

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики жидкости VA2301, VA2302

#### Назначение средства измерений

Счётчики жидкости VA2301, VA2302 (далее - счётчики) предназначены для измерения 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 том, что при протекании электропроводящей жидкости (далее - жидкость) с удельной электропроводимостью от  $1 \cdot 10^{-3}$  до  $10$  См/м перпендикулярно магнитному полю в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока и расходу жидкости.

Счётчики имеют преобразователь расхода электромагнитный, исполнений ЕК или ЕКТМ (далее – ПРЭ), и измерительно-вычислительный блок (далее - ВБ). В ПРЭ, монтируемом в трубопровод на фланцевом или резьбовом соединении, при помощи встроенных катушек индуктивности создается магнитное поле. Наводимая ЭДС снимается с измерительных электродов, контактирующих с жидкостью, и передается в ВБ, осуществляющий преобразование, обработку, отображение и выдачу измерительной информации. Напряжения на электродах пропорционально скорости и расходу жидкости. Внутренняя поверхность измерительного участка ПРЭ футеруется фторопластом.

Счётчики VA2301 имеют один ПРЭ, т.е. один канал измерения объёма и объёмного расхода жидкости.

Счётчики VA2302 имеют два ПРЭ и, соответственно, два отдельных независимых канала измерений объёма и объёмного расхода жидкости.

Данные результатов измерений и данные о настройках счетчика считываются с жидкокристаллического индикатора (далее - ЖКИ) или с монитора персонального компьютера (ПК), подключаемого через интерфейс к ВБ.

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

В счетчиках, предназначенных для применения в пищевой промышленности, электроды и присоединительные фланцы выполняются из коррозионностойкого материала.

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 давления. Применяемые в составе счётчиков типы датчиков давления и температуры приведены в таблицах 1 и 2.

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 частотного, импульсного, токового или цифрового выходных сигналов;
- преобразование измеренных величин (объёмный расход, температура, давление или постоянный ток) в выходной частотный сигнал или в выходной сигнал постоянного тока (что необходимо).
- 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.

Таблица 1 - Средства измерений давления, используемые в составе счётчиков<sup>1)</sup>

№ п.п.	Наименование	Номер в Госреестре СИ РФ
1	Датчики давления Метран-22-ДИ (класс точности 1)	45030-10
2	Датчики давления МТ 101 (класс точности 1)	32239-12

Таблица 2 - Средства измерений температуры, используемые в составе счётчиков<sup>2)</sup>

№ п.п.	Наименование	Номер в Госреестре СИ РФ
1	Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-01, КТПТР-06 (класс 1 или 2)	46156-10
2	Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТСП-Н	38878-12
3	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-12
4	Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (класс А)	46155-10

Счетчики имеют стандартный последовательный интерфейс RS232 (или по отдельному заказу RS422/RS485), через который можно считывать как текущие, так и статистические данные измеряемых параметров, а также данные о работе самого счетчика. Для переноса накопленных в памяти счетчиков статистических данных в компьютер (при нецелесообразности проведения стационарной линии связи) используется адаптер переноса данных AD2301 или AD2401 с интерфейсом RS232.

Максимальная длина линии связи между ПРЭ и ВБ не должна превышать 100 м.

ПРЭ имеют степень защиты IP65 или IP67, а ВБ имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-96.

Общий вид счётчиков с фланцевым и резьбовым присоединением показан на рисунке 1.

<sup>1)</sup> Допускается использование в составе счётчиков других преобразователей давления, утвержденных типов и классов точности не хуже, чем у перечисленных в таблице 1.

<sup>2)</sup> Допускается использование в составе счётчиков других термопреобразователей сопротивления платиновых, утвержденных типов и классов точности не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.



Рисунок 1 – Общий вид счётчиков VA2301 и VA2302

Места пломбировки, исключая несанкционированные настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений счётчиков, показаны на рисунке 2.

