

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода-счётчики «ДАЙМЕТИК-1261»

Назначение средства измерений

Датчики расхода - счётчики «ДАЙМЕТИК-1261» (далее - датчики) предназначены для измерения и преобразования в электрические числоимпульсные и, опционально, кодовые (цифровые) сигналы расхода и количества жидкости, газа или пара, а также контроля режимных параметров измеряемой среды (расход, давление и температура).

Описание средства измерений

Принцип действия датчика расхода основан на пропорциональной зависимости частоты пульсаций потока измеряемой среды за телом обтекания от его скорости. Пьезоэлектрические преобразователи датчика расхода преобразуют пульсации потока в электрический сигнал, который усиливается, фильтруется и масштабируется электронным блоком. Электронный блок обеспечивает вычисление объёмного расхода и объёма измеряемой среды и формирование выходных сигналов.

Датчик состоит из датчика расхода (базовое исполнение) и, опционально, датчиков температуры и давления и вычислителя (расширенное исполнение).

Датчик базового исполнения представляет собой датчик расхода - счётчик жидкости, пара или газа вихревого типа и состоит из металлического корпуса, устанавливаемого в трубопровод, в проточной части которого размещены тело обтекания и преобразователь пульсаций потока в электрический сигнал, и электронного блока, размещённого на стойке, соединённой с корпусом. Электронный блок представляет собой металлический корпус, внутри которого размещены плата с электронной схемой, устройства коммутации и, опционально, встроенный знаковый индикатор (далее - дисплей).

Датчики базового исполнения обеспечивают:

- измерение и преобразование значений объёмного расхода и объёма измеряемой среды в рабочих условиях (далее - РУ) в частотный (числоимпульсный) и токовый (4 - 20 мА) выходные сигналы установленного формата;
- измерение и преобразование значений объёмного расхода и объёма измеряемой среды в РУ, сервисной и диагностической информации в кодовые (цифровые) выходные сигналы HART и (или) RS485 и (или) Fieldbus/Profibus PA установленного формата (опционально);
- индикацию на дисплее текущего значения объёмного расхода и накопленного объёма измеряемой среды, сервисной и диагностической информации (опционально);
- автоматическое тестирование технического состояния при включении питания и в процессе работы;
- сохранение накопленной информации при перерывах в электроснабжении;
- кодовую защиту от несанкционированного доступа к установочным и градуировочным данным.

Датчик опционального исполнения состоит из датчика базового исполнения, датчика температуры, датчика давления и устройства микровычислительного (далее - вычислитель).

Датчики опционального исполнения обеспечивают измерение объёмного расхода и объёма в РУ и, опционально, температуры и давления измеряемой среды, а также, опционально, вычисление с вычислителя:

- при учёте жидкости - количества (объёма и массы) и расхода (объёмного и массового);
- при учёте газа - объёма и объёмного расхода газа, приведённых к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, согласно ГОСТ 30319.2-2015, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-2005;
- при учёте пара - количества (объёма и массы), расхода (объёмного и массового), тепловой энергии и тепловой мощности, переносимой с паром, согласно МИ 2451-98.

В качестве датчиков температуры и давления применяются датчики (преобразователи) температуры и давления с токовыми (4 - 20) мА и (или) цифровыми HART и (или) RS485 и (или) Fieldbus/Profibus PA выходными сигналами.

В качестве вычислителя применяются устройства микровычислительные: при учёте жидкости - «DYMETIC-5102», ИМ 2300, при учёте газа - «DYMETIC-5123», ИМ 2300, при учёте пара - «DYMETIC-5133», ИМ 2300, СПТ-961, ВКТ или аналогичные. Вычислители обеспечивают преобразование, масштабирование, протоколирование и формирование выходных сигналов для передачи измерительной информации в устройства верхнего уровня (далее - ВУ).

