

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры многофазные серии УМФ300

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры многофазные серии УМФ300 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровней границ разделов фаз в многокомпонентных средах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров заключается в формировании электромагнитного гармонического сигнала и распространении его по волноводу. Высокочастотный сигнал, распространяясь по волноводу (сенсору), отражается от всех границ раздела сред пропорционально изменению диэлектрической проницаемости среды, а также замедляет или увеличивает скорость распространения в зависимости от значения диэлектрической проницаемости среды.

Уровнемеры многофазные серии УМФ300 представляют собой конструкцию из корпуса, который устанавливается на фланце и волновода (сенсора), который помещается внутрь технологического аппарата или трубопровода. Внутри корпуса уровнемера установлен электронный модуль, соединенный с чувствительным элементом, выполненным в виде волновода.

Уровнемеры выпускаются в модификациях УМФ300 и УМФ300-02.

Модификация УМФ300 комплектуется электронным модулем УМФ300.20, модификация УМФ300-02 комплектуется электронным модулем УМФ300.29. Выбор модификации и электронного модуля производится исходя из требований по уровню взрывозащищенности и имеющейся сети питания. Метрологические характеристики обеих модификаций являются идентичными.

Результаты измерения канала измерений границы раздела сред газ/жидкость и канала измерений границы раздела сред жидкость/жидкость передаются посредством интерфейса RS485 по протоколу Modbus RTU на любой стандартный контроллер АСУ ТП, индикатор или компьютер с стандартной СКАДО-системой. В качестве индикатора может быть использован контроллер УМФ700.26 с жидкокристаллическим экраном, который может дополнять базовую комплектацию уровнемера.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров многофазных серии УМФ300

Место пломбировки уровнемеров на корпусе представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Место пломбировки уровнемеров многофазных серии УМФ300

### Программное обеспечение

Используемое в уровнемерах программное обеспечение является встроенным. Функциями программного обеспечения являются формирование излучаемого сигнала, считывание измерительного сигнала, обработка данных для идентификации границ разделов сред, формирование цифрового сигнала по интерфейсу RS485, диагностика прибора. Измерительный алгоритм, основанный на использовании методов цифровой обработки сигналов, позволяет получить из результирующего отраженного сигнала следующие компоненты:

- положение (уровня) границы раздела сред в резервуаре или технологическом аппарате;
- значение коэффициентов отражения для прослеживания выраженности границ раздела сред и оценивания качество сепарации продукта;
- скорость распространения электромагнитного сигнала, для определения содержания воды в нефти и нефтепродуктах в каждой из разделенных сред.

Идентификационные данные программного обеспечения уровнемеров многофазных серии УМФ300 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО для модификации УМФ300	ПО для модификации УМФ300-02
Идентификационное наименование ПО	MLV.hex	MLV.hex
Номер версии	1.0	3.0
Цифровой идентификатор ПО	98ff15c8 (CRC32); e8bb06dacfc7428dd990ecee9250573d (md5)	b7a68838 (CRC32); 094ca0f28aa7d022775d5fe58191a223 (md5)

Метрологические характеристики уровнемеров многофазных серии УМФ300 нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения настроечных данных многоуровневой системой доступа пользователей. Конструкция уровнемеров многофазных серии УМФ300 исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию путем пломбирования корпуса уровнемеров.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики уровнемеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений уровня, м	от 0,3 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при определении границы раздела сред газ/жидкость, мм	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при определении границы раздела сред жидкость/жидкость, мм	±5

Основные технические характеристики уровнемеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество границ раздела сред, определяемых уровнемером в автоматическом режиме, не менее	3
Диапазон рабочих температур анализируемой жидкости, °С	от +0 до +90
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -50 до +55
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В модификация УМФ300 модификация УМФ300-02	от 12 до 15 от 24 до 48
Потребляемая мощность, Вт	5,0
Передача данных, последовательный интерфейс	RS485
Длина кабеля связи и питания датчика, не более, м	1500
Маркировка взрывозащиты	1ExdiaПВТ4
Масса, кг, не более	25
Срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемера многофазного серии УМФ300 методом наклейки и в центре титульных листов паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность уровнемеров приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Количество, шт.	Обозначение
Уровеньмер многофазный серии УМФ300	1	УМФ300 или УМФ300-02
Руководство по эксплуатации	1	УМФ300.00.01.001 РЭ или УМФ300.00.00.000 РЭ-02
Паспорт	1	УМФ300.00.00.000 ПС или УМФ300.00.00.000 ПС-02
Методика поверки	1	МП 0881-7-2018

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 0881-7-2018 «ГСИ. Уровнемеры многофазные серии УМФ300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 27.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы уровня жидкости по ГОСТ 8.477-82 в диапазоне значений от 0 до 20 м с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,7$  мм;
- рулетка измерительная металлическая с грузом 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 с верхним пределом измерений 20 м (регистрационный номер 55464-13);
- переносной электронный измеритель уровня с пределами допускаемой погрешности не более  $\pm 1,5$  мм.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке уровнемера.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам многофазным серии УМФ300**

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

УМФ 300.00.00.000 Уровнемеры многофазные УМФ300. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр многоуровневых измерений» (ООО «НИЦ МИ»)

ИНН 0274053607

Адрес: 450104, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Зеленогорская, 9

Юридический адрес: 450056, Республика Башкортостан, г. Уфа, д. Мокроусово, База б/н, офис 43

Телефон/факс: 8 (347) 236-92-52 / 295-95-12 (13)

E-mail: [info@nicmi.ru](mailto:info@nicmi.ru)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый Дом «Химэкс» (ООО «Торговый Дом «Химэкс»)

Адрес: 450019, г. Уфа, ул. Деревенская переправа, д. 17 а

Телефон (факс): 8 (347) 291-82-84, 8 (347) 291-82-83

E-mail: [td-himex@mail.ru](mailto:td-himex@mail.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: 8 (843) 272-70-62

Факс: 8 (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.