

Регистрационный № 74731-19

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра предназначены для измерений объемного расхода и объема при рабочих условиях природного газа, попутного нефтяного газа, воздуха, азота, аргона, водорода, гелия, ацетилена, кислорода, перегретого или насыщенного сухого водяного пара, дымовых газов, паров углеводородных газов по ГОСТ 20448-2018, других горючих и инертных газов (далее – газы), давления, температуры, измерения объемного (массового) расхода и объема (массы) газов, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, энергосодержания природного газа, количества теплоты водяного пара, а также для измерения давления и температуры окружающего воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения потока газа и против него. Возбуждение импульсов производится пьезоэлектрическими преобразователями, установленными на измерительном участке трубопровода, в котором производится измерение расхода газа.

Одна или несколько пар пьезоэлектрических преобразователей (лучей) работают попеременно в режиме приемник-излучатель и обеспечивают излучение и прием ультразвуковых импульсов. Движение газа вызывает изменение времени прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против него. Разность времени прямого и обратного прохождения ультразвуковых импульсов пропорциональна скорости потока среды. Интегрированием скорости среды по площади поперечного сечения трубопровода осуществляется переход к объемному расходу. Учет знака разности времени прохождения ультразвуковых колебаний позволяет измерять расход и накопленный объем, как в прямом, так в обратных направлениях.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра проводят расчет физических свойств для приведения измеренного объемного расхода (объема) газов к стандартным условиям. Для природного газа свойства вычисляются по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 70927-2023, ГСССД 160-93, для свободного нефтяного газа по ГСССД МР 113-2003, для других газов по ГСССД 4-78, ГСССД 8-79, ГСССД 70-84, ГСССД 89-85, ГСССД 92-86, ГСССД 96-86, ГСССД 110-87, ГСССД МР 118-2005, ГСССД МР 134-2007, ГСССД МР 135-2007, ГСССД 147-2008 и ГСССД 179-96.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра в зависимости от модификации и конструктивного исполнения состоят из первичных преобразователей и блоков интерфейса и питания, являющихся автономными блоками, соединительного кабеля, шлюзовой камеры (для модификаций ИРВИС-Ультра-Пр, ИРВИС-Ультра-Вр и ИРВИС-Ультра-моноПр), а также измерительных участков и устройств подготовки потока, поставляемых по заказу. В составе расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра может быть от одного

до четырех первичных преобразователей и до четырех блоков интерфейса и питания.

Первичные преобразователи расходомеров-счетчиков могут работать как в составе комплектного узла учета с блоками интерфейса и питания, так и в качестве самостоятельных средств измерения расхода с передачей данных по интерфейсам связи на централизованную АСУТП либо на специализированные корректоры и вычислители.

Первичный преобразователь состоит из первичного преобразователя расхода, первичного преобразователя давления, первичного преобразователя температуры и блока преобразователя-усилителя, состоящего из корпуса и модуля электронных плат. Первичные преобразователи температуры и давления могут быть средствами измерений утвержденного типа и/или интегрированы в состав расходомеров-счетчиков (характеристики интегрированных привычных преобразователей давления и температуры указаны в паспорте на расходомер-счетчик). Неинтегрированные первичные преобразователи давления и температуры утвержденного типа являются автономными блоками.

В качестве первичного преобразователя температуры могут использоваться термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (регистрационный номер 46155-10), термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС-1388/1М, ТС-1388/1-1М, ТС-1388/2-1М, ТС-1388/2-3М, ТС-1388/13М (регистрационный номер 61352-15), термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы ТС и ЧЭ (регистрационный номер 58808-14), термопреобразователи сопротивления ТСП-1199, ТСМ-1199 (регистрационный номер 65889-16), термопреобразователи сопротивления ТСП-1199, ТСМ-1199 (регистрационный номер 87798-22), термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М, ТСМ 323М, ТСП 323М (регистрационный номер 60967-15), термопреобразователи сопротивления ТСМ 012, ТСП 012 (регистрационный номер 60966-15), преобразователи измерительные ИРВИС-ИТВД (регистрационный номер 88712-23).

Применяемые в составе расходомеров-счетчиков первичные преобразователи температуры по своим метрологическим характеристикам должны быть не хуже класса В по ГОСТ 6651-2009.

В качестве первичного преобразователя давления могут использоваться преобразователи давления измерительные АИР-10 (регистрационный номер 31654-19), преобразователи давления измерительные АИР-20-М2 (регистрационный номер 63044-16), датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), преобразователи (датчики) давления измерительные ЕЖ* (регистрационный номер 59868-15), преобразователи давления измерительные PR, РА, РАА, PRD, PD, DCX (регистрационный номер 49250-16), преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, DMK 4XX, ХАСТ i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, НМР 331, НУ 300 DCX (регистрационный номер 56795-14), преобразователи давления измерительные DMP, DMD, DS, DMK, ХАСТ, DM, DPS, НМР, НУ (регистрационный номер 75925-19), преобразователи давления измерительные Р-10, Р-11, DP-10, LH-20 (регистрационный номер 57667-14), датчики давления МИДА-13П (регистрационный номер 17636-17), датчики давления МИДА-15 (регистрационный номер 50730-17), преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД200 (регистрационный номер 44389-10), преобразователи измерительные ИРВИС-ИТВД (регистрационный номер 88712-23), преобразователи давления измерительные ИЗМЕРКОН (регистрационный номер 72109-18).

