



Вычислитель "Ирга-2"

Руководство по эксплуатации

Исполнение 5

Сенсорный

95.1.01.00.00РЭ



EAC

Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2», внесённый в Государственный реестр средств измерений, разработан и производится ООО «ГЛОБУС».

Вычислитель содержит запатентованные и патентуемые объекты промышленной собственности. Воспроизведение (изготовление, копирование) вычислителя любыми способами, как в целом, так и по составляющим (включая программное обеспечение) может осуществляться только по лицензии ООО «ГЛОБУС».

Модификации вычислителя могут отличаться внешними габаритными размерами, типами разъёмов для подключения к другим устройствам и особенностями режимов работы.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, не ухудшающие метрологические характеристики, без уведомления заказчика. Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием вычислителя, могут быть не отражены в настоящем издании.

Руководство по эксплуатации выпускается в шести независимых, самостоятельных частях, содержит основные технические характеристики, а также сведения, необходимые для монтажа, эксплуатации, транспортирования, хранения, поверки, ремонта и технического обслуживания вычислителя количества энергоносителей «Ирга-2» (далее — вычислитель или Ирга-2).

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется только на вычислители исполнения 5, с сенсорным экраном ЖКИ.

Изучение обслуживающим персоналом настоящего руководства по эксплуатации является обязательным условием квалифицированной и надёжной эксплуатации вычислителя.

РОССИЯ

308023, Белгород, ул. Садовая, 45-А

тел./факс: (4722) 26-42-50, 26-18-46, 31-33-76

globus@irga.ru, sale@irga.ru

www.irga.ru

Термины и определения

Верхняя уставка: задаваемое при настройке вычислителя максимальное значение параметра измеряемой среды.

Гистерезис: особенность работы вычислителя в области граничных значений диапазонов измерений параметров измеряемой среды, зависящая от текущих и предшествующих значений параметров обрабатываемых вычислителем изменяемых во времени физических величин и выражаемая в запаздывании реакции вычислителя на прохождение параметрами граничных значений диапазона измерений, измеряемая в процентах от конкретного граничного значения диапазона измерений конкретной физической величины.

Гистерезис управляемый: гистерезис, величины запаздывания реакции вычислителя на прохождение параметрами граничных значений диапазона измерений которого, задаются по согласованию с заказчиком при настройке вычислителя предприятием-изготовителем.

Графический элемент экрана ЖКИ: символ буквы, цифры, знака или геометрическая фигура, выводимая на экран ЖКИ для визуального восприятия.

Нештатная ситуация: выход одного или нескольких параметров, либо совокупности параметров измеряемой среды, сигналов первичных преобразователей или величин обрабатываемых вычислителем, за границы допускаемых значений, установленных для данного режима работы.

Нижняя уставка: задаваемое при настройке вычислителя минимальное значение параметра измеряемой среды.

Постоянные настроечные параметры: параметры вычислителя, первичных преобразователей, измеряемой среды, которые не могут быть изменены во время эксплуатации.

Простой измерительный канал: измерительный канал вычислителя, в котором производится приём, обработка и вывод значений одного параметра измеряемой среды (давления, перепада давления, температуры, расхода).

Редактируемые константы: параметры вычислителя, первичных преобразователей, измеряемой среды, которые могут быть изменены во время эксплуатации.

Составной измерительный канал: совокупность простых измерительных каналов, которыми принимаются и обрабатываются значения параметров одной измеряемой среды.

Составной канал вычислителя (канал): совокупность цепей обработки выходных сигналов первичных преобразователей физических величин одной измеряемой среды.

Тренд: набор мгновенных значений определённого параметра за определённый промежуток времени.

Форма экрана: совокупность графических элементов, одновременно выводимых на экран ЖКИ, и их взаимное расположение на экране ЖКИ.

Сокращения

АСУ ТП	— автоматизированная система управления технологическим процессом.
ГОСТ	— государственный стандарт.
ГСССД	— государственная служба стандартных справочных данных.
ЕСКД	— единая система конструкторской документации.
ЖКИ	— жидко-кристаллический индикатор.
КД	— конструкторская документация.
КЗД	— нештатная ситуация «Подстановка контрактного значения давления».
КЗР	— нештатная ситуация «Подстановка контрактного значения расхода».
КЗТ	— нештатная ситуация «Подстановка контрактного значения температуры».
МАД	— нештатная ситуация «Давление превышает максимально допустимое значение».
МАР	— нештатная ситуация «Расход превышает максимально допустимое значение».
МАТ	— нештатная ситуация «Температура превышает максимально допустимое значение».
МИ	— методика измерений.
МИД	— нештатная ситуация «Давление ниже минимально допустимого значения».
МИР	— нештатная ситуация «Расход ниже минимально допустимого значения».
МИТ	— нештатная ситуация «Температура ниже минимально допустимого значения».
НАС	— нештатная ситуация «Насыщенный пар».
НДД	— нештатная ситуация «Неисправность датчика давления».
НДР	— нештатная ситуация «Неисправность датчика расхода».
НДТ	— нештатная ситуация «Неисправность датчика температуры».
НИП	— нештатная ситуация «Неверно измеренный параметр».
НПР	— нештатная ситуация «Среда не является паром».
НУД	— нештатная ситуация «Подстановка штрафного значения давления».
НУР	— нештатная ситуация «Подстановка штрафного значения расхода».
НУТ	— нештатная ситуация «Подстановка нештатного значения температуры».
НС	— нештатная ситуация.
НТД	— нормативно-техническая документация.
ОЗУ	— оперативное запоминающее устройство.
ОТК	— отдел технического контроля.
ПЕР	— нештатная ситуация «Перегретый пар».
ПЗУ	— постоянное запоминающее устройство.
ПИ	— периодические испытания.
ПК	— персональный компьютер.
ПО	— программное обеспечение.
ПП	— первичный преобразователь.
РЭ	— руководство по эксплуатации.
СИ	— средство измерений.
ТУ	— технические условия.
ЭВМ	— электронная вычислительная машина.

Специальные знаки для привлечения внимания

	<p><u>ВНИМАНИЕ!</u> Информация, сопровождаемая данным знаком, содержит требования, несоблюдение которых может стать причиной некорректной работы расходомера и, в некоторых случаях, травмирования обслуживающего персонала.</p>
	<p><u>ЗАПРЕЩАЕТСЯ!</u> Информация о действиях, сопровождаемая данным знаком, содержит требования, несоблюдение которых может привести к аварийным ситуациям, которые могут стать причиной травмирования обслуживающего персонала, повреждения расходомера, повреждения близлежащего оборудования и имущества.</p>
	<p><u>ВНИМАНИЕ ОПАСНОСТЬ поражения электрическим током!</u> Информация, сопровождаемая данным знаком, содержит требования, несоблюдение которых может стать причиной поражения электрическим током обслуживающего персонала и повреждения оборудования.</p>
	<p><u>Примечание.</u> Информация, сопровождаемая данным знаком, носит рекомендательный или пояснительный характер.</p>

Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение изделия.....	6
1.2	Технические характеристики.....	13
1.3	Метрологические характеристики.....	14
1.4	Параметры поддерживаемых сигналов.....	15
1.5	Характеристики первичных преобразователей.....	16
1.6	Комплектность.....	16
1.7	Устройство и принцип работы.....	17
1.8	Номинальные функции преобразования.....	18
1.9	Нештатные ситуации.....	20
1.10	Маркировка и пломбирование.....	20
1.11	Упаковка.....	22
2	Использование по назначению.....	23
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	23
2.2	Установка и монтаж.....	23
2.3	Настройка на условия применения.....	25
2.4	Подготовка к использованию и первичное включение.....	26
2.5	Использование вычислителя.....	26
2.6	Нештатные ситуации и особенности работы вычислителя в нештатных ситуациях.....	47
2.7	Передача вычислителем информации на ПК АРМ оператора.....	50
2.8	Изменение параметров вычислителя.....	51
2.9	Меры безопасности.....	51
3	Техническое обслуживание и ремонт.....	52
3.1	Общие указания.....	52
3.2	Возможные неисправности.....	52
4	Хранение и транспортирование.....	53
4.1	Упаковка.....	53
4.2	Условия хранения.....	53
4.3	Условия транспортирования.....	53
5	Утилизация.....	54
	Приложение А Условное обозначение вычислителя (справочное).....	55
	Приложение Б Условные обозначения параметров физических величин, применяемые в вычислителе (справочное).....	56
	Приложение В Основные неисправности и способы их устранения (обязательное).....	59
	Приложение Г Общий вид и габаритные размеры вычислителя (обязательное).....	60
	Приложение Д Блок-схема структуры тематических разделов вычислителя и навигации по ним (справочное).....	61
	Приложение Е Крепление монтажных петель (справочное).....	62
	Приложение Ж Блок-схема обработки вычислителем параметров (справочное).....	63

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Вычислитель количества энергоносителей Ирга-2 (далее — вычислитель) совместно с первичными измерительными преобразователями предназначены для измерений, преобразований, вычисления и хранения данных о приведённом к стандартным условиям объёмном расходе и объёме газов (природный газ, воздух, пар, кислород, попутный (свободный) нефтяной газ и другие газы), массовом расходе и массе (объёме) газов и жидкостей (вода, нефтепродукты и другие жидкости), тепловой мощности и количестве теплоты (тепловой энергии) и других параметрах энергоносителей в закрытых и открытых системах теплоснабжения при их отпуске и потреблении.

1.1.2 Условное обозначение вычислителя при заказе — см. Приложение А.

1.1.3 Внешний вид вычислителя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Внешний вид вычислителя

1.1.4 Вычислитель в комплекте с первичными преобразователями (далее — ПП или датчики) в зависимости от измеряемой среды и настроек предназначен для измерения, преобразования, вычисления и хранения данных:

- об объёмном расходе, количестве газа и параметрах измеряемой среды;
- о количестве тепловой энергии и параметрах теплоносителя в открытых или закрытых системах теплоснабжения (теплотребления) с теплоносителем вода или насыщенный пар в составе теплосчётчика; кроме того, вычислитель может использоваться совместно с расходомерами жидкости для учёта количества жидкости (холодной воды, сточных вод и пр.).

Вычислитель преобразует выходные сигналы от ПП в значения расхода, давления и температуры, вычисляет и ведёт учёт расхода и количества газа или тепловой

энергии и количества теплоносителя, а также формирует и хранит архивы (совокупность полученной информации по каждому обслуживаемому узлу учёта).

1.1.5 Условные обозначения параметров физических величин, применяемые в вычислителе — см. Приложение Б.

1.1.6 Вычислитель, в зависимости от настройки, обеспечивает одновременную работу от одного до шести составных каналов (далее — канал), которые могут относиться к разным потребителям, с различными типами ПП расхода, температуры и давления. Один составной измерительный канал вычислителя состоит из:

- одного простого канала обработки данных частотных сигналов, в том числе и импульсных, (ПП расхода);
- одного простого канала обработки данных токового сигнала (ПП давления);
- одного простого канала обработки данных резистивного сигнала (ПП температуры).

При количестве принимаемых и обрабатываемых информационных данных о параметрах измеряемой среды, превышающем количество простых информационных каналов в составе одного составного информационного канала, вычислитель имеет возможность объединять простые информационные каналы нескольких составных информационных каналов, при этом общее количество составных информационных каналов вычислителя уменьшается на соответствующую величину.

Комплект ПП совместно с вычислителем образуют в зависимости от назначения узел учёта:

- массы и массового расхода измеряемой среды;
- объёма и объёмного расхода измеряемой среды, приведённых к стандартным условиям в соответствии с [ГОСТ 2939--63](#);
- тепловой энергии и количества теплоносителя.

1.1.7 Вычислитель в составе узла учёта может обеспечивать поканально, в зависимости от конкретных настроек:

- измерение текущих значений расхода, температуры, давления и перепада давления путём преобразования электрических сигналов от ПП;
- вычисление текущих значений объёмного и массового расхода, тепловой энергии, а также других параметров измеряемой среды (энтальпии и т. п.);
- выбор единиц измерения расхода;
- подсчёт нарастающим итогом объёма, объёмного и массового расхода, тепловой энергии измеряемой среды;
- сбор, хранение и передачу измерительной и диагностической информации на внешние устройства;
- регистрацию НС заданных типов, учёт суммарного времени НС по типам;
- использование в вычислениях контрактных значений параметров при выходе соответствующих ПП из строя;
- защиту настроек от несанкционированного изменения;
- ведение календаря и времени суток;
- самодиагностику и диагностику ПП;
- сигнализацию о нормальной работе вычислителя;

- сохранение значений параметров настройки вычислителя и архивов.

1.1.8 Вычислитель позволяет:

- производить настройку с помощью ЭВМ на требуемые узлы учёта;
- вводить и редактировать данные о технических характеристиках датчиков, входящих в состав узлов учёта.

1.1.9 Вычислитель позволяет вводить и редактировать значения следующих редактируемых констант:

- атмосферное давление в диапазоне от 495 до 810 мм рт. ст.;
- плотность измеряемой среды в диапазоне от 0,65 до 2,00 кг/м³;
- объёмная доля углекислого газа в диапазоне от 0 % до 16 %;
- объёмная доля азота в диапазоне от 0 % до 16 %.



Примечание.

1. Если в измерительном комплексе, в состав которого входит вычислитель, давление измеряется с помощью датчика абсолютного давления, результаты вычислений не будут зависеть от значения атмосферного давления, заданного пользователем.
2. Значения объёмных долей CO₂ и N₂ влияют на результаты вычислений только в том случае, если измеряемой средой является природный газ.
3. Для измеряемых сред свободный (попутный) нефтяной газ и коксовый газ компонентный состав газа вводится при настройке вычислителя на предприятии-изготовителе с помощью ЭВМ; в этих случаях из всех значений редактируемых констант вручную с клавиатуры вычислителя вводится только значение атмосферного давления. В остальных случаях значения редактируемых констант вводятся оператором с клавиатуры вычислителя.

