

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 21 » июля 2025 г. № 1476

Регистрационный № 93102-24

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры буйковые MFT

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры буйковые MFT (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидких сред.

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на законе Архимеда, согласно которому на погруженный в измеряемую жидкость буек, действует выталкивающая сила.

При изменении уровня жидкости изменяется степень погружения буйка уровнемера, что приводит к изменению его веса. Изменение веса буйка через рычаг передается на торсионную трубку. Поворотное движение торсионной трубки передается через тензорезистивный чувствительный механизм на цифровой контроллер, который преобразует угол поворота в электрический сигнал. Электрический сигнал обрабатывается микропроцессорным электронным блоком и преобразуется в цифровое значение уровня, которое выводится на показывающее устройство электронного блока уровнемера и передается по HART протоколу. Значение уровня также преобразуется в токовый выходной сигнал (4-20 мА).

Уровнемеры состоят из электронного блока и буйка, которые соединены между собой с помощью металлической подвески.

Электронный блок включает в себя:

- рычаг, торсионная трубка и тензорезистивная система;
- микроконтроллер с электронным преобразователем;
- жидкокристаллический дисплей, отображающий измеренные величины;
- разъемы для передачи цифрового сигнала по протоколу HART и стандартного выходного сигнала постоянного тока (4-20 мА).

Буйки конструктивно представляют собой запаянный металлический цилиндр.

Условное обозначение и заводской номер уровнемеров в буквенно-цифровом формате наносятся на информационные таблички, закрепленные электронном блоке и на металлическом рычаге способами печати и лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