Расходомеры-счетчики могут опционально комплектоваться дублирующими первичными преобразователями давления и температуры для установки в эксплуатационный трубопровод и/или первичными преобразователями давления и температуры для измерения параметров окружающего воздуха. Дублирующие первичные преобразователи и первичные преобразователи для измерения параметров окружающего воздуха могут быть интегрированы в состав расходомеров-счетчиков (характеристики интегрированных дублирующих преобразователей давления и температуры и/или интегрированных преобразователей давления и температуры для измерения параметров окружающего воздуха указаны в паспорте

на расходомер-счетчик). Дублирующие первичные преобразователи давления и температуры могут использоваться в качестве резервных, с автоматическим переключением режима работы расходомера-счетчика при выходе из строя основных первичных преобразователей давления и температуры. Дублирующие первичные преобразователи и первичные преобразователи давления и температуры для измерения параметров окружающего воздуха могут быть подключены к отдельным блокам преобразователей-усилителей.

Блок преобразователя-усилителя, используя сигналы пьезоэлектрических преобразователей, первичного преобразователя температуры и первичного преобразователя давления, измеряет температуру, давление, объемный расход измеряемой среды при рабочих условиях, вычисляет объемный расход и объем газов, приведенные к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, вычисляет массовый расход и массу газа, вычисляет энергосодержание природного газа, количество теплоты водяного пара и передает информацию в блок интерфейса и питания.

Блок интерфейса и питания обеспечивает питание одного или нескольких первичных преобразователей по искробезопасной цепи, прием данных об измеренных параметрах с одного или нескольких первичных преобразователей, индикацию измеренных параметров, формирует архивы параметров и событий и хранит их в энергонезависимой памяти, передает информацию по цифровым проводным и/или беспроводным, и/или по аналоговым интерфейсам (частотный или токовый выходы) на централизованную АСУТП либо на специализированные корректоры и вычислители.

Блок интерфейса и питания состоит из корпуса, блока индикации с кнопками управления, барьера искрозащиты, регистратора информации, токового интерфейса, адаптеров проводной и беспроводной связи, блока питания сетевого, блока внешнего питания, адаптера внешнего питания, устройства бесперебойного питания ИРВИС-УБП, батарей питания.

Состав блока интерфейса и питания зависит от комплектации расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра. Блок интерфейса и питания может выпускаться в бескорпусном исполнении для крепления на DIN-рейку.

Для конфигурирования, диагностики расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра, проведения поверки, считывания, обработки и анализа архивных и текущих данных с расходомеров-счетчиков, передачи данных на верхний уровень АСУТП может применяться программный комплекс «ИРВИС-ТП».

Для формирования коммерческих отчетов на основе архивов, считываемых на персональный компьютер с расходомеров-счетчиков, может применяться программный модуль «ИРВИС-ТП. Коммерческий отчет (РиКом)».

Для дистанционного контроля текущих значений и получения архивов с расходомера-счетчика ультразвукового ИРВИС-Ультра, а также оповещения потребителей и поставщиков газа о нештатной работе расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра может применяться ИРВИС-Извещатель.

Для переноса данных в электронном виде из расходомера-счетчика на персональный компьютер при отсутствии технических средств связи может использоваться комплект «ИРВИС-ТП. Диспетчеризация ногами».

Для передачи информации о параметрах измеряемой среды в системы автоматического контроля могут быть использованы внешние или интегрированные модули (шлюзы, адаптеры) интерфейсов проводной и/или беспроводной связи.

Измерительные участки представляют собой секции трубопроводов с определенной длиной, прямой или специальной формы и предназначенные для нормализации потока с целью обеспечения корректности измерений, выполняемых расходомерами-счетчиками ультразвуковыми ИРВИС-Ультра. В состав измерительных участков могут входить устройства подготовки потока модификаций Турбулизатор-У (ТР-У), Турбулизатор-У-Эндо (ТР-У-Эндо), Турбулизатор-ШГ (ТР-ШГ), Турбулизатор-ШГ-Эндо (ТР-ШГ-Эндо).

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра выпускаются в следующих

модификациях: ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д, ИРВИС-Ультра-Пр, ИРВИС-Ультра-моноПр, ИРВИС-Ультра-Вр, которые отличаются конструкцией первичного преобразователя и способом монтажа. Модификации ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д имеют полнопроходную конструкцию, модификации ИРВИС-Ультра-Пр и ИРВИС-Ультра-моноПр имеют погружную конструкцию, модификация ИРВИС-Ультра-Вр имеет врезную конструкцию. Модификации ИРВИС-Ультра-Пр, ИРВИС-Ультра-моноПр и ИРВИС-Ультра-Вр могут иметь исполнения со шлюзовой камерой и без шлюзовой камеры.

Первичные преобразователи расходомеров-счетчиков модификаций ИРВИС-Ультра-Вр и ИРВИС-Ультра-Пр могут быть установлены в эксплуатационные трубопроводы с поперечным сечением прямоугольной формы.

Модификация ИРВИС-Ультра-Пп-К в зависимости от конфигурации эксплуатационного трубопровода может применяться без измерительных участков.

