

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 359 от 22.02.2017 г.)

Счетчики жидкости VA2301, VA2302

**Назначение средства измерений**

Счетчики жидкости VA2301, VA2302 (далее - счетчики) предназначены для измерений объема и объемного расхода электропроводящих жидкостей в системах водоснабжения, системах учета технологических жидкостей и жидких продуктов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счетчиков основан на том, что при протекании электропроводящей жидкости (далее - жидкость) с удельной электропроводимостью от  $1 \times 10^{-3}$  до 10 См/м перпендикулярно магнитному полю в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока и расходу жидкости.

Счетчики имеют преобразователь расхода электромагнитный, исполнений ЕК или ЕК1, 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. Напряжение на электродах пропорционально скорости и расходу жидкости. Внутренняя поверхность измерительного участка ПРЭ футеруется фторопластом.

Счетчики VA2301 имеют один ПРЭ, т.е. один канал измерения объема и объемного расхода жидкости.

Счетчики VA2302 имеют два ПРЭ и, соответственно, два отдельных независимых канала измерений объема и объемного 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.

Счетчики имеют встроенные часы реального времени, обеспечивающие определение и индикацию времени работы счетчика в режиме измерения объема жидкости.

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

В состав счетчиков могут опционально входить датчики давления и температуры. При этом счетчик выполняет функции преобразователя величины сопротивления в значение температуры и величины входного тока в значение давления. Применяемые в составе счетчиков типы датчиков давления и температуры приведены в таблицах 1 и 2.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение одного объемного расхода и объема жидкости (счетчики VA2301) или двух объемных расходов и объемов жидкости (счетчики VA2302), нарастающим итогом;
- измерение массового расхода и массы воды по одному каналу (счетчики VA2301) или по двум каналам (счетчики 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 счетчика в режиме измерения объема 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 объемного расхода и объема жидкости в виде частотного, импульсного, токового или цифрового выходных сигналов;
- преобразование измеренных величин (объемный 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 и температуры в составе счетчиков

Наименование	Номер в Госреестре СИ РФ
1 Датчики давления МТ 101 (класс точности 1)	32239-12
2 Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-01, КТПТР-06 (класс 1 или 2)	46156-10
3 Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТСП-Н	38878-12
4 Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-12
5 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 счетчиков с фланцевым и резьбовым присоединением приведены на рисунках 1 - 6.



Рисунок 1 - Счетчик VA2301 с фланцевым соединением



Рисунок 2 - Счетчик VA2301 с резьбовым соединением



Рисунок 3 - Счетчик VA2302 с фланцевым соединением



Рисунок 4 - Счетчик VA2302 с резьбовым соединением







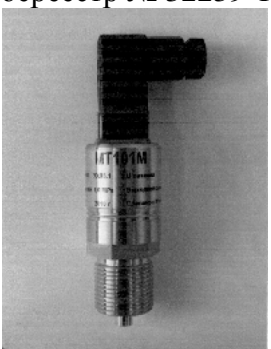
Рисунок 5 - Счетчик VA2301 с фланцевым соединением (исполнение EK1)



Рисунок 6 - Счетчик VA2302 с фланцевым соединением (исполнение EK1)

Фотографии общего вида датчиков температуры и давления приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Фотографии общего вида датчиков температуры и давления

<p>КТПТР-01, КТПТР-06 (Госреестр № 46156-10)</p> 	<p>ТСП-Н (Госреестр № 38959-12)</p> 	<p>ТПТ-1 (Госреестр № 46155-10)</p> 
<p>ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (Госреестр № 32239-12)</p> 	<p>МТ 101 (Госреестр № 32239-12)</p> 	

