

АНАЛИЗАТОРЫ МИКРОРАДАР112-С13М и МИКРОРАДАР112-К13М. ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ, ПЛОТНОСТИ и КОНЦЕНТРАЦИИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ, ШЛАМОВ и СУСПЕНЗИЙ.

Микроволновые анализаторы MP112C13M и MP112K13M предназначены для измерения влажности, плотности и концентрации сухих веществ в строительной, угольной, горнорудной, химической и других отраслях, в любых водных прозрачных и непрозрачных жидкостях, суспензиях, пастах и шламах.

Применение плотномеров МИКРОРАДАР позволяет

- **Эффективно управлять плотностью песчаных и глинистых шламов в производстве стройматериалов**
- **Надежно измерять и регулировать плотность пульпы после мельниц мокрого помола, оптимизировать работу шаровых мельниц, гидроциклонов, классификаторов и флотационных устройств в переработке рудных материалов**
- **Надежно измерять и регулировать плотность шламов в процессах очистки сточных вод**

MP112K13M и MP112C13M



- Идеально подходят для измерения плотности (или содержания сухих) в лотках, трубах разного диаметра, с изменяющимися во времени параметрами потока, давления и температуры.
- Подключаются к технологическому процессу без применения байпасов
- Могут измерять плотность как глинистых, так и абразивных сред
- Точность измерения от 0,1 % до 1 % по плотности, концентрации и влажности, в зависимости от диапазона и условий измерения, за вычетом погрешности пробоотбора и погрешности измерения стандартным методом. Поверяются службами предприятия.
- Диапазон измерения – от предела текучести до чистой воды.
- Через линию связи RS 485 и протокол MODBUS легко интегрируются в существующие системы управления технологическими процессами.
- Являются альтернативой дорогостоящим и небезопасным радиоизотопным плотномерам, требующим дополнительных затрат, связанных как с необходимостью получения специальных разрешений на использование радиоизотопов на предприятии, наличие радиоизотопной лаборатории по обслуживанию приборов, так и затрат, связанных с обеспечением безопасности жизнедеятельности на предприятии. Работают там, где не могут работать рефрактометры.

Как это работает

Плотномеры серии МИКРОРАДАР112 использует принцип измерения сдвига фаз радиоволн микроволнового диапазона для определения плотности (концентрации, влажности) среды. Фазовая разность радиоволны определяется только объемной диэлектрической проницаемостью материала и не зависит ни от его цвета, ни от консистенции, ни от гранулометрического состава, ни от примесей, как не зависит и от условий измерения - скорости потока, давления и других. Диэлектрическая проницаемость воды 80, диэлектрическая проницаемость сухих веществ – 3-4, диэлектрическая проницаемость, как и плотность пульпы, линейно зависят от содержания сухих веществ в воде, что делает возможным непрерывное измерение плотности (влажности или концентрации) в режиме реального времени. Отсутствие оптических и подвижных деталей и компонентов обеспечивают высокую надежность и минимальные требования к техническому обслуживанию прибора.

Анализаторы серии МР112 состоят из микроволновых датчиков плотности, микроволнового модуля и блока обработки

Датчики:

МР112К13М – для труб диаметром до 80 мм.

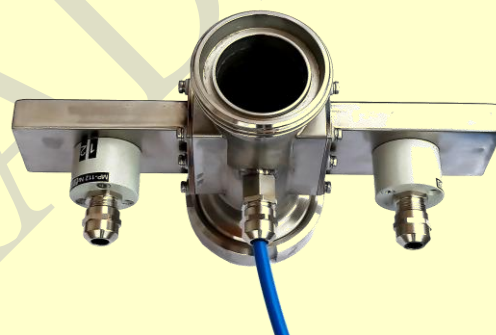
Поставляется в собранном виде, устанавливается на стандартные фланцы.

Выполнен из нержавеющей стали, антенные окна изготовлены из корундовой керамики.

Для налипающих сред применяется защита полиуретаном с твердостью не ниже 98 единиц.

Имеет ограничение по проводимости измеряемой среды – 15 мсм/см при диаметре 250 мм и 40 мсм/см при диаметре 75 мм.

