

Регистрационный № 79309-20

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры буйковые LTD

Назначение средства измерений

Уровнемеры буйковые LTD (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня и уровня раздела сред жидкостей и преобразования измеренных значений в унифицированный токовый и цифровой выходные сигналы.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на законе Архимеда, согласно которому на погруженный в измеряемую жидкость буюк, 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 датчик магнитного поля (либо через тензорезистивный чувствительный элемент) на электронный блок, который преобразует угол поворота в электрический сигнал. Электрический сигнал обрабатывается микропроцессорным контроллером и преобразуется в цифровое значение уровня, которое выводится на показывающее устройство электронного блока уровнемера и передается по протоколам связи HART или Foundation Fieldbus (FF). Беспроводной протокол связи Bluetooth используется для настройки прибора с помощью мобильного приложения. Значение уровня также может преобразовываться 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 датчик магнитного поля (либо тензорезистивный чувствительный элемент);
- электронный преобразователь с контроллером;
- жидкокристаллический дисплей, отображающий измеренные величины. Снизу дисплея имеются кнопки, позволяющие проводить настройку и диагностику уровнемеров;
- для настройки уровнемера во взрывоопасной зоне на корпусе уровнемера расположены магнитные изолированные кнопки;
- разъемы для передачи измеренной информации.

Буйки конструктивно представляют собой запаянный металлический цилиндр.

Уровнемеры выпускаются в двух модификациях, которые отличаются видом взрывозащиты; с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь «ia» и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» "d".

Общий вид уровнемеров представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров буйковых LTD



Рисунок 2 – жидкокристаллический дисплей уровнемеров



Рисунок 3 – Бук

Условное обозначение уровнемера в буквенно-цифровом формате и заводской номер уровнемера в цифровом формате наносятся на маркировочную табличку, прикрепляемую к уровнемеру, способом лазерной гравировки.

Обозначение места знака утверждения типа представлено на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на уровнемер не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

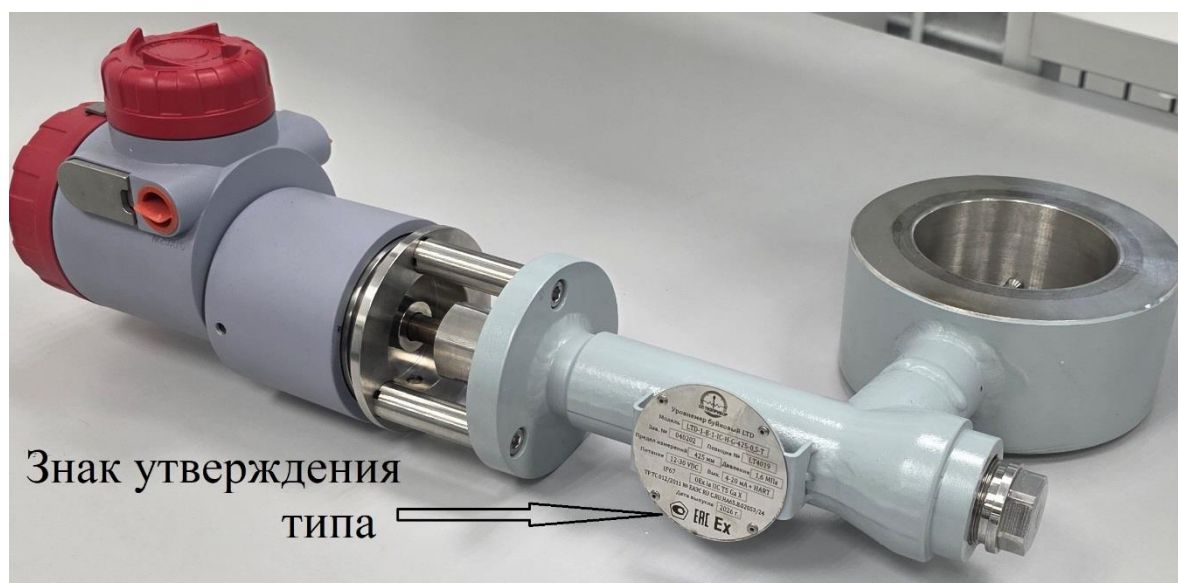


Рисунок 4 – Обозначение места для нанесения знака утверждения типа

Информация об исполнении указывается в структуре условного обозначения уровнемера.

Структура условного обозначения (схема составления условного обозначения) уровнемера при заказе:

Уровнемер буйковый LTD – 1 – A – 2 – IC – H – L – 1000 – 0,5 – W – M – F – B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1. Измеряемый параметр
2. Вид монтажа
3. Номинальное давление
4. Вид взрывозащиты
5. Материал
6. Температура измеряемой среды
7. Диапазон измерений
8. Погрешность
9. Направление установки контроллера (без обозначения, для установки справа)
10. Тип чувствительного элемента
11. Тип выходного сигнала, протокол передачи данных
12. Протокол беспроводной связи Bluetooth

