН ДУО-130	33
СПЕКТРОМЕТР ИСКРОЛАЙН 100	34
04. ОТДЕЛЕНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМБЕЗОПАСНОСТИ	36
СТАЦИОНАРНЫЙ ТВЕРДОМЕР ПО МИКРО ВИККЕРСУ NOVOTEST TC-МКВ	37
МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП МД-М	38
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП НА ФАЗИРОВАННЫХ РЕШЕТКАХ УСД-60ФР	40
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОЛЩИНОМЕР БУЛАТ -1М	43
ТОЛЩИНОМЕР ПОКРЫТИЙ «КОНСТАНТА-К5»	44
ИНВЕРТИРОВАННЫЙ МИКРОСКОП МЕТАМ ЛВ-41	45
ТВЕРДОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТКМ-459С	46
05. ОТДЕЛЕНИЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ	48
БЕСПРОВОДНОЙ ЛАЗЕРНЫЙ ЦЕНТРОВЩИК TKSA 51	49
ТЕПЛОВИЗОР FLUKE TIS60+	50
ЛАЗЕРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР FLEX ADM 100 G	52
ТЕРМОАНЕМОМЕТР RGK AM-30	53
ПОРТАТИВНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР STREAMLUX-SLS-720P	54
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ИК-ТЕРМОМЕТР TESTO 835-T2	55

МИТ-1 ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ	56
ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ ИТП-МГ4.03/Х(III) «ПОТОК»	57
ТЕПЛОВИЗОР НIKMICRO G40	58
ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ИТП-МГ4 «ЗОНД»	60
ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛОВ	61
АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КЛАССА А METREL MI 2892 POWER MASTER	62
КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕТОМ-71	64
ИНФРАКРАСНЫЙ ТЕРМОМЕТР (ПИРОМЕТР) MASTECH MS6522 A	66
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ВЕКТОРНЫЙ А650-33Е15Т	68
ТЕПЛОВИЗОР DT-9875	70
ВИБРОМЕТР VIPEN	73
ТВЕРДОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТ-У1	74
ИЗМЕРИТЕЛЬ ШЕРОХОВАТОСТИ TIME3220	75
ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УСД-46	76
ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕРМОВЕД 223 МТ	77
ЭЛЕКТРОННЫЙ СТЕТОСКОП ТМСТ 3	78
ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕСЫ ВЛЭ-4100П-В	79
06. ОТДЕЛЕНИЕ АНАЛИЗА НАНОСТРУКТУР	80
NANOWIN АНАЛИЗАТОР РАЗМЕРА ЧАСТИЦ	81
WINTRAC 3000 ЛАЗЕРНЫЙ ГРАНУЛОМЕТР	82
WIN SEM A5100 СКАНИРУЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП	83
WIN SEM A7000 СКАНИРУЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП	84
07. ОТДЕЛЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ	85
НАКОПИТЕЛЬ СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЙ БУФЕРНЫЙ НСКБ-83-102	86
УЧЕБНАЯ ЯЧЕЙКА НА БАЗЕ КОЛЛАБОРАТИВНОГО РОБОТА ROZUM	88
08. ОТДЕЛЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	90
3D СКАНЕР RANGEVISION SPECTRUM	91
3D ПРИНТЕР PICASO 3D DESIGNER X S2 (SERIES 2)	92
09. ОТДЕЛЕНИЕ БУРЕНИЯ	93
ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ КАМЕРА EVERCAM HR 2000-256-M	94
ЦИФРОВОЙ РОТАЦИОННЫЙ ВИСКОЗИМЕТР OFITE МОДЕЛЬ 900	96
ФИЛЬТР-ПРЕСС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ OFITE НРНТ	97
ТЕСТЕР ПРЕДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И СМАЗЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ	98
ТЕСТЕР ЛИНЕЙНОГО НАБУХАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ OFITE	99
О ДонНТУ	100



Донецкий национальный технический университет был создан в 1921 году не только для кадрового обеспечения первого восстановления промышленности региона после разрушительной гражданской войны и «для подготовки из передовых рабочих высококвалифицированных кадров для ведущих отраслей промышленности» (как писали газеты того времени «практически впервые в мире не в столицах и не в больших городах, а среди шахт и заводов»), но и как первый в Донбассе научный и инжиниринговый центр, в котором в кратчайшие сроки удалось сконцентрировать критическую массу преподавателей и учёных, благодаря талантам и усилиям которых рабочий посёлок Юзовка из «нагромождения халуп» начал превращаться в современный промышленный город. Именно благодаря учёным, инженерам, преподавателям и студентам ДонНТУ в 1920-х и 1930-х годах в городе появились водопровод, газ, электричество, трамвай и прочие атрибуты городской жизни. И уже в 1941 году в связи с 20-летием со дня образования и за успехи в подготовке высококвалифицированных кадров для промышленности СССР Донецкий национальный технический университет (на тот момент Донецкий индустриальный институт) был награжден орденом Трудового Красного знамени (указ Президиума Верховного Совета СССР № 455 от 10 марта 1941 г.), являясь сегодня единственным вузом Донбасса, имеющим такую высокую награду.



Традиции лидерства в инжиниринге интенсивно развивались и в последующие года, в том числе в процессе восстановления Донбасса и всей страны после Великой Отечественной войны и последующей научно-технической революции.

В настоящее время ДонНТУ в полной мере осознает свою роль и ответственность в кадровом и инженерном обеспечении очередного возрождения Донбасса и его последующего развития как одного из промышленных центров страны. Накопленный за столетие образовательный, научный и инженерный опыт, наличие квалифицированного профессорско-преподавательского центра, имеющего опыт научной и инженерной деятельности, являются залогом того, что все задачи будут успешно решены. Особую роль в этом призван сыграть современный инжиниринговый центр «Политехник», созданный и оснащенный при поддержке и помощи как Министерства образования и науки Российской Федерации, так и наших вузов-партнёров в Санкт-Петербурге и Москве (особая благодарность Российскому государственному университету нефти и газа имени И. М. Губкина). Новое издание каталога оборудования инжинирингового центра предназначено как для преподавателей, сотрудников и аспирантов ДонНТУ, так и для наших партнёров, в первую очередь промышленных, с целью содействия совместной научной и инженерной деятельности в интересах технологического возрождения, развития и лидерства!

Ректор ДонНТУ
Александр Яковлевич Аноприенко



После нескольких лет стагнации в 2022 году началось возрождение промышленного комплекса Донецкой Народной Республики. Одной из существенных проблем является то, что последние десять лет в работе большинства предприятий имели место простои, нестабильная работа и сегодня наши предприятия нуждаются в глубокой реконструкции.

В то же время выпуск продукции должного качества необходимо производить уже сегодня, зачастую не дожидаясь реконструкции, при этом необходимо решать задачи импорта замещения и даже импортоопережения.

Для достижения этих задач необходимо выполнение двух условий: наличие достаточного количества высококвалифицированных инженерных кадров и глубокое научно-техническое сопровождение всех этапов развития предприятий.

Каждая из названных задач находится в компетенции Донецкого национального технического университета.

В течение славной истории в ДонНТУ зародился и в настоящее время успешно действует целый ряд научных школ в области добычи полезных ископаемых, металлургии, машиностроения, энергетики, химической технологии, техносферной безопасности, автоматизации производств и робототехники, а также информационных технологий.



Возможности наших ученых радикально расширились после образования инженерингового центра «Политехник», оснащенного современным оборудованием для проведения научных исследований. Начиная с 2024 года ведутся углубленные исследования по всем основным отраслям промышленности Донецкой Народной Республики, что позволяет успешно решать конкретные задачи, стоящие перед нашими предприятиями и достигать повышения качества продукции, снижения ее себестоимости, продления срока службы оборудования и повышения его надежности.

Для решения новых, нестандартных, порой неожиданных задач в ДонНТУ формируются команды из уникальных разноплановых специалистов, что позволяет получать комплексные решения.

Поректор ДонНТУ
Алексей Борисович Бирюков



ДОНЕЦКИЙ ЦСМ

ФБУ «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в
Донецкой Народной Республике»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 033

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано: 15.05.2025

Действительно до: 14.05.2028

Настоящее Заключение удостоверяет, что Инжиниринговый центр «Политехник» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий национальный технический университет» (ИНН 9303013012), 283001, ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА, Г. О. ДОНЕЦК, Г. ДОНЕЦК, УЛ. АРТЕМА, Д. 58, имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений в соответствии с МИ 2427-2024.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей

Врио заместителя
генерального директора
по метрологии
ФБУ «Донецкий ЦСМ»



В. В. Шпак

Инжиниринговый центр «Политехник»

Адрес: 1-ый учебный корпус ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

Донецкая Народная Республика,
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58,
ауд. 1.312

E-mail: politehnik_ic_donntu@inbox.ru

<https://science.donntu.ru/>

+7 (856) 301-08-29

+7 (856) 301-07-13

Основное назначение центра

Цель – проведение исследований для научно-технического сопровождения возрождения основных отраслей промышленности Донецкой Народной Республики с учетом обеспечения высокого уровня энергоэффективности технологий и рационального недропользования.

Задачи

1. Получение научных и научно-практических результатов, необходимых для совершенствования существующих технологий добычи и переработки полезных ископаемых в плане повышения уровня энергоэффективности и снижения ресурсоемкости продукции и повышения ее качества, снижения загрязнения окружающей среды

2. Проведение научно-исследовательских опытно-конструкторских работ фундаментального и прикладного направлений для разработки новых высокоэффективных технологий добычи и переработки полезных ископаемых.

3. Решение вопросов эффективной переработки техногенных отходов угледобывающих, металлургических и энергетических предприятий.

4. Достижение значимых результатов в плане повышения эффективности автоматизированного управления и цифровизации технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых.

5. Достижение значимых результатов в плане импортозамещения основных и вспомогательных технологий добычи и переработки полезных ископаемых, а также получаемой в результате продукции.

6. Привлечение студенческой молодежи и молодых ученых к проведению исследований в рамках центра (выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ студентов, проведение диссертационных исследований аспирантов и докторантов с использованием оборудования центра) и, таким образом, создание условий, способствующих решению задачи воспроизводства научных и производственных кадров.

Укрупненные направления исследований

1. Повышение энергоэффективности процессов производства и использования тепловой и электрической энергии для условий энергетики и промышленных предприятий ДНР.
2. Повышение эффективности технологий добычи и обогащения полезных ископаемых и совершенствование оборудования.
3. Совершенствование существующих и разработка новых технологий переработки каменных углей и антрацитов в продукцию с высокой добавленной стоимостью (кокс, углеродсодержащие материалы и жидкие продукты углеродпереработки).
4. Обеспечение снижения уровня ресурсоэнергоёмкости технологий производства черных и цветных металлов и повышение качества металлопродукции.

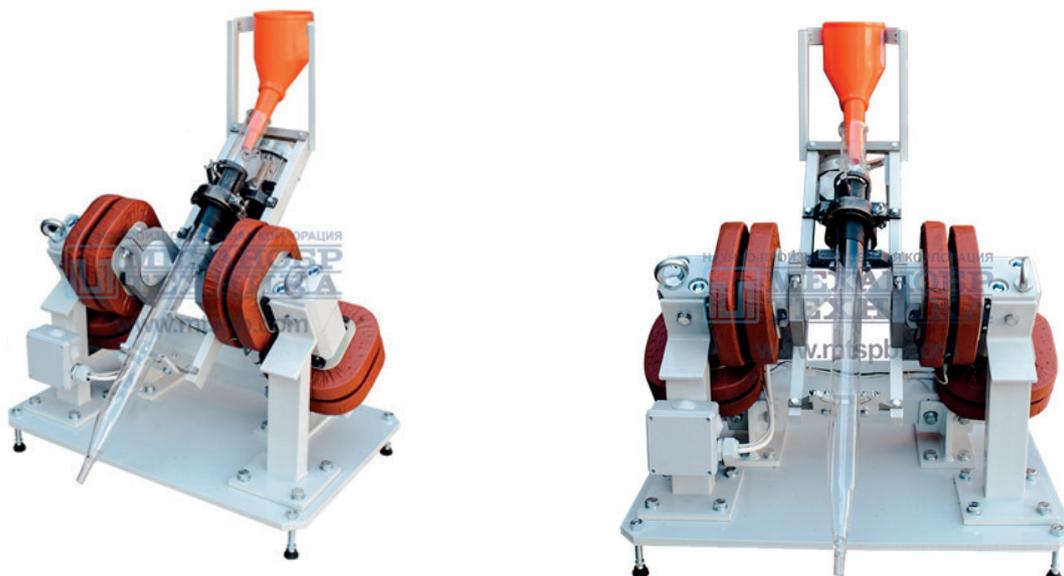
Функции

1. Выполнение хоздоговорных и госдоговорных научно-исследовательских работ (НИР) и научно-исследовательских опытно-конструкторских работ (НИОКР) фундаментального и прикладного направлений с ведущими отечественными и зарубежными компаниями.
2. Проведение экспертиз сырья и материалов на сертифицированном оборудовании с выдачей заключений и прогнозных оценок в аккредитованных научных лабораториях.
3. Формирование заявок на проведение научно-исследовательских работ и контроль выполнения хоздоговоров.
4. Получение сертификатов на оборудование и лицензирование лабораторий по линии государственной и международной аккредитации.
5. Обучение профессорско-преподавательского состава, сотрудников НИЧ, аспирантов и студентов работе на лицензированном оборудовании центра с получением соответствующих допусков.
6. Осуществление контроля по загрузке использования оборудования, имеющегося в лабораториях, в целях эффективного использования научно-технического потенциала.



01. ОТДЕЛЕНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

АНАЛИЗАТОР ТРУБЧАТЫЙ 298 СЭ



Предназначен для мокрого магнитного анализа сильномагнитных руд и продуктов магнитной сепарации, а также для определения содержания сильномагнитной фракции в различных продуктах.

Важная особенность аппарата – наглядность магнитного разделения материала.

Примеры материалов: Сильномагнитные руды и продукты магнитной сепарации.

Технические характеристики

Магнитная индукция в центре зазора полюсов, Тл, не менее	0,2*
Крупность исходного материала, мм, не более	0,5
Диаметр трубки, мм	52
Ход трубки, мм	40
Напряжение питания, В	380
Номинальная мощность привода, кВт, не более	0,18
Напряжение постоянного тока обмотки возбуждения, В, не более	80
Ток в обмотке электромагнита, А, не более	5
Габаритные размеры, мм	
Длина	970
Ширина	720
Высота	770
Масса, кг	170

МИКРОСКОП СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ МСП-2 ВАРИАНТ 31



Стереоскопический микроскоп МСП-2 вариант 31 рассчитан на работу с большими объектами в отраженном свете. Стереомикроскоп укомплектован штангой ШУ-2 и кольцевым осветителем.

Особенность стереомикроскопа в том, что оптическую голову стереомикроскопа МСП-2 вариант 31 можно не только перемещать по горизонтали и вертикали, но и наклонять под определенным углом. Кольцевой осветитель дает бестеневое распределенное освещение.

Направления применения

- в петрографии для исследования кристалло-оптических свойств минералов и горных пород;
- в минералогии – для изучения кристаллической структуры и физико-диагностических свойств минералов;
- в углепетрографии – для изучения микрокомпонент, состава и структуры ископаемых углей;
- в биологии, медицине, химии, криминалистике и др. областях науки и техники.

Технические характеристики

Увеличение микроскопа	7x ... 90x
ZOOM-объектив	0,7x ... 4,5x
Рабочее расстояние, мм	100
Окуляры широкопольные	WF 10x; WF 10x со шкалой; WF 20x
Освещение	падающий свет от кольцевого осветителя
Максимальный вынос оптической головки в горизонтальном направлении, мм	320
Максимальный вынос оптической головки в вертикальном направлении, мм	300

АНАЛИЗАТОР TRUEXR



Портативное рентгенофлуоресцентное устройство для работы в тяжелых производственных условиях. Новейшие технологии, примененные в TrueXR, позволяют выйти на более высокий уровень получения данных за максимально короткий промежуток времени. Благодаря металлической носовой части прибора TrueXR возможен анализ поверхностей с высокой температурой.

Стандартная комплектация прибора позволяет работать с образцами, поверхность которых нагрета до 1 000 °С. Специальные защитные окна дают возможность анализировать поверхности с температурой до 5 000 °С.

Одной из характеристик спектрометра является его быстрота обработки данных независимо от типа элемента. Время анализа занимает от 1 до 5 сек. Отличительной чертой TrueXR является то, что это прибор с низкими пределами обнаружения, что позволяет провести точный анализ всех примесных элементов.

Направления применения

Точность измерений и сходимость результатов, компактные размеры и легкий вес, русифицированное и простое программное обеспечение являются главными техническими характеристиками анализатора TrueXR. Прибор оперативно и надежно определяет химический состав металлов и сплавов в любом типе производства.

Технические характеристики

Скорость анализа	от 1 сек. при анализе металла; от 5 сек при анализе неметаллических образцов
Анализ «легких элементов»	магния, алюминия, кремния, фосфора и серы
Масштаб обнаружения элементов	0,001 ... 100%
Емкость аккумулятора	обеспечивает работу анализатора в течении 11-13 часов активного режима и до 20 часов в режиме ожидания
Вес анализатора	1,6 кг
Перенос полученных данных анализа через:	порт USB; micro USB. Не требуется использование внешних накопителей, специальных программ и применение облачных технологий

ГАЗОАНАЛИЗАТОР ТС-310



Серийно изготавливаемый портативный многокомпонентный газоанализатор ТОП-СЕНС 310 предназначен для непрерывного контроля горючих и токсичных газов, а также кислорода в окружающей среде.

Является автоматическим прибором непрерывного действия с диффузионным отбором пробы.

Газоанализатор состоит из блока управления, блока сенсоров, ЖК-дисплея, корпуса и элементов питания. Имеет взрывозащищённое исполнение, а также высокую степень защиты от пыли и влаги. Корпус устройства прорезиненный, "не боится" механических ударов и падения с высоты.

Цифровой экран большой и легко читаемый, отображает текущее время, концентрацию одного или нескольких анализируемых газов и заряд батареи. В качестве источника питания используется перезаряжаемая литий-ионная батарея мощностью 3,6 Вт, обеспечивающая до 200 часов работы при отсутствии контроля горючих газов.

Прибор отличается компактными размерами и малым весом. Для прочного крепления на рабочую одежду предусмотрен специальный зажим типа "крокодил".

Может применяться как в помещениях, так и на открытом воздухе для оперативных измерений. Выдерживает эксплуатацию в жёстких климатических условиях: от -450 до 500 °С.

Газоанализатор внесён в Государственный реестр средств измерений России и поставляется с обязательной госповеркой. Статус результата проведенной поверки прибора заносится в единый электронный реестр ФГИС "АРШИН" (приказ Минпромторга России от 31.07.2020г. № 2510).

Отличительные особенности

- удобное быстрое управление одной кнопкой;
- контроль до 4 газов одновременно;
- самопроверка после включения;
- 2 настраиваемых пользователем порога сигнализации;
- возможность выбора тональности звукового сигнала для разных уровней сигнализации;
- взаимодействие с ПК (ПО и соединительный кабель по заказу);
- установка паролей для важных операций;
- отображение данных в разных единицах измерения: мг/м³, ppm, % об., % НКПР;
- небольшая продолжительность полной зарядки батареи (2 часа).

