

ПЛОТНОМЕРЫ

iDensity

БЕСКОНТАКТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ
ПЛОТНОСТИ, КОНЦЕНТРАЦИИ
И СОДЕРЖАНИЯ ТВЕРДОГО:

- ЖИДКОСТИ
- СУСПЕНЗИИ
- ПУЛЬПА

iDensity-STD

iDensity-Ex

iDensity-HF

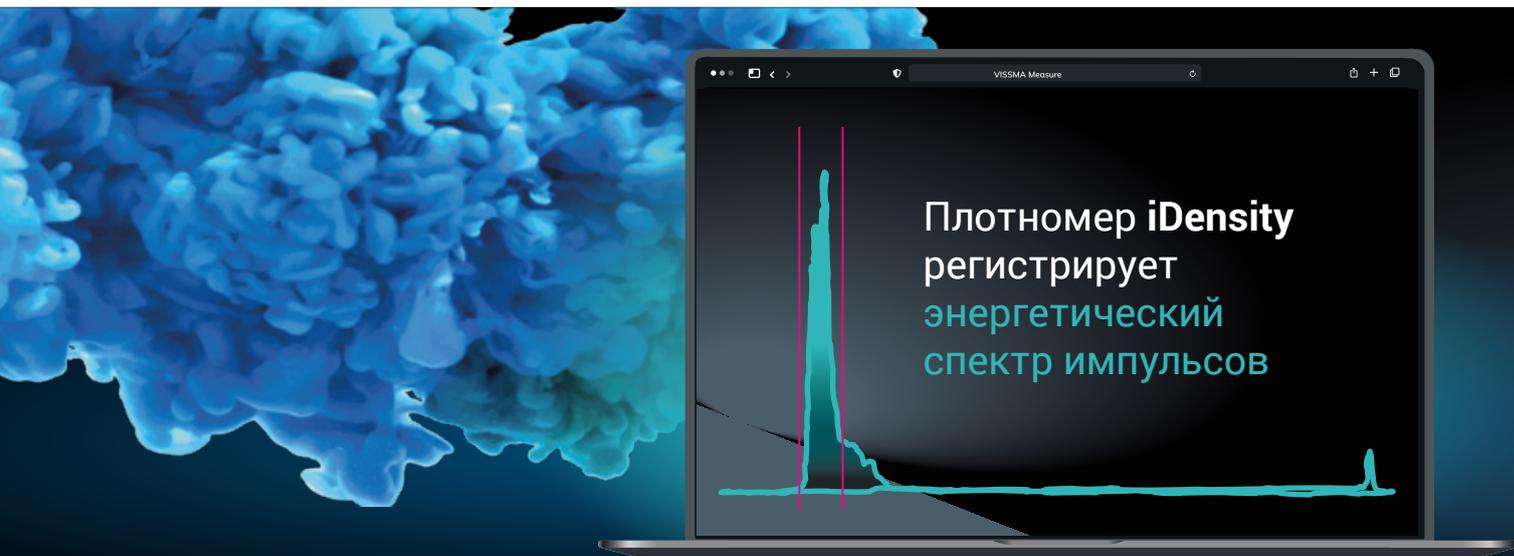
iDensity-22 Free



 **КОНВЕЛС**
АВТОМАТИЗАЦИЯ



Плотномеры iDensity



Плотномеры iDensity – это идеальный вариант для большинства промышленных предприятий, где требуется непрерывный контроль за ходом технологического процесса и бесконтактное измерение плотности рабочих сред:

- нефтепродукты;
- агрессивные жидкости и вещества;
- пульпа и суспензии;
- растворы и эмульсии.

Радиоизотопные плотномеры iDensity **построены на современной микропроцессорной электронике**, которая обеспечивает качественно новый принцип обработки сигналов при регистрации гамма-излучения и улучшает соотношение сигнал/шум, повышает разрешение и точность данных.

В плотномерах iDensity регистрация ослабления гамма-излучения при прохождении через сосуд (трубу, резервуар, лоток или желоб) и постоянное измерение плотности контролируемого продукта проводятся не из общей интенсивности излучения, фиксируемой детектором, а **по степени ослабления только одной достоверной спектральной линии гамма-излучения изотопа**, установленного в блоке излучателя плотномера.

На точность измерения плотномеров iDensity **не влияет ни рассеянное излучение основного источника, ни внешний радиационный фон, ни естественная гамма-активность полезных ископаемых и их производных**. Например нефть, нефтепродукты, а также уголь, руда и горнохимическое сырьё в виде пульпы, концентратов и хвостов, значения интенсивности естественной гамма-активности которых, помимо прочего, еще могут колебаться с течением времени в диапазоне от 2 до 10 раз в зависимости от состава, физического состояния, температуры продукта и даже погодных условий.

Преимущества

- НЕПРЕВЗОЙДЕННАЯ ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ
- ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ СБОРА ДАННЫХ
- ГИБКАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ
- СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
- ДИНАМИЧЕСКАЯ САМОДИАГНОСТИКА
- СТАБИЛЬНАЯ ПОВТОРЯЕМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ
- УСТАНОВКА НА РЕЗЕРВУАРЫ И ТРУБОПРОВОДЫ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Области применения

- НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- ХИМИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА
- ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА
- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫЙ СЕРВИС

Соответствие требованиям нормативно-правовой базы

Плотномеры iDensity обеспечивают необходимый уровень безопасности как во время работы, так и в период технического обслуживания, соответствуя требованиям:

- СанПин 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009)
- СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010)
- ТР ТС 004/2011
- ТР ТС 020/2011

Функции и особенности



Блок детектирования E_x для взрывоопасных зон

Блок детектирования HF для мобильных установок

Блок детектирования STD общепромышленный

Панель оператора HMI VISSMA

Блок излучателя

ПЛОТНОМЕРЫ, КОТОРЫМ МОЖНО ДОВЕРЯТЬ

Плотномеры iDensity быстро и легко решают задачу точного измерения плотности без влияния на технологический процесс и демонстрируют надежную работу в сложных производственных условиях.

Линейка iDensity разработана специально для точек установок, где имеют место большие диаметры труб и резервуаров, толстые стенки, потоки под высоким давлением или с высокой температурой, потоки с изменяющейся скоростью или концентрацией твердых веществ.



Высокая скорость измерения

Скорость измерения составляет 100 000 выборок в 1 секунду. Одной из отличительных особенностей плотномеров iDensity является то, что скорость сбора данных остается высокой даже во время выполнения задач измерения и анализа.



Малое время отклика

Измерение плотности происходит каждые 50 мс, включая всю обработку сигнала (для iDensity-STD). Фактическое изменение плотности фиксируется с минимальной временной задержкой, исключая недостоверность показаний в случае сбоев технологического или эксплуатационного характера.



