УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» ноября 2025 г. № 2467

Регистрационный № 96868-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа ACCU

Назначение средства измерений

Расходомеры газа ACCU (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода газа или объемного расхода газа, приведенного к температуре 0 ºС и абсолютному давлению 0,101325 МПа.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении массовой скорости части потока газа в измерительном сенсоре, который представляет собой металлическую трубку с установленными на концах чувствительными элементами термопреобразователя, которые одновременно являются нагревателями. Аналого-цифровая система в режиме реального времени поддерживает постоянную разницу температур между термосопротивлениями. Мощность, необходимая для поддержания постоянной разницы температур, пропорциональна массовой скорости потока газа, прошедшего через измерительный сенсор. Значение массового расхода газа в зависимости от пропускной способности расходомера вычисляется по значению рассеиваемой тепловой мощности измерительного сенсора и данных о свойствах газа. По измеренному значению массового расхода газа и расчетному значению плотности газа вычисляется объемный расход газа, приведенный к температуре 0 ºС и абсолютному давлению 0,101325 МПа.

Конструктивно расходомер выполнен в виде единого блока, состоящего из корпуса, изготовленного из нержавеющей стали, и крышки. Под крышкой находятся измерительный сенсор и электронная плата обработки сигнала. Сверху расположена панель на которой располагается основной электрический разъем. На центральной панели крышки опционально расположены кнопки управления и основной экран.

Измерительная информация с расходомера может быть считана визуально с основного экрана, преобразована в выходной аналоговый сигнал или считана с помощью специализированного программного обеспечения по проводным цифровым интерфейсам.

Расходомеры могут быть оборудованы регулятором, принцип действия которого основан на плавном изменении пропускной способности встроенного электромагнитного клапана. Калиброванное отверстие клапана перекрывается штоком, закрепленным на пружине. Шток перемещается под воздействием электромагнитного поля, которое генерируется внешней электромагнитной катушкой. Управляющий сигнал на электромагнитную катушку подается электронной платой, использующей встроенный регулятор. Калиброванное отверстие регулирующего клапана выбирается в зависимости от максимального расхода газа.

Расходомеры выпускаются в модификациях ACU10FD и ACU20FD, которые отличаются метрологическими характеристиками и интерфейсом управления.

В зависимости от наличия регулятора расходомеры имеют исполнения ACU*0FD-*C с регулятором или ACU*0FD-*M без регулятора.

Расходомеры выпускаются в исполнениях ACU*0FD-L*, ACU*0FD-*M, ACU*0FD-*B, ACU20FD-*H, которые отличаются диапазоном верхних границ диапазона измерений.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе расходомера, методом печати. Формат и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.

Места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Ограничение доступа к элементам конструкции, расположенным под крышкой, осуществляется путем нанесения пломбы изготовителя в виде наклейки на крепежном винте боковой панели расходомеров модификации ACU10FD и на месте соединения панелей крышки расходомеров модификации ACU20FD. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4.

Общий вид расходомеров представлен на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров модификации ACU10FD

Рисунок 2 – Общий вид расходомеров модификации ACU20FD

Рисунок 3 – Маркировочная табличка расходомеров газа ACCU

Расходомер модификации ACU10FD

Расходомер модификации ACU20FD

Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Расходомер модификации ACU10FD

Расходомер модификации ACU20FD

Рисунок 5 – Место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) расходомеров по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств.

ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Программное обеспечение разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие отображение измерительной информации, ее хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;
- параметры, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными с внешними устройствами.

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модификация расходомера	ACU10FD	ACU20FD
Идентификационное наименование ПО	10FD	20FD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*	R2.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	23F41DDF	55244958
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32	
* X не относится к метрологически значимой части ПО и может принимать любое число-буквенное значение		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация расходомера	ACU10FD	ACU20FD
Верхняя граница диапазона измерений объемного расхода, приведенного к температуре 0 ºС и абсолютному давлению 0,101325 МПа, дм^3/мин*	от 0,002 до 3000	от 0,002 до 10000
Верхняя граница диапазона измерений массового расхода, кг/ч*	от 0,16 до 232,7	от 0,16 до 775,8
Пределы допускаемой приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений объёмного и массового расхода газа, %	±1,5	±0,5
* Допускается нормирование верхних границ диапазонов измерений в кратных и дольных единицах физической величины. Расшифровка условных обозначений кратных и дольных единиц, используемых на маркировочной табличке, приведена в руководстве по эксплуатации		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация расходомера	ACU10FD	ACU20FD
Давление измеряемой среды, МПа, не более	40	
Температура измеряемой среды, ºС	от 0 до +50	
Цифровые проводные интерфейсы	протокол MODBUS RTU, RS-232, RS-485, PROFIBUS DP, CANopen, DeviceNet, PROFINET, EtherCAT, ASCII,z EtherNet/IP, POWERLINK, HART	
Диапазоны выходных аналоговых сигналов	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP40, IP65	
Параметры электрического питания от внешнего источника, В	от 15,0 до 26,5	
Потребляемая мощность, Вт, не более без регулятора с регулятором	 10 15	 11 16
Масса, кг, не более	6,15	7,50
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм, не более	200 х 88 х 169	200 х 194 х 255
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, %, - атмосферное давление, кПа	 от 0 до +50 до 95 от 84,0 до 106,7	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	36000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа
наносится на заднюю панель крышки расходомера методом аппликации и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер газа	ACCU модификации ACU10FD/ACU20FD	1 шт.
Расходомеры газа ACCU модификации ACU10FD/ ACU20FD. Руководство по эксплуатации		1 экз.
Расходомер газа ACCU модификации ACU10FD/ ACU20FD. Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа;

Расходомеры газа ACCU. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Beijing Accu-flow Technology Co., Ltd., КИТАЙ

Адрес: Room 1523, 15th floor, Science research and development center, E7 plot in the west of Zhongguancun Electronic City, Chaoyang District, Beijing, China

Изготовитель

Beijing Accu-flow Technology Co., Ltd., КИТАЙ

Адрес: Room 1523, 15th floor, Science research and development center, E7 plot in the west of Zhongguancun Electronic City, Chaoyang District, Beijing, China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Адреса мест осуществления деятельности:

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13