



производитель промышленных  
— счетчиков газа, пара,  
тепловой энергии, жидкости

# КАТАЛОГ

## продукции

### «Глобус»

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.irga.nt-rt.ru](http://www.irga.nt-rt.ru) || эл. почта: [rgx@nt-rt.ru](mailto:rgx@nt-rt.ru)

# Содержание

## Приборы учета

- Счетчик газа ТРСГ-ИРГА..... 3
- Счетчик пара (теплосчетчик) «Ирга-2.3С» ..... 8
- Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ» ..... 11
- Расходомер-счетчик струйный «Ирга-РС»..... 16
- Теплосчетчик «Ирга-2.3С» ..... 18
- Тепл«Ирга-РВС» ..... 20
- Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2» ..... 22
- Вычислитель количества теплоты «Ирга-2.3» ..... 25
- Преобразователь фотоэлектрический ПСКВ..... 28

## Средства поверки

- Калибратор «Ирга-К»..... 29
- Установка для поверки счетчиков газа «КРАБ-М» ..... 30

## Адаптеры

- Интеграция вычислителя «Ирга-2» в системы АСУ ТП ..... 33
- Блок формирования выходного сигнала «АВ-2» ..... 37
- Адаптер «АС-485» ..... 38
- Адаптер «Ирга-USB» ..... 40

## Система телеметрии

- Аппаратно-программный комплекс АСУ ГРС ..... 41
- Аппаратно-программный комплекс «Ирга-ТПК» ..... 43

## Вспомогательные устройства

- Блок бесперебойного питания «Ирга-НП» ..... 44

## Счетчик газа ТРСГ-ИРГА

Госреестр СИ РФ № 19313-05; Госреестр СИ РБ № 03 07 1358-05



**Счетчик газа ТРСГ-ИРГА** предназначен для коммерческого и технологического измерения и учета, с приведением к стандартным условиям, объема плавно меняющихся потоков газов, плотность которых в стандартных условиях может изменяться в пределах от 0,08 до 3,00 кг/м<sup>3</sup>.

Счетчик газа производит измерения мгновенных значений параметров газоснабжения (расход, давление, температура) и пересчитывает расход и количество газа для стандартных условий, архивирует и хранит результаты измерений и расчетов, время возникновения нештатных ситуаций и случаи вмешательства в

работу счетчика, а также обеспечивает регистрацию данных на принтере и передачу их на удаленный компьютер. Счетчик газа защищен от несанкционированного вмешательства в его работу и настройку.

### В счетчике в качестве первичных преобразователей могут использоваться:

- для измерения расхода – расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ» (основная комплектация), расходомер-счетчик струйный «Ирга-РС», турбинные расходомеры ДРОТ и СГ, ротационные RVG и GMS;
- для измерения избыточного давления - Сапфир-22МП-ДИ, Сапфир-22МП-Ех-ДИ, КРТ-Ех, 408ДИ, 408ДИ-Ех, Корунд, Метран или аналогичные;
- для измерения абсолютного давления - Сапфир-22МП-ДА, Сапфир-22МП-Ех-ДА, 408ДА, 408ДА-Ех, Корунд, Метран или аналогичные;
- для измерения температуры газа - термопреобразователи сопротивления класса точности А или В по ГОСТ Р 8.625 с НСХ 100П, 50П, 100М, 50М типа ТПТ, Метран, а также термопреобразователи с унифицированным токовым выходным сигналом 0-5 или 4-20 мА, такие, как ТСМУ-205, ТСМУ-205-Ех или аналогичные.

Для работы во взрывоопасных зонах используется исполнение приборов с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» (маркировка «ExiallC»).

Вычислитель «Ирга-2» в составе счетчика может поддерживать работу от 1 до 4 независимых каналов измерения.

### Счетчик газа проводит измерение, вычисляет, хранит в памяти и отображает на жидкокристаллическом дисплее следующую информацию:

- текущую дату и время;
- номер канала;
- текущее значение расхода газа в трубопроводе в рабочих и стандартных условиях, м<sup>3</sup>/ч;
- текущее значение температуры газа в трубопроводе, °С;
- текущее значение давления газа в трубопроводе, МПа;
- почасовые, посуточные и помесячные значения количества газа в рабочих и стандартных условиях, тыс. м<sup>3</sup>;

### Примеры использования

**Счетчики газа ТРСГ-ИРГА** на базе расходомеров-счетчиков вихревых «Ирга-РВ» выпускаются с 2004 года. Из произведенных счетчиков газа более 87% эксплуатируются в узлах учета **природного газа**.

Примеры использования счетчиков газа ТРСГ-ИРГА для учета других газов представлены в описании расходомера-счетчика вихревого «Ирга-РВ».

Наиболее востребованными для учета **природного газа** оказались типоразмеры Ду80, 100 и 150. Их доля составляет 71%. Самый крупный счетчик **природного газа**, выпущенный ООО «Глобус» имеет диаметр проточной части 410 мм.

Нашими постоянными клиентами являются:

- ООО «Дагестанрегионгаз»
- ОАО «ТЭК» (г. Белгород)
- ОАО «ТЭК» (г. Оренбург)
- ОАО «Белгородэнерго»
- ОАО «Стойленский ГОК».

18 декабря 2005 года в опытно-промышленную эксплуатацию была введена ГТУ-ТЭЦ "Луч" (ОАО «Белгородэнерго»). Станция оборудована двумя газотурбинными установками (ГТУ) LM 2500+DLE компании General Electric. Это первая газотурбинная станция в Белгородской области. Линии подачи **природного газа** на ГТУ оснащены счетчиками газа ТРСГ-ИРГА с вихревыми расходомерами «Ирга-РВ». Избыточное давление в газопроводе до 4,0 МПа, температура до +120°С.

Относительная погрешность измерения в эксплуатационном диапазоне (7500–8400 м<sup>3</sup>/час) составила ≤ ±0,5%. Работу наших счетчиков газа специалисты General Electric оценили положительно.

Можно посмотреть **отзывы о работе счетчиков газа ТРСГ-ИРГА на нашем сайте**.

Счетчик газа ТРСГ-ИРГА может оснащаться блоком бесперебойного питания «Ирга-НП» («Ирга-НПМ»), который обеспечивает нормальную работу счетчика при отключении электроэнергии сроком от 24 часов до 15 суток. Это позволяет использовать ТРСГ-ИРГА для оборудования территориально удаленных необслуживаемых узлов учета.

- среднемесячное, среднесуточное, среднечасовое значение давления газа, МПа;
- среднемесячное, среднесуточное, среднечасовое значение температуры газа, °С;
- суммарное количество газа за период измерения в рабочих и стандартных условиях, м<sup>3</sup>;
- общее время работы счетчика, час;
- время работы счетчика в штатном режиме, час;
- время работы прибора при нештатных ситуациях: по питанию (НП), по датчикам (НД), при расходе меньше нижней уставки (НУ), час;
- случаи вмешательства в работу счетчика газа.

Счетчик газа легко интегрируется в АСУ ТП верхнего уровня.

Существующая система телеметрии позволяет организовать сбор данных и управление узлами учета, даже если они значительно удалены от диспетчерской.

**Если у Вас есть нерешенная задача по измерению газообразных сред или обеспечению мониторинга и управления узлами учета газа - обращайтесь к нам, поможем.**

### СЧЕТЧИК ГАЗА ТРСГ-ИРГА-РВ С ВИХРЕВЫМ РАСХОДОМЕРОМ «ИРГА-РВ» (ОСНОВНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ)

**Счетчик газа ТРСГ-ИРГА-РВ** применяется для учета: природного газа (по ГОСТ 5542-87), попутных нефтяных газов, инертных газов, кислорода, водорода, воздуха, азота, углекислого газа и любых других одно- и многокомпонентных газов, не агрессивных к материалам проточной части расходомеров.

Выполнение измерений счетчиком производится в соответствии с документом № ГЛ-02В «Счетчики газа ТРСГ-ИРГА. Методика выполнения измерений (МВИ) расхода и объема газа». МВИ аттестована ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», свидетельство № 2550/01-2006 от 31.03.06г.



#### Состав счетчика газа с вихревым расходомером (на 1 канал):

- вычислитель «Ирга-2» - 1 шт.
- вихревой расходомер «Ирга-РВ» – 1 шт.
- датчик избыточного или абсолютного давления - 1 шт.
- термопреобразователь - 1 шт.
- блок питания расходомера – 1 шт.

Для работы во взрывоопасных зонах используется исполнение с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» (маркировка «0ЕХia[ia]IIBT3»). Взрывозащищенное исполнение комплектуется блоком питания «Ирга-БП» с встроенным барьером искрозащиты и, при необходимости, отдельным барьером искрозащиты Корунд М-3 (М-4).

Длины прямых участков измерительного трубопровода составляют не менее 10 Ду до и 5 Ду после расходомера, при установке струевыпрямителя 5 и 3 Ду, соответственно.

#### ТРСГ-ИРГА-РВ имеет пять исполнений по температуре измеряемой среды:

- Т80, диапазон рабочих температур от минус 55 до +80°С;
- Т250, диапазон рабочих температур от минус 55 до +250°С;
- Т300, диапазон рабочих температур от минус 30 до +300°С;
- Т450, диапазон рабочих температур от минус 30 до +450°С;
- Т575, диапазон рабочих температур от минус 30 до +575°С.

### Основные технические характеристики

1. Диапазон измерения расхода газа ( $Q_{min}:Q_{max}$ ), не менее ..... 1:40
2. Температура окружающего воздуха, °С:
  - для первичных преобразователей .....от минус 55 до +80
  - для вычислителя .....от минус 20 до +70
3. Рабочее давление измеряемого газа, МПа ..... до 1,6; 6,3; 16,0 и 30,0
4. Основная относительная погрешность измерения расхода и объема в стандартных условиях, %, не более:
  - при расходе газа от  $0,05 Q_{max}$  до  $Q_{max}$  .....±1
  - при расходе газа от  $Q_{min}$  до  $0,05 Q_{max}$  .....±1,5
5. Межповерочный интервал, лет:
  - вихревого расходомера .....4
  - вычислителя .....3
  - датчиков давления и температуры .....2
6. Питание:
  - сеть ..... 220 В, 50 Гц
  - потребляемая мощность, Вт, не более ..... 70

## Диапазоны расходов газа в рабочих условиях для ТРСГ-ИРГА-РВ

Таблица 1

Типоразмер счетчика газа ТРСГ-ИРГА-РВ	Диаметр условного прохода Ду, мм	Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч		
		минимальный, Q <sub>min</sub>	номинальный, Q <sub>nom</sub>	максимальный Q <sub>max</sub>
ТРСГ-ИРГА-РВ-25-100	25	2,5	45	100
ТРСГ-ИРГА-РВ-32-160	32	4	75	160
ТРСГ-ИРГА-РВ-40-200	40	6	120	240
ТРСГ-ИРГА-РВ-50-400	50	10	190	400
ТРСГ-ИРГА-РВ-80-1000	80	20	480	1000
ТРСГ-ИРГА-РВ-100-1500	100	30	750	1500
ТРСГ-ИРГА-РВ-150-4000	150	100	1700	4000
ТРСГ-ИРГА-РВ-200-9000	200	200	3000	9000
ТРСГ-ИРГА-РВ-250-12000	250	250	4700	12000
ТРСГ-ИРГА-РВ-300-16000	300	350	6800	16000
ТРСГ-ИРГА-РВ-400-30000	400	750	12200	30000
ТРСГ-ИРГА-РВ-500-80000	500	2000	19000	80000
ТРСГ-ИРГА-РВ-700-120000	700	3000	37500	120000

### ОТЛИЧИЯ СЧЕТЧИКА ГАЗА ТРСГ-ИРГА СО СТРУЙНЫМ РАСХОДОМЕРОМ «ИРГА-РС»

**Счетчик газа ТРСГ-ИРГА-РС** применяется для учета: природного газа (по ГОСТ 5542), инертных газов, кислорода, водорода, воздуха, азота, углекислого газа и любых других одно- и многокомпонентных газов, не агрессивных к материалам проточной части расходомеров.

Счетчиком со струйным расходомером можно измерять только очищенные газы.

Такой счетчик хорошо подходит для измерения малых, прерывающихся расходов. Так как основой струйного расходомера выступает сужающее устройство, а типоразмерный ряд начинается с Ду=10 мм, то, теоретически, «Ирга-РС» возможно изготовить для измерения сколь угодно малого расхода.

Особенно удобно этим счетчиком вести технологический и коммерческий учет **кислорода** и **водорода**.



#### Состав счетчика газа со струйным расходомером (на 1 канал):

- вычислитель «Ирга-2» - 1 шт.
- струйный расходомер «Ирга-РС» – 1 шт.
- датчик избыточного или абсолютного давления - 1 шт.
- термопреобразователь - 1 шт.
- блок питания расходомера – 1 шт.

#### ТРСГ-ИРГА-РС имеет два исполнения по температуре измеряемой среды:

- Т80, диапазон рабочих температур от минус 55 до +80°C;
- Т300, диапазон рабочих температур от минус 255 до +300°C.

### Основные технические характеристики

1. Диапазон измерения расхода газа (Q<sub>min</sub>:Q<sub>max</sub>), не менее..... 1:30
2. Основная относительная погрешность измерения расхода и объема в стандартных условиях при расходе газа от 0,03 Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub>, %, не более\* .....±0,5
3. Межповерочный интервал, лет:
  - струйного расходомера\*\* ..... 4
  - вычислителя ..... 3
  - датчиков давления и температуры ..... 2

Примечание\*: Данная погрешность не включает неисключенную инструментальную составляющую систематической погрешности изготовления СУ и неисключенную методическую составляющую систематической погрешности коэффициента истечения СУ. Величина этих погрешностей зависит от типа и исполнения СУ и указывается в паспорте на СУ.

Примечание\*\*: Межповерочный интервал СУ в составе расходомера определяется действующими нормативными документами Федерального агентства по техническому регулированию.

Диапазоны расходов газа определяются расчетом СУ в составе «Ирга-РС» и указываются в паспорте на расходомер.

Остальные характеристики такие же, как у ТРСГ-ИРГА-РВ.

## СЧЕТЧИК ГАЗА ТРСГ-ИРГА С ТУРБИНЫМИ И РОТАЦИОННЫМИ РАСХОДОМЕРАМИ

**Счетчик газа ТРСГ-ИРГА с турбинными и ротационными расходомерами** нельзя применять для учета газов загрязненных жидкими и/или твердыми примесями без специальной системы очистки газа.

**Для измерения расхода кислорода использовать запрещается!**

Счетчик может комплектоваться турбинными расходомерами ДПОТ, СГ-16М, СГ-16МТ, СГ-75М или ротационными RVG, GMS. Такая комплектация выпускается по требованию заказчика.

Счетчик соответствует требованиям действующих «Правил учета газа», утвержденных Министерством топлива и энергетики РФ и правил ПР 50.2.019-2006 «ГСИ. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков».



### Состав счетчика газа с турбинным расходомером (на 1 канал):

- вычислитель «Ирга-2» - 1 шт.
- датчик расхода ДПОТ или СГ – 1 шт.
- датчик избыточного или абсолютного давления - 1 шт.
- термопреобразователь - 1 шт.

### Состав счетчика газа с ротационным расходомером (на 1 канал):

- вычислитель «Ирга-2» - 1 шт.
- вихревой расходомер RVG или GMS – 1 шт.
- датчик избыточного или абсолютного давления - 1 шт.
- термопреобразователь - 1 шт.



