

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» сентября 2024 г. № 2083

Регистрационный № 93090-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры переменного перепада давления РГ ИСА

Назначение средства измерений

Расходомеры переменного перепада давления РГ ИСА (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и количества природного газа.

Описание средства измерений

Расходомеры переменного перепада давления предназначены для использования на объектах добычи, хранения и транспортирования газа в составе станций управления, модулей обвязки скважин и другого оборудования.

Принцип работы расходомеров заключается в создании перепада давления на стандартном сужающем устройстве, сопле ИСА 1932 (далее – СУ), измерении и регистрации избыточного давления, перепада давления и температуры контролируемого природного газа, вычислении и регистрации расхода и количества природного газа, прошедшего через СУ.

При измерении расхода контролируемой среды используется метод переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.3-2005, ГОСТ 8.586.5-2005 при числах Re от $2 \cdot 10^4$ до 10^7 .

Метод переменного перепада давления основан на создании в первичном преобразователе с помощью СУ местного сужения потока, при этом часть потенциальной энергии газового потока переходит в кинетическую энергию, средняя скорость потока в месте его сужения повышается, статическое давление после СУ становится меньше статического давления до СУ, при этом чем больше расход газа, тем выше перепад давления.

Расходомер выполняет следующие функции:

- измерение и регистрацию избыточного давления, перепада давления природного газа и температуры природного газа на первичном преобразователе со стандартным созданием переменного перепада давления на стандартном СУ;
- вычисление физических свойств природного газа в соответствии с ГОСТ 30319.3-2015;
- вычисление и регистрацию расхода и количества природного газа по измеренным параметрам;
- формирование измеренных, вычисленных и зарегистрированных значений для дистанционной передачи данных в цифровой форме в САУ.

Конструктивной основой расходомера является СУ, конструкция которого отвечает требованиям ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.3-2005, ГОСТ 8.586.5-2005.

Конструктивно расходомеры состоят из СУ, которое установлено в корпусе, выполненного в виде инструментального фланца с отверстиями для отбора давления среды, преобразователя температуры среды, преобразователя избыточного давления, преобразователя дифференциального давления и вычислителя.

В качестве преобразователя температуры среды могут использоваться:

– преобразователь температуры, программируемый ТСПУ 031 (рег. № 46611-16) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от минус 40 до плюс 80 °С, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона измерений;

– термопреобразователь универсальный ТПУ 0304 (рег. № 50519-17) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от минус 50 до плюс 100 °С, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона измерений.

В качестве преобразователя избыточного давления могут использоваться:

– датчик давления Агат-100МТ (рег. № 74779-19) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 16 МПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона измерений;

– преобразователь давления измерительный СДВ-SMART (рег. № 61936-15) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 16 МПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона измерений;

– преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (рег. № 63044-16) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 16 МПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1$ % от диапазона измерений.

В качестве преобразователя дифференциального давления могут использоваться, в зависимости от исполнения расходомера, приведенные ниже средства измерений.

1. Для исполнений РГ ИСА XXX × XX-02:

– датчик давления Агат-100МТ (рег. № 74779-19) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 150 кПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона измерений;

– преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (рег. № 63044-16) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 150 кПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1$ % от диапазона измерений.

2. Для исполнений РГ ИСА XXX × XX-01:

– датчик давления Агат-100МТ (рег. № 74779-19) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 40 кПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,075$ % от диапазона измерений;

– преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (рег. № 63044-16) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 40 кПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1$ % от диапазона измерений.

3. Для исполнений РГ ИСА XXX × XX:

– датчик давления Агат-100МТ (рег. № 74779-19) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 10 кПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1$ % от диапазона измерений;

– преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (рег. № 63044-16) с токовым выходным сигналом 4-20 мА, настроенным на диапазон измерений от 0 до 10 кПа, и пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ % от диапазона измерений.

Преобразователи избыточного давления, преобразователи дифференциального давления и вычислитель установлены в теплоизоляционном корпусе с обогревом.

По требованию заказчика расходомеры комплектуются входным и выходным прямыми участками измерительного трубопровода (далее – ИТ).

Расходомеры могут выпускаться в различных исполнениях в зависимости от номинального диаметра и используемых преобразователей дифференциального давления.

