



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.29.004.A № 20189/1

Срок действия до 06 февраля 2020 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные
"Система 1010/1020"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Siemens Energy & Automation, Inc.", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 18938-05

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 18938-05

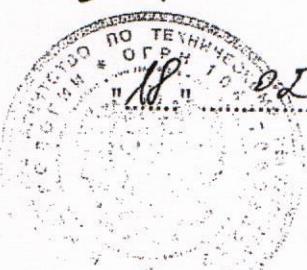
ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии от 06 февраля 2015 г. № 149

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С.Голубев



2015 г.

Серия СИ

№ 018987

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные «Система 1010/1020»

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные "Система 1010/1020" (далее - расходомеры) предназначены для измерений расхода и количества жидкости или газа в напорных трубопроводах, в том числе при учетно-расчетных операциях.

Описание средства измерений

Расходомеры могут использовать различные режимы измерения: время-импульсный или доплеровский. Время-импульсный режим базируется на измерении скорости потока по разнице во времени прохождения ультразвуковых волн в двух направлениях: по потоку и против потока. Доплеровский режим базируется на обработке ультразвукового сигнала, отраженного от частиц или пузырьков газа взвешенных в жидкости. Этот режим используется, когда время-импульсный режим не может быть использован из-за низкой звукопроводимости жидкости, вызванной высокой концентрацией взвешенных частиц. Выбор режима работы осуществляется оператором при настройке расходомера.

Расходомеры состоят из накладных преобразователей ультразвукового сигнала (датчиков) и вычислителя расхода.

Датчики расходомеров выпускаются четырех типов: доплеровские (Reflexor), время-импульсные универсальные (Universal), время-импульсные высокоточные (High Precision) и время-импульсные прецизионные (Ultra).

Монтаж накладных датчиков на трубе выполняется с помощью специализированных монтажных рам (входят в комплект поставки расходомера) со стопорными шипами, что исключает необходимость использования специального измерительного инструмента для контроля взаимного расположения датчиков. Выпускаются несколько типов монтажных рам для различных применений, тип поставляемой рамы определяется при заказе расходомера. Монтаж прецизионных датчиков выполняется на заводе-изготовителе на измерительной трубе калиброванного диаметра.

Вычислитель расхода изготавливается в корпусах разных типов: стационарных (NEMA 4X и NEMA 7) и портативном.

Вычислитель расхода имеет следующие исполнения:

- Одноканальный (для работы с одной парой датчиков) – обеспечивает измерение время-импульсными или доплеровскими датчиками в одном трубопроводе.

- Двухканальный (для работы с двумя парами датчиков) – обеспечивает измерения время-импульсными датчиками в двух трубопроводах или одновременное измерение в одном трубопроводе парой время-импульсных датчиков и парой доплеровских датчиков.

- Многолучевой (для работы с двумя или четырьмя парами датчиков) - для измерений расхода в одном трубопроводе время-импульсными датчиками по результатам обработки двух или четырех ультразвуковых лучей, излучаемых в разных плоскостях.

Пользовательское меню вычислителя расхода обеспечивает ввод параметров объекта измерений (трубопровода) при настройке расходомера. Вычислитель снабжен регистратором данных, обеспечивающим сохранение значений измеренных и вспомогательных параметров.

В вычислителе имеется встроенная база данных скорости звука в различных жидкостях и газах в зависимости от температуры, используемая для идентификации типа рабочей среды и ее характеристик (плотности и вязкости).

Расходомер предоставляет результаты измерений на дисплее вычислителя расхода, по протоколам RS-232 и RS-485, по токовым (4...20 mA), частотным, импульсным и релейным выходам.

Вычислитель расхода имеет дополнительные аналоговые входы – токовые (4...20 мА) и сопротивления (с градуировками Pt100 или Pt1000).

Вычислитель расхода представляет информацию о количестве рабочей среды в объемных единицах, приведенных к стандартной температуре (при подключении термометра сопротивления или вводе значения температуры вручную), и в массовых единицах, при измерении текущей плотности рабочей среды или вводе ее значений в вычислитель расхода вручную.

Вычислитель расхода при подключении термометра сопротивления и датчика давления производит расчет объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, и массового расхода газа в соответствии с ГОСТ 30319.2-96.