Таблица 1 – Структура условного обозначения

Характеристика	Код	Значение кода
1 – измеряемый параметр	1	Измерение уровня жидкости
	2	Измерение границы раздела жидкостей
2- вид монтажа	A	Монтаж межфланцевый
	B	Монтаж фланцевый
3 – номинальное давление	1	Номинальное давление $\leq 2,5$ МПа
	2	Номинальное давление $\leq 4,0$ МПа
	3	Номинальное давление $\leq 6,3$ МПа
	4	Номинальное давление $\leq 10,0$ МПа
	5	Номинальное давление $\leq 16,0$ МПа
	6	Номинальное давление $\leq 26,0$ МПа
	7	Номинальное давление $\leq 42,0$ МПа
4 – вид взрывозащиты	IC	0Ex ia IIC T5 Ga X
	IA	0Ex ia IIC T6 Ga X
	DC	1Ex db IIC T5 Gb X
	DA	1Ex db IIC T6 Gb X
5 – материал	T	Материал измерительной камеры: углеродистая сталь
	H	Материал измерительной камеры: нержавеющая сталь 304
	N	Материал измерительной камеры: нержавеющая сталь 316
6 – температура контролируемой среды	L	Средняя температура: $-70\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < +200\text{ }^{\circ}\text{C}$
	D	Средняя температура: $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < +100\text{ }^{\circ}\text{C}$
	G	Средняя температура: $T \leq +400\text{ }^{\circ}\text{C}$
7 – диапазон измерений	диапазон	В соответствии с заказом в мм.
8 – погрешность	погрешность	0.2; 0.5 или 1
9 – направление установки контроллера (без обозначения, для установки справа)	W	Контроллер уровнемера устанавливается слева
10 – тип чувствительного элемента	M	Датчик магнитного поля
	T	Тензорезистивный датчик
11 – тип выходного сигнала, протокол передачи данных	H	(4-20) мА, HART
	F	Foundation Fieldbus
12 - протокол связи Bluetooth для настройки уровнемера	B	Bluetooth применяется контроллер модификации B
	-	Bluetooth отсутствует, применяется контроллер модификации A

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (далее - ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек.

ПО уровнемеров используется для преобразования измеренных значений в выходной сигнал, настройки и самодиагностики. ПО устанавливается в уровнемеры на заводе-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений уровня и уровня раздела сред жидкостей*, мм	от 250 до 15000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня и уровня границы раздела двух сред γ , выраженной по отношению к диапазону измерений, %	$\pm 0,2$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
Пределы допускаемой вариации показаний v не превышают абсолютного значения предела допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %	0,2; 0,5; 1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, %	$\pm 0,2$
Зона нечувствительности, в процентном отношении к диапазону измерений, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня и уровня границы раздела двух сред, выраженной по отношению к диапазону измерений, %: а) при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений, на каждые 10 °С: - для контроллера А; - для контроллера В с тензорезистивным ЧУ б) при отклонении температуры измеряемой среды от нормальных условий измерений, на каждые Δt °С	$\pm 0,7$ $\pm 0,3$ $\frac{-h_{изм}\beta_{ж}\Delta t}{h_{max}} \times 100\% **$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - температура измеряемой среды, °С	от +15 до +25 от +15 до +25

* верхние пределы измерений конкретного уровнемера находится в указанных в табл. 3 пределах, зависит от исполнения уровнемера и приводится в паспорте уровнемера;

** $h_{изм}$ – измеренное значение уровня по показаниям уровнемера, мм;

h_{max} – верхний предел измерений уровня, мм;

$\beta_{ж}$ – коэффициент объемного расширения жидкости, °С⁻¹;

Δt – значение отклонения температуры от нормальных условий измерений, °С,

$\Delta t = t_{ж2} - t_{ж1}$

где $t_{ж1}$ – температура измеряемой жидкости нормальная, °С;

$t_{ж2}$ – температура измеряемой жидкости конечная, °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - температура измеряемой среды, °C - относительная влажность, %	от -40 до +70* (от -60 до +70 в обогреваемых чехлах) от -70 до +400 до 95 при температуре +35 °C
Пределы рабочего давления измеряемой среды, МПа, не более	42,0
Плотность измеряемой среды, кг/м ³	от 450 до 2000
Разность плотностей двух измеряемых сред, кг/м ³	от 100 до 1550
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,2
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 4 до 20
Выходной цифровой сигнал	HART, Foundation Fieldbus, Bluetooth
Габаритные размеры уровнемера без буйка, мм, не более - Длина - Ширина - Высота	700 350 200
Диаметр буйка, мм, не более	80
Масса уровнемера без буйка, кг, не более	40,0
Масса буйка с подвеской, кг, не более	3,5
Средний срок службы, лет	20
Степень защиты от внешних воздействий	IP66; IP67; IP68
Маркировка взрывозащиты**	0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIC T6 Ga X 1Ex db IIC T5 Gb X 1Ex db IIC T6 Gb X
* - ЖК-дисплей функционирует при температуре от минус 30 до плюс 50 °C. При температуре ниже минус 30 °C и выше плюс 50 °C исчезает индикация на дисплее, дисплей восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы. При температуре ниже минус 30 °C и выше 50 °C для считывания результата измерений используется токовый выход, либо выходной цифровой сигнал; ** - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на прикрепляемую к уровнемеру маркировочную табличку, методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер буйковый	LTD	1 шт.
Комплект принадлежностей	9078606 КП	1 шт.*
Паспорт	9078606 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	9078606 РЭ	1 экз.
* - поставляется в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и работа» руководства по эксплуатации уровнемера.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-001-33395806-2018 Уровнемеры буйковые LTD. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СП Тизприбор»

(ООО «СП Тизприбор»)

ИНН 7727394216

Юридический адрес: 117342, г. Москва, вн.тер.г.муниципальный округ Коньково, ул. Бутлерова, д. 17, помещ. 13/3

Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Науки, д. 8И, к. 1

Тел./факс: +7 (495) 540-52-98

E-mail: info@sp-tiz.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13