

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры объема газа ТАУ-ЭК

Назначение средства измерений

Корректоры объема газа ТАУ-ЭК (далее – корректор) предназначены для измерения давления, температуры и приведения объема газа, измеренного счетчиком газа, к стандартным условиям с вычислением коэффициента сжимаемости, а также для контроля технологических параметров (разность давлений, температура).

Описание средства измерений

Принцип действия корректора основан на измерении давления, температуры и вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом вычисленных или подстановочных значений коэффициентов сжимаемости.

Корректор предназначен для работы совместно со счетчиками газа, имеющими импульсный выходной сигнал, пропорциональный объему газа в рабочих условиях, и обеспечивает автоматический учет потребления газа, а также контроль технологических параметров.

Корректор состоит из металлического корпуса, на лицевой панели которого расположены клавиатура, дисплей и порт оптического интерфейса. Внутри корпуса находятся преобразователь абсолютного давления, плата управления с основными элементами питания. По заказу вместо преобразователя абсолютного давления может поставляться преобразователь избыточного давления. При этом атмосферное давление принимается в качестве условно-постоянной величины (далее – УПВ) и вводится в корректор в соответствии с методикой выполнения измерений. Опционально в корректор может устанавливаться плата модема с дополнительным элементом питания для передачи информации в системы верхнего уровня, в том числе в единый пульт управления системами телеметрии «ИУСЦИФРА». К плате управления через кабельные входы на корпусе корректора подключены преобразователи температуры, датчик импульсов, антенна (тип и марка антенны могут меняться) для исполнения с модемом.

Корректор может дополнительно комплектоваться преобразователем разности давлений и преобразователем температуры для контроля технологических параметров.

Корректор имеет модификацию ТАУ-ЭК22.

Основные функции корректора:

- измерение и преобразование импульсных сигналов от счетчиков газа;
- измерение температуры и давления газа;
- вычисление коэффициентов сжимаемости по ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ Р 70927–2023;
- вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- хранение архивов измеренных и расчетных параметров, ведение журналов событий;

- уведомление при отказе измерительных преобразователей, при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе корректора;
- передача измеренной и вычисленной информации во внешнюю систему обработки результатов измерений по оптическому, проводному интерфейсам связи, а также опционально с помощью модема;
- опционально измерение разности давлений и температуры для контроля технологических параметров.

Общий вид основных исполнений корректора приведен на рисунке 1.

Заводской номер корректора представляет собой цифровой код, состоящий из арабских цифр. Заводской номер наносится типографским способом на наклейку, размещаемую на лицевой панели корректора, и записывается в энергонезависимую память корректоров при выпуске из производства. Просмотр заводского номера на жидкокристаллическом дисплее корректора осуществляется путем вызова соответствующего пункта меню при помощи кнопок управления (согласно эксплуатационным документам). Знак утверждения типа наносится на лицевую панель корректора методом фотопечати. Места расположения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 2.

Конструкция корректора обеспечивает возможность пломбирования всех частей, доступ к которым может повлиять на точность измерений. Винты крепления пластины, закрывающей кнопку, которая переводит корректоры в режим программирования («Замок поверителя» открыт), находится внутри корректора, пломбируются с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы с нанесением знака поверки давлением на пломбу. Для предотвращения несанкционированного доступа к плате управления корректора крепежные винты, расположенные на внутренней защитной крышке, пломбируются с использованием мастичных пломб. Винтовая клемма подключения датчика импульсов пломбируется мастичной пломбой. Схема пломбирования корректора от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

Корректор выполнен с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» группы ПВ, может устанавливаться во взрывоопасных зонах, и имеет маркировку взрывозащиты 1Ex ib ПВ T4 Gb X.



