

# Содержание

- О компании
- Вега-Соник vs ВС-12
- Основные узлы ВС-12
- Технические характеристики
- Разрешительная документация
- Инструкции и руководства
- Поддержка проектных офисов
- Комплект поставки
- ШМР и ПНР на объектах
- Развитие, проект «V3»



научно-производственное  
предприятие

## ВЕГА-СОНИК ВС-12

Ультразвуковой  
расходомер-счетчик

### Применения

Ультразвуковой расходомер-счетчик «Вега-Соник ВС-12» – это полностью укомплектованная ультразвуковая система измерения расхода газа для следующих основных применений:

Измерение массового расхода и молекулярной массы углеводородных газов (УВГ) и их смесей в нефтехимических производствах

Измерение расхода газа сжигаемого на факеле

Измерение расхода попутного (свободного) нефтяного газа в составе СИКГ



### Особенности

Точное измерение расхода газа в диапазоне скоростей потока от 0,03 до 100 м/с

Более подробно специфицирована погрешность измерения объемного расхода в области низких скоростей потока газа (от 0,05 до 0,3 м/с)

Стандартные или сверхмощные ультразвуковые преобразователи для широкого диапазона применений

Возможность вычисления массового расхода, молекулярной массы и плотности УВГ и их смесей в диапазоне от 2 до 160 г/моль

Автоматическая или ручная коррекция вычислений молекулярного веса УВГ в диапазоне содержания азота от 0 до 80%

Приведение значений объемного расхода к стандартным условиям по ГСССД МР113 или по ГОСТ 30319.2

Возможность проверки имитационным методом в том числе без демонтажа с трубопровода

Датчики врезные в существующий трубопровод методом «горячей» или «холодной» врезки, а так же расходомеры корпусного исполнения

Извлечение ультразвуковых преобразователей без остановки технологического процесса через специальный сальниковый механизм извлечения (лубрикатор)



# О компании



научно-производственное  
**предприятие**

- Основана в 2014 году
  - Частная производственная компания
  - Основной офис – г. Москва
  - 13 сотрудников
- Имеет производственную площадку:  
г. Лобня Московская обл (экспериментальный участок и основное производство)
- Оказывает полный спектр услуг включая ШМР/ПНР, сервисное обслуживание и поддержку
- Компанией разработаны:
  - Вега-Соник (первая генерация, 2015 г)
  - ВС-12 (второе поколение, 2017 г)



