РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ «ВЕГА-СОНИК ВС-12»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 26.51.52.110-001-14809366-2017

2020 г.

Оглавление

Введение ... 3

1 Описание и работа ... 4

1.1 Назначение изделия ... 4
1.2 Технические характеристики ... 5
1.3 Состав изделия ... 8
1.4 Устройство и работа ... 10
1.5 Маркировка и пломбирование ... 11
1.6 Упаковка ... 12

2 Использование по назначению ... 13

2.1 Эксплуатационные ограничения ... 13
2.2 Меры безопасности ... 14
2.3 Подготовка изделия к использованию ... 15
2.4 Распаковка ... 16
2.5 Выбор места установки ... 16
2.6 Установка измерительной части ... 18
2.7 Установка преобразователей температуры и давления ... 18
2.8 Установка электронно-вычислительного блока ... 19
2.9 Выполнение электрических соединений ... 20
2.10 Конфигурация ЭВБ ... 26
2.11 Конфигурация ЭВБ при помощи прикладного ПО ... 27
2.12 Ведение циклических архивов и их считывание при помощи прикладного ПО ... 46
2.13 Эскизы, схемы установки и электроподключения ... 53

3 Техническое обслуживание и ремонт ... 60

3.1 Техническое обслуживание ... 60
3.2 Параметры диагностики ... 60
3.3 Неисправности измерительной части ... 61

4 транспортирование, хранение и утилизация ... 64

4.1 Транспортирование ... 64
4.2 Хранение ... 64
4.3 Утилизация ... 64

5 Гарантия ... 66

Приложение А – Сокращения и обозначения ... 67

Приложение Б – Акты измерении размеров P и L ... 68

Приложение В –Акты измерении ВНТ диаметра измерительного трубопровода ... 69

Приложение Г – Коды ошибок ... 70

Приложение Д – Дерево меню расходомера-счетчика ... 72

Приложение Е – Обозначение заказного кода расходомера-счетчика ... 81

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа и эксплуатации Расходомеров-счетчиков «Вега-Соник ВС-12» (далее – расходомеры-счетчики), выпускаемых по техническим условиям ТУ 26.51.52.110-001-14809366-2017.

При изучении РЭ просим обратить особое внимание на указания, выделенные жирным шрифтом, перед которыми стоит слово "ВНИМАНИЕ"!

Перечень обозначений и сокращений, принятых в настоящем РЭ, приведен в Приложении А.

Наша компания придерживается самых высоких стандартов в области качества. В компании внедрена собственная система контроля качества и работы над непрерывными улучшениями. Мы постоянно вносим изменения и улучшения в те части, которые не являются метрологически значимыми, но позволяющими максимально комфортно эксплуатаировать расходомер-счетчик Вега-Соник ВС-12. В связи с этим мы (Изготовитель) оставляем за собой право вносить в конструкцию и программное обеспечение расходомера-счетчика изменения непринципиального характера без отражения их в руководстве по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! Настоящее РЭ является наиболее полным. В зависимости от заказного кода и исполнения расходомера-счетчика часть функций может быть недоступна. Настоящее РЭ применимо для расходомеров-счетчиков с версией интерфейсного **ПО V.2.06 и выше**. Версия интерфейсного ПО указана в паспорте расходомера, а так же доступна в меню О_ПРИБОРЕ→Версия. Так же версия интерфейсного ПО в течение 3 сек отображается на дисплее расходомера при подаче питающего напряжения в момент включения и загрузки. Пожалуйста, обратитесь в ООО НПП «Вега» если Вам необходима консультация.

ВНИМАНИЕ! Данное руководство, несмотря на то, что оно размещено на официальном сайте компании, может являться не последней актуальной действующей версией. Номер версии РЭ и дата его актуализации указаны на последней странице данного руководства. В случае необходимости, пожалуйста, обратитесь в ООО НПП «Вега» по указанным на последней странице контактным данным для получения последней наиболее актуальной версии РЭ.

1 Описание и работа

Назначение изделия

1.1.1 Расходомеры-счетчики Вега-Соник ВС-12 (далее «расходомеры-счетчики», «расходомеры») предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема) природного, попутного и свободного нефтяного, факельного и других газов при рабочих условиях, а также вычисления объемного расхода и объема попутного и свободного нефтяного, факельного, природного газов, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63. Расчет физических свойств газа осуществляется по методике ГСССД МР–113–03 или ГОСТ30319.2.

1.1.2 В зависимости от модификации расходомеры-счетчики имеют возможность вычисления молекулярного веса, плотности, коэффициента сжимаемости, массового расхода углеводородной газовой смеси в определенном Методикой выполнения измерений (МВИ) диапазоне компонентных составов газа, его давлений и температур. Пожалуйста, обратитесь в ООО НПП «Вега» для получения дополнительной информации относительно данной функции расходомера-счетчика.

1.1.3 Расходомеры-счетчики могут располагаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок классов 1 и 2 согласно Ex-маркировке, ГОСТ IEC 60079-14-2013. Расходомеры-счетчики соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 032/2013, ГОСТ IEC 60079-1-2013 и ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

1.1.4 Расходомеры-счетчики имеют различное исполнения по способу подключения к процессу. Способ подключения к процессу отражен в модельном коде расходомера-счетчика: 1 – в комплекте с измерительным трубопроводом (ИТ); 2 – в комплекте с участком трубопровода под приварку; 0 – ИТ отсутствует, врезка и приварка патрубков в существующий трубопровод на месте эксплуатации.

1.1.5 Расходомеры-счетчики могут измерять скорость, объемный расход и объем газа как в прямом, так и в обратном направлении (двунаправленный поток).

1.1.6 Расходомеры-счетчики обеспечивают длительную и непрерывную работу и относятся к изделиям, ремонт которых осуществляется на предприятии-изготовителе или в ремонтных службах, имеющих на это разрешение.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные (общие) метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1. Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений скорости[1)], м/с	от 0,03 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости, объемного расхода, объема (в диапазоне измерения скорости), %: 1 канальное исполнение в диапазоне скорости: (0,05≤V<0,1 м/с) (0,1≤V<0,3 м/с) (0,3≤V≤100 м/с) 2 канальное исполнение в диапазоне скорости: (0,05≤V<0,1 м/с) (0,1≤V<0,3 м/с) (0,3≤V≤100 м/с)	 ±5,0 ±3,5 ±2,0 ±3,5 ±2,0 ±1,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании входных аналоговых токовых сигналов, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании выходных аналоговых токовых и частотных сигналов, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода (объема) попутного и свободного нефтяного или природного газов (в зависимости от модели), приведенного к стандартным условиям[2)], %	±0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода (молекулярного веса) углеводородных газов[2)], %	определяются при разработке и аттестации методики (метода) измерений для конкретных условий применения в диапазоне изменений компонентного состава, давления и температуры
Измеряемая среда	попутный, свободный нефтяной, факельный, природный и иные газы
Номинальный диаметр	от DN 80 до DN 1650
Температура измеряемой среды, °С	от -55 до +260
Диапазон давления (абсолютное) измеряемой среды, Мпа	от 0,087 до 1,6 или до 24[3)]
Входные сигналы	аналоговый[3)] (от 4 до 20 мА)
Выходные сигналы	аналоговый (от 4 до 20 мА); частотный[3)] (от 0 до 10000 Гц); импульсный[3)]; дискретный[3)].
Цифровые интерфейсы связи	RS232, RS485[3)], Modbus RS485[3)], Ethernet TCP/IP[3)], HART[3)], Foundation FieldBus[3)]

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	 220^{+22}_{-33} 50±2 от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры электронно-вычислительного блока, мм, не более – высота – ширина – длина	 208 208 168
Масса электронно-вычислительного блока, кг, не более	4,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от -50 до +60 до 95 % без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	13
Средняя наработка на отказ, ч	40000
Маркировка взрывозащиты	ЭВБ - 1 Ex db IIC T6 Gb; датчиков - 1 Ex db IIC T6…T2 Gb X

[1] – диапазон измерений скорости может быть уменьшен в соответствии с заказом (определен диапазоном калибровки изготовителя).
[2] – наличие данной функции определяется заказом и отражено в паспорте.
[3] – комплектуется по специальному заказу.
Примечание – V – измеряемая скорость потока, м/с

Таблица 2. Габаритные и присоединительные размеры для типового модельного ряда*

№ пп	Шифр Расходомера-счетчика	Размеры, мм				Масса кг
		L мм	L1 мм	H мм	D мм	
1	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(100)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	900	870	920	180	85
2	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(150)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	1143	914	940	240	140
3	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(200)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	1219	965	991	295	171
4	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(250)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	1321	1016	1067	355	212
5	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(300)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	1422	1067	1118	410	266
6	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(400)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	1702	1270	1346	650	555
7	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(500)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	1880	1372	1448	770	826

* - Габаритные и присоединительные размеры для не стандартных исполнений, в том числе врезных в существующий трубопровод, предоставляются по запросу

Таблица 3. Технические характеристики для типового модельного ряда *

№ пп	Шифр расходомера-счетчика	Условный проход DN, мм	Давление PN МПа	Наименьший расход, Q_{min} $м^3/ч$	Наибольший расход Q_{max} $м^3/ч$	Скорость потока, min м/с	Скорость потока, max м/с
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(100)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	100	1,6	0,85	2827	0,03	100
2	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(150)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	150	1,6	1,91	6361	0,03	100
3	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(200)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	200	1,6	3,4	11309	0,03	100
4	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(250)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	250	1,6	5,3	17670	0,03	100
5	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(300)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	300	1,6	7,64	25446	0,03	100
6	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(400)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	400	1,6	13,6	45237	0,03	100
7	ВЕГА-СОНИК ВС-12 1-1-16-325(500)П-УС-СТ-1-0-0-1-0-0	500	1,6	21,3	70683	0,03	100

* - Технические характеристики для не стандартных исполнений, в том числе врезных в существующий трубопровод, предоставляются по запросу

1.2.2 Программное обеспечение расходомера-счетчика

Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением электронно-вычислительного блока (ЭВБ). Защита программного обеспечения расходомеров-счетчиков «Вега-Соник ВС-12» от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введением пароля). **Для получения дополнительной информации по установке пароля обратитесь к Приложению Д (Дерево меню) настоящего руководства**. **Для быстрого доступа последовательно нажмите: ОТМЕНА>ВВОД>ОТМЕНА>О_ПРИБОРЕ>ПАРОЛЬ>ВКЛ>ЗАДАТЬ. Далее введите желаемую комбинацию из 4-х цифр и нажмите ПОДТВЕРД.** Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО расходомеров-счетчиков исключается

наличием в расходомерах-счетчиках функции определения целостности ПО при включении и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

Идентификация программного обеспечения расходомеров-счетчиков «Вега-Соник ВС-12» осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных, содержащей номер версии ПО и контрольную сумму. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

ВНИМАНИЕ! В целях защиты от несанкционированных действий, таких как: внесение изменений в ПО расходомера-счетчика, изменений в конструкцию, самостоятельного ремонта, замены электронных компонентов, извлечения электронных плат из корпуса ЭВБ и тд, ЭВБ расходомера-счетчика при выпуске из производства опломбирован цифровой электронной пломбой. При нарушении данной пломбы расходомер-счетчик отключается, измерений не выполняет. При этом на дисплее расходомера-счетчика отображается предупредительная надпись: «Несанкционированный доступ». Деактивация и повторное включение функции электронной пломбы осуществляется только силами ООО НПП «Вега» в условиях завода-изготовителя. Нарушение электронной пломбы является существенным условием предоставления гарантии на расходомер-счетчик. При деактивации и повторном включении электронной пломбы расходомер-счетчик снимается с гарантии.

Таблица 4. Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО Вега-Соник ВС-12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.2.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	22C6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16
Примечание - допускается обновление ПО заводом-изготовителем, при этом идентификационное наименование и цифровой идентификатор ПО должны соответствовать указанным в паспорте.	

1.3 Состав изделия

1.3.1 Расходомеры-счетчики состоят из ультразвуковых преобразователей (ультразвуковых датчиков), установленных на измерительном участке с фланцевыми соединениями и электронно-вычислительного блока (далее – ЭВБ), также допускается установка ультразвуковых датчиков непосредственно на измерительный трубопровод путем «холодной» или «горячей» врезки через приварные патрубки. Для возможности извлечения датчиков для проведения регламентных работ

без остановки технологического процесса расходомер-счетчик по дополнительному заказу может комплектоваться специальной арматурой, включающей в себя корпус механизма извлечения и шаровый полнопроходной кран. Ультразвуковой датчик представляет собой пьезокристалл, установленный внутри стального цилиндрического корпуса. Подключение ультразвукового датчика к ЭВБ осуществляется внутри соединительной коробки, в которой может размещаться предусилитель. Необходимость применения предусилителя определяется изготовителем в зависимости от конструктивного исполнения расходомера-счетчика, характеристик технологического процесса и тд.

1.3.2 Внешний вид типового исполнения расходомера-счетчика представлен на рисунке 1.

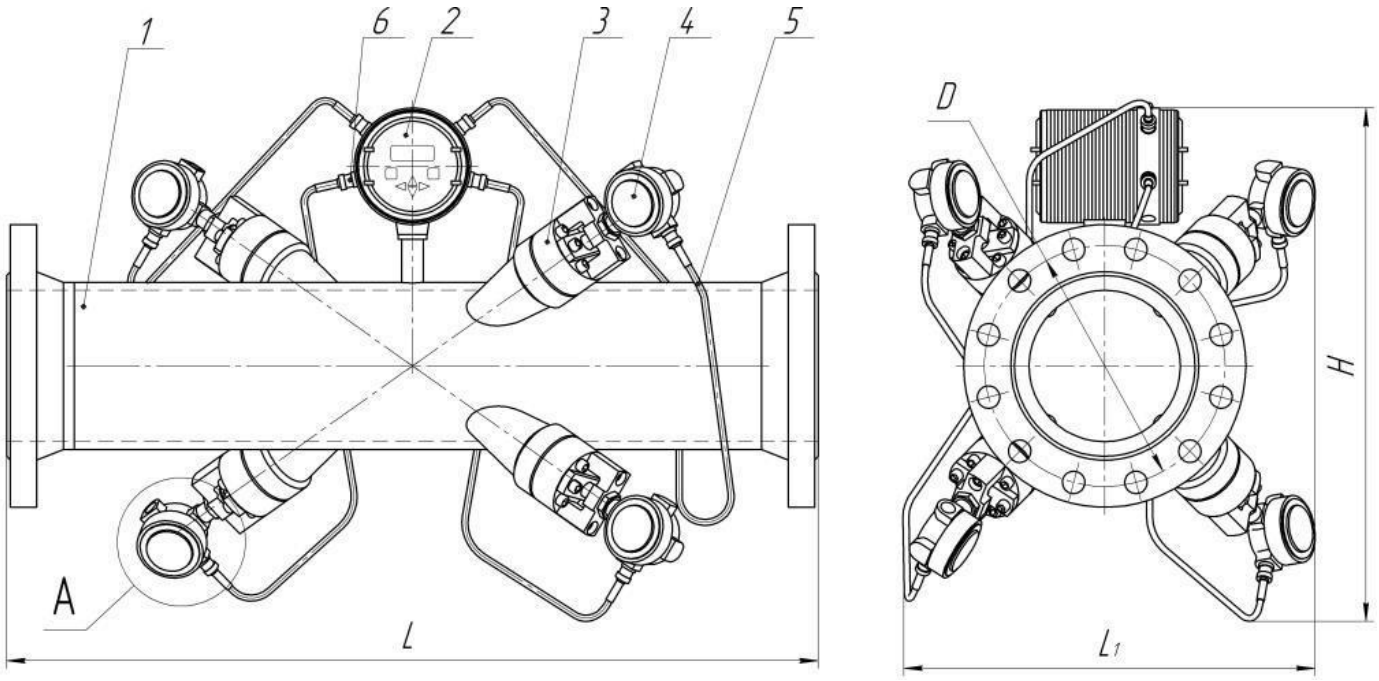


Рисунок 1. Внешний вид и составные части типового* расходомера-счетчика

* для получения чертежей не стандартных исполнений, в том числе врезных в существующий трубопровод, обратитесь в ООО НПП «Вега»

1.3.3 Комплектность поставки расходомеров-счетчиков приведена в таблице 5.

Таблица 5. Комплектность поставки расходомера-счетчика типового исполнения

Наименование	Количество	Позиция на Рисунке 1
Измерительный трубопровод (ИТ)	1 шт.[1)]	1
Электронно-вычислительный блок (ЭВБ)	1 шт.	2
Комплект ультразвуковых датчиков	1 или 2 комплекта[2)]	3
Соединительная коробка СКВ-У90N2 (SL-26.1)	На каждый ультразвуковой датчик	4
Предусилители типа 325-1406 или 1650-1406	На каждый ультразвуковой датчик	–
Кабели соединительные	На каждый ультразвуковой датчик	5
Кабельный ввод (например, FEC, FECA и тд)	На каждый ультразвуковой датчик и ЭВБ	6

Наименование	Количество	Позиция на Рисунке 1
Комплект запорной арматуры	1 или 2 комплекта[3)]	–
Программный пакет для конфигурирования, параметризации и диагностики расходомеров-счетчиков	1 экз.[3)]	
Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Методика поверки.	1 экз.	
Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Паспорт	1 экз.	
Примечания [1)] – для типоразмерного ряда стандартных исполнений [2)] – тип и количество ультразвуковых датчиков выбирается в зависимости от требуемой точности измерений, типа измеряемой среды и условий эксплуатации расходомера-счетчика [3)] – поставляется дополнительно по заказу		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на ультразвуковом времяимпульсном методе измерений. Ультразвуковые датчики, установленные выше и ниже по течению потока на измерительном трубопроводе, посылают и принимают кодированные ультразвуковые сигналы, проходящие через поток газа. ЭВБ по разности времен перемещения импульсов по направлению потока и против него, используя методы цифровой обработки в сочетании с современными способами кодирования и корреляционного детектирования сигнала, рассчитывает скорость потока. На основе измеренной скорости потока и диаметра измерительного трубопровода ЭВБ проводит расчет объемного расхода и объема газа.

1.4.2 ЭВБ, в зависимости от исполнения, может иметь аналоговые входы 4-20 мА для измерения входных сигналов от преобразователей давления (ДД), температуры (ДТ) и дополнительный аналоговый вход 4-20 мА для подключения, например, датчика содержания азота (N2). При этом существует возможность питания ДД, ДТ и N2 от ЭВБ расходомера-счетчика при подключении по 2-х проводной схеме. Следует учесть, что для приведения расхода газа к стандартным (нормальным) условиям либо для вычисления массового расхода смеси УВГ (плотности, молекулярной массы) необходимо использовать датчик абсолютного давления.

1.4.3 Аналоговые входы имеют 2 режима работы: 1 – измерение; 2 – симуляция. В режиме «измерения» для расчетов приведенного (массового) расхода используются фактические данные, полученные по токовой петле от подключенного датчика. В режиме «симуляция» используются константы значений, указанные пользователем. Переключение входов с режима на режим осуществляется программно при помощи интерфейса оператора (меню расходомера) или при помощи сервисного ПО.

1.4.4 На основании измеренных значений давления, температуры газа и введенному компонентному составу, ЭВБ автоматически рассчитывает физические свойства газа (плотность,

динамическую вязкость, показатель адиабаты) в соответствии с ГССД МР 113-03 или алгоритмами ГОСТ30319.2. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939, на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанных физических свойств газа.

1.4.5 Формулы расчета расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

1.4.5.1 Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, определяется по формуле:

$$q_c = q \cdot \frac{p \cdot T_c}{p_c \cdot T \cdot K} \quad (1)$$

где q_c – объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, м^3/ч;

q – объемный расход газа в рабочих условиях, м^3/ч;

p_c, p – абсолютное давление газа при стандартных и рабочих условиях, МПа;

T_c, T – термодинамическая температура газа при стандартных и рабочих условиях, К;

K – коэффициент сжимаемости газа.

1.4.5.2 Объем измеряемой среды при стандартных условиях V_c, м^3, определяют по формуле:

$$V_c = \Delta\tau \sum_{i=1}^{n} q_{ci} \quad (2)$$

где $\Delta\tau$ – постоянный интервал времени, час;

q_{ci} – значение объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, в i-том интервале, м^3/ч.

1.4.5.3 В соответствии с ГОСТ 2939 стандартными условиями называются условия при температуре T_c = 293,15 К (t_c= 20 ºС) давлении P_c = 101325 Па (760 мм рт. ст.).

1.4.6 Расходомеры-счетчики имеют 18 программных счетчиков-сумматоров (тоталайзеров). Счетчики накапливают в энергонезависимой памяти данные о следующих накопленных объемах: 1 – Объем РУ + (тыс м3); 2 – Объем РУ - (тыс м3); 3 – Объем СТ + (тыс ст м3); 4 – Объем СТ - (тыс ст м3); 5 – Масса + (т); 6 – Масса - (т). Сброс счетчиков-сумматоров оператором не возможен. Для получения дополнительной информации о доступе к счетчикам-сумматорам, пожалуйста, обратитесь к Приложению Д «Дерево меню расходомера-счетчика».

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На фирменной планке ЭВБ расходомера-счетчика должна быть нанесена следующая маркировка:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- наименование и шифр изделия;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107–09.

1.5.2 На фирменной планке корпуса (ИТ) расходомера-счетчика должна быть нанесена следующая маркировка:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- внутренний диаметр и номинальная толщина стенки трубопровода;
- заводской номер;
- максимальное рабочее давление;
- материал изготовление трубопровода;
- данные P и L.

Расходомеры-счетчики, выдержавшие приемо-сдаточные испытания, должны быть, при необходимости, опломбированы ОТК и оформлены документами, удостоверяющими их приемку (паспорт).

1.5.3 Ex-маркировка на ультразвуковых датчиках - Ex 1Ex db IIC T6…T2 Gb X и электронно-вычислительном блоке - Ex 1Ex db IIC T6 Gb должна соответствовать ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

1.5.4 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192, при необходимости содержать манипуляционные знаки, соответствующие обозначениям: "Хрупкое. Осторожно"; "Верх"; "Беречь от влаги".

ВНИМАНИЕ! В целях защиты от несанкционированных действий, таких как: внесение изменений в ПО расходомера-счетчика, изменений в конструкцию, самостоятельного ремонта, замены электронных компонентов, извлечения электронных плат из корпуса ЭВБ и тд, ЭВБ расходомера-счетчика при выпуске из производства опломбирован цифровой электронной пломбой. При нарушении данной пломбы расходомер-счетчик отключается, измерений не выполняет. При этом на дисплее расходомера-счетчика отображается предупредительная надпись: «Несанкционированный доступ». Деактивация и повторное включение функции электронной пломбы осуществляется только силами ООО НПП «Вега» в условиях завода-изготовителя. Нарушение электронной пломбы является существенным условием предоставления гарантии на расходомер-счетчик. При деактивации и повторном включении электронной пломбы расходомер-счетчик снимается с гарантии.

1.6 Упаковка

1.6.1 Расходомер-счетчик, изготовленный предприятием-изготовителем, принятый ОТК предприятия-изготовителя, подвергается упаковке согласно действующих правил и норм предприятия-изготовителя, а так же с учетом дополнительных требований к транспортной упаковке указанных в контракте.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Измеряемая среда: природный газ по ГОСТ 5542-2014, сухие и влажные многокомпонентные газовые смеси переменных составов, характерных для нефтяного газа, факельного газа в газовой фазе и во флюидной области. Допускается незначительное содержание твердых частиц и механических включений, незначительное содержание капельной жидкости

2.1.2 Параметры измеряемой среды:

– температура от минус 55°С до 260°С в зависимости от исполнения

– диапазон давлений измеряемой среды (абсолютное) от 0,087 до 1,6 или до 24 МПа в зависимости от исполнения

– максимальная скорость газа не более 100 м/с (диапазон эксплуатационных скоростей потока газа указан для каждого расходомера-счетчика в Паспорте)

2.1.3 Условия эксплуатации:

– температура окружающей среды от минус 50°С до 60 °С

– относительная влажность до 100% при 30°С и более низких температурах с конденсацией влаги

– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

– напряженность магнитных полей не более 400 А/м

– уровень вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,35 мм (группа исполнения N2 по ГОСТ Р 52931–2008)

2.1.4 Параметры электропитания

– напряжение переменного тока 220 В (+10/–15%) 50±2 Гц

– напряжение постоянного тока от 18 до 36 В

ВНИМАНИЕ! Выполнение условий эксплуатационных ограничений является ответственностью и обязанностью эксплуатирующей организации. При выходе параметров за границы эксплуатационных ограничений ООО НПП «Вега» не несет ответственности за работоспособность расходомера, за достоверность показаний измерений расхода газа. Несмотря на то, что расходомер является интеллектуальным и имеет мощный встроенный диагностический пакет, следует отметить, что при выходе параметров за пределы эксплуатационных ограничений, возможно частичное отключений блоков и элементов расходомера, в том числе и блока диагностики. Блок самодиагностики расходомера не предназначен для диагностики выхода параметров за пределы эксплуатационных ограничений.

2.1.5 Условия применения

При эксплуатации ультразвуковых датчиков необходимо соблюдать следующие "специальные" условия:

Зависимость температурного класса ультразвуковых датчиков от диапазона температуры окружающей среды и максимальной температуры контролируемой (рабочей) среды, представлена в таблице 6.

Таблица 6. Зависимость температурного класса ультразвуковых датчиков

Диапазон температуры окружающей среды, ºС	Максимальная температура контролируемой среды, ºС	Температурный класс в Ex-маркировке
-50…+60	+70	T6
-50…+60	+80	T5
-50…+60	+120	T4
-50…+60	+180	T3
-50…+60	+260	T2

Ультразвуковые датчики при установке на корпусе (ИТ) расходомера-счетчика затягивать моментом, указанным в настоящем руководстве по эксплуатации.

Во избежание опасности возгорания от фрикционных искр, образующихся при трении или соударении деталей, необходимо оберегать корпуса ультразвуковых датчиков, от механических ударов.

Устранение дефектов, замена, подключение и отключение ультразвуковых датчиков от трубопровода, подводящего измеряемую среду под давлением, должно осуществляться при отсутствии давления в подводящем трубопроводе. Исключение составляют модификации датчиков, оборудованные специальной арматурой извлечения при рабочем давлении и наличии газа в трубопроводе.

При эксплуатации ЭВБ необходимо соблюдать следующие условия:

Монтаж ЭВБ проводить только при отключенном электропитании.

Подсоединение внешних электрических цепей ЭВБ должно осуществляться через кабельные вводы, сертифицированные по ТР ТС 012/2011 с Ex-маркировкой Ex d IIC.

Неиспользованные отверстия должны закрываться сертифицированными заглушками по ТР ТС 012/2011.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 К работе по монтажу, установке, обслуживанию и эксплуатации счетчика допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие настоящее РЭ.

ВНИМАНИЕ! Все работы по монтажу и демонтажу счетчика необходимо выполнять при отсутствии газа в трубопроводе. Исключение составляет метод «горячей» врезки и извлечение датчиков через механизм извлечения «лубрикаторного» типа. При выполнении указанных операций необходимо соблюдать предписанные соответствующими инструкциями меры безопасности. При

этом следует иметь в виду, что безопасное извлечение датчиков без остановки или прерывания технологического процесса возможно при давлении газа не более 1,6 МПа (и). При давлении газа от 0,5 до 1,6 МПа следует использовать удлиненные шпильки М16 (длина шпильки равна длине «свободной зоны» плюс 20%) в количестве не менее 2х штук, материал не хуже сталь 09Г2С и высокие гайки М16 (высота не менее 36 мм) материал не хуже сталь 09Г2С. При давлении газа более 1,6 МПа извлечение датчиков без остановки технологического процесса и сброса давления газа до безопасного значения – ЗАПРЕЩЕНО.

2.2.2 При монтаже и эксплуатации расходомеров-счетчиков строго соблюдать требования безопасности, эксплуатационной документации, а также руководствоваться следующими документами:

1) ГОСТ IEC 60079-17-2013. Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок

2) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 11 марта 2013 года № 96.

3) ОНТП 51-1-85. Общесоюзные нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы. Часть I. Газопроводы.

4) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности". Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 12 марта 2013 года № 101.

5) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением". Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 25 марта 2014 года № 116.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Подготовка изделия к использованию включает следующие процедуры:

– Распаковка расходомера-счетчика;

– Выбор соответствующих мест расположения электронного блока и измерительной части / ультразвуковых датчиков;

– Установка измерительной части / ультразвуковых датчиков;

– Установка дополнительных преобразователей температуры и давления, азота;

– Установка электронного блока;

– Электрические соединения электронного блока и ультразвуковых датчиков.

2.4 Распаковка

2.4.1 Осторожно выньте электронный блок, первичные преобразователи и кабели из транспортировочной тары. Перед тем, как удалить весь упаковочный материал, проверьте наличие всех компонентов и документации, указанных в упаковочном листе. Удаление важного элемента вместе с упаковочным материалом встречается довольно часто. Если что-то отсутствует или повреждено, для получения помощи немедленно свяжитесь с заводом-изготовителем.

2.5 Выбор места установки

2.5.1 Относительное расположение ИТ и ЭВБ имеет важное значение. Поэтому используйте рекомендации, приведенные в настоящем разделе. На Рисунке 1 показан ЭВБ и ИТ, готовый для установки в технологическую линию.

2.5.2 Расположение электронного блока. Стандартный электронный блок выполнен во взрывобезопасном литом алюминиевом корпусе с порошковым покрытием. В качестве опции предлагается корпус из нержавеющей стали. Корпус ЭВБ из алюминиевого сплава имеет 8 резьбовых отверстий NPT ¾. Корпус ЭВБ из нержавеющей стали имеет 7 резьбовых отверстий NPT ¾. Обычно электронный блок устанавливают как можно ближе к первичным преобразователям. При выборе места установки необходимо предусмотреть легкий доступ к электронному блоку для программирования, технического обслуживания и работы. При выпуске из производства ЭВБ комплектуется необходимым заказанным количеством кабельных вводов и переходников. Неиспользуемые отверстия закрываются заглушками. Кабельный ввод для подключения кабеля внешнего питания и кабельные вводы для подключения кабелей выходных сигналов в комплект поставки не включаются, если только в контрактной спецификации не указано иное.

2.5.3 Расположение измерительной части. В состав измерительной части входят первичные преобразователи расхода и любые первичные преобразователи давления и/или температуры и/или азота, используемые в качестве составных частей системы измерения расхода. В идеальном случае следует выбрать участок трубопровода с неограниченным доступом к измерительной части. Например, протяженный отрезок надземной части трубопровода. Однако, если измерительную часть потребуется установить в подземном трубопроводе, для облегчения установки первичных преобразователей следует вырыть яму вокруг трубы.

2.5.4 Расположение первичных преобразователей. Для любого типа среды и трубопровода точность расходомера-счетчика зависит, прежде всего, от места установки и регулирования положения первичных преобразователей. При планировании расположения первичного преобразователя наряду с возможностью доступа необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

– Для некритических условий на входном участке с одним единичным источником возмущения потока в виде изгиба трубопровода коленом располагайте первичные преобразователи

так, чтобы на расстоянии не менее 10 диаметров трубы вверх по потоку и 5 диаметров трубы вниз по потоку от точки измерений отсутствовали возмущения потока.

– В случае наличия сложных (например, регулирующий клапан, завихрители и тп) или комбинированных источников возмущений располагайте первичные преобразователи так, чтобы на расстоянии не менее 20 диаметров трубы вверх по потоку и 10 диаметров трубы вниз по потоку от точки измерений отсутствовали бы источники возмущения потока (10 и 5 диаметров соответственно при использовании струевыпрямителя).

– Для того чтобы максимально снизить негативное влияние на измерения, вызванное нестабилизированной эпюрой потока, следует избегать таких источников возмущений выше или ниже по потоку как клапаны, фланцы, выступы, колена, коллекторы и тп. Так же следует избегать при выборе места расположения первичных преобразователей мест, в которых возможно скопление конденсата.

– Поскольку конденсат или осадок на дне трубопровода может вызвать ослабление ультразвукового сигнала, по возможности располагайте первичные преобразователи на боковой части горизонтальной трубы. Если вследствие ограниченного доступа к трубе потребуется установка первичных преобразователей в верхней и нижней частях трубы, то сместите первичные преобразователи как минимум, на 10° от верхней и нижней мертвых точек. Это уменьшит влияние осадка на ультразвуковые сигналы. Иными словами, расположение ультразвуковых первичных преобразователей «на 12 и 6 часов» по условному циферблату если смотреть вдоль осевой линии трубопровода, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.5.5 Длина кабелей. Располагайте электронный блок как можно ближе к измерительной части / первичным преобразователям, предпочтительно непосредственно на измерительной части. Однако завод-изготовитель может поставить кабели для первичных преобразователей длиной до 330 м для дистанционного расположения электронного блока. Если требуются более длинные кабели, проконсультируйтесь со специалистами завода-изготовителя. В том случае, если требуется укоротить сигнальные кабели по месту установки, необходимо укорачивать кабель со стороны BNC-коннектора. Необходимое количество запасных BNC-коннекторов входит в состав ЗИП и поставляется совместно с расходомером. Укорачивание кабеля со стороны «свободных концов» (подключения к клеммнику ЭВБ) не допускается и запрещается.

2.5.6 Преобразователи давления и температуры. При установке преобразователей температуры и/или давления в измерительной части располагайте их вниз по потоку от первичных преобразователей. Преобразователи давления следует устанавливать на расстоянии не ближе 0,1 наружного диаметра трубы от воображаемой линии пересечения акустического сигнала первичных преобразователей и оси трубопровода, и не дальше 5 диаметров трубы от них. Преобразователи температуры следует устанавливать на расстоянии не ближе 5 наружных диаметров трубы от

воображаемой линии пересечения акустического сигнала первичных преобразователей и оси трубопровода и не дальше 20 диаметров трубы от них

2.5.7 Кабели для первичных преобразователей. При установке кабелей первичных преобразователей всегда следует соблюдать общепринятые нормы установки электрических кабелей. В частности, не прокладывайте кабели первичных преобразователей рядом с силовыми линиями переменного тока с высокими значениями силы тока или любыми другими кабелями, которые могут вызывать электрические помехи. Кроме того, следует предохранять кабели первичных преобразователей и соединения от воздействия погодных и атмосферных факторов, вызывающих коррозию. Следует использовать коаксиальный кабель типа RG62 a/u, и каждый кабель должен иметь одинаковую длину (с допуском ±5%).

