



## Назначение

Радарный уровнемер **УЛМ-3D-5** предназначен для бесконтактного измерения **уровня и объёма** сыпучих материалов в резервуарах и открытых хранилищах. Уровнемер имеет несколько измерительных каналов (измерительных лучей), благодаря этому имеет возможность измерять 3D-уровень сыпучего продукта и объем.

Уровнемер прекрасно подходит для измерения 3D-уровня и **объема** зерна, сои, риса, сахара, жмыха, шрота, семечки, угля, руды, цемента, щебня, глинозема,

Экстремально высокая рабочая частота (**до 140ГГц**) обеспечивает высокую точность и максимальную надежность измерений, а наличие нескольких измерительных каналов позволяет оценивать уровень продукта **в нескольких точках** (до 5-и) одновременно, визуализировать **трехмерный профиль (3D-уровень)** поверхности продукта и вычислять **объем** контролируемого материала (необходимо ПО «MULTI BEAM RADAR SURFACE PLOTTER»). Уровнемер имеет защищенную герметичную антенну, не контактирует с измеряемой средой, что позволяет использовать его для работы в пылевых средах. Имеет взрывозащищенное исполнение.

Уровнемер УЛМ-3D-5 удовлетворяет всем современным требованиям и нормам безопасности.

Мощность излучения уровнемера не превышает 8мВт, что значительно ниже предельно допустимых значений и полностью безопасно для живых организмов и человека.

## Принцип действия

Уровнемер содержит пять идентичных измерительных каналов – направление излучения центрального канала совпадает с продольной осью уровнемера. Ширина диаграммы направленности каждого канала - 2 градуса. Уровнемер УЛМ-3D-5, по каждому из каналов, излучает в направлении измеряемого продукта непрерывную частотно-модулированную электромагнитную волну в миллиметровом диапазоне и принимает отраженную от продукта волну, которая смешивается с излучаемой. Выделенная результирующая частота соответствует расстоянию до измеряемого продукта по текущему измерительному каналу. Информация от каждого измерительного канала уровнемера может быть передана в ПО «MULTI BEAM RADAR SURFACE PLOTTER», которое строит профиль поверхности продукта, рассчитывает объем и массу (при известной плотности продукта) измеряемого материала с учетом формы и геометрических размеров резервуара.

ПО «MULTI BEAM RADAR SURFACE PLOTTER» позволяет создавать измерительную систему, включающую в свой состав несколько уровнемеров УЛМ-3D-5 или УЛМ-3D-1 (с одним измерительным лучом), что позволяет снизить погрешность измерения **объема до 0,5%** или увеличить зону измерений.

Использованные схмотехнические и конструктивные решения, а также специальные алгоритмы обработки сигналов позволяют обеспечивать точное и надежное измерение уровня вне зависимости от коэффициента отражения продукта и подвижности его поверхности.

## Преимущества

- Сверхвысокая рабочая частота **до 140ГГц**
- **Пять** измерительных каналов, позволяющих получать информацию о рельефе поверхности материала
- **Узкие измерительные лучи** дают более детальную картину поверхности материала
- Отсутствие **прямого физического контакта** уровнемера с продуктом



- **Защита антенны** от внешних факторов (высокая влажность, испарения агрессивных сред, пыль) позволяет использовать уровнемер в самых сложных условиях
- Высочайшая **чувствительность** и **стабильность** измерений обеспечивают работу с различными продуктами
- Высокая **точность** измерений и **низкая температурная погрешность** позволяют получать объективные данные о продукте вне зависимости от внешних климатических условий
- Уровнемер **не требует обслуживания** в процессе эксплуатации

### Основные технические характеристики

Диапазон измерения ..... 0,6 – 30м  
 Абсолютная погрешность измерения уровня по одному каналу ..... ±5мм  
 Точность измерения объема (зависит от количества уровнемеров и размеров силоса)..... до 0,5%  
 Ширина измерительного луча ..... 2°  
 Контролируемый диапазон (угол обзора) ..... 40°  
 Рабочая частота ..... до 140ГГц

