

ВЫПУСК 3



КАТАЛОГ

ПРИБОРЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ

1. ПРИБОРЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТАЛЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ ИЗ НИХ

- Измерители прочности бетона 6
- Устройства визуального контроля остаточной прочности бетона..... 11
- Измерители защитного слоя бетона (параметров армирования),
строительные металлодетекторы..... 12
- Влагомеры строительных материалов 14
- Контактные и бесконтактные (инфракрасные) термометры 17
- Тепловизоры..... 21
- Измерители твердости металлов 23
- Толщинометры металла, пластика, стекла, бетона и покрытий на них 24
- Дефектоскопы металла..... 30
- Устройства видеодиагностики. Эндоскопы 32
- Измерители длины и параметров свай..... 32

2. ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА ФИЗИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Термогигрометры..... 36
- Термоанемометры 37
- Шумомеры 38
- Люксметры 39
- Манометры 40
- Тахометры..... 41

3. ПРИБОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

- Лаборатории..... 44
- Плотнометры..... 45

4. ГЕОРАДАРЫ

- Георадары ОКО, DUO и RIS..... 48

Приборы неразрушающего контроля строительных материалов, металлов и конструкций из них



• Измерители прочности бетона	6
• Устройства визуального контроля остаточной прочности бетона.....	11
• Измерители защитного слоя бетона (параметров армирования), строительные металлодетекторы.....	12
• Влагомеры строительных материалов	14
• Контактные и бесконтактные (инфракрасные) термометры	17
• Тепловизоры.....	21
• Измерители твердости металлов	23
• Толщиномеры металла, пластика, стекла, бетона и покрытий на них	24
• Дефектоскопы металла.....	30
• Устройства видеодиагностики. Эндоскопы.....	32
• Измерители длины и параметров свай.....	32

Под приборами неразрушающего контроля принято считать устройства, позволяющие проводить диагностику состояния или оперативный контроль различных параметров строительных материалов и конструкций на соответствие нормативным документам или техническим заданиям, при этом, не нарушая их целостности и внешнего вида. Как методов, так и оборудования, построенного на их принципе и предназначенного для проведения неразрушающей диагностики, разработано очень много. Контроль качества строительных материалов и изделий из них – одна из множества областей, где требуется применение таких приборов. Контролируемыми параметрами здесь могут быть: прочность кирпичных или бетонных изделий, глубина заделки арматуры в бетон, наличие пустот в монолитном бетонном блоке, качество и толщина нанесенного лакокрасочного покрытия, процентное содержание влаги в древесине или штукатурке, толщина и твердость изделий из металла, качество сварного шва, внутреннее состояние трубопровода и другие.

Измерители прочности бетона

Измерители прочности – класс приборов, позволяющих проводить диагностику изделий из кирпича и бетона для определения их прочностных характеристик. Прочность – свойство материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, вызванных внешними силами или другими факторами. Прочность бетонного изделия можно установить двумя способами. Разрушающим – в специальном прессе раздавливаются заранее отобранные образцы (так называемые кубики – образцы кубической формы, отлитые из контролируемого типа бетона, или керны – цилиндры, выбуренные из контролируемой поверхности бетона) и при этом получают непосредственное значение прочности. Неразрушающим – контролируемое изделие не подвергается механическим разрушениям, контроль осуществляется косвенно путем измерения и пересчета некоторых физических величин, отвечающих за прочностные свойства материала и связанных с прочностью корреляционной зависимостью. Данная зависимость, показывает, что на соотношение «измеряемый показатель – показания прибора (прочность)» оказывают влияние несколько свойств материала. Для установления этой зависимости, предварительно в лабораторных условиях устанавливают градуировочную (тарировочную, калибровочную) зависимость между прочностью бетона и косвенной характеристикой, путем предварительного испытания проектных образцов. На точность измерения прочности при измерении неразрушающими методами могут оказывать влияние такие факторы как: тип цемента и наполнителя, его состав, условия твердения, возраст бетона, влажность и температура поверхности, тип поверхности и другие, менее значимые факторы. Наиболее часто на практике используют следующие косвенные методы неразрушающего контроля: метод ударного импульса, упругого отскока, ультразвуковой и частичного местного разрушения.

Из всех перечисленных, метод частичного разрушения является наиболее трудоемким, но при этом самым точным. В ходе таких испытаний получают фактическую прочность изделия путем вырыва небольшого образца материала из исследуемого сооружения. Приборы, основанные на этом принципе, также еще используют для корректировки показаний других приборов (ультразвуковых и ударных) – путем получения коэффициентов совпадения, являющих собой результат деления показаний прочностей, полученных при одновременном проведении испытаний эталонным прибором и контролируемым на одном и том же объекте.

Ультразвуковой метод контроля прочности основан на измерении прибором времени прохождения ультразвукового импульса в материале от излучателя к приемнику. Скорость распространения ультразвука в материале зависит от его плотности и упругости, от наличия дефектов (трещин, пустот), определяющих прочность и качество. Приборы, основанные на ультразвуковом методе, часто используют как дефектоскопы, так как помимо прочности можно получить еще и сведения о глубине образовавшихся трещин, найти пустоты, проанализировать более глубокий анализ конструкции.

Работа третьей группы приборов (склерометров) основана на ударе металлического бойка о поверхность и измерение либо энергии ударного импульса, либо значение отскока бойка от

поверхности бетона. Ударный импульс и упругий отскок используются в основном в приборах экспресс анализа, тогда, когда достаточно данных о поверхностной прочности, а также, когда невозможно проведение измерений другими методами. Такие приборы просты в применении, а процесс измерения не требует много времени. Для облегчения работы с ними, в их память на заводе изготовителе вносят усредненные градуировочные зависимости, позволяющие пользователю во время измерений учитывать тип заполнителя, возраст бетона, условия твердения бетона, направление удара бойка. Как следствие именно приборы этого класса имеют наибольшее распространение. Для контроля результатов измерений или корректировки градуировочных зависимостей желательнее использовать несколько приборов разного принципа действия.

Устройства для визуального контроля качества поверхности бетона

Различные приспособления позволяющие провести оценку целостности и возможной прочности изделия из бетона путем визуального осмотра его поверхности.

Измерители защитного слоя бетона (параметров армирования). Строительные металлодетекторы

Приборы данной группы предназначены для обследования строительных конструкций на наличие в них различных металлических изделий, таких как арматура, трубы и электропроводка электромагнитным методом. Принцип действия приборов заключается в регистрации изменения электромагнитного поля датчика при его взаимодействии с металлическими объектами. Полученный сигнал воспринимается электронным блоком прибора, и после преобразования выводится на дисплей информация о глубине залегания и местоположении объекта.

Влагомеры строительных материалов

Влагомеры используются при проведении строительных отделочных работ, на деревообрабатывающих заводах при контроле степени просушки древесины, на мебельных фабриках при сборке мебели, при просушке зерна на элеваторах и других отраслях промышленности где необходим контроль за влажностью.

Под влажностью понимают выраженное в процентах отношение массы воды к массе материала. Абсолютной влажностью называется отношение массы влаги, находящейся в данном объеме материала, к его абсолютной сухой массе. Относительная влажность – это отношение массы влаги, содержащейся в материале, к его массе во влажном состоянии.

Прямым методом измерения влажности является сушильно-весовой, этот метод наиболее точен, но трудоемок. К косвенным методам измерения влажности относятся: кондуктометрический, емкостной, сверхвысокочастотный, инфракрасный.

Влагомеры, работающие по косвенным методам, измеряют не саму влажность, а физический параметр с ней связанный, и переводят измеренную величину в значение влажности. Косвенные методы требуют предварительной градуировки с целью установления зависимости между влажностью материала и измеряемой величиной. Самыми распространёнными методами измерения влажности являются: кондуктометрический, диэлькометрический и емкостной.

К первому типу относятся так называемые игольчатые влагомеры - контактные – измерение влажности производится путем измерения электрического сопротивления между двумя контактами (иглами) прибора, погруженными в исследуемый материал. Как известно, электрическое сопротивление сильно зависит от влажности материала. При низких значениях влажности электрическое сопротивление очень высоко, поэтому затруднительно проводить измерения прибором игольчатого типа, например, в конце процесса сушки древесины при влажности 4-6 %. Так как максимальная глубина, на которой возможно измерение влажности, определяется длиной игл-электродов, то всегда известно на какой глубине в объекте контроля производятся измерения. Но иглы большой длины трудно «загнать» в контролируемый объект из-за возможности их повредить, поэтому в основном выпускаются приборы с иглами длиной до 3см. Приборы, основанные на кондуктометрическом принципе измерения, хороши для контроля за влажностью на глубинах до 2-3 см и имеют широкий диапазон измерения влажности, но не подходят для контроля влажности до 4%.

Приборы, измерение влажности которых основано на двух других методах, называют бесконтактными. Одни основаны на измерение диэлькометрической проницаемости материала – затухании электромагнитных волн, зависящем от степени влажности материала. Другие основаны на принципе «открытого конденсатора» - на двух взаимно изолированных измерительных пластинах-контактах накапливается электрический заряд, в момент максимального заряда происходит «пробой» и прибор фиксирует максимальное значение емкости, зависящее от степени влажности материал. Приборы этой группы имеют неконтролируемую глубину измерения (4-6 см), результатом чего является некая средняя влажность, но при этом не портится внешний вид поверхности. Они имеют высокую чувствительность при невысоких значениях влажности (от 1-2%), возможность обнаружения переувлажненных участков под покрытиями, например под кафельной плиткой, могут контролировать влажность сыпучих материалов. К сожалению, такими прибором нельзя точно померить влажность свыше 50-60%, т.к. свыше этого диапазона погрешность их измерений не нормируется.

Основным материалом, требующим постоянного контроля влажности, является древесина. Поэтому все современные влагомеры изначально настроены на различные породы древесины. Для контроля за влажностью других материалов производители к таким влагомерам прилагают таблицы соответствия влажности древесины влажности других материалов, либо вносят в память прибора градуировочные зависимости на различный тип материалов.

При контроле влажности древесных материалов нужно учесть несколько факторов влияющих на показания приборов.

Показания прибора будут разными при измерении вдоль волокон и поперек волокон. Это связано с различной диэлектрической проницаемостью древесины в этих направлениях. На показания прибора может влиять наличие сучков и трещин. Поскольку прибор измеряет влажность только в месте установки датчика, то достоверные результаты могут получиться только при осреднении результатов по всей поверхности измеряемого материала. Это следует учитывать, при сравнении показаний влажности полученных сушильно-весовым методом (т.е. по всему материалу) и единичных измерений прибором. Также следует помнить, что при измерении влажности толстых пиломатериалов показания прибора могут отличаться с разных сторон материала. Это связано с тем, что

наиболее сильно на показания прибора влияют близлежащие к поверхности датчика слои, которые могут иметь с разных сторон различную влажность.

Контактные и бесконтактные измерители температуры

К данной группе приборов относят устройства, позволяющие тем или иным способом получить значения температуры на поверхности или внутри некоего объекта. Температура - один из параметров состояния вещества: газа, жидкости, твёрдого тела. Температура определяет тепловое состояние тела и направление теплопередачи.

По способу проведения температурного замера эти приборы условно можно поделить на две группы: контактные и бесконтактные. Наиболее высокая точность измерений температуры достигается при контактных методах измерений. Бесконтактный метод служит для измерений высоких температур, где невозможно измерять контактными методами и не требуется высокой точности.

В первую группу входят хорошо всем известные термометры. Термометр - прибор для измерения температуры материала, почвы, воды и т.д. при тепловом контакте между объектом измерений и чувствительным элементом термометра. По типу своего назначения термометры бывают поверхностные – для измерения температуры на поверхности, и погружные – для измерения температуры внутри объекта. Как правило, современные термометры состоят из двух частей: измерительного зонда-щупа и электронного блока с дисплеем.

Ко второй группе относятся устройства позволяющие измерять температуру на поверхности объекта дистанционно. К таким приборам относятся широко используемые в настоящее время инфракрасные пирометры и тепловизоры. Их принцип действия основан на фотоэлектрической, или фотографической регистрации теплового излучения идущего от нагретых тел, пропорционального их температуре. Инфракрасное излучение не видимо в обычном спектральном диапазоне. Из-за своей конструктивной особенности пирометр позволяет произвести измерение температуры в некоторой сферической или эллиптической области поверхности. Тепловизор же представляет собой аналог фото-видеокамеры, съемка которым производится в инфракрасной части спектра излучения объекта. Полученные таким образом «фотографии» называются термограммами. По термограмме можно определить температуру в каждой точке объекта.

Размеры области определения температуры как тепловизором, так и пирометром зависят от оптического разрешения (показателя визирования) прибора. Показателем визирования называется отношение диаметра пятна контроля прибора на объекте измерения к расстоянию до объекта и обозначается D:S. Чем выше показатель визирования тем дороже прибор. Выбор оптического разрешения полностью зависит от реального размера объекта и расстояния, на котором возможны данные измерения. Для большинства применений вполне достаточно пирометров с оптическим разрешением 10:1 - 40:1. Но там где надо контролировать температуру сильно нагретых объектов или небольших по размерам предметов на большом расстоянии требуются модели с более высоким показателем визирования 50:1 - 180:1.

Для корректного пересчета инфракрасного излучения в температуру необходимо учитывать излучательную способность реальных материалов – способность испускать инфракрасное излучение. Для числового выражения излучательной способности введен коэффициент излучения, который у каждого материала свой. Для поверхности с идеальной степенью излучения (так называемое черное тело) коэффициент излучения равен 1, но для многих материалов он близок к 0.95. Большинство простейших моделей пирометров настроено на это значение, которое нельзя изменять. Чем сильнее поверхность объекта приближена к зеркальной (неокрашенный

металл), тем сильнее коэффициент излучения отклоняется от этого значения (стремится к 0). Незнание правильного коэффициента приведет к ошибке в показаниях пирометра. Для использования инфракрасных приборов в энергетике и производстве материалов возможность регулировки коэффициента излучения является обязательным требованием. Так, например, коэффициент излучения неокрашенного оцинкованного железа и окрашенного отличается примерно в 4 раза. Большинство пользователей не знают коэффициент излучения измеряемой поверхности, но его можно подобрать двумя путями. Либо откорректировав показания пирометра по показаниям контактного термометра. Либо если позволяет температура то, либо на измеряемую поверхность наклеивают листок бумаги, либо окрашивают небольшой участок поверхности. Затем проводят измерения на этом участке и прочей поверхности. Потом подбирают коэффициент излучения так, чтобы на всей поверхности и на окрашенном участке температуры были одинаковыми.

Одним из самых важных параметров при выборе модели инфракрасного измерителя температуры, на который надо обратить внимание, является диапазон измеряемых температур. В настоящее время бесконтактные пирометры способны измерять температуру в диапазоне от -50°C до $+3000^{\circ}\text{C}$.

При работе с пирометром следует учитывать, что измерения нельзя проводить не под прямым углом, а также при углах, превышающих 60° . Нежелательно, чтобы вблизи измеряемой поверхности находился мощный источник теплового излучения, поскольку прибор будет воспринимать переотраженное от измеряемой поверхности излучение этого источника. И последнее, пирометры не измеряют температуру объекта, находящегося за стеклом, поскольку измерения проводятся не в оптическом, а в инфракрасном диапазоне, и стекло для оптики прибора будет не прозрачным, а объектом, выделяющим излучение.

Тепловизоры

Тепловизоры — это приборы, способные видеть инфракрасное или тепловое излучение.

В основу принципа действия тепловизоров положено двухмерное преобразование теплового излучения от объектов и местности, или фона, в видимое изображение, что является одной из высших форм преобразования и хранения информации. Наличие в поле зрения регистрируемого теплового контраста позволяет визуализировать на мониторе полутоновые черно-белые, или адекватные им “псевдоцветные” тепловизионные изображения. Те объекты, которые излучают тепло, имеют на дисплее приборов желто-оранжево-красные цвета, а все холодные объекты почти неразличимы.

Тепловизионный контроль (теповизионная диагностика) — это обследование объектов в инфракрасной области спектра с длиной волны 8-14 мкм, построение температурной карты поверхности, наблюдение динамики тепловых процессов и расчёт тепловых потоков. Тепловизионное обследование — одно из передовых направлений неразрушающего контроля за состоянием различных конструкций и электрооборудования. Тепловизионное обследование является эффективным способом предотвращения различных аварийных ситуаций, сокращает затраты на техническое обследование и поиск дефектов.

Области применения тепловизионного контроля весьма разнообразны. Использование тепловизоров в строительстве и эксплуатации зданий позволяет осуществлять тепловизионный контроль качества изоляции и герметичности здания, выявить наличие скрытых дефектов строительства — трещины, участки повышенного содержания влаги и провести испытания ограждающих конструкций зданий: наружных стен, покрытий, чердачных перекрытий, перекрытий над проездами, холодными подпольями и подвалами, ворот и дверей в наружных стенах, а также оконных и балконных дверных блоков

и других ограждающих конструкций, разделяющих помещения с различными температурно-влажностными условиями. Тепловизионный контроль качества теплозащиты зданий рекомендовал себя как один из основных способов контроля состояния ограждающих конструкций в виду удобства, оперативности и наглядности методик тепловизионного обследования. Обследование может проводиться как в зимний период при включенном отоплении здания, так и в летний. Области пониженной температуры стен и перекрытий жилых и промышленных зданий — это области утечки тепла и возможного выпадения росы. В осенне-зимний период наличие таких областей приводит к снижению средней температуры внутри зданий и, как следствие, к увеличению расхода энергоносителей, необходимых для поддержания комфортной внутренней температуры. Выпадение сконденсированной влаги на стены или перекрытия строений приводит к образованию плесени, постепенному разрушению конструкции материала зданий, ухудшению отделки и внешнего вида.

Вторым по значимости является тепловизионный контроль электрооборудования. Его своевременное проведение позволяет выявить экстремальный перегрев такого важного оборудования как: электрогенераторов; воздушных линий электропередач; электрических кабелей, их соединений и изоляции; измерительных и силовых трансформаторов и автотрансформаторов; вентиляльных разрядников и ограничителей перенапряжений и т.п.

Немаловажную роль тепловизоры играют и при обследовании теплотехнического оборудования на предмет выявления следующих видов дефектов: дефекты теплоизоляции в подземных трубопроводах (разрушение, намокание); дефекты теплоизоляции между футеровкой и стволом трубы; трассировка теплотрасс, уточнение мест и размеров компенсаторов; дефекты несущих конструкций в газоходах котлов; дефекты ствола труб (трещины, негерметичные швы бетонирования, участки пористого бетона); выявление мест порыва трубопровода и т.п.

Измерители твердости металлов

Твердость — это свойство материала оказывать сопротивление пластическому деформированию или разрушению в поверхностном слое при местных контактных воздействиях или, иначе говоря, свойство материала сопротивляться проникновению в него других тел. Твердость не является физической постоянной, а представляет собой сложное свойство, зависящее как от прочности и пластичности материала, так и от метода ее измерения.

Из всего многообразия методов измерения твердости металлов и сплавов наибольшее распространение получили методы измерения по шкалам Либа, Роквелла, Виккерса, Бринелля и Шора. Указанные методы стандартизованы во всех промышленно развитых странах.

Метод измерения твердости по Бринеллю заключается во вдавливании шарика определенного диаметра в испытуемый материал и измерение оставленного на его поверхности отпечатка. По Роквеллу и Виккерсу твердость определяется аналогично Бринеллю только в поверхности вдавливаются алмазные наконечники различных форм.