В модификации ИРВИС-Ультра-Пп-Д в один или два стандартных корпуса установлено два идентичных, независимых расходомера-счетчика, что позволяет осуществлять полное дублирование результатов измерений одним расходомером-счетчиком.

Первичные преобразователи расходомеров-счетчиков изготавливаются из металлических сплавов и могут быть окрашены в цвета в соответствии с заказом.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра могут иметь различные исполнения в зависимости от номинального диаметра, диапазона расхода, рабочего давления измеряемой среды, температурного диапазона, количества лучей, исполнения по точности, типа источника питания, наличия и типа системы телеметрии, типа и материала фланцев, вида измеряемой среды, функции измерения реверсивного потока.

В расходомерах-счетчиках ультразвуковых ИРВИС-Ультра реализована возможность измерений с меньшим количеством активных лучей на основании постоянно обновляемых значений параметров по каждому из лучей и отношений между ними. Измерения возможны при трех активных лучах в четырехлучевых расходомерах-счетчиках и шести или семи активных лучах в восьмилучевых расходомерах-счетчиках.

Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра представлен на рисунках 1-7. Диаметры, взаимное расположение элементов конструкции, типы присоединительных фланцев и связанные с этим конструктивные особенности корпусов первичных преобразователей, а также количество и компоновка модулей блоков интерфейса и питания могут отличаться согласно эксплуатационной документации.



Рисунок 1 - Общий вид первичных преобразователей расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра модификации ИРВИС-Ультра-Пп. Рисунок 1, лист 1



Рисунок 1, лист 2



Рисунок 2 – Общий вид первичных преобразователей расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра модификации ИРВИС-Ультра-Пп-К



Рисунок 3 – Общий вид первичных преобразователей расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра модификации ИРВИС-Ультра-Пп-Д



Р и с у н о к 4 – Общий вид
первичных преобразователей
расходомеров-счетчиков
ультразвуковых
ИРВИС-Ультра модификации
ИРВИС-Ультра-моноПр



Р и с у н о к 5 – Общий вид
первичных преобразователей
расходомеров-счетчиков
ультразвуковых
ИРВИС-Ультра модификации
ИРВИС-Ультра-Пр



Р и с у н о к 6 – Общий вид
первичных преобразователей
расходомеров-счетчиков
ультразвуковых
ИРВИС-Ультра модификации
ИРВИС-Ультра-Вр



а) корпусное исполнение



б) бескорпусное исполнение

Р и с у н о к 7 - Общий вид блока интерфейса и питания ИРВИС-Ультра
расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 8.

Пломбировка расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра осуществляется нанесением знака поверки и установкой пломб предприятия, проводившего пусконаладочные работы и (или) установкой самоклеящихся пломб из легкоразрушаемого материала.

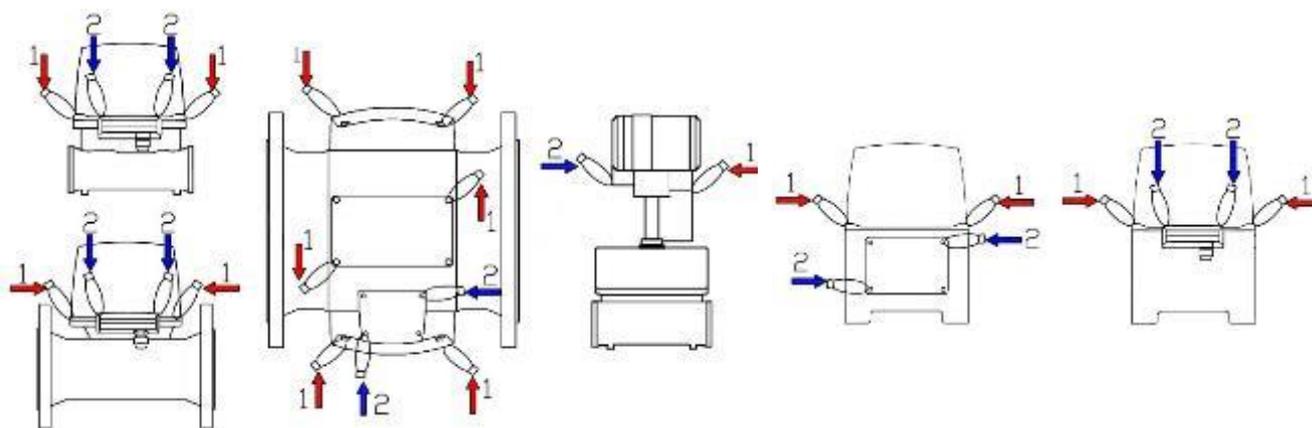
Нанесение знака поверки осуществляется:

- оттиском на свинцовые (пластмассовые) пломбы, устанавливаемые на пломбирочных проволоках, проведенных через специальные отверстия, отмеченные цифрой 1 на рисунке 8;
- оттиском на специальную мастику в чашке на электронной плате, отмеченную цифрой 3 на рисунке 8;
- оттиском или наклейкой на маркировочные таблички первичного преобразователя и блока интерфейса и питания в местах, отмеченных цифрой 4 на рисунке 8.

