



AUTOMATION

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ЕН Автоматизация»

_____ Е.П. Бочиринская

"27" сентября 2020 г.

РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ «ВС-12 ППД»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 26.51.52.110-002-03532461-2020



2020 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	9
1.4 Устройство и работа	10
1.5 Маркировка и пломбирование	12
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	14
2.4 Распаковка	15
2.5 Выбор места установки	15
2.6 Установка преобразователей температуры и давления	16
2.7 Установка электронно-вычислительного блока	17
2.8 Выполнение электрических соединений	17
2.9 Конфигурация ЭВБ	23
2.10 Конфигурация ЭВБ при помощи прикладного ПО	24
2.11 Ведение циклических архивов и их считывание при помощи прикладного ПО	42
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	51
3.1 Техническое обслуживание	51
3.2 Параметры диагностики	52
3.3 Неисправности измерительной части	52
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ	55
4.1 Транспортирование	55
4.2 Хранение	55
4.3 Утилизация	56
5 ГАРАНТИЯ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А – СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – КОДЫ ОШИБОК	59
ПРИЛОЖЕНИЕ В – ДЕРЕВО МЕНЮ РАСХОДОМЕРА-СЧЕТЧИКА	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАКАЗНОГО КОДА РАСХОДОМЕРА-СЧЕТЧИКА.....	71

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа и эксплуатации Расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» (далее – расходомеры), выпускаемых по техническим условиям ТУ 26.51.52.110-002-03532461-2020.

При изучении РЭ просим обратить особое внимание на указания, 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 эксплуатировать расходомер. В связи с этим мы (Изготовитель) оставляем за собой право вносить в конструкцию и программное обеспечение расходомера изменения не принципиального характера без отражения их в руководстве по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! Настоящее РЭ является наиболее полным. В зависимости от заказного кода и исполнения расходомера часть функций может быть недоступна. Настоящее РЭ применимо для расходомеров с версией интерфейсного ПО не ниже **V.3.X.XX**. Версия интерфейсного ПО указана в Паспорте расходомера, а также доступна в меню **О_ПРИБОРЕ**→Версия. Также версия интерфейсного ПО в течение 3 сек отображается на дисплее расходомера при подаче питающего напряжения в момент включения и загрузки. Пожалуйста, обратитесь в ООО «ЕН Автоматизация», 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 «ЕН Автоматизация» по указанным на последней странице контактными данными для получения последней наиболее актуальной версии РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Расходомеры-счетчики газа «ВС-12 ППД» предназначены измерения объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, а также вычисления молекулярного веса и массы газа, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям. Расчет физических свойств газа осуществляется по методике ГСССД МР–113–03, ГОСТ 30319.2, ГОСТ 30319.3.

1.1.2 Расходомеры могут располагаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок классов 1 и 2 согласно Ex-маркировке, ГОСТ IEC 60079-14-2013. Расходомеры соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

1.1.3 Расходомеры выпускаются во фланцевом (катушечном) исполнении.

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

1.1.5 Расходомеры 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, 4.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр	от DN25 до DN800
Диапазон измерений объемного расхода газа*, м ³ /ч	от 0,18 до 41620
Диапазон скорости потока газа *, м/с	от 0,1 до 45,0
Диапазон входных аналоговых токовых сигналов, мА	от 4 до 20
Диапазон выходных аналоговых токовых сигналов, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» с одной парой ультразвуковых преобразователей, %: – в диапазоне измерения от Q_{min} включ. до Q_t – в диапазоне измерения от Q_t включ. до Q_{max} включ.	± 3 ($\pm 3,5^{**}$) ± 2 ($\pm 2,5^{**}$)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» с двумя парами ультразвуковых преобразователей, %: – в диапазоне измерения от Q_{min} включ. до Q_t – в диапазоне измерения от Q_t включ. до Q_{max} включ.	± 2 ($\pm 2,5^{**}$) ± 1 ($\pm 1,5^{**}$)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при преобразовании входных аналоговых токовых сигналов, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при преобразовании выходных аналоговых токовых сигналов, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям***, %	$\pm 0,005$
<p>* Указан максимально возможный диапазон измерений. Диапазоны измерений объемного расхода газа и диапазоны скорости потока газа для конкретного расходомера-счетчика «ВС-12 ППД» приведен в паспорте.</p> <p>** При поверке имитационным методом.</p> <p>*** Специальное исполнение, наличие данной функции определяется заказом и отражено в паспорте.</p> <p>Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{min} – значение минимального измеряемого расхода при рабочих условиях при скорости газа 0,1 м/с, м³/ч; Q_t – значение измеряемого расхода переходного режима при рабочих условиях при скорости газа 0,3 м/с, м³/ч; Q_{max} – значение максимального измеряемого расхода при рабочих условиях, м³/ч.</p>	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	попутный, свободный нефтяной, факельный, природный, газы системы поддержания пластового давления и иные газы
Температура измеряемой среды, °С	от -60 до +120
Диапазон давления (абсолютное) измеряемой среды, МПа	от 0,087 до 1,7 или 42,1*
Входные сигналы	аналоговые* от 4 до 20 мА
Выходные сигналы	частотный от 0 до 10000 Гц; аналоговые* от 4 до 20 мА
Цифровые интерфейсы связи	RS232, Modbus RS485*, Ethernet TCP/IP*, HART*, Foundation FieldBus*, Bluetooth*
Маркировка взрывозащиты	1Ex d mb IIC T4 Gb
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 90 до 270 50±2 от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм: – высота – ширина – длина	от 385 до 1170 от 230 до 1020 от 450 до 1200
Масса (в зависимости от исполнения), кг:	от 26 до 2450
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -60 до +60 до 100 % при 30°С и более низких температурах с конденсацией влаги от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	130 000
* Комплектуется по специальному заказу.	

Таблица 3 – Значения V_{min} , V_t , V_{max} для различных типоразмеров

DN	V_{min} , м/с	V_t , м/с	V_{max} , м/с	Q_{min} , м³/ч	Q_t , м³/ч	Q_{max} , м³/ч
25	0,1	0,3	45	0,18	0,53	79,52
32	0,1	0,3	44,9	0,29	0,87	130
50	0,1	0,3	39,7	0,71	2,12	280,62
65	0,1	0,3	38,5	1,19	3,58	459,92
80	0,1	0,3	38,3	1,81	5,43	693,06
100	0,1	0,3	39,2	2,83	8,48	1108,35
125	0,1	0,3	39,1	4,42	13,25	1727,39
150	0,1	0,3	38,9	6,36	19,09	2474,71
200	0,1	0,3	39,4	11,31	33,93	4456,04
250	0,1	0,3	39,1	17,67	53,01	6909,54

DN	Vmin, м/с	Vt, м/с	Vmax, м/с	Qmin, м ³ /ч	Qt, м ³ /ч	Qmax, м ³ /ч
300	0,1	0,3	38,2	25,45	76,34	9720,72
350	0,1	0,3	37,3	34,64	103,91	12919,25
400	0,1	0,3	36,2	45,24	135,72	16376,49
450	0,1	0,3	36,1	57,26	171,77	20669,24
500	0,1	0,3	35,2	70,69	212,06	24881,41
600	0,1	0,3	27,1	101,79	305,36	27584,44
700	0,1	0,3	26,4	138,54	415,63	36575,68
800	0,1	0,3	23	180,96	542,87	41619,82

Таблица 4 – Габаритные и присоединительные размеры для типового модельного ряда*

Шифр Расходомера	Размеры, мм					Масса, кг
	DN, мм	D1, мм	D2, мм	L, мм	H, мм	
BC-12 ППД 1-25-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	25	85	115	450	385	26
BC-12 ППД 1-40-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	32	100	135	450	385	29
BC-12 ППД 1-50-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	50	125	160	450	410	35
BC-12 ППД 1-80-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	80	160	195	450	445	37
BC-12 ППД 1-100-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	100	190	230	505	480	45
BC-12 ППД 1-150-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	150	250	300	570	550	90
BC-12 ППД 1-200-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	200	320	375	600	625	140
BC-12 ППД 1-250-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	250	355	405	750	655	220
BC-12 ППД 1-300-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	300	410	460	900	710	325
BC-12 ППД 1-350-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	350	470	520	1050	770	465
BC-12 ППД 1-400-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	400	525	580	765	830	470
BC-12 ППД 1-450-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	450	565	615	820	865	650
BC-12 ППД 1-500-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	500	620	670	900	870	750
BC-12 ППД 1-600-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	600	725	780	990	980	1100
BC-12 ППД 1-700-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	700	840	895	1100	1095	1950
BC-12 ППД 1-800-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	800	950	1020	1200	1170	2450
BC-12 ППД 2-25-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	25	85	115	450	354	26
BC-12 ППД 2-40-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	32	100	135	450	354	29
BC-12 ППД 2-50-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	50	125	160	450	377	35
BC-12 ППД 2-80-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	80	160	195	450	409	37
BC-12 ППД 2-100-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	100	190	230	550	442	45
BC-12 ППД 2-150-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	150	250	300	570	506	90
BC-12 ППД 2-200-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	200	320	375	600	575	140
BC-12 ППД 2-250-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	250	355	405	750	603	220
BC-12 ППД 2-300-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	300	410	460	900	653	325
BC-12 ППД 2-350-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	350	470	520	1050	708	465
BC-12 ППД 2-400-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	400	525	580	765	764	470
BC-12 ППД 2-450-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	450	565	615	820	796	650
BC-12 ППД 2-500-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	500	620	670	900	800	750
BC-12 ППД 2-600-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	600	725	780	990	902	1100
BC-12 ППД 2-700-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	700	840	895	1100	1007	1950
BC-12 ППД 2-800-40-НТУ-1-0-1-0-0-0-X	800	950	1020	1200	1076	2450

1.2.2 Программное обеспечение расходомера

Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением электронно-вычислительного блока (ЭВБ). Защита программного обеспечения расходомеров 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 В (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 исключается наличием в расходомерах функции определения целостности ПО при включении и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

ПО предназначено для обработки сигналов, поступающих от ультразвуковых датчиков, преобразования их в значения унифицированных выходных сигналов. Ультразвуковые преобразователи, установленные выше и ниже по течению потока, посылают и принимают кодированные ультразвуковые сигналы, проходящие через поток газа. ПО 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 значения внутреннего диаметра трубопровода ПО проводит расчет объемного расхода и объема газа с дальнейшим их преобразованием в унифицированные выходные сигналы.

В программном обеспечении не выделена метрологически значимая часть. Таким образом, оно целиком считается метрологически значимым.

Защита ПО от несанкционированного внесения изменений осуществляется путем контроля версии ПО и контрольной суммы, подтверждающих целостность ПО.

Идентификация программного обеспечения расходомеров, указанного в таблице 5, осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных, содержащей номер версии ПО и контрольную сумму. Так же версия, контрольная сумма и данные об алгоритме шифрования (CRC) отображаются в меню ЭВБ в разделе "О Приборе" подраздел "Версия".

Защищаемыми параметрами являются параметры, влияющие на метрологические характеристики. Защита осуществляется путем аутентификации (введением пароля). Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Данные архивов и журналирования ошибок хранятся в зашифрованном виде в энергонезависимой памяти устройства, что позволяет исключить изменение или искажение записанных и сохраненных данных.

Таблица 5– Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО ВС-12 ППД
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V.3.X.XX
Цифровой идентификатор ПО	–
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 состоят из ультразвуковых преобразователей (ультразвуковых датчиков), установленных на измерительном участке с фланцевыми соединениями и электронно-вычислительного блока (далее – ЭВБ). Ультразвуковой датчик представляет собой пьезокристалл, установленный внутри стального цилиндрического корпуса. Внешний вид типового исполнения одноканального исполнения расходомера представлен на Рисунке 1. Внешний вид типового исполнения двухканального исполнения расходомера представлен на Рисунке 2.

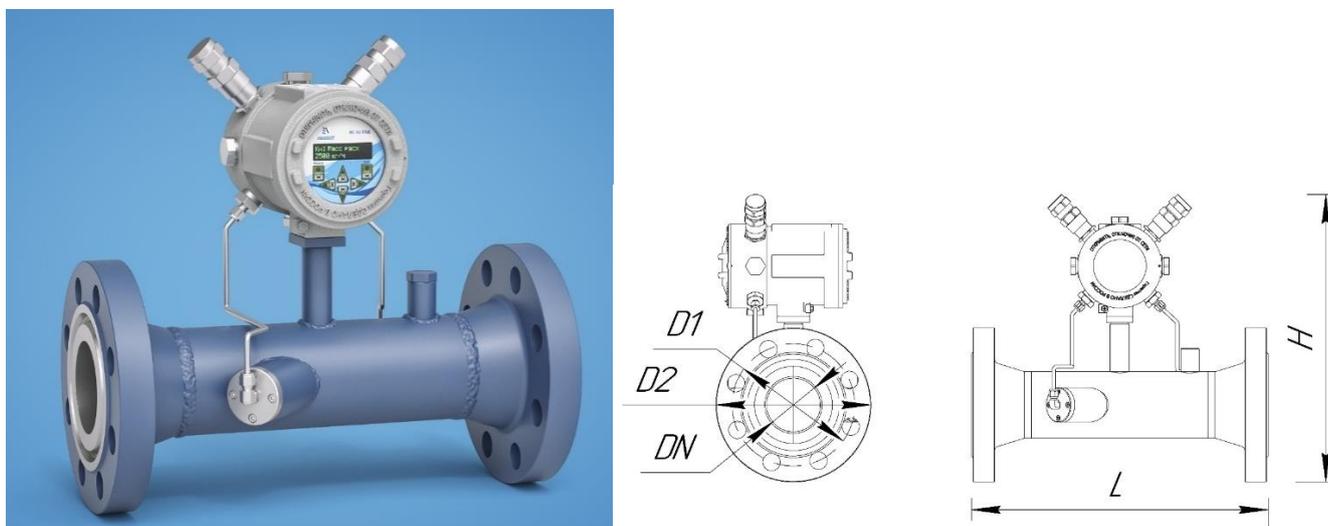


Рисунок 1. Внешний вид типового исполнения одноканального исполнения

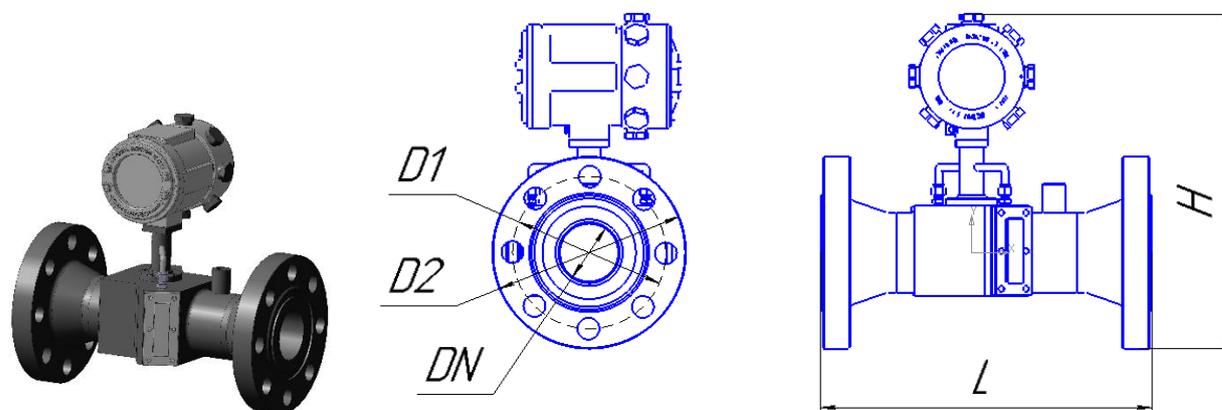


Рисунок 2. Внешний вид типового исполнения двухканального исполнения

1.3.2 Комплектность поставки расходомеров приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность поставки расходомера типового исполнения

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик	ВС-12 ППД	1 шт.
Магнитный ключ для программирования	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	РЭ 26.51.52.110-002-03532461-2020	1 экз.
Паспорт*	ПС 26.51.52.110-002-03532461-2020	1 экз.
Цифровой носитель с технической и эксплуатационной документацией	–	1шт.
* В бумажном или электронном виде		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия расходомеров 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). При этом существует возможность питания ДД, ДТ от ЭВБ расходомера 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 ГСССД МР 113-03 или алгоритмами ГОСТ 30319.2-3. 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, м³/ч;
 q – объемный расход газа в рабочих условиях, м³/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 , м³, 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, м³/ч.

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

1.4.6 Расходомеры 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 В «Дерево меню расходомера-счетчика».

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На маркировочной табличке ЭВБ расходомера должна быть нанесена следующая маркировка:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя
- наименование и шифр изделия (модельный код)
- заводской номер
- дата изготовления
- знак утверждения типа по приказ Минпромторга 2905
- маркировку взрывозащиты
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза
- специальный знак взрывобезопасности
- диапазон температур окружающей среды
- диапазон температур измеряемой среды
- предупредительную надпись
- наименование органа по сертификации и номер сертификата ТР ТС 012
- предупредительную надпись
- материал изготовления проточной части

Расходомеры, выдержавшие приемо-сдаточные испытания, должны быть, при необходимости, опломбированы ОТК (в общем случае пломбирование не предусмотрено) и оформлены документами, удостоверяющими их приемку (Паспорт).

1.5.2 Ex-маркировка - Ex 1Ex d mb IIС Т4 Gb должна соответствовать ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

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

1.6 Упаковка

1.6.1 Расходомер, изготовленный предприятием-изготовителем, принятый ОТК предприятия-изготовителя, упаковывается 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, газов систем поддержания пластового давления 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 60°C до 120°C;
- диапазон давлений измеряемой среды (абсолютное) от 0,087 до 1,7 или до 42,1 МПа в зависимости от исполнения;
- максимальная скорость газа не более 45 м/с (диапазон эксплуатационных скоростей потока газа указан для каждого расходомера в Паспорте).

2.1.3 Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 60°C до 60 °C;
- относительная влажность до 100% при 30°C 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 90-270 В, 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 «ЕН Автоматизация» не несет ответственности за работоспособность расходомера, за достоверность показаний измерений расхода газа. Несмотря на то, что расходомер является интеллектуальным и имеет 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 ЭВБ необходимо соблюдать следующие условия:

Монтаж 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.

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

- 1) ГОСТ ИЕС 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;
- Выбор места расположения расходомера;
- Установка (монтаж) расходомера;
- Установка дополнительных преобразователей температуры и давления;

- Установка электронного блока (в случае отдельного исполнения);
- Электрические соединения электронного блока и ультразвуковых датчиков.

2.4 Распаковка

2.4.1 Осторожно выньте расходомер 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 Расположение расходомера на трубопроводе имеет важное значение. Поэтому используйте рекомендации, приведенные в настоящем разделе.

2.5.2 Стандартный электронный блок (ЭВБ) 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 $\frac{3}{4}$. Корпус ЭВБ из нержавеющей стали имеет 7 резьбовых отверстий NPT $\frac{3}{4}$. Обычно, электронный блок устанавливают как можно ближе к первичным преобразователям (в случае отдельного исполнения). В случае интегрального исполнения ЭВБ располагается непосредственно на измерительном трубопроводе (измерительной части). 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 В состав измерительной части входят первичные преобразователи расхода и любые первичные преобразователи давления и/или температуры, 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 следует вырыть яму вокруг трубы.

2.5.4 Расположение измерительной части. Для любого типа среды и трубопровода точность расходомера зависит, прежде всего, от места установки и регулирования положения измерительной части. При планировании расположения 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 измерительную часть так, чтобы на расстоянии не менее 5 диаметров трубы вверх по потоку и 3 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 измерительную часть так, чтобы на расстоянии не менее 10 диаметров трубы вверх по потоку и 5 диаметров трубы вниз по потоку от точки измерений отсутствовали бы источники возмущения потока (5 и 3 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 измерительной части мест, в которых возможно скопление конденсата.

2.5.5 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

2.6 Установка преобразователей температуры и давления

2.6.1 При установке дополнительных первичных преобразователей температуры и давления необходимо соблюдать требования к месту их расположения, которые приводятся в п. 2.5.5 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 $\pm 0,5\%$. Следует учесть, что для приведения расхода газа к стандартным (нормальным) условиям необходимо использовать датчик абсолютного давления.

2.6.2 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.

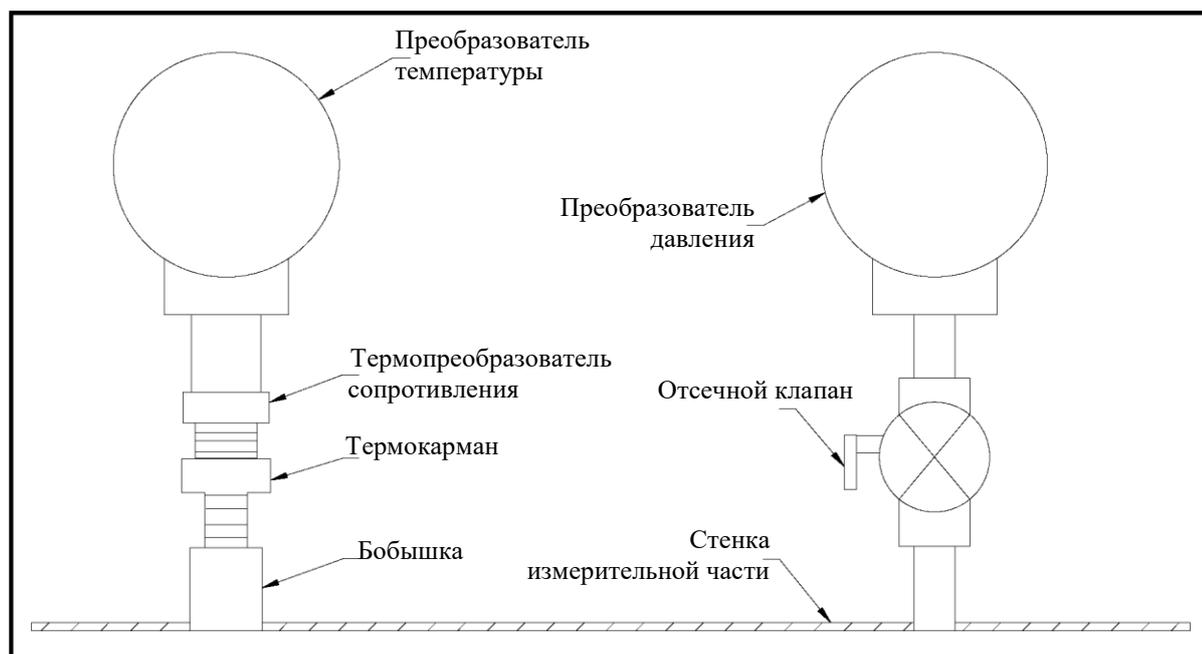


Рисунок 3 – Установка преобразователя температуры и давления

2.7 Установка электронно-вычислительного блока

2.7.1 Электронные платы ЭВБ размещены в защищенном от воздействия неблагоприятных атмосферных условий корпусе типа 4Х, пригодном для использования внутри и снаружи помещений. Установочные размеры и вес этого корпуса приводятся на Рисунке 7. Экран дисплея ЭВБ необходимо располагать вне прямого солнечного света или устанавливать дополнительный солнцезащитный козырек.