При измерении по методу Шора, боек определенной массы с алмазным наконечником падает на испытуемую поверхность с определенной высоты. За значение твердости принимается высота отскока этого бойка. Измерение твердости по методу Либа в чем-то схоже с методом Шора, только за меру твердости принимается отношение скорости отскока к скорости удара. Соответственно чем выше твердость материала, тем больше скорость отскока.

Конкретного названия у единиц твердости нет, по этому полученные показания называют в честь того способа, которым они были определены, например, единицы Роквелла, Либа или Бринелля.

Благодаря простоте и скорости своей реализации, в настоящее время, самым популярным является методом измерений по Либу: измерение отношения скорости отскока ударного бойка от поверхности к скорости соударения

Толщинометры металла, пластика, стекла и покрытий на них. Дефектоскопы металла

Методы неразрушающего контроля в толщинометрии и дефектоскопии материалов и покрытий на них базируются на наблюдении, регистрации и анализе результатов взаимодействия физических полей (излучений) или веществ с объектом контроля, причем характер этого взаимодействия зависит от химического состава, строения, состояния структуры контролируемого объекта и т.п. Все методы неразрушающего контроля являются косвенными методами, и каждый отдельно взятый метод решает ограниченный круг задач технического контроля. Настройка, калибровка приборов, осуществляться по контрольным образцам, имитирующим измеряемый физический параметр.

В зависимости от физических явлений, положенных в основу методов неразрушающего контроля, они подразделяются на девять основных видов: акустический, магнитный, вихретоковый, проникающими веществами, радиоволновый, радиационный, оптический, тепловой и электрический.

На практике наиболее широкое распространение нашли первые три метода.

Магнитоиндукционный метод. Метод основан на определении изменений магнитного сопротивления участка цепи «преобразователь - контролируемая деталь», зависящего от толщины покрытия, по ЭДС, наводимой в измерительной обмотке преобразователя, питающегося переменным током низкой частоты.

Вихретоковый метод. Метод основан на регистрации взаимодействия собственного электромагнитного поля преобразователя с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых этим преобразователем в детали и зависящих от электрофизических и геометрических параметров основного металла и покрытия.

Эти два метода в основном применяются для контроля толщины любого немагнитного (лак, краска, эмаль, резина) покрытия на ферромагнитном (сталь) или неферромагнитном (алюминий, медь) металлическом основании. Толщина покрытия - есть расстояние между поверхностью покрытия и окрашиваемой поверхностью. Значение толщины покрытия в определенной степени зависит от выбранного метода измерения. Получение точного результата возможно в случае, если окрашиваемая поверхность и поверхность покрытия ровные и гладкие, т.е. значение шероховатости поверхности основного металла и покрытия меньше толщины покрытия. К сожалению, на практике ни окрашиваемая поверхность, ни поверхность покрытия не бывают ровными.

Толщину по стальному основанию контролируют магнитоиндукционным методом, а по не стальному - вихретоковым методом. При выборе толщинометра покрытия надо обратить внимание на минимальную толщину и тип подстилающей поверхности, на диаметр толщинометрического датчика, на параметр требуемой шероховатости и изогнутости поверхности, на диапазон контролируемых толщин и требуемую точность, на тип датчика – выносной или встроенный в корпус.

Ультразвуковой метод измерений основан на свойстве ультразвуковых волн распространяться в однородном твердом теле на большие расстояния в виде направленного пучка и отражаться от границ между двумя различными веществами, имеющими разные акустические свойства. Например, ультразвуковые колебания, распространяясь в металлических деталях, отражаются от стенок материала и неоднородностей в нем (трещин, раковин). Если к поверхности детали приложить

так называемую излучающую головку (преобразователь), то часть ультразвука войдет в деталь и будет распространяться в ней. При встрече ультразвукового луча с полый областью, часть ультразвуковой энергии отразится от нее. Отраженный ультразвук будет распространяться в сторону излучения, а за дефектом образуется ультразвуковая тень.

Измерения толщины изделий на основе ультразвука по сравнению с механическими измерениями имеют то преимущество, что не требуют доступа к обратной стороне стенки контролируемого объекта. Это могут быть как, например, закрытые сосуды, трубные системы, так и изделия цилиндрической или сложной формы. Кроме того, возможно проведение измерений в отдельных точках, например, в критических местах узлов установок, находящихся под высокой нагрузкой, без их остановки. Ультразвук применяется для измерения большинства конструкционных материалов, включая металлы, пластик, керамику, композиты, эпоксидные смолы и стекло, а так же уровня жидкости и толщины некоторых биологических образцов. Данные технологии позволяют проводить оперативные измерения прессованного пластика и прокатанного металла, а так же отдельных слоев или покрытия многослойных материалов.

Помимо применения в толщинометрии объектов, ультразвуковой и вихретоковые методы нашли свое применение в выявлении различных неоднородностей, трещин, коррозий, пустот и т.п. в металлах. Приборы, использующие в своей работе эти методы называются дефектоскопами. Измеряемыми параметрами при вихретоковом контроле являются электропроводность и магнитная проницаемость металла, при ультразвуковом – скорость распространения ультразвуковой волны. Практически все дефектоскопы не только выявляют дефекты в изделии, но и определяют с установленной погрешностью его размеры, местонахождение и глубину.

Для всех ультразвуковых толщинометров и дефектоскопов металлов необходимо использовать контактную смазку, в качестве которой может выступать любая плотная жидкость: машинное масло, солидол или неагрессивный УЗ-гель. При отсутствии смазки самая маленькая воздушная прослойка между датчиком и поверхностью становится непреодолимым препятствием для высокочастотных УЗ волн.

Приборы видеодиагностики. Эндоскопы

Одним из наиболее простых методов дефектоскопии является визуальный - невооруженным глазом или с помощью оптических приборов (например, лупы, микроскопа или эндоскопа). Для осмотра внутренних поверхностей труб, глубоких полостей машин и различных механизмов, а так же любых труднодоступных мест применяют специальные трубки с призмами и миниатюрными осветителями их называют - эндоскопы, бароскопы, а так же видеоэндоскопы. Визуальный контроль позволяет обнаруживать только поверхностные дефекты (трещины, коррозии др.) в металлических изделиях и внутренние дефекты в изделиях из стекла или прозрачных для видимого света пластмасс. Минимальный размер дефектов, обнаруживаемых невооруженным глазом, составляет 0,1-0,2 мм, а при использовании оптических систем - десятки мкм. Друг от друга они отличаются как конструкцией, так и областью применения. Благодаря простоте своего применения эндоскопический контроль широко применяется и в быту.

Измерители длины и параметров свай

Приборы предназначены для определения длины свай и локализации дефектов (деформации профиля поперечного сечения, трещин) в свае, определения глубины заложения подошвы фундамента.

Beton Condrol

Condrol

механический измеритель прочности бетона



Стандартный комплект

Прибор, чехол, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Beton Condrol позволяет оценивать физико-механические свойства строительных материалов в образцах и изделиях, выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения и др.

Принцип действия склерометра основан на методе упругого отскока и заключается в измерении величины обратного отскока после удара бойка прибора о поверхность бетона и измерении высоты его отскока, являющейся косвенной характеристикой прочности бетона. После чего прочность бетона определяют по градуировочным зависимостям (между высотой отскока и прочностью бетона на сжатие) заранее установленным путем параллельных испытаний контрольных кубов бетона склерометром и в прессе по ГОСТ 10180-78. Построение своих градуировочных зависимостей возможно при одновременно испытании с приборами метода отрыва со скалыванием – Оникс-ОС или ПОС 50МГ4 Скол.

Отличительной особенностью Beton Condrol является наличие усредненных тарировочных таблиц на корпусе прибора, учитывающих направление удара.

- большая энергия удара – усилие сжатия пружины для удара 70Н
- увеличенная площадь бойка – радиус сферы индентора 25 ± 5 мм
- твердость рабочих поверхностей бойка и индентора не ниже HRC 57-60

Easy Beton Condrol

Condrol

электронный измеритель прочности бетона



Стандартный комплект

Прибор, эквивалентная мера прочности из оргстекла, руководство по эксплуатации, сумка для транспортировки, 2 батарейки типа AAA, гарантия 2 года.

Измеритель прочности Easy Beton Condrol предназначен для неразрушающего контроля прочности и однородности бетона методом ударного импульса по ГОСТ 22690. Принцип работы прибора основан на обработке импульса электрического сигнала, возникающего в чувствительном элементе при ударе головки бойка прибора о поверхность бетона.

Область применения прибора - определение прочности бетона, раствора, кирпича на предприятиях стройиндустрии и объектах строительства, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений.

- компактный размер
- отсутствие проводов и соединений благодаря электронике, встроенной в склерометр
- уникальная элементная база, позволяющая работать зимой при температурах до -25°C
- наличие коэффициента совпадения K_c для оперативного уточнения базовых градуировочных характеристик в соответствии с Приложением № 9 ГОСТ 22690

Технические характеристики

	Beton	Easy Beton
Диапазон измерения прочности, МПа	10 - 60	3.5 - 100
Погрешность определения прочности, %	20	не более 15
Габаритные размеры, мм	364 x 68 x 55	200 x 170 x 50
Масса, кг	1.5	0,9

Beton Pro Condrol

Condrol

электронный измеритель прочности бетона

Измеритель прочности Beton Pro Condrol предназначен для оперативного и лабораторного контроля прочности и однородности бетона, раствора, кирпича, методом ударного импульса по ГОСТ 22690.

Измерение прочности бетона заключается в нанесении на контролируемом участке изделия серии до 15 ударов. Электронный блок по параметрам ударного импульса, поступающим от склерометра, оценивает твердость и упругопластические свойства испытываемого материала, преобразует параметр импульса в прочность и вычисляет соответствующий класс бетона.

В приборе применен новый склерометр, обеспечивающий большую точность и удобство эксплуатации, с увеличенной в 4 раза энергией удара, обеспечивающий автоматический взвод ударного механизма при установке на испытываемую поверхность. Для облегчения работы в приборе имеется база градуировочных зависимостей по наиболее распространенным типам бетона, позволяющая максимально точно настроить прибор на материал и наглядно представить и систематизировать информацию. При необходимости пользователь может создать необходимые градуировочные зависимости и занести их в прибор.

- 10 базовых градуировочных зависимостей, учитывающих материал, условия твердения, возраст бетона; 4 пользовательских
- возможность учитывать в измерениях возраст и тип твердения бетона
- корректировка направления удара в 5 направлениях (0°, 45°, 90°, 135°, 180°);
- возможность присвоить измерению признак (плита, колонна, ригель, балка, и т.д.);
- память 5000 измерений;
- вывод результатов измерений в виде диаграммы
- есть возможность выбора единиц измерения: МПа, кг/см², Н/мм²
- возможность изменять критерии отбраковки при обработке измерений;
- интерфейс для связи с ПК.
- самовзводный ударный механизм

ИПС-МГ4.03

СКБ Стройприбор

электронный измеритель прочности бетона

Прибор ИПС-МГ4.03 предназначен для оперативного производственного контроля прочности и однородности бетона и раствора методом ударного импульса по ГОСТ 22690. Область применения прибора - неразрушающий контроль прочности бетона, раствора на предприятиях стройиндустрии и объектах строительства, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений. ИПС-МГ4.03 также может применяться для контроля прочности кирпича и строительной керамики. Большое количество предустановленных базовых зависимостей в приборе, избавляет от проведения предварительных трудоемких испытаний, пользователю достаточно только выбрать нужные параметры и прибор готов к работе.

Прибор имеет энергонезависимую память, режим передачи данных на компьютер и снабжен устройством ввода в память индивидуальных градуировочных характеристик. Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- наличие устройства ввода коэффициента совпадения K_s для оперативного уточнения базовых градуировочных характеристик в соответствии с Приложением № 9 ГОСТ 22690
- наличие устройства маркировки измерений типом контролируемого изделия (балка, ферма и т.д.)
- функция вычисления класса бетона с возможностью выбора коэффициента вариации
- функция исключения ошибочного промежуточного значения
- наличие 44 базовых градуировочных зависимостей
- внесен в ГРСИ

Технические характеристики

	Beton Pro	ИПС-МГ4.03
Диапазон измерения прочности, МПа	3.5 - 100	3 - 100
Погрешность определения прочности, %	не более 7	8
Память результатов	5000	16000
Габаритные размеры эл. блока, мм	170 x 75 x 35	175 x 90 x 30
Масса электронного блока, кг	0,25	н/д
Масса склерометра, кг	0,72	0,85



Стандартный комплект

Электронный блок, преобразователь (ударный механизм), эквивалентная мера прочности из оргстекла, наждачный камень, кабель подключения к ПК (USB), программное обеспечение для передачи и обработки данных на ПК, сумка для транспортировки, 2 батарейки типа AA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.



Стандартный комплект

Электронный блок, преобразователь (ударный механизм), эквивалентная мера прочности из оргстекла, кабель подключения к ПК (USB), программное обеспечение для передачи и обработки данных на ПК, сумка для транспортировки, 2 батарейки типа AA, руководство по эксплуатации, гарантия 1,5 года.

ПОС-50МГ4 «Скол»

СКБ Стройприбор

электронный измеритель прочности бетона

Универсальный измеритель прочности бетона ПОС-50-МГ4 «Скол» предназначен для неразрушающего контроля прочности бетона монолитных и сборных железобетонных изделий и конструкций методом отрыва со скалыванием и методом скалывания ребра по ГОСТ 22690. Как и все приборы основанные на методе отрыва со скалыванием может применяться для уточнения градуировочных характеристик ударно-импульсных и ультразвуковых приборов.

Реализация в приборе метода скалывания ребра позволяет использовать прибор для контроля прочности бетонных колон.

Как и в предыдущих моделях, при работе с прибором пользователю предоставляется возможность работать как по базовым предустановленным зависимостям, так и по индивидуальным.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- возможность использовать один прибор в двух режимах: скалывания ребра и отрыва анкера
- цифровая индикация в кН и МПа

Технические характеристики

	ПОС-50МГ4 «Скол»
Диапазон измерения прочности, МПа (скол/отрыв)	(10 - 70) / (5 - 100)
Усилие вырыва анкера, кН	49
Погрешность определения силы, %	2
Масса прибора, не более кг	9,8

Оникс – 2.61

Интерприбор

двухпараметрический электронный измеритель прочности бетона

Прибор Оникс - 2.61 предназначен для определения прочности при технологическом контроле бетона, обследовании и отбраковке железобетонных конструкций и изделий по ГОСТ 22690, а также для контроля прочности композиционных материалов, кирпича и т.д. Оникс - 2.61 применим для определения твердости, однородности, плотности и пластичности различных материалов (кирпич, штукатурка, композиты и др.)

В приборе впервые совмещены два типа измерения прочности: по упругому отскоку и по энергии ударного импульса. Наличие двух методов измерения в одном приборе дает возможность повысить стабильность и достоверность показаний, увеличить точность конечного результата и сократить количество требуемых измерений. Для наглядности результаты измерений представляются как в цифровом, так и в графическом виде. Прибор состоит из электронного блока и датчика-склерометра. На лицевой панели корпуса электронного блока расположены клавиатура из 9 клавиш и окно графического дисплея. Через окно инфракрасного канала осуществляется связь с компьютером для передачи и обработки результатов. Для удобства работы с прибором пристегивается кистевой ремешок.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- самый большой выбор базовых градуировочных зависимостей
- учет возраста и состава бетона
- функция быстрого поиска результатов из архива по датам и номерам серий
- конструкция датчика - склерометра дает возможность пользователю работать одной рукой
- 2-х параметрический метод измерений

Технические характеристики

	Оникс - 2.61
Диапазон измерения прочности, МПа	3 - 100
Погрешность определения прочности, %	7
Память результатов	18000
Габаритные размеры, мм	150 x 75 x 27
Масса электронного блока, кг	0,14
Масса склерометра, кг	0,16



Стандартный комплект

Гидропресс с электронным блоком, комплект анкеров, бур, кабель подключения к ПК (USB), программное обеспечение для передачи и обработки данных на ПК, кейс для транспортировки, 2 батарейки типа АА, руководство по эксплуатации, гарантия 1,5 года.



Стандартный комплект

Электронный блок, преобразователь (ударный механизм), эквивалентная мера прочности из оргстекла, сумка для транспортировки, чехол для электронного блока, 2 аккумулятора типа АА, зарядное устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Оникс-ОС

Интерприбор

электронный измеритель прочности бетона

Электронный измеритель прочности бетона Оникс -ОС предназначен для определения прочности бетона методом отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690 на объектах строительства и при обследовании зданий, сооружений и конструкций. Применяется для уточнения градуировочных характеристик ультразвуковых и ударно-импульсных приборов в соответствии с Методической инструкцией НИИЖБ МДС 62-2.01 и ГОСТ 22690, Прил. 9.

Принцип работы прибора заключается в измерении усилия вырыва анкера из бетона. В процессе нагружения пресса усилие растёт до экстремального значения и после вырыва фрагмента бетона падает до нуля. Электронный блок автоматически отслеживает процесс нагружения и запоминает экстремальные точки этого процесса, в том числе при проскальзывании анкера в шпуре. Преобразование усилия вырыва в прочность тяжёлого или лёгкого бетонов производится прибором по заложенным в его память формулам.

Отличительной особенностью прибора являются устройство для измерения величины проскальзывания анкера и электронный силоизмеритель, обеспечивающий индикацию текущего значения приложенной нагрузки с фиксацией максимального значения, а также индикацию скорости нагружения в процессе испытаний.

С целью повышения точности и удобства эксплуатации в приборе предусмотрена возможность установки следующих параметров: вида бетона (тяжёлый/лёгкий), вида твердения (нормальное/ТВО), предполагаемой прочности бетона (<50МПа / >50МПа), типоразмера анкера. Выбор параметров осуществляется с клавиатуры прибора, при этом обеспечивается выбор коэффициентов для автоматического вычисления прочности бетона по результатам нагружения (вырыва фрагмента бетона). Так же есть возможность введения своих градуировок.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- компактная двухцилиндровая, двухпорная конструкция гидропресса с самоустановкой оси вырыва
- применены новые технические решения, исключающие проскальзывание анкера и стабилизирующие конус вырыва
- элементы выполнены из высокопрочных и легких материалов, минимизирующих вес прибора

Технические характеристики

	Оникс - ОС
Диапазон измерения прочности, МПа	5 - 100
Предельное усилие вырыва анкера, кН	65
Погрешность определения прочности, %	2
Масса прибора, кг	3,7



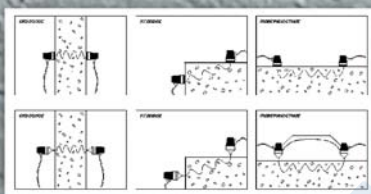
Стандартный комплект

Гидропресс с электронным блоком, комплект анкеров, расточное устройство, кондуктор угла бурения, 2 аккумулятора типа АА, зарядное устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Пульсар - 1.1

Интерприбор

ультразвуковой измеритель прочности бетона



Стандартный комплект

Электронный блок, ручка-держатель с 2 ультразвуковыми датчиками (для поверхностного прозвучивания) с титановыми конусами, 2 соединительных кабеля, эквивалентная мера прочности из оргстекла, 2 аккумулятора типа АА, зарядное устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Датчики для сквозного прозвучивания и соединительный кабель для них заказываются дополнительно.

Прибор предназначен для контроля качества таких материалов как: бетон (тяжелый и легкий), кирпич, абразивы и т.п. Позволяет проводить определение прочности, плотности и модуля упругости бетона ультразвуковым методом, как при одностороннем контроле, так и сквозном (двустороннем) прозвучивании.