Пломбировка расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра предприятием, выполнившим пусконаладочные работы, осуществляется с помощью свинцовых (пластмассовых) пломб, устанавливаемых на пломбирочных проволоках, проведенных через специальные отверстия, отмеченных цифрой 2 на рисунке 8.

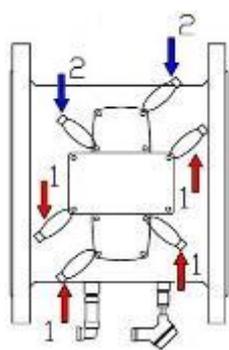
Пломбировка расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра установкой самоклеящихся пломб изготовителя из легкоразрушаемого материала осуществляется для блока интерфейса и питания, имеющего бескорпусное исполнение. Места нанесения самоклеящихся пломб из легкоразрушаемого материала отмечены цифрой 5 на рисунке 8.

Заводской номер в цифровом или буквенно-цифровом формате наносится на маркировочные таблички методами термопечати, лазерной гравировки и/или металлографии.

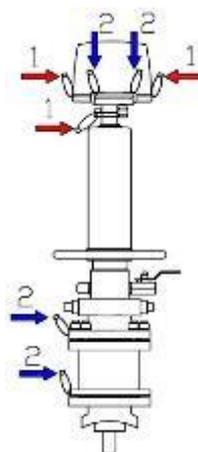


а) модификация ИРВИС-Ультра-Пп(Пп-Д)

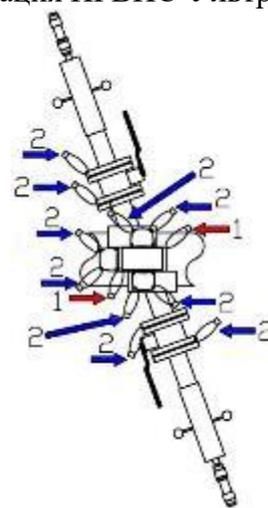
б) модификация ИРВИС-Ультра-Пп-К



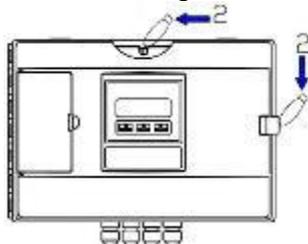
в) модификации ИРВИС-Ультра-моноПр



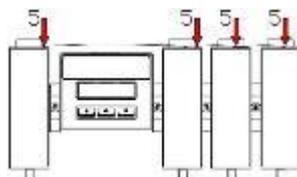
г) модификации ИРВИС-Ультра-Пр



д) модификации ИРВИС-Ультра-Вр



е) блок интерфейса и питания (корпусное исполнение)

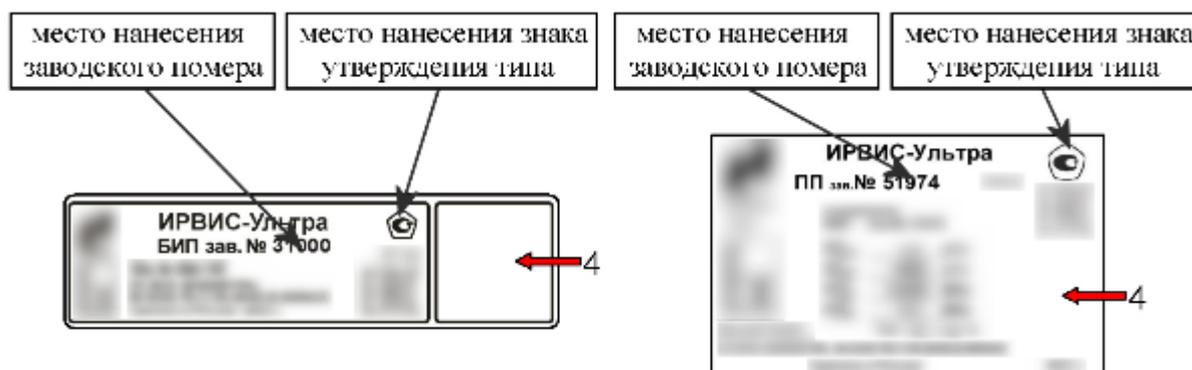


ж) блок интерфейса и питания (бескорпусное исполнение)



з) пломбировочная чашка (конкретное расположение чашки в эксплуатационной документации)

Р и с у н о к 8 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра.



и) маркировочная табличка блока интерфейса и питания

к) маркировочная табличка первичного преобразователя

Рисунок 8, лист 2

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным.