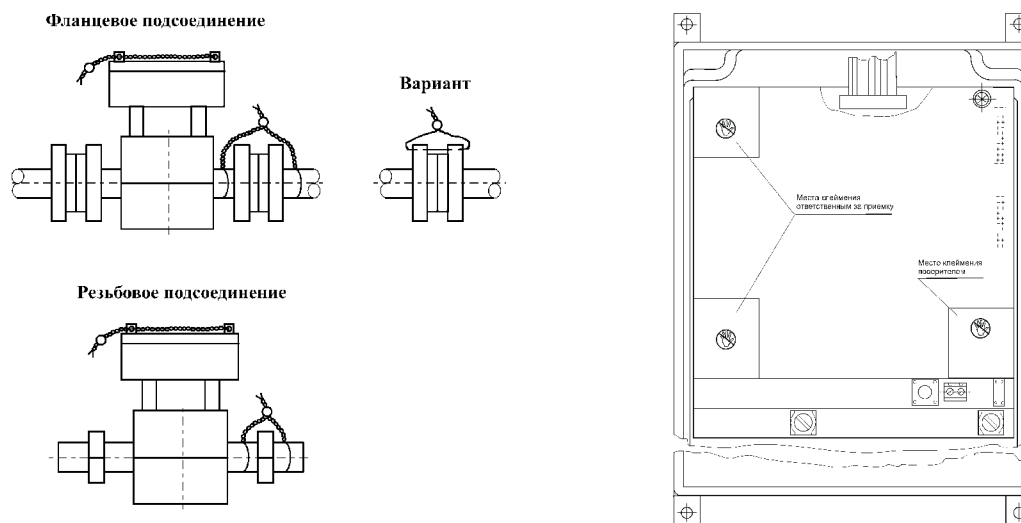


Рисунок 2 – Места пломбировки счётчиков

## Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в ВБ.

Встроенное ПО устанавливается в ВБ на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки имеет только предприятие-изготовитель с помощью специального оборудования.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО VA2301	503	00	-	-
Встроенное ПО VA2302	603	01	-	-

Встроенное ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя и поверителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО по интерфейсу;
- отсутствием возможности изменения ПО без специального оборудования;
- паролями доступа к специальному оборудованию.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Диаметр условного прохода, мм	6, 10, 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 300, 400.
Наибольший объёмный расход $Q_{\text{наиб}}$ , м <sup>3</sup> /ч, в зависимости от Ду	согласно таблицы 4.
Динамический диапазон измерений объёмного расхода, доля от $Q_{\text{наиб}}$	от 0,04 до 1.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объёма и объёмного расхода по показаниям ЖКИ, частотному, импульсному и цифровому выходным сигналам, %:	
- при скорости потока жидкости $1 \text{ м/с} \leq v < 10 \text{ м/с}$ :	
- VA2301;	± 0,5;
- VA2302	± 0,6;
- при скорости потока жидкости $v < 1 \text{ м/с}$ :	
- VA2301;	± (0,25 + 0,25 / v).
- VA2302	± (0,3 + 0,3 / v).
Диапазон измерения температуры, °С	от 0 до 150.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры (без учёта погрешности датчиков температуры) по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, °С	± (0,2 + 0,001 · $\theta^3$ ).

<sup>3</sup>  $\theta$  – измеряемое значение температуры.

Диапазон измерения избыточного давления, МПа

от 0 до 0,4; от 0 до 0,6;  
 от 0 до 1; от 0 до 1,6;  
 от 0 до 2,5.

Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования выходного сигнала первичных преобразователей давления в значения давления (без учёта погрешности датчиков давления) по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, % ± 0,5.

Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренных величин в выходной частотный сигнал, % ± 0,3.

Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренных величин (в выходной сигнал постоянного тока), % ± 1,0.

Виды и параметры выходных сигналов:

- постоянного тока, мА от 0 до 5, от 0 до 20, от 4 до 20;
- частотного с диапазоном, кГц от 0 до 2;
- импульсного с ценой импульса, л/имп от 0,025 до 1000;
- цифрового (по стандартному интерфейсу) RS232 или RS422, или RS485.