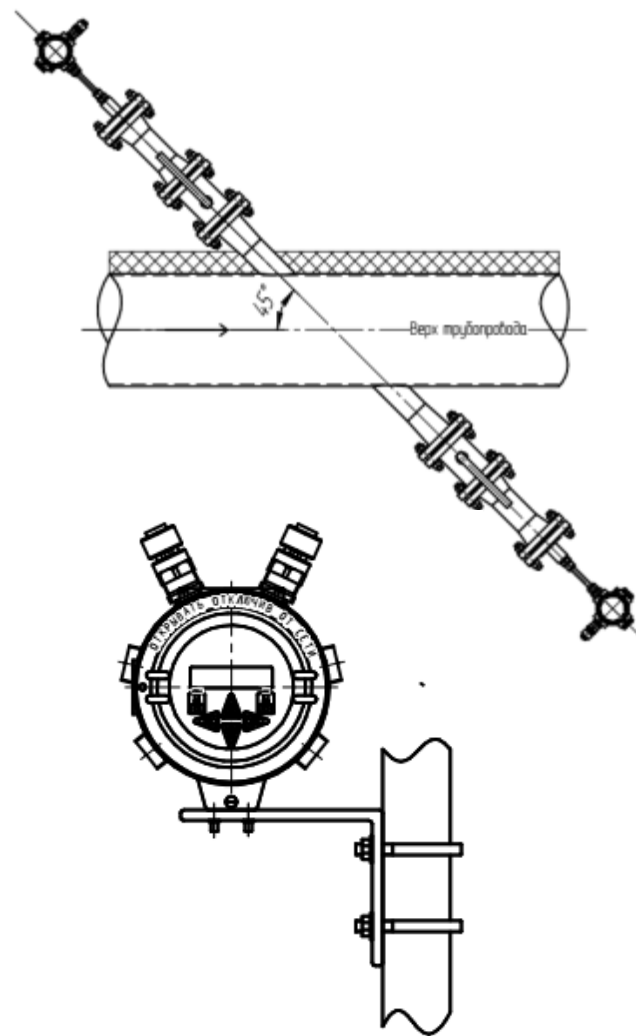
# Вега-Соник vs ВС-12



Характеристика	Вега-Соник	ВС-12
Диапазон скоростей потока газа, м/с	0,06-46	0,05-100
Погрешность измерения расхода для 1 лучевой версии	0,08≤V<0,3 м/с: ±5%; 0,3≤V≤46 м/с: ±2%	0,05≤V<0,1 м/с: ±5%; 0,1≤V<0,3 м/с: ±3,5%; 0,3≤V≤100 м/с: ±2%
Выходные сигналы и протоколы стандартно	2х аналоговых 4-20 мА RS-232 (закрытый протокол)	1х аналоговый 4-20 мА 1х частотно-импульсный RS-485 Modbus RTU RS-232 Modbus RTU
Материал изготовления датчиков	Титан	12X18H10T, Титан BT1-0
Время 1 отклика (response time)	3-5 сек	360 мс
Стабильность при нулевом расходе	0,3-0,5 мкс	7-10 нс
Поколение электроники	микроконтроллеры	программируемая логика (FPGA)
Наличие RTOS (операционная система реального времени)	нет	да
Степень локализации	30% НПП Вега 70% GE Panametrics	99,5% НПП Вега 0,5% прочие

# Основные узлы ВС-12

- Электронно- вычислительный блок (ЭВБ)
- Ультразвуковые датчики
- Предусилители
- Соединительные кабели
- Клеммные коробки
- Шаровые краны
- Механизмы извлечения датчиков
- Приварные патрубки (для врезных моделей)
- Измерительный трубопровод (для «корпусных» моделей)
- Программное обеспечение
  - внутреннее
  - для конфигурации через ПК
  - для считывания архивов из FLASH-памяти



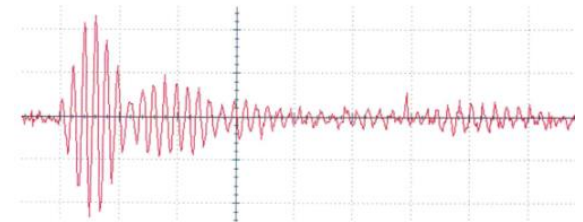
# BC-12. ЭВБ

- Разработаны и производятся НПП Вега в РФ. Разработка является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Материал изготовления корпуса ЭВБ
  - нержавеющая сталь 12X18H10T
  - алюминиевый сплав
- Проектирование и разработка печатных плат ЭВБ – НПП Вега
- Изготовление печатных плат производится в РФ по технической документации НПП Вега компанией-партнером
- Программное обеспечение – НПП Вега
- 7 отверстий NPT ¼ для подключения кабельных вводов
- Сигналы и протоколы (максимальная комплектация каждого ЭВБ):
  - 3х аналоговых выхода 4-20 мА
  - 2х программируемых частотно-импульсных (0-10 кГц или импульсы на сумматор)
  - 3х аналоговых входа 4-20 мА (подключение и питание ДД, ДТ и N2)
  - RS-485 Modbus RTU
  - RS-232 Modbus RTU
  - HART-протокол
- Высококонтрастный OLED-дисплей
- Магнитные клавиши для конфигурации через стекло в опасной зоне
- Интеллектуальный пакет автоматической самодиагностики



# ВС-12. Ультразвуковые датчики

- Разработаны и производятся НПП Вега в РФ. Разработка является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Обладают лучшими характеристиками по сравнению с импортными аналогами
  - более высокая удельная чувствительность
  - бóльшая электрическая ёмкость
- Имеют кремниевый усилитель «на источнике» сигнала



# ВС-12. Ультразвуковые датчики

- Материал изготовления корпуса датчика:
  - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т стойкая к сероводородному растрескиванию
  - титан BT1-0
- Внутри специальный эластичный компаунд для гашения паразитных волн
- В производстве применены современные материалы и технологии: лазерная сварка, герметизаторы, серебряные провода военного стандарта и тд.



