

# Микроимпульсный уровнемер ЭЛМЕТРО-МПУ



В статье представлена новая разработка: уровнемер ЭЛМЕТРО-МПУ, его характеристики и особенности. Уровнемер обеспечивает непрерывное измерение уровня жидких и сыпучих сред, в том числе уровня границы раздела двух жидких сред, в различных технологических процессах.

ООО «ЭлМетро-Инжиниринг», г. Челябинск

Рынок средств автоматизации технологических процессов сегодня переживает период активной трансформации. Уход западных производителей и потребность в надежных, ремонтпригодных приборах стимулируют развитие отечественных компетенций. Специалисты ГК «ЭлМетро» провели анализ потребностей предприятий нефтегазового и химического комплекса и пришли к выводу о необходимости создания волноводного уровнемера, сочетающего высокую точность измерений, устойчивость к сложным условиям эксплуатации и экономическую обоснованность применения. Перед инженерами научно-технического центра компании была поставлена задача разработать прибор, не уступающий по техническим харак-

теристикам зарубежным аналогам и адаптированный к условиям эксплуатации на российских промышленных объектах. Результатом этой работы стал прибор собственного производства – волноводный уровнемер ЭЛМЕТРО-МПУ (рис. 1).

Основная функция микроимпульсных уровнемеров ЭЛМЕТРО-МПУ – непрерывное измерение уровня жидких и сыпучих сред, в том числе уровня границы раздела двух жидких сред, в различных технологических процессах. Принцип действия уровнемеров – контактный, основанный на базе импульсной рефлектометрии во временной области (TDR), который характеризуется надежным измерением с высокой точностью. Зонд (волновод) погружается непосредственно

в продукт, и микроволновый импульс распространяется строго вдоль него (рис. 2).

Этот метод подходит для:

- ▶ агрессивных жидкостей;
- ▶ сжиженных газов;
- ▶ продуктов с изменяющейся плотностью;

▶ нефтепродуктов с подтоварной водой (возможно измерение уровня раздела сред);

▶ процессов с высоким давлением и температурой.

Волноводные радарные уровнемеры занимают особую нишу среди средств измерения уровня. Микроимпульсный принцип измерения на данный момент является наиболее универсальным и находит применение во многих технологических процессах