2.7.2 ЭВБ, в стандартном исполнении, оснащен установочной бобышкой с резьбовым отверстием 3/4" NPT-F в центре и четырьмя резьбовыми отверстиями М6 по углам.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током требуется правильное заземление корпуса ЭВБ. На Рисунке 7 показано расположение винта заземления на корпусе. Так же заземление может быть выполнено на клеммы РЕ клеммной колодки питающего напряжения (рис. 9)

2.8 Выполнение электрических соединений

2.8.1 В настоящем разделе приведены инструкции по выполнению всех необходимых электрических соединений расходомера. На Рисунке 9 приводится полная схема электрических соединений.

2.8.2 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 мм². Максимальное допустимое сечение провода кабеля линии питающего напряжения для подключения к клеммной колодке составляет 4 мм² (рекомендовано 2,5 мм²).

2.8.3 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.

2.8.4 Электрические соединения сетевого питания. ЭВБ предназначен для работы с питанием от 180 до 270 В переменного тока, или от 18 до 36 В постоянного тока. На основном шильде указаны требуемые номинальные значения напряжения для расходомера. В любом случае, перед подачей питающего напряжения необходимо свериться с величиной и типом питающего напряжения, указанным в Паспорте на расходомер. Расходомер следует подключать только к линии питания с указанным напряжением.

– 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 9.

– 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.

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

ВНИМАНИЕ! Потребляемая мощность расходомера составляет 10 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 10Вт. 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 10 Вт), подача питания на расходомер запрещена. Также рекомендуется установка предохранителя не менее 1А на стороне распределительного щита и блока питания.

2.8.5 Электрические соединения аналоговых выходов 4-20 мА.

Стандартное исполнение расходомера предусматривает один изолированный аналоговый выход 4-20 мА. Соединения с этим выходом 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 аналоговый выход расходомера является активными. Для определения того что аналоговый выход является активным/пассивным воспользуйтесь расположением перемычек на клеммной плате (см рис. 8). 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 Рисунке ниже показаны типичные схемы электрических соединений аналогового выхода с внешним источником питания (пассивный выход) и без него (активный выход)

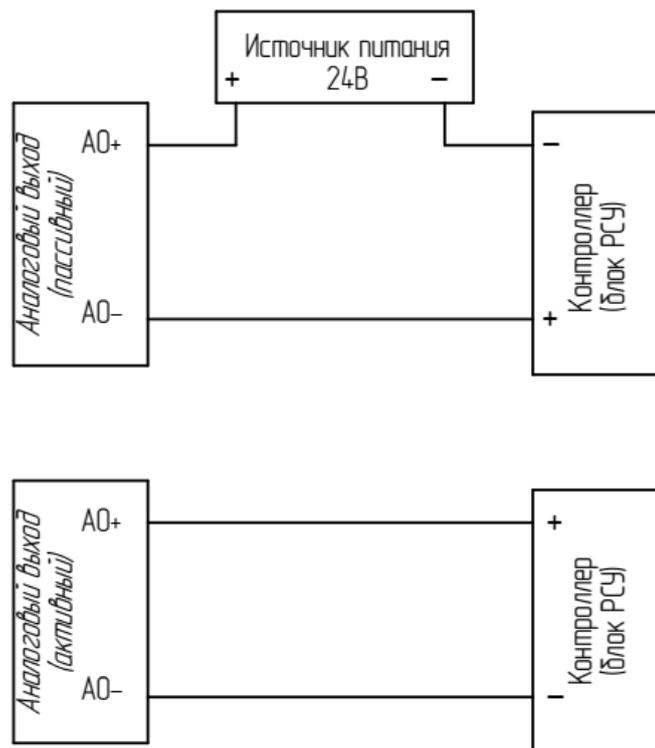


Рисунок 4 Типичные схемы электрических соединений аналогового выхода

2.8.6 Для подключения аналогового выхода выполните следующие шаги:

- Отсоедините основное питание и снимите заднюю крышку;
- Расположение клеммной колодки показано на Рисунке 9. Подключите аналоговый выход, 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.

2.8.7 Электрические соединения с последовательным портом RS232 и RS485.

2.8.7.1 Стандартное исполнение расходомера предусматривает один сервисный порт RS232. Наличие сервисного порта RS485 для передачи данных по протоколу Modbus RTU является дополнительной опцией и поставляется по запросу.

ВНИМАНИЕ! Для получения карты регистров Modbus, пожалуйста, обратитесь в ООО «ЕН Автоматизация» при наличии вышеуказанной дополнительной опции.

2.8.7.2 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 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).

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

2.8.7.4 Выполните следующие шаги, для подключения руководствуйтесь Рисунком 9:

- 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

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

2.8.7.6 Информация о соединении последовательного порта RS485 приводится на Рисунке 9. 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

2.8.8 Электрические соединения аналоговых входов 4-20 мА.

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

2.8.8.1 Для вычисления значений расхода, приведенных к стандартным условиям расходомеру 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 изолированных аналоговых входа 4-20 мА, на каждом из которых присутствует 24 В постоянного тока для преобразователей с питанием от токовой петли.

2.8.8.2 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 5 ниже показаны типичные схемы электрических соединений для одного из аналоговых входов, с внешним источником питания и без него.

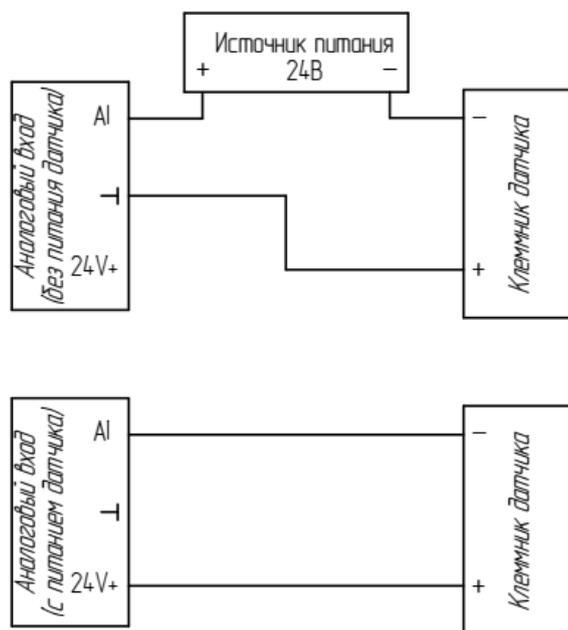


Рисунок 5. Схема соединений аналогового входа

2.8.9 Электрические соединения выходов сумматоров / частотных выходов

Стандартное исполнение расходомера 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 умолчанию цифровой выход является активным с подтяжкой напряжения 5В постоянного тока к выходным клеммам. Для определения того что цифровой выход является активным/пассивным воспользуйтесь расположением переключателей на клеммной плате (см рис. 8). Положение переключки ON – выход активный, положение переключки OFF – выход пассивный.

2.8.9.1 До выполнения электрических соединений следует завершить операции, описанные в разделе «Подготовка к выполнению электрических соединений». На Рисунке 6 ниже показана схема соединений выходной цепи сумматора и цепи частотного выхода.

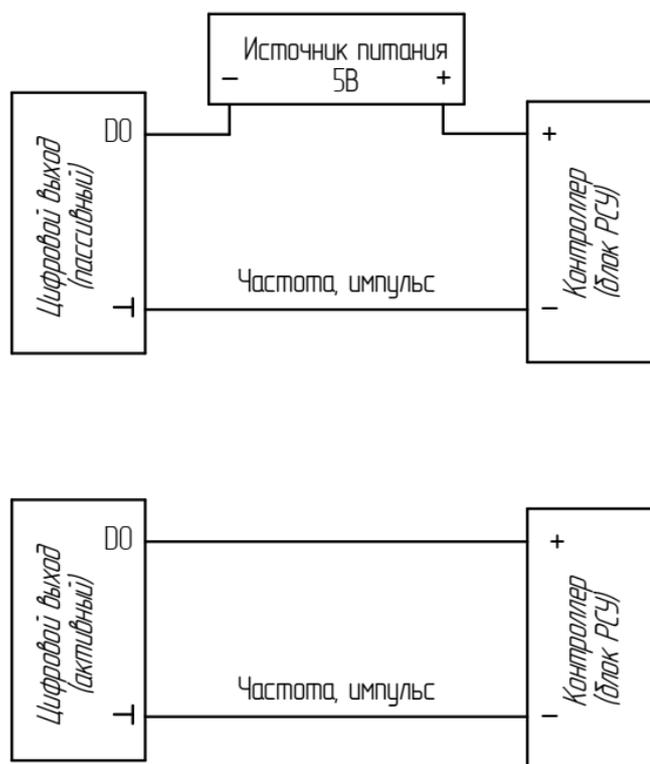


Рисунок 6. Электрические соединения выходов сумматоров / частотных выходов

2.9 Конфигурация ЭВБ

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 В для получения подробной информации об алгоритме и последовательности действий. Дерево меню является наиболее полным. В зависимости от заказного кода и исполнения расходомера ряд функций может быть недоступен.

2.9.1 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 В «Дерево меню».

2.10 Конфигурация ЭВБ при помощи прикладного ПО

2.10.1 Конфигурация ЭВБ расходомера при помощи прикладного ПО осуществляется по интерфейсу RS-232. Пожалуйста, обратитесь к Рисунку 9 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.

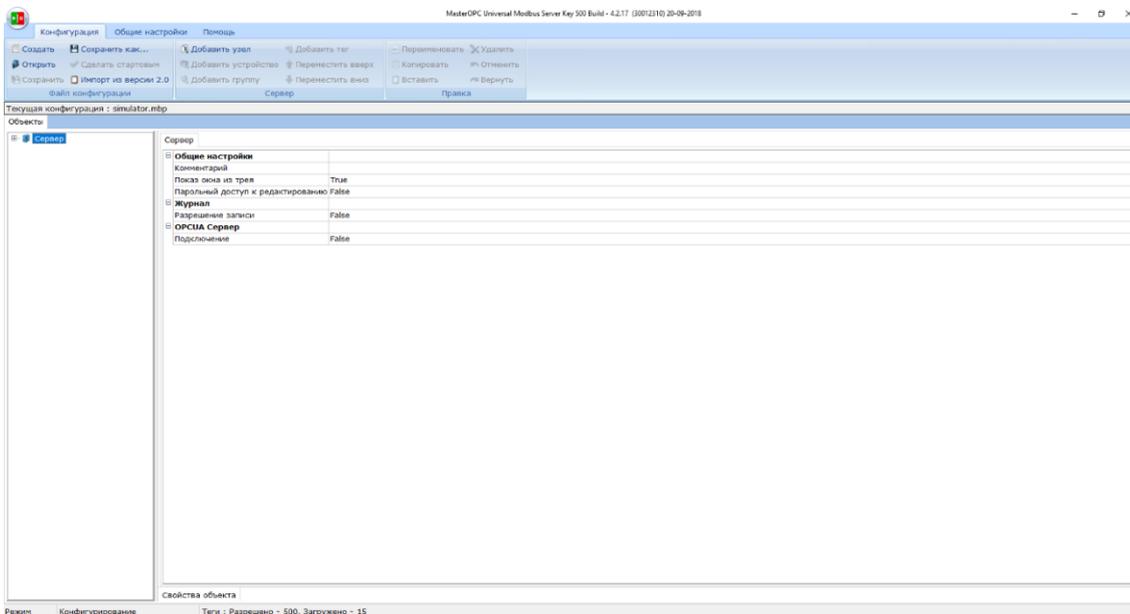
ВНИМАНИЕ! Доступ к программированию ЭВБ через интерфейс RS-232 не защищен паролем. Для конфигурации ЭВБ по интерфейсу RS-232 необходимо получить физический доступ к расходомеру (снятие крышки, подключение к клеммной колодке, подача/отключение питания и тд). Предполагается, что любой физический доступ 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 адаптеров с амплитудой сигнала менее $\pm 5В$.

2.10.2 Программный продукт для конфигурации расходомера-счетчика входит в комплект поставки и находится на цифровом носителе в комплекте с эксплуатационной документацией. Программный продукт лицензирован и защищен криптографической защитой. Уникальный ключ находится на цифровом носителе и входит в комплект поставки расходомера. Драйвер ключа защиты находится на цифровом носителе в комплекте с эксплуатационной документацией. В случае необходимости можно перенести ОРС сервер на другой компьютер, установив в него цифровой носитель и проинсталлировав идущий в комплекте дистрибутив.

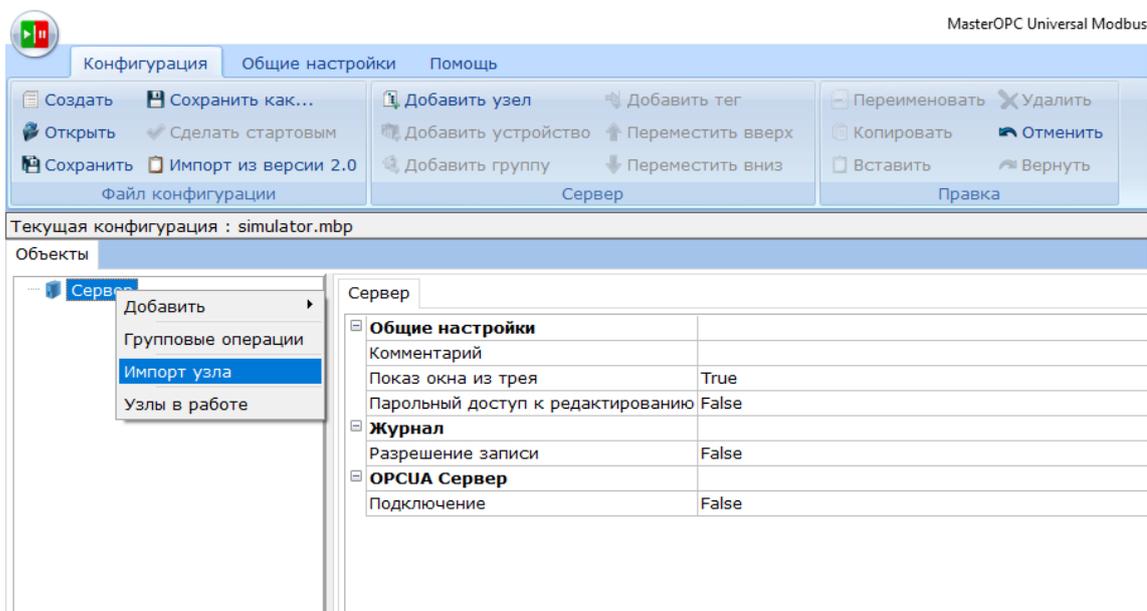
2.10.3 Процесс инсталляции на ПК конфигурационного ПО, а так же подключение ключа криптографической защиты (при наличии) является интуитивно-понятным.

2.10.4 После установки ПО запустите программу любым удобным способом. После запуска отобразится графический интерфейс ПО.

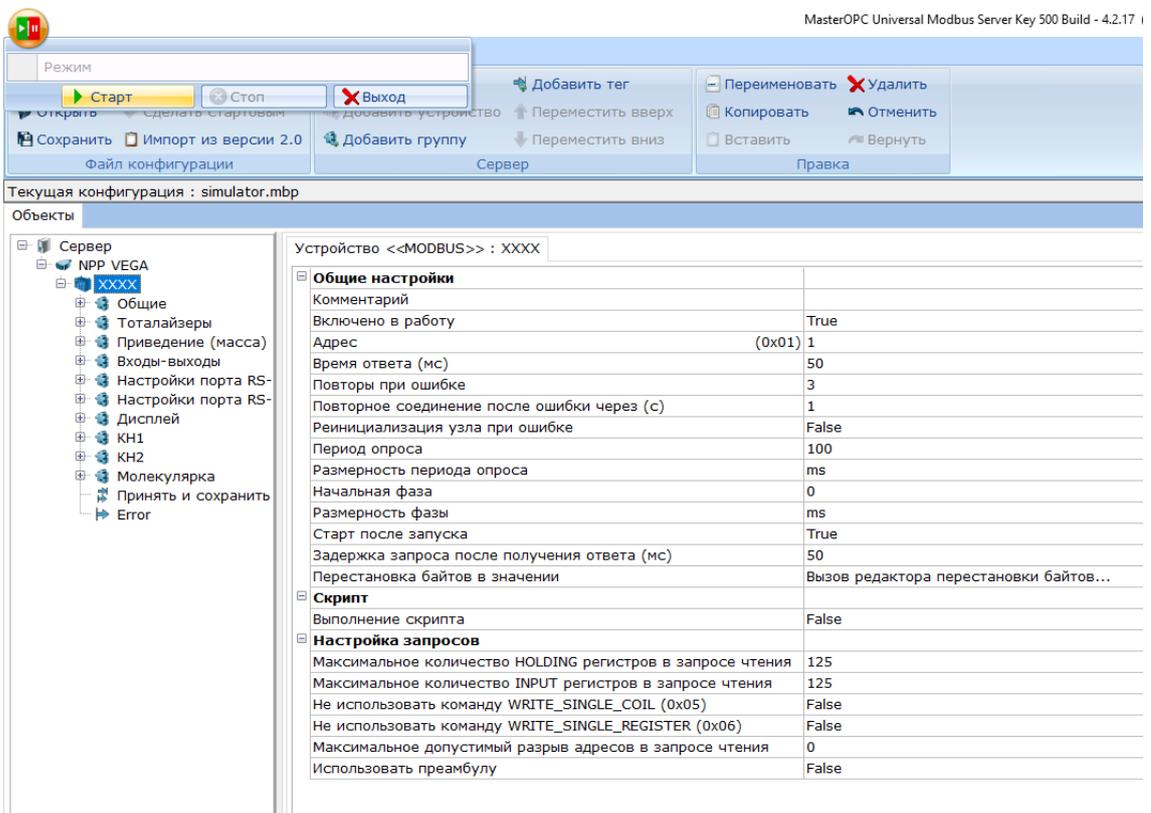


В левой части оболочки находится Сервер. Разверните его нажав +. После этого удалите узлы PN_SIMULATOR и DCONEXAMPLE добавленные по умолчанию при инсталляции ПО.

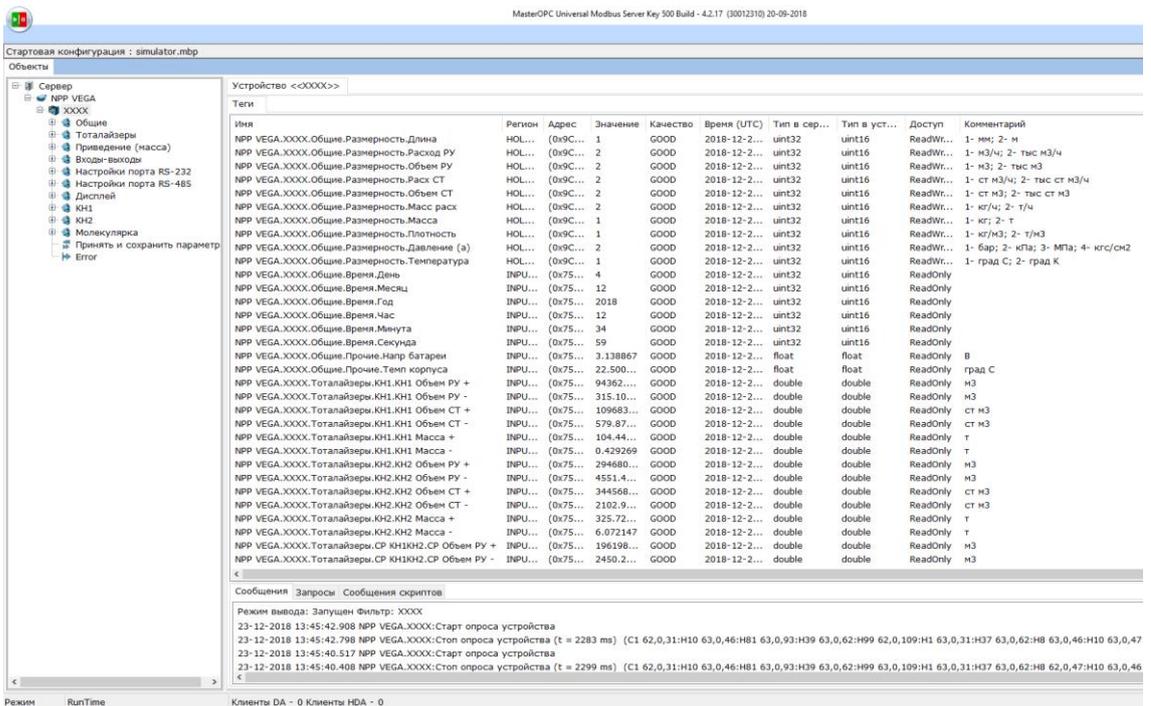
Далее правой кнопкой мыши кликните на Сервер и выберите меню Импорт узла.



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.