Выходная мощность ..... не более 8мВт

Макс. потребляемая мощность ..... 15Вт  
 Присоединение ..... фланцевое  
 Температура окружающей среды ..... -40.. +60°C  
 Температура продукта ..... нет ограничений  
 Электрич. подключение ..... 4-х проводное  
 Цифровой интерфейс ..... RS485 (ModbusRTU)  
 Аналоговый интерфейс ..... 4-20мА  
 Беспроводной интерфейс ..... Bluetooth  
 Напряжение питания ..... 18-36 В пост. тока  
 Исполнение ..... взрывозащищенное  
 Ex tb IIIC T85°C Db, IP65

Вес без фланца ..... не более 11кг

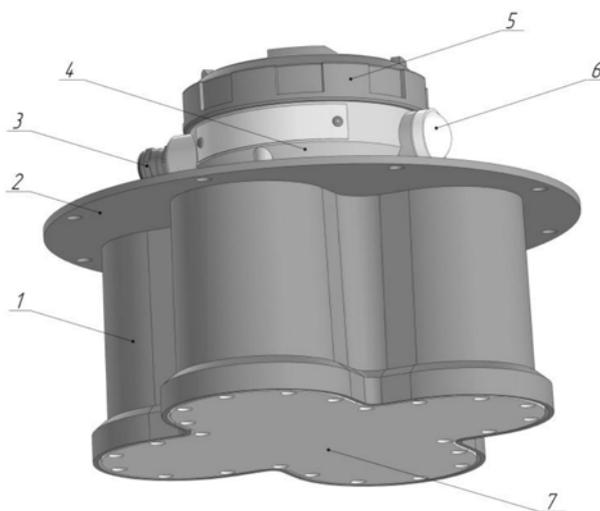
### Корпус

Корпус выполнен из алюминия имеющего анодированное защитное покрытие с порошковой окраской. Исполнение взрывозащиты Ex tb IIIC T85°C Db. Степень защиты от пыли и влаги IP65.

### Материалы

Детали уровнемера, контактирующие со средой резервуара, выполнены из фторопласта-4 (PTFE) и нержавеющей стали.

### Уровнемер УЛМ-3D-5. Расположение основных элементов

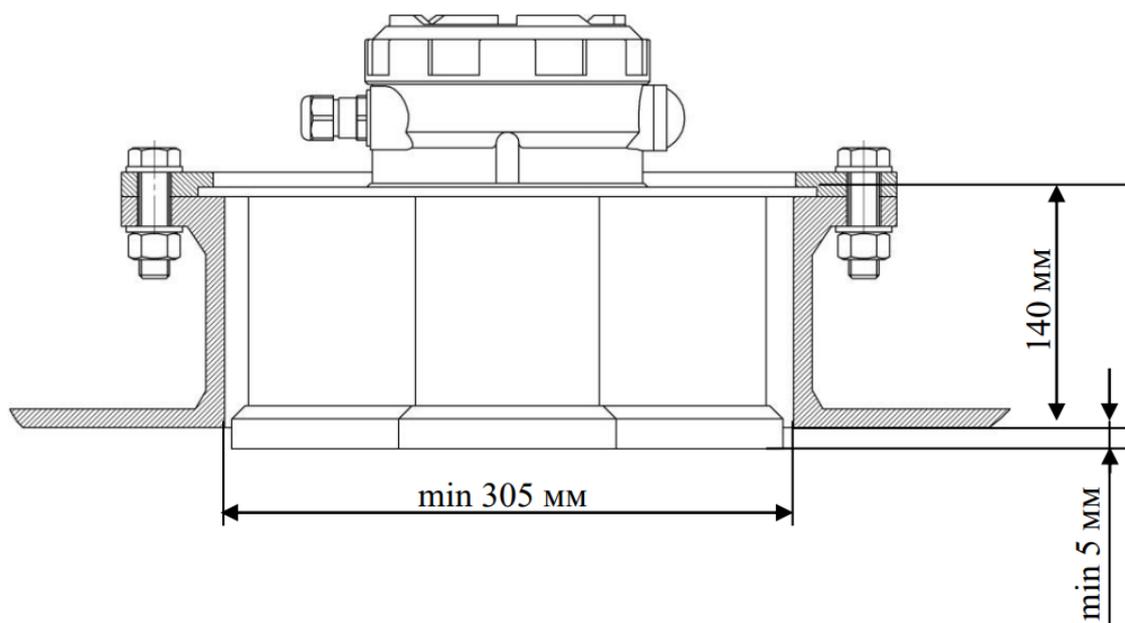


1 – Корпус антенного блока; 2 – Монтажный фланец; 3 – Кабельный ввод или заглушка кабельного ввода; 4 – Корпус блока электроники; 5 – Крышка блока электроники; 6 – Заглушка модуля Bluetooth; 7 – Экран антенного блока.