Сферы применения

- горнодобывающая промышленность;
- химические лаборатории;
- в процессе добычи, переработки и хранения нефти и газа;
- сектор ЖКХ;
- закрытые промышленные помещения и др.

Технические характеристики

Визуальная сигнализация	красный мигающий светодиод и светящийся ЖК-дисплей
Звуковая сигнализация	переменный импульсный звуковой сигнал на 90 дБ (несколько звуковых сигналов позволяют выбирать разные тона для разных уровней сигнализации)
Вибросигнализация	внутренняя вибросигнализация
На чем работает	работает на основе 16-разрядного микроконтроллера с низким энергопотреблением
Способы подачи тревоги	три способа подачи сигнала тревоги (звуковая сигнализация, визуальная сигнализация и вибросигнал)
Меню	меню управления на русском языке
Калибровка	автоматическая калибровка (возможность калибровки всех 4 каналов одновременно) и автоматическое обнуление с одной кнопкой
Тип сенсоров	электрохимический (O₂ и токсичные газы) и термокаталитический (CH₄), возможно использование инфракрасного сенсора для контроля CO₂ и CH₄
Способ отбора проб газа	естественная диффузия
Разрешение	1% НКПР; 0,1% об; 1 ppm или 0,1 ppm
Время срабатывания	T90 < 30 с
Дисплей	графический ЖК-дисплей, обеспечивающий одновременное отображение всех газовых каналов
Рабочая температура	-45 °C ... 50 °C
Влажность	<95% относительной влажности (без конденсации)
Источник питания	литий-ионная аккумуляторная батарея 3,6 Вt
Время зарядки	2 часа (можно заряжать даже от ПК)
Время работы	до 200 часов, при отсутствии сенсора горючего газа
Класс защиты IP	IP67
Класс взрывозащиты	0Ex da ia IIC T4 Ga X

ПИРОМЕТР (БЕСКОНТАКТНЫЙ ТЕРМОМЕТР) CEM DT-8865



CEM DT- 8865 – промышленный пирометр для измерения температуры в диапазоне от 50 до 1 000 °С. Модель может использоваться в быту, ЖКХ, энергетике, теплоэнергетике, городских хозяйствах и т. д.

Этот пирометр также применяется в местах, где не представляется возможным измерение температуры объекта традиционным контактным способом.

Технические характеристики

Диапазон измерения температуры	-50 °С ... 1 000 °С
Оптическое разрешение	30 : 1
Разрешающая способность, °С:	0,1 °С (0,1 °F)
-50 ... 20 °С	±2,5 °С
20 ... 300 °С	±1,0 % ±1,0 °С
300 ... 1000 °С	±1,5 %
Быстродействие	150 мс
Спектральный диапазон	8 ... 14 мкм
Коэффициент теплового излучения: регулировка	0,10 ... 1,0
Индикация перегрузки	символы «----» на ЖК-экране
Знак измерения	автоматически положительное значение знаком (+) не отмечается; знак минус (-) указывает на отрицательное значение
Лазерный диод	мощность < 1мВт; длина волны 630 ... 670 нм; лазерная установка, класс 2 (II)
Температура эксплуатации	0 ... 50 °С (32 ... 122 °F)
Температура хранения	-10 ... 60 °С (14 ... 140 °F)
Относительная влажность	10-90 % ОВ при эксплуатации; <80 % ОВ при хранении
Источник питания	элемент питания 9В, NEDA 1604А, IEC 6LR61 или аналогичный

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ МИКРОСКОП ПЛМ-2 (СОВРЕМЕННАЯ ЗАМЕНА ПОЛАМ РП-1)



Предназначен для исследования объектов в проходящем и отраженном свете, обыкновенном и поляризованном.

Комплектуется в базе широким набором объективов и окуляров.

Направления применения

- в петрографии для исследования кристалло-оптических свойств минералов и горных пород;
- в минералогии – для изучения кристаллической структуры и физико-диагностических свойств минералов;
- в углепетрографии – для изучения микрокомпонентов, состава и структуры ископаемых углей;
- в биологии, медицине, химии, криминалистике и др. областях науки и техники.

Технические характеристики

Увеличение, крат	50x ... 780x
Ахроматы	30 : 1
Планахроматы	4/0,1; 10/0,25; 25/0,4; 40/0,65; 63/0,85; 25/0,4; 40/0,65; 63/0,85
Окуляры (увеличение, крат/видимое поле, мм)	10/20; 10/20 с перекрестием; 10/20 со шкалой
Компенсаторы	пластинки λ, $\lambda/4$; кварцевый клин 4 λ
Предметный стол	вращающийся на 360°
Источник света	проходящий свет - лампа галогенная 12В, 20Вт; отраженный свет - лампа галогенная 12В, 50Вт

ПОЛАМ Л-213М ЛАБОРАТОРНЫЙ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ МИКРОСКОП ПРОХОДЯЩЕГО СВЕТА



Микроскоп предназначен для исследований прозрачных объектов в проходящем свете – обыкновенном и поляризованном.

ПОЛАМ Л-213М – лабораторный микроскоп для наблюдения, фотографирования и видеопроекции объектов в поляризованном свете, а также исследований по методам «фокального экранирования» и фазового контраста.

Направления применения

- в петрографии для исследования кристалло-оптических свойств минералов и горных пород;
- в минералогии – для изучения кристаллической структуры и физико-диагностических свойств минералов;
- в углепетрографии – для изучения микрокомпонент, состава и структуры ископаемых углей;
- в биологии, медицине, химии, криминалистике и др. областях науки и техники.



Технические характеристики

Видимое увеличение микроскопа, крат	30 ... 1 920
Визуальная насадка	тринокулярная (светоделение, %: бинокляр/адаптер 100/0 или 0/100);
Освещение	Классическое по Келлеру
Объективы, увеличение крат/числовая апертура	Планахроматы: 2,5х/0,05П; 10х/0,20П (ирис); 25х/0,50П (ирис); 40х/0,65П; Ахроматы: 60х/0,85 П; 100х/ 1,25 МИ П; Фазовый - 40х/ 0,65Ф
Окуляры, видимое увеличение крат/поле, мм	широкопольные 10х/18; 10х/18 с перекрестием; 10х/18 со сменными шкалой и сеткой; 10х/18 с кадровой рамкой; 16х/11; 16х/11 с перекрестием
Набор компенсаторов, обеспечивающих определение ряда оптических характеристик объекта	кварцевая пластина I порядка; слюдяные пластины; кварцевый клин на 3,5 порядка
Поляризатор	вращение на 360°
Анализатор	вращение на 180°
Система линз Бертрана, увеличение крат	1,2 для коноскопических исследований
Предметный столик	высокоточный; вращение на 360°; фиксация углов поворота через 45°
Источник света	светодиод



02. ОТДЕЛЕНИЕ УГЛЕХИМИИ И ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ

АНАЛИЗАТОР УГЛЕРОДА И СЕРЫ CS-3000



Анализатор CS-3000 используется для одновременного определения углерода и серы в черных и цветных металлах, сплавах, полупроводниках, редкоземельных материалах. CS-3000 идеально подходит как для производственной, так и для исследовательской среды. Анализатор обеспечивает быстрые и точные результаты для образцов всех размеров за счет более низких пределов обнаружения.

Направления применения

Промышленность: анализатор может использоваться в нефтеперерабатывающей промышленности, стали и металлургии, энергетике и других отраслях для контроля содержания углерода и серы в газах, жидкостях и твердых веществах.

Охрана окружающей среды: анализатор может использоваться для контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, включая серу и углеродные соединения, что способствует соблюдению норм экологической безопасности.

Качество продукции: в промышленности металлов и материалов, анализатор может использоваться для контроля содержания углерода и серы в различных материалах, таких как сталь, чугун и сплавы, что позволяет обеспечить требуемые характеристики и качество продукции.

Технические характеристики

Диапазоны*:	
Низкий углерод	0,0001% ... 0,2%
Высокий углерод	0,2% ... 6%
Низкая сера	0,0001% ... 0,3%
Высокая сера	0,3% ... 30%
* значения могут быть увеличены путем изменения массы образца	
Чувствительность (минимальное считывание)	углерод и сера: 0,01 ppm
Воспроизводимость:	
Низкий углерод	SD ≤ 1 ppm or RSD ≤ 1%
Высокий углерод	RSD ≤ 0,5%
Низкая сера	SD ≤ 1,5 ppm or RSD ≤ 1,5%
Высокая сера	RSD ≤ 1,5%
Масса образца	0,2 ... 0,5 г
Время анализа	30 ... 40 сек

НАСТОЛЬНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР TONGDA TDM-20



TDM-20 является многофункциональным настольным дифрактометром для решения широкого круга задач порошковой дифрактометрии: качественный и количественный фазовый анализ, определение параметров элементарной ячейки, размера кристаллитов, степени кристалличности, высокоскоростная съемка образца.

Рентгеновский дифрактометр TDM-20 в настольном исполнении используется для фазового анализа порошков, твердых веществ и пастообразных материалов.

Прибор позволяет проводить качественный и количественный фазовый анализ, определять размер и степень деформации кристаллитов, параметры элементарной ячейки и степени кристалличности. В рентгеновском дифрактометре TDM-20 реализована геометрия Брэгга-Брентано, исследуемый образец расположен горизонтально, реализована возможность вращения образца. Опции нагрева и охлаждения образца позволяют проводить исследования в широком диапазоне температур от $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $450\text{ }^{\circ}\text{C}$. Источником рентгеновского излучения является керамическая трубка с увеличенным временем жизни. В качестве системы регистрации рентгеновского излучения используется матричный 1D MYTHEN детектор, обладающей высокой производительностью и надежностью. В качестве источника используется полноразмерная рентгеновская трубка, работающая на пониженной мощности (600 Вт), что обеспечивает высокую надежность прибора. Современный многоканальный детектор MYTHEN 1D существенно сокращает время съемки и обеспечивает экспериментальные данные высочайшего качества. Интерфейс подключения дифрактометра – порт Ethernet – позволяет использовать любой компьютер для управления сбором данных и обработки результатов.

Направления применения

TDM-20 широко используется в промышленности, сельском хозяйстве, фармацевтике, добыче полезных ископаемых, исследовании пищевых продуктов, нефти, научных исследованиях и других областях. Используется для качественного или количественного фазового анализа, определение параметров элементарной ячейки, размера кристаллитов и степени кристалличности порошковых материалов.

Технические характеристики

Механические характеристики	Внешние габариты (Ш x Г x В, мм)	790 x 700 x 850
	Вес (кг)	180
Высоковольтный генератор	Максимальная мощность (Вт)	1 200
	Диапазон напряжения (кВ)	10 ... 40
	Диапазон тока (мА)	5 ... 30
Рентгеновские трубки	Материал анода	Cu, Fe, Co, Cr, Mo, W
	Размер фокального пятна (LFF, мм)	0,4 x 14
	Мощность (кВт)	2,4
	Охлаждение трубки	водяное
Гониометр	Конфигурация	вертикальный, Θ-Θ геометрия
	Радиус (мм)	150
	Диапазон углов по 2Θ (°)	-3 ... +154
	Минимальный шаг по углу (°)	0,0001
	Линейность по 2Θ во всём диапазоне углов (°)	$\pm 0,001$
	Диапазон скорости сканирования (°/мин)	0,0012 ... 120
Оптические модули	Прямой пучок	фиксированные щели, щели Соллера
	Дифрагированный пучок	набор приёмных и антирассеивающих щелей
Столики для образцов	Столик с функцией вращения	столлик-автосменщик на 6/8 позиций
Полупроводниковый детектор MYTHEN2 1D	Число каналов	640
	Ширина канала (мкм)	50
	Максимальная скорость счёта (имп./с)	109
	Уровень шума (имп./с)	менее 0,5
	Энергетическое разрешение (эВ)	687
	Режимы работы	линейный (1D)

РФА СПЕКТРОМЕТР XENOMETRIX



Настольный энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр высокого разрешения прямым и вторичным возбуждением для неразрушающего качественного и количественного определения элементов. Эффективный и экономичный портативный рентгенофлуоресцентный спектрометр, предназначенный для определения состава порошков, жидкостей, сплавов, а также массивных и спрессованных образцов.

Материал образцов/применение

Материалы образцов: Металлы, материалы металлургического производства, геология, порошки для аддитивного производства, цемент, жидкости, нефть/нефтепродукты, стекло/керамика, драгоценные металлы.

Применение: археология, реставрация и искусствоведение, растения, продукты питания, потребительские товары полупроводники, микроэлектроника, тонкие пленки, аддитивное производство, материаловедение и разработка новых материалов, добыча полезных ископаемых, криминалистика, медицина и фармакология.

Метод анализа: рентгеновская флуоресценция.

Направления применения

Полимеры: анализ сырья для производства пластмасс, поливинилхлорида, добавки.

Добыча и производство минерального сырья: цемент, известняк, песок, глина, бокситы, фосфориты, гипс.

Переработка нефти: Контроль содержания серы в топливе, мониторинг смазочных масел, присадок, продуктов, износа металлических деталей;

Металлургия: исследования и контроль качества различных технологических процессов в металлургической промышленности, черная и цветная металлургия, драгоценные металлы и их производство.

Защита окружающей среды: почва и грунт, атмосфера (анализ фильтров), сточные воды, соответствие директиве RoHS.

Криминалистика: анализ улик, совпадение материалов, взрывчатые вещества;

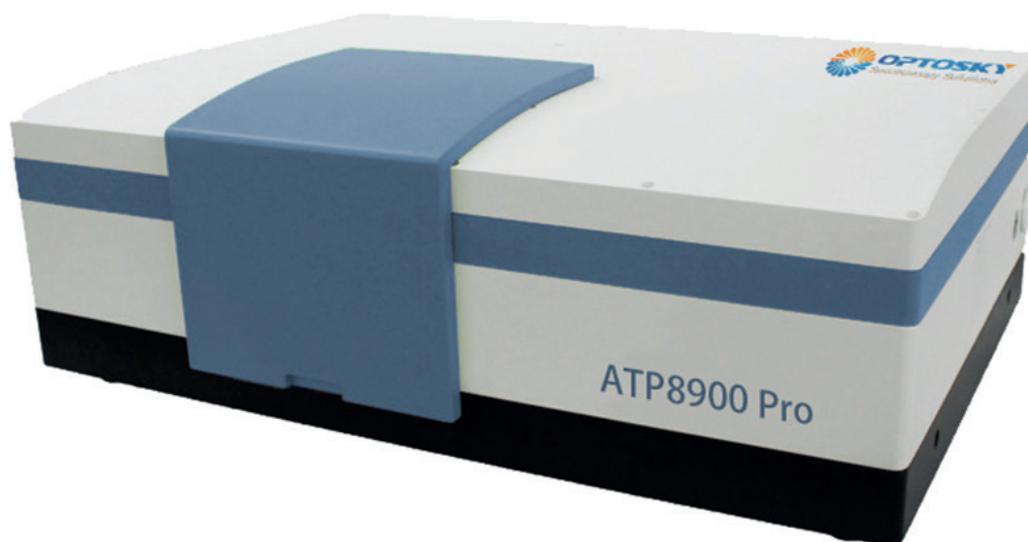
Продукты питания, парфюмерия и лекарственные препараты: проверка добавок, сырья, качества упаковки и прочее.

Научные исследования: исследования в области материаловедения, химической промышленности и др.

Технические характеристики

Тип	мобильный
Диапазон измерения массовой доли элементов, %	0,0001 ... 100
Метод рентгенофлуоресцентной спектрометрии	EDXRF
Диапазон измерения элементов (стандартно)	Na ... Fm
Диапазон измерения элементов (опция)	нет
Анод рентгеновской трубки (стандартно)	Rh
Анод рентгеновской трубки (опция)	Ag
Мощность рентгеновской трубки, Вт	10
Автоматический сменщик фильтров первичного излучения	да
Толщина бериллиевого окна рентгеновской трубки, мкм	75
Коллиматоры первичного пучка (диаметр), мм	3 ... 34
Количество образцов для одновременной загрузки	1
Программное обеспечение для нестандартного анализа методом фундаментальных параметров (опция)	да
Размеры (Д × Ш × В), мм	402 × 302 × 240
Вес, кг	16

ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТР ATP 8900 PRO



Инфракрасный Фурье-спектрометр исследовательского класса ATP 8900 Pro разработан для решения сложных научных задач. Автоматическое переключение между двумя источниками и детекторами и широкий выбор детекторов и материалов светодетекторов позволяют варьировать чувствительность в широком диапазоне средней и ближней инфракрасных областей спектра – от 350 до 12 800 см⁻¹.

Высокое спектральное разрешение (0,4 см⁻¹) и возможность варьирования температуры твердых образцов и давления газообразных образцов в широких пределах отвечает требованиям низкотемпературной спектроскопии полупроводников и спектроскопии газов при низких давлениях. Вход излучения позволяет измерять спектры внешних источников излучения.

Для измерения образцов, спектры которых чувствительны к влиянию атмосферной влаги и углекислого газа, помимо возможностей продувки корпуса прибора сухим воздухом или азотом и автоматической компенсации, предусмотрена возможность установки вакуумируемого внешнего отделения образцов и отделения образцов сверхвысокого вакуума.

Широкий ассортимент приставок и модулей (в том числе НПВО, интегрирующая сфера, ТГА- ячейка и др.) позволяет предложить оптимальное решение исследовательских задач инфракрасной спектроскопии.

Программное обеспечение дает возможность производить обработку спектров и их анализ, идентификацию веществ, в том числе многокомпонентных образцов, строить калибровочные модели для количественного анализа.

Технические характеристики

Тип	исследовательский
Метод анализа	ИК среднего и ближнего диапазона
Корпус спектрометра	герметичный, осушаемый
Детекторы	DLaTGS; MCT; InGaAs; InSb; Ge
Лазер	диодный
Расширение спектрального диапазона	расширяемый
Стандартное спектральное разрешение, см ⁻¹	0,4
Тип образцов	газообразные, жидкости, твердые
Стандартный спектральный диапазон, см ⁻¹	350 ... 8 000

Направления применения

Благодаря своим техническим характеристикам и высокой степени унификации конструкции, FTIR спектрометр ATP8900 Pro находит широкое применение в таких областях знаний как:

- фармацевтика;
- химический анализ пищевых продуктов;
- нефтегазовая промышленность;
- анализе драгоценных ископаемых;
- молекулярная биология;
- полупроводниковая промышленность;
- материаловедение;
- оптическая метрология.

Основные преимущества

- широкий спектральный диапазон средней и ближней инфракрасной области спектра 350 - 12 800 см⁻¹;
- высокое спектральное разрешение 0,4 см⁻¹;
- широкий выбор детекторов и автоматическое переключение между ними;
- широкий выбор приставок и модулей: варьирование температуры и давления, многопроходные газовые кюветы, ячейка ТГА, внешние вакуумируемые отделения образцов и др.;
- наличие входа излучения для измерения спектров излучения внешних источников.

СОВМЕЩЕННЫЙ ТЕРМОАНАЛИЗАТОР ZCF-A



ZXF-A – это термогравиметрический анализатор исследовательского класса.