# BC-12. Клеммные коробки

- Производятся в РФ компанией-партнером НПП Вега
- Предназначены для защиты преусилителей, высокочастотных разъемов датчика и соединительного кабеля
- Материал изготовления:
  - алюминиевый сплав
  - нержавеющая сталь
- Сертифицированы ТРТС 012 в составе BC-12



# ВС-12. Предусилители

- Разработаны и производятся НПП Вега в РФ. Разработка является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Располагаются в клеммных коробках закрепленных на датчиках
- Подключаются к датчикам и соединительным кабелям при помощи высокочастотных разъемов



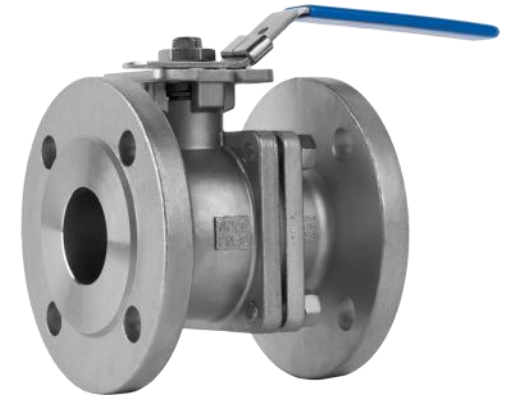
# BC-12. Соединительные кабели

- Кабельные сборки производятся в РФ НПП Вега
- Длина соединительного кабеля:
  - 5 метров (стандарт)
  - 330 метров (максимальная длина)
- Используемый кабель: коаксиальный высокочастотный кабель производства Lapp Group (Германия)
- Механическая защита кабеля – морозостойкий металлорукав Ду 15 мм
- Поставляются парно в комплекте с кабельными вводами
- Сертифицированы ТРТС 012 в составе BC-12



# ВС-12. Шаровые краны

- Производятся в РФ компанией-партнером НПП Вега, подвергаются дополнительной доработке
- Имеют разрешительную документацию:
  - декларация соответствия ТРТС 010 по схеме декларирования 5Д
  - сертификат соответствия ТРТС 012
  - декларация соответствия ТРТС 032
- Материал изготовления:
  - корпус – нержавеющая сталь CF-8M (1.4408)
  - уплотнения в контакте со средой – тефлон PTFE
- Форма уплотнительной поверхности – форма Е (выступ) по ГОСТ 33259-2015



# ВС-12. Механизмы извлечения

- Разработаны и производятся НПП Вега в РФ. Разработка является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Позволяют извлекать датчики без остановки процесса для проведения регламентных работ при давлении до 1,6 МПа
- Состоят из держателя датчика и корпуса механизма извлечения
- Материал изготовления:
  - держатель датчика – нерж. сталь 12Х18Н10Т
  - корпус механизма извлечения: сталь 09Г2С (стандарт), сталь 20, нерж. сталь 12Х18Н10Т
  - уплотнения – тефлон, армированный кевларом



# ВС-12. Приварные патрубки

- Производятся в РФ НПП Вега
- Длина патрубка рассчитывается индивидуально в зависимости от планируемого угла установки (45 или 60 градусов к оси трубопровода) и толщины теплоизоляции
- Изготавливаются цельно-точеными из круга на станках с ЧПУ
- Кромка патрубка индивидуально фрезеруется на обрабатывающем центре с под размер наружного диаметра трубопровода и угол установки к оси трубопровода
- Материал изготовления:
  - сталь 09Г2С (стандарт), сталь 20, сталь 13ХФА, нерж. сталь 12Х18Н10Т
- Форма уплотнительной поверхности – форма F (впадина) по ГОСТ 33259-2015



# ВС-12. Измерительный трубопровод

- Существует 2 варианта исполнения:
  - фланцевый «катушечного» типа (ИТ)
  - бесфланцевый под варку в существующий трубопровод (сварной участок)
- Производятся в РФ НПП Вега на собственном станочном парке с ЧПУ
- Поставляются с Актом обмера трубопровода для прохождения метрологической экспертизы узла учета газа
- Измерение акустического пути (Р) и осевого сдвига (L) производится на заводе НПП Вега с выдачей соответствующего Акта для прохождения метрологической экспертизы узла учета газа
- Фланцевые, при необходимости или если это учтено в технических требованиях, калибруются и поверяются на аттестованном расходомерном стенде в г. Казань