Работа прибора основана на измерении времени прохождения ультразвукового импульса в материале изделия от излучателя к приемнику. Скорость ультразвука вычисляется делением расстояния между излучателем и приемником на измеренное время. Для повышения достоверности в каждом измерительном цикле выполняется 6 измерений и результат формируется путем статистической обработки и отбраковки. Далее оператор выполняет серию от 1 до 15 измерений (по его выбору), которая также подвергается математической обработке с определением среднего значения и коэффициента вариации.

Скорость распространения ультразвуковой волны в материале зависит от его плотности и упругости, от наличия дефектов (трещин и пустот), определяющих прочность и качество.

Основная часть энергии ультразвуковых импульсов распространяется в приповерхностном слое (3-4 см). Если на пути волны находится какое-то нарушение структура материала (пустота или трещина), то волна, огибая ее, вернется в прибор ослабленной и с опозданием, по сравнению с местом, где нет нарушений. Низкая скорость звука или большее время распространения сигнала по сравнению с показаниями в других местах, говорят о скрытом дефекте.

Прибор выпускается с базовой настройкой, ориентированной на тяжелый бетон и требует калибровки в условиях пользователя (при измерении прочности, плотности, модуля упругости). Кроме того, прибор имеет жестко заданное семейство характеристик для оценки прочности бетонов неизвестного состава, проведение калибровочных испытаний для которых невозможно.

Конструкция датчика обеспечивает работу прибора с сухим контактом (титановые наконечники) на фиксированной базе 120 мм, с сухим контактом (полиуретановые протекторы) при сквозном, поверхностном и угловом прозвучивании на произвольной базе.

По сравнению с аналогичными моделями, прибор «Пульсар-1.1» имеет широкий набор сервисных функций (определение глубины трещин, оценка пористости, трещиноватости, оценка прочности бетонов неизвестного состава). При задании в память прибора градуировочных коэффициентов, прибор будет пересчитывать измеренное время в прочность в МПа. Большой графический дисплей (160*160 точек), используемый в приборе, позволил реализовать более удобное меню с системой подсказок пользователю. В приборе «Пульсар-1.1» имеется возможность программирования названия материалов в меню прибора при помощи компьютера и специальной программы.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- *способы прозвучивания: сквозное, поверхностное*
- *виды акустического контакта: сухой контакт с коническими насадками; сухой контакт с полиуретановыми протекторами; с контактной смазкой*
- *измеряемые параметры: прочность, плотность, модуль упругости, звуковой индекс абразивов, измерение глубины трещин*
- *отображение на экране прочности в МПа*
- *прибор оснащен большим графическим дисплеем с подсветкой, формирующим текстовые и графические изображения*

Технические характеристики

	Пульсар - 1.1
Диапазон измерения времени УЗК, мкс	50 - 2000
Разрешающая способность, мкс	0,1
Предел основной погрешности измерения времени, мкс	$\pm(0,01t + 0,1)$
Амплитуда напряжения возбуждения, В	до 600
Рабочая частота колебаний, кГц	20 - 100
Частота посылки зондирующих импульсов, Гц	1 - 10
Габариты электронного блока, мм	160 x 120 x 30
Масса, кг	0,3

Elcometer 900

Elcometer

микроскоп для трещин на бетоне

Специализированный микроскоп с 50-ти кратным увеличением предназначен для определения размера трещин в бетоне. Данный микроскоп оснащенный внутренней подсветкой и мерной шкалой, позволяет пользователю быстро определить ширину раскрытия трещины путем подсчета количества делений.

Технические характеристики

	<i>Elcometr 900</i>
<i>Шкала, мм</i>	<i>2,5</i>
<i>Цена деления шкалы, мкм</i>	<i>20</i>



Стандартный комплект

Микроскоп, руководство по эксплуатации.

Elcometer 143

Elcometer

линейка для расчета ширины трещин на бетоне

Этот простой инструмент специально разработан для экспресс расчета ширины трещины в бетоне или других строительных материалах. Прозрачная линейка размером с кредитную карту проградуирована рядом линий. Каждая линия обозначает определенную толщину. Линейка устанавливается на трещины и подбирается линия известной толщины, равной ширине трещины.



Стандартный комплект

Линейка с нанесенной шкалой, бумажный защитный чехол.

ИПА-МГ4.01 (ИПА-МГ5)

СКБ Стройприбор

измеритель защитного слоя



Стандартный комплект

Электронный блок, преобразователь, контрольный образец из оргстекла, сумка для транспортировки, 2 батарейки типа АА, руководство по эксплуатации, гарантия 1,5 года.

Прибор применяется для обследования существующих конструкций на предмет выявления тонкостенности защитного слоя, выявления недолива бетона при строительстве зданий из монолитного железобетона и при изготовлении ЖБИ на предприятиях стройиндустрии, поиска места для закладки анкера при определении прочности приборами разрушающего типа (Оникс-ОС, ПОС 50 МГ4).

Прибор также применяется совместно с приборами неразрушающего контроля для нахождения осей арматур, пред началом проведения обследования с их помощью. Поиск арматурных стержней осуществляется путем сканирования контролируемой поверхности датчиком в сочетании с его поворотом вокруг оси до получения минимально возможного для данного случая показания толщины защитного слоя. Процесс поиска контролируется тональным изменением звукового сигнала, при этом на дисплее отображаются изменения показаний глубины и линейного индикатора. Прибор позволяет проводить не только поиск и определение местоположение оси арматуры, глубину залегания и диаметр арматуры, но также толщину защитного слоя при неизвестном диаметре арматуры. Прибор имеет три группы базовых градуировочных зависимостей, установленных на арматуре классов Вр-I, А-I и А-III. Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- четыре режима работы:
 - поиск оси стержня;
 - определение диаметра арматурного стержня при известном защитном слое;
 - определение защитного слоя при известном диаметре;
 - режим измерения неизвестной толщины защитного слоя при неизвестном диаметре арматур
- возможностью настройки на неизвестные типы арматуры
- увеличенным диапазоном измерения защитного слоя бетона до 140 мм
- режим передачи данных на ПК
- часы реального времени
- подсветка дисплея
- функция уточнения базовых градуировочных зависимостей установление и запись в память новых градуировочных зависимостей

Технические характеристики

	ИПА-МГ4.01
Контролируемые диаметры арматуры, мм	30 - 40
Диапазон измерения толщины защитного слоя бетона, мм:	
- при диаметре стержней арматуры 3...5 мм	3 - 90
- при диаметре стержней арматуры 6...10 мм	3 - 100
- при диаметре стержней арматуры 14...18 мм	5 - 120
- при диаметре стержней арматуры 20...40 мм	5 - 140
Диапазон определения расположения арматурных стержней, мм	3 - 140
Погрешность измерения толщины защитного слоя бетона (h -толщина защитного слоя бетона), мм	$\pm(0,05h+0,5\text{мм})$
Погрешность определения оси арматурного стержня, мм	± 10
Объем памяти результатов измерений	999
Количество групп индивидуальных градуировочных зависимостей	9
Масса с преобразователем, кг	0,7

DMF 10 Zoom

Bosch

локатор металла, арматуры и электропроводки в стене

DMF 10 Zoom - новая усовершенствованная модель портативного металлодетектора от известной немецкой фирмы Bosch. Детектор позволяет обнаруживать под разнородной поверхностью не только металлы и электропроводку, но и дерево. Детектор DMF 10 Zoom обнаруживает и различает черные и цветные металлы в стенах и потолках, что позволяет не повредить водопроводную трубу или электропроводку во время сверления. Более того, DMF 10 Zoom способен найти деревянные внутренние конструкции. Функция Zoom (увеличения) дает возможность определить местонахождение предметов с точностью до миллиметра. DMF 10 Zoom очень прост в использовании и управляется всего четырьмя кнопками.

К тому же, детектор не требует дополнительной настройки, ведь калибровка проводится автоматически при каждом включении всего за несколько секунд. При обнаружении искомого материала световой индикатор DMF 10 Zoom меняет цвет и оповещает пользователя звуковым сигналом, а результаты поиска выводятся на жидкокристаллический дисплей. Компактная конструкция и удобная рукоятка с мягкой накладкой обеспечат уверенный захват при проведении любых измерений. Использование этого прибора значительно облегчает ремонтные и реставрационные работы.

- точное определение местоположения электропроводки, арматуры и металлических труб в стене
- локализует электрокабели под напряжением с переменным током 50 и 60 Гц, арматуру, цветные металлы и дерево
- отличает магнитные металлы от немагнитных
- функция «Zoom» для высокой точности локализации объектов
- функция «Deep Scan» для повышения чувствительности измерительного инструмента при обнаружении глубоко залегающих деревянных объектов
- автоматическая калибровка
- светодиодное кольцо-индикатор для простой и понятной маркировки допустимых зон сверления
- акустический сигнал при обнаружении объекта (по желанию может быть отключен)
- маркировка допустимых мест сверления при помощи графитового карандаша, входящего в комплект поставки, через отверстие для маркировки
- может работать по армированному бетону
- максимальная глубина обнаружения: сталь - 10 см, медь - 8 см, древесина - 2 см



Стандартный комплект
электронный блок, чехол,
батарея типа Крона,
руководство по эксплуатации,
гарантия 1 года.

Testo 606-1 и Testo 606-2

Testo

игольчатый влагомер древесины и строительных материалов



Влагомеры Testo серии 606 сочетают в себе компактность, изящный дизайн, простоту применения и современные высокие технологии в едином приборе. Приборы построены на кондуктометрическом принципе, заключающемся в измерение влажности путем измерения электрического сопротивления между двумя контактами (иглами) прибора, погруженными в исследуемый материал. Для удобства их использования в приборы внесены градуировочные зависимости для разных видов строительных материалов.

Игольчатый влагомер Testo 606-1 предназначен для измерения влажности древесины, бетона и других строительных материалов. Позволяет проводить измерения влажности на поверхности и небольшой глубине (до 2 см), идеален для контроля тонких строительных материалов. Имеет встроенные градуировочные зависимости по 7 группам строительных материалов.

Универсальный влагомер Testo 606-2 – это прибор, сочетающий в себе возможности игольчатого влагомера по строительным материалам и термогигрометра. Функция термогигрометра позволяет дополнительно измерять влажность и температуру воздуха одновременно одним прибором, что необходимо для полного мониторинга процесса сушки. По полученным данным влажности и температуры воздуха прибор вычисляет температуру точки росы (температура выпадения конденсата) и температуру смоченного шарика термометра (индекс WBGT, предназначенный для определения тепловой нагрузки окружающей среды).

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

Стандартный комплект

Электронный блок со встроенным датчиком влажности, чехол, 2 батарейки типа AAA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

- компактность и эргономичность
- измерение влажности строительных материалов на нужной глубине
- встроенные градуировочные зависимости для контроля влажности древесины (бук, ель, береза, лиственница, вишня, грецкий орех, дуб, сосна, клен, ясень), бетонов, штукатурки, бетонной стяжки, известковый раствор, кирпич
- функция Hold для легкого считывания данных измерений
- показание минимального и максимального значения
- подсветка дисплея
- функция самодиагностики
- измерение влажности и температуры окружающего воздуха (для testo 606-2)
- расчет температуры точки росы и смоченного шарика термометра (для testo 606-2)

Технические характеристики

	Testo 606
Влажность материала	
Диапазон измерения влажности, % :	
- древесина	7 - 90
- строительные материалы	0 - 22
Погрешность, %	±1
Разрешение	0,1
Влажность воздуха (только для 606-2)	
Диапазон измерения, %	0 - 100
Разрешение, %	0,1
Погрешность, %	± 2,5
Ед. измерения, %	t смоченного шарика термометра, t точки росы
Температура воздуха (606-2 только)	
Диапазон измерения, °C:	-10...+50
Разрешение, °C	0,1
Погрешность, °C	±0,5
Единицы измерения	°C / °F

Hydro Condrol Easy и Hydro Condrol

Condrol

диэлектрические (бесконтактные) измерители влажности древесины и строительных материалов

Измерители влажности Hydro Condrol Easy и Hydro Condrol предназначены для оперативного производственного контроля влажности древесины и строительных материалов по ГОСТ 16588. Их принцип действия основан на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания в нем влаги при положительных температурах, и позволяют точно измерять содержание влаги в материале в пределах от 2% до 60% на глубине более 3 см. Приборы снабжены специальным датчиком, позволяющим проводить измерения под любым углом. Подходят для контроля влажности на больших глубинах.

Влагомер Hydro Condrol Easy предназначен для измерения влажности древесины и изделий из нее. Прибор поставляется с усредненными градуировочными зависимостями на 7 групп, в каждую из которых входит 3 вида древесины сгруппированных по плотности.

Влагомер Hydro Condrol предназначен для оперативного производственного контроля влажности древесины по ГОСТ 16588 и широкой номенклатуры строительных материалов, в том числе в изделиях, конструкциях и сооружениях по ГОСТ 21718. Во влагомере задействовано меню с «библиотекой» зависимостей на семь групп древесины и три группы строительных материалов (бетон – тяжелый или легкий, стяжка).

- измерение влажности на большой глубине
- специальный цилиндрический датчик, позволяющий проводить измерения под любым углом
- большая база предустановленных градуировочных зависимостей по древесине: сосна, липа, красное дерево ель, ива, секвойя, береза, вишня, орех, лещина, лиственница, вяз, клен, дуб, платан, ясень, осина, ольха, бук, груша, тик
- предоставляется возможность быстро измерять содержание влажности на изделиях большой площади путем сканирования поверхности

Testo 616

Testo

Емкостной влагомер древесины и строительных материалов

Testo 616 – стильный компактный влагомер строительных материалов со встроенным датчиком влажности. Измерение влажности производится емкостным методом. Измерительный элемент прибора представляет собой конденсатор, на измерительных пластинах которого накапливается электрический заряд, в момент максимального заряда происходит «пробой» и прибор фиксирует максимальное значение емкости, зависящее от степени влажности материала. Такая конструкция прибора позволяет проводить контроль влажности глубоко расположенных слоев материала без нанесения повреждений его поверхности. Влагомер имеет встроенные градуировочные зависимости на наиболее распространенные группы материалов, что позволяет удобно и быстро проводить измерения.

Приборы находятся на внесении в Государственный реестр средств измерений.

- компактность и эргономичность
- измерение влажности строительных материалов на большой глубине
- встроенные градуировочные зависимости для контроля влажности древесины (бук, ель, береза, лиственница, вишня, грецкий орех, дуб, сосна, клен, ясень), бетонов, штукатурки, бетонной стяжки, известковый раствор, кирпич
- функция Hold для легкого считывания данных измерений
- показание минимального и максимального значения
- подсветка дисплея

Технические характеристики

	Hydro Condrol Easy	Hydro Condrol	Testo 616
Диапазон измерения влажности, %			
- древесина	2 - 65	2 - 65	1 - 50
- строительные материалы	–	1 - 20	0 - 20
Погрешность, %			
- до 45	1-2	1-2	1
- свыше 45	не нормируется	не нормируется	не нормир.
Разрешение	–	–	0,1
Масса, кг	0,20	0,20	0,26



Стандартный комплект

Электронный блок со встроенным датчиком влажности, чехол, 2 батарейки типа АА, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года



Стандартный комплект

Электронный блок со встроенным датчиком влажности, батарейки типа Крона, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

МГ4Д, МГ4Б, МГ4У

СКБ Стройприбор

диэлькометрические (бесконтактные) измерители влажности древесины и строительных материалов



МГ4Д
МГ4Б



МГ4У

Стандартный комплект

Электронный блок, датчик, эквивалент влажности из оргстекла, чашка для сыпучих материалов (для прибора МГ4У), 2 батарейки типа АА, руководство по эксплуатации, гарантия 1,5 года.

Серия точных профессиональных влагомеров, имеющих широкие возможности по измерению влажности древесины, строительных и сыпучих материалов диэлькометрическим способом.

Данные приборы имеют предустановленные зависимости на различные типы строительных материалов, в том числе и сыпучие (в зависимости от модели).

Во всех профессиональных моделях этой серии есть возможность внесения своего типа материала по заранее уставленным градуировочным коэффициентам. Для возможности проводить измерения в труднодоступных местах, датчик влагомеров идет отдельно от корпуса. Есть возможность запоминать результаты измерений с последующей передачей их на компьютер.

Влагомер МГ4Д предназначен для контроля влажности древесины и имеет 13 базовых зависимостей: сосна, дуб, ель, бук, береза, осина, лиственница, ясень, тополь, кедр, липа.

Прибор имеет несколько модификаций.

Влагомер МГ4Б позволяет проводить контроль не только древесных строительных материалов, но также бетона, цементно-песчаного раствора и кирпича. Эти пункты меню добавлены специально для паркетчиков и тех строителей, которые занимаются обшивкой помещений деревянными строительными материалами, поскольку перед креплением паркета (вагонки и.д.) необходимо контролировать влажность основания, чтобы древесина не начала коробиться. В приборе предоставляется выбор из 13 зависимостей по древесине и 13 базовых зависимостей различных видов бетона и кирпича: бетон тяжелый, бетон легкий (на искусственных пористых заполнителях) плотностью 1000...1800 кг/м³, цементно-песчаный раствор, бетон ячеистый (газо-, пенобетон) плотностью 400...1000кг/м³, кирпич керамический и силикатный.

Влагомер МГ4У отличается от двух предыдущих модификаций дополнительной возможностью измерять влажность сыпучих материалов. По мимо основных градуировочных зависимостей для древесины и различных видов бетона и кирпича в приборе есть следующие зависимости по сыпучим материалам: песок М1/М2/М3, шлаковая пемза, песок вулканский, зола ТЭЦ, граншлак, щебень фракции 3...10, отсев каменной пыли МК2.8. Имеется возможность записи результатов измерений в память прибора и передачи данных на компьютер.

Приборы внесены Государственный реестр средств измерений

- три режима измерений: единичный замер, серия замеров с усреднением и режим непрерывного измерения для обнаружения участков повышенного влагосодержания
- большой выбор из базовых зависимостей на бетон и сыпучие материалы
- возможность ввода девяти индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем.
- выносной датчик влажности, позволяющий проводить измерения в труднодоступных местах
- память на 300 результатов измерений
- режим передачи данных на ПК.
- внесен в Государственный реестр средств измерений

Технические характеристики

	МГ4
Диапазон измерения прочности, %:	
– древесина	1 - 60
– строительные материалы	1 - 25
Погрешность, %:	
– до 45%	0,8 - 2
– свыше 45%	не нормируется
Масса, г	менее 200

Testo 905-T1, Testo 905-T2

Testo

контактный и погружной измерители температуры

Быстродействующие погружной и контактный мини-термометры для измерения температуры воздуха, любой поверхности, жидкостей и сыпучих веществ в диапазоне температур от -50 до +350°C. Могут проводить краткосрочные измерения высоких температур до +500°C.

Приборы имеют следующие модификации:

Термометр Testo 905-T1 имеет встроенный проникающий (с заостренным наконечником) зонд длиной 200мм со встроенным профессиональным сенсором (термопара Тип К) для измерения температуры воздуха, жидкостей и сыпучих веществ. Широко применяется в системах вентиляции и кондиционирования воздуха, производстве, лабораториях, службах питания и доставки; для контроля технологических процессов в строительстве, в том числе дорожном, стройиндустрии, сельском хозяйстве, деревообрабатывающей и других отраслях промышленности. Для удобства пользователя блок индикации термометра отклоняется относительно термопары (угол изгиба – 180°C).