Благодаря верхнему расположению весового механизма тероманализатор ZXF-A имеет минимальный температурный и временной дрейф измерения веса при отсутствии эффекта всплывания тигля.

Типичное применение: изучение сорбционных свойств различных материалов, определение коррозионной стойкости, термической и окислительной стабильности.

Технические характеристики

Температурный диапазон	комн. ... 1 450 °С
Скорость нагрева	от 0,1 ... 100 °С/мин
Скорость охлаждения	от 0,1 ... 40 °С/мин
Чувствительность ДТА	0,01 мкВ
Чувствительность ДСК	0,1 мкВт
Навеска	до 2 г, возможно увеличение навески до 5 г
Диапазон взвешивания	до 300 мг
Чувствительность ТГ	0,1 мкг
Точность ТГ	1 мкг
Возможность вакуумирования	до 2.66x10 ⁻² Па
Другие особенности	вертикальный дизайн с нижним расположением весового механизма; автоматический подъем печи для установки тиглей с образцами; герметичная печь с возможностью продувки воздухом, инертными и реакционными газами

Полнофункциональное программное обеспечение для управления термоанализатором и обработки экспериментальных данных

1. Сбор данных в режиме реального времени, построение термогравиметрической кривой и кривой теплового потока, кривые можно дифференцировать, масштабировать, сглаживать и перемещать;
2. Вычисление процентного соотношения потери веса (ТГ), расчет потери веса при начальной температуре, расчет потери веса при конечной температуре, расчет потери веса при максимальной температуре;
3. Отображение температуры в точке и процентного соотношения потери веса в любой произвольной точке на термогравиметрической кривой;
4. Анализ и расчет ДТА/ДСК: экстраполяция начальной температуры, тем-пература максимума пика, расчет площади под пиком реакции, значение К, энтальпии и т. д.;
5. Вычисление процентного соотношения потери веса (ТГ), расчет потери веса при начальной температуре, расчет потери веса при конечной температуре, расчет потери веса при максимальной температуре;
6. Отображение температуры в точке и процентного соотношения потери веса в любой произвольной точке на термогравиметрической кривой;
7. Обработка кинетических данных включает методы Озавы и Киссинджера, а также метод экстремальных значений. В том числе, в методе Озавы доступны несколько способов подбора формул для термогравиметрических кривых;
8. Исходные кривые выборки можно сохранять в виде текстового файла и экспортировать в Excel, Word, Origin или программное обеспечение термоанализаторов Netzsch, TA Instruments, Mettler Toledo или др. для отображения в удобном графическом виде.

Направления применения

Материаловедение: может использоваться для исследования физических и химических свойств материалов, таких как металлы, полимеры, керамика и композиты. Исследования включают изучение фазовых переходов, деградации, разложения, сжигания и других процессов, которые происходят при нагревании или охлаждении.

Химическая промышленность: с их помощью можно изучать реакционные процессы, физико-химические свойства и стабильность химических соединений.

Полимерная промышленность: применяются для изучения термических свойств полимеров, таких как температура плавления, стеклования, распада, поли-меризации и других реакций.

Пищевая промышленность: используются для анализа термических изменений в пищевых продуктах, таких как плавление, кристаллизация, деградация пищевых компонентов и другие физические и химические процессы.



03. ОТДЕЛЕНИЕ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРОКАТНЫЙ СТАН ДУО-130



Комплект оборудования лабораторного прокатного стана ДУО-130 предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению особенностей пластической деформации, физического моделирования процессов прокатки, проверке адекватности математических моделей, созданию цифровых двойников при 3D-моделировании.

Технические характеристики

Прокатная клеть двухвалковая	диаметр рабочих валков 130 мм, длина бочки валка 160 мм, твердость 30...35 HRC;
Максимальное усилие прокатки на валки	40 кН
Максимально допустимый момент прокатки	710 Нм
Скорость прокатки	до 0,3 м/с, скорость вращения валков изменяется ручкой регулировки
Другие особенности	нажимное электромеханическое устройство, с возможностью установления межвалкового зазора с точностью до 0,005 мм с изменением зазора в диапазоне от 0 до 10 мм; два тензодатчика установлены на подушках верхнего валка под нажимными винтами

Для автоматизации стана используется следующее оборудование: тензодатчики, для измерения усилия прокатки, энкодер инкрементальный для измерения реальной скорости асинхронного электродвигателя, энкодер шагового двигателя для определения перемещения верхнего валка и установки зазора между валками, преобразователь частоты для регулирования скорости асинхронного двигателя, программируемый логический контроллер (ПЛК) для централизованного управления, сбора и обработки технологических параметров процесса.

Программное обеспечение позволяет определять, фиксировать и хранить значения усилия прокатки, крутящего момента, скорости прокатки, зазора между валками. Измеренные значения выводятся на экран в виде графиков и числовых индикаторов.

СПЕКТРОМЕТР ИСКРОЛАЙН 100



Настольный искровой эмиссионный спектрометр, предназначен для проведения точного экспресс-анализа металлов и сплавов с различными основами. Значительно превосходит требования ГОСТ на методы спектрального анализа.

Предназначен для: металлургии и машиностроения, для лабораторий и производств, входной контроль и сертификационный анализ, экспресс-анализ в процессе плавки, для сортировки и разбраковки, автоматическое определение марки, высокая точность и скорость анализа, низкие пределы обнаружения, широкий спектральный диапазон, определение более 70 химических элементов (в т.ч. серы, фосфора и углерода), не требует профилирования, простота в использовании и обслуживании, надежность в эксплуатации.

Пределы обнаружения

Элемент	Пределы обнаружения, в % *
S	0,00006
P	0,00002
C	0,00006
Si	0,00007
Cu	0,0001
Mg	0,0001
Ti	0,00006
W	0,0001
Nb	0,00006
Ni	0,0001
Cr	0,000005
Al	0,0003
Mo	0,0002
V	0,00004
Pb	0,0007
Sb	0,000008
Ag	0,00004
As	0,00001
Mn	0,00006

* Пределы обнаружения рассчитаны по критерию 3σ для основ Fe, Cu, Al и получены на реальных методиках в типичных условиях анализа.

Технические характеристики

Система возбуждения спектра		
Тип разряда: низковольтная униполярная искра в атмосфере аргона		
Диапазон напряжений, В		100 ... 500
Диапазон частот, Гц		100 ... 400
Диапазон емкостей, мкФ		2 ... 4
Диапазон индуктивностей, мкГн		40 ... 750, 2400 (опция)
Диапазон сопротивлений, Ом		0,3 ... 3,3
Спектрограф		
Рабочий спектральный диапазон, нм		167 ... 460
Спектральное разрешение, нм		0,018 ... 0,025
Средняя обратная дисперсия не более, нм/мм		1,25
Система регистрации		
Фотоприемники (линейные ПЗС-детекторы), шт		9
Режим передачи кадров	все кадры	есть
	среднее по всем кадрам	есть
Условия эксплуатации		
Диапазон температуры, °С		154 ... 35
Диапазон атмосферного давления, кПа		84,04 ... 106,7
Диапазон относительной влажности, % при t = 25 °С		204 ... 80
Время установления рабочего режима, не более, мин		20
Электропитание		
Электрическое питание		(230 ±10%) В, (50 ±2) Гц
Потребляемая мощность, не более, Вт	без искры	500
	при горении искры	900
Масса и габариты		
Габариты Д x Ш x В, не более, мм		760 x 560 x 470
Масса, не более, кг		80
Метрологические характеристики		
Диапазон измерений массовых долей элементов, %		0,0001 ... 99,90
Относительная случайная погрешность в зависимости от элемента, значения массовой доли и качества ГСО, %		менее 0,5 ... 40



04. ОТДЕЛЕНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ПРОМБЕЗОПАСНОСТИ

СТАЦИОНАРНЫЙ ТВЕРДОМЕР ПО МИКРО ВИККЕРСУ NOVOTEST TC-MKB



Стационарный твердомер NOVOTEST TC-MKB используется для измерения твердости различных материалов по шкале микро Виккерса. Этот прибор имеет большой контрастный дисплей, он крайне удобен и прост в эксплуатации и настройке.

Твердомер обладает встроенным микроскопом для замеров диагоналей полученных отпечатков. После чего он автоматически осуществляет расчет значения твердости по необходимой шкале, и измеренное значение выводится на дисплее. Важное преимущество: при работе с данным твердомером не требуется использование каких-либо дополнительных переводных таблиц.

Направление применения

- измерение по шкале микро Виккерса твердости поверхностных упрочненных слоев и нанесенных покрытий, тонких и небольших образцов и изделий в условиях, когда измерение другими приборами невозможно;
- проверка и изготовление мер твердости;
- калибровка различных портативных твердомеров по показаниям.

Технические характеристики

Испытательная нагрузка	0,098 Н (10 гс); 0,245 Н (25 гс); 0,49 Н (50 гс); 0,98 Н (100 гс); 1,96 Н (200 гс); 2,94 Н (300 гс); 4,90 Н (500 гс)
98,0 Н (1000 гс)	ИК среднего и ближнего диапазона
Увеличение микроскопа	± 2,0
Испытательная нагрузка	100X (для наблюдения)
400X (для измерения)	Диодный
Точность измерения, мкм	± 0,2
Время измерения, сек	0 ... 60 (по выбору, с шагом 5 сек)
Максимальная высота объекта контроля, мм	70
Максимальная глубина объекта контроля, мм	85
Габаритный размеры	405 x 290 x 480 (Д x Ш x В)
Вес нетто, кг	25
Блок питания	220В ± 5%, 50 ... 60 Гц

МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ ДЕФЕКТΟΣКОП МД-М



Модульный магнитопорошковый дефектоскоп МД-М представляет собой революционное решение для ручного магнитопорошкового контроля и воплощает в себе все последние достижения в области неразрушающего контроля методом магнитных частиц. Дефектоскоп предназначен для замены устаревших дефектоскопов ПМД-70 и ПМД-87 (УНМ 300/2000).

Импульсный дефектоскоп обладает регулировкой тока до 5 000 А, памятью настроек контроля, режимом «ток-пауза», автоматическим размагничиванием, регулируемой длительностью намагничивания и размагничивания и другими функциями.

Магнитопорошковый дефектоскоп МД-М имеет модульную конструкцию из 3-х модулей: МД-И (импульсного тока), МД-С (соленоид переменного тока), МД-Э (электромагнит постоянного тока). Фактически они представляют собой отдельные приборы, электрически не связанные между собой. В каждом модуле предусмотрено возможность автоматической установки заданного тока, сохранение параметров выбранного режима намагничивания в ячейках памяти. Данные сохраненного режима намагничивания сохраняются и при выключении модуля (дефектоскопа). Размагничивание с применением электромагнита основано с использованием скин-эффекта.

Принципиальная схема дефектоскопа обеспечивает необходимые эксплуатационные характеристики и значительно более широкие возможности при значительном уменьшении габаритов и массы по сравнению с существующими дефектоскопами.

Направление применения

Дефектоскоп предназначен для осуществления неразрушающего контроля магнитопорошковым методом различных изделий, изготовленных из ферромагнитных материалов. Наличие трех отдельных модулей позволяет осуществлять контроль различных деталей (в том числе и в труднодоступных местах):

- локальный контроль крупногабаритных изделий, например, трубопроводов, крупных отливок;
- контроль мелких, в том числе, длинномерных изделий;
- размагничивание изделий.

Технические характеристики

Наибольший регулируемый импульсный ток	5 000 А на стандартном кабеле 16 мм²
Регулировка тока	есть
Длительность импульсов тока	1,5 мс
Частота следования импульсов	1 Гц
Измерение тока	есть
Автоматическая установка тока	есть
Режим «ток-пауза»	длительность тока 1 ... 10 с, длительность паузы 1 ... 10 с
Длительность автоматического размагничивания	30, 60 или 120 с
Напряженность поля в соленоиде при работе от модуля МД-С или от сети 220В	90 А/см (при расстоянии 100 мм)
Сила отрыва электромагнита от плиты МО-1	не менее 200 Н
Питание:	
МД-И, МД-Э:	от блока питания 220 В, либо бортовой сети 24 ... 27 В
МД-С:	от сети 220 В
Габаритные размеры:	
МД-И	330 x 150 x 460 мм
МД-С:	225 x 170 x 75 мм
МД-Э:	225 x 170 x 75 мм
Масса:	
МД-И	8,8 кг
МД-С	2,5 кг
МД-Э	2,5 кг
Режимы работы:	
МД-И	одиночные импульсы тока (длительностью 1,5 мс); непрерывное следование импульсов тока с частотой 1 Гц; размагничивание по встроенной программе изменения тока
МД-С	ток длительностью от 1 до 20 периодов при контроле на остаточной намагниченности; ток по режиму «ток- пауза»; непрерывное пропускание тока; автоматическое размагничивание
МД-Э	намагничивание и режим автоматического размагничивания

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП НА ФАЗИРОВАННЫХ РЕШЕТКАХ УСД-60ФР



Революционный ультразвуковой дефектоскоп на фазированных решетках впервые совмещающий использование классических преобразователей ФР с математической обработкой сигналов по методу цифровой фокусировки. Сбор А-сканов всех комбинаций приемных и передающих элементов (полный опрос матрицы -FMC/Full Matrix Capture) и обработка сигналов с использованием технологий полной фокусировки (TFM/Total Focusing Method) позволили отказаться от необходимости ручной фокусировки лучей оператором на различные глубины, т.к. изображение автоматически сфокусировано в каждую точку S-скана.

В результате симбиоза новейших технологий в приборе массой всего 1,4 кг удалось, с использованием стандартных 16-ти элементных фазированных решеток, получить высочайшую разрешающую способности и качество картинки, ранее доступные только на дорогих 32-х и 64-х канальных преобразователях.

Уникальная технология расчета всех лучей по геометрии призмы позволяет оператору быстро загрузить необходимое сочетание ФР преобразователя и модели призмы, получив таким образом уже предварительно просчитанную по всем лучам картину сканирования, с точными координатами отражателей по всему S-скану.

Наличие конструктора сварного шва и режима учета реальной геометрии сварного соединения изделия позволяет сделать контроль удобным и наглядным. Возможность выравнивания чувствительности по всем углам, а также установки опорного уровня сигнала с привязкой к площади эталонного отражателя, позволяют сразу оценивать эквивалентную площадь дефекта.

Направление применения

Ультразвуковой контроль широкой номенклатуры изделий из различных материалов.

Технические характеристики

Диапазон скоростей ультразвука, м/с	100 ... 10 000 (с шагом 1, 10 и 100)
Автоматическая калибровка скорости УЗК	да
Максимальная длина контролируемого материала, мм	3 000 (эхо-режим); 6 000 (теневой режим)
Регулировка рабочей апертуры	4, 8 и 16 активных элементов
Регулировка шага сканирования по углу	0,3° ... 2,0°
Выравнивание чувствительности по углам при сканировании в режиме ФАР	2D коррекция (10 линий по глубине, 20 точек коррекции по углу каждая)
Выравнивание чувствительности по глубине в режиме ФАР	ВРЧ (до 10 дБ/мкс, с точностью 0,01 дБ/мкс)
Режим сканирования ФАР	S-скан (секторное сканирование); L-скан (линейное сканирование с постоянным углом)
Конструктор геометрии сварного соединения	да (встроенный помощник, отображение разделки шва на изображении скана)
Автоматическая калибровка диапазона контроля при заданной толщине шва	да
Использование сканеров	любые 2-х координатные сканеры с оптическими энкодерами, запись сканов в память прибора, анализ сканов как в приборе, так и в специальном ПО анализа
В-скан	по датчику оборотов в режиме одноканального дефектоскопа / отображение реальной геометрии сварного шва (True-to-geometry imaging) в режиме ФАР
Использование TOFD	одноканальный TOFD с записью по датчику пути или по времени
Шаг изменения развертки, мкс	0,01 / 0,10 / 1,00 / 10,00 / 100,00
Развертка, мкс	от 0,0 до 2,0 (0 ... 5,9 мм); от 0,0 до 1000,0 (0 ... 5950 мм, сталь)
Задержка развертки, мкс	-4,0 ... 1 000,0
Шаг изменения задержки, мкс	0,01 / 0,10 / 1,00 / 10,00 / 100,00
Определение линейных размеров между отражателями по S-скану	по двум маркерам, устанавливаемым вручную или автоматически
Одновременное отображение сигналов на экране в режиме ФР в ручном режиме	S-скан; А-скан + S-скан; А-скан + В-скан; S-скан + В-скан; А-скан + S-скан + В-скан

Технические характеристики (начало на стр.35)

Вид графика	А-скан; В-скан; С-скан; D-скан; S-скан; L-скан; TOFD
Вычисление координат отражателей на S-скане	автоматическое во всем диапазоне S-скана, с использованием математической модели призмы в памяти дефектоскопа, точность определения координат до 0,1 мм
Сравнение с сохраненным эталонным сигналом	да
Оценка размеров дефектов	встроенные АРД диаграммы (в режиме классического дефектоскопа)
Автоматическая калибровка преобразователей/датчиков	да (из энергонезависимой памяти прибора)
Задержка в протекторе/призме преобразователя, мкс	0 ... 100
Шаг изменения задержки в протекторе/призме преобразователя, мкс	0,01 / 0,10 / 1,00
Автоматическая калибровка задержки в призме	по СО-3, V-2, образцу с отражателем, калибровка TOFD преобразователей
Временная регулировка чувствительности (ВРЧ), дБ	от 0 до 70 (12 дБ/мкс с построением кривой по 20 опорным точкам введенным вручную или от контрольных отражателей)
Кривая Амплитуда-Расстояние (АРК)	построение по 20 точкам, регулируемая по высоте
Функция АРД	построение по 20 точкам (регулируемая по высоте с автоматической привязкой к усилению и двумя дополнительными кривыми)
Возможности самодиагностики	полная диагностика всех элементов преобразователя; построение диаграмм разброса чувствительности; диагностика работы
Демпфирование, Ом	25 / 50 / 1 000
Автономная работа	да
Работа от сети переменного тока	да
Время автономной работы	10,0 ч
Способ подключения	внешний блок питания
Высота, мм	200,0
Ширина, мм	225
Толщина, мм	80,0
Вес, кг	1,400 (с аккумуляторами)

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОЛЩИНОМЕР БУЛАТ -1М



Толщиномер «Булат 1М» предназначен для измерения толщины изделий при одностороннем доступе к ним. Диапазон измерений от 0,5 до 300 мм по стали. Прибор внесён в Государственный реестр СИ с сертификатом об утверждении типа средств измерений RU.C.27.001.A № 53585/1. Модернизированная версия, поставляется с поверкой. Толщиномер «Булат 1М» разработан для эффективной работы со сложнопрофильными изделиями из металлов и пластиков по ГОСТ Р 55614-2013, включая цилиндрические. Подходит для диагностики металлических и неметаллических – в том числе из стекла, полиэтилена и других подходящих для УЗК – материалов; ёмкостей, корпусов, листов, труб, мостовых и транспортных конструкций; изделий, повреждённых коррозией и накипью.

Направление применения

Может применяться при аварийном или периодическом контроле энергетического оборудования (трубопроводов, котлов, пароперегревателей), а также строительных железобетонных конструкций.

