

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» сентября 2021 г. № 1943

Регистрационный № 82845-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые «Альт.01»

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые «Альт.01» (далее - счетчики) предназначены для измерений объема природного газа и других неагрессивных газов с плотностью при стандартных условиях не менее $0,4 \text{ кг/м}^3$ в рабочих условиях, а также объема природного газа, приведенного к стандартным условиям с физико-химическими параметрами по ГОСТ 5542-2014.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвукового импульса по потоку газа и временем прохождения ультразвукового импульса против потока газа.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса (проточная часть) с двумя пьезоэлектрическими преобразователями (далее - ПЭП) и измерительно-вычислительного блока (далее - ИВБ). С помощью коммутатора ПЭП в каждом цикле измерений изменяется направление распространения ультразвукового импульса. Время распространения ультразвукового импульса зависит от скорости ультразвука в газе и скорости потока газа. ИВБ счётчиков состоит из герметичного приборного корпуса с размещенными в нём платами модуля измерений, модуля индикации (M_LCD) и отдельного отсека, в котором установлен модуль питания с литиевой батареей. Для подключения импульсного выхода к различному оборудованию ИВБ имеет герметичный 4-х контактный разъём. Также в счетчиках имеется независимый импульсный выход для передачи сигнального импульса при аварийном режиме работы.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков:

Счётчик газа ультразвуковой «Альт.01» X₁X₂X₃C-X₄-X₅-X₆

X₁ – обозначение типоразмера счетчика согласно таблице 2.

X₂ – обозначение схемы расположения ПЭП:

А – с аксиальным расположением ПЭП (исполнение А);

Б – с V-образным расположением ПЭП (исполнение Б).

X₃ – обозначение соотношений расходов (Q_{max}:Q_{min}):

1 – соотношение расходов 250:1 (исполнение 1);

2 – соотношение расходов 160:1 (исполнение 2);

3 – соотношение расходов 100:1 (исполнение 3);

4 – соотношение расходов 50:1 (исполнение 4).

C – при наличии данного индекса, счетчик имеет специальное исполнение, характеризующееся нормированием погрешности в одном диапазоне расходов от минимального объемного расхода (Q_{min}) до максимального объемного расхода (Q_{max}).

X_4 – индекс указывает на наличии или отсутствии функции приведения объема газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63:

КН – счетчик без приведения объема газа к стандартным условиям;

КТ – счетчик с приведением объема газа к стандартным условиям, с измерением температуры газа и постоянным задаваемым значением давления газа;

КД Y_1 – счетчик с приведением объема газа к стандартным условиям, с измерением температуры и абсолютного давления газа. Y_1 характеризует диапазон измерений абсолютного давления газа и выбирается из ряда:

- 020 – диапазон измерений абсолютного давления газа от 0,084 до 0,200 МПа;
- 040 – диапазон измерений абсолютного давления газа от 0,084 до 0,400 МПа;
- 060 – диапазон измерений абсолютного давления газа от 0,120 до 0,600 МПа;
- 100 – диапазон измерений абсолютного давления газа от 0,200 до 1,000 МПа;
- 170 – диапазон измерений абсолютного давления газа от 0,340 до 1,700 МПа.

X_5 – индекс характеризует максимальное рабочее давление счетчика (P_{max}) и выбирается из ряда:

- 7 – максимальное рабочее абсолютное давление счетчика 0,70 МПа;
- 17 – максимальное рабочее абсолютное давление счетчика 1,70 МПа.

X_6 – обозначение направления движения потока газа:

ПЛ – измерение объема газа при движении газа справа налево;

ЛП – измерение объема газа при движении газа слева направо.

Р – измерение объема газа в двух направлениях потока газа. Данный индекс может присутствовать только для исполнения Б.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбы с нанесением знака поверки.

