

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры магнитострикционные поплавковые MAG

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитострикционные поплавковые MAG (далее — уровнемеры) предназначены для измерения уровня жидкости или раздела двух жидкостей в резервуарах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на магнитном взаимодействии постоянного магнита поплавка и индицирующего устройства.

Уровнемеры состоят из:

- внешней камеры (далее - камера),
- магнитного поплавка с постоянным магнитом (далее – поплавок),
- магнитного роликового индикатора (далее - индикатор).

Поплавок уровнемеров установлен внутри камеры, которая связана непосредственно с технологическим резервуаром таким образом, что в ней создаются условия, аналогичные условиям в резервуаре.

Магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом поплавка, воздействует на индикатор, смонтированный с внешней стороны камеры. Индикатор представляет собой трубку с находящимися внутри двухцветными пластмассовыми роликами со стержневыми магнитами (далее - герконами). При изменении уровня контролируемой среды в резервуаре под действием магнитного поля поплавок герконы поворачиваются на 180° стороной с другим цветом (красный или черный в зависимости от исполнения). Индикатор работает без использования вспомогательной энергии.

Уровнемеры имеют несколько исполнений, различающихся размерами, материалами изготовления и условиями эксплуатации.

Для определения значений уровня уровнемер может быть оснащен:

- шкалой;
- системы MST;
- устройством MST-X.

Система MST представляет из себя электронный блок (трансмиситтер MST в металлическом корпусе и сенсорный элемент MST, который крепится к камере уровнемера. Внутри сенсорного элемента находится цепь резисторов. При изменении уровня контролируемой среды изменяется общее сопротивление цепи, которое преобразуется в электронном блоке в выходной сигнал (4-20) мА, пропорциональный значению уровня.

Устройство MST-X подключается к трансмиттеру MST, выходной сигнал которого преобразуется в значение уровня. Результаты измерений отображаются на дисплее устройства MST-X.

Конфигурирование уровнемеров осуществляется с помощью кнопок на панели устройства MST-X.

Уровнемеры устанавливаются на боковой стенке резервуара при помощи монтажных фланцев.

Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96 – IP65. Маркировка взрывозащиты уровнемеров с системой MST – 0ExiaIICT6 X.

Внешний вид уровнемеров с системой MST представлен на рисунке 1.

Внешний вид устройства MST-X представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров магнитострикционных поплавковых MAG с системой MST

Место  
пломбировки



Рисунок 2 – Устройство MST-X

### Программное обеспечение

Уровнемеры с устройством MST-X имеют встроенное программное обеспечение MSTX, предназначенное для идентификации, сбора, обработки, регистрации, передачи результатов измерений и настройки уровнемеров.

Программное обеспечение уровнемеров соответствует среднему уровню защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	mstx_1_8.hex
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0xDF05 (рассчитан по алгоритму CRC16)

Влияние программного обеспечения было учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование технической характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений уровня*, мм	от 0 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±10
Цена деления шкалы, мм	10
Разрешающая способность системы MST*, мм	7,5/10/15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности уровнемера с системой MST ( $\Delta_{MST}$ ), мм, при разрешающей способности: - 7,5 мм, - 10 мм, - 15 мм	$\pm\sqrt{7,5^2 + L^2},$ $\pm\sqrt{10^2 + L^2},$ $\pm\sqrt{15^2 + L^2},$ <p>где <math>L</math> – верхний предел диапазона измерений, м</p>
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности уровнемера с устройством MST-X, мм	$\pm\sqrt{\Delta_{MST}^2 + (2,5 \cdot L)^2},$ <p>где <math>L</math> – верхний предел диапазона измерений, м</p>
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности уровнемера с устройством MST-X при изменении температуры окружающей среды на 1°C в диапазоне от минус 20 до +15 и от +25 до +85 °C, % от верхнего предела диапазона измерений	±0,01
Выходной сигнал системы MST, мА	4 – 20
Напряжение питания, В: - система MST, - устройство MST-X	11 - 28 18 – 36 или 24/115/230 ± 10 %
Потребляемая мощность, не более: - система MST, мВт, - устройство MST-X, Вт	5,2 20
Габаритные размеры (без монтажных фланцев), мм, не более**	Ø176x7300

Продолжение таблицы 2

Наименование технической характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более**	135
Средний срок службы, лет	10

\* - в соответствии с заказом,

\*\* - в зависимости от исполнения.

Условия эксплуатации указаны в таблице 3.

Таблица 3

Условия эксплуатации	Значение
Диапазон температуры окружающей среды, °С: - трансмиттер MST, - сенсорный элемент MST, - устройство MST-X	от -20 до +85 от -40 до +125 от -20 до +85
Относительная влажность воздуха, %, не более	90 (без конденсации влаги)
Диапазон температуры контролируемой среды, °С	от -40 до +400
Рабочее давление контролируемой среды, МПа, не более	38,8
Плотность контролируемой среды, кг/м <sup>3</sup> , не менее	415

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на корпус уровнемера.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Кол-во	Примечание
Уровнемер магнитострикционный поплавковый MAG	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Шкала	1 шт.	в соответствии с заказом
Система MST	1 шт.	в соответствии с заказом
Устройство MST-X	1 шт.	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Инструкция по эксплуатации устройства MST-X	1 экз.	в соответствии с заказом
Методика поверки МП 2511/0011-15	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу МП 2511/0011-15 «Уровнемеры магнитострикционные поплавковые MAG. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 ноября 2015 г.

Основное средство поверки:

- лента измерительная 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности с грузом по ГОСТ 7502-98.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Методика измерений приведена в документе «Уровнемеры магнитострикционные поплавковые MAG. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам магнитострикционным поплавковым MAG**

Техническая документация фирмы «Cesare Bonetti S.p.A.», Италия.

#### **Изготовитель**

Фирма «Cesare Bonetti S.p.A.»

Адрес: Via Cesare Bonetti, 17, I – 20024 Garbagnate Milanese (MI), Италия

Тел./факс: + (1) 705-740-7044, +(1) 705-745-7665

#### **Заявитель**

ООО «РусТЭК Индустрия»

Адрес: 117420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 10 А, корп. 1, офис 308

Тел.: (495) 989-98-74

#### **Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: 713-01-14

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.