# ВС-12. Программное обеспечение

- Разработано и является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Внутреннее ПО:
  - RTOS (Real Time Operation System)
  - быстрый старт (менее 2 сек)
  - современный быстрый и точный алгоритм измерения времени пролета сигнала (ToF)
  - ПО «ядра» отделено от ПО «периферии» и HMI



# ВС-12. Внутреннее ПО

- Разработано и является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Алгоритмы приведения расхода:
  - ГСССД МР-113 для попутного нефтяного газа
  - ГОСТ 30319 для природного газа
  - Массовый расход УВГ (углеводородных газов и их смесей) для факельных линий с динамически меняющимся компонентным составом
    - определение молярной массы (г/моль), коэффициента сжимаемости, плотности, массового расхода и массы смеси УВГ (с возможностью корректировки по содержанию азота)
    - границы алгоритма: 2-160 г/моль, давление от 0 до 6 бар [абс], температура от минус 50 до +150С
    - МВИ в комплекте (при наличии технической возможности написания таковой)

A screenshot of the Vega VS-12 software interface. The window title is 'Form1'. It contains several input fields and a 'Расчитать' button. The input fields are: 'Скорость звука, м/с' (655,32), 'Температура, С' (75), 'Абс. давление, бар' (2,415), and 'Содержание азота, мол. %' (26,87). Below these fields, there is a table with the following data:

Молярная масса	9,431 г/моль
Коэффициент сжимаемости	1,0012
Плотность	0,786 кг/м3

# ВС-12. Внутреннее ПО

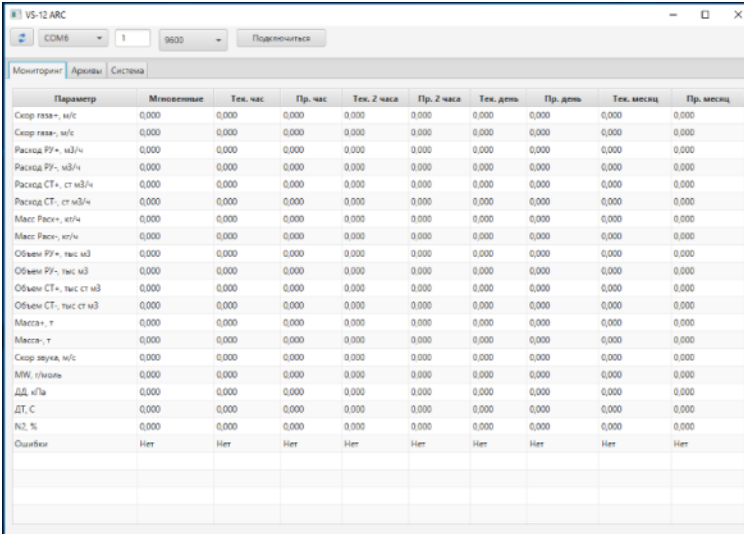
- Дополнительные функциональные возможности:
  - Режим симуляции значений параметров входных сигналов 4-20 мА (подмена ДД, ДТ и N2)
  - Пакет автоматической самодиагностики
  - Обработка ситуаций «отказ» (3,9 и 20,5 мА) и «авария» (3,8 и 21,0 мА) в цепи выходных сигналов
  - Ведение циклических архивов
    - часовые на 1488 часов (62 суток)
    - двухчасовые на 2976 часов (124 суток)
    - суточные на 186 суток (6 месяцев)
    - месячные на 120 месяцев (10 лет)





# ВС-12. ПО для считывания архивов

- Разработано и является интеллектуальной собственностью НПП Вега
- Подключение по RS-232
- Чтение данных из энергонезависимой памяти EEPROM и внутренней FLASH-памяти
- Возможность выбора загрузки периодов выборки данных:
  - часовые
  - 2-х часовки
  - суточные
  - месячные
- Легкая передача данных в EXCEL-таблицы для последующей обработки
- Возможность установки «контрактного часа»



The screenshot shows the VS-12 ARC software interface. At the top, there is a window title 'VS-12 ARC' and a status bar with 'COM8', '1', '9600', and a 'Подключиться' button. Below the status bar are tabs for 'Мониторинг', 'Архивы', and 'Система'. The main area displays a table with the following columns: 'Параметр', 'Мгновенные', 'Тек. час', 'Пр. час', 'Тек. 2 часа', 'Пр. 2 часа', 'Тек. день', 'Пр. день', 'Тек. месяц', and 'Пр. месяц'. The table contains 18 rows of parameters, all with values of 0.000. The last row is 'Ошибки' with 'Нет' in all data cells.