Технические характеристики

Диапазон контролируемых толщин по стали*, Т	0,5 ... 300 мм
Основная погрешность измерения	$\pm(0,002T + 0,03)$ мм
Скорость распространения ультразвука	1 000 ... 9 000 м/с
Диапазон регулировки чувствительности	23 дБ
Температурный диапазон	-20 °С ... +50 °С
Память данных	до 2 000 результатов измерений
Передача данных в компьютер	по каналу USB
Питание	встроенный Li-Ion аккумулятор
Дисплей	цветной высококонтрастный, 2,4 дюйма (6,1 см), 320×240 пикселей
Габариты	120 × 54 × 20 мм
Масса с элементом питания	150 г

ТОЛЩИНОМЕР ПОКРЫТИЙ «КОНСТАНТА-К5»



Многофункциональный прибор Константа К5 с большим набором преобразователей для контроля практически всех защитных, гальванических и лакокрасочных покрытий, наносимых на изделия из металлов, а также для контроля параметров техпроцесса нанесения покрытий (влажности, температуры, шероховатости поверхности).

Направление применения

Прибор может применяться для контроля толщины:

- лакокрасочных, эмалевых, пластиковых, мастичных и других диэлектрических покрытий на стальных деталях;
- гальванических (цинковых, хромовых, кадмиевых, серебряных, никелевых и других) покрытий на стальных деталях;
- анодноокисных, лакокрасочных, пластиковых, тефлоновых и других диэлектрических покрытий на деталях из неферромагнитных металлов и сплавов, а также углепластиках;
- серебряных, медных, оловянных, хромовых, никелевых и других электропроводящих покрытий на деталях из неферромагнитных металлов и сплавов;
- лакокрасочных и гальванических покрытий на внутренних поверхностях труб;
- плакирующих покрытий;
- защитного слоя бетона и расположения арматуры железобетонных изделий.

Технические характеристики

Диапазон измеряемых толщин	до 150 мм
Число преобразователей	до 16
Число ячеек памяти результатов	500 ... 1 000 с разбивкой на группы
Связь с ЭВМ	канал связи USB 2.0
Методы автокалибровки	ноль-калибровка на непокрытом основании; двухточечная
Температурный диапазон:	
для прибора	-10 ... +40 °С
для преобразователей	-30 ... +50 °С
Питание	2 элемента ААА
Габаритные размеры	120 x 60 x 25 мм
Масса прибора	150 г

ИНВЕРТИРОВАННЫЙ МИКРОСКОП МЕТАМ ЛВ-41



Микроскоп МЕТАМ ЛВ является новым поколением инвертированных металлографических микроскопов, предназначенных для исследования микроструктуры металлов, сплавов и других непрозрачных объектов.

Применяется в металлографических лабораториях, научно-исследовательских институтах и на предприятиях металлургической, микроэлектронной и машиностроительной промышленности.

В комплект поставки входит набор сеток для определения линейных размеров, площадей отдельных структурных составляющих, протяженности линий границ зерен и раздела фаз, а также для классификации структур по площадям, диаметрам, размерам.

Направление применения

Микроскоп может использоваться в любых отраслях машиностроения при исследовании структуры металлов и сплавов.

Он позволяет изучать структуру: в светлом и темном полях; при прямом и косом освещении; в поляризованном свете; по методу дифференциально-интерференционного контраста (ДИК).

Микроскоп и цифровая камера с программным обеспечением позволяют выполнять следующие виды работ:

- количественная металлография с определением: размера кристаллитов, количественной характеристикой структур чугунов и сталей (ГОСТ 5639-82, ГОСТ 21073, ГОСТ 3443, ГОСТ 8233, РД 24.200.04-90 и др.);
- изучение обезуглероженного слоя в сталях по ГОСТ 1763-68;
- качественная и количественная оценка загрязненностью неметаллическими включениями по ГОСТ 1778-70 и ГОСТ Р ИСО 4967-2015.

Технические характеристики

Видимое увеличение микроскопа, крат	50 ... 1 500
Визуальная насадка	тринокулярная (светоделение, %: бинокуляр/адаптер 100/0 или 0/100);
Окуляры, крат	широкоскопные 10х/20 и 15х/16
Револьверное устройство крепления объективов	пятигнездное, вращение в любом направлении
Освещение	по Келлеру
Тип коррекции объективов	планахроматы, тубус бесконечность
Объективы: увеличение крат/числовая апертура	5х/0,17; 10х/0,28; 20х/0,50; 50х/0,85; 100х/0,95 100х/1,3 МИ
Модуль ДИК для МЕТАМ ЛВ-41	с объективами 5х, 10х, 20х
Источник света	светодиод

ТВЕРДОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТКМ-459С



Ультразвуковой твердомер ТКМ-459С – это портативный высокоточный прибор для оперативного измерения твердости металлов и металлических изделий. Измерения производятся в основных единицах твердости HRC, HB, HV. Также возможен контроль по шкалам HRA, HRB, HSD и пределу прочности (МПа, пересчет по ГОСТ 22791-77). Предусмотрена возможность программирования пользователем собственных шкал.

Принцип действия твердомера – UCI метод (Ultrasonic Contact Impedance – ультразвуковой контактный импеданс).

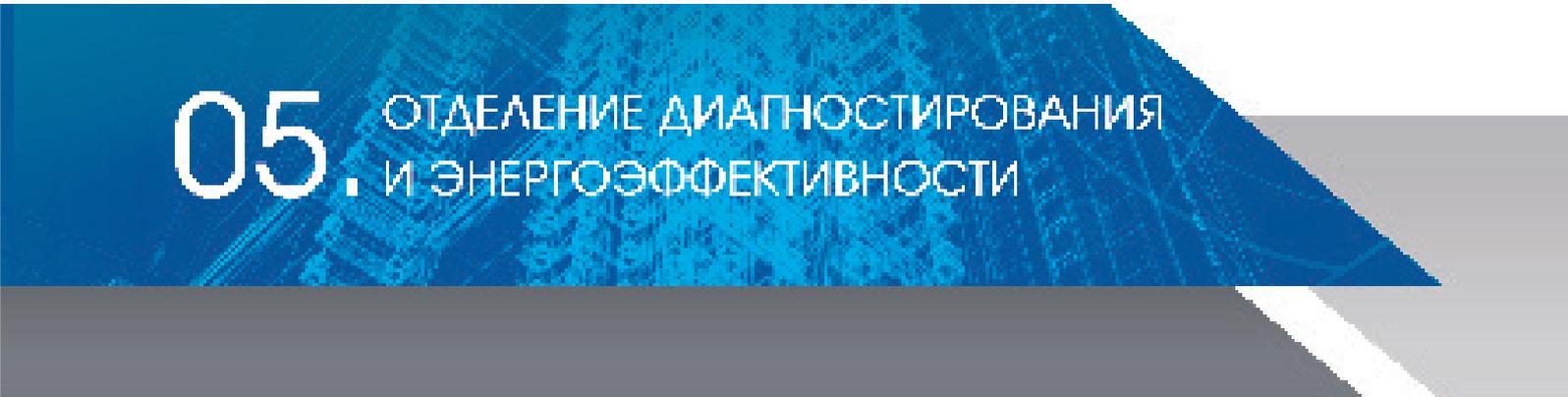
Направление применения

ТКМ-459С предназначен для оперативного измерения твердости металлов и металлических изделий (в т. ч. поверхностно упрочнённых слоев – цементация, азотирование, закалка ТВЧ и др.). Подходит для контроля твердости в труднодоступных местах.

Прибор может применяться в различных отраслях промышленности: металлургической, машиностроительной, авиастроительной, судостроительной, атомной, нефте-газовой и других.

Технические характеристики

Диапазон измерений твердости по основным шкалам:	
по Бринеллю	90 ... 450 HB
по Роквеллу С	20 ... 70 HRC
по Виккерсу	240 ... 940 HV
Пределы абсолютной погрешности при измерении твердости по основным шкалам:	
по Бринеллю	
в диапазоне (90 ... 150) HB	±10 HB
в диапазоне (150 ... 300) HB	±15 HB
в диапазоне (300 ... 450) HB	±20 HB
по Роквеллу С	
	±2 HRC
по Виккерсу	
в диапазоне (240...500) HV	±15 HV
в диапазоне (500...800) HV	±20 HV
в диапазоне (800...940) HV	±25 HV
Диаметр площадки на поверхности изделия для установки датчика	от 1 мм на плоскости, от 5 мм в глухом отверстии (пазу)
Количество возможных дополнительных калибровок к шкалам твердомера	5 для каждой шкалы
Количество дополнительных шкал	3
Время одного замера твердости	2 сек
Число замеров для вычисления среднего значения	1 ... 99
Емкость памяти результатов измерений	12 400
Максимальное количество именных блоков результатов измерений, создаваемых в памяти	100
Количество алгоритмов отброса заведомо ложных результатов измерений при вычислении среднего значения	3
Сигнализация о выходе результата измерения за допустимые границы	есть
Связь с компьютером	USB
Питание	Li-ion аккумулятор
Размеры электронного блока твердомера	121 x 69 x 41 мм
Масса электронного блока твердомера	300 г
Диапазон рабочих температур	-15 ... + 35 °C
Межповерочный интервал твердомера	1 год



05. ОТДЕЛЕНИЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

БЕСПРОВОДНОЙ ЛАЗЕРНЫЙ ЦЕНТРОВЩИК ТКСА 51



Беспроводной прибор для выверки соосности валов SKF TKSA 51 предназначен для быстрой и точной выверки валов оборудования с приводом (например, электродвигателей) и приводного оборудования (например, насосов).

TKSA 51 – это лазерная система для выверки соосности валов, которая оснащается двумя измерительными блоками для установки на валах или с каждой стороны муфты. После вращения валов в различные измерительные положения, система вычисляет значения смещения и углового перекоса между валами. Эти значения сопоставляются с пределами допусков, определёнными пользователем, после чего оборудование может быть оперативно отрегулировано.

значения сопоставляются с пределами допусков, определёнными пользователем, после чего оборудование может быть оперативно отрегулировано.

Направления применения

Прибор рекомендуется к применению для эксплуатационных служб производств. Позволяет решить большинство задач по горизонтальной и вертикальной выверке валов.



Технические характеристики

Датчики и связь	20 мм PSD с красным лазером класса 2; электронный инклинометр $\pm 0,1^\circ$; Bluetooth 4.0 LE
Системное расстояние измерения, м	0,07 / 5
Погрешности измерения / разрешение дисплея	<1% + 1 цифра
Диаметры вала, мм	(20 ... 150) / 450
Макс. рекомендуемая высота муфты, мм	170
Измерение соосности	3 × позиции свободного измерения (общий угол мин. 40°)
Исправление соосности	изменения значений в режиме реального времени для исправления положения оборудования в вертикальной и горизонтальной плоскостях

ТЕПЛОВИЗОР FLUKE TIS60+



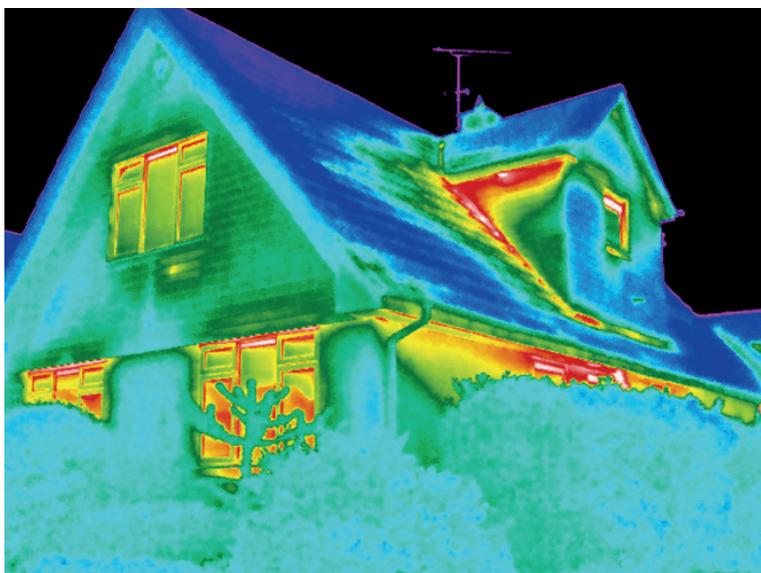
Портативный прибор для диагностики отопительных систем, электрооборудования, жилых помещений и др. в диапазоне от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Высокое разрешение ИК-матрицы 320×240 обеспечивает максимальное точное изображение. Предназначен для проведения инспекторских проверок, профессионального энергоаудита.

Функция IR-Fusion реализуется в 2 режимах: "картинка в картинке" и совмещения AutoBlend заключается в наложении ИК-тепловой карты на реальное изображение. Технология автофокуса LaserSharp позволяет тепловизору Fluke максимально точно определить расстояние до объекта и вычлнить область исследования, а соответственно, и место неполадки, благодаря встроенному лазерному указателю. Кроме того, это позволяет проводить исследование на безопасном расстоянии от объекта.

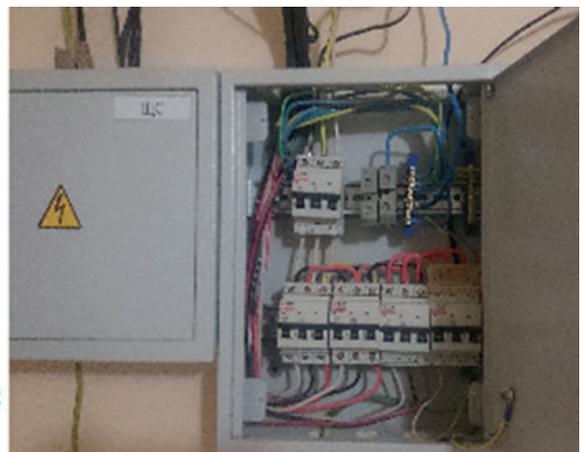
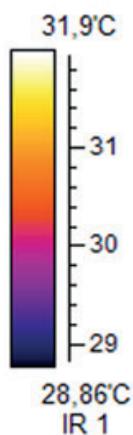
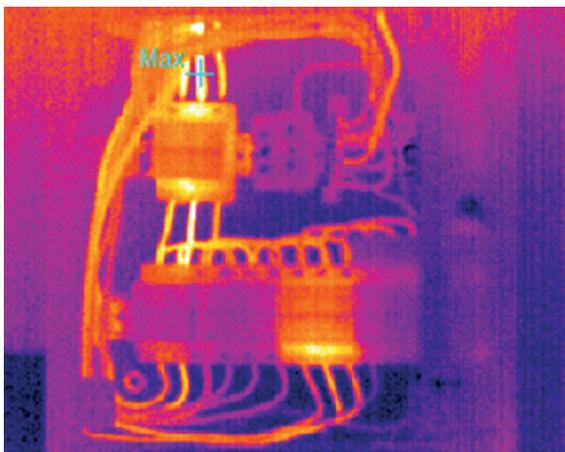
Направление применения

С использованием данного тепловизора возможно проведение энергетического аудита как коммунальных предприятий (тепловые утечки зданий, тепловых сетей, генерирующего оборудования), так и диагностирования промышленного оборудования (тепловые нагрузки на узлы и агрегаты; перегрузка по току, вызывающая перегрев клемм и др., что невозможно увидеть невооруженным глазом).



Технические характеристики

Пространственное разрешение, IFOV	1,86 мрад, D:S 532:1
ИК-разрешение	320 × 240 (76 800 пикселей)
Поле зрения	34,1° (Г) × 25,6° (В)
Система фокусировки	фиксированная
Минимальное фокусное расстояние	46 см (18 дюймов)
Ударопрочный дисплей	ландшафтный ЖК-дисплей с диагональю 3,5 дюйма (8,9 см), 320 × 240
Эргономичность конструкции	возможность управления одной рукой
Измерение температуры	
Диапазон измеряемых температур (не калибруется ниже -10 °С)	-20 °С ... 400 °С (-4 °F ... 752 °F)
Точность	±2 °С или 2 % (большее из значений при номинальной температуре 25 °С)
Тепловая чувствительность (NETD)	≤0,045 °С при температуре объекта 30 °С (45 мК)
Коррекция коэффициента излучения на экране	да (по значению и по таблице)
Температурная компенсация отражения фона на экране	да
Подстройка коэффициента передачи на экране	нет



ЛАЗЕРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР FLEX ADM 100 G



Предназначен для измерения расстояния, а также определения объема помещения по трем измерениям в рамках проведения энергетического обследования зданий.

Особенности и функции

- Расчет длины, площади и объема;
- Определение высоты с помощью косвенного измерения расстояния;
- Быстрое определение размеров;
- Функция Painter: автоматический расчет суммы отдельных поверхностей стен с одинаковой высотой;
- Постоянное измерение угла для проверки положения измерения;
- Непрерывный режим измерения.

Технические характеристики

Тип	лазерный
Дальность измерения (без отражателя)	100 м
Минимальное расстояние измерений	5 см
Точность измерения	3 мм
Количество точек начала отсчета	3
Количество сохраняемых замеров	99
Подсветка дисплея	есть
Автоотключение	есть
Ударопрочный корпус	есть
Функция Пифагора	есть
Функция сложения/вычитания	есть
Функция расчета объема	есть
Функция непрерывного измерения	есть
Функция расчета площади	есть
Функция определения максимальных и минимальных значений	есть
Макс. время измерений	20 с
Встроенная память	есть
Резьба под штатив	есть
Тип электропитания	батарейки
Батарейки (аккумулятор) в комплекте	есть
Количество батареек	3
Класс защиты	IP54
Порт USB	есть
Класс лазера	2
Длина волны	530 нм
Вес	132 г

ТЕРМОАНЕМОМЕТР RGK AM-30



Предназначен для измерения скорости и температуры воздушного потока. Диапазон измерений температуры от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Направление применения

Прибор применяется для проведения пусконаладочных работ и инспекций вентиляции, благодаря температурному датчику, будет особенно полезен при проверках кондиционеров и приточно-вытяжных систем, оборудованных рекуперацией тепла.

Технические характеристики

Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры	$\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Диапазон измерений скорости воздушного потока	$0,5 \dots 30\text{ м/с}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений скорости воздушного потока	$\pm(0,5 + 0,05\text{ V})\text{ м/с}$
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) дисплея прибора	канал измерения температуры $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) дисплея прибора	канал измерения скорости воздушного потока $0,01\text{ м/с}$
Шкала скорости ветра Бофорта (только как оценка)	$0 \dots 15$
Разрешение/точность	$1/\pm 1$
Тип дисплея	4-разрядный жидкокристаллический
Частота выборки данных	$0,5\text{ сек}$
Типы датчиков	датчик скорости ветра магнитоиндукционного типа; температурный датчик на основе резистора с отрицательным температурным коэффициентом

ПОРТАТИВНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР STREAMLUX-SLS-720P



Предназначен для бесконтактных измерений на трубах из практически любого материала: металл, пластик, стекло и многие другие. На металлических трубах датчики можно закрепить на встроенных магнитах.

Направление применения

С помощью переносных расходомеров жидкости Streamlux® возможно определять скорость и направление потока, контролировать расход без врезки в сеть, обнаруживать места и причины потерь, настраивать гидравлические режимы, проверять работу насосов и узлов учета, проверять энергосистемы и системы ОВКВ, испытывать паровые котлы, замерять конденсат, испытывать противопожарные и гидросистемы.

