

Регистрационный № 97159-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500

#### **Назначение средства измерений**

Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкости, а также уровня раздела жидких сред.

#### **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 через чувствительный механизм, который преобразует угол поворота в электрический сигнал, передается на цифровой микропроцессор в электронный блок. Электрический сигнал обрабатывается микропроцессорным электронным блоком (производится линеаризация характеристики, температурная компенсация, фильтрация) и преобразуется в цифровое значение уровня, которое выводится на показывающий цифровой индикатор (дисплей) электронного блока уровнемера и передается по цифровому сигналу на базе HART-протокола, а также значение уровня преобразуется в токовый выходной сигнал (от 4 до 20 мА).

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

Электронный блок размещен в цилиндрическом корпусе с завинчивающимися крышками. В зависимости от конструктивного исполнения уровнемера корпус имеет виды: однокамерный корпус; двухкамерный корпус; корпус для высокого давления. Стандартно корпус электронного блока выполнен в сером цвете. Возможно изготовление корпусов в других цветах по запросу заказчика. Цветовая схема уровнемера, указывается в паспорте.

Электронный блок включает в себя:

- рычаг, торсионная трубка с чувствительными элементами;
- микроконтроллер с электронным преобразователем;
- дисплей, отображающий измеренные величины (в зависимости от конструктивного исполнения уровнемеров);
- разъемы для передачи цифрового сигнала по протоколу HART и стандартного выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Буйки конструктивно представляют собой запаянный металлический цилиндр.

В зависимости от основного назначения и соответствующего конструктивного исполнения, уровнемеры выпускаются в следующих модификациях, рекомендованные к применению:

- AVANTEK 7501 – для измерений уровня жидкости и уровня раздела сред жидкостей в технологических процессах;





Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров:  
а) в однокамерном корпусе;  
б) в двухкамерном корпусе;  
в) в корпусе для высокого давления с защитным кожухом

