

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики ультразвуковые «Altosonic V»

#### Назначение средства измерений

Счетчики ультразвуковые «Altosonic V» (далее – СИ) предназначены для измерений объема жидкостей в напорных трубопроводах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИ основан на методе измерений разности времени прохождения ультразвукового сигнала в измеряемой среде от одного датчика к другому по направлению движения среды и обратно, против направления движения.

Измерительный участок представляет собой конфузор с десятью ультразвуковыми датчиками, которые образуют пять акустических каналов.

Конфузор предназначен для стабилизации реального профиля потока и исключения влияния шероховатости входных участков трубопровода.

Первичный преобразователь снабжен присоединительными отверстиями для установки преобразователей давления и температуры измеряемой среды. Преобразователи давления и температуры устанавливаются на выходе первичного преобразователя.

Принцип действия первичного преобразователя основан на преобразовании зондирующего электрического импульса, поступающего на один из датчиков акустического канала, в ультразвуковой импульс, который распространяется в измеряемой среде до второго датчика, воздействуя на него и вызывая на его выходе электрический импульс. После этого на второй датчик воздействует зондирующий электрический импульс, и процесс протекает аналогично вышеописанному. Интервал времени, необходимый для прохождения ультразвуковых импульсов в измеряемой среде от первого датчика ко второму и от второго датчика к первому, измеряется с установленной точностью. Интервалы времени зависят от скорости и направления потока измеряемой среде. Средняя скорость потока, проходящего через поперечное сечение первичного преобразователя, определяется скоростями прохождения ультразвукового импульса в каждом из пяти акустических каналов методом интегрирования. Геометрия первичного преобразователя, конструкция и размещение датчиков рассчитаны с учетом изменения профиля потока.

Вторичный преобразователь формирует зондирующие электрические импульсы и обрабатывает приемный сигнал с датчиков первичного преобразователя, преобразовывает интервалы времени прохождения ультразвуковых импульсов в акустических каналах в значения скоростей, расхода, объема измеряемой среды, выраженные в виде импульсных и аналоговых сигналов на соответствующих выходах СИ.

СИ в количестве пяти штук установлены на измерительных линиях в системе измерений количества и показателей качества нефти № 142 АО «Транснефть – Верхняя Волга».

Общий вид СИ представлен на рисунках (1 - 5).



Рисунок 1 - СИ, заводской № 110743



Рисунок 2 - СИ, заводской № 990286



Рисунок 3 - СИ, заводской № 998120



Рисунок 4- СИ, заводской № 230061/1001



Рисунок 5 - СИ, заводской № 230061/1002

Пломбировка от несанкционированного доступа к СИ осуществляется в соответствии с МИ 3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

### Программное обеспечение

Первичный и вторичный преобразователи СИ имеют программное обеспечение (ПО), связанное с компьютером. ПО СИ недоступно для пользователя. Наименование ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

ПО СИ имеет средний уровень защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	03.00.50.11
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Условный диаметр, мм	400
Максимальное значение диапазона измерений, м <sup>3</sup> /ч	3050
Минимальное значение диапазона измерений, м <sup>3</sup> /ч: - для СИ с зав. №№, 230061/1001, 230061/1002, 110743; - для СИ с зав. №№ 990286, 998120	1200 1500
Минимальный измеряемый объем, м <sup>3</sup>	20
Цена деления шкалы индикации объема, м <sup>3</sup>	0,01
Монтажная длина СИ, мм	1300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %	±0,15
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +50
Вязкость измеряемой среды, сСт	от 1 до 50
Давление в трубопроводе, МПа, не более	1,6
Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	от 800 до 970

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
<b>Климатические условия эксплуатации СИ:</b>	
Класс защиты: - первичного преобразователя - вторичного преобразователя - компьютера	IP67 IP57 IP67
Взрывозащита: - первичного преобразователя - вторичного преобразователя	1ExibIICT6 1ExidibIIВТ4
Температура окружающего воздуха для вторичного преобразователя, °С	от -50 до +55
Температура окружающего воздуха для компьютера, °С	от +5 до +55
Температура окружающего воздуха для первичного преобразователя, °С	от -50 до +55
<b>Габаритные размеры и масса СИ:</b>	
Габаритные размеры, мм, не более: - вторичного преобразователя - компьютера	430×290×330 482×343×266
Масса, кг, не более: - первичного преобразователя - вторичного преобразователя - компьютера	85 42 14
<b>Параметры электропитания:</b>	
Электропитание вторичного преобразователя и компьютера: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	230 <sup>+12</sup> <sub>-32</sub> от 47 до 63
Потребляемая мощность, ВА, не более: - вторичным преобразователем - компьютером	50 200

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации СИ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики ультразвуковые «Altosonic V»	Заводские №№ 990286, 998120, 230061/1001, 110743, 230061/1002,	5 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	5 экз.
«Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки на месте эксплуатации».	МИ 3265-2010	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3265-2010 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки на месте эксплуатации».

Основное средство поверки:

рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.510 в диапазоне значений от 60 до 4000 м<sup>3</sup>/ч, с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,1 %.

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

Знак поверки наносится на пломбы установленные на контрольной проволоке на фланцевых соединениях и датчиках. Так же знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИ.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационной документации на СИ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам ультразвуковым «Altosonic V»**

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

Техническая документация фирмы «KROHNE ALTOMETER»

### **Изготовитель**

Фирма «KROHNE ALTOMETER», Нидерланды

Адрес: Kerkeplaar 12 Postbus 110 3300 AC Dordrecht, The Netherlands

Телефон (факс): +31(0) 786306300, (+31(0) 786306390)

### **Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»

ИНН 5260900725

Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, д. 4/1.

Телефон (факс): +7 (831) 438-22-00

E-mail: [referent@tvv.transneft.ru](mailto:referent@tvv.transneft.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, РТ, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон (факс): +7 (843) 272-70-62, +7 (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.