## Основные технические характеристики

1. Диапазон измерения:
  - ДПОТ, СГ ..... 1:20
  - RVG, GMS ..... 1:60 и 1:100
2. Температура, °С:
  - газа: .....
    - ДПОТ ..... от минус 23 до +65
    - СГ и GMS ..... от минус 20 до +50
    - RVG ..... от минус 40 до +60
  - окружающего воздуха для первичных преобразователей:
    - ДПОТ ..... от минус 30 до +65
    - СГ и GMS ..... от минус 40 до +50
    - RVG ..... от минус 40 до +70
  - окружающего воздуха для вычислителя ..... от минус 20 до +70
3. Избыточное рабочее давление измеряемого газа, МПа:
  - ДПОТ, RVG и GMS ..... до 1,6
  - СГ-16 ..... от 0,0018 до 1,2
  - СГ-75 ..... до 6,3
4. Основная относительная погрешность измерения количества газа с приведением к стандартным условиям при условии, что диапазон давления среды лежит в верхней трети шкалы датчика давления:
  - в комплекте с расходомером ДПОТ и GMS: .....
    - при расходе газа от 0,05Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub>, % ..... ±1
  - в комплекте с расходомером СГ, %, для исполнения с диапазоном 1:20: .....
    - при расходе газа от 0,2Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub> ..... ±1,0
    - при расходе газа от 0,05Q<sub>max</sub> до 0,2Q<sub>max</sub> ..... ±2,0
  - в комплекте с расходомером RVG в рабочих условиях: .....
    - при расходе газа от 0,1Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub>, % ..... ±1
    - при расходе газа от Q<sub>min</sub> до 0,1Q<sub>max</sub>, % ..... ±2
5. Межповерочный интервал, лет:
  - расходомера ДПОТ и GMS ..... 2
  - расходомера RVG ..... 4
  - расходомера СГ ..... 5
  - вычислителя ..... 3
  - датчиков давления и температуры ..... 2
6. Питание:
  - сеть, В ..... 220
  - потребляемая мощность, Вт, не более ..... 70

Выпускаются 5 типов комплектации счетчика ТРСГ-ИРГА в комплекте с датчиками расхода ДПОТ, СГ-16М(Т), СГ-75М, RVG и GMS. Так как технические характеристики ротационных расходомеров сходны, то в таблице 2 приведена одна комплектация с расходомером RVG.

**Диапазоны расходов газа в рабочих условиях для ТРСГ-ИРГА  
с турбинными и ротационными расходомерами**

Таблица 2

<b>Тип счетчика газа с расходомером ДРОТ</b>	<b>Диапазон измерения расхода в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного про- хода, мм</b>	<b>Макс. рабочее избыточное давление, МПа</b>
ТРСГ-ИРГА-ДРОТ-200	10 – 200	80	1,6
ТРСГ-ИРГА-ДРОТ-400	20 – 400	100	
ТРСГ-ИРГА-ДРОТ-800	40 – 800	150	
ТРСГ-ИРГА-ДРОТ-1600	80 – 1600	200	
<b>Тип счетчика газа с расходомером СГ-16МТ</b>	<b>Диапазон измерения расхода в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного про- хода, мм</b>	<b>Макс. рабочее избыточное давление, МПа</b>
ТРСГ-ИРГА-СГ-100/1,6	10 – 100	50	1,2
ТРСГ-ИРГА-СГ-200/1,6	10 – 200	80	
ТРСГ-ИРГА-СГ-400/1,6	20 – 400	100	
ТРСГ-ИРГА-СГ-800/1,6	40 – 80	150	
ТРСГ-ИРГА-СГ-1000/1,6	50 – 1000	150	
ТРСГ-ИРГА-СГ-1600/1,6	80 – 1600	200	
ТРСГ-ИРГА-СГ-2500/1,6	1125 – 2500	200	
<b>Тип счетчика газа с расходомером СГ-75М</b>	<b>Диапазон измерения расхода в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного про- хода, мм</b>	<b>Макс. рабочее избыточное давление, МПа</b>
ТРСГ-ИРГА-СГ-200/7,5	10 – 200	80	6,3
ТРСГ-ИРГА-СГ-400/7,5	20 – 400	100	
ТРСГ-ИРГА-СГ-800/7,5	40 – 800	150	
ТРСГ-ИРГА-СГ-1000/7,5	50 – 1000	150	
ТРСГ-ИРГА-СГ-1600/7,5	80 – 1600	200	
ТРСГ-ИРГА-СГ-2500/7,5	125 – 2500	200	
<b>Тип счетчика газа с расходомером RVG</b>	<b>Диапазон измерения расхода в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного про- хода, мм</b>	<b>Макс. рабочее избыточное давление, МПа</b>
ТРСГ-ИРГА-RVG-16*	1,3 – 25	50	1,6
ТРСГ-ИРГА-RVG-25*	2 – 40	50	
ТРСГ-ИРГА-RVG-40**	3 – 65	50	
ТРСГ-ИРГА-RVG-65**	5 – 100	50	
ТРСГ-ИРГА-RVG-100**	8 – 160	80	
ТРСГ-ИРГА-RVG-160**	13 – 250	80	
ТРСГ-ИРГА-RVG-250**	20 – 400	80	

\* - по спецзаказу диапазон измерения расходов может быть 1:50.

\*\* - по спецзаказу диапазон измерения расходов может быть 1:50 и 1:100.

## Счетчик пара «Ирга-2.3С»

Госреестр СИ РФ № 16702-08

**Счетчик пара (теплосчетчик) «Ирга-2.3С»** предназначен для автоматизированного измерения, вычисления и регистрации количества пара и конденсата, температуры и давления пара, количества тепловой энергии (в джоулях или гигакалориях), отпущенной (полученной) в паровых системах теплоснабжения. «Ирга-2.3С» соответствует требованиям правил учета тепловой энергии и теплоносителя. Счетчик пара может использоваться в коммерческом и технологическом учете пара и тепловой энергии с теплоносителем пар.

Счетчик пара обеспечивает вывод настройки, архивных и мгновенных значений параметров на принтер и удаленный терминал.

Счетчик имеет встроенный в вычислитель блок питания для первичных преобразователей.

Счетчик пара в зависимости от комплектации может обеспечивать измерения по 1 независимому каналу.



### Состав счетчика пара (на 1 канал):

- вычислитель «Ирга-2.3» - 1 шт.
- вихревой расходомер «Ирга-РВ» – 1 шт.
- датчик избыточного или абсолютного давления - 1шт.
- термопреобразователь – 2 шт.
- датчик расхода конденсата – 1 шт.
- блок питания расходомера – 1 шт.

### Счетчик пара «Ирга-2.3С» измеряет, вычисляет, хранит в памяти и отображает на экране ЖКИ следующую информацию:

- текущую дату и время, часы и минуты;
- номер канала измерения;
- текущие мгновенные, среднемесячные, среднесуточные, среднечасовые значения давления пара в трубопроводах, МПа;
- текущие мгновенные, среднемесячные, среднесуточные, среднечасовые значения температуры пара в трубопроводах, °С;
- текущие мгновенные значения температуры холодной (подпиточной) воды, °С;
- текущие мгновенные значения расхода возвращаемого конденсата, м<sup>3</sup>/час;
- почасовые, посуточные и помесечные объемы возвращенного конденсата и суммарный его объем нарастающим итогом за весь период измерения, м<sup>3</sup>;
- текущие мгновенные значения тепловой мощности, потребляемой с паром, Гкал/час;

### Примеры использования

Счетчики пара «Ирга-2.3С» на базе расходомеров-счетчиков вихревых «Ирга-РВ» выпускаются с 2004года. Около 25% выпускаемых вихревых расходомеров используется для оснащения счетчиков пара.

Самый популярный типоразмер счетчика пара Ду150. Около трети счетчиков продается именно этого типоразмера.

### Нашими клиентами являются:

- ООО «Взлет-Ставрополье»
- ЗАО «ЮРЭК» (г. Краснодар)
- ОАО «Татнефть»
- ОАО «Белэнергомашсервис» (г. Белгород)
- ОАО «Пивоваренная компания «Балтика»»
- ОАО «ГРЭС-5» (г. Шатура Московской обл.) и многие другие предприятия.

В середине 2005 года был выпущен первый счетчик пара с рабочей температурой среды выше **+300°С**. Он установлен и работает на ОАО «Масложиркомбинат «Армавирский». Через год туда же был отправлен еще один такой же счетчик пара. А в конце 2006 года в Астрахань отправлен прибор с рабочей температурой пара **+400°С**.

Разработан и ждет заказчика счетчик пара с рабочей температурой до **+575°С**.

Можно посмотреть [отзывы о работе счетчиков пара «Ирга-2.3С» на нашем сайте](#).

Счетчик пара легко интегрируется в АСУ ТП верхнего уровня.

Существующая система телеметрии позволяет организовать сбор данных и управление узлами учета, даже если они значительно удалены от диспетчерской.

**Если у Вас есть проблемы с измерением пара, мы будем рады Вам помочь.**

- барометрическое давление (мм рт.ст.);
- почасовое, посуточное и помесячное количество отпущенной (полученной) тепловой энергии и суммарное ее значение нарастающим итогом за период измерения, Гкал;
- текущий расход пара, т/час и м<sup>3</sup>/час;
- почасовая, посуточная и помесячная масса отпущенного (полученного) пара и суммарное его количество нарастающим итогом за период измерения, т;
- общее время работы прибора, час;
- время работы в штатном режиме, час;
- время работы прибора при нештатных ситуациях: по питанию (НП), по датчикам (НД), при расходе меньше нижней уставки (НУ), час.

### Основные технические характеристики

1. Диаметры трубопроводов, мм ..... 25-700
2. Диапазон измерения расхода пара ( $Q_{\min}/Q_{\max}$ ), (см. табл.1), но не менее ..... 1:40
3. Температура, °С:
  - пара .....от +100 до +575
  - окружающего воздуха для первичных преобразователей .....от минус 30 до +80
  - окружающего воздуха для вычислителя .....от минус 20 до +70
4. Рабочее давление измеряемого пара, МПа .....до 30
5. Основная относительная погрешность измерения массы пара, %, не более:
  - при расходе пара от  $0,05Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$  .....  $\pm 1,5$
  - при расходе пара от  $Q_{\min}$  до  $0,05Q_{\max}$  .....  $\pm 2,0$
6. Архивируемые параметры часовые, суточные, месячные:
  - средние давление и температура пара, температура конденсата
  - количество пара, конденсата и тепловой энергии
  - нештатные ситуации
7. Глубина архива:
  - часового: ..... до 62 суток (текущий и предыдущий месяц)
  - суточного: ..... до 62 суток (текущий и предыдущий месяц)
  - месячного: ..... до 2 лет (текущий и предыдущий год)
  - архив вмешательств ..... до 6000 записей
8. Межповерочный интервал, лет:
  - вихревого расходомера ..... 4
  - вычислителя ..... 3
  - датчиков давления и температуры ..... 2
9. Питание:
  - сеть, В ..... 220
  - потребляемая мощность, Вт, не более ..... 100

### Диапазоны расходов пара в рабочих условиях для счетчиков «Ирга-2.3С» в комплекте с вихревыми расходомерами «Ирга-РВ»

Таблица 1

Тип комплекта счетчика пара с расходомером «Ирга-РВ»	Диаметр условного прохода Ду, мм	Расход пара в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /час		
		минимальный, $Q_{\min}$	номинальный, $Q_{\text{ном}}$	максимальный, $Q_{\max}$
«Ирга-2.3С-РВ-25-100»	25	2,5	45	100
«Ирга-2.3С-РВ-32-160»	32	4	75	160
«Ирга-2.3С-РВ-40-200»	40	6	120	240
«Ирга-2.3С-РВ-50-400»	50	10	190	400
«Ирга-2.3С-РВ-80-1000»	80	20	480	1000
«Ирга-2.3С-РВ-100-1500»	100	30	750	1500
«Ирга-2.3С-РВ-150-4000»	150	100	1700	4000
«Ирга-2.3С-РВ-200-9000»	200	200	3000	9000
«Ирга-2.3С-РВ-250-12000»	250	250	4700	12000
«Ирга-2.3С-РВ-300-16000»	300	350	6800	16000
«Ирга-2.3С-РВ-400-30000»	400	750	12200	30000
«Ирга-2.3С-РВ-500-80000»	500	2000	19000	120000
«Ирга-2.3С-РВ-700-120000»	700	3000	37500	120000

Диапазон измерения расхода пара (т/час) зависит от конкретных значений рабочего давления и температуры.

Для насыщенного пара с температурами +120°C, +180°C и +250°C массовые расходы теплоносителя приведены в таблице 2.

### Диапазоны расходов насыщенного пара для счетчиков «Ирга-2.3С»

Таблица 2

Тип комплекта счетчика пара с расходомером «Ирга-РВ»	Ду, мм	Диапазоны расходов насыщенного пара			
		м <sup>3</sup> /час	т/час, при температуре пара		
			+120°C	+180°C	+250°C
«Ирга-2.3С-РВ-25-90»	25	2,5 – 80	0,005 – 0,1	0,01 – 0,46	0,05 – 1,8
«Ирга-2.3С-РВ-32-160»	32	4 – 160	0,01 – 0,18	0,02 – 0,82	0,1 – 3,2
«Ирга-2.3С-РВ-40-200»	40	6 – 240	0,01 – 0,22	0,03 – 1,03	0,1 – 4,4
«Ирга-2.3С-РВ-50-400»	50	10 – 400	0,01 – 0,45	0,05 – 2,06	0,2 – 8,0
«Ирга-2.3С-РВ-80-1000»	80	20 – 1000	0,02 – 1,12	0,10 – 5,16	0,4 – 20,1
«Ирга-2.3С-РВ-100-1500»	100	30 – 1500	0,03 – 1,67	0,16 – 7,72	0,6 – 29,9
«Ирга-2.3С-РВ-150-4000»	150	100 – 4000	0,11 – 4,49	0,52 – 20,63	2,0 – 79,9
«Ирга-2.3С-РВ-200-9000»	200	200 – 9000	0,22 – 10,10	1,03 – 46,35	4,0 – 180,3
«Ирга-2.3С-РВ-250-12000»	250	250 – 12000	0,28 – 13,47	1,29 – 61,95	5,1 – 240,0
«Ирга-2.3С-РВ-300-16000»	300	350 – 16000	0,39 – 17,96	1,80 – 82,33	7,0 – 319,2
«Ирга-2.3С-РВ-400-30000»	400	750 – 30000	0,84 – 33,68	3,87 – 154,88	15,0 – 600,1
«Ирга-2.3С-РВ-500-80000»	500	2000 – 80000	2,24 – 89,80	10,32 – 413,02	40,2 – 1600,4
«Ирга-2.3С-РВ-700-120000»	700	3000 – 120000	3,36 – 134,70	15,48 – 619,51	60,0 – 2400,5

## Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»

**Госреестр СИ РФ № 26133-08; Госреестр СИ РБ № 03 07 2331 04;**



### Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»

предназначен для измерения расхода газа, пара и жидкости, а в комплекте с вычислителем «Ирга-2», «Ирга-2.3» (или другим с аналогичными характеристиками — для технологического и коммерческого учета количества жидкости, пара и тепловой энергии, природного и любых одно- и многокомпонентных газов, включая загрязненные различными примесями (воздух, азот, кислород и т.д.) жидкости. По требованию Заказчика возможна поставка вихревого расходомера на конкретный состав среды, например, попутный нефтяной газ, коксовый или

доменный газ.

Кроме полнопроходного выпускается погружной вариант расходомера.

На базе расходомера-счетчика вихревого «Ирга-РВ» разработаны и выпускаются: счетчик газа ТРСГ-ИРГА, счетчик пара «Ирга-2.3С». Вихревой расходомер также может эксплуатироваться в составе других изделий, систем и измерительных комплексов, обеспечивающих прием и обработку частотных, числоимпульсных или токовых сигналов.

В вихревом расходомере используется явление периодического формирования и отрыва вихрей, образующихся на кромках вихреобразующего тела при обтекании его потоком газа или пара. За этим телом образуется регулярная вихревая дорожка, которая по имени своего исследователя получила название "дорожка Кармана". Частота срыва вихрей зависит от геометрических размеров вихреобразующего тела, диаметра трубопровода, скорости потока и прямо пропорциональна расходу измеряемой среды. Дорожка Кармана для каждого конкретного вихревого расходомера является упорядоченной структурой, в которой вихри отстоят друг от друга на строго определенном расстоянии, не зависящем от скорости потока. От скорости потока зависит частота срыва вихрей, которая в определенном диапазоне чисел Рейнольдса прямо пропорциональна скорости потока. Такая упорядоченность поддается математическому моделированию, что и обуславливает применение метода для измерения расходов.

Вихреобразующее тело в виде призмы смонтировано в проточной части вихревого расходомера перпендикулярно потоку. За ним по направлению потока находятся пьезодатчики, преобразующие пульсации давления, вызванные вихреобразованием, в электрический сигнал. Этот сигнал преобразуется, усиливается и несет информацию о величине объемного расхода в вычислитель.

