

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ УНИТАРНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"  
(ФГУП "ВНИИМС")**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП "ВНИИМС"**

**Н.В.Иванникова**

**"20" августа 2018 г.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**СЧЕТЧИКИ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ  
ALTOSONIC V12, ALTOSONIC V12-1**

**Методика поверки  
МП 47549-11  
с изменением №1**

Москва

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
5. ПОДГОТОВКА К ПОВРКЕ	5
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
6.1. Внешний осмотр	6
6.3. Опробование	7
6.4. Определение метрологических характеристик	8
8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Порядок подключения к плате KROHNE Care и конфигурирования платы KROHNE Care для проведения поверки по п. 6.4.3 и 6.4.4. Порядок получения диагностических отчетов используемых при поверке по п.6.4.3 и п. 6.4.4.	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Описание протокола ALTOSONIC V12 Diagnostic SoS Report.	30

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на счетчики газа ультразвуковые ALTOSONIC V12, ALTOSONIC V12-1 (далее – счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Поверку в объеме первичной поверки проводят после выпуска из производства, после ремонта или замены одного из узлов счетчика. Поверку в объеме периодической поверки проводят по истечении межповерочного интервала или при внеочередной поверке.

Интервал между поверками – 4 года.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

### 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверки	
			Первичной	Периодической
1	Внешний осмотр	6.1.	Да	Да
2	Опробование	6.3.	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	6.4.	Да <sup>1)</sup>	Да <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> При первичной поверке допускается проводить определение метрологических характеристик только с использованием эталонной поверочной установки (п. 6.4.2.) Определение метрологических характеристик с использованием платы KROHNE Care (п. 6.4.3. и п. 6.4.4.) допускается только при периодической поверке.				

Раздел 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

### 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3., 6.4.2	Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.618-2014
6.3., 6.4.2	Поверочная установка (ПУ) для счетчиков ALTOSONIC V12-1, счетчик или набор счетчиков ALTOSONIC V12 с допускаемой относительной погрешностью при измерении объема $\pm 0,3\%$ . <sup>1)</sup> для счетчиков ALTOSONIC V12 ПУ со средним квадратическим отклонением результатов измерений не более $\pm 0,05\%$ при 11 независимых измерениях и неисключенной систематической погрешностью не более $\pm 0,1\%$ <sup>1)</sup>
6.3., 6.4.	Термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90
6.4.	Манометры МО с верхними пределами измерений до 15 МПа, клас-

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	са точности 0,15 по ТУ 25-05-1664-74
6.4.	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, диапазон частот (0,0001-200000) кГц, по ДЛИ2.721.007 ТУ
6.3., 6.4.	Источник постоянного тока и напряжения Б5-30, нестабильность $\pm 0,01$ % по ТУ 3.233.220 (далее – источник тока).
6.3., 6.4.	Счетчики импульсов микропроцессорные СИ8 по ТУ 4278-004-46526536-2009
6.4.3., 6.4.4.	Диагностическая плата KROHNE Care.
6.4.3., 6.4.4.	Программное обеспечение KROHNE Care Configuration
6.4.3., 6.4.4.	Персональный компьютер (ПК)
6.4.3., 6.4.4.	Программное обеспечение Microsoft Silverlight
6.4.3., 6.4.4.	УТР кабель
<p>Примечание:</p> <p>1) Номинальный объем ПУ должен обеспечивать получение не менее 10000 импульсов от поверяемого счетчика</p>	

2.2. Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке и/или оттиск поверительного клейма.

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

## Раздел 2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на поверочной установке, на которой проводится поверка;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации;

3.2. К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", прошедшие инструктаж по технике безопасности, и изучивших эксплуатационную документацию и настоящий документ.

3.3. Поверяемый счетчик и средства поверки должны быть подключены и заземлены в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.4. Монтаж и демонтаж счетчика должны проводиться при отсутствии избыточного давления в измерительной линии.

3.5. Перед началом проведения поверки по п. 6.4.3. и в течение всего времени проведения работ в месте установки расходомера необходимо контролировать наличие взрывоопасной газовой смеси с помощью газовых детекторов (анализаторов). В случае обнаружения утечки газа проводить работы категорически запрещается. В случае обнаружения взрывоопасной смеси в процессе работ необходимо отсоединить временные подключения посредством Ethernet и USB кабеля, закрыть крышки конвертера и покинуть взрывоопасную зону.

## Раздел 3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

#### 4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки по п. 6.4.2. и 6.4.4. соблюдаются следующие условия:	
Температура окружающей среды, °С	20±5
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7
Напряжение питающей сети, В	24±2
- изменение температуры рабочей среды за время поверки, °С, не более	2

##### *Примечания:*

Тряска, вибрация, удары, а так же внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) отсутствуют.

При определении метрологических характеристик условия поверки (эксплуатации) средств поверки должна соответствовать условиям, указанным в их эксплуатационной документации.

4.2. При проведении операций поверки по п. 6.4.2. обеспечивают заполнение первичного измерительного преобразователя измеряемой средой в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на счетчик.

4.3. При проведении операций поверки по п. 6.4.2. длина прямолинейного входного участка должна быть не менее десяти условных диаметров (10DN), и не менее 3 DN со струевыпрямителем (при условии, что перед струевыпрямителем длина прямого участка должна быть не менее 2 DN). Длина прямолинейного выходного участка должна быть не менее 3 DN.

4.4. При проведении поверки по п. 6.4.3. (на месте эксплуатации) условия поверки должны соответствовать требованиям технической документации на счетчики предъявляемым к условиям эксплуатации.

4.5. Средства поверки и счетчик перед поверкой должны быть выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

4.6. Все средства измерений, применяемые со счетчиком (температуры, давления) должны иметь действующие свидетельства о поверке и/или оттиск поверительного клейма.

#### **Раздел 4 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

#### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

5.1. Подготавливают ПУ к работе согласно эксплуатационной документации на ПУ.

5.2. Монтируют и проверяют герметичность первичного преобразователя поверяемого счетчика, ПУ, задвижек и соединительных трубопроводов. Данная операция проводится только при поверке по п. 6.4.2. и 6.4.3.

5.3. Проводят необходимые соединения и коммутации счетчика и ПУ, согласно эксплуатационной документации. Данная операция проводится только при поверке по п. 6.4.2. и п. 6.4.3.

5.4. Стабилизируют температуру измеряемой среды в ПУ и счетчике. Для этого пропускают измеряемую среду через ПУ и счетчик в течение 30 минут до стабилизации

температуры измеряемой среды. Данная операция проводится только при поверке по п. 6.4.2 и 6.4.3.

#### **5.2-5.4 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

5.5. При проведении поверки по п. 6.4.4. счетчик демонтируют, помещают в контрольное помещение, закрывают присоединительные фланцы с помощью заглушек и заполняют азотом или воздухом. Допускается использовать воздух из окружающей среды при атмосферном давлении. Необходимо выдержать счетчик во включенном состоянии в условиях поверки как минимум 24 часа для стабилизации температуры и накопления статистических данных для проведения поверки.

5.6. При проведении поверки по п. 6.4.3. и 6.4.4., до проведения поверки необходимо проверить установленную версию ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics (см. п. Б.1.2 Приложение Б). В случае, если установлена версия 1.0.1.19 и ниже, необходимо обратиться в сервисный центр компании KROHNE для получения последней версии ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics для каждого поверяемого прибора отдельно, в соответствии с его серийным номером. Установить новую версию ПО, соответствующую серийному номеру прибора (см. п. Б.1.2. и Б.4. Приложение Б). Новая версия ПО должна быть усвоена как минимум за 2 недели до предполагаемой даты поверки, с целью накопления необходимой статистической информации.

5.7. При проведении поверки по п. 6.4.3. и 6.4.4. необходимо проверить версию ПО ALTOSONIC V12 Configuration (см. п. Б.1.1 Приложение Б). В случае наличия более поздней версии на сайте производителя ([www.krohne.com](http://www.krohne.com)) в разделе Software, установить ее на используемый для поверки ПК.

#### **5.5-5.7 (Введены дополнительно, Изм. № 1)**

## **6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **6.1. Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра поверяемого счетчика устанавливают:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, препятствующих его применению;
- соответствие комплектности, внешнего вида и надписей требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, индикатора.

Проверяют соответствие идентификационных данных программного обеспечения (ПО). Для этого, согласно РЭ, необходимо с помощью стрелок вверх и вниз в главном меню считать номер версии "Main App" (рис. 1).



Рисунок 1 – Информация о ПО

Идентификационные данные ПО должен соответствовать информации указанной в описании типа на счетчики.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные условия.

**6.1. (Измененная редакция, Изм. № 1)**

**6.2. (Исключен, Изм. №1)**

**6.3. Опробование**

6.3.1. Опробование при установке счетчика на измерительном участке или на поверочной установке.

Проверку общей работоспособности счетчика, при установке счетчика на ПУ или на измерительном участке, проводят путем проверки отсутствия индикации ошибок на показывающем устройстве (дисплее) счетчика. Кроме того, контролируют объемный расход и объем газа на показывающем устройстве (дисплее) счетчика, а так же наличие импульсов на выходе счетчика. Для этого, изменяя расход измеряемой среды через счетчик в пределах его диапазона измерений, следят за показаниями объемного расхода и изменения прошедшего объема на дисплее счетчика.

Результаты проверки работоспособности счетчика считают положительными, если значения расхода на дисплее счетчика и частота следования импульсов с выхода счетчика увеличиваются (уменьшаются) при увеличении (уменьшении) расхода измеряемой среды, а значение объема измеряемой среды возрастают.

**6.3.2. Опробование счетчика при снятии с измерительной линии**

Проверку работы счетчика при нулевом расходе проводят после демонтажа прибора с измерительной линии. Внутренняя полость счетчика должна быть очищена от загрязнений.

Счетчик помещают в контрольное помещение и закрывают присоединительные фланцы с помощью заглушек. Счетчик ставят вертикально на один из торцов.

Подключают ПК к счётчику (процедура подключения описана в Приложении Б) и формируют диагностический отчет (Diagnostics SoS Report) согласно п.п. Б.3. Приложения Б.

Результаты проверки работоспособности счетчика считают положительными, если полученные значения скорости звука в среде в разделе 3 диагностического отчета (Рисунок Б.3. приложения Б) в столбце Actual по каждому лучу отличны от нуля.

	CAL	SAT	Actual
<b>Gas Velocity</b>	0.00	5.00	2.84
<b>SoS Path 1</b>	352.58	410.82	410.50
<b>SoS Path 2</b>	352.59	410.66	410.33
<b>SoS Path 3</b>	352.61	410.70	410.33
<b>SoS Path 4</b>	352.64	410.71	410.38
<b>SoS Path 5</b>	352.65	410.78	410.53
<b>SoS Path 6</b>	352.62	410.65	410.28
<b>SoS Measured</b>	352.62	410.72	410.39
<b>SoS Calculated</b>	405.37	0.00	417.70

<b>Max. dev. SoS.i/SoS.meas</b>	
---------------------------------	--

Рисунок 2 – Таблица раздела 3 диагностического отчета KROHNE Care  
Опробование допускается проводить одновременно с п. 6.4.4.

6.3.3. Результаты опробования счетчика считаются положительными, если выполняются условия, изложенные в п. 6.3.1. или п. 6.3.2.

### **6.3. (Измененная редакция, Изм. № 1)**

## **6.4. Определение метрологических характеристик**

### **6.4.1. Проверка преобразования выходных сигналов**

Проверку преобразования выходных сигналов частоты в значение физических величин проводят в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений (включая нижнее и верхнее значение) при первичной поверке и в трех точках при периодической поверке.

Проверку частотного выхода счетчика проводят в следующей последовательности.

Выбирают проверяемые точки.

Для каждой точки счетчиком генерируется частота  $f_i$  в соответствии с руководством по эксплуатации. К частотному выходу подключается частотомер и с него считываются показания  $f_{0i}$

Определяют отклонение частотных выходных сигналов от заданных по формуле

$$\delta f = \frac{f_i - f_{0i}}{f_{0i}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

Результаты проверки считают положительными, если отклонение в каждой точке не превышает  $\pm 0,01$  %.

### **6.4.1. (Измененная редакция, Изм. № 1)**

### **6.4.2. Определение относительной погрешности при измерении объема с помощью ПУ, или рабочего эталона, или набора счетчиков**

Определение относительной погрешности при измерении объема для счетчиков применяемых для измерения объема в прямом и обратном направлениях движения измеряемой среды проводят для каждого из направлений отдельно.