Расходомеры имеют следующие модификации:

- 1010WP, WDP, GCWDP с накладными датчиками Reflexor, Universal, High Precision и портативным вычислителем;
- 1010N, DN, MN, X, DX с накладными датчиками Reflexor, Universal, High Precision и стационарным вычислителем;
- 1010DVN, PVN, DVDN, PVDN с накладными датчиками High Precision, Ultra и стационарным вычислителем;
- 1010SN, SDN, SCDN, SX, SDX, SCDF с датчиками High Precision, Ultra, смонтированными на заводе-изготовителе на калиброванную трубу, и стационарным вычислителем;
- 1010SPCMN с датчиками Ultra, смонтированными на заводе - изготовителе на калиброванную трубу, и стационарным вычислителем;
- 1010GCN, GCDN с накладными датчиками Universal, High Precision и стационарным вычислителем;
- 1010GCSN с датчиками High Precision, Ultra, смонтированными на заводе-изготовителе на калиброванную трубу, и стационарным вычислителем.

Расходомеры являются сейсмостойкими (МРЗ 9 баллов, высотная отметка 70,0 м), вибростойкими (группа М39) и взрывозащищенными (маркировка взрывозащиты датчиков - 0Exia ПСТ5, маркировка взрывозащиты вычислителей [Exia] ПС и 1Exd[ia] ПСТ5).

При монтаже расходомеров должны быть выдержаны требования по длине прямых участков трубопровода: до датчиков - 15 Ду, после датчиков - 5 Ду.

Общий вид расходомера и его составных частей показан на рисунках 1 - 8.

Образцы табличек компонентов расходомера приведены на рисунках 9 и 10.

Места пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттиска клейма поверителя приведены на рисунках 11 и 12.

Датчики являются неразборными и не пломбируются.



Рисунок 1 – Внешний вид стационарного вычислителя расходомера 1010 в корпусе NEMA 4Х



Рисунок 2 – Внешний вид стационарного вычислителя расходомера 1010 в корпусе NEMA 7

