

УТВЕРЖДЕНЫ

распоряжением

ООО «Газпром межрегионгаз»

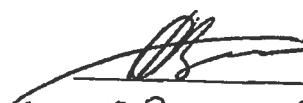
от «07» 04 2023г. № 61-Р/2

**Унифицированные технические решения
ООО «Газпром межрегионгаз»**

**Узлы измерений расхода газа горючего природного,
предназначенные для измерения объема газа,
транспортируемого по газораспределительным сетям и
поставляемого на объекты газопотребления (реализуемого)
компаниями Группы Газпром межрегионгаз**

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления по
внедрению и эксплуатации АСКУГ
и метрологии

 П.В. Остроушко
«03» 04 2023г.

«30» 03 2023г.

Оглавление

1. Область применения	3
2. Нормативные ссылки	4
3. Термины, определения и сокращения.....	4
3.1. Термины и определения.....	4
3.2. Сокращения	6
3.3. Обозначения	7
4. Требования к узлам измерений расхода газа	7
4.1. Классификация узлов измерений расхода газа.....	7
4.2. Требования к методикам измерений.....	8
4.3. Обязательные метрологические требования к измерениям	8
4.4. Требования к составу, эксплуатационным и функциональным характеристикам УИРГ для категорий А, В	9
4.5. Минимальные требования к набору функций УИРГ	12
4.6. Требования к монтажу УИРГ	13
4.7. Требования к ПП РГ	13
4.8. Требования к компоновке УИРГ	14
5. Метрологическое обеспечение	15
5.1. Требования к поверке.....	15
5.2. Требования к проверке реализации методики измерений	16
6. Требования к оборудованию системы телеметрии.....	17
7. Требования по стандартизации и унификации	17
8. Минимизация затрат	17
9. Библиография	18

1. Область применения

Унифицированные технические решения (далее – УТР) разработаны с целью соблюдения корпоративных интересов компаний Группы Газпром межрегионгаз и распространяются на вновь строящиеся и подлежащие реконструкции и/или техническому перевооружению узлы измерений расхода газа (далее – УИРГ), предназначенные для измерения объема газа, транспортируемого по газораспределительным сетям, сетям газопотребления и/или поставляемого на объекты газопотребления, как обособленные, так и входящие в состав объектов сетей газораспределения, включая УИРГ, потребляемого на собственные технологические нужды.

Настоящие УТР предназначены для применения структурными подразделениями ООО «Газпром межрегионгаз», компаниями Группы Газпром межрегионгаз и другими организациями, выполняющими проектирование, строительство и эксплуатацию УИРГ по соответствующим договорам.

Примечание — Договоры на проектирование, строительство и эксплуатацию УИРГ со сторонними организациями должны в обязательном порядке содержать ссылку на УТР.

С целью упрощения процедуры ввода в эксплуатацию УИРГ рекомендуется применять УТР для проектирования УИРГ на объектах газопотребления, присоединяемых (присоединенных) к сетям газораспределения, принадлежащим компаниям Группы Газпром межрегионгаз и/или если поставщиком газа на такие объекты является компания Группы Газпром межрегионгаз.

Настоящие УТР не распространяются на требования к организации измерений расхода газа, поставляемого абонентам (потребителям категории «население»).

2. Нормативные ссылки

В настоящих УТР использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

ГОСТ Р 8.741-2019 «Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений»;

ГОСТ Р 8.993-2020 «Общие требования к средствам измерений расхода и объема газа»;

СТО Газпром 5.37-2020 «Единые технические требования на оборудование узлов измерений расхода, объема и энергосодержания природного газа».

Примечание — При пользовании настоящими УТР целесообразно проверить действие нормативных правовых и локальных нормативных актов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими УТР следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины, определения и сокращения

3.1. Термины и определения

В настоящих УТР применены следующие термины и определения.

вспомогательное устройство: Техническое устройство, соединенное со средствами измерений и устройствами обработки результатов измерений, предназначенное для выполнения конкретных функций, непосредственно относящихся к преобразованию, передаче или отображению результатов измерений.

измерительный трубопровод: Участок трубопровода, границы и геометрические характеристики которого, а также размещение на нем средств измерений, устройств и местных сопротивлений, нормируется нормативным документом или технической документацией.