Защита ПО расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-Ультра от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа. Идентификация ПО расходомеров-счетчиков осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации ПО расходомеров-счетчиков, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) ПО. Программный код от непреднамеренных и преднамеренных изменений и считываний защищен с помощью lock-битов защиты, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО расходомеров-счетчиков для пользователя закрыт. Механическая защита ПО от преднамеренного изменения обеспечивается джампером на плате блока преобразователя-усилителя, при установке которого изменение ПО невозможно. Джампер пломбируется. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Наименование	ПО расходомеров-счетчиков	
Идентификационное наименование ПО	РИ*	
Номер версии ПО**	95x, 96x	97x, 98x, 99x
Цифровой идентификатор ПО	0xCB93C101	0x233EAABE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32
<p>* В документации, распечатываемых отчетах, при выводе через интерфейс пользователя, интерфейс связи (RS232, RS485) идентификационное наименование ПО, номер аппаратной комплектации, номер версии ПО могут разделяться знаком «дефис» («-»), идентификационное наименование ПО может выводиться кириллицей («РИ») или латиницей («RI»).</p> <p>** Последняя цифра трехзначного номера версии ПО расходомеров-счетчиков относится к обозначению метрологически незначимой части ПО и не влияет на контрольную сумму метрологически значимой части ПО.</p>		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	ИРВИС-Ультра-Пп	ИРВИС-Ультра-моноПр	ИРВИС-Ультра-Вр	ИРВИС-Ультра-Пр
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч ¹⁾	от 0,12 до 16000	от 1,57 до 12000	от 2,2 до 12000 ²⁾⁴⁾	от 4 до 12000 ³⁾⁴⁾
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч ¹⁾	от 0,1 до 20120 ²⁾	от 1,3 до 15100 ³⁾	от 1,7 до 15100 ²⁾⁴⁾	от 3,4 до 15100 ³⁾⁴⁾
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +60 (стандартное исполнение) от -40 до +70 ⁵⁾ (специальное исполнение) от -40 до +450 ⁵⁾ (специальное исполнение)			
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0,05 до 16 ⁵⁾			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	±0,25 ±(0,1+0,01P _{наиб} /P) ⁶⁾ (специальное исполнение)			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении температуры, %	±0,25			
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям (массы) газа, обусловленной алгоритмом вычислений и его программной реализацией, %	±0,01			
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, %	±0,1			
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования цифровых сигналов в выходные аналоговые (токовые), %	±0,2			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении интервала времени и счетчика времени наработки, %	±0,01			

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования значения расхода газа в частотный выходной сигнал, %	±0,05
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям (массы газа), энергосодержания природного газа, количества теплоты водяного пара с учетом погрешностей измерения объемного расхода, давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости, без учета погрешности метода расчета коэффициента сжимаемости, плотности и погрешности определения компонентного состава, от влияния изменения температуры окружающей среды от (20±5) С в рабочем диапазоне температур, %/10 °С	±0,1
<p>Примечания:</p> <p>1) Диапазоны измеряемых расходов приведены для воздуха.</p> <p>2) Значение объемного расхода газа соответствует скоростям потока воздуха $Q_{наим} = 0,05$ м/с и $Q_{наиб} = 40$ м/с и зависит от внутреннего диаметра измерительного трубопровода.</p> <p>3) Значение объемного расхода газа соответствует скоростям потока воздуха $Q_{наим} = 0,14$ м/с и $Q_{наиб} = 47,2$ м/с и зависит от внутреннего диаметра измерительного трубопровода.</p> <p>4) Указано максимальное значение для DN300, может отличаться в зависимости от диаметра трубопровода и от состава измеряемой среды. (см. Руководство по эксплуатации).</p> <p>5) Диапазоны измерения преобразователей давления и температуры выбираются в зависимости от заказа.</p> <p>6) Значение пределов допускаемой относительной погрешности при измерении давления рассчитывается исходя из значений:</p> <p style="padding-left: 40px;">$P_{наиб}$ – верхний предел измерений давления, МПа; P – значение абсолютного давления, МПа.</p>	

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях

Модификация	Номинальн. диаметр (эquiv. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, %	
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности
1	2	3	4	5	6
ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д	DN50	1	$Q_{\text{наим}}^{\text{py}} \leq Q < Q_{\text{пер}}^{\text{py}}$	$\pm \left(0,9 + 3,6 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	$\pm \left(0,8 + 3,2 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, но не более 5,0%
			$Q_{\text{пер}}^{\text{py}} \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}^{\text{py}}$	±0,9	±0,8
	от DN50 до DN100	2	$Q_{\text{наим}}^{\text{py}} \leq Q < Q_{\text{пер}}^{\text{py}}$	$\pm \left(0,8 + 2,2 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	$\pm \left(0,6 + 1,9 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,7 + 2,3 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, но не более 5,0%
			$Q_{\text{пер}}^{\text{py}} \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}^{\text{py}}$	±0,8	±0,6 при имитационной поверке: ±0,7
	от DN50 до DN100	3	$Q_{\text{наим}}^{\text{py}} \leq Q < Q_{\text{пер}}^{\text{py}}$	$\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	$\pm \left(0,55 + 1,45 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$, при имитационной поверке:., $\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q}{Q_{\text{пер}}^{\text{py}} - Q_{\text{наим}}^{\text{py}}} \cdot \frac{Q_{\text{наим}}^{\text{py}}}{Q} \right)$ но не более 5,0%

Продолжение таблицы 3

Модификация	Номинальн. диаметр (эquiv. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, %	
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности
1	2	3	4	5	6
ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д	от DN50 до DN100	3	$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,55$ при имитационной поверке: $\pm 0,7$
	от DN80 до DN400	4	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,6 + 1,4 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	$\pm \left(0,5 + 1,0 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,7 + 1,3 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,6$ при имитационной поверке: $\pm 0,7$	$\pm 0,5$ при имитационной поверке: $\pm 0,7$
		4 (при трех активных лучах)	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,8 + 1,7 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	$\pm \left(0,7 + 1,3 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$
	от DN150 до DN400	8	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,5 + 1,0 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$ при имитационной поверке: $\pm \left(0,7 + 1,3 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—