Конструктивно расходомер состоит из трех блоков: **первичного преобразователя расхода «Ирга-РВП»**, электронного блока «ВР-100В» и блока питания. Для взрывоопасных зон применяется **блок питания «Ирга-БП»** с встроенным барьером искрозащиты. Для невзрывоопасных зон применяются серийно выпускаемые блоки питания.

Кроме полнопроходного исполнения выпускается погружное исполнение расходомера и бесфланцевое со съемным телом вихреобразования.

### Примеры использования

Расходомеры-счетчики вихревые «Ирга-РВ» серийно выпускаются с 2004 года. За это время сложилась следующая структура применения расходомеров в % от общего количества выпущенных:

- узлы учета природного газа.....66
- узлы учета пара .....24,6
- счетчики попутного нефтяного газа (ПНГ) .....5,7
- счетчики кислорода .....3
- счетчики прочих газов .....0,7

Примеры использования вихревых расходомеров для учета **природного газа** рассмотрены в описании **счетчика газа ТРСГ-ИРГА**, а для учета пара – в описании **счетчика пара «Ирга-2.3С»**.

В конце 2004 г. мы поставили первый прибор для измерения расходов **ПНГ**.

С тех пор нашими клиентами стали ведущие нефтегазодобывающие компании:

- ОАО НК «ЛУКОЙЛ»
- ОАО «ТНК-ВР»
- ОАО «Сибнефть»
- ОАО «НК Славнефть»
- ОАО «Татнефть»
- ОАО «Негуснефть»
- ОАО «Саратовнефтегаз»

Большинство Большинство поставленных расходомеров (Ду от 32 до 500 мм) установлены и работают в Ханты-Мансийском автономном округе, где температура воздуха зимой опускается до минус 55°С. Рекламаций на работу расходомеров от нефтегазодобывающих компаний не поступало.

В НГДУ «Азнакаевскнефть» (ОАО «Татнефть») расходомер «Ирга-РВ» Ду80 установлен в мае 2005 года и работает устойчиво. В июне 2005 года запущены два расходомера Ду300 на входе и выходе компрессорной станции ТПП «Когалым- нефтегазопереработка» (ОАО «Лукойл-Западная Сибирь»). На том же предприятии осенью 2005 года заработал коммерческий узел учета ПНГ, состоящий из двух расходомеров-счетчиков «Ирга-РВ» Ду500 (газопровод отпуска ПНГ для Лангепасского ГПЗ).

## Исполнения расходомера

### по максимальному давлению измеряемого газа (пара), жидкости

- P1,6 – до 1,6 МПа
- P2,5 – до 2,5 МПа
- P6,3 – до 6,3 МПа
- P10 – до 10 МПа
- P16 – до 16 МПа
- P30 – до 30 МПа
- P40 – до 40,0 МПа

### по максимальной температуре измеряемого газа (пара), жидкости

- T80 – от -55 до +80°C
- T280 – от -55 до +280°C
- T300 – от -30 до +300°C
- T400 – от -30 до +400°C
- T450 – от -30 до +450°C
- T575 – от -30 до +575°C

### по выходному сигналу

- F0 – числоимпульсный
- F1000 – частотный от 0 до 1000 Гц
- F1100 – частотный от 100 до 1100 Гц
- I5 – унифицированный токовый 0-5 мА
- I20 – унифицированный токовый 4-20 мА
- HL – цифровой код.

## Технические особенности

1. Метрологические характеристики вихревого расходомера остаются стабильными при работе на средах, загрязненных твердыми и жидкими примесями, благодаря тому, что:

- вихреобразующее тело выполнено таким образом, что его рабочие кромки самоочищаются в процессе работы;
- примеси оседают на внутренних стенках трубы, а пьезодатчики, расположенные в зоне регулярной вихревой дорожки, остаются чистыми, потому что вихри воздействуют на них аналогично пылесосу, засасывая примеси внутрь вихря и унося их дальше по потоку;
- даже даже в случае загрязнения пьезодатчиков, так как съем информации о расходе происходит по изменению частоты, а не амплитуды сигнала, то есть сигнал, поступающий на процессор, может ослабевать, но при этом не искажается.

2. Устойчивая работа вихревого расходомера в широком диапазоне расходов (скоростей) и давлений, вплоть до пневмо- и гидроударов, обеспечивается рядом технических решений:

- съем сигнала производится пьезодатчиками момента, которые, в отличие от датчиков давления, выступают внутрь проточной части на 10-60 мм, скорость потока в трубе минимальна возле стенок и максимальна на ее осевой линии (эпюра скоростей), следовательно, воздействие вихрей на пьезодатчики момента сильнее, чем на датчики давления;
- для обработки сигналов с пьезодатчиков вихревого расходомера используется не имеющее прототипов аналогово-цифровое устройство с алгоритмом распознавания полезного сигнала при большом уровне помех и вибрации;
- при обработке сигнала от вихревого расходомера вычислителем «Ирга-2» происходит коррекция расхода по числу Рейнольдса, благодаря чему удалось уменьшить погрешность измерения до  $\pm 1,0\%$  в диапазоне  $Q_{\min}:Q_{\max} = 1:20$ .

Вихревой расходомер «Ирга-РВ», как и струйный «Ирга-РС», пригоден для измерения **кислорода** и **водорода**. Общеизвестно, что контакт **кислорода** с маслами недопустим из-за опасности взрыва. Поэтому счетчики, имеющие в проточной части вращающиеся детали, требующие смазки, не могут применяться для измерения этого газа (в частности, счетчики турбинного и роторного типа, например СГ, RVG, GSM и так далее). Между тем промышленность России испытывает потребность в высокоточных счетчиках кислорода. Количество заказов на расходомеры «Ирга-РВ» и «Ирга-РС» в кислородном исполнении постоянно увеличивается.

Расходомеры «Ирга-РВ» работают в узлах учета воздуха и углекислого газа. Например, в Физико-энергетическом институте им. А.И. Лейпунского подачу воздуха измеряет расходомер «Ирга-РВ» Ду500.

Специалисты нашего предприятия готовы решать нестандартные задачи измерения газообразных сред. Так, на стенде ФГУП ММП «Салют» установлен расходомер «Ирга-РВ» Ду40 для измерения расходов отходящих газов самолетного двигателя. Условия его эксплуатации достаточно жесткие: значительные пульсации расхода отходящих газов вплоть до гидроударов, да еще и температура этих газов периодически поднимается до **+500°C**.

Можно посмотреть отзывы о работе расходомеров-счетчиков вихревых «Ирга-РВ» на нашем сайте.

С измеряемой средой контактирует внутренняя поверхность расходомера, вихреобразующее тело и пьезодатчики. Серийные расходомеры изготавливаются из нержавеющей стали 08X18H10T, а расходомеры для высокотемпературных сред — из стали 15X1M1Ф. Эти стали обладают высокой химической стойкостью ко многим средам. А по спецзаказу расходомеры могут изготавливаться из любых сплавов под конкретную среду. Пьезодатчики представляют собой чувствительный пьезокерамический элемент, одетый в защитный силопередающий корпус. В датчиках, устанавливаемых в расходомерах «Ирга-РВ», защитный корпус выполнен из титана, химическая стойкость которого сравнима со стойкостью сплавов благородных металлов. На практике это означает, что лишь немногие среды могут вызвать коррозию расходомера, например, водород при температуре выше +400°C или пары тетрахлорида циркония.

Если у Вас есть проблемы с измерением газообразных сред, которые никто не берется решать, обращайтесь к нам.

## Основные технические характеристики

1. Диапазоны измерения расхода  $Q_{\min}:Q_{\max}$ , не менее:
  - полнопроходной для газа, пара ..... 1:40
  - погружной для газа, пара ..... 1:35
  - полнопроходной и погружной для жидкости ..... 1:75
2. Пределы допустимой относительной погрешности измерения объемного расхода носителя, в комплекте с вычислителем «Ирга-2», в стандартных условиях, %:
  - полнопроходной**
    - в диапазоне от  $0,05Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$  .....  $\pm 1,0$
    - в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $0,05 Q_{\max}$  .....  $\pm 1,5$
    - в суженном диапазоне (1:3 и менее), по специальному заказу .....  $\pm 0,5$
  - погружной**
    - в диапазоне от  $0,05Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$  .....  $\pm 2,0$
    - в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $0,05 Q_{\max}$  .....  $\pm 2,5$
3. Диапазон температуры окружающего воздуха, °С ..... от минус 55 до +80
4. Потеря давления при номинальном расходе и атмосферном давлении, кПа, не более
  - для полнопроходного ..... 1,5
  - для погружного во всем диапазоне измерения ..... 1,5
5. Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 20
6. Средняя наработка на отказ, час ..... 75000
7. Полный срок службы, лет ..... 15
8. Межповерочный интервал, лет ..... 4
9. Длина прямого участка (в скобках длина со струевыпрямителем), Ду, не более:
  - перед расходомером ..... 10 (5)
  - после расходомера ..... 5 (3)

### Диапазоны расходов газа в рабочих условиях (полнопроходное исполнение)

Диаметр условного прохода Ду, мм	Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч		
	минимальный, $Q_{\min}$	номинальный, $Q_{\text{ном}}$	максимальный, $Q_{\max}$
25	2,5	45	90
32	4	75	160
40	6	120	240
50	10	190	400
80	20	480	1000
100	30	750	1500
150	100	1700	4000
200	200	3000	9000
250	250	4700	12000
300	350	6800	16000
400	750	12200	30000
500	2000	19000	80000
700	3000	37500	120000

**Диапазоны расходов жидкости (полнопроходное исполнение)**

Диаметр условного прохода Ду, мм	Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч		
	минимальный, Q <sub>min</sub>	номинальный, Q <sub>nom</sub>	максимальный, Q <sub>max</sub>
25	0,160	1,5	12
32	0,250	2,0	20
40	0,300	4,0	24
50	0,625	6,5	50
80	1,250	16,5	100
100	1,875	29,5	150
150	6,250	65,0	500
200	12,500	133,0	1000
250	15,625	210,0	1250
300	20,000	295,0	1400

**Диапазоны измерения расхода для газообразных сред (погружное исполнение)**

Диаметр условного прохода Ду, мм	Избыточное давление, МПа	Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	
		минимальный	максимальный
400	<0,1	650	25 000
	≥0,1	480	
500	<0,1	1 000	35 000
	≥0,1	750	
600	<0,1	1 500	55 000
	≥0,1	1 100	
700	<0,1	2 000	75 000
	≥0,1	1 500	
800	<0,1	2 500	100 000
	≥0,1	1 900	
900	<0,1	3 500	120 000
	≥0,1	2 600	
1 000	<0,1	4 000	150 000
	≥0,1	3 000	
1 200	<0,1	6 000	200 000
	≥0,1	4 500	
1 400	<0,1	8 000	300 000
	≥0,1	6 000	
1 500	<0,1	9 000	350 000
	≥0,1	7 000	
1 600	<0,1	10 000	400 000
	≥0,1	7 500	
1 800	<0,1	13 000	500 000
	≥0,1	10 000	
2 000	<0,1	16 000	600 000
	≥0,1	12 000	

Диапазоны измерения расхода для жидких сред (погружное исполнение)

Диаметр условного прохода Ду, мм	Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	
	минимальный	максимальный
400	40	3 000
500	65	4 800
600	90	7 000
700	120	9 000
800	160	12 500
900	200	15 000
1 000	250	18 000
1 200	360	28 000
1 400	480	35 000
1 500	550	42 000
1 600	650	50 000
1 800	800	60 000
2 000	1 000	75 000

## Расходомер-счетчик струйный «Ирга-РС»

Госреестр СИ РФ № 31726-06

**Расходомер-счетчик струйный «Ирга-РС»** предназначен для измерения расхода пара, газов и жидкостей. В комплекте с вычислителем «Ирга-2» (или другим с аналогичными характеристиками) может использоваться для технологического и коммерческого учета пара, природного газа и любых других одно- и многокомпонентных газов, а также жидкостей, не агрессивных к материалам проточной части расходомера. Струйный расходомер хорошо подходит для измерения расходов кислорода и водорода, а на трубопроводах с Ду менее 50 мм он практически незаменим.



### Устройство и работа

В основу работы струйного расходомера положен принцип измерения расхода и количества сред методом переменного перепада давления. Определение величины перепада давления и преобразование его для целей измерения расхода потока производится струйным автогенератором (САГ), который входит в состав струйного расходомера. Он используется вместе с сужающим устройством и фактически заменяет дифманометр в узлах учета на основе сужающих устройств (СУ).

САГ представляет собой бистабильный струйный элемент, охваченный обратными связями, обеспечивающими режим автоколебаний. Колебания струи в САГ генерируют пульсации давления, которые при помощи пьезодатчиков преобразуются в электрический сигнал. Частота этого сигнала пропорциональна объемному расходу (корню квадратному из перепада давлений между входом и выходом САГ, т.е. между плюсовой и минусовой камерами сужающего устройства, входящего в состав струйного расходомера).

В результате замены СУ с дифманометром на «Ирга-РС» улучшаются технические и метрологические характеристики узла учета: диапазон измерений возрастает и становится не менее чем 1:30, а погрешность измерения в диапазоне от  $0,03 Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$  составит  $\leq \pm 0,5\%$ , без учета систематической погрешности СУ. Затраты на такую реконструкцию сопоставимы со стоимостью дифманометра.

### Конструкция

Конструктивно струйный расходомер состоит из трех блоков: первичного преобразователя расхода «Ирга-РСП», электронного блока «ВР-100В» и блока питания с встроенным барьером искрозащиты «Ирга-БП» (или блока питания  $12\text{В} \pm 0,5\text{В}$  и максимальным током нагрузки 150 мА для невзрывоопасных сред).

«Ирга-РСП» состоит из струйного автогенератора и сужающего устройства. САГ представляет собой струйный элемент с пьезодатчиками, расположенными в монолитном стальном блоке.

Для расходомеров с внутренним диаметром измерительного трубопровода (далее ИТ) от 10 до 50 мм включительно САГ и СУ конструктивно выполнены в виде единого блока. Для расходомеров с диаметром ИТ свыше 50 и до 3000 мм САГ и СУ конструктивно выполнены в виде двух отдельных блоков.

Первичный преобразователь расхода «Ирга-РСП» и электронный блок «ВР-100В» могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок и имеют маркировку взрывозащиты «0Exia[ia]IIC T5». Блок питания «Ирга-БП» с входными электрическими цепями уровня «а» имеет маркировку взрывозащиты «[Exia]IIC X» и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

## Исполнения струйного расходомера

**Струйный расходомер имеет два исполнения по материалу изготовления рабочего участка первичного преобразователя расхода «Ирга-PCП»:**

- 01 – из стали 09Г2С
- 02 – из стали 12Х18Н10Т или 08Х22Н6Т

Струйный расходомер может быть изготовлен в кислородном исполнении (исполнение К) и в водородном (исполнение В).

**Струйный расходомер имеет следующие исполнения по виду питания:**

- С1 – в комплект входит блок питания «Ирга-БП», который запитан от сети переменного тока частотой  $50 \pm 1$  Гц и напряжением от 187 до 242 В и имеет встроенный индикатор расхода газа (пара);
- С2 – то же, но без встроенного индикатора расхода;
- С3 – в комплект входит блок питания «Ирга-БП», который запитан от источника постоянного тока с напряжением питания от 23 до 24 В, без встроенного индикатора расхода;
- С4 – вместо «Ирга-БП» в комплект поставки включается стандартный блок питания от 12 до 26 В (30 мА) например, DRA-12 (для невзрывоопасных сред).

По максимальному избыточному давлению измеряемой среды «Ирга-PC» имеет четыре исполнения: до 1,6; до 10; до 16 и до 30 МПа.

**Струйный расходомер имеет следующие исполнения по типу выходного сигнала:**

- F1000 – частотный в диапазоне от 0 до 1000 Гц;
- F1100 – частотный в диапазоне от 100 до 1100 Гц;
- I5 – унифицированный токовый 0-5 мА;
- I20 – унифицированный токовый 4-20 мА;
- F0 – числоимпульсный;
- HL – цифровой код.

