

## **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.

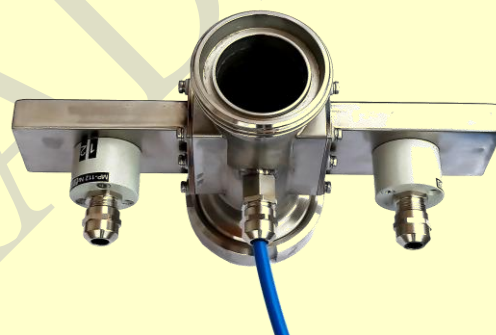
Поставляется в собранном виде, устанавливается на стандартные фланцы.

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.

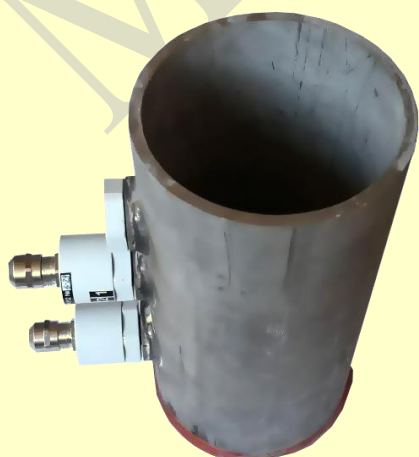


**МР112С13М** - для лотковых пульпопроводов, труб больших диаметров (более 80 мм ) и емкостей.

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.**



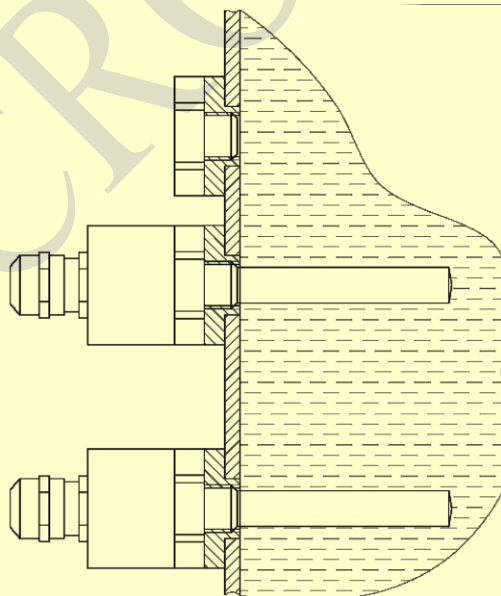
Прибор обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения при изменении температуры материала, имеет токовый выход и последовательный канал связи с ЭВМ RS-485.

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**



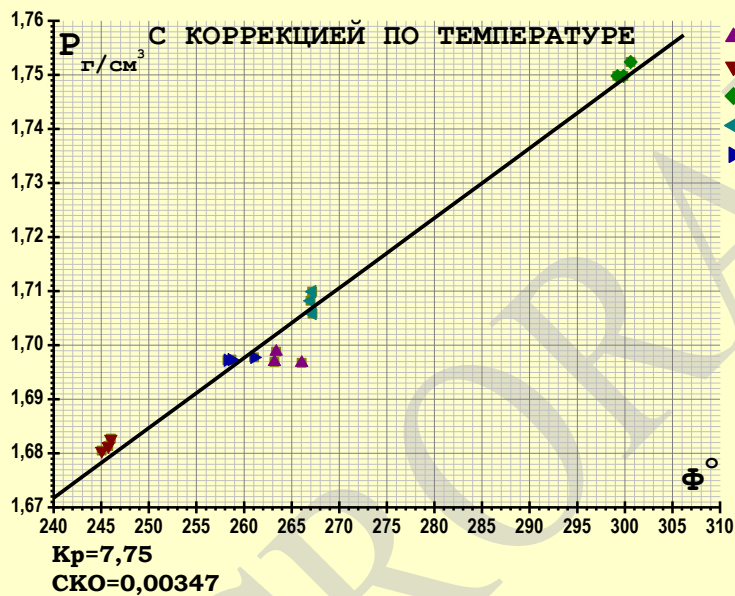
## Основные технические параметры

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 плотногомера на комбинате силикатных изделий.**

Полученное среднее квадратическое отклонение  $0,00347 \text{ г/см}^3$  показывает возможность применения плотногомера МР112С13М01 для измерения плотности песчаного шлама 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 ( $10 \text{ мВт/см}^2$ ), ввиду чего приняты специальные меры безопасности не

### Соответствие нормам Технического Регламента Таможенного Союза:

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