Продолжение таблицы 3

Модификация	Номинальн. диаметр (экв. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, %	
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности
1	2	3	4	5	6
ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д	от DN150 до DN400	8	$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,5$ при имитационной поверке: $\pm 0,7$	—
		8 (при шести, семи активных лучах)	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,7 + 1,3 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,7$	—
ИРВИС-Ультра-Вр	от DN50 до DN4000 (от 50 до 4000 мм)	1	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(1,2 + 5,3 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 1,2$	—
		2	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(1,1 + 3,4 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 1,1$	—
		3	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,9 + 3,1 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,9$	—

Окончание таблицы 3

Модификация	Номинальн. диаметр (экв. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, %	
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности
1	2	3	4	5	6
ИРВИС-Ульт-тра-Вр	от DN50 до DN4000 (от 50 до 4000 мм)	4	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,75 + 2,75 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,75$	—
ИРВИС-Ульт-тра-моноПр	от DN50 до DN300	1	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(0,9 + 3,6 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 0,9$	—
ИРВИС-Ульт-тра-Пр	от DN100 до DN4000 (от 100 до 4000 мм)	1	$Q_{наим}^{py} \leq Q < Q_{пер}^{py}$	$\pm \left(1,4 + 5,1 \frac{Q_{пер}^{py} - Q}{Q_{пер}^{py} - Q_{наим}^{py}} \cdot \frac{Q_{наим}^{py}}{Q} \right)$, но не более 5,0%	—
			$Q_{пер}^{py} \leq Q \leq Q_{наиб}^{py}$	$\pm 1,4$	—
<p>Обозначения в таблице:</p> <p>$Q_{наим}^{py}$ – наименьшее значение измеряемого объемного расхода при рабочих условиях; $Q_{пер}^{py}$ – переходное значение измеряемого объемного расхода при рабочих условиях; $Q_{наиб}^{py}$ – наибольшее значение измеряемого объемного расхода при рабочих условиях; Q – измеренное значение объемного расхода при рабочих условиях.</p> <p>Значения $Q_{наим}^{py}$, $Q_{пер}^{py}$ и $Q_{наиб}^{py}$ определяются в соответствии с эксплуатационной документацией и/или при помощи программного комплекса «ИРВИС-ТП» (модуль «ИРВИС-ТП. Расчет погрешности»).</p> <p>Примечание: ¹⁾ Для модификаций ИРВИС-Ульт-тра-Вр и ИРВИС-Ульт-тра-Пр, применяемых в эксплуатационных трубопроводах с поперечным сечением прямоугольной формы.</p>					

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, массы газа, энергосодержания природного газа, количества теплоты водяного пара с учетом погрешностей измерения объемного расхода, давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости, без учета погрешности метода расчета коэффициента сжимаемости, плотности и погрешности определения компонентного состава

Модификация	Номинальн. диаметр (экв. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы δ_{VCT} , %	
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности
1	2	3	4	5	6
ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д	DN50	1	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(1,0 + 4,0 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	$\pm \left(0,9 + 3,6 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
	от DN50 до DN100	2	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(1,0 + 2,5 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	$\pm \left(0,75 + 2,25 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,8 + 2,7 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,75$ при имитационной поверке: $\pm 0,8$
	от DN50 до DN100	3	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(0,8 + 2,2 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	$\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,8 + 2,2 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$ при имитационной поверке: $\pm 0,8$

Продолжение таблицы 4

Модификация	Номинальн. диаметр (экв. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы δ_{VCT} , %		
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности	
1	2	3	4	5	6	
ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д	от DN80 до DN400	4	$Q_{наим}^{cy} \leq Q < Q_{пер}^{cy}$	$\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,8 + 2,2 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	$\pm \left(0,65 + 1,35 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,8 + 1,7 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	
			$Q_{пер}^{cy} \leq Q \leq Q_{наиб}^{cy}$	$\pm 0,7$ при имитационной поверке: $\pm 0,8$	$\pm 0,65$ при имитационной поверке: $\pm 0,8$	
		4 (при трех активных лучах)	$Q_{наим}^{cy} \leq Q < Q_{пер}^{cy}$	$\pm \left(0,9 + 2,1 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	$\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	
			$Q_{пер}^{cy} \leq Q \leq Q_{наиб}^{cy}$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	
		от DN150 до DN400	8	$Q_{наим}^{cy} \leq Q < Q_{пер}^{cy}$	$\pm \left(0,7 + 1,8 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$, при имитационной поверке: $\pm \left(0,8 + 2,2 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	—
				$Q_{пер}^{cy} \leq Q \leq Q_{наиб}^{cy}$	$\pm 0,7$ при имитационной поверке: $(\pm 0,8)$	—
	8 (при шести, семи активных лучах)		$Q_{наим}^{cy} \leq Q < Q_{пер}^{cy}$	$\pm \left(0,9 + 2,1 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	—	
			$Q_{пер}^{cy} \leq Q \leq Q_{наиб}^{cy}$	$\pm 0,9$	—	