Определение погрешности при измерении объема счетчиком проводят путем сравнения объемов, измеренных поверяемым счетчиком и ПУ приведенных к одинаковым условиям при расходах:  $Q_{\max}$ ,  $0,5 \cdot (Q_{\max} + Q_{\min})$  и  $Q_{\min}$ , где  $Q_{\max}$ ,  $Q_{\min}$  – паспортные значения соответственно максимального и минимального значения расхода или максимальные и минимальные значения рабочего диапазона, в котором эксплуатируется счетчик.

Значения  $Q_{\max}$  и приведены в паспорте на поверяемый расходомер.

Определение погрешности измерения объема счетчиком проводят в следующей последовательности.

Проводят подготовительные операции по п.б.

Устанавливают необходимое значение расхода через счетчик.

Значение расхода устанавливают с погрешностью не более  $\pm 3$  %.

*Примечание:* При применении набора эталонных счетчиков газа (ЭСГ) расход через каждый ЭСГ должен быть установлен таким образом, чтобы он отличался от расхода, на котором проводилось определение коэффициента преобразования ЭСГ не более, чем на 2 %.

На заданном расходе проводят измерение объема газа. При применении поверочных установок время измерения должно быть не менее 180 секунд, при этом количество импульсов получаемое от испытываемого счётчика должно быть не менее 10000.

При измерении объема осуществляют регистрацию значений следующих параметров:



- объемный расход среды в рабочих условиях измеренный поверяемым счётчиком –  $Q$ , м<sup>3</sup>/ч;

- давление измеряемой среды у поверяемого счетчика –  $P_C$  и у ПУ –  $P_Э$ , МПа;

- температуру измеряемой среды у поверяемого счетчика -  $t_C$ , и у ПУ -  $t_Э$ , °С;

- время измерения –  $\tau$ , с;

- объем измеряемой среды измеренный ПУ, в рабочих условиях ПУ –  $V_{Э0}$ , м<sup>3</sup>;

или

- количество импульсов с выхода эталонного счетчика –  $N_Э$ , имп.

При применении в качестве ПУ набора ЭСГ проводят дополнительно регистрацию значений следующих параметров:

- количество импульсов с каждого  $i$ -го ЭСГ –  $N_{iЭ}$ , имп;

- объемный расход в рабочих условиях через каждый  $i$ -й ЭСГ -  $Q_{iЭ}$ , м<sup>3</sup>/ч;

- температура измеряемой среды у каждого  $i$ -го ЭСГ -  $t_{iЭ}$ , °С;

- давление измеряемой среды у каждого  $i$ -го ЭСГ -  $P_{iЭ}$ , МПа.

*Примечание:*

Допускается измерять температуру и давление на выходном коллекторе набора ЭСГ, если температура и давление у каждого  $i$ -го ЭСГ отличаются соответственно не более, чем на 0,2 °С и 0,01 МПа от температуры и давления на выходном коллекторе набора ЭСГ.

В каждой точке расхода проводят три измерения.

Определяют относительную погрешность счетчика при измерении объема по формуле

$$\delta V_c = \frac{V_c - V_э}{V_э} \times 100 \%, \quad (2)$$

где

$V_э$  – объем, измеренный ПУ, приведенный к условиям измерения объема у счетчика, м<sup>3</sup>;

$V_C$  - объем, измеренный поверяемый счетчиком, м<sup>3</sup>, определенный по формуле

$$V_c = N \cdot K, \quad (3)$$

где

$N$  – количество импульсов полученных от поверяемого счетчика, имп;

$K$  – цена импульса выходного сигнала счетчика м<sup>3</sup>/имп;

Определение объема измеренного ПУ приведенного к условиям измерений объема у счетчика проводят по формуле

$$V_э = V_{э0} \frac{P_c \cdot T_э \cdot Z_э}{P_э \cdot T_c \cdot Z_c}, \quad (4)$$

где

$V_{э0}$  – показания ПУ;

$P_C$  – давление на участке поверяемого счетчика, МПа;

$P_Э$  – давление на участке эталонных преобразователей ПУ, МПа;

$T_C$  – температура на участке поверяемого счетчика, °С;

$T_Э$  – температура на участке эталонных преобразователей ПУ, °С;

$Z_C$  – фактор сжимаемости газа, рассчитанный при  $P_C$  и  $T_C$ ;

$Z_{\Sigma}$  – фактор сжимаемости газа, рассчитанный при  $P_{\Sigma}$  и  $T_{\Sigma}$ .

При применении набора эталонных счетчиков, измеренный ими суммарный объем приведенный к условиям измерений объема у счетчика  $V_{\Sigma}$  вычисляют по формуле:

$$V_{\Sigma} = \sum_i V_{\Sigma 0i} \frac{P_c \cdot T_{\Sigma i} \cdot Z_{\Sigma i}}{P_{\Sigma i} \cdot T_c \cdot Z_c} \quad (5)$$

$V_{\Sigma 0i}$  – показания  $i$ -го ЭСГ;

$P_c$  – давление на участке поверяемого счетчика, МПа;

$P_{\Sigma i}$  – давление на участке  $i$ -го ЭСГ, МПа;

$T_c$  – температура на участке поверяемого счетчика, °С;

$T_{\Sigma i}$  – температура на участке  $i$ -го ЭСГ, °С;

$Z_c$  – фактор сжимаемости газа, рассчитанный при  $P_c$  и  $T_c$ ;

$Z_{\Sigma i}$  – фактор сжимаемости газа, рассчитанный при  $P_{\Sigma i}$  и  $T_{\Sigma i}$ .

Результаты поверки считаются положительными, если в каждой точке при каждом измерении выполняется условие

$$|\delta V_C| < \delta V_0, \quad (6)$$

где

$\delta V_C$  – относительная погрешность счетчика при измерении объема определенная по формуле (2), %;

$\delta V_0$  – пределы допускаемой относительной погрешности счетчика, соответствующие модификации поверяемого счётчика, %;

#### 6.4.2. (Измененная редакция, Изм. № 1)

6.4.3. Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема с помощью диагностической платы KROHNE Care и программного обеспечения KROHNE Care на месте эксплуатации.

При периодической поверке, в случае, если счетчик оснащен диагностической платой KROHNE Care, возможно проводить определение его метрологических характеристик без использования эталонной поверочной установки.

Для проведения поверки проводят операции по подключению персонального компьютера с установленным ПО и конфигурированию диагностической платы согласно разделам Б.1. – Б.3. Приложения Б к настоящей методике.

Получают необходимые диагностические отчеты: Diagnostics Report (Диагностический отчет) согласно (раздел Б.2.7. Приложения Б) и SoS report (раздел Б.3. Приложения Б)

Счетчик считается прошедшим поверку, если

- 1) Индикатор Master Status в разделе 2 протокола SoS Report (Рисунок В.2. приложения В) окрашен в желтый или зеленый цвет.
- 2) Значение Max. dev. SoS.i/SoS.meas в столбце Actual в разделе 3 отчета SoS Report (см. Рисунок В.3. – приложение В) не превышает 0,15 %;
- 3) Разница между значениями Max. dev. SoS.i/SoS.meas в столбцах Actual (текущие данные) и CAL (данные по соотношениям скоростей звука по лучам при заводской калибровке) в разделе 3 отчета SoS Report не превышает 0,15 % (см. Рисунок В.3. – приложение В)).

- 4) Полученные в разделе Б.2.7 (или Б.2.8) Приложения Б значения Speed of sound (meas.) (измеренная счетчиком скорость звука в среде) и Speed of sound (calc.) (скорость звука рассчитанная согласно стандарту ГОСТ Р 8.662- 2009) удовлетворяют соотношению.

$$|100 \% \cdot (\text{SoS (meas.)} - \text{SoS (calc.)}) / \text{SoS (calc.)}| \leq 0,3 \%$$

При выполнении данных условий, счётчик считается годным к эксплуатации с пределами относительной погрешности измерения объемного расхода  $\pm 0,5 \%$ .

6.4.4 Определение относительной погрешности при снятии счетчика с измерительной линии с помощью диагностической платы и программного обеспечения KROHNE Care при демонтаже счетчика с измерительной линии.

При определении относительной погрешности при измерении объема имитационным методом при нулевом расходе после демонтажа прибора с измерительной линии. внутренняя полость счетчика должна быть очищена от загрязнений.

Счетчик помещают в контрольное помещение, закрывают присоединительные фланцы с помощью заглушек и заполняют измерительную полость азотом или воздухом. Допускается использовать воздух из окружающей среды при атмосферном давлении. В процессе поверки контролируют давление и температуру внутри полости первичного преобразователя счетчика.

Счетчик устанавливается вертикально на один из торцов. Проверяется стабилизация температуры внутри счетчика: изменение температуры за 15 минут не должно быть более  $2 \text{ }^\circ\text{C}$ . , изменение среднего по всем лучам значения скорости звука в газе в течение 15 минут не должно превышать  $0,2 \text{ м/с}$ .

Для проведения поверки проводят операции по подключению персонального компьютера с установленным ПО и конфигурированию диагностической платы согласно разделам Б.1. – Б.3 Приложения Б к настоящей методике.

Счетчик не должен подвергаться воздействию солнечных лучей, т.к. это может вызвать внутри него конвекционные потоки.

Получают необходимые диагностические отчеты: Diagnostics Report (Диагностический отчет) согласно (раздел Б.2.7 Приложения Б) и SoS report (раздел Б.3 Приложения Б)

Счетчик считается прошедшим поверку, если

- 1) Значение Max. dev. SoS.i/SoS.meas в столбце Actual в разделе 3 отчета SoS Report (см. Рисунок В.3. – приложение В) не превышает  $0,15 \%$ ;
- 2) Разница между значениями Max. dev. SoS.i/SoS.meas в столбцах Actual (текущие данные) и CAL (данные по соотношениям скоростей звука по лучам при заводской калибровке) в разделе 3 отчета SoS Report не превышает  $0,15 \%$  (см. Рисунок В.3. – приложение В)).
- 3) Полученные в разделе Б.2.7 приложения Б значения Speed of sound (meas.) (измеренная счетчиком скорость звука в среде) и Speed of sound (calc.) (скорость звука рассчитанная согласно стандарту ГОСТ Р 8.662- 2009) удовлетворяют соотношению.

$$|100 \% \cdot (\text{SoS (meas.)} - \text{SoS (calc.)}) / \text{SoS (calc.)}| \leq 0,3\%$$

При выполнении данных условий, счётчик считается годным к эксплуатации с пределами основной относительной погрешностью измерения объемного расход  $\pm 0,5\%$

#### 6.4.3.,6.4.4. (Введены дополнительно, Изм. № 1)

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки заносят в протоколы произвольной формы.

7.2. Положительные результаты первичной поверки счетчика оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

7.3. Положительные результаты периодической поверки расходомера оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

В паспорте или на обратной стороне свидетельства о поверке указывается значение относительной погрешности счетчика по результатам поверки.

7.4. При отрицательных результатах поверки выписывается "Извещение о непригодности к применению" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

### Раздел 7 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Руководитель службы стандартизации, сертификации  
и документации ООО «КРОНЕ Инжиниринг»

А.В. Окунев

**Приложение А  
(справочное)  
Исключено. Изм. №1**

**Порядок подключения к плате KROHNE Care и конфигурирования платы KROHNE Care для проведения поверки по п. 6.4.3. и 6.4.4. Порядок получения диагностических отчетов используемых при поверке по п. 6.4.3. и п. 6.4.4.**

**Б.1. Используемое ПО**

**Б.1.1 ПО ALTOSONIC V12 Configuration**

ПО ALTOSONIC V12 Configuration используется для конфигурирования программно-аппаратного модуля KROHNE Care и изменения значений состава газа, давления и температуры для выполнения модулем KROHNE Care расчетов скорости звука в соответствии с алгоритмом ГОСТ Р 8.662- 2009 (AGA 10).

Расчет скорости звука, в соответствии с ГОСТ Р 8.662- 2009 (AGA 10), может быть выполнен с помощью любого другого аттестованного ПО. В случае использования стороннего ПО для расчета скорости звука по ГОСТ Р 8.662- 2009 (AGA 10), вносить данные по температуре, давлению и компонентному составу в п. Б.2.4 не требуется.