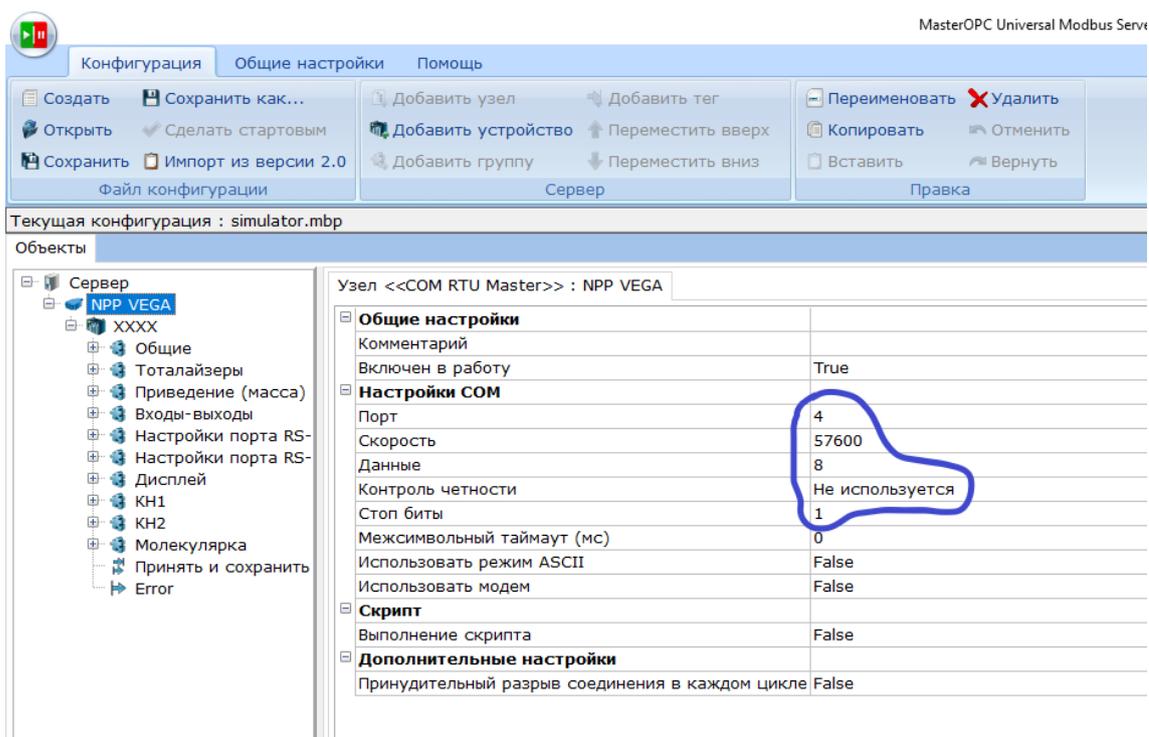


Если при запущенном конфигурационном ПО видите, что значения в столбце Качество соответствуют OUT_OF_SERVICE, то проверьте настройки порта RS-232 в операционной системе вашего ПК, номер порта в сервисном ПО, а так же соответствие скорости и адреса устройства, указанных в оболочке сервисного ПО и в ЭВБ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

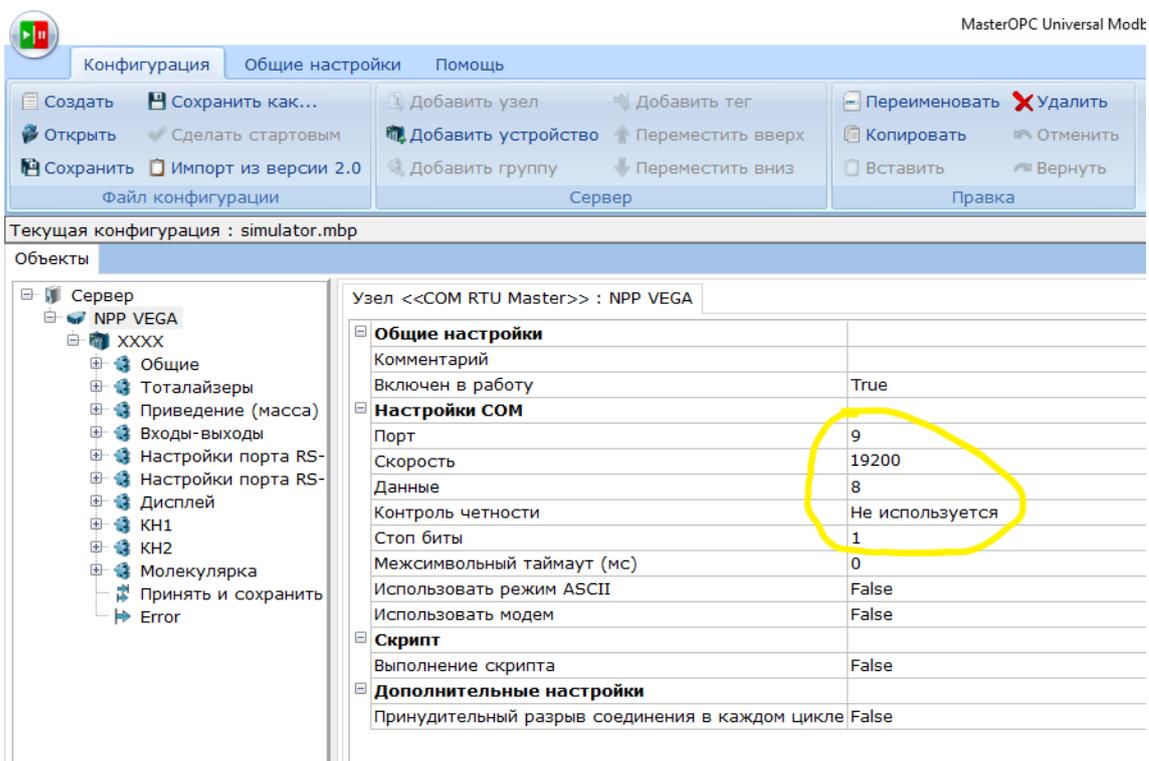
Для проверки настройки порта RS-232 и его номера в операционной системе обратитесь к меню Порты (COM и LPT) Диспетчера устройств Панели управления Windows. Запишите или запомните номер COM-порта, который присвоен вашему адаптеру интерфейса RS-232/USB.

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 цифровом носителе 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 «ЕН Автоматизация» для получения технической поддержки.

2.10.5 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 м³/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/см² (а), 20 мА – 6 кгс/см².

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 Р	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

2.10.5.1 Пример 1: Изменение значений Р (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

MasterOPC Universal Modbus Server Key 500 Build - 4.2.17 (30012)

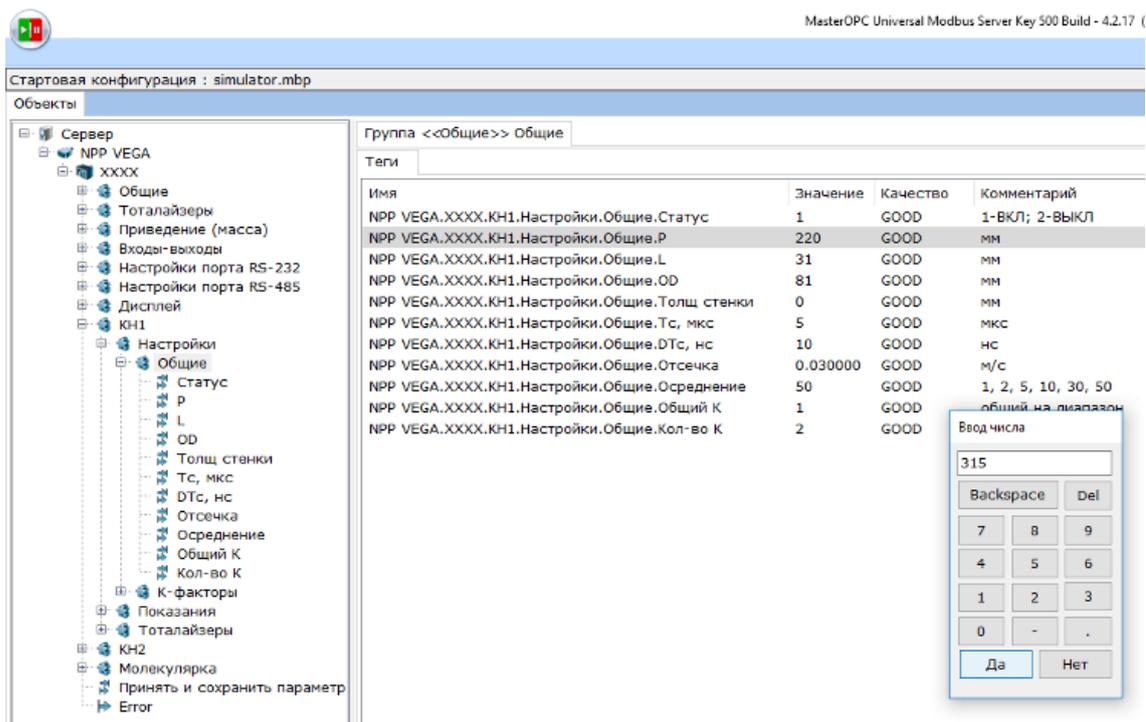
Стартовая конфигурация : simulator.mbp

Объекты

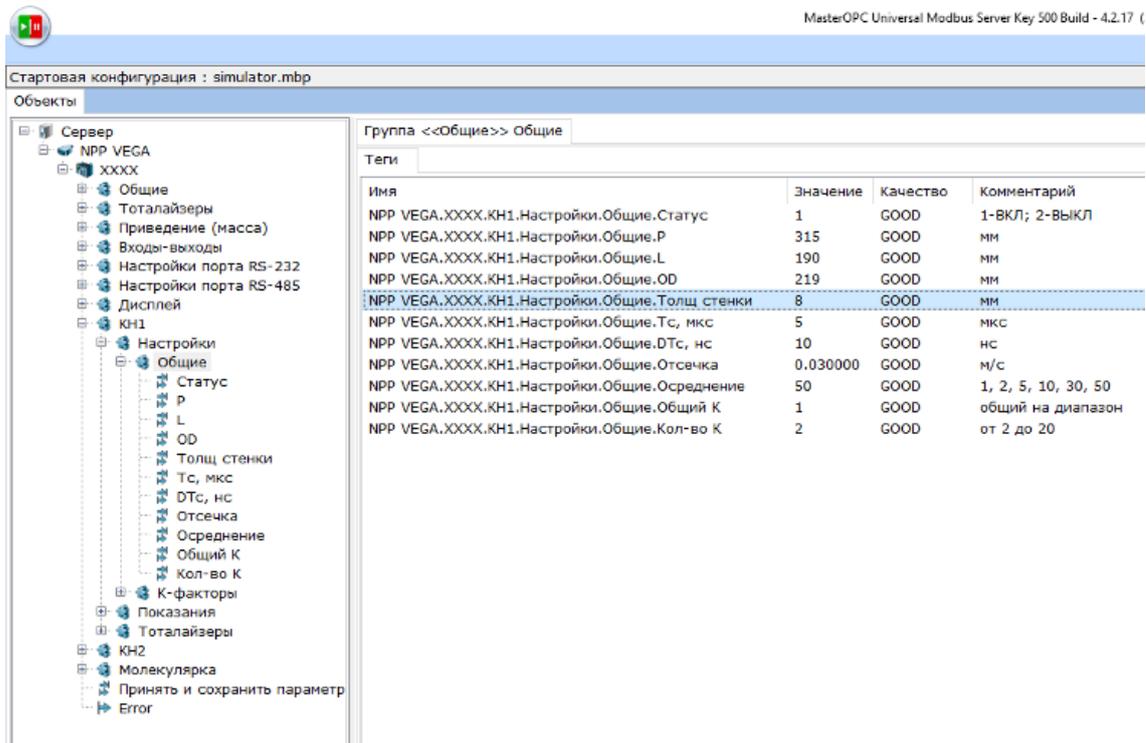
Группа <<Общие>> Общие

Имя	Значение	Качество	Комментарий
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Статус	1	GOOD	1-ВКЛ; 2-ВЫКЛ
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Р	220	GOOD	мм
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.L	31	GOOD	мм
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.OD	81	GOOD	мм
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Толщ стенки	0	GOOD	мм
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Тс, мкс	5	GOOD	мкс
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.ДТс, нс	10	GOOD	нс
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Отсечка	0.030000	GOOD	м/с
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Осреднение	50	GOOD	1, 2, 5, 10, 30, 50
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Общий К	1	GOOD	общий на диапазон
NPP VEGA.XXXX.КН1.Настройки.Общие.Кол-во К	2	GOOD	от 2 до 20

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

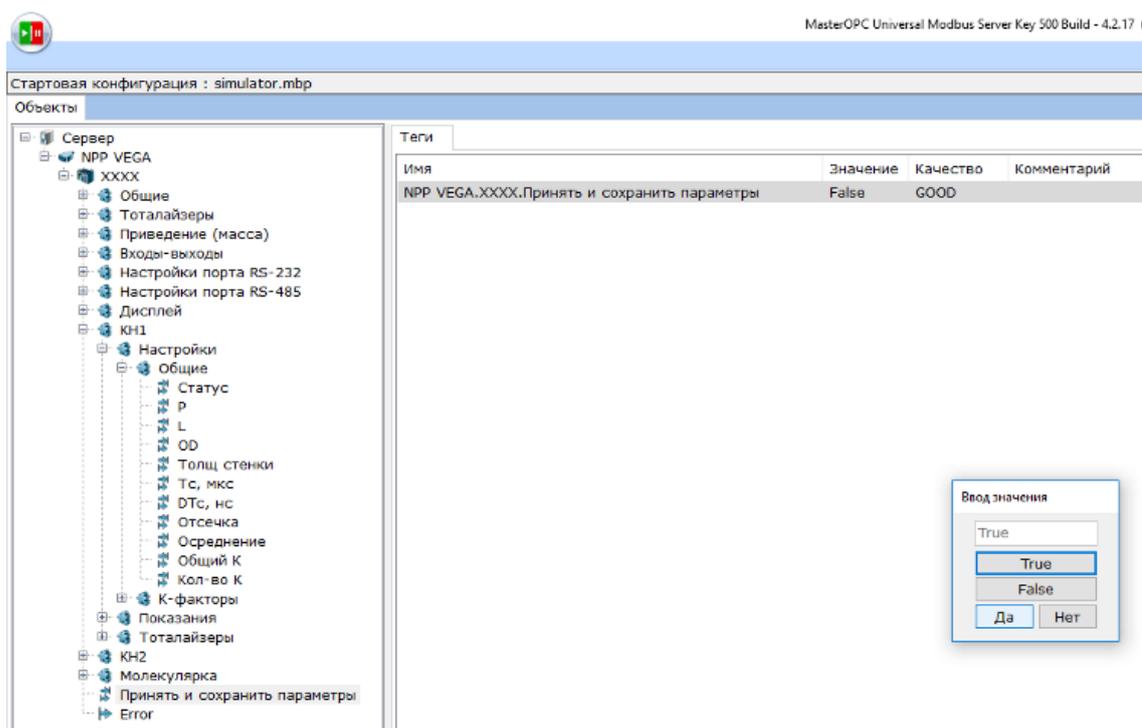


Аналогично проделать то же самое для других параметров, требующих изменения (L, наружный диаметр, толщина стенки).

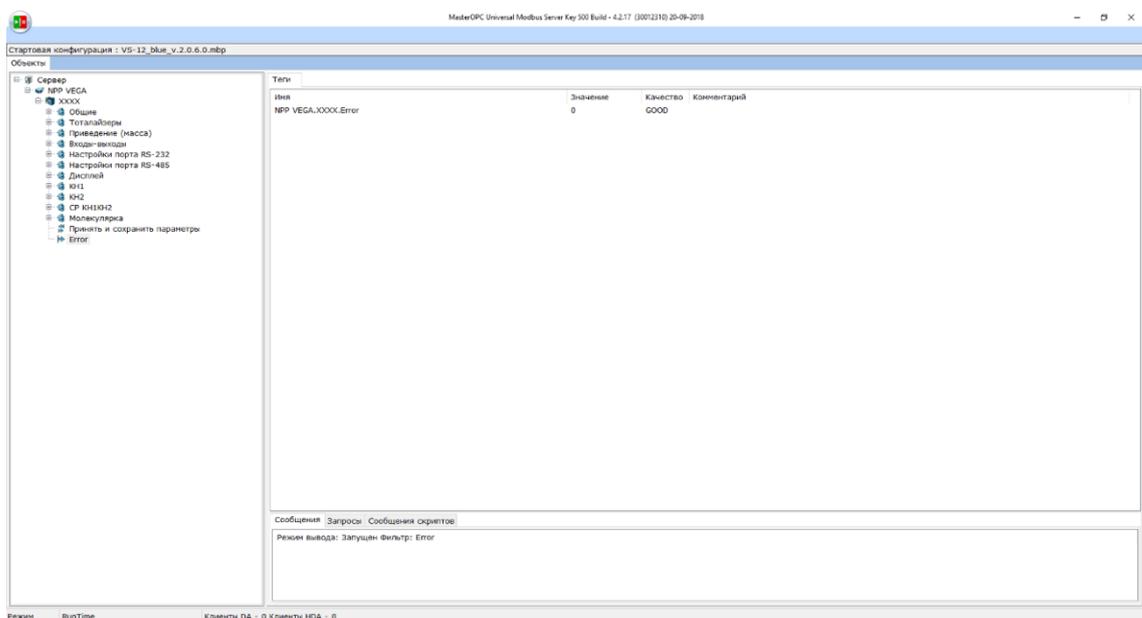


После ввода требуемых параметров их необходимо сохранить и отправить из оболочки прикладного ПО в ЭВБ расходомера. Для этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт меню «Принять и сохранить параметры», находящийся в левой части оболочки. Затем левой

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.



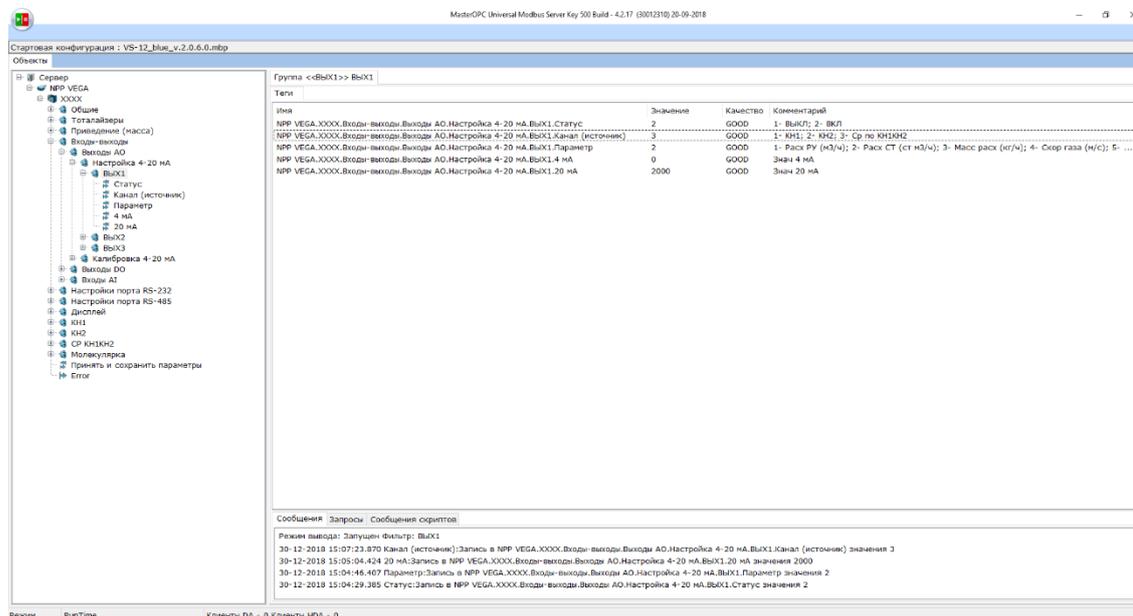
Далее необходимо дождаться отправки данных в ЭВБ расходомера (1-5 сек). После нажатия кнопки «Да» начнется процесс отправки данных в ЭВБ. В процессе отправки значение «False» сменится на «True» и обратно на «False». Отправка данных произведена. После этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт 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 Б «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

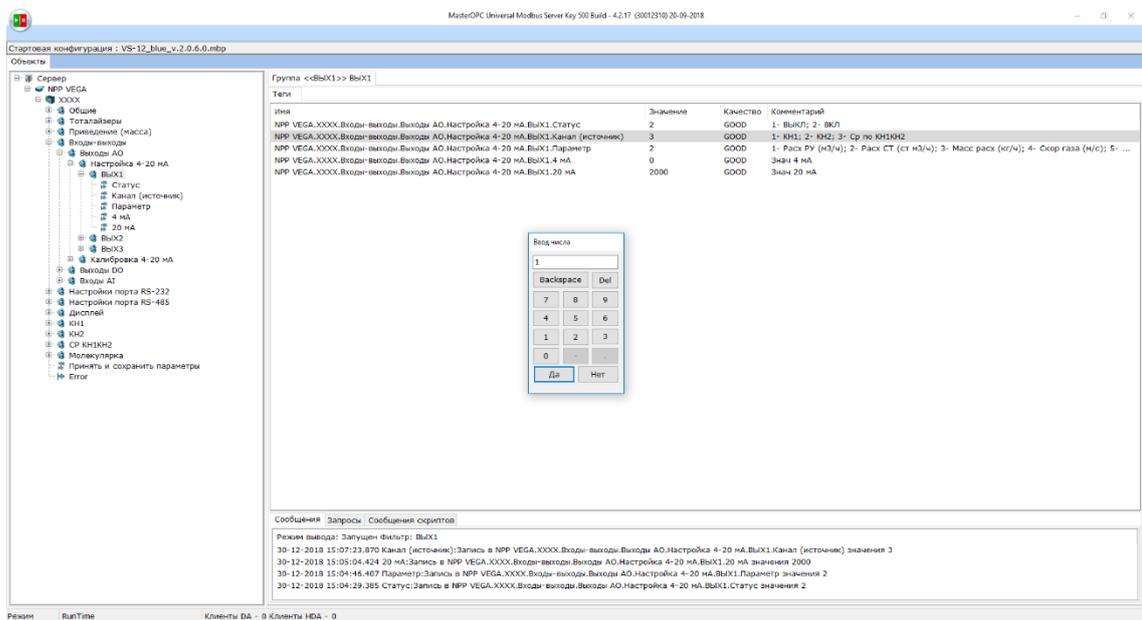
2.10.5.2 Пример 2: Изменение уставок первого аналогового выхода со значений объемного расхода в стандартных условиях 0-2000 ст м³/ч по усредненному значению показаний КН1 и КН2 соответствующих 4-20 мА на значения объемного расхода в рабочих условиях 1500-8500 м³/ч по первому измерительному каналу соответствующих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