**Струйный расходомер передает на внешнее устройство (с учетом конфигурации):**

- текущее значение расхода носителя в трубопроводе,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;
- текущее значение температуры носителя в трубопроводе,  $^{\circ}\text{C}$ ;
- текущее значение давления носителя в трубопроводе, Па.

## Основные технические характеристики

Диапазон измерения расхода определяется расчетом СУ, которым комплектуется струйный расходомер, и составляет не менее 1:30 ( $Q_{\min}:Q_{\max}$ ).

1. Диаметр условного прохода трубопровода, мм ..... от 10 до 3000
2. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода носителя, без учета систематической погрешности СУ, в диапазоне от 3 до 100%  $Q_{\max}$ , %, не более .....  $\pm 0,5$
3. Межповерочный интервал, месяцев ..... 48
4. Диапазон измерения температур носителя,  $^{\circ}\text{C}$ : .....
  - исполнение 01 ..... от минус 55 до +80
  - исполнение 02 ..... от минус 255 до +300
5. Диапазон температуры окружающего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ : .....
  - «Ирга-PCП» ..... от минус 55 до +60
  - «Ирга-БП» ..... от минус 40 до +50
6. Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 5
7. Масса, кг, не более: .....
  - САГ ..... 3,5
  - «Ирга-БП» ..... 1,5
8. Средняя наработка на отказ, ч ..... 75 000
9. Полный срок службы, лет ..... 15

## Теплосчетчик «Ирга-2.3С»

Госреестр СИ РФ № 15178-05; Госреестр СИ РБ № 03 07 1359-05



**Теплосчетчик «Ирга-2.3С»** предназначен для измерения количества тепловой энергии и теплоносителя у поставщика или потребителя, а также для контроля параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения, где теплоносителем служит вода. Теплосчетчик может использоваться также в качестве счетчика количества жидкости.

Теплосчетчик измеряет и регистрирует значения расходов и температур в подающем и обратном (подпиточном) трубопроводах. Возможно подключение до 4 датчиков для измерения и регистрации давления. Ведется учет в часах нештатных ситуаций. Обеспечивается вывод архивных значений на принтер и компьютер. Подключение принтера, вывод информации на удаленный ПК осуществляется через адаптеры интерфейсов «АС-1», «АСП-1» и «АС-485».

Для измерения количества теплоносителя, а также количества тепловой энергии, как открытой, так и закрытой системы теплоснабжения применяются следующие датчики для напорных трубопроводов:

- расходомеры объемного или массового расхода типа ОМЕГА-Р, «Ирга-РВ», UFM-001, UFM-005, ВЭПС, US-800, ВМГ, РТФ или РНФ и другие с частотным выходом в диапазоне от 0 до 5000 Гц;
- термопреобразователи - согласованные пары термометров сопротивления (ТСР, ТПП) с характеристиками, 50П, 100П, 500П, а для измерения температуры холодной воды – отдельные термометры сопротивления;
- датчики избыточного давления, например КРТ, с пределами измерения от 0,05 до 2,5 МПа и выходными сигналами силы постоянного тока 4-20 мА или 0-5 мА.

### Основные технические характеристики

1.	Количество каналов (узлов) независимого учета тепловой энергии .....	4
2.	Количество подключаемых преобразователей расхода .....	8
3.	Количество подключаемых термопреобразователей.....	8
4.	Интерфейс: .....	RS-232, RS-485, Centronics
5.	Теплоноситель: вода под давлением, МПа .....	от 0 до 2,5
6.	Температура носителя, °С .....	от +5 до +150
7.	Диапазон измеряемых разностей температур в подающем и обратном трубопроводах, °С .....	от 2 до 145
8.	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии горячей воды, %:	
	• при разности температур от 10 до 20°С	±5
	• при разности температур более 20°С	±4
9.	Погрешность измерения температуры, не более, °С .....	±0,5
10.	Погрешность измерения разности температур, не более, °С .....	±0,1
11.	Диапазон измеряемых расходов, м <sup>3</sup> /ч .....	от 0,012 до 2500
12.	Длина необходимых прямолинейных участков, мм:	
	• до преобразователя, Ду.....	5
	• после преобразователя, Ду.....	2
13.	Архивируемые параметры: .....	
	• среднечасовые, среднесуточные, среднемесячные значения температуры и давления в подающем и обратном трубопроводах	
	• количество за час, сутки, месяц:	
	– прошедшего теплоносителя через подающий и обратный трубопровод, м <sup>3</sup>	
	– отпущенной (полученной) тепловой энергии, Гкал	
14.	Глубина архива: .....	
	• часового - до 62 суток (текущий и предыдущий месяц)	

- суточного - до 62 суток (текущий и предыдущий месяц)
  - месячного - до 2 лет (текущий и предыдущий год)
15. Срок хранения настроек и архива при обесточивании, лет ..... 10
16. Межповерочный интервал, месяцев ..... 36
17. Задание помесечного графика температуры холодной воды (для открытых схем учета), месяцев ..... 12

**Диапазоны расходов теплоносителя при комплектации теплосчетчика «Ирга-2.3С»  
разными расходомерами**

<b>Теплосчетчик в комплекте с расходомером ЭРСВ-110</b>	<b>Диапазон расходов, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного прохода, мм</b>	<b>Макс. рабочее избыточное давление, МПа</b>
«Ирга-2.3С-ЭР-10»	0,04 – 3,41	10	2,5
«Ирга-2.3С-ЭР-20»	0,16 – 13,58	20	
«Ирга-2.3С-ЭР-32»	0,41 – 34,78	32	
«Ирга-2.3С-ЭР-40»	0,63 – 54,34	40	
«Ирга-2.3С-ЭР-50»	0,99 – 84,91	50	
«Ирга-2.3С-ЭР-65»	1,67 – 143,50	65	
«Ирга-2.3С-ЭР-80»	2,54 – 217,32	80	
«Ирга-2.3С-ЭР-100»	3,96 – 339,61	100	
«Ирга-2.3С-ЭР-150»	8,92 – 764,14	150	
«Ирга-2.3С-ЭР-200»	15,85 – 1358,02	200	
<b>Теплосчетчик в комплекте с расходомером Метран-300ПР</b>	<b>Диапазон расходов, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного прохода, мм</b>	<b>Макс. рабочее избыточное давление, МПа</b>
«Ирга-2.3С-25 МТ»	0,2 – 9	25	1,6
«Ирга-2.3С-32 МТ»	0,3 – 20	32	
«Ирга-2.3С-50 МТ»	0,4 – 50	50	
«Ирга-2.3С-80 МТ»	1,0 – 120	80	
«Ирга-2.3С-100 МТ»	1,5 – 200	100	
«Ирга-2.3С-150 МТ»	5,0 – 400	150	
«Ирга-2.3С-200 МТ»	6,0 – 700	200	
<b>Теплосчетчик в комплекте с расходомером ОМЕГА-Р</b>	<b>Диапазон расходов, м<sup>3</sup>/ч</b>	<b>Диаметр условного прохода, мм</b>	
«Ирга-2.3С-15 Ом»	0,01 – 6	15	2,5
«Ирга-2.3С-25 Ом»	0,03 – 16	25	
«Ирга-2.3С-32 Ом»	0,05 – 25	32	
«Ирга-2.3С-40 Ом»	0,08 – 40	40	
«Ирга-2.3С-50 Ом»	0,12 – 60	50	
«Ирга-2.3С-80 Ом»	0,32 – 160	80	
«Ирга-2.3С-100 Ом»	0,51 – 250	100	
«Ирга-2.3С-150 Ом»	1,23 – 600	150	
«Ирга-2.3С-200 Ом»	2,02 – 1000	200	
«Ирга-2.3С-300 Ом»	5,00 – 2500	300	

## Теплосчетчик «Ирга-РВС»

Госреестр СИ РФ № 43726-10

**Теплосчетчик «Ирга-РВС»** предназначен для измерений количества тепловой энергии и теплоносителя у поставщика или потребителя, а также для контроля параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения, где теплоносителем служит вода или пар. Теплосчетчик может использоваться также как счетчик количества жидкости.

**Теплосчетчик «Ирга-РВС»** разработан специально для потребителей, которые настолько привыкли к вычислителям производимым ЗАО НПФ «Логика», что теплосчетчики, в которых используются вычислители других производителей ими не воспринимаются.

Теплосчетчик соответствует требованиям правил учета тепловой энергии и теплоносителя. «Ирга-РВС» может использоваться в коммерческом и технологическом учете пара (теплофикационной воды) и тепловой энергии.



### Состав счетчика пара (на 1 канал):

- вычислитель СПТ-961 - 1 шт.
- вихревой расходомер «Ирга-РВ» – 1 шт.
- датчик избыточного или абсолютного давления - 1шт.
- термопреобразователь – 2 шт.
- датчик расхода конденсата – 1 шт.
- блок питания расходомера – 1 шт.

**Теплосчетчик «Ирга-РВС» рассчитан на обслуживание двух теплообменных контуров, содержащих до четырех трубопроводов с теплоносителем (вода, конденсат, перегретый пар, сухой или влажный пар) обеспечивает:**

- измерение тепловой энергии, тепловой мощности, объема, массы, разности температур и средних значений расхода, температуры и давления теплоносителя;
- архивирование часовых, суточных и месячных значений количества тепловой энергии, объема, массы, средних значений расхода, температуры и давления;
- измерение и архивирование средних значений температуры и давления холодной воды на вводе источника теплоты и температуры наружного воздуха;
- архивирование изменений параметров настройки, нештатных ситуаций и перерывов питания;
- ввод настроечных параметров;
- показания текущих, архивных и настроечных параметров на встроенном экране;
- ведение календаря и времени суток и учет времени работы;
- защиту данных от несанкционированного изменения;

Объем архивированных данных составляет:

- 1080 часовых, 366 суточных, 24 месячных значений количества тепловой энергии, объема, массы, среднего расхода, средней температуры и среднего давления теплоносителя;
- 400 значений реестра изменений параметров настройки, нештатных ситуаций и перерывов питания.

Теплосчетчики могут дополнительно обслуживать учет водопотребления или водоотведения по четырем трубопроводам.

Теплосчетчики обеспечивают коммуникацию с внешними устройствами через IEC 1137, RS232S и RS485S порты тепловычислителя.

## Эксплуатационные характеристики

1. Пределы диапазонов показаний составляют:
  - 0-1,6 МПа (0-30 МПа) - давление в водяных (паровых) системах;
  - 0-150°C (100-600°C) - температура в водяных (паровых) системах;
  - 3-145°C - разность температур в водяных системах;
  - 0-1000 кПа - перепад давления;
  - 0-100000 - объемный [м<sup>3</sup>/ч] и массовый [т/ч] расход;
  - 0-999999999 - масса [т] и объем [м<sup>3</sup>];
  - 0-999999999 - тепловая энергия [Гкал, ГДж, МВт], тепловая мощность [Гкал/ч, ГДж/ч, МВт/ч];
  - 0-999999999 - время [ч].
2. Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации при измерении:
  - тепловой энергии и тепловой мощности воды (относительная), % ..... $\pm(2+4\Delta t_n/\Delta t+0,01G_v/G)$
  - энтальпии пара (относительная), % ..... $\pm 4$
  - температуры воды и пара (абсолютная), °C ..... $\pm(0,25+0,002t)$
  - разности температур воды (относительная), % ..... $\pm(0,1+10/\Delta t)$
  - объема, массы, объемного и массового расхода воды (относительная), % ..... $\pm 2$
  - массы и массового расхода пара (относительная), % ..... $\pm 3$
  - давления воды и пара (приведенная; нормирующее значение - верхний предел диапазона показаний), % ..... $\pm 1$
  - разности давлений воды и пара (приведенная; нормирующее значение - верхний предел диапазона показаний), % ..... $\pm 0,5$
  - времени (относительная), % ..... $\pm 0,01$
3. Условия эксплуатации:
  - температура окружающего воздуха, °C .....от плюс 5 до плюс 50
  - относительная влажность, %, °C .....80 при 35
  - атмосферное давление, кПа .....от 84 до 106,7
  - вибрация, Гц ..... амплитуда 0,35 мм, частота от 5 до 35
  - магнитное поле - напряженность 40 А/м, частота 50 Гц
4. Степень защиты от пыли и воды - IP54
5. Электропитание - 220 В, 50 Гц или от встроенных батарей
6. Средняя наработка на отказ, ч .....7000
7. Средний срок службы, лет .....12

## Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2»

Госреестр СИ РФ № 15178-05; Госреестр СИ РБ № 03 07 1359-05;

Госреестр СИ РК за номером KZ.02.03.02088-2007/15178-05



**Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2»** предназначен для измерения, преобразования, вычисления и хранения данных о параметрах и количестве природного газа, пара, воздуха, кислорода, попутного нефтяного и других газов, воды и других жидкостей, в том числе нефтепродуктов, а также тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения с теплоносителем пар в составе счетчиков газа, счетчиков пара и счетчиков жидкости, предназначенных для коммерческого и технологического учета.

Вычислитель преобразует выходные сигналы от расходомеров, датчиков температуры и давления среды в значения расхода, давления и температуры, вычисляет и ведет коммерческий учет количества газа при рабочих и стандартных условиях.

Выпускается несколько модификаций вычислителя «Ирга-2»: двухканальный в пластмассовом корпусе, четырехканальный в металлическом с интерактивным экраном (безкнопочный) и коммунальный. Двухканальный является основной модификацией. Вычислитель в металлическом корпусе имеет до четырех независимых каналов учета (для счетчика пара до трех) и выпускается по специальному заказу. Каждый из каналов содержит свой набор датчиков, параметров и свой алгоритм расчета количества среды. Каждый из каналов может вести учет количества энергоносителя или с помощью сужающего устройства, или с помощью датчиков объемного расхода, например, вихревых расходомеров «Ирга-РВ», турбинных ДРОТ, СГ-16МТ, струйных расходомеров «Ирга-РС», и различных типов объемных расходомеров для жидкостей. Физические принципы, на которых основаны методы измерения расхода тем или иным преобразователем, не важны для сопряжения с вычислителем «Ирга-2». Совместно с ним может быть использован любой преобразователь с выходным сигналом силы тока 0-5 или 4-20 мА или с выходным числоимпульсным (частотным) сигналом с частотой следования импульсов до 5000 Гц.

Способ измерения для каждого канала, и параметры датчиков задаются с помощью специальной программы настройки и могут изменяться владельцем прибора в соответствии с техническими условиями на каждый счетчик газа или счетчик пара. Канал на сужающем устройстве обычно оснащается двумя датчиками перепада давления для расширения диапазона измерения расхода. Для защиты от несанкционированного доступа имеется двухуровневый пароль.

### Основные функциональные возможности

#### Вычислитель позволяет:

- производить настройку с помощью компьютера (на заводе-изготовителе или у официального дилера) на требуемые схемы учета;
- вводить и/или редактировать значения настроек первичных преобразователей измерительных узлов и их типы, определяемые принципом измерения расхода, температуры и давления.

#### В процессе функционирования в составе счетчика газа или счетчика пара вычислитель по каждому каналу обеспечивает:

- измерение мгновенных значений температуры, давления, перепада давления или расхода путем преобразования электрических сигналов, поступающих от соответствующих датчиков;
- вычисления расхода и количества рабочей среды;
- архивирование часовых, суточных, месячных значений количества и параметров;
- вывод на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) лицевой панели измеряемых, вычисляемых и хранимых параметров;
- защиту значений настроек, влияющих на коммерческий учет, от несанкционированного изменения;
- ведение календаря и времени суток;
- самодиагностику и диагностику датчиков;
- сигнализацию о нормальной работе вычислителя;
- сигнализацию о режиме архивирования – включен или выключен;
- архивирование времени перерывов питания, времени нештатных ситуаций и случаев вмешательства в работу вычислителя;

- сохранение значений параметров настройки и архива, при перерывах питания, продолжительностью до 10 лет.