Датчики опционального исполнения, в зависимости от опций, дополнительно обеспечивают:

- измерение и преобразование в показания дисплея вычислителя температуры измеряемой среды;
- измерение и преобразование в показания дисплея вычислителя давления измеряемой среды;
- измерение и преобразование в показания дисплея вычислителя объемного расхода и объёма газа в РУ и приведённых к стандартным условиям (далее - СУ);
- вычисление и преобразование в показания дисплея вычислителя массы пара (насыщенного или перегретого);
- вычисление и преобразование в показания дисплея вычислителя потреблённой тепловой энергии и тепловой мощности, переносимой с паром;
- кодовую защиту от несанкционированного доступа к установочным и градуировочным данным;
- сигнализацию сбоя в работе с индикацией выхода за пределы диапазона расходов, давлений и температур, и отсутствия сигналов от датчиков расхода, давления и температуры;
- вывод на дисплей вычислителя журнала событий, происшедших за отчётный период (выход расхода за установленные пределы измерений, корректировка часов реального времени), и архивных данных по выбранному пользователем каналу измерения;
- автоматическое тестирование технического состояния датчика при включении питания и в процессе работы;
- измерение и отображение на дисплее вычислителя суммарного времени включённого состояния датчика и времени работы в режиме в течение отчётного периода;
- передачу измерительной информации через цифровой интерфейс RS485 на устройство ВУ и через USB-A - на USB-Flash-накопитель (с панели вычислителя).

Функционально, в зависимости от вида измеряемой среды (жидкость, пар или газ), датчик имеет следующие исполнения:

- датчик расхода - счётчик жидкости (далее - датчик 1261-В);
- датчик расхода - счётчик газа (далее - датчик 1261-Г);
- датчик расхода - счётчик пара (далее - датчик 1261-П).

Подключение датчика опционального исполнения к устройствам ВУ обеспечивается через электрические соединители вычислителя.

По способу монтажа в трубопровод датчики расхода имеют следующие основные исполнения: фланцевое, исполнение типа «сэндвич» и специальное исполнение по согласованию с заказчиком.

Все исполнения датчика имеют типоразмеры, отличающиеся диаметрами условного прохода (далее - D_y), рабочими диапазонами расходов, условными давлениями (далее - P_y) и рабочими диапазонами температур.

Датчики, в зависимости от условий применения, могут устанавливаться на открытом воздухе под навесом или в помещениях, боксах, термошкафах и т.п. с обогревом и без обогрева.

Область применения - коммерческий и технологический учёт жидкости, газа и пара на объектах различных отраслей промышленности, в том числе на групповых установках сепарационного типа и узлах учета продукции нефтегазодобывающих скважин, на объектах коммунального хозяйства, торговых, транспортных и научных предприятий и организаций и т.д.

Датчики имеют взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты - «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка»: «0ExiaCT6...T1 X/1ExdΠCT6...T1 X» (Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 № ТС RU C-RU.VH02.B.00216).

Общий вид основных базовых исполнений датчика по способам монтажа на трубопровод представлен на рисунках 1, 2 и 3.

Место нанесения пломбы и знака поверки

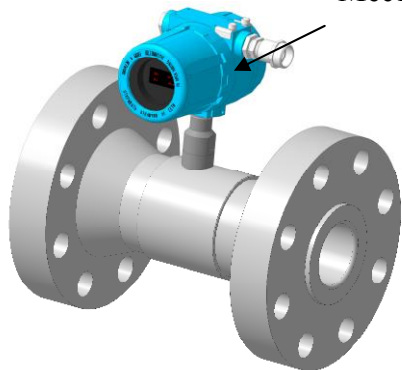


Рисунок 1 -
Исполнение фланцевое,
уплотнение прокладками
или кольцами



Рисунок 2 -
Исполнение типа «сэндвич»,
уплотнение прокладками
или кольцами



Рисунок 3 -
Исполнение типа «сэндвич»,
уплотнение овальными
поверхностями

Общий вид датчика опционального исполнения представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Датчик расхода - счетчик «ДАЙМТИК-1261»

Программное обеспечение

Датчик имеет микроконтроллеры со встроенным программным обеспечением (далее - ПО). Микроконтроллер выполняет вычислительные операции в соответствии с назначением датчика и влияет на его метрологические характеристики. ПО микроконтроллера обладает идентификационными признаками и имеет защиту от несанкционированного доступа к результатам измерений. ПО неизменяемое и нечитываемое. Доступ к ПО датчика отсутствует.