Версия ПО ALTOSONIC V12 Configuration должна быть- 0.9.x.x и выше. Версия ПО может быть найдена и проверена после запуска программы:

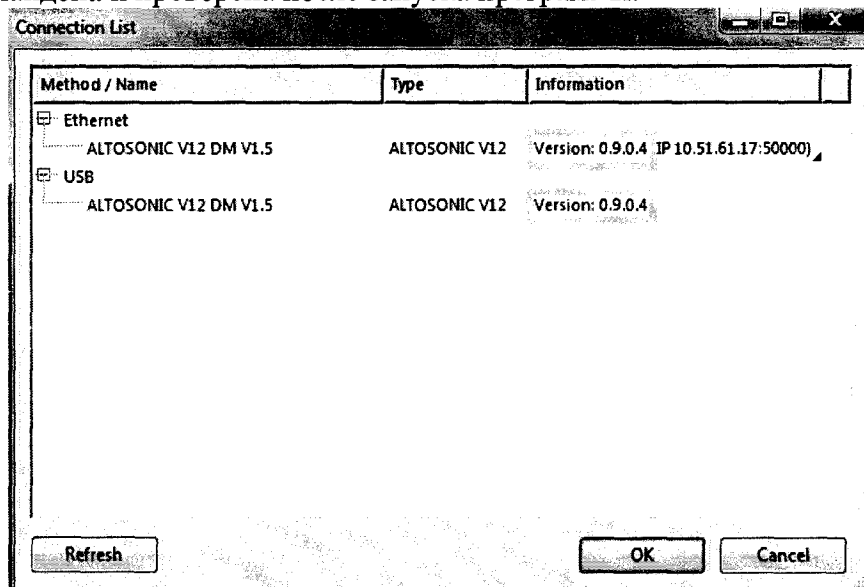


Рис. Б.1. Версия ПО ALTOSONIC V12 Diagnostics (выделена желтой рамочкой)

**Б.1.2 ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics**

ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics является внутренним ПО диагностического модуля KROHNE Care. Работа с ним осуществляется через встроенный web-сервер. Для подключения к web-серверу необходимо настроить связь ПК с модулем KROHNE Care через интерфейс Ethernet. Для работы с ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics рекомендуется использовать web-браузер с предустановленной программой Microsoft Silverlight (рекомендуется использовать браузер Internet Explorer, работающий на ПК под управлением WINDOWS 7 или 8)

ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 используется для контроля измеренных, заданных и расчетных значений, а также формирования отчетов «Diagnostics Report» (Диагно-

стический отчет) и Diagnostics SoS Report (отчет о диагностике счётчика по скорости звука).

Версия ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics - 1.0.1.19 и выше, может быть проконтролирована через web-интерфейс в интерактивном режиме работы приложения Microsoft Internet Explorer при наведении манипулятора мышь на вкладку ПО:

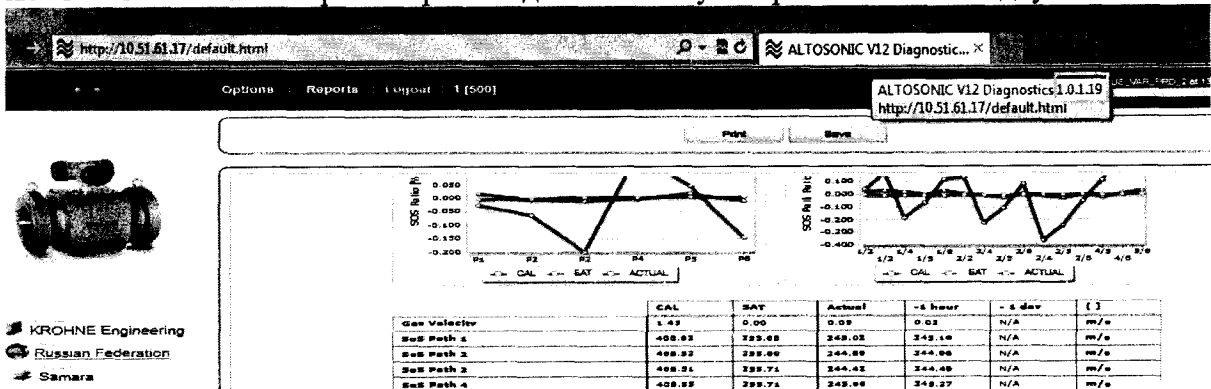


Рис. Б.2. Версия ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 (выделена желтой рамочкой)

## Б.2. Порядок выполнения работ

### Б.2.1 Подготовка прибора к проверке

Перед началом проведения работ и в течение всего времени проведения работ в месте установки расходомера необходимо контролировать наличие взрывоопасной газовой смеси с помощью газовых детекторов (анализаторов). В случае обнаружения утечки газа проводить работы категорически запрещается. В случае обнаружения взрывоопасной смеси в процессе работ необходимо отсоединить временные подключения посредством Ethernet и USB кабеля, закрыть крышки конвертера и покинуть взрывоопасную зону.

**Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!**

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению.

К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются

исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение

### Б.2.2 Подготовка прибора к проверке

- - Открыть крышку отсека платы KROHNE Care



Рис. Б.4. Расположение платы KROHNE Care

### Б.2.3 Выполнить подключения Ethernet и USB кабелей:

- Подключить ПК с предварительно установленным ПО (ОС WINDOWS, Microsoft Silverlight, ALTOSONIC V12 Configuration) посредством Ethernet кабеля к модулю KROHNE Care в отсеке конвертера сигналов ALTOSONIC V12;
- подключить ПК с предварительно установленным ПО (ОС WINDOWS, Microsoft Silverlight, ALTOSONIC V12 Configuration) посредством USB кабеля к модулю KROHNE Care в отсеке конвертера сигналов ALTOSONIC V12.

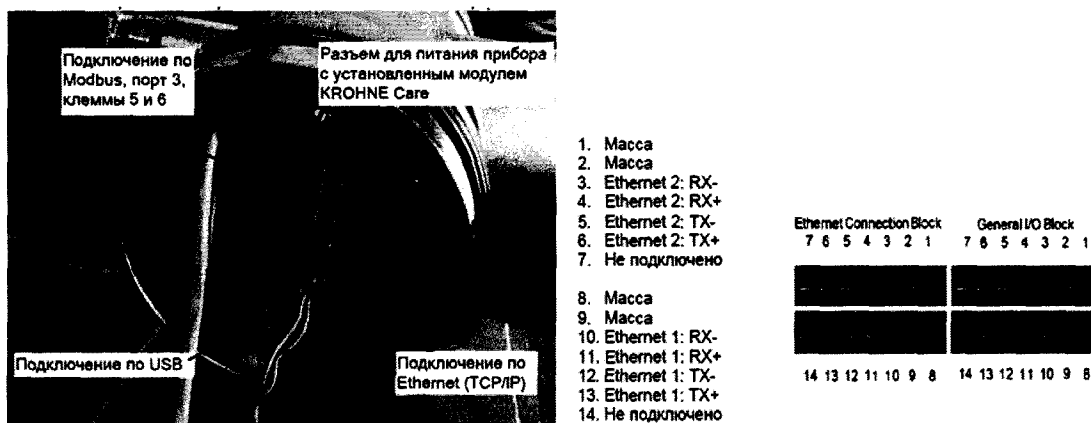
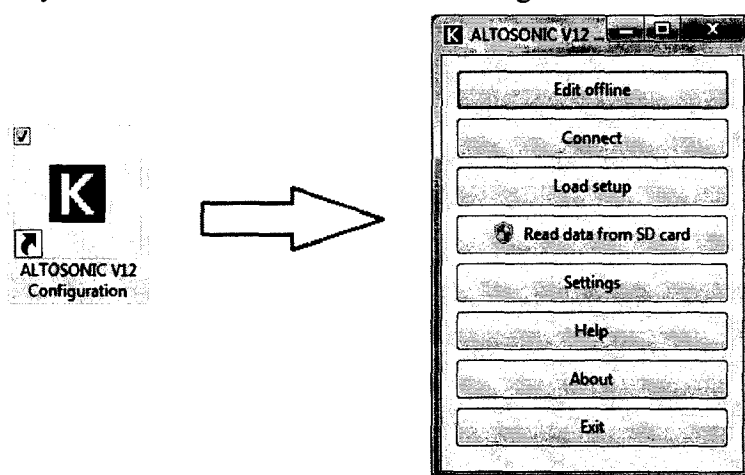


Рис. Б.5. Электрические подключения

### Б.2.4 Конфигурирование диагностического модуля KROHNE Care и встроенного вычислителя при помощи ПО ALTOSONIC V12 Configuration

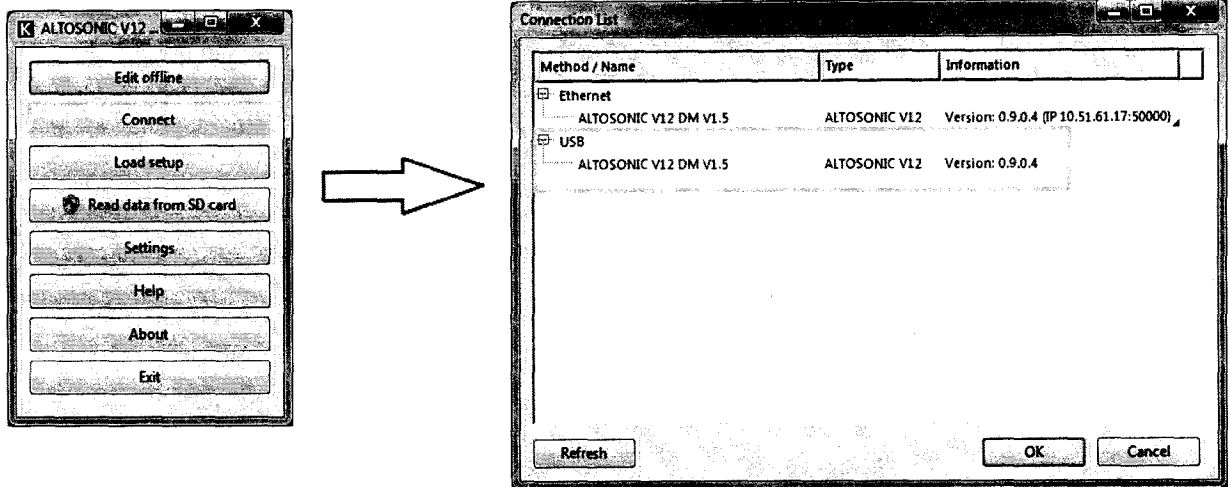
**ВНИМАНИЕ:** Счётчик может быть сконфигурирован на получение данных о параметрах измеряемой среды в автоматическом режиме непосредственно от хроматографа или от системы верхнего уровня. В этом случае процедуры п. Б.2.4 выполнять не требуется!