комплекс технических средств системы телеметрии: Совокупность технических средств и программного обеспечения, входящего в их состав, обеспечивающих сбор, обработку, хранение и передачу информации с узлов измерений расхода газа, контрольно-измерительных приборов и автоматики, установленных у промышленных потребителей газа.

контрольные измерительные приборы и автоматика: Средства измерений, датчики, сигнализаторы и т.п., предназначенные для получения информации о состоянии технологических процессов объекта газопотребления и не входящие в состав узла измерений расхода газа (датчики температуры рабочей зоны, датчики перепада давления на фильтре газа, газоанализаторы, сигнализаторы наличия напряжения, концевые выключатели и т.п.).

максимальный расход: Наибольшее значение расхода, установленного эксплуатационной документацией на средства измерений.

минимальный расход: Наименьшее значение расхода, установленного эксплуатационной документацией на средства измерений.

пульт управления: Программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку и хранение информации с систем телеметрии.

самодиагностика (автоматическая): Способность УИРГ самостоятельно в автоматическом режиме обнаружить, зафиксировать неисправность (работу во внештатном режиме) одного или нескольких компонентов, входящих в состав УИРГ, а также передать информацию о событии на пульт управления.

средство измерений: Техническое устройство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики,

воспроизводящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным в течение известного интервала времени.

стандартные условия: Условия, к которым приводят измеренные при рабочих условиях объемный расход и объем газа, характеризуемые абсолютным давлением газа, равным 101,325 кПа и температурой газа, равной 20°C (293,15 К).

узел измерений расхода (объема) газа: Совокупность средств измерений и обработки результатов измерений, измерительных трубопроводов, вспомогательных и дополнительных устройств, которые предназначены для измерений, вычислений объема газа, приведенного к стандартным условиям, контроля и регистрации его параметров, а также, при необходимости, определения его физико-химических показателей.

3.2. Сокращения

В настоящих УТР применены следующие сокращения:

ГРС – газораспределительная станция;

ИТ – измерительный трубопровод;

КИПиА – контрольные измерительные приборы и автоматика;

МИ – методика (метод) измерений;

НПА – нормативные правовые акты;

ПД – преобразователь давления;

ПО – программное обеспечение;

ПП РГ – первичный преобразователь расхода газа;

ПТ – преобразователь температуры;

ПЛУ – прямолинейный участок;

ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;

СИ – средства измерений;

УЗПР – ультразвуковой преобразователь расхода газа;

УИРГ – узел измерений расхода газа;

УПЗ – условно-постоянное значение;

УПП – устройство подготовки потока;

ФГИС «АРШИН» – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

ЭД – эксплуатационная документация.

3.3. Обозначения

В настоящих УТР применены следующие обозначения:

$Q_{\text{мин}}$ – расход минимальный;

$Q_{\text{макс}}$ – расход максимальный;

$P_{\text{мин}}$ – давление минимальное;

$P_{\text{макс}}$ – давление максимальное;

$t_{\text{мин}}$ – температура минимальная;

$t_{\text{макс}}$ – температура максимальная;

$\rho_{\text{абс}}$ – плотность газа абсолютная.

4. Требования к узлам измерений расхода газа

4.1. Классификация узлов измерений расхода газа.

В настоящих УТР подразделяют по назначению на следующие категории:

А – УИРГ, установленные на сетях газопотребления/ газораспределения с давлением свыше 0,005 МПа или установленные на сетях газопотребления/газораспределения с давлением до 0,005 МПа включительно с расходом свыше 100 м³/ч, предназначенные для определения расхода (количества) газа, поставленного на объект газопотребления и предъявляемого к оплате;

Б – УИРГ, установленные на сетях газопотребления/ газораспределения с давлением до 0,005 МПа, с расходом до 100 м³/ч включительно, предназначенные для определения расхода (количества) газа, поставленного на объект газопотребления и предъявляемого к оплате;

В – УИРГ, установленные на сетях газораспределения, предназначенные для контроля параметров расхода газа на обособленных газодинамических сегментах газораспределительных сетей (пункт редуцирования газа), а также установленные на линии раздела объектов

газоснабжения и (или) распределения между владельцами по признаку собственности или владения на ином законном основании.