2.5.8 Монтаж расходомера-счетчика необходимо выполнять в соответствии с документом ИУ 26.51.52.110-001-14809366-2017 «Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по установке.

2.5.9 Для получения более развернутой информации касательно этапов выполнения работ при монтаже и вводе расходомера эксплуатацию, пожалуйста, обратитесь к типовому «Плану выполнения работ (ШМР и ПНР)», расположенному в подразделе Руководства раздела Продукты на сайте www.nppvega.com

2.6 Установка измерительной части.

2.6.1 Установка измерительной части. Измерительный трубопровод (ИТ) – это отрезок трубы, в котором устанавливают первичные преобразователи. Он может быть образован при установке первичных преобразователей в существующий трубопровод (исполнение 0) или путем установки их в катушке (исполнение 1) или в участке под приварку (исполнение 2). Катушка (или вварной участок) представляет собой отдельно изготовленную часть трубы, которая подходит к существующей трубе, и на которой имеются отверстия для установки первичных преобразователей.

2.6.2 Требования к моменту затяжки соединений и порядок монтажа расходомера-счетчика приведены в документе ИУ 26.51.52.110-001-14809366-2017 «Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по установке.

2.7 Установка преобразователей температуры и давления

2.7.1 Дополнительные первичные преобразователи температуры и давления можно устанавливать около отверстий ультразвуковых первичных преобразователей в составе измерительной части. При этом необходимо соблюдать требования к месту их расположения, которые приводятся в п. 2.5.6 выше в настоящей главе. Эти преобразователи должны подавать на ЭВБ сигнал 4-20 мА. В свою очередь, ЭВБ должен быть оснащен соответствующей дополнительной опцией для обработки сигнала и подачи необходимого для преобразователей питания 24В постоянного тока. При этом могут использоваться любые подходящие преобразователи или сенсоры с пределами относительной

погрешности не хуже ±0,5 %. Следует учесть, что для приведения расхода газа к стандартным (нормальным) условиям либо для вычисления массового расхода смеси УВГ (плотности, молекулярной массы) необходимо использовать датчик абсолютного давления.

2.7.2 Как правило, для установки преобразователей на измерительной части используется порт с внутренней резьбой 1/2” или 3/4” NPT либо M20x1,5. Если на трубопроводе имеется теплоизоляция, то может потребоваться удлинить муфту для обеспечения удобного доступа. Конечно, для преобразователей можно использовать и другие типы присоединительных патрубков, включая фланцевые порты.

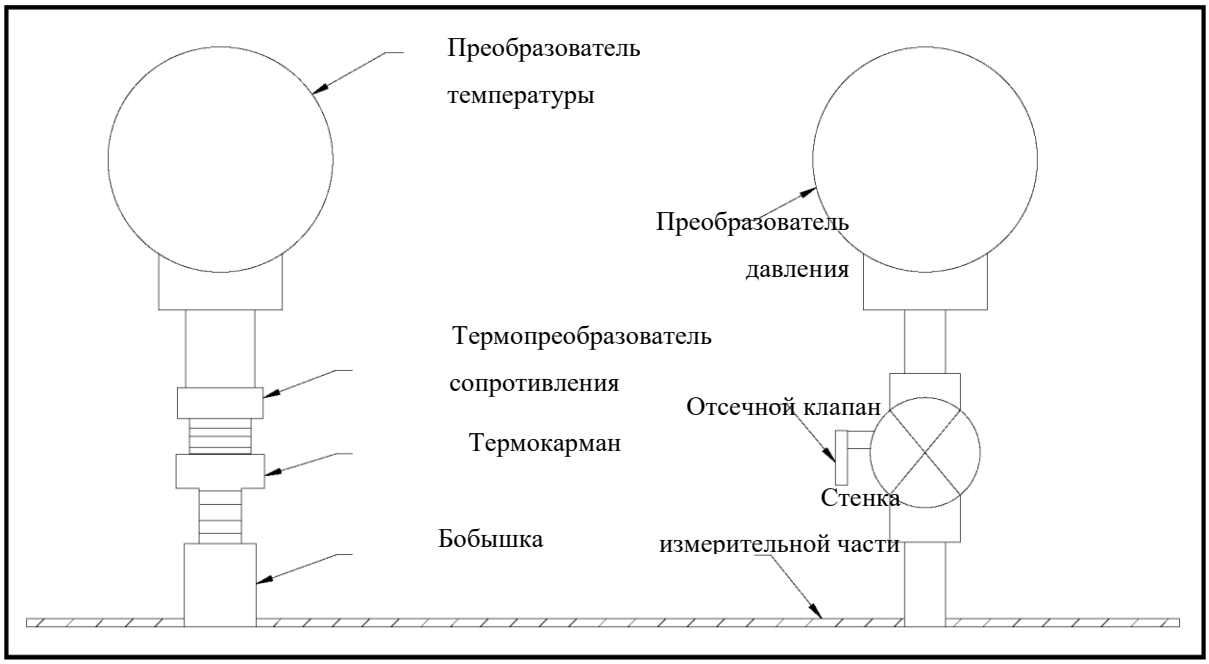


Рисунок 2. Установка преобразователя температуры и давления

2.8 Установка электронно-вычислительного блока

2.8.1 Электронные платы ЭВБ размещены в защищенном от воздействия неблагоприятных атмосферных условий корпусе типа 4X, пригодном для использования внутри и снаружи помещений. Установочные размеры и вес этого корпуса приводятся на Рисунке 5. Экран дисплея ЭВБ необходимо располагать вне прямого солнечного света или устанавливать дополнительный солнцезащитный козырек.

2.8.2 ЭВБ, в стандартном исполнении, оснащен установочной бобышкой с резьбовым отверстием 3/4” NPT-F в центре и четырьмя резьбовыми отверстиями M6 по углам.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током требуется правильное заземление корпуса ЭВБ. На Рисунке 6 показано расположение винта заземления на корпусе. Так же заземление может быть выполнено на клеммы PE клеммной колодки питающего напряжения (рис 7)

2.9 Выполнение электрических соединений

2.9.1 В настоящем разделе приведены инструкции по выполнению всех необходимых электрических соединений расходомера-счетчика. На Рисунке 7 приводится полная схема электрических соединений.

2.9.2 Во время отгрузки все электрические разъемы хранятся на своих клеммных колодках. Некоторые разъемы для удобства выполнения соединений можно вынуть из корпуса ЭВБ. Просто проведите кабели через отверстия кабелепровода в боковой части корпуса, прикрепите провода к соответствующим соединителям и вставьте соединители обратно в соответствующие клеммные колодки. Клеммные колодки для подключения аналоговых входов, аналоговых выходов, цифровых (частотных) выходов выполнены быстрозажимными.

ВНИМАНИЕ! Для осуществления подключения кабельных линий (кроме линии питающего напряжения) к клеммным колодкам необходимо использовать кабели с установленными кабельными наконечниками, рассчитанными на присоединение кабелей с сечением токопроводящей жилы от 0,5 до 1 мм^2. Максимальное допустимое сечение провода кабеля линии питающего напряжения для подключения к клеммной колодке составляет 4 мм^2 (рекомендовано 2,5 мм^2).

2.9.3 Подготовьте ЭВБ к выполнению соединений выполнив следующие шаги:

– Отключите все силовые линии от их источников;

– Ослабьте стопорный винт на задней крышке;

– Вставьте стержень или длинную отвертку в пазы на крышке и поверните крышку против часовой стрелки так, чтобы она отсоединилась от корпуса.

ВНИМАНИЕ! Прежде чем снять переднюю или заднюю крышку всегда отключайте сетевое питание от ЭВБ. Это особенно важно в опасной окружающей среде.

2.9.4 Электрические соединения сетевого питания. ЭВБ предназначен для работы с питанием от 187 до 244 В переменного тока, или от 18 до 36 В постоянного тока. На расположенной в боковой части ЭВБ этикетке или на основном шильдике указаны требуемые номинальные значения напряжения для расходомера-счетчика. В любом случае, перед подачей питающего напряжения необходимо свериться с величиной и типом питающего напряжения, указанным в паспорте на расходомер. Расходомер-счетчик следует подключать только к линии питания с указанным напряжением. По дополнительному заказу расходомер-счетчик может комплектоваться универсальным блоком с автоматическим переключением напряжения, позволяющим подключать его к сети питания как постоянного, так и переменного тока без изменения конфигурации.

– Подготовьте провода линии питания, обрезав фазный и нейтральный провода питания от переменного тока (или положительный и отрицательный провода питания от постоянного тока) на 1 см короче провода заземления. Благодаря этому при вынужденном отсоединении в случае

воздействия вытягивающего усилия на кабель питания заземляющий провод будет отсоединен от расходомера в последнюю очередь.

– Установите соответствующий кабельный ввод в отверстие кабелепровода. По возможности избегайте использования других отверстий кабелепровода, чтобы свести к минимуму влияние помех от силовых линий переменного тока.

– Снимите изоляцию на участке 0,5 см на конце каждого силового провода

– Проведите кабель через отверстие в кабелепроводе и соедините выводы силового кабеля с клеммной колодкой, используя при этом номера выводов, как показано на Рисунке 7.

– Оставляя небольшую слабину, закрепите линию питания кабельным хомутом.

ВНИМАНИЕ! Перед подачей питания в опасной зоне следует убедиться в том, что установлены обе крышки с кольцевыми уплотнениями, и стопорные винты затянуты.

ВНИМАНИЕ! Электрические соединения первичных преобразователей необходимо правильно выполнить до подачи питания на расходомер-счетчик.

ВНИМАНИЕ! Для подключения расходомера рекомендуется установка отдельного блока питания 24В мощностью не менее 1А.

ВНИМАНИЕ! Потребляемая мощность расходомера составляет 20 Вт. Перед подачей питающего напряжения на клеммную колодку ЭВБ необходимо убедиться в том, что пропускная способность сети соответствует и обеспечивает указанные требования. Для этого рекомендуется до подачи питающего напряжения на клеммную колодку, подключить к сети нагрузку величиной 20Вт. При этом «просадка» питающего напряжения не должна быть ниже 18В. В том случае, если питающая сеть не соответствует и не обеспечивает требуемые параметры (напряжение 18-36В под нагрузкой 20 Вт) подача питания на расходомер запрещена. Так же рекомендуется установка предохранителя не менее 2А на стороне распределительного щита и блока питания.

2.9.5 Электрические соединения первичных преобразователей и предусилителей:

– Перед выполнением соединений ЭВБ с первичными преобразователями и предусилителями следует отсоединить основное питание от электронного блока

– Местный предусилитель должен находиться в соединительной коробке на конце первичного преобразователя. Соедините идущий от предусилителя кабель BNC с соединителем ответного типа с соединителем BNC первичного преобразователя.

– Соедините кабель, идущий к электронному блоку с BNC разъемом предусилителя в соединительной коробке. Пропустите свободный конец кабеля через отверстие для кабелепровода в электронном блоке.

– Электрические соединения первичного преобразователя с предусилителем и предусилителя с электронным блоком показаны на Рисунке 8. Расположение соединений в электронном блоке для Канала 1 приводится на Рисунке 7.

– Для двухканального расходомера-счетчика повторите шаги 1-3, чтобы соединить первичные преобразователи с клеммами колодки.

– После завершения соединения установите заднюю крышку на место на корпусе и затяните стопорный винт.

ВНИМАНИЕ! При необходимости для получения более полной информации касательно монтажа клеммных коробок на ультразвуковых датчиках, а так же подключения предусилителей к кабелям и датчикам воспользуйтесь специальным руководством. Данное руководство предоставляется по запросу.

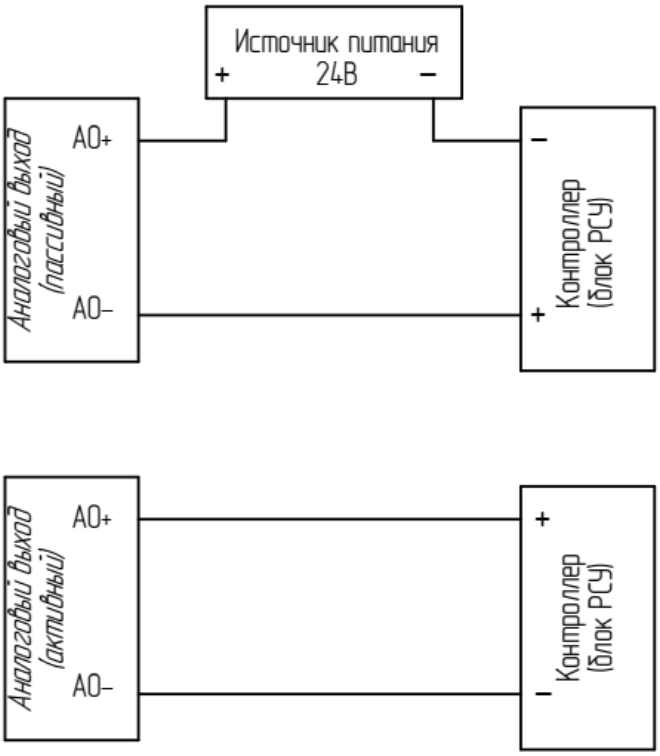
2.9.6 Электрические соединения аналоговых выходов 4-20 мА.

Стандартное исполнение расходомера-счетчика предусматривает один изолированный аналоговый выход 4-20 мА. По дополнительному заказу ЭВБ может быть укомплектован еще двумя гальванически развязанными аналоговыми выходами 4-20 мА. Соединения с этими выходами можно выполнять стандартной витой парой, оборудованной кабельными наконечниками для установки в быстрозажимной разъем на плате ЭВБ. Полное сопротивление токовой петли для этих цепей не должно превышать 600 Ом.

По умолчанию аналоговые выходы расходомера-счетчика являются пассивными (требующие внешнего питания токовой петли 24В). При выполнении пуско-наладочных работ аналоговые выходы при необходимости могут быть сконфигурированы как активные. Для определения того что аналоговый выход является активным/пассивным воспользуйтесь расположением перемычек на клеммной плате (см Рис 7). Положение перемычки ON – выход активный, положение перемычки OFF – выход пассивный.

ВНИМАНИЕ! В том случае, если используются пассивные аналоговые выходы, при отключении питающего напряжения расходомера токовый выход переходит в режим «Удержание последнего значения (Hold Last Value)» и находится в данном режиме до подачи питающего напряжения на расходомер. Контроль наличия питающего напряжения является ответственностью и обязанностью эксплуатирующей организации (см п. 2.1 Эксплуатационные ограничения). Блок самодиагностики расходомера не предназначен для диагностики выхода параметров за пределы эксплуатационных ограничений.

На рисунках ниже показаны типичные схемы электрических соединений для одного из аналоговых выходов с внешним источником питания (пассивный выход) и без него (активный выход)



2.9.7 Для соединения аналоговых выходов выполните следующие шаги:

– Отсоедините основное питание и снимите заднюю крышку.

– Расположение клеммной колодки показано на Рисунке 7. Подключите аналоговые выходы, как показано на рисунке. После завершения соединения установите заднюю крышку на место на корпусе и затяните стопорный винт.

ВНИМАНИЕ! Перед подачей питания в опасной зоне следует убедиться в том, что установлены обе крышки с кольцевыми уплотнениями, и стопорные винты затянуты.

2.9.8 Электрические соединения с последовательным портом RS232 и RS485.

2.9.8.1 Стандартное исполнение расходомера-счетчика предусматривает один сервисный порт RS232 и один RS485 для передачи данных по протоколу Modbus RTU.

ВНИМАНИЕ! Для получения карты регистров Modbus, пожалуйста, обратитесь в ООО НПП «Вега».

2.9.8.2 Последовательный порт RS232 используется для передачи сохраняемых данных и отображаемых показаний на персональный компьютер по соединению последовательного интерфейса расходомера с последовательным портом ПК. Также по этой связи расходомер-счетчик может получать и исполнять дистанционные команды, используя программное обеспечение менеджера данных средств измерений в виде OPC-сервера, а так же передавать данные о состоянии и содержимое архивов измерений через прикладное ПО VS-12_ARC.

ВНИМАНИЕ! Прикладное ПО VS-12_ARC поставляется комплектно с расходомером при наличии в заказном коде группы «Дополнительные опции» цифры 8 (ведение циклических архивов). Для

получения данных о глубине архивирования, пожалуйста, обратитесь к Приложению Е настоящего РЭ.

2.9.8.3 Электрические соединения интерфейса RS232. Последовательный порт используется для соединения расходомера-счетчика с персональным компьютером. Интерфейс RS232 подключают как оборудование вывода данных (DTE).

2.9.8.4 Выполните следующие шаги, для подключения руководствуйтесь Рисунком 7:

– Отсоедините основное питание и снимите заднюю крышку;

– Используйте информацию, приведенную в Таблице 7, при подключении соответствующего кабеля для соединения ЭВБ с персональным компьютером.

– Проведите отдельные жилы кабеля с заделкой через отверстие кабелепровода и соедините их с клеммной колодкой. Подключите другой конец кабеля к внешнему устройству с последовательным интерфейсом и зафиксируйте его кабельным вводом.

Таблица 7. Соединение интерфейса RS232 с оборудованием передачи данных (DCE) или конечным устройством обработки данных (DTE)

Вывод №	Описание сигнала	DCE DB25 Вывод №	DCE DB9 Вывод №	DTE DB25 Вывод №	DTE DB9 Вывод №
5	DTR (готовность терминала данных)	20	4	20	4
6	CTS (сигнал «готов к передаче»)	4	7	5	8
7	COM («земля»)	7	5	7	5
8	RX (прием)	2	3	3	2
9	TX (передача)	3	2	2	3

2.9.8.5 Дополнительный последовательный порт RS485 Modbus используется для объединения нескольких расходомеров счетчиков в единую систему управления.

2.9.8.6 Информация о соединении последовательного порта RS485 приводится на Рисунке 7. Для этого выполните следующие шаги:

– Отсоедините основное питание и снимите заднюю крышку.

– Проведите один конец кабеля через отверстие кабелепровода, соедините его с клеммной колодкой и закрепите с помощью кабельного ввода. Для кабельного соединения ЭВБ с внешним устройством используйте информацию в Таблице 8.

– После завершения соединения установите заднюю крышку на место на корпусе и затяните стопорный винт.

Таблица 8. Соединения RS485

Вывод	Описание сигнала
A	Данные +
B	Данные –
Com	Экран

2.9.9 Электрические соединения аналоговых входов 4-20 мА.

Стандартное исполнение расходомера-счетчика не предусматривает аналоговых входов 4-20 мА. По дополнительному заказу ЭВБ может быть укомплектован двумя или тремя гальванически развязанными аналоговыми входами 4-20 мА с возможностью питания подключаемого датчика напряжением постоянного тока 24В.

2.9.9.1 Для вычисления значений расхода, приведенных к стандартным условиям и массового расхода УВГ расходомеру-счетчику требуются точные данные измерений температуры и давления с места установки. Установленные на измерительной части преобразователи могут предоставлять эту информацию через аналоговые входы 4-20 мА. ЭВБ может иметь два или три изолированных аналоговых входа 4-20 мА, на каждом из которых присутствует 24 В постоянного тока для преобразователей с питанием от токовой петли.

2.9.9.2 Соединения аналоговых входов следует выполнять стандартной витой парой, оборудованной кабельными наконечниками для установки в быстрозажимной разъем на плате ЭВБ. Питание для преобразователей можно подавать либо от встроенного источника питания 24В постоянного тока, либо от внешнего источника питания. На Рисунке 3 ниже показаны типичные схемы электрических соединений для одного из аналоговых входов, с внешним источником питания и без него.

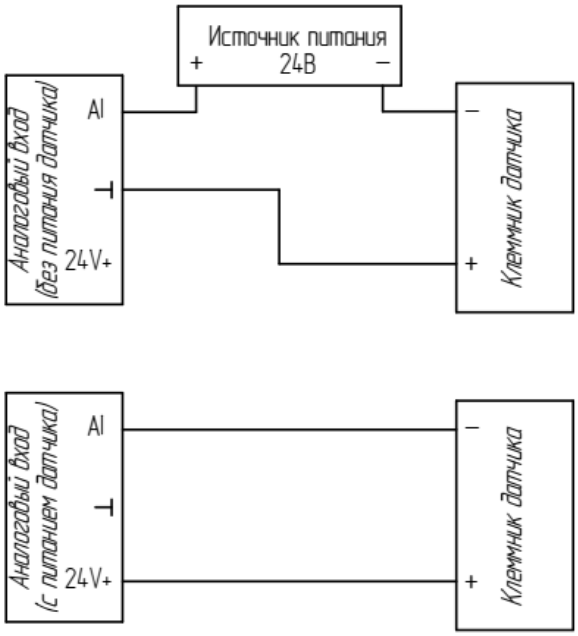


Рисунок 3. Схема соединений аналогового входа

2.9.10 Электрические соединения выходов сумматоров / частотных выходов

Стандартное исполнение расходомера-счетчика предусматривает 1 свободно-программируемый цифровой выход, который может быть сконфигурирован как частотный (0-10 кГц) или импульсный выход. Программирование выхода на частотный/импульсный осуществляется при помощи меню ЭВБ. По дополнительному заказу ЭВБ может быть укомплектован дополнительным цифровым выходом.

По умолчанию цифровой выход является активным с подтяжкой напряжения 5В постоянного тока к выходным клеммам. При выполнении пуско-наладочных работ цифровые выходы при необходимости могут быть сконфигурированы как пассивные (требующие внешнего питания 5В). Для определения того что цифровой выход является активным/пассивным воспользуйтесь расположением перемычек на клеммной плате (см Рис 7). Положение перемычки ON – выход активный, положение перемычки OFF – выход пассивный.

2.9.10.1 До выполнения электрических соединений следует завершить операции, описанные в разделе «Подготовка к выполнению электрических соединений». На Рисунке 4 ниже показана схема соединений выходной цепи сумматора и цепи частотного выхода.

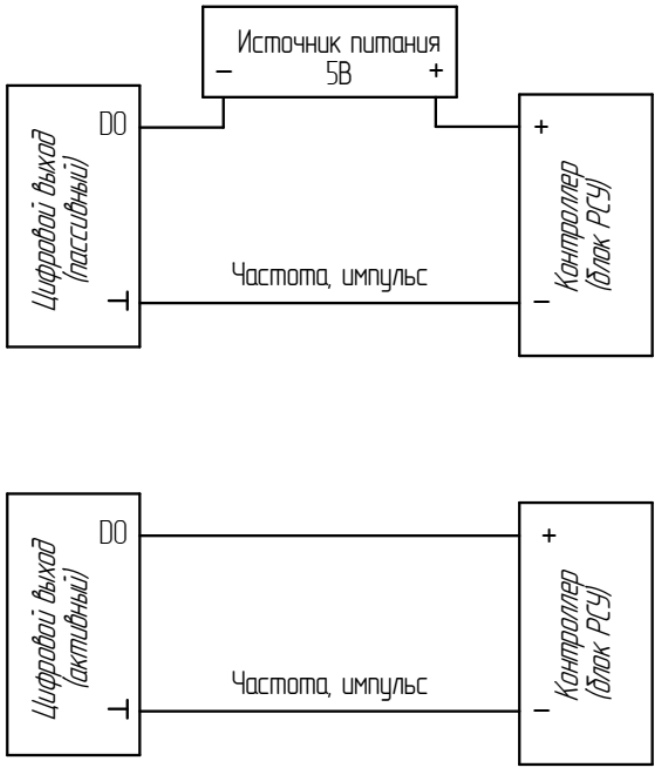


Рисунок 4. Электрические соединения выходов сумматоров / частотных выходов

2.10 Конфигурация ЭВБ

2.10.1 В случае, если расходомер-счетчик поставляется без измерительного участка, после монтажа ультразвуковых преобразователей необходимо провести дополнительную настройку и ввести в память ЭВБ следующие параметры:

- Наружный диаметр трубопровода
- Толщину стенки трубопровода
- Длину акустического пути P
- Расстояние между датчиками L

ВНИМАНИЕ! Для конфигурации ЭВБ через интерфейс оператора (дисплей расходомера) вам понадобится специальный магнитный ключ, который входит в комплект поставки расходомера.

Вход в меню осуществляется последовательным «нажатием» кнопок ОТМЕНА→ВВОД→ОТМЕНА. Пожалуйста, обратитесь к Дереву меню Приложение Д для получения подробной информации об алгоритме и последовательности действий. Дерево меню является наиболее полным. В зависимости от заказного кода и исполнения расходомера-счетчика ряд функций может быть недоступен.

2.10.2 Доступ к программированию ЭВБ через интерфейс оператора (дисплей) может быть защищен паролем. Длина пароля 4 символа, символы – цифры от 0 до 9. Пароль по умолчанию при отгрузке с завода-изготовителя не установлен. Для установки пароля воспользуйтесь Приложением Д «Дерево меню».

2.10.3 Измерение наружного диаметра измерительного трубопровода и толщины стенки проводят в соответствии с документом РИТ 26.51.52.110-001-14809366-2017 «Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по измерению внутреннего диаметра трубопровода». Документ предоставляется по запросу.

2.10.4 Измерение размеров P и L проводят в соответствии с документом РИ 26.51.52.110-001-14809366-2017. «Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по измерению расстояний P и L». Документ предоставляется по запросу.

2.10.5 По результатам измерений расстояний P и L в обязательном порядке необходимо составить Акт об измерениях. Рекомендуемая форма акта приведена в Приложении Б к настоящему Руководству ниже. Данные P и L необходимо ввести в ЭВБ расходомера-счетчика округлив полученные значения до второго знака после запятой (в мм).

2.10.6 По результатам измерений наружного диаметра измерительного трубопровода и толщины стенки измерительного трубопровода в обязательном порядке необходимо составить Акт об измерениях. Рекомендуемая форма акта приведена в Приложении В. Данные о наружном диаметре трубопровода и толщине стенки необходимо ввести в ЭВБ расходомера-счетчика округлив полученные значения до второго знака после запятой (в мм).

2.10.7 РИТ 26.51.52.110-001-14809366-2017 «Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по измерению внутреннего диаметра трубопровода» и РИ 26.51.52.110-001-14809366-2017. «Расходомеры-счетчики «Вега-Соник ВС-12». Руководство по измерению расстояний P и L» предоставляется по отдельному запросу в ООО НПП «Вега».

2.11 Конфигурация ЭВБ при помощи прикладного ПО

2.11.1 Конфигурация ЭВБ расходомера при помощи прикладного ПО осуществляется по интерфейсу RS-232. Пожалуйста, обратитесь к Рисунку 7 для получения подробной информации о подключении к соответствующей клеммной колодке ЭВБ, а так же о распиновке кабеля. Кабель, а так же адаптер интерфейса RS-232/USB поставляются по дополнительному заказу.

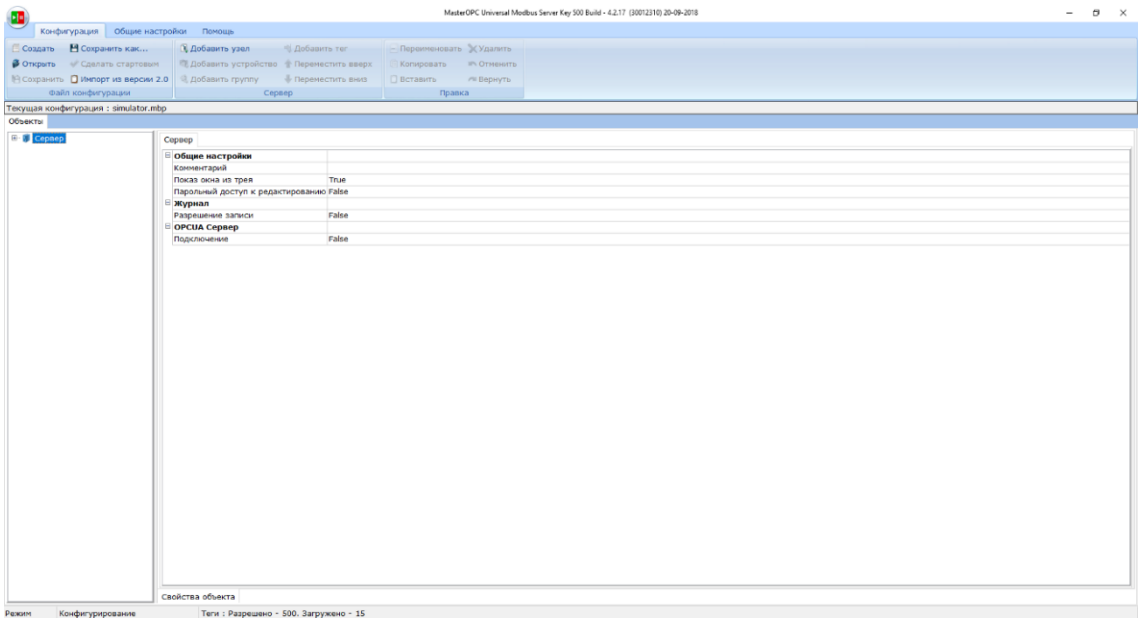
ВНИМАНИЕ! Доступ к программированию ЭВБ через интерфейс RS-232 не защищен паролем. Для конфигурации ЭВБ по интерфейсу RS-232 необходимо получить физический доступ к расходомеру (снятие крышки, подключение к клеммной колодке, подача/отключение питания и тд). Предполагается, что любой физический доступ к расходомеру для его программирования является санкционированным ответственным лицом эксплуатирующей расходомер организации.

ВНИМАНИЕ! Для конфигурации и параметризации расходомера по интерфейсу RS232/485 рекомендуется использовать адаптеры интерфейса Моха серии 1150. С другими адаптерами тестирование не выполнялось. С другими адаптерами работоспособность системы не гарантирована. Запрещено применение китайских адаптеров с амплитудой сигнала менее ±5В.

2.11.2 Для конфигурации ЭВБ используется программный продукт Modbus Universal MasterOPC Server выпускаемый ООО «ИнСАТ» (https://masteropc.insat.ru/). Данный программный продукт входит в комплект поставки расходомера и находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией. Программный продукт лицензирован и защищен криптографической защитой. Уникальный ключ находится на USB-носителе и входит в комплект поставки расходомера. Драйвер ключа защиты находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией. В случае необходимости можно перенести OPC сервер на другой компьютер, установив в него USB ключ и проинсталлировав идущий в комплекте дистрибутив.

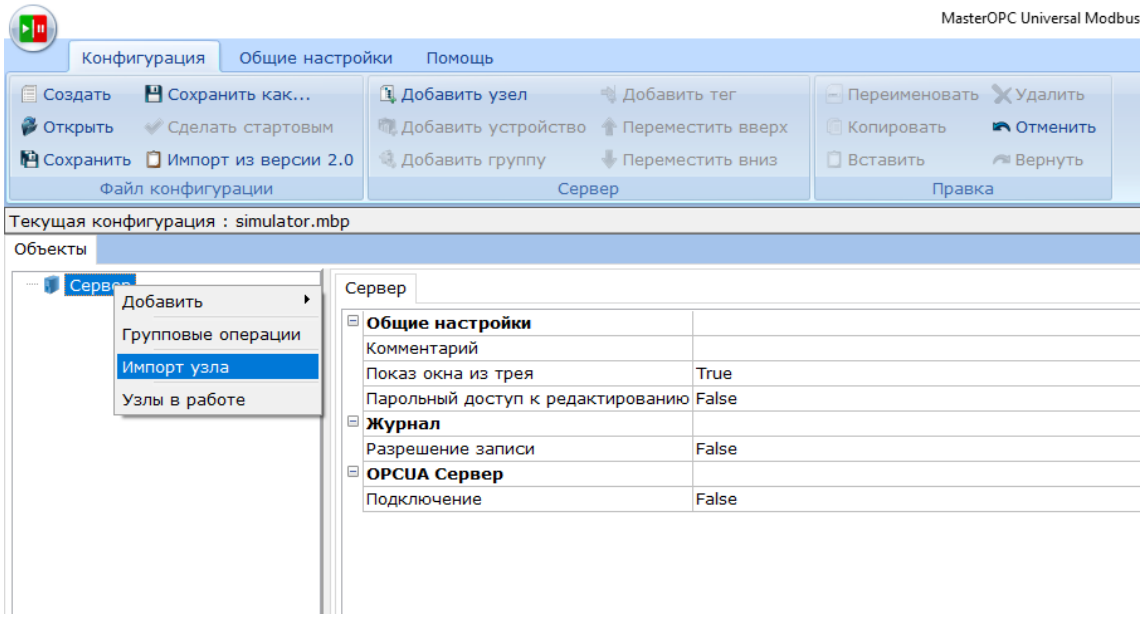
2.11.3 Процесс инсталляции на ПК конфигурационного ПО Modbus Universal MasterOPC Server, а так же подключение ключа криптографической защиты (при наличии) является интуитивно-понятным, а так же подробно описан на сайте производителя ПО (https://masteropc.insat.ru/).

2.11.4 После установки ПО Modbus Universal MasterOPC Server запустите программу любым удобным способом. После запуска отобразится графический интерфейс ПО.