Продолжение таблицы 4

Модификация	Номинальн. диаметр (экв. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы δ_{VCT} , %			
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности		
1	2	3	4	5	6		
ИРВИС-Ультра-Вр	от DN50 до DN4000 (от 50 до 4000 мм)	1	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(1,5 + 5,5 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	—		
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 1,5$	—		
		2	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(1,25 + 3,75 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	—		
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 1,25$	—		
		3	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(1,0 + 3,0 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	—		
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 1,0$	—		
		4	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(0,9 + 2,1 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	—		
			$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 0,9$	—		
		ИРВИС-Ультра-моноПр	от DN50 до DN300	1	$Q_{наим}^{су} \leq Q < Q_{пер}^{су}$	$\pm \left(1,0 + 4,0 \frac{Q_{пер}^{су} - Q}{Q_{пер}^{су} - Q_{наим}^{су}} \cdot \frac{Q_{наим}^{су}}{Q} \right)$	—
					$Q_{пер}^{су} \leq Q \leq Q_{наиб}^{су}$	$\pm 1,0$	—

Окончание таблицы 4

Модификация	Номинальн. диаметр (экв. диам., мм) ¹⁾	Количество лучей	Диапазон расхода	Пределы δ_{VCT} , %	
				Исполнение обычной точности	Исполнение повышенной точности
1	2	3	4	5	6
ИРВИС-Ультра-Пр	от DN100 до DN4000 (от 100 до 4000 мм)	1	$Q_{наим}^{cy} \leq Q < Q_{пер}^{cy}$	$\pm \left(1,8 + 5,2 \frac{Q_{пер}^{cy} - Q}{Q_{пер}^{cy} - Q_{наим}^{cy}} \cdot \frac{Q_{наим}^{cy}}{Q} \right)$	–
			$Q_{пер}^{cy} \leq Q \leq Q_{наиб}^{cy}$	$\pm 1,8$	–

Обозначения в таблице:

Пределы δ_{VCT} – пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, массы газа, энергосодержания природного газа, количества теплоты водяного пара с учетом погрешностей измерения объемного расхода, давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости, без учета погрешности метода расчета коэффициента сжимаемости, плотности и погрешности определения компонентного состава;

$Q_{наим}^{cy}$ – наименьшее значение измеряемого параметра;

$Q_{пер}^{cy}$ – переходное значение измеряемого параметра;

$Q_{наиб}^{cy}$ – наибольшее значение измеряемого параметра;

Q – значение измеряемого параметра: объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, массы газа, энергосодержания природного газа, количества теплоты водяного пара.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равными пределам допускаемой погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Значения $Q_{наим}^{cy}$, $Q_{пер}^{cy}$ и $Q_{наиб}^{cy}$ определяются в соответствии с эксплуатационной документацией и/или при помощи программного комплекса «ИРВИС-ТП» (модуль «ИРВИС-ТП. Расчет погрешности»).

Примечание:

¹⁾ Для модификаций ИРВИС-Ультра-Вр и ИРВИС-Ультра-Пр, применяемых в эксплуатационных трубопроводах с поперечным сечением прямоугольной формы.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение			
Модификация	ИРВИС-Ультра-Пп, ИРВИС-Ультра-Пп-К, ИРВИС-Ультра-Пп-Д	ИРВИС-Ультра-моноПр	ИРВИС-Ультра-Вр	ИРВИС-Ультра-Пр
Номинальный диаметр (эквивалентный диаметр, мм) ⁷⁾	от DN50 до DN400	от DN50 до DN300	от DN50 до DN4000 (от 50 до 4000 мм)	от DN100 до DN4000 (от 100 до 4000 мм)
Измеряемая среда	природный газ, попутный нефтяной газ, воздух, азот, аргон, водород, гелий, ацетилен, кислород, перегретый или насыщенный сухой водяной пар, дымовые газы, пары углеводородных газов по ГОСТ 20448-2018, другие горючие и инертные газы			
Выходные сигналы	аналоговый ¹⁾ (от 0 до 5 мА и от 4 до 20 мА); частотный ¹⁾ (от 0 до 10000 Гц); импульсный ¹⁾ ;			
Цифровые интерфейсы (протоколы, стандарты) - проводной связи - беспроводной связи ¹⁾	RS-232, RS-485, Modbus, USB, HART ¹⁾ , Ethernet TCP/IP ¹⁾ , NAMUR ¹⁾ , СТPII-18.2 ¹⁾ GSM, GPRS, NB-IoT, NB-Fi, LoRa, Bluetooth, NFC			
Параметры электрического питания при использовании напряжения переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ± 2			
Параметры электрического питания при использовании напряжения постоянного тока: - напряжение постоянного тока, В	24			
Параметры электрического питания при использовании элементов питания: - напряжение постоянного тока, В - срок службы элементов питания, лет, не менее	3,6 (7,2) 3			
Потребляемая мощность, В·А, не более	25			
Степень защиты по ГОСТ 14254-96: - блок интерфейса и питания - первичный преобразователь	IP54 ²⁾ IP65			
Параметры допустимого воздействия синусоидальной вибрации: - частота, Гц; - амплитуда смещения, мм, не более	от 10 до 55 0,35			