Удобная настройка

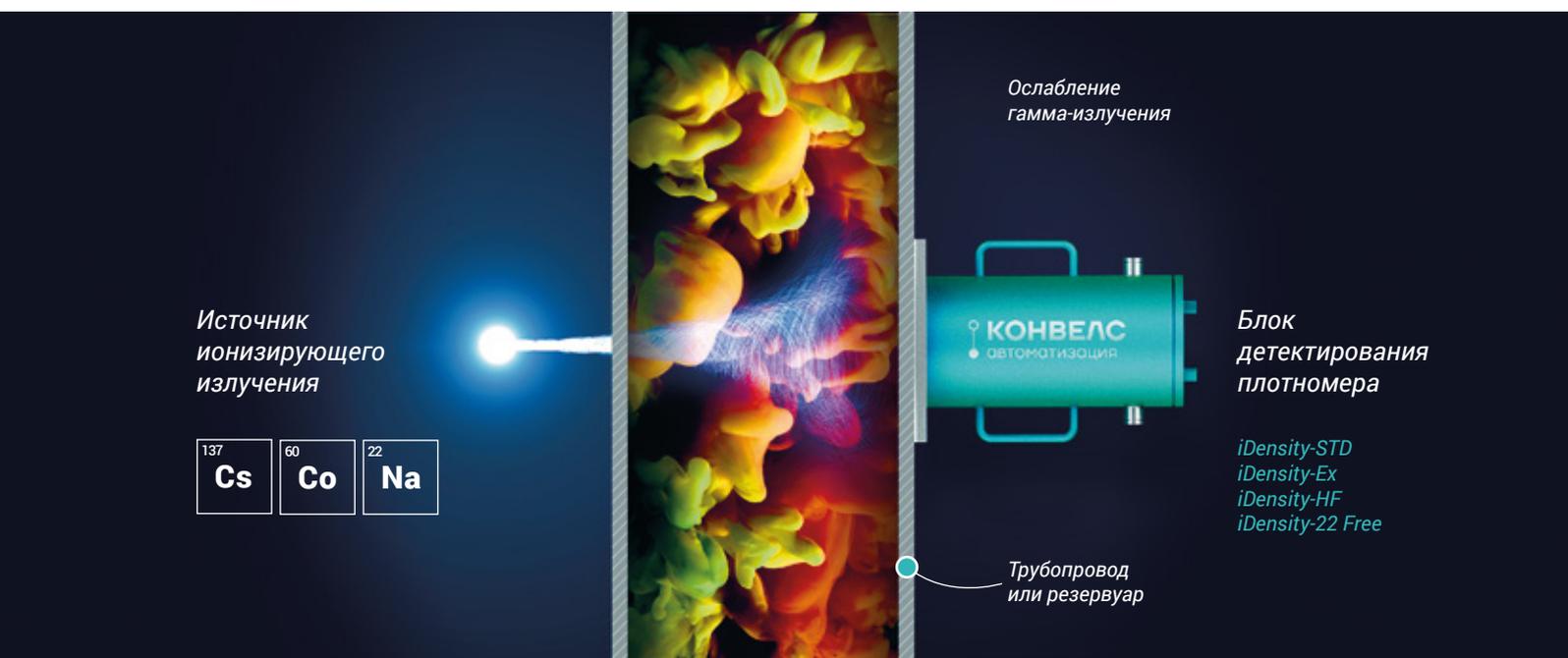
Интуитивно-понятный интерфейс и встроенная библиотека калибровок позволяют быстро произвести настройку, калибровку и перекалибровку iDensity под необходимые параметры технологического процесса.



Гибкая линейка

Возможности линейки плотномеров iDensity позволяют решить задачи измерения и контроля плотности для широкого спектра применений на промышленных производствах. В том числе и модели с использованием источника гамма-излучения Na-22 (натрий-22), на который не распространяются «Нормы безопасности» МАГАТЭ (IAEA) – НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010.

Принцип измерения плотномера iDensity



Принцип измерения плотномера **iDensity** основан на регистрации остаточного гамма-излучения и определении степени ослабления гамма-излучения после его прохождения сквозь трубопровод или резервуар, заполненные контролируемым материалом процесса.

Степень ослабления гамма-излучения зависит от толщины и плотности материала стенок трубопровода, длины пути прохождения излучения сквозь контролируемую среду и плотности контролируемой среды.

Так как толщина, плотность материала стенок и длина пути излучения являются постоянными величинами – плотность контролируемой среды пропорциональна степени ослабления излучения.

Пучок излучения от блока излучателя, проходящий через трубопровод или резервуар, регистрируется блоком детектирования, установленным с противоположной стороны трубопровода или резервуара.

В плотномерах **iDensity**, в зависимости от конфигурации и требований производства, могут использоваться **источники излучения на основе определенного типа радионуклида:**

- Cs-137 – подходит для большинства применений;
- Na-22 – не требует получения специальных разрешений на применение;
- Co-60 – эксплуатируется на трубопроводах и емкостях с толстыми стенками, для техпроцессов с высоким давлением или высокой температурой.

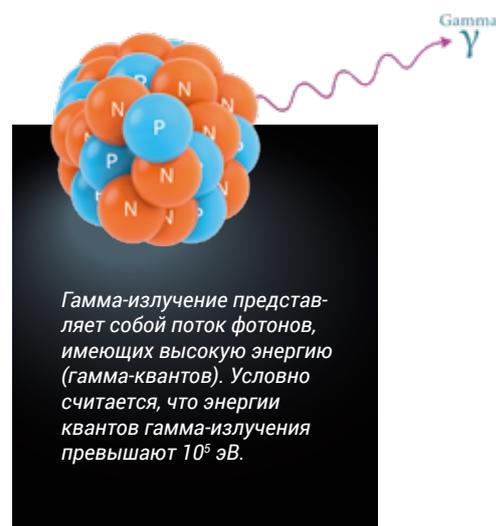
За счет регистрации энергетического спектра в заданном диапазоне плотномеры **iDensity точно измеряют достоверную плотность** сложных, многофазных, абразивных гидросмесей и **обеспечивают высокоэффективный контроль** за технологическим процессом в самых тяжелых производственных условиях вне зависимости от внешних факторов.

Обзор линейки плотномеров iDensity

Компания ООО «КОНВЕЛС Автоматизация», обладая знаниями во всем спектре технологий по измерению плотности, разработала гибкую линейку плотномеров iDensity, включающую различные варианты исполнения.

Модель блока детектирования	Используемый для измерения изотоп	Период полураспада изотопа, T1/2	Энергия изотопа, Е _γ , кэВ	Измеряемые детектором параметры	Применение
iDensity-STD iDensity-Ex	Cs-137	30,018 лет	661,7	плотность, концентрация	Стандартное исполнение для большинства применений в промышленности.
iDensity-HF	Cs-137	30,018 лет	661,7	плотность	Исполнение для мобильных установок и земснарядов. Измерение плотности многокомпонентных суспензий с использованием пропанта, а также цемента при проведении работ по нефтепромысловому сервису для гидравлического разрыва пласта (ГРП) и цементирования скважин. Измерение плотности перекачиваемой пульпы в грунтопроводах земснарядов, определение % твердого в пульпе.
iDensity-STD iDensity-Ex	Co-60	5,271 лет	1 173,2 1 332,5	плотность	Для сложных применений: измерение на больших диаметрах труб, толстостенные емкости большого диаметра и т.д.
iDensity-22 Free iDensity-STD iDensity-Ex iDensity-HF	Na-22	2,6027 года	1 274,54	плотность	Применения, не требующие быстрого времени отклика и высокой скорости измерений. Не требует получения лицензии / разрешения Ростехнадзора на эксплуатацию источников 4, 5 категории.