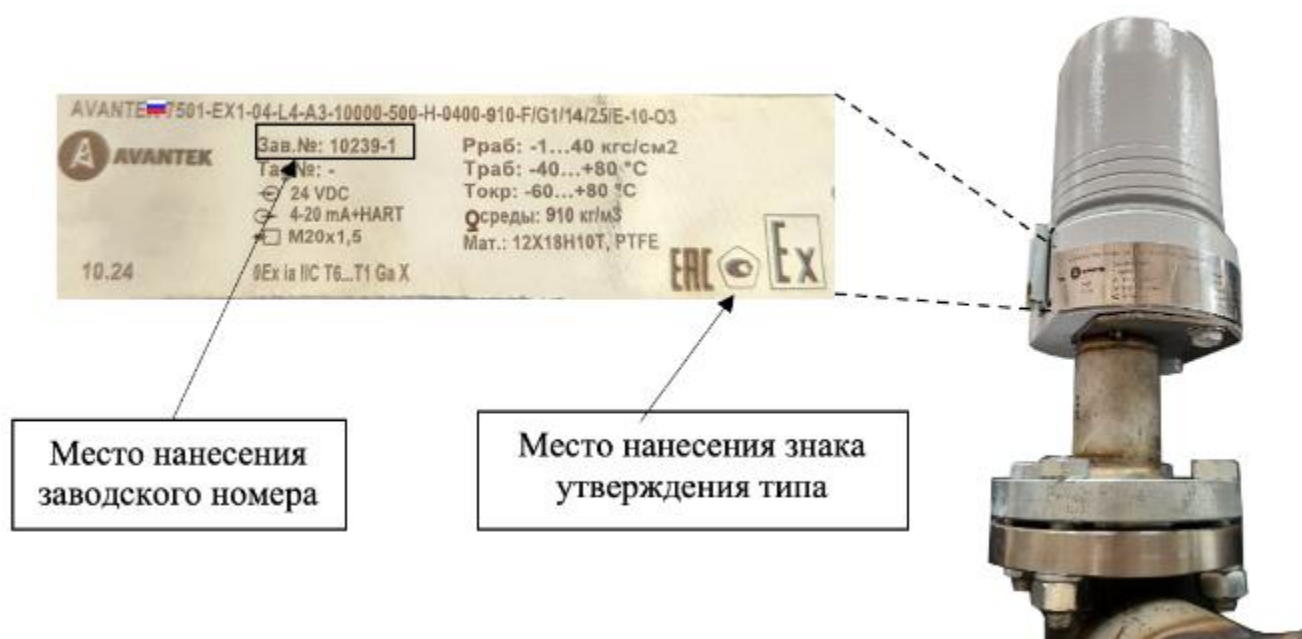


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички и обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным. ПО предназначено для обработки измерительной информации, отображения результатов измерений на дисплее уровнемера (при его наличии), формирования параметров выходных сигналов, проведения настройки и диагностики аппаратной части уровнемера, передачи данных на верхний уровень. Уровнемеры содержат энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек.

ПО устанавливается в энергонезависимую память на предприятии-изготовителе. В процессе эксплуатации данное ПО находится в защищённой от перезаписи или стирания области внутренней памяти, доступ к которой по каналам связи невозможно и не может быть изменено пользователем. Метрологически значимая часть ПО защищена сервисным паролем и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УБЭ_У.Х
Номер версии (идентификационный номер ПО)	У.Х <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
<sup>1)</sup> В зависимости от исполнения уровнемера. Примечание – переменная «Х» - цифровое значение от «0» до «9» это идентификационный номер текущей версии служебной части ПО и не является идентификатором метрологически значимой части ПО, переменная «У» - цифровое значение «2» или «4» идентификационного номера метрологически значимой части ПО.	

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) <sup>1), 2)</sup> , мм	от 0 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела сред) по показаниям дисплея или по цифровому выходному сигналу, $\gamma$ <sup>2)</sup> , % - для AVANTEK 7501 - для AVANTEK 7502 - для AVANTEK 7503, AVANTEK 7504	$\pm 0,5; \pm 1,0$ $\pm 0,2; \pm 0,25$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0$
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня в аналоговый токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА, ( $\gamma_{ЦАП}$ ), %	$\pm 0,1$

