

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 80

Регистрационный № 94341-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики жидкости VA

Назначение средства измерений

Счётчики жидкости VA (далее – счетчики) предназначены для измерений объёма и объёмного расхода электропроводящих жидкостей в системах тепло- и водоснабжения, системах учёта технологических жидкостей и жидких продуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на использовании сигнала измерительной информации, создаваемого взаимодействием движущейся электропроводящей жидкости (далее - жидкость) с удельной электропроводимостью от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10 См/м с магнитным полем, зависящим от объёмного расхода жидкости.

Конструктивно счётчики состоят из электромагнитного преобразователя расхода (ЭПР) и измерительно-вычислительного блока (далее - ИВБ).

В ЭПР, монтируемом в трубопровод с помощью фланцевого соединения, при помощи встроенных катушек индуктивности создаётся магнитное поле. Протекающая перпендикулярно магнитному полю жидкость индуцирует в жидкости электродвижущую силу (ЭДС). Наводимая ЭДС, пропорциональная скорости потока жидкости, снимается с измерительных электродов, контактирующих с жидкостью, и передается в ИВБ, осуществляющий преобразование, обработку, отображение и выдачу измерительной информации.

Электроды и присоединительные фланцы счетчиков выполняются из углеродистой стали, а в счетчиках, предназначенных для применения в пищевой промышленности, электроды и присоединительные фланцы выполняются из коррозионностойкого материала.

Внутренняя поверхность измерительного участка ЭПР футеруется фторопластом.

Счётчики выпускаются в следующих исполнениях:

- счётчики жидкости VA2301 с одним ЭПР и ИВБ (один канал измерения объёма и объёмного расхода жидкости);
- счётчики жидкости VA2302 с двумя ЭПР и ИВБ (два отдельных независимых канала измерений объёма и объёмного расхода жидкости).

В состав счётчиков могут опционально входить датчики давления и температуры. При этом счётчик выполняет функции преобразователя величины сопротивления в значение температуры и величины входного тока в значение избыточного давления.

Результаты измерений и данные о настройках счетчика считываются с жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) или с монитора персонального компьютера (ПК), подключаемого через интерфейс к ИВБ.

Счётчики имеют встроенные часы реального времени, обеспечивающие определение и индикацию времени работы счётчика в режиме измерения объёма жидкости.

Счётчики обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение одного объёмного расхода и объёма жидкости (счётчики VA2301) или двух объёмных расходов и объёмов жидкости (счётчики VA2302), нарастающим итогом;
- измерение массового расхода и массы воды по одному каналу (счётчики VA2301) или по двум каналам (счётчики VA2302), нарастающим итогом, при наличии соответствующих датчиков температуры (пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости не нормируются);
- отображение результатов измерений на ЖКИ;
- архивацию часовых и суточных результатов измерений в запоминающее устройство;
- индикацию времени работы счётчика в режиме измерения объёма жидкости;
- измерение и индикацию значений давления в двух трубопроводах при наличии соответствующих датчиков давления;
- измерение и индикацию значений температур теплоносителя при наличии соответствующих датчиков температур, значения температуры участвуют в определении массы протекающей в трубопроводе/трубопроводах);
- выдачу результатов измерений объёмного расхода и объёма жидкости в виде токового или цифрового выходных сигналов;
- преобразование измеренных величин (объёмный расход, температура, давление или постоянный ток) в выходной сигнал постоянного тока.
- индикацию текущих года, месяца, числа и времени с указанием часов, минут, секунд;
- архивацию нештатных ситуаций с указанием времени их возникновения и окончания в запоминающее устройство.

Индикация вышеперечисленных измеренных величин осуществляется на ЖКИ и на мониторе компьютера через интерфейс RS-232, RS-422 или RS-485.

Для переноса накопленных в памяти счетчиков статистических данных о результатах измерений и режимах работы счетчика в компьютер (при нецелесообразности проведения стационарной линии связи) применяется адаптер переноса данных AD2301 или AD2401 с интерфейсом RS232.

Структурная схема обозначения счетчиков при заказе:

Счетчик жидкости X₁ X₂-X₃-X₄/X₅-X₆-X₇-X₈-X₉/X₁₀-X₁₁-X₁₂-X₁₃
по ТУ 26.51.63-001-19911810-2024,