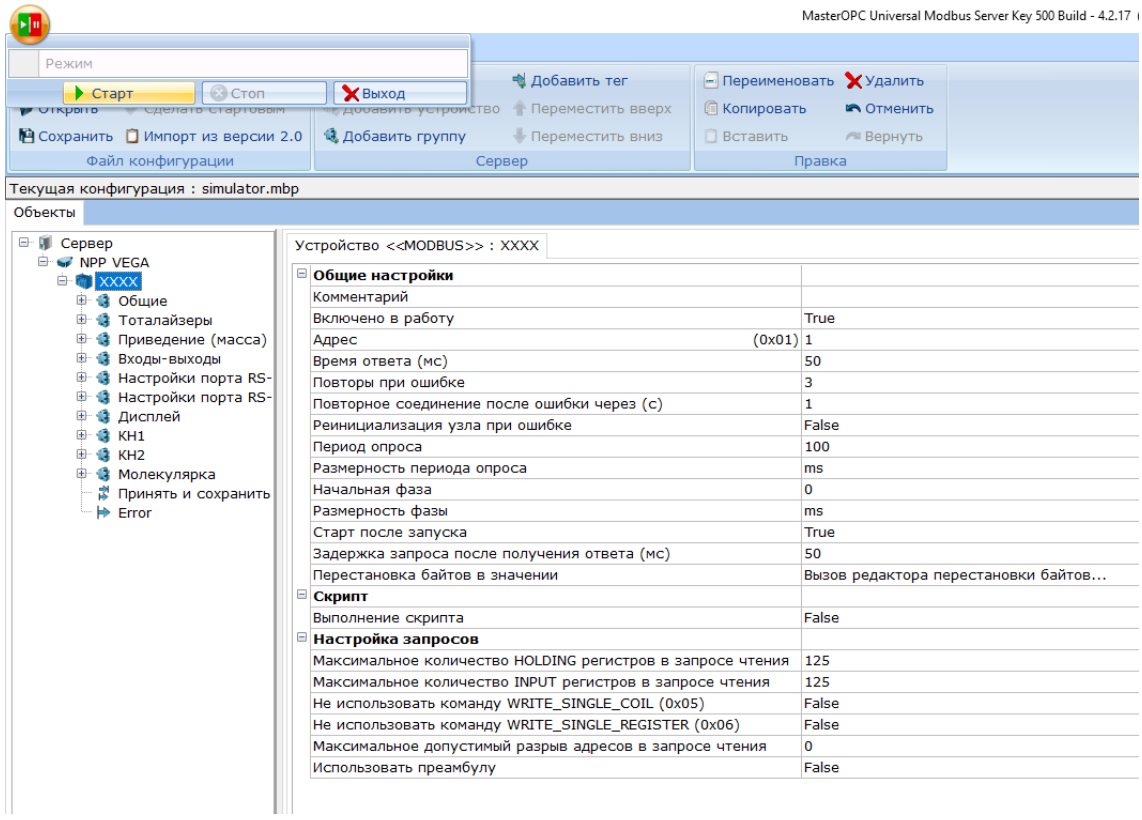


В левой части оболочки находится Сервер. Разверните его нажав +. После этого удалите узлы PN_SIMULATOR и DCONEXAMPLE добавленные по умолчанию при инсталляции ПО.

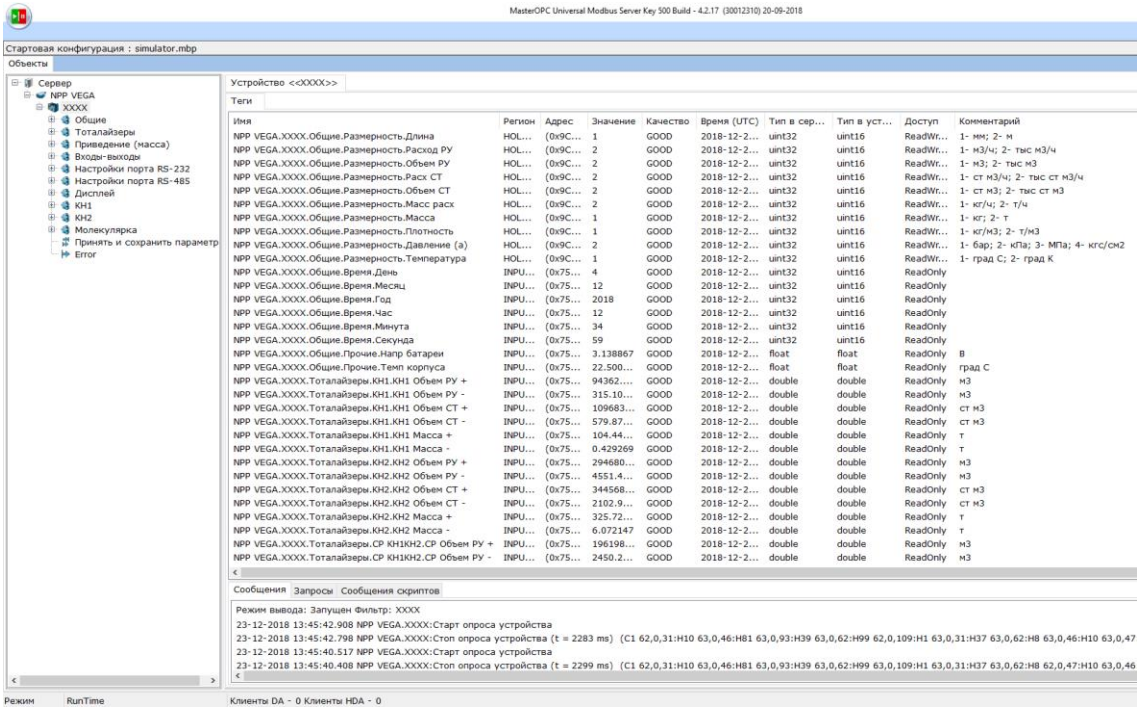
Далее правой кнопкой мыши кликните на Сервер и выберите меню Импорт узла.



Далее укажите расположение конфигурационного файла расходомера, с которым в настоящее время работаете. Конфигурационный файл имеет расширение .sdv и находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией. Имя файла соответствует серийному номеру расходомера. После этого нажмите кнопку Старт в левом верхнем углу оболочки. Если система спросит о сохранении конфигурации, нажмите Да.



После этого должно произойти соединение с расходомером. Если соединение произошло успешно, то увидите состояние как на рисунке ниже. Обратите внимание, значение в столбце Качество должно быть GOOD при успешном соединении.

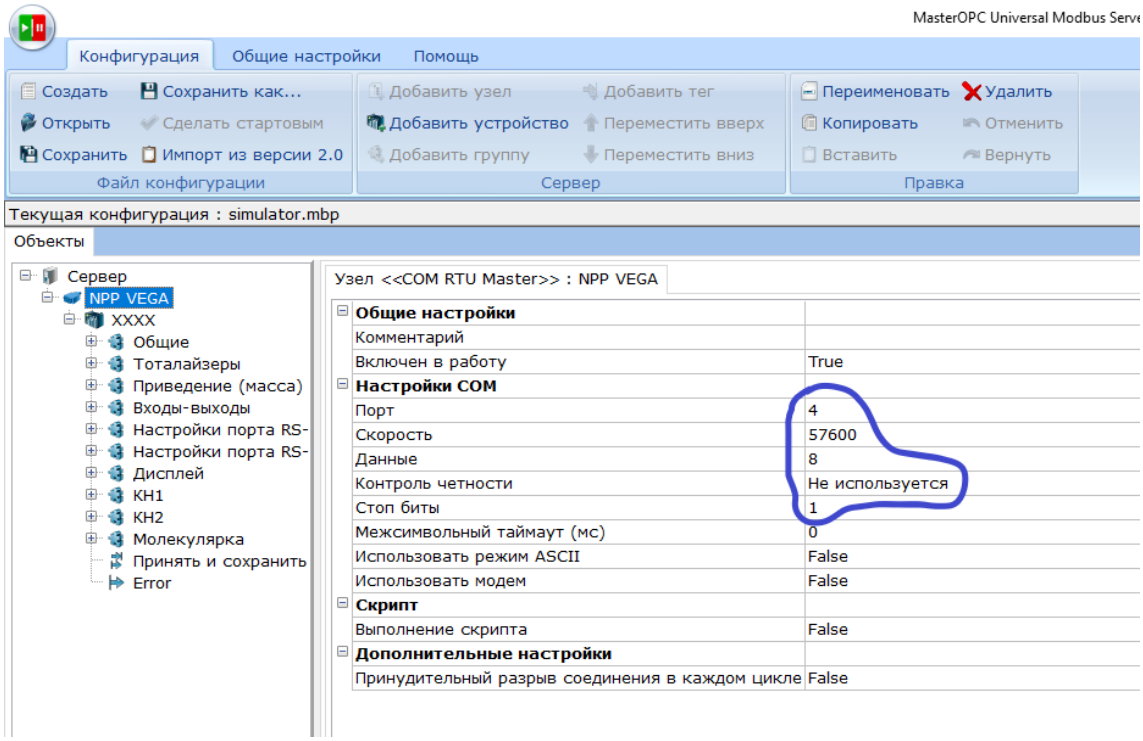


Если при запущенном конфигурационном ПО видите что значения в столбце Качество соответствуют OUT_OF_SERVICE, то проверьте настройки порта RS-232 в операционной системе вашего ПК, номер порта в сервисном ПО, а так же соответствие скорости и адреса устройства, указанных в оболочке сервисного ПО и в ЭВБ расходомера.

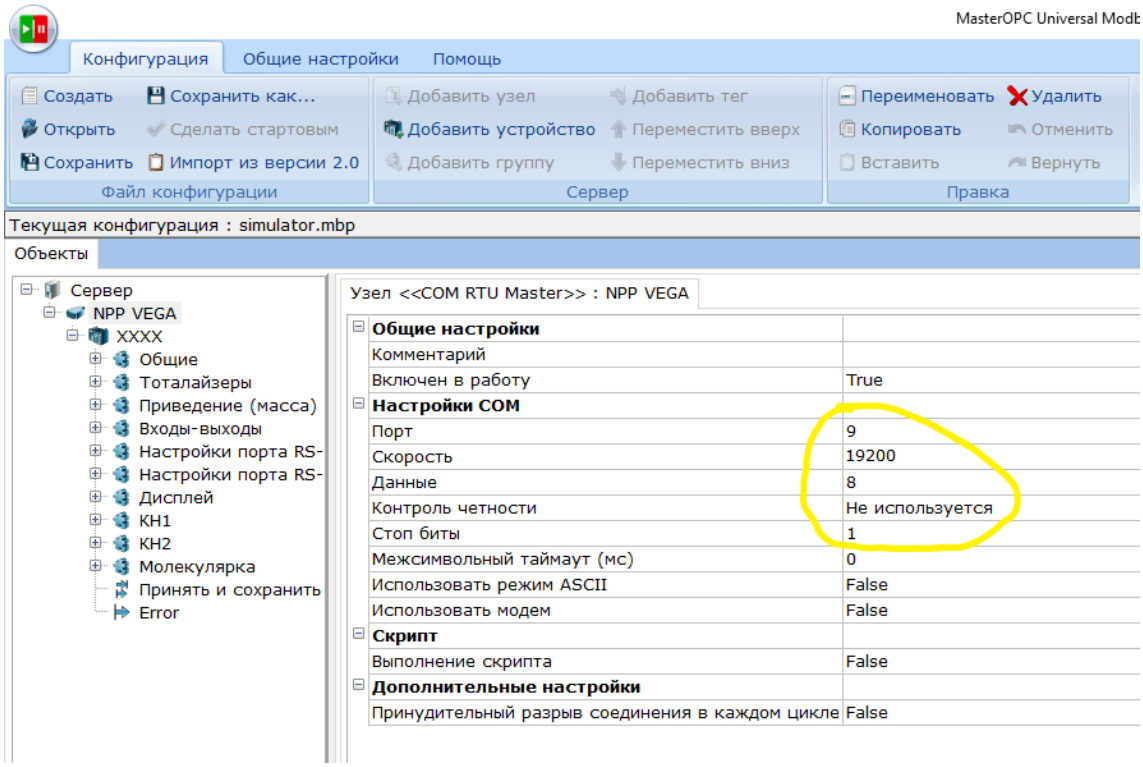
Для проверки настройки порта RS-232 и его номера в операционной системе обратитесь к меню Порты (COM и LPT) Диспетчера устройств Панели управления Windows. Запишите или запомните номер COM-порта, который присвоен вашему адаптеру интерфейса RS-232/USB.

Для проверки адреса и скорости соединения по интерфейсу RS-232 обратитесь к меню расходомера, доступного через интерфейс оператора (дисплей). Вам потребуется магнитный ключ. Вход в меню осуществляется последовательным «нажатием» кнопок ОТМЕНА→ВВОД→ОТМЕНА. Для получения информации о последовательности действий для доступа к подменю RS-232 воспользуйтесь Приложением Д «Дерево меню». В подменю RS-232 установите значения Адрес: 1; Скорость: 19200; Четность: Нет; Стоп биты: 1 бит. Для программирования указанных выше параметров можно воспользоваться данными **Файла значений начальной конфигурации расходомера**, входящего в комплект поставки. Файл значений начальной конфигурации расходомера имеет расширение .txt, имя соответствующее серийному номеру расходомера и находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией.

Имея данные о номере COM-порта (например, его номер 9) и коммуникационных параметрах ЭВБ, полученных через интерфейс оператора (например, как указано выше) можно приступить к настройке сервисного ПО для соединения с расходомером. Для этого левой кнопкой мыши кликните по узлу NPP VEGA.



Укажите в настройках сервисного ПО корректные данные, полученные вами ранее из Диспетчера устройств и интерфейса оператора.



Нажмите кнопку Старт в левом верхнем углу оболочки. Если система спросит о сохранении конфигурации, нажмите Да. После этого произойдет соединение с расходомером. Если соединение не произошло, то проверьте целостность и распиновку соединительного кабеля, правильность указанных данных, перезагрузите ПК, измените в ЭВБ расходомера и в сервисном ПО скорость на 9600 или 57200 и тп. Если соединения не происходит несмотря на проведенные мероприятия, то обратитесь в ООО НПП «Вега» для получения технической поддержки.

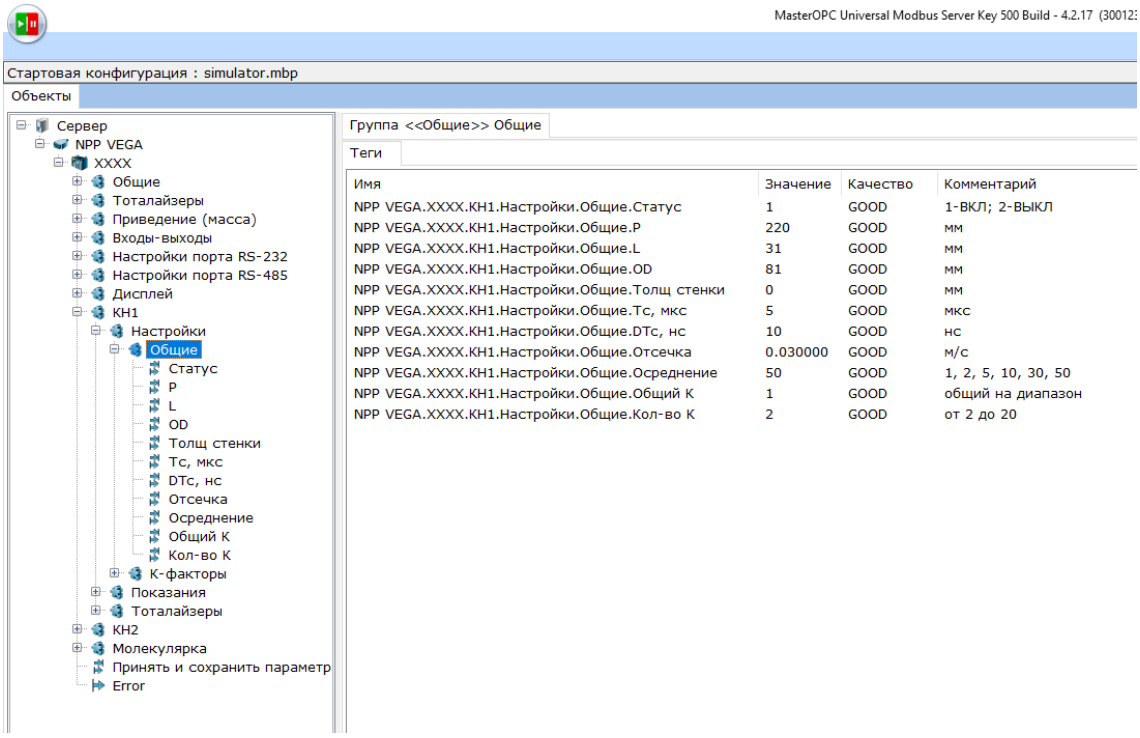
2.11.5 Конфигурация и изменение параметров расходомера выполняются посредством интуитивно-понятного интерфейса путем введения/изменения необходимых значений. Ниже будут рассмотрены 4 примера: **первый** – изменение значений P (с 220 на 315 мм), L (с 31 на 190 мм), наружного диаметра (с 81 на 219 мм) и толщины стенки трубопровода (с 0 на 8 мм) для первого измерительного канала; **второй** – изменение уставок первого аналогового выхода со значений объемного расхода в стандартных условиях 0-2000 ст $м^3$/ч по усредненному значению показаний КН1 и КН2 соответствующих 4-20 мА на значения объемного расхода в рабочих условиях 1500-8500 м3/ч по первому измерительному каналу соответствующих 4-20 мА; **третий** – изменение уставок второго частотно/импульсного выхода со значений объемного расхода в рабочих условиях 0-10000 м3/ч по первому измерительному каналу соответствующих частоте 0-2500 Гц на значения массового расхода 0-8500 кг/ч по второму измерительному каналу соответствующих частоте 0-5000 Гц; **четвертый** – изменение уставок первого аналогового входа в соответствие шкале подключаемого ДД: 4 мА – 0 кгс/$см^2$ (а), 20 мА – 6 кгс/$см^2$.

ВНИМАНИЕ! Размерность некоторых параметров, отображаемых в оболочке прикладного конфигурационного ПО, является постоянной и не всегда может соответствовать реальным уставкам параметра, указанным через интерфейс оператора. Например, размерность значения давления в конфигурационном ПО всегда указана в кПа (а), в то время как шкала аналогового входа 4-20 мА от ДД может быть сконфигурирована в кгс/см2 (а). Ниже приводится перечень параметров и их размерностей, которые являются постоянными при отображении их в конфигурационном ПО.

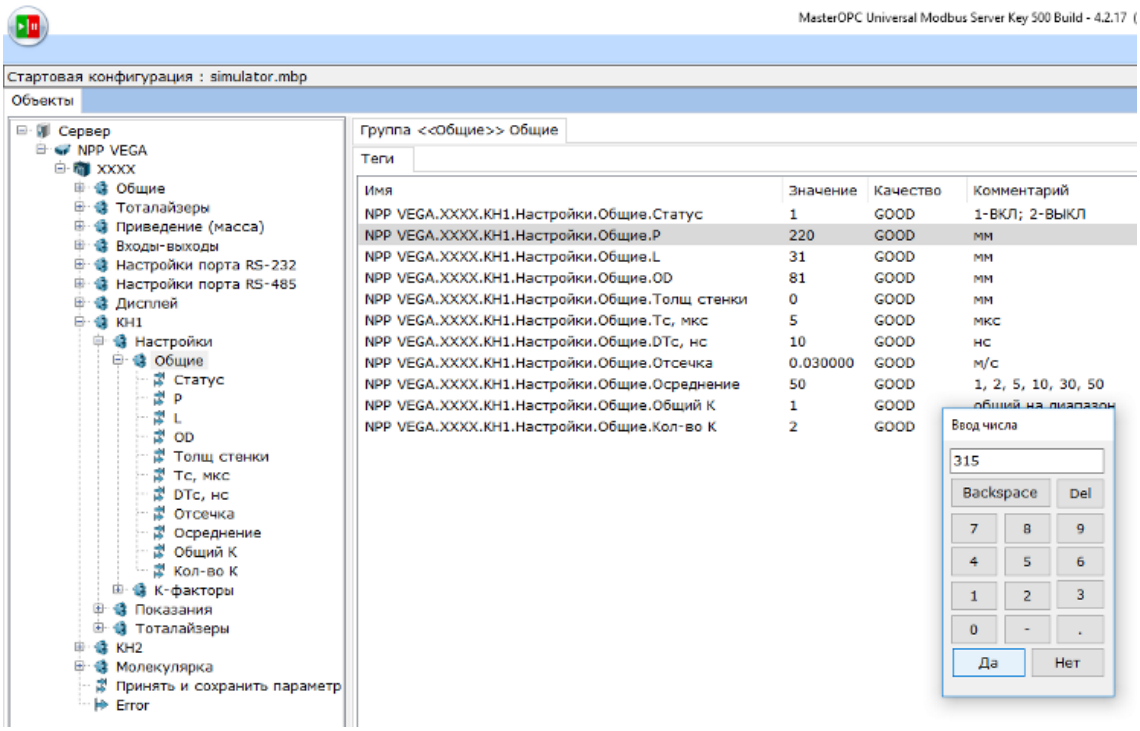
Параметр	Размерность
Объемный расход РУ	$м^3$/ч
Объемный расход СТ	ст $м^3$/ч
Массовый расход	кг/ч
Объем РУ	тыс $м^3$
Объем СТ	тыс ст $м^3$
Масса	т
Значение P	мм
Значение L	мм
Значение наружного диаметра тр-да	мм
Значение тощины стенки тр-да	мм
Плотность	кг/$м^3$
Давление	кПа (а)
Температура	град С
Сила тока	мА
Напряжение	В
Частота	Гц

2.11.5.1 Пример 1: Изменение значений P (с 220 на 315 мм), L (с 31 на 190 мм), наружного диаметра (с 81 на 219 мм) и толщины стенки трубопровода (с 0 на 8 мм) для первого измерительного канала

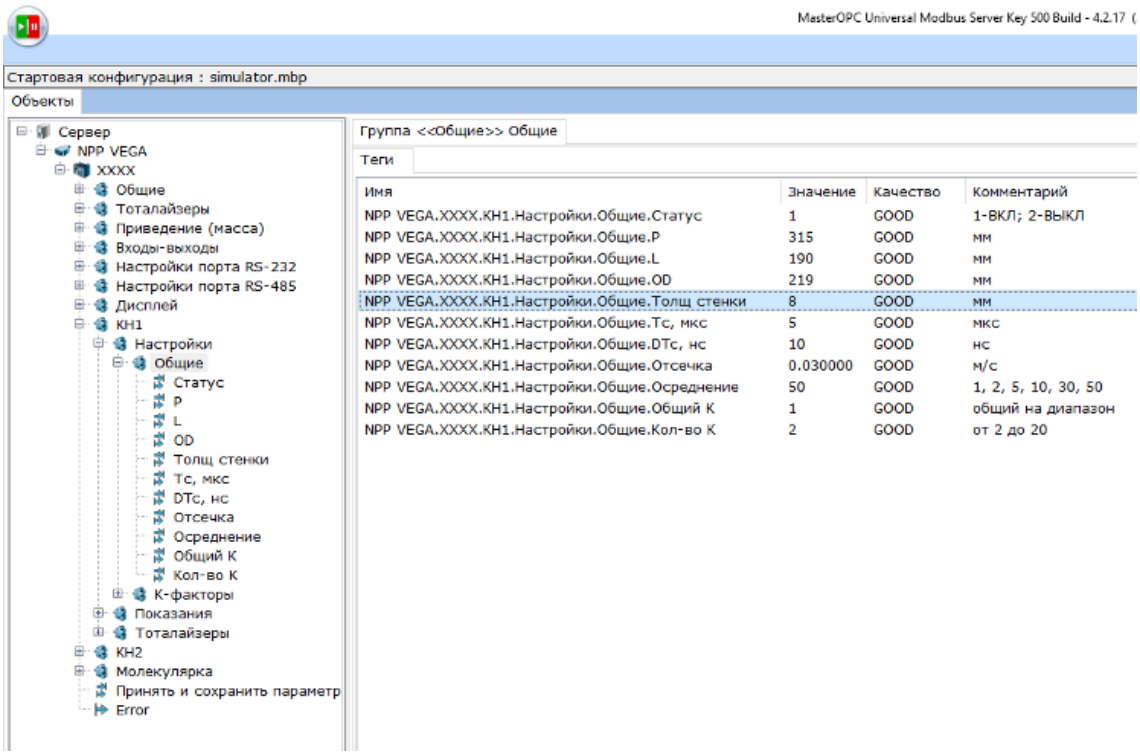
Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→КН1→Настройки→Общие



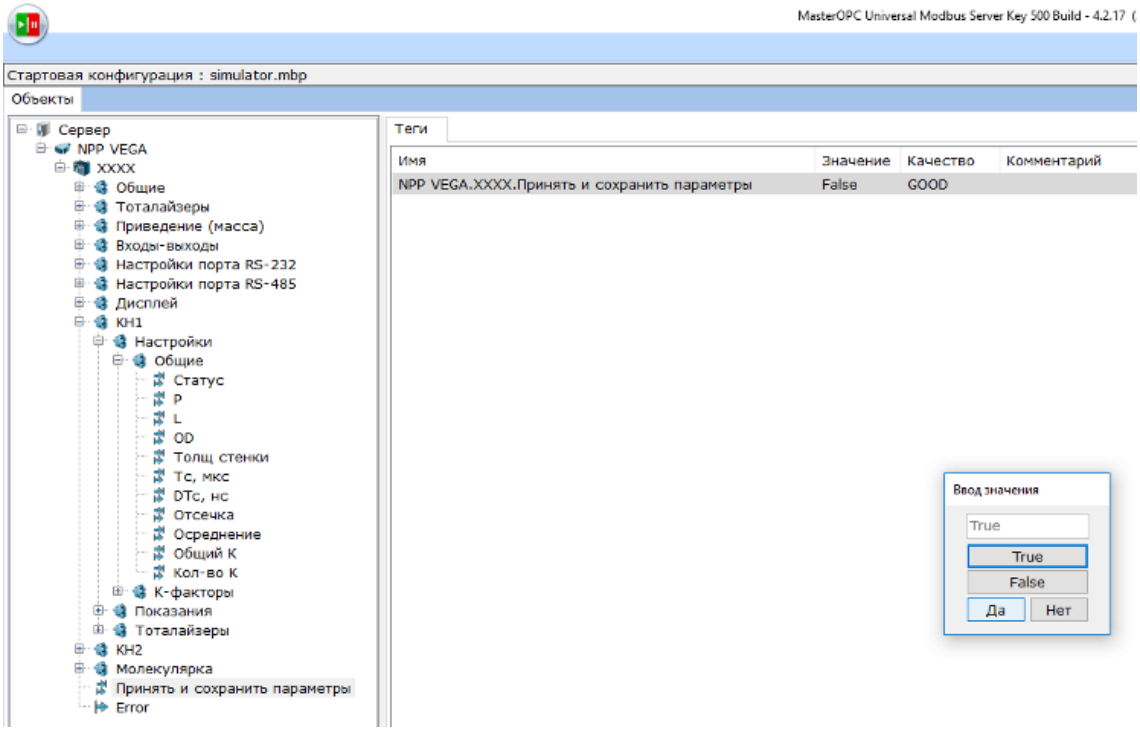
Левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку параметра «P» в правой части оболочки. Появится форма «Ввод числа». Ввести требуемое значение (315) в соответствующей размерности (мм), указанной в комментарии к строке, нажать Да.



Аналогично проделать то же самое для других параметров, требующих изменения (L, наружный диаметр, толщина стенки).

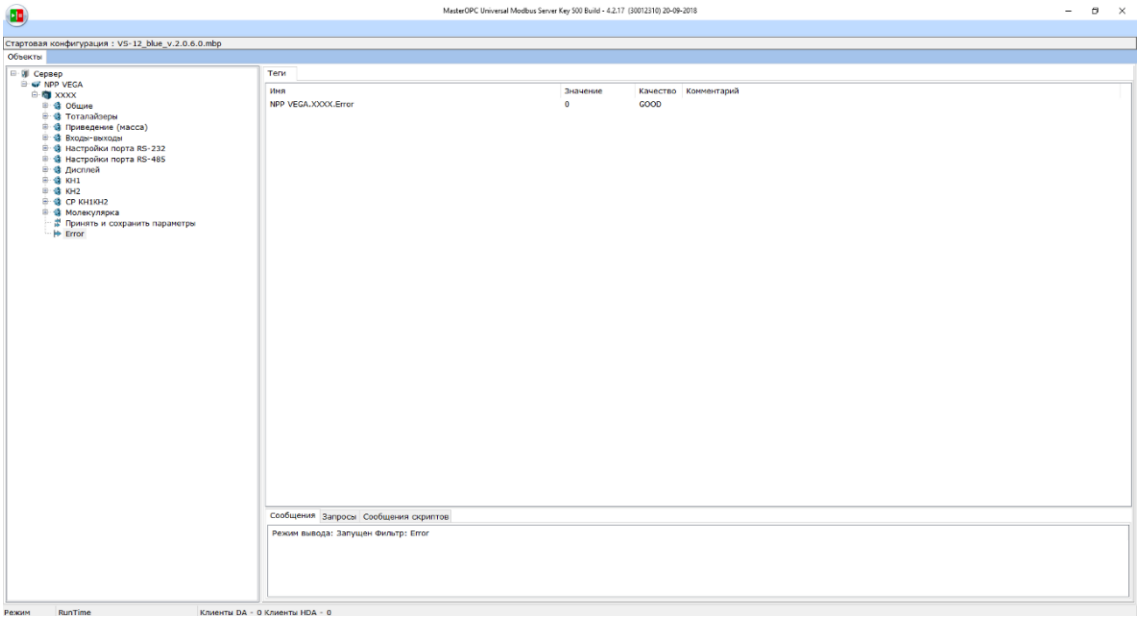


После ввода требуемых параметров их необходимо сохранить и отправить из оболочки прикладного ПО в ЭВБ расходомера. Для этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Принять и сохранить параметры», находящийся в левой части оболочки. Затем левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Принять и сохранить параметры» в правой части оболочки. В появившейся форме необходимо левой кнопкой мыши выбрать «True» и нажать Да.



Далее необходимо дождаться отправки данных в ЭВБ расходомера (1-5 сек). После нажатия кнопки «Да» начнется процесс отправки данных в ЭВБ. В процессе отправки значение «False» сменится на «True» и обратно на «False». Отправка данных произведена. После этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Error», находящийся в левой части оболочки. Если все данные в

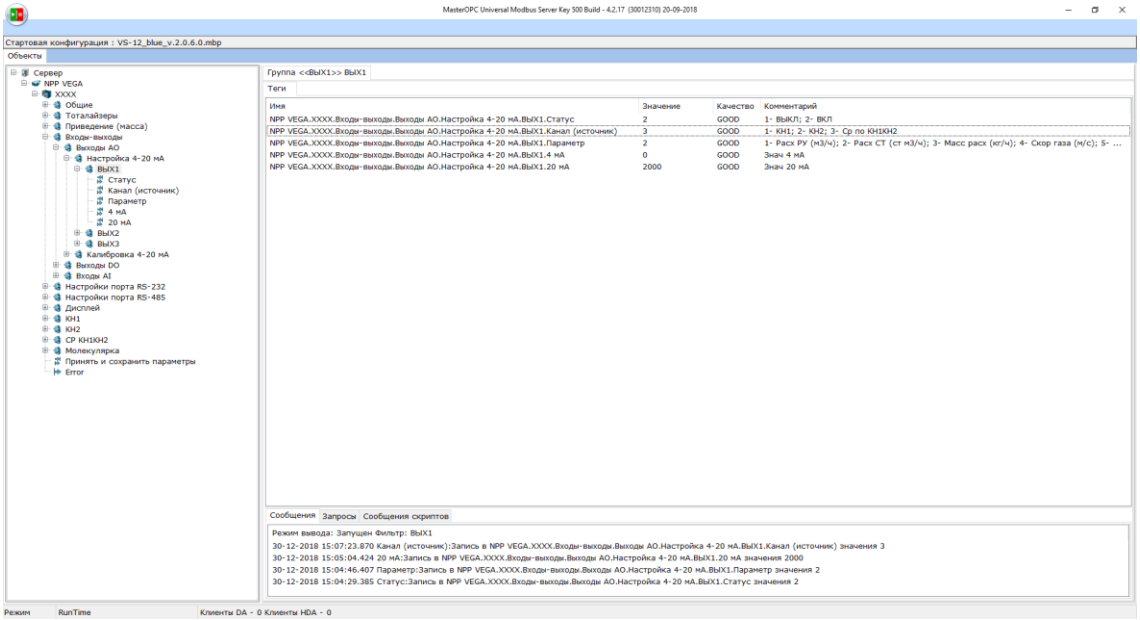
процессе программирования ЭВБ были указаны корректно и записаны в ЭВБ, то значение параметра «Error» будет соответствовать «0». В противном случае в данном пункте будет отражен номер ошибки, а данные не будут записаны в ЭВБ.