Примечание – УИРГ, предназначенные для измерения расхода газа на собственные нужды, в том числе используемого на обогрев газорегуляторных пунктов, относятся к категории Б.

4.2. Требования к методикам измерений

Измерения, выполняемые УИРГ, должны выполняться по аттестованным МИ, за исключением МИ, предназначенных для выполнения прямых измерений, с применением СИ утвержденного типа, прошедших поверку.

Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин Международной системы единиц. Применение внесистемных величин, допущенных к применению в Российской Федерации, должно быть обосновано.

Методики (методы) измерений должны соответствовать требованиям [6].

При проектировании УИРГ должны применять только стандартизованные МИ (за исключением случаев применения СИ прямого измерения). Применение индивидуальных МИ допускается в исключительных случаях и должно быть обосновано. Индивидуальная МИ должна быть аттестована в порядке, предусмотренном НПА Российской Федерации, и внесена во ФГИС «АРШИН». Затраты на разработку, аттестацию МИ и внесение сведений во ФГИС «АРШИН» несет исполнитель работ.

4.3. Обязательные метрологические требования к измерениям

В зависимости от категории УИРГ должны обеспечивать соответствие обязательных метрологических требований, указанных в таблице 1, в зависимости от расхода газа.

Таблица 1

Расход газа, приведённый к стандартным условиям, м ³ /ч	Предел допускаемой расширенной неопределенности измерений объема газа в зависимости от расхода, %		
	Категория УИРГ		
	А	Б	В
до 100 (включ.)	-	3,0	4,0
от 100 до 150 (включ.)	2,5	2,5	4,0
от 150 до 10 ³ (включ.)	2,0	-	3,0
от 10 ³ до 2·10 ⁴ (включ.)	1,7	-	2,5
от 2·10 ⁴ до 10 ⁵ (включ.)	1,4	-	2,0
свыше 10 ⁵	1,0	-	1,5

Состав УИРГ категорий А, Б и В, ПП РГ и СИ подбирается таким образом, чтобы диапазон измеряемых параметров расхода газа перекрывался диапазоном измерений СИ, входящих в состав УИРГ.

Примечание — По причине технической особенности, выраженной высокими значениями динамического диапазона измерений, при подборе УЗПР первостепенными факторами являются диаметр подводящего газопровода и минимальный расход газа, который может быть измерен с требуемой допускаемой расширенной неопределенностью, при этом соотношение максимального расхода к верхнему пределу измерений не ограничивается.

4.4. Требования к составу, эксплуатационным и функциональным характеристикам УИРГ для категорий А, В

В состав УИРГ должны входить:

- ПП РГ (преобразователь расхода);
- вычислитель/корректор;
- ПД (значение давления в зависимости от требований выбранной МИ допускается принимать как условное постоянное значение);
- ПТ;

- ПЛУ (рекомендуется применять ПЛУ заводского исполнения, сведения о которых включены в состав документации на УИРГ);
- УПП (применяются при необходимости с целью сокращения длин ПЛУ, сведения об УПП должны быть включены в состав документации на УИРГ);
- показывающий манометр класса точности не хуже 1,5 для контроля работоспособности ПД УИРГ;
- индикатор перепада давления для контроля состояния ПП РГ (в случае наличия требований в МИ и/или ЭД);
- индикатор перепада давления для контроля состояния УПП (в случае применения УПП);
- другие вспомогательные устройства в соответствии с требованиями МИ и/или при необходимости.

Для обеспечения непрерывной подачи газа во время работ на УИРГ, связанных с необходимостью демонтажа/остановки должна быть предусмотрена байпасная линия, оборудованная комплектом (2 штуки) последовательно смонтированной запорной арматуры, дублирующей запорную арматуру ИТ (Рис. 1).