Исполнения расходомеров, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения расходомеров

| Исполнение расходомера | Номинальный диаметр измерительного трубопровода | Диапазон внутренних диаметров цилиндрической части СУ, мм | Диапазон изменения перепада давления на СУ, кПа |
|------------------------|---|---|---|
| РГ ИСА 80x16 | DN80 | от 24 до 55 | от 1,6 до 10 |
| РГ ИСА 80x16-01 | | | от 5,5 до 40 |
| РГ ИСА 80x16-02 | | | от 25 до 150 |
| РГ ИСА 100x16 | DN100 | от 30 до 69 | от 1,6 до 10 |
| РГ ИСА 100x16-01 | | | от 5,5 до 40 |
| РГ ИСА 100x16-02 | | | от 25 до 150 |
| РГ ИСА 150x16 | DN150 | от 40 до 85 | от 1,6 до 10 |
| РГ ИСА 150x16-01 | | | от 5,5 до 40 |

Общий вид расходомеров переменного перепада давления РГ ИСА приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров (исполнение с ИТ)

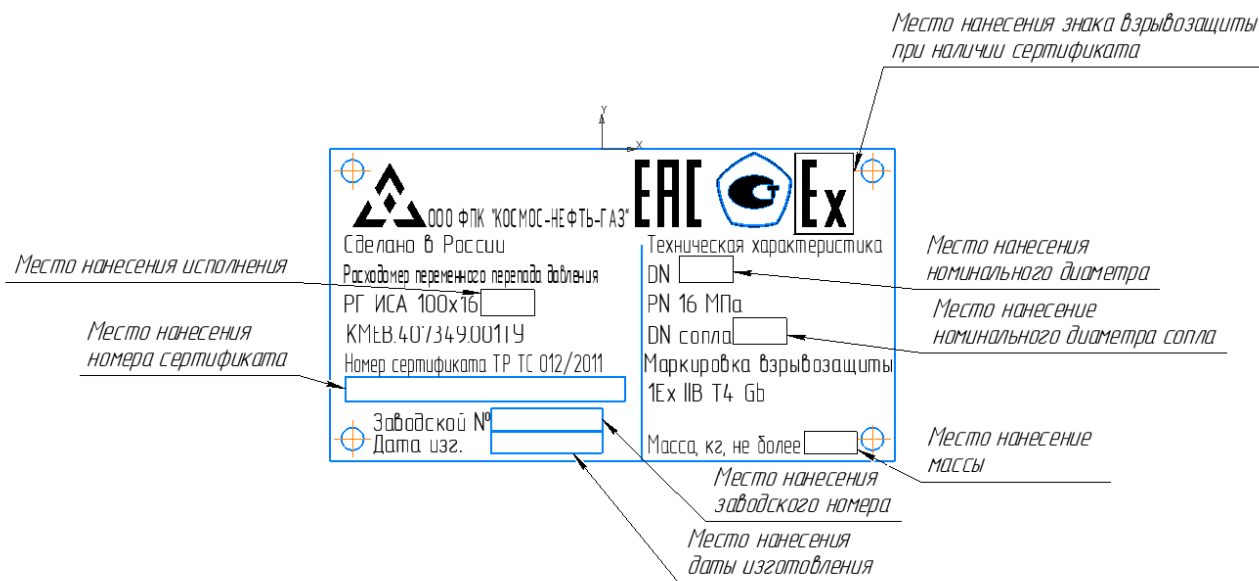


Рисунок 2 – Внешний вид информационной таблички

Места установки пломб указаны на рисунках 3, 4, 5.