Термометр Testo 905-T2 - поверхностный термометр с длиной зонда 150 мм с подпружиненной термопарой. Подпружиненный широкий наконечник, диаметром 12 мм, с термопарой обеспечивает высокое быстродействие, низкую погрешность измерений благодаря хорошему соприкосновению с неровной поверхностью измеряемого объекта.

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

- широкий измерительный диапазон
- высокая точность и быстродействие
- отображение макс/мин значений
- высокотемпературные краткосрочные измерения до 500 °C (время контакта 1-2 минуты)
- в погружной зонд встроен профессиональный сенсор (термопара Тип К)
- эксклюзивное решение для Testo 905-T1: сенсор размещен на самом кончике измерительной насадки
- подпружиненная крестообразная термопара контактного зонда идеальна для неровных поверхностей
- блок индикации термометров отклоняется относительно измерительных зондов (угол изгиба – 180°C)



Стандартный комплект

Электронный блок со встроенным датчиком, 2 батарейки типа AAA, многофункциональный зажим, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Технические характеристики

	Testo 905
Диапазон измерений	-50 ... +350 °C
Диапазон измерений (краткосрочно)	до +500 °C
Погрешность, °C	
- в диапазоне (-50 ... +99.9 °C)	±1
- в диапазоне свыше 100 °C	±1% от изм. значения
Разрешение, °C	0.1
Параметры зонда, D мм/L мм	
- погружного	3/200
- контактного	12/150

Raynger MT6. Raynger ST20

Raytek

бесконтактные инфракрасные термометры

Бесконтактные инфракрасные термометры Raynger MT6 и Raynger ST20 известны во всем мире по легко узнаваемой эргономичной форме «пистолета». Принцип измерения температуры термометрами MT6 и ST20 серии Raynger основан на фиксировании чувствительным элементом приборов теплового инфракрасного излучения идущего от контролируемого объекта.

Использование пирометра – это самый быстрый, легкий и безопасный способ измерения температуры. Пирометры имеют сравнительно небольшой показатель визирования, и разработаны для работы на близких расстояниях. Применяется для обслуживания автомобилей, систем отопления, вентиляции, электросетей, щитов, в пищевой промышленности и т.д.

Благодаря своей дешевизне и широкому температурному диапазону Raynger MT6 – самая популярная на сегодняшний день модель инфракрасного термометра.

Он мал по размеру и прост в использовании – просто наведите прибор на объект и нажмите на курок. На дисплее Вы увидите значение температуры объекта.

Имея такой же большой температурный диапазон, и так же благодаря увеличенному оптическому разрешению, портативные неконтактные термометры Raynger ST20 нашли свое применение на объектах контроля, где требуется проводить дистанционную диагностику в более узком инфракрасном пятне захвата области. С помощью неконтактного термометра можно контролировать горячие, вредные и труднодоступные объекты, не подвергаясь опасности.

Для возможности отследить, куда наведен пирометр, все модели Raynger оборудованы одноточечным лазерным прицелом.

- Простота использования
- Вывод текущей и максимальной температуры
- Большой дисплей
- Одноточечный лазерный прицел
- Эргономичный дизайн пирометра

Стандартный комплект

Прибор, чехол, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Технические характеристики

	MT6	ST20
Диапазон измерения температуры, °C	-30...+500	-32...+535
Точность		
- в диапазоне 10...30°C	± 1°C	
- вне этого диапазона	± 1,5% от ИВ	
Оптическое разрешение (D : S)	10 : 1	12 : 1
Коэффициент излучения		
- фиксированный	0,95	
Температура работы, мсек	0...50 °C	
Диапазон спектра, мт	6,5...18	
Масса, г	200	

MiniSight/MiniSightPlus/MiniSightPro

Optris

бесконтактные инфракрасные термометры

ИК термометры измеряют поверхностную температуру объекта на расстоянии, не касаясь его. Помимо температурного диапазона измерения важным является еще и так называемый показатель оптического визирования. Так как пирометр измеряет температуру на поверхности объекта не в конкретной точке, а в некоторой области, то размер этой области как раз зависит от оптического показателя визирования. Поэтому все модели пирометров Optris MiniSight имеют увеличенный показатель оптического визирования. Благодаря этому приборы модельного ряда MiniSight позволяют без труда определить температуру недоступных или движущихся объектов. Так же немаловажной особенностью пирометров данной серии являются малые габариты и вес, что никак не отразилось на функциональности и точности показаний приборов.

ИК-термометр MiniSight может постоянно быть с Вами, благодаря малому весу и размерам. Он легко помещается в нагрудном кармане. Оснащены высокоинформативным дисплеем, сочетают в себе удобство использования с точностью измерений. Позволяет измерять маленькие объекты, диаметром до 13 мм. Просто наведите пирометр на объект, нажмите курок и получите показания температуры на дисплее.

Дополнительные функции делают пирометр MiniSightPlus удобным в использовании для различных задач измерения температуры. Расширенный температурный диапазон, лазерный прицел и высокое оптическое разрешение позволяют использовать прибор как средство обнаружения неисправностей и диагностики проблем электрического, механического оборудования, диагностики систем вентиляции и кондиционирования и других приложений, где необходимо контролировать температуру. Из дополнительных функций в приборе реализована возможность менять коэффициент излучения, для получения более точного значения температуры. При сканировании поверхности прибор будет отображать на дисплее максимальную минимальную температуры. Так же в приборе можно задать границы максимально и минимально измеряемой температуры, при выходе за которые он начнет подавать сигнал.

Топовая модель MiniSightPro имеет все функциональные преимущества двух базовых моделей. При создании этой модели ее температурный диапазон и значение оптического разрешения были еще увеличены, добавлены некоторые дополнительные возможности: запоминание результатов измерений, передача данных на компьютер, возможность присоединить внешний контактный термометр для возможности правильного подбора коэффициента излучения.

Все приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

- измерение максимальной и минимальной температуры, удержание показаний
- трехстрочный дисплей
- прецизионная оптика для точного неконтактного измерения температуры
- точное измерение объекта диаметром 13 мм на любом расстоянии, меньшем 140 мм
- установка коэффициента излучения
- установка значений °C/°F
- подсветка дисплея
- функция быстрого сканирования

Технические характеристики

	MiniSight	MiniSightPlus	MiniSightPro
Диапазон измерения, °C	-32...+ 420	-32...+ 530	-30...+ 720
Точность	±1% или ±1°C в своем диапазоне		
Оптическое разрешение (D:S)	20 : 1		30 : 1
Температурное разрешение, °C	0.2		
Температура работы, мсек	0...50 °C		
Диапазон спектра, мт	8...14		
Коэффициент излучения	0.95 изменяемый		
Масса, г	150		



Стандартный комплект
Прибор, чехол, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

LaserSight

Optris

Инфракрасный термометр



Стандартный комплект

Прибор, чехол, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Профессиональная модель инфракрасного термометра LaserSight обеспечивает профессиональное неконтактное измерение температуры объектов размером от 1 мм в широком диапазоне температуры от -35°C до $+900^{\circ}\text{C}$. Уникальная прецизионная система прицеливания с пересекающимися лазерными лучами отмечает реальный размер измеряемого пятна на любом расстоянии с абсолютной точностью. Превосходная оптика, высокая точность делают пирометр LaserSight универсальным термометром для всех видов производственных и исследовательских работ. Уникальная система переворота экрана изображения в зависимости от угла наклона пирометра.

Двух фокусная система наведения на объект контроля, позволяет измерять температуру на очень мелких объектах контроля.

При подсоединении внешнего контактного зонда, идущего в комплекте, пирометр переходит в режим стандартного цифрового термометра с возможностью измерить температуру в не доступном месте. Прибор укомплектован пакетом программного обеспечения для обработки измерений.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- измерение объектов диаметром от 1 мм
- разъем для подключения термопары
- возможность переключения со стандартного фокуса (SF) на ближний (CF)
- память на 100 измерений с регистрацией времени, названия объекта измерения и материала
- интерфейс USB и графическое ПО с возможностью обработки данных со скоростью 20 значений в секунду
- ЖКИ дисплей с функцией автоповорота

Технические характеристики

	<i>LaserSight</i>
Диапазон измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$	$-35 \dots + 900$
Точность	$\pm 0,7\%$ или $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ в диапазоне $20 \dots 900^{\circ}\text{C}$
Оптическое разрешение (D:S)	75:1
Температурное разрешение, $^{\circ}\text{C}$	0.1
Температура работы, мсек	$0 \dots 50^{\circ}\text{C}$
Диапазон спектра, μm	8...14
Коэффициент излучения	0,1...1,1
Диапазон измерения термопары типа K, $^{\circ}\text{C}$	$-35 \dots 900$
Точность термопары	1% от изм. величины
Память	100 значений
Масса, г	420

Testo 880-1/Testo 880-2/Testo 880-3

Testo

тепловизоры

Портативные профессиональные тепловизоры серии Testo 880 созданы для быстрого обнаружения неполадок, контроля оборудования и технических устройств. Весь модельный ряд приборов оснащен высококачественным широкоугольным 32° объективом, имеют широкий температурный диапазон от -20°C до +350°C и высокую температурную чувствительность ($< 0.1^\circ\text{C}$). Такие возможности прибора при сравнительно не высокой цене сделали тепловизоры Testo 880 необычайно популярными среди широкого круга пользователей. Для еще большего привлечения интереса, в старшие модели Testo 880-2/3 была добавлена функция учета показаний влажности воздуха для вычисления прибором точки росы и отображения на дисплее распределения поверхностной влажности. Для получения точных данных об измеренной температуре все приборы имеют возможность изменения коэффициента излучения. Все приборы внесены в ГРСИ.

Приборы имеют следующие модификации.

Testo 880-1 – термографическая камера для диагностики объектов на основании наблюдения за температурным распределением на их поверхности. Testo 880-1- это базовая модель тепловизора, оснащенная высококачественным широкоугольным 32° объективом с оптикой F1 и встроенной фотокамерой. Установка на стандартный тепловизор такого объектива позволила в несколько раз увеличить его зону обзора. Теперь большая область охвата дает возможность получить больше информации с одного наведения. Благодаря высокому температурному разрешению ($< 0.1^\circ\text{C}$), прибор может детально визуализировать плохую теплоизоляцию, повреждения здания, тепловые мостики, оценивает состояние обшивки здания. Для удобной навигации по меню прибор оснащен удобным 5-ти позиционным джойстиком. Минимальное расстояние, на котором можно детально проводить контроль, составляет 10 см.

Testo 880-2 – профессиональный тепловизор с расширенными функциями анализа и возможностью установки сменного объектива обеспечивает гибкий подход при решении различных измерительных задач. Установка телеобъектива дает возможность проводить измерения температуры удаленных объектов. Ко всем возможностям базовой модели, в Testo 880-2 добавлена функция учета показаний влажности воздуха. После получения гигрометром значения влажности воздуха и ввода их в память, прибор сам рассчитывает значения температуры точки росы, и тепловизионная картинка отобразит распределение поверхностной влажности. Данная функция весьма полезна при обследовании зданий и помещений на выявление мест ожидаемого выпадения сконденсированной влаги.

Тепловизор **Testo 880-3** применяется для полного анализа и документирования тепловой картины и реальных изображений зданий, электрических систем и машин. В Testo 880-3 по мимо встроенной как 880-1 фотокамеры добавился моторизованный фокус, который позволяет легко менять фокусировку объектива для быстрой и четкой настройки на нужный объект одной рукой. Встроенная фотокамера фиксирует на экране тепловизора изображение реального объекта на фоне его термограммы. При последующей компьютерной обработке по фотографии можно найти требуемую термограмму и вставить их вместе в отчет. Функция учета влажности отображает на термограмме места, где ожидается скапливание влаги, а возможность установки длиннофокусного телеобъектива дает возможность исследовать удаленные объекты.

Для экспертов, на базе тепловизора Testo 880-3, собран уникальный по своим ценовым преимуществам расширенный комплект Testo 880-3 Profi. В состав комплекта входят: длиннофокусный телеобъектив, 2 аккумулятора, настольное зарядное устройство, блинда на объектив тепловизор, кабель передачи данных, ПО, транспортировочный кейс, блинда на дисплей.

- в приборах установлен высококачественный широкоугольный 32° объектив с оптикой F1
- минимальное фокусное расстояние 10 см с интерполяцией изображения до 320x240 пикселей
- частота обновления кадров на дисплее 9 Hz
- возможность отображения распределения поверхностной влажности
- высокая температурная чувствительность ($< 0.1^\circ\text{C}$)
- моторизованный фокус
- уникальный по цене комплект Testo 880-3 Profi с телеобъективом



Стандартный комплект

Прибор, кейс для транспортировки, подключения к ПК (USB), программное обеспечение для передачи и обработки данных на ПК, аккумулятор, адаптер/зарядное устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.



Технические характеристики тепловизоров Testo смотрите в таблице на следующей странице =>

Fluke Ti10/Fluke Ti25

Fluke

тепловизоры



Тепловизоры - приборы для получения видимого изображения объектов по их собственному, либо отражённому от них тепловому (инфракрасному) излучению. С их помощью можно определить местоположение и формы объектов, находящихся в темноте или в оптически непрозрачных средах. Тепловизоры применяются для изучения степени нагретости отдельных участков сложных поверхностей и внутренней структуры непрозрачных объектов.

Тепловизоры Fluke Ti10 и Ti25 строят изображение, различные цвета которого соответствуют значениям различных температур. С помощью этих изображений можно легко контролировать распределение температуры по поверхности объекта, а так же определить горячие области.

Главной отличительной особенностью тепловизоров Ti10 и Ti25 является наличие у них специализированной функции, которая называется IR Fusion, которая позволяет в реальном времени отобразить на термограмме два наложенных друг на друга изображения, цифрового видимого и инфракрасного. Такую технологию принято называть «картинка в картинке»

- расширение возможностей поиска неисправностей и анализа с технологией IR-Fusion
- большой дисплей
- ударопрочный корпус предотвращает повреждение прибора даже при падении с 2 метровой высоты
- высококачественная матрица с низким уровнем шумов создаёт четкие изображения со стабильным значением снимаемой температуры

Технические характеристики

Модель	Testo			Fluke	
	880-1	880-2	880-3	Ti10	Ti25
Поле зрения объектива	32° x 24°			23° x 17°	
- телеобъектив (опц.)	-	12° x 9°		-	
Мин. фокусное расстояние	0,1 м			0,15 м	
- телеобъектив (опц.)	-	0,6		-	
Чувствительность, °C	< 0.1			< 0.2	< 0.1
Диапазон измерений, °C	-20..+350			-20..+250	-20..+350
Фокусировка	ручная		ручная и моториз.	ручная	
Размер матрицы	160 x 120			160 x 120	
Наличие фотокамеры	да	нет	да	да	да
Режимы визуализации	фото+термо	термо	фото+термо	термограмма и IR-Fusion	
Точность	±2%			±5%	±2%
Изменение излучательной способности	есть			нет	есть
Разрешение дисплея	320 x 240			640 x 480	
Кол-во цветовых палитр	8			4	6
Учет влажности	нет	есть		нет	
Возможность дооснащения телеобъективом	нет	есть		нет	
Размеры, мм	152 x 106 x 262			267 x 127 x 152	
Масса, г	900			1200	

Стандартный комплект

Прибор, кейс для транспортировки, подключения к ПК (USB), программное обеспечение для передачи и обработки данных на ПК, аккумулятор, адаптер/зарядное

ТН-130/ТН-132/ТН-134/ТН-140В

Time

портативный динамический твердомер

Универсальный твердомер ТН-130 предназначен для контроля твердости металлов. Его принцип работы основан на методе Либа: измерение отношения скорости отскока ударного механизма от поверхности к скорости соударения. Прибор объединяет в одном корпусе ударное устройство и процессор обработки данных. Это позволяет сочетать преимущества компактного прибора (удобство переноски; простота использования) с высокой надежностью и широким диапазоном измерений.

Приборы, основанные на методе Либа, отличаются портативностью, быстротой проведения измерений, отсутствием нанесения деформаций контролируемому объекту, возможностью измерений твердости на любых по массе и форме изделиях, во всех пространственных положениях, возможностью проведения измерений на самом объекте, а так же позволяют проводить контроль твердости на труднодоступных участках изделий.

Твердомер широко используется при измерении твердости на внутренней поверхности прессформ, трубопроводов, твердости тяжёлых и больших заготовок, подшипников и их частей, для проведения регулярных профилактических обследований и идентификации материалов. Идеально подходит для заводских и полевых условий.

Твердомер ТН-130 может автоматически вести пересчет измерений из единиц Либа (HL) в единицы твердости по Бринеллю (НВ), Роквеллу (HRC), Виккерсу (HV) или Шору (HSD) и хранить их в памяти процессора.

Прибор имеет следующие модификации: ТН-132 – с уменьшенной энергией удара для контроля твердости укрепленных слоев, покрытий, тонких стенок. ТН-134 – с насадкой для измерения твердости в канавках, углублениях и на зубьях шестерён ТН-140В – со встроенным принтером для распечатки результатов измерений, большим дисплеем и возможностью задавать границы пределов измерений с сигнализацией выхода за них. Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

- компактность и быстрое действие
- отсутствие соединительных проводов
- получение единиц твердости по разным шкалам одним прибором
- учет направления удара
- выбор типа материала
- запоминание результатов измерений

Материалы для испытаний и диапазон измерения

Материал	Твердость	HLD	НВ	HRC	HRB	HRA	HV	HS
Сталь и литье			93-674	17.9-68.5	59.6-99.2	59.1-85.8	83-976	32.2-99.5
Легированная инструментальная сталь				20.4-67.1			80-898	
Нержавеющая сталь			85-655	19.6-62.4	46.5-99.9		85-802	
Чугун	200-900		93-334					
Зернистое железо			131-387					
Алюминиевые сплавы			27-159					
Медно-цинковые сплавы			40-173		13.5-95.3			
Бронза			60-290					
Деформируемая медь			45-315					

Технические характеристики

	ТН-130
Погрешность измерения, %	±0.8
Относительное отклонение при повторных измерениях, %	0.8
Ударное устройство: модель D. С энергией соударения, Н*мм	11
Диапазон рабочих температур, °С	0...+50
Выбор направления соударения	произв.
Габариты, мм	156,5 x 55 x 24
Масса, г	180
Время работы на одном заряде аккумуляторов, ч	8



Стандартный комплект

Прибор, кейс для транспортировки, адаптер/зарядное устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

ТТ-220/ТТ-230/ТТ-210

Time

цифровые толщиномеры покрытий



Стандартный комплект

Прибор, кейс для транспортировки, адаптер/зарядное устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год
устройство, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

ТТ220 – портативный прибор, измеряющий толщины немагнитных покрытий на магнитной основе (алюминий, хром, эмаль, каучук и лакокрасочные покрытия на стальном основании). Его работа основана на принципе магнитной индукции. Прибор использует метод измерения зазора в магнитной цепи для измерения толщины немагнитных покрытий без нанесения вреда проверяемому объекту. Прибор прост в обращении, умещается в ладони (вес 120 г). Он объединяет в одном корпусе магнитный F-преобразователь и интегральный процессор, автоматически высчитывающий толщину немагнитного покрытия на магнитном основании.

Прибор имеет следующие модификации:

ТТ-230 - толщиномер неэлектропроводящих покрытий на немагнитной металлической основе (эмаль, каучук или краска на меди, алюминии, цинке или олове). Измерения проводятся вихретоковым методом. Тип используемого датчика – N.