- где
- X₁ – исполнение счетчика: VA2301 или VA2302;
 - X₂ – динамический диапазон: без индекса – (1 : 25); с индексом А – (1 : 50);
 - X₃ – исполнение ЭПР: 3 – ЕК1;
 - X₄ – условный проход DN ЭПР1 в соответствии с таблицей 1;
 - X₅ – условный проход DN ЭПР2 в соответствии с таблицей 1;
 - X₆ – рабочее давление, МПа: 1,6 или 2,5;
 - X₇ – наличие заземляющего электрода: 0 – нет, 1 – есть;
 - X₈ – материал электродов: 1 – AISI 316L; 2 – AISI 904L; 3 – Hastelloy C-4; 4 – титан; 5 – тантал; 6 – 12X18H10T;
 - X₉ – материал фланцев ЭПР1: 1 – углеродистая сталь, 2 – коррозионностойкая сталь;
 - X₁₀ – материал фланцев ЭПР2: 1 – углеродистая сталь, 2 – коррозионностойкая сталь;
 - X₁₁ – выходные сигналы силы постоянного тока: 1 – от 0 до 5 мА, 2 – от 0 до 20 мА, 3 – от 4 до 20 мА;
 - X₁₂ – номинальная статическая характеристика (НСХ) термопреобразователя сопротивления (ТПС): 0 – ТПС отсутствуют; 1 – 100П (базовая), 2 – Pt100;
 - X₁₃ – вид интерфейса: 2 – RS-232, 4 – RS-422/RS-485.

Пример записи при заказе:

Счетчик жидкости VA2302-3-25/25-1,6-0-6-1/1-3-1-2

(Счетчик жидкости VA2302 с динамическим диапазоном 1 : 25, с двумя ЭПР исполнения ЕК1 DN25, на рабочее давление 1,6 МПа, без заземляющего электрода, с материалом электродов 12X18H10T, с присоединительными фланцами из углеродистой стали, с выходными электрическими сигналами постоянного тока от 4 до 20 мА, с подключением ТПС с НСХ 100П, со стандартным последовательным интерфейсом RS-232 по ТУ 26.51.63-001-19911810-2024).

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.



а) счетчик VA2301

б) счетчик VA2302

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков

Защита от несанкционированного доступа осуществляется механическим опечатыванием. Схема пломбировки, предотвращающей доступ к элементам конструкции, представлена на рисунке 2.



а) ИВБ счетчика

б) ЭПР счетчика

(1 – места установки пломб при выпуске счетчика из производства;
2 или 3 – место нанесения знака поверки на корпус средства измерений; 4 – места установки пломб при вводе счетчика в эксплуатацию)

Рисунок 2 - Схема пломбировки счетчика для предотвращения несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки на корпус средства измерений

Заводской номер располагается в месте в соответствии с рисунком 3 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильдики методом струйной печати или лазерной гравировки, закрепляемые на ИВБ и ЭПР.



Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа средств измерений на корпус средства измерений наносится в соответствии с рисунком 4.

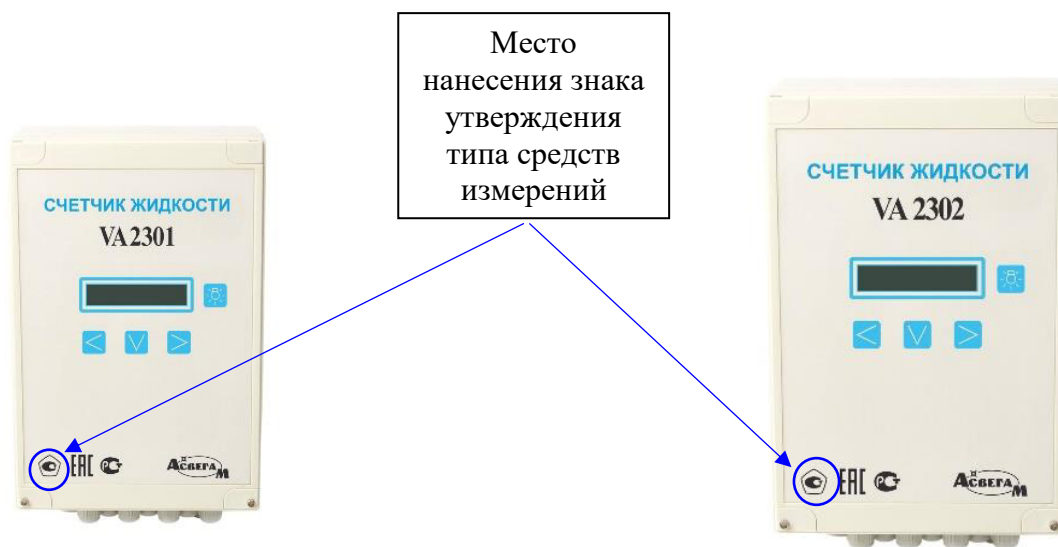


Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак поверки на корпус средства измерений наносится в соответствии с рисунком 2 (позиция 3).

Программное обеспечение

Счетчики работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчика жидкости VA2301

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	503
Номер версии (идентификационный номер) ПО	00
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО счетчика жидкости VA2302

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	603
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО счетчиков и измерительная информация защищены от преднамеренных изменений механическим опечатыванием. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 -2014.