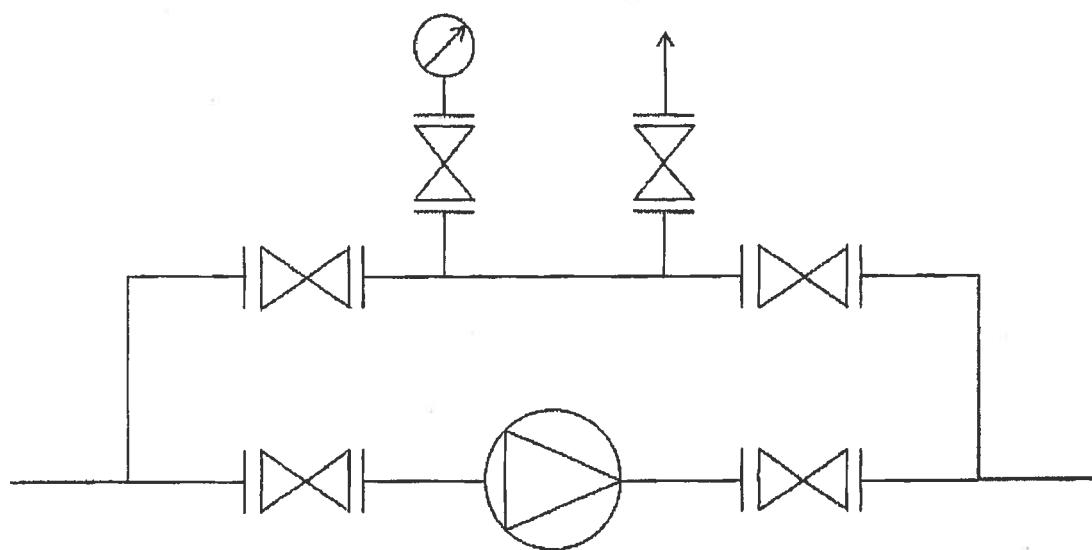


Рис. 1. Пример схемы УИРГ с байпасной линией.

Между запорной арматурой байпасной линии должен быть предусмотрен отвод (штуцер) для контроля остаточного давления на участке байпасной линии (необходимо устанавливать показывающий манометр или датчик/преобразователь давления).

Составные части УИРГ должны конструкционно предусматривать возможность опломбировки в соответствии с Требованиями [9].

Средства измерений, применяемые в составе УИРГ, должны быть выпущены из производства на территории Российской Федерации (допускается применение СИ, выпущенных из производства на территории стран участников Евразийского экономического союза). Применение СИ, выпущенных из производства не на территории Российской Федерации или не на территории стран участников Евразийского экономического союза, допускается в исключительных случаях и должно быть обосновано.

Подтверждением страны происхождения товаров (продукции) является сертификат о происхождении товара (продукции), выдаваемый уполномоченным органом (организацией) государства – участника соглашения, по форме СТ-1 согласно Постановлению [2].

Составные части УИРГ должны иметь гарантию завода изготовителя не менее 1 года и средний срок службы не менее 10 лет. Применение СИ с указанием в ЭД предельного (предельно допустимого) срока эксплуатации не допускается.

УИРГ должны обеспечивать автономную работу не менее 24 месяцев без замены элементов питания и иметь возможность замены элементов питания без нарушения пломб поверителя (изготовителя), предусмотренных описанием типа СИ, входящих в состав УИРГ.

В случаях возможности обеспечения электропитания за счет владельца УИРГ, допускается применение УИРГ неавтономного исполнения. В таком случае должно быть предусмотрено резервное питание УИРГ на срок не менее 72 часов.

4.5. Минимальные требования к набору функций УИРГ

Узел измерений расхода газа категорий А, Б и В должен обеспечивать в автоматическом режиме измерение, фиксацию, накопление, обработку набора параметров газопотребления, архивов, журналов событий (информации об аварийных ситуациях, вмешательствах и т.п.) в соответствии с требованиями [8] и технологических параметров КИПиА (при необходимости).

Минимальный перечень параметров газопотребления (состояния УИРГ), фиксируемый, накапливаемый, обрабатываемый и передаваемый на пульт управления, должен включать:

- расход газа, приведенный к стандартным условиям, усредненный за час, сутки, месяц;
- объем газа, приведенный к стандартным условиям, накопленный на текущую дату («контрактный» час 10:00 МСК);
- значение давления газа абсолютного, усредненное за час, сутки, месяц (в случае использования УПЗ давления газа указывается текущее значение);
- значение температуры газа, усредненное за час, сутки, месяц;
- дата, время текущее;
- контрольные предупредительные и аварийные значения ($Q_{\text{мин}}$, $Q_{\text{макс}}$, $P_{\text{мин}}$, $P_{\text{макс}}$, $t_{\text{мин}}$, $t_{\text{макс}}$);
- настроечные параметры, предусмотренные ЭД;
- внештатные ситуации, предусмотренные ЭД;
- значение перепада давления на ПП РГ (при наличии требований ЭД),
- значение перепада на УПП (в случае применения УПП).