### **Вычислитель измеряет, вычисляет, хранит в памяти и отображает на экране ЖКИ следующую информацию (в зависимости от условий учета):**

- текущую дату и время, часы и минуты;
- номер канала;
- текущее, среднемесячное, среднесуточное, среднечасовое значения давления носителя в трубопроводах, МПа;
- текущие мгновенные значения перепада давления, кПа;
- текущее, среднемесячное, среднесуточное, среднечасовое значение температуры носителя в трубопроводах, °С;
- текущие мгновенные значения температуры холодной (подпиточной) воды, °С;
- текущее значение расхода в рабочих и нормальных условиях, м<sup>3</sup>/час;
- почасовые, посуточные и помесечные объемы газа в рабочих условиях и приведенные к нормальным условиям, тыс. м<sup>3</sup>;
- суммарный объем газа нарастающим итогом за период измерения, приведенный к нормальным условиям, м<sup>3</sup>;
- текущие мгновенные значения расхода возвращаемого конденсата, м<sup>3</sup>/час;
- почасовые, посуточные и помесечные объемы возвращенного конденсата и суммарный его объем нарастающим итогом за весь период измерения, м<sup>3</sup>;
- почасовое, посуточное и помесечное количество отпущенной (полученной) тепловой энергии и суммарное ее значение нарастающим итогом за период измерения, Гкал;
- текущее значение тепловой мощности, Гкал/час;
- текущий массовый расход пара, воздуха, т/час;
- почасовая, посуточная и помесечная масса отпущенного (полученного) пара и суммарное его количество нарастающим итогом за период измерения, т;
- общее время работы и время штатной работы счетчика, час;
- время работы прибора при нештатных ситуациях в часах: по питанию (НП), по датчикам (НД), при расходе меньше нижней уставки (НУ).

Ведутся часовые, суточные и месячные архивы параметров.

Глубина часовых архивов - до 62 суток, суточных – до 2 месяцев, месячных – до 2 лет.

Обеспечивается вывод данных на принтере через LPT-порт (CENTRONICS).

### **Вычислитель хранит в памяти и отображает на экране ЖКИ следующую информацию (постоянно-переменные значения):**

- плотность газа, кг/м<sup>3</sup>;
- качественно-количественный состав газа (CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub> H<sub>8</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, n-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, i-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, n-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, He, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O, непредельные углеводороды в сумме);
- барометрическое давление, мм рт.ст. ;
- температуру холодной воды;
- калибровочные коэффициенты;
- контрактные (замещающие) значения расхода в нормальных условиях, м<sup>3</sup>/час;
- контрактные (замещающие) значения давления и температуры.

### **Вычислитель поддерживает обмен данными:**

- с локальным компьютером при подключении его по интерфейсу RS-232 на скорости 9 600 бит/с;
- с удаленным терминалом - по проводным линиям связи с помощью модема или по беспроводным линиям связи с помощью радиомодема;
- с другими вычислителями, объединяемыми в сеть, по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus RTU (при комплектовании адаптером «AC-485»).

### **Вычислитель имеет:**

- энергонезависимые часы и память, что позволяет хранить информацию в течение 10 лет при отключенном питании;
- архивы данных и всех вмешательств в работу счетчика;
- LPT-порт для подключения напрямую любого EPSON-совместимого принтера;
- графический (128\*64 пикселей) жидкокристаллический индикатор.

## Метрологические характеристики

1. Предел допускаемого значения относительной погрешности при:
  - преобразовании частотных сигналов в значения измеряемых величин, % .....  $\pm 0,1$
  - вычислении приведенного к стандартным условиям объемного расхода газа, % .....  $\pm 0,2$
  - вычислении массового расхода измеряемой среды, % .....  $\pm 0,2$
  - вычислении количества теплоты (тепловой энергии) и тепловой мощности теплоносителя, % ...  $\pm 0,2$
2. Предел допускаемого значения приведенной погрешности при преобразовании токовых сигналов в значения измеряемых величин, % .....  $\pm 0,1$
3. Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при преобразовании входных сигналов от датчика температуры в значения измеряемых величин, °С .....  $\pm 0,15$
4. Предел основной относительной погрешности измерения времени, %, не более ..... 0,01
5. Межповерочный интервал, месяцев ..... 36

## Технические характеристики вычислителя

1. Габаритные размеры, мм, не более ..... 295x170x120
2. Масса, кг, не более ..... 2,3
3. Электрическое питание:
  - от сети переменного тока с напряжением, В ..... от 197 до 242
  - частотой, Гц ..... от 49 до 51
  - от блока бесперебойного питания «Ирга-НП» («Ирга-НПМ») с поддержкой энергоснабжения, суток ..... от 1 до 15
4. Потребляемая вычислителем мощность, Вт, не более ..... 15
5. Температура окружающего воздуха, °С ..... от минус 20 до +70
6. Допустимые диапазоны изменений параметров измеряемой среды:
  - давление, МПа ..... до 30
  - перепад давления, кПа ..... до 100
  - температура, °С ..... от минус 55 до +600
  - температура холодной воды, °С ..... от 0 до +40
  - диаметры измерительных трубопроводов и пределы измерения расхода возможностями вычислителя не ограничены
7. Гарантийная наработка на отказ, часов ..... 75 000
8. Полный средний срок работы вычислителя, лет ..... 15

## Отличительные технические характеристики вычислителя «Ирга-2»

1. Габаритные размеры, мм, не более ..... 110x73x42
2. Масса, кг, не более ..... 0,2
3. Электрическое питание от встроенной батарейки
4. Потребляемая вычислителем мощность, Вт, не более ..... 0,01

## Вычислитель «Ирга-2.3»

Госреестр СИ РФ № 16701-08;

Госреестр СИ Украины под номером 16701-97



**Вычислитель «Ирга-2.3»** (вычислитель) в комплекте с первичными преобразователями (далее ПП или датчики) предназначен для измерения, преобразования, вычисления и хранения данных о количестве тепловой энергии и параметрах теплоносителя в системах теплоснабжения (теплопотребления) с теплоносителем вода (открытых или закрытых) и пар в составе теплосчетчика «Ирга-2.3С».

Вычислитель – прибор, осуществляющий получение, преобразование, накопление и воспроизведение информации, а также обеспечивающий информационный обмен с внешними устройствами. Он используется в узлах учета тепловой энергии, теплоносителя, жидкости.

Тепловычислитель поставляется в комплекте с датчиками и, при необходимости, с одним или более блоками сопряжения с датчиками (БСД). Каждый БСД имеет внутри пластикового корпуса коммутационную плату и съемный измерительный блок, который закрыт металлическим кожухом. Коммутационные платы БСД предназначены для подключения кабеля информационной сети и кабелей первичных преобразователей.

Вычислитель преобразует выходные сигналы от расходомеров, термопреобразователей и датчиков давления в значения расхода, давления и температуры, вычисляет и ведет коммерческий учет тепловой энергии и количества теплоносителя.

Вычислитель в составе теплосчетчика «Ирга-2.3С» способен одновременно проводить учет энергоносителей по 4 каналам, которые могут относиться к разным потребителям, с различными типами расходомеров, термопреобразователей, датчиков давления.

Дополнительно вычислитель может комплектоваться следующими типами адаптеров, присоединяемых к разъему «Интерфейс»:

- «АС1» – для записи или чтения настройки, съема архивной информации с использованием последовательного порта компьютера;
- «АСП1» – для записи или чтения настройки, съема архивной информации (с использованием последовательного порта компьютера), а также для непосредственной печати архивов вычислителя (с использованием параллельного порта принтера).

Физические принципы, на которых основаны методы измерения расхода, температуры и давления тем или иным преобразователем, не важны для сопряжения с вычислителем. Совместно с ним может быть использован любой преобразователь с выходным сигналом силы постоянного тока в диапазоне 0-20 мА, с выходным числоимпульсным (частотным) сигналом с частотой следования импульсов от 0 до 5000 Гц, с выходным сигналом сопротивления от 30 до 1000 Ом.

Вычислитель предназначен для работы от внешнего блока питания. При отсутствии внешнего питания вычислитель автоматически переходит на питание от внутренней батареи. При этом используется преобразователь напряжения, обеспечивающий автономную работу вычислителя. Если вычислитель планируется использовать только с внешним блоком питания, этот преобразователь не устанавливается.

### Основные функциональные возможности

#### Вычислитель позволяет:

- производить настройку с помощью компьютера (на заводе-изготовителе или у официального дилера) на требуемые схемы учета;
- вводить и/или редактировать значения настроек первичных преобразователей измерительных узлов и их типы, определяемые принципом измерения расхода, температуры и давления.

**В процессе функционирования в составе теплосчетчика «Ирга-2.3С» вычислитель по каждому каналу обеспечивает:**

- измерения температуры, давления и расхода путем преобразования электрических сигналов, поступающих от соответствующих датчиков;
- косвенные измерения (вычисления) массового расхода носителя тепловой мощности и т.д.;
- архивирование часовых, суточных, месячных значений количества и параметров;
- вывод на экран жидкокристаллический индикатор измеряемых, вычисляемых и хранимых параметров;
- вычисление потребленной энергии при отказе датчиков давления с использованием контрактных значений давления;
- защиту значений настроек, влияющих на коммерческий учет, от несанкционированного изменения;
- ведение календаря и времени суток;
- самодиагностику и диагностику датчиков;
- архивирование времени перерывов питания и времени нештатных ситуаций;
- сохранение значений параметров при перерывах питания продолжительностью до 10 лет.

**Вычислитель измеряет, вычисляет, хранит в памяти и отображает на экране следующую информацию:**

- текущую дату (день, месяц, год) и время (ч., минута);
- номер канала измерения;
- текущие мгновенные, среднемесячные, среднесуточные, среднечасовые значения давления в подающем и обратном трубопроводах, МПа;
- текущие мгновенные, среднемесячные, среднесуточные, среднечасовые значения температуры в подающем, обратном и подпиточном трубопроводах, °С;
- мгновенное значение массового расхода теплоносителя в подающем и обратном или подпиточном трубопроводах, в зависимости от схемы учета, т/час;
- почасовую, посуточную и помесечную массу теплоносителя и суммарное его количество нарастающим итогом за период измерения в прямом и обратном или подпиточном трубопроводе, т;
- почасовой, посуточный и помесечный объем жидкости и суммарное ее количество нарастающим итогом за период измерения (при использовании вычислителя в составе счетчика жидкости), м<sup>3</sup>;
- текущее значение тепловой мощности, Гкал/час (Дж/час);
- почасовое, посуточное и помесечное количество отпущенной (полученной) тепловой энергии и суммарное ее значение нарастающим итогом за период измерения, Гкал (Дж);
- общее время работы прибора и время работы в штатном режиме, час;
- время работы прибора при нештатных ситуациях, час.

Ведутся часовые, суточные и месячные архивы температур, масс (объемов), давлений, тепловой энергии и количества часов НС (глубина часовых архивов - до 62 суток, суточных – до 2 месяцев, месячных – до 2 лет).

Обеспечивается вывод данных на принтере через LPT-порт (CENTRONICS).

### Метрологические характеристики

1. Предел допускаемого значения относительной погрешности при:
  - преобразовании частотных сигналов в значения измеряемых величин, % ..... ±0,1
  - вычислении массового расхода теплоносителя, % ..... ±0,2
  - вычислении количества теплоты (тепловой энергии) и тепловой мощности теплоносителя, % ±0,2
2. Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при преобразовании входных сигналов от датчика температуры в значения измеряемых величин, °С..... ±0,15
3. Предел основной относительной погрешности измерения времени, %, не более..... 0,01
4. Межповерочный интервал, месяцев ..... 36

## Технические характеристики вычислителя

1. Габаритные размеры вычислителя, мм, не более .....270x170x90
2. Масса с адаптером связи, кг, не более ..... 1,5
3. Габаритные размеры БСД, мм, не более.....160x115x60
4. Масса БСД, кг, не более ..... 0,2
5. Электрическое питание:
  - от сети переменного тока с напряжением, В ..... от 197 до 242
  - частотой, Гц..... от 49 до 51
6. Потребляемая вычислителем мощность, Вт, не более..... 3
7. Температура окружающего воздуха, °С ..... от +5 до +50
8. Допустимые диапазоны изменений параметров измеряемой среды:
  - давление, МПа ..... до 2,5
  - температура, °С ..... от 0 до +150
  - разность температур, °С..... от 5 до 145
  - диапазон измеряемых и отображаемых расходов, т/ч ..... от 0 до 9999,99
9. Общее количество входных сигналов силы постоянного тока 0-5 или 4-20мА..... до 4
10. Количество входных цепей числоимпульсных (частотных) сигналов в диапазоне от 0 до 5000 Гц..... от 2 до 6
11. Количество входных цепей сигналов сопротивления в диапазоне от 30 до 1000 Ом..... от 2 до 6
12. Гарантийная наработка на отказ, часов..... 75 000
13. Полный средний срок работы вычислителя, лет ..... 12

## Преобразователь фотоэлектрический ПСКВ

Госреестр СИ РФ № 43419-09



**Преобразователь фотоэлектрический ПСКВ** (далее ПСКВ) предназначен для регистрации показаний коммунальных и бытовых счетчиков газа (далее – счетчик газа) и передачи показаний в соответствии с протоколом Mini-Bus.

### Исполнения ПСКВ

#### по способу регистрации показаний счетчика газа

- «О» - применяется оптоэлектронный метод регистрации показаний;
- «Г» - преобразователь принимает импульсный сигнал от счетчика газа.

#### по типу выходного сигнала

- «М» - внешний интерфейс Mini-Bus,
- «Ч» - числоимпульсный выходной сигнал.

Исполнение «О». Применяется оптоэлектронный метод регистрации показаний счетчика. Для этого счетный механизм счетчика должен иметь светоотражающую метку, перемещение которой фиксируется фотодиодом преобразователя. Вырабатываемый числоимпульсный сигнал пересчитывается в объемы измеряемой среды.

Исполнение «Г». Преобразователь кабелем соединен со счетчиком, оборудованным приспособлением, например, герконом, от которого поступает числоимпульсный сигнал. Этот сигнал пересчитывается в объемы измеряемой среды.

Преобразователь может иметь два вида внешнего интерфейса: протокол Mini-Bus (исполнение «М») и числоимпульсный сигнал (исполнение «Ч»).

Внешними устройствами для преобразователя с протоколом Mini-Bus могут выступать любые Mini-Bus мастер-устройства.

Когда преобразователь оборудован числоимпульсным интерфейсом, внешними устройствами могут быть:

- устройство для передачи сигнала по GPRS-модему;
- вычислитель «Ирга-2» любой модификации, в частности, в модификацию «Ирга-2» коммунальная» преобразователь входит составной частью;
- любое внешнее устройство, принимающее числоимпульсный сигнал.

### Основные технические характеристики

- |                                                                         |                    |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. Пределы допустимой относительной погрешности преобразования, % ..... | ±0,2               |
| 2. Диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....                    | от минус 30 до +60 |
| 3. Габаритные размеры не более, мм .....                                | 71x51x30           |
| 4. Масса, кг .....                                                      | 0,2                |
| 5. Средняя наработка на отказ, час.....                                 | 50 000             |
| 6. Полный средний срок службы блока, лет .....                          | 12                 |

## Калибратор «Ирга-К»

Госреестр СИ РФ 29034-05; Госреестр СИ РБ № РБ 03 13 2633 05



**Калибратор «Ирга-К»** предназначен для воспроизведения (генерирования) точных программно-управляемых значений:

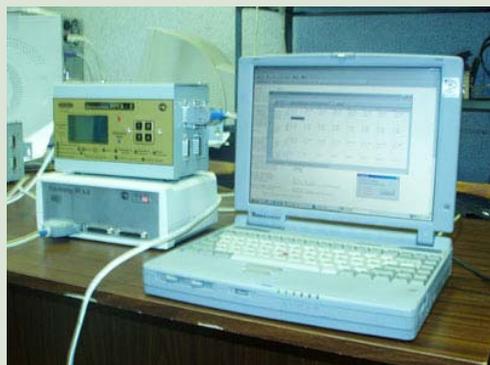
- **силы постоянного тока**
- **напряжения постоянного тока**
- **сопротивления постоянному току**
- **периодических сигналов типа меандр**

Выпускается модификация калибратора («Ирга-К/2»), которая наряду с воспроизведением перечисленных величин может использоваться для измерения частоты периодического сигнала.