Окончание таблицы 5

Наименование параметра	Значение			
Габаритные размеры первичного преобразователя, мм, не более:				
- высота	793	1700	760 ³⁾	1405
- ширина	720	780	472	560
- длина	1860	642	472	460
Габаритные размеры блока интерфейса и питания, мм, не более				
- высота	155			
- ширина	430			
- длина	250			
Масса первичного преобразователя, кг, не более	1700	736	250 ⁴⁾	175
Масса блока интерфейса и питания, кг, не более	3,7			
Условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С				
- первичный преобразователь	от -40 до +60 ⁵⁾			
- блок интерфейса и питания	от -10 до +45 ⁶⁾			
- относительная влажность, %, не более	98 (при температуре +35°С)			
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7			
Маркировка взрывозащиты (для расходомеров-счетчиков ООО НПП «ИРВИС»):				
- первичный преобразователь	1Ex ib IIC T4 Gb X			
- блока интерфейса и питания	[Ex ib Gb] IC			
Примечания:				
1) Комплектуется по заказу.				
2) Степень защиты блока интерфейса и питания в бескорпусном исполнении определяется степенью защиты шкафа (корпуса), в котором он установлен (не менее IP54).				
3) Приведены габаритные размеры одного модуля ПП.				
4) Приведена масса одного модуля ПП.				
5) По специальному заказу возможно исполнение первичного преобразователя от минус 40 до плюс 70 °С.				
6) По специальному заказу возможны исполнения блока интерфейса и питания:				
- от минус 10 до плюс 70 °С;				
- от минус 40 до плюс 45 °С.				
7) Для модификаций ИРВИС-Ультра-Вр и ИРВИС-Ультра-Пр, применяемых в эксплуатационных трубопроводах с поперечным сечением прямоугольной формы.				

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, первичных преобразователей и блоков интерфейсов и питания расходомеров-счетчиков методами термопечати, лазерной гравировки и/или металлографии, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомер-счетчик ультразвуковой ИРВИС-Ультра в составе:	В зависимости от модификации	1 шт.	Количество определяется по заказу. Комплектность каждого из первичных преобразователей указана в паспорте на расходомер- счетчик.
- первичный преобразователь	В зависимости от модификации	от 1 до 4 шт.	
- блок интерфейса и питания	В зависимости от исполнения	до 4 шт.	Количество определяется по заказу. Комплектность каждого из блоков интерфейса и питания указана в паспорте на расходомер-счетчик.
- измерительные участки	В зависимости от исполнения	до 4 компл.	Поставляются по заказу
- устройство подготовки потока	В зависимости от модификации	до 4 шт.	Поставляется по заказу
Дублирующий первичный преобразователь давления	В зависимости от типа	от 1 до 4 шт	Поставляется по заказу.
Дублирующий первичный преобразователь температуры	В зависимости от типа	от 1 до 4 шт	Поставляется по заказу.
Первичный преобразователь давления для измерения параметров окружающего воздуха	В зависимости от типа	от 1 до 4 шт	Поставляется по заказу.
Первичный преобразователь температуры для измерения параметров окружающего воздуха	В зависимости от типа	от 1 до 4 шт	Поставляется по заказу.
ИРВИС-Извещатель	—	от 1 шт.	Поставляется по заказу
Шлюз (адаптер) интерфейса проводной(беспроводной) связи	В зависимости типа	от 1 шт.	Поставляется по заказу
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС- Ультра. Паспорт	ИРВС 9100.0000.00 ПС7	1 экз.	—

Окончание таблицы 7

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра. Руководство по эксплуатации	ИРВС 9100.0000.00 РЭ7	1 экз.	Может поставляться в электронном виде
Шкаф КИП	В зависимости от исполнения	от 1 до 4 шт.	Поставляется по заказу
УБП	В зависимости от исполнения	от 1 шт.	Поставляется по заказу
Соединительный кабель	МКЭШ 5×0,5 ГОСТ 10348-80	от 10 м	Марка кабеля может быть заменена на другую, с аналогичными характеристиками
Комплект «Диспетчеризация ногами»	—	1 комплект.	—
Комплект ПО «ИРВИС-ТП»	—	1 экз.	Может поставляться в электронном виде

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 документа «Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра. Руководство по эксплуатации. ИРВС 9100.0000.00 РЭ7».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. №2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} \cdot 10^7$ Па»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. №3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ИРВС 9100.0000.00 ТУ7 Расходомеры-счетчики ультразвуковые ИРВИС-Ультра. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ИРВИС»

(ООО НПП «ИРВИС»)

ИНН 1659005490

Адрес: 420095, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д.98н, оф. 204

Телефон (факс): (843) 212-56-31, 212-56-30

Web-сайт: <http://www.gorgaz.ru>

E-mail: 1@gorgaz.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Оптимум»

(ООО «Оптимум»)

ИНН 1658254800

Адрес: 420095, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д.98н, оф. 106

Телефон: +7 987 009-03-53

E-mail: optimum_mail@mail.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592

С привлечением

Общество с ограниченной ответственностью «Независимое метрологическое
обеспечение потребителя»

(ООО «НМОП»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420095, г. Казань, ул. тер. Химград, д. 63,
помещ. 1580

Телефон (факс): (843) 590-39-52, (843) 590-52-86

Web-сайт: www.nmop.pro

E-mail: nmop@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314024