ТТ-210 – универсальный толщиномер, сочетающий в себе все функциональные возможности толщиномеров ТТ-220 и ТТ-230 и предназначен для контроля различных покрытий на металлических основаниях. Тип используемого датчика – FNF. Прибор снабжен функцией автоматического определения типа подложки. Все приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

- компактность
- простота и быстрота измерения
- широкий диапазон
- два режима измерения: непрерывный и разовый
- два типа калибровки

FTS1

DeFelsko

толщиномер толстых покрытий



Высокоточный толщиномер толстых немагнитных покрытий на ферромагнитном основании (сталь, железо). Прибор имеет большой двухцветный жидкокристаллический дисплей с удобным построчным меню, что облегчает навигацию и позволяет быстро найти нужный пункт. Меню прибора русифицировано. Для удобства использования дисплей прибора имеет возможность переворота экрана.

- встроенная термокомпенсация обеспечивает точность измерения
- для большинства применений не требуется регулировки калибровки.
- режим Hi-RES повышает разрешение отображения в применениях, требующих высокой точности.
- регулировка калибровки по одной или двум точкам, по известной толщине и усреднение нуля.
- русифицированное меню
- функция поворота дисплея
- простота использования, работа с меню одной рукой
- двухцветная контрастная индикация – идеальна при работе в плохой освещенности
- функция немедленного восстановления заводских установок прибора
- корпус прибора изготовлен из прочного бензостойкого пластика
- износостойкий наконечник датчика
- высокая точность измерений
- возможность переключения единиц: мил/мкм/мм

Стандартный комплект

Прибор, ультразвуковой преобразователь, чехол, 3 батарейки типа ААА, пластиковые калибровочные образцы, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Технические характеристики

	ТТ-220	FTS1
Диапазон измерения, мкм	0..1250	0..6000
Минимальное разрешение, мкм	1	1
Точность измерений (Н – номинальное значение), мкм		
- погрешность при калибровке по 1 точке	$\pm(3\%N+1)$	$\pm(3\%N+1)$
- погрешность при калибровке по 2м точке	$\pm(1-3\%N+1)$	$\pm(1\%N+1)$
Минимальный размер объекта контроля, мм	7	16
Минимальная толщина основания, мм	5	0,5
Масса, кг	0,12	0,165
Гарантийный срок	1 год	1 год

PosiTector 200

DeFelsko

ультразвуковой толщиномер покрытий на неметаллическом основании

Толщиномеры PosiTector 200 – уникальные по своим возможностям портативные приборы для измерения толщины различных покрытий на различных основаниях. В зависимости от модели может отображать на дисплее как общую толщину так и толщину отдельного слоя в многослойном покрытии. Прибор имеет энергонезависимую память для запоминания 10000 измерений.

Датчик PosiTector 200 генерирует высокочастотный звуковой импульс, передаваемый в покрытие через контактную жидкость и отражающийся от любой поверхности с отличной плотностью. Толщина покрытия определяется на основании измерения времени распространения звукового импульса от датчика до границы покрытие-основание и обратно. Интенсивность отражённого сигнала от границы покрытие-основание определяет способность прибора измерять толщину покрытия. Прибор улавливает все отражённые сигналы в пределах указанного пользователем диапазона и определяет наибольший эхосигнал, как полученный от границы покрытия-основания (только при измерении одного слоя). Настройка диапазона предполагаемой толщины позволяет игнорировать эхо-сигналы от не интересующих границ внутри образца.

Приборы имеют следующие модификации:

PosiTector 200 B/Std. – модель для измерения толщины тонких покрытий в диапазоне от 13 мкм до 1 мм на плотных основаниях (дерево, пластик).

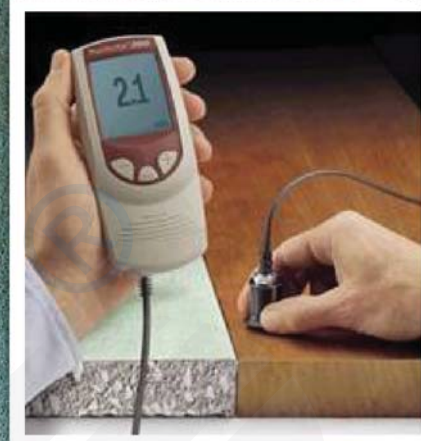
PosiTector 200 C/Std - толщиномер толстых покрытий на не плотных и не однородных основаниях (бетон, асфальтобетон, стекловолокно и т.п.).

Для послойного измерения толщины многослойных покрытий стандартные модели имеют соответствующие модификации: PosiTector 200 C/Adv и PosiTector 200 B/Adv. Максимально приборы могут показать отдельно до 3х слоев.

- возможность измерять толщину покрытий на не металлическом основании - бетоне, стекловолокне, древесине, пластике
- простота использования
- для измерения толщины большинства покрытий не требуется настройки – готов к измерению
- работа с меню одной рукой
- двухцветная индикация – идеальна в условиях повышенного шума
- прочный корпус стойкий к растворителям, кислоте, маслу, воде и пыли
- стойкий к царапинам дисплей, пригодный для жестких условий работы
- противоударный защитный резиновый чехол с зажимом для ремня
- непрерывное отображение/обновление среднего, среднеквадратичного отклонения и количества показаний при измерении
- внутренняя память на 10000 показаний в 1000 группах
- подсветка дисплея для работы в условиях с плохой освещенностью
- возможность переключения милы/микроны
- русифицированное меню

Технические характеристики

	PosiTector 200
Диапазон измерения, мкм	
- PosiTector 200 B/Std	13...1000
- PosiTector 200 C/Std	50...3800
Минимальное разрешение, мкм	1
Точность измерений, Н - номинальное значение, мкм	$\pm(3\%N+2)$
Минимальный размер объекта контроля, мм	8
Масса, кг	0,165
Гарантийный срок	1 год



Стандартный комплект

Прибор, ультразвуковой преобразователь, чехол, 3 батарейки типа ААА, пластиковые калибровочные образцы, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

A1207

АКС

ультразвуковой толщиномер

**Стандартный комплект**

Прибор со встроенным ультразвуковым преобразователем, чехол, 2 батарейки типа АА, контрольный образец, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года, метрологическое свидетельство о поверке.

Толщиномер А1207 – является самым маленьким ультразвуковым толщиномером, совмещающим удобство в эксплуатации и все основные функции современного толщиномера. Прибор выполнен в моноблочном исполнении, где преобразователь встроен в электронный блок прибора. Идеален для экспресс-контроля. Предназначен для измерения толщины стенок металлических и пластиковых труб, котлов, сосудов, обшивок с шероховатостью поверхностей до Rz160 и радиусом кривизны от 10 мм.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- исключительная простота настройки и работы с толщиномером
- встроенный раздельно-совмещенный преобразователь на 10 МГц
- четыре предустановленные скорости ультразвука с возможностью их изменения
- малые габариты и масса (умещается в кармане)
- наличие V-коррекции
- возможность замены пользователем встроенного УЗ преобразователя
- полный цифровой тракт
- встроенный NiMH аккумулятор
- разъем для внешнего источника питания и заряда аккумулятора

ТТ100

Time

ультразвуковой толщиномер металлов и пластиков

**Стандартный комплект**

Электронный блок, ультразвуковой преобразователь (5 МГц), двойной соединительный кабель, 2 батарейки типа АА, контактная смазка, кейс для транспортировки, руководство по эксплуатации, гарантия 1 год.

Прибор ТТ100 является недорогой альтернативой профессиональным моделям толщиномеров и предназначен для ручного контактного измерения толщины изделий из металлов и их сплавов, пластмасс, керамик и других материалов. Контролируемые изделия должны иметь две плоские параллельные поверхности с максимальной шероховатостью до Rz = 80 мкм со стороны ввода ультразвукового сигнала.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

Технические характеристики

	A1207	ТТ100
Диапазон измерения (по стали), мм	0,8...35	1,25...225
Минимальное разрешение, мм	0,1	0,1
Точность измерений, H – измеренное значение, мм	$\pm (0,5\%H+0,1)$	$\pm (1\%H+0,1)$
Рабочая частота преобразователя, МГц	10	5
Минимальный размер объекта контроля, d мм	6	18
Минимальный радиус кривизны исследуемого объекта, мм	от 10	от 20
Диапазон регулирования скоростей звука, м/с	1000...9000	1000...9999
Тип преобразователя	раздельно-совмещенный встроенный	раздельно-совмещенный
Диапазон рабочих температур, °С	-30...+55	-30...+55
Тип дисплея	светодиодный	светодиодный
Масса электронного блока, кг	0,55	0,17
Гарантийный срок	1 год	1 год

A1208

АКС

ультразвуковой толщиномер

Ультразвуковой толщиномер с корреляционной обработкой многократных эхо-сигналов. Главная особенность данного толщиномера состоит в том, что он может работать как с раздельно-совмещенными, так и с совмещенными преобразователями, что значительно расширяет спектр решаемых им задач. Толщиномер предназначен для измерения толщины стенок металлических и пластиковых труб, котлов, сосудов, обшивок с шероховатостью поверхностей до Rz160 и радиусом кривизны от 10 мм. Поставляется в комплекте с двумя преобразователями.

Толщиномер A1208 выгодно отличается от широко распространенных УЗ толщиномеров тем, что в нем основным УЗ преобразователем является совмещенный преобразователь S3567 с рабочей частотой 2,5 МГц. Его использование позволяет измерять толщину в диапазоне от 0,8-300 мм (по стали) без дополнительных настроек. С этим преобразователем можно вести измерения толщины самых разных изделий, как с гладкими, так и шероховатыми, корродированными и криволинейными поверхностями большинства металлических изделий. Кроме того, S3567 за счет керамического протектора слабо подвержен износу. Благодаря своим высоким электроакустическим свойствам он так же хорошо подходит для измерения толщины пластмассовых изделий, чугуна и других материалов с высоким затуханием ультразвука.

Преобразователь D2763 с рабочей частотой 10 МГц рекомендуется использовать для поиска мест язвенной коррозии, а также для контроля тонкостенных труб малого диаметра. Позволяет измерять толщину в диапазоне от 0,8-30 мм (по стали). Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- комплектуется двумя преобразователями
- один износостойчивый совмещенный преобразователь на весь диапазон толщин от 0,8 до 300 мм
- широкий температурный диапазон работы прибора от -30 до +50°С
- легкий пластиковый корпус из ударопрочного полистирола выполнен по стандарту IP65
- возможность переключения единиц измерения «ММ» / «INCH»
- низкое энергопотребление

Технические характеристики

A1208	
Диапазон измерения (по стали), мм	0,8...300
Минимальное разрешение, мм	0,01/0,1
Точность измерений, Н – измеренное значение, мм	$\pm (0,2\%N+0,1)$
Рабочая частота преобразователя, МГц	
- с преобразователем S3567	2,5
- с преобразователем D2763	10
Минимальный размер объекта контроля, D мм	
- с преобразователем S3567	10
- с преобразователем D2763	6
Минимальный радиус кривизны исследуемого объекта, мм	
- с преобразователем S3567	15
- с преобразователем D2763	5
Допустимый размер шероховатости	
- с преобразователем S3567	Rz160
- с преобразователем D2763	Rz40
Диапазон регулирования скоростей звука, м/с	1000...9000
Тип преобразователя	совмещенный и раздельно-совмещенный
Диапазон рабочих температур, °С	-30...+55
Тип дисплея	светодиодный
Масса электронного блока, кг	0,155
Гарантийный срок	1 год



Стандартный комплект

Электронный блок,
2 ультразвуковых преобразователя (D2763 (П112-10,0-6/2-LL27) дефектоскопический и S3567 (П111-3,0-10-LL22) толщиномерический), двойной и одинарный соединительные кабели, 2-е батарейки типа АА, сумка для транспортировки, руководство по эксплуатации, гарантийный гарантия 2 года, метрологическое свидетельство о поверке.

A1209

ультразвуковой толщиномер

**Стандартный комплект**

Электронный блок, ультразвуковой преобразователь (D1762 (P112-5,0-12/2-LL017)), двойной соединительный кабель, 2 батарейки типа АА, сумка для транспортировки, внешний адаптер для ИК связи с ПК, руководство по эксплуатации, программа для переноса данных, гарантия 2 года, метрологическое свидетельство о поверке.

Ультразвуковой толщиномер A1209 предназначен для измерения толщины стенок металлических и пластиковых труб, котлов, сосудов, обшивок с шероховатостью поверхности Rz 160 и радиусом кривизны от 3 мм, а также для выявления язв коррозии площадью от 4 мм² на внутренних поверхностях труб с толщиной стенок более 2 мм.

Основной отличительной особенностью данного прибора является то, что он обладает запатентованной системой автоматической адаптации к кривизне и шероховатости поверхности изделий (динамический порог). Благодаря этому пользователь может производить измерение как толщины стенок корродированных труб малого диаметра, так и плоских изделий с гладкими поверхностями преобразователем без дополнительных подстроек, что значительно облегчает и ускоряет процесс контроля. Кроме этого, прибор обладает встроенной памятью на 8000 измерений. При этом память прибора можно делить на группы, что позволяет дополнительно систематизировать данные при контроле. С помощью специальной программы, входящей в комплект, данные из памяти прибора можно переносить на компьютер в формате таблицы для дальнейшей обработки и архивации.

Прибор рассчитан на использование раздельно-совмещённых ультразвуковых преобразователей с рабочими частотами от 1,8 до 10 МГц отечественного или зарубежного производства. В базовый комплект входит преобразователь D1762 на 5 МГц. Может комплектоваться высокотемпературным датчиком 5T12/2 для работы в диапазоне температур от -20°C до +200°C.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- звуковая индикация приёма эхо-сигналов
- автоматическая адаптация к состоянию поверхности изделия
- индикация минимального значения толщины на дисплее
- трехуровневая индикация качества акустического контакта
- автоматизированная адаптация к ультразвуковым преобразователям
- подсветка дисплея при слабом освещении
- удобный графический 4-х строчный дисплей с подсветкой
- запись показаний с возможностью просмотра и коррекции
- инфракрасный порт связи с персональным компьютером

Технические характеристики

	A1209	MG2-XT
Диапазон измерения (по стали), мм	0,9...300	1...50/500*
Минимальное разрешение, мм	0.1	0,01/0,1
Точность измерений, H – измеренное значение, мм	± (1%N+0,1)	± (1%N+0,1)
Рабочая частота преобразователя, МГц	5	5
Минимальный размер объекта контроля, d мм	12	11
Минимальный радиус кривизны исследуемого объекта, мм	от 10	от 25
Диапазон регулирования скоростей звука, м/с	1000...9999	568...16000
Тип преобразователя	раздельно-совмещенный	раздельно-совмещенный
Диапазон рабочих температур, °C	-20...+50	-20...+50
Тип дисплея	ЖК**	ЖК**
Масса электронного блока, кг	0,29	0,34
Гарантийный срок	1 год	1 год
* - с датчиками D7906-SM/D799		
** - жидкокристаллический		

MG2-XT

Panametrics

ультразвуковой толщиномер с функцией измерения через покрытие

Прецизионный ультразвуковой толщиномер металла MG2XT специально предназначен для контроля за остаточной толщиной стенок корродирующих труб, резервуаров и других металлических конструкций. в сложных производственных условиях. Прибор имеет большой жидкокристаллический дисплей. Большие цифры позволяют легко считывать значения результатов измерения. Электролюминесцентная подсветка обеспечивает прекрасную визуализацию в любых условиях, от полной темноты до яркого солнца.

Толщиномер обладает рядом функций, присущих дорогим профессиональным моделям дефектоскопов. Одной из них является возможность, помимо простой индикации толщины объекта, отображать, так называемый, В-скан. Функция, в режиме которой на дисплее отображается поперечное сечение объекта контроля. При этом наглядно видны все изменения, произошедшие на внутренней поверхности контролируемого объекта.

Благодаря наличию в приборе другой специальной функции теперь больше нет необходимости удалять покрытие с объекта контроля. Запатентованная технология Thru-Coat дает возможность измерять и отображать на экране прибора истинную толщину металла и толщину его покрытия одновременно по одному донному эхо сигналу. Толщина покрытия может достигать более 1 мм. При толщине изделия от 0,8 до 15 мм будет измеряться и индицироваться на экране прибора только толщина самого металла (без учета толщины покрытия), при этом диапазон толщин самого объекта контроля лежит в пределах от 1 мм до 50 мм. Толщиномер является идеальным прибором в случаях проведения измерений на окрашенных поверхностях или поверхностях с покрытием. Для реализации функции измерения через покрытие прибор поставляется в комплекте с преобразователем D7906-SM.

Как известно, на точность измерения толщины ультразвуковым методом оказывают влияние высокие значения температуры. В приборе имеется возможность компенсации изменения температуры линии задержки преобразователя при проведении измерений на объектах с высокой температурой.

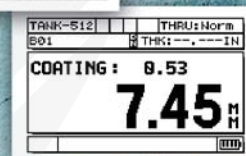
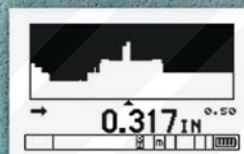
Функция регулировки усиления используется для проведения измерений толщины изделий из материалов с высокой степенью затухания ультразвука (например, литье). Используя предустановленные уровни усиления (высокий, низкий или стандартный), можно уменьшить количество «шума», возникающего при передаче ультразвука в объект контроля.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

Для расширения возможностей толщиномера, дополнительно приобретаются:

- датчик D792 для измерения очень тонких объектов (от 0,5 мм до 25 мм);
- датчик D799 для толстых (от 1 мм до 500 мм) и нагретых объектов до +150°C.
- измерение толщины в режиме «Эхо-Эхо» - при работе в этом режиме толщиномер отображает истинную толщину металла без учета толщины нанесенного на металл покрытия, используя несколько донных сигналов
- измерение толщины через покрытие - имеется возможность одновременного отображения толщины покрытия и истинной толщины металла с использованием одиночного донного эхосигнала
- наличие в приборе функции В-скана – преобразование результатов измерений толщины в поперечный профиль при ручном сканировании
- автоматическое распознавание преобразователя: автоматически распознает преобразователь (из предустановленных) для регулировки внутренних параметров и коррекции ошибки V-образного пути.
- коррекция нуля – компенсация температуры датчика и смещения нуля.
- режим заморозки – замораживает показания дисплея для быстрого захвата критической толщины. Минимизирует ошибку при отслаивании контактной смазки и облегчает измерения при высокой температуре.
- автоматическая регулировка усиления - толщиномер автоматически увеличивает или уменьшает усиление в зависимости от толщины и уровня шума
- установка усиления - эту функцию можно использовать при проведении измерений толщины объектов контроля из материалов с высокой степенью затухания ультразвука, например металлического литья
- дифференциальный режим - отображается текущая толщина и разница между текущей толщиной и заранее заданным опорным значением
- пороговая сигнализация - акустическая и визуальная сигнализация оповещает о нарушении допустимых условий контроля.
- широкий диапазон измерения толщины материала
- в комплекте с прибором идет датчик D7906-SM для одновременного измерения толщины покрытия и металла

Технические характеристики см. на предыдущей странице.

**Стандартный комплект**

Электронный блок,
ультразвуковой преобразователь (D7906-SM), 3 батарейки типа AA, контрольный образец, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года на электронный блок.