Общий вид проточной части счетчиков



Счетчики с V-образным расположением ПЭП
(исполнение Б)

Счетчики с аксиальным расположением ПЭП
(исполнение А)

Общий вид ИВБ счетчиков

Пломба с нанесением знака поверки



ИВБ для счетчиков модификаций
с индексом КН

ИВБ для счетчиков модификаций
с индексами КТ и КДУ₁

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного ПО.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Alt-1.1.01
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	030
Цифровой идентификатор ПО	d7d2509be322e792b73c7887be6a82ef
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Типоразмер	Диаметр условного прохода D_y , мм	Максимальный объемный расход Q_{max} , м ³ /ч	Переходной объемный расход Q_t , м ³ /ч	Минимальный объемный расход Q_{min} , м ³ /ч			
				Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3	Исполнение 4
Исполнение А							
G16	40	25	1,25	0,10	0,16	0,25	–
G25	50	40	2,00	0,16	0,25	0,40	–
G40	50	65	3,25	0,25	0,40	0,65	–
G65	80	100	5,00	0,40	0,65	1,00	–
G100	100	160	8,00	0,65	1,00	1,60	–
G160	100	250	12,5	1,00	1,60	2,50	5,00
G250	100/150	400	20,00	1,60	2,50	4,00	8,00
G400	150	650	32,50	2,50	4,00	6,50	13,00
Исполнение Б							
G160	80	250	12,50	–	1,60	2,50	5,00
G250	80	400	20,00	–	2,50	4,00	8,00
G400	100	650	32,50	–	4,00	6,50	13,00
G650	150	1000	50,00	–	6,50	10,00	20,00
G1000	150	1600	80,00	–	10,00	16,00	32,00

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа в рабочих условиях, %: ¹⁾ - в диапазоне объемных расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$ - в диапазоне объемных расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа в рабочих условиях и пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, %: ²⁾ - в диапазоне объемных расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$ - в диапазоне объемных расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 2,5$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа в рабочих условиях в диапазоне объемных расходов $Q_{min} \leq Q \leq Q_{max}$, %: ³⁾	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа в рабочих условиях и пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне объёмных расходов $Q_{\min} \leq Q \leq Q_{\max}$, % ⁴⁾	±1,5
Порог чувствительности счетчиков, не более	$0,3 \cdot Q_{\min}$
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -20 до +50
Диапазон измерений температуры газа (для модификаций счетчиков с индексами КТ и КДУ ₁), °С	от -20 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газа (для модификаций счетчиков с индексами КТ и КДУ ₁), °С	±0,5
Диапазон измерений абсолютного давления газа (для модификаций счетчиков с индексом КДУ ₁), МПа: - КД020 - КД040 - КД060 - КД100 - КД170	от 0,084 до 0,200 от 0,084 до 0,400 от 0,120 до 0,600 от 0,200 до 1,000 от 0,340 до 1,700
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений абсолютного давления газа (для модификаций счетчиков с индексом КДУ ₁), %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений коэффициента приведения объема газа к стандартным условиям ²⁾⁴⁾ , %	±0,05
¹⁾ Для модификаций счетчиков с индексом КН (при отсутствии индекса С). ²⁾ Для модификаций счетчиков с индексами КТ и КДУ ₁ (при отсутствии индекса С). ³⁾ Для модификаций счетчиков с индексами КН (при наличии индекса С). ⁴⁾ Для модификаций счетчиков с индексами КТ и КДУ ₁ (при наличии индекса С).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания напряжением постоянного тока от встроенного источника питания, В	3,6
Требования наличия прямых участков трубопроводов на входе/выходе, не менее: - для модификаций счётчиков исполнения А - для модификаций счётчиков исполнения Б	5Д _у /3Д _у 8Д _у /5Д _у
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	481×370×360
Масса, кг, не более	42

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более	от -30 до +50 95
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIA T4 Gb X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP65

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ультразвуковой «Альт.01»	-	1 шт.
Формуляр	ФГТР.407251 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ФГТР.407251 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

для модификаций счетчиков с индексами КТ и КДУ₁ приведены в разделе «Описание работы изделия» руководства по эксплуатации; для модификаций счетчиков с индексом КН при измерении объема газа в рабочих условиях приведены в разделе «Описание работы изделия» руководства по эксплуатации, при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, - в документе номер ФР.1.29.2012.12671 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика (метод) измерений расхода и количества газа с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».

Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым «Альт.01»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ТУ-407251-001-2020085428-2020 Счетчики газа ультразвуковые «Альт.01». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контадор» (ООО «Контадор»)
ИНН 5020085428

Адрес деятельности: 141607, Московская обл., г. Клин, ул. Литейная, д. 20, стр. 1

Место нахождения и адрес юридического лица: 141603, Московская обл., г. Клин, Ленинградское шоссе, д. 8, оф. 225

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