Калибратор может использоваться:

- для настройки и поверки контроллеров, корректоров, вычислителей и других миниЭВМ с входными сигналами, соответствующими параметрам выходных сигналов калибратора, например, вычислитель «Ирга-2», вычислители производства НПФ «Логика», ЗАО «НПФ Теплоком» и т.д.
- для калибровки (поверки) каналов электрических сигналов в системах АСУ ТП
- как средство автоматической калибровки (поверки) датчиков и измерительных каналов в многопараметрических измерительных системах
- везде, где требуется высокоточная, программно-управляемая генерация электрических сигналов

### Устройство и работа калибратора



С помощью специализированного программного обеспечения, установленного на персональном компьютере, оператор задает требуемые значения сигналов на выходе калибратора. После получения задания калибратор устанавливает заданные значения параметров на своих выходных разъемах, для чего требуется некоторое время. После успешной установки параметра калибратор сообщает о готовности к выдаче сигнала на своем выходе.

**Канал, предназначенный для воспроизведения силы и напряжения постоянного тока, реализован следующим образом:**

- заданный ток формируется с помощью источника опорного напряжения и переменного сопротивления и протекает через образцовый резистор, на котором измеряется падение напряжения;
- для генерации напряжения постоянного тока канал дополнительно оснащен операционным усилителем, усиливающим падение напряжения на образцовом резисторе;
- slave-процессор пересчитывает ток и в случае необходимости изменяет значение переменного сопротивления.

**Канал, предназначенный для воспроизведения сопротивления постоянному току, реализован следующим образом:**

- диапазон воспроизводимых значений сопротивлений от 30 до 290 Ом разделен на 4 поддиапазона, в каждом из которых работает соответствующий каскад формирования: от 30 до 47 Ом; от 47 до 82 Ом; от 82 до 151 Ом; от 151 до 290 Ом. При работе одного из каскадов все остальные каскады должны быть отключены;
- на формируемое и образцовое сопротивления подается образцовое напряжение и формируемое сопротивление измеряется микропроцессором через отношение падений напряжений на формируемом

и образцовом резисторе.

**Каналы, предназначенные для измерения и воспроизведения периода**, реализованы с помощью slave-процессора и кварцевого генератора. Период в таких каналах формируется или измеряется slave-процессором.

Калибратор позволяет одновременно задавать параметры на:

- 8 каналах для генерации или силы, или напряжения постоянного тока
- 5 каналах для генерации сопротивления постоянного тока
- 6 каналах для генерации периодического сигнала типа меандр

а также измеряет частоту периодического сигнала (1 канал)

### Комплект поставки калибратора

В комплект поставки калибратора входят следующие составные части:

- основной блок калибратора «Ирга-К»
- блоки коммутации (от 1 до 3)
- блок питания (выходные параметры от 6 до 18 В, 0,5 А)
- ПК с необходимыми наборами документации и программного обеспечения
- набор соединительных кабелей
- перемычки
- эксплуатационная документация

Блоки коммутации БК-1, БК-2 и БК-3 служат для подключения различных приборов к выходным каналам калибратора. Блоки коммутации смонтированы в пластмассовых корпусах и имеют набор клемм, посредством которых они подключаются к основному блоку калибратора. На торцевой части корпуса блоков БК-1 и БК-3 имеются разъемы для подключения к ним блоков питания.

### Основные технические характеристики

1. Диапазон генерируемых токов, мА ..... от 0,001 до 25
  - основная абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока, мкА, не более:
    - в диапазоне от 0,003 до 5 мА .....  $\pm 1,5$
    - в диапазоне от 5,001 до 25 мА .....  $\pm 7,5$
  - дискретность воспроизводимых токов, мкА ..... 1
2. Диапазон генерируемых напряжений, В ..... от 0,5 до 4,5
  - основная абсолютная погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ, не более .....  $\pm 1,4$
  - дискретность воспроизводимых напряжений, мВ ..... 1
3. Диапазон генерируемых сопротивлений, Ом ..... от 30 до 290
  - основная относительная погрешность воспроизведения сопротивления постоянному току, %, не более .....  $\pm 0,15$
  - дискретность воспроизводимых сопротивлений, Ом ..... 0,1
4. Диапазон задаваемых периодов, с ..... от 0,0002 до 1200
  - основная относительная погрешность воспроизведения периода, %, не более .....  $\pm 0,03$
  - дискретность воспроизводимых периодов, мкс ..... 0,5
5. Диапазон измеряемых периодов, с ..... от 0,0002 до 10
  - пределы относительной погрешности измерения периода, %, не более .....  $\pm 0,03$
6. Периодичность поверки, лет ..... 1
7. Средний срок службы калибратора не менее, лет ..... 10
8. Максимальная мощность (без мощности ПК), потребляемая калибратором от питающей сети при номинальном напряжении, Вт, не превышает ..... 11
9. Интерфейсы: ..... RS-232 (9600бит/с), USB (виртуальный COM-порт)
10. Габаритные размеры корпуса калибратора (длина, ширина, высота), мм ..... 230x165x85
11. Масса основного блока калибратора, кг, не более ..... 2
12. Габаритные размеры блока коммутации (длина, ширина, высота), мм ..... 230x165x80
13. Масса блока коммутации, кг, не более ..... 1

## Установка для поверки счетчиков газа «КРАБ-М» (совместная разработка с ОАО «НИИТеплоприбор»)



**Установка для поверки счетчиков газа «КРАБ-М»** (далее установка) предназначена для поверки бытовых и коммунальных счетчиков газа любого типа от G0,6 до G6,0. Установка переносная и может использоваться непосредственно на месте установки поверяемого счетчика без снятия его с газопровода.

В качестве эталонного счетчика объема газа в установке могут использоваться струйный (модификация «КРАБ-МС») или роliko-лопастной счетчик газа (модификация «КРАБ-МР»).

Принцип действия установки заключается в задании поверочного расхода и сравнении показаний поверяемого и эталонного счетчиков объема газа, в результате которого определяется погрешность поверяемого счетчика.

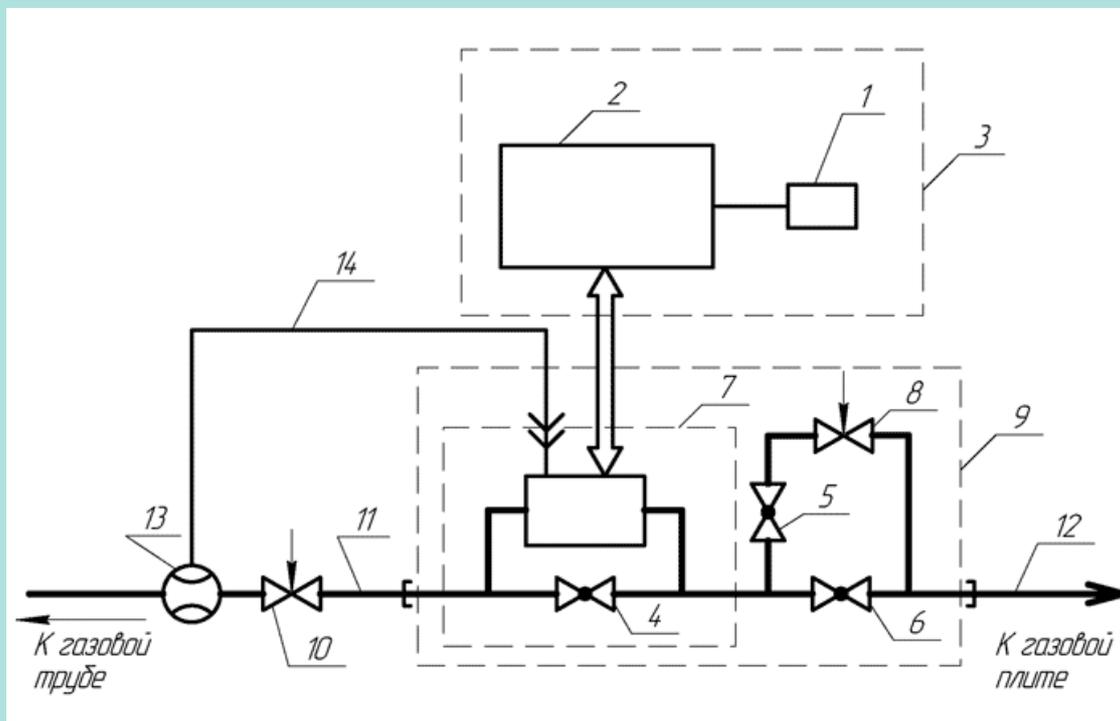
**Установка состоит из следующих основных составных частей:**

- блока пневматического (БП);
- блока электронного (БЭ).

Система газопроводов и кранов БП позволяет плавно регулировать расход газа в поверяемом и эталонном счетчиках. Ноутбук в составе БЭ получает сигнал от эталонного счетчика (а также от поверяемого счетчика, если он имеет выходной сигнал).

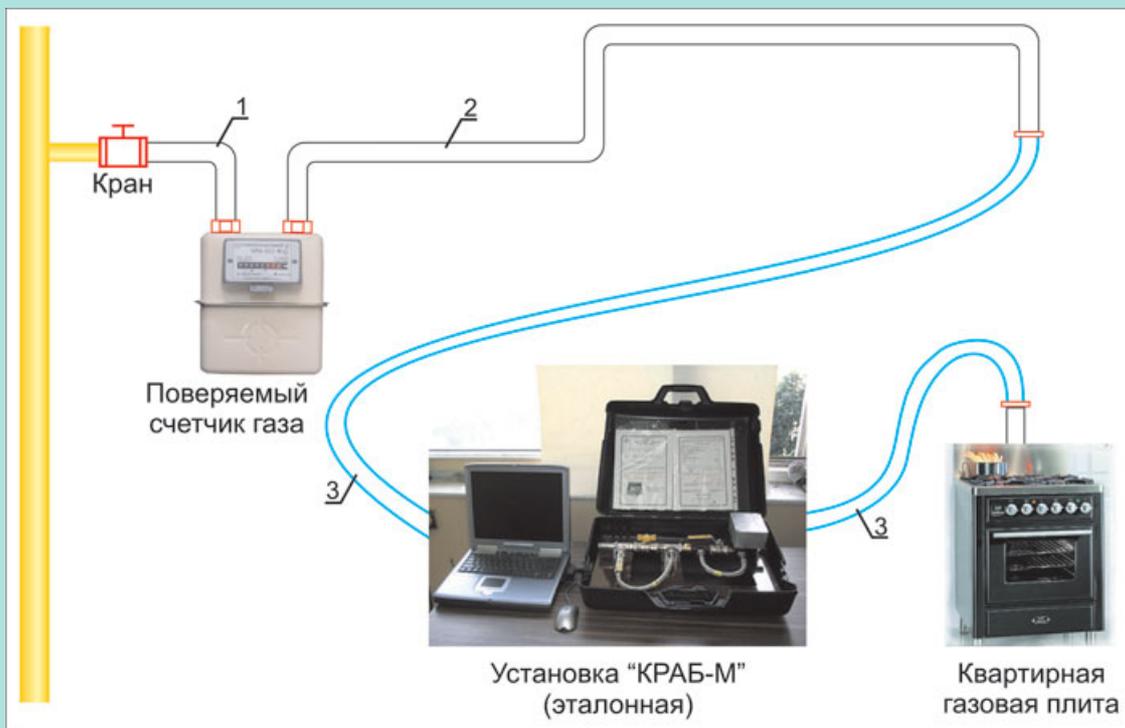
**Электронный блок предназначен:**

- для вычисления объемов, прошедших через поверяемые и эталонные счетчики;
- для определения погрешности поверяемого счетчика;
- для ручного ввода объема, прошедшего через поверяемый счетчик.



**Схема проведения поверки счетчика газа на установке «КРАБ-М»**

- 1 - блок питания; 2 - ноутбук; 3 - блок электронный; 4, 5, 6 - краны; 7 - счетчик эталонный струйный; 8 - дюза; 9 - блок пневматический; 10 - вентиль; 11, 12 - шланги подсоединения; 13 – поверяемый счетчик газа; 14 - кабели сигнальные.



**Схема подключения эталонной установки «КРАБ-М» для поверки счетчиков на месте эксплуатации**

1. Труба (кран – счетчик газа).
2. Гибкая подводка установки "КРАБ-М".
3. Труба (счетчик газа – газовая плита).

### Основные технические характеристики

1. Измеряемая среда..... Природный газ в системах коммунального газоснабжения
2. Избыточное давление природного газа, кПа .....3
3. Относительная погрешность измерения объема при температуре от +10 до +40°C, %, не более .....  $\pm 0,5$
4. Частота следования входных импульсов, Гц..... 0,5-2000
5. Параметры окружающей среды:
  - температура, °C ..... от +10 до +40
  - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35°C, %, не более.....80
6. Питание от сети переменного тока:
  - напряжение, В ..... 220
  - частота, Гц ..... 50
7. Потребляемая мощность, ВА, не более .....3
8. Габаритные размеры, мм, не более
  - ноутбук.....350x300x50
  - пневматический блок.....760x420x240
9. Масса, кг, не более
  - ноутбук ..... 3
  - пневматический блок ..... 14

## Интеграция вычислителя «Ирга-2» в системы АСУ ТП



Для интеграции в системы АСУ ТП в вычислителе «Ирга-2» используется разъем «RS-232». Вычислитель может подключаться к устройствам АСУ ТП либо непосредственно через этот разъем, либо через согласующие адаптеры: блок формирования выходного сигнала «АВ-2», адаптер «АС-485» или адаптер «USB».

### Способ подключения должен выбираться с учетом:

- типа используемых устройств АСУ ТП;
- условий эксплуатации.

### Имеется возможность подключения к устройствам АСУ ТП следующих типов:

- аналоговые устройства с входным унифицированным токовым сигналом 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА (используется адаптер «АВ-2»);
- устройства с дискретным входным сигналом – частотный сигнал 0-1000 Гц, амплитудой 12-24 В (используется адаптер «АВ-2»);
- устройства с интерфейсом RS-232 (используется два адаптера «АС-485» либо непосредственное подключение к разъему «RS-232» вычислителя), в качестве устройства передачи данных может использоваться модем;
- устройства с интерфейсом RS-485 (используется адаптер «АС-485»);
- устройства с интерфейсом RS-485, использующие сетевой протокол Modbus RTU (используется адаптер «АС-485»);
- устройства имеющие адаптеры Bluetooth или WiFi (используется адаптер «USB»).

Блок схемы всех имеющихся способов подключения показаны на рис. 1-7.



Рис. 1. Схема с использованием унифицированного токового сигнала. В схеме используется адаптер «АВ-2», подключаемый к вычислителю стандартным кабелем интерфейса RS-232. Диапазон выходного токового сигнала адаптера «АВ-2» может быть 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА (определяется при заказе адаптера «АВ-2»). Величина сигнала пропорциональна мгновенному расходу измеряемой среды. Сигнал адаптера активный, т.е. не может использоваться в двухпроводной схеме включения.



Рис. 2. Схема с использованием дискретного сигнала. В схеме используется адаптер «АВ-2», подключаемый к вычислителю стандартным кабелем интерфейса RS-232. Выходной частотный сигнал представляет собой импульсы с частотой 0-1000 Гц, с амплитудой от 12 до 24 В. Частота следования импульсов пропорциональна мгновенному расходу измеряемой среды, унифицированный диапазон частот (0-1000 Гц) может быть изменен при заказе адаптера.



Рис. 3. Схема с непосредственным подключением к разъему «RS-232» вычислителя стандартным кабелем интерфейса RS-232. Длина кабеля – не более 15 м. Обеспечена гальваническая развязка с цепями вычислителя. В качестве устройства передачи данных может использоваться модем.

**Набор цифровых протоколов обмена дает возможность:**

- осуществлять непрерывный мониторинг всех мгновенных параметров измеряемой среды (расход, температура, давление и т.д.), наличие нештатных ситуаций в реальном времени;
- производить чтение всех архивных данных вычислителя;
- производить чтение/установку дополнительных параметров вычислителя.

Все имеющиеся протоколы обмена предоставляются. Для мониторинга мгновенных значений параметров при подключении вычислителя к компьютеру разработчик АСУ ТП может использовать OLE сервер – IRMonitor или OPC сервер (спецификация DA 2.0) – IOPC.



Рис. 4. Схема с интерфейсом RS-485 (соединение типа точка – точка). В схеме используется адаптер «АС-485», подключаемый к вычислителю стандартным кабелем интерфейса RS-232. Со стороны АСУ ТП может использоваться цифровой контроллер (или компьютер) с интерфейсом RS-485, или с интерфейсом RS-232 и вторым адаптером «АС-485». Длина линии связи RS-485 – до 1 км, линия гальванически изолирована в адаптере «АС-485» и имеет единую цепь питания (т.е. адаптеры «АС-485» могут работать от одного блока питания). Протоколы обмена и программное обеспечение соответствуют рис. 3.