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Условные проходы электромагнитного преобразователя расхода (ЭПР), DN	15; 25; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 300; 400
Наибольший измеряемый объемный расход жидкости в зависимости от DN ($Q_{\text{наиб}}$), м ³ /ч	в соответствии с таблицей 4
Динамический диапазон измерений объемного расхода жидкости *, м ³ /ч	от 0,04 $Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ (1 : 25) от 0,02 $Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ (1 : 50)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, %: – при скорости потока жидкости $v < 1$ м/с: – для счетчика исполнения VA2301 – для счетчика исполнения VA2302 – при скорости потока жидкости $1 < v < 10$ м/с: – для счетчика исполнения VA2301 – для счетчика исполнения VA2302	$\pm(0,25 + 0,25/v)$ $\pm(0,30 + 0,30/v)$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, %: – при скорости потока жидкости $v < 1$ м/с: - для счетчика исполнения VA2301 - для счетчика исполнения VA2302 – при скорости потока жидкости $1 < v < 10$ м/с: - для счетчика исполнения VA2301 - для счетчика исполнения VA2302	$\pm(0,25 + 0,25/v)$ $\pm(0,30 + 0,30/v)$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$
Диапазон измерений температуры жидкости, °С	от -40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры t (без учета погрешности датчиков температуры) по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, °С	$\pm(0,2 + 0,001 \cdot t)$
Диапазоны измерений избыточного давления измеряемой жидкости**, МПа	от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1,0; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования выходного сигнала первичных преобразователей давления в значения давления (без учета погрешности датчиков давления) по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренных величин в выходной сигнал силы постоянного тока, %	$\pm 1,0$
* Определяется заказом ** Диапазон измерений счетчиком избыточного давления измеряемой жидкости определяется (при настройке ИВБ) соответствующим диапазоном измерений давления, подключаемого к счетчику преобразователя давления.	

Таблица 4 – Наибольший расход ($Q_{\text{наиб}}$), габаритные размеры и масса ЭПР счетчиков в зависимости от DN ЭПР

DN	$Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч	ЭПР исполнения ЕК1 для неагрессивной измеряемой жидкости				ЭПР исполнения ЕК1 для агрессивной измеряемой жидкости			
		длина, не более, мм	ширина, не более, мм	высота, не более, мм	масса, не более, кг	длина, не более, мм	ширина, не более, мм	высота, не более, мм	масса, не более, кг
15	6,0	140	95	200	7	137	95	200	7
25	16,0	160	115	216	8	155	115	216	8

Продолжение таблицы 4

DN	Q _{наиб} , м ³ /ч	ЭПР исполнения ЕК1 для неагрессивной измеряемой жидкости				ЭПР исполнения ЕК1 для агрессивной измеряемой жидкости			
		длина, не более, мм	ширина, не более, мм	высота, не более, мм	масса, не более, кг	длина, не более, мм	ширина, не более, мм	высота, не более, мм	масса, не более, кг
40	50,0	200	145	240	11	194	145	240	11
50	60,0	202	160	254	12	196	160	254	12
80	160	238	195	290	17	232	195	290	17
100	250	252	230	312	24	246	230	312	24
150	630	328	300	372	50	320	300	372	50
200	1000	358	360	436	70	350	360	436	70
300	2500	438	485	558	125	428	485	558	125
400	5000	524	610	672	165	514	610	672	165

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Наибольшее избыточное давление измеряемой жидкости, МПа	2,5
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – для ЭПР – для ИВБ – относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С, без конденсации влаги, %, не более: – для ЭПР – для ИВБ – атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от +5 до +55 95 80 от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц – потребляемая мощность, В·А, не более	от 187 до 242 от 49 до 51 15
Габаритные размеры ИВБ, мм, не более: – высота – ширина – глубина	285 160 95
Масса ИВБ, кг, не более	2,3
Выходные сигналы ИВБ силы постоянного тока, мА	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20
Цифровые интерфейсы	RS-232/RS-422/RS-485

Знак утверждения типа

наносится на корпус средства измерений в соответствии с рисунком 3, на титульные листы руководства по эксплуатации, на паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 6

Таблица 6 – Комплектность

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Счетчик жидкости	согласно заказу	1
Паспорт	26.51.63-001-19911810-2024 ПС*	1
	26.51.63-002-19911810-2024 ПС**	1
Руководство по эксплуатации	26.51.63-001-19911810-2024 РЭ*	1
	26.51.63-002-19911810-2024 РЭ**	1
Комплект монтажных частей: ответные фланцы	—	по заказу
** Для счетчиков жидкости VA2301. ** Для счетчиков жидкости VA2302.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.2 «Принцип работы счетчиков» раздела 2 «Устройство и работа» эксплуатационных документов 26.51.63-001-19911810-2024 РЭ и 26.51.63-002-19911810-2024 РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-002-19911810-2024 Счетчики жидкости VA. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-М» (ООО «АСВЕГА-М»)
ИНН 7720399303

Юридический адрес: 11396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, эт. 3, помещ. IV, ком. 28

Телефон: +7 (495) 303-39-37

E-mail: aswega-m@mail.ru

Web-сайт: www.aswega-m.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-М» (ООО «АСВЕГА-М»)
ИНН 7720399303

Адрес: 11396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, эт. 3, помещ. IV, ком. 28

Телефон: +7 (495) 303-39-37

E-mail: aswega-m@mail.ru

Web-сайт: www.aswega-m.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8, эт. 3

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