Исполнения ПРЭ счётчиков по температуре рабочей среды, °С:

- ЕК-6 от минус 40 до плюс 100;
- ряд от ЕКТМ-25 до ЕКТМ-50 от минус 40 до плюс 120;
- ряд от ЕК-10 до ЕК-400 от минус 40 до плюс 150.

Наибольшее избыточное давление рабочей среды, МПа 2,5.

Длины прямых участков, Ду, не менее:

- до ПРЭ 5;
- после ПРЭ 3.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С:
  - на ПРЭ от минус 30 до плюс 50;
  - на ВБ 5 до 55.
- относительная влажность окружающей среды, при температуре 35 °С, без конденсации влаги, %, не более:
  - на ПРЭ 95;
  - на ВБ 80.

- атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7.

Габаритные размеры, мм:

- ПРЭ согласно таблицы 4;
- ВБ 285 x 160 x 95.

Масса кг, не более:

- ПРЭ согласно таблицы 4;
- ВБ 2,3.

Параметры электропитания от сети переменного тока:

- напряжение, В 220 (-33; +22);
- частота, Гц; (50 ± 1)
- потребляемая мощность, В·А, не более 15.
- Средний срок службы, лет, не менее 12.

Таблица 4 – Наибольший расход <sup>4)</sup> Q<sub>наиб</sub>, габаритные размеры и масса ПРЭ счётчиков<sup>5)</sup>

Ду, мм	Q <sub>наиб</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Исполнение ЕК с фланцевым присоединением				Исполнение ЕК с резьбовым присоединением				Исполнение ЕКТМ с резьбовым присоединением			
		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	1,00	-	-	-	-	276	164	195	5	-	-	-	-
10	2,50	155	90	205	7	276	164	195	5	-	-	-	-
15	6,30	155	95	205	7	276	164	195	5	-	-	-	-
25	16,00	155	115	210	8	276	164	195	5	200	165	185	4,5
40	50,00	200	145	240	11	-	-	-	-	220	195	215	5,5
50	63,00	200	160	245	12	-	-	-	-	220	195	215	6,0
80	160,00	230	195	275	17	-	-	-	-	-	-	-	-
100	250,00	250	230	310	24	-	-	-	-	-	-	-	-
150	630,00	320	300	375	50	-	-	-	-	-	-	-	-
200	1000,00	350	360	445	70	-	-	-	-	-	-	-	-
300	2500,00	430	485	575	125	-	-	-	-	-	-	-	-
400	5000,00	560	580	645	175	-	-	-	-	-	-	-	-

**Знак утверждения типа**

наносится краской на переднюю панель ВБ и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счётчика.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность счётчиков, изготавливаемых АС «ASWEGA», г. Таллинн

Наименование	Количество
Счётчик жидкости VA2301 или VA2302 <sup>6)</sup>	1
Руководство по эксплуатации ИАШБ.408841.007 РЭ или ИАШБ.408841.008 РЭ	1
Паспорт ИАШБ.408841.007 ПС или ИАШБ.408841.008 ПС	1
Методика поверки ИАШБ.408841.007 И1	1
Монтажный комплект в соответствии с технической документацией	1

Таблица 6 – Комплектность счётчиков, изготавливаемых ООО «Вега-прибор», г. Москва

Наименование	Количество
Счётчик жидкости VA2301 или VA2302 <sup>6)</sup>	1
Руководство по эксплуатации ИАШБ.408841.007-01 РЭ или ИАШБ.408841.008-01 РЭ	1
Паспорт ИАШБ.408841.007-01 ПС или ИАШБ.408841.008-01 ПС	1
Методика поверки ИАШБ.408841.007 И1	1
Монтажный комплект в соответствии с технической документацией	1

<sup>4)</sup> Указанные значения наибольшего расхода соответствуют скорости потока рабочей среды 10 м/с.

<sup>5)</sup> Указаны значения массы и габаритных размеров для одного ПРЭ. Для счётчиков VA2302, имеющих два ПРЭ, при определении общей массы счетчика учитывают суммарную массу двух ПРЭ.

<sup>6)</sup> Варианты исполнения счетчика определяются договором на поставку.