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

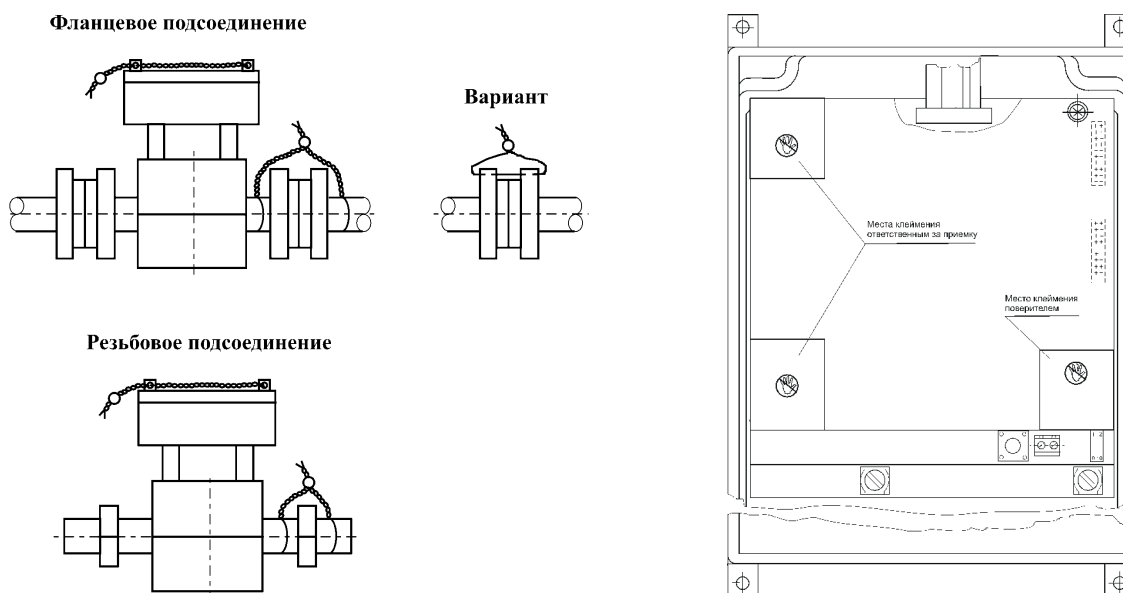


Рисунок 2 - Места нанесения пломб

Места нанесения пломб для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типа датчиков температуры и давления.

### Программное обеспечение

Счетчики 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 таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО VA2301

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	503
Номер версии (идентификационный номер) ПО	00
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО VA2302

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	603
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО счетчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода ПРЭ счетчика Ду, мм	6, 10, 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 300, 400.
Наибольший объемный расход $Q_{\text{наиб}}$ , м <sup>3</sup> /ч, в зависимости от Ду	приведен в таблице 7
Динамический диапазон измерений объемного расхода, доля от $Q_{\text{наиб}}$	от 0,04 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода по показаниям ЖКИ, частотному, импульсному и цифровому выходным сигналам, %: - при скорости потока жидкости $1 \leq v < 10$ м/с: - VA2301 - VA2302 - при скорости потока жидкости $v < 1$ м/с: - VA2301 - VA2302	$\pm 0,5$ $\pm 0,6$ $\pm(0,25+0,25/v)$ $\pm(0,3+0,3/v)$
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +150

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $t$ (без учета погрешности датчиков температуры) по показаниям ЖКИ и цифровому выходному сигналу, °С	$\pm(0,2+0,001 \cdot t)$
Диапазон измерений 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 к верхнему пределу 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 верхнему пределу измерений погрешности преобразования измеренных величин в выходной частотный сигнал, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности преобразования измеренных величин в выходной сигнал постоянного тока, %	$\pm 1$

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Виды и параметры выходных сигналов: - постоянного тока, мА  - частотного с диапазоном, кГц - импульсного с ценой импульса, л/имп - цифрового (по стандартному интерфейсу)	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20 от 0 до 2 от 0,025 до 1000 RS232 или RS422, или RS485
Исполнения ПРЭ счетчиков по температуре рабочей среды, °С: - ЕК (Ду 6) - ЕКТМ - ЕК (кроме Ду 6), ЕК1	от -40 до +100 от -40 до +120 от -40 до +150
Наибольшее избыточное давление рабочей среды, МПа	2,5
Длины прямых участков, Ду, не менее: - до ПРЭ - после ПРЭ	5 3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - на ПРЭ - на ВБ - относительная влажность окружающей среды, при температуре 35 °С, без конденсации влаги, %, не более: - на ПРЭ - на ВБ - атмосферного давления, кПа	от -30 до +50 +5 до +55  95 80 от 84 до 106,7