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ



Гамма-излучение представляет собой поток фотонов, имеющих высокую энергию (гамма-квантов). Условно считается, что энергии квантов гамма-излучения превышают 10^5 эВ.

Гамма-излучение (гамма-лучи, γ -лучи) – вид электромагнитного излучения, характеризующийся чрезвычайно малой длиной волны.

Плотномер iDensity

Блок детектирования

Плотномер iDensity представляет собой систему, состоящую из **трех основных блоков**: блока излучателя, блока детектирования и панели оператора HMI VISSMA, соединенных кабелями.

Модульная конструкция плотномера iDensity обеспечивает легкий доступ к основным компонентам для удобства обслуживания и ремонта.

Блок детектирования является главным компонентом плотномера iDensity, внутри которого установлены сцинтилляционный детектор с фотоэлектронным умножителем и полный комплект электроники.

Корпус блока детектирования **для общепромышленного применения** изготавливается из углеродистой или нержавеющей стали, имеет класс пылевлагозащиты не ниже IP54 и обеспечивает сохранность внутренних компонентов от внешних воздействий.

Взрывозащищенный корпус блока детектирования плотномера iDensity стандартно имеет маркировку взрывозащиты Ex d IIB T4 Gb и разработан для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, во взрывоопасных пылевых средах.

Корпус блока детектирования **для плотномеров iDensity-HF** обладает достаточной надежностью и прочностью для сохранения целостности конструкции в условиях постоянных вибрационных воздействий. Кабельные разъемы военного назначения обеспечивают удобное подключение/отключение плотномера iDensity-HF в экстремальных условиях эксплуатации.

Современная электроника плотномера iDensity имеет малое время отклика благодаря своей архитектуре и высокому уровню интеграции аппаратного обеспечения для сбора и обработки данных. За счет этого плотномер iDensity открывает новые возможности для контроля и анализа технологического процесса.

Высокая скорость сбора данных, соответствующее малое время отклика и улучшенное соотношение сигнал/шум обеспечивают следующие преимущества:

- быстрое обнаружение редких аномалий в ходе технологического процесса;
- постоянная скорость реагирования даже во время использования записи памяти и функций анализа;
- уменьшение общего времени анализа изменений в ходе технологического процесса.

Примечательно, что плотномеры iDensity показывают высокую скорость сбора данных в процессе выполнения задач измерения и анализа, а результаты быстрых измерений обеспечивают высокую статистическую достоверность.

Эти преимущества, вместе с другими отличительными особенностями:

- высокоскоростная цифровая обработка сигнала,
 - широкий динамический диапазон,
 - интуитивно понятный интерфейс,
- доказывают, что **плотномеры iDensity — это правильный выбор** для решения текущих и будущих задач по контролю плотности в технологическом процессе.



Блок детектирования STD – общепромышленного исполнения со сцинтилляционным детектором NaI



Блок детектирования HF – исполнение для мобильных установок ГРП и земснарядов со сцинтилляционным детектором NaI



Блок детектирования Ex – взрывозащищенного исполнения со сцинтилляционным детектором NaI

Плотномер iDensity

Панель оператора **HMI VISSMA** – это устройство для визуализации процесса измерения плотности и текущего состояния плотномера iDensity, а также его настройка в удобном для обслуживающего персонала месте. Панель оператора оснащена цветным сенсорным дисплеем, на котором отображается интерфейс предустановленного ПО «**VISSMA measure**».

На лицевой стороне **HMI VISSMA** предусматривается светодиодный индикатор «Включение», информирующий о подаче питания на панель оператора. Все конфигурационные файлы системы хранятся в энергонезависимой памяти. Интуитивно понятный интерфейс ПО «**VISSMA measure**» не требует специального обучения пользователей. Продуманный набор экранных страниц и графических элементов позволяет избежать лишних действий и свести к минимуму вероятность ошибки в процессе настройки или работы с плотномером iDensity. Точность работы интерфейса ПО «**VISSMA measure**», его удобный и адаптированный для промышленного использования дизайн снижают психологическую рабочую нагрузку на персонал.

Управление и настройка плотномера iDensity производятся посредством нажатия на компоненты программы «**VISSMA measure**», что максимально увеличивает производительность труда сотрудников и повышает эффективность работы предприятия в целом. Для комфорта сотрудников ПО «**VISSMA measure**» может устанавливаться на АРМ в операторской или на портативный ПК с целью удаленного управления и настройки плотномера iDensity.

Таким образом, панель оператора **HMI VISSMA** служит устройством ввода/вывода информации в удобной и понятной оператору форме, а обработка полученных сигналов и вычисление значения плотности по интенсивности излучения производятся блоком детектирования плотномера **iDensity**.

В зависимости от выбранного места установки – панель оператора может устанавливаться рядом с блоком детектирования или на расстоянии до 1200 м от него.

Цифровая коммуникация осуществляется посредством **RS-232**, **RS-485** или **Ethernet**.

РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР
от **-20°C** до **+70°C**;
опционально от **-40°C** до **+70°C**

СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ IP65

ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА HMI VISSMA



ПО «**VISSMA MEASURE**» РАЗРАБОТАНО ПРОГРАММИСТАМИ «КОНВЕЛС АВТОМАТИЗАЦИЯ» ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛЕДУЮЩИХ ФУНКЦИЙ:

- визуальная связь оператора с плотномером;
- индикация работы плотномера;
- ввод команд управления плотномером;
- ввод/вывод информации о текущем состоянии плотномера и процессе измерения;
- отображение сообщений об ошибках;
- аналоговый/цифровой ввод-вывод данных.

ОСОБЕННОСТИ

- ПРОСТАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
- КОМПАКТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ
- БЫСТРАЯ УСТАНОВКА
- УДОБНАЯ НАСТРОЙКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ
- СЕНСОРНЫЙ ЖК-ДИСПЛЕЙ
- ПО НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Плотномер iDensity

Блок излучателя

Блок излучателя БИП производства ООО «КОНВЕЛС Автоматизация» предназначен для формирования направленного луча от источника ионизирующего излучения (ИИИ), биологической защиты персонала/населения и хранения ИИИ.

БИП представляет собой ударопрочный и герметичный блок, который обеспечивает сохранность ИИИ на протяжении всего срока службы. Сварной металлический корпус блока излучателя БИП заполняется свинцовым сплавом с высокой плотностью и противорадиационной стойкостью. БИП разработан в соответствии с требованиями стандартов ОСПОРБ-99/2010, НРБ-99/2009, СанПиН 2.6.1.3287-15, НП-038-11 и эффективно защищает персонал при работе с плотномером iDensity.

В БИП предусмотрен специальный держатель из высокопрочного сплава, в который устанавливается ИИИ типа ЗРНИ или ОСГИ с источником на основе радионуклида Cs-137, Co-60 или Na-22 в металлическом корпусе. Держатель с ИИИ размещается внутри БИП с целью дополнительной защиты источника от внешнего воздействия, исключения его разрушения в случае аварийной ситуации или утери.

Затвор блока излучателя БИП обеспечивает еще одну степень экранирования нежелательного ионизирующего излучения. Перемещение затвора осуществляется с помощью удобной рукоятки, а для его надежной блокировки в закрытом положении предусмотрен замок.

Для формирования направленного рабочего луча с заданным углом раскрытия в вертикальной и горизонтальной плоскостях на каждом БИП предусмотрена коллиматорная щель необходимого размера.