- Запустить ПО ALTOSONIC V12 Configuration

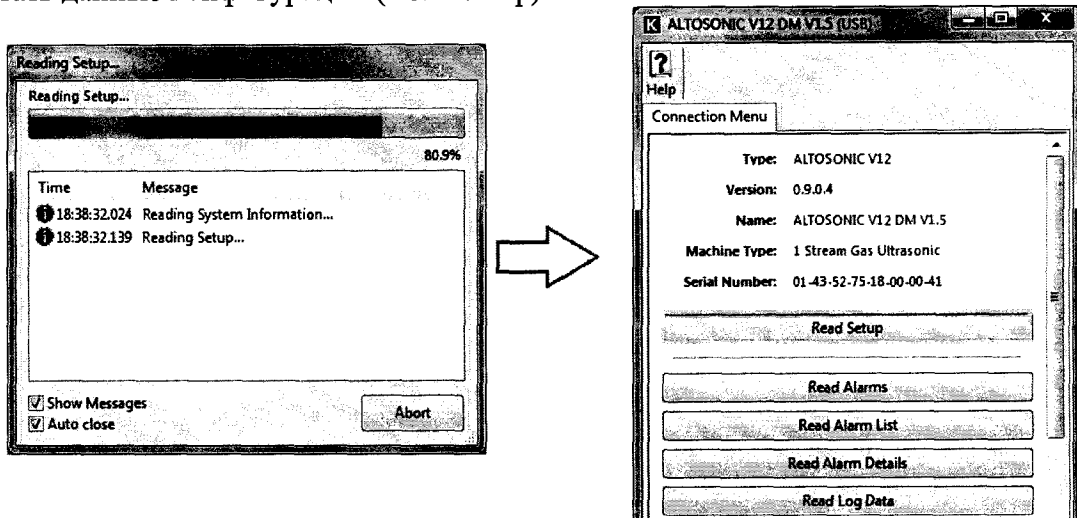


- Подключиться к прибору ALTOSONIC V12, используя USB порт

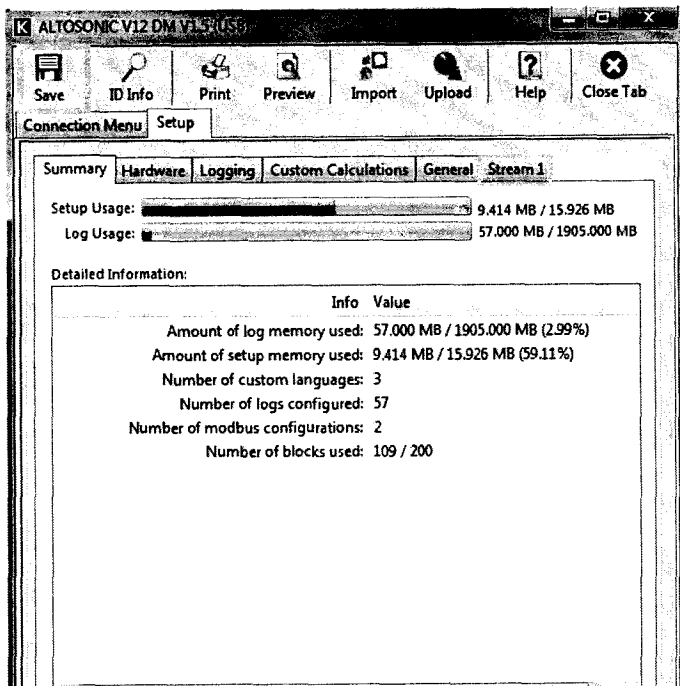




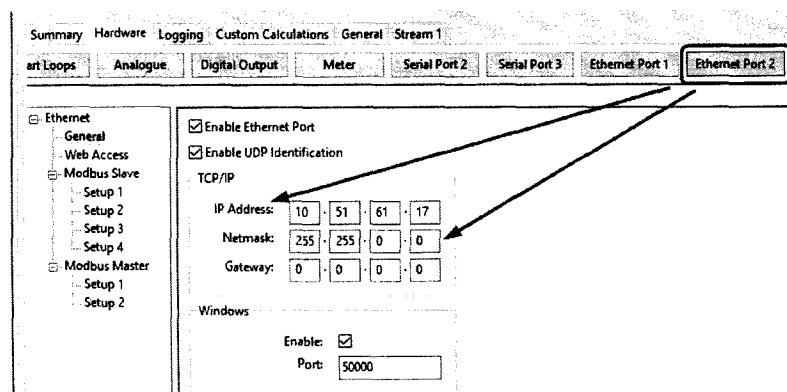
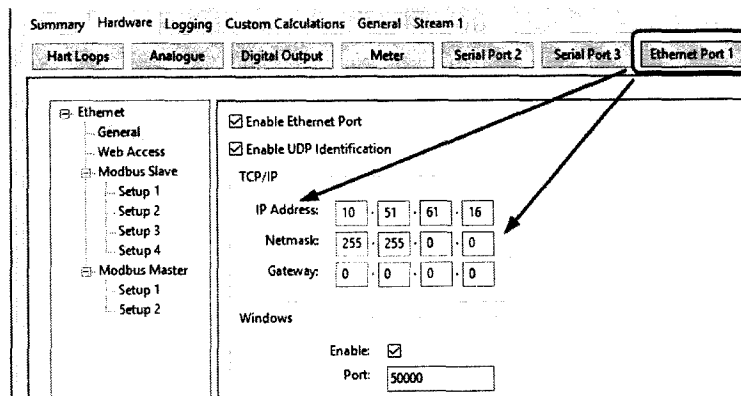
- Считать данные конфигурации (Read Setup)



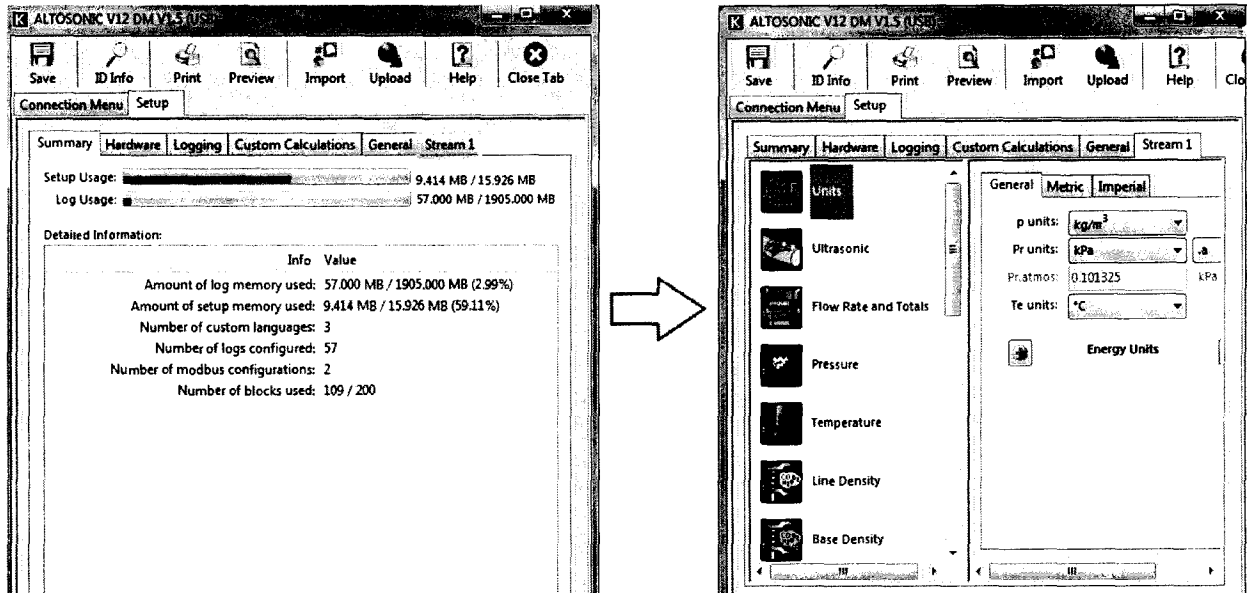
- Сохранить существующую конфигурацию модуля KROHNE Care на ПК (\*.v12), используя значок Save (Сохранить), это необходимо для возвращения конфигурации модуля KROHNE Care к исходному состоянию в случае несовпадения контрольной суммы после окончания поверки.



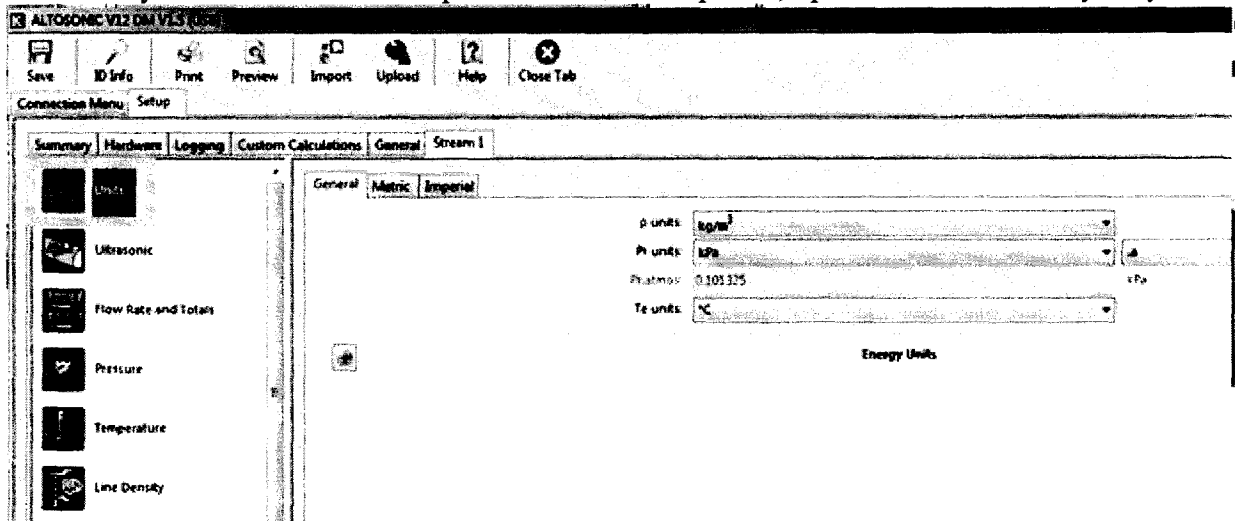
- Выполнить настройку (проверку настройки) портов Ethernet 1 и Ethernet 2 (резервный) во вкладке **Hardware**. Настройка портов производится в соответствии с существующими настройками сети объекта.



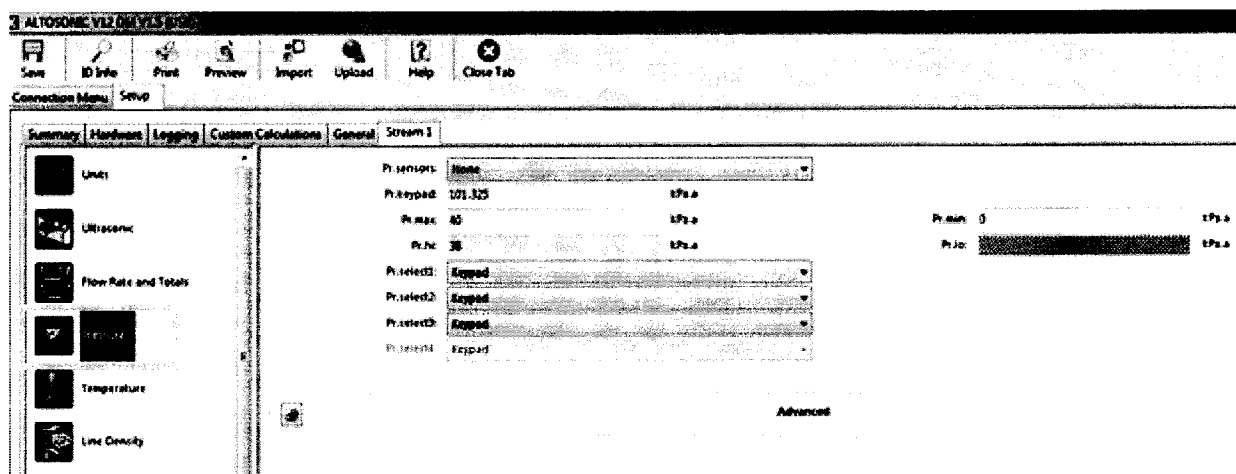
- Перейти во вкладку **Stream**



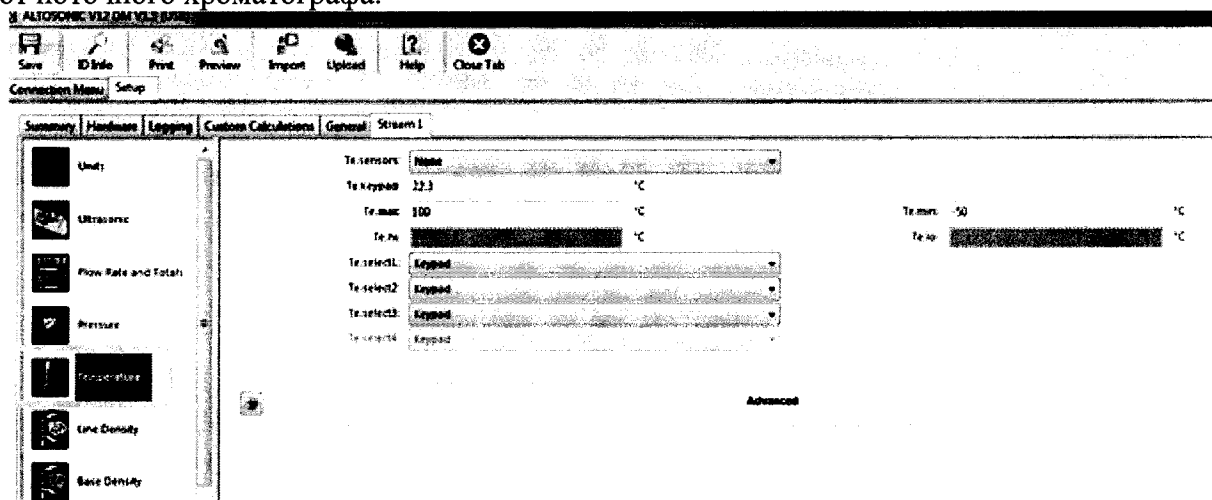
- В пункте меню Units выбрать единицы измерения, принятые в системе узла учета