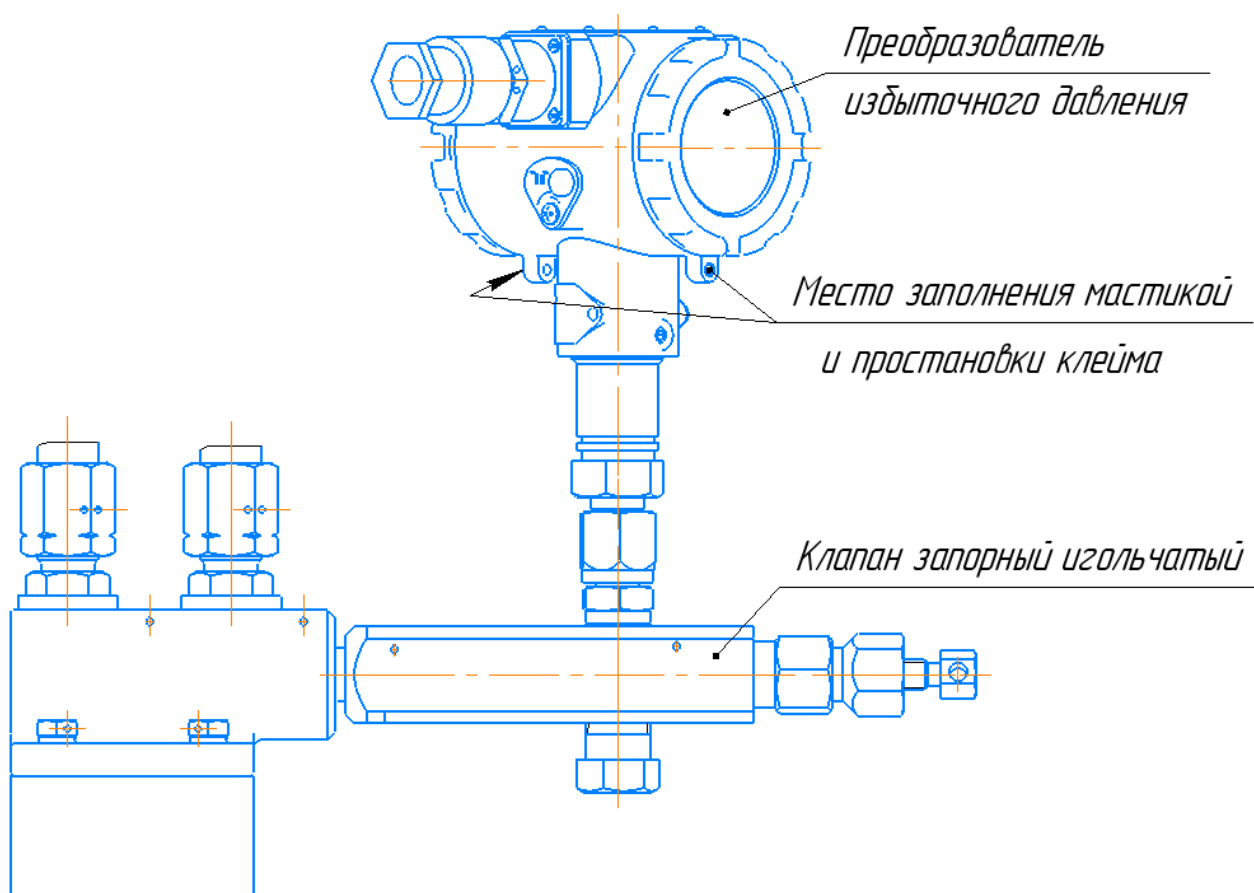


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа на преобразователе избыточного давления и клапана запорного игольчатого