Благодаря инновационным конструкторским решениям, использованию современных материалов и передовых технологий производства, БИП отличается высокой надежностью наряду с простотой и компактностью конструкции.

Плотномер iDensity, по желанию Заказчика, может быть укомплектован стандартным БГИ, который компания «КОНВЕЛС Автоматизация» дополнительно оснащает системой индикации положения затвора «Маячок-1».

Система «Маячок-1» может быть смонтирована на существующие БГИ в кратчайшие сроки. Согласно требованиям действующего законодательства в области использования атомной энергии данная электрическая система обеспечивает световую индикацию текущего положения затвора БГИ: зеленая лампа – «затвор закрыт», красная лампа – «затвор открыт».

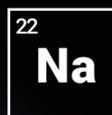
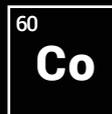
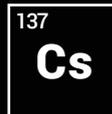


Плотномер iDensity-Ex

взрывозащищенное исполнение

Плотномер iDensity-STD

общепромышленное исполнение



Бесконтактное измерение

Блоки плотномера и измеряемая среда не контактируют в процессе работы

Высокая стабильность измерений

Долгосрочное стабильное измерение без повторной калибровки

Простая настройка

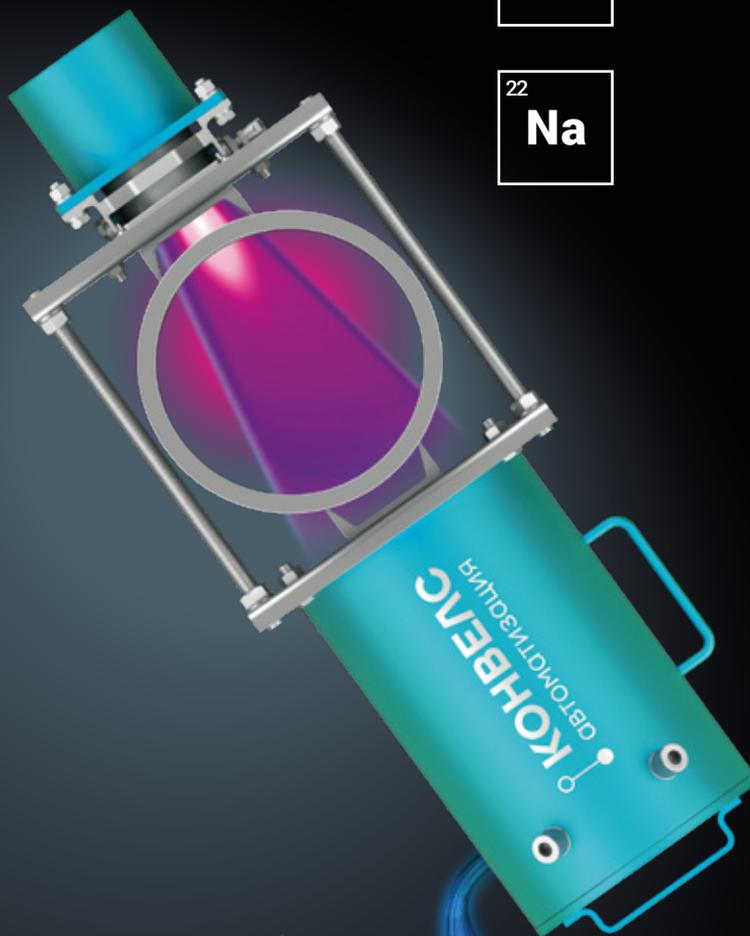
Удобный в работе и интуитивно понятный интерфейс позволяет быстро осуществлять настройку и калибровку

Встроенная самодиагностика

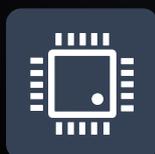
Непрерывная работа системы самодиагностики плотномеров iDensity-STD и iDensity-Ex предусматривает постоянный контроль за состоянием плотномера

Главное – безопасность

Блок детектирования плотномера iDensity-Ex является взрывонепроницаемой оболочкой, оборудованной специальными разъемами для надежной работы на опасных объектах



Взрывозащищенный корпус для iDensity-Ex



F-RAM – энергонезависимая память. Обеспечивает надежное хранение данных в течение 38 лет



Надежное и безопасное хранение резервного архива данных о результатах измерения на карте SD – 16Gb



Удобное получение данных об измерении и настройка на больших расстояниях по Wi-Fi



Быстрая настройка плотномера по Bluetooth

Плотномер iDensity-STD

Плотномер iDensity-Ex



iDensity-STD – это универсальный, бесконтактный, высокоточный плотномер, имеющий прочную и надежную конструкцию.

Радиоизотопный плотномер iDensity-STD применяется для измерения плотности жидкостей, а также гомогенных (растворы) и гетерогенных (суспензии, эмульсии и пульпа) смесей различного состава.

iDensity-STD имеет дополнительные выходы для подключения расходомера и может использоваться для бесконтактного определения не только плотности, но и массового расхода, концентрации или количества твердых веществ.

Тип и активность ИИИ, используемого в iDensity-STD, подбираются таким образом, чтобы обеспечить достижение **наилучшей точности и стабильности измерения** в соответствии с параметрами места установки, технологическими особенностями, характеристиками среды и другими требованиями Заказчика.

Высококчувствительный детектор плотномера iDensity-STD позволяет точно и стабильно определять плотность в широком диапазоне рабочих температур и быстро реагировать на изменения технологических процессов, протекающих с высокой скоростью.

Эксплуатация плотномера iDensity-STD без постоянной перекалибровки возможна также в тех точках установки, где сезонная температура или температура в течение суток колеблется в широких пределах.

Прочный корпус iDensity-STD дает возможность применения плотномера в условиях вибрации и суровых климатических условиях.

Плотномер iDensity-STD – это **идеальное решение для бесконтактного измерения** плотности и эффективного мониторинга технологического процесса в самых сложных условиях горнодобывающего, химического, цементного, нефтеперерабатывающего или целлюлозно-бумажного производств.

Для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, во взрывоопасных пылевых средах разработан плотномер **iDensity-Ex**, который сохранил состав и преимущества плотномера общепромышленного исполнения, но получил специальное исполнение корпуса блока детектирования.

В плотномерах iDensity-Ex корпус блока детектирования выполнен в виде толстостенного металлического короба и представляет собой взрывонепроницаемую оболочку согласно ГОСТ IEC 60079-1-2013, способную выдержать давление внутреннего взрыва взрывоопасной смеси без передачи воспламенения во внешнюю взрывоопасную газоздушную среду. Такой корпус имеет класс пылевлагозащиты IP67, укомплектован внутренними прокладками и имеет резьбовую крышку. Плотномер iDensity-Ex, главным образом, используется для контроля плотности на нефтеперерабатывающих предприятиях.

iDensity-STD и iDensity-Ex устанавливаются на резервуары и трубопроводы с различными геометрическими параметрами, конфигурацией и толщиной стенки.

Удобная конструкция плотномеров обеспечивает легкий доступ к электронике и простоту технического обслуживания, в том числе при установке на высоте.

Монтажные компоненты и крепления плотномеров iDensity разработаны и подобраны под существующие рабочие условия и для конкретного места установки, что обеспечивает минимальные временные затраты на монтаж оборудования.