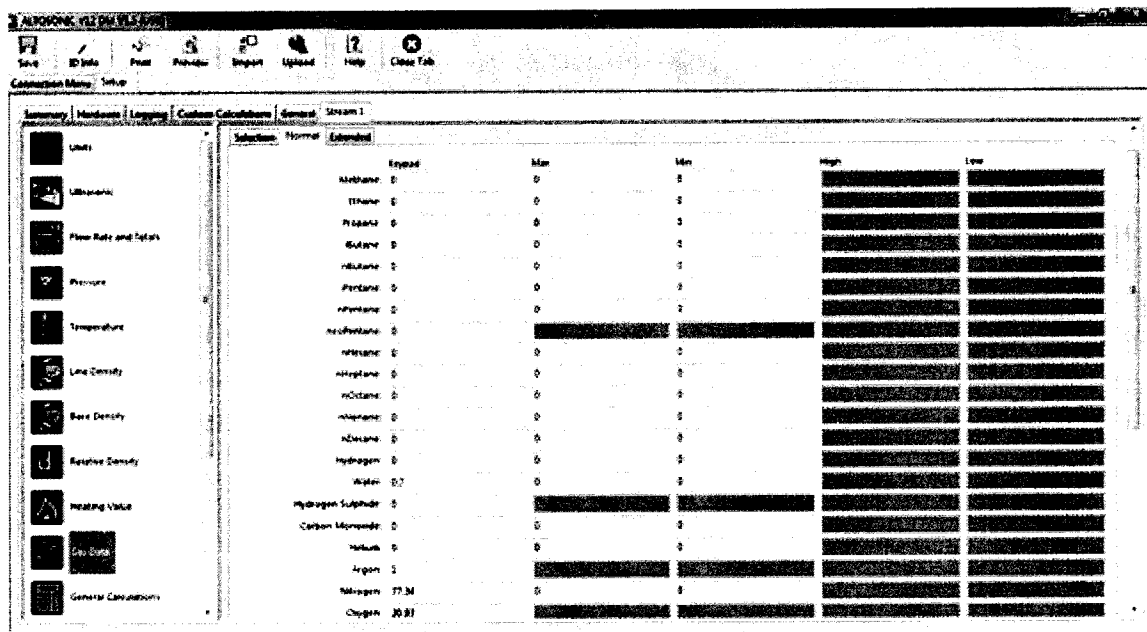
- Ввести значение давления во вкладке Stream меню Pressure. Вводится либо текущее значение давления, полученное с вычислителя (корректора) расхода, либо значение из архива. Текущее значение давления вводится тогда, когда для расчета скорости звука в газе используются данные о компонентном составе газа получаемые от поточного хроматографа.



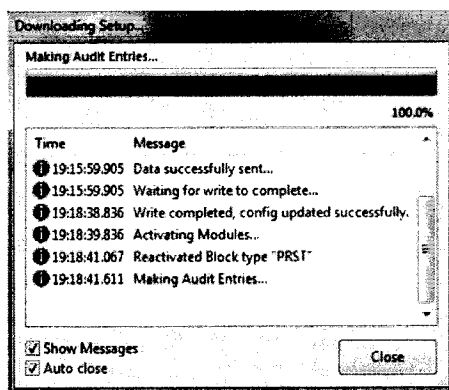
- Ввести значение температуры во вкладке **Stream** меню **Temperature**. Вводится либо текущее значение температуры, полученное с вычислителя (корректора) расхода, либо значение из архива. Текущее значение температуры вводится тогда, когда для расчета скорости звука в газе используются данные о компонентном составе газа получаемые от поточного хроматографа.



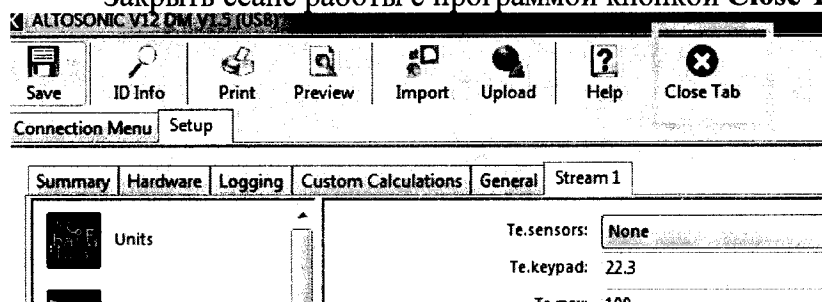
- Ввести состав газа во вкладке **Stream** меню **Gas Data**. Вводится либо текущий компонентный состав газа, полученный с поточного хроматографа, либо данные лабораторного анализа компонентного состава газа, либо, в случае поверки с демонтажем, параметры среды используемой для заполнения полости счётчика.



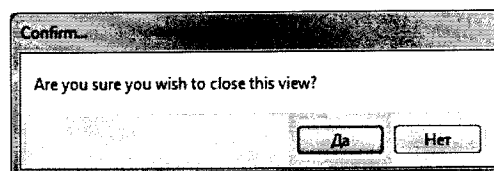
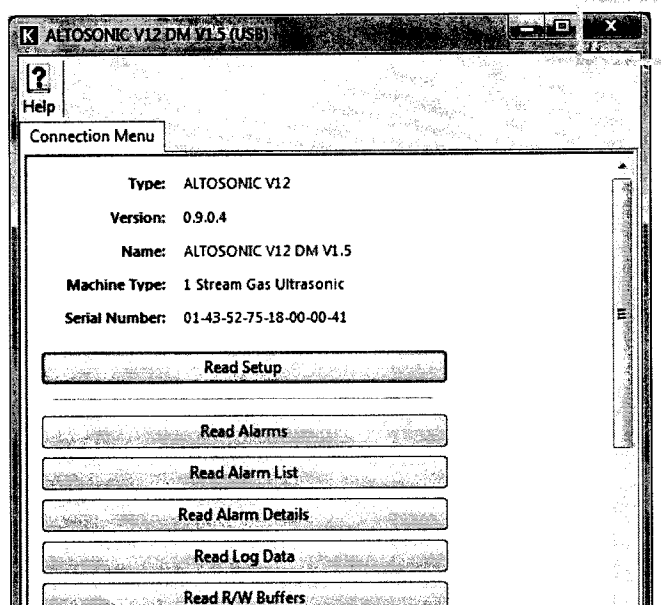
- Загрузить изменения в память диагностического модуля KROHNE Care, нажав значок Upload



- Закрывать сеанс работы с программой кнопкой Close Tab

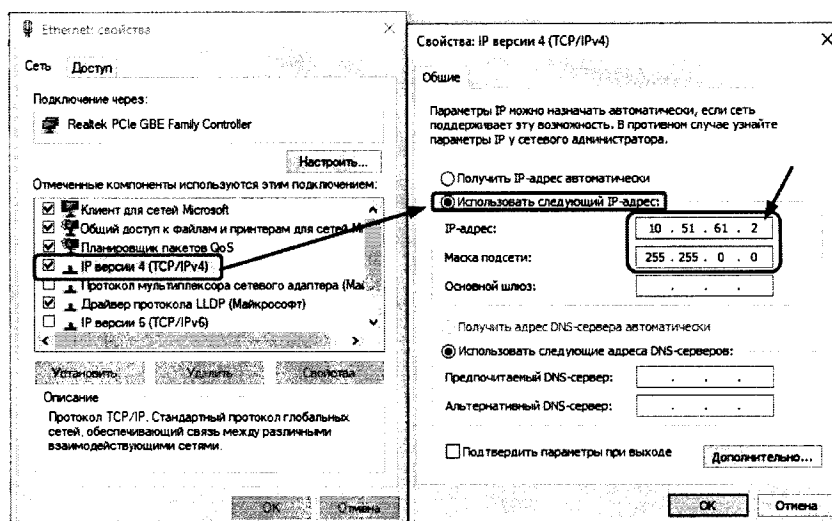
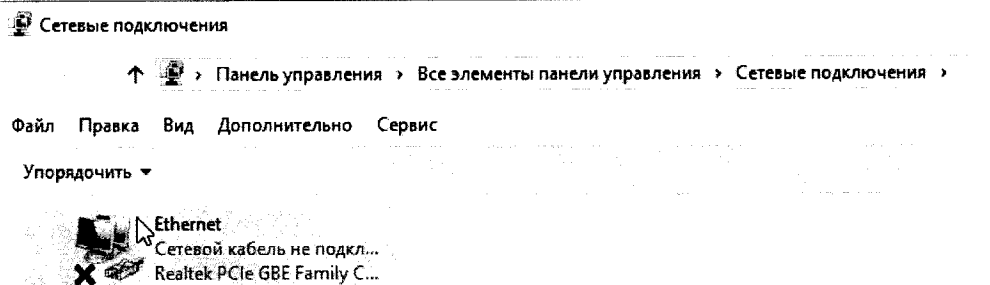


- Закрывать программу

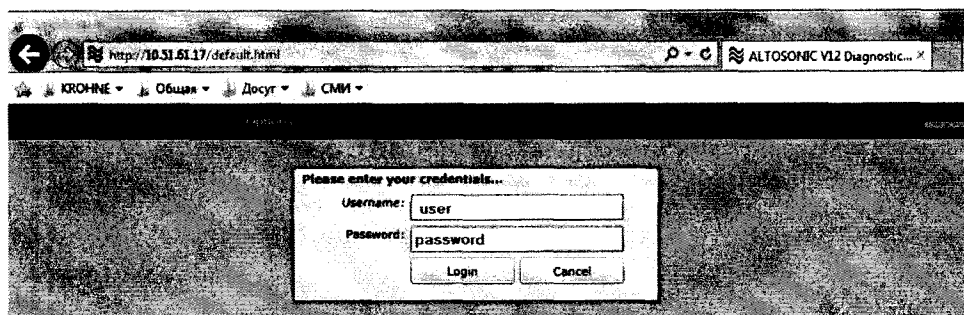


## Б.2.5 Чтение измеренных и рассчитанных значений, а также формирование отчета «Diagnostics Report» (Диагностический отчет)

- Настройте Ethernet подключение ПК



- Запустите Microsoft Internet Explorer и введите в адресной строке браузера IP адрес порта Ethernet 1 или порта Ethernet 2 диагностического модуля KROHNE Care (в зависимости от подключения). Адреса портов модуля KROHNE Care сконфигурированы в п.п. Б.2.4.



На запрос имени пользователя и пароля, введите пароль и логин, установленные при вводе прибора в эксплуатацию. По умолчанию используются значения: логин = «user», пароль = «password», их рекомендуется поменять при первом запуске.

#### **Б.2.6 Проверить и, в случае несоответствия, откорректировать данные о владельце прибора, месте установки и версии ПО KROHNE Care:**

*Информация в разделе «Software Information» (Информация о ПО) отчета «Diagnostics Report» (Диагностический отчет) проверяется/редактируется во вкладке «Options / Settings» (Опции / Настройки):*

- *Application settings (Настройки применения)*

- *Software Info (Информация о ПО)*

Application settings

Location info | Meter info | System info | Software info | Display info | Units info

Firmware UFM: Atosonic V12

Firmware DIAG: 1.0.1.19 **Версия ПО KROHNE Care**

Hardware UFM: -

Hardware DIAG: -

Website UFM: www.krohne.com

Website DIAG: www.krohne.com

Diagnostic Model: KROHNE Care

Diagnostic File: -

Reference Table: -

06/06/2018 17:24:21 > Application settings loaded from diagnostics model.

Load Save Import Export Reset Cancel

- Units info (единицы измерения)

Настроить применяемые единицы измерения. Единицы измерения не должны отличаться от тех, что были настроены в п. Б.2.4.