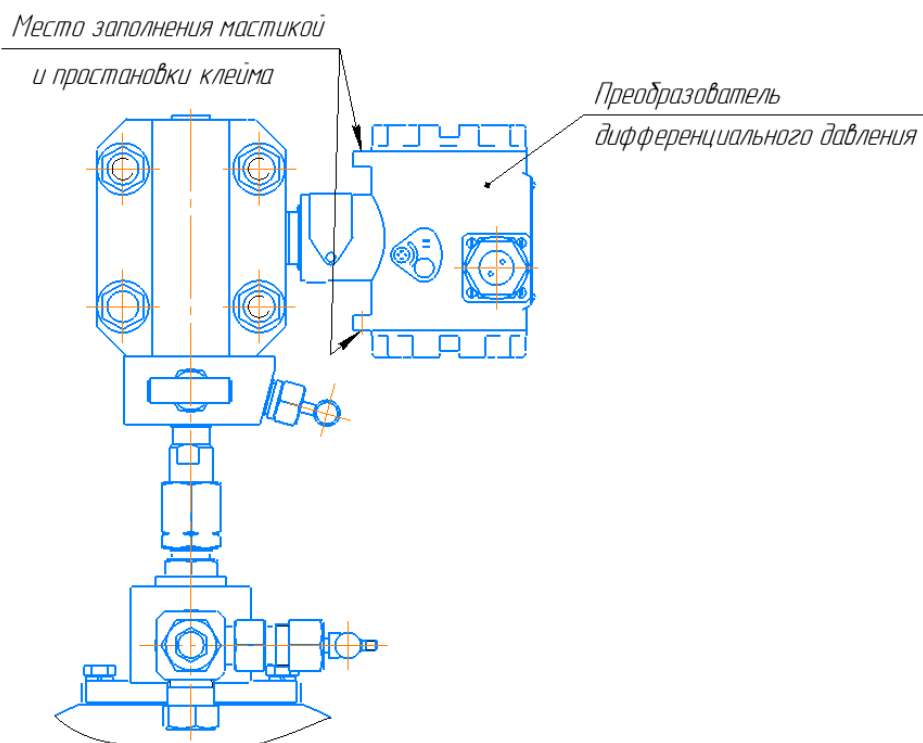


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа на преобразователе дифференциального давления



Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа вычислителя

Семизначный цифровой заводской номер нанесен методом гравировки на информационную табличку, которая крепится на корпус расходомера.

Для защиты от несанкционированного доступа расходомеры пломбируются следующим способом:

- заполнением мастикой и простановкой клейма в местах, обозначенных на рис. 3, 4;
- нанесением наклейки на вычислитель, в соответствии с рисунком 5.

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров встроенное.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, защиты от несанкционированного доступа к работе и данным расходомера.

В расходомере используется программное обеспечение преобразователя расчетно-измерительного «Тэкон-19», состоящее из метрологически значимой и метрологически не значимой части. Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Доступ к изменению параметров и конфигурации ПО защищен паролями, являющимися 8-разрядными шестнадцатеричными числами.

Метрологические характеристики нормированы с учетом программного обеспечения.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные признаки | Значение |
|---|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Природ Газ ИСА1932 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 07.АА |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | CF4B1812 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Обозначение/Значение | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | РГ ИСА 80x16 | РГ ИСА 80x16-01 | РГ ИСА 80x16-02 | РГ ИСА 100x16 | РГ ИСА 100x16-01 | РГ ИСА 100x16-02 | РГ ИСА 150x16 | РГ ИСА 150x16-01 |
| Условное обозначение | | | | | | | | |
| Пределы измерения объемного расхода в рабочих условиях ¹ , м ³ /ч | От 5,8 до 432 | От 11,8 до 852 | От 22,6 до 1563 | От 9,9 до 684 | От 16,6 до 1348 | От 35,3 до 2470 | От 15,9 до 1007 | От 29,5 до 1989 |
| Пределы измерения объемного расхода, приведенного к стандартным условиям ¹ , м ³ /ч | От 380 до 26940 | От 705 до 53850 | От 1492 до 70690 | От 594 до 42620 | От 1101 до 85180 | От 2332 до 88320 | От 1057 до 62760 | От 1957 до 117370 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях в пределах рабочих температур без учета погрешности определения компонентного состава газа, % | ±4 | | | | | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, в пределах рабочих температур без учета погрешности определения компонентного состава газа, % | ±4 | | | | | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении расхода, % | ±0,01 | | | | | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, % | ±0,01 | | | | | | | |

| Наименование характеристики | Обозначение/Значение |
|---|----------------------|
| Диапазон измерений входных сигналов силы постоянного тока, мА | От 4 до 20 мА |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входных сигналов силы постоянного тока, мА | ±0,02 |
| <p>1 – указаны минимально и максимально возможные значения. Конкретные значения диапазона измерения находятся внутри указанного и зависят от диаметра цилиндрической части СУ, диаметра ИТ, температуры, давления, перепада давления газа, а также от компонентного состава газа.</p> | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Обозначение/Значение | | | | | | | |
|--|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | РГ ИСА 80x16 | РГ ИСА 80x16-01 | РГ ИСА 80x16-02 | РГ ИСА 100x16 | РГ ИСА 100x16-01 | РГ ИСА 100x16-02 | РГ ИСА 150x16 | РГ ИСА 150x16-01 |
| Условное обозначение | | | | | | | | |
| Перепад давления на СУ, кПа | От 1,6 до 10 | От 5,5 до 40 | От 25 до 150 | От 1,6 до 10 | От 5,5 до 40 | От 25 до 150 | От 1,6 до 10 | От 5,5 до 40 |
| Температура окружающей среды, °С | От -60 до +40 | | | | | | | |
| Температура измеряемой среды, °С | От -23,15 до +76,85 | | | | | | | |
| Маркировка взрывозащиты | 1Ex ПВ Т4 Gb | | | | | | | |
| Допустимый диапазон изменения атмосферного давления, кПа | От 95 до 105 | | | | | | | |
| Диапазон изменения избыточного давления рабочей среды, МПа | От 1,6 до 16 | | | | | | | |
| Номинальный диаметр ИТ DN | 80 | | 100 | | | 150 | | |
| Номинальный диаметр сопла, мм | От 24 до 55 | | | От 30 до 69 | | | От 40 до 85 | |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 | ХЛ1 | | | | | | | |
| Степень защиты по ГОСТ 14254 | IP 66 | | | | | | | |