В плотномерах iDensity предусмотрена **возможность выбора протокола передачи данных**, что крайне важно для передачи сигналов от блока детектирования на значительные расстояния без потерь.

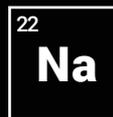
Непрерывная работа системы самодиагностики плотномеров iDensity предусматривает постоянный контроль за состоянием плотномера и своевременное отслеживание внештатных ситуаций.

Плотномер iDensity – это **стабильное, надежное измерение** с постоянной точностью на протяжении всего срока службы.

Параметры	Значение/описание
Тип источника	Источник ионизирующего излучения
Радионуклидный источник	Cs-137, Co-60, Na-22 (зависит от применения)
Тип детектора	Сцинтилляционный NaI детектор с широким динамическим диапазоном, с защитой от влияния вибрации и влаги
Предел допускаемой относительной погрешности измерения плотности, % для расстояний от источника до детектора	± 0,5%
Время усреднения, мс	от 50 мс
Скорость измерения	100 000 выборок за 1 с
Архитектура системы	- 32-битный микроконтроллер - часы реального времени (RTC) - энергонезависимая память электроники
Электропитание: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - напряжение постоянного тока, В	~110/220 В, ± 10% 50/60 Гц 24 В
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от -40°С до +60°С 80%
Возможность монтажа	Горизонтальные и вертикальные участки труб различного диаметра, Z-образная труба, резервуары
Угол пучка излучения к вертикали, град	30-45°
Крепление на трубу	Монтажный комплект
Входы	Аналоговый изолированный вход 4 – 20 мА Температурная компенсация 100 Ом, Platinum RTD
Выходы	Аналоговый изолированный выход 4 – 20 мА Два релейных выхода Цифровые RS-485, RS-232, Ethernet, USB Настройка и диагностика с помощью смартфона посредством Bluetooth (опционально)
Протоколы связи	Modbus RTU, Modbus TCP
Корпус блока детектирования	Класс защиты IP54, IP65, IP67 (зависит от применения) Материал: углеродистая сталь с полимерным покрытием с высокими защитными свойствами или нержавеющая сталь Опционально: - взрывозащищенное исполнение корпуса Ex d IIB T4 Gb, - водяное охлаждение корпуса для высокотемпературных применений
Панель оператора HMI VISSMA	Дисплей: яркий и высококонтрастный IPS-TFT-LCD сенсорный экран 7", поддержка 16.7М цветов, высокая четкость изображения и широкие углы обзора Последовательный интерфейс: RS-232 Напряжение: 12В Рабочий диапазон температур: от -20°С до +70°С; опционально от -40°С до +70°С Класс защиты: IP65
Допустимая длина кабеля между блоком детектирования и панелью оператора HMI VISSMA, м	1200 м
Срок службы не менее, лет	10 лет
Вычисление массового расхода	Опционально (при получении данных о расходе от расходомера)
Возможность интеграции в АСУ предприятия	Да

Плотномер iDensity-22 Free

освобожден от контроля согласно СанПиН



Безопасная эксплуатация

Не требуется получение специальных лицензий

Свобода выбора места установки

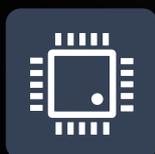
Не требуется организация специальных мер в области радиационной безопасности

Бесконтактное измерение

Отсутствует контакт блоков плотномера и измеряемого материала в технологическом процессе



Используйте преимущества зеленой технологии с источниками Na-22



F-RAM – энергонезависимая память. Обеспечивает надежное хранение данных в течение 38 лет



Надежное и безопасное хранение резервного архива данных о результатах измерения на карте SD – 16 Гб



Удобное получение данных об измерении и настройка на больших расстояниях по Wi-Fi



Быстрая настройка плотномера по Bluetooth

Плотномер iDensity-22 Free

ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАДИОИЗОТОПНЫХ ПЛОТНОМЕРОВ
БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИЦЕНЗИИ /
РАЗРЕШЕНИЯ РОСТЕХНАДЗОРА

Плотномеры iDensity-22 Free – это экологически безопасные радиоизотопные системы для бесконтактного измерения плотности различных сред в трубопроводах и резервуарах.

Эксплуатация плотномеров iDensity-22 Free возможна без получения лицензии/разрешения Ростехнадзора на эксплуатацию источников 4, 5 категории.

В качестве источника излучения используется ЗРНИ минимально значимой активности – Na-22, который освобожден от контроля согласно ОСПОРБ-99/2010.

Плотномер iDensity-22 Free имеет конфигурацию, аналогичную всей линейке плотномеров iDensity, и сохраняет ее основные преимущества: бесконтактное, высокоскоростное, стабильное и точное измерение плотности сред различного состава внутри резервуаров/емкостей или трубопроводов.

Плотномеры iDensity-22 Free применяются для контроля технологических процессов на различных производствах, в том числе где использование ИИИ 3-й или 4-й группы невозможно.

Использование сцинтиллятора в качестве детектора радиационного излучения дает возможность непрерывного измерения плотности различных сред при активности ИИИ на уровне естественного радиационного фона.

Сцинтиллятор, применяемый в плотномере iDensity-22 Free обладает:

- высокой чувствительностью к низкоинтенсивному гамма-излучению,
- высокой температурной стабильностью,
- продолжительным сроком службы.

Плотномеры на основе Na-22 нашли широкое применение в различных областях промышленности и используются для измерения плотности:

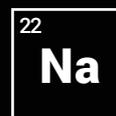
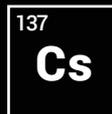
- абразивных, агрессивных и корродирующих сред;
- токсичных и биологически опасных сред;
- расплавленных веществ;
- пены, суспензий, взвесей;
- пульпы.



Параметры	Значение/описание
Тип источника	Источник ионизирующего излучения
Радионуклидный источник	Na-22
Тип детектора	Сцинтилляционный NaI детектор с широким динамическим диапазоном, с защитой от влияния вибрации и влаги
Предел допускаемой относительной погрешности измерения плотности, % для расстояний от источника до детектора	± 0,5%
Время усреднения, с	от 1 с
Скорость измерения	100 000 выборок за 1 с
Архитектура системы	- 32-битный микроконтроллер - часы реального времени (RTC) - энергонезависимая память электроники
Электропитание:	
- напряжение переменного тока, В	~110/220 В, ± 10%
- частота, Гц	50/60 Гц
- напряжение постоянного тока, В	24 В
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40°С до +60°С
- относительная влажность, %, не более	80%
Возможность монтажа	Горизонтальные и вертикальные участки труб различного диаметра, Z-образная труба, резервуары
Угол пучка излучения к вертикали, град	30-45°
Крепление на трубу	Монтажный комплект
Входы	Аналоговый изолированный вход 4 – 20 мА Температурная компенсация 100 Ом, Platinum RTD
Выходы	Аналоговый изолированный выход 4 – 20 мА Два релейных выхода Цифровые RS-485, RS-232, Ethernet, USB Настройка и диагностика с помощью смартфона посредством Bluetooth (опционально)
Протоколы связи	Modbus RTU, Modbus TCP
Корпус блока детектирования	Класс защиты IP54, IP65, IP67 (зависит от применения) Материал: углеродистая сталь с полимерным покрытием с высокими защитными свойствами или нержавеющая сталь Опционально: - взрывозащищенное исполнение корпуса Ex d IIB T4 Gb, - водяное охлаждение корпуса для высокотемпературных применений
Панель оператора HMI VISSMA	Дисплей: яркий и высококонтрастный IPS-TFT-LCD сенсорный экран 7", поддержка 16.7М цветов, высокая четкость изображения и широкие углы обзора Последовательный интерфейс: RS-232 Напряжение: 12В Рабочий диапазон температур: от -20°С до +70°С; опционально от -40°С до +70°С Класс защиты: IP65
Допустимая длина кабеля между блоком детектирования и панелью оператора HMI VISSMA, м	1200 м
Срок службы не менее, лет	10 лет
Вычисление массового расхода	Опционально (при получении данных о расходе от расходомера)
Возможность интеграции в АСУ предприятия	Да