1.1.10 Вычислитель архивирует и выводит на экран ЖКИ (в зависимости от измеряемой среды, условий применения и введённых настроек) следующую общую информацию:

- текущую дату и время в форматах — день.месяц.год (дд.мм.гг.); часы:минуты (чч:мм);
- номер составного информационного канала;
- дата и время первого запуска вычислителя в форматах: день.месяц.год (дд.мм.гг.); часы:минуты (чч:мм);
- общее время работы вычислителя в формате: дней:часов:минут:секунд (дд:чч:мм:сс);
- время работы вычислителя на заданном канале в формате: дд:чч:мм:сс;
- время работы вычислителя в штатном режиме в формате: дд:чч:мм:сс;
- время работы вычислителя при нештатных ситуациях в формате: дд:чч:мм:сс;
- время, в течение которого расход превышал максимально допустимое значение в формате: дд:чч:мм:сс;
- время, в течение которого давление превышало максимально допустимое значение в формате: дд:чч:мм:сс;
- время, в течение которого температура превышала максимально допустимое значение в формате: дд:чч:мм:сс;
- время, в течение которого расход был меньше минимально допустимого значения в формате: дд:чч:мм:сс;

- время, в течение которого давление было меньше минимально допустимого значения в формате: дд:чч:мм:сс;
- время, в течение которого температура была меньше минимально допустимого значения в формате: дд:чч:мм:сс;
- время нахождения вычислителя в выключенном состоянии с момента первого включения в формате: дд:чч:мм:сс;
- суммарное время подачи насыщенного пара по трубопроводу в формате: дд:чч:мм:сс;
- суммарное время подачи перегретого пара по трубопроводу в формате: дд:чч:мм:сс;
- суммарное время отсутствия подачи пара по трубопроводу в формате: дд:чч:мм:сс.

1.1.11 **При учёте газа** вычислитель хранит в памяти и выводит на экран ЖКИ помимо указанной в 1.1.10 общей информации следующие данные:

- текущие значения расхода газа ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- почасовые, посуточные и помесечные значения объёмного расхода и объёма газа и суммарные значения объёмного расхода и объёма газа нарастающим итогом за период ($\text{м}^3/\text{ч}$; м^3);
- почасовые, посуточные и помесечные значения массового расхода и массы газа и суммарные значения массового расхода и массы газа нарастающим итогом за период ($\text{т}/\text{ч}$; т);
- контрактные значения расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, $^{\circ}\text{C}$);
- нижнюю уставку расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, $^{\circ}\text{C}$);
- верхнюю уставку расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, $^{\circ}\text{C}$);
- максимальные допустимые значения расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, $^{\circ}\text{C}$);
- минимальные допустимые значения расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, $^{\circ}\text{C}$);
- штрафные значения;
- коэффициент сжимаемости газа.

1.1.12 **При учёте пара** (в составе теплосчётчика) вычислитель обеспечивает вычисления тепловой мощности, количества теплоты (тепловой энергии), массы (объёма) носителя. При этом вычислитель выводит на экран ЖКИ, архивирует и хранит в памяти, помимо указанной в 1.1.10 общей информации следующие данные:

- текущие значения расхода возвращаемого конденсата ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- почасовые, посуточные и помесечные объёмы возвращённого конденсата и суммарный его объём нарастающим итогом за период измерений (м^3);
- почасовые, посуточные и помесечные значения количества отпущенной (потреблённой) теплоты и суммарное его значение нарастающим итогом за период измерений (ГДж, Гкал);
- текущее значение тепловой мощности (МВт, Гкал/ч);
- текущий массовый расход пара ($\text{т}/\text{ч}$);

- почасовые, посуточные и помесячные значения массы отпущенного (потреблённого) пара и суммарное её значение нарастающим итогом за период измерения (т);
- контрактные значения расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, °С);
- нижнюю уставку расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, °С);
- верхнюю уставку расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, °С);
- максимальные допустимые значения расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, °С);
- минимальные допустимые значения расхода, давления и температуры ($\text{м}^3/\text{ч}$, МПа, °С);
- штрафные значения;
- коэффициент сухости пара;
- температуру холодной воды (°С);
- давление холодной воды (кПа).

1.1.13 В вычислителе предусмотрена возможность использовать различные датчики при переходе с зимнего на летний сезон работы (и наоборот).

1.1.14 Вычислитель может применяться в составе АСУ ТП с передачей данных через средства связи, указанные в п. 1.4.2.

1.1.15 Вычислитель производит расчёт объёмного и массового расхода, массы и объёма рабочей среды по следующим методикам:

- [ГОСТ 8.586.1-5--2005](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств;
- [ГОСТ 8.586.5--2005](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;
- [ГОСТ 8.611--2013](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода;
- [ГОСТ Р 8.740--2011](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счётчиков;
- [ГОСТ 30319.2--2015](#) Газ природный. Методы расчёта физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода;
- [МИ 2412--97](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя. Рекомендация;
- [МИ 2451--98](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

- МИ 2553--99 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения;
- МИ 2714--2002 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения.
- МИ 3152--2008 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Расход и количество жидкостей и газов в трубопроводах большого диаметра. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств. Рекомендация;
- ГСССД 4--78 Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоёмкость жидкого и газообразного азота при температурах 70--1500 К и давлениях 0,1--100 МПа;
- ГСССД 8--79 Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоёмкость жидкого и газообразного воздуха при температурах 70--1500 К и давлениях 0,1--100 МПа;
- ГСССД 19--81 Кислород жидкий и газообразный. Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоёмкость при температурах 70--1500 К и давлениях 0,1--100 МПа;
- ГСССД 70--84 Гелий-4 жидкий и газообразный. Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоёмкость при температурах 2,5--450 К и давлениях 0,05--100 МПа;
- ГСССД 96--86 Диоксид углерода жидкий и газообразный. Плотность, фактор сжимаемости, энтальпия, энтропия, изобарная теплоёмкость, скорость звука и коэффициент объёмного расширения при температурах 220...1300 К и давлениях 0,1...100 МПа;
- ГСССД 97--86 Диоксид углерода-азот. Термодинамические свойства газовых смесей при температурах 273...1000 К и давлениях 0,1...15 МПа;
- ГСССД 117--88 Вода. Скорость звука при температурах 0...100 °С и давлениях 0,101325...100 МПа;
- ГСССД 160--93 Газ природный расчётный. Плотность, фактор сжимаемости, энтальпия, энтропия, изобарная теплоёмкость, скорость звука, показатель адиабаты и коэффициент линейного расширения при температурах 250...450 К и давлениях 0,1...12 МПа;
- ГСССД 187--99 Вода. Удельный объём и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа;
- ГСССД 198--01 Фундаментальные физические константы;
- ГСССД 227--2008 Аммиак. Плотность, энтальпия, энтропия, изобарная и изохорная теплоёмкости, скорость звука в диапазоне температур 196--606 К и давлений 0,001--100 МПа;
- ГСССД 237--2008 Фундаментальные физические константы;
- ГСССД 317--2017 Фундаментальные физические константы;

- ГСССД 355--2019 Таблицы стандартных справочных данных. Теплофизические свойства жидкой воды от давления в тройной точке до 0,3 МПа при температурах от 0 °С до 100 °С;
- ГСССД МР 95--92 Определение коэффициента сжимаемости природного газа при температурах 250...340 К и давлениях 0,1...12 МПа;
- ГСССД МР 103--93 Определение фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости природного газа с высоким содержанием метана при температурах 220...470 К и давлениях до 2 МПа;
- ГСССД МР 105--95 Расчёт коэффициента сжимаемости природного газа в диапазоне температур 250...350 К и давлений до 30 МПа для определения расхода газа на АГНКС;
- ГСССД МР 112--2003 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости сухого воздуха в диапазоне температур 200...400 К при давлениях до 20 МПа;
- ГСССД МР 113--2003 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа;
- ГСССД МР 118--2005 Расчёт плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно сжатых газовых смесей;
- ГСССД МР 134--2007 Расчёт плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода в диапазоне температур 200...425 К и давлений до 10 МПа;
- ГСССД МР 135--2007 Расчёт плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости технически важных газов и смесей при температурах -40...+60 °С и давлениях до 5 МПа;
- ГСССД МР 136--2007 Расчёт плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости газовых водородосодержащих смесей в диапазоне температур -15...250 °С при давлениях до 30 МПа;
- ГСССД МР 147--2008. Расчёт плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,0005...100 МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187--99 и ГСССД 6--89;
- ГСССД МР 172--2010 Методика расчёта плотности, энтальпии, энтропии, изобарной и изохорной теплоёмкости, скорости звука аммиака в диапазоне температур 196--606 К и давлений 0,001--100 МПа, включая критическую область;
- ГСССД МР 180-2011 Расчётное определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты, скорости звука и коэффициента динамической вязкости свободного нефтяного газа при температурах от 20 °С до 100 °С при абсолютном давлении от 25 МПа до 35 МПа, а также при стандартных условиях;

- ГСССД МР 220--2014 Методика расчётного определения плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты, скорости звука и коэффициента динамической вязкости влажного воздуха при температурах от 10 до 30 °С и давлениях от 90 до 1000 кПа и относительной влажности от 0 до 95 %;
- ГСССД МЭ 259--2017 Методика расчётного определения свойств воды (плотность, энтальпия, энтропия, изобарная и изохорная теплоемкость) в диапазоне температур 273.15--1000 К и давлений 0.1--15 МПа;
- ГСССД МР 266--2017 Методика расчётного определения термодинамических свойств, коэффициентов динамической вязкости и теплопроводности диоксида углерода при температурах 218...1100 К и давлениях до 100 МПа на основе таблиц ССД «ГСССД 312--2015»;
- ГСССД МР 273--2018 Методика расчётного определения плотности, фактора сжимаемости, скорости звука, показателя адиабаты, коэффициента динамической вязкости влажных газовых смесей в диапазоне температур от 263 К до 500 К при давлениях до 30 МПа;
- ГСССД Р-776--98 Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. Справочник. А. А. Александров, Б. А. Григорьев

и другим действующим утверждённым методиками и требованиями НТД на соответствующие виды измеряемой среды.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Вычислитель соответствует требованиям комплекта конструкторской документации 95.1.01.00.00 и 95.1.01.00.00ТУ.

1.2.2 Вычислитель при работе в составе узлов учёта соответствует требованиям нормативной документации, в том числе [ГОСТ 8.586.1--2005](#), [ГОСТ Р 8.740--2011](#).

1.2.3 Вычислитель согласно [ГОСТ Р 52931--2008](#):

- по виду энергии — электрический;
- по эксплуатационной законченности — третьего порядка;
- по метрологическим свойствам — средство измерений;
- по устойчивости к температуре и влажности окружающего воздуха относится к группе В4, но для температур от минус 20 °С до плюс 70 °С;
- по устойчивости к воздействию атмосферного давления — к группе Р2;
- по устойчивости к синусоидальным вибрациям высокой частоты — к группе L2.
- по степени защиты от проникновения твёрдых предметов и воды — IP40 по [ГОСТ 14254--2015](#).

1.2.4 Габаритные размеры вычислителя — не более 265x170x75 мм.

1.2.5 Масса вычислителя — не более 2,3 кг.

1.2.6 Электрическое питание вычислителя по желанию заказчика может осуществляться:

- **исполнение С1:** от сети переменного тока напряжением от 85 до 265 В, частотой 50 ± 1 Гц, в том числе с использованием блока бесперебойного питания;
- **исполнение С3:** от источника постоянного тока напряжением (24 ± 1) В.

1.2.7 Потребляемая вычислителем мощность — не более 15 Вт.

1.2.8 Вычислитель устойчив к воздействию постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты с напряжённостью до 400 А/м.

1.2.9 Изоляция электрических цепей вычислителя относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (23 ± 2) °С и относительной влажности от 30 % до 98 % выдерживает в течение 1 мин напряжение 1,5 кВ частотой (50 ± 2) Гц.

1.2.10 Сопротивление изоляции цепей вычислителя при температуре окружающего воздуха (23 ± 2) °С и относительной влажности от 10 % до 80 % — 20 МОм.

1.2.11 Допустимые диапазоны изменений параметров измеряемой среды:

- давление — до 30 МПа (перепад давления — до 100 кПа);

- температура — от минус 55 °С до плюс 600 °С (в зависимости от конкретного вида измеряемой среды и условий учёта).

1.2.12 Диаметры измерительных трубопроводов и пределы измерения расхода определяются характеристиками расходомеров и возможностями вычислителя не ограничены.

1.2.13 Вычислитель — восстанавливаемое изделие.

1.2.14 Полный средний срок работы вычислителя — 15 лет.

1.2.15 Гарантийная наработка на отказ — 75000 часов.

1.2.16 Вычислитель предназначен для круглосуточной работы и является необслуживаемым прибором.

1.2.17 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отправки потребителю.

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Пределы основных погрешностей вычислителя нормируются для следующих условий:

- температура окружающей среды от минус 20 °С до плюс 70 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 95 %;

- атмосферное давление от 66 до 106,7 кПа;

- напряжение питания от источника переменного тока в соответствии с 1.2.6;

- напряжение питания от источника постоянного тока в соответствии с 1.2.6.



Примечание.

Минимальное время выдержки вычислителя во включённом состоянии до начала измерения — 1 минута.

1.3.1.1 Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании вычислителем входных аналоговых сигналов в диапазоне от 4 до 20 мА или от 0 до 5 мА в значения измеряемых величин — $\pm 0,1$ %.