ВНИМАНИЕ! Номер ошибки в графе «Error» является внутренним служебным номером и не соответствует номеру ошибки приведенному в Приложении Г «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

2.11.5.2 Пример 2: Изменение уставок первого аналогового выхода со значений объемного расхода в стандартных условиях 0-2000 ст $м^3$/ч по усредненному значению показаний КН1 и КН2 соответствующих 4-20 мА на значения объемного расхода в рабочих условиях 1500-8500 м3/ч по первому измерительному каналу соответствующих 4-20 мА

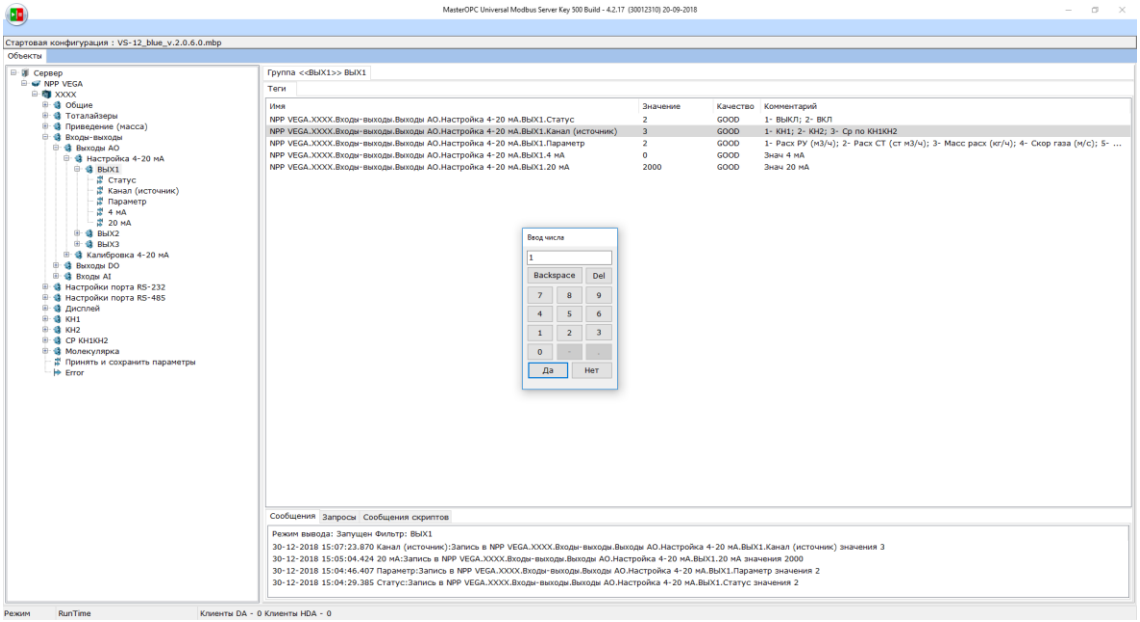
Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→Входы-выходы→Выходы АО→Настройка 4-20 мА→ВЫХ1



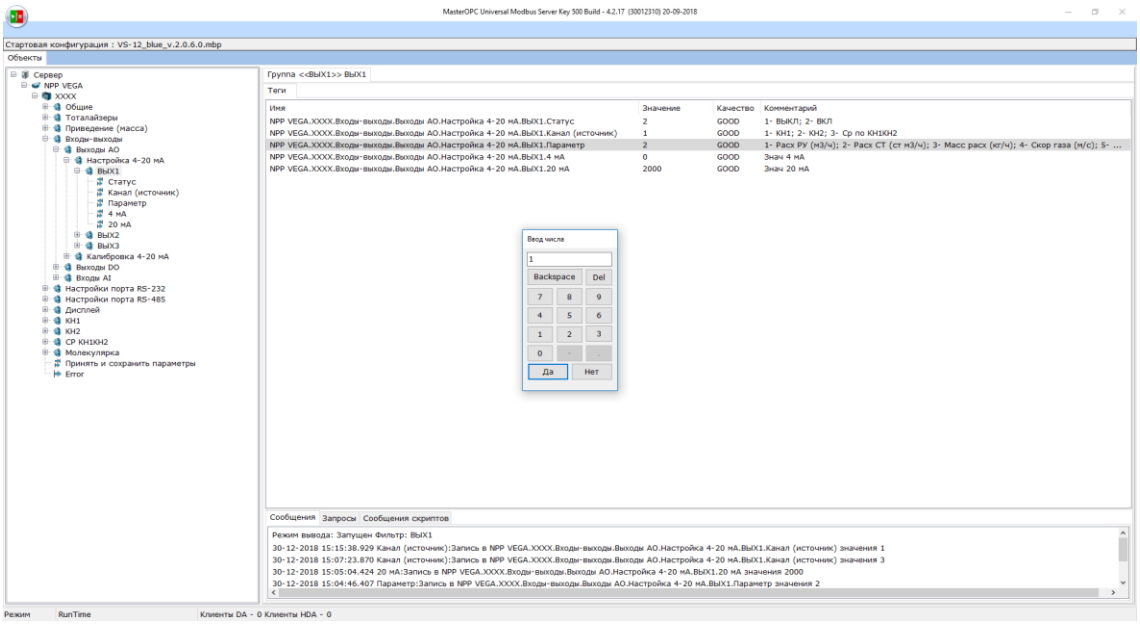
Убедиться, что соответствующий аналоговый выход включен (активен). При включенном выходе значение параметра «Статус» соответствует 2 (см комментарий к строке). Если выход неактивен,

его необходимо включить. Для включения соответствующего аналогового выхода необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Статус» в правой части оболочки. Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 2 и нажать кнопку «Да».

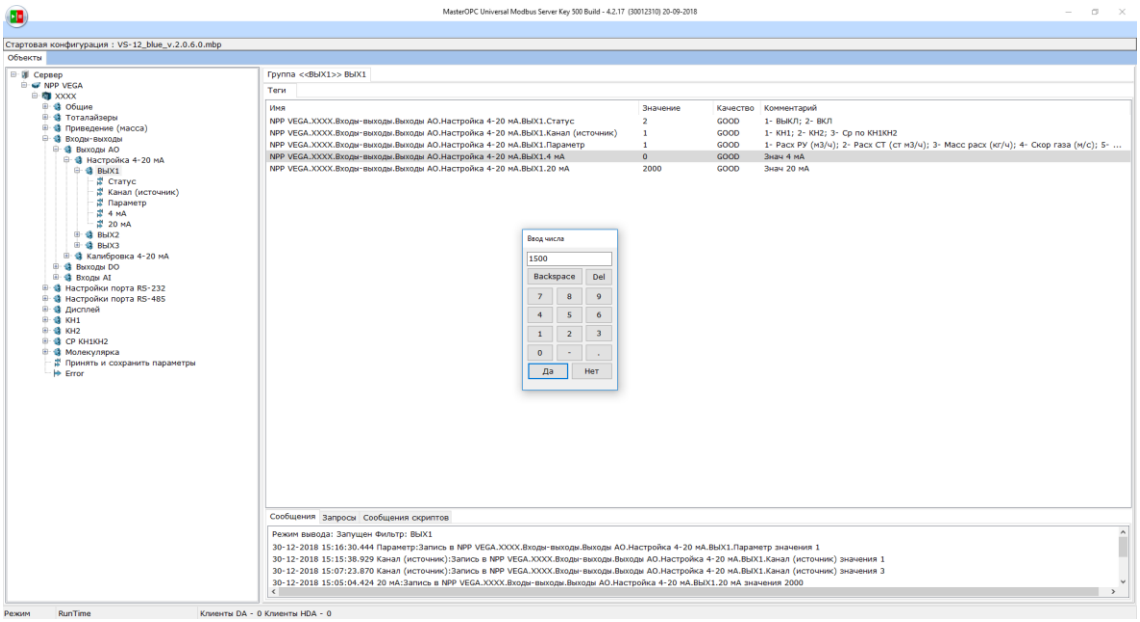
Следующим шагом является выбор источника выходного сигнала. Источником могут служить: показания первого измерительного канала (КН1), второго измерительного канала (КН2) или средние значения по обоим каналам (Ср по КН1КН2). Для выбора источника КН1 необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Канал (источник)» в правой части оболочки. Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1 (для КН1) и нажать кнопку «Да».



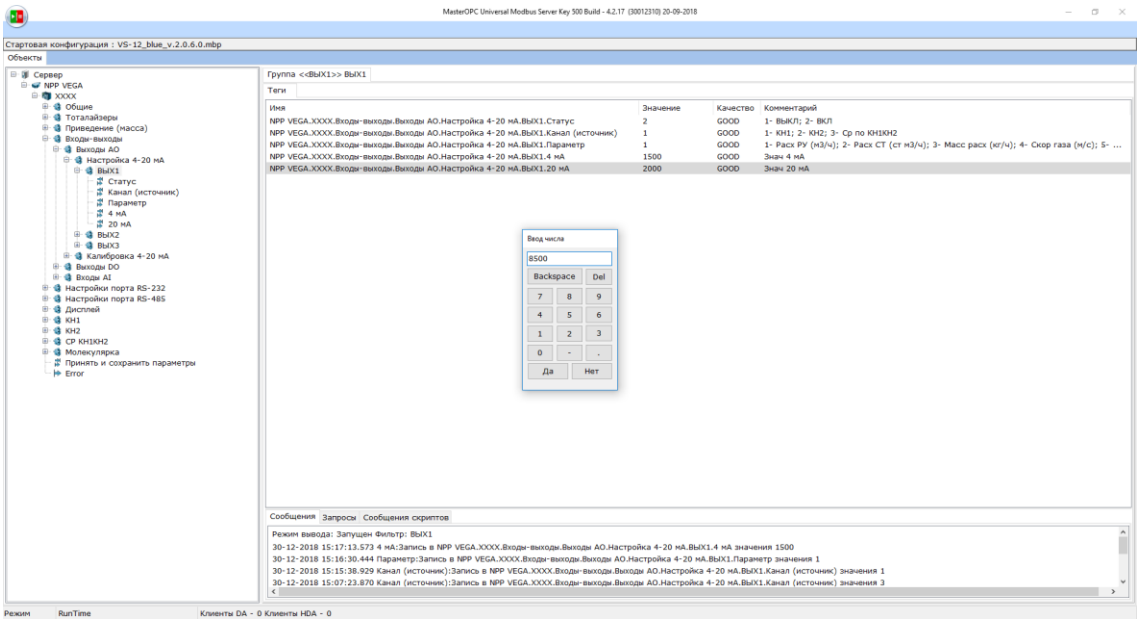
Следующим шагом является выбор параметра выбранного источника выходного сигнала. Параметрами источника для аналогового выхода могут служить (см комментарий к строке): Расх РУ (м3/ч); Расх СТ (ст м3/ч); Масс расх (кг/ч); Скор газа (м/с); Скор звука (м/с); Плотн (кг/м3); MW (г/моль); ДД (кПа); ДТ (С); N2 (%). Для выбора необходимого параметра источника необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Параметр». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1 (для расхода в РУ) и нажать кнопку «Да».



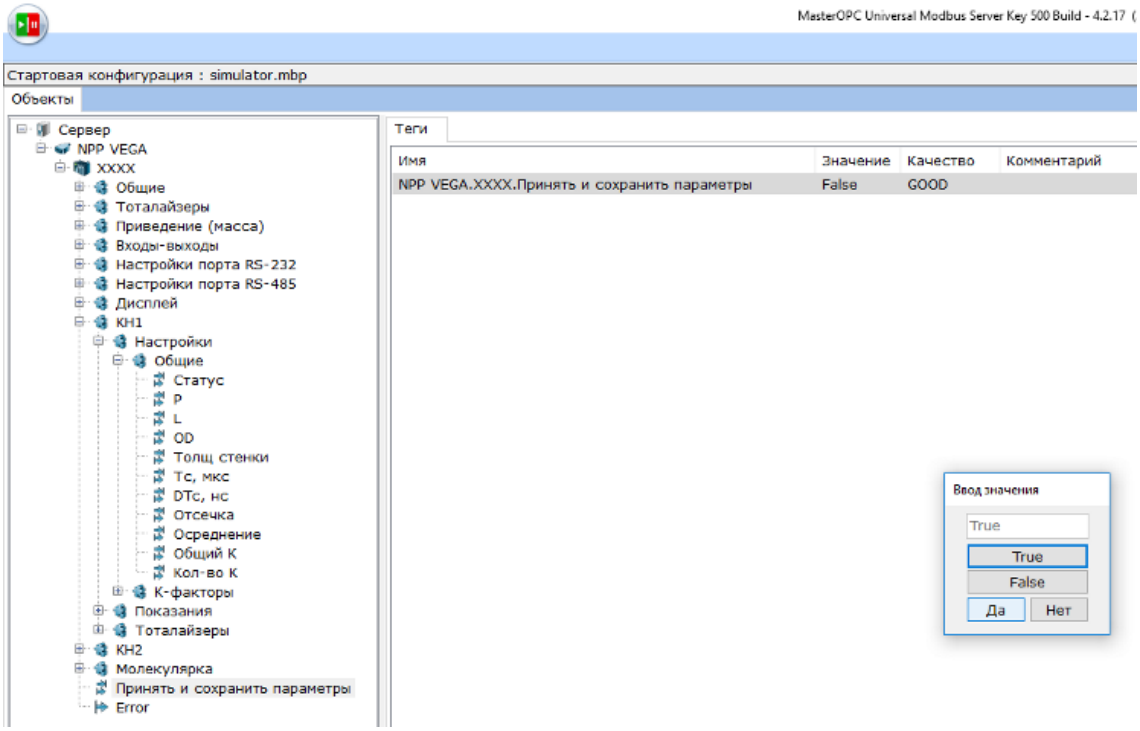
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего 4 мА. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «4 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1500 (для 1500 м^3/ч) и нажать кнопку «Да».



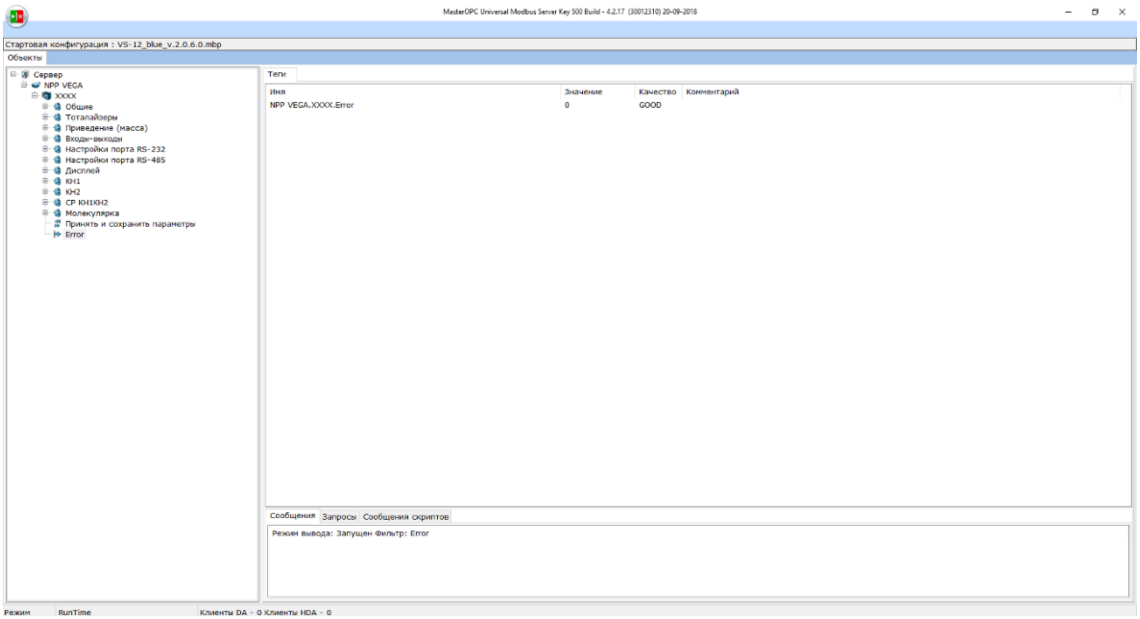
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего 20 мА. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «20 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 8500 (для 8500 м^3/ч) и нажать кнопку «Да».



После ввода требуемых параметров их необходимо сохранить и отправить из оболочки прикладного ПО в ЭВБ расходомера. Для этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Принять и сохранить параметры», находящийся в левой части оболочки. Затем левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Принять и сохранить параметры» в правой части оболочки. В появившейся форме необходимо левой кнопкой мыши выбрать «True» и нажать «Да».



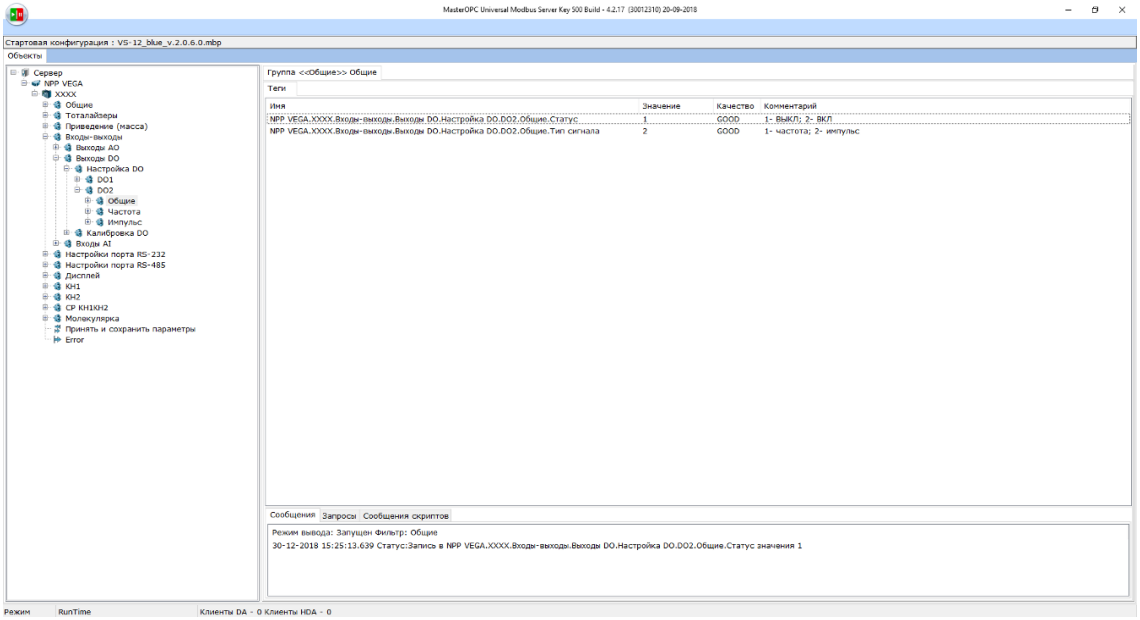
Далее необходимо дождаться отправки данных в ЭВБ расходомера (1-5 сек). После нажатия кнопки «Да» начнется процесс отправки данных в ЭВБ. В процессе отправки значение «False» сменится на «True» и обратно на «False». Отправка данных произведена. После этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Error», находящийся в левой части оболочки. Если все данные в процессе программирования ЭВБ были указаны корректно и записаны в ЭВБ, то значение параметра «Error» будет соответствовать «0». В противном случае в данном пункте будет отражен номер ошибки, а данные не будут записаны в ЭВБ.



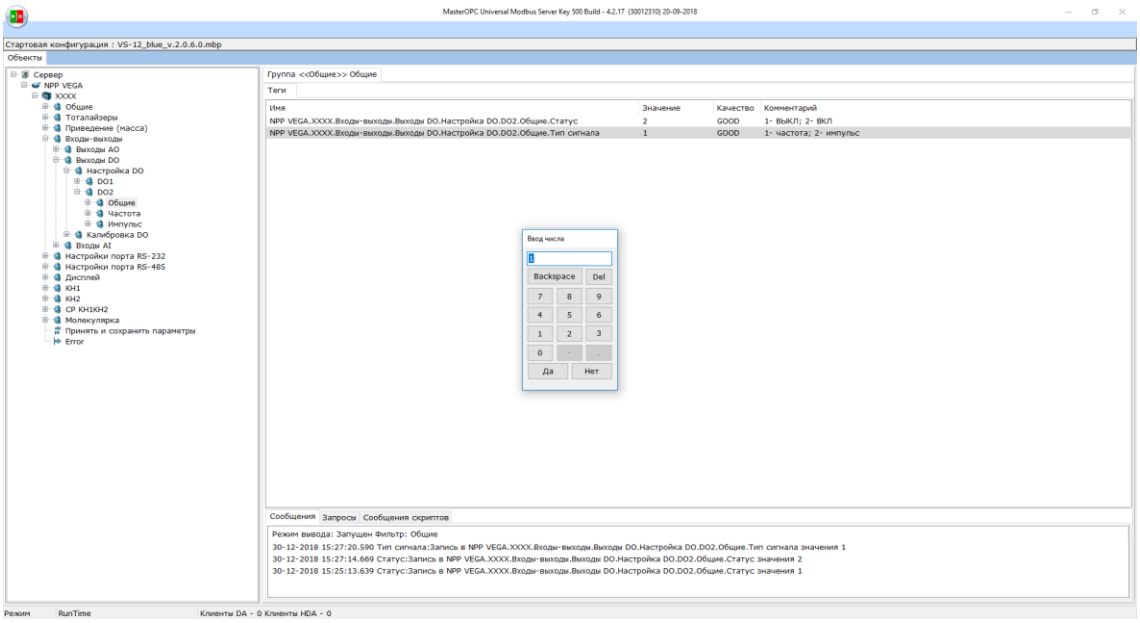
ВНИМАНИЕ! Номер ошибки в графе «Error» является внутренним служебным номером и не соответствует номеру ошибки приведенному в Приложении Г «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

2.11.5.3 Пример 3: изменение уставок второго частотно/импульсного выхода со значений объемного расхода в рабочих условиях 0-10000 м3/ч по первому измерительному каналу соответствующих частоте 0-2500 Гц на значения массового расхода 0-8500 кг/ч по второму измерительному каналу соответствующих частоте 0-5000 Гц.

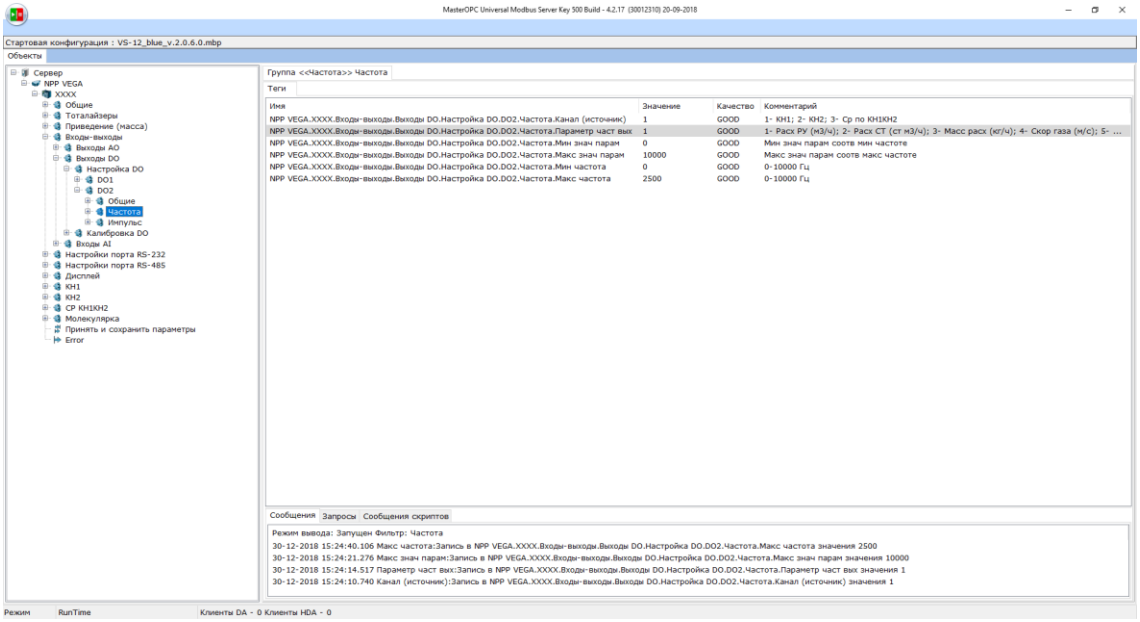
Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→Входы-выходы→Выходы DO→Настройка DO→DO2→Общие.



Включить частотно-импульсный выход и выбрать соответствующий тип выхода – Частотный или импульсный.



Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→Входы-выходы→Выходы DO→Настройка DO→DO2→Частота.



Выбрать соответствующий канал (источник) аналогично тем же операциям для аналогового выхода, описанным выше.

Выбрать Параметр для выбранного ранее Источника (канала). Параметрами источника для частотного выхода могут служить (см комментарий к строке): Расх РУ (м3/ч); Расх СТ (ст м3/ч); Масс расх (кг/ч); Скор газа (м/с); Скор звука (м/с); Плотн (кг/м3); MW (г/моль); ДД (кПа); ДТ (С); N2 (%). Для выбора необходимого параметра источника необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Параметр част вых». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 3 (для массового расхода) и нажать кнопку «Да».

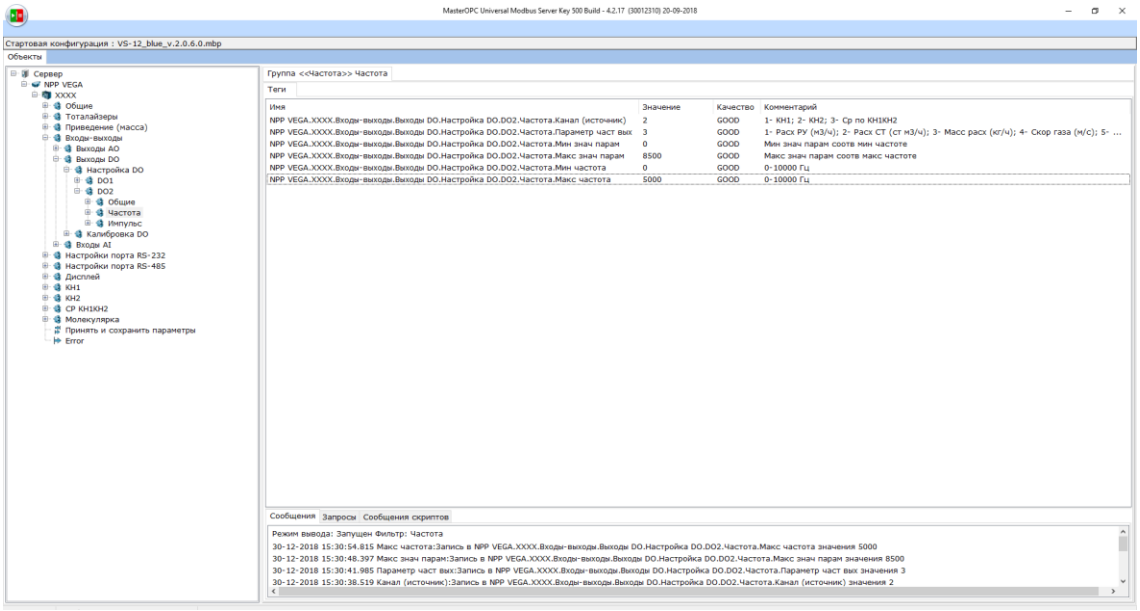
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего минимальному значению частоты. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши

дважды кликнуть на строку «Мин знач парам». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 0 (для 0 кг/ч) и нажать кнопку «Да».

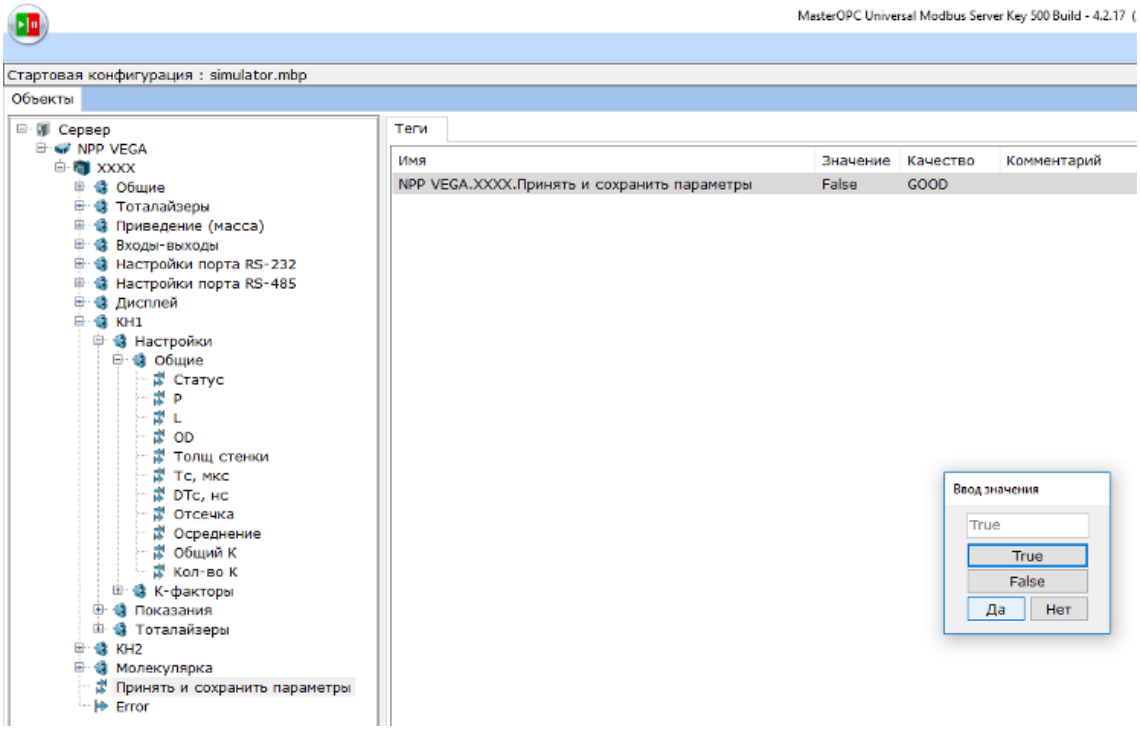
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего максимальному значению частоты. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Макс знач парам». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 8500 (для 8500 кг/ч) и нажать кнопку «Да».

Следующим шагом является выбор значения минимальной частоты. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Мин частота». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 0 (0 Гц) и нажать кнопку «Да».

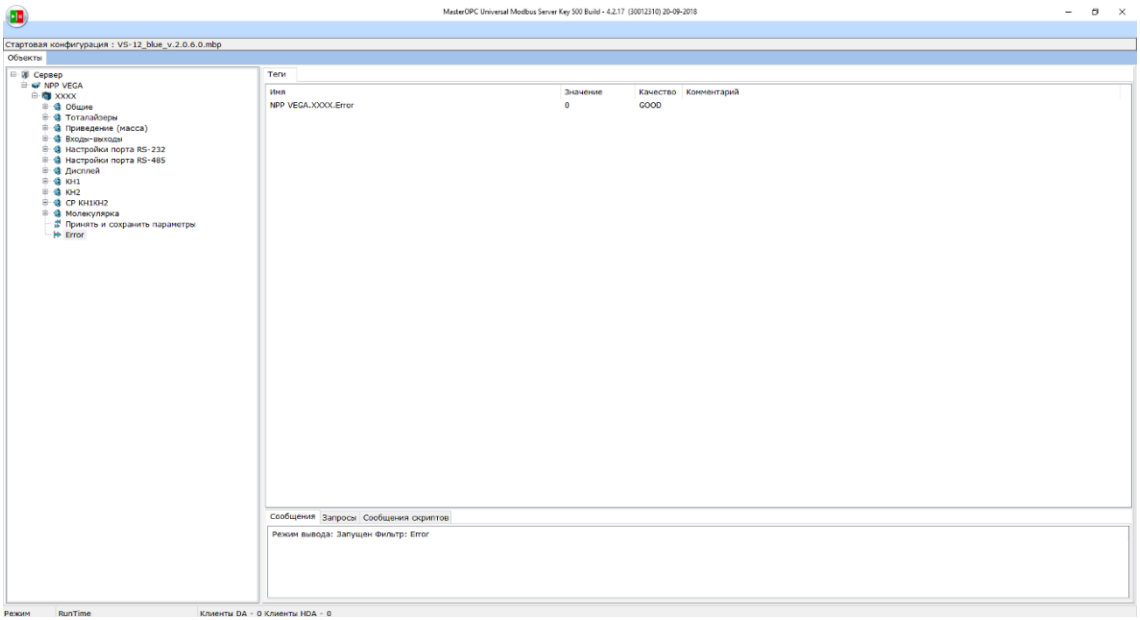
Следующим шагом является выбор значения максимальной частоты. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Макс частота». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 5000 (5000 Гц) и нажать кнопку «Да».



После ввода требуемых параметров их необходимо сохранить и отправить из оболочки прикладного ПО в ЭВБ расходомера. Для этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Принять и сохранить параметры», находящийся в левой части оболочки. Затем левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Принять и сохранить параметры» в правой части оболочки. В появившейся форме необходимо левой кнопкой мыши выбрать «True» и нажать «Да».



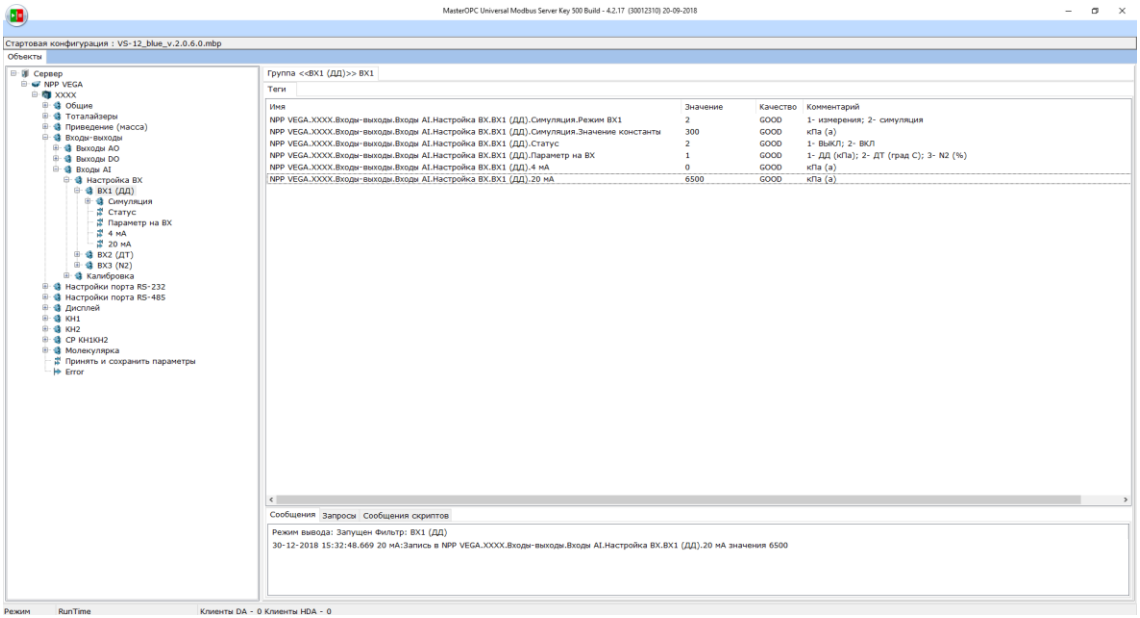
Далее необходимо дождаться отправки данных в ЭВБ расходомера (1-5 сек). После нажатия кнопки «Да» начнется процесс отправки данных в ЭВБ. В процессе отправки значение «False» сменится на «True» и обратно на «False». Отправка данных произведена. После этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Error», находящийся в левой части оболочки. Если все данные в процессе программирования ЭВБ были указаны корректно и записаны в ЭВБ, то значение параметра «Error» будет соответствовать «0». В противном случае в данном пункте будет отражен номер ошибки, а данные не будут записаны в ЭВБ.