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 РР, м³/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Расход РР, 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. Расход, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масс. Расход, кг/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем РР, тыс м³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем РР, 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
МН, °/мин	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ДД, °Па	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
Н2, %	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

# BC-12. Технические характеристики

- Номинальные диаметры:
  - от Ду 80 до Ду 1650 мм
- Диапазон измерения скорости газа:
  - от 0,03 до 100 м/с (полный)
  - от 0,05 до 100 м/с (с нормированной погрешностью)
- Погрешность измерения объемного расхода и объема:
  - однолучевое исполнение
    - $0,05 \leq V < 0,1$  м/с:  $\pm 5\%$ ;  $0,1 \leq V < 0,3$  м/с:  $\pm 3,5\%$ ;  $0,3 \leq V \leq 100$  м/с:  $\pm 2\%$
  - двухлучевое исполнение
    - $0,05 \leq V < 0,1$  м/с:  $\pm 3,5\%$ ;  $0,1 \leq V < 0,3$  м/с:  $\pm 2\%$ ;  $0,3 \leq V \leq 100$  м/с:  $\pm 1\%$



# ВС-12. Технические характеристики

- Погрешность определения массового расхода, массы и молекулярного веса углеводородных газов (УВГ):
  - определяется МВИ, не превышает 5%
- Требования к длине прямолинейных участков:
  - для некритических условий с единичным источником возмущения потока
    - 10Д до и 5Д после
  - в случае наличия сложных или комбинированных источников возмущения потока
    - 20Д до и 10Д после





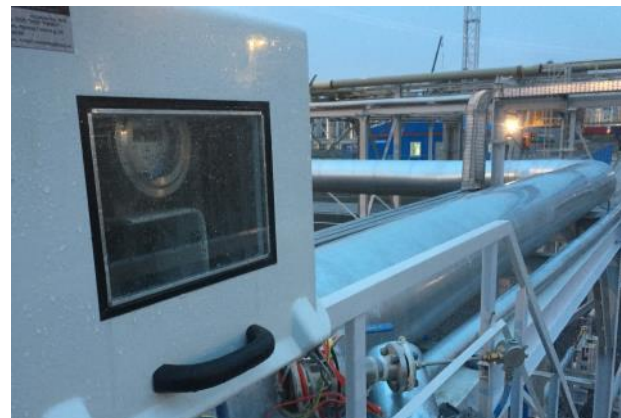
# ВС-12. Технические характеристики

- Способ монтажа:
  - врезной в существующий трубопровод при отсутствии газа в трубопроводе («холодная» врезка)
  - врезной в существующий трубопровод при наличии газа в трубопроводе без остановки технологического процесса («горячая» врезка)
  - фланцевый для корпусных исполнений
  - с использованием сварного участка
- Тип используемых датчиков:
  - стандартные
  - повышенной мощности
  - углового расположения
- Варианты расположения датчиков в зависимости от диаметра трубопровода и скорости газа:
  - диагональное расположение с 2-х сторон трубопровода под углом 45 и 60 градусов
  - мид-радиус с углом установки 45 и 60 градусов
  - вертикальная установка под углом 90 градусов



# BC-12. Технические характеристики

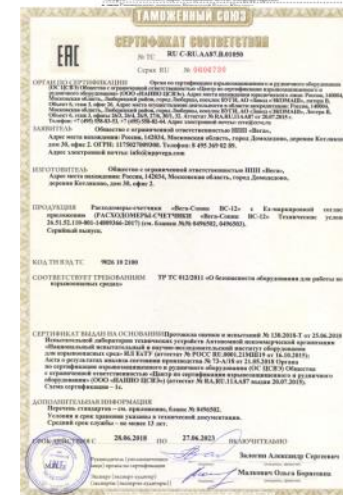
- Диапазон температур измеряемой среды:
  - от минус 55 до +260°C
- Диапазон давлений измеряемой среды:
  - стандартное исполнение – от 0,087 МПа (абсолютное) до 1,6 МПа
  - специальные исполнения – до 24 МПа
- Диапазон температур окружающего воздуха (без применения термочехлов):
  - от минус 50 до +60°C
- Напряжение питания:
  - постоянный ток 12-36 В
  - переменный ток 100-250 В 50 Гц
  - универсальный блок питания с автоматическим переключением 12-36 В постоянного тока и 100-250 В 50 Гц переменного тока





