

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Корректор объема газа CORUS

#### Назначение средства измерений

Корректор объема газа CORUS (далее - корректор) предназначен для измерений температуры и абсолютного давления природного газа, измерения количества импульсов от преобразователей расхода и вычисления расхода и объема природного газа при стандартных условиях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании корректором электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей температуры, давления и объемного расхода природного газа (далее - газ) в рабочих условиях, в значения измеряемых величин с последующим определением объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям на основании известных зависимостей. Коэффициент сжимаемости природного газа вычисляется по ГОСТ 30319.2-2015.

Конструктивно корректор выполнен в виде электронного блока, заключенного в герметичный поликарбонатный корпус со встроенным источником питания (литиевая батарея), к которому подключены преобразователь абсолютного давления и термометр сопротивления. В качестве преобразователя абсолютного давления, входящего в состав корректора, используются преобразователи фирмы «Keller AG», Швейцария. В качестве термометра сопротивления, входящего в состав корректора, используются термометр сопротивления Pt 1000 (класса точности А по ГОСТ 6651-2009) (далее - термометр сопротивления).

В составе электронного блока имеются три платы:

- плата жидкокристаллического дисплея;
- процессорная плата, на которой установлены ключевые компоненты прибора (микроконтроллер и его периферийные устройства);
- плата ввода/вывода, на которой расположены все разъемы, микросхемы для сбора данных давления и температуры, обработки импульсов, аварийных импульсов нарушения защиты, цифровых входных и выходных импульсов, пассивный порт RS-232 и встроенная литиевая батарея.

На графическом жидкокристаллическом дисплее выводятся:

- объем газа в рабочих условиях, м<sup>3</sup>;
- объем газа, приведенный к стандартным условиям, м<sup>3</sup>;
- расход газа в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч;
- расход газа, приведенный к стандартным условиям, м<sup>3</sup>/ч;
- абсолютное давление газа, бар;
- температура газа, °С;
- коэффициенты сжимаемости и коррекции;
- текущие дата и время;
- версия и дата встроенного программного обеспечения корректора;
- 4 значения контрольных сумм CRC, управляемых встроенным программным обеспечением «Kernel»;
- статусы текущих и предыдущих аварийных сигналов тревоги;
- положение переключателей режима программирования «Прог.» и пользовательского «Польз.»;
- серийный номер корректора;
- серийный номер и диапазон измерений преобразователя давления;
- серийный номер и диапазон измерений термометра сопротивления;

- метод расчета коэффициента сжимаемости;
- цена входного импульса от счетчика газа;
- остаточный срок службы батареи;
- компонентный состав газа;
- база данных зарегистрированных параметров и событий.

Информация хранится в циклически записываемой базе данных (до 5900 записей) с программируемыми интервалами времени: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30 мин, 1 ч.

Корректор имеет цифровые интерфейсы: оптический порт и интерфейс RS-232.

Общий вид корректора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид корректора объема газа CORUS

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа к элементам конструкции корректора, обозначение мест нанесения знаков поверки представлены на рисунке 2.

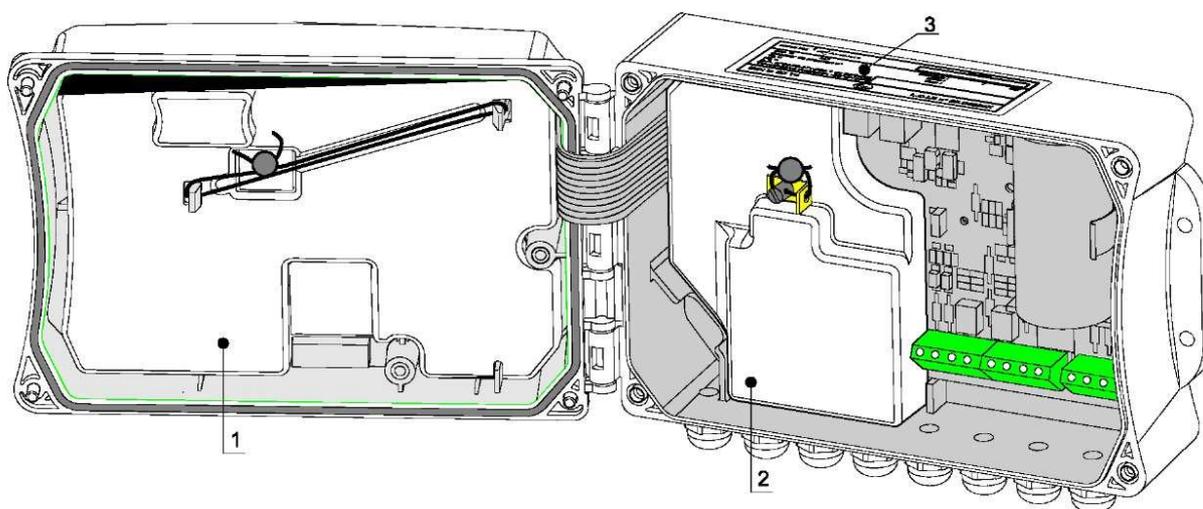


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки

- 1 - защитная пластина процессорной платы
- 2 - защитная пластина блока метрологических компонентов платы ввода/вывода
- 3 - маркировочный шильдик с метрологическими параметрами настройки корректора

## Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение корректора разделено на два отдельных микроконтроллера, расположенных на плате ввода/вывода и процессорной плате, при этом функционально состоит из трех следующих частей:

- метрологически значимое встроенное программное обеспечение, предназначенное для аналоговых измерений на плате ввода/вывода («Metrol»);
- метрологически значимое встроенное программное обеспечение («Kernel»), управляющее ядром продукта и обеспечивающее целостность всех метрологических функций;
- метрологическое незначимое встроенное программное обеспечение, осуществляющее управление всеми функциями, не имеющими отношения к метрологии («Application»).

Доступ к загрузке программного обеспечения «Metrol» и «Kernel» блокируется переключателем режима программирования, изменение метрологически значимого программного обеспечения невозможно без нарушения установленных на корректоре пломб.

Идентификационные данные ПО корректоров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО корректоров («Kernel»)

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение               |
|--|------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | kernel_ker101_3FDA.mot |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | Ker1.01                |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 03FDA                  |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC                    |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО корректоров («Metrol»)

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение         |
|--|------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | corus_io_100.mot |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | Met1.00          |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 310EF            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC              |

Защита ПО корректоров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение      |
|---|---------------|
| Максимальная частота выходных импульсов от счетчика газа, Гц  | 2             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс  | ±1            |
| Диапазон измерений абсолютного давления газа, МПа   | от 0,09 до 1  |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении абсолютного давления газа, %   | ±0,15         |
| Диапазон измерений температуры газа, °С   | от -20 до +50 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа, °С   | ±0,3          |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема природного газа при стандартных условиях, обусловленные программной реализацией алгоритмов, % | ±0,05         |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| <b>Параметры природного газа:</b><br>- диапазон изменений абсолютного давления газа, МПа<br>- диапазон изменений плотности природного газа при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup><br>- диапазон изменений молярной доли азота, %<br>- диапазон изменений молярной доли диоксида углерода, % | от 0,55 до 0,65<br><br>от 0,68 до 0,71<br>от 0,5 до 0,9<br>от 0,06 до 0,3 |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>- диапазон температур окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность при температуре плюс 35 °С, %<br>- атмосферное давление, кПа  | от -25 до +55<br>до 85<br>от 84 до 106,7                                  |
| Электропитание, В<br>литиевая батарея  | 3,6   |
| Маркировка взрывозащиты  | 0ExiaIICT4X   |
| <b>Габаритные размеры электронного блока, мм</b><br>- длина<br>- ширина<br>- глубина   | 222<br>145<br>86  |
| <b>Масса, кг</b><br>- электронного блока<br>- преобразователей   | 1,5<br>0,5  |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочный шильдик корпуса корректора и на титульный лист паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение     | Кол-во |
|-----------------------------|-----------------|--------|
| Корректор объема газа CORUS |                 | 1      |
| Методика поверки            | МП 208-050-2017 | 1      |
| Руководство по эксплуатации |                 | 1      |
| Паспорт                     |                 | 1      |

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-050-2017 «Корректор объема газа CORUS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор температуры RTC-157 В (регистрационный номер 46576-11), диапазон воспроизведения температуры от минус 45 до 155 °С, погрешность установления заданной температуры не более ±0,1 °С, погрешность измерения температуры с внешним термопреобразователем STS-200 не более ±0,011 °С;

- манометр грузопоршневой МП-6 (регистрационный номер 52189-12), диапазон задания давления от 0,06 до 0,6 МПа, класс точности 0,02;

- калибратор МСХ-II (регистрационный номер 21591-07), диапазон задания частоты импульсов от 0,01 до 10 кГц;

- барометр БРС-1М-1 (регистрационный номер 16006-97), диапазон измерений абсолютного давления от 600 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±33 Па.

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

Знак поверки наносится в паспорт корректора или на свидетельство о поверке и на пломбы, устанавливаемые на две защитные пластины, блокирующие доступ к процессорной плате и блоку метрологических компонентов платы ввода/вывода.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к корректору объема газа CORUS**

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержания азота и диоксида углерода

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Фирма «Itron GmbH», Германия

Адрес: Hardeckstr. 2; D-76185 Karlsruhe, Germany

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром инвест»  
(ООО «Газпром инвест»)

ИНН 7810483334

Адрес: 196210, г. Санкт-Петербург, Стартовая улица, д. 6, лит. Д

Тел./факс: +7 (812) 455-17-00 / +7 (812) 455-17-41

E-mail: [office@invest.gazprom.ru](mailto:office@invest.gazprom.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: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.