Предусмотрено перепрограммирование датчика программно-аппаратными средствами изготовителя, при этом ранее введённая информация автоматически уничтожается. Конструкция датчика исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1261S.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1
Цифровой идентификатор ПО	A31C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики 1	Значение характеристики 2
Измеряемая среда	жидкость; газ; пар водяной перегретый или насыщенный
Параметры измеряемой жидкости: - плотность жидкости, кг/м ³ , не менее - вязкость жидкости, м ² /с, не более - объемное газосодержание, м ³ /м ³ , не более	450 7·10 ⁻⁶ 0,2·P*
Диаметры условного прохода, мм	от 25 до 200
Условное рабочее давление, МПа	1,6; 2,5; 4,0; 5,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0
Диапазоны верхних пределов измерения давления (абсолютного или избыточного) датчика расширенного исполнения, МПа**	от 0,16 до 25
Диапазон измерений температуры датчиками опционального исполнения, °С**	от -50 до +350
Диапазоны рабочих объёмных расходов датчиков расхода жидкости (от наименьшего Q _{min} до наибольшего Q _{max}) находятся в пределах, м ³ /ч	от 0,3 до 960***
Диапазоны рабочих объёмных расходов датчиков расхода газа и пара (от Q _{min} до Q _{max}) находятся в пределах, м ³ /ч	от 2,0 до 9200***
Пределы допускаемой основной относительной погрешности (класс точности) датчиков базового исполнения при измерении объёма V и расхода Q в рабочих условиях, %: - по числоимпульсному и кодовому выходам (далее - δ _v) - по токовому выходу	±0,75; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5 $\pm \frac{\partial}{\partial V} \delta_v + 0,25 \frac{\partial}{\partial Q} \%$

* - где P - абсолютное давление измеряемой среды, МПа.

** - Диапазон измерения температуры и давления зависит от диапазона измерений датчиков (преобразователей) температуры и давления, входящих в комплект датчика полной конфигурации.

*** - Допускается превышение верхнего предела расхода до 1,12 Q_{max} с сохранением пределов допускаемых относительных погрешностей датчика. Предусмотрена возможность корректировки пределов изменений объёмного расхода в соответствии с заказом.

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массы воды датчиком 1261-В в зависимости от класса точности, % 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5	 ±0,8 ±1,1 ±1,6 ±2,1 ±2,6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массы пара датчиком 1261-П в зависимости от класса точности, % 1,0 1,5 2,0 2,5	 ±1,1 ±1,6 ±2,1 ±2,6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения тепловой энергии, переносимой паром, датчиком 1261-П в зависимости от класса точности, % 1,0 1,5 2,0 2,5	 ±1,1 ±1,6 ±2,1 ±2,6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения давления датчиками опционального исполнения с токовыми и кодовыми (цифровыми) выходными сигналами, %	$\pm \sqrt{\delta_p^2 + 0,0226}$ ****
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения температуры датчиками опционального исполнения с токовыми и кодовыми (цифровыми) выходными сигналами, %	$\pm \sqrt{\delta_t^2 + 0,0226}$ ****
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения датчиками 1261-Г объема и объемного расхода газа, приведенных к стандартным условиям, %	±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5; ±3,0; ±4,0; ±5,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков 1261-Г от изменения температуры измеряемой среды, %/10 °С	0,012
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков 1261-Г от изменения давления измеряемой среды, %/0,1 МПа	0,17
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков 1261-В от изменения вязкости измеряемой среды, %/2·10 ⁻⁶ м ² /с	0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков 1261-В от изменения объемного газосодержания измеряемой среды при рабочем избыточном давлении, % *****	$\pm [j \cdot (0,01 + 9,87 \cdot 10^{-2} \cdot P_{изб})^{-1}]$

**** - где δ_p , δ_t - пределы допускаемой относительной погрешности датчиков давления и температуры соответственно.

***** - где φ - объемное газосодержание, м³/м³;

$P_{изб}$ - избыточное давление, МПа.

