

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2» (далее - система) предназначена для измерений объема природного газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 на узле учета газа, установленном на ГРС «Шахты-2», Ростовской области.

#### Описание средства измерений

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с документацией на систему и ее составные части.

В состав системы входят:

- корректор объема газа CORUS (Регистрационный номер 69490-17);
- счетчик газа ротационный Delta G160 (Регистрационный номер 13839-14).

В состав корректора объема газа CORUS входят электронный блок, датчик температуры и датчик абсолютного давления.

Принцип действия основан на преобразовании корректором электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей температуры, давления и объемного расхода природного газа 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 преобразователем абсолютного давления и термометром сопротивления, встроенным источником питания (литиевая батарея).

В составе корректора имеются три платы:

- плата жидкокристаллического дисплея;
- процессорная плата, на которой установлены ключевые компоненты прибора (микроконтроллер и его периферийные устройства: модули оперативной и флэш-памяти, и пр.);
- 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.

Корректор комплектуется преобразователем абсолютного давления и термометром сопротивления, встроенным источником питания (литиевая батарея).

Принцип действия счетчика газа ротационного Delta G160 заключается в преобразовании вращения роторов, движущихся за счет разности давлений на входе и выходе счетчика, во вращение оцифрованных роликовых барабанчиков отсчетного устройства, обеспечивающего регистрацию объема прошедшего газа как число оборотов с соответствующим коэффициентом. Вращение роторов передается на отсчетное устройство с помощью магнитной муфты.

Счетчик газа ротационный Delta G160 состоит из корпуса с измерительной камерой и двух роторов, взаимосвязанных синхронизирующей парой шестеренок, двух крышек, передаточного механизма с магнитной муфтой, механического отсчетного устройства с роликовым сумматором, датчиков импульсов, обеспечивающих дистанционную передачу сигналов, количество которых пропорционально прошедшему объему газа, на регистрирующие электронные устройства.

Отсчетное устройство счетчика газа ротационного Delta G160 оснащается следующими встроенными датчиками:

- НЧ датчиком импульсов, количество выходных сигналов которого пропорционально объему газа, прошедшего через счетчик;
- датчиком, регистрирующим несанкционированное воздействие магнитным полем (НВМП) на работу НЧ датчиков и обрыв НЧ кабеля от электронного корректора объема газа. Он может быть подключен к сигнализирующему устройству, которое может отслеживать подобные нештатные ситуации.

Для отбора давления корпус счетчика оснащен заглушенными отверстиями для отбора давления, расположенными на входе и выходе счетчика.

С трубопроводом счетчик газа ротационный Delta G160 соединяется с помощью фланцев.

Счетчик газа ротационный Delta G160 не требует соблюдения прямых участков газопровода до и после счетчика для его нормального функционирования.

### Программное обеспечение

Программным обеспечением системы является программное обеспечение корректора объема газа CORUS.

Программное обеспечение корректора объема газа CORUS предназначено для обработки результатов измерений температуры, давления, объема природного газа, вычисления объема при стандартных условиях, сохранения результатов измерений в архивах, ведения журналов нештатных ситуаций и событий.

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;
- неметрологическое 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 корректора приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО корректора («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 корректора («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 системы 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
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при рабочих условиях в трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	от 1,3 до 250
Диапазон измерений термодинамической температуры, К (°С)	от 253 до 323 (от -20 до +50)
Диапазон измерений абсолютного давления газа, МПа	от 0,09 до 1,00
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении абсолютного давления газа, %	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема природного газа при стандартных условиях, обусловленные программной реализацией алгоритмов, %	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при температуре газа, °С	±0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при стандартных условиях, %, в зависимости от объемного расхода природного газа Q: Q <sub>min</sub> ≤ Q < 0,05Q <sub>max</sub> , 0,05Q <sub>max</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub>	±4,0 ±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при рабочих условиях, %, в зависимости от объемного расхода природного газа Q: Q <sub>min</sub> ≤ Q < 0,05Q <sub>max</sub> , 0,05Q <sub>max</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub>	±2,0 ±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс	±1

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество трубопроводов	1
Параметры измеряемой среды: - диапазон изменения температуры природного газа в трубопроводе, °С - диапазон изменения абсолютного давления природного газа в трубопроводе, МПа	от -20 до +50 от 0,183 до 0,307
Электропитание корректора, В: - литиевая батарея	3,6
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -10 до +30
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность воздуха: - для корректора при температуре +35 °С, %, не более - для расходомера, %	85 от 30 до 90

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2» (заводской № 1)	-	1
Паспорт	-	1
Методика поверки	МП 208-016-2018	1
Документация на составные части системы	-	1 комплект

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 208-016-2018 «ГСИ. Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке или в паспорт.

### **Сведения и методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной количества газа ГРС «Шахты-2»**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

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

### **Изготовитель**

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

**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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.