1.3.1.2 Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании вычислителем входных импульсных сигналов в диапазоне от 0,001 до 1,0 Гц в значения измеряемых величин — $\pm 0,1$ %.

1.3.1.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании вычислителем входных сигналов измерительных сопротивлений в диапазоне от 38 до 2000 Ом в значения температуры — $\pm 0,15$ °С.

1.3.1.4 Пределы относительной погрешности вычисления изделием объёмного расхода и объёма газа при стандартных условиях, выполняемых изделием по заданным параметрам газа и объёмному расходу газа при рабочих условиях, обусловленная алгоритмом вычислений и его программной реализацией — $\pm 0,04$ %.

1.3.1.5 Предел относительной погрешности измерения вычислителем времени — $\pm 0,05$ %.

1.3.2 Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычислителя при определении массы и массового расхода или объёма и объёмного расхода, приведённых к стандартным условиям, — $\pm 0,2$ %.



Примечание.

Погрешность включает в себя относительную погрешность расчётных формул и используемых алгоритмов, погрешности при преобразовании сигналов от первичных преобразователей и т. п.

1.3.3 Межповерочный интервал — 48 месяцев.

1.4 Параметры поддерживаемых сигналов

1.4.1 Вычислитель предназначен для работы с входными токовыми (по [ГОСТ 26.011--80](#)), импульсными, частотными сигналами, сигналами от термопреобразователей сопротивления (по [ГОСТ 6651--2009](#)). Параметры входных сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 1 — Параметры входных сигналов

Тип сигнала	Диапазон	Количество входных сигналов
Токовый, мА	от 0 до 5 или от 4 до 20	до 6
Импульсный, Гц	—	до 6
Частотный, Гц	до 1100	до 6
Резистивный, Ом	от 38 до 2000	до 6

1.4.2 Вычислитель может поддерживать обмен данными с внешними устройствами посредством интерфейсов USB, RS-232, RS-485, CAN, microSD, Centronics, Profibus.

Скорость работы интерфейса возможно изменить в настройках ПО «Конфигуратор, ООО Глобус, 2018».

1.4.3 Вычислитель, в зависимости от настройки, обеспечивает представление информации о физических величинах в следующих единицах измерения (см. 1.1.5).

1.4.4 Длительность одного цикла измерений зависит от выходного сигнала, используемого ПП расхода, и составляет (на каждый канал):

- при частотном сигнале — от 5 до 10 с (в зависимости от заданного времени усреднения);
- при токовом сигнале — не более 5 с;
- при импульсном сигнале длительность цикла определяется промежутком между двумя последовательными импульсами.

1.5 Характеристики первичных преобразователей

1.5.1 Вычислитель в составе счётчиков (узлов учёта) обеспечивает устойчивую совместную работу с ПП, имеющими указанные ниже характеристики.

1.5.1.1 В качестве **ПП расхода** могут применяться приборы, работающие на различных физических принципах, с частотным (в том числе импульсным) или токовым выходным сигналом. Значения диапазона изменения выходного сигнала датчика расхода, веса импульса и предельных значений измеряемого расхода (верхний предел, нижняя уставка и отсечка нуля) задаются индивидуально в настройках каждого вычислителя для конкретного узла учёта.

1.5.1.2 В качестве **ПП температуры** могут быть применены термопреобразователи сопротивления с характеристиками 100П, Pt100, 500П (ТС, ТСП-Н и др.), термопреобразователи с токовым или частотным выходным сигналом (ТСПУ и др.). Значения температуры отображаются с дискретностью 0,01 °С.



ВНИМАНИЕ!

Перед отсоединением любого из термопреобразователей сопротивления (при их ремонте, проверке и пр.) вычислитель выключить, на место каждого отсоединенного термопреобразователя сопротивления установить резервное сопротивление, снабжённое соответствующими клеммами.

После установки резервных сопротивлений вычислитель включить в установленном порядке.

1.5.1.3 Характеристики **ПП давления** определяются по согласованию с заказчиком исходя из рабочего диапазона давлений в трубопроводе и требований к точности комплекса. При измерении давления среды могут использоваться датчики избыточного или абсолютного давления с токовым выходом. Значения давления отображаются с дискретностью 0,00001 МПа.

1.5.1.4 ПО вычислителя предусмотрена возможность коррекции каналов измерения температуры и давления.

ПО вычислителя предусмотрена возможность включения контрактных значений в случае выхода из строя одного или нескольких датчиков. Включение контрактных значений может производиться вручную или автоматически. Кроме того, величину контрактных значений можно корректировать, по согласованию между потребителем и поставщиком. Все вмешательства отражаются в истории вычислителя.



ВНИМАНИЕ!

Во избежание возникновения спорных ситуаций между потребителем и поставщиком, рекомендуется осуществлять коррекцию каналов давления или температуры только по согласованию с каждой из заинтересованных сторон и только в присутствии лиц, имеющих право проведения проверки средств измерений величин расхода, давления и температуры.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплект поставки вычислителя соответствует таблице 2.

Таблица 2 — Комплект поставки

Наименование составной части	Кол-во шт.
Вычислитель количества энергоносителей Ирга-2	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Ящик упаковочный	1

1.6.2 В комплект поставки вычислителя могут также входить другие изделия, в соответствии с условиями договора о поставке. Резервные термопреобразователи сопротивления с клеммами (п. 1.5.1.2) поставляются дополнительно, по заявке потребителя.

1.7 Устройство и принцип работы

1.7.1 Сведения о конструкции.

1.7.1.1 Чертёж общего вида вычислителя с указанием габаритных и установочных размеров — см. Приложение Г.

1.7.1.2 Вычислитель выполнен в пластмассовом корпусе.

1.7.1.3 В корпусе размещены печатные платы, на которых смонтированы электронные компоненты:

- микроконтроллер;
- запоминающее устройство;
- узлы ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов;
- источник питания и другие элементы.

1.7.1.4 Вычислитель состоит из двух блоков — верхнего и нижнего, соединяемых при монтаже.

1.7.1.5 На лицевой панели вычислителя располагается сенсорный ЖКИ на который выводится информация о параметрах измеряемой среды и при помощи которого осуществляется управление вычислителем.

1.7.1.6 На нижней боковой панели прибора располагаются:

- кабельные вводы для заведения кабелей питания и кабелей от ПП в вычислитель;
- разъём USB Type B (только при наличии соответствующего типа выходного сигнала).



ВНИМАНИЕ!

По умолчанию вычислитель комплектуется кабельными вводами предназначенными для кабелей с наружным диаметром от 3,5 до 6,0 мм.

1.7.2 Принцип работы.

1.7.2.1 Вычислитель выполняет аналого-цифровое преобразование сигналов ПП давления (P) или перепада давления (ΔP), температуры (T) и расхода (Q), поступающих на соответствующие входы вычислителя, в цифровые значения измеряемых физических величин.

1.7.2.2 Полученные значения используются для расчёта параметров потока носителя и его количества в соответствии с выбранным алгоритмом вычисления, формулами расчёта параметров соответствующего энергоносителя и с учётом физических характеристик носителя.

Расход каждого вида энергоносителя рассчитывается на основании требований, установленных правилами учёта данного энергоносителя.

1.7.2.3 Текущие значения параметров и наличие НС выводятся на экран ЖКИ для просмотра. Вычисленные за промежуток времени значения объёма, наличие и продолжительность НС, а также средние, минимальные и максимальные значения температуры, давления, и перепада давления, записываются в архивы.

1.7.2.4 Вместе с вычислителем, по дополнительному заказу, может поставляться специализированное ПО для вывода информации на ЭВМ, просмотра архивов вычислителя и (или) анализа трендов. Порядок работы с указанным ПО описан в прилагаемой к нему документации.

1.8 Номинальные функции преобразования

1.8.1 Номинальные функции преобразования, применяемые вычислителем для расчётов, различаются в зависимости от измеряемой среды и назначения счётчика, в составе которого используется вычислитель, и задаются при его настройке.

При вычислении значений измеряемых параметров используются следующие формулы:

а) для ПП с частотным выходом:

$$1) \text{ с диапазоном } 100—1100 \text{ Гц: } P_{\text{изм}} = \frac{F_{\text{вых}} - 100}{1000} \cdot P_{\text{max}}, \quad (1)$$

$$2) \text{ с диапазоном } 0—1000 \text{ Гц: } P_{\text{изм}} = \frac{F_{\text{вых}}}{1000} \cdot P_{\text{max}}, \quad (2)$$

где $F_{\text{вых}}$ — частота выходного сигнала ПП, Гц;

$P_{\text{изм}}$ — измеренное значение измеряемой физической величины (объём (м³), объёмный (м³/ч) или массовый (т/ч) расход и др.);

P_{max} — максимальное значение измеряемой физической величины (выбранное при настройке вычислителя в соответствии с требованиями заказчика: объём (м³), объёмный (м³/ч) или массовый (т/ч) расход и др.);

б) для термопреобразователей сопротивления (в °С):

$$t = \frac{\sqrt{A^2 - 4 \cdot B \cdot \left(1 - \frac{R_t}{R_0}\right)} - A}{2 \cdot B}, \quad (3)$$

где R_t — сопротивление термопреобразователя сопротивления при температуре измеряемой среды t , Ом;

R_0 — сопротивление термопреобразователя сопротивления при температуре 0 °С, Ом;

A, B — постоянные по ГОСТ 6651--2009;

в) для ПП с токовым выходом:

$$1) \text{ с диапазоном } 4\text{--}20 \text{ мА: } \Pi_{изм} = \frac{I_{вых} - 4}{16} \cdot \Pi_{max}, \quad (4)$$

$$2) \text{ с диапазоном } 0\text{--}5 \text{ мА: } \Pi_{изм} = \frac{I_{вых}}{5} \cdot \Pi_{max}, \quad (5)$$

где $I_{вых}$ — сила тока выходного сигнала ПП, мА;

$\Pi_{изм}$ — измеренное значение измеряемой физической величины (давление (МПа) и др.);

Π_{max} — максимальное значение измеряемой физической величины (выбранное при настройке вычислителя в соответствии с требованиями заказчика: давление (МПа) и др.).

Вычислитель обрабатывает выходные сигналы ПП и выводит на экран ЖКИ соответствующие параметры (объёмный расход, температура, давление). Если ПП измеряет избыточное давление, то давление сначала пересчитывается в абсолютное по формуле:

$$P_{абс} = P_{изб} + P_{атм}, \quad (6)$$

где $P_{абс}$ — абсолютное давление;

$P_{изб}$ — избыточное давление, измеренное датчиком;

$P_{атм}$ — атмосферное давление, введённое в память вычислителя при настройке.

В соответствии с измеренными параметрами и введёнными при настройке в память вычислителя константами (объёмные доли азота, углекислого газа, плотность природного газа и величина атмосферного давления), вычислитель рассчитывает коэффициент сжимаемости газа в соответствии с разделом 4 ГОСТ 30319.2--2015 (или ГСССД МР 118--2005 для умеренно сжатых газов).

Объёмный расход, приведённый к стандартным условиям, рассчитывается с учётом полученного коэффициента сжимаемости в соответствии с ГОСТ 30319.2--2015 и:

- ГОСТ Р 8.740--2011 при использовании в составе узла учёта вихревого, ротационного или турбинного расходомера;
- ГОСТ 8.611--2013 при использовании в составе узла учёта ультразвукового расходомера;
- ГОСТ 8.586.1--2005, ГОСТ 8.586.5--2005, МИ 3152--2008 при использовании в составе узла учёта датчиков перепада давления с СУ.

1.8.2 При работе вычислителя в составе узла учёта свободного (попутного) нефтяного газа обработка результатов измерений в целом аналогична описанной в п. 1.8.1. Коэффициент сжимаемости для свободных (попутных) нефтяных газов вычисляется по формулам, приведённым в ГСССД МР 113--03, ГСССД МР 273--2018.

1.8.3 При работе вычислителя **в составе узла учёта коксового газа** обработка результатов измерений в целом аналогична описанной в п. 1.8.1. Коэффициент сжимаемости для коксового газа вычисляется по формулам, приведённым в «Методике расчёта плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости доменных и коксовых газов».

1.8.4 При работе вычислителя в составе узла учёта **пара** обработка результатов измерений производится согласно «[Правилам коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя](#)», а также [ГОСТ 8.586.1--2005](#) (при использовании датчиков на сужающем устройстве). В память вычислителя введены таблицы [МИ 2412--97](#), [МИ 2451--98](#), [ГСССД 187--99](#) и [ГСССД Р 776--98](#), согласно которым рассчитывается плотность и энтальпия пара. Температуру холодной воды (Тх) можно вводить вручную с клавиатуры вычислителя или измерять отдельным датчиком. Введённое значение Тх используется в случаях, если датчик температуры подпиточной (холодной) воды отсутствует или работает в нештатном режиме. Также (по требованию заказчика) вычислитель позволяет отдельно измерять расход и объём конденсата.

1.8.5 Вычислитель согласно п. 1.1.1 может работать **в составе счётчиков других газообразных сред**, не перечисленных в 1.8.1 — 1.8.4 (воздух, кислород и др.). В этих случаях обработка результатов измерений проводится согласно нормативным документам, регламентирующим правила коммерческого или технологического учёта соответствующего типа среды.

1.8.6 По желанию заказчика вычислитель может вычислять массу и массовый расход измеряемого газа. В этом случае расход, приведённый к стандартным условиям согласно 1.8.1 — 1.8.4, умножается на величину плотности, введённой в качестве константы (для кислорода, воздуха, углекислого газа и др.), редактируемой константы (для природного газа, см. 1.1.9) или вычисляемой величины (для свободного (попутного) нефтяного газа).

1.9 Нештатные ситуации

1.9.1 НС регистрируются вычислителем когда условия работы не соответствуют штатному режиму.