Конструкцией УИРГ должно быть предусмотрено диагностирование работоспособности основных узлов и элементов, а также их параметров:

- состояние ПП РГ, соответствие параметров потока газа требованиям МИ и/или ЭД ПП РГ;
- состояние вычислителя/корректора;

- соответствие расхода газа заданному диапазону;
- состояние цепи ПД, соответствие значения давления заданному диапазону (в случае применения ПД);
- состояние цепи датчика температуры, соответствие значения температуры заданному диапазону;
- состояние заряда элементов питания УИРГ и/или компонентов, входящих в состав УИРГ;
- уровень перепада давления на ПП РГ и/или УПП (в случае необходимости контроля в соответствии с требованиями МИ и/или ЭД).

4.6. Требования к монтажу УИРГ

Монтаж СИ и составных частей УИРГ должен выполняться в соответствии с требованиями НПА Российской Федерации и ЭД компонентов УИРГ.

Место установки УИРГ категорий А, Б и В выбирается вблизи линии раздела объектов газоснабжения и (или) распределения между владельцами по признаку собственности или владения на ином законном основании.

Вне помещений монтаж УИРГ должен быть выполнен в шкафом надземном (категории А, В) или навесном исполнении (категории Б). Высота монтажа и компоновка составных частей УИРГ должны обеспечивать удобство эксплуатации и обслуживания.

4.7. Требования к ПП РГ

При проектировании УИРГ категорий А и В применяются УЗПР с использованием МИ согласно [3].

Применение при проектировании вихревых, ротационных или турбинных расходомеров (счетчиков), с использованием МИ согласно [4], а также термоанемометрических (тепловых), струйных, мембранных, левитационных ПП, а также расходомеров переменного перепада давления в составе УИРГ категорий А и В не допускается.

Применение ротационных расходомеров (счетчиков) с использованием МИ согласно [4] допускается при техническом перевооружении УИРГ категории А.

При проектировании УИРГ категории Б преимущественно применяются интеллектуальные счетчики газа, соответствующие требованиям [10].

При проектировании УИРГ категории Б допускается применение ротационных расходомеров (счетчиков) с использованием МИ согласно [4].

Для проектирования УИРГ категорий А и В применяются УЗПР с количеством пар ПЭП не менее двух, с тангенциальным расположением ПЭП, не имеющие конструктивного уменьшения (сужения) условного проходного диаметра (площади сечения).

Применение УЗПР специальной конструкции (с УПП специальной конструкции) с альтернативными схемами расположения ПЭП, предназначенные для эксплуатации УИРГ без ПЛУ, допускается только при техническом перевооружении УИРГ категорий А и Б.

Применение УЗПР с одной парой ПЭП, и/или аксиальным расположением ПЭП, и/или V-образной схемой расположения ПЭП, и/или имеющие конструктивное уменьшение (сужение) условного проходного диаметра (площади сечения) допускается при проектировании УИРГ категории А с обязательным применением УПП в составе УИРГ. Применение УЗПР с одной парой ПЭП, и/или аксиальным расположением ПЭП, и/или имеющие конструктивное уменьшение (сужение) условного проходного диаметра (площади сечения) допускается при проектировании УИРГ категории Б.

УЗПР с одной парой ПЭП допускаются к применению только в составе УИРГ с пределом измерений до 105 м³/час в рабочих условиях.

4.8. Требования к компоновке УИРГ

Схема компоновки УИРГ должна выбираться из соображений компактности, сокращения стоимости владения, а также удобства эксплуатации.

В случае применения схемы компоновки УИРГ в исполнении с двумя и более ИТ (коллекторная схема) должно быть предусмотрено применение трубной обвязки подключения УИРГ последовательно для контроля метрологических характеристик путем сличения результатов измерений по «Z-схеме» (Рис. 2).