Плотномер iDensity-HF

для судов и мобильных установок



Надёжное решение

для мобильных комплексов

Специальное исполнение для стабильной работы в условиях повышенной вибрации

Точное управление расходом пропанта

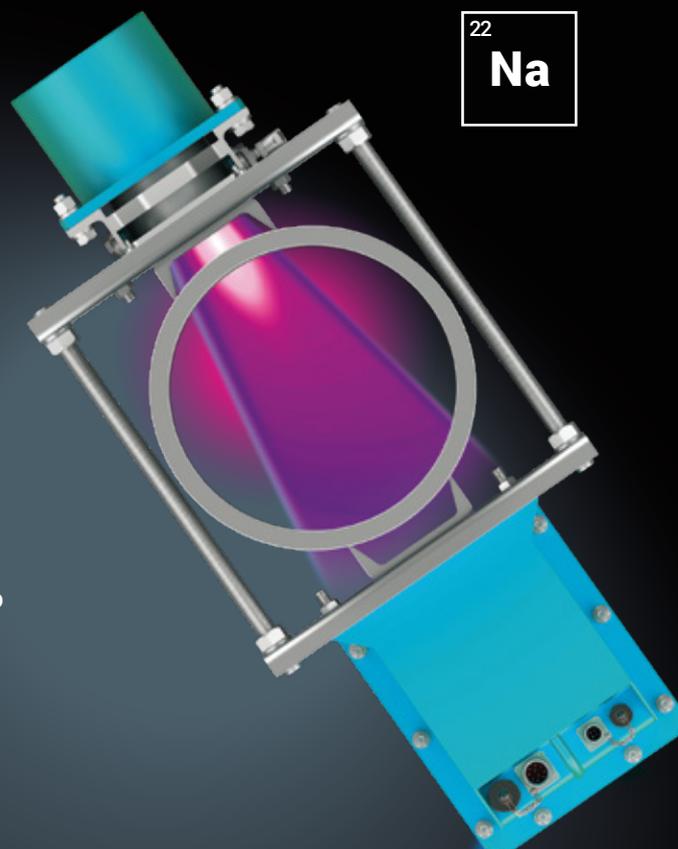
Непрерывное точное измерение плотности пропанта и жидкости при ГРП позволяет эффективно расходовать расклинивающий материал и обеспечивать качественную смесь для гидроразрыва пласта

Бесконтактное измерение

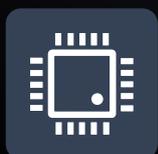
Отсутствует контакт прибора и измеряемого материала в технологическом процессе

Оперативный учет производительности земснарядов

Непрерывное измерение процентного содержания грунта в гидросмеси при совместном использовании плотнмера и расходомера



Внешние разъемы промышленного класса – быстрое подключение, не требующее усилий



F-RAM – энергонезависимая память. Обеспечивает надежное хранение данных в течение 38 лет



Надежное и безопасное хранение резервного архива данных о результатах измерения на карте SD – 16 Гб

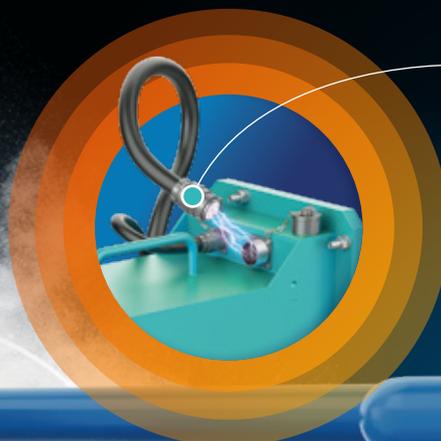


Удобное получение данных об измерении и настройка на больших расстояниях по Wi-Fi



Быстрая настройка плотнмера по Bluetooth

Плотномер iDensity-HF



Внешние разъемы промышленного класса – быстрое подключение, не требующее усилий



ПЛОТНОМЕРЫ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РАСТВОРОВ, СУСПЕНЗИЙ И ГИДРОСМЕСЕЙ ДЛЯ:

- ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ В ТРУБАХ НИЗКОГО/ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ГРП
- ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ В ТРУБАХ ПРИ ЦЕМЕНТИРОВАНИИ СКВАЖИН
- ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ В ТРУБАХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТАМПОНАЖНЫХ РАБОТ
- ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ В ГРУНТОПРОВОДАХ ЗЕМСНАРЯДОВ ПРИ ДОБЫЧЕ ПГС И ПЕСКА
- ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ В ТРУБАХ В ПРОЦЕССЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

Более 15 лет ООО «КОНВЕЛС Автоматизация» поставляет плотномеры для мобильных нефтепромысловых комплексов и успешно решает задачи данного применения.

Плотномер **iDensity-HF** измеряет плотность многокомпонентных суспензий с использованием пропанта, а также цемента при проведении работ по гидроразрыву пласта (ГРП) и цементированию скважин. Использование Плотномера iDensity-HF – это **эффективная интенсификация нефтяных и газовых скважин**, за счет получения точных значений плотности/концентрации закачиваемого раствора и предоставления в реальном времени достоверной информации о «голодании» шнека с функцией сигнализации об этом.

Плотномер iDensity-HF разработан с учетом требований к оборудованию, смонтированному на мобильных передвижных установках: **надежность, прочность и сохранение целостности конструкции** в условиях постоянных вибрационных воздействий, а также **простота подключения и удобство использования** на автомобилях в экстремальных условиях эксплуатации.

Плотномеры iDensity-HF оснащены **кабельными разъемами военного назначения**, прочный алюминиевый корпус которых отличается долговечностью и высокой устойчивостью к вибрациям, а резьбовое соединение обеспечивает превосходный барьер для влаги.

Благодаря данным особенностям Плотномер iDensity-HF также рекомендуется для эксплуатации

на земснарядах. Он может быть установлен, как на новые комплексы для ГРП или суда технического флота, так и на существующие.