1.9.2 Особенность работы вычислителя (алгоритмы расчётов и индикация) при возникновении НС определяется типом ситуации и настроечными значениями, введёнными в вычислитель при его производстве и (или) эксплуатации (подробнее см. 2.6).

1.10 Маркировка и пломбирование

1.10.1 Вычислитель маркируется специальной этикеткой или надписью, расположенной на передней панели, на которой указаны:

- наименование вычислителя;
- логотип изготовителя;
- знак о внесении прибора в государственный реестр средств измерений;
- знак соответствия при обязательной сертификации
- адрес сайта предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- заводской номер вычислителя.

1.10.2 Маркировка соединителя подачи питания на вычислитель представлена на рисунке 2.

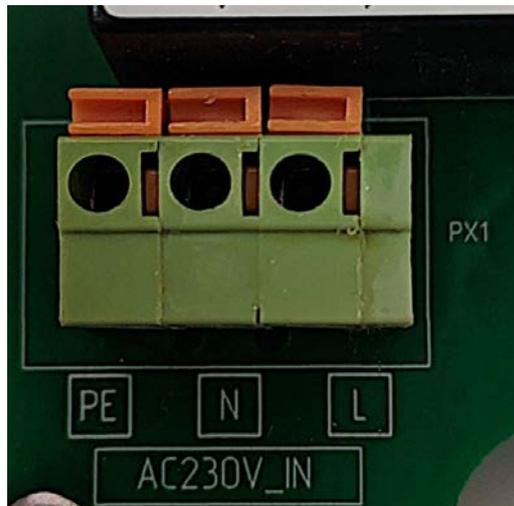


Рисунок 2 — Маркировка соединителя подачи питания

Справа от соединителя на печатной плате нанесена маркировка позиционного обозначения соединителя согласно схеме электрической принципиальной. Это же обозначение используется в схеме электрической подключений.

Ниже соединителя на плате печатной, напротив каждого из контактов нанесена маркировка электрической цепи данного контакта.

Ниже маркировки контактов соединителя на плате печатной нанесена маркировка типа и номинального значения напряжения питания вычислителя (на рисунке 2 представлен фрагмент платы печатной вычислителя, предназначенного для питания от сети переменного тока номинальным напряжением 230 В, частотой (50 ± 1) Гц).

1.10.3 Маркировка соединителей для подключения ПП и выходной цепи передачи данных представлена на рисунке 3.

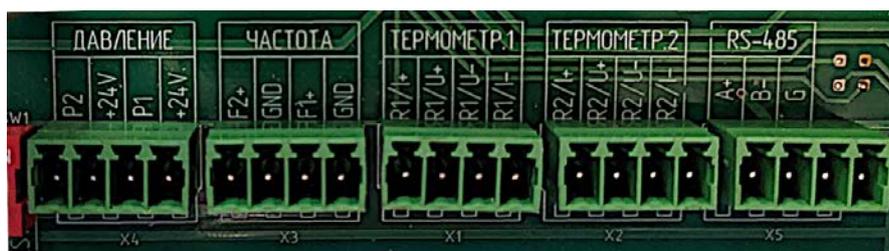


Рисунок 3 — Маркировка соединителей для подключения ПП

Ниже соединителей на печатной плате нанесена маркировка позиционного обозначения соединителя согласно схеме электрической принципиальной. Это же обозначение используется в схеме электрической подключений.

Над соединителем на плате печатной, напротив каждого из контактов нанесена маркировка электрической цепи данного контакта, отражающая её функциональное назначение.

Над маркировкой контактов соединителя нанесена маркировка предположительного функционального назначения соединителей, а именно:

- «ДАВЛЕНИЕ» — для подключения ПП с токовым выходным сигналом, например, ПП давления;

- «ЧАСТОТА» — для подключения ПП с частотным выходным сигналом, например, ПП расхода;
- «ТЕРМОМЕТР.1», «ТЕРМОМЕТР.2» — для подключения ПП с резистивным выходным сигналом, например, ПП температуры;
- «RS-485» — для подключения кабеля передачи данных по интерфейсу RS-485.

1.10.4 Для предотвращения доступа к плате крепёжные винты металлической пластины внутри верхнего блока вычислителя пломбируются двумя пломбами самоклеющимися, типа ПС, номер которых записываются в паспорт вычислителя.

1.10.5 Пломбирование вычислителя производится в специально указанных местах после монтажа, проверки и пуска вычислителя на объекте заказчика. Снимать пломбы имеет право только представители органов, их установивших.

1.11 Упаковка

1.11.1 Вычислитель согласно 95.1.01.00.00-05УЧ сначала обёртывают двумя слоями плёнки воздушно-пузырьковой, после чего укладывают в картонную упаковку.

1.11.2 В отдельный полиэтиленовый пакет с замком укладывают эксплуатационную документацию на вычислитель (РЭ и паспорт) и также помещают в упаковку к вычислителю.

1.11.3 На транспортной таре несмываемой краской наносят манипуляционные знаки:

- ВЕРХ;
- НЕ КАНТОВАТЬ;
- ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ;
- БОИТСЯ СЫРОСТИ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При выборе места установки вычислителя необходимо строго соблюдать требования к условиям его эксплуатации, указанные в пунктах 1.2.3, 1.2.8.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ устанавливать вычислитель:

- вблизи источников тепла, приводящих к нагреву вычислителя выше 70 °С;
- вблизи источников электрических полей (силовых кабелей, коммутирующих устройств и электротехнических агрегатов);
- в пространствах, в воздухе которых содержатся агрессивные газы; пары щёлочей и кислот; примеси аммиака, сернистых соединений и других веществ, вызывающих коррозию;
- во взрывоопасных зонах.

2.1.2 Напряжение питания вычислителя должно соответствовать 1.2.6.

2.2 Установка и монтаж

2.2.1 Установка и монтаж вычислителя должны проводиться квалифицированными специалистами, имеющими необходимые разрешения, в строгом соответствии с настоящим РЭ.

2.2.2 При распаковке вычислителя следует руководствоваться маркировкой и пользоваться инструментом, не вызывающим сильных механических воздействий, в том числе ударных, на распаковываемое изделий. После вскрытия упаковки проверить комплектность вычислителя. В зимний период перед началом эксплуатации выдерживать вычислитель в закрытом помещении при температуре (20±5) °С не менее трёх часов.

2.2.3 Установка вычислителя — настенная, настольная или на DIN-рейку. Место установки выбирается исходя из удобства считывания показаний с ЖКИ и использования всех режимов работы вычислителя (рекомендуемая высота 1,5 м над уровнем пола) и обеспечения доступа к монтажной части, разъёмам и кабельным вводам.

При настенном монтаже вычислителя или при необходимости крепления вычислителя к поверхности, предварительно винтами прикрепить к корпусу вычислителя петли (винты и петли входят в комплект поставки). Схему монтажа петель — см. Приложение Е.

2.2.4 Не допускается установка вычислителя вблизи источников тепла, приводящих к нагреву вычислителя более чем на 70 °С, а также вблизи источников электрических полей (силовых кабелей, коммутирующих устройств и электротехнических агрегатов). Не допускается установка вычислителя в помещениях, в воздухе которых содержатся агрессивные газы, пары щёлочей, кислот, примеси аммиака, сернистых соединений и других веществ, вызывающих коррозию, а также во взрывоопасных помещениях.

2.2.5 Электрический монтаж вычислителя и ПП производить в строгом соответствии с требованиями настоящего руководства и эксплуатационной документацией на ПП. При поставке вычислителя в составе счётчика газа, электрическая схема подключения устройств входит в комплект поставки счётчика.

Схема электрическая подключений вычислителя при монтаже — см. Приложение В паспорта.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

вносить какие-либо изменения в схему электрическую соединений, а также использовать любые запасные части, не предусмотренные эксплуатационной документацией, без согласования с изготовителем.



ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током!

Подключение ПП и других устройств к вычислителю производить только при выключенном питании вычислителя.



ВНИМАНИЕ!

1. Длина линий связи между вычислителем и ПП выбирается исходя из эксплуатационной документации на ПП, и, при этом, не должна превышать 300 м (500 м — при использовании датчиков перепада давления), а суммарное сопротивление каждой пары не должно превышать 100 Ом.
2. Монтаж линий связи производить с использованием экранированных проводов и/или витых пар.
3. Суммарное сопротивление жил кабеля и входного сопротивления устройства не должно превышать 100 Ом.
4. Рекомендуемое сечение медных многопроволочных жил соединительных кабелей — от 0,35 до 0,5 мм², медных однопроволочных — 0,5 мм².
5. Если рекомендуемые сечения превышают допустимые для монтажа разъёмов вычислителя, необходимо выполнить переходы на меньшие сечения с помощью соединительных коробок или кабельных муфт.



Рекомендация!

Во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных источников электрических полей, а также для защиты измерительных цепей от механического повреждения рекомендуется размещать кабели в стальных заземлённых трубах или металлорукавах, либо они должны быть экранированы.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

прокладывать измерительные цепи в одной трубе с силовыми электрическими цепями 230/400 В (220/380 В).

2.2.6 Перед монтажом ПП у вычислителей предварительно необходимо снять верхний блок и соединительными проводами подключить выходы ПП к соответствующим по схеме клеммам нижнего блока вычислителя, после чего верхний блок присоединить к нижнему.

2.2.7 Корпусы вторичных преобразователей датчиков расхода, корпуса источников питания всех составных частей, питание которых осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 В (220 В), должны быть соединены с шиной заземления медным проводом. Экраны линий связи со стороны датчиков следует отключить как от шин заземления, так и от корпусов датчиков.



ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током!

Сечение провода заземления должно быть не менее 1,5 мм².

Сопrotивление заземления должно быть не более 4 Ом.

2.2.8 После завершения монтажа следует направить на предприятие-изготовитель «Извещение о монтаже» установленного образца (см. Приложение Г паспорта).

2.3 Настройка на условия применения

2.3.1 Настройка вычислителя на условия применения осуществляется предприятием-изготовителем посредством задания значений ряда параметров (настроечных значений), соответствующих параметрам узлов учёта и используемых ПП, входящих в каждый канал, согласно опросным листам, полученным от заказчика. Настроечные значения невозможно изменить в процессе работы, за исключением ряда редактируемых констант (п. 1.1.9), которые могут быть санкционировано изменены в период эксплуатации.

Операции настройки вычислителя, указанные в п. 2.3.2, 2.3.3, выполняются в процессе его производства до монтажа. Операции настройки, указанные в п. 2.3.3, могут выполняться после монтажа, перед запуском в эксплуатацию.

2.3.2 При настройке на предприятии-изготовителе в память вычислителя с помощью ПК вводятся:

- заводской номер вычислителя;
- калибровочные коэффициенты (по результатам калибровки измерительных каналов);
- календарная дата и текущее время суток;
- Ф. И. О. сотрудника предприятия, производившего настройку;
- наименование предприятия-владельца вычислителя, а также объекта, где он будет установлен;
- параметры перевода времени с зимнего на летнее и наоборот, если данная функция используется;
- контрактный час;
- время усреднения параметров;
- количество каналов;
- число допустимых ошибок;
- способ включения контрактных значений (автоматический, ручной);
- вид узла учёта;
- характеристики ПП расхода, давления, перепада давления и температуры (тип и диапазон выходного сигнала, вес импульса, вид функции преобразования, коэффициент преобразования, верхний/нижний пределы измерения);
- контрактные значения параметров сигналов, применяемые при выходе ПП из строя;
- единицы измерения объёмного и массового расхода измеряемой среды;
- значение нижней уставки и отсечки нуля расходомера;
- первичные значения редактируемых констант (п. 1.1.9).

2.3.3 Перед сдачей в эксплуатацию могут производиться:

- коррекция ранее введённых настроечных значений;

- ввод или коррекция ранее введённых значений редактируемых констант;
- сброс и повторный старт архива и (или) итога вычислителя;
- тестирование датчиков.



Примечание.

Данные действия возможны при введении пароля (если он задан).

При сбросе итога происходит обнуление всех параметров, вычисляемых нарастающим итогом.

2.3.4 Перечень и значения введённых параметров указаны в протоколе настройки вычислителя, прилагаемом к изделию.

2.4 Подготовка к использованию и первичное включение

2.4.1 Перед сдачей в эксплуатацию необходимо проверить наличие маркировки и пломбирования. Эксплуатацию вычислителя производить только при наличии всех эксплуатационных документов, убедившись, что вычислитель полностью укомплектован и работоспособен, все пломбы в наличии.

2.4.2 При наличии дефектов составляется акт и с рекламацией направляется:

- при нарушении упаковки — транспортной организации;
- при дефектах или нарушении комплектности — поставщику.

2.4.3 Лица, обслуживающие вычислитель, должны пройти обучение и сдать экзамен по обслуживанию на предприятии-заказчике.

2.4.4 Перед запуском вычислителя убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в п. 2.2.3—2.2.7 настоящего РЭ, а также в правильности подсоединения питания.

2.4.5 Включить вычислитель в сеть. При этом на экран ЖКИ будет выведена форма экрана раздела «Основной».

2.4.6 После первого цикла измерения (цикл длится 1 с) вычислитель перейдёт в режим «Основной» и на экране ЖКИ появятся основные показания прибора. Это означает, что вычислитель исправен и готов к работе.

2.4.7 После сдачи в эксплуатацию и запуска, работа вычислителя осуществляется автоматически и непрерывно. Взаимодействие пользователя с вычислителем сводится в основном к периодическому просмотру показаний учётных и контролируемых параметров на экране ЖКИ или выводу этих данных на ЭВМ и (или) печатающее устройство. Также возможно санкционированное изменение некоторых параметров в процессе работы.