# BC-12. Разрешительная документация

- BC-12 имеет следующую разрешительную документацию:
  - Свидетельство об утверждении типа СИ (действительно до 2022 г)
  - Сертификат соответствия ТРТС 012 (взрывозащита)
  - Сертификат соответствия ТРТС 032 (сосуды, работающие под давлением)
  - Декларация соответствия ТРТС 020 (ЭМС)



## BC-12. Инструкции и руководства

- Доступные на сайте [www.nppvega.com](http://www.nppvega.com) и по запросу:
  - Руководство по эксплуатации
  - Руководство по измерению Р и L (с формой акта)
  - Руководство по обмеру трубопровода (с формой акта)
  - Руководство по установке патрубков
  - Типовой план ШМР и ПНР



# ВС-12. Поддержка проектных офисов

- НПП Вега оказывает поддержку проектным офисам при проектировании ими узлов учета газа (СИКГ), замерных точек на факельных линиях
  - на этапе подготовки ТКП предоставляются необходимые газодинамические расчеты скоростей потока газа, коэффициентов сжимаемости и тд
  - на этапе подготовки эскизной и (или) рабочей документации предоставляются чертежи расходомеров в различных форматах (Компас 3D, Автокад и тд) для привязки к существующей инфраструктуре
  - предоставляются иные руководства, схемы, расчеты, инструкции требуемые для успешного завершения этапа проектных работ

**AGA 10 Example Program**

File Help

**Composition (Mole Percent)**

Helium	0	Propane	3.13463309	n-Octane	0
Hydrogen	53.6134353	i-Butane	0.29925137	n-Nonane	0
Nitrogen	18.8458305	n-Butane	0	n-Decane	0
CO2	0.91877178	i-Pentane	2.30193322	Argon	0
H2S	0	n-Pentane	0	Water	0
Methane	10.0644541	n-Hexane	0	CO	2.37399416
Ethane	0.72661035	n-Heptane	0	O2	0
				TOTAL	100.000000

Clear Mixture Normalize

**Gas Temperature and Absolute Pressure**

Pb 101.325 kilopascals Pf 99.047 kilopascals  
 Tb 15 Celsius T1 5 Celsius

Current Status: Calculation Completed

Initialize Calculate Quit

**Calculation Results:**

Speed of Sound	525.517359	metres per second
C*	0.680055241	
Isoentropic Exponent	1.36701574	
Specific Enthalpy	731.940964	kJ per kg
Specific Entropy	13.82065528	kJ per kg.K
Molar Density	4.4421053e-002	moles/m3
Mass Density	0.490276385	kg per cubic metre
FD (ideal gas)	0.381078909	
FD (real gas)	0.38084946	
Zb	1.000018185	
Z1	1.00006754	
Fpv	1.00004715	
Molar Mass	11.0370208	
Cp (ideal gas)	2.81233104	kJ/kg.mol.K
Cp (real gas)	2.81529556	kJ/kg.mol.K
Cv (real gas)	2.05948374	kJ/kg.mol.K
Cp/Cv	1.3668939	
Enthalpy (ideal gas)	732.237395	kJ/kg.mol

**Основные технические требования:**

1. Измерение объема перекачиваемого рабочего газа производится в объеме по показаниям лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
2. Измерение объема перекачиваемого рабочего газа производится по показаниям лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
3. Измерение объема перекачиваемого рабочего газа производится по показаниям лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
4. При измерении объема перекачиваемого рабочего газа лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
5. Измерение объема перекачиваемого рабочего газа производится по показаниям лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
6. Не допускается установка прибора (датчика) в местах, где могут возникнуть турбулентные потоки газа, а также в местах, где возможны скопления конденсата и других жидкостей.
7. При измерении объема перекачиваемого рабочего газа лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
8. При измерении объема перекачиваемого рабочего газа лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
9. При измерении объема перекачиваемого рабочего газа лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
10. При измерении объема перекачиваемого рабочего газа лямпы перекачиваемого лямпы измерительного пути и амплитуды лямпы С. Объем измеряется Ватермен с учетом поправки на сжатие.
11. Измерение 2-м прибором (датчик) при работе не possible.