Пылевлагозащита – IP66.



МР112С13М - для лотковых пульпопроводов, труб больших диаметров (более 80 мм) и емкостей.

Выполнен из нержавеющей стали. Для предотвращения налипания и истирания антенны датчика защищены полиуретановым покрытием с твердостью не менее 98 единиц или корундовой керамикой (78 % оксида алюминия).

Имеет ограничение по проводимости измеряемой среды 40 мсм/см.

Пылевлагозащита – IP66.



Микроволновой модуль размещен в металлическом шкафу со степенью защиты IP66.



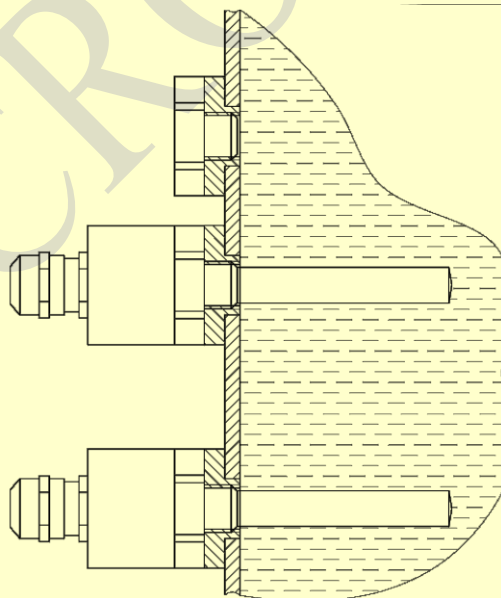
Прибор обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения при изменении температуры материала, имеет токовый выход и последовательный канал связи с ЭВМ RS-485.

Сигнал сенсоров поступает в микропроцессорный блок управления и контроля, в котором происходит вычисление плотности. Измеряемая величина плотность, влажность или концентрация отображается на индикаторном табло микропроцессорного блока, преобразуется в аналоговые выходы 4-20 мА и 0-5 В и передается на компьютер по каналу RS485 с использованием современных протоколов обмена.

Простота градуировки и обслуживания обеспечивается ясным и удобным интерфейсом.

В комплект поставки прибора может входить выносной блок индикации, который может устанавливаться в любом удобном месте, и программа накопления и отображения информации в реальном масштабе времени, что позволяет записывать на компьютер, наблюдать, хранить и печатать информацию о плотности и концентрации за выбранный период времени. Современные коммуникативные решения позволяют легко осуществить сопряжение с производственной системой управления.