Location info | Meter info | System info | Software info | Display info | Units info

Units:  Metric  Imperial

Temperature: Degrees Celsius [C] | Degrees Fahrenheit [F]

Pressure: Bar [bar] | Pound per square inch [psi]

Energy: Joule (= Newton meter) [J] | Calorie (thermochemical) [cal]

Weight: Kilogram [kg] | Pound (Avoirdupois) [lb]

Speed: Meter per second [m/s] | Feet per second [ft/s]

Mass Flow Rate: Kilogram per second [kg/s] | Pound per second (Avoirdupois) [lb/s]

Volume Flow Rate: Cubic meter per hour [m3/h] | Cubic feet per second [ft3/s]

Length: Meter [m] | Foot [ft]

Density: Kilogram per cubic meter [kg/m3] | Pound per cubic foot (Avoirdupois) [lb/ft3]

Volume: Cubic meter [m3] | Cubic foot [ft3]

Time: Second [s] | Second [s]

Resistance: Ohm [Ohm] | Ohm [Ohm]

Voltage: Volt [V] | Volt [V]

- Сохранить сделанные изменения



Diagnostic Model:	KROHNE Care
Diagnostic File:	-
Reference Table:	-

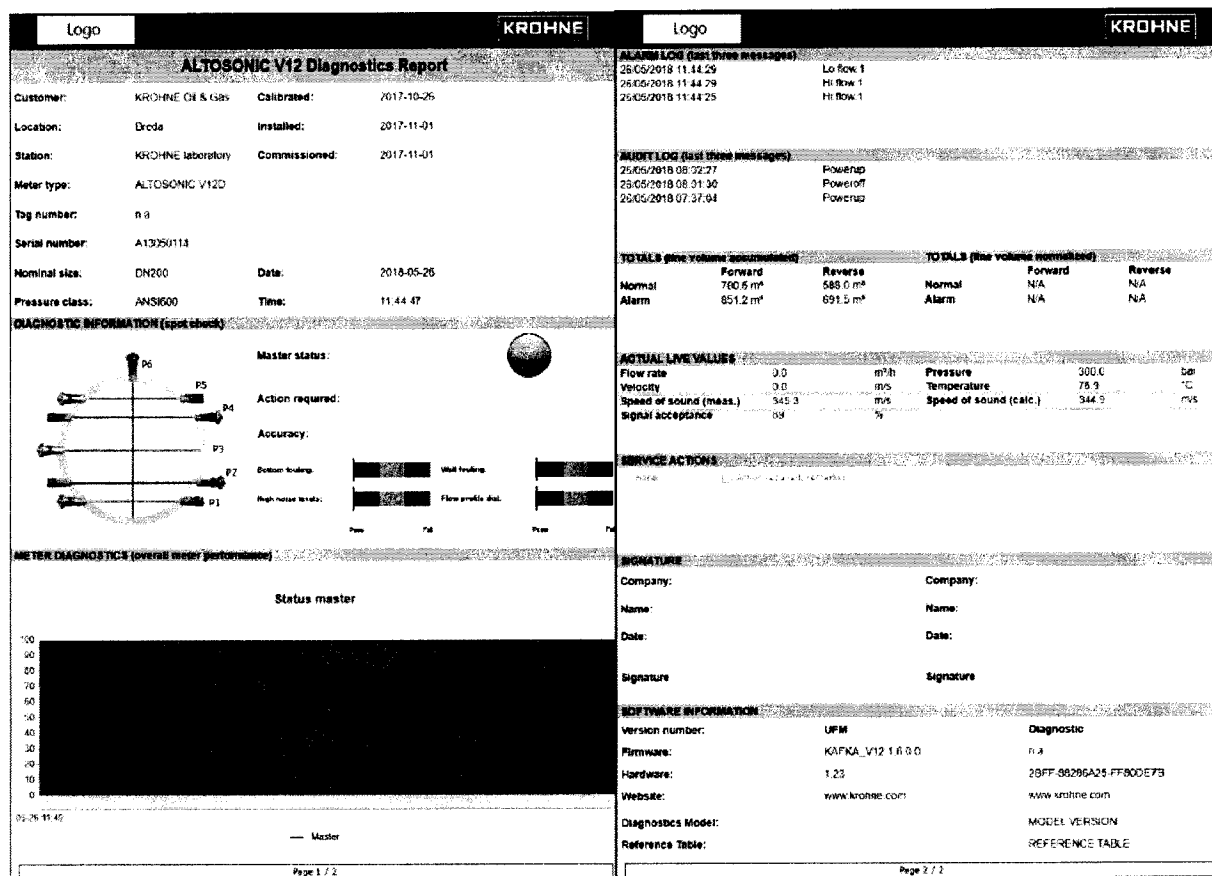
08/06/2018 17:24:21 > Application settings loaded from diagnostics model.

### Б.2.7 Получение отчета «Diagnostics Report» (Диагностический отчет) - Войти во вкладку Reports (Отчеты):

The left screenshot shows the 'Reports' tab selected in the navigation menu. The right screenshot shows the 'Spot Check Diagnostics SoS Report' tab selected, displaying a detailed diagnostic report for an ALTOSONIC V12 Diagnostics device.

ALTOSONIC V12 Diagnostics		
Customer:	KROHNE Engineering	Calibrated:
Location:	Samara	Installed:
Station:	Service department	Commissioned:
Meter type:	ALTOSONIC V12D	
Tag number:	Test device	
Serial number:	A13080114	Date:
Nominal size:	DN200	Time:
Pressure class:	ANSI600	
<b>DIAGNOSTIC INFORMATION (spot check)</b>		

Измеренные расходомером, непосредственно в момент вывода отчета, и рассчитанные, в соответствии с ГОСТ Р 8.662- 2009 (AGA 10), значения по скорости звука, в зависимости от заданных значений давления, температуры и состава газа будут отображены в отчете Diagnostics Report.



В случае, если компонентный состав газа берется с поточного хроматографа, то сравниваются измеренная (Speed of sound (meas.)) и рассчитанная (Speed of sound (calc.)) скорости звука в отчете Diagnostics Report.

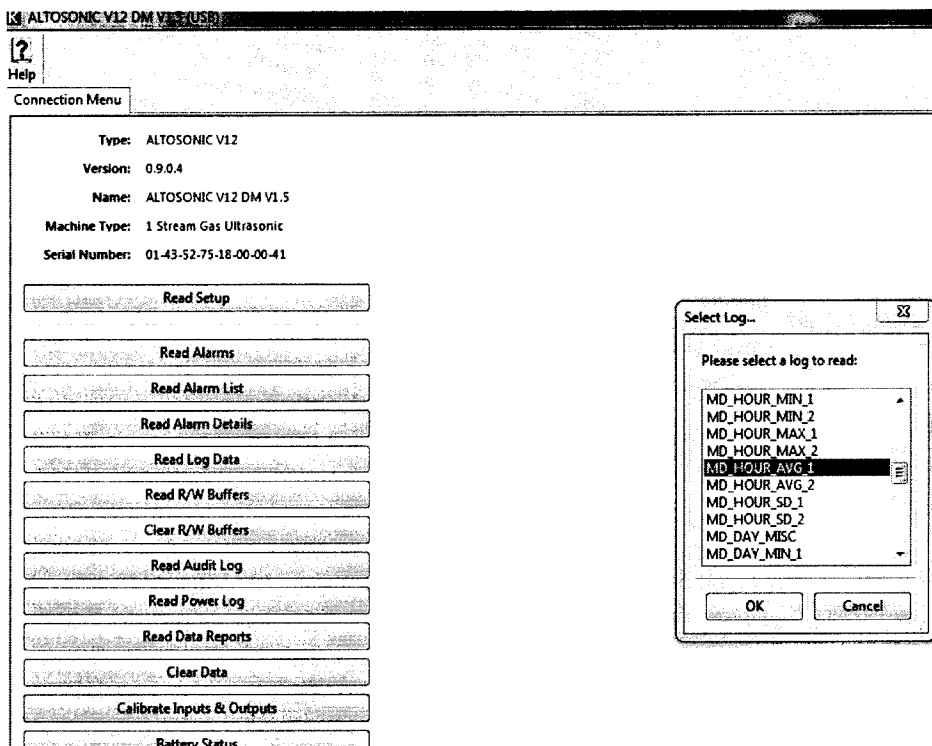
В случае, если для расчета скорости звука используется стороннее аттестованное ПО, то сравниваются измеренная (Speed of sound (meas.)) скорость звука в отчете Diagnostics Report и скорость звука, рассчитанная с помощью аттестованного стороннего ПО.

Если компонентный состав газа используемый для расчета получен путем лабораторного анализа, то сравниваются измеренная скорость звука, полученная из архива диагностического модуля KROHNE Care (см. п. Б.2.8) и рассчитанная (Speed of sound (calc.)) скорость звука в отчете Diagnostics Report. Или сравниваются измеренная скорость звука, полученная из архива диагностического модуля KROHNE Care (см. п. Б.2.8) и скорость звука, рассчитанная с помощью аттестованного стороннего ПО.

### Б.2.8 Получение данных по скорости звука из архива программы KROHNE Care

В случае, если данные по компонентному составу газа получены не на поточном хроматографе, а путем лабораторного исследования, для проведения проверки, необходимо использовать архивные данные по измеренной скорости звука, давлению и температуре соответствующие дате и времени отбора пробы газа. Данные по температуре и давлению на момент отбора пробы для лабораторного исследования необходимо получить из архива вычислителя (корректора) расхода. Архивные данные по измеренной скорости звука можно получить из архива ПО KROHNE Care следующим образом:

- Подключиться к прибору с использованием ПО **ALTOSONIC V12 Configuration**, руководствуясь рекомендациями, приведенными в п.п Б.2.4. Выберите опцию «**Read Log Data**» (Чтение данных) в стартовом экране, а затем в появившемся окне выберите опцию «**MD\_HOUR\_AVG\_1**»:



В открывшемся окне можно считать данные о среднем значении скорости звука «SoS Overall»,

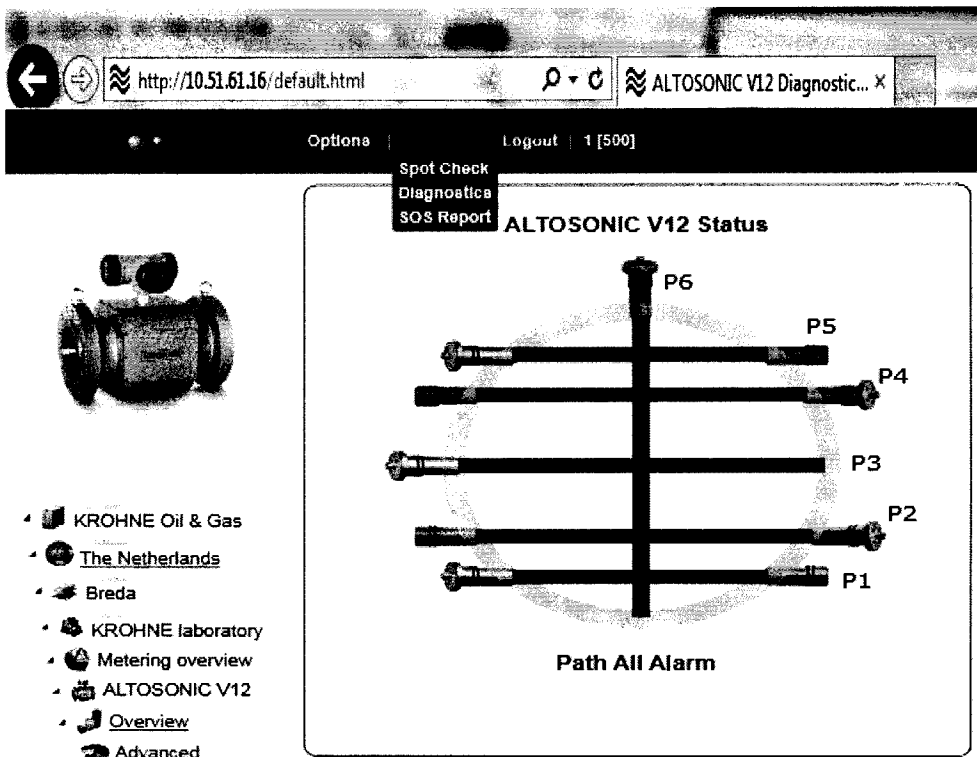
Time / Date	DM_RUN_CNTR	VEL-Overall (m/s)	VEL.1 (m/s)	VEL.2 (m/s)	VEL.3 (m/s)	VEL.4 (m/s)	VEL.5 (m/s)	VEL.6 (m/s)	SoS.Overall (m/s)	SoS.1 (m/s)	SoS.2 (m/s)
355 (18/06/24) 04:00:00	0	0.00238	-0.00276	0.03189	-0.00305	-0.01334	-0.00302	1.67498	345.75916	347.01974	347.54180
356 (18/06/24) 05:00:00	0	0.01931	-0.00388	0.06958	-0.00280	-0.01422	-0.00227	1.32816	345.68904	347.02217	347.19586
357 (18/06/24) 06:00:00	0	0.01545	-0.01604	0.09327	-0.00294	-0.01357	0.00110	0.61109	345.48976	347.02154	346.19842
358 (18/06/24) 07:00:00	0	-0.02209	-0.02103	0.00556	-0.08433	-0.01335	0.00123	-0.12104	345.58729	347.01702	346.15776
359 (18/06/24) 08:00:00	0	0.01425	-0.01956	-0.01111	0.17683	-0.03341	0.00123	0.08440	345.66493	347.03283	346.16788
360 (18/06/24) 09:00:00	0	0.00910	-0.01809	-0.01086	0.24573	-0.01342	0.00101	0.09274	345.66798	347.04732	346.18535
361 (18/06/24) 10:00:00	0	0.00329	-0.01712	-0.01055	0.54751	-0.01313	0.00155	0.05015	345.67340	347.06381	346.20437
362 (18/06/24) 11:00:00	0	0.00277	-0.01751	-0.01063	0.45069	-0.01294	0.00110	0.02546	345.68993	347.08106	346.22361
363 (18/06/24) 12:00:00	0	0.01085	-0.01607	-0.01086	0.26323	-0.01297	0.00122	0.02907	345.69793	347.10715	346.25373
364 (18/06/24) 13:00:00	0	-0.02978	-0.01353	-0.14707	-0.00006	0.00906	0.01693	0.06220	345.91914	347.16341	347.19843
365 (18/06/24) 14:00:00	0	0.04057	0.02865	0.10468	0.05776	0.05028	-0.07062	0.50850	345.70838	346.06018	346.52686
366 (18/06/24) 15:00:00	0	0.02075	-0.01539	0.05883	0.01687	-0.00495	0.06807	0.23892	347.21397	347.34945	347.22792
367 (18/06/24) 16:00:00	0	-0.02527	-0.00805	0.01126	0.05934	-0.11523	-0.17846	0.07104	347.13277	347.33459	346.88162
368 (18/06/24) 17:00:00	0	0.04584	-0.05087	0.16076	0.00687	0.06725	-0.01325	1.74271	347.64283	347.04851	347.69618
369 (18/06/24) 18:00:00	0	-0.04912	-0.01134	-0.07664	-0.00627	-0.13044	-0.00175	0.66851	347.39814	347.69725	347.83078
370 (18/06/24) 19:00:00	0	-0.02780	-0.23865	-0.01560	-0.30122	-0.01307	0.00093	0.03957	347.11699	347.53833	346.79583
371 (18/06/24) 20:00:00	0	-0.00927	-0.49670	-0.01210	0.42882	-0.01341	0.00149	0.03170	346.39509	346.28557	346.73275
372 (18/06/24) 21:00:00	0	0.10915	0.52319	0.21192	0.24411	-0.01327	0.00142	0.07439	347.07131	346.43861	346.89590
373 (18/06/24) 22:00:00	0	0.07435	0.19870	0.18027	0.07768	-0.01126	0.00054	0.15636	347.32512	347.20910	347.91300
374 (18/06/24) 23:00:00	0	0.01238	-0.00497	0.06636	-0.00297	0.05101	-0.13866	1.36633	347.31353	347.51995	348.04443
375 (18/06/25) 00:00:00	0	0.03260	-0.00384	0.25281	-0.00351	-0.08158	-0.01831	1.33395	347.13989	347.48611	347.28587
376 (18/06/25) 01:00:00	0	0.00965	-0.00077	-0.00119	0.00823	-0.03399	0.12625	0.10875	347.06251	347.44987	346.56036
377 (18/06/25) 02:00:00	0	0.01298	-0.00332	0.00250	0.13424	-0.03971	0.00496	0.04256	347.03604	347.42932	346.52646
378 (18/06/25) 03:00:00	0	0.01872	-0.00762	-0.00262	0.13646	0.00727	-0.00028	0.03579	346.98175	347.42515	346.53006
379 (18/06/25) 04:00:00	0	0.00098	-0.01240	-0.00788	0.03006	-0.01018	0.00046	0.03169	346.95709	347.42026	346.52837
380 (18/06/25) 05:00:00	0	-0.01302	-0.00597	-0.02466	-0.00208	-0.03894	0.02577	0.07911	347.09060	347.41888	346.80445
381 (18/06/25) 06:00:00	0	-0.00929	0.00875	-0.01554	0.01195	-0.03673	-0.00789	0.11967	347.32992	347.30837	347.20837
382 (18/06/25) 07:00:00	0	-0.01517	-0.09003	-0.03977	-0.00647	0.01725	-0.00439	0.31160	347.13253	347.61278	347.00805
383 (18/07/21) 10:00:00	0	0.09330	0.07828	0.16786	0.47804	-0.03417	0.05626	0.21981	345.86411	345.02975	345.66451