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

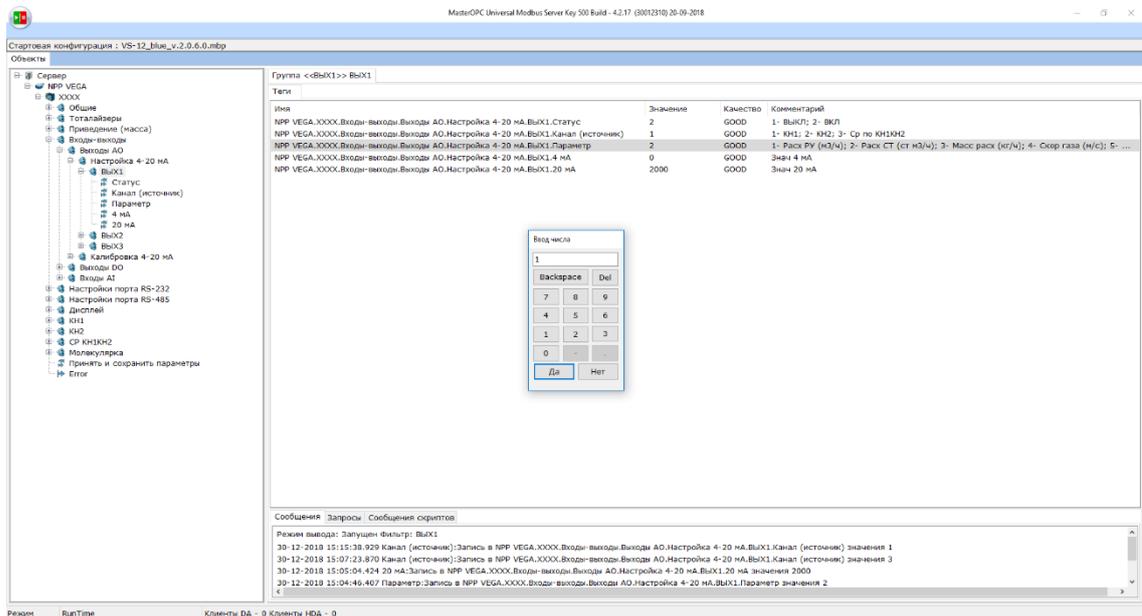


Убедиться, что соответствующий аналоговый выход включен (активен). При включенном выходе значение параметра «Статус» соответствует 2 (см комментарий к строке). Если выход неактивен, его необходимо включить. Для включения соответствующего аналогового выхода необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть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

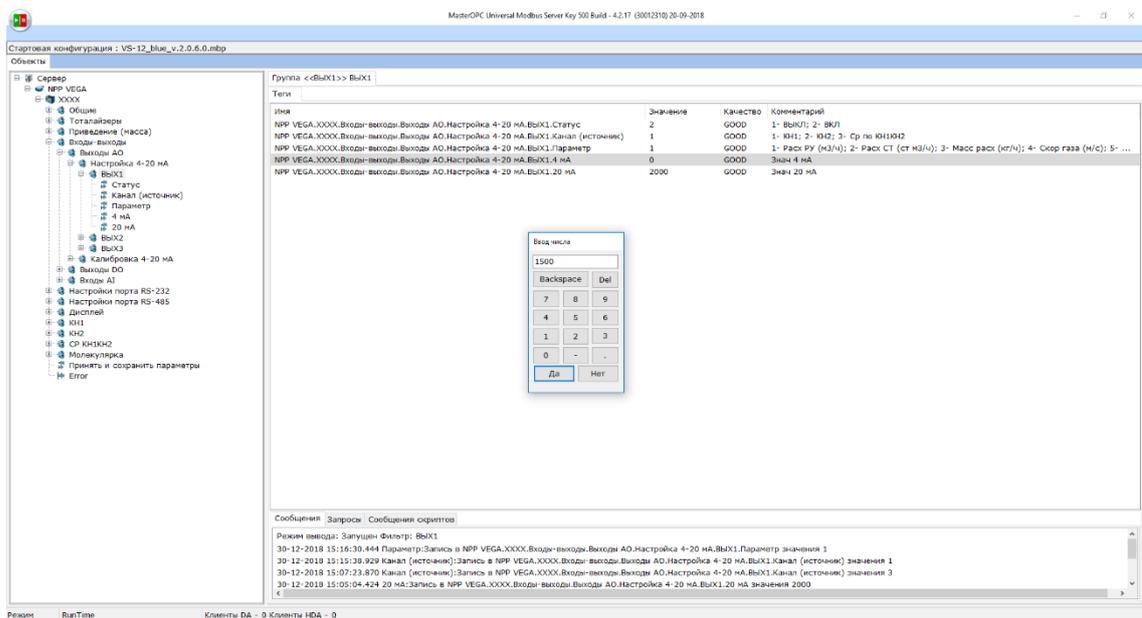
Следующим шагом является выбор источника выходного сигнала. Источником могут служить: показания первого измерительного канала (КН1), второго измерительного канала (КН2) или средние значения по обоим каналам (Ср по КН1КН2). Для выбора источника КН1 необходимо левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку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



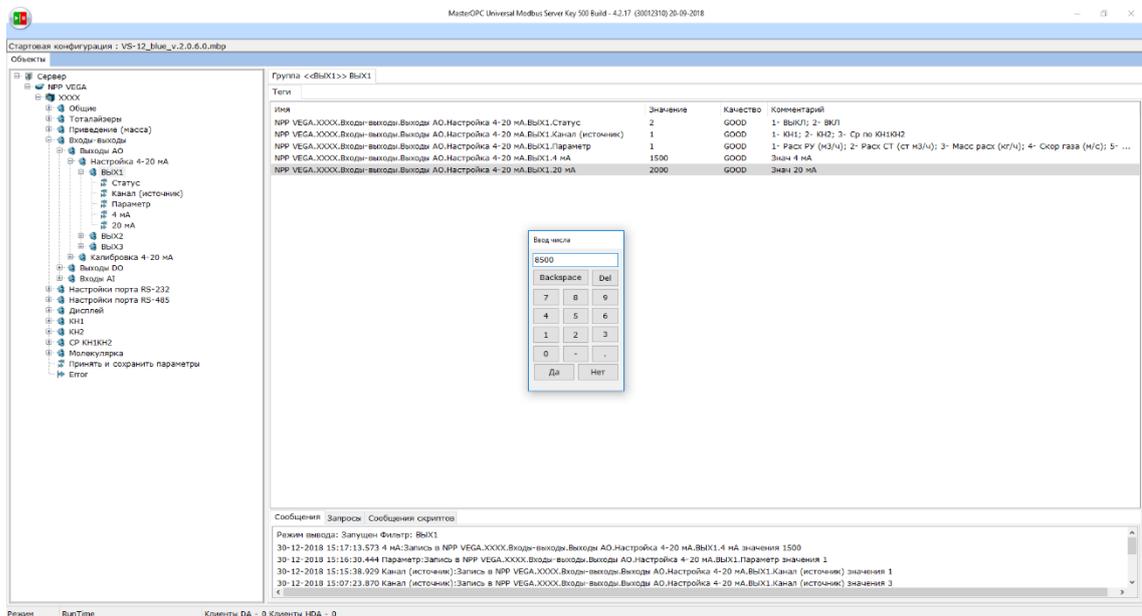
Следующим шагом является выбор параметра выбранного источника выходного сигнала. Параметрами источника для аналогового выхода могут служить (см комментарий к строке): Расх РУ (м3/ч); Расх СТ (ст м3/ч); Масс расх (кг/ч); Скор газа (м/с); Скор звука (м/с); Плотн (кг/м3); MW (г/моль); ДД (кПа); ДТ (С); 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».



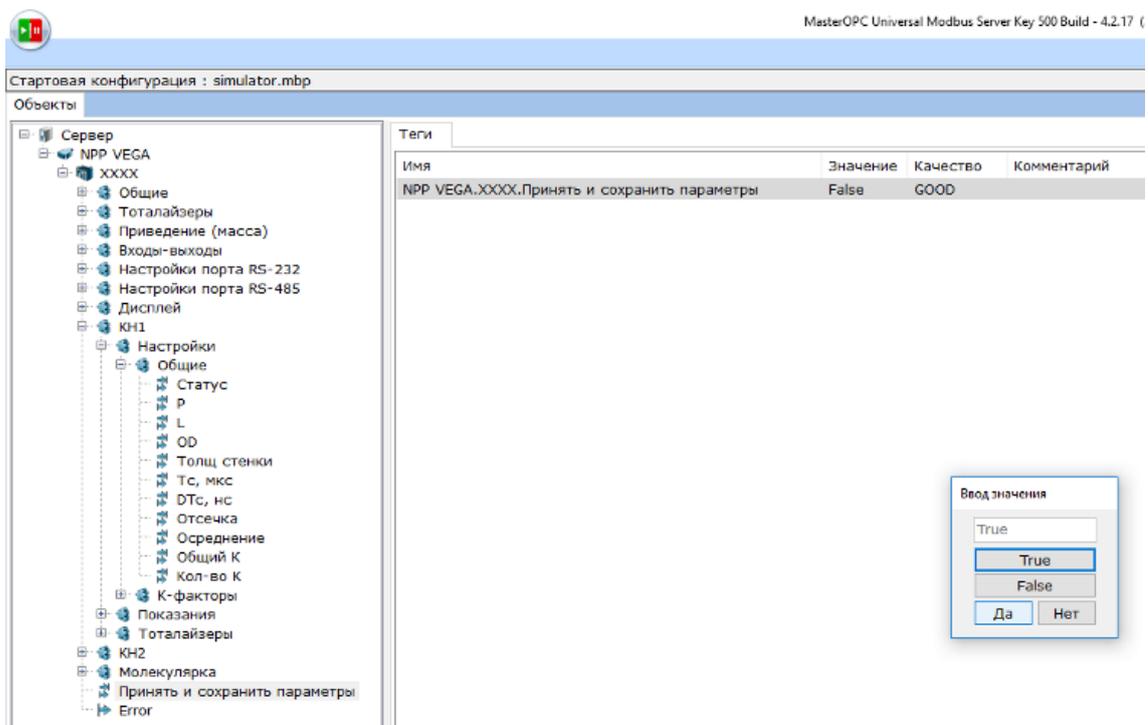
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего 4 мА. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «4 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1500 (для 1500 м³/ч) и нажать кнопку «Да».



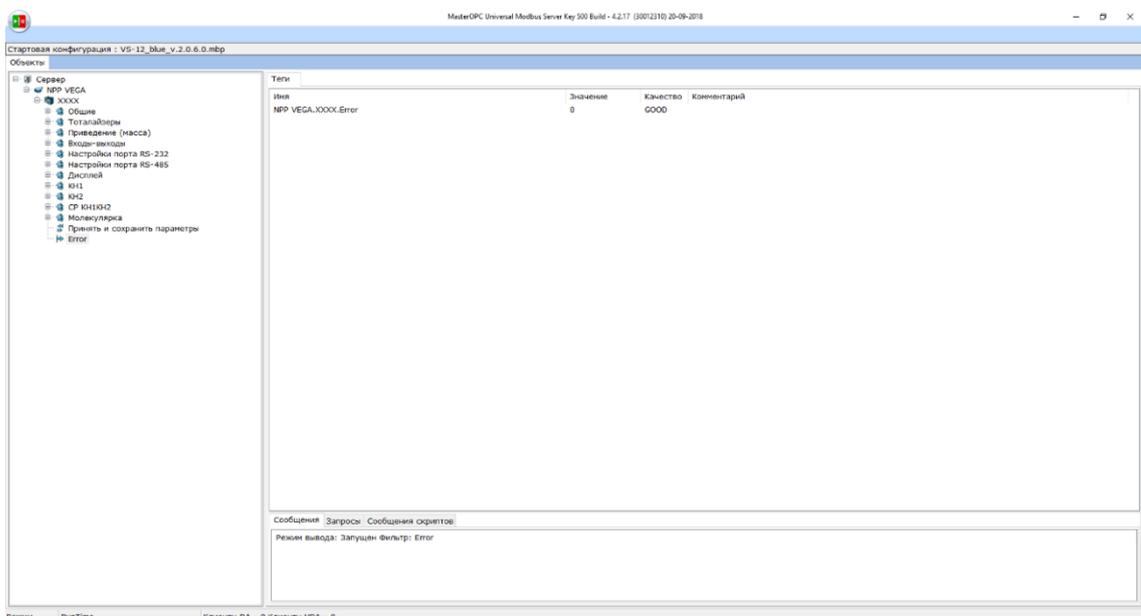
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего 20 мА. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «20 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 8500 (для 8500 м³/ч) и нажать кнопку «Да».



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.

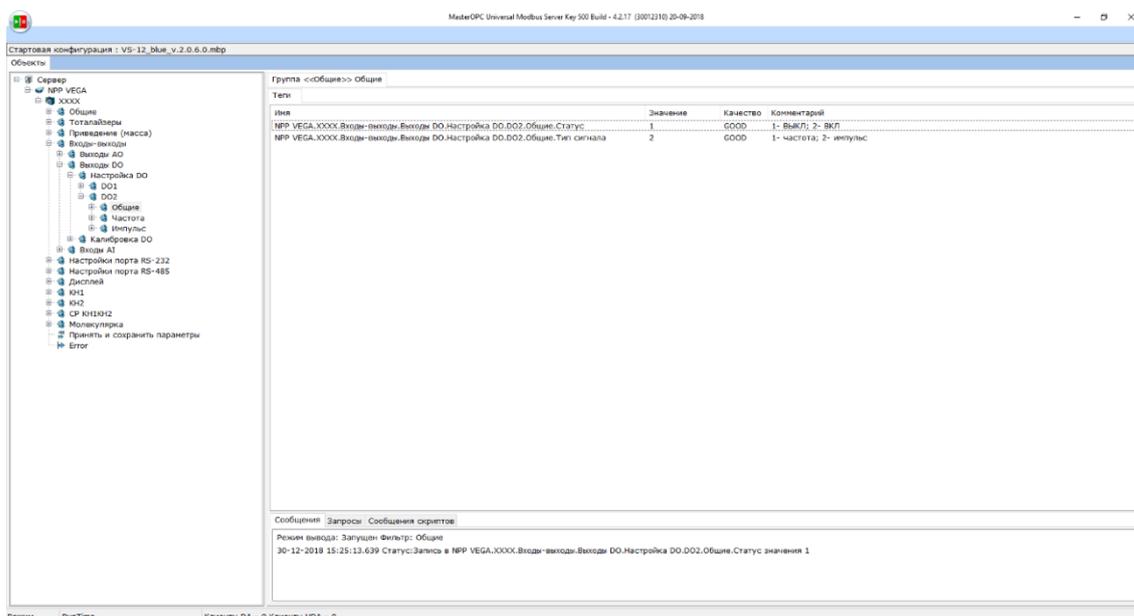


ВНИМАНИЕ! Номер ошибки в графе «Error» является внутренним служебным номером и не соответствует номеру ошибки приведенному в Приложении Б «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

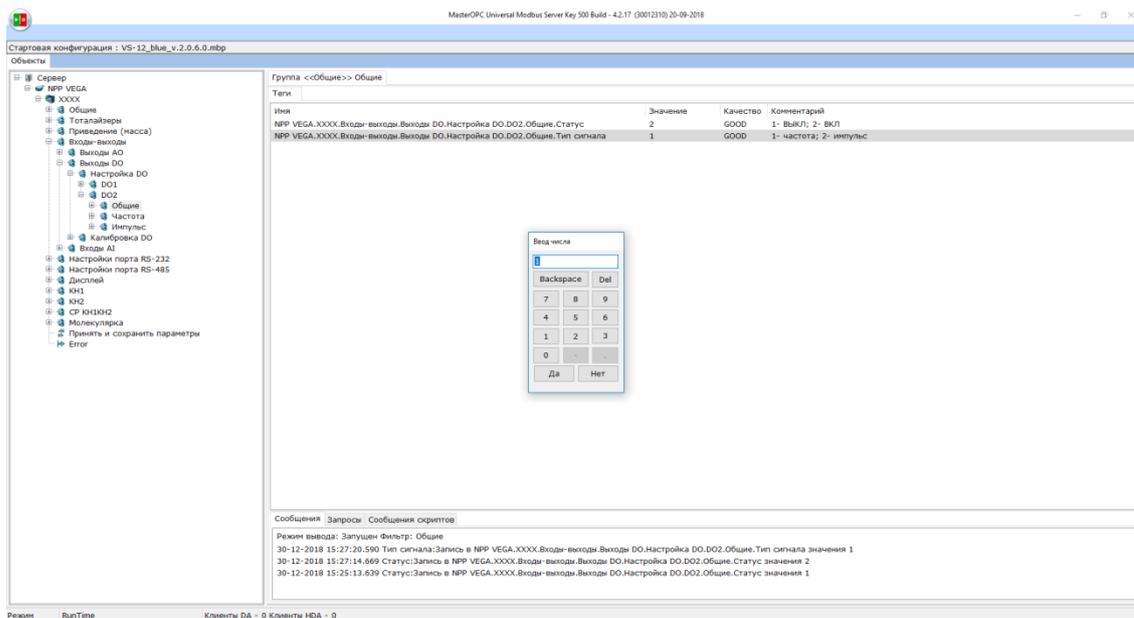
2.10.5.3 Пример 3: изменение уставок второго частотно/импульсного выхода со значений объемного расхода в рабочих условиях 0-10000 м³/ч по первому измерительному каналу

соответствующих частоте 0-2500 Гц на значения массового расхода 0-8500 кг/ч по второму измерительному каналу соответствующих частоте 0-5000 Гц.

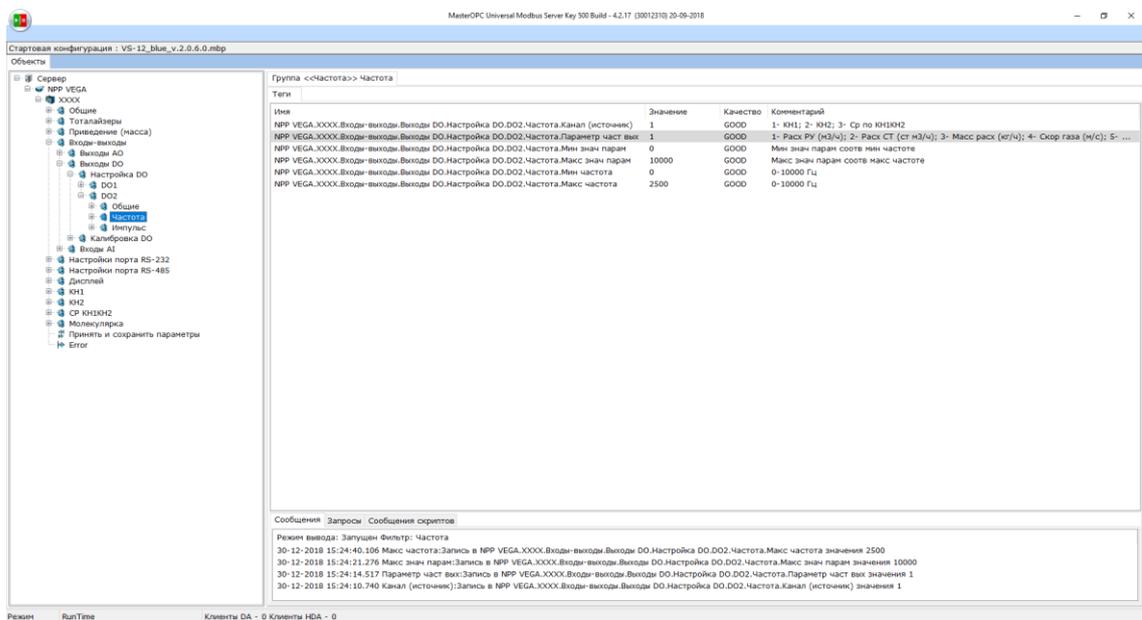
Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→Входы-выходы→Выходы DO→Настройка DO→DO2→Общие.



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.

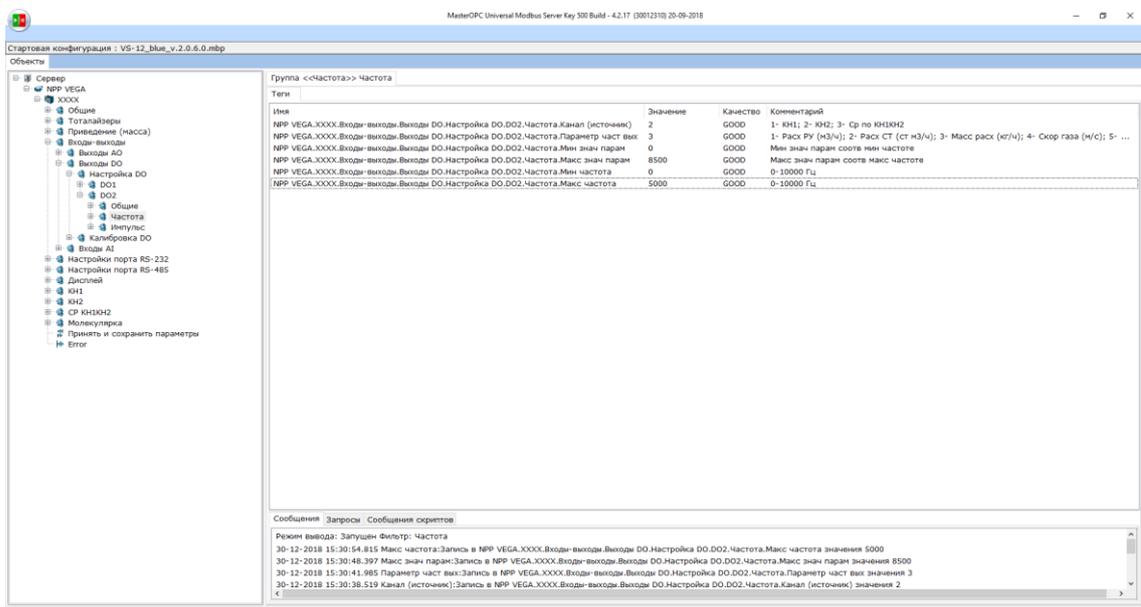
Выбрать Параметр для выбранного ранее Источника (канала). Параметрами источника для частотного выхода могут служить (см комментарий к строке): Расх РУ (м3/ч); Расх СТ (ст м3/ч); Масс расх (кг/ч); Скор газа (м/с); Скор звука (м/с); Плотн (кг/м3); MW (г/моль); ДД (кПа); ДТ (С); N2 (%). Для выбора необходимого 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».