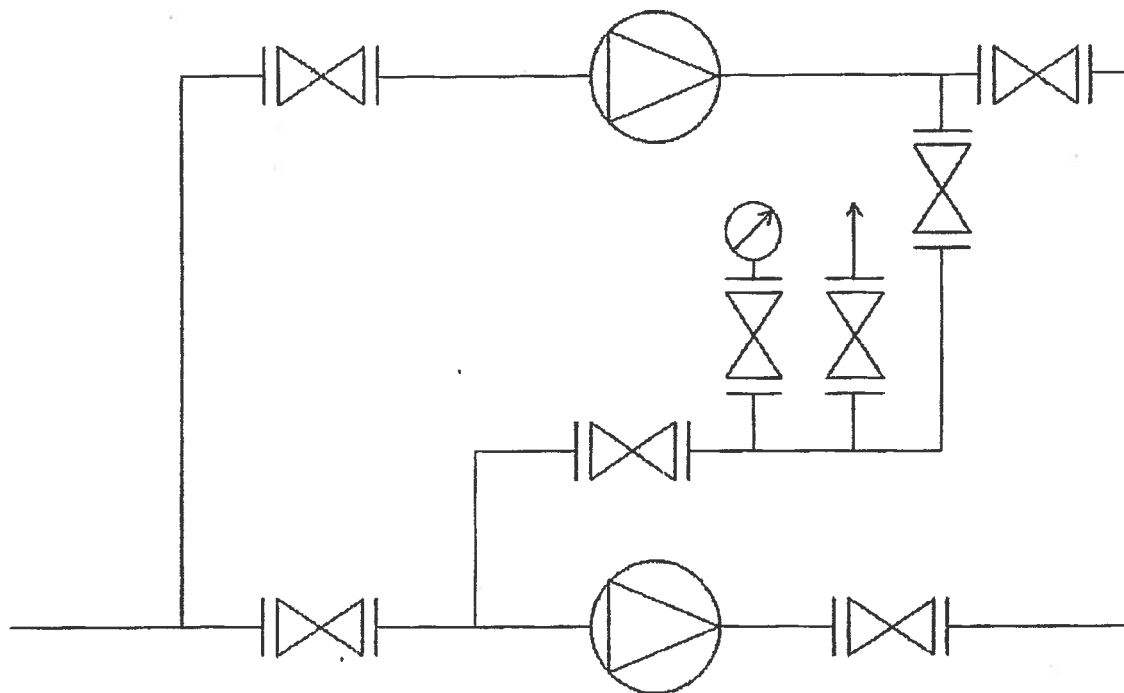


Рис. 2. Пример схемы УИРГ с трубной обвязкой подключения эталонного преобразователя расхода по «Z-схеме».

Прямолинейные участки должны поставляться в комплекте с ПП РГ. Сведения о ПЛУ должны быть включены в ЭД.

С целью сокращения длин ПЛУ могут опционально применяться УПП, сведения об УПП должны быть включены в ЭД.

5. Метрологическое обеспечение

5.1. Требования к поверке

Средства измерений, входящие в состав УИРГ, должны быть утвержденного типа, прошедшие поверку не менее чем за 6 месяцев до момента сдачи в эксплуатацию (окончания пусконаладочных работ).

Средства измерений, входящие в состав УИРГ, должны иметь межповерочный интервал не менее 4 лет. Применение датчиков/преобразователей давления и/или температуры с МПИ менее 4 лет должно быть обосновано.

Первичная поверка ПП РГ должна быть выполнена «проливным методом» в комплекте с ПЛУ и УПП (в случае применения УПП) с соответствующей отметкой в ЭД.

Периодическая поверка ПП должна выполняться преимущественно «проливным методом» без ПЛУ и УПП (в случае применения УПП), входящими в комплект, или с аналогичными УПП и/или ПЛУ.

Периодическая поверка УЗПР «имитационным методом» допускается, при этом расширенная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, должна быть не ниже значений, указанных в таблице 1.

В состав ЭД УИРГ в обязательном порядке должны входить протоколы поверки каждого СИ. При периодической поверке предъявление протокола поверки на каждое СИ, входящее в состав УИРГ, обязательно.

Для УЗПР в ЭД должны быть указаны калибровочные коэффициенты, рассчитанные по итогам первичной «проливки». Проверка соответствия коэффициентов, указанных в ЭД и в ПО УЗПР должна быть реализована с применением специализированного программного обеспечения, доступного для пользования собственником УИРГ и/или поставщиком.