ВНИМАНИЕ! Номер ошибки в графе «Error» является внутренним служебным номером и не соответствует номеру ошибки приведенному в Приложении Г «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

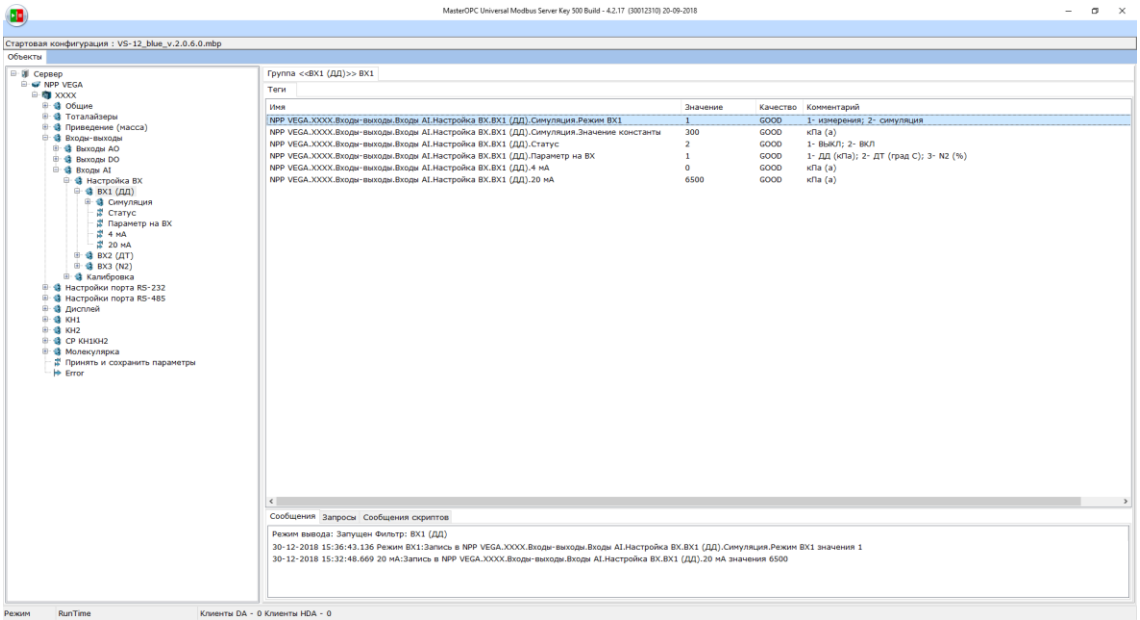
2.11.5.4 Пример 4: изменение уставок первого аналогового входа в соответствие шкале подключаемого ДД: 4 мА – 0 кгс/см^2 (а), 20 мА – 6 кгс/см^2 (а)

Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→Входы-выходы→Входы AI→Настройка ВХ→ВХ1(ДД).



Убедиться, что соответствующий аналоговый вход включен (активен). При включенном выходе значение параметра «Статус» соответствует 2 (см комментарий к строке). Если вход неактивен, его необходимо включить. Для включения соответствующего аналогового входа необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Статус» в правой части оболочки. Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 2 и нажать кнопку «Да».

Далее необходимо перевести расходомер из режима симуляции значения параметра на аналоговом входе в режим измерений значения на входе (если такой режим включен). Для этого левой кнопкой мыши дважды щелкнуть по стороке «Симуляция.Режим ВХ1» и в в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1 и нажать кнопку «Да». При этом значение константы, установленное при включении режима симуляции, можно не менять, оставить существующим.



Следующим шагом является выбор параметра на входе в соответствующий порт 4-20 мА.

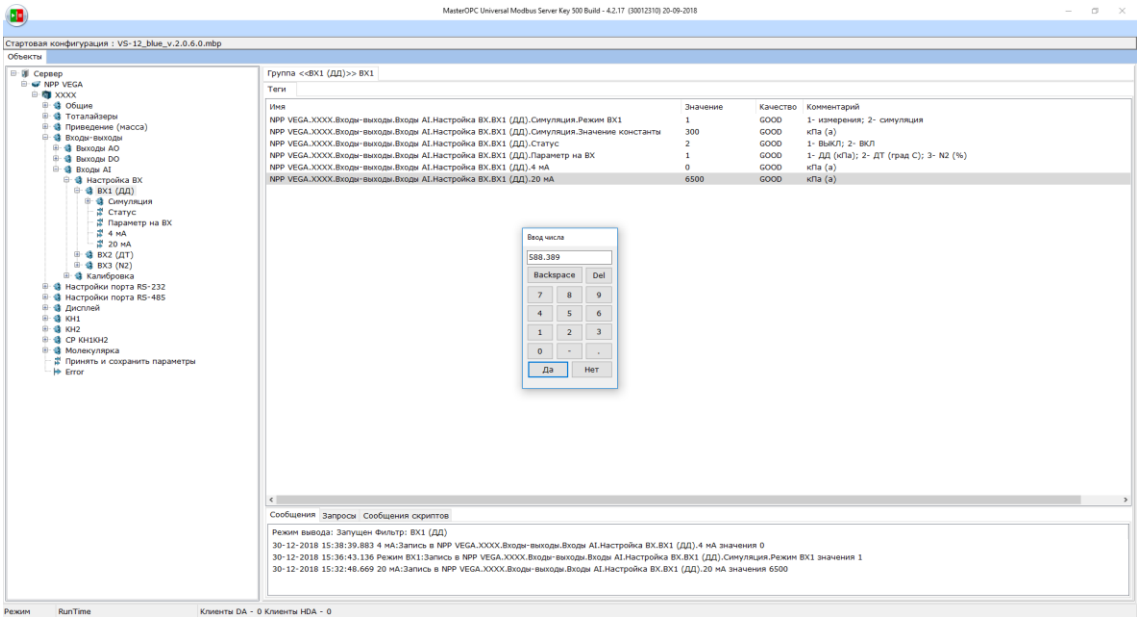
ВНИМАНИЕ! Первый аналоговый вход (AI1) служит для подключения ДД абсолютного, второй аналоговый вход (AI2) служит для подключения ДТ, третий аналоговый вход (AI3) служит для

подключения датчика азота. Для корректной работы алгоритмов приведения расхода к СУ по ГСССД МР-113, ГОСТ-30319 и Массового расхода УВГ необходимо строго придерживаться данного требования.

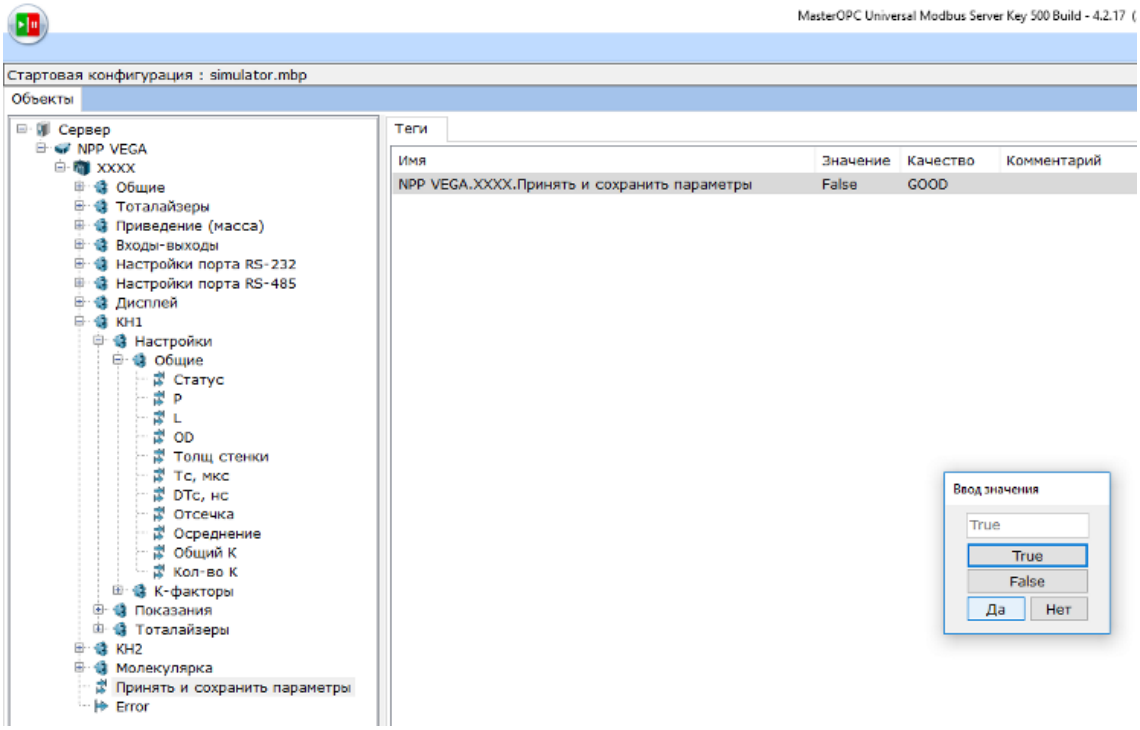
Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Параметр на ВХ». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1 (ДД) и нажать кнопку «Да».

Следующим шагом является ввод значения соответствующего 4 мА в шкале ДД, подключаемого к порту AI1. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «4 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 0 (0 кПа соответствует 0 кгс/см2) и нажать кнопку «Да».

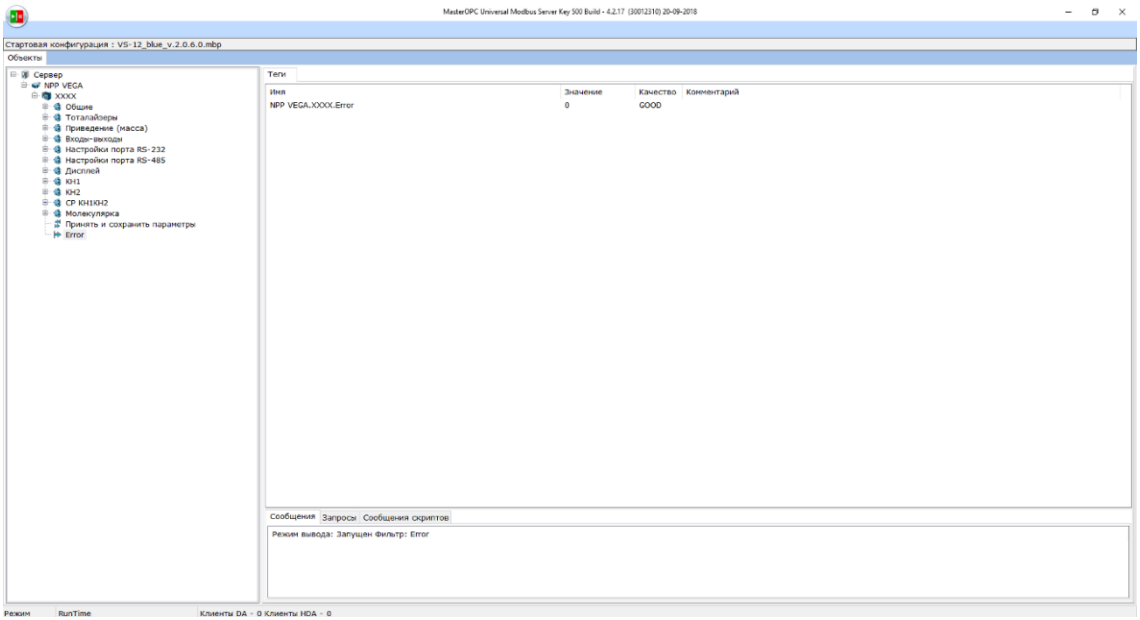
Следующим шагом является ввод значения соответствующего 20 мА в шкале ДД, подключаемого к порту AI1. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «20 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 588,399 (588,399 кПа соответствует 6 кгс/см2) и нажать кнопку «Да».



После ввода требуемых параметров их необходимо сохранить и отправить из оболочки прикладного ПО в ЭВБ расходомера. Для этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Принять и сохранить параметры», находящийся в левой части оболочки. Затем левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Принять и сохранить параметры» в правой части оболочки. В появившейся форме необходимо левой кнопкой мыши выбрать «True» и нажать «Да».



Далее необходимо дождаться отправки данных в ЭВБ расходомера (1-5 сек). После нажатия кнопки «Да» начнется процесс отправки данных в ЭВБ. В процессе отправки значение «False» сменится на «True» и обратно на «False». Отправка данных произведена. После этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Error», находящийся в левой части оболочки. Если все данные в процессе программирования ЭВБ были указаны корректно и записаны в ЭВБ, то значение параметра «Error» будет соответствовать «0». В противном случае в данном пункте будет отражен номер ошибки, а данные не будут записаны в ЭВБ.



ВНИМАНИЕ! Номер ошибки в графе «Error» является внутренним служебным номером и не соответствует номеру ошибки приведенному в Приложении Г «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

2.12 Ведение циклических архивов и их считывание при помощи прикладного ПО

2.12.1 По специальному заказу встроенное ПО расходомера позволяет формировать, вести и считывать циклические архивы данных, а так же устанавливать контрактный час при помощи специального сервисного прикладного ПО.

2.12.2 Формирование и ведение циклических архивов является дополнительной опцией. На наличие такой опции указывает цифра 8 в заказном коде расходомера в блоке «Дополнительные опции» (см Приложение Е – «Обозначение заказного кода расходомера-счетчика»).

2.12.3 Втроенное ПО расходомера формирует и хранит в энергонезависимой флеш-памяти архивные данные за периоды: часовой, двухчасовой, суточный и месячный. Глубина архивов: часовые на 1488 часов (62 суток); двухчасовые на 2976 часов (124 суток); суточные на 186 суток (6 месяцев); месячные на 120 месяцев (10 лет).

2.12.4 Для считывания архивов и перевода их в табличную форму Exel используется программный продукт VS-12_ARC выпускаемый ООО НПП «Вега». Данный программный продукт поставляется комплектно с расходомером при заказе опции «Ведение циклических архивов».

2.12.5 Считывание архивов и установка контрактного часа при помощи прикладного ПО VS-12_ARC осуществляется по интерфейсу RS-232. Пожалуйста, обратитесь к Рисунку 7 для получения подробной информации о подключении к соответствующей клеммной колодке ЭВБ, а так же о распиновке кабеля. Кабель, а так же адаптер интерфейса RS-232/USB поставляются по дополнительному заказу.

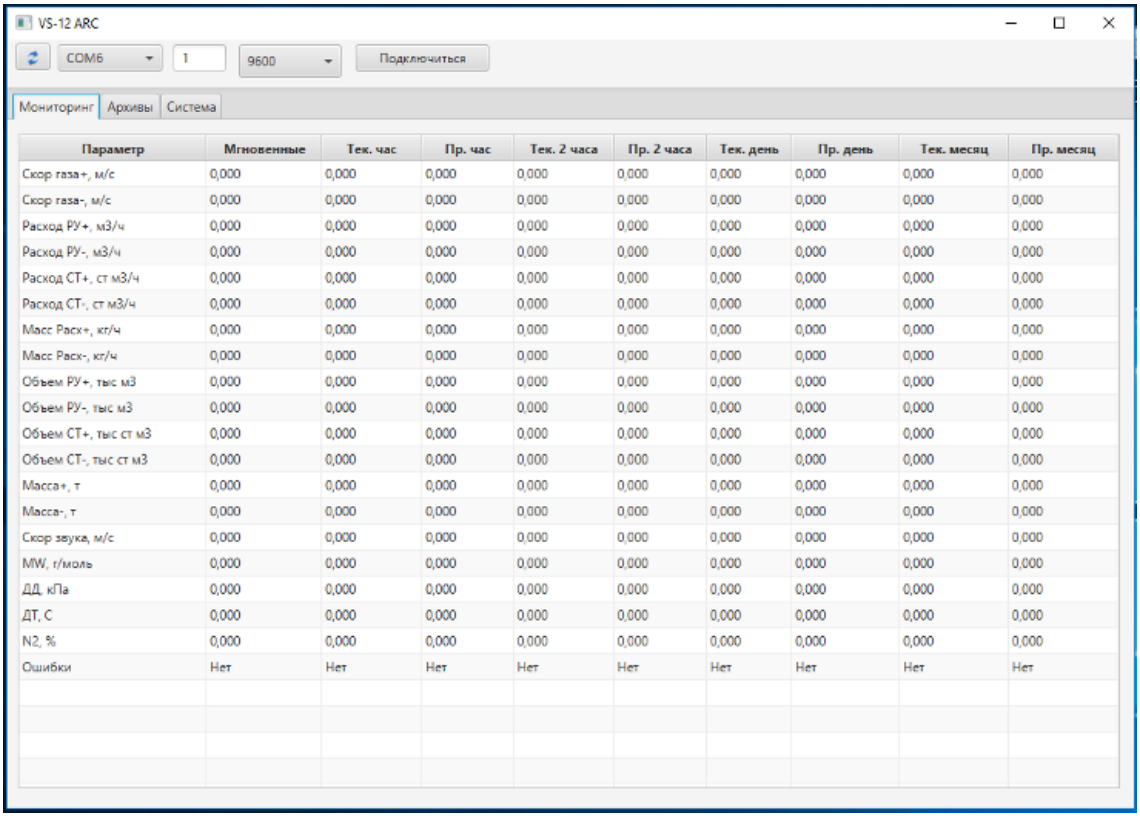
ВНИМАНИЕ! Доступ к считыванию архивов и установке контрактного часа через интерфейс RS-232 не защищен паролем. Для выполнения данной операции по интерфейсу RS-232 необходимо получить физический доступ к расходомеру (снятие крышки, подключение к клеммной колодке, подача/отключение питания и тд). Предполагается, что любой физический доступ к расходомеру для его программирования является санкционированным ответственным лицом эксплуатирующей расходомер организации.

2.12.6 Программный продукт VS-12_ARC не требует инсталляции на ПК. Папка с VS-12_ARC находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией. Перед запуском программы необходимо установить компонент Java SE Runtime (файл jre-8u171-windows-i586.exe), который так же находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией.

ВНИМАНИЕ! Одновременное подключение к расходомеру посредством VS-12_ARC и прикладным конфигурационным ПО Modbus Universal MasterOPC Server невозможно. Оба программных продукта используют один и тот же физический порт. Поэтому подключение, при необходимости, обоих программных продуктов должно быть выполнено поочередно.

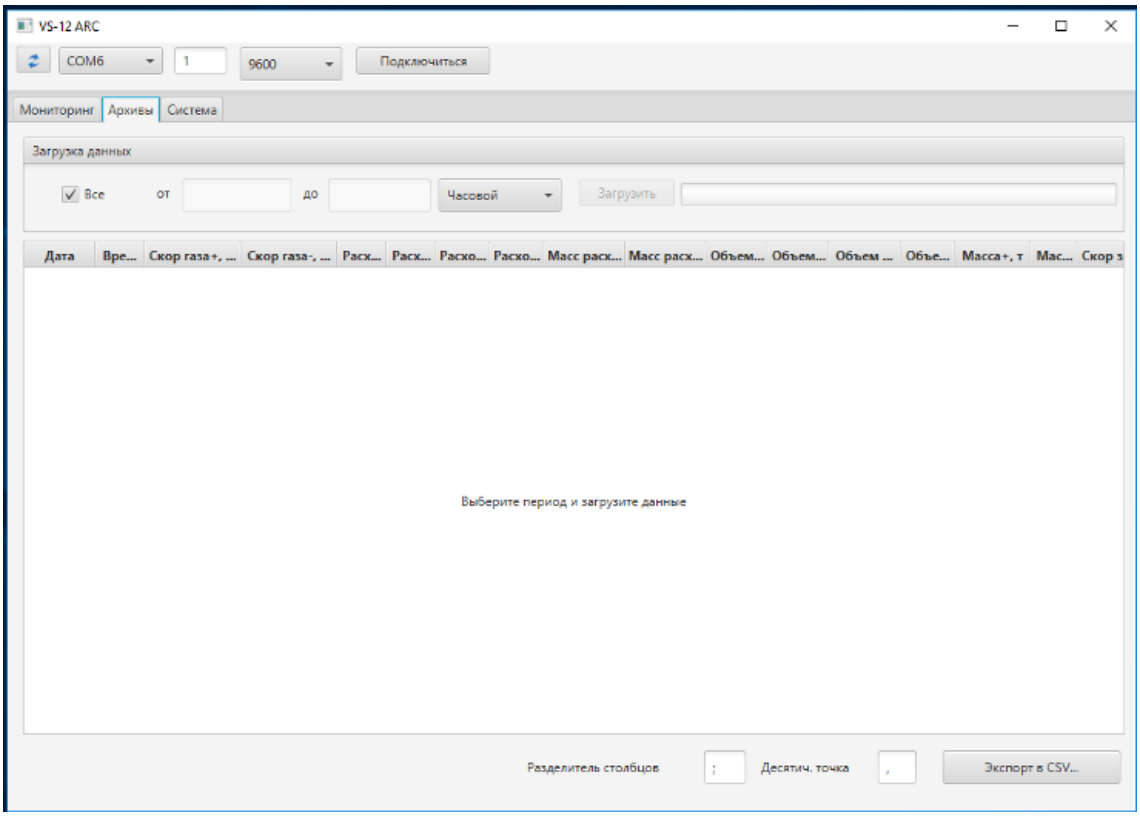
2.12.7 После установки компонента Java SE Runtime необходимо запустить файл run_program.bat. После запуска откроется окно прикладного ПО VS-12_ARC. ПО состоит из трех вкладок: Мониторинг, Архивы, Система.

2.12.8 Вкладка «Мониторинг» предназначена для отображения текущих архивируемых параметров в разрезе временных промежутков и наличия ошибок в работе расходомера, занесенных в журнал.



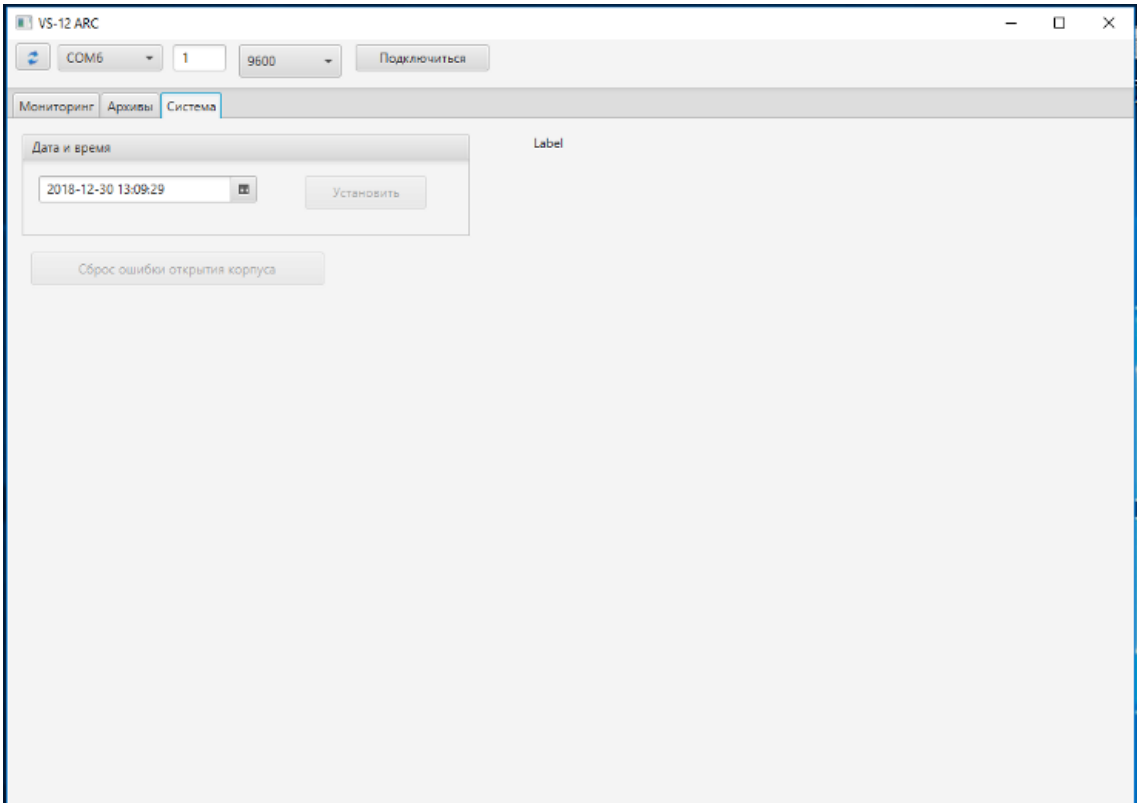
Параметр	Мгновенные	Тек. час	Пр. час	Тек. 2 часа	Пр. 2 часа	Тек. день	Пр. день	Тек. месяц	Пр. месяц
Скор газа+, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Скор газа-, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход РУ+, м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход РУ-, м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход СТ+, ст м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход СТ-, ст м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масс Расх+, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масс Расх-, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем РУ+, тыс м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем РУ-, тыс м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем СТ+, тыс ст м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем СТ-, тыс ст м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масса+, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масса-, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Скор звука, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MW, г/моль	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ДД, кПа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ДТ, С	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N2, %	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ошибки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

2.12.9 Вкладка «Архивы» предназначена для загрузки архивных данных из энергонезависимой флеш-памяти расходомера на ПК с последующим экспортом в табличный файл формата Exel при необходимости

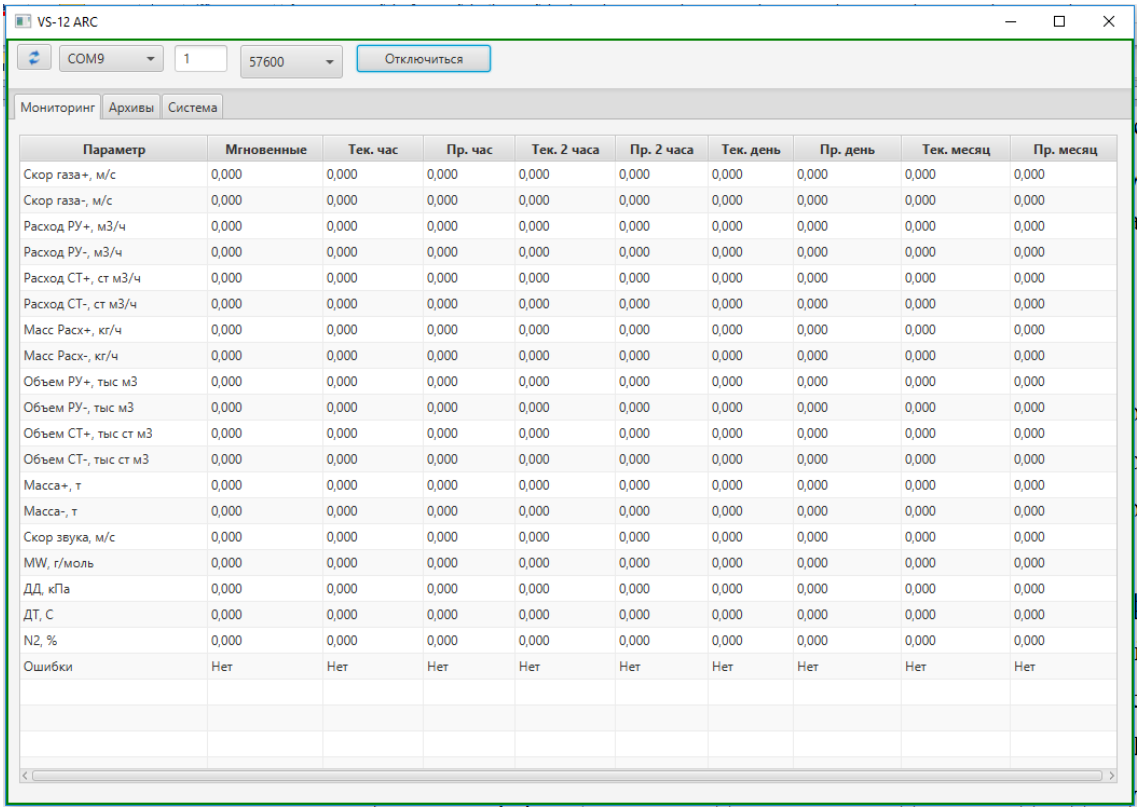


2.12.10 Вкладка «Система» предназначена для установки времени расходомера и контрактного часа. Время расходомера записывается в энергонезависимую память и отслеживается

часами реального времени. Питание часов реального времени осуществляется от элемента питания не требующего замены на протяжении всего срока службы расходомера.



2.12.11 Для подключения к расходомеру необходимо в верхней части открывшегося окна VS-12_ARC указать номер COM-порта, присвоенного адаптеру RS-232/USB, адрес расходомера и скорость соединения. После этого нажать кнопку «Подключиться». При подключении окно подсветится зеленым цветом. При отсутствии подключения – красным.



Параметр	Мгновенные	Тек. час	Пр. час	Тек. 2 часа	Пр. 2 часа	Тек. день	Пр. день	Тек. месяц	Пр. месяц
Скор газа+, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Скор газа-, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход РУ+, м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход РУ-, м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход СТ+, ст м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход СТ-, ст м3/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масс Расх+, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масс Расх-, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем РУ+, тыс м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем РУ-, тыс м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем СТ+, тыс ст м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем СТ-, тыс ст м3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масса+, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масса-, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Скор звука, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MW, г/моль	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ДД, кПа	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ДТ, С	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N2, %	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ошибки	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

2.12.12 Для проверки настройки порта RS-232 и его номера в операционной системе обратитесь к меню Порты (COM и LPT) Диспетчера устройств Панели управления Windows. Запишите или запомните номер COM-порта, который присвоен вашему адаптеру интерфейса RS-232/USB.

2.12.13 Для проверки адреса и скорости соединения по интерфейсу RS-232 обратитесь к меню расходомера, доступного через интерфейс оператора (дисплей). Вам потребуется магнитный ключ. Вход в меню осуществляется последовательным «нажатием» кнопок ОТМЕНА→ВВОД→ОТМЕНА. Для получения информации о последовательности действий для доступа к подменю «RS-232» воспользуйтесь Приложением Д «Дерево меню». В подменю «RS-232» установите значения Адрес: 1; Скорость: 19200; Четность: Нет; Стоп биты: 1 бит. Для программирования указанных выше параметров можно воспользоваться данными Файла значений начальной конфигурации расходомера, входящего в комплект поставки. Файл значений начальной конфигурации расходомера имеет расширение .txt, имя соответствующее серийному номеру расходомера и находится на CD-диске в комплекте с эксплуатационной документацией.

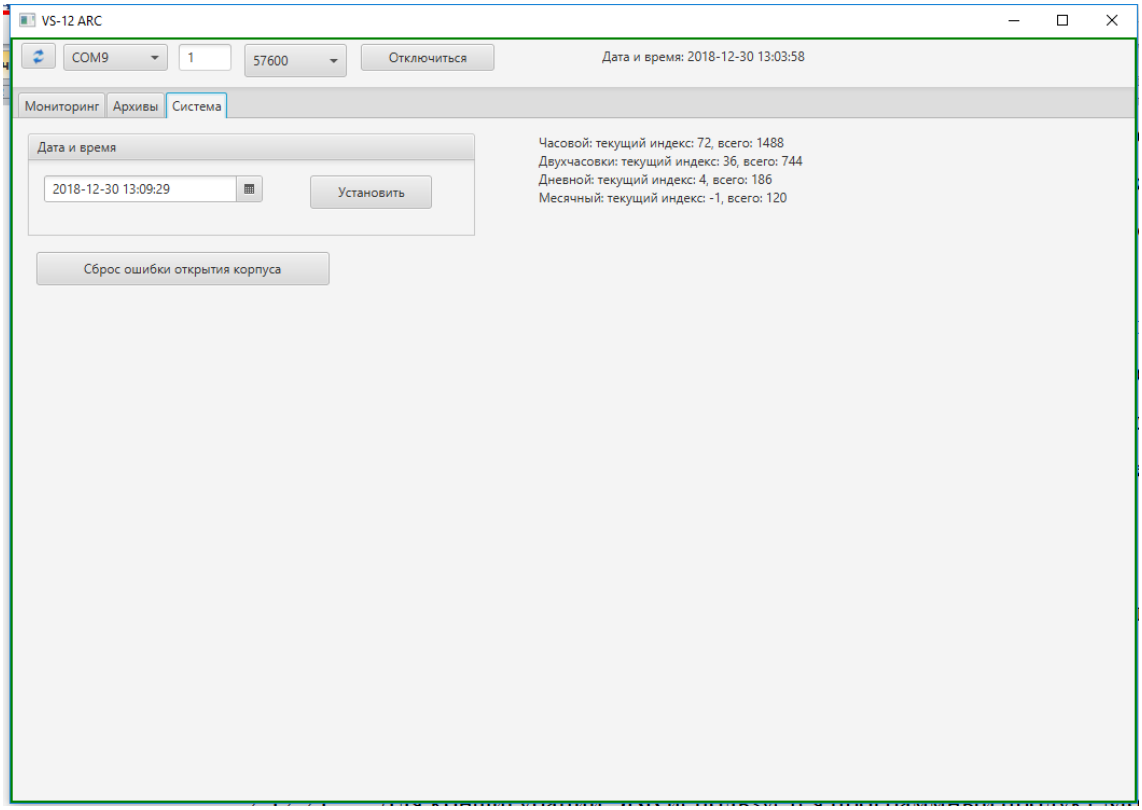
2.12.14 Имея данные о номере COM-порта (например, его номер 9) и коммуникационных параметрах ЭВБ, полученных через интерфейс оператора (например, как указано выше) можно приступить к настройке сервисного ПО для соединения с расходомером. Для этого выполните действия, указанные в п. 2.12.12 выше. Укажите в настройках сервисного ПО корректные данные, полученные вами ранее из Диспетчера устройств и интерфейса оператора.

Если соединения не происходит несмотря на произведенные действия, то обратитесь в ООО НПП «Вега» для получения технической поддержки.