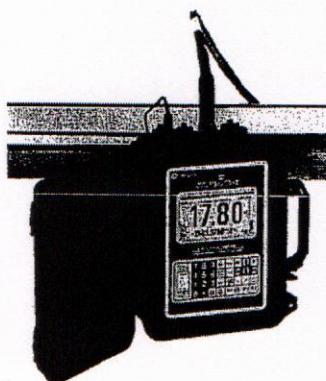


Рисунок 3 – Внешний вид портативного вычислителя расходомера 1010

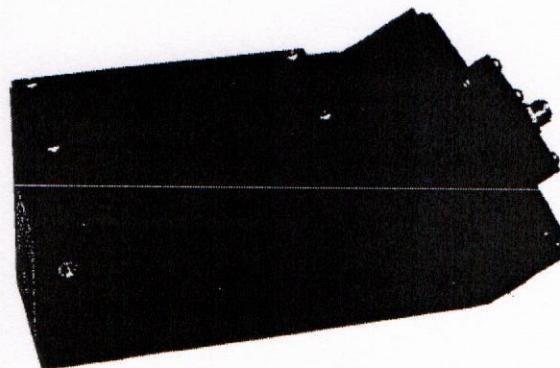


Рисунок 4 – Внешний вид датчиков расходомера 1010

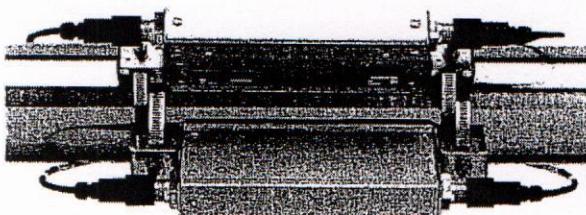


Рисунок 5 – Внешний вид датчиков с монтажными рамами закрытого типа

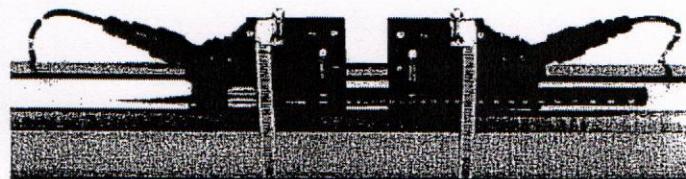


Рисунок 6 – Внешний вид датчиков с монтажными рамами открытого типа

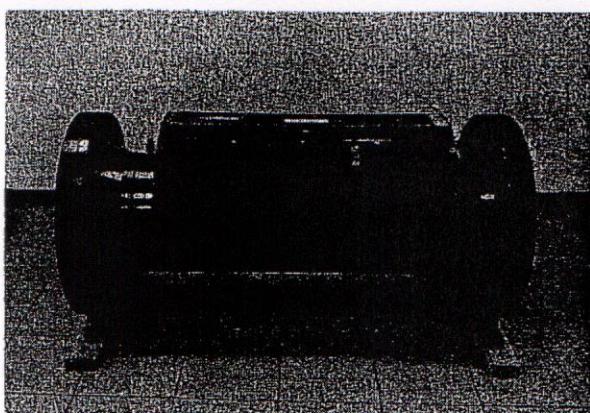


Рисунок 7 – Внешний вид калиброванной измерительной трубы без датчиков

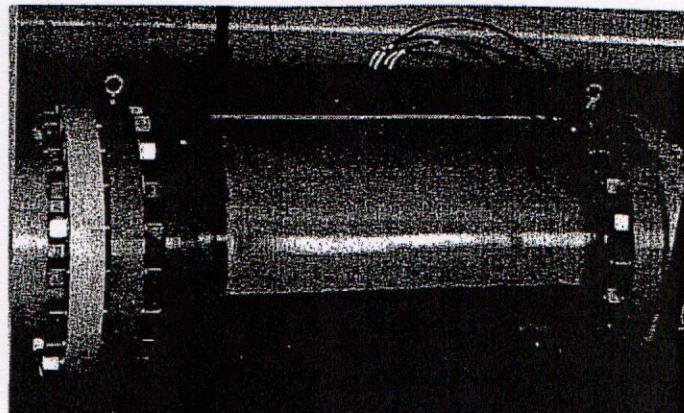


Рисунок 8 – Внешний вид калиброванной измерительной трубы с датчиками (закрыты кожухом)



Рисунок 9 – Образец таблички вычислителя



Рисунок 10 –Образец таблички датчика

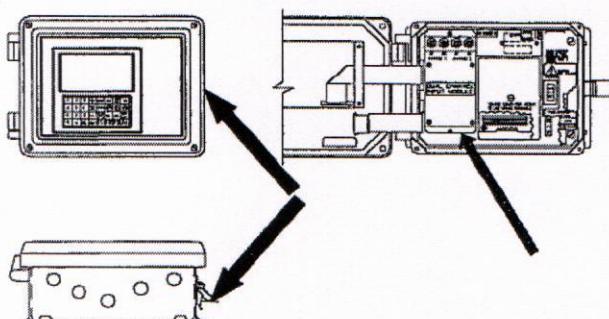


Рисунок 11 – Схема пломбирования вычислителя

- – Места установки пломбы с клеймом о первичной поверке.
- – Места установки пломбы с клеймом поверителя.
- – Место для замка, ограничивающего доступ к внутренней части расходомера.

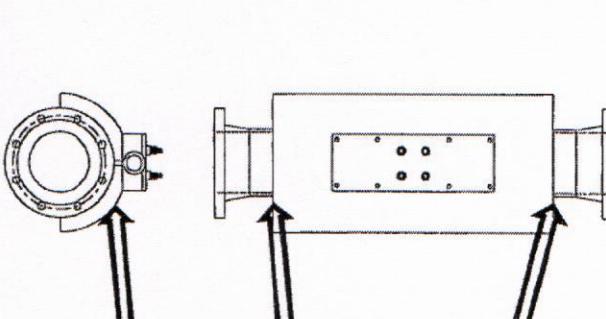


Рисунок 12 –Схема пломбирования калиброванной измерительной трубы с датчиками

Программное обеспечение

Вычислитель расхода имеет встроенное программное обеспечение (ПО), вычисляющее мгновенную и усреднённую скорости рабочей среды, формирующее выходные сигналы, вычисляющее объёмный расход и объём рабочей среды при рабочих и стандартных условиях. ПО используется также для сбора результатов измерений за установленные периоды измерений, их хранения и передачи на устройства верхнего уровня.

ПО расходомера состоит из двух частей: системное ПО (операционная система), обеспечивающее функционирование прибора в целом, и прикладное ПО (метрологически значимое), производящее вычисления.

Версия системного ПО указана в информационном разделе меню расходомера.

Версия прикладного ПО (метрологически значимого) наносится на наклейку, устанавливаемую непосредственно на содержащую ПО микросхему памяти, которая находится на печатной плате вычислителя расходомера за пломбируемым кожухом.

Идентификационные данные ПО расходомера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные дан- ные (признаки)	Значения			
	1	2	3	4
Идентификационное на- именование ПО	Операционная система	Прикладное ПО жидкостного расхо- домера	Прикладное ПО газо- вого расходомера	
Номер версии (идентифи- кационный номер) ПО	5.xx.xx	не ниже 5.04.06	не ниже 5.04.06	

Конструкция расходомера исключает возможность несанкционированного доступа к ПО СИ и влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014: высокий.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью расходомеров.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества жидкости и газа, %