| Наименование характеристики | Обозначение/Значение | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
| | РГ ИСА 80x16 | РГ ИСА 80x16-01 | РГ ИСА 80x16-02 | РГ ИСА 100x16 | РГ ИСА 100x16-01 | РГ ИСА 100x16-02 | РГ ИСА 150x16 | РГ ИСА 150x16-01 |
| Условное обозначение | | | | | | | | |
| Температурный класс по ГОСТ 31610.20-1 | T4 | | | | | | | |
| Сигналы управления и сигнализации: - цифровой | Ethernet, RS485 | | | | | | | |
| Напряжение питания постоянного тока, В | 24±4 | | | | | | | |
| Напряжение питания постоянного тока обогрева вычислителя, В | 24±4 | | | | | | | |
| Установленная мощность питания (с обогревом вычислителя, без учета обогрева корпуса теплоизоляционного), Вт, не более | 59 | | | | | | | |
| Напряжение питания переменного тока для обогрева корпуса теплоизоляционного, В | 220±10 | | | | | | | |
| Установленная мощность обогрева корпуса теплоизоляционного, Вт, не более | 500 | | | | | | | |
| Присоединение к трубопроводу фланцевое по ГОСТ 33259-2015 | 80-160-11-1-J | | 100-160-11-1-J | | | 150-160-11-1-J | | |
| Назначенный срок хранения, лет (года) | 5 | | | | | | | |
| Средний срок службы, лет | 20 | | | | | | | |
| Габаритные размеры, мм не более: | | | | | | | | |
| -длина | 1000 | | 1000 | | | 1500 | | |
| -ширина | 1000 | | 1000 | | | 1500 | | |
| -высота | 1500 | | 1500 | | | 2000 | | |
| Масса, кг, не более | 100 | | 135 | | | 200 | | |

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку методом гравировки и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|--------------------------|------------|
| Расходомер переменного перепада давления РГ ИСА | КМЕВ.407349.001.00.000 | 1 шт. |
| Комплект монтажных частей и принадлежностей | КМЕВ.407349.001.75.000 | 1 к-т |
| Комплект монтажных частей, включающий измерительный трубопровод* | * | 1 к-т |
| Расходомер переменного перепада давления РГ ИСА. Паспорт | КМЕВ.407349.001.00.000ПС | 1 экз. |
| Расходомер переменного перепада давления РГ ИСА. Руководство по эксплуатации | КМЕВ.407349.001.00.000РЭ | 1 экз. |
| Комплект монтажных частей и принадлежностей. Этикетка | КМЕВ.407349.001.75.000ЭТ | 1 экз. |
| Комплект монтажных частей, включающий измерительный трубопровод. Этикетка* | * | 1 экз. |
| Эксплуатационная документация, поставляемая с комплектующими изделиями | – | 1 к-т |

* – при заказе, определяется в зависимости от исполнения расходомера

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.2 «Методика измерений» документа КМЕВ.407349.001.00.000РЭ «Расходомер переменного перепада давления РГ ИСА. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

КМЕВ.407349.001ТУ «Расходомер переменного перепада давления РГ ИСА. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Финансово-промышленная компания «Космос-Нефть-Газ» (ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ»)

ИНН 3663019523

Юридический адрес: 394019, г. Воронеж, ул. 9 января, д. 180, лит. 16 А, оф. 415

Тел.: (473) 247-91-00; факс: (473) 247-91-07

Web-сайт: <http://www.kng.ru>

E-mail: office@kng.vrn.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Финансово-промышленная компания «Космос-Нефть-Газ» (ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ»)

ИНН 3663019523

Адрес: 394019, г. Воронеж, ул. 9 января, д. 180, лит. 16 А, оф. 415

Тел.: (473) 247-91-00; факс: (473) 247-91-07

Web-сайт: <http://www.kng.ru>

E-mail: office@kng.vrn.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