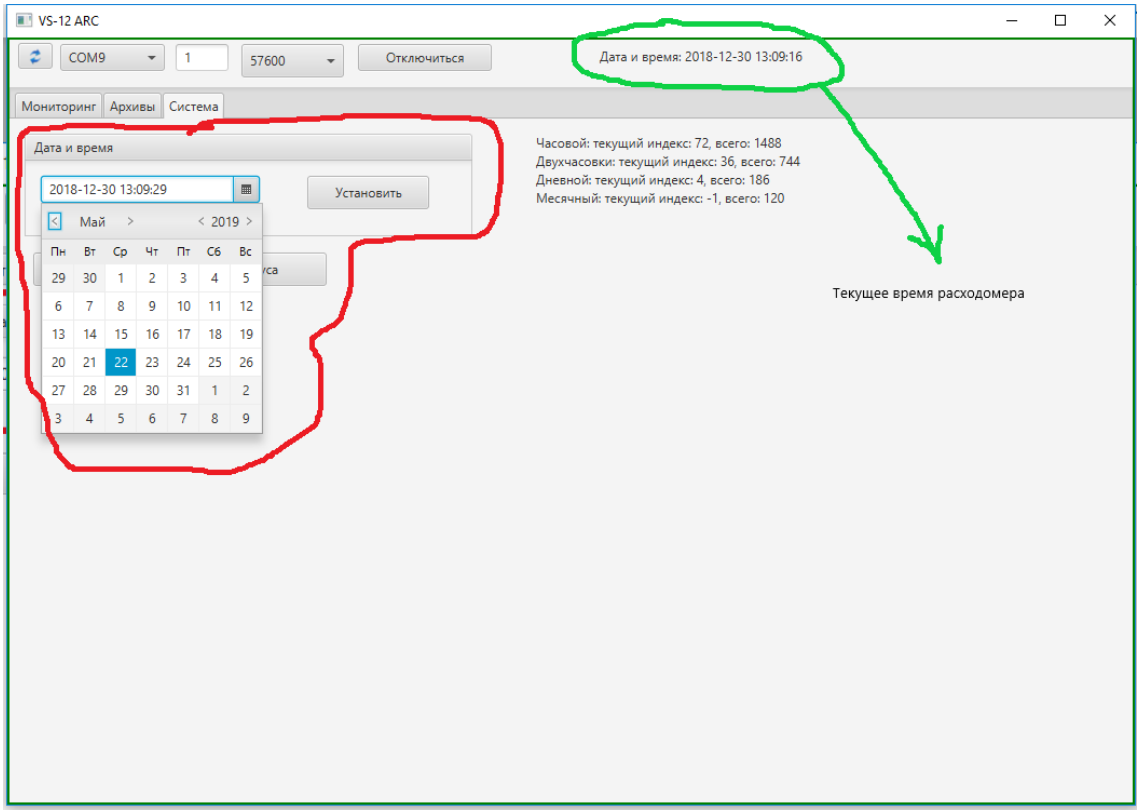
2.12.15 Вкладка «Система»

2.12.15.1 Вкладка «Система» предназначена для установки времени расходомера и контрактного часа. Время расходомера записывается в энергонезависимую память и отслеживается часами реального времени. Питание часов реального времени осуществляется от элемента питания не требующего замены на протяжении всего срока службы расходомера.

2.12.15.2 На данной вкладке так же отображается количество точек записи архивных параметров в энергонезависимую память (текущие индексы). Нумерация текущих индексов начинается с 0. Иными словами, если в индексе отражается значение 72 текущего часового архива, то в энергонезависимой памяти имеется 73 точки записи часовых параметров.



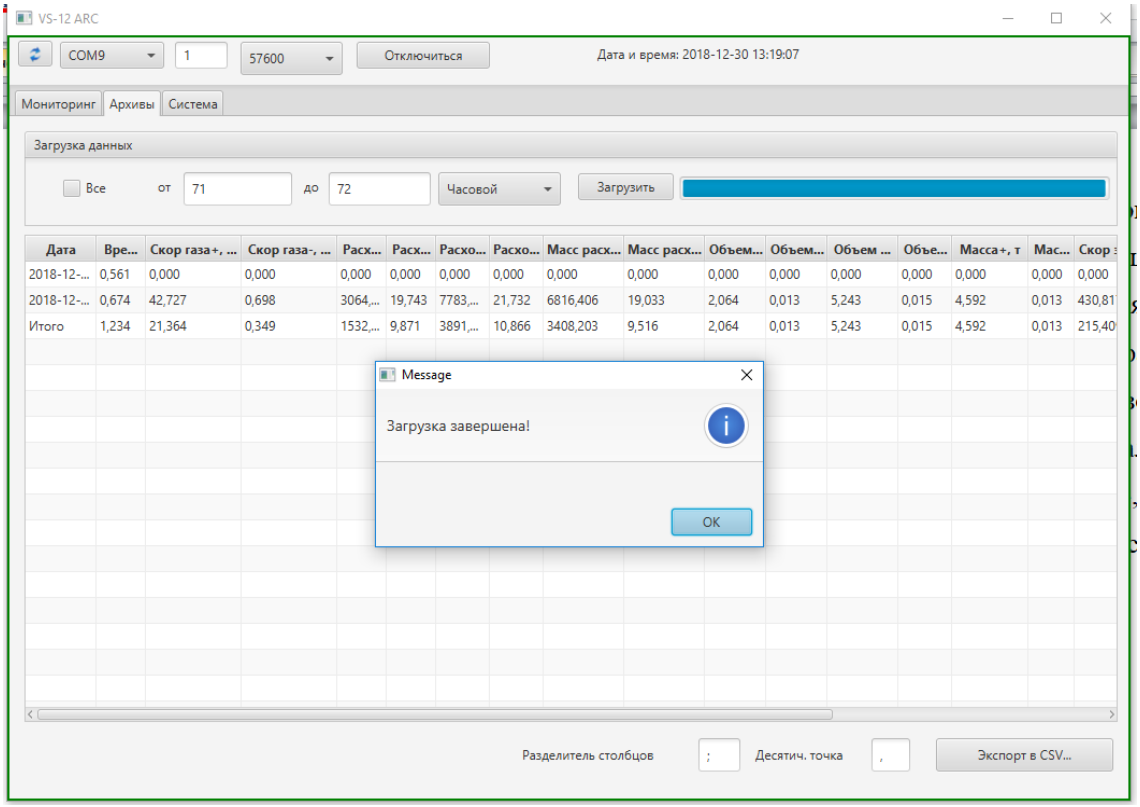
2.12.15.3 Установка контрактого часа и времени расходомера осуществляется следующим образом. В верхней части оболочки отображается текущее время, установленное на заводе-изготовителе. Если существует необходимость смены времени (например, если расходомер установлен в отличном от московского часовом поясе), то в блоке «Дата и время» необходимо выбрать желаемую дату и требуемое время. После этого при нажатии кнопки «Установить» произойдет запись новых параметров в память расходомера и в часы реального времени



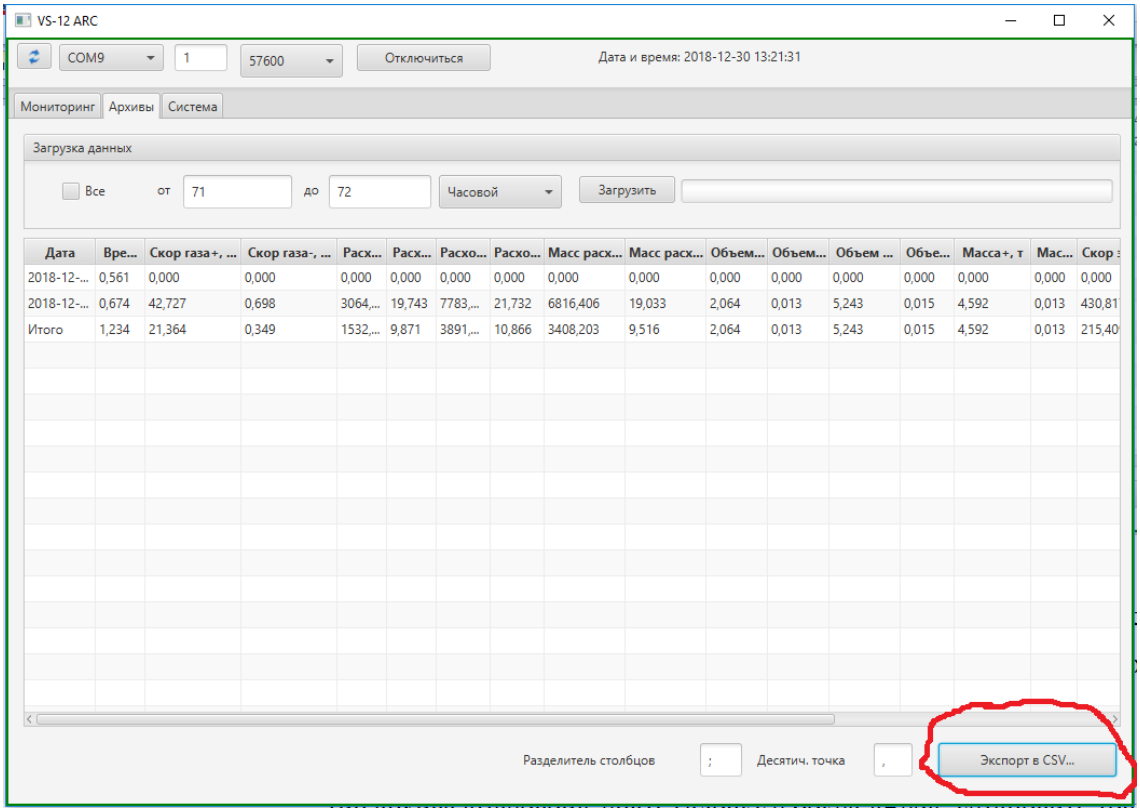
2.12.16 Вкладка «Архивы»

2.12.16.1 Вкладка «Архивы» предназначена для загрузки архивных данных из энергонезависимой флеш-памяти расходомера на ПК с последующим экспортом в табличный файл формата Exel при необходимости

2.12.16.2 Чтение и загрузка архивных параметров происходит следующим образом. Необходимо выбрать тип загружаемого архива из выпадающего списка. Доступные типы архивов: часовой, двухчасовки, суточный, месячный. После выбора типа архива можно загрузить или все архивы выбранного типа, находящиеся во флеш-памяти расходомера, или указать диапазон точек для загрузки. Например, если выбрать тип архива «Часовой», снять галочку с бокса «Все», установить точки от 71 до 72 (пример основан на данных пункта **2.12.15.2** выше, в реальности данные могут различаться) и нажать кнопку «Загрузить», то из памяти будут загружены данные о последнем записанном архивном часе и часе ему предшествующем.



2.12.16.3 Экспорт в формат Exel происходит следующим образом. Необходимо нажать кнопку «Экспорт в CSV», в появившемся окне указать путь для сохранения и имя сохраняемого файла. Чтение данных файла осуществляется стандартными средствами программы Exel пакета Microsoft Office.


VS-12 ARC
COM9
1
57600
Отключиться
Дата и время: 2018-12-30 13:21:31
Мониторинг
Архивы
Система
Загрузка данных
Все
от
71
до
72
Часовой
Загрузить
Дата
Вре...
Скор газа+, ...
Скор газа-, ...
Расх...
Расх...
Расхо...
Расхо...
Масс расх...
Масс расх...
Объем...
Объем...
Объем ...
Объе...
Масса+, т
Мас...
Скор
2018-12-...
0,561
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
0,000
2018-12-...
0,674
42,727
0,698
3064,...
19,743
7783,...
21,732
6816,406
19,033
2,064
0,013
5,243
0,015
4,592
0,013
430,81
Итого
1,234
21,364
0,349
1532,...
9,871
3891,...
10,866
3408,203
9,516
2,064
0,013
5,243
0,015
4,592
0,013
215,40
Разделитель столбцов
;
Десятич. точка
,
Экспорт в CSV...

2.13 Эскизы, схемы установки и электроподключения

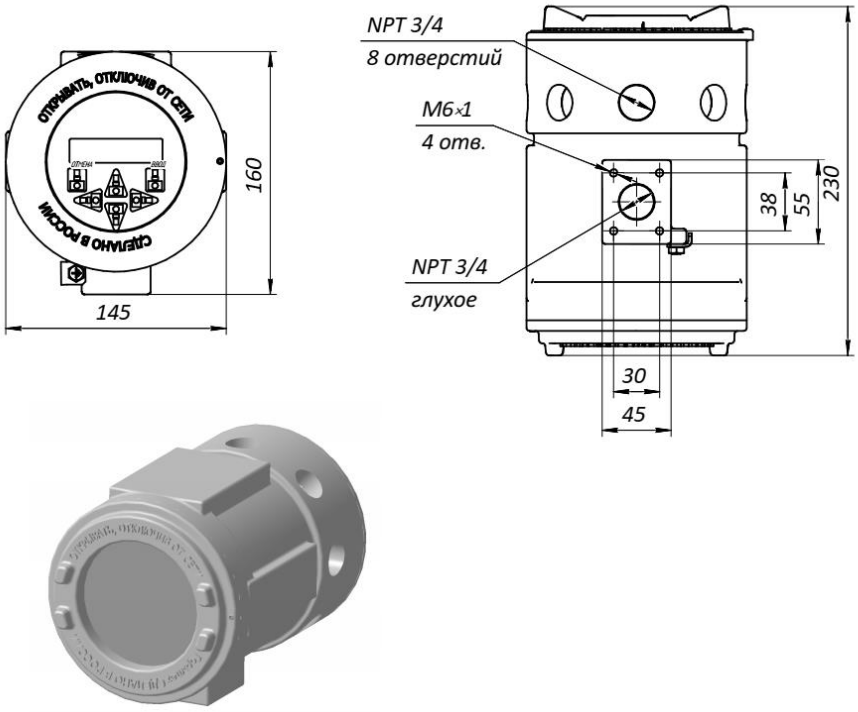


Рисунок 5. Эскиз ЭВБ

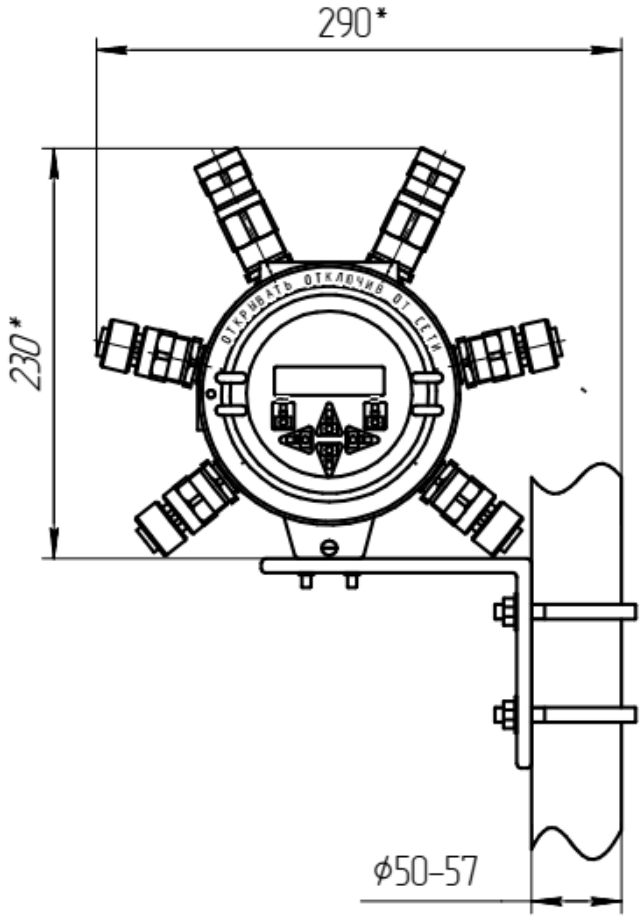


Рисунок 6. Эскиз ЭВБ на кронштейне

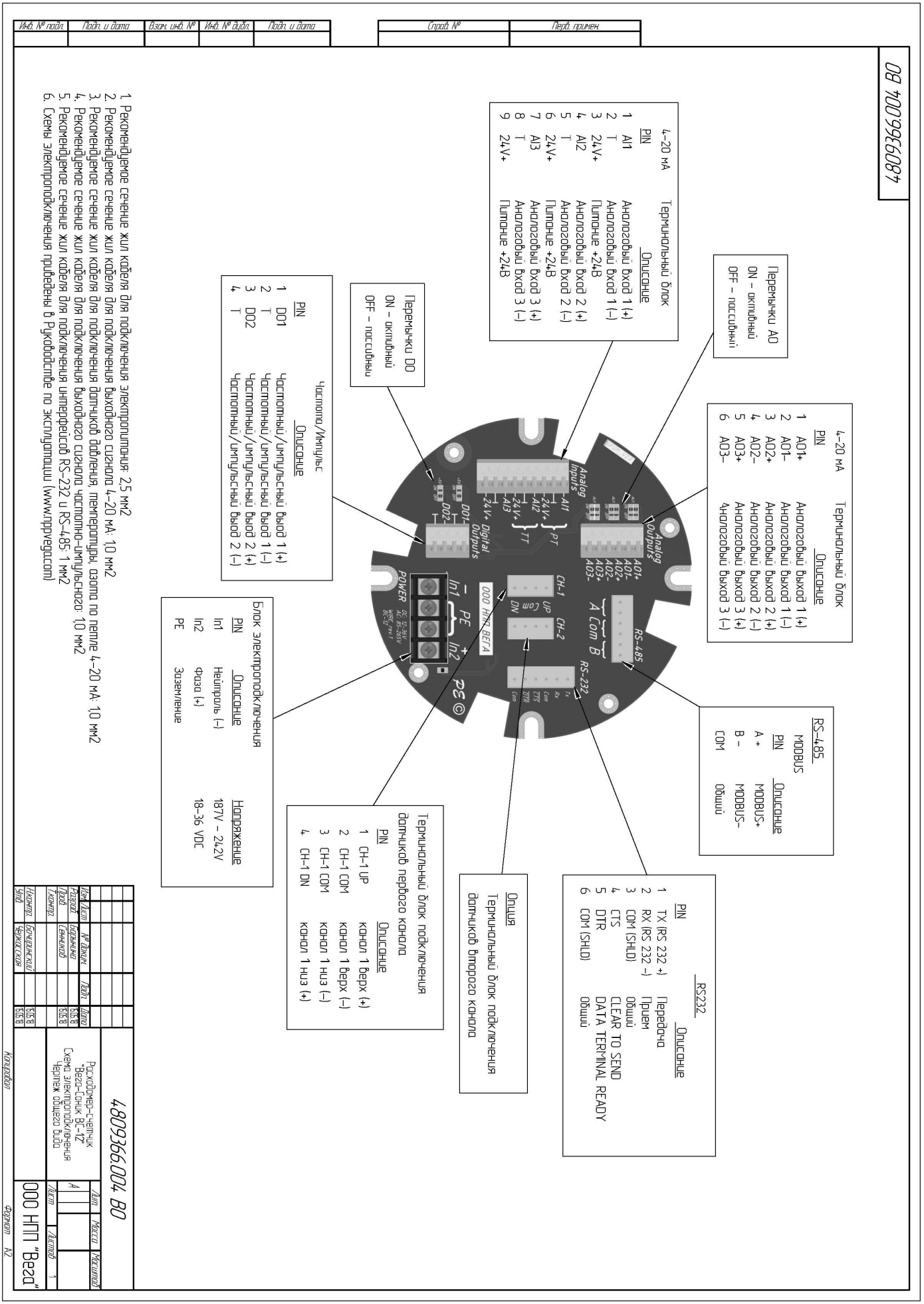


Рисунок 7. Схема электрических соединений

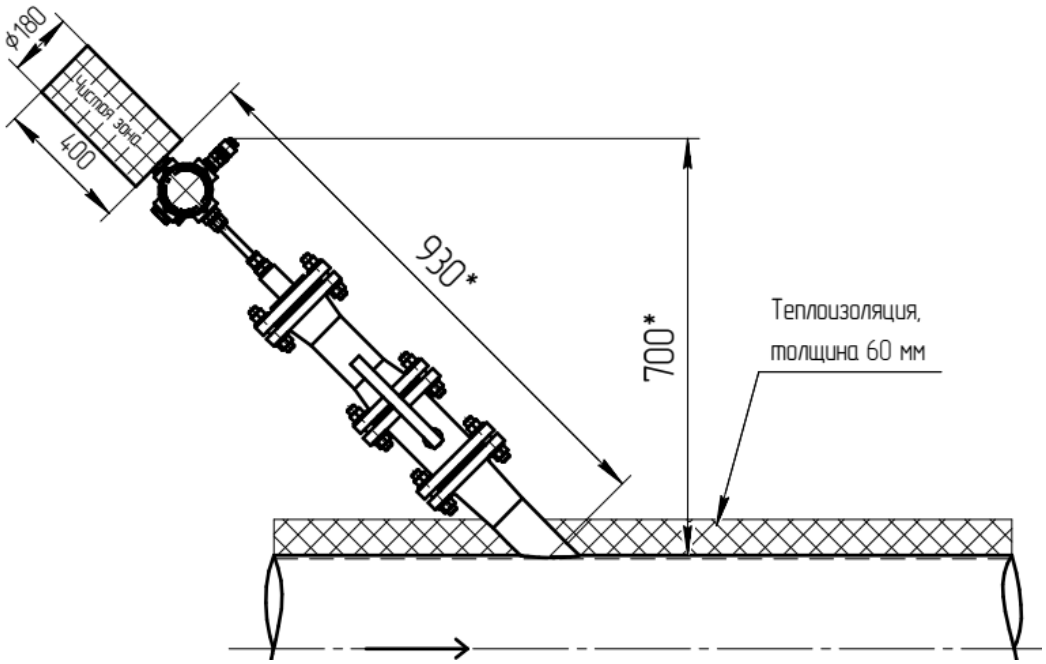


Рисунок 8.

Габаритные размеры расходомера врезного в существующий трубопровод с углом установки патрубков 45^0 к оси трубопровода

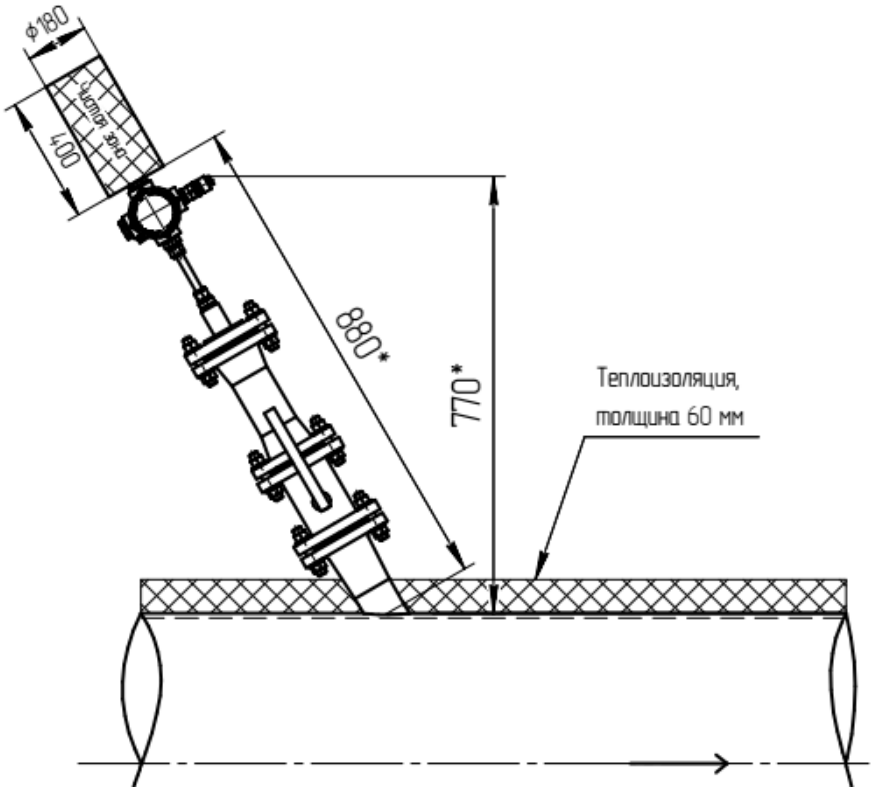


Рисунок 9.

Габаритные размеры расходомера врезного в существующий трубопровод с углом установки патрубков 60^0 к оси трубопровода

Размеры «Чистой зоны» показаны условно. Обратитесь в ООО НПП «Вега» для уточнения информации применительно к конкретному исполнению и заказному коду

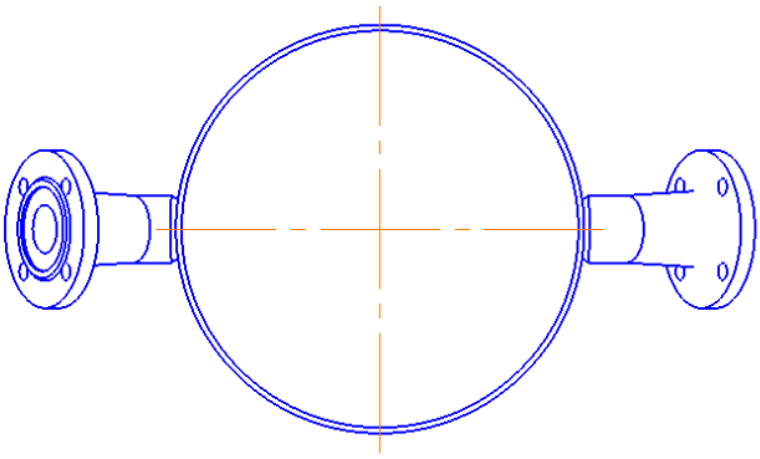


Рисунок 10.

Рекомендованное расположение приварных патрубков на трубопроводе при диагональной установке, однолучевое исполнение (теплоизоляция условно не показана)

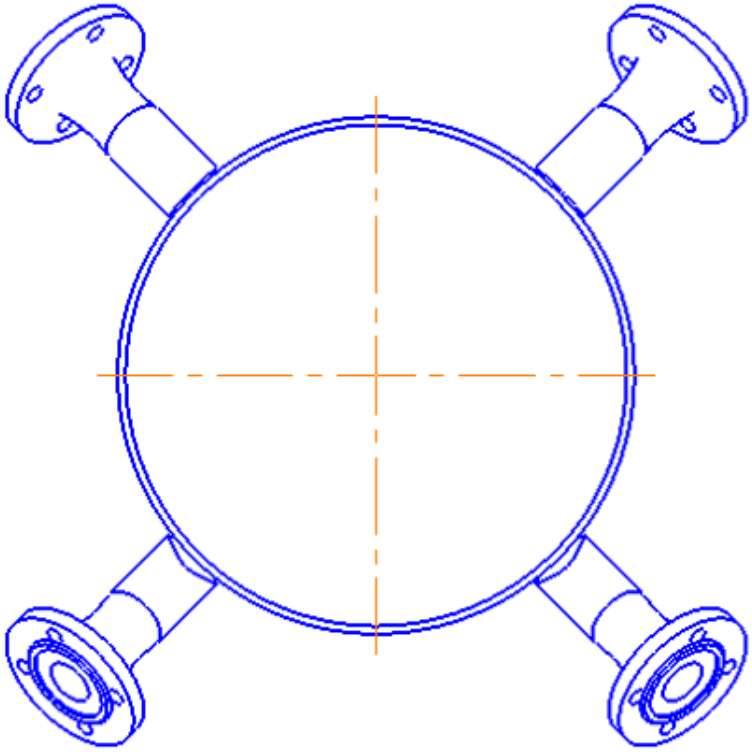


Рисунок 11.

Рекомендованное расположение приварных патрубков на трубопроводе при диагональной установке, двухлучевое исполнение (теплоизоляция условно не показана)

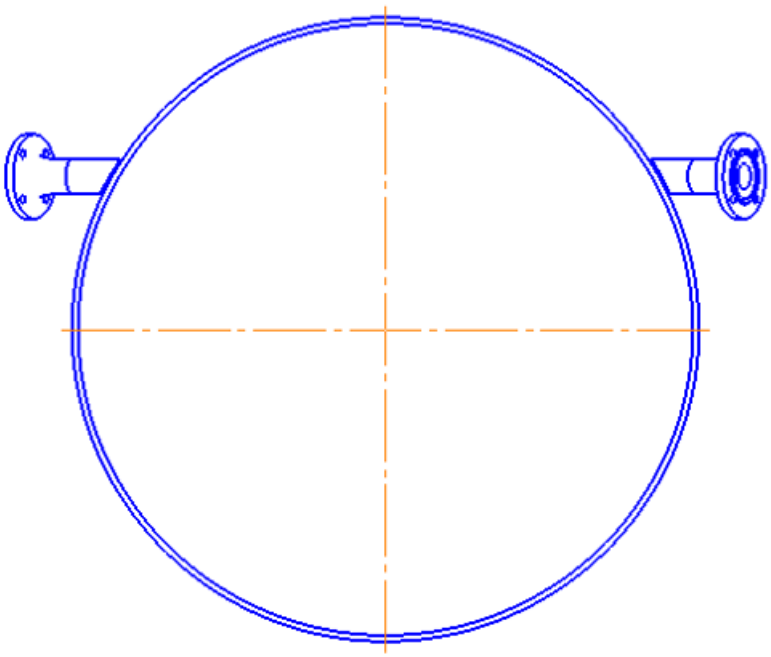


Рисунок 12.

Рекомендованное расположение приварных патрубков на трубопроводе при установке «мид-радиус», однолучевое исполнение (теплоизоляция условно не показана)

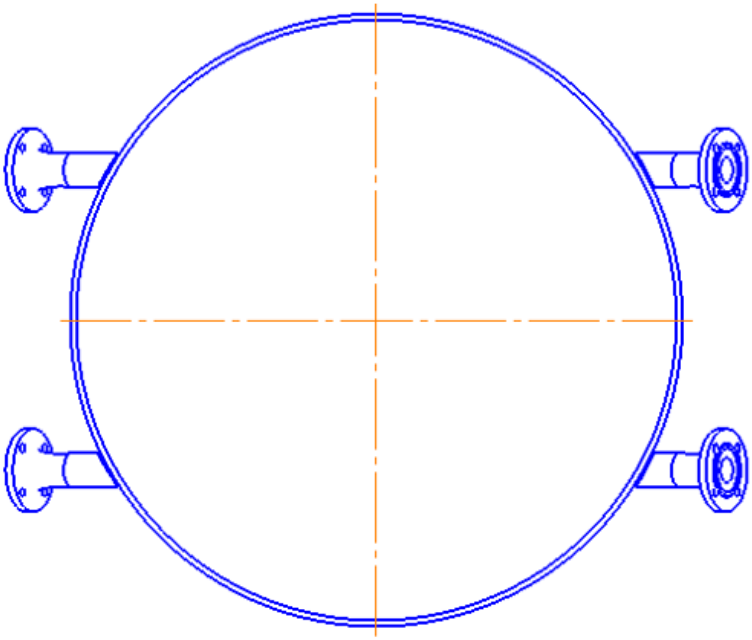


Рисунок 13.

Рекомендованное расположение приварных патрубков на трубопроводе при установке «мид-радиус», двухлучевое исполнение (теплоизоляция условно не показана)

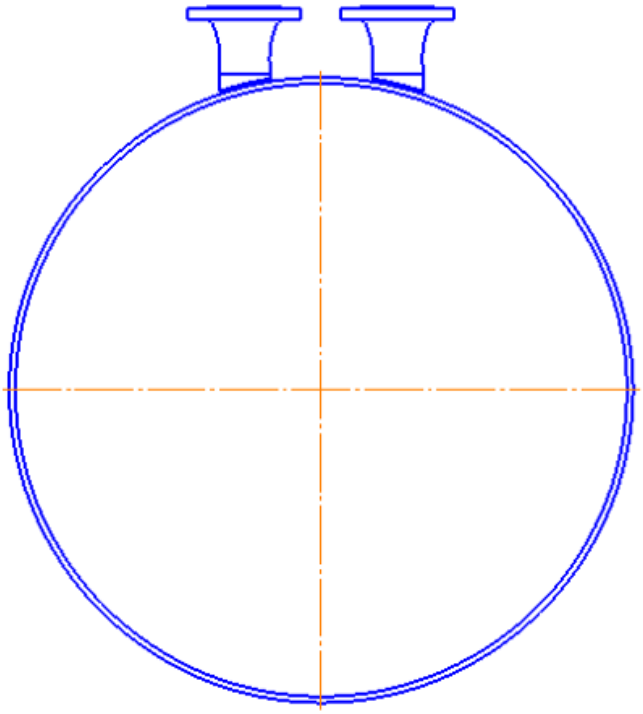


Рисунок 14.
Рекомендованное расположение приварных патрубков на трубопроводе при угловой установке, однолучевое исполнение (теплоизоляция условно не показана)

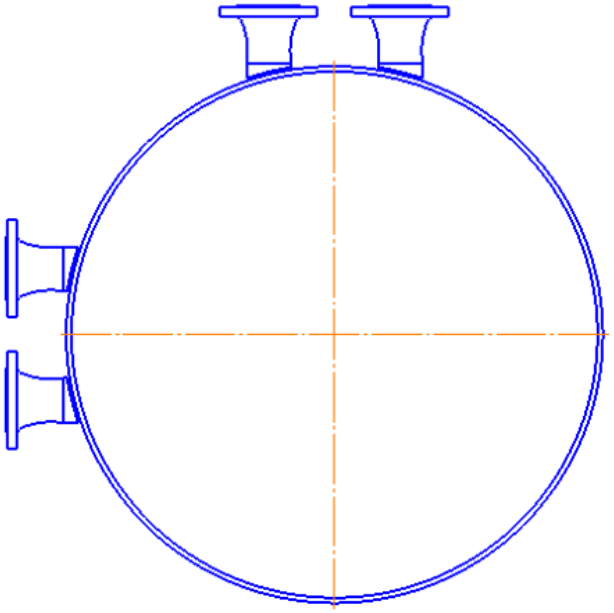


Рисунок 15.
Рекомендованное расположение приварных патрубков на трубопроводе при угловой установке, двухлучевое исполнение (теплоизоляция условно не показана)

Допускается "вращение" патрубков (или участка трубопровода) по "циферблату часов" вокруг оси трубопровода для возможности расположения датчиков расходомера в стесненных условиях эстакады. Не допускается установка патрубка (датчика) в крайней нижней точке трубопровода во

избежание скапливания конденсата и образования отложений. При «вращении» датчиков патрубки должны быть сдвинуты минимум на 15 градусов относительно крайней нижней точки трубопровода (при горизонтальном расположении трубопровода).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Техническое обслуживание

3.1.1 Расходомеры-счетчики не требуют постоянного технического ухода, однако для обеспечения работоспособности расходомера-счетчика в течение всего срока эксплуатации изготовитель рекомендует регулярное проведение профилактических работ. Профилактические работы при периодической поверке должны проводиться в обязательном порядке.