№ п/п	Обозначение	Аббревиатура	Кол-во	Примечание
1	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
2	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
3	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
4	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
5	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
6	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
7	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
8	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
9	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
10	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
11	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
12	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
13	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
14	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
15	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
16	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
17	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
18	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
19	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
20	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
21	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
22	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
23	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
24	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
25	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
26	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
27	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
28	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
29	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
30	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
31	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
32	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
33	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
34	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
35	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
36	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
37	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
38	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
39	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
40	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
41	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
42	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
43	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
44	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
45	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
46	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
47	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
48	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
49	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная
50	38-7002	Лямпа измерительная	1	Лямпа измерительная

4879366.0002-06.02 CE

000 HMM Vega



# BC-12. Комплект поставки

- Типовой комплект поставки врезного однолучевого расходомера-счетчика состоит из:
  - пары приварных патрубков с разделкой кромки под приварку к трубопроводу, указанному в заказной спецификации
  - пары механизмов извлечения в комплекте с держателями датчиков и шаровыми кранами с предустановленными УЗ датчиками
  - комплекта крепежа М16 и прокладок СНП
  - пары клеммных коробок и предусилителей
  - пары кабелей требуемой длины в морозостойком металлорукаве Ду 15 мм в комплекте с кабельными вводами
  - ЭВБ с кронштейном для крепления на трубе Ду 50 мм и кабельными вводами и крепежом
  - комплекта ЗИП на период пуска и 2-х лет эксплуатации



# BC-12. Комплект поставки

- Типовой комплект документации при поставке врезного расходомера-счетчика:
  - паспорт расходомера-счетчика
  - руководство по эксплуатации, заверенные копии сертификатов и свидетельств, методика поверки, копии сертификатов на материал изготовления приварных патрубков и (или) измерительных трубопроводов (при необходимости)
  - акты обмеров трубопровода и измерения P и L (для исполнений с вварным участком или с ИТ)
  - свидетельство о первичной поверке и протокол поверки
  - паспорт и заверенные копии деклараций и сертификатов соответствия на шаровые краны (при необходимости)



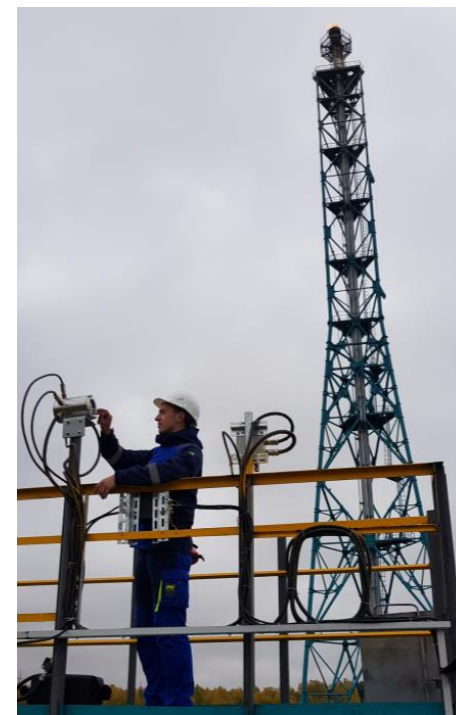
# ВС-12. ШМР и ПНР на объектах

- НПП Вега обладает собственным штатом инженеров с необходимыми допусками для выполнения ШМР и ПНР (кроме offshore) на промышленных объектах в РФ
- Стоимость ШМР и ПНР включена в стоимость оборудования при заказе расходомера с функцией «Массовый расход УВГ»
- Время выполнения ШМР и ПНР 1 точки при условии готовности конечного пользователя (см Типовой план ШМР и ПНР): ШМР – 1 смена (8 часов); ПНР – 1 смена (8 часов)
- Возможно привлечение сторонней подрядной организации для осуществления «горячей» врезки в трубопровод под давлением без остановки процесса что может быть актуально для факельных и иных линий в период между остановками производства для плановых работ