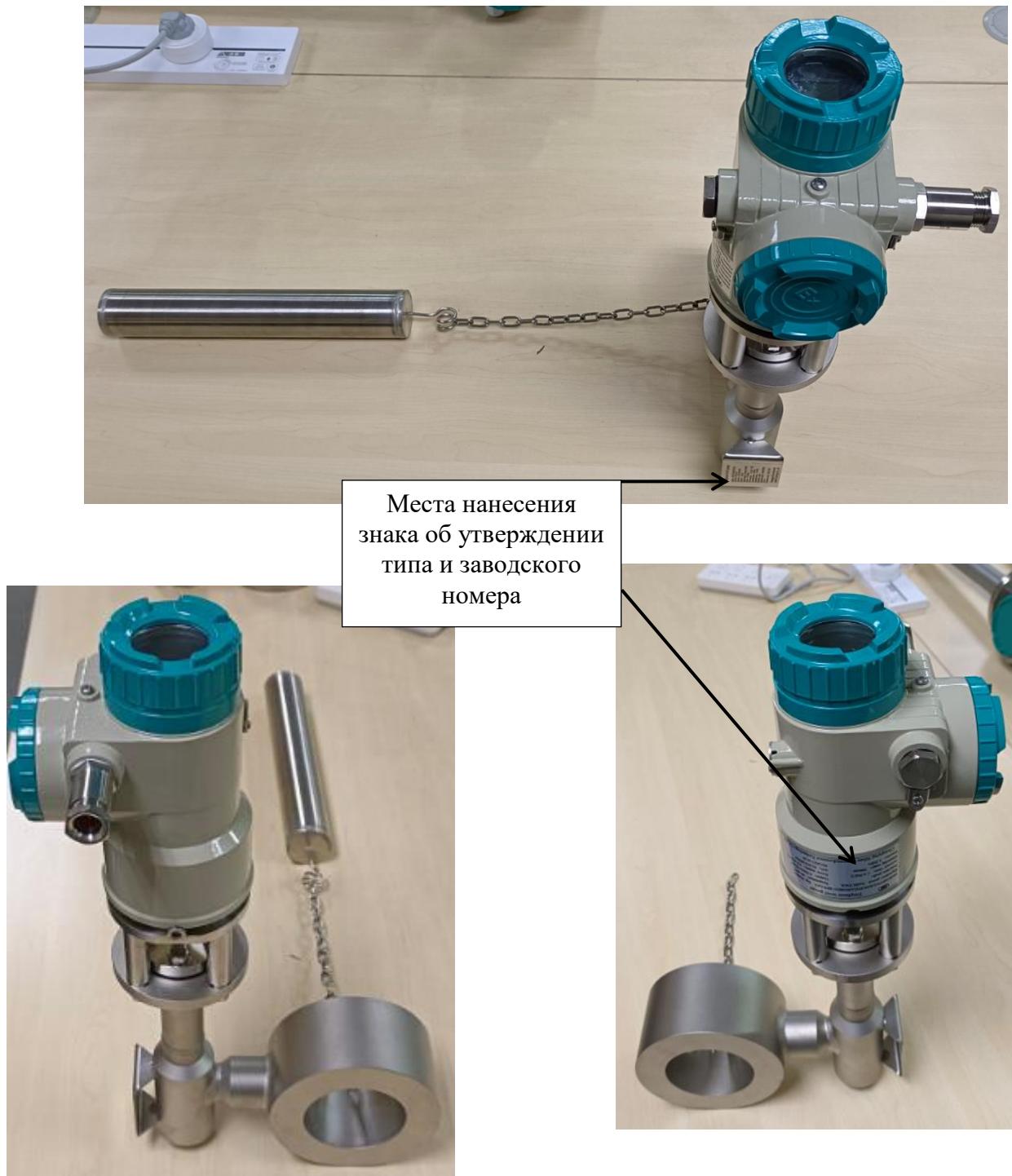


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров буйковые MFT и места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование уровнемеров предусмотрено с помощью специального пломбирующего элемента, исключающего возможность открытия крышки электронного отсека после опломбирования. Пломба «опечатывает» электронный отсек и механически препятствует его открытию (отвинчиванию). Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения пломбы эксплуатирующей организацией представлены на рисунке 2.

## Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО уровнемеров используется для установки рабочего диапазона измерения, передачи, записи данных измерения, самодиагностики.

Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- измерение уровня;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемера.

Метрологически значимая часть ПО, заводские параметры и данные программирования на конкретный объект защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей.

Идентификация встроенного ПО обеспечивается индикацией соответствующих данных на экран жидкокристаллического дисплея (при его наличии) и на экране подключенного к уровнемеру компьютера.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MFT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.X*

\*символ X изменяется от 0 до 9 и отвечает за метрологически незначимую часть.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон* измерений уровня, мм	от 0 до 5000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов, %	±0,5
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА, %	±0,05
Вариация показаний измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	≤ Δ
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды на каждые 10 °C изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °C) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	±2,25
* - размер буйка от 300 мм до 5000 мм	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), %	±0,12

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры окружающего воздуха (среды), °С*	от -50 до +80
Диапазон температур контролируемой (измеряемой) среды °С**	от -50 до +150
Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	от 600 до 1800
Рабочее давление измеряемой (контролируемой) среды, МПа, не более **	42
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,7
Выходные сигналы - цифровой - аналоговый	HART 4-20 мА
Масса уровнемера, кг, не более - электронного блока - буйка	11,4 250
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды**	IP65, IP66
Маркировка взрывозащиты ***	1Ex db IIC T6 Gb

\* - ЖК-дисплей функционирует при температуре от минус 20 до плюс 50 °С.  
При минус 20 °С дисплей замерзает, и восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы. При температуре ниже минус 20 °С для считывания результата измерений используется токовый выход, либо выходной цифровой сигнал.  
\*\* - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер  
\*\*\* - для взрывозащищенного варианта исполнения

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, лет, не менее	10 лет

#### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку на электронном блоке уровнемера методом печати, на рычаге методом гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер буйковый	MFT	1 шт.	В соответствии с заказом
Перечень ЗИП (Запасные части и инструменты)		1 экз.	Комплект на партию в соответствии с заказом
Паспорт		1 экз.	
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 «Сведения о методиках (методах) измерений» руководства по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Стандарт предприятия Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., Ltd, Китай.

## Правообладатель

Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Measurement & Control Technology Branch  
Адрес: No.61 Middle Section of Huangshan Avenue, Dazhulin Street, Liangjiang New District, Chongqing, China.  
Телефон: +86 23 67032601  
E-mail: sales@cqcsmc.com  
Web-сайт: www.cqcsmc.com

## Изготовитель

Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Measurement & Control Technology Branch  
Адрес: No.61 Middle Section of Huangshan Avenue, Dazhulin Street, Liangjiang New District, Chongqing, China.  
Телефон: +86 23 67032601  
E-mail: sales@cqcsmc.com  
Web-сайт: www.cqcsmc.com

## Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: <http://www.vniims.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.