Рис. 5. Схема с интерфейсом RS-485 (сетевое соединение). В схеме используется адаптер «АС-485», подключаемый к вычислителю стандартным кабелем интерфейса RS-232, сетевой протокол – Modbus RTU, обеспечивается адаптером «АС-485». Со стороны АСУ ТП может использоваться цифровой контроллер (или компьютер) с интерфейсом RS-485 или с интерфейсом RS-232 и дополнительным адаптером «АС-485». Длина линии связи RS-485 зависит от скорости передачи (1200-115200 б/с), может быть более 1 км, линия гальванически изолирована в адаптере «АС-485» и имеет единую цепь питания (т.е. все адаптеры «АС-485» могут работать от одного блока питания). В сеть могут объединяться до 32 вычислителей (с адаптерами «АС-485») и любых других устройств, поддерживающих Modbus RTU.

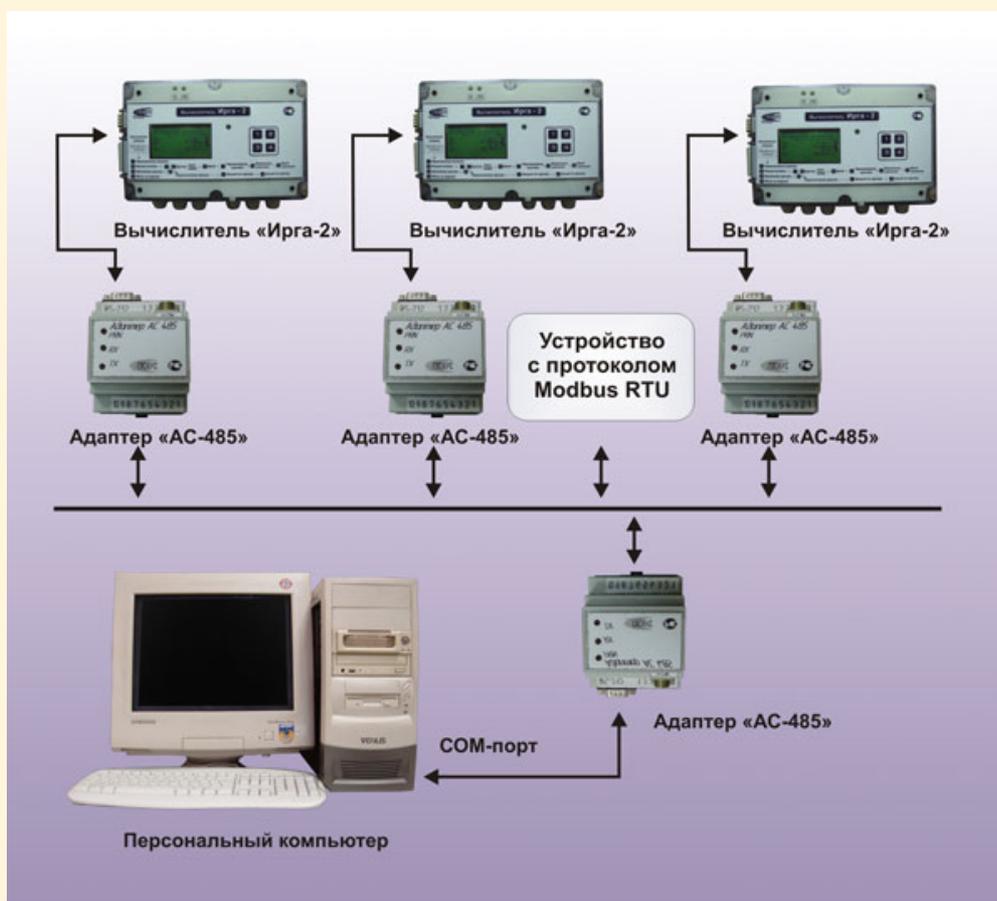


Рис. 6. Схема сети Modbus с использованием интерфейса RS-485. Протоколы обмена выполнены по спецификации Modbus RTU, представляют собой надстройки протоколов обмена по интерфейсу RS-232 (см. рис. 3, 4), и выступают их функциональными аналогами. Протоколы также являются открытыми для использования. Дополнительно для мониторинга мгновенных параметров имеются OLE сервер MBMonitor и OPC сервер (спецификация DA 2.0) – IROPC.



Рис.7. Схема с интерфейсом USB. В схеме используется адаптер «USB», подключаемый к вычислителю стандартным кабелем интерфейса RS-232. К разъему «USB» адаптера «USB» подключается адаптер WiFi (реже адаптер Bluetooth в силу небольшого радиуса действия). Со стороны АСУ ТП может использоваться цифровой контроллер (или компьютер) с интерфейсом USB и адаптером WiFi (Bluetooth). Использование адаптера WiFi позволяет объединить вычислители в сеть на основе стандартов беспроводных сетей wi-fi. Адаптер WiFi работает на скоростях 1, 2, 5,5 и 11 Мбит/с, используя автоматическую подстройку скорости для обеспечения оптимальной скорости и надежности подключения. Эти адаптеры обеспечивают связь в радиусе от 100 м до нескольких километров (при использовании наружной антенны).

## Блок формирования выходного сигнала «АВ-2»



**Блок формирования выходного сигнала «АВ-2»** предназначен для использования совместно с вычислителем «Ирга-2» (далее – вычислитель) или расходомерами «Ирга-РВ», «Ирга-РС» (далее – расходомер). Исполнения, предназначенные для работы с вычислителем (группа исполнений В) и для работы с расходомером (группа исполнений Р), отличаются программной настройкой.

### Исполнения блока

#### Блок имеет следующие основные исполнения:

- ВЧ – для работы с вычислителем, выходной сигнал частотный от 0 до 1 000 Гц
- ВТ1 – для работы с вычислителем, выходной сигнал токовый 0-5 мА
- ВТ2 – для работы с вычислителем, выходной сигнал токовый 0-20 мА
- ВТ3 – для работы с вычислителем, выходной сигнал токовый 4-20 мА
- ВИ – для работы с вычислителем, сигнал числоимпульсный
- РТ1 – для работы с расходомером, выходной сигнал токовый 0-5 мА
- РТ3 – для работы с расходомером, выходной сигнал токовый 4-20 мА

Возможна разработка и выпуск других исполнений блока, в соответствии с эксплуатационными условиями предприятия-заказчика.

При работе с вычислителем блок получает в цифровом виде информацию о текущем параметре слежения (объемный или массовый расход измеряемой среды или тепловая мощность) и передает ее в форме частотного, числоимпульсного или токового сигнала по линии связи. При работе с расходомером блок получает в частотном виде информацию о расходе и передает ее в форме токового сигнала по линии связи.

Блок может применяться в системах регулирования и в автоматизированных системах учета и контроля энергии и энергоресурсов, при учете тепловых и гидравлических режимов систем теплоснабжения и теплопотребления в технологических процессах.

#### В процессе функционирования в составе узла учета энергоносителей блок обеспечивает:

- при работе с вычислителем - опрос подключенного вычислителя и получение мгновенного значения требуемого параметра, а затем формирование частотного, числоимпульсного или токового сигнала, пропорционального параметру, с коэффициентом преобразования, указанным в настройке вычислителя;
- при работе с расходомером - опрос подключенного расходомера и получение мгновенного значения объемного расхода газа или массового расхода пара, а затем формирование токового сигнала, пропорционального расходу.

Вид выходного сигнала при работе с вычислителем (сила постоянного тока, частота периодического сигнала типа меандр или числоимпульсный сигнал) определяется при настройке вычислителя.

### Основные технические характеристики

7. Габаритные размеры, мм, не более .....	115x109x44
8. Масса, кг, не более .....	0,2
9. Электрическое питание от источника постоянного тока с напряжением, В .....	от 12 до 24
10. Потребляемая блоком мощность, Вт, не более .....	1
11. Температура окружающего воздуха, °С .....	от +1 до +50
12. Гарантийная наработка на отказ, часов .....	50 000
13. Полный средний срок службы блока, лет .....	12

## Адаптер «АС-485»



**Адаптер «АС-485»** предназначен для объединения вычислителей «Ирга-2», «Ирга-2.3» в информационную сеть с физическим интерфейсом передачи данных RS-485. Адаптер также позволяет подключать к информационной сети персональный компьютер, модем или принтер

Адаптер является микроконтроллером, который обеспечивает обмен данными между вычислителем, с одной стороны, и персональным компьютером или принтером, с другой. Персональный компьютер может подключаться через модем. Адаптеры поддерживают сетевой протокол **Modbus RTU** и могут объединять в сеть вычислители и любые другие устройства, поддерживающие тот же протокол (компьютер, принтер и так далее). Общее число устройств в сети не более 32.

Сеть с протоколом Modbus RTU имеет одно главное устройство (адаптер) и одно или несколько подчиненных. К главному адаптеру может подключаться одно или два устройства: компьютер (непосредственно или через модем) и принтер. Подключенный компьютер должен иметь соответствующее программное обеспечение.

### Объединение вычислителей в информационную сеть позволяет:

- при подключении сетевого принтера – производить печать информации с вычислителей, находящихся в сети, через адаптер «АСП1» на сетевой принтер;
- при подключении НАЕС-совместимого модема (далее модема) – производить съем информации с любого из вычислителей, находящихся в информационной сети, через телефонную линию на удаленный IBM-совместимый компьютер;
- при подключении IBM-PC-совместимого персонального компьютера (далее компьютера) (необходим один свободный COM-порт) – производить конфигурирование, тестирование и мониторинг информационной сети; централизованный мониторинг, съем архивной и настроечной информации, ведение базы данных настроек, архивов, историй вмешательств и другой информации подключенных в сеть вычислителей. Адаптеры соединяются, используя принцип «главный-подчиненный», при котором только одно устройство (главное) может инициировать передачу (инициировать запросы). Другие устройства (подчиненные) передают запрашиваемые главным устройством данные или выполняют запрашиваемые действия.

Главный адаптер может адресоваться к индивидуальному подчиненному или может инициировать широкоэвещательную передачу сообщения на все подчиненные устройства. Подчиненное устройство возвращает сообщение в ответ на запрос, адресуемый именно ему. Обмен информацией происходит блоками.

### Параметры входных сигналов и внешнего интерфейса

Вычислитель «Ирга-2» подключается к адаптеру через разъем «RS-232» и стандартный кабель COM-порта. Адаптер поддерживает обмен данными с вычислителем по интерфейсу RS-232 на скорости 9 600 бит/с.

Вычислитель «Ирга-2.3» подключается к адаптеру через разъем «RS-232» и поставляемый отдельно кабель COM-порта для вычислителей «Ирга-2.3» или через клеммы 13-16 (Приложение Б руководства по эксплуатации «Адаптер «АС-485»»). Адаптер поддерживает обмен данными с вычислителем по интерфейсу RS-232 на скорости 9 600 бит/с.

Принтер подключается к главному адаптеру через разъем «АСП1» и дополнительный адаптер печати АСП1, который имеет выход LPT-порта. Адаптер АСП1 позволяет производить печать непосредственно на подключенном к нему принтере.

Модем подключается к главному адаптеру через разъем «RS-232» и кабель, входящий в комплект поставки модема. Адаптер поддерживает обмен данными с модемом по интерфейсу RS-232 на скорости до 9 600 бит/с.

Компьютер подключается к главному адаптеру через разъем «RS-232» (интерфейс «RS-232») и кабель для COM-порта и поддерживает обмен на скоростях до 115 200 бит/с.

Адаптер подключается к сети с физическим интерфейсом RS-485 через клеммы 5, 6, 7 (Приложение Б руководства по эксплуатации «Адаптер «АС-485»»). Адаптер при работе с трехпроводной линией связи должен быть заземлен. Адаптер имеет клеммы для подключения согласующих резисторов согласно спецификации RS-485 и имеет переключатель для включения внутреннего терминального резистора.

## Основные технические характеристики

14. Габаритные размеры, мм, не более .....	105x70x60
15. Масса, кг, не более .....	0,2
16. Электрическое питание от источника постоянного тока с напряжением, В.....	от 7 до 28
17. Потребляемая адаптером мощность, Вт, не более .....	3
18. Температура окружающего воздуха, °С .....	от минус 50 до +80
19. Максимальная длина линии связи:	
– по интерфейсу RS-485, м, не более: .....	1500
– по интерфейсу RS-485, м, не более: .....	15
20. Гарантийная наработка на отказ, часов .....	70 000
21. Полный средний срок службы блока, лет.....	12

## Адаптер «Ирга-USB»

**Адаптер «Ирга-USB»** позволяет подключать к вычислителю «Ирга-2» устройства по интерфейсу USB.

### Таковыми устройствами могут быть:



1. **USB-FLASH диск.** С помощью этого стандартного устройства можно легко скачать архивы и настройки вычислителя «Ирга-2». Кроме того, подключение USB-FLASH диска позволяет регистрировать измерения выполняемые вычислителем (тренды). Период регистрации зависит от объема диска и может быть больше года. Режим работы задается пользователем с применением специального программного обеспечения (ПО).
2. **Лазерные и струйные принтеры** с интерфейсом USB. Объем распечаток задается пользователем с использованием существующего ПО вычислителя «Ирга-2».
3. **Устройства беспроводной связи: адаптеры USB-Bluetooth и USB-WiFi.** Действующее программное обеспечение «Ирга-2» при этом не изменяется. Адаптер USB-Bluetooth обеспечивает беспроводную связь с вычислителем «Ирга-2» в радиусе от 10 до 100 м, а USB-WiFi – от 100 м и до 200 км, со специальной антенной. Самое простое использование этих технологий – возможность скачать архивы и настройки вычислителя на ноутбук без кабельного соединения. Но технология WiFi позволяет не только объединять в сеть вычислители, но и интегрировать их в АСУ ТП по беспроводной связи.

## Аппаратно-программный комплекс АСУ ГРС РЭЛСИС

**Аппаратно-программный комплекс АСУ ГРС РЭЛСИС** (в дальнейшем АПК АСУ ГРС) совместно с техническими средствами устройства контролируемого пункта (УКП-РЭЛСИС) предназначен для автоматизации процесса сбора, контроля и предварительной обработки телеметрической информации в системах газоснабжения.



### АПК АСУ ГРС обеспечивает:

- организацию сбора телеметрической информации, с возможностью настройки параметров
- формирование и передачу управляющих команд в устройство контролируемого пункта
- прием содержимого буферов вычислителей и состояния датчиков от устройства контролируемого пункта в соответствии с выбранным режимом
- формирование файлов для хранения в SQL-сервере
- формирование отчетной и статистической документации
- просмотр текущих показаний в табличном виде.