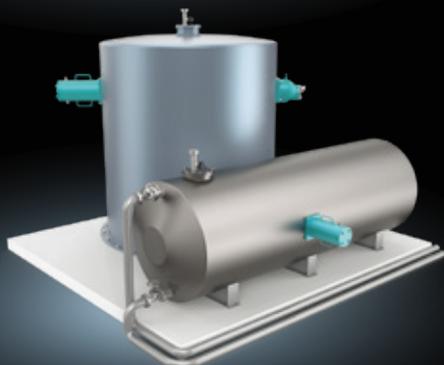
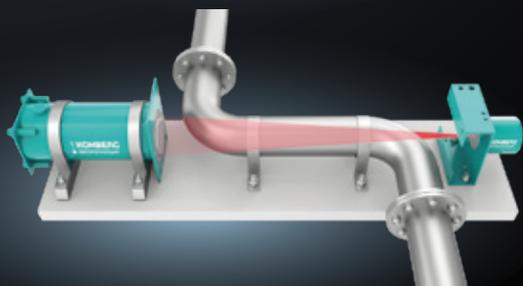
Комплектация iDensity-HF

Блок излучателя (БИ) плотномера iDensity-HF имеет корпус виброзащищенного исполнения с повышенными прочностными характеристиками. Для облегчения монтажа плотномера в условиях мобильных установок, БИ может поставляться уже установленным на отрезке трубы вместе с блоком детектирования.

Блок детектирования (БД) плотномера iDensity-HF усиленной конструкции разработан для сложных условий эксплуатации. Встроенный в БД сцинтилляционный детектор имеет защитную оболочку от сильной вибрации, возможных ударов и сохраняет работоспособность в суровых климатических условиях. Внутри БД размещается комплект электроники, которая получает и распределяет питание между компонентами плотномера iDensity-HF, а также обрабатывает и преобразует сигналы от детектора. Питание плотномера адаптировано под бортовую сеть автомобиля (24В постоянного тока). Электроника БД непрерывно диагностирует состояние плотномера посредством опроса на наличие отклонений от штатной работы.

В плотномере iDensity-HF предусмотрены порты Ethernet для подключения дополнительного оборудования, опционально поддерживается настройка и управление по Wi-Fi. Вариативность подключения упрощает эксплуатацию оборудования в полевых условиях.

Параметры	Значение/описание
Тип источника	Источник ионизирующего излучения
Радионуклидный источник	Cs-137, Na-22
Тип детектора	Сцинтилляционный NaI детектор с широким динамическим диапазоном, с защитой от влияния вибрации и влаги
Предел допускаемой относительной погрешности измерения плотности, % для расстояний от источника до детектора	от ± 0,5%
Время усреднения, мс	от 50 мс
Рабочий диапазон	Измерение цементного раствора 960-2640 кг/м ³ Измерение смеси для ГРП 800-1800 кг/м ³
Архитектура системы	- 32-битный микроконтроллер - часы реального времени (RTC) - энергонезависимая память электроники
Электропитание:	
- напряжение переменного тока, В	~110/220 В, ± 10%
- частота, Гц	50/60 Гц
- напряжение постоянного тока, В	24 В
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40°С до +60°С
- относительная влажность, %, не более	80%
Диаметр трубопровода:	
- труба высокого давления, мм	50 – 100 мм
- труба низкого давления, мм	130 – 250 мм
Угол пучка излучения к вертикали, град	30-45°
Крепление на трубу	Монтажный комплект
Входы	Аналоговый 0-10 В Температурная компенсация 100 Ом, Platinum RTD
Выходы	Аналоговый 4-20 мА или 0-10 В Цифровой RS-485
Протоколы связи	Modbus RTU, Modbus TCP
Корпус блока детектирования	Класс защиты IP65, IP67 (зависит от применения) Материал: нержавеющая сталь с полимерным покрытием с высокими защитными свойствами Опционально: - взрывозащищенное исполнение корпуса Ex d IIB T4 Gb
Панель оператора HMI VISSMA	Дисплей: яркий и высококонтрастный IPS-TFT-LCD сенсорный экран 7", поддержка 16.7М цветов, высокая четкость изображения и широкие углы обзора Последовательный интерфейс: RS-232 Напряжение: 12В Рабочий диапазон температур: от -20°С до +70°С; опционально от -40°С до +70°С Класс защиты: IP65
Допустимая длина кабеля между блоком детектирования и панелью оператора HMI VISSMA, м	1200 м
Срок службы не менее, лет	10 лет
Вычисление массового расхода	Опционально (при получении данных о расходе от расходомера)



Примеры применения

Вертикальный или горизонтальный трубопровод

- Стандартное решение для большинства диаметров трубопровода
- Измерение не зависит от наличия изоляции или футеровки
- Минимальные затраты при установке за счет использования стандартных креплений

iDensity-STD или iDensity-Ex

S или U-образный трубопровод

- Решение для труб малого диаметра
- Высокая чувствительность при определении плотности с максимальной точностью
- Оптимальное решение для сложных применений

iDensity-STD или iDensity-Ex

Мобильные комплексы для гидроразрыва пласта

- Решение для труб низкого или высокого давления
- Эффективная работа в условиях постоянных вибрационных воздействий
- Измерение плотности смесей и суспензий с использованием пропанта или цемента

iDensity-HF

Суда и земснаряды

- Контроль эффективности работы земснаряда
- Непрерывное отслеживание добычи
- Измерение доли сухого материала (песка или ПГС) в пульпе

iDensity-HF

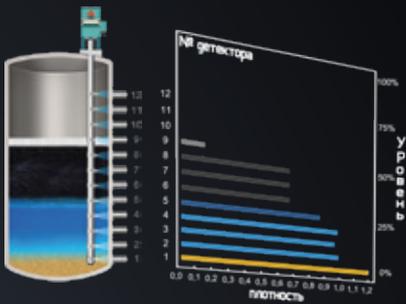
Вертикальные или горизонтальные резервуары

- Стандартное решение для большинства резервуаров
- Измерение не зависит от наличия изоляции или футеровки
- Надежный контроль граничных значений плотности в верхней и нижней точках резервуаров

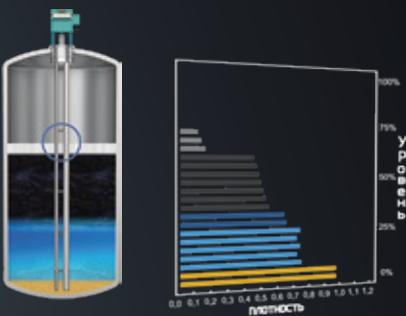
iDensity-STD или iDensity-Ex



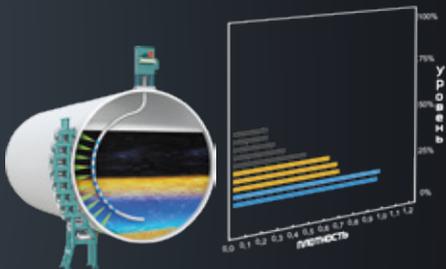
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОФИЛЯ ПЛОТНОСТИ



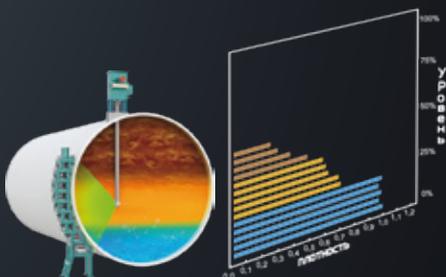
Система iDensity-ПРОФИЛЬ-vom
Оптимальное управление процессом за счет многоточечного измерения плотности по высоте емкости



iDensity-ПРОФИЛЬ-vim
Надежный контроль критически важных параметров технологического процесса даже при низкой активности ИИИ



iDensity-ПРОФИЛЬ-hom
Точное измерение профиля плотности по высоте емкости за счет правильно подобранной геометрии обсадной трубы



iDensity-ПРОФИЛЬ-hop
Измерение профиля плотности на требуемом диапазоне высоты емкости с использованием только одного источника ионизирующего излучения

Система iDensity-ПРОФИЛЬ-vom/vop

- Вертикальные емкости.
- Источники (от 1 БИ) расположены внутри обсадной трубы по значимой высоте емкости.
- Детекторы (от 1 БД) расположены снаружи на стенке емкости.
- Гибкое решение – число пар «Источник – Детектор» определяется количеством фаз материала процесса и требуемой точностью измерения.
- Операторы и технологи видят полноценную картинку о ходе техпроцесса, которую формирует большее количество точек измерения.
- Индивидуальный подбор активности источников в зависимости от толщины стенок емкости и характеристик материала процесса.
- Удобство установки и обслуживания за счет внешнего монтажа блоков детектирования и только одной обсадной трубы.

