

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 703

Регистрационный № 91603-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроимпульсные AVANTEK 7100

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроимпульсные AVANTEK 7100 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкости или сыпучих материалов, а также уровня раздела жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении времени между генерацией электромагнитного импульса и детектированием отраженной части электромагнитного импульса. Генератор импульсов, установленный в электронном блоке (далее – ЭБ) уровнемера, генерирует электромагнитные импульсы, которые передаются вдоль чувствительного элемента (далее – ЧЭ или зонд) до поверхности измеряемой (контролируемой) среды. При достижении поверхности измеряемой среды, электромагнитные импульсы частично поглощаются, частично отражаются от поверхности среды и передаются обратно по ЧЭ в сторону ЭБ. Частичное отражение электромагнитных импульсов от поверхности контролируемой среды обусловлено различной диэлектрической проницаемостью воздушной и измеряемой среды.

Отраженная часть электромагнитных импульсов детектируются ЭБ уровнемера. Время между генерацией электромагнитных импульсов и детектированием их отраженной части пропорционально удвоенному расстоянию от уплотнительной поверхности (начальной точки отсчета) уровнемера до поверхности измеряемой среды. Числовое значение уровня или расстояния до измеряемой среды вычисляется по измеренному значению времени и преобразуется в унифицированный токовый аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART и/или цифрового сигнала RS-485.

Уровнемер состоит из ЭБ размещенного внутри односекционного или двухсекционного корпуса прибора, присоединительного штуцера или фланца, ЧЭ погруженного в измеряемую среду (тросового, двойного тросового, стержневого, двойного стержневого, коаксиального) и радиатора для охлаждения (опционально). ЭБ могут оснащаться цифровым индикатором для цифровой индикации измеренного значения расстояния, уровня или значения выходного сигнала.

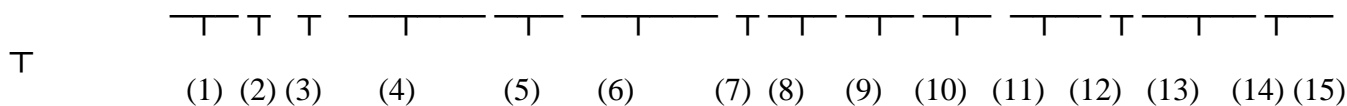
В зависимости от основного назначения и соответствующего конструктивного исполнения, уровнемеры выпускаются в следующих моделях, рекомендованные к применениям:

- AVANTEK 7101 – для измерений уровня сред жидкостей, твердых сыпучих гранулированных и порошкообразных материалов, и раздела сред жидкостей;
- AVANTEK 7102 – для измерений уровня сред жидкостей, твердых сыпучих гранулированных и порошкообразных материалов, и раздела сред жидкостей, с повышенной точностью измерений;

- AVANTEK 7103 – для измерений уровня сред жидкостей, сыпучих, гранулированных, порошкообразных материалов, и раздела сред жидкостей, в резервуарах, работающих под избыточным давлением, высоких и низких температурах процесса, в том числе для агрессивных жидкостей или жидкостей в емкостях со специальными требованиями к очистке;
- AVANTEK 7104 – для измерений уровня и уровня раздела сред жидких сред сжиженных углеводородных газов (СУГ), широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов.

Модели уровнемеров изготавливаются в различных модификациях (конструктивных исполнений), отличающихся друг от друга видом корпуса и ЧЭ, диапазоном измерений контролируемой (измеряемой) среды, допускаемой абсолютной погрешностью измерений, материалом защитной арматуры, способом монтажа, типами механического и электрического соединения, видом взрывозащиты, наличием или отсутствием местной индикации и типом выходного сигнала. Вариант конструктивного исполнения уровнемера определяется в соответствии со структурой условного обозначения, вида:

AVANTEK 71_{xx} -X-YY-ZZZ/ZZZZ-XX-XX.XX.XX-Y-XZZ-ZZZ-ZZZ - X/XXX-X-Z/Z/Z/Z- Z/Z-Z



где: X – цифровое значение от 0 до 9, Y – буквенное обозначение латинского алфавита, Z – буквенно-цифровые обозначения, W – буквенное или цифровое обозначение;

(1) – модель уровнемера (AVANTEK 7101, AVANTEK 7102, AVANTEK 7103, AVANTEK 7104);
(2) – вид измерений; (3) – контролируемый продукт; (4) – тип ЧЭ / материал; (5) – код погрешности измерения; (6) – диапазон измерения; (7) – условия эксплуатации (окружающей среды); (8) – вид корпуса ЭБ и материал; (9) – вид взрывозащиты; (10) – выходной сигнал; (11) – параметры электрического питания и схема подключения; (12) – кол-во кабельного ввода; (13) – тип соединения уровнемера; (14) – тип уплотнения / параметры эксплуатации (измеряемой среды); (15) – наличие цифрового индикатора.