A1212 Мастер Профи

АКС

ультразвуковой дефектоскоп



A1212 МАСТЕР относится к импульсным ультразвуковым дефектоскопам общего назначения. Прибор обеспечивает реализацию типовых и специализированных методик ультразвукового контроля сварных швов, позволяет выполнять ультразвуковую толщинометрию и дефектоскопию широкого класса изделий, вести поиск мест коррозии, трещин, внутренних расслоений и других типов дефектов. С помощью прибора осуществляется определение координат и оценка параметров дефектов типа нарушений сплошности и однородности материала в изделиях из металлов и пластмасс.

Принцип измерения состоит в подаче ультразвукового сигнала в контролируемый объект. Затем по разнице времени прихода обратного сигнала (от дефектного участка сигнал придёт с задержкой) определяется местоположение и размер дефекта.

Наиболее распространёнными областями применения прибора являются неразрушающий контроль сварных швов трубопроводов, котлов, металлических конструкций при производственном и эксплуатационном контроле на предприятиях нефтегазового комплекса, в энергетике, транспорте, судостроении, аэрокосмической отрасли.

Прибор позволяет формировать, регистрировать и сохранять в энергонезависимой памяти временные реализации импульсных ультразвуковых сигналов. Встроенный ЖК-дисплей обеспечивает отображение ультразвуковых сигналов в форме А – развертки и образов сечений объектов контроля в форме В – сканов. Предусмотрено ручное и автоматическое измерение временных интервалов, амплитуд сигналов, автоматический расчёт координат дефектов. Программное обеспечение, входящее в комплект поставки прибора, позволяет передавать данные из памяти прибора на внешний компьютер, выполнять их анализ и документирование. Связь с компьютером осуществляется через USB порт. Совместим с преобразователями: наклонные, раздельно-совмещённые, совмещённые. Дефектоскоп A1212 МАСТЕР ПРОФИ имеет полностью цифровой тракт, поэтому он имеет ряд отличительных функций, присущих только приборам данного типа.

- АРД-диаграммы для совмещённых преобразователей позволяют оператору видеть на экране две кривые, которые соответствуют браковочному или поисковому уровню контроля. Автоматически производится расчет эквивалентной площади отражателя. Данная функция позволяет оператору отказаться от ручных расчетов эквивалентной площади дефектов и на порядок повысить производительность контроля.
- Цифровая ВРЧ обеспечивает регулировку уровня сигнала по произвольной функции, задаваемой 32 узловыми точками. Удаление, установка и изменение узловых точек производится весьма просто в специальном режиме редактирования ВРЧ, при этом можно оперативно наблюдать влияние изменений на эхо сигнал. Это позволяет быстро и точно настраивать ВРЧ даже неопытному дефектоскописту.
- Сигнал типа RF (радиосигнал) - возможность представления сигнала в недетектированном виде в реальном масштабе времени, что позволяет подробно изучить фазы сигналов, производить контроль на фоне больших структурных помех и разделять сигналы от близкорасположенных отражателей.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

Стандартный комплект

Электронный блок, 2 ультразвуковых преобразователя (D1762 (П112-5,0-12/2-LL017), S3568 (П111-2,5-10) дефектоскопический, S5182 2,5-65, S5096 5,0-70), двойной и одинарный соединительные кабели, аккумулятор, кейс для транспортировки, зарядное устройство, сетевой адаптер питания, кабель связи с ПК, программа для переноса данных, контрольный образец V2, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года, метрологическое свидетельство о поверке.

- *небольшой вес и габариты прибора позволяют работать с дефектоскопом в сложных и стесненных условиях, а также делают его удобным при поездках и командировках*
- *самый легкий дефектоскоп - вес 650 грамм вместе с аккумулятором*
- *максимальное время непрерывной работы - 15 часов*
- *эргономичный корпус из ударопрочного пластика - прибор удобно держать одной рукой*
- *жидкокристаллический дисплей с высоким разрешением (320*240 точек) с подсветкой и подогревом, что позволяет работать в диапазоне -20°С до +50°С*
- *полностью цифровой тракт*
- *интуитивный интерфейс настройки и работы с прибором*
- *ударопрочный корпус, степень защиты по IP65*
- *большая библиотека настроек (100 конфигураций)*
- *энергонезависимая память на 500 изображений экрана (развертки типа А с соответствующими параметрами)*
- *традиционная развертка типа А с возможностью отображения сигналов как в детектированном виде, так и в недетектированном виде (радиосигнал)*
- *запоминание на экране огибающей максимумов сигнала*

A1212 Мастер Профи (продолжение)

АКС

ультразвуковой дефектоскоп

- автоматическое определение уровня сигнала и координат дефекта при работе с АСД (два временных строга)
- возможность ручного измерения уровня и координат принятых сигналов с помощью экранного курсора
- программируемая форма зондирующего импульса
- регулируемая частота посылки зондирующих импульсов (до 200 Гц)
- построение функции ВРЧ по свободному закону (32-х точечная интерполяция)
- встроенные АРД-диаграммы для совмещенных преобразователей с автоматическим расчетом эквивалентной площади дефектов
- дополнительные режимы: «стоп - кадр», «электронная временная лупа»
- построение развертки типа В
- наличие режима толщиномера
- связь с компьютером по высокоскоростному USB-порту
- совместимость с широким спектром преобразователей различных производителей



Технические характеристики

	A1212
Максимальная толщина объекта контроля (по стали), мм	3500
Рабочие частоты, МГц	0,5...15,0
Динамический диапазон дефектоскопа, дБ	не менее 100
Диапазон изменений интервалов времени дефектоскопа, мкс	1...1200
Диапазон настроек скорости ультразвука, м/с	1000...15000
Полоса частот приемного тракта, МГц	0,14...21
Диапазон перестройки аттенюатора, дБ	0...90
Динамический диапазон ВРЧ, дБ	не менее 30
Параметры зондирующего импульса:	
- число периодов	0,5...5
- амплитуда (половина размаха), В	20, 100, 200
- длительности фронтов, нс	не более 20
- частота повторения зондирующих импульсов, Гц	5...200
Тип дисплея	ЖК
Количество точек экрана	320 x 240
Размеры отображающего поля экрана, мм	77 x 58
Питание (встроенная аккумуляторная батарея), В	7,2
Время непрерывной работы (с подсветкой, с подогревом), ч	15
Габаритные размеры, мм	245 x 120 x 40
Масса электронного блока, г	0,650

SeeSnake micro

RidGid

ручной мини эндоскоп



Стандартный комплект

Электронный блок, кабель-зонд 90 см, 4 батарейки типа АА, кейс для транспортировки, три приспособления - крючок, магнит, зеркальце, гарантия 1 год.

Компактные видеодиагностические камеры (эндоскопы) «SeeSnake micro» фирмы RidGid позволяют увидеть невидимое в сложных и труднодоступных местах, особенно там, где непосредственный доступ к объекту не возможен: в стенах, в трубопроводных системах, в технических коробках и т.п. «SeeSnake micro» - это легкий ручной прибор, состоящий из небольшого 2,5" цветного монитора на удобной ручке и подсоединенного к нему прочного и гибкого кабеля, на конце которого закреплена водонепроницаемая видеокамера. По желанию кабель можно удлинить до 9 метров и опускать в воду на глубину до 3 метров. При необходимости для проведения несложных манипуляций на головку камеры можно установить зеркальце для осмотра под углом, крючок или магнит для извлечения объектов.

Технические характеристики

- цветной LCD-дисплей с диагональю 2.5" (разрешение 160x234)
- диаметр видеокамеры-17 мм
- подсветка - 2 светодиода с регулируемой видеокамерой
- вес - 0.5 кг
- питание - 4 батарейки типоразмера АА
- видеокамеру можно погружать на глубину до 3м
- стандартный зонд можно удлинить до 9 метров и опускать в воду на глубину до 3 метров

ИДС-1

Логис

измеритель длины свай



Прибор предназначен для определения длины свай и локализации дефектов (деформации профиля поперечного сечения сваи, трещин) в свае, определения глубины заложения подошвы фундамента, использования в качестве высокочастотной двухканальной сейсмической станции с независимым каналом синхронизации, использования в качестве сонара. Встроенное программное обеспечение прибора позволяет быстро измерять длину и локализовывать дефекты свай. Параметры настройки прибора позволяют проводить измерения в различных условиях (сваи разной длины, различные грунты, наличие внешних помех).

Метод измерения прибора основан на измерении времени между интервалами излучения упругой продольной волны в свае и прихода отраженных волн. Продольная волна излучается молотком. Длина вычисляется, исходя из измеренного интервала времени. При этом скорость продольной волны упругих колебаний в свае, считается известной (её можно рассчитать по формуле, измерить прибором, или откалибровать прибор по известной свае). Отражения возникают в местах границ раздела сред с разными физическими свойствами. Таким образом, если считать сваю однородной (скорость постоянна) там, где происходит изменение профиля сваи, происходит отражение волны. Чем резче это изменение, тем больше коэффициент отражения волны и тем заметней отклик на экране. Сейсмодатчик закрепляется на конце сваи, включается режим регистрации и производится механическое воздействие молотком вдоль оси сваи для возбуждения продольной волны. Волна, отражаясь от конца сваи, возвращается к сейсмодатчику и прибор производит регистрацию вернувшегося сигнала. Затем производится измерение времени между начальным воздействием и отраженной волной. Измерения можно производить и с торца, и с боковой поверхности. В случае если нет доступа до торца сваи, измерение можно производить, откопав небольшой верхний участок сваи. Отображение информации производится на встроенном ЖК дисплее электронного блока. Электронный блок с контрастным экраном создан специально для работы в неблагоприятных условиях (дождь, мороз, яркое солнце) в широком климатическом диапазоне.

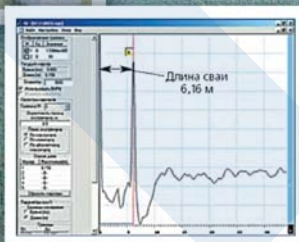
В приборе установлена энергонезависимая Flash – память. Её хватает для записи около 1000 файлов. Предусмотрен обмен данными с персональным компьютером на базе Ethernet и RS-232.

Технические характеристики

	ИДС-1
Максимальная длина измеряемых свай, м	до 25
Максимальная относительная погрешность измерения, %	не более 5
Число каналов	2
Время непрерывной работы на встроенном аккумуляторе, ч	10
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+50

Стандартный комплект

Электронный измерительный блок, сейсмоприёмники, зарядное устройство, комплект кабелей, комплект эксплуатационной документации, кейс для транспортировки, гарантия 1,5 года.



Приборы для контроля за физическими параметрами окружающей среды



• Термогигрометры.....	36
• Термоанемометры	37
• Шумомеры	38
• Люксметры	39
• Манометры	40
• Тахометры.....	41

Приборы для контроля за физическими параметрами окружающей среды предназначены для проведения измерений уровня шума, освещенности, вибрации, скорости воздушных потоков, тепловой нагрузки окружающей среды, давления, влажности и температуры воздуха, состава и концентрации газа, концентрации ионов в воздухе и т.п.

Термогигрометры

Термогигрометры – приборы, позволяющие измерить температуру и влажность воздуха. Влажность воздуха (содержание в воздухе водяного пара) – одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата. В воздухе всегда содержится определенное количество влаги в виде водяного пара. Там, где наличие водяного пара приводит к возникновению химических, физических и биологических процессов или оказывает влияние на эти процессы, большое значение имеет постоянный контроль за влажностью воздуха. Для определения количества влаги существуют две измерительные величины: абсолютная и относительная влажность.

Абсолютная влажность показывает такое количество водяного пара, которое содержится в определенном объеме воздуха. Водяной пар создает определенное давление, которое называют давлением водяного пара. Оно является частью всего барометрического давления газа.

Относительная влажность воздуха это отношение фактически имеющейся, т.е. абсолютной влажности воздуха к максимально возможной влажности воздуха при данной температуре. Относительная влажность воздуха представляет собой безразмерную величину. Она является передаточным числом и указывается в %.

По измеренным параметрам температуры и влажности воздуха можно рассчитать значение температуры точки росы или определить тепловую нагрузку окружающей среды (WBGT). Точка росы определяет относительную влажность. Чем выше относительная влажность, тем точка росы выше и ближе к фактической температуре воздуха. Чем ниже относительная влажность, тем точка росы ниже фактической температуры. Если относительная влажность составляет 100%, то точка росы совпадает с фактической температурой. Точкой росы при данном давлении называется температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нём водяной пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу.

Температура смоченного шарика термометра - индекс WBGT - эмпирический интегральный показатель, отражающий сочетательное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового излучения на теплообмен с окружающей средой.

Термоанемометры

Для определения скорости воздушного потока при метеорологических измерениях на суше и море, в шахтах и рудниках, на рабочих местах в производственных помещениях, а также в системах промышленной вентиляции используются устройства называемые анемометрами. Они имеют различную конструкцию, но наибольшее распространение получили крыльчатые анемометры. Для универсальности их снабжают функцией измерения температуры и влажности воздуха.

Шумомеры

Шумом называются беспорядочные колебания, имеющие различную физическую природу, отличающиеся сложностью временных и спектральных характеристик. Шум — один из факторов физического загрязнения окружающей среды.

В зависимости от источника его подразделяют на: механический, аэродинамический, гидромеханический, электромагнитный; по частоте излучения — на низкочастотный (диапа-

зон частот ниже 400 Гц), среднечастотный (диапазон частот от 400 до 1000 Гц), высокочастотный (диапазон частот свыше 1000 Гц). Интенсивное шумовое воздействие вызывает в органе слуха изменения, составляющие специфическую реакцию организма. Процесс адаптации слуховой системы выражается во временном смещении (повышение порогов слуховой чувствительности). При долговременном акустическом воздействии формируется повышение слуховых порогов, сначала медленно возвращающееся к исходному уровню (слуховое утомление), а затем сохраняющееся к началу очередного шумового воздействия (постоянное смещение порога слуха). Для обозначения интенсивности шума используется условная логарифмическая единица – децибел.

Шумомер - прибор для объективного измерения уровня громкости шума (звука).

Конструктивно шумомер состоит из измерительного микрофона, усилителя, корректирующих фильтров, детектора и индикатора. Общая схема прибора выбрана так, чтобы его свойства приближались к свойствам человеческого уха. Чувствительность уха зависит от частоты звука, а вид этой зависимости изменяется с изменением интенсивности измеряемого шума (звука). Поэтому стандартно в них имеется несколько комплектов фильтров, обеспечивающих нужную форму частотной характеристики: фильтр А – применяется при малой громкости, фильтр В – при средней громкости и С – большой громкости. Переключение фильтров производится вручную в зависимости от громкости измеряемого звука (шума). Шкала А применяется для измерения уровня громкости, выраженного в единицах — децибел с пометкой А, т. е. дБ (А). Величиной уровня звука в дБ (А) пользуются при нормировании громкости шума в промышленности, жилых домах и на транспорте. Шкала шумомера градуируется в децибелах по одной из 3 шкал — А, В или С.

Помимо интенсивности звука, шумомеры так же измеряют и его временную характеристику: F (fast) - быстро, S (slow) - медленно, I (pic) - импульс. Шкалу F применяют при измерениях постоянных шумов, S - колеблющихся и прерывистых, I - импульсных.

По точности шумомеры делятся на четыре класса 0, 1, 2 и 3. Шумомеры класса 0 используются как образцовые средства измерения; приборы класса 1 - для лабораторных и натуральных измерений; 2 - для технических измерений; 3 - для ориентировочных измерений. Каждому классу приборов соответствует диапазон измерений по частотам: шумомеры классов 0 и 1 рассчитаны на диапазон частот от 20 Гц до 18 кГц, класса 2 - от 20 Гц до 8 кГц, класса 3 - от 31,5 Гц до 8 кГц.

Люкметры

Освещённость — физическая величина, характеризующая освещение поверхности, создаваемое световым потоком, падающим на поверхность. Освещённость прямо пропорциональна силе источника света. При его удалении от освещаемой поверхности её освещённость уменьшается. Освещение характеризуют такие величины как световой поток, сила света, освещенность, яркость и показатель ослепленности.

Основным параметром, используемым при оценке освещения, является освещенность. В Международной системе единиц мерой освещенности принят 1 люкс – освещённость поверхности площадью 1 м² при световом потоке падающего на неё излучения.

Люксметр предназначен для измерения освещенности, создаваемой различными источниками, произвольно расположенными в пространстве. Простейший люксметр состоит из фотоэлемента, который преобразует световую энергию в энергию электрического тока, и измеряющего этот фототок

стрелочного микроамперметра со шкалами, проградуированными в люксах. Разные шкалы соответствуют различным диапазонам измеряемой освещённости; переход от одного диапазона к другому осуществляют с помощью переключателя, изменяющего сопротивление электрической цепи. Высокие освещённости можно измерять, используя надеваемую на фотозлемент светорассеивающую насадку, которая ослабляет падающее на элемент излучение в определённое число раз.

Высокая зрительная работоспособность и производительность труда тесно связаны с рациональным производственным освещением.

Для зрительного анализатора (глаза) многообразие окружающего мира представлено различием предметов, характеризующихся размером, освещённостью, контрастом с фоном и удалённостью от глаз. Чем меньше размер объекта (до определённого предела) и контраст его с фоном и чем ближе его необходимо рассматривать, тем он труднее воспринимается глазом. Также трудно воспринимать объект большого размера и находящийся далеко, но плохо освещённый. Для нормальной работы необходимо предъявлять объекты не менее определённого размера и контраста с фоном и при достаточной освещённости. Для глаза как функциональной системы конечным результатом действия является восприятие окружающего мира, которое возможно только при наличии света. Неудовлетворительное освещение может исказить информацию; кроме того, оно утомляет не только зрение, но и вызывает утомление организма в целом.

Большинство люксометров имеют рабочий диапазон от 0 до 100000 люкс. Обычно для определения степени освещённости этого диапазона вполне достаточно:

- *луна даёт освещённость около 0,2 люкс*
- *освещённость необходимая для чтения составляет 30-50 люкс*
- *в пасмурный день на открытом месте освещённость может составлять около 1000 люкс*
- *освещённость солнечного света в полдень достигает 100000 люкс.*

Манометры

Измерение давления сжатого воздуха, гидравлической жидкости, технологических жидкостей, пара или другой среды на производстве выполняется ежедневно и является важным контролируемым параметром.

Давление - величина, характеризующая интенсивность сил, действующих на поверхность тела по направлениям, перпендикулярным к этой поверхности. За единицу давления в СИ принят паскаль (Па). Давление бывает абсолютное, избыточное и дифференциальное.

Избыточное давление - давление в сосуде, закрытом от атмосферы (баллон, котлы и т. п.), без учёта давления окружающей среды (атмосферы). Часто избыточное давление называют манометрическим.

Абсолютное давление - сумма избыточного и атмосферного давлений, то есть давление в сосуде, плюс давление окружающей среды (атмосферы). Это давление отсчитывают от нуля (полного вакуума).

Дифференциальное давление - это давление в одной части сосуда по отношению к другой. Это показание является разностью между двумя значениями и не учитывает абсолютные давления. Для измерения потока воздуха или газа методом дифференциального давления используются трубки Пито. В ней чувствительные элементы с датчиков дифференциального давления объединены и выдают сигнал, пропорциональный квадрату скорости потока газа или воздуха. Трубка Пито состоит из двух трубок, которые измеряют давление в разных частях трубопровода. Одна трубка, измеряющая статическое давление, располагается обычно в стенке трубопровода. Дру-

гая трубка измеряет набегающее давление. Чем больше скорость потока воздуха, тем больше набегающее давление.

Тахометры

Контроль за изменением скорости вращения различных по своему назначению устройств, движущихся элементов промышленного оборудования и конструкций является одной из основных диагностических функций. По аномальному отклонению значения скорости вращения от документального можно вовремя предотвратить будущие необратимые последствия, связанные с выходом данного устройства из строя.