Технические характеристики

Диаметр трубопровода	25 мм ... 6 000 мм (в зависимости от выбранных датчиков)
Погрешность измерения расхода	±1%
Диапазон измерения скоростей потока	±0,01 ... ±12 м/с, в обе стороны
Дисплей	ЖК с подсветкой, 4x16 символов Отображает текущий расход, накопительный расход (положительный, отрицательный, разность), скорость потока, параметры настройки
Выходные сигналы	RS-485, звуковой
Автоматическая запись в архив	2 000 записей результатов измерений
	- накопительный расход
	- отключения питания
Время работы от аккумулятора	- изменения статуса прибора
	12 часов, возможна работа от сети
Диапазон температур:	
Прибор	-20 °C
Датчики обычные	-40 °C
Датчики высокотемпературные	-40 °C

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ИК-ТЕРМОМЕТР TESTO 835-T2



Универсальный инструмент для измерения температуры поверхности любого материала. Важным достоинством Testo 835 является высокая точность измерений.

Благодаря высококачественной электронике и хорошей оптической системе прибор имеет широкий диапазон измеряемых температур – от -50 °C до $+1\ 500\text{ °C}$ с шагом $0,1\text{ °C}$. Диапазон рабочих температур от -20 °C до $+50\text{ °C}$ позволяет применять Testo 835 T2 практически повсеместно.

Направление применения

С использованием данного термометра возможно тепловое обследование высокотемпературных промышленных объектов, таких как нагревательные печи, сушильные аппараты и др.

Технические характеристики

Диапазон измерений	$-10\text{ °C} \dots +1\ 500\text{ °C}$
Погрешность	$\pm 2,0\text{ °C}$ или $\pm 1\%$ от изм. знач.
Инфракрасное разрешение	$0,1\text{ °C}$ ($-10,0\text{ °C} \dots +999,9\text{ °C}$) 1 °C ($+1\ 000,0\text{ °C} \dots +1\ 500,0\text{ °C}$)
Корпус	пластик (АБС, поликарбонат)
Лазерное целеуказание	вкл/выкл
Коэффициенты излучения	20 значений в памяти прибора
Стандарты	EN 61326-1:2006
Сигнальное оповещение	звуковое, оптическое
Автоотключение подсветки	30 с
Автоотключение прибора	120 с
Тип батареи	3 элемента АА (или через USB при управлении с компьютерного ПО)
Ресурс батареи	25 ч (при 25 °C, с выкл. лазером и подсветкой дисплея) 10 ч (при 25 °C без подсветки)
Тип дисплея	точечная матрица
Память	200 изм. знач.
Температура хранения	$-30\text{ °C} \dots +50\text{ °C}$
Размеры	193 x 166 x 63 мм
Измерение температуры (термопара тип К (NiCr-Ni))	
Диапазон измерений	$-50\text{ °C} \dots +1\ 000\text{ °C}$
Погрешность	$\pm(0,5\text{ °C} + 0,5\%$ от изм. знач.)
Разрешение	$0,1\text{ °C}$
Рабочая температура	$-20\text{ °C} \dots +50\text{ °C}$
Вес	514 г

МИТ-1 ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ



Предназначен для оперативного контроля строительных и теплоизоляционных материалов (твёрдых, волокнистых, сыпучих) зондовым методом измерения теплопроводности по ГОСТ 30256.

Направление применения

Устройство позволит проводить оперативные обследования состояния теплоизоляционного материала коммунальных и промышленных объектов.

Сфера применения: технологический, лабораторный и объектовый контроль (возможна работа с измерителем теплопроводности в «полевых» условиях при обследовании различных объектов).

Основные функции

- измерение теплопроводности материалов;
- режим расчёта термического сопротивления;
- автоматический цикл измерений с отображением процесса измерения индикатором «прогресса»;
- удобная система экранных меню с выбором условий измерений и видов материала, просмотром архива результатов (1 600 записей);
- автоматический контроль состояния аккумуляторов;
- русский и английский язык меню и текстовых сообщения;
- USB интерфейс, сервисная компьютерная программа.

Технические характеристики

Диапазон определения теплопроводности, Вт/м·К	0,03 ... 2
Пределы относительной погрешности измерения теплопроводности, %	±7,0
Время одного измерения, мин	1 ... 7
Рабочий диапазон температур, °С	-10 ... +40
Габаритные размеры, мм:	
- блок электронный	150 x 68 x 23
- зонд тепловой	Ø25 x 230
Размеры отверстия под зонд: диаметр / глубина, мм	6 / не менее 80

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ ИТП-МГ4.03/Х(III) «ПОТОК»



Предназначен для измерения плотности тепловых потоков, проходящих через однослойные и многослойные ограждающие конструкции зданий и сооружений по ГОСТ 25380, через облицовку и теплоизоляцию энергообъектов при экспериментальном исследовании и в условиях эксплуатации. Приборы позволяют измерять температуру воздуха внутри и снаружи помещения, а также измерять плотность тепловых потоков.

Длительность наблюдения до 360 часов. Прибор оснащен часами реального времени, функцией передачи данных на ПК с возможностью документирования и построения диаграмм.

Направление применения

Исследование и контроль параметров теплообменных процессов, в том числе, при экспериментальном определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций зданий и сооружений и энергетической эффективности их тепловой защиты в соответствии с методами по ГОСТ 25380, ГОСТ 26254 и ГОСТ 26602.1.

Технические характеристики

Диапазон измерения плотности тепловых потоков, Вт/м ²	10 ... 999
Диапазон измерения температуры, °С	-30 ... +100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности тепловых потоков, %	±6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры (в диапазоне -30...+80°С), °С	±0,2
Объем архивируемой информации, значений на канал	2 000
Количество каналов измерения:	
- теплового потока	1
- температуры	2
Длительность наблюдения, час	1 ... 360
Интервал измерений в режиме НАБЛЮДЕНИЯ, мин	1 ... 180
Габаритные размеры, мм:	
- электронного блока	175 x 90 x 30 мм
- преобразователя теплового потока	10 x 52, Ø27 x 2
- преобразователя температуры (контактный)	Ø12 x 4
Масса прибора с преобразователями, кг, не более	0,7 кг

ТЕПЛОВИЗОР НІКМІСРО G40



Профессиональный прибор для диагностики промышленного оборудования, установок и сетей в диапазоне от -20 °С до 650 °С.

С тепловизором Hikmicro G40 специалист может контролировать температуру в нескольких точках или на различных участках, быстро проводить сопоставление и анализировать динамику.

Продвинутые механизмы цветовой сигнализации, которая мгновенно реагирует на изменения и отмечает их прямо на изображении, дают возможность быстро выявить проблемный участок и принять меры.

Особенности ручной тепловизионной камеры Hikmicro G40

- высокое разрешение тепловизионной матрицы 480 на 360 точек;
- частота обновления данных 50 Гц – плавная картинка без искажений в движении;
- сменные объективы – от широкоугольного до линзы с трехкратным увеличением – для инспекций объектов разного масштаба;
- встроенный дальномер упрощает настройку и предоставляет дополнительные данные для отчетов;
- 4 режима фокусировки – четкое изображение в широком диапазоне расстояний и в любых условиях;
- лазерный целеуказатель помогает проводить замеры более точно, особенно при слабом освещении.

Направление применения

С использованием данного тепловизора возможно проведение энергетического аудита как коммунальных предприятий (тепловые утечки зданий, тепловых сетей, генерирующего оборудования), так и диагностирования промышленного оборудования (тепловые нагрузки на узлы и агрегаты; перегрузка по току, вызывающая перегрев клемм и др., что невозможно увидеть невооруженным глазом).

Технические характеристики

Разрешение тепловой матрицы	480 x 360 px (172 800 пикселей)
Датчик изображения	неохлаждаемый микроболометр из оксида ванадия
Коэффициент излучаемой способности (изменяемый)	0,01 ... 1,00
Поле зрения	19,0° x 14,0°
Тепловая чувствительность	<35 мК (при температуре объекта +30 °С)
Спектральный диапазон	8 ... 14 мкм
Шаг пикселя	17 мкм
Фокусное расстояние	25 мм
Частота обновления кадров	25 Гц
Тип фокусировки	автоматическая / ручная / лазерная
Мгновенное поле зрения (пространственное разрешение)	0,68 мрад
Минимальная дистанция фокусировки	30 см
Апертура	F1.1
Оптический модуль	
Разрешение изображения	настраиваемое: 2 Мп, 5 Мп, 8 Мп
Поле зрения	65° x 51°
Разрешение видео	480 x 360
Фокусировка	фиксированная

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ИТП-МГ4 «ЗОНД»



Предназначен для оперативного определения теплопроводности строительных материалов, а также материалов, предназначенных для тепловой изоляции промышленного оборудования и трубопроводов методом теплового зонда по ГОСТ 30256.

Область применения прибора – контроль теплопроводности теплоизоляционных и строительных материалов службами контроля качества, заводскими и строительными лабораториями предприятий строительного комплекса.

Направление применения

Измеритель теплопроводности с цилиндрическим зондом позволяет выполнять замеры в нестационарных условиях на образцах строительных материалов, а также на готовых конструкциях.

Технические характеристики

Диапазон определения коэффициента теплопроводности при стационарном режиме, Вт/м*К	0,03 ... 1,0
Предел основной относительной погрешности определения коэффициента теплопроводности, %	±7
Объем памяти результатов измерений	100
Питание прибора от сети/ от элемента типа "Корунд" (6LR61), В	220/6 ... 9
Потребляемый ток, не более, А	0,06
Время одного измерения, не более, мин:	10
Габаритные размеры, мм:	
- блок электронный	175 x 90 x 30
- зонд тепловой	D5 x 200
Масса прибора не более, кг	0,5

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛОВ



Направление применения

Предназначен для измерений теплопроводности и теплового сопротивления, температуропроводности и теплоемкости строительных, теплоизоляционных и прочих материалов.

Технические характеристики

Зонд с двумя щупами SH-3 (длина щупа 3 см)	
Диапазон измерения	Теплопроводность: 0,02 ... 2,00 Вт/(м*К) Удельное тепловое сопротивление: 50 ... 5 000 °С*см/Вт Температуропроводность: 0,1 ... 1,0 мм²/сек Объемная теплоемкость: 0,5 ... 4,0 МДж/м³
Точность	Теплопроводность: ±10 % в диапазоне 0,2 ... 2,0 Вт/(м*К) Температуропроводность: ±10% при теплопроводности выше 0,2 Вт/(м*К) ±0,02 Вт/(м*К) в диапазоне 0,10 ... 0,20 Вт/(м*К) Объемная теплоёмкость: ±10% при теплопроводности выше 0,1 Вт/(м*К)
Размеры	Диаметр 1,3 мм, длина 30 мм, расстояние между щупами зонда 6 мм
Зонд для особо твердых материалов RK-3 (один щуп 6 см, увеличенной толщины)	
Диапазон измерения	Теплопроводность: 0,1 ... 6,0 Вт/(м*К) Удельное тепловое сопротивление: 17 ... 1,000 °С*см/Вт
Точность	Теплопроводность: ±10% from 0,1 ... 6,0 Вт/(м*К)
Размеры	Диаметр 3,9 мм, длина 60 мм

АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КЛАССА А METREL MI 2892



Портативный многофункциональный прибор, предназначенный для анализа качества электрического питания и измерения энергоэффективности. Оснащен большим цветным дисплеем, обеспечивающим легкое восприятие результатов измерений.

К основным функциям прибора относятся:

- измерение напряжения (истинное среднеквадратичное значение TRMS, которое учитывает неидеальность формы волны переменного тока, пиковые значения, пик-фактор) на 4 входах напряжения;
- измерение силы тока (TRMS, пиковые значения, пик-фактор) на 4 токовых входах;
- измерение активной, реактивной, полной мощности, в том числе мощности гармоник, коэффициента мощности;
- измерение активной, реактивной, генерируемой, потребляемой энергии;
- измерение коэффициентов несимметрии тока и напряжения по нулевой и обратной последовательностям;
- измерение дозы фликера;
- измерение коэффициентов гармонических составляющих (до 50) и суммарных коэффициентов гармоник кривых тока и напряжения;
- измерение интергармоник;
- регистрация пускового тока;
- регистрация событий напряжения;
- регистрация формы сигнала;
- регистрация по пользовательским уставкам.



Экран фиксации регистратора переходных процессов



Панель соединительных разъемов

Направление применения

Предназначен для проведения инспекторских проверок, профессионального энергоаудита. MI 2892 является прибором класса А по ГОСТ Р 51317.4.30, что позволяет использовать его для сертификации электрической энергии в соответствии с ГОСТ Р 54149 (ГОСТ 32144-2013).

Область применения данного анализатора качества электроэнергии:

- проведение сертификационных, периодических, арбитражных, технологических и других видов испытаний электрической энергии;
- управление качеством электрической энергии при её генерации, передаче и потреблении;
- энергетическое обследование электросетей предприятий (энергоаудит);
- измерение параметров электроснабжения на предприятиях промышленности и в энергосистемах;
- проверка правильности монтажа и режимов работы узлов учёта электрической энергии;
- метрологическое обеспечение измерительных систем.

Данные измерения, помимо периодических испытаний у территориальных сетевых организаций, могут осуществляться как в энергоснабжающих системах промышленных предприятий различных отраслей, так и в организациях бюджетной сферы, на объектах жилого фонда и коммунального хозяйства.

Технические характеристики

Напряжение	50 ... 1 000 В(UL-N) – разрешение 10 мВ 50 ... 1 730 В (UL-L) – разрешение 10- мВ
Ток (клещи А1227)	3 ... 6 000 А (клещи А1227) – разрешение 0,1 А, погрешность 1,5%
Гармоники напряжения (до 50)	0 ... 20% ном. напряжения
Интергармоники напряжения	0 ... 20% ном. напряжения
Коэффициенты несимметрии по нулевой и обратной последовательностям	0,0 ... 17,0%
Величина провала и перенапряжения	10 ... 150%Uном
Частота	40 ... 70 Гц разрешение 2 мГц
Величина остаточного напряжения при прерывании	0 ... 10% Uном
Дисплей	4,3 дюйма, цветной TFT дисплей (480x272)
Питание	220В/50Гц или 6 аккумуляторов размера АА
Размеры	230x140x80 мм
Масса	1 кг

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕТОМ-71



РЕТОМ-71 – испытательный комплекс серии «Калибр» в линейке РЕТОМ, ориентированный на проведение высокоточного тестирования сложных современных защит, а также метрологической поверки счетчиков электроэнергии и т. д.

ПТК РЕТОМ-71 содержит внутренний контроллер, рассчитывающий массивы цифровых выборок тока и напряжения, интерфейсный модуль, передающий выборки на силовые цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП), формирующие аналоговый сигнал для 12-ти соответствующих усилителей. На выходе усилителей появляются аналоговые сигналы тока $I_A, I_B, I_C, I_{A1}, I_{B1}, I_{C1}$ и напряжения $U_A, U_B, U_C, U_{A1}, U_{B1}, U_{C1}$ заданных величин, которые подаются на измерительные входы проверяемой защиты.

Дополнительные функциональные возможности: измерение тока, с помощью токовых клещей; измерение частоты; измерение угла фазового сдвига между двумя сигналами; осциллографирование; вычисление спектра сигнала.

Основные достоинства РЕТОМ-71

- максимально полный анализ реакции проверяемой защиты с помощью 16 дискретных входов и 16 дискретных выходов, а благодаря новым удобным разъемам значительно упрощаются схемы подключения и конфигурирования;
- полнофункциональный двухканальный осциллограф-мультиметр позволяет осциллографировать выдаваемые и внешние сигналы, сопоставлять полученные данные с данными регистратора дискретных сигналов, экспортировать осциллограммы в формате COMTRADE;
- обширный перечень программ универсального программного обеспечения позволяет в ручном и полуавтоматическом режимах проверять любые защиты;
- возможность создавать собственные сценарии проверок с помощью программ «Генератор последовательностей», «Тест РЗА», «РЕТОМ-мастер», «Генератор проверок», входящих в комплект поставки;
- более 65 специальных программ для автоматизированной проверки устройств РЗА известных производителей, которые дополнительно по желанию заказчика могут быть включены в комплект поставки;
- высокая помехозащищенность – комплекс соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) и СТО ФСК ЕЭС 56947007-29.240.044-2010, что позволяет работать с ним в условиях подстанций любого уровня напряжения.

Технические характеристики

Количество источников тока	2 гальванически развязанные группы по 3 источника, соединенных в звезду
Максимальный ток в разных режимах:	
- один источник	20 А; 250 ВА
- три источника параллельно	не менее 60 А; 1 000 ВА
- шесть источников параллельно	не менее 120 А; 1 500 ВА
- постоянный ток	15 А
Минимальный шаг изменения силы тока	1,0 мА
Количество источников напряжения	6
Максимальное значение напряжения в разных режимах:	
- один источник	140 В; 35 ВА
- два источника последовательно	280 В
- постоянный ток (два источника последовательно)	390 В; 35 Вт
Минимальный шаг изменения напряжения	1 мВ
Источник оперативного питания	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока	от 5 ... 264 В
Максимальная выходная мощность	100 Вт
Количество аналоговых входов	2
Диапазоны измерения напряжения постоянного и переменного тока	0,06 ... 6; 6 ... 600 В
Количество дискретных входов	16
Количество дискретных выходов	12 (транзистор), 4 (реле)
Потребляемая мощность, не более	3 600 ВА
Масса устройства, не более	16 кг
Габаритные размеры устройства (с ручкой) Ш×В×Г, не более	500 × 150 × 470 мм

Направление применения

Автоматизированное комплексное тестирование и наладка устройств релейной защиты и автоматики всех поколений:

- сложных современных устройств РЗА;
- электромеханических устройств РЗА;
- защит, имеющих до 6 каналов напряжения (с КИН, БНН);
- цифровых устройств с поддержкой МЭК 61850;
- высокоточных устройств автоматики и управления;
- высокоточная метрологическая поверка счетчиков электроэнергии.

ИНФРАКРАСНЫЙ ТЕРМОМЕТР (ПИРОМЕТР) MASTECH MS6522



Инфракрасный термометр (пирометр) – прибор, предназначенный для бесконтактного измерения температуры (обнаружения исходящего ИК-излучения) различных объектов. Пирометр фокусирует ИК-лучи на датчик с помощью линз. Датчик переводит температуру на поверхности объекта в электрический сигнал, а микроконтроллер вычисляет температуру поверхности измеряемого объекта и выводит ее значение на ЖК-дисплей.

Прибор оснащен энергосберегающим дисплеем с подсветкой. Это позволяет проводить измерения в слабоосвещенных местах или темное время суток. При неиспользовании в течение 10 секунд выключается сам и запускается мгновенно при нажатии на курок. Имеет лазерный прицел, что позволяет проводить более точные измерения именно тех объектов или областей на объекте, которые необходимо проверить. На управляющей панели есть возможность выбора измерений минимальной, максимальной и средней температуры и возможность выбора температурной шкалы (Цельсия, Фаренгейта).

Прибор способен проводить измерения в двух режимах: режиме фиксации и режиме непрерывного измерения. Калибровка и тестирование приборов произведено под контролем компании СДС.