и значения средних за час скоростей звука по всем акустическим каналам.

Connection Menu	MD HOUR AVG.1	SOS.1 (m/s)	SOS.2 (m/s)	SOS.3 (m/s)	SOS.4 (m/s)	SOS.5 (m/s)	SOS.6 (m/s)	REL.1 (%)	REL.2 (%)	REL.3 (%)	REL.4 (%)	REL.5 (%)	REL.6 (%)	PROCTEMP (°C)
1		345.32988	344.95015	344.51533	345.60256	345.28489	344.61473	96.25681	97.66329	49.04839	97.18136	97.79391	39.30878	0.00000
2		345.07522	344.85527	344.35778	345.43929	345.24921	344.47741	91.54664	97.29296	41.35733	97.57314	98.65444	44.01388	0.00000
3		345.40491	344.69835	344.55240	345.17820	345.26632	344.78852	94.32205	99.49069	69.68377	98.94992	95.08496	38.47405	0.00000
4		345.42813	344.98030	344.71459	345.42722	344.94485	344.94010	92.06048	97.25137	59.94106	98.39371	89.34876	15.95042	0.00000
5		344.81396	345.55341	344.75881	345.60293	345.47103	344.82789	85.74404	97.36180	55.61687	98.66601	96.84011	47.27567	0.00000
6		345.83484	344.88067	345.13496	345.38796	345.63616	345.18479	97.53155	99.97312	65.65643	99.86492	99.03462	15.48931	0.00000
7		345.74675	345.97169	345.06317	346.57327	345.05553	345.04800	94.25334	96.37454	25.66295	95.02638	95.78345	34.00000	0.00000
8		345.73208	345.19284	345.00075	345.85119	345.15145	345.09439	90.95414	98.91721	85.97192	98.23187	88.26893	58.08079	0.00000
9		345.78038	345.68403	345.60903	346.79991	344.39855	345.04265	91.42159	97.22708	12.25675	98.87563	82.03022	20.28588	0.00000
10		345.73226	344.94285	344.78328	345.39075	345.07723	345.11469	93.39468	95.74860	85.08441	99.96938	93.22107	23.51476	0.00000
11		345.28608	345.43078	344.02642	345.52702	345.69290	344.80276	87.88299	97.08946	24.81574	97.52674	98.05173	34.92173	0.00000
12		345.05125	344.63075	344.69052	346.34319	345.62437	345.20465	85.38975	99.93554	76.59400	96.71209	99.31733	5.91137	0.00000
13		345.08995	344.88010	344.50919	345.29949	345.55050	344.78664	91.60047	98.95740	71.23735	99.42696	98.86155	39.97384	0.00000
14		345.38389	345.53056	344.62150	345.08755	344.62781	344.59999	93.38394	97.01505	18.89649	99.98950	91.27408	57.11616	0.00000
15		345.16098	344.85125	344.58607	345.28178	344.77514	344.62347	90.56334	97.65280	47.73395	97.10030	94.70558	12.18815	0.00000
16		344.87885	344.64506	344.29666	346.19744	345.34736	344.64311	83.83264	99.03631	79.02788	97.16549	98.22705	29.01703	0.00000
17		344.98728	345.24037	344.27188	345.24836	345.28051	344.34501	89.36677	97.08455	25.13808	96.96733	99.33030	69.26524	0.00000
18		345.07290	345.40515	344.82229	344.83944	345.21815	344.29026	94.79537	96.63504	8.18287	100.00000	99.10709	47.98107	0.00000
19		345.05112	345.30849	344.83142	344.81073	344.91476	344.28124	95.42877	96.41225	20.70992	99.80361	91.89569	18.64219	0.00000
20		345.04128	345.05969	344.32898	345.45082	343.73042	344.41243	95.70921	96.49605	61.30453	95.02423	90.23797	7.27652	0.00000
21		345.01248	344.68785	344.69536	346.05712	345.01582	344.72902	96.92886	96.67400	87.88182	97.65384	95.45306	8.38052	0.00000
22		345.03292	345.17640	344.12408	346.08597	345.03383	344.79714	97.06779	95.76319	82.84781	98.78230	97.51525	6.48799	0.00000
23		345.04283	345.48731	344.12862	346.07351	345.01552	344.78776	97.39533	96.11906	81.30357	98.84352	98.14300	6.67958	0.00000
24		345.03926	345.53245	344.10125	346.06944	345.02224	344.83908	97.48088	96.40357	86.26881	99.01010	98.61805	6.17710	0.00000
25		345.03363	345.51116	344.08876	346.02893	344.99042	344.82863	97.63902	96.23609	90.44216	98.70579	98.85033	8.17620	0.00000
26		345.02112	345.36112	344.07764	346.06881	344.97900	344.81460	97.39161	95.35098	93.67412	97.81311	99.01392	12.25297	0.00000
27		345.02182	345.48338	344.08247	346.06060	344.97294	344.88184	97.39195	95.62223	93.57036	97.89239	99.16241	10.31404	0.00000
28		345.02035	345.51346	344.10184	346.05914	344.97737	344.91406	97.67856	95.34043	85.39642	98.84565	99.13511	6.98979	0.00000
29		344.79172	345.04218	344.48468	345.46267	344.88784	344.15407	94.15561	97.34668	47.83064	98.30517	97.54934	24.89278	0.00000
30		345.04722	345.07818	344.62223	345.65286	344.98022	344.35301	96.09716	96.93528	33.23663	97.59097	98.83208	26.50824	0.00000

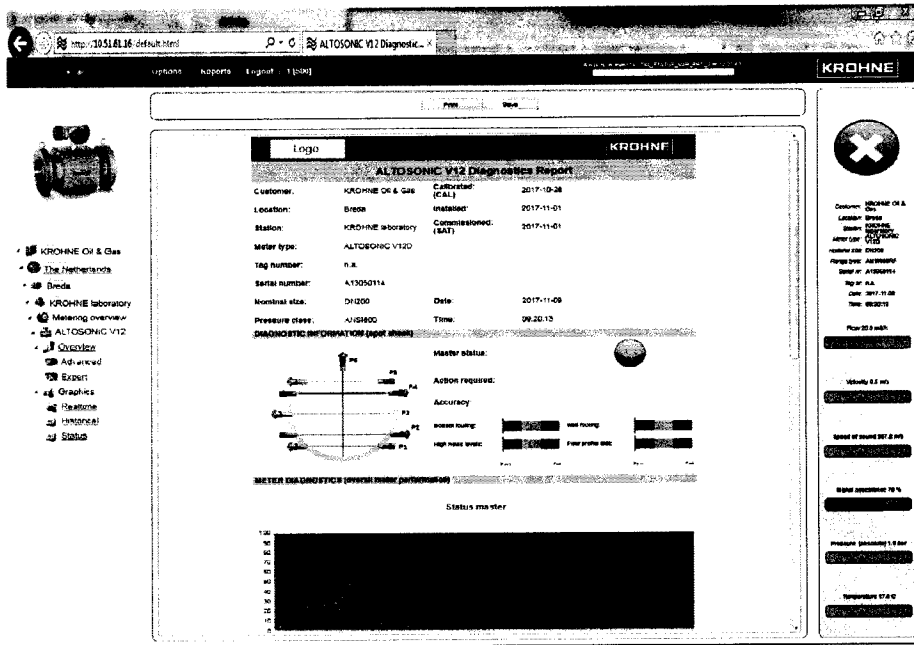
**Б.3. Получение отчета Diagnostics SoS Report.**

**Б.3.1** В верхней части выбирают пункт меню Reports и подменю (из раскрывающегося списка) SoS Report.



Будет сформирован отчет по скоростям звука.

**Б.3.2** Сформированный отчет необходимо сохранить на ПК, нажав кнопку Save над отчетом. Отчет сохранится в PDF формате.