3.1.2 Профилактические работы включают в себя осмотр внешнего состояния узлов и деталей расходомера-счетчика, контроль электрических сигналов, промывку первичных преобразователей и ИТ (при его наличии), проведение диагностики ЭВБ.

3.1.3 Осмотр внешнего состояния расходомера-счетчика производится при отключенном напряжении питания. Проверяется состояние кабелей, надежность крепления разъемов кабелей, наличие отложений на стенках ИТ. При наличии заметных отложений на поверхности деталей проточной части ИТ они протираются мягкой тканью, смоченной ацетоном или техническим спиртом.

3.1.4 Признаками возможной неисправности являются:

– Вывод на экран ЖКИ сообщения об ошибках

– Ошибочные показания расхода

– Показания сомнительной точности (то есть не совпадающие с показаниями другого средства измерений, включенного в этот же технологический процесс).

3.2 Параметры диагностики

3.2.1 В ЭВБ имеются встроенные диагностические параметры, которые помогают выявлять и устранять неисправности в измерительной части, первичном преобразователе, а также другие неисправности электрической части. Контроль диагностических параметров выполняется автоматически в режиме реального времени и не требует какого-либо участия обслуживающего персонала. Пакет самодиагностики не может быть принудительно отключен.

3.2.2 В случае, если в процессе самодиагностики будет выявлена какая-либо неисправность, то на дисплей расходомера-счетчика автоматически будет выведен код ошибки. Перечень и расшифровка кодов ошибок приведены в Приложении Г.

3.2.3 Выполнение условий эксплуатационных ограничений является ответственностью и обязанностью эксплуатирующей организации. При выходе параметров за границы эксплуатационных ограничений ООО НПП «Вега» не несет ответственности за работоспособность расходомера, за достоверность показаний измерений расхода газа. Несмотря на то, что расходомер является интеллектуальным и имеет мощный встроенный диагностический пакет, следует отметить, что при выходе параметров за пределы эксплуатационных ограничений, возможно частичное отключений блоков и элементов расходомера, в том числе и блока диагностики. Блок

самодиагностики расходомера не предназначен для диагностики выхода параметров за пределы эксплуатационных ограничений.

3.3 Неисправности измерительной части

3.3.1 Если результаты предварительного поиска неисправностей с помощью сообщений кодов ошибок) и/или параметров диагностики указывают на возможную неисправность измерительной части, действуйте согласно этому разделу. Неисправности измерительной части подразделяются на две категории:

– Неисправности, связанные с измеряемой средой (газом);

– Неисправности, связанные с ИТ.

Для того чтобы определить, что неисправность действительно связана с измерительной частью, внимательно прочитайте следующие разделы. Если с помощью указаний этого раздела неисправность устранить не удается, обратитесь за помощью к производителю.

3.3.2 Неисправности, связанные с газом

3.3.2.1 Большинство связанных с газом неисправностей возникают вследствие игнорирования инструкций по установке расходомера-счетчика.

3.3.2.2 Если физическая установка системы удовлетворяет рекомендуемым техническим условиям, то, возможно, сам газ препятствует точным измерениям расхода. Измеряемый газ должен удовлетворять следующим требованиям:

– *Газ должен быть однородным, однофазным и относительно чистым*

Хотя низкий уровень вовлеченных в поток частиц может иметь незначительное влияние на работу расходомера-счетчика, чрезмерное количество твердых или жидких частиц будет поглощать или рассеивать ультразвуковые сигналы. Эта помеха при передаче ультразвука через газ станет причиной неточных измерений расхода. Кроме того, градиенты температуры в газовом потоке могут вызывать ошибочные или неточные показания расхода.

– *Газ не должен чрезмерно ослаблять ультразвуковые сигналы*

Некоторые газы (например, двуокись углерода высокой степени чистоты, водород, азот и т.д.) активно поглощают энергию ультразвука. В таком случае на экране дисплея появится сообщение кода ошибки E1. Оно означает, что интенсивность ультразвукового сигнала недостаточна для достоверных измерений.

– *Скорость звука в газовой среде не должна изменяться чрезмерно*

В расходомере-счетчике допускаются относительно большие изменения в скорости звука в газе, которые могут вызываться изменениями в составе газа и/или температуры. Однако, такие изменения должны происходить медленно. Быстрые флуктуации скорости звука в газе, достигающие значений, заметно отличных от запрограммированного в ЭВБ значения, приведут к ошибочным или неточным показаниям расхода.

3.3.3 Неисправности, связанные с ИТ.

Связанные с ИТ неисправности могут возникать вследствие невыполнения инструкций по установке, приведенных в разделе 2, или неправильного программирования расходомера-счетчика. К самым распространенным неисправностям, связанным с ИТ, относятся следующее:

– *Скопление отложений в месте (местах) расположения первичного преобразователя (ей).* Скопившийся мусор в месте расположения первичного преобразователя будет мешать передаче ультразвуковых сигналов. В результате этого точные измерения расхода будут невозможны. Переустановка измерительной части или первичных преобразователей часто устраняет такие неисправности, и в некоторых случаях можно использовать первичные преобразователи, выступающие в поток. Дополнительная информация по правильным методам установки приведена в разделе 2.

– *Неточные измерения трубы*. Точность измерений расхода не лучше точности запрограммированных размеров трубы. Для измерительной части (Исполнение 1 и исполнение 2) данные об обмерах трубопровода включены в документацию. Для других типов установки измеряйте толщину стенки и диаметр трубы с той точностью, которую требуется получить в показаниях расхода. Кроме того, проверьте отсутствие выбоин, эксцентриситета, деформации при сварке, прямолинейность трубы и другие факторы, которые могут вызвать неточные показания.

– В дополнение к фактическим размерам трубы в расходомере должны быть точно запрограммированы длина пути (P) и осевой размер (L), которые зависят от фактических мест расположения первичных преобразователей. Для поставляемой измерительной части (исполнение 1 и исполнение 2) эти данные включены в документацию. Если первичные преобразователи устанавливают на существующей трубе, эти параметры следует точно измерить.

3.3.4 Неисправности первичного преобразователя.

Ультразвуковые первичные преобразователи - это прочные и надежные изделия. Однако и они подвержены физическому повреждению в результате небрежного обращения и воздействия химически агрессивных сред. Самые распространенные неисправности, связанные с первичными преобразователями, перечислены ниже:

– УТЕЧКИ: Утечки могут возникать вокруг первичного преобразователя и/или арматуры измерительной части. Ремонтируйте такие утечки немедленно. Если газ утечки вызывает коррозию, тщательно проверьте отсутствие повреждений первичного преобразователя и кабелей после устранения утечки.

– ПОВРЕЖДЕНИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОРРОЗИИ: если для намеченного применения выбраны первичные преобразователи из неподходящего материала, они могут пострадать в результате коррозии. Повреждение обычно встречается либо на электрическом разъеме, либо на лицевой поверхности первичного преобразователя. Если имеется подозрение на коррозию, снимите первичный преобразователь из измерительной части и тщательно проверьте электрический разъем и лицевую поверхность первичного преобразователя на шероховатость и/или наличие точечной

коррозии. Поврежденный первичный преобразователь следует заменить. Для получения информации о материалах первичных преобразователей, пригодных для определенного применения, свяжитесь с компанией ООО НПП «Вега».

– ВНУТРЕННЕЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ: ультразвуковой первичный преобразователь состоит из керамического кристалла, приклеенного к корпусу первичного преобразователя. Связь между кристаллом и корпусом кристалла может быть нарушена в результате экстремального механического и/или температурного воздействия. Кроме того, внутренние электрические соединения могут быть повреждены коррозией или замкнуты накоротко при попадании грязи внутрь корпуса первичного преобразователя.

– ФИЗИЧЕСКОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ: первичные преобразователи могут быть физически повреждены при падении на твердую поверхность или при их соударении с другими предметами. Соединитель первичного преобразователя (разъем BNC) – это самая хрупкая часть, и она в большей мере подвержена повреждениям. Незначительное повреждение может быть устранено осторожным изгибанием соединителя для восстановления его изначальной формы. Если соединитель не подлежит ремонту, первичный преобразователь следует заменить.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование расходомеров-счетчиков в упакованном состоянии может осуществляться на любое расстояние любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолета и открытых палуб, при соблюдении условий хранения 5 по ГОСТ 15150. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков.

Условия транспортирования:

1) температура окружающей среды от минус 55 до +70°С;

2) относительная влажность воздуха 100% при 40ºС;

3) наличие в воздухе пыли и паров агрессивных примесей недопустимо.

Способ укладки ящиков в транспортирующее средство должен исключать их перемещение. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировочные ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.1.2 Распаковку расходомера-счетчика производить в сухих отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 15 до 45º и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей после суточного пребывания в них, в случае, если при транспортировании или хранении окружающая температура была ниже 15°С.

4.2 Хранение

4.2.1 В заводской упаковке расходомеры-счетчики могут храниться в неотапливаемых помещениях не более 6 месяцев, при более длительном хранении до 18 месяцев расходомеры-счетчики должны быть переупакованы в чехлы из полиэтиленовой пленки 0,5 мм по ГОСТ 10354-82 с силикагелем-осушителем ГОСТ 3956 в количестве 0,6 кг.

4.2.2 Помещение для переупаковки должно быть закрытым вентилируемым с температурой окружающего воздуха от 15°С до 45°С и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

4.2.3 Помещения для длительного хранения должны быть отапливаемыми, вентилируемыми при температуре от 5° до 40°С и относительной влажности от 65% при 20°С до 80% при 25°С.

4.3 Утилизация

4.3.1 Для производства приобретенного Вами оборудования потребовались добыча и переработка природных ресурсов. В нем могут содержаться опасные вещества, которые могут негативно повлиять на здоровье и окружающую среду.

4.3.2 Во избежание распространения этих веществ в нашей окружающей среде и для уменьшения их воздействия на природные ресурсы мы призываем вас использовать надлежащие системы возврата для утилизации. Посредством этих систем большинство материалов Вашего оборудования

после окончания срока службы будет повторно использовано или переработано безопасным способом.

4.3.3 Символ перечеркнутой крестом мусорной корзины на колесиках служит побуждением для использования этих систем.

4.3.4 Если Вам необходима дополнительная информация по системам сбора, повторного использования и переработки, просим вас связаться со своей местной или региональной администрацией, отвечающей за удаление отходов.

5 Гарантия

5.1.1 На каждое средство измерений, изготовленное ООО НПП «Вега», предоставляется гарантия отсутствия дефектов материалов и изготовления. Ответственность согласно этой гарантии ограничивается восстановлением нормальных рабочих функций прибора или его заменой, исключительно по собственному усмотрению компании ООО НПП «Вега». Плавкие предохранители и аккумуляторные батареи специально исключаются из всякой гарантии. Настоящая гарантия действует от даты поставки первоначальному покупателю.

5.1.2 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий монтажа эксплуатации, хранения и транспортирования.

5.1.3 Гарантийный срок 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

5.1.4 Предприятие-изготовитель обязано в гарантийный срок произвести ремонт или замену изделия, вышедшего из строя, если неисправность возникла по вине изготовителя.

ВНИМАНИЕ! В целях защиты от несанкционированных действий, таких как: внесение изменений в ПО расходомера-счетчика, изменений в конструкцию, самостоятельного ремонта, замены электронных компонентов, извлечения электронных плат из корпуса ЭВБ и тд, ЭВБ расходомера-счетчика при выпуске из производства опломбирован цифровой электронной пломбой. При нарушении данной пломбы расходомер-счетчик отключается, измерений не выполняет. При этом на дисплее расходомера-счетчика отображается предупредительная надпись: «Несанкционированный доступ». Деактивация и повторное включение функции электронной пломбы осуществляется только силами ООО НПП «Вега» в условиях завода-изготовителя. Нарушение электронной пломбы является существенным условием предоставления гарантии на расходомер-счетчик. При деактивации и повторном включении электронной пломбы расходомер-счетчик снимается с гарантии.

Приложение А – Сокращения и обозначения

КД – конструкторская документация;

ОТК – отдел технического контроля;

ПО – программное обеспечение;

СО – стандартный образец;

ТУ – технические условия;

ЭВБ – электронно-вычислительный блок;

ИТ – измерительный трубопровод;

ДД – датчик давления;

ДТ – датчик температуры;

УВГ – углеводородный газ;

РЭ – руководство по эксплуатации;

РУ – рабочие условия;

СТ – стандартные условия

Приложение Б – Акты измерении размеров P и L

ПРОТОКОЛ (АКТ)

измерений размеров P и L

Дата:	
Наименование предприятия:	
Место установки:	
Серийный номер расходомера Вега-Соник ВС-12:	
Модельный код расходомера Вега-Соник ВС-12:	
Материал трубопровода:	
Температура, при которой выполнялись измерения, С:	

Общие требования:

Методики выполнения измерений (расчетов) размеров P и L, точность выполнения измерений, типы рекомендуемых контрольно-измерительных инструментов соответствуют указанным в "Руководстве по измерению расстояний P и L" РИ 26.51.52.110-001-14809366-2017 и "Руководстве по эксплуатации " РЭ 26.51.52.110-001-14809366-2017

Результаты измерений:

Наименование	Обозначение	Размерность	Значение	Примечание
Длина акустического пути	P	мм		
Угол установки датчиков к оси трубопровода	θ	град		

Результаты рассчетов:

Рассчет величины осевого сдвига (L) производился по формуле, приведенной в Приложении В Руководства по эксплуатации РЭ 26.51.52.110-001-14809366-2017:

$$L = P \times \cos\ \theta$$

Наименование	Обозначение	Размерность	Значение	Примечание
Значение величины осевого сдвига	L	мм		

Измерения проводились:

Средство измерений	Марка, модель	Характристики	Заводской номер	Срок поверки
Угломер нониусный				
Штангенциркуль				
Нутромер				
Дальномер лазерный				
Линейка металлическая				

Подписи сторон:

должность лица, проводившего измерения	подпись	И.О. Фамилия
должность представителя предприятия-контрагента	подпись	И.О. Фамилия
должность представителя предприятия-владельца	подпись	И.О. Фамилия
должность представителя ООО НПП Вега	подпись	И.О. Фамилия

Приложение В –Акты измерении ВНТ диаметра измерительного трубопровода

Приложение Б к Руководству РИТ 26.51.52.110-001-14809366-2017

ПРОТОКОЛ (АКТ)

измерения внутреннего диаметра трубопровода

Дата:	
Наименование предприятия:	
Место установки:	
Серийный номер расходомера Вега-Соник ВС-12:	
Модельный код расходомера Вега-Соник ВС-12:	
Материал трубопровода:	
Температура, при которой выполнялись измерения, С:	
Поправочный множитель на тепловое расширение материала:	

Измерения наружного диаметра трубопровода производились методом:

Измерения длины окружности в сечениях А, В и С	☑
Измерения наружного диаметра в точках 1-2, 3-4, 5-6 и 7-8 в сечениях А, В и С	☑

Наличие лакокрасочного покрытия (ЛКП) Да ☑ Нет ☑

Результаты измерений:

Для метода измерений длины окружности

Параметр	Сечение А	Сечение В	Сечение С
Длина окружности, мм			
Толщина ЛКП, мм			
Наружный диаметр, мм			

Для метода измерений наружного диаметра

Параметр	Сечение А	Сечение В	Сечение С
Диаметр в т. 1-2, мм			
Диаметр в т. 3-4, мм			
Диаметр в т. 5-6, мм			
Диаметр в т. 7-8, мм			

Толщина стенки трубопровода, мм

Точки	Сечение А	Сечение В	Сечение С	Точки	Сечение А	Сечение В	Сечение С
1				5			
2				6			
3				7			
4				8			

Результаты расчета:

Среднее значение толщины стенки трубопровода по сечениям, мм

Сечение А	Сечение В	Сечение С

Средний внутренний диаметр по сечениям при температуре измерений, мм

Сечение А	Сечение В	Сечение С

Средний внутренний диаметр по сечениям при температуре 20 °С, мм

Сечение А	Сечение В	Сечение С

Средний внутренний диаметр при температуре измерений, мм	
Средний внутренний диаметр при температуре 20 °С, мм	

Параметры для программирования ЭВБ:

Среднее значение длины окружности при температуре 20 °С, мм	
Среднее значение толщины стенки трубопровода при температуре 20 °С, мм	

Измерения проводились:

Средство измерений	Марка, модель	Характристики	Заводской номер	Срок поверки
Линейка измерительная металлическая				
Штангенциркуль				
Толщиномер ультразвуковой				
Термометр				

Подписи сторон:

должность лица, проводившего измерения	подпись	И.О. Фамилия
должность представителя предприятия-контрагента	подпись	И.О. Фамилия
должность представителя предприятия-владельца	подпись	И.О. Фамилия
должность представителя ООО НПП Вега	подпись	И.О. Фамилия

Приложение Г – Коды ошибок

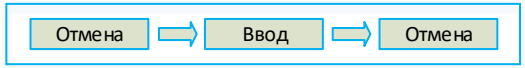
Высокий аварийный сигнал: 21,0 мА
Низкий аварийный сигнал: 3,8 мА
Высокий сигнал по отказу: 20,5 мА
Низкий сигнал по отказу: 3,9 мА
AO – аналоговый выход
DO – частотный или (и) импульсный выход
AI – аналоговый вход

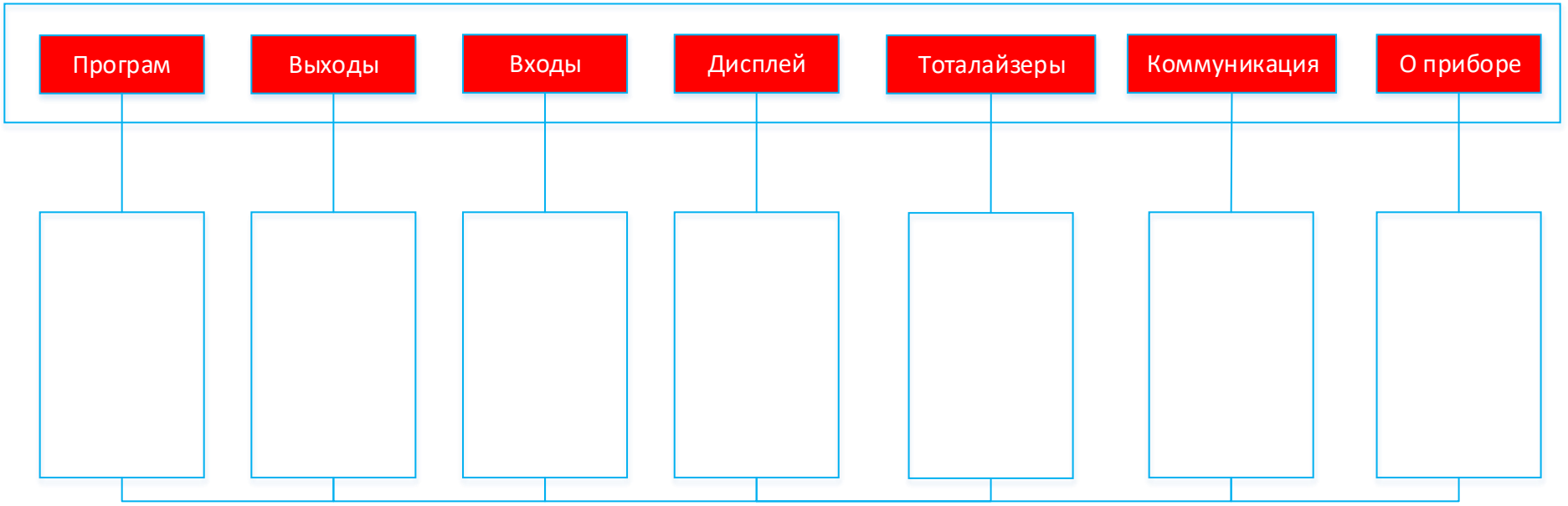
Ошибка	Категория	Описание	Критерий срабатывания	Действие	
				Выходной сигнал	Дисплей ЭВБ
E1	авария	Обрыв цепи, потеря сигнала от датчика	К-т усиления больше или равен 1200	Низкий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам AO. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды горят красным цветом
E2	авария	Потеря сигнала от FPGA	MCU не получает от FPGA посылки в течение 20 секунд	Высокий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам AO. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды горят красным цветом
E3	отказ	Выход величины переменной за границу уставки диапазона DO	Если величина переменной уходит за нижнюю или верхнюю уставку DO	DO данной переменной – частота 0. Все остальные AO и DO – без изменений	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом
E4	отказ	Выход величины переменной за границу уставки диапазона AI	Если величина переменной уходит за нижнюю уставку на 30 сек и более	Низкий сигнал по отказу по всем выходным аналоговым каналам AO. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом
			Если величина уходит за верхнюю уставку на 30 сек и более	Высокий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам AO. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом

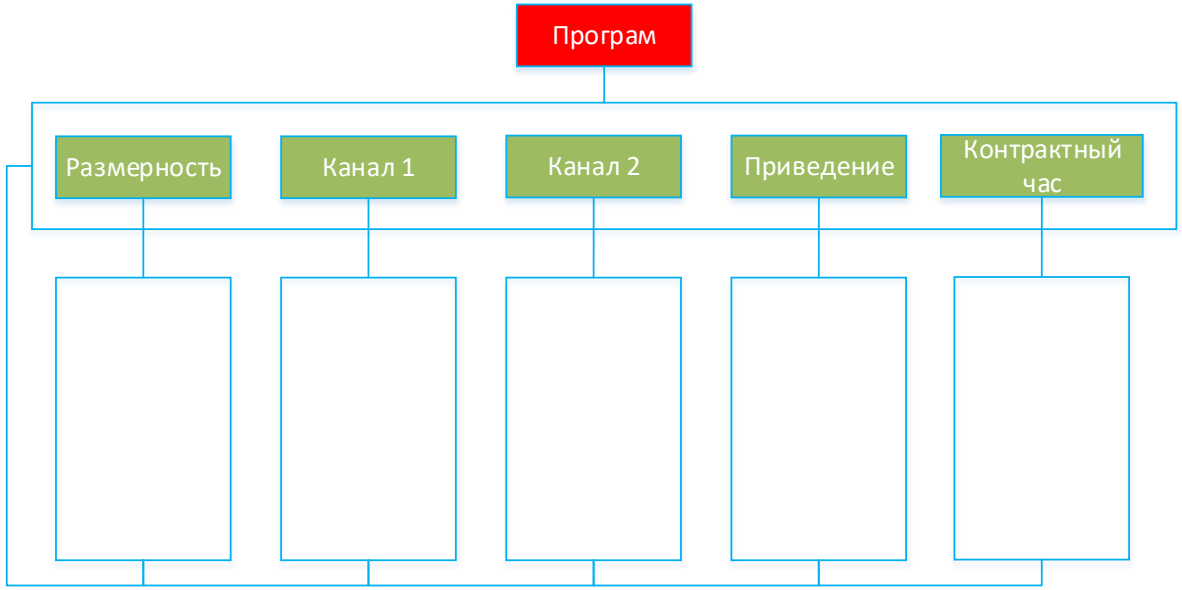
Ошибка	Категория	Описание	Критерий срабатывания	Действие	
				Выходной сигнал	Дисплей ЭВБ
E5	Отказ	Выход величины переменной за границу уставки диапазона АО	Если величина переменной уходит за нижнюю уставку	АО данной переменной - низкий сигнал по отказу. Все остальные АО и DO – без изменений	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом
			Если величина переменной уходит за верхнюю уставку	АО данной переменной - высокий сигнал по отказу. Все остальные АО и DO – без изменений	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом
E6	отказ	Загрязнение на датчиках	К-т усиления достигает 900, но меньше 1199	Все АО и DO – без изменений	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом. Одна вспышка-пауза – загрязнение датчиков первого канала; две вспышки-пауза – загрязнение датчиков второго канала
E7	авария	Ошибка алгоритма массового расхода УВГ	Выход значений давления и температуры за границы алгоритма при включенной опции «массовый расход»	Низкий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам АО. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды горят красным цветом
E8	авария	Ошибка алгоритма ГСССД МР-113	Сумма проц содержания компонентов газовой смеси не равна 100% при включенной опции «приведение к СУ», Выход значений давления и температуры за границы алгоритма ГСССД МР-113	Низкий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам АО. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды горят красным цветом
E9	авария	Нарушение цифровой электронной пломбы	Извлечение электронного блока из корпуса, разборка стека электронных плат	По всем выходам сигнал, соответствующий значению установленного параметра равного нулю	Индикация надписи «Несанкционированный доступ». Все диоды горят красным цветом
E10	отк	Повышение/ понижение температуры внутри корпуса ЭВБ	Температура внутри корпуса ЭВБ превышает допустимую либо ниже допустимой	Без изменений	Индикация ошибки E10. Все диоды мигают красным цветом

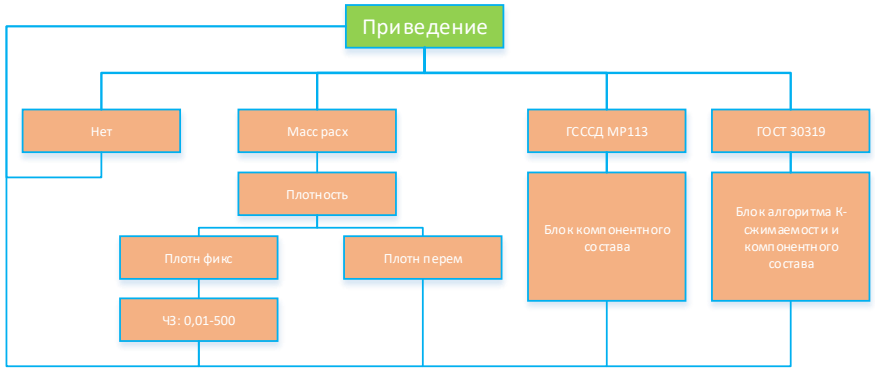
Приложение Д – Дерево меню расходомера-счетчика

Для быстрого доступа к меню пароля расходомера-счетчика последовательно нажмите: ОТМЕНА>ВВОД>ОТМЕНА>О_ПРИБОРЕ>ПАРОЛЬ>ВКЛ>ЗАДАТЬ. Далее введите желаемую комбинацию из 4-х цифр и нажмите ПОДТВЕРД

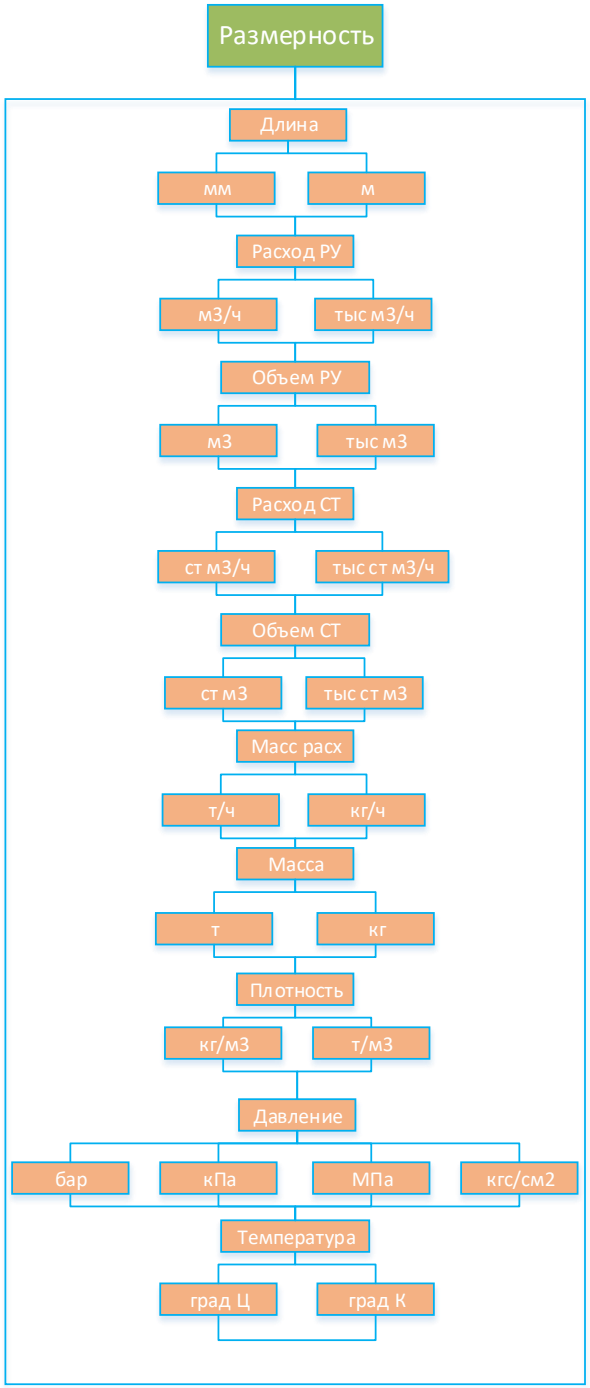


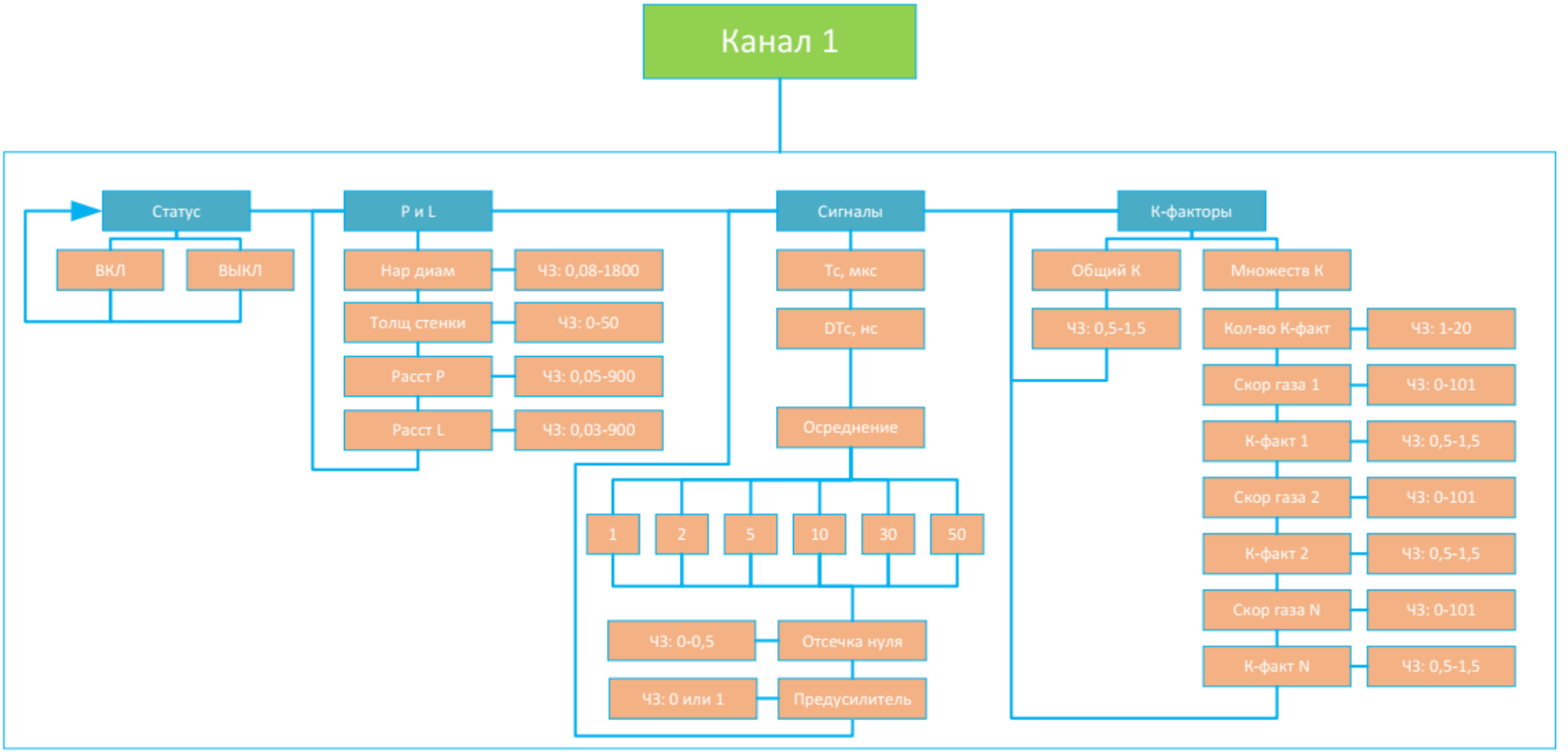



Програм
Размерность
Канал 1
Канал 2
Приведение
Контрактный час

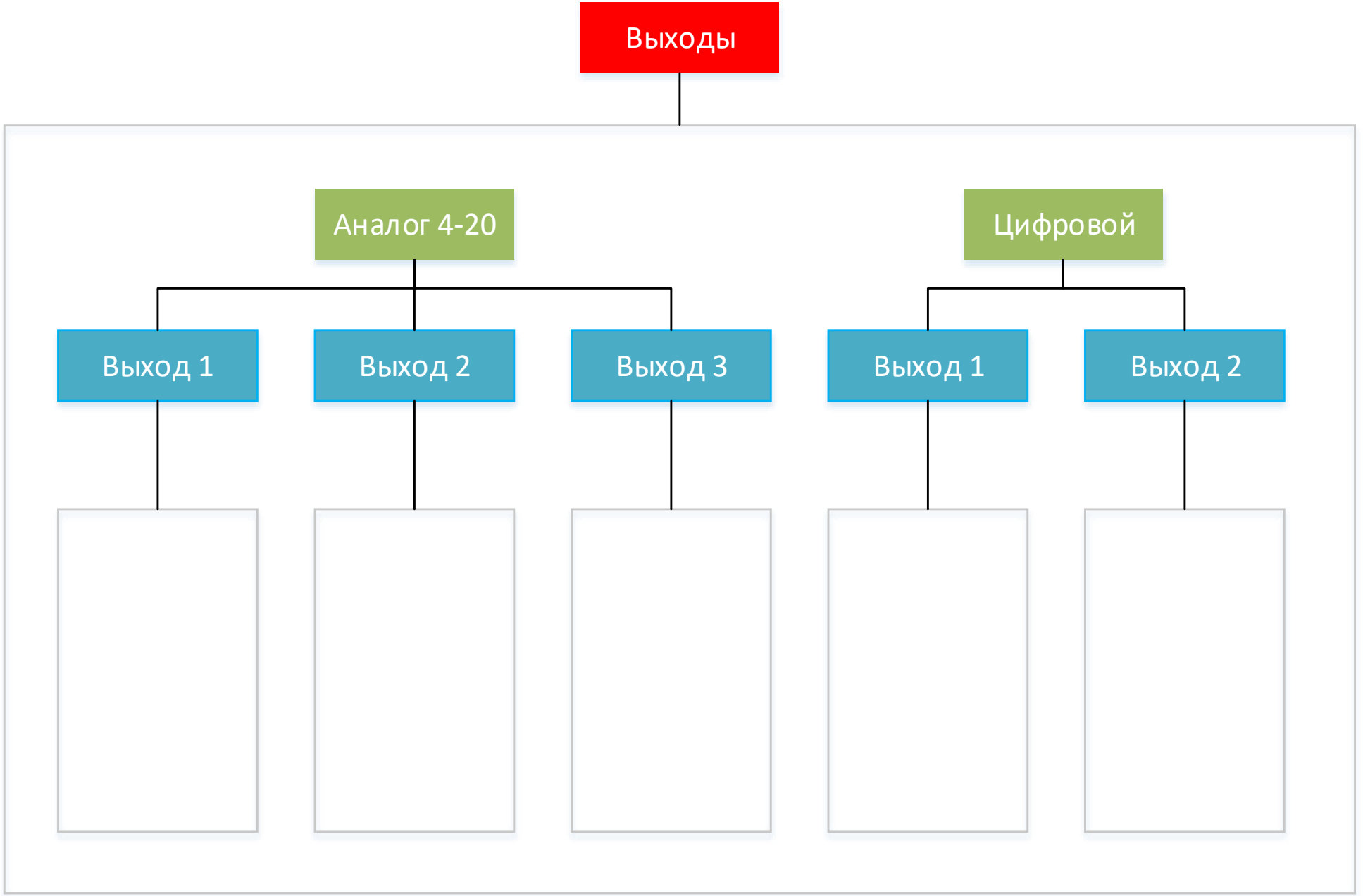

Приведение
Нет
Масс расх
Плотность
Плотн фикс
Плотн перем
ЧЗ: 0,01-500
ГСССД МР113
Блок компонентного состава
ГОСТ 30319
Блок алгоритма К-сжимаемости и компонентного состава