Технические характеристики

Диапазон температур	-20 °C ... 300 °C (-4 °F ... 572 °F)
Точность при температуре окружающей среды 23°C ± 2°C	-20 °C ... 0°C (±3 °C); -4 °F ... 32°F (±5 °F); 0 °C ... 500 °C ±(2,0% ед. +2°C); 32 °F ... 932 °F (2,0% ед. +3°F)
Оптическое разрешение	10:1
Спектральный диапазон	8 ... 14 мкм
Воспроизводимость	1°C
Время отклика	около 1 с
Разрешение	0,1°C/0,2°F
Коэффициент излучения	0,95
Диапазон температур окружающей среды	0 ... 40 °C
Относительная влажность	10% ... 90%
Лазер	<1мВт; 630 ... 670 нм; класс 2
Питание	2 x 1,5В ААА
Размеры	143 × 99 × 47 мм
Масса	0,16 кг

Направления применения

Пирометр MS6522A применяются в сферах ЖКХ, промышленности, на предприятиях, в бытовых целях и везде, где большое значение приобретает контроль температур. Приборы такого типа необходимы в роли средств безопасности и контроля температурных норм в различных технологических и производственных сферах. Так как физическое взаимодействие с объектом измерения не нужно, полностью отсутствует возможность получения ожога или других связанных с большими температурами травм. MS6522A прибор для дистанционного определения температуры объектов, пистолетного типа, выполнен из высококачественного пластика. Данный пирометр компактный и качественный, его легко держать и управлять им одной рукой.

Преимущества

- удержание показаний на дисплее Data Hold;
- режим отображения минимальных (Min), максимальных (Max) и средних (AVG) значений;
- подсветка дисплея;
- лазерный указатель (до 1 мВт, 630 - 670 Нм).

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ВЕКТОРНЫЙ A650-33E15T ONI(IEK)



Преобразователь частоты «насосной» серии A650 предназначен для управления 3-х фазными асинхронными электродвигателями мощностью от до 15 кВт в насосных или вентиляционных агрегатах.

Основной функцией преобразователя частоты является изменение частоты переменного тока, что позволяет эффективно управлять работой электрических двигателей и других электрических устройств. Работа векторного преобразователя частоты основана на принципе векторного управления. Он позволяет определить мгновенное значение крутящего момента и скорости вращения ротора двигателя и на основе этих данных регулировать подачу электроэнергии. Векторное управление обеспечивает более точное управление двигателем, особенно при низких скоростях и при повышенных нагрузках.

Технические характеристики

Номинальное входное напряжение	3-фазное 380 В (-15 ... +30 %)
Номинальный входной ток	35 А
Номинальная входная частота	50/60 Гц, допуск ±5 %
Применимый двигатель	15 кВт
Номинальный выходной ток	32 А
Макс. выходное напряжение	0 ... 380 В
Макс. входная частота	0 ... 600 Гц, шаг 0,01 Гц
Вид управления	векторное с разомкнутым контуром
V/f зависимость	Управление V/f. бессенсорное векторное управление 1, 2
Рабочая температура	-10 ... +40 оС
Тип охлаждения	воздушное (вентилятор)
Интерфейс	modbus RTU
Тормозной	не встроен
Аналоговый вход	2 шт
Цифровой вход	7 шт
Релейный выход	2 шт
Габариты	198 x 183 x 300 мм
Вес	5,4 кг

Направления применения

1. Функция «Плавное заполнение трубы» для предупреждения гидроударов.
 2. Функция защиты от «сухого хода»: защитит насосы от повреждения.
 3. Функция «Очистка насоса»: дает возможность без дополнительных усилий удалять загрязнения насоса.
 4. Встроенный PID контроллер: точное поддержание заданных параметров давления в сети.
 5. Возможность автоматического выбора режима «день/ночь»: экономия электроэнергии за счет возможности различных уставок ПИД на разное время суток.
 6. Устойчивость к перепадам напряжения в сети: возможность эксплуатации в сетях с низким качеством электропитания
 7. Высокая устойчивость к перегрузкам до 160%: возможность использования в установках с высокими пусковыми нагрузками
 8. Два релейных выхода: расширенные возможности конфигурирования системы управления насосами.
 9. Функция частоты колебания применима к области текстильной промышленности, промышленности химических волокон и там, где требуются функции перемещения и намотки. Функция частоты колебания указывает, что выходная частота привода переменного тока колеблется вверх и вниз при установленной частоте как центральной.
 10. Интеллектуальный режим «сна»: экономия электроэнергии и ресурса насоса за счет корректного управления насосом в периоды минимального потребления в системе (по датчику давления или выходной частоте). Таким образом возможно достичь экономии электроэнергии до 30% относительно регулирования без частотного преобразователя.
 11. Частотные преобразователи (ПЧ) серии А650 поддерживают специальную функцию каскадного управления группой насосов.
- Существуют два режима управления – режим постоянного мастера и режим переменного мастера. Мастер-насос – это насос, который подключен к ПЧ и скорость которого регулируется при помощи ПЧ для точного поддержания постоянного давления в выходном коллекторе группы насосов.

ТЕПЛОВИЗОР DT-9875



Тепловизор воспринимает тепловую энергию поверхности объекта и использует ее для расчета значений температуры. Измерение температуры с помощью тепловизора производится косвенно, на основании измерения излучаемой тепловой энергии поверхности.

Рабочий диапазон от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Распределение температуры отображается на дисплее прибора, как цветная картинка, где разным температурам соответствуют разные цвета.

Конструктивно тепловизор представляя собой компактную фотокамеру и позволяет получать как стандартные, так и инфракрасные снимки, которые можно просмотреть на ЖК-мониторе, они хранятся на съемной карте памяти MicroSD. Помимо этого, тепловизор выполняет видеозапись со звуковым сопровождением, имеет возможность повторного воспроизведения.

Наличие лазерного указателя позволяет максимально точно определить расстояние до объекта и вычленив область исследования, а соответственно, и место неполадки. Кроме того, это позволяет проводить исследование на безопасном расстоянии от объекта.

Прибор оснащен удобным и интуитивно понятным пользовательским меню, позволяющим управлять режимами вывода изображений, возможностью фиксации минимальной, максимальной и средней температур.

Направления применения

Область применения: электроэнергетика, коммунальное хозяйство, экология, химическая, металлургическая промышленность и т.д.

Наиболее массовым объектом тепловизионного контроля в электроустановках являются контактные соединения в открытых и закрытых распределительных устройствах. К массовым объектам теплового контроля относятся также изоляторы (в особенности фарфоровые) в гирляндах высоковольтных линий передачи и изоляторы на вводах силовых трансформаторов, электродвигателей, шинных мостов, фарфоровые крышки электрических аппаратов.

Технические характеристики

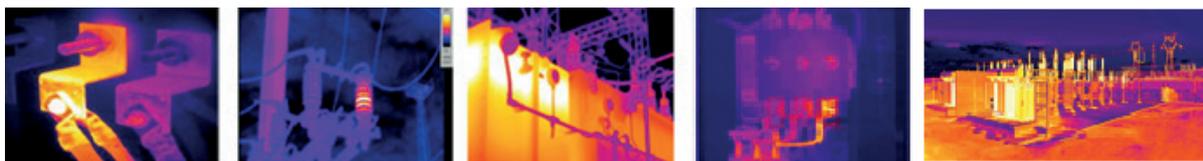
Оптические и фотографические характеристики	
Оптическое поле зрения (FOV)	33° x 24°
Минимальное фокусное расстояние	0,3 м
Пространственное разрешение (IFOV)	3,33 мрад
Температурная чувствительность / NETD	<0,08 °С при +30 °С/80мК
Детектор (Инфракрасный)	160 x 120 пикселей
Фокусировка	ручная
Увеличение	1 ... 20-кратное непрерывное, цифровое
Вращение	0° ... 360°, непрерывное, с шагом 1°
Встроенная цифровая камера	640 x 480 пикселей
Встроенный цифровой объектив	21°
Монитор	сенсорный ЖК-экран, 3,5 дюйма, 320 x 240 пикселей
Режим отображения	ИК-изображение, визуальное изображение, вложенное, полученное слиянием
Температурный диапазон	-20 °С ... 150 °С ; 0 °С ... 400 °С (0,00 °С ... 400,00 °С)
Погрешность	±2°С или ±2% от величины показаний
Формат файлов	стандартный JPEG, в том числе, результаты измерений на карте памяти > 1000 изображений
Режим хранения снимков	ИК/визуальные снимки; одновременное хранение ИК и визуальных снимков
Устройство хранения	Micro SD карта 4 ГГбит
Видео формат файлов	стандартный MPEG-4, 640 x 480 при 30 кадрах/сек, на карте памяти > 60 мин
Режим хранения	ИК/визуальные изображения; одновременное хранение ИК и визуальных изображений
Интерфейс обмена данными	мини USB, аудио выход, композитный видео выход, слот для SD-карты
Питание	литиевая батарея, время работы 4,5 часа, сетевой адаптер 9В ... 12В
Управление питанием	режим автоматического выключения и ожидания (выбирается пользователем)
Вес, вкл. батарею	920 г
Размеры (Д x Ш x В)	243 x 103 x 160 мм

Тепловизионный контроль позволяет идентифицировать следующие виды дефектов и проблем в энергетическом оборудовании:

1. Перегрев контактных соединений (болтовых, сварных, опрессованных и т.д.);
2. Оценить состояние подвесной и опорной изоляции;
3. Выявить состояние вентильных разрядников, ограничителей перенапряжения, трансформаторов тока и напряжения;
4. Нарушения режимов работы систем охлаждения силовых трансформаторов;
5. Дефекты высоковольтных вводов;
6. Локальные очаги нагрева поверхностей баков трансформаторов и выключателей и т.п.

Преимущества использования тепловизионного контроля на примере электроустановок

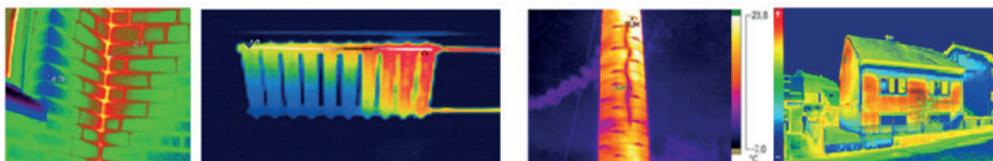
В теплоэнергетике и коммунальном хозяйстве объектом теплового контроля служат дымовые кирпичные и железобетонные трубы.



С помощью тепловизора в них можно обнаружить сквозные и несквозные трещины, разрушение кирпича и раствора. В железобетонных трубах тепловым контролем выявляются следующие дефекты: трещины, нарушения сцепления бетона с арматурой, места течей конденсата, разрушения швов бетонирования. Эти дефекты влияют на температурное поле трубы и вызывают повышенное потребление энергоносителя котлом.

В строительстве тепловизионный контроль применяют для обнаружения тепловых потерь через оконные проемы, стыки, двери и панели. При этом контролируются такие теплофизические характеристики, как тепловое сопротивление, воздухо- и влагопроницаемость, теплоустойчивость.

Эти данные можно использовать при приемке сооружений у строителей (при сдаче приемочной комиссии нового или отремонтированного здания), при проверке строительных конструкций на соответствие нормативом теплоизоляции.



ВИБРОМЕТР VIPEN



Прибор предназначен для измерения вибрации, температуры, оперативной оценки технического состояния подшипников качения.

Прибор управляется одной сенсорной кнопкой. При нажатии на кнопку виброметр включается. Пока кнопка нажата, идёт измерение. В момент отпускания кнопки последнее значение фиксируется на экране.

В корпусе виброметра два датчика – вибрации и температуры. Это даёт более точную оценку состояния оборудования.

В приборе яркий и контрастный OLED экран, который работает при температуре от -20 градусов.

ViPen имеет удобный металлический корпус, экран закрыт ударопрочным стеклом.

Время непрерывной работы от встроенного аккумулятора не менее 8 часов. Прибор ViPen имеет беспроводной интерфейс Bluetooth, при помощи которого измеренная информация передается на смартфон, планшет или переносной компьютер на расстояние до 3 метров.

Направления применения

Измерение вибрации контролируемого оборудования производится с использованием контактного щупа или блока магнитного крепления, предназначенного для измерения на ровных и криволинейных поверхностях оборудования. Щуп и блок магнитного крепления фиксируются на корпусе прибора при помощи резьбового отверстия.

Технические характеристики

Диапазон измерения СКЗ виброскорости в диапазоне частот 10÷1000 Гц, мм/с	1 / 70
Диапазон измерения виброускорения, Пик, м/с ²	1 / 50
Диапазон измерения температуры, °С	-70 / +380
Время работы от аккумулятора, ч	8
Разъем для зарядного устройства	микро-USB
Температура эксплуатации прибора, °С	-20 / +50
Размеры виброметра «ViPen», мм	146 x 40 x 16
Измерение температуры	есть

ТВЕРДОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ MET-Y1



Прибор предназначен для измерения твёрдости металлов и сплавов по стандартизованным шкалам твёрдости Роквелла (HRC), Бринелля (HB), Виккерса (HV) и Шора (HSD).

Твердомер представляет собой портативный прибор, состоящий из электронного блока и датчика, соединенных между собой кабелем.

Твердомер комплектуется ультразвуковым датчиком У15 (с нагрузкой 1,5 кгс).

Реализует метод ультразвукового контактного импеданса (UCI). UCI-метод наиболее подходит для контроля твердости однородных материалов и для тонких или легких по весу изделий, где другие портативные методы испытаний оказываются ненадежными или неприменимыми.

Прибор имеет внутреннее программное обеспечение, что позволяет работать с твердомером без связи с компьютером. Внешнее программное обеспечение «MET» переносит данные из архива твердомера в компьютер, позволяет обрабатывать данные измерений, создавать базы данных, строить графики, печатать результаты.

Направления применения

Твердомер данного типа подходит для локальных измерений при обслуживании крупномасштабных структур, машин, кораблей, самолетов, мостов, металлических конструкций. Возможно его применение для исследования тонких материалов или труднодоступных зон, например, отливки коленчатых валов или зубчатых колёс.

Технические характеристики

Шероховатость поверхности образца	<Ra 2,5
Радиус кривизны поверхности образца, мм	>5
Минимальный вес образца, кг	>0,01
Толщина образца, мм	>1
Глубина проникновения индентора, мм.	- 0,03
Рабочая температура, °С	-10 / +50
Память (архив), показаний	99
Время одного измерения, с	2,5

ИЗМЕРИТЕЛЬ ШЕРОХОВАТОСТИ TIME3220



Прибор предназначен для измерения шероховатости поверхности по 40 шкалам, для измерения поверхностей всех видов металлов и неметаллов. Прибор оснащен выносным датчиком. Профилометр TIME3220 имеет высокую точность и широкий диапазон применения.

TIME3220 производит расчёт параметров шероховатости в соответствии с выбранной методикой и отображает на жидкокристаллическом дисплее график профиля и все измеренные параметры. Результаты измерения можно сохранить на приборе или вывести на персональный компьютер.

Направления применения

Профилометр TIME3220 может использоваться в различных отраслях производства, в научных лабораториях и т.д.



Технические характеристики

Диапазон измерения иглы датчика, мкм	400
Радиус измерительного пера, мкм	5 / 2
Материал измерительного пера	алмазная игла
Измерительное усилие, мН	4 / 0,75
Угол измерительного пера, градусов	90 / 60
Максимальная длина прохода, мм	19
Длина оценки, мм	0,08; 0,25; 0,8 2,5; авто
Скорость перемещения	0,08 мм = 0,25 мм/с 0,25 мм = 0,25 мм/с 0,8 мм = 0,5 мм/с 2,5 мм = 1 мм/с Возвращение = 1 мм/с
Точность, %	±10
Повторяемость, %	<6
Количество длин оценки	1 ... 5 длин
Диапазон рабочих температур, °C	0 / +40
Относительная влажность, %	<90

ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УСД-46



Прибор УСД-46 – ультразвуковой дефектоскоп общего назначения. Дефектоскоп предназначен для измерения глубины и координат залегания дефектов типа нарушения сплошности, измерений толщины изделий, а также для контроля однородности материалов, полуфабрикатов, готовых и сварных соединений.

Прибор выполняет запись огибающей максимума сигнала в зоне контроля. Имеет большую память настроек и результатов контроля (100 настроек, 750 результатов контроля – 15 файлов по 50 результатов), поддерживает ведение нескольких баз данных протоколов контроля на ПК с функцией конструктора протоколов любого вида, обеспечивает полноэкранный режим работы (в LD-версии). Выполняет работу с кривой амплитуда-расстояние.

Направления применения

Дефектоскоп может использоваться для полевых, цеховых и прочих работ, требующих мобильности, простоты и широких функциональных возможностей. Применим в машиностроении, металлургической промышленности, на железнодорожном, авиационном и других видах транспорта, энергетике и других отраслях при монтаже, эксплуатации, ремонте технологического оборудования и для контроля изделий основного производства.

Технические характеристики

Развертка	мин.: 0 / 2.9 мм (сталь); 0 / 1 мкс; макс.: 0 / 2975 мм (сталь); 0 / 1000 мкс
Диапазон скоростей, м/с	1000 / 9999
Задержка, мкс	-0,5 / 996
Задержка в призме, мкс	0 / 100
Демпфирование, ом	50 / 1000 (до 25 ом в совмещенном режиме)
Входной импеданс, ом	50 / 600
Зондирующий импульс	прямоугольный, амплитудой 200 В, с изменяемой длительностью от 50 до 500 нс, с шагом 25 нс
Частота повторений зондирующего импульса	до 800 Гц в режиме максимальной частоты
Усилитель	широкополосный 0.5-15 МГц (-6 дБ) диапазонные фильтры на 1.25, 2.5, 5 и 10 МГц
Диапазон регулировки усиления	110 дБ, с шагом 0.5, 1, 2 или 6 дБ
Диапазон рабочих температур, °С	-20 / +55

ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕРМОВЕД 223 МТ



Тепловизионный комплекс предназначен для проведения тепловизионной съемки. Устройство оснащено встроенной цифровой камерой, позволяющей сохранять изображение в режиме реального времени и сравнивать его с термограммой, уточняя проблемные места.

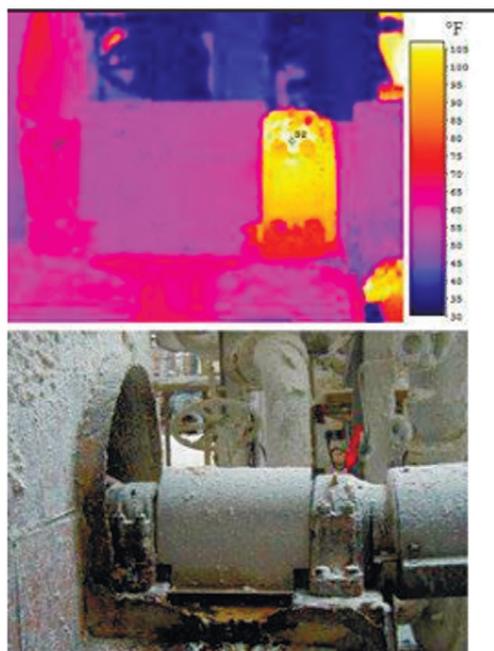
Прибор оснащен обширным спектром функций, позволяющих пользователю решать задачи различной сложности: автораспознавание горячих и холодных точек, что дает возможность оценить тепловую картину без проведения тщательного анализа по изображению на дисплее; автоматическая настройка температурной шкалы для создания безошибочных, объективных термограмм; автоматический подбор коэффициента излучения и компенсации отраженного фона; определение расстояния до исследуемой конструкции, оценка размера наименьшей точки, отображенной на термограмме; возможность сохранения результатов в формате JPEG.