Принцип измерения	Дошле- ровский	Время-импульсный						
		1	1	1	2	2	2	4
Количество лучей	1	1	1	2	2	2	2	4
Тип датчика	Reflexor	Universal	High Precision	Universal	High Precision	Ultra***	Ultra***	
Без калиб- ровки по- сле мон- тажа	Жидкости	± 3	± 2	± 1	± 1,5	± 0,75	± 0,5	± 0,3
	Газы	-	± 5	± 4	± 3	± 2	± 1	± 1
После ка- либровки на месте монтажа	Жидкости*	± 1	± 1	± 0,75	± 1	± 0,5	± 0,25	± 0,15
	Газы**	-	± 2	± 1,5	± 1	± 0,75	± 0,5	± 0,3

* - на перекачиваемой жидкости в диапазоне эксплуатационных расходов не более 1:10

** - на перекачиваемом газе в диапазоне эксплуатационных расходов не более 1:50

*** - датчики устанавливаются на заводе на калибранный участок трубы

Таблица 3. Технические характеристики расходомера

Наименование характеристики	Значения характеристики	
	Измерение расхода жидкости	Измерение расхода газа
Диаметр трубопровода, мм: калиброванная труба стандартная труба	от 100 до 1000 от 6 до 3800	от 50 до 1220 от 100 до 1600
Толщина стенки трубопровода, мм		от 0,5 до 76
Минимальная скорость потока, м/с	0,3	0,3
Максимальная скорость потока, м/с	12	30
кинематическая вязкость продукта, $\text{мм}^2/\text{с}$, не более	120	50
Плотность продукта, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 500 до 1100	от 0,1 до 10
Температура продукта, °C	от минус 40 до плюс 130	от минус 40 до плюс 120
Температура окружающей среды, °C Датчик Вычислитель расхода		от минус 25 до плюс 60 в обогреваемом кожухе до минус 60 от минус 25 до плюс 60,
Питание От сети постоянного тока, В От сети переменного тока, В частотой 49-51 Гц, В		9-36 187-242
Длительность работы при питании от внутренних батарей (портативный вычислитель), ч не менее		4
Средний срок службы, лет		10
Средняя наработка на отказ, ч		65000

Знак утверждения типа

Наносится на самоклеящиеся таблички, прикрепляемые на боковые поверхности датчиков и вычислителя расхода, а также полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

- Расходомер в комплектации согласно спецификации договора поставки.
- Паспорт. Расходомер ультразвуковой универсальный многофункциональный «Система 1010/1020»
- Руководство по эксплуатации. Расходомеры ультразвуковой универсальный многофункциональный «Система 1010/1020»
- Методика поверки. Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные «Системы 1010/1020»

Проверка

осуществляется в соответствии с МП 18938-05 «Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные «Системы 1010/1020». Методика поверки», утверждённой ФГУП «ВНИИМС» в 2005 году.

Основное поверочное оборудование:

- расходомерные поверочные установки с погрешностью не более 1/3 погрешности поверяемого расходомера.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика прямых измерений изложена в документах «Руководство по эксплуатации. Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные «Системы 1010/1020» и ГОСТ 8.611-2013 «Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым универсальным многофункциональным «Системы 1010/1020»

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

2 ГОСТ Р 8.618-2006. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа.

3 ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния».

4 Техническая документация фирмы «Siemens Energy & Automation, Inc.», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- При осуществлении торговли.
- При выполнении государственных учетных операций и учете количества энергетических ресурсов.

Изготовитель

«Siemens Energy & Automation, Inc.», США.

Адрес: 155 Plant Avenue, Hauppauge, NY 11788, USA.

Заявитель

ООО «Комбит Про»

Адрес: 121248, г. Москва, Кутузовский пр, д.12

Тел. (495)974-86-89, факс (495) 974-23-93

e-mail: sales@kombit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «18» 02 2015 г.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РАЗРЕШЕНИЕ

№ PPC 00-051035

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):
Ультразвуковые многофункциональные расходомеры типа 1010.

Код ОКП (ТН ВЭД ТС): 42 1300 (9026 10 510 9).

Изготовитель (поставщик): Изготовитель: Фирма "Siemens Energy & Automation, Inc." (США); поставщик: Общество с ограниченной ответственностью "Комбит Инжиниринг" (г. Москва, ул. Самотечная, 11).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, заключение экспертизы промышленной безопасности ООО "Техсервис" № 017/07-13 от 04.07.2013 г. (рег. № 13-ГУ-00928-2013).

Условия применения:

1. Разрешено применение на опасных производственных объектах в соответствии с маркировкой взрывозащиты, отраслевыми нормами, правилами безопасности и технической документацией изготовителя.
2. Внесение в конструкцию технических устройств изменений, не противоречащих требованиям промышленной безопасности, возможно в соответствии с проектно-конструкторской документацией изготовителя.

Срок действия разрешения: до 20.08.2018

Дата выдачи: 20.08.2013

Заместитель руководителя
Б.А. Красных



AB 031613