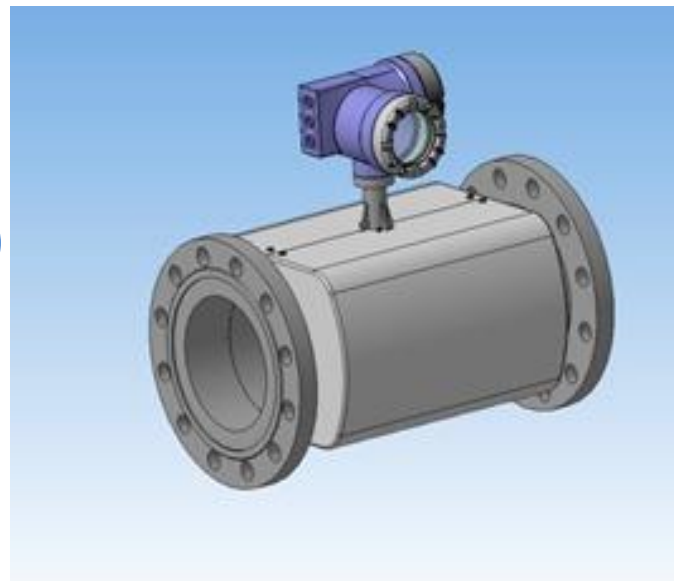
## ВС-12. ШМР и ПНР на объектах

- По завершении ШМР и ПНР заказчик получает следующие документы для прохождения метрологической экспертизы:
  - акт обмера трубопровода
  - акт об измерении расстояний  $R$  и  $L$
  - акт ввода в эксплуатацию (обычно, согласуется и подписывается после проведения ШМР и ПНР)



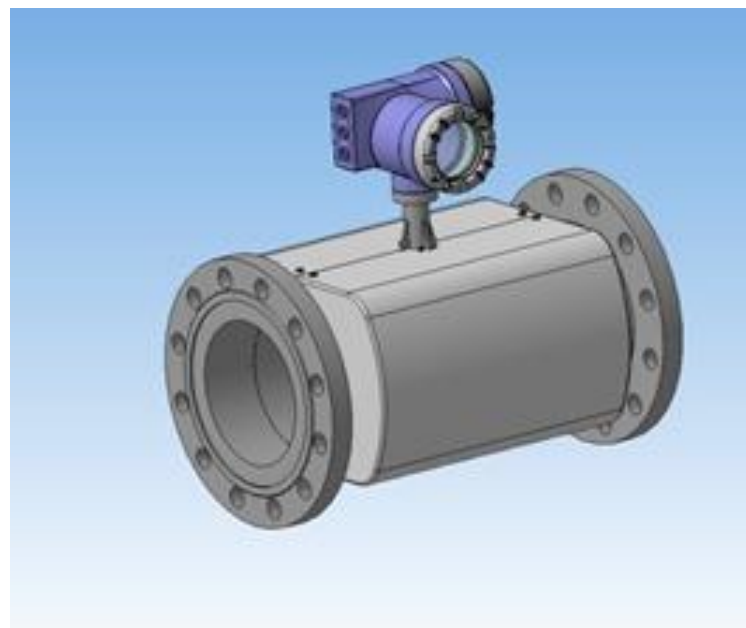
# НПП Вега. Развитие, проект «V3»

- В настоящее время компания готовит к выпуску ультразвуковой расходомер газа для более широкой сферы применения
- Характеристики «V3»:
  - корпусное фланцевое («катушечное») исполнение
  - количество лучей (каналов): от 1 до 4-х
  - Доступно исполнение «2 четырехлучевых расходомера в одном» (некоторые называют это «Quattro»)
  - диапазон скоростей газа: от 0,2 до 45 м/с
  - погрешность измерения объемного расхода: от 2% (1 луч) до 0,3% (4 луча)
  - условные диаметры: от DN50 до DN700 мм
  - рабочие давления: от атмосферного до PN350 бар



# НПП Вега. Развитие, проект «V3»

- Сигналы, протоколы и встроенное ПО в максимальной комплектации:
  - 2х аналоговых выхода 4-20 мА
  - 2х выхода частотно-импульсных (0-10 кГц или импульсы на сумматор)
  - 2х аналоговых входа для подключения ДД, ДТ
  - RS-232, RS-485 Modbus, HART, Industrial Ethernet (+wireless)



# НПП Вега. Развитие, проект «V3»

- Сигналы, протоколы и встроенное ПО в максимальной комплектации:
  - ПО для коррекции изменения внутреннего диаметра расходомера при изменении температуры и давления газа
  - функция корректора расхода со встроенными алгоритмами ГСССД МР-113, ГОСТ 30319
  - ведение циклических архивов
  - SIL-2/SIL-3