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от нормальных условий (от +20 °С до +23 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), ( $\Delta\gamma_{доп}$ ), %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) в аналоговый токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от нормальных условий (от +20 °С до +23 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), ( $\gamma_{допЦАП}$ ), %	$\pm 0,003$
<p><sup>1)</sup> Указан максимальный диапазон измерений, минимальный диапазон измерений от 0 до 250 мм.</p> <p><sup>2)</sup> Фактическое значение определяется исполнением и указывается в паспорте.</p> <p>Примечания:</p> <p>1. Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным аналоговым токовым сигналом от 4 до 20 мА равна алгебраической сумме величин <math>\gamma</math> и <math>\gamma_{ЦАП}</math>.</p> <p>Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным сигналом на основе цифрового протокола HART и (или) показаниям дисплея равны величине <math>\gamma</math>.</p> <p>2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным аналоговым токовым сигналом от 4 до 20 мА равна алгебраической сумме величин <math>\Delta\gamma_{доп}</math> и <math>\gamma_{допЦАП}</math>.</p> <p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей) с выходным сигналом на основе цифрового протокола HART и (или) показаниям дисплея равны величине <math>\Delta\gamma_{доп}</math>.</p> <p>3. Дополнительная погрешность приводится к абсолютному виду и суммируется с основной алгебраически.</p> <p>4. Метрологические характеристики уровня нормированы при соответствии значения плотности жидкости, внесенного в электронный блок, фактической плотности измеряемой среды.</p> <p>5. При расчетном абсолютном значении основной (<math>\gamma</math>) погрешности измерений и погрешности в условиях эксплуатации, отличающихся от нормальных (<math>\gamma + \Delta\gamma_{доп}</math>), менее <math>\pm 3,5</math> мм, нормируемое значение погрешности <math>\pm 3,5</math> мм.</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока <sup>1)</sup> , В	от 15,0 до 42,0
Параметры выходного сигнала: - силы постоянного тока, мА <sup>2)</sup> - цифровой	от 4 до 20 HART
Габаритные размеры: - электронного блока, ширина × высота × длина, мм, не более: <sup>1), 3), 4)</sup> - буйка, диаметр × длина, мм, не более <sup>1)</sup>	490 × 380 × 740 140 × 10000
Масса, кг, не более: - электронного блока <sup>1), 3), 4)</sup> - буйка с подвеской <sup>1)</sup>	51 10,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды <sup>1), 5), 6), 7)</sup> , °С относительная влажность при температуре окружающей среды плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 <sup>8)</sup> до +80 95 от 84,0 до 106,7
Параметры контролируемой (измеряемой) среды <sup>1)</sup> : - плотность, кг/м <sup>3</sup> - разность плотностей (для измерения уровня раздела жидкостей) <sup>9)</sup> , кг/м <sup>3</sup> - предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа	от 100 до 2000 от 50 до 400 45
Маркировка взрывозащиты <sup>1), 6)</sup>	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X
<p><sup>1)</sup> Фактические значения указаны в паспорте уровнемера в зависимости от модификации и конструктивного исполнения.</p> <p><sup>2)</sup> Аналоговый выходной сигнал может быть с поддержкой цифрового протокола HART.</p> <p><sup>3)</sup> Указаны предельные значения габаритных размеров и массы.</p> <p><sup>4)</sup> Без учета монтажных частей и буйка, проводников электрических с соединительными приспособлениями и соединителями для проводов и контактов, устройств обогрева или радиатора, дополнительных узлов, фактические значения определяются при заказе в соответствии с технической документацией изготовителя в зависимости от модификации и конструктивного исполнения.</p> <p><sup>5)</sup> Указан диапазон температур от нижнего предельного значения до верхнего предельного значения.</p> <p><sup>6)</sup> Указан на маркировочной таблице на корпусе уровнемеров.</p> <p><sup>7)</sup> Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 20 °С не приводит к повреждению дисплея, при этом показания индикатора могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается, работоспособность сохраняется. При температуре ниже минус 20 °С для считывания результата измерений используется токовый выходной сигнал, либо цифровой выходной сигнал.</p> <p><sup>8)</sup> При минимальной температуре окружающей среды от минус 50 °С до минус 60 °С используется обогреваемый термочехол.</p> <p><sup>9)</sup> При плотности нижней жидкости от 910 до 1000 кг/м<sup>3</sup>.</p>	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ <sup>1)</sup> , ч, не менее	260000
<sup>1)</sup> При условии соблюдения правил монтажа и технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации.	

### Знак утверждения типа

наносится методом гравировки на информационной табличке закрепленной на электронном блоке уровнемеров, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер буйковый <sup>1)</sup>	AVANTEK 7500	1 шт.
Комплект ЗИП (Запасные части и инструменты) <sup>2)</sup>		1 комп.
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию <sup>3)</sup>	ПНТЛ.407629.001-75.01РЭ	1 экз.
Паспорт	ПНТЛ.407629.001-75.01ПС	1 экз.
<sup>1)</sup> Модификация и конструктивное исполнение по заказу потребителя. <sup>2)</sup> Комплект на партию в соответствии с заказом. <sup>3)</sup> Допускается поставлять один экземпляр на партию в один адрес отгрузки.		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «3.4 Настройка уровнемеров» документа ПНТЛ.407629.001-75.01РЭ «Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-014-21119811-2024 «Уровнемеры буйковые AVANTEK 7500. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Производственное объединение «Проминдустрия»

(ООО ПО «Проминдустрия»)

ИНН: 6330056034

Юридический адрес: 446205, Самарская область, г. Новокуйбышевск, ул. Монтажная, д. 13, строение 3, офис 1

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Производственное объединение  
«Проминдустрия»  
(ООО ПО «Проминдустрия»)  
ИНН 6330056034  
Адрес: 446205, Самарская область, г. Новокуйбышевск, ул. Монтажная, д. 13, строение 3,  
офис 1

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)  
Адреса мест осуществления деятельности:  
142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;  
308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;  
РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина  
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект  
Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314164