Уровнемеры выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнениях.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом, принятым на предприятии изготовителе, на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров, представлены на рисунках 1 и 3.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено

Общий вид уровнемеров показан на рисунке 2.

Допускается изменение цвета корпуса и/или элементов корпуса уровнемеров.

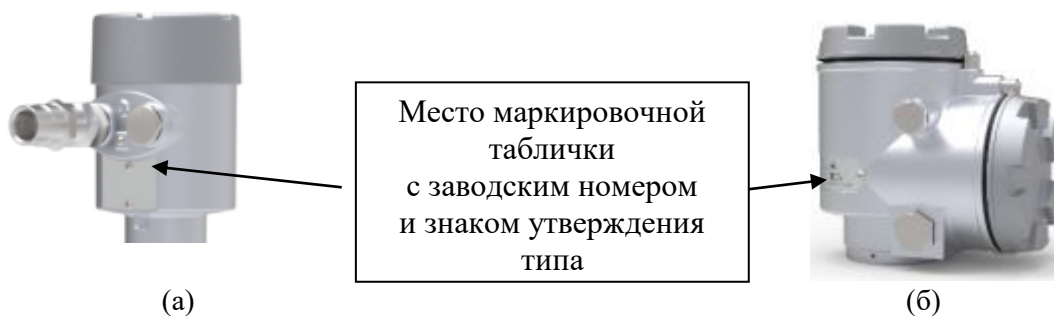
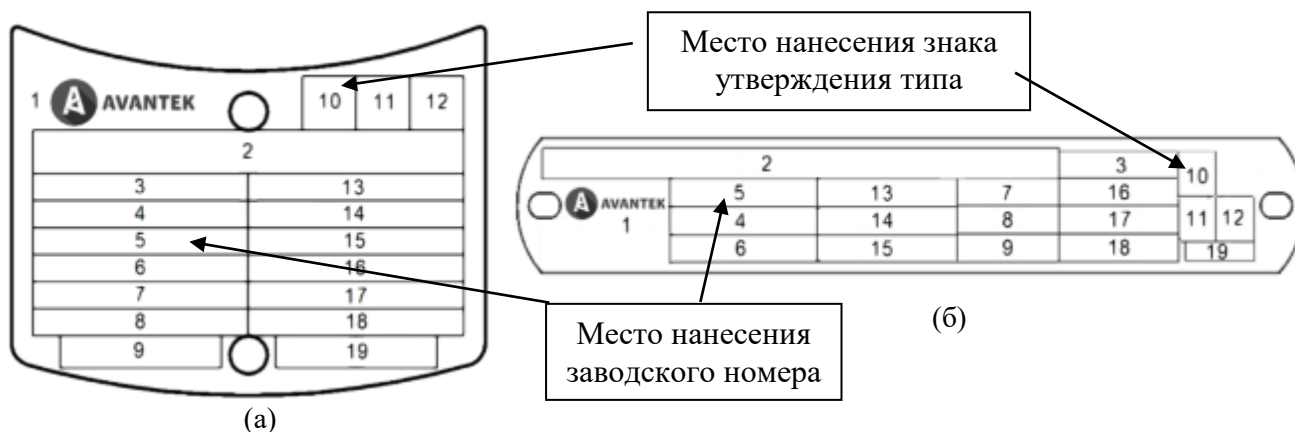


Рисунок 1 – Общий вид односекционного (а) и двухсекционного (б) корпуса ЭБ



Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров



где:

- 1 – Логотип изготовителя; 2 – Код заказа; 3 – Тип зонда; 4 – Позиционное обозначение прибора (Tag);
 5 – Заводской номер; 6 – Материалы, контактирующие со средой; 7 – Рабочее напряжение питания;
 8 – Выходные сигналы; 9 – Размер резьбы кабельных уплотнений; 10 – Знак утверждения типа СИ;
 11 – Единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
 12 – Специальный знак взрывобезопасности; 13 – Класс взрывозащиты; 14 – Наименование органа по сертификации ЕАС; 15 – Номер сертификата ТР ТС 012/2011; 16 – Рабочее давление процесса;
 17 – Единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
 18 – Температура окружающей среды; 19 – Дата производства.

Рисунок 3 – Общий вид (схема) маркировочной таблички для односекционного (а) и двухсекционного (б) корпуса ЭБ 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 цифровом индикаторе уровнемера (при его наличии), формирования параметров выходных сигналов, проведения диагностики, передачи данных на верхний уровень.