Таблица 7 – Комплектность счётчиков, изготавливаемых ООО «АСВЕГА-инжиниринг», г. Москва

Наименование	Количество
Счётчик жидкости VA2301 или VA2302 <sup>6</sup>	1
Руководство по эксплуатации ИАШБ.408841.007-02 РЭ или ИАШБ.408841.008-02 РЭ	1
Паспорт ИАШБ.408841.007-02 ПС или ИАШБ.408841.008-02 ПС	1
Методика поверки ИАШБ.408841.007 И1	1
Монтажный комплект в соответствии с технической документацией	1

### Поверка

осуществляется по документу ИАШБ.408841.007 И1 «Счётчики жидкости VA2301, VA2302. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 17.09.2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная «ВЗЛЁТ ПУ» (номер в Госреестре СИ РФ 47543-11), воспроизводимый средний объёмный (массовый) расход воды от 0 до 5000 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой погрешности измерения расхода  $\pm 0,15\%$ ;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, диапазон частот от 0,01 до  $2 \cdot 10^8$  Гц, относительная погрешность  $\delta_f = \pm (|\delta_o| + |f_x t_{сч}|^{-1})$ , где  $f_x$  – измеряемая частота, Гц;  $\delta_f$  – относительная погрешность опорного генератора (встроенного и внешнего);  $t_{сч}$  – время счета частотомера, с;
- миллиамперметр постоянного тока М2015, класс 0,2; диапазон измерения от 0,75 до 30 мА.
- аттестованный комплект сопротивлений № 14;
- источник калиброванного напряжения ES-2Т;
- универсальная пробойная установка УПУ-1М;
- мегаомметр М4100/3, класс 1,0, 500 В;
- вольтметр В7-34А, пределы допускаемой основной погрешности измерения постоянного напряжения  $\pm [0,015 + 0,002 (U_{кх}/U_x - 1)]\%$  - на пределах 1; 10; 100; 1000 В, где  $U_{кх}$  - конечное значение предела измерения В,  $U_x$  - номинальное значение измеряемой величины В;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р331, класс 0,01;
- вольтметр Э545, класс 0,5.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документах:

- «ИАШБ.408841.007 РЭ Счётчики жидкости VA2301. Руководство по эксплуатации» или «ИАШБ.408841.008 РЭ. Счётчики жидкости VA2302. Руководство по эксплуатации» (для счетчиков изготавливаемых AS «ASWEGA»).
- ИАШБ.408841.007-01 РЭ Счётчики жидкости VA2301. Руководство по эксплуатации» или «ИАШБ.408841.008-01 РЭ. Счётчики жидкости VA2302. Руководство по эксплуатации» (для счетчиков изготавливаемых ООО «Вега-прибор»).
- «ИАШБ.408841.007-02 РЭ Счётчики жидкости VA2301. Руководство по эксплуатации» или «ИАШБ.408841.008-02 РЭ. Счётчики жидкости VA2302. Руководство по эксплуатации» (для счетчиков изготавливаемых ООО «АСВЕГА-инжиниринг»).

### Нормативные документы, устанавливающие требования к счётчикам жидкости VA2301, VA2302

ГОСТ 28723-90. Счётчики скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при осуществлении торговли и товарообменных операций, выполнении государственных учетных операций.

**Изготовители**

AS «ASWEGA», Республика Эстония  
Lastekodu 48, Tallinn, 10144, Estonia.  
тел. + 372 6 014 128, факс +372 6 014 253.

Общество с ограниченной ответственностью «Вега-прибор»  
(ООО «Вега-прибор»), г. Москва  
111396, г. Москва, ул. Фрязевская, дом 10.  
тел. (495) 303-82-41, (499) 785-65-71.  
факс (495) 303-39-37, (499) 785-65-80.

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-инжиниринг»  
(ООО «АСВЕГА-инжиниринг»), г. Москва  
111396, г. Москва, ул. Фрязевская, дом 10.  
тел. 903 114 41 89.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»  
Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8.  
Тел.: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55.  
E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.