

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные количества газа ГРС «Лаголово»

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные количества газа ГРС «Лаголово» (далее – системы) предназначены для измерений объема природного газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 на узлах учета газа, установленных на ГРС «Лаголово», Ленинградская область.

#### Описание средства измерений

Системы представляют собой единичные экземпляры измерительных систем целевого назначения, спроектированные для конкретного объекта.

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

В состав систем входят:

- корректор объема газа ЕК270 (Регистрационный номер 72282-18);
- счетчик газа турбинный ТЗ G400 (Регистрационный номер 13839-14).

В состав корректора объема газа ЕК270 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 турбинного ТЗ G400 заключается в преобразовании вращения крыльчатки турбины под действием потока газа во вращение оцифрованных барабаников отсчетного устройства при помощи магнитной муфты. Отсчетное устройство обеспечивает регистрацию объема газа, прошедшего через счетчик, пропорционально числу оборотов крыльчатки турбины.

Счетчик газа турбинный ТЗ G400 состоит из измерительного устройства (турбины), корпуса, отсчетного устройства, генератора импульсов низкой частоты, количество выходных сигналов которого пропорционально объему газа, прошедшего через счетчик.

Для отбора давления корпус счетчика оснащен заглушенным отверстием для отбора давления, расположенным на входе счетчика.

С трубопроводом счетчик газа турбинный ТЗ G400 соединяется с помощью фланцев.

### Программное обеспечение

Программным обеспечением системы является программное обеспечение корректора объема газа ЕК270.

Программное обеспечение корректора встроенное и является их неотъемлемой частью.

Конструкция корректора ЕК270 исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение корректоров и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО корректора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО корректора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕК270 V1.50*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.50*
Цифровой идентификатор ПО	5551944707
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
* - идентификационное наименование состоит из 2 частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.	

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 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при рабочих условиях в трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	от 20 до 650
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -23 до +60
Диапазон измерений абсолютного давления газа, бар	от 4 до 20
Диапазон измерения перепада давления, кПа - ЕК270 с заводским номером 12106651; - ЕК270 с заводским номером 12106610.	от 0 до 16 от 0 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - измерений давления; - измерений температуры; - вычисления коэффициента коррекции, обусловленного реализацией алгоритмов с техническими характеристиками, указанными в таблице 3; - приведения объема, к стандартным условиям, в диапазоне изменений параметров газа: температуры от -23 до +60 °С и плотности от 0,668 до 1,0 кг/м <sup>3</sup> , с учетом погрешности измерений давления, температуры и вычисления коэффициента коррекции	±0,35 ±0,1  ±0,05  ±0,37
Пределы основной приведенной погрешности измерений перепада давления, выраженной по отношению к верхнему пределу диапазона измерений, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений перепада давления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,1

Окончание таблицы 2

Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 96 до 104
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при стандартных условиях, %, в зависимости от объемного расхода природного газа Q: $Q_{\min} \leq Q < 0,2 Q_{\max}$ , $0,2 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±3,0 ±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при рабочих условиях, %, в зависимости от объемного расхода природного газа Q: $Q_{\min} \leq Q < 0,2 Q_{\max}$ , $0,2 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±2,0 ±1,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество трубопроводов	1
Параметры измеряемой среды: - диапазон изменений абсолютного давления газа, МПа - диапазон изменений температуры газа, °С - диапазон изменений плотности природного газа при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup> - диапазон изменений молярной доли азота, % - диапазон изменений молярной доли диоксида углерода, %	от 1,196 до 1,305 от +4,85 до +16,85 от 0,681 до 0,702 от 0,507 до 0,804 от 0,051 до 0,285
Параметры электрического питания корректора: - напряжение постоянного тока (встроенное), В - напряжение постоянного тока (внешний источник), В	7,2 (2 батареи 3,6 В) 9,0±0,9
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +60
Атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Относительная влажность воздуха: - для корректора, % - для расходомера, %	от 30 до 80 95

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Системы измерительные количества газа ГРС «Лаголово» (заводские № 1,2)	-	2
Паспорт	-	2
Методика поверки	МП 208-052-2018	1
Документация на составные части системы	-	1 комплект

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-052-2018 «Системы измерительные количества газа ГРС «Лаголово». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24.08.2018 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 о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерительным количества газа ГРС «Лаголово»**

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](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 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.