Для выполнения указанных задач пользователь самостоятельно выбирает и устанавливает нужный режим работы вычислителя.

2.5 Использование вычислителя

2.5.1 Во время работы на экран ЖКИ вычислителя может быть выведена необходимая служебная информация. Вся выводимая на экран ЖКИ информация сгруппирована в тематические разделы. Для перехода между тематическими разделами используются активные поля сенсорного экрана ЖКИ.

2.5.2 Блок-схема структуры тематических разделов вычислителя и навигации по ним см. Приложение Д.

2.5.3 Раздел «Основной».

2.5.3.1 При включении вычислителя на экран сенсорного ЖКИ выводится раздел «Основной» (рисунок 4). По умолчанию на экран ЖКИ вычислителя данный раздел выводится до тех пор, пока пользователь не выведет на экран ЖКИ другой тематический раздел. После выключения или перезагрузки вычислитель возвращает на экран ЖКИ информационную страницу канала 1 раздела «Основной».

В данном разделе на экран ЖКИ выводится:

- текущие накопленные и мгновенные значения измеряемых и вычисляемых параметров измеряемой среды;
- сигнализация о НС.

Вся выводимая информация сгруппирована отдельно по каждому каналу (узлу учёта) в виде информационных страниц структурно аналогичных друг другу.

канал 1	15.10.2020 11:43	меню
Vp	786.119 м3	
Vc	5580.902 м3	
Qp	30.2685 м3/ч	
Ризб	1180.21 кПа	
T	286.774 С	
Qc	202.464 м3/ч	

Рисунок 4 — Форма экрана ЖКИ информационной страницы канала раздела «Основной»

2.5.3.2 Форма экрана ЖКИ информационных страниц канала раздела «Основной» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана. Количество информационных страниц равно количеству каналов, заданных во время настройки вычислителя.

2.5.3.3 **Панель управления** располагается в верхней части экрана, отделена одной вертикальной линией от информационной части экрана и разделена двумя вертикальными линиями на три поля (по порядку слева направо):

а) **канал**: активное поле (при числе каналов вычислителя более одного); одиночное касание этого поля поочередно и циклично выводит на экран ЖКИ информационную страницу канала, следующего за текущим; при этом номер канала, информационная страница которого выведена на экран ЖКИ, выводится после слова «канал» и отделена от него пробелом;

б) **текущие дата и время**: неактивное поле, в которое выводятся отделённые друг от друга пробелом текущие дата и время в формате: «день.месяц.год» (дд.мм.гг) и «часы:минуты» (чч:мм);

в) **меню**: активное поле; одиночное касание этого поля выводит на экран ЖКИ вычислителя раздел «Главное меню» (рисунок 5).

2.5.3.4 **Информационная часть экрана** разделена двумя вертикальными линиями на три информационных поля (по порядку сверху вниз):

а) **информационное поле 1**: неактивное поле, состоящее из четырёх информационных строк, в которые выводится информация о **накопленных** за время работы вычислителя (или с момента сброса архива) значениях параметров измеряемой среды выбранного канала вычислителя;

б) **информационное поле 2**: неактивное поле, состоящее из пяти информационных строк, в которые выводится информация о **мгновенных** значениях параметров измеряемой среды выбранного канала вычислителя;

в) **информационное поле 3**: неактивное поле, состоящее из одной информационной строки, в которую выводится **сигнализация о НС**; в это поле при возникновении в выбранном канале вычислителя НС (одного или нескольких типов одновременно) выводится(ются) код(ы) нештатной(ых) ситуации(й) отделённые друг от друга вертикальной чертой; при возвращении параметров сигналов в диапазон допустимых значений сигнализация о нештатной(ых) ситуации(ях) прекращается автоматически; при отсутствии в выбранном канале НС информационная строка данного поля остаётся пустой; подробно НС и особенности работы вычислителя в НС рассмотрены в подразделе 2.6.

Информация в информационные поля 1 и 2 выводится в виде таблицы, в которой:

- в **столбец 1** выводится обозначение параметра;
- в **столбец 2** — значение параметра;
- в **столбец 3** — размерность параметра.

Набор параметров, выводимых в информационные строки информационных полей 1 и 2, для каждого канала отдельно определяется типом измеряемой среды и настройкой вычислителя. Очередность вывода параметров по номерам строк определяется во время настройки вычислителя. Максимальное количество выводимых параметров определяется количеством информационных строк в конкретном информационном поле. При количестве выводимых параметров менее количества информационных строк в конкретном информационном поле, параметры выводятся в строки начиная с первой, а незадействованные строки остаются пустыми.

По умолчанию в информационное поле 1 выводятся:

а) при настройке вычислителя на **учёт газа**:

- 1) строка 1: **V_p** — интегральный (накопительный) объём газа в рабочих условиях с начала измерений после обнуления итогов канала, в м³;
- 2) строка 2: **V_c** — интегральный (накопительный) объём газа, приведённого к стандартным условиям, с начала измерений после обнуления итогов канала, в м³;
- 3) строки 3 и 4: пустые;

б) при настройке вычислителя на **учёт жидкости**:

- 1) строка 1: **V_p** — интегральный (накопительный) объём жидкости с начала измерений после обнуления итогов канала, в м³;
- 2) строка 2: **M** — интегральная (накопительная) масса жидкости с начала измерений после обнуления итогов канала, в т;
- 3) строки 3 и 4: пустые;

в) при настройке вычислителя на **учёт пара**:

- 1) строка 1: **Мнас** — интегральная (накопительная) масса насыщенного пара с начала измерений после обнуления итогов канала, в т;
- 2) строка 2: **Мпер** — интегральная (накопительная) масса перегретого пара с начала измерений после обнуления итогов канала, в т;
- 3) строка 3: **Qнас** — интегральное (накопительное) количество тепловой энергии насыщенного пара с начала измерений после обнуления итогов канала, в Гкал;
- 4) строка 4: **Qпер** — интегральное (накопительное) количество тепловой энергии перегретого пара с начала измерений после обнуления итогов канала, в Гкал.

По умолчанию в информационное поле 2 выводится:

а) при настройке вычислителя на **учёт газа**:

- 1) строка 1: **Qp** — усреднённый за период объёмный расход газа в рабочих условиях, в м³/ч;
- 2) строка 2: **Ризб** (или **Рабс**) — усреднённое за период избыточное (или абсолютное) давление измеряемой среды, в кПа (МПа);
- 3) строка 3: **T** — усреднённая за период температура измеряемой среды, в °С;
- 4) строка 4: **Qс** — усреднённый за период объёмный расхода газа, приведённый к стандартным условиям, в м³/ч;
- 5) строка 5: пустая;

б) при настройке вычислителя на **учёт жидкости**:

- 1) строка 1: **Qp** — усреднённый за период объёмный расход измеряемой среды, в м³/ч;
- 2) строка 2: **Ризб** (или **Рабс**) — усреднённое за период избыточное (или абсолютное) давление измеряемой среды, в кПа (МПа);
- 3) строка 3: **T** — усреднённая за период температура измеряемой среды, в °С;
- 4) строка 4: пустая;
- 5) строка 5: **Gm** — мгновенный массовый расход измеряемой среды, в т/ч;

в) при настройке вычислителя на **учёт пара**:

- 1) строка 1: **Gv** — мгновенный объёмный расход измеряемой среды, в м³/ч;
- 2) строка 2: **Ризб** (или **Рабс**) — избыточное (или абсолютное) давление измеряемой среды, в кПа (МПа);
- 3) строка 3: **T** — температура измеряемой среды, в °С;
- 4) строка 4: **Gh** — мгновенная тепловая мощность, в Гкал/ч;
- 5) строка 5: **Gm** — мгновенный массовый расход измеряемой среды, в т/ч.

2.5.4 Раздел «Главное меню».

2.5.4.1 При касании поля «меню» панели управления информационной страницы раздела «Основной» любого из каналов вычислитель переходит в раздел «Главное меню», см. рисунок 5.

2.5.4.2 Раздел «Главное меню» предназначен для навигации по остальным разделам вычислителя.

2.5.4.3 В разделе «Главное меню» экран ЖКИ разделён на девять полей в формате 3x3 все из которых являются активными за исключением правого нижнего. Одиночное касание соответствующего поля экрана ЖКИ осуществляет:

- **архив** — переход в раздел «Архив»;
- **итог** — переход в раздел «Итог»;
- **основной** — переход в раздел «Основной»;
- **архив НС** — переход в раздел «Архив нештатных ситуаций»;
- **датчики** — переход в раздел «Датчики»;
- **сумма** — переход в раздел «Сумма»;
- **события** — переход в раздел «События»;
- **прибор** — переход в раздел «Прибор»;
- ******* — не является активным полем.

архив	итог	основной
архив НС	датчики	сумма
события	прибор	***

Рисунок 5 — Форма экрана ЖКИ раздела «Главное меню»

2.5.5 Раздел «Архив».

2.5.5.1 В этом разделе на экран ЖКИ выводятся параметры рабочей среды и выходных сигналов ПП отдельно для каждого канала вычислителя, а также зафиксированные НС, записанные в часовой, суточный и месячный архивы вычислителя.

2.5.5.2 Одиночное касание поля «архив» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ страницу одного из видов архива по одному из каналов вычислителя: «**Часовой архив**» (форму страницы экрана ЖКИ, см. рисунок 6а), «**Суточный архив**» (форму страницы экрана ЖКИ, см. рисунок 6б) или «**Месячный архив**» (форму страницы экрана ЖКИ, см. рисунок 6в).

При первом обращении к разделу «Архив» после включения вычислителя на экран ЖКИ выводится страница «Часового архива» канала 1. При повторных обращениях — страница того вида архива и канала к которой было осуществлено последнее обращение.

канал 1	15.10.2020 09	меню		
час F	I	R	HC	
Гц	мА	Ом		
09	200.5092	5.8890	208.6078	нет
08	200.5022	5.8890	208.5736	нет
07	200.4942	5.8890	208.5393	нет
06	200.4972	5.8890	208.5284	нет
05	200.4983	5.8890	208.5719	нет
04	200.4973	5.8891	208.8021	нет
03	200.4987	5.8891	209.0368	нет

<Ч> П→ ↓7 ↑7

а) страница часового архива

канал 1	15.10.2020 XX	меню		
сут	Qс	K	HC	
	м3/ч			
15	###			
14		201.638	0.9856	есть
13	###			
12	###			
11	###			
10	###			
09	###			

<С> П→ ↓7 ↑7

б) страница суточного архива

канал 1	XX.10.2020 XX	меню		
мес	Qс	K	HC	
	м3/ч			
10	###			
09	###			
08		***	***	нет
07	###			
06	###			
05	###			
04	###			

<М> П→ ↓7 ↑7

в) страница месячного архива

Рисунок 6 – Формы экранов ЖКИ по страницам видов архивов

2.5.5.3 Форма экрана ЖКИ страницы любого из трёх видов архивов состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.5.4 **Панель управления** располагается в верхней части экрана, отделена одной вертикальной линией от информационной части экрана и разделена двумя вертикальными линиями на три поля (по порядку слева направо):

а) **канал**: идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2;

б) **временной интервал**: активное поле, в котором выводится идентификационная информация о выбранном временном интервале — дата и время временного интервала архивной записи в формате:

- 1) «дд.мм.гггг чч» в «Часовом архиве»;
- 2) «дд.мм.гггг хх» в «Суточном архиве»;
- 3) «хх.мм.гггг хх» в «Месячном архиве»;

одиночное касание этого поля выводит на экран ЖКИ строку архивной записи, дата и время которой отражены в данном поле;

в) **меню**: идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2.

2.5.5.5 **Информационная часть экрана** состоит из двух функциональных частей: **информационного поля** и **панели управления информацией**, расположенными одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

В **информационное поле** в виде таблицы выводятся архивные значения параметров измеряемой среды и сигналов ПП за выбранный временной интервал (час, сутки, месяц). Параметры идентичны для всех видов архивов и объединены в пять блоков, см. таблицы 3--7 и рисунок 7.