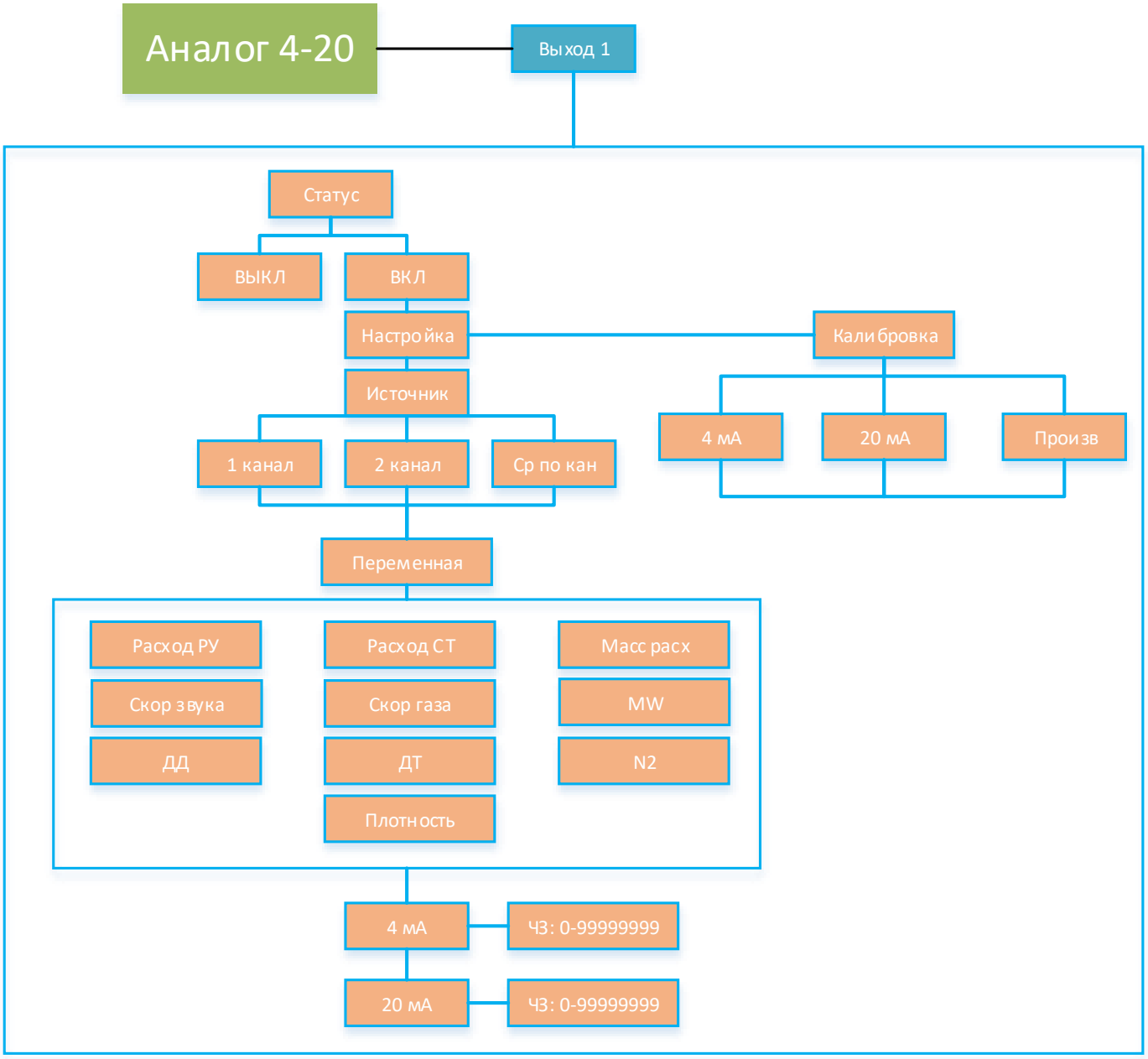
Контрактный час
Установка контрактного часа


Размерность
Длина
мм
м
Расход РУ
м3/ч
тыс м3/ч
Объем РУ
м3
тыс м3
Расход СТ
ст м3/ч
тыс ст м3/ч
Объем СТ
ст м3
тыс ст м3
Масс расх
т/ч
кг/ч
Масса
т
кг
Плотность
кг/м3
т/м3
Давление
бар
кПа
МПа
кгс/см2
Температура
град Ц
град К

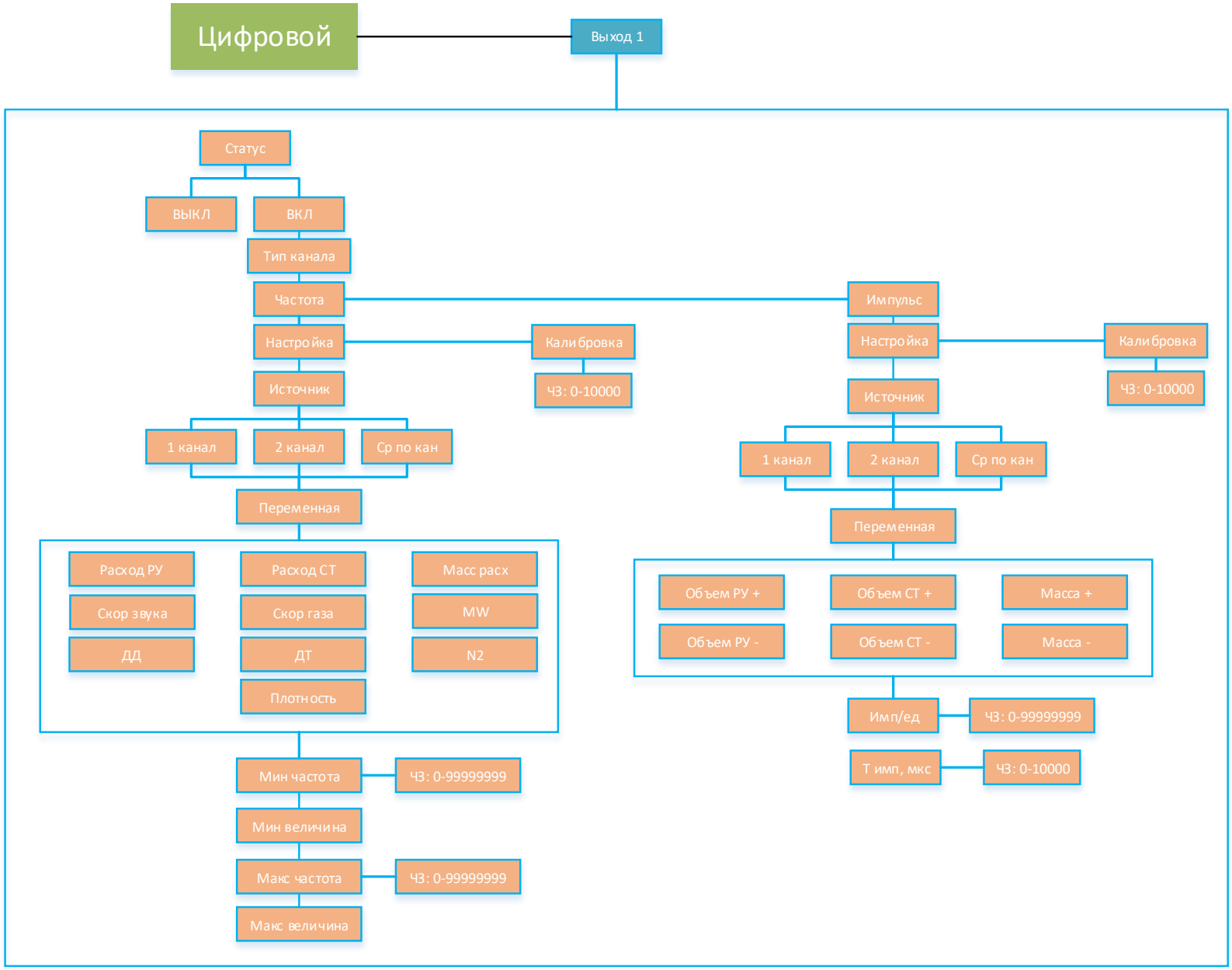


Дерево меню Канал 2 аналогично указанному дереву меню Канал 1

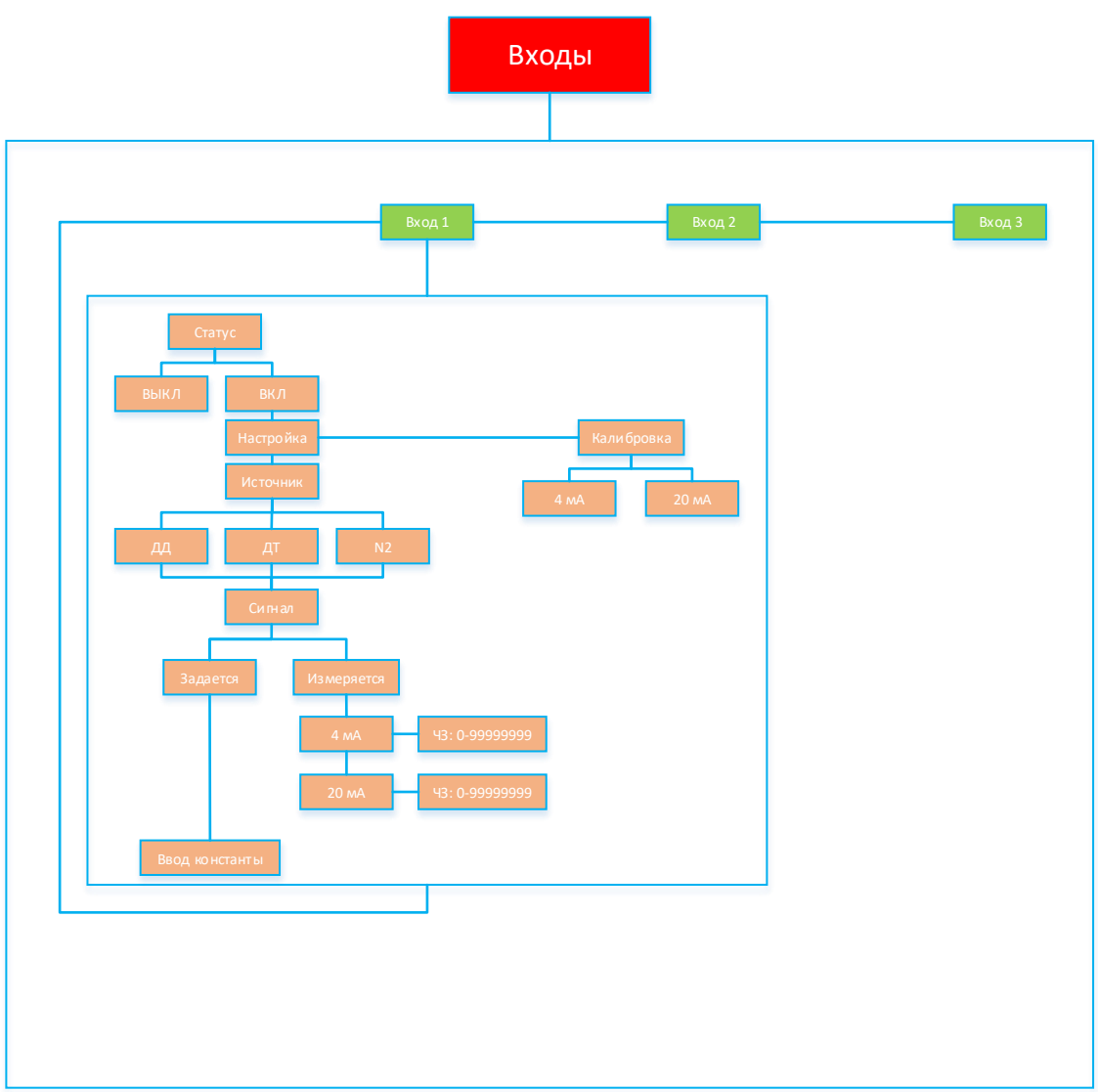

Выходы
Аналог 4-20
Цифровой
Выход 1
Выход 2
Выход 3
Выход 1
Выход 2

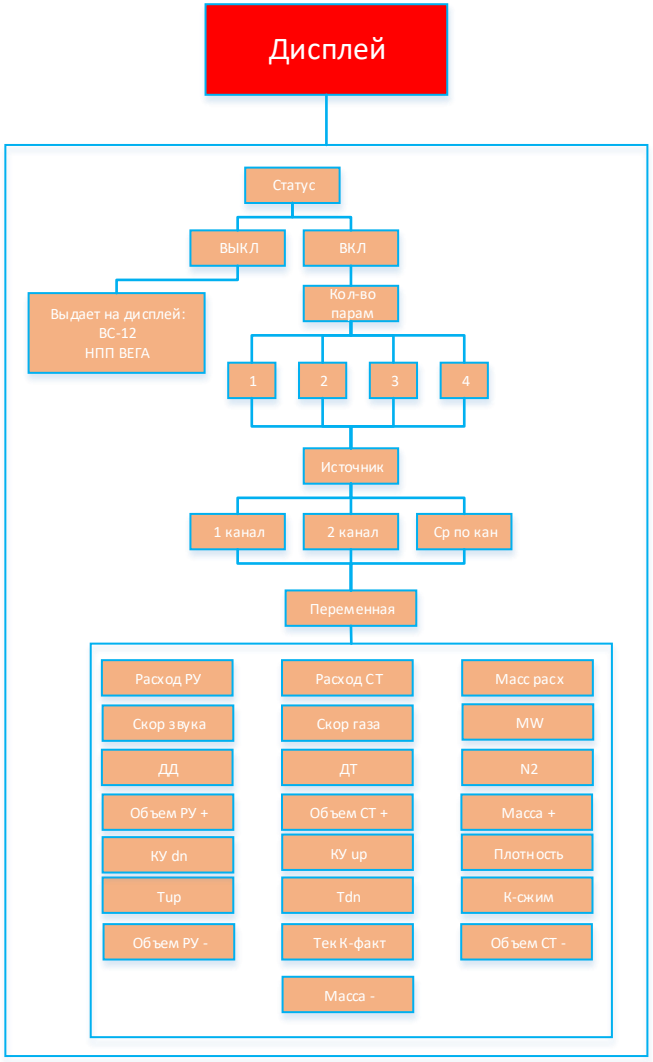


Дерево меню Выход 2, Выход 3 аналогично указанному дереву меню Выход 1

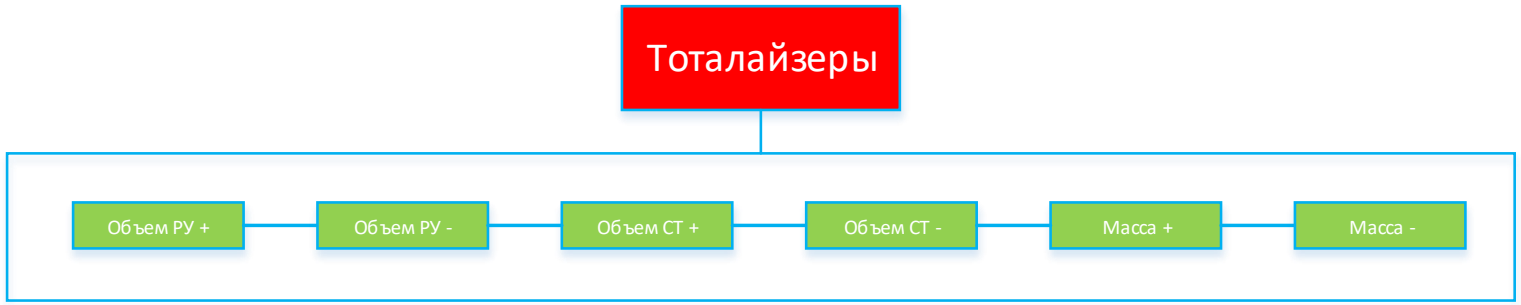


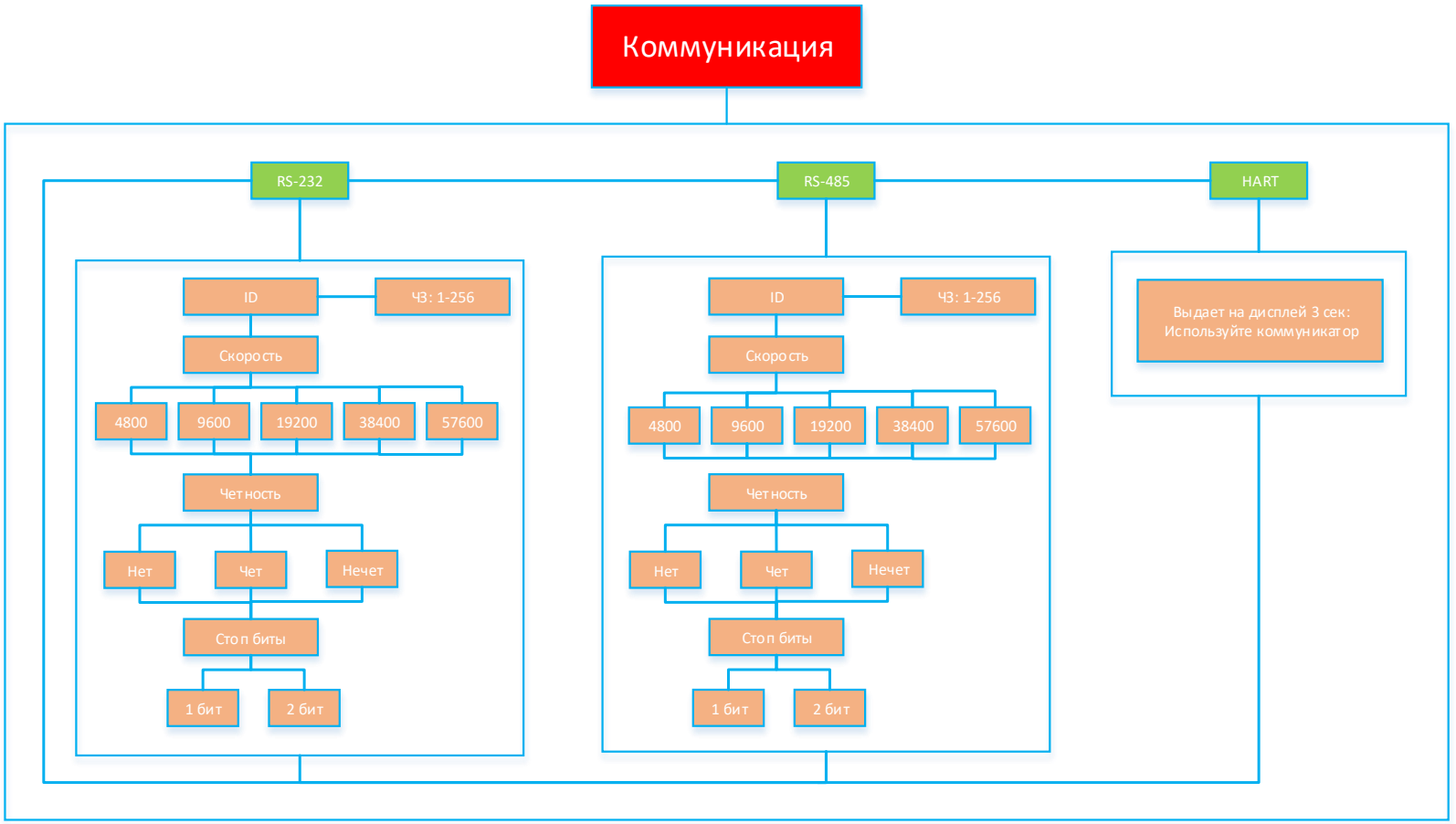
Дерево меню Выход 2 аналогично указанному дереву меню Выход 1

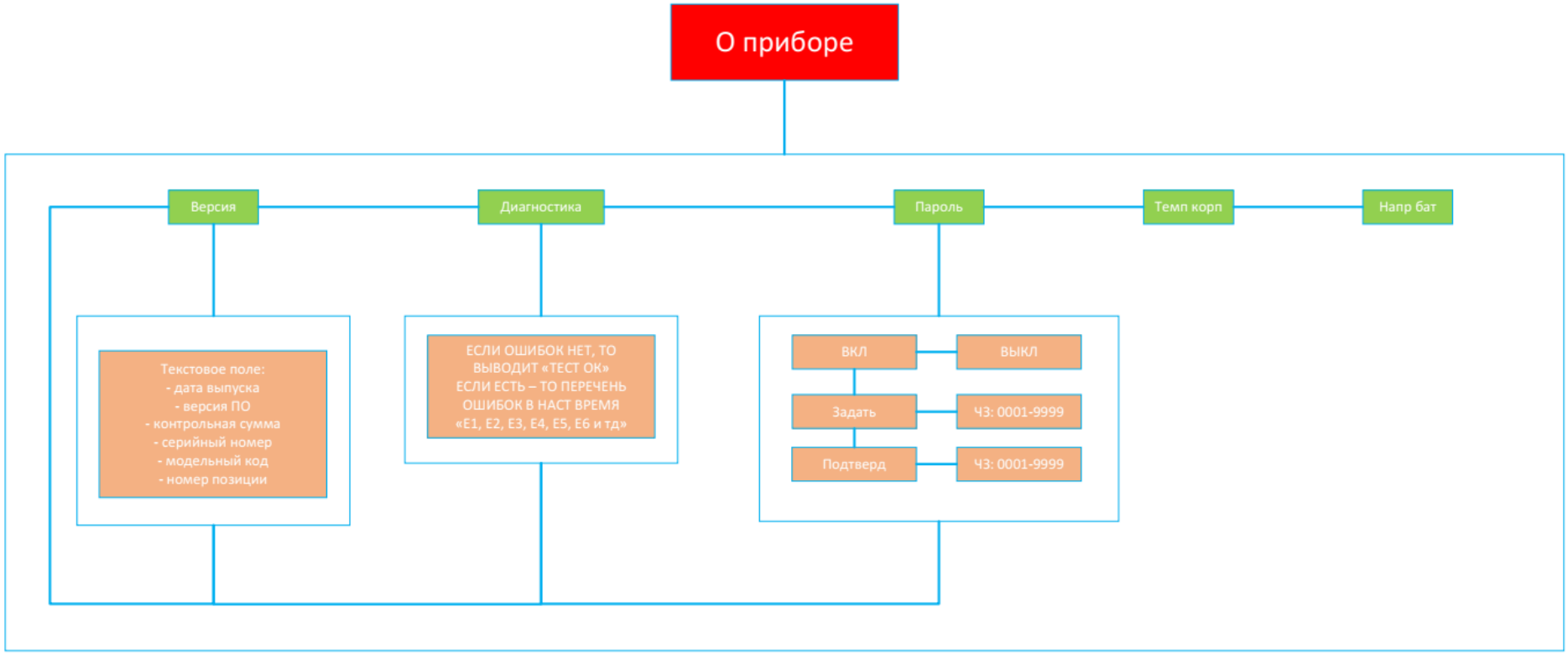




Дерево меню Вход 2, Вход 3 аналогично указанному дереву меню Вход 1


Тоталайзеры
Объем РУ +
Объем РУ -
Объем СТ +
Объем СТ -
Масса +
Масса -


Коммуникация
RS-232
ID
ЧЗ: 1-256
Скорость
4800
9600
19200
38400
57600
Четность
Нет
Чет
Нечет
Стоп биты
1 бит
2 бит
RS-485
ID
ЧЗ: 1-256
Скорость
4800
9600
19200
38400
57600
Четность
Нет
Чет
Нечет
Стоп биты
1 бит
2 бит
HART
Выдает на дисплей 3 сек:
Используйте коммуникатор


О приборе
Версия
Диагностика
Пароль
Темп корп
Напр бат
Текстовое поле:
- дата выпуска
- версия ПО
- контрольная сумма
- серийный номер
- модельный код
- номер позиции
ЕСЛИ ОШИБОК НЕТ, ТО
ВЫВОДИТ «ТЕСТ ОК»
ЕСЛИ ЕСТЬ – ТО ПЕРЕЧЕНЬ
ОШИБОК В НАСТ ВРЕМЯ
«E1, E2, E3, E4, E5, E6 и тд»
ВКЛ
ВЫКЛ
Задать
ЧЗ: 0001-9999
Подтверд
ЧЗ: 0001-9999

ВЕГА-СОНИК ВС-12

А-Б-В-Г-Д-Е-Ж-З-И-К-Л-ММММ

А- кол-во каналов:

1 - 1 канал (1 пара датчиков)

2 - 2 канала (2 пары датчиков)

Б- наличие измерительного трубопровода (ИТ):

1- в комплекте с измерительным трубопроводом ХХхХ мм (с портом отбора давления М20х1,5), присоединение к процессу фланцевое по ГОСТ 33259-2015

2- в комплекте с участком трубопровода для вварки в существующий трубопровод Ду ХХХ мм, (с портом отбора давления М20х1,5), разделка кромок участка под приварку к трубопроводу ХХХхХ мм

0- ИТ отсутствует, врезка в существующий трубопровод Ду ХХХ мм

В- расчетное давление:

16- PN 16 бар

25- PN 25 бар

ХХ- PN ХХ бар

Г- исполнение первичных преобразователей (датчиков):

325(ХХХ)С- стандартные, с минимальным выступом в тело трубы для исключения возможного повреждения механическими примесями, для монтажа в трубопровод Ду ХХХ мм, установка диагональная с 2-х сторон трубопровода под углом 45 градусов, материал изготовления датчиков - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, датчики извлекаемые (неизвлекаемые) без остановки технологического процесса. Количество - Х шт. Взрывозащищенное исполнение, в комплекте с клеммными коробками из алюминия

325(ХХХ)П- повышенной мощности, с минимальным выступом в тело трубы для исключения возможного повреждения механическими примесями, для монтажа в трубопровод Ду ХХХ мм, установка диагональная под углом 60 градусов с 2-х сторон трубопровода, материал изготовления датчиков - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, датчики извлекаемые (неизвлекаемые) без остановки технологического процесса. Количество - Х шт. Взрывозащищенное исполнение, в комплекте с клеммными коробками из алюминия

325(ХХХ)У- стандартные, для монтажа в трубопровод Ду ХХХ, установка вертикальная под углом 90 градусов в верхней либо боковой части трубопровода, материал изготовления датчиков - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, датчики извлекаемые (неизвлекаемые) без остановки технологического процесса. Количество - Х шт. Взрывозащищенное исполнение, в комплекте с клеммными коробками из алюминия

325(ХХХ)М- повышенной мощности, с минимальным выступом в тело трубы для исключения возможного повреждения механическими примесями, для монтажа в трубопровод Ду ХХХ мм, установка диагональная под углом 60 градусов с 2-х сторон трубопровода (тип установки мид-радиус), материал изготовления датчиков - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, датчики извлекаемые (неизвлекаемые) без остановки технологического процесса. Количество - Х шт. Взрывозащищенное исполнение, в комплекте с клеммными коробками из алюминия

Д- материал ИТ (или приварных патрубков)

УС - углеродистая сталь (Сталь 20)

НТУ - низкотемпературная углеродистая (09Г2С)

НС - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т

ХХ - материал изготовления нестандартный

Е- температура измеряемой среды

СТ - температура измеряемой среды от -55 до 120С

ВТ - температура измеряемой среды от -50 до 260С

ЛТ- от минус 220 до 100С

Ж- материал изготовления и напряжение питания ЭВБ:

1- раздельное или интегральное исполнение, материал изготовления - нержавеющая сталь или алюминиевый сплав, питание постоянный ток 18-36В, в комплекте кронштейн для крепления на трубу 57 мм или на стену, Х кабельных вводов FECA1NB (1Ex d IIC Gb/1Ex e II Gb/0Ex ia IIC Ga/2Ex nR II Gc) под бронир. кабель (d=6-12мм,D=9-17мм), резьба 1/2"NPT, никелир.латунь

2- раздельное или интегральное, материал изготовления - нержавеющая сталь или алюминиевый сплав, питание переменный ток 187…244В (50/60 Гц), Х кабельных вводов FECA1NB (1Ex d IIC Gb/1Ex e II Gb/0Ex ia IIC Ga/2Ex nR II Gc) под бронир. кабель (d=6-12мм,D=9-17мм), резьба 1/2"NPT, никелир.латунь

З- исполнение механизма извлечения (лубрикатора):

НТУ- корпус 09Г2С, держатель датчика 12Х18Н10Т

НС- корпус 12Х18Н10Т, держатель датчика 12Х18Н10Т

0- неизвлекаемые датчики, механизм извлечения отсутствует

УС- корпус углеродистая сталь, держатель датчика 12Х18Н10Т

И- материал изготовления шаровых кранов:

НТУ- низкотемпературная углеродистая сталь

НС- нержавеющая сталь 1.4408, DN50 мм (DN80 для 325 (ХХХ)У)

0- неизвлекаемые без остановки ТП датчики, механизм извлечения отсутствует, держатели датчиков - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т

УС- углеродистая сталь

К- материал изготовления крепежа (КМЧ):

1- шпильки, гайки, шайбы - углеродистая сталь 20, прокладки - СНП (терморасширенный графит)

2- шпильки, гайки - сталь 09Г2С, шайбы - углеродистая сталь, прокладки СНП (терморасширенный графит)

3- шпильки, гайки - 12Х18Н10Т, шайбы - А2, прокладки - СНП (терморасширенный графит)

0- специальные материалы

ХХ - нестандартный материал

Л- тип монтажа ЭВБ и соединительный кабель:

ХХ - раздельный (или интегральный при К=0) монтаж ЭВБ, ХХ м кабеля в комплекте (на каждый датчик)

М- дополнительные опции:

0- нет

1- определение массового расхода, плотности, молекулярной массы газовой смеси углеводородных газов в диапазоне 2-160 г/моль (давление от 0 до 6 бар [абс], температура от минус 50 до +150С) с написанием и утверждением МВИ массового расхода УВГ (при возможности)

2- приведение расхода к СУ по ГСССД МР-113

3- протокол HART

4- 2 дополнительных аналоговых выхода 4-20 мА

5- 2 дополнительных входа 4-20 мА для подключения ДД и ДТ

6- 1 дополнительный выход программируемый как частотный 0-10 кГц или импульсный на сумматор

7- комплект обогреваемых чехлов "Ризур"

8- ведение циклических (часового, двухчасового, суточного и месячного) архивов следующей глубины: часовые на 1488 часов (62 суток); двухчасовые на 2976 часов (124 суток); суточные на 186 суток (6 месяцев); месячные на 120 месяцев (10 лет)

9- 1 дополнительный вход 4-20 мА для подключения датчика азота для коррекции массового расхода УВГ

Указанная здесь расшифровка модельного кода приведена в информационных целях и может отличаться от реальной, указанной в контрактной спецификации или в ТКП. Обратитесь в ООО НПП «Вега» для получения полной актуальной информации по модельному коду

научно-производственное предприятие

ООО НПП «Вега»

T +7 495 369 02 89
F +7 495 369 02 89
info@nppvega.com
www.nppvega.com