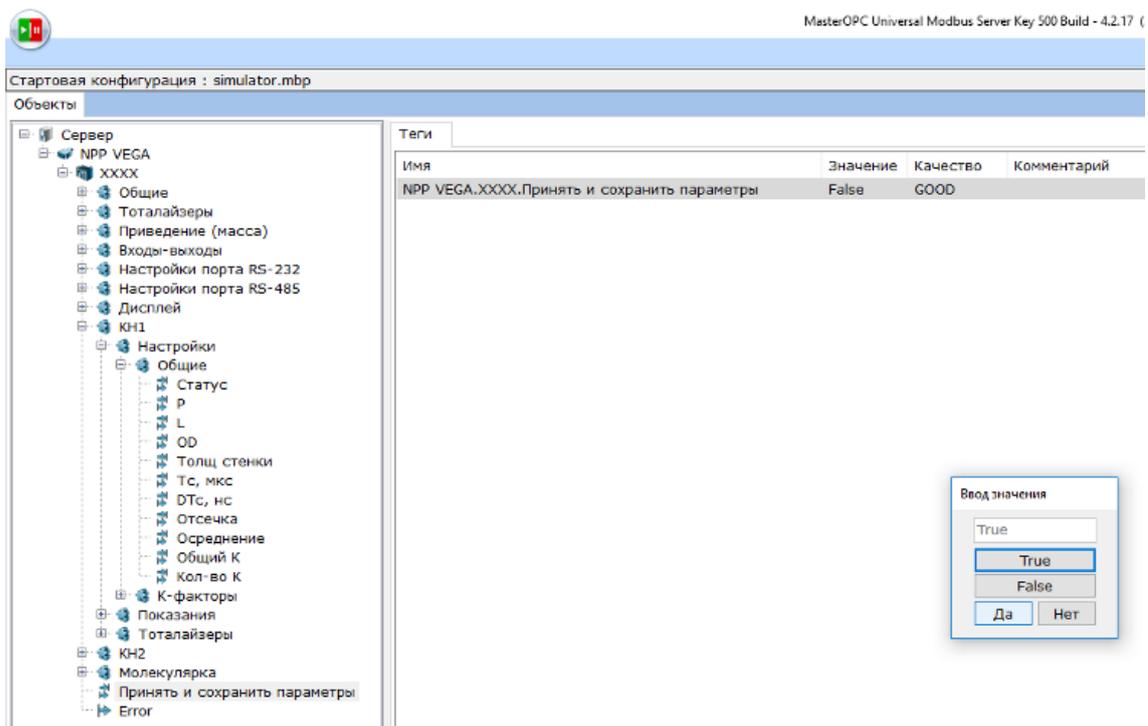
Следующим шагом является выбор значения параметра источника соответствующего максимальному значению частоты. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Макс знач парам». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 8500 (для 8500 кг/ч) и нажать кнопку «Да».

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».

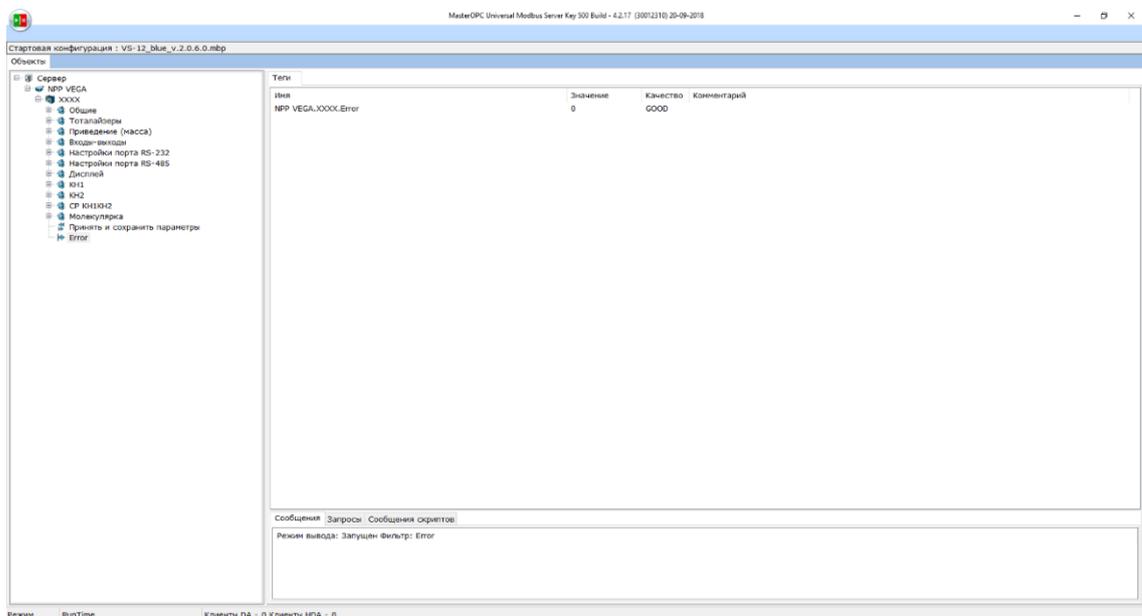
Следующим шагом является выбор значения максимальной частоты. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Макс частота». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 5000 (5000 Гц) и нажать кнопку «Да».



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».



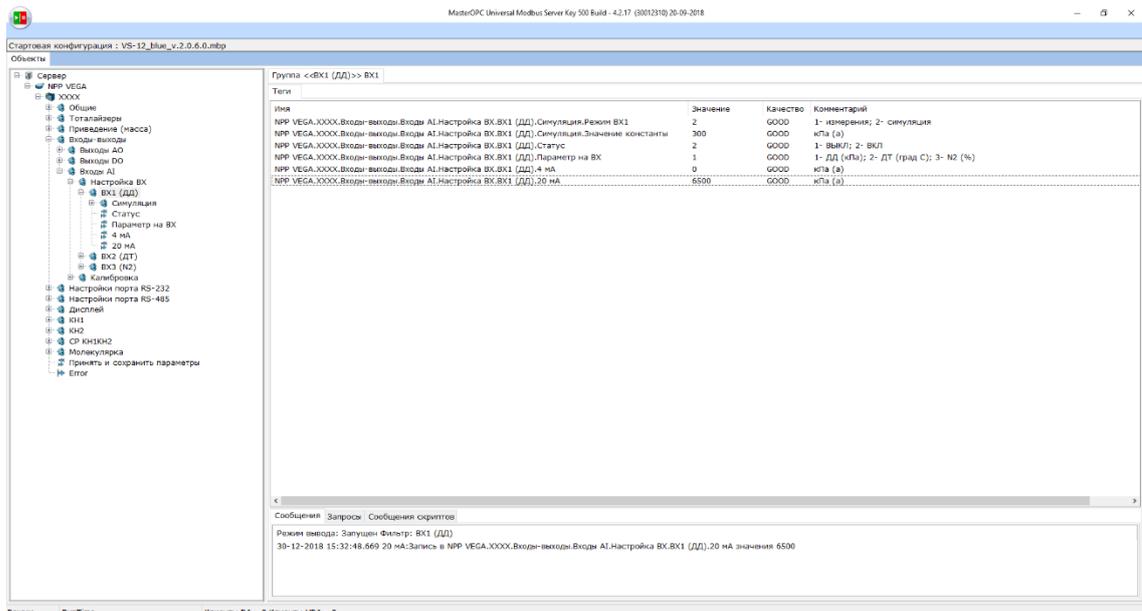
Далее необходимо дождаться отправки данных в ЭВБ расходомера (1-5 сек). После нажатия кнопки «Да» начнется процесс отправки данных в ЭВБ. В процессе отправки значение «False» сменится на «True» и обратно на «False». Отправка данных произведена. После этого необходимо левой кнопкой мыши кликнуть на пункт 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 Б «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

2.10.5.4 Пример 4: изменение уставок первого аналогового входа в соответствие шкале подключаемого ДД: 4 мА – 0 кгс/см² (а), 20 мА – 6 кгс/см² (а)

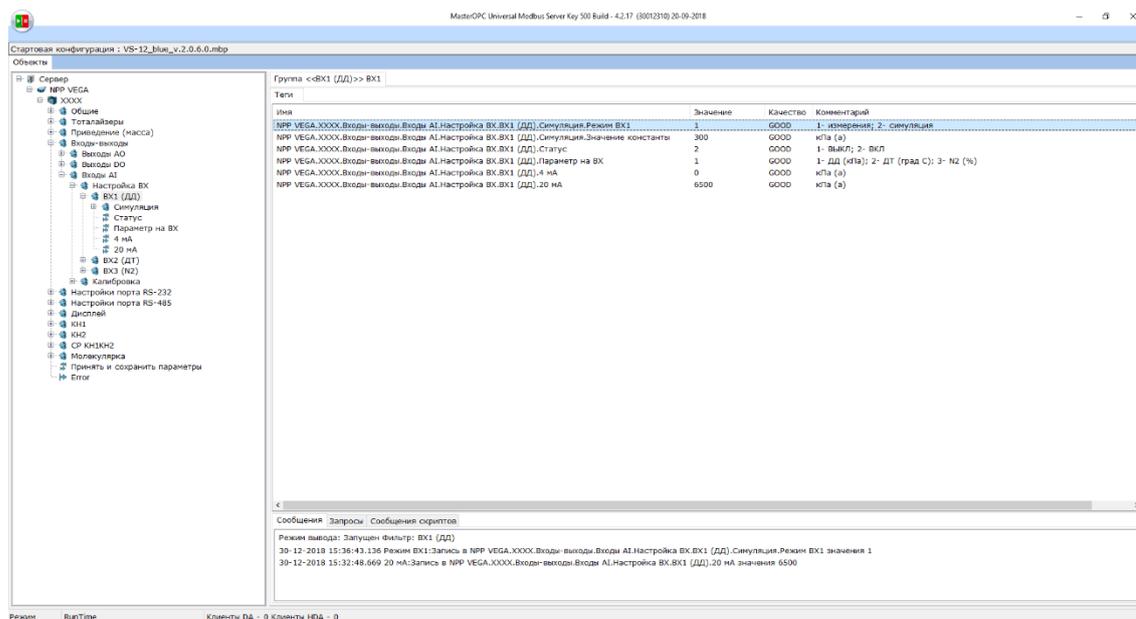
Открыть Сервер→NPP VEGA→XXXX→Входы-выходы→Входы AI→Настройка ВХ→ВХ1(ДД).



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 строке «Симуляция.Режим ВХ1» и 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.



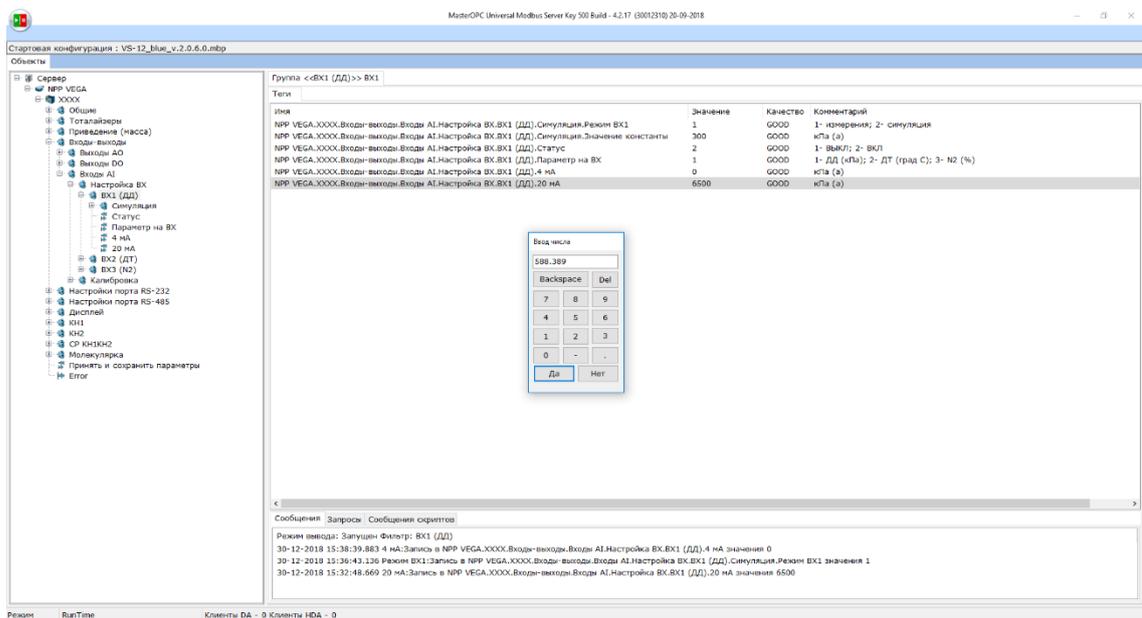
Следующим шагом является выбор параметра на входе в соответствующий порт 4-20 мА.

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.

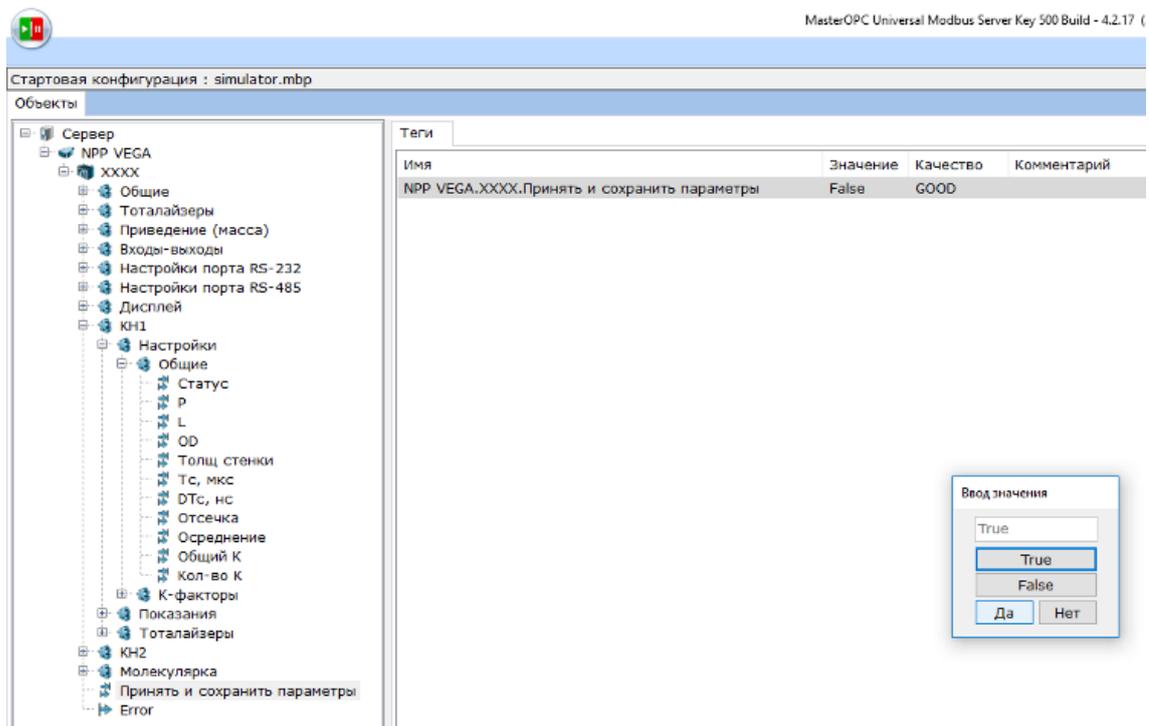
Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «Параметр на ВХ». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 1 (ДД) и нажать кнопку «Да».

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».

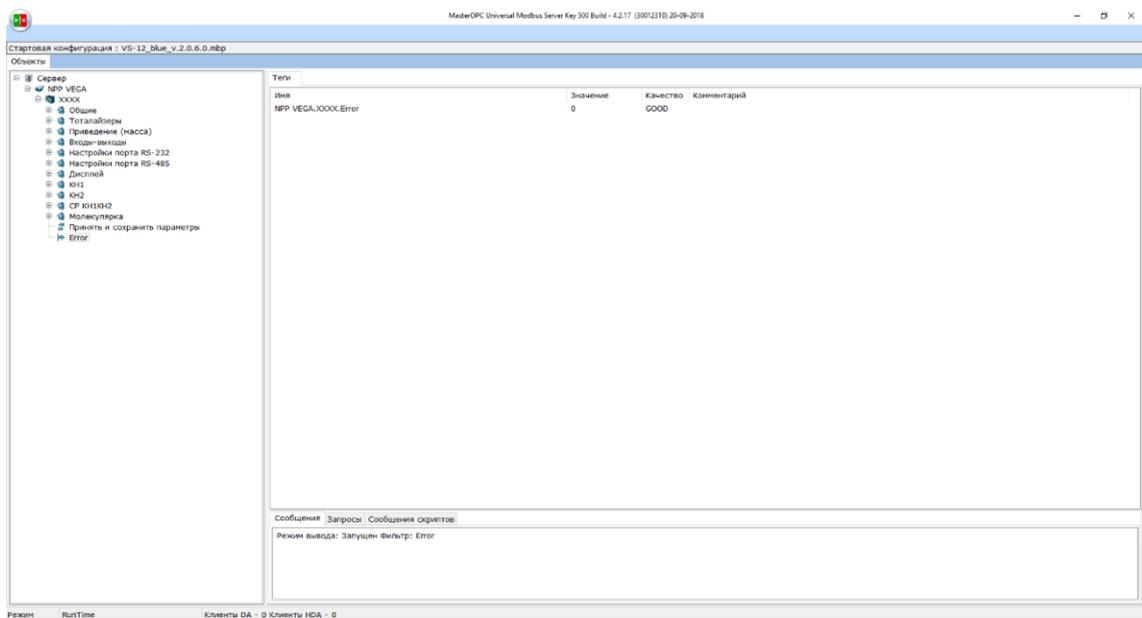
Следующим шагом является ввод значения соответствующего 20 мА в шкале ДД, подключаемого к порту AI1. Для указания необходимого значения левой кнопкой мыши дважды кликнуть на строку «20 мА». Далее в форму «Ввод числа» необходимо ввести 588,399 (588,399 кПа соответствует 6 кгс/см²) и нажать кнопку «Да».



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 Б «Коды ошибок». При наличии ошибки в графе «Error» рекомендуется продолжить конфигурацию через интерфейс оператора

2.11 Ведение циклических архивов и их считывание при помощи прикладного ПО

2.11.1 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.

2.11.2 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 Г – «Обозначение заказного кода расходомера-счетчика»).

2.11.3 Встроенное 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).

2.11.4 Для считывания архивов и перевода их в табличную форму Excel используется программный продукт VS-12_ARC выпускаемый ООО «ЕН Автоматизация». Данный программный продукт поставляется комплектно с расходомером при заказе опции «Ведение циклических архивов».

2.11.5 Считывание архивов и установка контрактного часа при помощи прикладного ПО VS-12_ARC осуществляется по интерфейсу RS-232. Пожалуйста, обратитесь к Рисунку 9 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.

2.11.6 Программный продукт VS-12_ARC не требует инсталляции на ПК. Папка с VS-12_ARC находится на цифровом носителе 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 цифровом носителе в комплекте с эксплуатационной документацией.

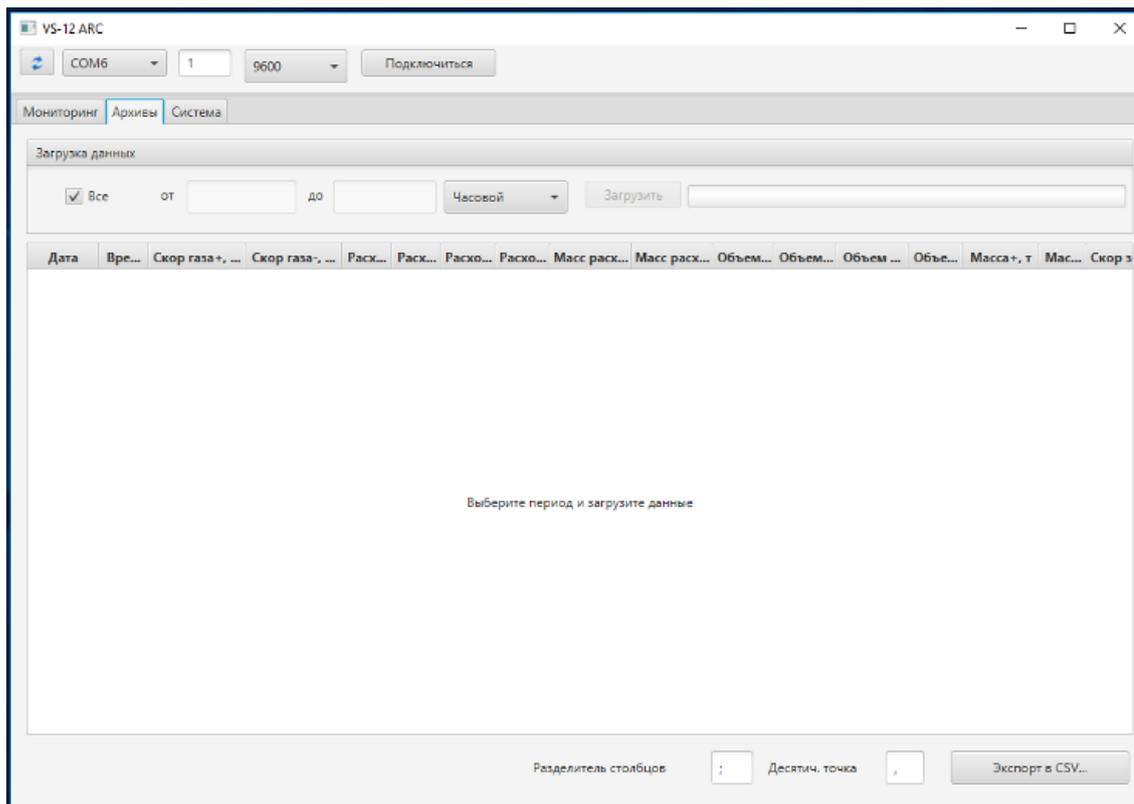
ВНИМАНИЕ! Одновременное подключение к расходомеру посредством VS-12_ARC и прикладным конфигурационным ПО невозможно. Оба программных продукта используют один и тот же физический порт. Поэтому подключение, при необходимости, обоих программных продуктов должно быть выполнено поочередно.

2.11.7 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.