5.2. Требования к проверке реализации методики измерений

В состав документации на УИРГ должен входить акт проверки реализации методики измерений, оформленный по форме, предусмотренной выбранной методикой измерений. Процедура проверки реализации методики измерений должна быть выполнена в соответствии с требованиями выбранной методики измерений. Затраты на проверку реализации методики измерений несет исполнитель работ.

6. Требования к оборудованию системы телеметрии

Комплекс технических средств системы телеметрии должен соответствовать Требованиям [11].

Для УИРГ категории Б (см. п. 4.1) СТМ должна располагаться в корпусе ИСГ в соответствии с Требованиями [10].

7. Требования по стандартизации и унификации

При разработке УИРГ должно быть предусмотрено модульное построение его основных комплексов, технического, программного и информационного обеспечения, позволяющее осуществлять как совершенствование решаемых функций и задач, так и расширение их перечня.

При проектировании УИРГ должна быть обеспечена взаимозаменяемость сменных однотипных элементов (модулей, узлов, блоков) без выполнения дополнительных регулировок.

8. Минимизация затрат

Дополнительные обязательные требования к проектированию УИРГ, направленные на минимизацию затрат при строительстве, эксплуатации и обслуживании:

- необходимо применять СИ и компоненты, преимущественно выпускаемые из производства на территории Российской Федерации;
- в стоимость УИРГ должна включаться оплата за услуги связи на срок не менее срока службы УИРГ (ПП РГ или вычислителя/корректора, в зависимости от того, чей срок службы меньше), но не менее 10 лет;
- организация каналов связи СТМ должна выполняться за счет использования имеющихся сетей (например, GSM/GPRS) операторов сотовой связи без необходимости приобретения дополнительного коммуникационного оборудования;
- применяемые технические решения для проектирования УИРГ должны оснащаться системами самодиагностики, настройка и конфигурирование системы должна выноситься на уровень пульта управления поставщика газа или владельца сетей газораспределения;

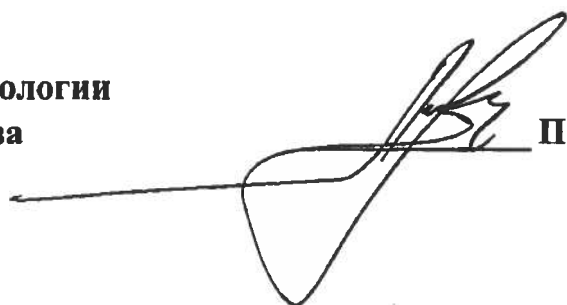
- предлагаемые решения для проектирования УИРГ должны быть масштабируемыми и позволять ограничить использование УИРГ с избыточными метрологическими, функциональными и эксплуатационными характеристиками.

9. Библиография

- [1] Федеральный закон Российской Федерации от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- [2] Постановление Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 года № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации»;
- [3] ГОСТ 8.611-2013 «Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода»;
- [4] ГОСТ Р 8.740-2011 «Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков»;
- [5] ГОСТ Р 8.741-2019 «Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений»;
- [6] ГОСТ Р 8.741-2019 «Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений»;
- [7] ГОСТ Р 8.993-2020 «Общие требования к средствам измерений расхода и объема газа»;
- [8] СТО Газпром 5.37-2020 «Единые технические требования на оборудование узлов измерений расхода, объема и энергосодержания природного газа»;
- [9] «Технические требования к организации и порядку пломбирования основных элементов узлов измерений расхода газа и устройств газораспределительных систем», утвержденные Приказом ООО «Газпром межрегионгаз» от 23.01.2020 № 9;

- [10] «Типовые технические требования ООО «Газпром межрегионгаз» к бытовым счетчикам газа», утвержденные распоряжением ООО «Газпром межрегионгаз» от 24.01.2020 № 81-Р/4;
- [11] «Функциональные технические требования ООО «Газпром межрегионгаз» к Комплексу технических средств системы телеметрии для установки на узлах измерений расхода газа промышленных потребителей», утвержденные протоколом Заочного совещания по утверждению функционально-технических требований ООО «Газпром межрегионгаз» к комплексу технических средств системы телеметрии для установки на узлах измерений расхода газа промышленных потребителей от 28.07.2021 № ЮП-6.

**Начальник отдела метрологии
и контроля качества газа**



П.В. Ловцов