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	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5xx.xxx ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-

¹⁾ Где переменные «x» - цифровое значение из арабских цифр от «0» до «9» или буквы латинского алфавита от «A» до «Z», не является идентификатором метрологически значимой части ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня ¹⁾ м ^{2),3)}	от 0,02 до 29,99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ¹⁾ по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, Δ , для моделей: - AVANTEK 7101 ⁴⁾ , мм - AVANTEK 7102 ⁴⁾ , мм - AVANTEK 7103, AVANTEK 7104 ⁴⁾ , мм	$\pm 5, \pm 10;$ $\pm 2^{5)}, \pm 3;$ $\pm 2^{5)}, \pm 3, \pm 5, \pm 10$
Диапазон измерений уровня ¹⁾ раздела жидких сред, м ^{2),3)}	от 0,12 до 29,89
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ¹⁾ раздела жидких сред ⁸⁾ по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, Δ , для моделей: - AVANTEK 7101 ⁴⁾ , мм - AVANTEK 7102 ⁴⁾ , мм - AVANTEK 7103, AVANTEK 7104 ⁴⁾ , мм	$\pm 5, \pm 10;$ $\pm 3, \pm 5;$ $\pm 3, \pm 5, \pm 10$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня ¹⁾ и уровня ¹⁾ раздела жидких сред по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ на каждые 10°C , мм ⁶⁾	$\pm 0,6$
Пределы допускаемой приведённой погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % от диапазона воспроизведения ⁷⁾ : – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$, на каждые 10°C ⁶⁾	$\pm 0,03$ $\pm 0,03$
Вариация показаний измерений уровня ¹⁾ и уровня ¹⁾ раздела жидких сред	$\leq \Delta$
<p>1) Расстояние от начала отсчета уровнемера до измеряемой (контролируемой) поверхности продукта (среды). 2) Указан максимальный диапазон измерений, фактический диапазон измерений указывается в паспорте. 3) В процессе эксплуатации диапазон измерений может быть перенастроен в пределах максимального диапазона измерений с внесением информации в паспорт. 4) Фактические значения указывается в паспорте. 5) За исключением уровнемеров с коаксиальным зондом. 6) Дополнительная погрешность суммируется с основной алгебраически. 7) При использовании токового выходного сигнала погрешность воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА приводится к абсолютному виду и алгебраически суммируется с погрешностью измерений уровня¹⁾, погрешностью измерений уровня¹⁾ раздела жидких сред. 8) При толщине слоя верхнего продукта не менее 100 мм.</p> <p>Примечания: При поверке уровнемера на месте эксплуатации пределы допускаемой абсолютной погрешности составляют ± 3 мм, но не менее значений, указанных в таблице.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания ^{1), 3)} : – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока (номинальная), Гц	24±2; 12±2 220±22 50±1
Выходной цифровой сигнал ¹⁾	HART; RS-485
Параметры унифицированного выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Разрешение цифрового индикатора и цифрового выходного сигнала, мм	0,1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды ^{1), 6)} , °С – относительная влажность окружающей среды при температуре плюс 35 °С, %, не более	от -40 до +80 от -50 ⁵⁾ до +80 от -60 ⁵⁾ до +80 95
Параметры измеряемой (контролируемой) среды ^{1), 2)} : – избыточное давление, МПа – температура, °С	от -0,1 до 42,2 от -196 до +450
Габаритные размеры корпуса уровнемеров (длина × ширина × высота), мм, не более: – для односекционного корпуса – для двухсекционного корпуса	100×170×150 160×170×155
Масса корпуса (без монтажного фланца и зонда), кг, не более: – для односекционного корпуса – для двухсекционного корпуса	1,4 2,4
Маркировка взрывозащиты ^{1), 3), 4)}	1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X; 1Ex db IIC T6...T1 Gb X; Ga/Gb Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T1 X; 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X; 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X; Ex tb ia [ia Da] IIC T80°C/T290°C Db X
¹⁾ Фактическое значение определяется заказом и записывается в паспорте. ²⁾ Указаны максимальные значения параметров измеряемой среды. ³⁾ В зависимости от исполнения электроники и маркировки взрывозащиты. ⁴⁾ Для взрывозащищенного варианта исполнения. ⁵⁾ Изготавливаются по специальному заказу. ⁶⁾ Работоспособность индикатора обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 20 °С до 80 °С. Воздействие температуры окружающей среды от минус 60 °С до минус 20 °С не приводит к повреждению индикатора, при этом показания индикатора могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку уровнемеров методом, принятым на предприятии изготовителе, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер	AVANTEK 7100	1
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ПНТЛ.407624.001-71.01 РЭ	1
Паспорт	ПНТЛ.407624.001-71.01 ПС	1

¹⁾ На партию уровнемеров, поставляемую в один адрес, и дополнительно – по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание изделия» 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»;

ТУ 26.51.52-012-21119811-2022 Микроимпульсные уровнемеры серии AVANTEK 7100. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Производственное объединение «Проминдустрия» (ООО ПО «Проминдустрия»)
ИНН: 6330056034
Юридический адрес: 446205, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Монтажная, д.13, стр.3, оф.1

Изготовитель

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4,
помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