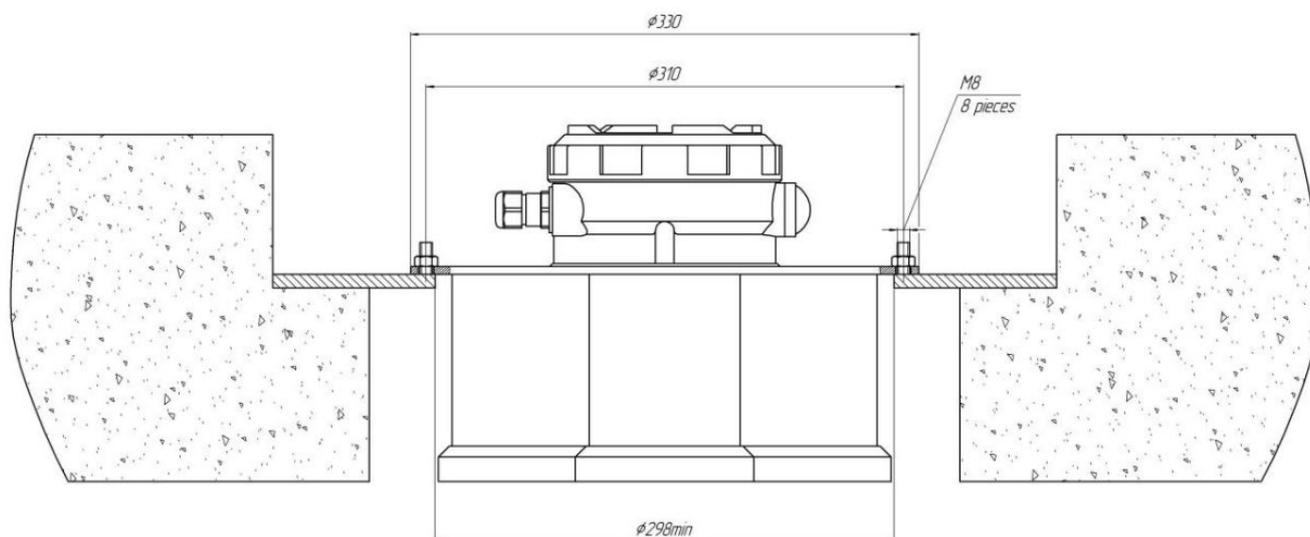


## Варианты монтажа уровнемера УЛМ-3D-5 на резервуарах

Установка прибора на монтажный патрубок



Установка на бетонной крыше резервуара



## Программный комплекс системы измерения объема

Программный комплекс системы измерения объема сыпучих материалов на базе уровнемеров УЛМ-3D-5 или УЛМ-3D-1 позволяет:

- выполнять **конфигурирование** измерительной системы с учетом её конструктивных параметров и аппаратной реализации;

- вычислять **уровни по всем каналам** уровнемеров входящих в систему и автоматически вычислять текущий объем сыпучих материалов, находящихся в резервуаре;
- предоставлять данные о **минимальном, максимальном и среднем уровнях** сыпучего материала в резервуаре;
- рассчитывать **массу** сыпучего материала исходя из измеренного объема используя заданную или полученную из таблицы по среднему уровню плотность;
- отображать **трёхмерную модель поверхности** сыпучего материала;
- вести **журналы**, содержащие данные об измеренных и расчётных параметрах в предыдущие моменты времени, и просматривать их в графическом виде.