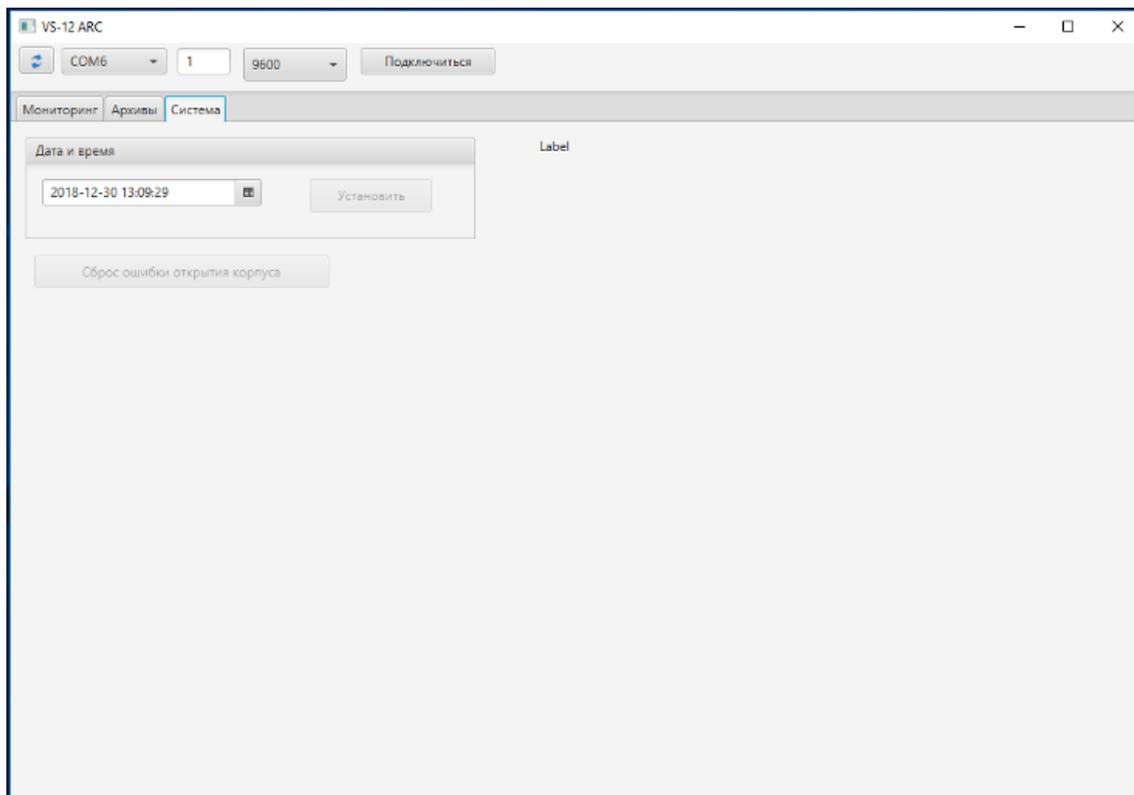
2.11.8 Вкладка «Мониторинг» предназначена для отображения текущих архивируемых параметров в разрезе временных промежутков и наличия ошибок в работе расходомера, занесенных в журнал.

Параметр	Мгновенные	Тек. час	Пр. час	Тек. 2 часа	Пр. 2 часа	Тек. день	Пр. день	Тек. месяц	Пр. месяц
Скор газ+, м/с	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Скор газ-, 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 Раск+, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масс Раск-, 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

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



2.11.10 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.



2.11.11 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.

The screenshot shows the VS-12_ARC software window. At the top, there are settings for COM9, address 1, and speed 57600, along with an 'Отключиться' button. Below is a menu with 'Мониторинг', 'Архивы', and 'Система'. The main part is a table with the following data:

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

2.11.12 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.

2.11.13 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 В «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.

2.11.14 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

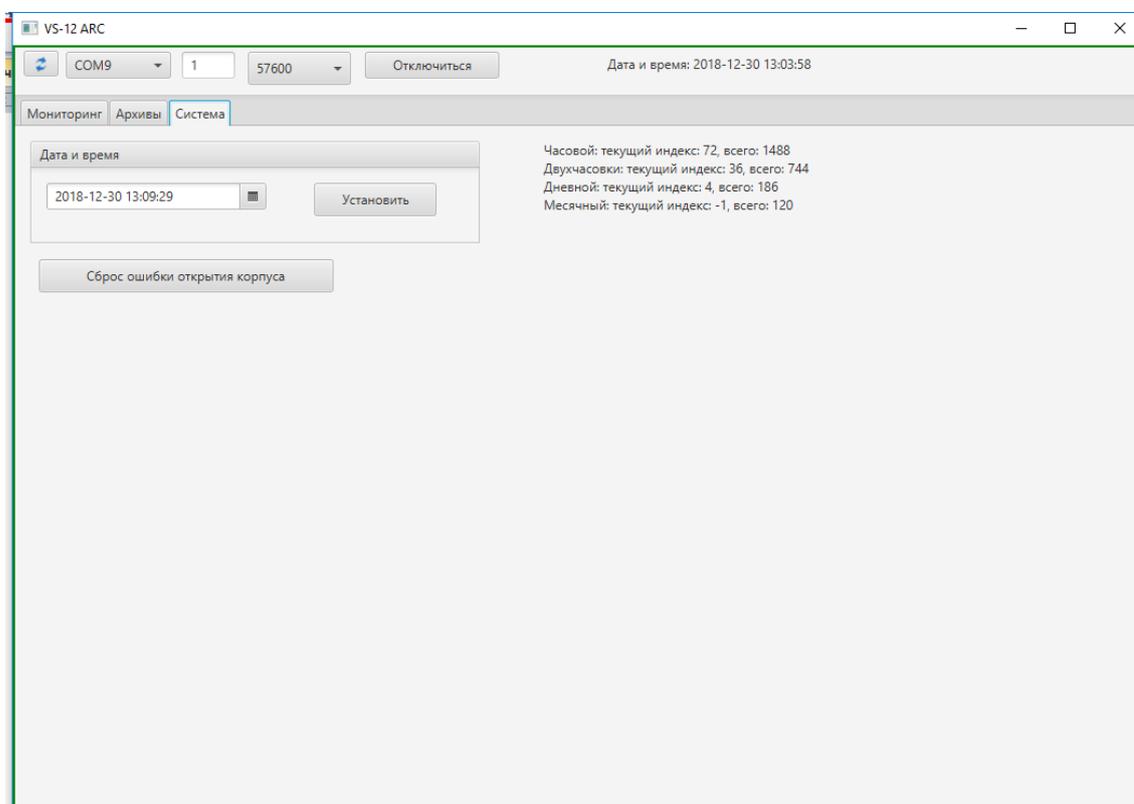
действия, указанные в п. 2.12.12 выше. Укажите в настройках сервисного ПО корректные данные, полученные вами ранее из Диспетчера устройств и интерфейса оператора.

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

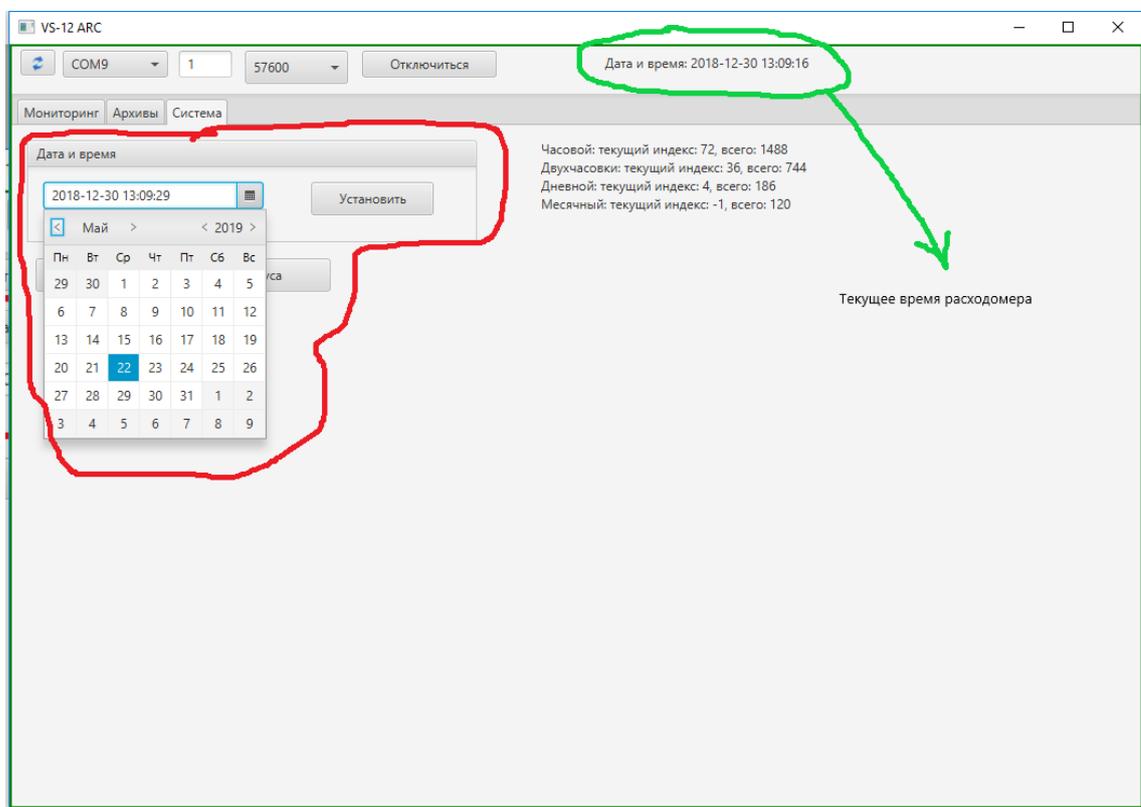
2.11.15 Вкладка «Система»

2.11.15.1 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.

2.11.15.2 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.



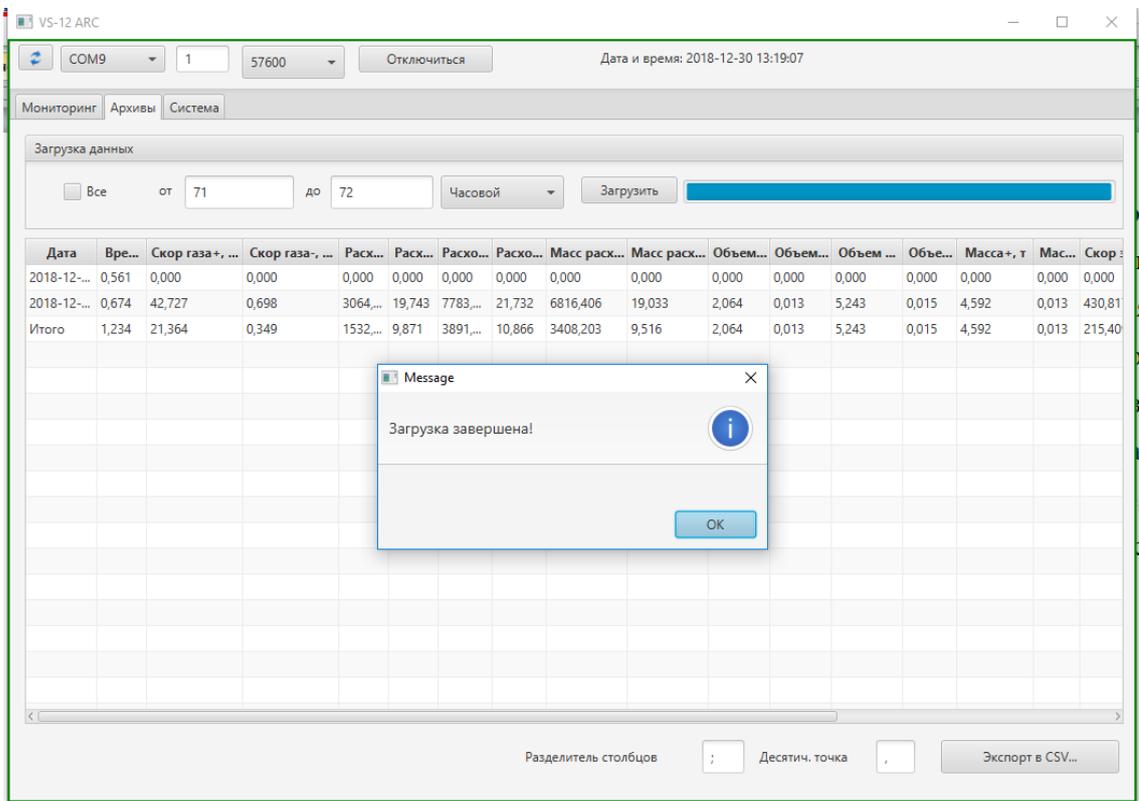
2.11.15.3 Установка контрактного часа и времени расходомера осуществляется следующим образом. В верхней части оболочки отображается текущее время, установленное на заводе-изготовителе. Если существует необходимость смены времени (например, если расходомер установлен в отличном от московского часовом 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



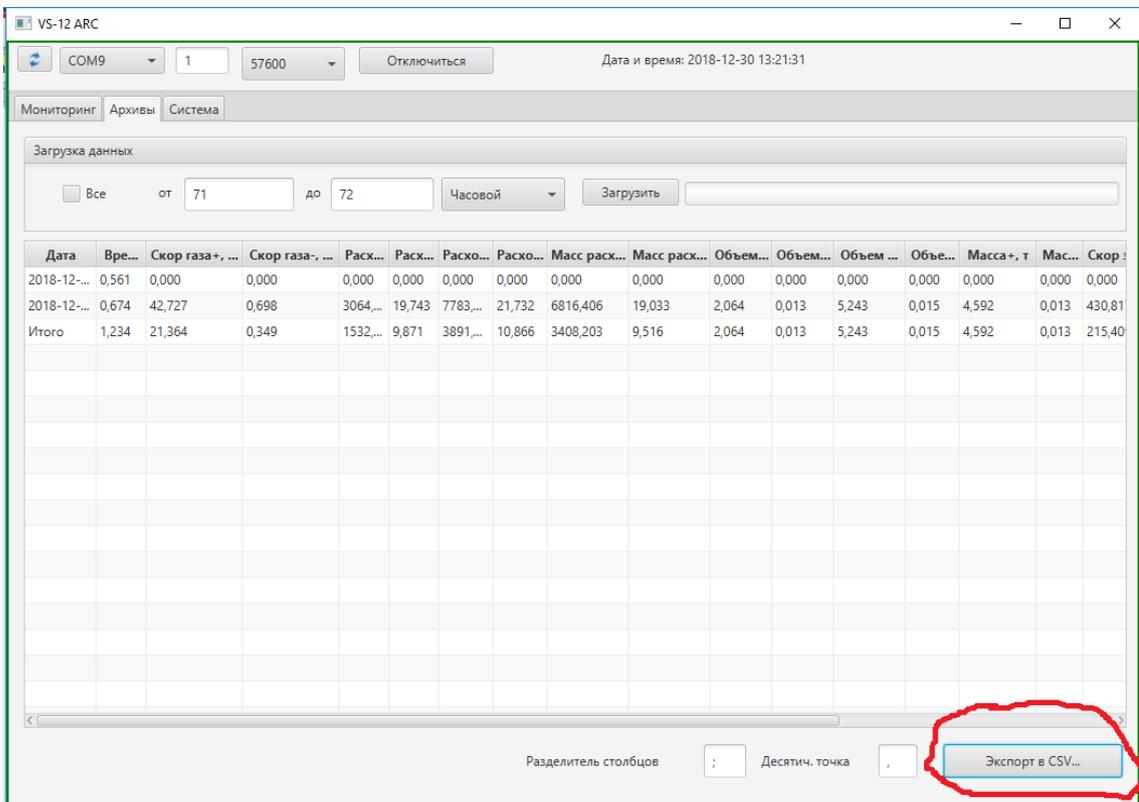
2.11.16 Вкладка «Архивы»

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

2.11.16.2 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.



2.11.16.3 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.



2. 12 Эскизы, схемы установки и электроподключения

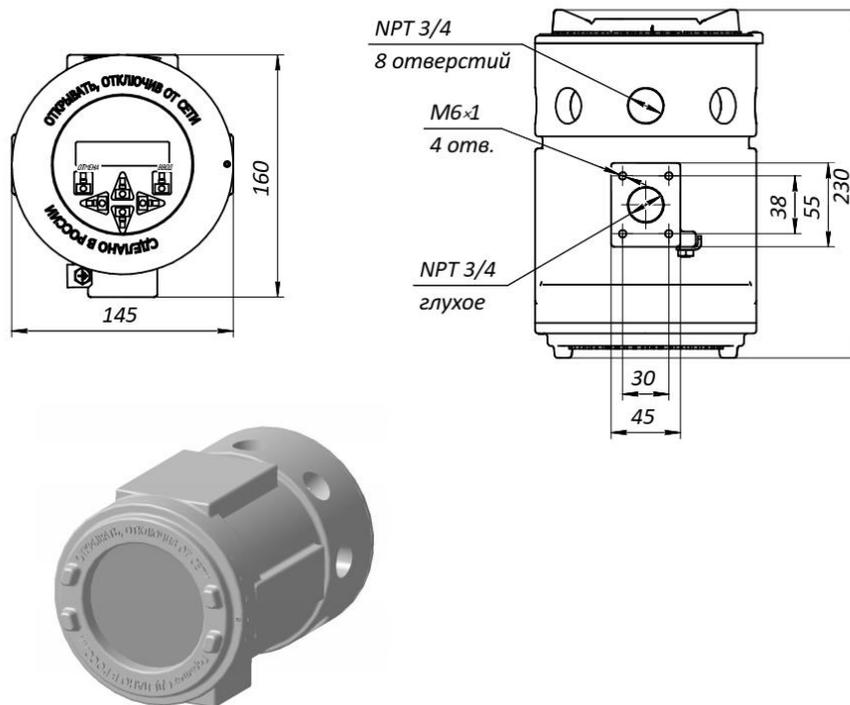


Рисунок 7. Эскиз ЭВБ

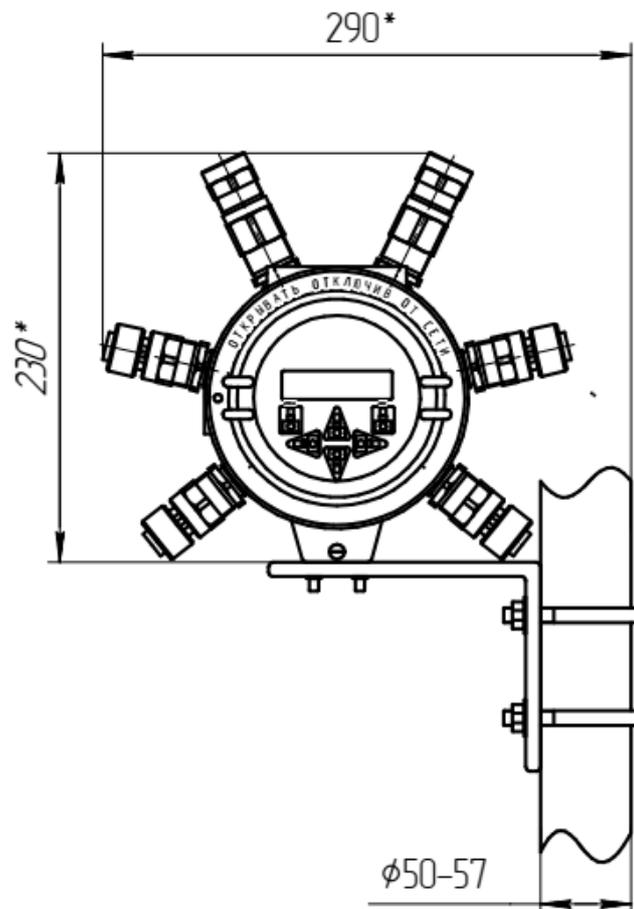
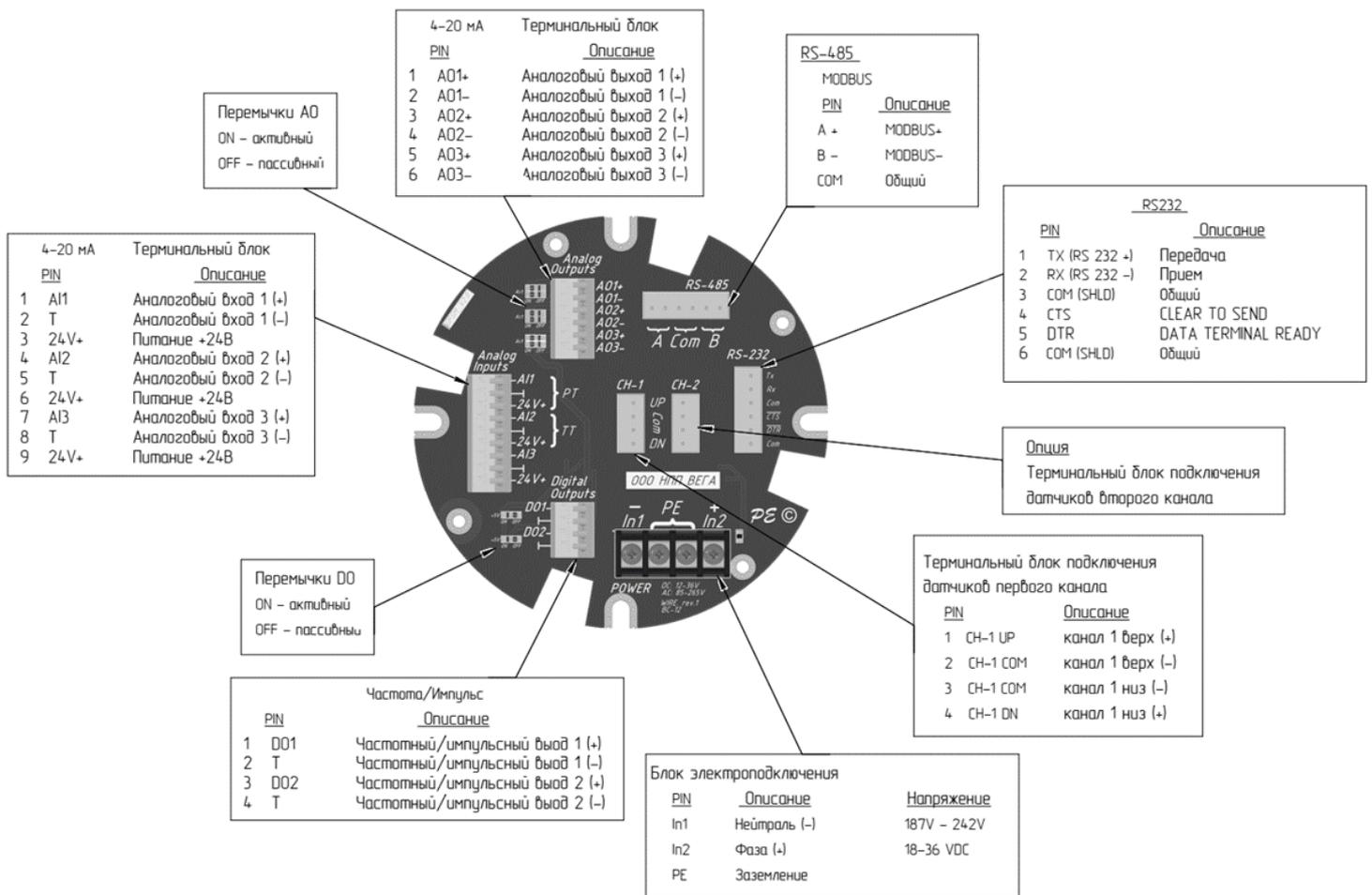


Рисунок 8. Эскиз ЭВБ на кронштейне



- 1 Рекомендуемое сечение жил кабеля для подключения электропитания: 2,5 мм²
- 2 Рекомендуемое сечение жил кабеля для подключения выходного сигнала 4–20 мА: 1,0 мм²
- 3 Рекомендуемое сечение жил кабеля для подключения датчиков давления, температуры, азота по петле 4–20 мА: 1,0 мм²
- 4 Рекомендуемое сечение жил кабеля для подключения выходного сигнала частотно-импульсного: 1,0 мм²
- 5 Рекомендуемое сечение жил кабеля для подключения интерфейсов RS-232 и RS-485: 1 мм²

Рисунок 9. Схема электрических соединений

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Техническое обслуживание

3.1.1 Расходомеры-счетчики не требуют постоянного технического ухода, однако для обеспечения работоспособности расходомера 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, контроль электрических сигналов, промывку первичных преобразователей и ИТ, проведение диагностики ЭВБ.