Таблица 3 — Блок параметров № 1

измеряемая среда	столбец 1	столбец 2	столбец 3	столбец 4	столбец 5
газ	временной интервал (в часовом архиве — час , в суточном архиве — сутки , в месячном архиве — месяц)	F, Гц	I, мА	R, Ом	наличие или отсутствие НС в течение периода, в формате: нет/есть
пар					
жидкость					

Таблица 4 — Блок параметров № 2

измеряемая среда	столбец 1	столбец 2	столбец 3	столбец 4	столбец 5
газ	временной интервал (в часовом архиве — час , в суточном архиве — сутки , в месячном архиве — месяц)	$Q_p, \text{м}^3/\text{ч}$	$R_{абс} (R_{изб}), \text{кПа}$	T, °C	наличие или отсутствие НС в течение периода, в формате: нет/есть
пар		$G_v, \text{м}^3/\text{ч}$			
жидкость		$Q_p, \text{м}^3/\text{ч}$			

95.1.01.00.00РЭ. Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2»
 Руководство по эксплуатации. Часть 5. Сенсорный

Таблица 5 — Блок параметров № 3

измеряемая среда	столбец 1	столбец 2	столбец 3	столбец 4	столбец 5
газ	временной интервал (в часовом архиве — час , в суточном архиве — сутки , в месячном архиве — месяц)	пустой	$Q_c, \text{ м}^3/\text{ч}$	коэффициент сжимаемости	наличие или отсутствие НС в течение периода, в формате: нет/есть
пар		$G_m, \text{ т/ч}$	$G_h, \text{ Гкал/ч}$	пустой	
жидкость		$G_m, \text{ т/ч}$	пустой	пустой	

Таблица 6 — Блок параметров № 4

измеряемая среда	столбец 1	столбец 2	столбец 3	столбец 4	столбец 5
газ	временной интервал (в часовом архиве — час , в суточном архиве — сутки , в месячном архиве — месяц)	$V_p, \text{ м}^3$	$V_c, \text{ м}^3$	пустой	пустой
пар		$M_{нас}, \text{ т}$	$M_{пер}, \text{ т}$	$Q_{нас}, \text{ Гкал}$	$Q_{пер}, \text{ Гкал}$
жидкость		$V_p, \text{ м}^3$	$M, \text{ т}$	пустой	пустой

Таблица 7 — Блок параметров № 5

измеряемая среда	столбец 1	столбец 2
газ	временной интервал (в часовом архиве — час , в суточном архиве — сутки , в месячном архиве — месяц)	нештатные ситуации: содержит перечень кодов нестандартных ситуаций, возникших в течение временного интервала.
пар		
жидкость		

канал 1	15.10.2020 09	меню		
час F	I	R	НС	
Гц	мА	Ом		
09	200.5092	5.8890	208.6078	нет
08	200.5022	5.8890	208.5736	нет
07	200.4942	5.8890	208.5393	нет
06	200.4972	5.8890	208.5284	нет
05	200.4983	5.8890	208.5719	нет
04	200.4973	5.8891	208.8021	нет
03	200.4987	5.8891	209.0368	нет

а) блок параметров № 1

канал 1	15.10.2020 09	меню		
час Qp	Ризб	T	НС	
м3/ч	кПа	С		
09	30.1528	1180.60	290.347	нет
08	30.1507	1180.61	290.251	нет
07	30.1483	1180.63	290.155	нет
06	30.1492	1180.65	290.124	нет
05	30.1495	1180.63	290.246	нет
04	30.1492	1180.66	290.891	нет
03	30.1496	1180.68	291.548	нет

б) блок параметров № 2

канал 1	15.10.2020 09	меню		
час	Qc	K	НС	
	м3/ч			
09	200.550	0.9852	нет	
08	200.569	0.9852	нет	
07	200.589	0.9852	нет	
06	200.607	0.9852	нет	
05	200.566	0.9852	нет	
04	200.354	0.9852	нет	
03	200.141	0.9851	нет	

в) блок параметров № 3

канал 1	15.10.2020 09	меню		
час Vp	Vc			
м3	м3			
09	30.15	200.55	0.00	
08	30.15	200.57	0.00	
07	30.15	200.59	0.00	
06	30.15	200.61	0.00	
05	30.15	200.57	0.00	
04	30.15	200.35	0.00	
03	30.15	200.14	0.00	

г) блок параметров № 4

канал 1	15.10.2020 09	меню		
час	нештатные ситуации			
09				
08				
07				
06				
05				
04				
03				

д) блок параметров № 5

Рисунок 7 — Блоки параметров часового архива вычислителя, настроенного на работу с газообразной измеряемой средой

В архивных записях временного интервала, во время которого вычислитель был выключен на протяжении всего временного интервала, вместо значений параметров выводится символ ###.

В архивных записях временного интервала, во время которого была зафиксирована НС длительностью, равной или превышающей данный временной интервал, вместо значений параметров выводится символ ***.

Тот или иной временной архив (часовой, суточный, месячный) и блок параметров можно вывести на экран ЖКИ при помощи панели управления информацией (см. таблицу 3).

Количество архивных записей временных интервалов, выводимое в информационное поле, по видам архивов:

а) **в часовом архиве** — 24 (по количеству часов в сутках); для доступа к часовому архиву других суток необходимо произвести выбор интересующих суток в месячном и суточном архивах;

б) **в суточном архиве** — равно количеству суток в выбранном месяце; для доступа к суточному архиву других суток необходимо произвести выбор интересующих суток в месячном архиве;

в) **в месячном архиве** — 1920.

Одновременно на экран ЖКИ выводится семь архивных записей временных интервалов того или иного вида архива.

Информационное поле состоит из двух функциональных элементов, расположенных один над другим: **шапка таблицы блоков параметров** и **поле информационных строк блоков параметров**.

Шапка таблицы блоков параметров состоит из двух строк, располагается в верхней части информационного поля и отделена от информационных строк горизонтальной линией. В первой строке шапки таблицы выводится сокращённое наименование параметров, во второй строке — размерность параметров.

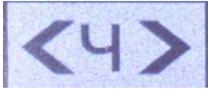
Поле информационных строк блоков параметров условно разделено на две активные области, расположенные одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана ЖКИ. Одиночное касание верхней области производит выбор следующего за текущим временного интервала, одиночное касание нижней области — предыдущего временного интервала.

Элементы строки выбранного временного интервала имеют инверсные цвета, по сравнению с цветами остальных элементов экрана.

При выбранном первом временном интервале часового, суточного или месячного архивов одиночное касание нижней области приводит к выбору последнего временного интервала в соответствующем виде архива. При выбранном последнем временном интервале часового, суточного или месячного архивов одиночное касание верхней области приводит к выбору первого временного интервала соответствующего архива.

Панель управления информацией располагается внизу экрана ЖКИ, отделена от информационного поля горизонтальной линией, разделена тремя вертикальными линиями на четыре активных поля (см. таблицу 8, поля представлены по порядку следования слева направо):

Таблица 8 – Поля панели управления информацией часового архива

№	Поле	Действие
1	В «Часовом архиве» 	Одиночное касание данного поля выводит на экран ЖКИ « Суточный архив ».
	В «Суточном архиве» 	Одиночное касание данного поля выводит на экран ЖКИ « Месячный архив ».
	В «Месячном архиве» 	Одиночное касание данного поля выводит на экран ЖКИ « Часовой архив ».
2		Последовательное одиночное касание данного поля производит циклический переход к следующему блоку параметров архива.
3		Одиночное касание данного поля выводит в окно информационных строк блоков параметров архивные записи предыдущих семи временных интервалов архива.
4		Одиночное касание данного поля выводит в окно информационных строк блоков параметров архивные записи следующих семи временных интервалов архива.

2.5.6 Раздел «Итог».

2.5.6.1 Одиночное касание поля «итог» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ форму экрана «**Итоговые значения параметров среды**» (рисунок 8).

канал 1	итог	меню
Vp сум	798.019,	[м3]
Vp штн	797.290,	[м3]
Vp нштн	0.729,	[м3]
Vc сум	5660.507,	[м3]
Vc штн	5660.507,	[м3]
Vc нштн	0.000,	[м3]

Рисунок 8 – Форма экрана ЖКИ «Итоговые значения параметров среды»

2.5.6.2 В этом разделе на экран ЖКИ отдельно для каждого подключённого канала вычислителя выводятся итоговые значения параметров рабочей среды.

2.5.6.3 Форма экрана ЖКИ «Итоговые значения параметров среды» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.6.4 **Панель управления** располагается в верхней части экрана, отделена одной вертикальной линией от информационной части экрана и разделена двумя вертикальными линиями на три поля (по порядку слева направо):

- **канал:** идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2;
- **итог:** активное поле, одиночное касание этого поля выводит на экран ЖКИ форму экрана ЖКИ «**Итоговые значения времени**»;
- **меню:** идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2.

2.5.6.5 В **информационную часть экрана** в виде отдельных строк выводится информация о параметрах рабочей среды. Каждая строка состоит из трёх элементов: сокращённого наименования параметра, значения параметра и размерности параметра, обособленного квадратными скобками. Выводимые параметры по порядку следования информационных строк сверху вниз:

а) для вычислителя, настроенного на работу с газообразной измеряемой средой:

- 1) **строка 1** — V_p сум;
- 2) **строка 2** — V_p штн;
- 3) **строка 3** — V_p нштн;
- 4) **строка 4** — V_c сум;
- 5) **строка 5** — V_c штн;
- 6) **строка 6** — V_c нштн;

б) для вычислителя, настроенного на работу с измеряемой средой — пар:

- 1) **строка 1** — $M_{нас}$ сум;
- 2) **строка 2** — $M_{нас}$ штн;
- 3) **строка 3** — $M_{нас}$ нштн;
- 4) **строка 4** — $M_{пер}$ сум;
- 5) **строка 5** — $M_{пер}$ штн;
- 6) **строка 6** — $M_{пер}$ нштн;
- 7) **строка 7** — $Q_{нас}$ сум;
- 8) **строка 8** — $Q_{нас}$ штн;
- 9) **строка 9** — $Q_{нас}$ нштн;
- 10) **строка 10** — $Q_{пер}$ сум;
- 11) **строка 11** — $Q_{пер}$ штн;
- 12) **строка 12** — $Q_{пер}$ нштн;

в) для вычислителя, настроенного на работу с жидкой измеряемой средой:

- 1) **строка 1** — V_p сум;
- 2) **строка 2** — V_p штн;
- 3) **строка 3** — V_p нштн;
- 4) **строка 4** — M сум;
- 5) **строка 5** — M штн;
- 6) **строка 6** — M нштн.

2.5.6.6 Одиночное касание поля «итог» панели управления раздела «Итог» выводит на экран ЖКИ форму экрана «**Итоговые значения времени**» (рисунок 9).

канал 1	время	меню
T начала работы	15.09.2020 10:50	
T вычисл	14:19:24:38, [д:ч:м:с]	
T канала	14:19:24:38, [д:ч:м:с]	
T штн	1:02:20:21, [д:ч:м:с]	
T нштн	13:17:04:17, [д:ч:м:с]	
T выкл	15:05:51:36, [д:ч:м:с]	

Рисунок 9 — Форма экрана ЖКИ «Итоговые значения времени»

2.5.6.7 В этом разделе на экран ЖКИ выводятся итоговые значения времени работы как отдельно каждого подключённого канала, так и вычислителя в целом.

2.5.6.8 Форма экрана ЖКИ «Итоговые значения времени» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

Панель управления располагается в верхней части экрана, отделена одной вертикальной линией от информационной части экрана и разделена двумя вертикальными линиями на три поля (по порядку слева направо):

- **канал:** идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2;
- **время:** активное поле, одиночное касание этого поля выводит на экран ЖКИ форму экрана ЖКИ «Итоговые значения параметров среды»;
- **меню:** идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2.

В **информационную часть экрана** в виде отдельных строк выводится информация о времени работы вычислителя. Каждая строка состоит из трёх элементов:

- **строка 1:** сокращённого наименования параметра, даты в формате (дд.мм.гггг), времени в формате (чч:мм);
- **строки 2 — 6:** из сокращённого наименования параметра, значения параметра и обособленного квадратными скобками формата вывода параметра на экран ЖКИ.

Выводимые параметры по порядку следования информационных строк сверху вниз:

а) для вычислителя, настроенного на работу с газообразной и жидкостной измеряемой средой:

- 1) **строка 1** — T начала работы;
- 2) **строка 2** — T вычисл;
- 3) **строка 3** — T канала;
- 4) **строка 4** — T штн;
- 5) **строка 5** — T нштн;
- 6) **строка 6** — T выкл.

б) для вычислителя, настроенного на работу с измеряемой средой — пар:

- 1) строка 1 — Т начала работы;
- 2) строка 2 — Т вычисл;
- 3) строка 3 — Т канала;
- 4) строка 4 — Т штн;
- 5) строка 5 — Т нштн;
- 6) строка 6 — Т выкл;
- 7) строка 7 — Т нас пар;
- 8) строка 8 — Т пер пар;
- 9) строка 9 — Т не пар.

Одиночное касание поля «время» панели управления раздела «Итог» возвращает на экран ЖКИ форму экрана «Итоговые значения параметров среды» (рисунок 8).

2.5.7 Раздел «Архив НС».

2.5.7.1 В данном разделе на экран ЖКИ в хронологическом порядке выводятся архивные записи о дате и времени возникновения и снятия НС с обозначением конкретного типа НС для каждой архивной записи.

2.5.7.2 Одиночное касание поля «архив НС» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ архив нештатных ситуаций (рисунок 10).

канал 1	просмотр	меню
+НДР		
8	15.10.2020 11:37	-НДР
7	15.10.2020 11:37	+НДР
6	15.10.2020 11:37	-НДР
5	15.10.2020 11:36	+НДР
4	14.10.2020 09:46	-НДТ
3	14.10.2020 09:45	-НДР
2	14.10.2020 09:41	-НДД

↓ 100 ↑ 100 ↓ 7 ↑ 7

Рисунок 10 — Форма экрана ЖКИ раздела «Архив НС»

2.5.7.3 Форма экрана ЖКИ «Архив НС» структурно идентична форме экрана ЖКИ «Часового архива», см. 2.5.5.2.

2.5.7.4 **Панель управления** структурно идентична форме экрана ЖКИ «Часового архива», см. 2.5.5.2. Поля панели управления раздела «Архив НС» (по порядку слева направо):

- **канал:** идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2;
- **просмотр:** активное поле; одиночное касание этого поля выводит в информационную часть экрана показатели датчиков расхода, давления и температуры, а также их преобразованные в параметры измеряемой среды значения для выделенной записи архива НС, см. рисунок 11;
- **меню:** идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2.

2.5.7.5 **Информационная часть экрана** структурно идентична форме экрана ЖКИ «Часового архива», см. 2.5.5.5.

Информационное поле состоит из двух функциональных элементов, расположенных один над другим: **поле перечня НС** и **поле архивных записей**.

Поле перечня НС состоит из двух строк, располагается в верхней части информационного поля и отделена от поля архивных записей горизонтальной линией. В данное поле выводится в виде кодов НС перечень и статус всех НС, зарегистрированных вычислителем в течение временного интервала выделенной архивной записи НС.

В **поле архивных записей** в виде таблицы выводятся архивные записи о всех НС и их статусах. Каждая запись состоит из трёх функциональных элементов, располагаемых в отдельных столбцах таблицы:

- **порядковый номер записи**;
- отделённые друг от друга пробелом **дата** (в формате дд:мм:гггг) и **время** (в формате чч:мм) возникновения или снятия НС;
- **статус и код НС**; статус, обозначенный знаком «+» — возникновение НС, знаком «-» — снятие НС.