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1 15
Габаритные размеры ВБ, мм: - высота - ширина - глубина	285 160 95
Масса ВБ, кг, не более	2,3
Габаритные размеры и масса ПРЭ	приведены в таблице 7
Средний срок службы, лет, не менее	12

Таблица 7 - Наибольший расход  $Q_{\text{наиб}}$ , габаритные размеры и масса ПРЭ счетчиков

Ду, мм	$Q_{\text{наиб}}$ , м <sup>3</sup> /ч	Исполнение ЕК с фланцевым присоединением				Исполнение ЕК1 с фланцевым присоединением, среда не агрессивная				Исполнение ЕК1 с фланцевым присоединением, среда агрессивная			
		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
6	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	2,50	155	90	205	7	-	-	-	-	-	-	-	-
15	6,30	155	95	205	7	140	95	200	7	137	95	200	7
25	16,00	155	115	210	8	160	115	216	8	155	115	216	8
40	50,00	200	145	240	11	200	145	240	11	194	145	240	11
50	63,00	200	160	245	12	202	160	254	12	196	160	254	12
80	160,00	230	195	275	17	238	195	290	17	232	195	290	17
100	250,00	250	230	310	24	252	230	312	24	246	230	312	24
150	630,00	320	300	375	50	328	300	372	50	320	300	372	50
200	1000,00	350	360	445	70	358	360	436	70	350	360	436	70
300	2500,00	430	485	575	125	438	485	558	125	428	485	558	125
400	5000,00	560	580	645	175	524	610	672	165	514	610	672	165

Окончание таблицы 7

Ду, мм	Q <sub>наиб</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Исполнение ЕК с резьбовым присоединением				Исполнение ЕКТМ с резьбовым присоединением			
		Длина, мм	Шири- на, мм	Высота, мм	Масса, кг	Длина, мм	Шири- на, мм	Высота, мм	Масса, кг
6	1,00	276	164	195	5	-	-	-	-
10	2,50	276	164	195	5	-	-	-	-
15	6,30	276	164	195	5	-	-	-	-
25	16,00	276	164	195	5	200	165	185	4,5
40	50,00	-	-	-	-	220	195	215	5,5
50	63,00	-	-	-	-	220	195	215	6,0

### Знак утверждения типа

наносят краской на переднюю панель ВБ и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчика.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность счетчиков, изготавливаемых АС «ASWEGA», г. Таллинн

Наименование	Количество
Счетчик жидкости VA2301 или VA2302	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 9 - Комплектность счетчиков, изготавливаемых ООО «Вега-прибор», г. Москва

Наименование	Количество
Счетчик жидкости VA2301 или VA2302	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

Таблица 10 - Комплектность счетчиков, изготавливаемых ООО «АСВЕГА-Инжиниринг», г. Москва

Наименование	Количество
Счетчик жидкости VA2301 или VA2302	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 «Счетчики жидкости VA2301, VA2302. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 17.09.2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная «ВЗЛЕТ ПУ» (номер в Госреестре СИ РФ 47543-11), воспроизводимый средний объемный (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  $2 \times 10^8$  Гц, относительная погрешность  $\delta_f = \pm(|\delta_o| + |f_x \cdot t_{сч}|^{-1})$ , 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;

- 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.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке или паспорт.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам жидкости VA2301, VA2302

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

ЕЕ 10097265 ТТ 31-2013 Счетчики жидкости VA2301, VA2302. Технические условия

## Изготовители

AS «ASWEGA», Республика Эстония

Адрес: Lastekodu 48, Tallinn, 10144, Estonia

Телефон: + 372 6 014 128, факс: +372 6 014 253

Общество с ограниченной ответственностью «Вега-прибор»

(ООО «Вега-прибор»)

ИНН 7720755174

Адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, дом 10

Телефон: (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»)

ИНН 7720789342

Адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, дом 10

Телефон: 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.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.