3.1.3 Осмотр внешнего состояния расходомера 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;
- Отсутствие индикации на ЖКИ

3.1.5 Критический отказ оборудования может выражаться в виде частичного или полного разрушения узлов и элементов расходомера, разгерметизации его проточной части, частичного или полного выхода из строя блоков и модулей электронно-вычислительного блока.

3.1.6 Критический отказ оборудования может быть вызван:

- Выходом физических характеристик измеряемой среды за границы допустимых эксплуатационных параметров (превышение допустимых значений давления, температуры, вязкости, плотности измеряемой среды);
- Изменением величины питающего напряжения, а также его пульсацией (питание расходомера и питание цепей входных и выходных сигналов);
- Коротким замыканием в цепях и схемах возбуждения генерирующего сигнала УЗ датчиков.

3.1.7 Для предотвращения критического отказа расходомера необходимо соблюдать требования настоящего РЭ в части монтажа, электроподключения. Так же необходимо обратить особое внимание на параметры технологического процесса. В том случае, если параметры технологического процесса выходят за рамки опросного листа, по которому данный расходомер был изготовлен, и/или за границы эксплуатационных характеристик расходомера, **эксплуатация расходомера не допускается.**

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 автоматически будет выведен код ошибки. Перечень и расшифровка кодов ошибок приведены в Приложении Б.

3.2.3 Выполнение условий эксплуатационных ограничений является ответственностью и обязанностью эксплуатирующей организации. При выходе параметров за границы эксплуатационных ограничений ООО «ЕН Автоматизация» 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 измерительной частью.

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

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, 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 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. 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.

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.

– **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. Поврежденный первичный преобразователь следует заменить. Для получения информации о материалах первичных преобразователей, пригодных для определенного применения, свяжитесь с компанией ООО «ЕН Автоматизация».

– **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 их соударении с другими предметами.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование расходомеров 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°C;
- 2) относительная влажность воздуха 100% при 40°C;
- 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 производить в сухих отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 15 до 45°C 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°C.

4.2 Хранение

4.2.1 Назначенный срок хранения расходомера составляет 50 лет с момента изготовления.

4.2.2 В заводской упаковке расходомеры могут храниться в неотапливаемых помещениях не более 6 месяцев, при более длительном хранении, до 18 месяцев, расходомеры 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.

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

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

4.2.5 Допускается хранение компонентов расходомера в транспортной таре до 18 месяцев.

4.2.6 При хранении более 18 месяцев компоненты расходомера должны быть освобождены от транспортной тары и храниться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150. Общие требования к хранению расходомера в отапливаемом хранилище по ГОСТ Р 52931.

4.2.7 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация вкладывается в полиэтиленовый пакет и укладываются в упаковочную тару.

4.2.8 При ожидаемом сроке хранения более 18 месяцев (но не более 50 лет с момента изготовления) расходомеры должны быть подвергнуты частичной консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 (вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-4)

4.2.9 Консервация должна быть выполнена в соответствии требованиям ГОСТ 9.014.

4.2.10 Расконсервация/переконсервация для оценки технического состояния узлов и элементов расходомера в период хранения не требуется. Назначенный срок хранения всех деталей и узлов расходомера одинаков и составляет 50 лет с момента изготовления.

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 «ЕН Автоматизация» 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 «ЕН Автоматизация». 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 В общем случае Гарантийный срок составляет 12 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.

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 – 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

АО – аналоговый выход

DO – частотный или (и) импульсный выход

AI – аналоговый вход

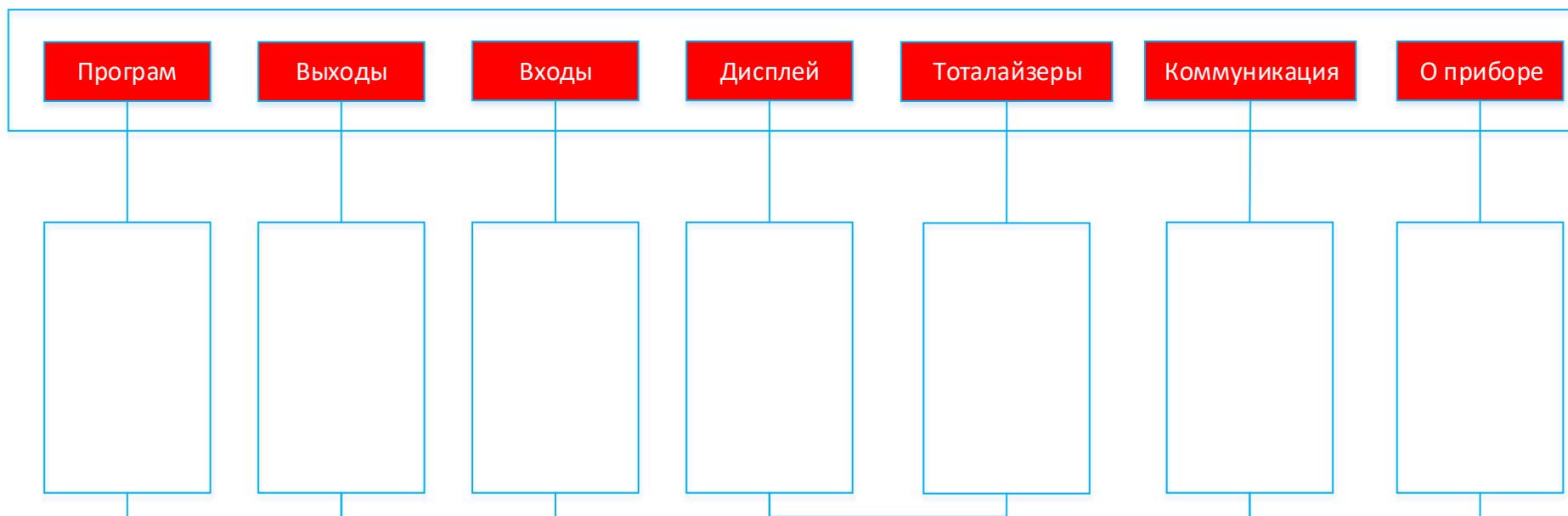
Ошибки	Категория	Описание	Критерий срабатывания	Действие	
				Выходной сигнал	Дисплей ЭВБ
E1	авария	Обрыв цепи, потеря сигнала от датчика	К-т усиления больше или равен 1200	Низкий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам АО. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды горят красным цветом
Действия при возникновении ошибки: Проверить подключение сигнальных кабелей к клеммной колодке терминальной платы Проверить сигнальные кабели на предмет наличия короткого замыкания Проверить ёмкость УЗ датчиков при снятой с терминальной платы фишке (1200 нФ ±200) Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик					
E2, E13	авария	Потеря сигнала от FPGA	MCU не получает от FPGA послышки в течение 20 секунд	Высокий 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
Действия при возникновении ошибки: Проверить подключение сигнальных кабелей к клеммной колодке терминальной платы Проверить сигнальные кабели на предмет наличия короткого замыкания Проверить ёмкость УЗ датчиков при снятой с терминальной платы фишке (1200 нФ ±200) Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик					
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 АО и DO – без изменений	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды мигают красным цветом
Действия при возникновении ошибки: Проверить шкалу уставки частотного выхода (выходов) Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик					

Ошибки	Категория	Описание	Критерий срабатывания	Действие	
				Выходной сигнал	Дисплей ЭВБ
E4	Отказ	Выход величины переменной за границу уставки диапазона АІ	Если величина переменной уходит за нижнюю уставку на 30 сек и более	Низкий сигнал по отказу 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 мигают красным цветом
			Если величина переменной уходит за верхнюю уставку на 30 сек и более	Высокий 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 мигают красным цветом
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Проверить правильность электроподключения датчиков давления и температуры</p> <p>Проверить шкалу уставки аналогового входа (входов)</p> <p>Проверить шкалу уставки подключенных датчиков давления и температуры</p> <p>Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик</p>					
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
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Проверить шкалу уставки аналогового выхода (выходов)</p> <p>Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик</p>					
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
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик</p> <p>Произвести демонтаж расходомера и выполнить очистку излучающих/принимающих поверхностей УЗ датчиков</p>					

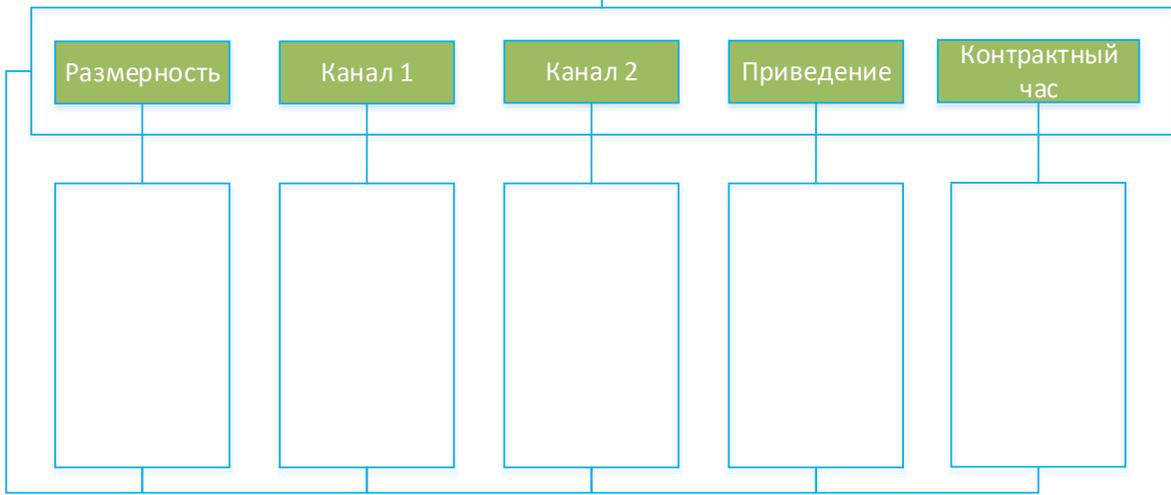
Ошибки	Категория	Описание	Критерий срабатывания	Действие	
				Выходной сигнал	Дисплей ЭВБ
E7	Авария	Ошибка алгоритма массового расхода УВГ	Выход значений давления и температуры за границы алгоритма при включенной опции «массовый расход»	Низкий аварийный сигнал по всем выходным аналоговым каналам АО. Частота на 0 по обоим выходам DO, передачу импульсов прекратить.	В конце первой строки индицируется номер ошибки. Все диоды горят красным цветом
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Проверить правильность электроподключения датчиков давления и температуры</p> <p>Проверить шкалу уставки аналогового входа (входов)</p> <p>Проверить шкалу уставки подключенных датчиков давления и температуры</p> <p>Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик</p>					
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
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Проверить правильность электроподключения датчиков давления и температуры</p> <p>Проверить шкалу уставки аналогового входа (входов)</p> <p>Проверить шкалу уставки подключенных датчиков давления и температуры</p> <p>Проверить сумму процентного содержания компонентов газовой смеси</p> <p>Проверить параметры технологического процесса на предмет выхода за пределы эксплуатационных характеристик и границ алгоритма ГСССД МР-113</p>					
E9	авария	Нарушение цифровой электронной пломбы	Извлечение электронного блока из корпуса, разборка стека электронных плат	По всем выходам сигнал, соответствующий значению установленного параметра равно нулю	Индикация надписи «Несанкционированный доступ». Все диоды горят красным цветом
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Связаться с производителем для устранения ошибки</p>					
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
<p>Действия при возникновении ошибки:</p> <p>Рекомендуется установка обогреваемого термочехла на корпус ЭВБ в холодное время либо солнцезащитного козырька в теплое время года</p>					

ПРИЛОЖЕНИЕ В – ДЕРЕВО МЕНЮ РАСХОДОМЕРА-СЧЕТЧИКА

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



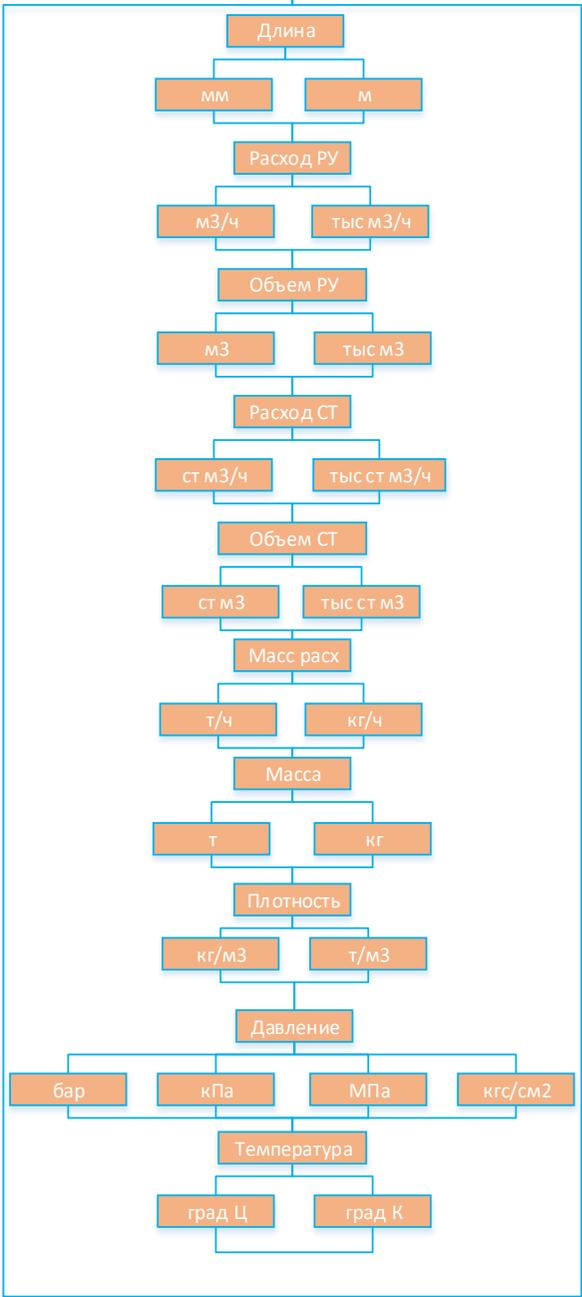
Програм

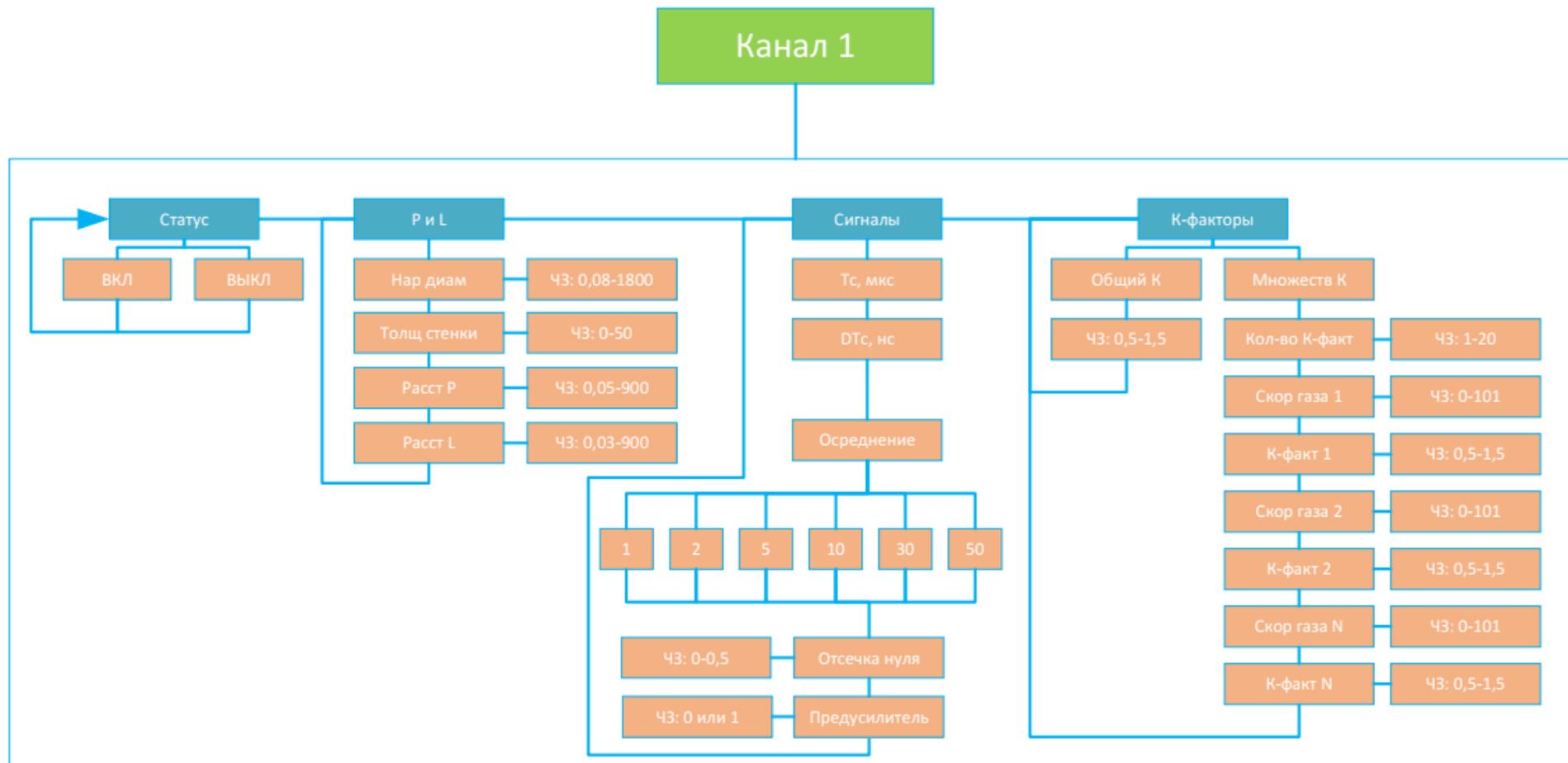


Контрактный час



Размерность





Дерево меню Канал 2 аналогично указанному дереву меню Канал 1

Выходы

Аналог 4-20

Цифровой

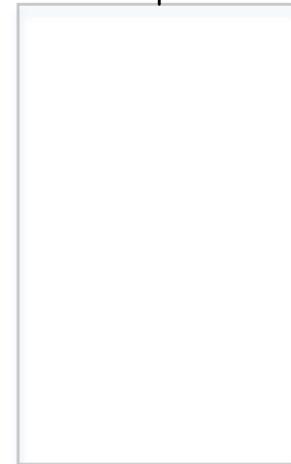
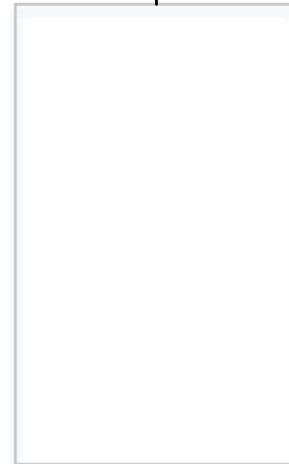
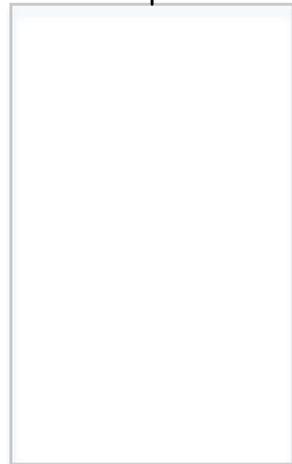
Выход 1