Одновременно на экран ЖКИ выводится семь архивных записей НС.

Поле архивных записей условно разделено на две активные области, расположенные одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана ЖКИ. Одиночное касание верхней области производит выбор следующей за текущей архивной записи, одиночное касание нижней области — предыдущей записи. При выбранной первой записи архива НС одиночное касание нижней области приводит к выбору последней записи архива. При выбранной последней записи архива НС одиночное касание верхней области приводит к выбору первой записи архива.

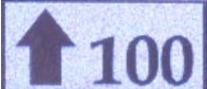


Примечание.

Вычислитель способен хранить в памяти до 1600 архивных записей НС.

Панель управления информацией располагается внизу экрана ЖКИ, отделена от информационного поля горизонтальной линией, разделена тремя вертикальными линиями на четыре активных поля (см. таблицу 9, поля представлены по порядку следования слева направо).

Таблица 9 – Поля панели управления информацией архива НС

№	Поле	Действие
1		Последовательные одиночные касания данного поля производят переход к предыдущим ста записям архива НС. При выведенном блоке первых ста записи архива НС одиночное касание данного поля выводит блок последних ста записей архива.
2		Последовательные одиночные касания данного поля производят переход к следующим ста записям архива НС. При выведенном блоке последних ста записи архива НС одиночное касание данного поля выводит блок первых ста записей архива.
3		Последовательные одиночные касания данного поля производят переход к предыдущим семи записям архива НС. При выведенном блоке первых семи записи архива НС одиночное касание данного поля выводит блок последних семи записей архива.
4		Последовательные одиночные касания данного поля производят переход к следующим семи записям архива НС. При выведенном блоке последних семи записи архива НС одиночное касание данного поля выводит блок первых семи записей архива.

2.5.7.6 Одиночное касание поля **«просмотр»** панели управления раздела «Архив НС» выводит на экран ЖКИ информацию о значениях параметров выходных сигналов ПП или их преобразованные в параметры рабочей среды значения, см. рисунок 11.

назад	датчики	меню
+НДР		
F, [Гц]	I, [мА]	R, [Ом]
0.0000	5.8890	208.5330
331.9818	5.8890	208.5348
200.6788	5.8890	208.5366
200.6791	5.8890	208.5370
200.6815	5.8890	208.5345
200.6849	5.8890	208.6013
200.6852	5.8890	208.6122
200.3748	5.8890	208.6068
200.6889	5.8890	208.6096
200.6930	5.8890	208.6112

а

назад	значения	меню
+НДР		
Qp, м3/ч	Ризб, кПа	T, С
0.0000	1180.6044	290.1372
69.5946	1180.6044	290.1423
30.2036	1180.6044	290.1474
30.2037	1180.6044	290.1485
30.2045	1180.6044	290.1415
30.2055	1180.6044	290.3285
30.2056	1180.6044	290.3589
30.1124	1180.6044	290.3438
30.2067	1180.6044	290.3518
30.2079	1180.6044	290.3563

б

Рисунок 11 – Отображение на экране ЖКИ показателе й датчиков и их значения выделенной НС

2.5.7.7 Форма экрана ЖКИ «Итоговые значения параметров среды» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.7.8 **Панель управления** структурно идентична форме экрана ЖКИ «Часового архива», см. 2.5.5.2. Поля панели управления (по порядку слева направо):

а) **назад**: активное поле; одиночное касание этого поля возвращает на экран ЖКИ архивные записи нештатных ситуаций;

б) **датчики (значения)**: активное поле, последовательное касание этого поля выводит на экран ЖКИ попеременно: значения параметров выходных сигналов ПП (при этом в данное поле выведена надпись «**датчики**», рисунок 11а), или их преобразованные в параметры рабочей среды значения (при этом в данное поле выведена надпись «**значения**», рисунок 11б);

в) **меню**: идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.2.

2.5.7.9 **Информационную часть экрана** состоит из 12 строк. В первой строке выводится статус и код выбранной НС. В строках 2—6 в виде таблицы выводятся:

- во вкладке «**датчики**»:

1) **в первом столбце** — показания датчика расхода (Гц);

2) **во втором столбце** — показания датчика давления (мА);

3) **в третьем столбце** — показания датчика температуры (Ом);

- во вкладке «**значения**»:

1) **в первом столбце** — объёмный расход измеряемой среды (для газообразных сред — в рабочих условиях), ($\text{м}^3/\text{ч}$);

2) **во втором столбце** — избыточное давление измеряемой среды, (кПа);

3) **в третьем столбце** — температура измеряемой среды, ($^{\circ}\text{C}$).

2.5.8 Раздел «Датчики».

2.5.8.1 Одиночное касание поля «датчики» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ раздел «Датчики» (рисунок 12).

...	...	меню	
канал 1	F, [Гц]	I, [мА]	R, [Ом]
	200.9596	5.8883	207.2888
канал 2	F, [Гц]	I, [мА]	R, [Ом]
	0.0000	0.0000	0.0000
канал 3	F, [Гц]	I, [мА]	R, [Ом]
	0.0000	0.0000	0.0000
канал 4	F, [Гц]	I, [мА]	R, [Ом]
	0.0000	0.0000	0.0000

Рисунок 12 — Форма экрана ЖКИ раздела «Датчики»

2.5.8.2 Форма экрана ЖКИ раздела «Датчики» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.8.3 **Панель управления** располагается в верхней части экрана, разделена вертикальными линиями на три поля и отделена от информационной части экрана горизонтальной линией. Левое и центральное поля панели управления не активны, правое поле с надписью «меню» — активное; одиночное касание которого вызывает на экран ЖКИ «Главное меню».

2.5.8.4 В **информационную часть экрана** в виде отдельной таблицы для каждого канала выводятся мгновенные показатели датчиков:

- расхода, в Гц;
- давления, в МА;
- температуры, в Ом.

Таблицы состоят из двух строк:

- **строка 1** — наименование или условное обозначение параметра с указанием размерности параметра (обособлена квадратными скобками);
- **строка 2** — значение параметра.

Таблица отделены друг от друга пустой строкой.

2.5.9 Раздел «Сумма».

2.5.9.1 Одиночное касание поля «сумма» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ раздел «Сумма» (рисунок 13).

к	Qp, м3/ч	Pизб, кПа	T, C	Qс, м3/ч
1	30.2793	1180.21	286.659	202.576

Рисунок 13 — Форма экрана ЖКИ раздела «Сумма»

2.5.9.2 Раздел «Сумма» предназначен для того, чтобы пользователь мог видеть информацию о мгновенных значениях параметров измеряемой среды одновременно по всем каналам вычислителя.

2.5.9.3 Форма экрана ЖКИ раздела «Сумма» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.9.4 **Панель управления** идентична аналогичному структурному элементу экрана раздела «Датчики», см. 2.5.8.2.

2.5.9.5 В **информационную часть экрана** в виде отдельных таблиц для каждого канала выводятся (по порядку столбцов таблицы слева направо):

- условное обозначение номера канала;
- преобразованное в значение параметра измеряемой среды мгновенное значение ПП расхода:

1) для газа и жидкости — $Qp, \text{м}^3/\text{ч}$;

2) для пара — Gv , м³/ч;

- преобразованное в значение параметра измеряемой среды мгновенное значение ПП давления: **Рабс** (или **Ризб**), кПа;

- преобразованное в значение параметра измеряемой среды мгновенное значение ПП температуры; пар — Т; жидкость — Т.

- значение:

1) для газа — мгновенного объёмного расхода газа, приведённого к стандартным условиям: **Qс**, м³/ч;

2) для пара — мгновенная тепловая мощность: **Gq**, Гкал/ч;

3) для жидкости — пустой.

В первую строку столбца 1 выводится символ «к» — условное обозначение слова «канал», во вторую строку — **номер канала**.

В столбцах 2--4 в первую строку выводятся условные обозначения параметров измеряемой среды и их размерность, во вторую строку — значения параметров.

Таблицы друг от друга отделены пустой строкой.

2.5.10 Раздел «События».

2.5.10.1 Одинокое касание поля «события» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ раздел «События» (рисунок 14).

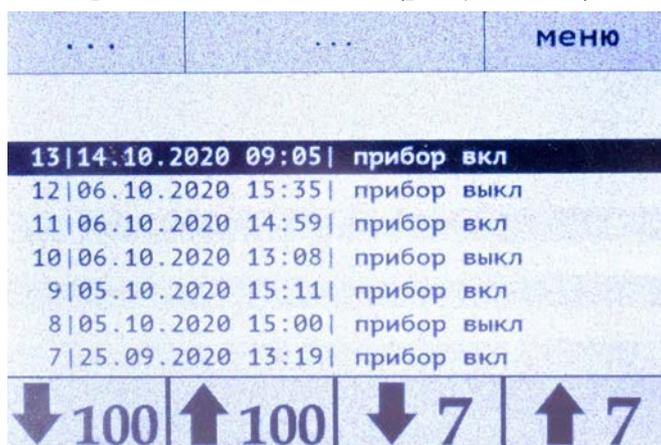


Рисунок 14 — Форма экрана ЖКИ раздела «События»

2.5.10.2 В данном разделе на экран ЖКИ выводится информация о событиях, произошедших с вычислителем:

- включение вычислителя;
- выключение вычислителя

и др.

2.5.10.3 Форма экрана ЖКИ раздела «Сумма» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.10.4 **Панель управления** идентична аналогичному структурному элементу экрана раздела «Датчики», см. 2.5.8.3.

2.5.10.5 **Информационная часть экрана** структурно идентична форме экрана ЖКИ «Часового архива», см. 2.5.5.5.

2.5.10.6 Информационное поле состоит из двух функциональных элементов, расположенных один над другим: **поле дополнительной информации** и **поле записей событий**.

Поле дополнительной информации состоит из двух строк, располагается в верхней части информационного поля и отделена от поля записей событий горизонтальной линией. В данное поле при необходимости выводится дополнительная информация о выделенном событии.

В **поле записей событий** в виде таблицы выводятся в хронологическом порядке записи о всех событиях, произошедших с вычислителем. Каждая запись состоит из трёх функциональных элементов, располагаемых в отдельных столбцах таблицы (по порядку следования столбцов таблицы слева направо):

- **столбец 1** — порядковый номер записи;
- **столбец 2** — отделённые друг от друга пробелом дата (в формате дд:мм:гггг) и время (в формате чч:мм) возникновения события;
- **столбец 3** — наименование события.

Одновременно на экран ЖКИ выводится семь записей событий.

Поле записей событий условно разделено на две активные области, расположенные одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана ЖКИ. Одиночное касание верхней области производит выбор следующей за текущей записи, одиночное касание нижней области — предыдущей записи. При выбранной первой записи событий одиночное касание нижней области приводит к выбору последней записи. При выбранной последней записи событий одиночное касание верхней области приводит к выбору первой записи.

2.5.10.7 Панель управления информацией идентична аналогичной панели раздела «Архив НС», см. 2.5.7.5 и таблицу 5.

2.5.11 Раздел «Прибор».

2.5.11.1 Одиночное касание поля «прибор» «Главного меню» выводит на экран ЖКИ раздел «Прибор» (рисунок 15).

2.5.11.2 В данном разделе на экран ЖКИ для ознакомления можно вывести параметры настройки:

- вычислителя в целом;
- каналов вычислителя;
- датчика расхода для каждого из каналов вычислителя;
- датчика давления для каждого из каналов вычислителя;
- датчика температуры для каждого из каналов вычислителя.

2.5.11.3 Форма экрана ЖКИ раздела «Прибор» состоит из двух функциональных частей: **панель управления** и **информационная часть экрана**, расположенных одна над другой, каждая из которых занимает по горизонтали всё пространство экрана.

2.5.11.4 Панель управления разделена вертикальными линиями на три поля и отделена от информационной части экрана горизонтальной линией. В ней расположены следующие активные поля (слева направо):

а) **канал 1**: идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.3а;

б) **общие/канал/датчик Q/датчик P/датчик T**: активное поле; последовательное касание данного поля выводит в информационную часть экрана ЖКИ соответствующую группу параметров, см. рисунок 15;

в) **меню**: идентично аналогичному полю панели управления режима «Основной», см. 2.5.3.3в.

2.5.11.5 В **информационную часть экрана** в зависимости от раздела, выбранного в панели управления (см. 2.5.11.4б), выводится соответствующая информация (рисунок 15).