Рис. 1. Уровнемер ЭЛМЕТРО-МПУ: общий вид

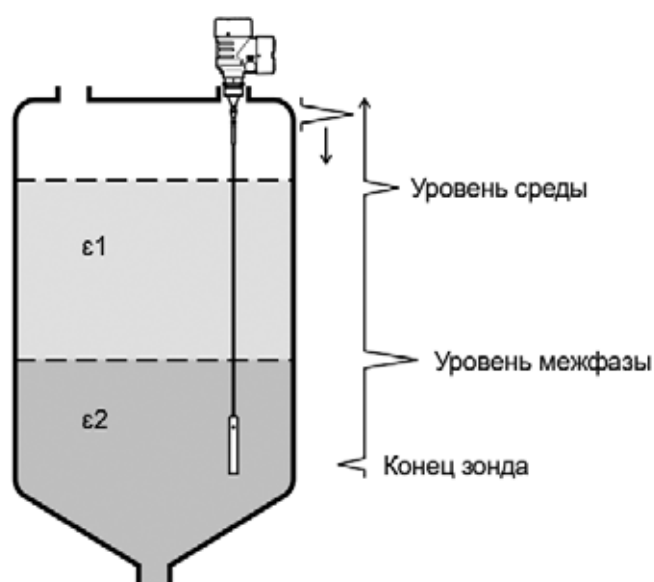


Рис. 2. Схема проведения измерений с помощью уровнемера ЭЛМЕТРО-МПУ

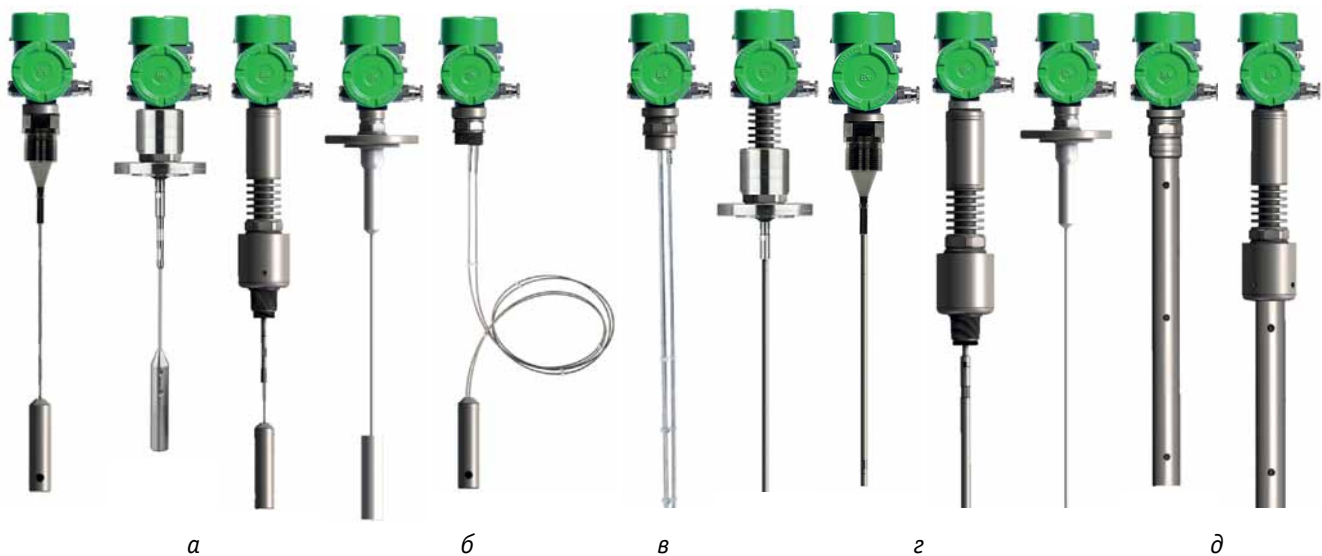


Рис. 3. Используемые зонды: а – тросовые; б – двойной тросовый; в – двойной стержневой; г – стержневые; д – коаксиальные

в разных отраслях промышленности, начиная с процессов водоподготовки и контроля уровня стоков до систем сепарации нефтепродуктов в нефтегазовой отрасли. В отличие от уровнемеров другого типа, эти приборы не зависят от пены, паров, газовой подушки и изменения параметров измеряемой среды, таких как диэлектрическая проницаемость, плотность, температура, давление. Поэтому уровнемеры ЭЛМЕТРО-МПУ могут использоваться для измерения уровня большинства жидкостей, полужидких сред, сыпучих материалов и уровня границы раздела жидкостей, кипящих сред с присутствием паров и турбулентности, в выносных колоннах и сепараторах, а также в системах, использующих сжиженные природный (СПГ) и углеводородный (СУГ) газы.

Под различные условия применения разработана линейка зондов разных типов (рис. 3): коаксиальные (для самых сложных условий и сред с низкой диэлектрической проницаемостью), стержневые и тросовые (для резервуаров высотой до 50 м). Возможно использование фторопластовых покрытий для работы в агрессивных средах. Стержневые зонды имеют сегментированную конструкцию для удобства транспортировки и монтажа.

Унифицированные фланцевые соединения по ГОСТ и ANSI, а также резьбовые соединения позволяют монтировать прибор без переделки технологических узлов. Уровнемеры можно устанавливать в открытые, закрытые

(давлением) емкости, успокоительные трубы, байпасные камеры.

Основные технические характеристики прибора:

- ▶ диапазон измерения: до 50 м;
- ▶ погрешность:  $\pm 2$  мм;
- ▶ температура процесса: от  $-196$  до  $+400$  °С;
- ▶ давление: до 40 МПа;
- ▶ выходные сигналы: 4–20 мА HART, RS-485 Modbus;
- ▶ взрывозащита типа Ex ia, Ex d ia.

Отдельного внимания заслуживает возможность измерения уровня раздела двух несмешивающихся жидкостей (например, вода/нефть, масло/вода). Встроенное программное обеспечение ЭЛМЕТРО-МПУ идентифицирует эхосигналы как от поверхности жидкости, так и от границы раздела сред, передавая на верхний уровень системы автоматизации оба значения одновременно.

Для выполнения настройки, калибровки, диагностики и прочих программных функций специалистами ГК «ЭлМетро» разработано ПО PulseConfig. Важной эксплуатационной особенностью уровнемеров ЭЛМЕТРО-МПУ является гибкость процедуры их поверки. Наряду со стандартным методом, предполагающим полный демонтаж прибора, предусмотрена возможность поверки с частичным демонтажом и использованием вспомогательного зонда. Такой подход становится альтернативным для технологических процессов, где разгерметизация резервуара недопустима. В этом случае не нужно демонтировать тяжелый фла-

нец и извлекать зонд большой длины из среды, а поверка проводится по вспомогательному зонду, что позволяет снизить риск для персонала при работе с агрессивными, токсичными или высокотемпературными средами и сократить продолжительность технологических простоев.

Отсутствие в конструкции уровнемера подвижных частей, подверженных залипанию или заклиниванию, упрощает монтаж и обслуживание по сравнению с приборами, использующими другие принципы измерения. Средняя наработка устройства на отказ составляет 150 тыс. ч, расчетный срок службы – не менее 25 лет.

Техническая поддержка осуществляется дистанционно либо с выездом специалистов на объект. Модульная конструкция позволяет при необходимости заменить электронную часть или зонд, не меняя прибор целиком.

В июле 2025 года компания получила на свои микроимпульсные уровнемеры ЭЛМЕТРО-МПУ свидетельство об утверждении типа СИ (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июля 2025 года № 1524, регистрационный номер 95994-25). На данный момент прибор находится в процессе включения в реестр ответственного оборудования.

ООО «ЭлМетро-инжиниринг»,  
г. Челябинск,  
тел.: 8 (800) 222-1419,  
эл. почта: info@elmetro.ru,  
сайт: www.elmetro.ru