Направления применения

Тепловизионный комплекс применим при проведении монтажных работ, технического обслуживания, экспертной оценки, вводе в эксплуатацию технологического оборудования, зданий и сооружений.

С его помощью можно выявлять:

- зоны перегрева, локализации утечек;
- места расположения тепловых мостиков; наличие некорректных, подверженных перегреву контактов;
- участки конструкций, имеющие дефекты;
- проверять герметичность соединений.



Технические характеристики

Разрешение детектора, пиксели	240 x 180
Температурная чувствительность, мК	90
Диапазон контролируемых температур, °С	-30 / +700
Температурная чувствительность, °С	≤0,09
Угол зрения объектива, °	35 x 26
Погрешность	±2%
Размер дисплея, дюйм	3,5

ЭЛЕКТРОННЫЙ СТЕТОСКОП TMST 3



Электронный стетоскоп TMST 3 – качественный, высокоточный и чувствительный прибор, позволяющий уловить шум и вибрации, возникающие в процессе работы механизма, при определении его технического состояния и поиске неисправностей.

Имеется возможность анализа звука. Высокое качество звукопередачи помогает точно определять источник звука.

Возможность сохранения звука в формате mp3, wav и др.

Направления применения

Стетоскоп может использоваться для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту. Использование этого стетоскопа облегчает распознавание акустических явлений на подшипниках, машинах и других вращающихся деталях для предотвращения отказов.

познавание акустических явлений на подшипниках, машинах и других вращающихся деталях для предотвращения отказов.

Технические характеристики

Частотный диапазон, Гц	30 / 15000
Рабочая температура, °С	-10 / + 45
Максимальный аудио-выход, мВ	250
Наушники	48 Ом (с защитой)



ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕСЫ ВЛТЭ-4100П-В



Весы лабораторные электронные неавтоматического действия ВЛТЭ предназначены для статических измерений массы предметов, материалов, сыпучих и жидких веществ.

Весы состоят из весоизмерительного датчика, индикатора, грузоприемного и грузопередающего устройств. Принцип действия весов основан на преобразовании действующей на весы силовой нагрузки, создаваемой взвешиваемым объектом, в деформацию упругого эле-

мента весоизмерительного датчика, на котором нанесены тензорезисторы. Деформация упругого элемента вызывает изменение электрического сопротивления тензорезисторов, преобразуемого в аналоговый электрический сигнал. Электрический сигнал, пропорциональный массе взвешиваемого объекта, поступает на вход вторичного преобразователя для обработки и индикации результатов измерений.

Весы реализуют следующие функции:

- переключения единиц измерения массы;
- рецептурного взвешивания (масса нетто/брутто);
- подсчета количества штук (деталей);
- взвешивания в процентах;
- определения массы нестабильных образцов (усреднение).

Направления применения

Весы могут применяться в научных и производственных лабораториях различных отраслей промышленности и сельского хозяйства, медицинских и образовательных центрах.



Технические характеристики

Максимальная нагрузка, кг	4,1
Минимальная нагрузка, г	2,5
Дискретность, г	0,05 / (0,02)
Класс точности	(II) высокий
Калибровка	встроенная
Размер платформы, мм	145 x 175
Дисплей	жидкокристаллический



06. ОТДЕЛЕНИЕ
АНАЛИЗА НАНОСТРУКТУР

NANOWIN

АНАЛИЗАТОР РАЗМЕРА ЧАСТИЦ



Позволяет диагностировать размеры частиц дисперсной фазы в коллоидных системах (золи, растворы, суспензии, эмульсии и т.д.) в диапазоне от 1 до 10000 нм. Принцип работы Nanowin основан на методе динамического светорассеяния и анализе автокорреляционной функции для вычисления коэффициентов диффузии и распределения частиц по гидродинамическому диаметру.

Направления применения

- Неметаллические частицы – порошки карбоната кальция, талька, каолина, графита, кремния, слюды, бентонита, алмаза, кварца, глины, диоксида титана, полевого шпата, граната и т.д.;
- Металлические частицы – порошков алюминия, магния, молибдена, цинка, меди и т.д.;
- Пигменты и красители;
- Продукты пищевой отрасли;
- Растворы полимеров;
- Полимерные композиционные и наноконпозиционные материалы;
- Фармацевтические препараты;
- Нефтепродукты.

Технические характеристики

Диапазон размеров, нм	1 ... 10 000
Допустимая концентрация (зависит от образца), мг/мл	0,1 ... 100
Погрешность измерений	<10%
Погрешность воспроизводимости	<1%
Время анализа, мин	<5

WINTRAC 3000 ЛАЗЕРНЫЙ ГРАНУЛОМЕТР



Грануломер – это прибор, используемый для измерения и анализа размеров частиц в различных материалах. Грануломеры широко применяются в различных отраслях, включая геологию, строительство, фармацевтику, пищевую промышленность, химию и другие, где точное знание размеров частиц является важным параметром.

Принцип работы грануломеров основан на разделении материала на фракции по размеру.

Направления применения

Цементы, керамические порошки, лекарственные и косметические средства, краски, красители, пигменты, чернила, дисперсные наполнители, катализаторы, образцы кернов, абразивы, смазочные материалы, флокулянты, пылевые фракции, пищевые добавки, пестициды, взрывчатые вещества, углеродные материалы (графит, сажа, технический углерод), фотоматериалы, топливные присадки, металлические и неметаллические порошки, карбонат кальция, каолин и другие порошкообразные материалы и суспензии.

Технические характеристики

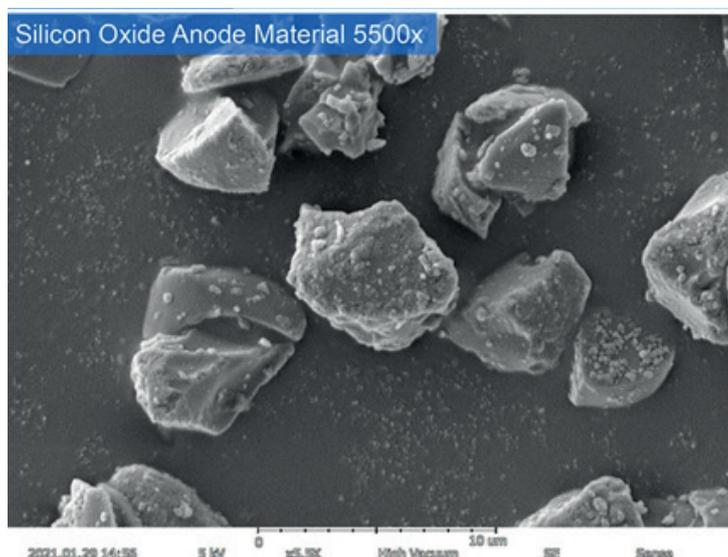
Анализируемый диапазон размеров	
коллоидные системы (в жидкости):	0,01 ... 2 000 мкм
порошки (сухое диспергирование):	0,1 ... 2 000 мкм
Точность (ошибка не более)	
суспензии:	<1% (CRM D50)
порошки:	<1% (CRM D50)
Скорость анализа	
коллоидные системы:	<2 мин
порошки:	<1 мин

WIN SEM A5100 СКАНИРУЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

Применяется для получения изображений поверхности образца с высоким пространственным разрешением. Анализ химического состава производится при помощи спектрометра характеристического рентгеновского излучения (EDS).

Направления применения

Сканирующий электронный микроскоп используется не только для наблюдения топографии поверхности, но и для анализа компонентов микроплощади на поверхности образца.



Технические характеристики

Разрешение	5нм при 30кВ(BSE)
Увеличение	20x ... 150 000x
Электронная пушка	Полевой катод Шоттки
Размер образца:	80 мм, высота: 30 мм
Изображение	Фото Режим 1: 1280 x 960; Фото Режим 2: 2560 x 1920; Фото Режим 3: 5120 x 3840; Формат изображения: BMP, JPEG, PNG, TIFF
Отображение	Отображение увеличения и масштабного отрезка в реальном времени, интерактивная линейка для измерения

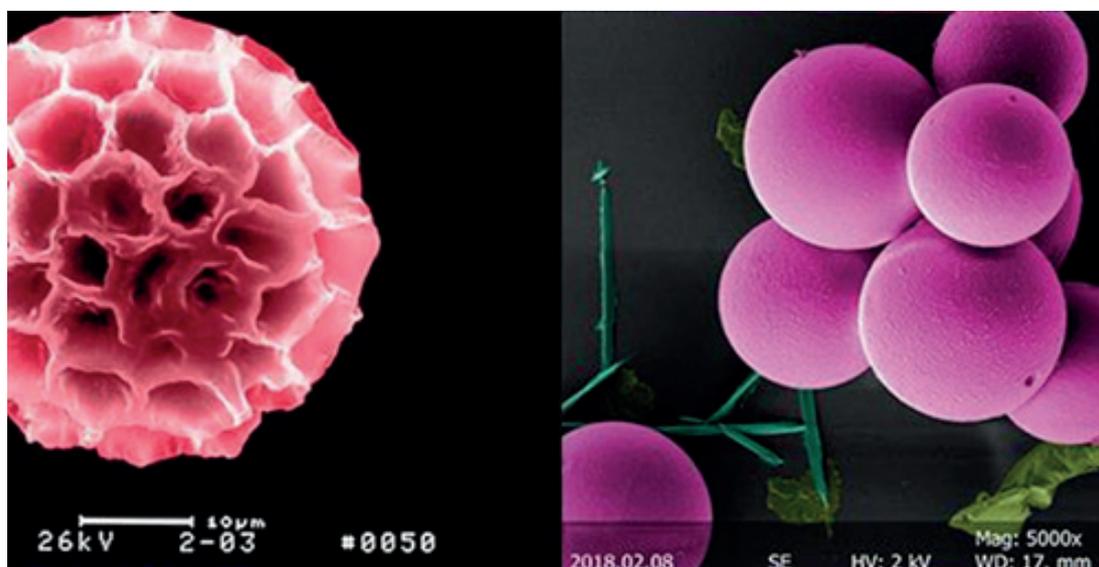
WIN SEM A7000 СКАНИРУЮЩИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП



Применяется для получения изображений поверхности образца с высоким пространственным разрешением. Анализ химического состава производится при помощи спектрометра характеристического рентгеновского излучения (EDS).

Направления применения

Сканирующий электронный микроскоп используется не только для наблюдения топографии поверхности, но и для анализа компонентов микроплощади на поверхности образца.



Технические характеристики

Разрешение	1,5 нм при 30 кВ (SE) 3 нм при 30 кВ (BSE)
Увеличение	8x ... 800 000x
Электронная пушка	Полевой катод Шоттки
Размер образца:	175 мм, высота 20 мм
Изображение	Максимальный размер 16384 x 16384 пикселей; Формат изображения: TIF, BMP, GIF, JPG, PNG
Отображение	Отображение увеличения и масштабного отрезка в реальном времени, интерактивная линейка для измерения



07. ОТДЕЛЕНИЕ
РОБОТОТЕХНИКИ

НАКОПИТЕЛЬ СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЙ БУФЕРНЫЙ НСКБ-83-102



Суперконденсатор – это электрохимическое устройство, которое способно накапливать и хранить большое количество энергии в сравнении с обычными конденсаторами. Он состоит из двух электродов – катода и анода, разделенных электролитом.

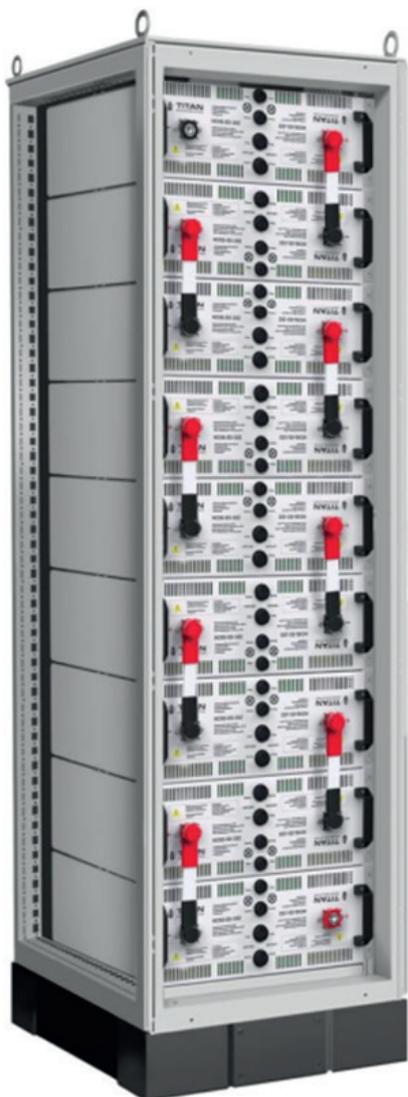
Суперконденсаторы с большой емкостью, способны обеспечивать высокую плотность тока и запасать значительное количество энергии, их применение дает существенный прирост в эксплуатационных характеристиках и энергоэффективности электротехнических установок.

Они обладают следующими особенностями:

1. Зарядка, разрядка, динамические характеристики. Суперконденсаторы не только способны накапливать и отдавать большое количество энергии, они также характеризуются естественным быстродействием, которое особенно эффективно реализуется в электротехнических установках.

2. Энергоэффективность и эксплуатационные характеристики. В сравнении с аккумуляторами суперконденсаторы имеют длительный срок службы, выдерживают значительно больше циклов зарядки-разрядки, и характеризуются существенным уменьшением потерь энергии.

3. Широкий температурный диапазон: Суперконденсаторы способны работать в широком диапазоне температур, что позволяет использовать их в экстремальных условиях.



Технические характеристики

Номинальная ёмкость в начале службы допустимое отклонение	83 Ф 0 ... +20%
Номинальное рабочее напряжение $U_{ном}$ Макс. импульсное напряжение, $U_{имакс}$	102 В 108 В
Внутреннее сопротивление (ESR)	11 мОм
Максимальный ток Разряд в течение 1 с. до $0.5U_{ном}$	2 400 А
Максимальный длительный ток ($\Delta 15^{\circ}\text{C}$ / $\Delta 40^{\circ}\text{C}$)	136 А / 220 А
Максимальный внутренний ток утечки	14,5 мА
Энергия, отдаваемая при разряде от $U_{мах}$ до $0,5 U_{мах}$	369,9 кДж
Диапазон рабочей температуры	-40 ... +65$^{\circ}\text{C}$
Диапазон температуры хранения	-40 ... +70$^{\circ}\text{C}$
Электрическая прочность изоляции (в течение 1 мин.)	3 000 В
Срок службы при +25 $^{\circ}\text{C}$	10 лет при $U_{ном}$
Срок службы при +65 $^{\circ}\text{C}$	1500 ч при $U_{ном}$
Количество циклов	1 000 000
Габариты (Д x Ш x В), мм	484 x 548 x 177

Направления применения

Транспорт: Использование суперконденсаторов высокой мощности в автомобилях и электрических транспортных средствах позволяет быстро хранить и отдавать энергию. Это может быть полезно для улучшения быстродействия и увеличения эффективности системы рекуперации энергии при торможении.

Альтернативные источники энергии: Суперконденсаторы могут использоваться в системах солнечной и ветровой энергии для эффективного хранения и отдачи энергии, сглаживания пиковых нагрузок или обеспечения резервной энергии в случае нехватки основного источника.

Медицинская техника: Суперконденсаторы высокой мощности могут быть применены в медицинских устройствах, требующих кратковременного источника энергии, например, для работы дефибрилляторов или искусственного сердца.

Промышленность: Суперконденсаторы могут быть использованы в промышленных системах для снижения энергозатрат и повышения эффективности процессов. Они могут использоваться для хранения энергии и подачи дополнительной мощности во время пиковых нагрузок или резервного энергоснабжения.

УЧЕБНАЯ ЯЧЕЙКА НА БАЗЕ КОЛЛАБОРАТИВНОГО РОБОТА ROZUM



PULSE – это линейка роботов-манипуляторов для автоматизации производственных процессов, а также для использования в исследовательских, образовательных проектах и в сфере развлечений.

Роботы-манипуляторы могут использоваться для автоматизации повторяющихся задач с незначительными изменениями параметров процесса, таких как: упаковка и складирование, загрузка/разгрузка станков с ЧПУ, нанесение герметика, работа на конвейере, приготовление кофе и коктейлей и пр.

Роботы-манипуляторы ROZUM PULSE имеет модульную конструкцию и шесть степеней свободы. С помощью PULSE можно автоматизировать большинство производственных задач.

Робот оснащен универсальным фланцем международного стандарта ISO 9409-1-50-4-M6. Это дает возможность при перепрофилировании робота установить любой захватный механизм: для работы со сварочным оборудованием, лазерными инструментами, видеокамерами, кофейным оборудованием и т.д.

Роботизированная рука манипулятор PULSE безопасна, не требуют установки дорогостоящего защитного ограждения и может работать в прямом контакте с человеком.

Роботов PULSE можно программировать в режиме ручного обучения, что делает установку, настройку и отладку робота быстрой и простой.

Внедрение коллаборативного робота в производство приносит следующие преимущества:

- безопасность для рядом находящихся людей, что не могут гарантировать промышленные роботы;
- избавление человека от однообразной, трудоемкой и физически тяжелой работы;
- повышение производительности труда;
- высокая точность проводимых операций;
- возможность постоянного контроля и управления со стороны человека;
- пониженная стоимость по сравнению с промышленными роботами;
- простота управления и обслуживания.

Технические характеристики

Максимальная полезная нагрузка	до 6 кг
Рабочий радиус	до 900 мм
Количество степеней свободы	6
Повторяемость	+/- 0,1 мм
Условия эксплуатации	0 ... 35 °С
Вес робота	до 13,6 кг
Максимальная скорость TCP	2 м/с
Интерфейсы	веб-интерфейс; любое устройство

Направления применения

1. Сбор, размещение и сортировка продукции, материалов и комплектующих. Робот способен осуществлять трудоемкие, рутинные операции при массовом конвейерном производстве с высокой точностью, скоростью и практически безошибочно.

2. Обслуживание станков с ЧПУ. В крупносерийном производстве при проведении фрезерных, токарных и иных работ с помощью станков с ЧПУ присутствуют трудоемкие операции, связанные с подачей заготовок и выемкой готовых деталей, подачей инструмента и расходных материалов, которые может выполнять робот.

3. Укладка продукции на поддоны и паллеты. Эту работу целесообразно возложить на робота, который выполнит ее с большой скоростью, обеспечив повышение производительности всего процесса.

4. Контроль качества. Входные и выходные испытания при серийном производстве включает множество стандартных контролирующих процедур. Роботы способны быстро и точно осуществить эти манипуляции с использованием различных инструментов. Полностью убирается человеческий фактор и повышается качество контроля. Робот никогда не пропустит брак.