Рисунок 1 – Общий вид основных исполнений корректора



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

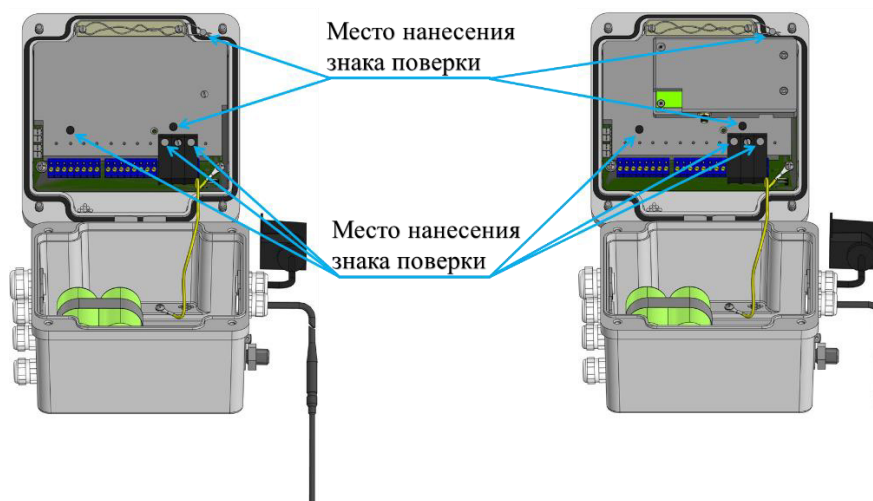


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) корректоров встроенное и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТАУ-ЭК22
Номер версии	1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	47614**
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
* Номер версии состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.	
** Контрольная сумма для метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0,08 до 7,50 включ.*
Диапазон измерений избыточного давления**, МПа	от 0 до 7,50 включ.*
Диапазон измерений разности давлений, кПа	от 0 до 40 включ.*
Диапазон измерений температуры газа*, °С	от -23 до +60, от -30 до +60*
Диапазон измерений температуры для контроля технологических параметров, °С	от -40 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: – измерений температуры газа – измерений абсолютного давления*** – вычисления коэффициента коррекции, обусловленной реализацией алгоритмов – приведения объема газа к стандартным условиям с учетом погрешности измерения абсолютного давления, температуры и вычисления коэффициента коррекции***	±0,1 ±0,35 ±0,05 ±0,37
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления**, %	±0,25; ±0,15
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений разности давлений, %: – основной – дополнительной от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С	±0,1 ±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для контроля технологических параметров (дополнительный преобразователь температуры), °С	±1
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
<p>* Указаны максимальные границы измерений. Диапазон измерений выбирается при заказе.</p> <p>** Комплектуется по заказу взамен преобразователя абсолютного давления, пределы погрешности выбираются при заказе и указываются в паспорте.</p> <p>*** Применимо при использовании преобразователя абсолютного давления. При использовании преобразователя избыточного давления относительную погрешность измерения абсолютного давления и относительную погрешность приведения объема газа к стандартным условиям рассчитывают с учетом погрешности измерения и ввода УПВ атмосферного давления.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная частота низкочастотного сигнала от счетчика газа, Гц, не более	8
Максимальная частота высокочастотного сигнала от счетчика газа, кГц, не более	5

Наименование характеристики	Значение
Выходной импульсный сигнал: – максимальное напряжение, В – максимальный ток нагрузки, мА – максимальное число одновременно подключенных каналов, шт.	30 100 4
Интерфейс связи	RS-232/RS-485, оптический интерфейс по ГОСТ ИЕС 61107–2011; модем*
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока (встроенное), В – напряжение постоянного тока (внешний источник), В – встроенная батарея питания модема*, В	7,2 9±0,9 3,6
Габаритные размеры (без учета антенны), мм, не более: – высота – ширина – длина	180 200 110
Масса, кг, не более	4,2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 95 от 84,0 до 106,7
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP65
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X
* Для комплектации корректора с платой модема.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корректора методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор объема газа	ТАУ-ЭК	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УРГП.407229.018 РЭ*	1 экз.
Паспорт	УРГП.407229.018 ПС*	1 экз.
Преобразователь разности давлений**	–	1 шт.
Преобразователь температуры для контроля технологических параметров**	–	1 шт.
Комплект монтажных частей (КМЧ)**	–	1 шт.
Плата модема**	–	1 шт.
* В бумажном или электронном виде. ** Комплектуется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Корректоры объема газа ТАУ-ЭК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

УРГП.407229.018 ТУ Корректоры объема газа ТАУ-ЭК. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАУГАЗ»

(ООО «ТАУГАЗ»)

ИНН 5243041600

Юридический адрес: 607222, Нижегородская обл., г.о. город Арзамас, г. Арзамас, ул. Рабочий Порядок, д. 14, помещ. 4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАУГАЗ»

(ООО «ТАУГАЗ»)

ИНН 5243041600

Адрес: 607222, Нижегородская обл., г.о. город Арзамас, г. Арзамас, ул. Рабочий Порядок, д. 14, помещ. 4

Телефон: (831)235-70-10

E-mail: info@arzge.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229