Обязательный набор ПО программного комплекса включает:

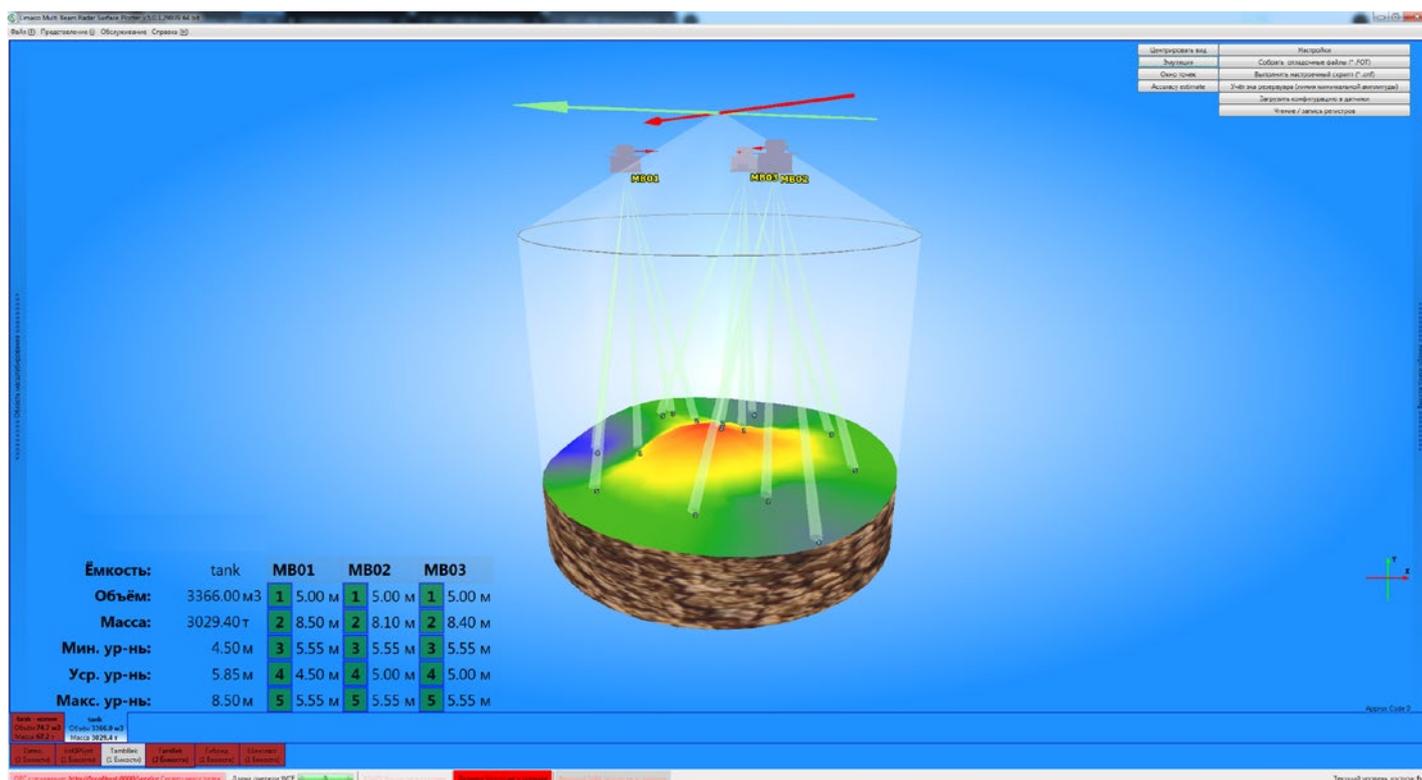
- ПО MULTI BEAM RADAR SURFACE PLOTTER для **визуализации** измерительной системы и **вычисления** объемов продукта;

- ПО LIMACO OPC SERVER для **обмена данными** между компонентами системы и их хранения.

Для полноценного функционирования программного комплекса дополнительно необходимы:

- ПО ULMCFG для **настройки и конфигурирования** системы;
- ПО TRENDVIEWER для **просмотра статистики** за отчетный период.

## Интерфейс ПО «MULTI BEAM RADAR SURFACE PLOTTER» \*



\* - внешний вид резервуара, количество установленных уровнемеров и измерительных каналов определяется текущей конфигурацией измерительной системы

АО "ЛИМАКО"  
Почтовый адрес: Россия,  
300028, г.Тула, ул. Болдина, д. 94

Телефон/Факс:(4872) 22-44-09, 56-36-85  
<http://www.limaco.ru/>  
E-mail: in@limaco.ru