Система iDensity-ПРОФИЛЬ-vim/him

- Вертикальные или горизонтальные емкости.
- Источники (от 1 БИ) расположены внутри обсадной трубы по значимой высоте емкости.
- Детекторы (от 1 БД) расположены внутри обсадной трубы напротив источников.
- Специальное решение для емкостей большого диаметра и/или с большой толщиной стенки.
- Возможность снижения активности используемых источников до минимальной в зависимости от характеристик материала процесса.
- Особая конструкция и расположение пар «Источник – Детектор» снижает долю неэффективного излучения.
- Отсутствие движущихся частей, увеличенный срок эксплуатации без технического обслуживания.
- Разрабатывается индивидуально с учетом конструкционных особенностей емкости, исключая возможность потенциальных утечек материала.

Система iDensity-ПРОФИЛЬ-hom

- Горизонтальные емкости.
- Источники (от 2 БИ) расположены внутри обсадной трубы.
- Детекторы (от 2 БД) расположены снаружи на стенке емкости.
- Индивидуальный подход – выбранное число пар «Источник – Детектор» обеспечивает измерение плотности и контроль техпроцесса в необходимом для конкретного применения количестве точек.
- Унификация источников и детекторов – использование блоков и ИИИ с одинаковыми характеристиками вдоль контролируемой высоты резервуара.
- Обсадная труба надежно защищает источники от технологического процесса и разрабатывается индивидуально для каждой емкости.
- Подбор активности источников для достижения минимальной мощности эквивалентной зоны на поверхности емкости при существующей толщине ее стенок.

Система iDensity-ПРОФИЛЬ-hop

- Горизонтальные емкости.
- Один источник (1 БИ) расположен внутри обсадной трубы.
- Детекторы (от 2 БД) расположены снаружи на стенке емкости.
- Простое решение – несколько детекторов, размещенные на интересующем диапазоне высоты емкости, фиксируют излучение только от одного источника.
- Надежное исполнение – источник размещен внутри обсадной трубы в емкости, а детекторы – снаружи емкости и не контактируют с технологическим процессом.
- Обсадная труба стандартной конфигурации надежно защищает источник от технологического процесса.
- Сведение к минимуму простоев на обслуживание источника – только 1 источник.

Сервисные услуги



Калибровка и поверка оборудования

на заводе-изготовителе программным способом или по образцам заказчика непосредственно на площадке заказчика с учетом требований, стандартов, норм и технологических особенностей производства. Мы оказываем услуги по проведению поверки измерительного оборудования в специальных аккредитованных лабораториях.

Ввод оборудования в эксплуатацию

Для того чтобы гарантировать быстрый и надежный ввод в эксплуатацию нового оборудования, мы предоставляем услуги наших высококвалифицированных инженеров для контроля проведения работ по монтажу оборудования.

Ремонт оборудования

Даже самое современное и технически совершенное оборудование все еще не может исключить непредвиденные ситуации: технические неполадки, которые сказываются на процессе производства и требуют вмешательства сервисных специалистов. Для сокращения издержек, вызываемых выходом из строя элементов оборудования, высококвалифицированные инженеры компании КОНВЕЛС Автоматизация выполняют ремонтные работы. Задача наших сотрудников состоит в надежном и эффективном проведении необходимых ремонтных работ.

Профилактическое техобслуживание

Обеспечить предотвращение технических неполадок и прогнозирование расходов по эксплуатации оборудования может комплекс работ по профилактическому техобслуживанию.

Во многих случаях комплекс профилактического техобслуживания позволяет существенно повысить надежность и снизить риск возникновения простоя эксплуатируемого оборудования.

Обучение

КОНВЕЛС Автоматизация предлагает организовать обучение персонала заказчика по различным программам. Подготовка персонала направлена на увеличение производительности за счет оптимизации использования оборудования и повышения квалификации технических специалистов.

Организация обучения возможна непосредственно на месте эксплуатации или в одном из центров подготовки.

Курсы включают в себя:

- базовую эксплуатацию приборов,
- осуществление калибровки,
- регламентное техобслуживание,
- поиск и устранение неисправностей.

Обеспечение запасными частями

В сжатые сроки по запросу заказчика КОНВЕЛС Автоматизация организует поставку необходимых запасных частей с собственного склада, находящегося на территории Российской Федерации.

Наши эксперты по логистике организуют процессы снабжения запасными частями в зависимости от вашей потребности в максимально сжатые сроки.

Модернизация эксплуатируемого оборудования

Оборудование, эксплуатируемое достаточно продолжительное время, очень часто нуждается в модернизации для продления срока службы и расширения его возможностей. КОНВЕЛС Автоматизация предлагает различные решения по модернизации эксплуатируемых систем, которые обеспечат оборудование новыми функциональными возможностями и избавят заказчика от необходимости переучивать персонал под новое оборудование.



WWW.KONVELS.RU | MAIL@KONVELS.COM | +7 495 287 0809



СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОЙ БРОШЮРЕ СОВОКУПНОСТЬ ТЕКСТА И ИЗОБРАЖЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЪЕКТОМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ООО "КОНВЕЛС АВТОМАТИЗАЦИЯ", И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЧАСТИЧНОЕ, БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ НЕПРАВОМЕРНЫМ. РАЗРАБОТЧИК ИМЕЕТ ПРАВО ВНОСИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЮБУЮ КОНСТРУКЦИЮ, СИСТЕМУ ИЛИ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРИВЕДЕННЫЕ В БРОШЮРЕ, ИЛИ ИХ ЧАСТИ ПО СВОЕМУ УСМОТРЕНИЮ.

ВСЯ ПРЕДСТАВЛЕННАЯ В БРОШЮРЕ ИНФОРМАЦИЯ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И Т.Д., НОСИТ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР И НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПУБЛИЧНОЙ ОФЕРТОЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМОЙ ПОЛОЖЕНИЯМИ СТАТЬИ 437(2) ГРАЖДАНСКОГО КОДЕКСА РФ.

ИЗОБРАЖЕНИЯ В ДАННОЙ БРОШЮРЕ, ЯВЛЯЮТСЯ ЧАСТЬЮ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ РЕКЛАМЫ И МОГУТ НЕ СООТВЕТСТВОВАТЬ ФАКТИЧЕСКОМУ.