5. Однотипные производственные операции – сварка, сверление, закручивание, дозирование, склеивание и т. п. Такие задачи роботы решают быстро и с высокой точностью, устраняя вероятность человеческих ошибок.

Наши сотрудники обладают знаниями и навыками работы с коллаборативными роботами и могут создавать эффективные решения для автоматизации производственных участков.



08. ОТДЕЛЕНИЕ
АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

3D СКАНЕР RANGEVISION SPECTRUM



3D-сканер нового поколения, который сочетает в себе возможности профессиональных устройств и доступную цену. Оснащен промышленными камерами с разрешением 3,1 мрх. Настраиваемая рабочая зона позволяет использовать Spectrum как для сканирования ювелирных украшений, так и для оцифровки автомобилей. Сканирует объекты от нескольких см до 2-3 м с точностью до 40 микрон.

Направления применения

Сканер используется для 3D-моделирования и позволяет создать высокоточную физическую модель с последующей её доработкой. В комплекте с 3D-принтером есть возможность физического воспроизведения модели в печатном варианте.

Технические характеристики

Технология сканирования	структурированный подсвет
Разрешение проектора	1280 x 800
Область сканирования, мм	от 135 x 100 x 100 до 540 x 400 x 400
Рабочее расстояние, м	0,26 ... 0,96
Погрешность, мкм	40 ... 120
3D-разрешение, мм	0,06 ... 0,25
Возможность захватывать текстуру	есть
Разрешение камер	3.1 МПикс
Интерфейс подключения	HDMI, 2 x USB 2.0, USB 2.0 для стола
Получаемые форматы	OBJ; PLY; STL; PTX; ASCII

3D ПРИНТЕР PICASO 3D DESIGNER X S2 (SERIES 2)



Профессиональный FDM 3D принтер с закрытой камерой печати. Отлично подходит для использования на производстве, в мастерских и лабораториях. В его основе лежит платформа S2 – технологии промышленного уровня, доступные в сегменте настольного 3D принтера.

Исключительная технологичность этого принтера позволяет печатать всеми видами композитных материалов, которые доступны на рынке. Picaso Designer X S2 оснащается высокотемпературным экструдером с одним соплом. Максимальная температура хотэнда составляет 430 градусов по Цельсию, и этого достаточно для печати с помощью самых тугоплавких инженерных материалов.

Направления применения

Принтер используется для 3D-печати моделей. В комплекте с 3D-сканером появляется возможность организации полного цикла изготовления модели путём сканирования, доработки и воспроизведения в печатном варианте.

Технические характеристики

Материал, используемый для 3D печати	ABS, ASA, FLEX, Flex (TPE), Flex (TPU), HIPS, Nylon, PEEK, PA, PC, PETG, PLA, PMMA, PP, PPS, PS, PVA, RUBBER, SBS, TPU, PSU (диаметр нити 1.75 мм)
Максимальная температура экструдера	430 °C
Охлаждение зоны 3D печати	двухстороннее
Область печати	201 x 201 x 210 мм
Минимальная толщина слоя	от 0,01 мм
Скорость перемещения печатающей головки	до 150 мм/с
Поддерживаемые форматы	stl, plgх, obj, 3ds, amf
Основные системы	Контроль подачи пластика; контроль наличия пластика; контроль первого слоя; встроенная система профилей материала; сетевая работа
Вспомогательные системы	Встроенный режим сушки пластика; система оповещений состояния принтера; автодиагностика принтера; система контроля поверхности печати



09 ОТДЕЛЕНИЕ
БУРЕНИЯ

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ КАМЕРА EVERCAM HR 2000-256-M



Высокоскоростная камера EVERCAM HR 2000-256-M являются универсальным инструментом для выполнения широкого спектра задач по регистрации быстротекущих процессов в таких областях, как лабораторные исследования, испытание материалов, промышленные испытания, военное производство, линии поточного производства (упаковка, производство лекарств, табачное производство), рекламная высокоскоростная видеосъемка (Slow Motion) и многих других.

Преимуществами видеокамеры для высокоскоростной съемки EVERCAM являются: высокая чувствительность сенсора, превосходное качество изображения, большой памяти равный 256 Гб, возможность работы в экстремальных температурных условиях и при значительных ударных нагрузках, возможность разработки специализированного ПО обработки высокоскоростного видео: измерение скорости движения объектов, цифровая фильтрация, детектор движения и т.д.

При решении сложных исследовательских задач на первый план выходит необходимость выбора оптимальных параметров оптико-электронной системы для высокоскоростной съемки: чувствительности, разрешения и частоты кадров высокоскоростной видеокамеры, параметров объектива, расстояния до объекта и др.

Направления применения

1. Лабораторные исследования: горение, взрывы, распространение излучения, химические реакции, механические испытания, диффузия и многое другое.
2. Испытание материалов на разрушение позволит более глубоко изучить деформацию в момент разрушения.
3. Промышленные испытания сложных конструкций и механизмов, что позволяет зафиксировать мельчайшие изменения в окружающем пространстве и точно передать их; точно отслеживать движение объекта, в т. ч. угловое и линейное перемещение; измерять его размеры, расстояние между предметами; контролировать изменение координат в пространстве; определять ускорение и скорость движения с максимальной точностью.
4. Военное производство: видеоанализа ударной волны, изменений траектории, столкновений быстро движущихся объектов, диагностики и проектирования высокоскоростных механизмов.
5. Линии поточного производства: анализ работы линий по упаковке, производства лекарств.
6. Спорт и медицина: количественный анализ биомеханических характеристик движений биологических объектов, математического моделирования отдельных движений и целостных двигательных актов.

Технические характеристики

Сенсор	Монохромный
Разрешение сенсора	2560 x 1920 px
Технология сенсора	CMOS
Чувствительность сенсора	20 V / Lux-s на длине волны 550 нм
Квантовая эффективность сенсора	>45% на длине волны 550 нм
Динамический диапазон	8 / 10 бит
Размер пиксела	10.0 мкм
Память	256 Гб
Длительность записи на предельном потоке	27.0 с
Предельная частота кадров при разрешении	2560 x 1920: 2000 к/с 2560 x 1280: 3070 к/с 2560 x 1080: 3600 к/с 2560 x 1024: 3800 к/с 2560 x 720: 5360 к/с 2560 x 640: 6000 к/с 2560 x 480: 7870 к/с 2560 x 320: 11450 к/с 2560 x 240: 14800 к/с 2560 x 128: 25200 к/с 2560 x 64: 42000 к/с 2560 x 32: 63000 к/с 2560 x 16: 84000 к/с 2560 x 8: 100800 к/с
Минимальное время экспозиции	1 мкс с шагом в 1 мкс
Тип затвора	Global Shutter
Наличие управляющего ПО	да
Чувствительность	ISO 8000
Габариты без оптики	100 x 90 x 100 мм
Потребляемая мощность	15 Вт
Температура работы	0 ... 50 °C

ЦИФРОВОЙ РОТАЦИОННЫЙ ВИСКОЗИМЕТР OFITE МОДЕЛЬ 900



Вискозиметр представляет собой портативный и полностью автоматизированный прибор, предназначенный для определения реологических свойств буровых и тампонажных растворов, а также жидкостей, используемых при производстве гидроразрыва пласта (ГРП).

На дисплее в цифровом виде отображаются значения: скорость сдвига, напряжение сдвига, вязкость, температура.

В автономном режиме работы прибор имеет возможность автоматически выполнять стандартные тесты для испытания буровых или тампонажных растворов, согласно рекомендациям API. Калибровка прибора осуществляется в автоматическом режиме по стандартной жидкости с известной вязкостью.

Вискозиметр имеет возможность подключения к персональному компьютеру (RS-232). Управление и сбор данных осуществляются посредством ПО «ORCADА», которое позволяет проводить испытания буровых растворов и жидкостей ГРП в соответствии с API RP 10B, RP 13D, RP 39, а также составлять произвольные программы тестирования и загружать их в вискозиметр.

Направления применения

Лабораторные исследования реологических свойств буровых и тампонажных растворов, а также жидкостей, используемых при производстве гидроразрыва пласта.

Технические характеристики

Точность поддержания скорости	0,001 об/мин
Диапазон скорости сдвига	0,01 ... 1700 сек-1
Диапазон напряжений сдвига	0 ... 1500 дин/см² (R1B1 и F1)
Диапазон измеряемой вязкости (сП) для конфигурации R1B1	
Минимальная вязкость при 600 об/мин	0,5 сП
Максимальная вязкость при 0,01 об/мин	10000000 сП
Регистрация температуры образца	Термопара тип «J»
Габариты	44 x 38 x 28 см
Вес	8,6 кг

ФИЛЬТР-ПРЕСС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ OFITE HPHT



Фильтр-пресс высокого давления и температуры предназначен для тестирования буровых растворов при повышенных температурах и давлениях в соответствии со стандартами API RP 13B / ISO 10414.

Аппарат имитирует внутрискважинные условия.

Количественное определение характеристик фильтрации и образования фильтрационной корки имеет основополагающее значение для контроля параметров и обработки бурового раствора, как и характеристики фильтрата, такие как содержание углеводородов, воды или эмульсии. Эти характеристики определяются типом и количеством твердых частиц в растворе, а также их физическим или химическим взаимодействием, которое, в свою очередь, зависит от температуры и давления.

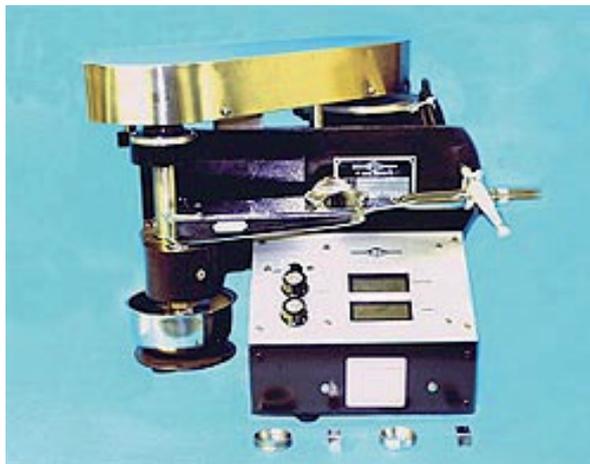
Направления применения

Лабораторные исследования фильтрационных свойств бурового раствора.

Технические характеристики

Диапазон температур	до 400°F (204°C)
Ячейка:	
давление	до 1500 PSI (10,3 МПа)
объем	175 мл
Приемник противодействия	15 мл
Источник создания давления	картриджи (баллончики) с CO₂
Габариты	19 x 28 x 60 см
Вес	12,3 кг

ТЕСТЕР ПРЕДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И СМАЗЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ OFITE



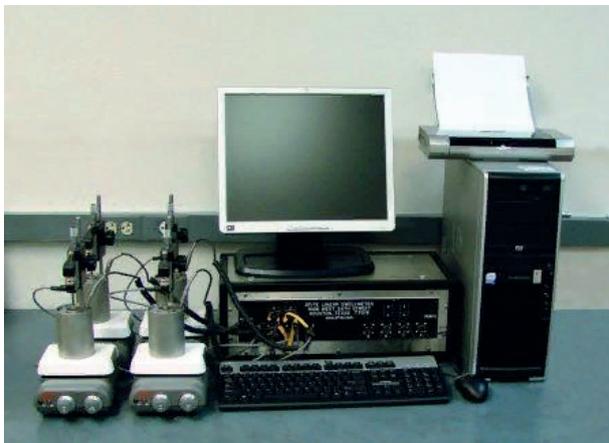
Комбинированный тестер предельного давления (ПД) и смазывающей способности – это высококачественный прибор, используемый для измерения смазывающей способности буровых растворов, получения данных для определения типа и количества смазочных добавок и скорости износа механических деталей в известных системах флюидов буровых растворов.

Направления применения

Тест на предельное давление: данное испытание дает представление о прочности пленки испытуемого раствора. Тест на предельное давление выполняется путем приложения измеренного усилия с помощью стопорного кронштейна к наружному кольцу подшипника, чувствительному к крутящему моменту. Испытание на предельное давление обычно выполняется при высокой скорости сдвига – 1000 об/мин, при давлении флюида в диапазоне от 5000 до 100000 psi между двумя движущимися стальными поверхностями.

Смазывающая способность: данное испытание дает представление об устойчивости различных смазывающих присадок к флюиду. На жидкость, находящуюся между двумя движущимися стальными поверхностями, создается давление от 5000 до 10000 psi. Стальной блок и стальное кольцо вращаются со скоростью 60 об/мин.

ТЕСТЕР ЛИНЕЙНОГО НАБУХАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ OFITE



Исследование характеристик набухания глинистых сланцев важно при выборе бурового раствора, который должен обеспечить максимальное ингибирование и стабильность буровой скважины. Если буровой раствор не полностью совместим с пластом, то в процессе бурения скважины глина сразу начнет набухать. В результате набухания могут возникнуть проблемы следующего характера: налипание породы на долото, сопротивление трубы, обрушение стенок скважины и т.д.

Конструкция тестера набухаемости OFITE позволяет одновременно испытывать до четырех (восьми) буровых растворов на представительных образцах глинистых сланцев за расширенный промежуток времени при температурах до 80°C. Большинство тестеров набухаемости дают возможность проведения испытаний только на образцах статических буровых растворов. Тем не менее, необходимо учитывать тот факт, что в процессе бурения буровой раствор циркулирует, поэтому испытания образцов глины в статических условиях не всегда в результате дают точные и достоверные показания.

Линейный тестер набухаемости OFITE – это единственный прибор, позволяющий испытывать образцы глинистых сланцев в динамических условиях и получать точные данные.

Направления применения

Измерения степени и динамики набухания искусственно приготовленных глинистых образцов или образцов керна в среде исследуемого бурового раствора в динамическом режиме.

Определение ингибирующей способности бурового раствора по отношению к набуханию глинистых минералов.

Донецкий национальный технический университет (ДонНТУ) – одно из первых высших учебных заведений в Донбассе. Вуз успел отметить столетие: его история началась в Юзовке (современный город Донецк) еще в 1921 году. Он был основан как Донецкий горный техникум, а в 1926-м стал институтом. Впоследствии этот донецкий институт сменил несколько названий – горный, индустриальный, политехнический. В 1993 году высшее учебное заведение обрело статус университета.

ДонНТУ в ДНР славится высоким уровнем образования и академической репутацией. Университет имеет богатое историческое наследие и множество достижений. Преподаватели и научные сотрудники университета являются высококвалифицированными специалистами в своих областях и предлагают студентам актуальные знания и навыки, необходимые для успешной карьеры.

У вуза в ДНР есть три филиала: Автомобильно-дорожный институт в Горловке, Зугрэсский энерготехнологический колледж и Харцызский технологический колледж. А в Донецке расположены одиннадцать учебных корпусов, легкоатлетический манеж и плавательный бассейн.

Абитуриенты могут выбрать среди девяти факультетов и более 80 специальностей бакалавриата, специалитета и магистратуры. ДонНТУ предлагает множество программ в различных технических областях, включая горное дело, энергетику, информационные технологии, металлургию, недропользование, химию и другие.

Сейчас технический университет Донецка активно сотрудничает с промышленными предприятиями и научными институтами, что дает студентам возможность участвовать в совместных исследовательских проектах и получать опыт работы в реальных условиях. Это дает выпускникам значимый практический опыт, который часто оценивается работодателями.

Программы подготовки:

Бакалавриат

Код укрупненной группы	Код направления подготовки	Наименование направления подготовки
01.00.00	01.03.04	Прикладная математика
02.00.00	02.03.01	Математика и компьютерные науки
	02.03.02	Фундаментальная информатика и информационные технологии
	02.03.03	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
05.00.00	05.03.03	Картография и геоинформатика
	05.03.06	Экология и природопользование

Бакалавриат

Код укрупненной группы	Код направления подготовки	Наименование направления подготовки
09.00.00	09.03.01	Информатика и вычислительная техника
	09.03.02	Информационные системы и технологии
	09.03.03	Прикладная информатика
	09.03.04	Программная инженерия
10.00.00	10.03.01	Информационная безопасность
11.00.00	11.03.01	Радиотехника
	11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	11.03.04	Электроника и нанoeлектроника
12.00.00	12.03.01	Приборостроение
13.00.00	13.03.01	Теплоэнергетика и теплотехника
	13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
15.00.00	15.03.01	Машиностроение
	15.03.02	Технологические машины и оборудование
	15.03.04	Автоматизация технологических процессов и производств
	15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	15.03.06	Мехатроника и робототехника
18.00.00	18.03.01	Химическая технология
20.00.00	20.03.01	Техносферная безопасность
21.00.00	21.03.02	Землеустройство и кадастры
22.00.00	22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
	22.03.02	Металлургия
23.00.00	23.03.02	Наземные транспортно-технологические комплексы
	23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
27.00.00	27.03.02	Управление качеством
	27.03.03	Системный анализ и управление
	27.03.04	Управление в технических системах
38.00.00	38.03.01	Экономика
	38.03.02	Менеджмент
	38.03.03	Управление персоналом
	38.03.04	Государственное и муниципальное управление
	38.03.05	Бизнес-информатика

Специалитет

Код специальности	Наименование специальности
18.05.01	Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
21.05.01	Прикладная геодезия
21.05.02	Прикладная геология
21.05.03	Технология геологической разведки
21.05.04	Горное дело
21.05.06	Нефтегазовая техника и технологии

Магистратура

Код направления подготовки	Наименование направления подготовки
01.04.04	Прикладная математика
02.04.01	Математика и компьютерные науки
02.04.02	Фундаментальная информатика и информационные технологии
05.04.03	Картография и геоинформатика
05.04.06	Экология и природопользование
09.04.01	Информатика и вычислительная техника
09.04.02	Информационные системы и технологии
09.04.03	Прикладная информатика
09.04.04	Программная инженерия
10.04.01	Информационная безопасность
11.04.01	Радиотехника
11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
11.04.04	Электроника и наноэлектроника
12.04.01	Приборостроение
13.04.01	Теплоэнергетика и теплотехника
13.04.02	Электроэнергетика и электротехника
15.04.02	Технологические машины и оборудование
15.04.04	Автоматизация технологических процессов и производств
15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
15.04.06	Мехатроника и робототехника
18.04.01	Химическая технология
20.04.01	Техносферная безопасность
21.04.02	Землеустройство и кадастры
21.04.03	Геодезия и дистанционное зондирование

Магистратура

Код направления подготовки	Наименование направления подготовки
22.04.01	Материаловедение и технологии материалов
22.04.02	Металлургия
23.04.02	Наземные транспортно-технологические комплексы
27.04.02	Управление качеством
27.04.03	Системный анализ и управление
27.04.04	Управление в технических системах
27.04.05	Инноватика
38.04.01	Экономика
38.04.02	Менеджмент
38.04.03	Управление персоналом
38.04.04	Государственное и муниципальное управление
38.04.05	Бизнес-информатика
38.04.08	Финансы и кредит
38.04.09	Государственный аудит

ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

Адрес главного 1-го корпуса:

Донецкая Народная Республика,
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58.

E-mail: donntu.info@mail.ru

<https://donntu.ru/>

+7 (856) 301-07-09 (справка)

+7 (856) 301-07-69 (канцелярия)

+7 (856) 301-08-89 (приёмная комиссия)