Скорость вращения характеризуется числом полных оборотов, совершаемых телом при равномерном его движении по окружности в единицу времени, и называется частотой вращения. Частота вращения измеряется в герцах или в оборотах в минуту.

Приборы, измеряющие частоту вращения, называются тахометрами. По способу получения информации от вращающихся частей приборы делятся на механические, оптические и стробоскопические.

При механическом способе измерения требуется непосредственный контакт с поверхностью контролируемого объекта. Датчик прибора (в виде резинового колеса или конического заостренного наконечника) прислоняется к поверхности, при этом прибор начинает анализировать передаваемый вращательный момент от вращающегося объекта контроля. В основном данный метод используется для контроля небольших скоростей, находящихся между 20 и 20000 об/мин. Кроме измерения частоты вращения, механическим методом можно измерить еще и длину движущегося объекта.

Оптический и стробоскопический методы выгодно отличаются от механического тем, что не требуют прямого контакта с поверхностью объекта контроля, поэтому их еще называют неконтактными методами. В оптическом методе информация о частоте вращения передается прибору через инфракрасный световой луч, исходящий из прибора, который затем отражается от поверхности объекта. Если луч плохо отражается от поверхности, то на нее наклеивают небольшую отражательную пленку. Диапазон частот вращения, измеряемый такими приборами составляет от 0 до 100000 об/мин.

Стробоскопический метод основывается на том, что объекты в глазах наблюдателя являются неподвижными, когда частота высокоскоростных вспышек от них синхронно совпадает со скоростью вращения (движения) объекта. Стробоскопическим методом можно измерять частоту очень маленьких вращающихся объектов. Также стробоскопическим методом, помимо скорости вращения, можно измерить частоту колебаний объекта.

Testo 610

Testo

цифровой термогигрометр

Карманный прибор для измерения влажности и температуры воздуха. Миниатюрный термогигрометр Testo 610, не смотря на свои скромные размеры, способен проводить точные измерения относительной влажности и температуры воздуха одновременно без использования отдельных сменных зондов. Прибор снабжен функциями расчета температуры точки росы и смоченного шарика термометра. Для удобства работы с прибором имеется функция фиксации значения на дисплее Hold и отображения макс./мин. значений. Внесен в Государственный реестр средств измерений.

- *малый размер корпуса прибора*
- *долгосрочная стабильность показаний без отклонений*
- *запатентованный сенсор влажности Testo*
- *подсветка дисплея*
- *измерение влажности и температуры воздуха одним прибором*



Стандартный комплект

Прибор, защитная крышка, чехол, 2 батарейки типа AAA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Testo 605-H1

Testo

измеритель температуры и влажности воздуха

Портативный измеритель температуры и влажности Testo 605-H1 предназначен для измерения относительной влажности, температуры и точки росы неагрессивных газовых сред, в том числе в различных помещениях, системах вентиляции, климатических камерах и складах пищевых продуктов. Компактный и точный термогигрометр стик-класса. Конструкция прибора в виде зонда, позволяет произвести измерения там, где обычный прибор использовать невозможно. Для удобства пользователя блок индикации термогигрометра отклоняется относительно зонда (угол изгиба – 180°С). Прибор имеет сенсор с долгосрочной стабильностью работы, что гарантирует высокую точность измерений даже после многих лет эксплуатации. Внесен в Государственный реестр средств измерений.

- *с расчетом температуры точки росы от -20 до +50 °С*
- *долговечный, надежный, высокоточный сенсор влажности Testo*
- *удобство считывания данных благодаря поворотному дисплею*
- *идеально подходит для измерений в воздуховодах*
- *измерение влажности воздуха, температуры воздуха и точки росы*



Стандартный комплект

Прибор, держатель для воздуховода, многофункциональный зажим, 2 батарейки типа AAA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

ТГЦ - МГ4

СКБ Стройприбор

термогигрометр цифровой

Термогигрометр цифровой ТГЦ-МГ4 предназначен для измерения относительной влажности и температуры в неагрессивных газовых средах производственных и жилых помещений, в сушильных и климатических камерах, вентиляционных системах. Прибор выполнен в виде электронного блока и выносного зонда с преобразователями влажности и температуры, оснащен функциями оперативных измерений влажности и температуры и запоминания до 99 результатов измерений. Внесен в Государственный реестр средств измерений.

- *имеет возможность запоминать результаты измерений*
- *широкий диапазон измерения температуры воздуха*

Технические характеристики

	Testo 605-H1	Testo 610	ТГЦ - МГ4
Температура			
Диапазон измерения, °С	0...+50	-10...+50	-30...+85
Разрешение, °С	0,1	0,1	0,1
Погрешность, °С	±0,5	±0,5	±0,5
Единицы измерения	°С/°F	°С/°F	°С
Влажность			
Диапазон измерения, %	5...95	0...100	0...99,9
Погрешность, %	±2,5	±2,5	±3
Единицы измерения	%ОВ, t точки росы	%ОВ, t шарика смоченного, t точки росы	%ОВ
Размеры (*зонда), мм	12 /125*	119 x 46 x 25	н/д



Стандартный комплект

Электронный блок, зонд, сумка для транспортировки, 2 батарейки АА, руководство по эксплуатации, гарантия 1,5 года.

Testo 410-1 и Testo 410-2

Testo

цифровые термоанемометры

Компактные термоанемометры Testo 410-1 и Testo 410-2 имеют встроенный датчик «крыльчатку», предназначенный для измерения скорости воздушного потока, и NTC сенсор для измерения температуры воздуха.

Прибор Testo 410-1 измеряет скорость потока и температуру воздуха, идеально подходит для точечных измерений на выходах воздуховодов с помощью встроенной крыльчатки. Возможен расчет среднего значения измерений.

Термоанемометр Testo 410-2 оснащен запатентованным сенсором влажности Testo, что гарантирует измерения и проверку условий окружающей среды. Помимо основных функций измерения скорости и температуры прибор может измерять уровень влажности воздуха, температуру точки россы и шарика смоченного термометра (тепловую нагрузку окружающей среды).

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

- компактный и очень удобный в эксплуатации
- измерение скорости потока воздуха одновременно с измерением температуры
- встроенная 40 мм крыльчатка
- расчет среднего значения по времени
- функция HOLD для фиксации текущего измеренного значения и отображение мин/макс значений
- расчет температуры охлаждения ветром для применения на открытом воздухе
- подсветка дисплея
- расчет температуры точки росы и шарика смоченного термометра (для testo 410-2)

Testo 405

Testo

измеритель скорости потока воздуха и температуры

Легкий и компактный термоанемометр Testo 405 стал первым прибором в своем ценовом диапазоне, который проводит измерения скорости потока воздуха, температуры, а также рассчитывает объемный расход. Прибор имеет стационарно подсоединенный телескопический зонд, максимальная длина которого составляет до 300 мм. Конструкция прибора в виде зонда, позволяет провести измерения в труднодоступных местах. Для удобства пользователя блок индикации термогигрометра отклоняется относительно зонда (угол изгиба – 180°С).

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- расчет объемного расхода до 99,990 м³/ч
- измерение температуры
- легкое и быстрое считывание данных благодаря поворотному дисплею
- идеально подходит для измерений в воздуховодах
- телескопическая трубка (длина до 300 мм)
- сенсор защищен поворотным колпачком

Технические характеристики

	Testo 410	Testo 405
Скорость потока воздуха		
Диапазон измерения, м/с	0,4...20	0...10 (до 99,990 м³/ч)
Разрешение, м/с	0,1	0,01
Погрешность, м/с	± 0,2 + 2%	± 0,1 + 5%
Ед. измерения	м/с, км/ч, ф/мин, м/ч, узел, t охлаждения ветром	
Температура		
Диапазон измерения, °С	-10...+50	-20...+50
Разрешение, °С	0,1	0,1
Погрешность, °С	± 0,5	± 0,5
Ед. измерения	°С/°F	
Влажность (только для Testo 410-2)		
Диапазон измерения, %	0...100	
Разрешение, %	0,1	
Погрешность, %	± 2,5	
Ед. измерения	%ОВ, t шарика смоченного, t точки росы	
Размеры датчика, мм	40	16 /300
Размеры, мм	133 x 46 x 25	



Стандартный комплект

Прибор, защитная крышка, чехол, 2 батарейки типа ААА, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.



Стандартный комплект

Прибор, многофункциональный зажим, держатель для воздуховода, 2 батарейки типа ААА, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Testo 815 и Testo 816

Testo

измерители уровня шума



Стандартный комплект

Прибор, колпачок для защиты от ветра, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.
Колебатель звука поставляется отдельно.

Измерители уровня шума Testo предназначены для оценки интенсивности шума на рабочих местах в офисах, промышленных помещениях и шума окружающей среды. Прибор начального уровня **Testo 815** позволяет проводить контроль уровня шума в нескольких диапазонах 30-80 дБ, 50-100 дБ и 80-130 дБ. Имеет 3 класс точности. При проведении длительных измерений может быть установлен на фотоштатив с помощью специального крепления

Профессиональный шумомер **Testo 816** имеет 2 класс точности. Во время проведения измерений в приборе доступна функция для автоматического изменения диапазона измерений. Прибор обладает двумя режимами усреднения по времени, двумя режимами частотной коррекции, функцией определения максимума/минимума. Для проведения измерений при плохом освещении можно включить подсветку экрана. Прибор имеет встроенный аналоговый выход (AC/DC), пропорциональный сигналу со встроенного датчика, и может быть подключен к записывающему устройству, усилителю или регистратору данных.

Testo 816 внесен в Государственный реестр средств измерений.

- легкое и быстрое считывание
- доступны временные характеристики с временной константой 1с – «Slow» (медленно) или с 125мс – «Fast» (быстро). При включении режима «Fast» частота обновления отображаемого значения увеличивается приблизительно до 5-6 измерений в секунду, предназначен для измерения внезапно меняющихся уровней звука (например, от автомобилей или строительных машин). Режим временного усреднения «Slow» выбирается для шумов, сигналы которых изменяются медленно, например – шумы машин, копиров, принтеров и т.д.
- доступны два вида частотной коррекции – «А» и «С». Частотная коррекция «А» используется для стандартных измерений звука. Данный вид коррекции соответствует чувствительности человеческого уха к звуковому давлению. Когда необходимо оценить уровень звука в низкочастотном диапазоне, используется частотная коррекция «С». В подавляющем большинстве практических измерений необходимо использовать коррекцию А.
- шумомер Testo покрывает диапазон от 30 до 130 дБ. Поддиапазоны 30-80 дБ, 50-100 дБ и 80-130 дБ могут быть установлены как вручную, так и в режиме автоматического выбора диапазона (Testo 816). При первом включении шумомер по умолчанию устанавливает диапазон 50-100 дБ. Диапазон измерений переключается каждый раз при нажатии кнопки «Level» в следующем порядке: 50...100 дБ --> 80...130 дБ --> AUTO RANGE (автоматический выбор). Вы можете переключиться из автоматического режима в диапазон 30...80 дБ.
- может отображать максимальное и минимальное значение

Технические характеристики

	Testo 815	Testo 816
Класс точности	3	2
Диапазон измерений, дБ	30 – 130 дБ	
Поддиапазоны, дБ	(30 – 80) (50 – 100) (80 – 130)	
Автоматическая установка диапазона, дБ	нет	да
Опорная частота, Гц	1000	
Временные характеристики	Fast, Slow	
Частотная коррекция	A/C	
Коэффициент поправки на атмосферное давление, дБ/Па	$-1,6 \times 10^{-5}$	
Основная погрешность, дБ	± 1	
Размер, мм	309 x 68 x 50	
Вес, г	315	

Testo 540

Testo

люксметр

Очень компактный, легкий и удобный в эксплуатации люксметр Testo 540 имеет большой диапазон измерения освещенности до 100000 люкс, что присуще в основном дорогим профессиональным системам. Наличие в приборе Testo 540 сенсора адаптированного к спектральной чувствительности глаза делает прибор идеальным для измерения интенсивности света. Функция Hold служит для легкого считывания данных измерений. Отображение макс./мин. значений происходит нажатием одной кнопки.

- *небольшой размер прибора*
- *диапазон измерения до 100000 люкс*
- *сенсор адаптируется к спектральной чувствительности глаза*
- *функция Hold и отображение макс./мин. значений*



Стандартный комплект

Прибор, защитная крышка, 2 батарейки типа AAA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Testo 545

Testo

люксметр

Профессиональная измерительная система Testo 545 позволяет с высокой точностью проводить измерения освещенности во всем диапазоне от 0 до 100000 люкс. Может работать в качестве накопителя данных (логгера), записывая измерения через заданные промежутки времени. Прибор может выдать усредненное значение по времени и по заданным точкам, показать максимальное, среднее и минимальное значения.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

- *высокая точность во всем диапазоне измерений*
- *функция накопления данных*
- *запоминание до 3000 измерений*
- *люксметр Testo 545 внесен в ГРСИ*



Стандартный комплект

Прибор, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Технические характеристики

	Testo 540	Testo 545
Диапазон измерения, люкс	0...100000	
Погрешность, %	5	3
Единицы измерения	Люкс, Фут-кандела	
Габаритные размеры, мм	113 x 46 x 25	220 x 68 x 50

Testo 510

Testo

дифференциальный манометр



Стандартный комплект

Прибор, защитная крышка, чехол, 2 батарейки типа AAA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Карманный манометр Testo 510 идеально подходит для измерения дифференциального давления с температурной компенсацией для более точных результатов замеров в диапазоне от 0 до 100 гПа. Данные могут отображаться в Паскалях по всему измерительному диапазону. Магниты на задней части корпуса позволяют Вам работать, не держа прибор в руках, например при настройке газовых систем отопления. Прибор проводит компенсацию плотности воздуха для точного измерения. Может измерять скорость потока с помощью трубки Пито. Для более точных результатов замеров прибор проводит компенсацию плотности воздуха. Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений.

Для работы с прибором дополнительно приобретаются:

- двух метровый силиконовый соединительный шланг с максимальной нагрузкой 700 гПа
- трубка Пито для измерения скорости потока длиной 350 мм и диаметром 7 мм
- отображение данных в Паскалях по всему измерительному диапазону
- погрешность: ± 0.03 гПа (0 до 0.30 гПа) / ± 0.05 гПа (0.31 до 1.00 гПа)
- с температурной компенсацией
- магниты на задней части корпуса для проведения измерений, не держа прибор в руках
- измерение скорости потока трубкой Пито (трубка Пито не включена в комплект)
- с компенсацией плотности воздуха
- подсветка дисплея

Testo 511

Testo

абсолютный манометр



Стандартный комплект

Прибор, защитная крышка, чехол, 2 батарейки типа AAA, руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Манометр Testo 511 измеряет абсолютное давление с погрешностью ± 3 гПа. Расчет барометрического давления осуществляется после ввода значения высоты над уровнем моря по месту замера. Кроме того, возможно измерение барометрической высоты между двумя точками.

Внесен в Государственный реестр средств измерений.

- измерение абсолютного давления, например, для компенсации абсолютного давления при измерении скорости потока трубкой Пито
- расчет барометрического давления воздуха
- измерение барометрической высоты
- безопасное хранение и транспортировка с помощью включенных в комплект защитной крышки, ремешка на запястье и чехла для крепления на ремень
- подсветка дисплея
- 8 переключаемых единиц измерения: гПа, мбар, Па, ммН²О, ммНг, дюймН²О, дюймНг, фунт/дюйм²

Технические характеристики

	Testo 510	Testo 511
Диапазон измерения, гПа	0...100	300...1200
Разрешение, гПа	0,01	0,1
Погрешность, гПа		
- 0...0,30 гПа	0,03	± 3,0
- 0,31...1,0 гПа	0,05	
- 1,01...100 гПа	± 0,1 гПа + 1,5%	
Ед. измерения	гПа, мбар, Па, ммН ² О, ммНг, дюймН ² О, дюймНг, фунт/мин	гПа, мбар, Па, ммН ² О, ммНг, дюймН ² О
Размер, мм	119 x 46 x 25	119x46x25

Testo 460

Testo

тахометр

Testo 460 - карманный прибор, предназначенный для бесконтактного оптического измерения скорости вращения, например работы вентиляторов и валов. Компактный и легкий в эксплуатации прибор серии Pocket Line. Яркая подсветка дисплея позволяет работать в слабо освещенных местах.

- компактный, легкий в эксплуатации прибор
- бесконтактный световой луч с диапазоном идеального измерения на расстоянии до 300 мм
- оптическое измерение об/мин с LED целеуказателем точки проведения замера
- отображение макс/мин значений
- легкое считывание данных благодаря функции Hold
- подсветка дисплея



Стандартный комплект

Прибор, защитная крышка, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Testo 470

Testo

тахометр

Универсальный тахометр Testo 470 позволяет проводить измерения не только оптическим методом, но и механическим – контактным. Он укомплектован двумя насадками: зондовой (для измерений в труднодоступных местах и с торцов) и дисковой (для измерений на протяженных объектах (ленточные конвейеры)). С помощью дисковой насадки Testo 470 измеряет, кроме скорости вращения, еще и длину объектов. Прибор имеет большой диапазон измерения частоты вращения и подходит как для медленно вращающихся объектов, так и для очень быстрых.



Стандартный комплект

Прибор, набор насадок, батарейка типа «Крона», руководство по эксплуатации, гарантия 2 года.

Технические характеристики

	Testo 460	Testo 470
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	100...30000	1...100000 (оптич) 1...20000 (механ.)
Диапазон измерения длины, м	–	1...100000
Разрешение, об/мин		
- 100...999,99		0,1
- 1000...29,999		1,0
Погрешность, %		± 0,02
Единицы измерения	об/мин, об/с	об/мин, об/с, м
Размер, мм	119 x 46 x 25	175 x 60 x 28

Приборы для определения характеристик грунта



- Лаборатории..... 44
- Плотномеры..... 45

Плотномеры – приборы для контроля качества уплотнения дорожного полотна на стадии строительства. Среди большого разнообразия способов определения качества уплотнения наиболее часто используют два: динамический и статический. В основу оценки качества уплотнения земляного полотна и подстилающего слоя положен принцип сравнения плотности, полученной в насыпи или выемке, с плотностью того же грунта в лабораторном приборе при стандартном уплотнении. Результат сравнения в виде коэффициента уплотнения (K_u) сравнивают с нормируемыми ГОСТ и СНиП значениями.

Стандартный метод оценки качества уплотнения предусматривает достаточно длительную и трудоемкую процедуру с обязательным отбором образцов грунта с помощью кольца или лунки, точное взвешивание, определение влажности путем высушивания при 105–110°C в термостате в течение 6–8 часов, выполнение процедуры стандартного уплотнения предварительно высушенного и измельченного грунта со столь же продолжительным определением оптимальной влажности. Поэтому обязательный отбор проб грунта из насыпи или выемки вместе с лабораторными процедурами нельзя рассматривать как оперативный контроль. Для экспресс диагностики применяют косвенные методы и средства, обеспечивающие соответствующую достоверность получаемых результатов.

Из имеющегося многообразия приборов и методов наиболее распространены плотномеры-пенетromетры статического и динамического типа.

За критерий измерения принимают удельное сопротивление погружению конуса, определяемое как отношение общего статического или динамического усилия вдавливания к площади основания конуса, либо глубину погружения наконечника, либо количество ударов для погружения его на заданную глубину. При этом все другие параметры прибора, кроме одной из названных и фиксируемых величин, остаются постоянными.

