

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики жидкости VA2301, VA2302

Назначение средства измерений

Счётчики жидкости VA2301, VA2302 (далее - счётчики) 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 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 создаётся 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.

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

- 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 счётчиков¹⁾

№ 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 счётчиков²⁾

№ 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.

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

²⁾ 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.

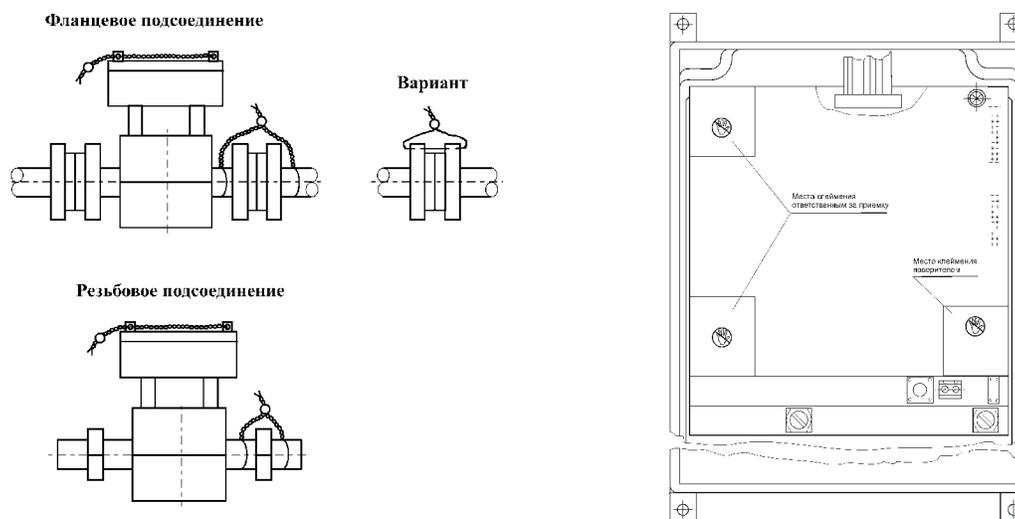


Рисунок 2 – Места пломбировки счётчиков

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 ³ /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 · θ^3).

³ θ – 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 ⁴⁾ Q_{наиб}, габаритные размеры и масса ПРЭ счётчиков⁵⁾

Ду, мм	Q _{наиб} , м ³ /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 ⁶⁾	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 ⁶⁾	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

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

⁵⁾ 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.

⁶⁾ Варианты исполнения счетчика определяются договором на поставку.

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

Наименование	Количество
Счётчик жидкости VA2301 или VA2302 ⁶	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 м³/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; δ_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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://aswega.nt-rt.ru/> || awg@nt-rt.ru