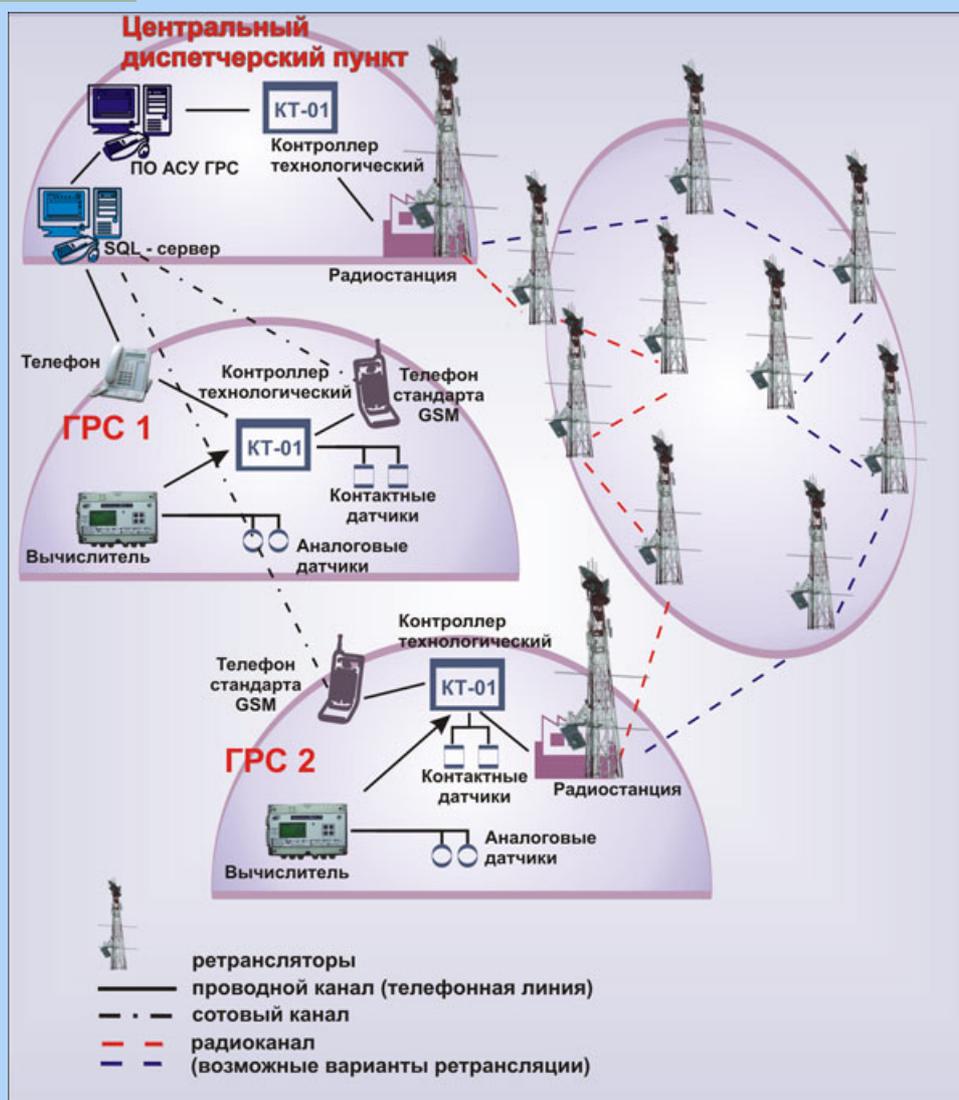


Схема аппаратно-программного комплекса АСУ ГРС РЭЛСИС

ПО диспетчерского пункта АПК АСУ ГРС может работать как в локальной сети, так и автономно на одном компьютере.

**Для работы программного комплекса необходимы следующие технические средства с системными требованиями, не ниже:**

**Сервер:**

- процессор Pentium 166 МГц
- 128 Мб RAM
- 300Мб дискового пространства
- Windows NT4, 2000, XP

**Рабочая станция:**

- процессор Pentium 166 МГц
- 64 Мб RAM
- 100 Мб дискового пространства
- Windows-98 и выше

**Оборудование системы:**

**Диспетчерский пункт:**

- компьютер
- пакет программного обеспечения АСУ ГРС
- контроллер технологический КТ-01
- каналообразующая аппаратура:
  - радиостанция или радиомодем;
  - сотовый модем или сотовый телефон
  - модем для проводных (коммутируемых или выделенных) линий связи

**Контролируемый пункт:**

- контроллер технологический КТ-01
- вычислитель «Ирга-2» или «SuperFlow»
- каналообразующая аппаратура: сотовый модем или сотовый телефон; модем для проводных (коммутируемых или выделенных) линий связи:
  - радиостанция или радиомодем
  - сотовый модем или сотовый телефон
  - модем для проводных (коммутируемых или выделенных) линий связи.

Входными данными программного комплекса являются данные, получаемые с буферов вычислителей «Ирга-2», SuperFlow, дискретных и аналоговых датчиков контролера УКП-РЭЛСИС. По требованию заказчика ПО комплекса может быть расширено для съема информации с вычислителей других моделей.

В качестве технологического контроллера в системе используются, как правило, контроллеры УКП-РЭЛСИС, но по требованию заказчика или при встраивании в уже существующую систему могут использоваться и другие модели контроллеров.

Контроллер диспетчерского пункта (ДП) в автоматическом или ручном режиме осуществляет сбор информации о состоянии датчиков на объектах. Цикл опроса, количество переспросов, маршрут прохождения сигнала при ретрансляции, количество ГРС и количество датчиков могут задаваться оператором.

ДП может связываться с каждым из контролируемых пунктов (КП) как непосредственно, так и через другие КП по маршруту, который может быть определен при установке системы или оперативно изменяться путем подачи соответствующих команд из ДП в процессе эксплуатации. Это качество позволяет осуществлять связь при отсутствии прямой радиовидимости, вызванном рельефом, большими расстояниями между КП и ДП или большими промышленными электромагнитными помехами. Каждый контроллер системы телеметрии имеет свой персональный адрес, который он обрабатывает при получении запроса от базовой станции и передает в каждой посылке данных. При изменении состояния датчиков сигнализации контроллер самостоятельно формирует данные и передает их на пункт управления.

Количество обслуживаемых объектов ГРС в данной версии достигает до 256. При необходимости количество объектов может быть увеличено.

Каждый контроллер системы телеметрии имеет свой персональный адрес, который он обрабатывает при получении запроса от базовой станции и передает в каждой посылке данных. При изменении состояния датчиков сигнализации контроллер самостоятельно формирует данные и передает их на пункт управления.

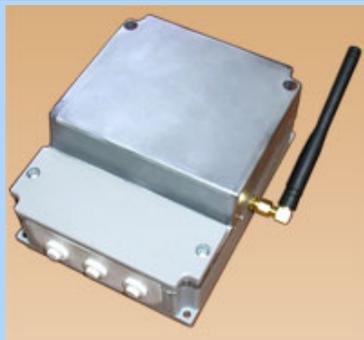
В качестве канала связи используется радиоканал или (и) сотовый канал связи. Для повышения надежности возможно использование «горячего» резервирования одного из каналов связи. Если выбрать основным каналом связи радиоканал, то резервированным может быть сотовый канал или наоборот. При отсутствии связи или сбоях в связи по основному каналу, система автоматически переходит на резервный канал.

При необходимости в качестве канала связи может быть использован проводной (коммутируемый или выделенный) канал.

**Технические характеристики контроллера КТ-01**

1.	Количество подключаемых контактных датчиков .....	8
2.	Количество подключаемых аналоговых датчиков.....	5
3.	Интерфейсы:.....	
	• RS-232 .....	1
	• Bell-202 / RS-485 .....	1/1
	• I2C .....	1
4.	Напряжение питания контроллера, В.....	от 8 до 15
5.	Потребляемый ток, мА, не более .....	30
6.	Скорость передачи данных, бит/с.....	до 1200

## Аппаратно-программный комплекс для телеметрии коммунальных и бытовых счетчиков газа «Ирга-ТПК»



**Аппаратно-программный комплекс (далее «Ирга-ТПК»)** предназначен для автоматизации процесса сбора, контроля и обработки информации от коммунальных и бытовых счетчиков газа.

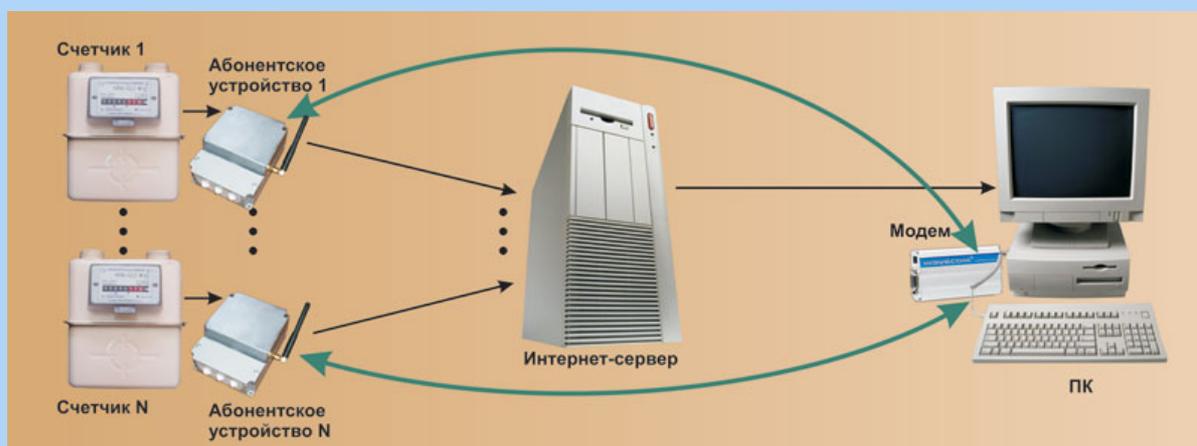
### В состав «Ирга-ТПК» входят:

- персональный компьютер (ПК) диспетчерского пункта;
- внешний GSM-модем ПК;
- пакет программного обеспечения (ПО);
- сайт в Интернете для хранения данных со счетчиков (сайт-накопитель);
- абонентские устройства УДСД-1 (далее устройство).

### «Ирга-ТПК» позволяет осуществлять:

- удаленный съем показаний бытовых и коммунальных счетчиков газа, имеющие частотный выход;
- архивирование показаний счетчика в энергонезависимой памяти устройства;
- архивирование суммарного времени нештатных ситуаций (НС);
- автоматическую периодическую запись архива на сайт-накопитель;
- перенос архивов сайта-накопителя на ПК диспетчерского пункта;
- передачу архивированных данных непосредственно со счетчика по запросу диспетчера;
- формирование отчетной и статистической информации;
- просмотр текущих показаний на ПК в удобной для оператора форме;
- формирование счетов для оплаты за потребленный газ.

### Работа «Ирга-ТПК»



**Схема «Ирга-ТПК»**

Присоединенное к счетчику устройство считывает импульсы с геркона счетчика и сохраняет в памяти количество импульсов, которое соответствует потребленному объему газа. Кроме того, при возмущении второго геркона начинается запись времени НС. Абонентское устройство посредством модема периодически выходит в Интернет через GPRS сеть оператора сотовой связи и производит запись на сайте-накопителе (на схеме показано черными стрелками). Выход на связь абонентские устройства производят по графику, задаваемому диспетчером газоснабжающей организации со своего ПК.

Оператор диспетчерского пункта выходит в Интернет и скачивает данные с сайта-накопителя в память компьютера. ПО «Ирга-ТПК» формирует отчетную, статистическую информацию и счета на оплату потребленного газа.

Кроме основного варианта связи через Интернет, существует и связь по GSM-CSD каналу (на схеме – зеленые стрелки). Этот вид связи осуществляется напрямую между диспетчерским ПК и абонентским устройством счетчика газа. Она используется при необходимости проверки достоверности показаний какого-либо счетчика, записанных на сайте. Например, если счетчик одного из абонентов в течение заданного периода не сообщал свои показания на сайт-накопитель, то ПО диспетчерского ПК проводит проверку по резервному каналу связи (GSM-CSD) и опрашивает счетчик напрямую.

Количество обслуживаемых счетчиков газа зависит от частоты их выхода на связь с сайтом-накопителем. Например, если счетчик передает данные не чаще 1 раза в неделю, то «Ирга-ТПК» может обслуживать не менее 500 000 счетчиков.

## Блок бесперебойного питания «Ирга-НП» («Ирга-НПМ»)



**Блок бесперебойного питания «Ирга-НП»** предназначен для питания вычислителя «Ирга-2» (далее - вычислитель) и других средств измерений, работающих в комплекте с вычислителем.

В нормальном режиме работы, когда входное напряжение соответствует требованиям эксплуатационной документации вычислителя, блок питания обеспечивает защиту от высокочастотных помех с помощью входного фильтра и работу зарядного устройства для зарядки внутреннего аккумулятора. Если отклонение входного напряжения не превышает  $\pm 20\%$  от номинального значения, равного 220 В, блок питания подстраивает выходное напряжение без перехода на питание от аккумулятора, соответственно повышая или понижая его при помощи автоматического регулирования. Если же выходное напряжение выходит за пределы указанных порогов, блок питания переходит на питание от аккумулятора.

Выпускается две модификации блока питания: «Ирга-НП» и «Ирга-НПМ». Блок питания «Ирга-НПМ» отличается тем, что выполнен в металлическом корпусе и оснащается внешними автомобильными аккумуляторами разной емкости. Далее характеристики, относящиеся к модификации «Ирга-НПМ» и отличающиеся от «Ирга-НП», указаны в скобках.

Блок питания состоит из понижающего трансформатора, аккумулятора, зарядно-питающего устройства, преобразователя напряжения +5 В и преобразователя напряжения +24 В с выходом, гальванически развязанным от других цепей блока питания.

Трансформатор обеспечивает напряжение переменного тока вторичной обмотки 14 В при токе до 0,7 А и номинальном входном напряжении 220 В, 50 Гц. Вторичная обмотка трансформатора подключена к выпрямителю зарядно-питающего устройства.

В блоке питания используется необслуживаемый кислотный аккумулятор с желеобразным электролитом. Номинальное напряжение аккумулятора 12,6В, емкость 7 А·ч (в «Ирга-НПМ» номинальное напряжение и емкость зависят от напряжения и емкости конкретного автомобильного аккумулятора).

Зарядно-питающее устройство обеспечивает заряд аккумулятора током от 0,5 до 0,7 А (от 3,5 до 4 А) и питание преобразователей напряжения при наличии напряжения питания в сети. Зарядка аккумулятора прекращается при достижении напряжения зарядки 14,2 В. При данном значении напряжения зарядно-питающее устройство переходит из режима ограничения тока в режим стабилизации напряжения, исключая перезаряд аккумулятора.

Преобразователь напряжения +5 В выполнен на основе понижающего преобразователя с широтно-импульсной модуляцией и имеет два выхода: первый является собственно выходом преобразователя, второй подключается к выходу преобразователя через ключ. Ключ замыкается только при наличии напряжения питания в промышленной сети. Таким образом, первый выход является энергонезависимым, второй – отключается при работе преобразователя от аккумулятора.

Преобразователь +24 В построен по принципу обратного преобразователя напряжения с трансформатором для обеспечения гальванической развязки. Стабильность выходного напряжения обеспечивается за счет обратной связи с оптроном.

Диапазон входных напряжений преобразователей от 6 до 15 В. Для исключения переразряда аккумулятора блока питания преобразователи отключаются при входном напряжении менее 10,5 В.

Характеристики потребления от аккумулятора напряжения +12,6 В при питании вычислителя «Ирга-2»:

- подсветка индикатора включена – потребляемый ток 165 мА
- подсветка индикатора выключена – потребляемый ток 130 мА

Блок питания обеспечивает три выходных напряжения постоянного тока:

- для питания индикатора нештатных ситуаций (НС) вычислителя ..... +5 В
- для питания микросхем и жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) вычислителя ..... +5 В
- для питания датчиков ..... +24 В

Суммарный максимальный ток нагрузки по обоим выходам +5 В не более 0,5 А.

Максимальный ток нагрузки формирователя +24 В не более 0,2 А.

Отклонение выходных напряжений блока питания в указанных диапазонах токов нагрузки не более  $\pm 2\%$ .

При отключении напряжения питания блока питания одно из напряжений +5 В, предназначенное для питания индикатора, также отключается.

### Основные технические характеристики

1. Время непрерывной работы от свежезаряженного аккумулятора при питании вычислителя «Ирга-2» с одним комплектом датчиков (расходомер, датчик давления, термопреобразователь):
  - «Ирга-НП», часов, не менее ..... 24
  - «Ирга-НПМ», суток ..... от 3 до 15
2. Габаритные размеры, мм, не более:
  - «Ирга-НП» ..... 300x140x90
  - «Ирга-НПМ» без аккумулятора ..... 200x120x60
3. Масса, кг, не более:
  - «Ирга-НП» ..... 5
  - «Ирга-НПМ» без аккумулятора ..... 2
4. Температура окружающего воздуха, °С ..... от -40 до +60
5. Электрическое питание:
  - от сети переменного тока с напряжением, В ..... от 197 до 242
  - частотой, Гц ..... от 49 до 51
6. Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 40
7. Гарантийная наработка на отказ (при условии своевременной замены аккумуляторов), часов ..... 70000
8. Полный средний срок работы блока питания, лет ..... 12

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.irga.nt-rt.ru](http://www.irga.nt-rt.ru) || эл. почта: [rgx@nt-rt.ru](mailto:rgx@nt-rt.ru)