Помимо контролируемой плотности грунта для оценки устойчивости и долговечности земляного полотна важны и такие его характеристики, как прочностные и деформативные свойства. Поэтому при проектировании дорожного полотна, помимо коэффициента уплотнения, используют модуль упругости или деформации. Проверка значений модуля деформации очень важна при строительстве дорог на щебеночном основании. Динамический модуль деформации (или упругости, если осадка штампа полностью упруга) служит критерием оценки качества уплотнения щебня и фактически является обобщенным или эквивалентным модулем щебеночного основания, подстилающего слоя и частично земляного полотна. Недостаточная прочность и повышенная деформативность (низкая жесткость) основания на щебне сразу отражаются на состоянии асфальтобетонного покрытия (осадки, волны, трещины, неровности).

ПЛЛ-9

Футурум

полевая лаборатория Литвинова

Полевая Лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов. Исследования приборами полевой лаборатории производят непосредственно в поле, на строительной площадке или в лаборатории над образцами грунта, отобранными с помощью приспособлений, включенных в состав ПЛЛ-9.

Лаборатория позволяет выполнять и определять:

- отбор из шурфов, котлованов и с поверхности земли проб грунта природного сложения и природной влажности для определения их основных физических характеристик для компрессионных испытаний и испытаний на просадочность, фильтрацию и проч.
- сушку образцов грунта в сушильном шкафу
- компрессионные испытания
- определение объемного веса грунта (в состоянии природной влажности)
- объемного веса грунтового скелета природной влажности (весовой и объемной), степень влажности
- пористости и коэффициента пористости
- степени плотности песчаных грунтов
- пластичности глинистых (связных) грунтов (границы раскатывания, границы текучести и числа пластичности)
- гранулометрического состава песчаных (сыпучих) грунтов
- угла естественного откоса песчаных грунтов в сухом состоянии и под водой
- относительной просадочности макропористых грунтов
- коэффициента уплотнения
- коэффициента фильтрации
- максимальной молекулярной влагоемкости
- пластичность глинистых грунтов
- гранулометрический состав песчаных грунтов
- компрессионные свойства глинистых и песчаных грунтов

Стандартный комплект

Комплект сит для определения гранулометрического состава песчаных грунтов, две нажимные крышки для отбора грунта, весы, подвес, противовес две коробки с банками для определения пластичности, набор компрессионных гильз, прибор для компрессионных испытаний, воронка, комплект грузов, комплект грузов, прибор для определения максимальной молекулярной влагоемкости, индикатор, банка с бумажными фильтрами, сушильный шкаф, руководство по эксплуатации.

В-1

Дорстройприбор

плотномер пенетрационный статический

Плотномер пенетрационный статического действия В-1 предназначен для оперативного контроля степени уплотнения (коэффициента уплотнения) грунтов при строительстве земляного полотна автомобильных и железных дорог, аэродромов и других грунтовых сооружений.

Плотномер используется для измерения степени уплотнения песчаных и глинистых грунтов в процессе строительства (без отбора образцов грунта) при наличии в них не более 15 % включений размером не более 10 мм и влажности грунтов, допускаемой по СНИП 2.05.02.

Плотномер обеспечивает достоверные результаты измерений в диапазоне от 0,9 до 1,0 от максимальной стандартной плотности.

Степень уплотнения грунта оценивают показателем удельного сопротивления пенетрации, определяемым расчетом по величине прилагаемого усилия при заглублении рабочего наконечника. Степень уплотнения определяется отклонением стрелки индикатора, возникающим при деформации динамометрического кольца. Фактическое значение степени уплотнения определяется исходя из полученных результатов замеров по прилагаемой к прибору таблице с учетом типа грунта.

Стандартный комплект

Плотномер пенетрационный, индикатор часового типа, 5 наконечников, чехол, руководство по эксплуатации.

HMP LFG

HMP

электронный динамический измеритель плотности грунта

Электронные измерители плотности фирмы «HMP» (Германия) предназначены для определения несущей способности грунтового основания. Фирма «HMP» с 1982 года занимается разработкой и усовершенствованием этих приборов. Благодаря немецкому качеству, простоте использования и высокоточным показаниям эти приборы имеют огромную популярность не только в Германии, но и во всём мире. Приборы много лет успешно эксплуатируются в нашей стране и позволяют определить динамическое давление на поверхность. Используются в земляных работах при строительстве дорог, а так же для проведения исследований с целью улучшения свойств грунта. Прибор подходит для крупнозернистых и смешанных грунтов с максимальным размером гравия до 63 мм.

Приборы HMP находят своё применение в самых различных областях современного строительства:

- строительство дорог
- контроль подстилающего (балластного) слоя при укладке мостовой
- контроль уплотнения в траншеях
- защита критериев качества при строительстве каналов
- строительство железнодорожного полотна
- контроль засыпки фундамента

Работать с прибором предельно просто. Необходимо установить прибор в вертикальном положении, произвести три спуска груза на пластину, после чего на дисплее измерительного устройства выводятся усредненные значения. Конечным результатом измерений является получение значения несущей способности грунта, динамического модуля деформации (упругости) – Evd, в диапазоне от 15 до 70 МН/м². Полученные значения сравнивают с табличными данными, подготовленными заранее, путем сравнения лабораторных показаний и показаний прибора. Прибор характеризуется следующими основными параметрами:

- глубина, на которую проводятся измерения – 50 см,
- предназначен для диагностики крупнозернистого и смешанного грунта, допустимая величина гравия - 63мм
- опционально может снабжаться памятью на 200 измерений и принтером для распечатки результатов

Технические характеристики

	HMP LFG
<i>Механическое устройство нагрузки:</i>	
– масса, кг	15
– масса падающего устройства, кг	10
– материал	Сталь оцинк. / хром.
<i>Электронное измерительное устройство усадки грунта:</i>	
– электроснабжение рейки	4 батарейки R6
– масса, кг	0,4
– температурный режим, °С	0 ... +40

Д-51А

Дорстройприбор

плотномер пенетрационный динамический

Универсальный динамический плотномер предназначен для оперативного контроля качества уплотнения грунта и асфальтобетонной смеси при строительстве дорог, контроля степени уплотнения песчаных и пылевато-глинистых грунтов в земляных сооружениях в процессе строительства (без отбора образцов грунта).

Применяем для грунтов, содержащих частицы не крупнее 2мм и не находящихся ниже уровня грунтовых вод.

Принцип действия прибора основан на определении сопротивления грунта погружению зонда под действием ударов груза постоянной массы, свободно падающего с заданной высоты. Фактическое значение степени уплотнения определяется, исходя из полученных результатов замеров по прилагаемой таблице с учетом типа грунта.

- высота падения груза – 300 мм
- диаметр основания конуса зонда – 16 мм
- угол при вершине конуса – 60°
- масса груза – 2,5 кг
- масса плотномера без груза – 1,25 кг

LFG



Прибор диагностирует:

- крупнозернистый гравий GE;
- смешанный гравий GW;
- мелкозернистый гравий GI;
- крупнозернистый песок SE;
- смешанный песок SW;
- мелкозернистый песок SI.



HMP LFG – базовый комплект:

устройство нагрузки, опорная пластина для нагрузки, электронное измерительное устройство усадки грунта в отдельном чемодане, деревянный ящик для транспортировки.

HMP LFG + – базовый комплект, дополнительно комплектуется мини принтером

HMP LFG-SD – базовый комплект, прибор снабжен памятью на 200 измерений

HMP LFG-SD+ – базовый комплект, прибор снабжен памятью на 200 измерений и минипринтером

HMP LFG-SD+ с ПО – базовый комплект, прибор снабжен памятью на 200 измерений, минипринтером и программным обеспечением для переноса данных на компьютер с последующей их обработкой.

Д-51А



Стандартный комплект:

Плотномер, чехол, руководство по эксплуатации.

Георадары



CONTROL D

IDDS
INGEGNERIA DEI SISTEMI s.p.a.

IDDS	
SN 002	SE 00100
CE	

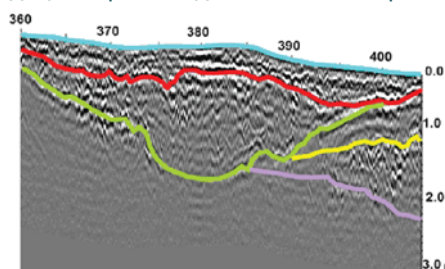
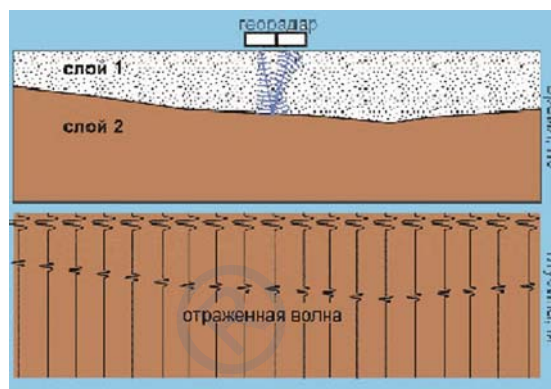
RIS

CONTROL C
REMOTE
IDDS INGEGNERIA DEI SISTEMI S.P.A.

Warning label with a triangle and exclamation mark.

Георадар - это современный геофизический прибор, предназначенный для обнаружения различных объектов, в том числе не металлических, находящихся в различных средах. Мобильность, сравнительная компактность и возможность проводить неразрушающий мониторинг среды с высокой детализацией делают его уникальным среди геофизического оборудования.

Обычно георадарный комплекс состоит из трех частей: антенного блока, состоящего в свою очередь из двух частей - передающей и принимающей антенн, блока обработки полученных сигналов от приемной антенны и ноутбука или иного устройства визуального отображения полученной информации. Принцип действия приборов подповерхностного зондирования основан на излучении сверхширокополосных импульсов метрового и дециметрового диапазона электромагнитных волн и приеме сигналов, отраженных от границ раздела слоев зондируемой



среды, находящихся в ней предметов или неоднородностей, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость или проводимость. Отраженный сигнал принимается приемной антенной, усиливается в широкополосном усилителе, преобразуется в цифровой вид при помощи аналого-цифрового преобразователя и выводится на дисплей ноутбука. Просмотреть полученные результаты и произвести необходимые процедуры обработки можно в последствии на компьютере.

Максимальные глубины, с которых можно получать данные, ограничивается, как правило, 20-30 метрами в хороших условиях. При этом для получения информации

с разных глубин, используются антенные блоки, работающие на разных частотах. Общее правило таково: с понижением частоты антенны повышается глубина проникновения сигнала, но снижается разрешающая способность антенны и наоборот.

На сегодняшний день георадары нашли широкое применение в различных сферах деятельности человека:

Геология - для построения геологических разрезов, определения положения уровня грунтовых вод, толщины льда, глубины и профиля дна рек и озёр, границ распространения полезных ископаемых в карьерах, положения карстовых воронок и пустот.

Транспортное строительство - для определения толщины конструктивных слоёв дорожной одежды и качества уплотнения дорожно-строительных материалов, изыскания карьеров дорожно-строительных материалов, оценки оснований под транспортные сооружения, определения глубины промерзания в грунтовых массивах и дорожных конструкциях, содержания влаги в грунте земляного полотна и подстилающих грунтовых основаниях, эрозии грунтов на участках мостовых переходов.

Промышленное и гражданское строительство - для определения качества и состояния бетонных конструкций (мостов, зданий и т.д.), состояния дамб и плотин, выявления оползневых зон, месторасположения инженерных сетей (металлических и пластиковых труб, кабелей и других объектов коммунального хозяйства).

Охрана окружающей среды - для оценки загрязнения почв, обнаружения утечек из нефте- и водопроводов, мест захоронения экологически опасных отходов.

Археология - для нахождения археологических объектов и границы их распространения.

Силовые структуры могут использовать георадары:

- для выполнения разного рода задач, связанных с поиском и обнаружением тайников и захоронений, а также выявления подкопов к особо охраняемым объектам;
- для обнаружения контрабандных вложений в гомогенных однородных грузах;
- для обнаружения мест заложения мин, расположения подземных тоннелей, коммуникаций, складов, техники.

За последние несколько лет неумещающийся спрос на применение георадарных технологий, постоянно подталкивает разработчиков данных приборов на создание новых высокотехнологичных моделей. В настоящее время среди данных приборов наибольший интерес представляют разработки таких компаний как ЛОГИС (Россия) – семейство георадарных комплексов OKO-2 и IDS (Италия) – с уникальным георадаром DETECTOR DUO и семейством моделей RIS.

ОКО-2

георадарный комплекс



ОКО-2

ОКО-2 - общее название большого семейства георадарных комплексов отечественного производства, позволяющих решить множество задач, имея один стандартный базовый комплект и меняя лишь различные антенные блоки в зависимости от той или иной задачи. Обычно базовый комплект состоит из набора соединительных кабелей, набора аккумуляторов и зарядных устройств к ним и блока обработки. Для визуализации получаемых результатов пользователю предоставляется выбор между специальным блоком управления или ноутбуком, на который устанавливается специальная программа, позволяющая проводить анализ полученных радарограмм. Антенные блоки подбираются в зависимости от требуемых глубин сканирования и от степени требуемой детализации, которая уменьшается с увеличением глубины.

DETECTOR DUO / ALADDIN / RIS

георадарные системы

Примечательными особенностями георадарных систем итальянского производства являются: мультичастотность - многие антенные блоки включают в себя матрицу различных частот; многоканальность - многоканальный блок управления совместим со всеми антенными блоками компании IDS, способен одновременно работать с различными антенными блоками; компактность - антенные блоки имеют небольшие размеры и сразу включают в себя и приемник и излучатель; удобство в работе - малое количество соединительных проводов и частей не отнимает лишнего времени на подготовку к работе; простой и удобный интерфейс программного обеспечения.

Программные продукты, разработанные фирмой IDS, дают возможность легко, при помощи стандартных процедур, выделить сигналы от подземных объектов, определить их местоположение и построить трехмерную волновую модель «подземного пространства», построить модели коммуникаций с экспортом данных в AutoCAD и привязкой к реальным объектам на местности.

DETECTOR DUO – это специализированная георадарная система, основным применением которой является поиск металлических коммуникаций, локальных объектов.. Уникальная георадарная система, дающая возможность работать с прибором не профессионалам и позволяющая сэкономить время и материальные средства. Он незаменим при поиске пластиковых и асбестоцементных коммуникаций, при бестраншейной прокладке труб и перед началом любого вида земляных работ. Его уникальность состоит в том, что основной рабочий блок включает в себя сразу два типа антенн, работающие на разных частотах (250 MHz и 700 MHz). Это дает возможность за один проход быстро получить информацию как о глубоко расположенных коммуникациях, так и находящиеся вблизи поверхности трубы и кабели.

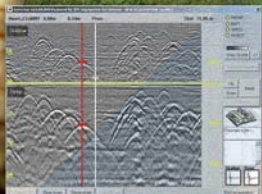
Георадары RIS основаны на самых передовых технологиях для картирования коммуникаций, обследования сооружений, обследования дорог, геологии, археологии и криминалистики. Серия RIS – первая представленная на мировом рынке система, использующая многоканальную матрицу мультичастотных антенн и антенн с различной поляризацией. Многоканальные георадарные системы на базе RIS дают пользователю возможность самому создать свое индивидуальное решение, наиболее полно подходящее для решения поставленных перед ним задач путем добавления к базовому одноантенному блоку одного или двух антенных блоков.

Георадар RIS ONE – одноканальная система начального уровня. В основном RIS ONE используется для решения задач, где не требуется информация от двух и более антенн, например, при геологической съемке, обследованиях дорог или сооружений, археологии. RIS-ONE состоит из антенны, одноканального блока управления K2 DAD, ноутбука для сбора и обработки информации. Система комплектуется любым одночастотным антенным блоком.

Георадар RIS PLUS – двухканальная система, разработанная компанией IDS с возможностью подключения одновременно до двух различных одночастотных антенн. Такая необходимость возникает в случае детальных исследований. Улучшение качества и уменьшение времени сканирования достигается за счет увеличением числа антенн до двух. Тем самым в два раза увеличивается объем получаемой



DETECTOR DUO



RIS ONE



RIS PLUS

DETECTOR DUO / ALADDIN / RIS

IDS

георадарные системы (продолжение)

информации и уменьшается время сканирования. В основном данная система используется для исследований дорожного покрытия, туннелей, мостов

Георадар RIS S – наиболее универсальная многоканальная система, предназначенная для поиска и картирования подземных коммуникаций. Строится по принципу конструктора: можно использовать различное количество антенных блоков, работающих на частотах, необходимых пользователю. Таким образом, можно получать и анализировать информацию по разным каналам, работающим на разных частотах. В зависимости от выбранных антенных блоков, можно активировать до 8 каналов сбора данных, что значительно убыстряет процесс и делает более легкой последующую интерпретацию данных.

Георадар RIS-MF - уникальная разработка, использующая технологию многочастотной и многоканальной георадиолокации, предназначенная для поиска и картирования подземных коммуникаций. Специальная система антенн позволяет не только анализировать расположение подземных коммуникаций, но и программными методами определять тип грунта, что очень важно при проведении таких работ, как бестраншейная прокладка коммуникаций. Применение специальных антенных блоков, совмещающих в себе антенны разных частот, дает возможность проводить анализ информации одновременно по разным слоям грунта. Работа с несколькими антенными блоками разнесенными в пространстве, позволяет за один проход «просматривать» полосу шириной почти два метра. Это значительно сокращает затраты времени на работы «в поле».

RIS MF HI-MOD – система последнего поколения, которая предназначена для решения задач по поиску и картированию подземных коммуникаций. Данная система была разработана для использования как в городских условиях, так и за пределами города. Георадарный комплекс RIS MF HI-MOD состоит из четырех антенных блоков, каждый из которых работает на частотах 200 и 600 МГц. Система поставляется в комплектациях от одного до четырех антенных блоков, что позволяет пользователю выбрать для себя оптимальную комплектацию и, при необходимости, расширить ее до четырехантенной системы. Система отличается высокой мобильностью и легкостью. Ее особенностями являются: новый блок управления HI-MOD (по сравнению с предыдущим поколением систем, новый блок управления увеличивает на 10% глубину зондирования и обладает высокой скоростью сканирования); автоматизация процесса поиска объектов (значительно упрощает интерпретацию данных); улучшенная визуализация данных; передача данных в AutoCAD.

Система ALADDIN применяется для обследования зданий, инженерных сооружений, памятников архитектуры. Данные, полученные с помощью этой системы, позволяют: провести дефектоскопию исследуемых объектов; построить трехмерную волновую модель внутренней структуры конструкции с обнаружением глубоко расположенных и «затененных» арматурных стержней; обнаружить полости в бетоне; определить толщину и целостность бетона; определить расположения электропроводки; оценить состояние памятников архитектуры; контролировать состояние стен и полов, обнаруживать коммуникаций, пустоты, тайники и другие объекты. В отличие от аналогов, система работает с антенным блоком полной поляризации SK2 (2 ГГц). Такой антенный блок дает возможность обнаруживать и продольные и поперечные арматурные стержни и дефекты за один проход только в одном направлении, такое расположение антенн позволяет лучше видеть второй слой арматуры, «перекрытый» верхним слоем сетки. Также система может работать одновременно с несколькими антенными блоками. Например, возможно использование параллельно двух антенных блоков: высокочастотного на 2 ГГц для контроля толщин до 80 см и низкочастотного на 600 МГц для контроля более глубоких слоев объекта (до 3м).