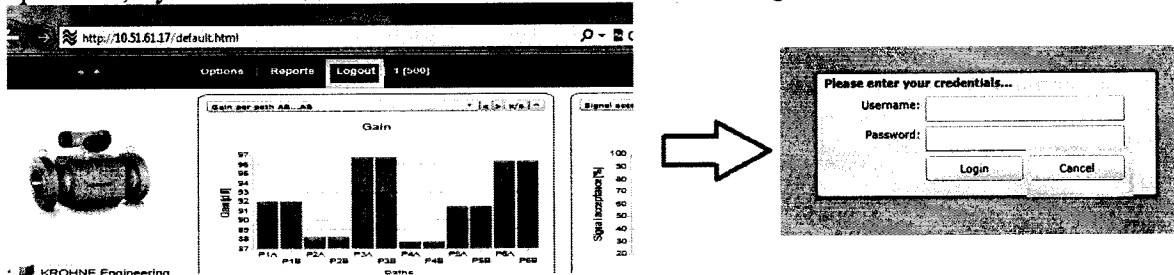


Титульный лист сформированного протокола

Б.3.3 Описание протокола Diagnostics SoS Report приведено в приложении В

#### Б.4. Завершение работы

- После завершения всех работ с программой KROHNE Care закрыть сеанс связи с программой, путем последовательного нажатия кнопок «Logout» «Cancel»:

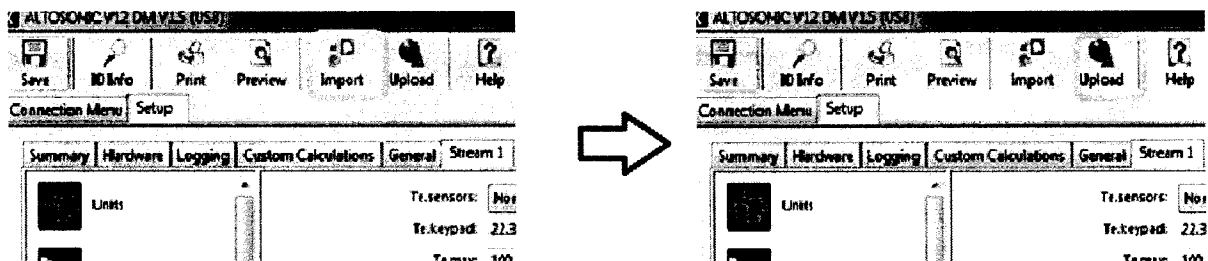


Пр

ложение Microsoft IE закроется.

- Если в процессе настройки и конфигурирования модуля KROHNE Care произошел какой-либо сбой при передаче или сохранении данных, приведший к неработоспособности модуля KROHNE Care, то необходимо загрузить сохраненную в п. Б.2.4. конфигурацию модуля KROHNE Care. Для этого в панели инструментов нажмите кнопку **Import**, укажите путь к сохраненному в п. Б.2.4. файлу конфигурации модуля KROHNE Care \*.v12 и нажмите кнопку **Upload** в панели инструментов.

Данная операция выполняется также для обновления версии ПО KROHNE Care ALTOSONIC V12 Diagnostics.



- Отсоединить Ethernet и USB кабели, закрыть крышку отсека платы KROHNE Care.  
Приложение Б (Введено дополнительно, Изм. № 1)

## Приложение В (справочное)

### Описание протокола ALTOSONIC V12 Diagnostic SoS Report.

Ниже приведено описание протокола поверки “ALTOSONIC V12 Diagnostic Report SoS”.

Протокол состоит из нескольких разделов, описывающих состояние конкретного УЗПР ALTOSONIC V12.

В первом разделе данного протокола описываются параметры идентифицирующие оборудование: наименование владельца, местоположение, установка, тип расходомера, номер позиции, серийный номер УЗПР, условный диаметр, класс давления.

В правой части содержится информация о датах калибровки, монтажа, пуско-наладки, а так же дата и время на момент составления протокола.

Пример Раздела 1 приведен на Рисунке В.1.

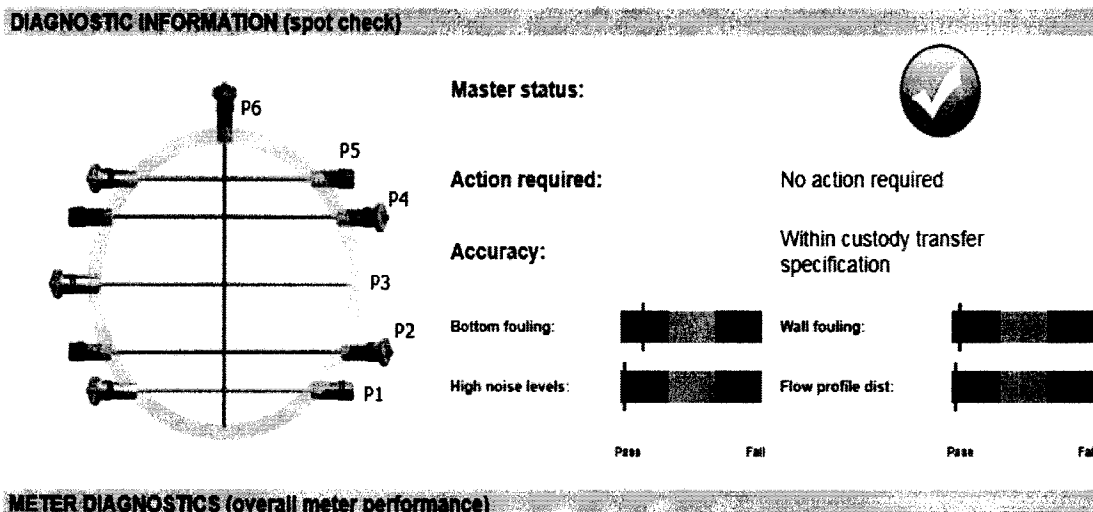
<b>KROHNE</b>			
<b>ALTOSONIC V12 Diagnostics Report</b>			
<b>Customer:</b>	Gas Transport Nord GmbH	<b>Calibrated:</b> (CAL)	
<b>Location:</b>	Sulingen	<b>Installed:</b>	
<b>Station:</b>	-	<b>Commissioned:</b> (SAT)	
<b>Meter type:</b>	ALTOSONIC V12D Ti 330Khz		
<b>Tag number:</b>	FT-20-1		
<b>Serial number:</b>	A13050013		
<b>Nominal size:</b>	DN 150 6 inch	<b>Date:</b>	2017-10-25
<b>Pressure class:</b>	600 lbs	<b>Time:</b>	11:41:41

Рисунок В.1 – Раздел 1 протокола

В разделе 2 приводятся обобщенные данные о текущем состоянии УЗПР. Информация в данном разделе приведена в графическом виде и сводится к состоянию ультразвуковых лучей, указанию общего состояния (статуса) расходомера цветосигнальным индикатором типа "светофор".

Ниже приводится график общего состояния расходомера во времени.

Пример Раздела 2 приведен на рисунке В.2.



### Status master

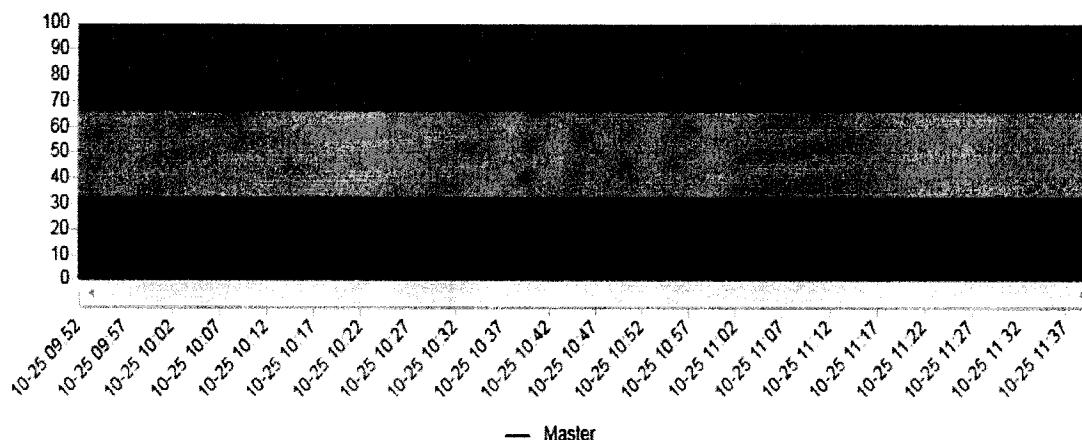


Рисунок В.2– Раздел 2 протокола

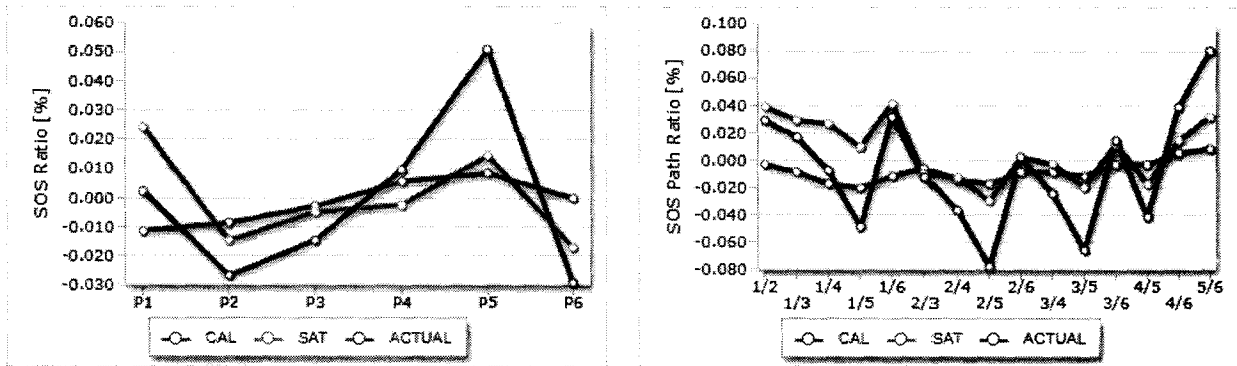
В третьем разделе приведены данные о скоростях звука по каждому лучу и отношения скоростей звука каждой пары приемо-передатчиков в табличном виде и в виде графика.

В таблице данного раздела приведена актуальная и архивная информация о скорости потока (м/с), скорости звука по каждому лучу (м/с), средняя измеренная скорость звука, и вычисленная скорость звука. Архивные данные этой таблицы включают в себя скорости звука во время калибровки, во время пусконаладочных мероприятий на объекте, архивные данные 1 час назад и архивные данные 1 день назад.

На графиках выше таблицы приведены отношения скорости звука по лучам к среднему измеренному значению (левый график) и отношения скоростей звука друг к другу (график справа).

В небольшой таблице ниже (с красно-зеленой заливкой) приведена информация о максимальном отношении скорости звука луча к средней скорости звука, отношение средней измеренной скорости звука к вычисленному значению и нормированные допуски.

Пример данного раздела приведен на Рисунке В.3.



	CAL	SAT	Actual	-1 hour	- 1 day	[ ]
Gas Velocity	0.00	5.00	-0.01	-0.02	-0.02	m/s
SoS Path 1	352.58	410.82	412.45	412.13	410.38	m/s
SoS Path 2	352.59	410.66	412.33	412.04	410.37	m/s
SoS Path 3	352.61	410.70	412.38	412.19	410.73	m/s
SoS Path 4	352.64	410.71	412.48	412.30	411.01	m/s
SoS Path 5	352.65	410.78	412.65	412.45	411.21	m/s
SoS Path 6	352.62	410.65	412.32	412.09	410.61	m/s
SoS Measured	352.62	410.72	412.44	412.21	410.73	m/s
SoS Calculated	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	m/s

Max. dev. SoS.i/SoS.meas						≤0.15%
Dev. SoS meas/calc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Рисунок В.3. – Раздел 3 протокола

В последнем – четвертом разделе приведена информация о данных, которые используются для вычисления скорости звука согласно ГОСТ Р 8.662- 2009 (AGA 10).

Temperature		10.00	15.00	15.00	15.00	°C
Pressure		60.00	60.00	60.00	60.00	bar
Gas Components (AGA10)						
Methane	C1	NA	73.60	73.60	73.60	%
Ethane	C2	NA	3.40	3.40	3.40	%
Propane	C3	NA	0.74	0.74	0.74	%
iso-Butane	iC4	NA	0.12	0.12	0.12	%
n-Butane	nC4	NA	0.12	0.12	0.12	%
iso-Pentane	iC5	NA	0.04	0.04	0.04	%
n-Pentane	nC5	NA	0.04	0.04	0.04	%
n-Hexane	nC6	NA	0.02	0.02	0.02	%
n-Heptane	nC7	NA	0.01	0.01	0.01	%
n-Octane	nC8	NA	0.01	0.01	0.01	%
n-Nonane	nC9	NA	0.00	0.00	0.00	%
n-Decane	nC10	NA	0.00	0.00	0.00	%
Carbon Dioxide	CO2	NA	1.60	1.60	1.60	%
Hydrogen	H2	NA	9.50	9.50	9.50	%
Water	H2O	NA	0.00	0.00	0.00	%
Hydrogen sulfide	H2S	NA	0.00	0.00	0.00	%
Carbon Monoxide	CO	NA	1.00	1.00	1.00	%
Helium	He	NA	0.00	0.00	0.00	%
Argon	Ar	NA	0.00	0.00	0.00	%
Nitrogen	N2	NA	10.00	10.00	10.00	%
Oxygen	O2	NA	0.00	0.00	0.00	%

Рисунок В.4 – Раздел 4 протокола

Приложение В (Введено дополнительно, Изм. № 1)