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Виды выходных сигналов:</p> <p>- датчики базового исполнения</p> <p>- датчики опционального исполнения</p>	<p>частотный (числоимпульсный) с диапазоном от 0,5 Гц до 1,2 кГц;</p> <p>токовый (4 - 20) мА + HART (значение тока от 3,6 до 24 мА);</p> <p>кодový RS485 (Modbus RTU), Fieldbus/Profibus PA установленного формата (опционально)</p> <p>кодový RS485 (Modbus RTU) установленного формата;</p> <p>HART;</p> <p>интерфейс USB</p>
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96	IP68
Устойчивость воздействия к синусоидальной вибрации (группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008)	N1
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>- температура окружающего воздуха, °С</p> <p>- относительная влажность окружающего воздуха, %</p>	<p>от -45 до +50</p> <p>до 100</p>
<p>Параметры электрического питания:</p> <p>- для датчика базового исполнения:</p> <p>напряжение питания постоянного тока, В</p> <p>потребляемая мощность, В·А, не более</p> <p>- для датчика опционального исполнения:</p> <p>напряжение питания постоянного тока, В</p> <p>потребляемая мощность, В·А, не более</p>	<p>от 12 до 36</p> <p>1,0</p> <p>от 18 до 32</p> <p>8,0</p>
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на датчик базового исполнения методом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы, и на титульный лист руководства по эксплуатации с паспортом - типографским способом или штемпелеванием.

Комплектность средства измерений

Комплектность датчика представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность датчика *****

Наименование	Количество
Датчик расхода-счётчик _____ «ДАЙМЕТИК-1261 _____»	1
Комплект монтажных частей _____	1
Руководство по эксплуатации с паспортом 1261-В (Г, П).00.00.000 РЭ	1
Методика поверки 1261.00.00.00 МП	1

Поверка

осуществляется по документу 1261.00.00.000 МП «ГСИ. Датчик расхода-счётчик «ДАЙМЕТИК-1261». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тюменский ЦСМ» 26.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- для поверки датчиков расхода газа и пара - поверочная расходомерная установка с набором критических сопел 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014.
- для поверки датчиков расхода жидкости - поверочная установка с набором эталонных расходомеров 2-го разряда по ГОСТ 8.142-2013.

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

Знак поверки наносится на корпус и свидетельство о поверке датчиков расхода - счётчиков «Дайметик-1261». В руководстве по эксплуатации датчиков расхода - счётчиков «Дайметик-1261» делают запись о результатах поверки и ставят подпись поверителя, проводившего поверку, скрепленную оттиском знака поверки (поверительного клейма).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены эксплуатационном документе;

МВИ 26.51.52-001-12540871-2016 «Методические указания. ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений при помощи датчиков расхода-счётчиков газа «ДАЙМЕТИК-1261-Г». Методика аттестована 26.12.2016 г. ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1154/01.00248-2014/2016;

МВИ 26.51.52-002-12540871-2016 «Методические указания. ГСИ. Энергия тепловая и масса пара. Методика измерений при помощи датчиков расхода-счётчиков пара «ДАЙМЕТИК-1261-П». Методика аттестована 26.12.2016 г. ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1155/01.00248-2014/2016.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам расхода - счётчикам «Дайметик-1261»

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости.

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа.

ГОСТ 15528-86 Средства измерения расхода, объема и массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения.

ТУ 26.51.52-025-12540871-2016. Датчики расхода - счётчики «ДАЙМЕТИК-1261». Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Даймет» (ЗАО «Даймет»)

ИНН 7202010533

Адрес: 625002, г. Тюмень, ул. Циолковского, д. 1

Телефон/факс (3452) 34-68-69, 48-05-14, 480-531

Web-сайт: dymet@rambler.ru

E-mail: info@dymet.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе - Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон (3452) 20-62-95

Факс (3452) 28-00-84

Web-сайт: <http://www.csm72.ru/>

E-mail: mail@csm72.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.