На рисунке схематично представлена установка сенсоров



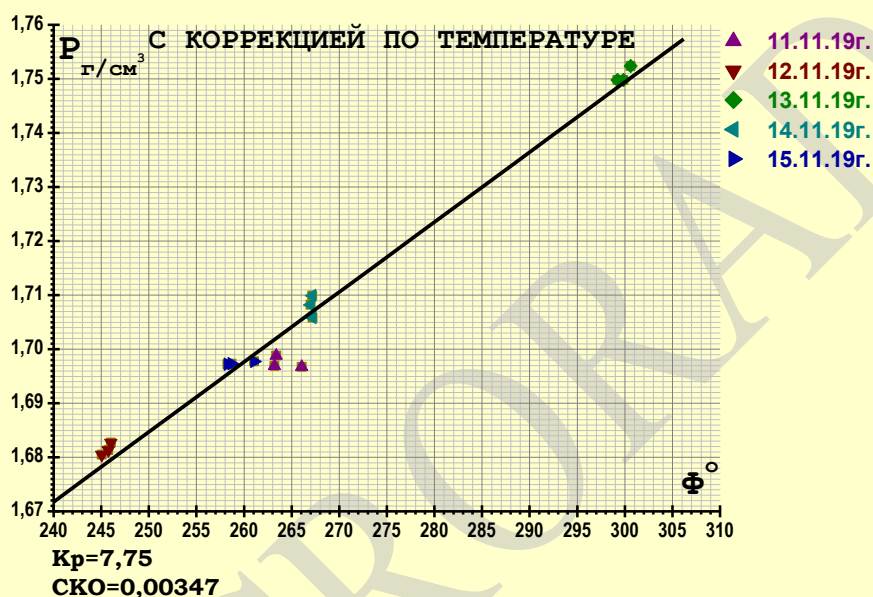
Основные технические параметры

Параметр	Характеристика параметра
Диапазон измеряемой плотности, кг / м. куб.	от 1000 до 3000
Диапазон измеряемой концентрации, %	от 0 до 85
Диапазон содержания сухих на литр г/литр	0-1500
Основная абсолютная погрешность по сухим в диапазоне 0-200 г/л, не более ,г/литр	5
Основная абсолютная погрешность по сухим в диапазоне 200-500 г/л, не более ,г/литр	10
Основная абсолютная погрешность по сухим в диапазоне 500-1500 г/л, не более ,г/литр	15
Основная относительная погрешность по концентрации, %	не более 0,5
Основная абсолютная погрешность по плотности, кг/м.куб.	не более 10
Инструментальная относительная погрешность , %	0,01
Температура контролируемого материала, °С	от +0 до +95
Диаметр трубы, мм. для МР112К13М	50-150
Допустимая максимальная проводимость материала, мСм/см МР112К13М	10-40, в зависимости от диаметра трубы.
Допустимая максимальная проводимость материала, мСм/см МР112С113М	40
Стандарт токового выхода (по выбору), мА	0...5; 0...20; 4...20
Нагрузочная способность токового выхода, Ом	не более 500
Диапазон выходного напряжения	0,5...2,5
Максимальный коммутируемый ток релейного выхода, А	1,0
Время установления рабочего режима, минут	не более 20
Режим работы	непрерывный
Напряжение питания, В	~220 (+22...-33) 50 Гц или постоянное =24±3
Потребляемая мощность, В•А	не более 50
Габаритные размеры , мм	130x130x75
Масса БИ, кг	не более 1
Протокол по RS485	MODBUS



Работа плотномера на комбинате силикатных изделий.

Полученное среднее квадратическое отклонение $0,00347 \text{ г/см}^3$ показывает возможность применения плотномера МР112С13М01 для измерения плотности песчаного шлака в диапазоне $1,65-1,75 \text{ г/см}^3$ с погрешностью не более $0,01 \text{ г/см}^3$.



Микроволновые плотномеры на рынке сегодня.

На мировом рынке сегодня представлены три бренда микроволновых плотномеров-концентраторов – Toshiba LQ500 (Япония), VALMET TS (США) и МИКРОРАДАР112 (Беларусь-РФ). В таблице представлены основные характеристики приборов.

Параметр	Toshiba LQ500	VALMET TS	МИКРОРАДАР112
Диапазон концентрации сухих веществ, %	0-50	0-40	0-75
Инструментальная погрешность, %	0,01	0,01	0,01
Основная погрешность,% абс.	Нет данных	Нет данных	0,5
Температура материала	0-100	0-100	0-100
Проводимость материала, мСм/см	0-20	0-40	0-40
Связь с компьютером	нет	RS-232	RS-485
Длина кабеля между сенсором и электронным блоком	10 м	10 м	25 м
Наличие в трубе выступающих частей	нет	да	Нет/да
Метод	Изменение диэлектрической проницаемости	Изменение диэлектрической проницаемости	Изменение диэлектрической проницаемости
Коррекция по температуре и проводимости	да	да	да
Питание	90-260 В	90-260 В	220 В, 24 В

Соответствие директивам ЕС:

- Директива по электромагнитной совместимости (EMC directive 89/336/EEC)
- Директива по низковольтным устройствам (The low voltage 93/68/EEC)

Уровень плотности излучения СВЧ-генератора не более $0,5 \text{ мВт/см}^2$, что не превышает предел, установленный для неионизирующих излучений международным стандартом OSHA 1910.97 (10 мВт/см^2), ввиду чего принятия специальных мер безопасности не

Соответствие нормам Технического Регламента Таможенного Союза:

004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования",
020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"