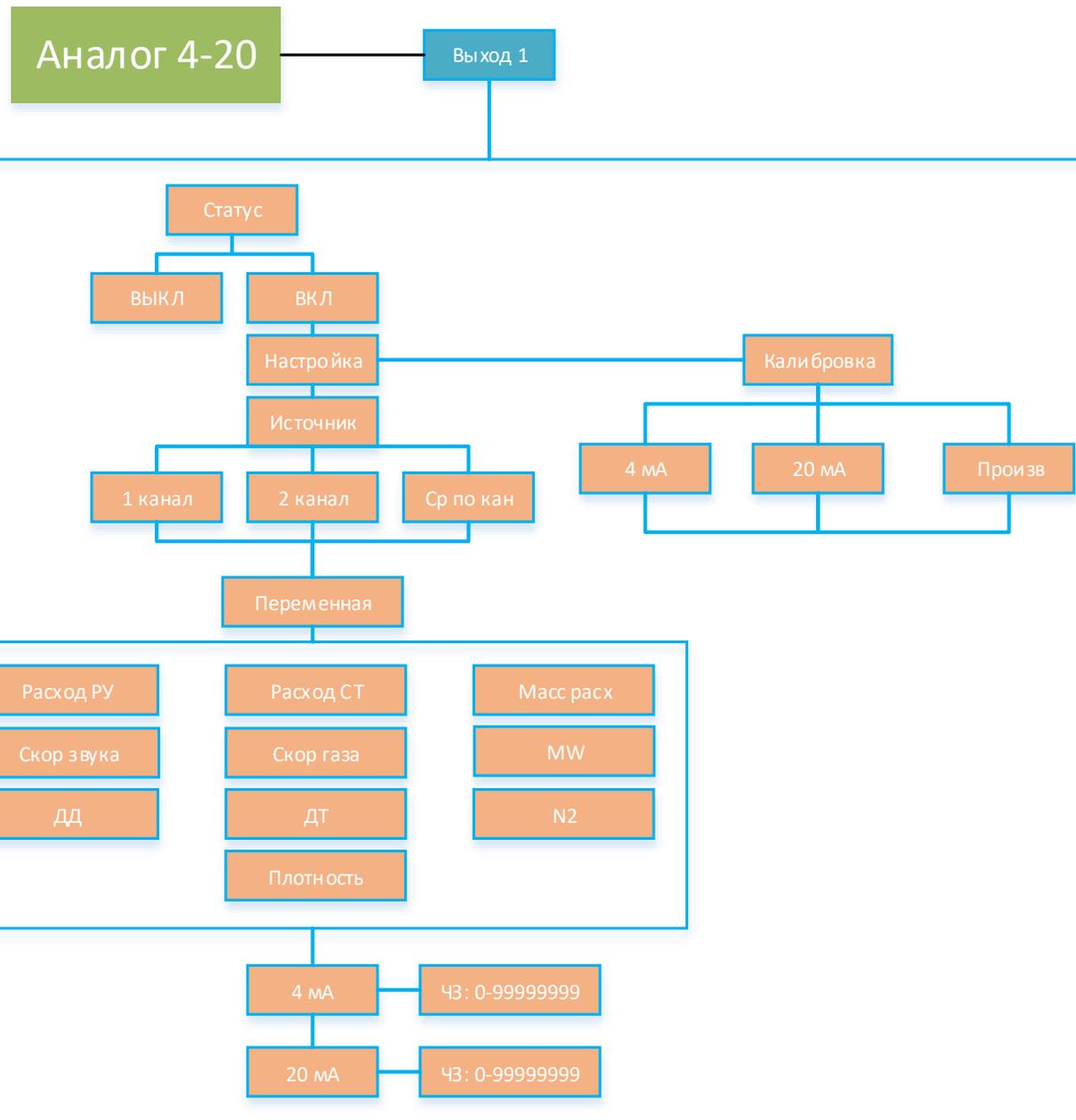
Выход 2

Выход 3

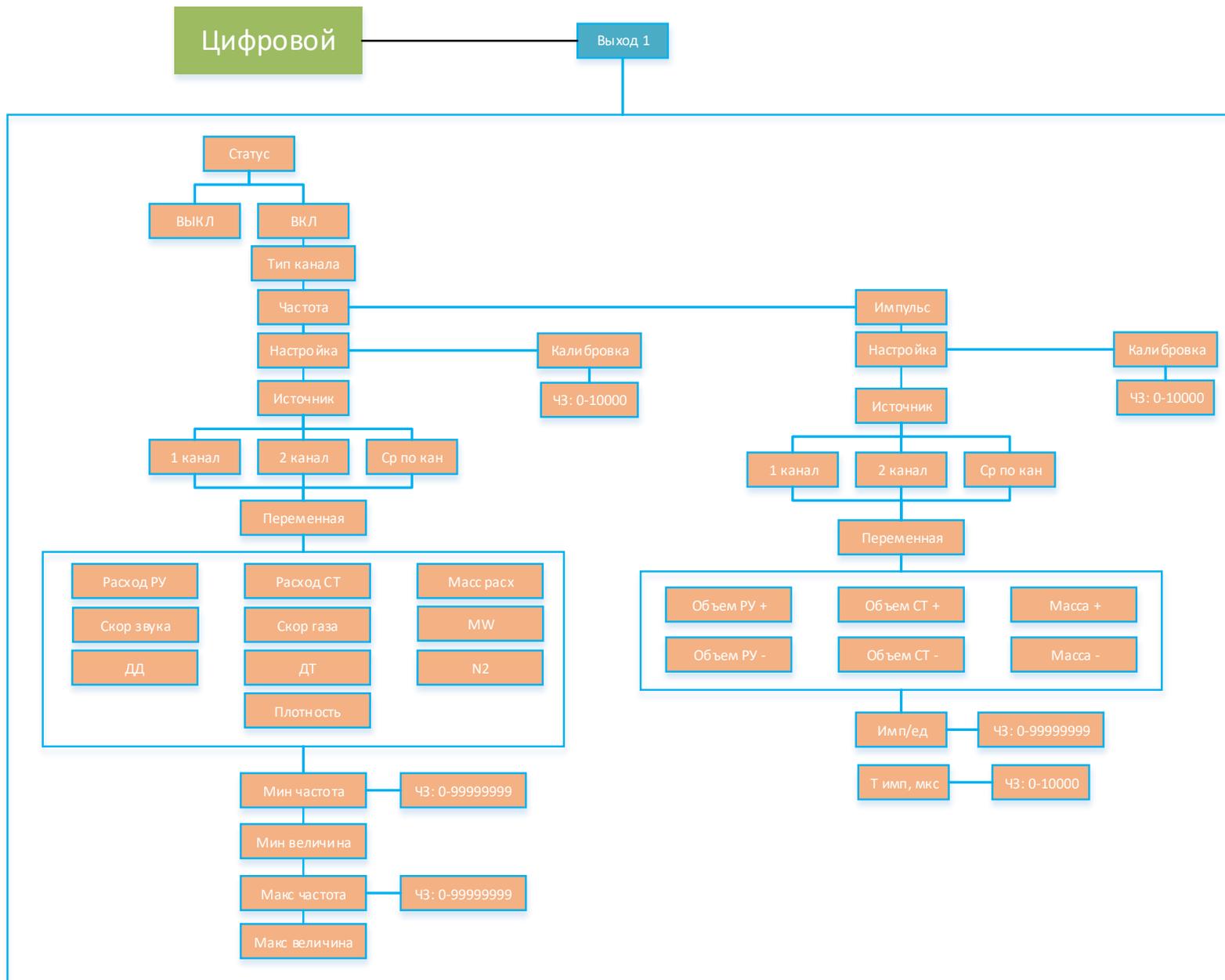
Выход 1

Выход 2

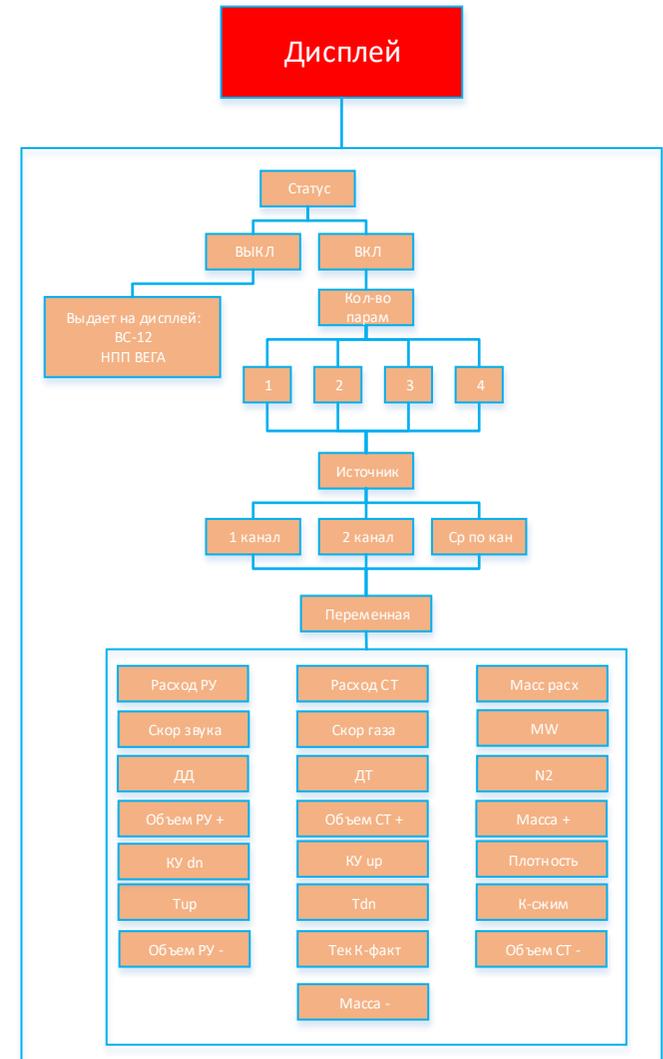
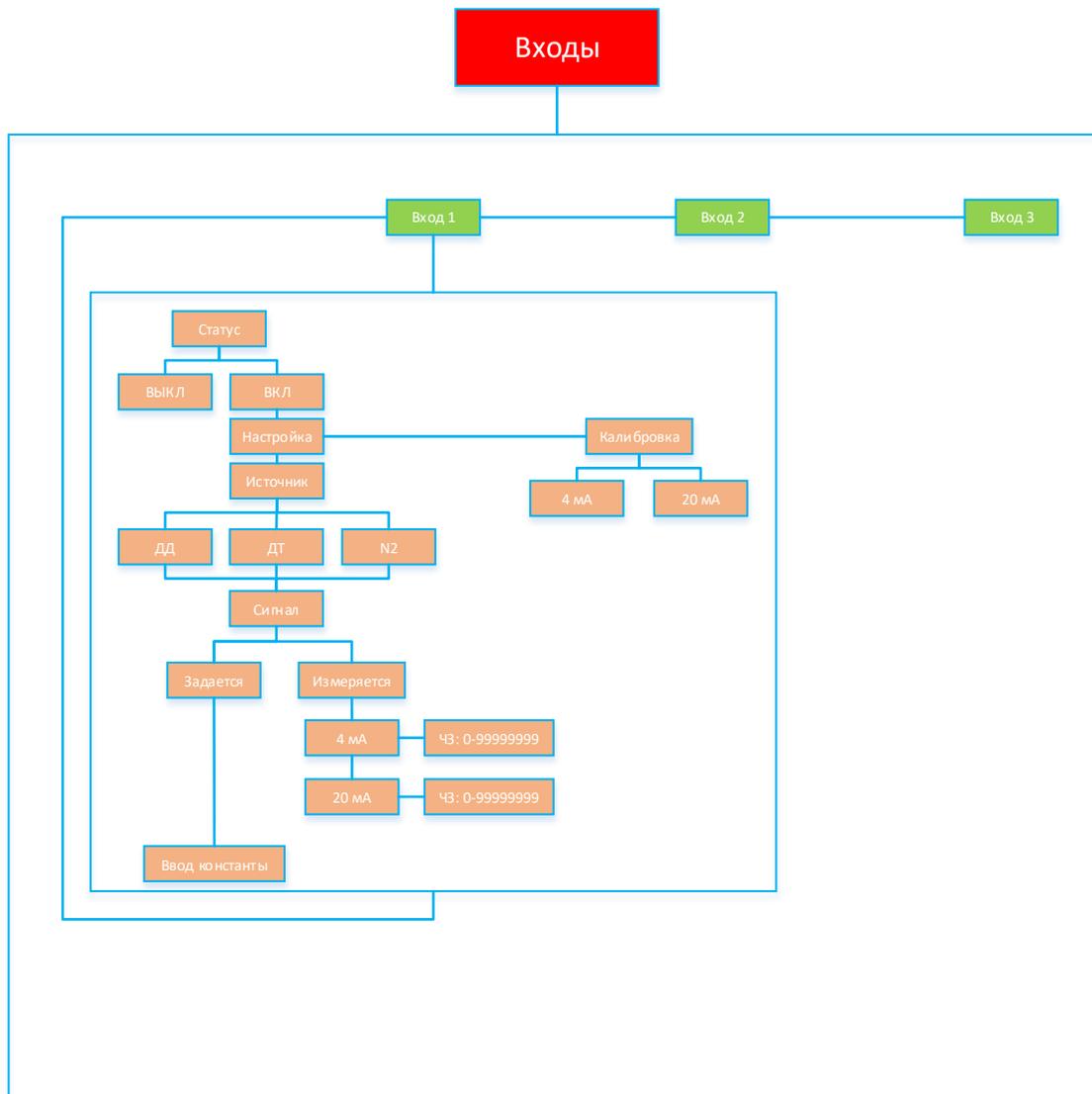




Дерево меню Выход 2, Выход 3 аналогично указанному дереву меню Выход 1

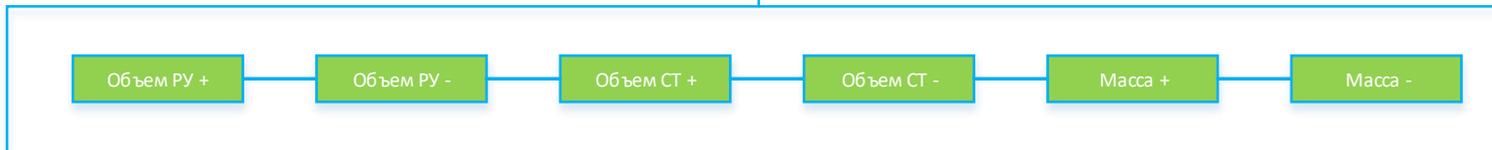


Дерево меню Выход 2 аналогично указанному дереву меню Выход 1

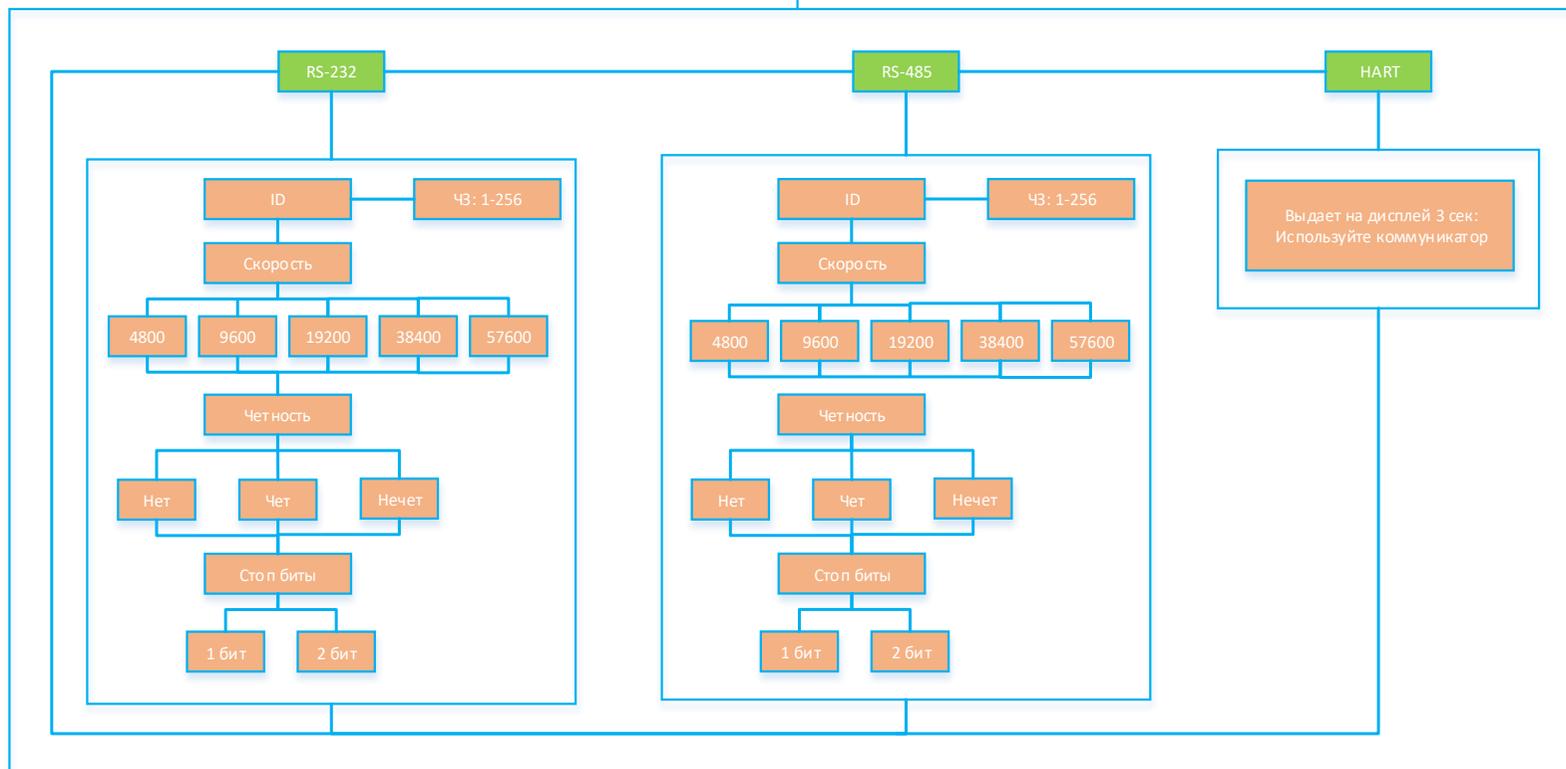


Дерево меню Вход 2, Вход 3 аналогично указанному дереву меню Вход 1

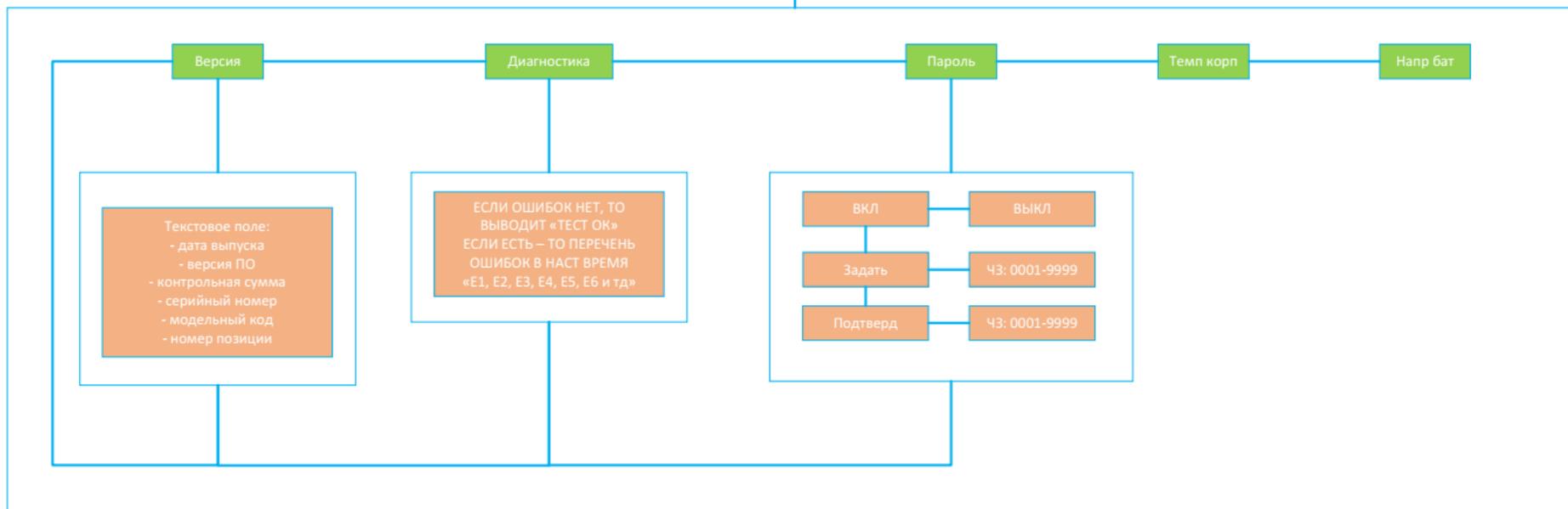
Тоталайзеры



Коммуникация



О приборе



ПРИЛОЖЕНИЕ Г – ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАКАЗНОГО КОДА РАСХОДОМЕРА-СЧЕТЧИКА

ВС-12 ППД [1]-[2]-[3]-[4]-[5]-[6]-[7]-[8]-[9]-[10]

[1] - количество измерительных каналов:
1 - 1 канал (1 пара датчиков)
2 - 2 канала (2 пары датчиков)
[2] - номинальный диаметр, DN:
25 –DN25
32 –DN32
50 –DN50
65 –DN65
80 –DN80
100 –DN100
125 –DN125
150 –DN150
200 –DN200
250 –DN250
300 –DN300
350 –DN350
400 –DN400
450 –DN450
500 –DN500
600 –DN600
700 –DN700
800 –DN800
[3] – расчетное избыточное рабочее давление:
16 – PN16, фланцевое присоединение по ГОСТ
25 – PN25, фланцевое присоединение по ГОСТ
40 – PN40, фланцевое присоединение по ГОСТ
64 – PN64, фланцевое присоединение по ГОСТ
100 – PN100, фланцевое присоединение по ГОСТ/ANSI
160 – PN160, фланцевое присоединение по ГОСТ/ANSI
250 – PN250, фланцевое присоединение по ГОСТ/ANSI
320 – PN320, фланцевое присоединение по DIN
420 – PN420, фланцевое присоединение по ANSI
[4] – материал проточной части:
НТУ – низкотемпературная углеродистая сталь 09Г2С
УС – углеродистая сталь 20

НС – нержавеющая сталь
ХХ – указать иное
[5] – тип монтажа электронно-вычислительного блока:
1 – интегральное исполнение
2 – раздельное исполнение
[6] – соединительный кабель:
ХХ - ХХ м кабеля в комплекте
[7] – материала изготовления и напряжение питания электронно-вычислительного блока:
1 – материал изготовления алюминиевый сплав, напряжение питания 18...36 (постоянный ток)
2 – материал изготовления алюминиевый сплав, напряжение питания 90...270 (переменный ток 50 Гц)
3 – материал изготовления нержавеющая сталь, напряжение питания 18...36 (постоянный ток)
4 – материал изготовления нержавеющая сталь, напряжение питания 90...270 (переменный ток 50 Гц)
[8] – наличие ответных фланцев и крепежа:
0 - ответные фланцы и крепеж отсутствуют
НТУ - в комплекте с ответными фланцами и крепежом, материал изготовления низкотемпературная углеродистая сталь 09Г2С, прокладки СНП (либо нерж сталь с случае овального сечения)
УС - в комплекте с ответными фланцами и крепежом, материал изготовления углеродистая сталь, прокладки СНП (либо нерж сталь с случае овального сечения)
НС - в комплекте с ответными фланцами и крепежом, материал изготовления нержавеющая сталь, прокладки СНП (либо нерж сталь с случае овального сечения)
ХХ - в комплекте с ответными фланцами и крепежом, материал изготовления ответных фланцев ХХХ, шпилек ХХХ, гаек ХХХ, шайб ХХХ, прокладки СНП (либо нерж сталь с случае овального сечения)
[9] – наличие термостатированного обогрева:
0 - термочехол отсутствует
АС - в комплекте с термочехлом взрывобезопасного исполнения, со смотровым окном, напряжение питания термочехла 220В (переменный ток)
ДС - в комплекте с термочехлом взрывобезопасного исполнения, со смотровым окном, напряжение питания термочехла 24В (постоянный ток)
[10] – дополнительные опции:
0 - нет
1 - приведение расхода к СУ, метод расчета ГСССД МР-113
2 - приведение расхода к СУ, метод расчета ГОСТ 30319.2-3
3 - алгоритм измерения массового расхода УВГ (для диапазона давлений от 1 до 5 бар изб и диапазона температур от минус 50 до +120С)
4 - 2 входа 4...20 мА для подключения датчиков давления и температуры (ДД и ДТ)
5 - протокол HART
6 - RS-485 Modbus RTU
7 - датчик абсолютного давления Метран-150ТА взрывозащищенного исполнения в комплекте с вентильным блоком (0106-М-Т-1) для монтажа на приварном штуцере М20х1,5 и преобразователь температуры программируемый Метран-276 взрывозащищенного исполнения в комплекте с защитной гильзой и приварной бобышкой



AUTOMATION

Rev V.1.0 (январь 2022)

ООО «ЕН Автоматизация»

Т +7 495 369 02 89

info@en-automation.ru

www.en-automation.com