канал 1	общие	меню
температура прибора	24.696966, [С]	
номер прибора	9295	
modBus адрес	1	
версия ПО прибора	1.2.9 / 10-9-2020	
владелец прибора	КИТАЙ	
объект установки	н	
время калибр АЦП	15.09.2020 10:31	
время прошивки	15.09.2020 10:25	
авт вкл контр знач	нет	
использовать пароль	нет	
режим работы	технолог режим	
архивация включена	да	

канал 1	канал	меню
режим работы канала	канал включен +	
тип среды	газ	
источн парам среды	канал 1	
параметры архивации	Vp Vc	
ед изм масс расхода		
метод расчета Ксж	природный газ	
контр знач Ксж	1.00	
атм давление	736.00, [мм.рт.ст]	
плотн в станд усл		
источн плотности	введенное значение	

а) страница общих настроек вычислителя

б) страница настроек канала

канал 1	датчик Q	меню
тип датчика	частотный	
тип входн данных	аналоговый	
единицы измерения	[м3/ч]	
подставл контр знач	нет	
контрактн значение	***	
подставл штраф знач	нет	
нижняя уставка	***	
штрафное значение	***	
макс знач лин ф-ции	300.00, [м3/ч]	
MAX допуст значение	300.00, [м3/ч]	
MIN допуст значение	0.20, [м3/ч]	
коррекция нуля	0.000000, [Гц]	

канал 1	датчик Pизб	меню
тип датчика	токовый	
тип входн данных	аналоговый	
единицы измерения	[кПа]	
подставл контр знач	нет	
контрактн значение	***	
подставл штраф знач	нет	
нижняя уставка	***	
штрафное значение	***	
макс знач лин ф-ции	10000.00, [кПа]	
MAX допуст значение	10000.00, [кПа]	
MIN допуст значение	0.00, [кПа]	
коррекция нуля	0.000000, [мА]	

в) страница настроек датчика расхода

г) страница настроек датчика давления

канал 1	датчик T	меню
тип датчика	сопротивление	
тип входн данных	аналоговый	
единицы измерения	[С]	
подставл контр знач	нет	
контрактн значение	***	
подставл штраф знач	нет	
нижняя уставка	***	
штрафное значение	***	
макс знач лин ф-ции	***	
MAX допуст значение	200.00, [С]	
MIN допуст значение	-50.00, [С]	
коррекция нуля	0.000000, [0м]	

Рисунок 15 – Формы экрана ЖКИ раздела «Прибор»

д) страница настроек датчика температуры

2.6 Нештатные ситуации и особенности работы вычислителя в нестандартных ситуациях

2.6.1 НС возникают при выходе значения одного или нескольких измеряемых или вычисляемых параметров за допускаемые пределы. Алгоритм работы вычислителя в той или иной НС задаётся при настройке вычислителя на предприятии-изготовителе по согласованию с заказчиком.

2.6.2 Гистерезис.

2.6.2.1 Во время работы вычислителя значения параметров измеряемой среды могут длительное время находиться в непосредственной близости к своим граничным значениям. В таких случаях незначительные колебания значений параметров вокруг своих граничных значений приводит к регистрированию множественных возникновений НС и их снятия.

Для устранения данного явления в алгоритм работы вычислителя в зонах граничных значений параметров введено понятие управляемого гистерезиса, величина которого выбирается такой, чтобы она перекрывала величину колебаний параметра.

Для этого во время настройки на предприятии-изготовителе по согласованию с заказчиком для каждого граничного значения параметра в вычислитель вводятся:

- значение гистерезиса при прохождении параметром граничного значения из штатного режима работы: задаётся в процентах от граничного значения параметра и обозначается переменной **Гв**;
- значение гистерезиса при прохождении параметром граничного значения из НС: задаётся в процентах от граничного значения параметра и обозначается переменной **Гс**.

По умолчанию, величина гистерезиса конкретного параметра выбирается равной 2 % от граничного значения параметра.

2.6.2.2 Влияние гистерезиса на работу вычислителя выглядит следующим образом:

а) допустим, что:

- 1) верхняя граница диапазона частоты сигнала измерений ПП расхода составляет $F_{\max} = 1100$ Гц; $G_v = 2$ %; $G_c = 1$ %;
- 2) верхняя граница диапазона измерений расхода ПП составляет $Q_{\max} = 800$ м³/ч; $G_v = 2$ %; $G_c = 1$ %;

б) при достижении расхода значения Q_{\max} от более низкой частоты (т. е. из штатного режима работы) вычислитель не регистрирует НС типа МАР до тех пор, пока не будет достигнуто значение $800 + G_v = 800 + 0,02 \cdot 800 = 816$ м³/ч; по достижении параметром этой отметки (816 Гц) вычислитель регистрирует НС типа МАР (см. 2.6.3.2) и продолжает работу по заданному при настройке вычислителя алгоритму действий для данной НС;

в) при достижении частоты сигнала измерений ПП расхода значения F_{\max} от более низкой частоты вычислитель не регистрирует НС типа НДР до тех пор, пока не будет достигнуто значение $1100 + G_v = 1100 + 0,02 \cdot 1100 = 1122$ Гц; по достижении параметром этой отметки (1122 Гц) вычислитель регистрирует НС типа НДР

(см. 2.6.3.2) и продолжает работу по заданному при настройке вычислителя алгоритму действий для данной НС;

г) при достижении частоты сигнала измерений ПП расхода значения $F = 1122$ Гц от более высокой частоты (т. е. из режима работы в НС типа НДР) вычислитель будет работать в НС типа НДР до тех пор, пока не будет достигнуто значение $1122 - \text{Гц} = 1122 - 0,01 \cdot 1100 = 1111$ Гц; по достижении параметром этой отметки (1111 Гц) вычислитель перестаёт регистрировать НС типа НДР;

д) при достижении расхода значения $Q = 816 \text{ м}^3/\text{ч}$ от более высокого значения (т. е. из режима работы в НС типа МАР) вычислитель будет работать в НС типа МАР до тех пор, пока не будет достигнуто значение $816 - \text{Гц} = 800 - 0,01 \cdot 800 = 808 \text{ м}^3/\text{ч}$; по достижении параметром этой отметки (808 м³/ч) вычислитель перестаёт регистрировать НС типа МАР.

Пример влияния гистерезиса на работу вычислителя в виде диаграммы — см. рисунок 16.

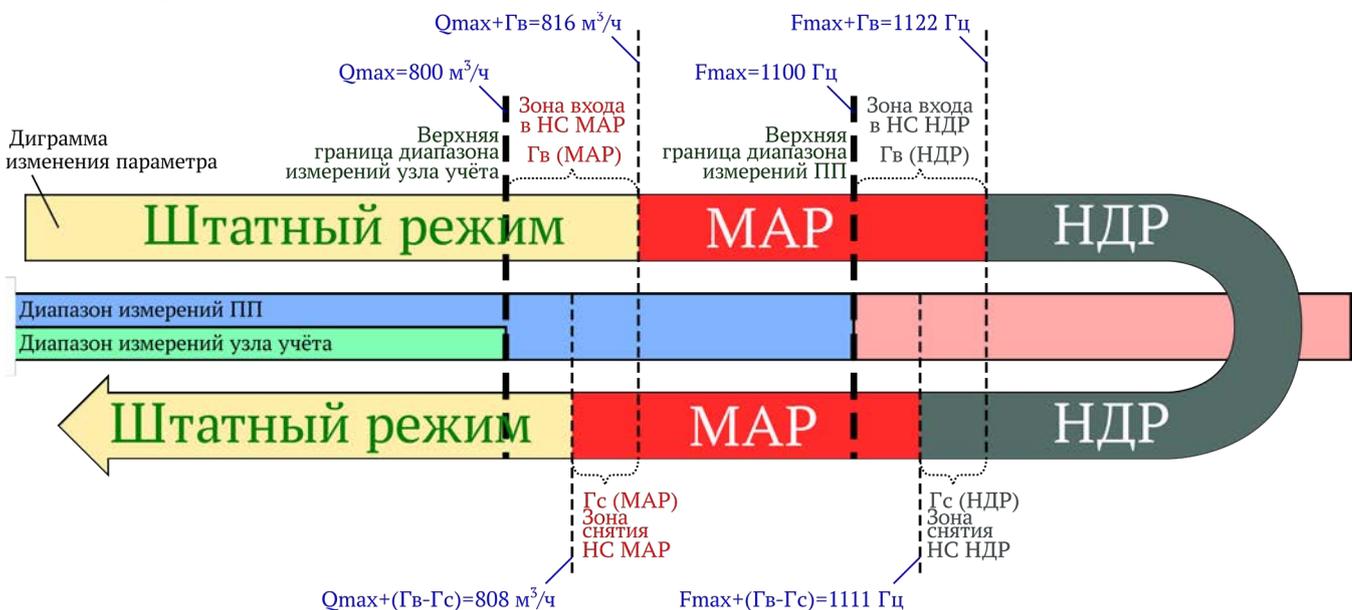


Рисунок 16 — Пример влияния гистерезиса на работу вычислителя

2.6.3 Типы НС.

2.6.3.1 НС условно подразделяются на НС первого и второго порядка.

2.6.3.2 НС первого порядка по условиям возникновения подразделяются на три основные группы:

- а) неисправность ПП (типы НС — НДР, НДД, НДТ);
- б) выход параметра за пределы верхнего диапазона измерений (типы НС — МАР, МАД, МАТ);
- в) выход параметра за пределы нижнего диапазона измерений (типы НС — МИР, МИД, МИТ);

г) **только для узлов учёта с теплоносителем пар:** НС типов НАС, НПР, ПЕР.

НС группы 2.6.3.3 а определяются вычислителем по значениям выходных сигналов ПП в соответствующих единицах измерения — Гц, мА, Ом.

НС групп 2.6.3.2б, 2.6.3.2в определяются вычислителем по значениям вычисленных параметров измеряемой среды в соответствующих единицах измерения — м³, м³/ч, МПа, °С и пр.

НС группы 2.6.3.2г определяются вычислителем по значениям вычисленных параметров измеряемой среды и сопоставлением с введёнными в память вычислителя параметрами состояний пара.

2.6.3.3 В зависимости от утверждённых заказчиком применяемых вычислителем условий обработки, НС первого порядка могут быть расширены группами НС второго порядка:

а) подстановка контрактного значения параметра измеряемой среды (типы НС — КЗР, КЗД, КЗТ);

б) подстановка измеренного вычислителем среднего за час значения параметра измеряемой среды (типы НС — СЗР, СЗД, СЗТ);

в) подстановка нижней уставки значения параметра измеряемой среды (типы НС — НУР, НУД, НУТ);

г) подстановка верхней уставки значения параметра измеряемой среды (типы НС — ВУР, ВУД, ВУТ);

д) подстановка измеренного значения параметра измеряемой среды (типы НС — ИЗР, ИЗД, ИЗТ).

По требованию заказчика НС первого порядка могут не расширяться НС второго порядка. В таком случае вместо измеряемого параметра, по которому зафиксирована НС, будет подставлено нулевое значение, а на экран ЖКИ будут выведены символы *****.

В зависимости от утверждённых заказчиком применяемых вычислителем условий обработки НС второго порядка подстановка тех или иных значений параметров измеряемой среды может быть принята как штатный режим работы или как НС.

2.6.3.4 НС типов НДР, НДД, НДТ возникают при:

- отсутствии сигналов ПП;

- выходе значений параметров сигналов за пределы диапазона измерений ПП.

2.6.3.5 НС типов МИР, МИД, МИТ возникают при значении параметра (расход, давление, температура) ниже минимального значения диапазона измерений на величину Гв конкретного параметра.

Во время работы вычислителя в режиме НС данных типов при достижении значения параметра выше минимального значения диапазона измерений на величину Гс конкретного параметра вычислитель переходит в штатный режим работы.

2.6.3.6 НС типов МАР, МАД, МАТ возникают при значении параметра (расход, давление, температура) выше максимального значения диапазона измерений на величину Гв конкретного параметра.

Во время работы вычислителя в режиме НС данных типов при достижении значения параметра ниже максимального значения диапазона измерений на величину Гс конкретного параметра вычислитель переходит в штатный режим работы.

Показатель гистерезиса изменяется в настройках вычислителя на заводе-изготовителя.

2.6.3.7 **НС типов НАС, ПЕР, НПР** возникают при совпадении совокупных параметров температуры и давления пара с определёнными значениям линии насыщения.

На основании данных, получаемых с датчика температуры, вычислитель по методике определения состояния пара, изложенной в ГСССД Р-776--98 «Таблицы теплофизических свойства воды и водяного пара», рассчитывает граничное значение избыточного давления, при котором пар считается насыщенным. Рассчитанное значение давления вычислитель сравнивает с показаниями датчика давления и, в зависимости от результата сравнения, вычислитель на основании введённых в память вычислителя данных из таблиц ГСССД Р-776--98 регистрирует состояние пара: насыщенный, перегретый, вода (не пар).

По аналогии с другими параметрами измеряемой среды в данный процесс включён управляемый гистерезис по давлению, принцип работы которого аналогичен процессу, описанному в 2.6.2.2.

По умолчанию величины гистерезиса при определении состояния пара следующие:

- **Гпн** = 4 % — гистерезис по давлению при переходе пара из состояния «перегретый» в состояние «насыщенный»;
- **Гпп** = 3 % — гистерезис по давлению при переходе пара из состояния «насыщенный» в состояние «перегретый»;
- **Гпв** = 7 % — гистерезис по давлению при переходе измеряемой среды из состояния «пар» в состояние «вода»;
- **Гвп** = 2 % — гистерезис по давлению при переходе измеряемой среды из состояния «вода» в состояние «пар».

2.6.4 Информация о возникновении НС в каком-либо из каналов отображается на экране раздела «Основной» (см. рисунок 4).

2.6.5 При возникновении НС в зависимости от конкретного типа НС одна из строк в информативной части экрана режима меню «Основной» (или несколько строк одновременно), в зависимости от того, по какому (каким) из параметров возникла НС, начинает циклично, с периодичностью 1 с, изменять цветовую схему отображения информации строки (строк): с красного текста на белом фоне на белый текст на красном фоне.

2.6.6 После завершения НС отображение информации на экране режима меню «Основной» возвращается к нормальному виду, представленному на рисунке 4.

2.7 Передача вычислителем информации на ПК АРМ оператора

2.7.1 Для передачи архивных записей от вычислителя на ПК АРМ оператора необходимо подключить вычислитель к ЭВМ АРМ оператора согласно схеме электрической подключений, см. приложение В паспорта.

2.7.2 Для считывания информации с вычислителя на ЭВМ АРМ оператора должно быть установлено ПО «Ирга Архив, ООО Глобус, 2019», входящее в комплект поставки.

2.7.3 Передача и сохранение архивных записей вычислителя осуществляется с помощью ПО «Ирга Архив, ООО Глобус, 2019». Описание установки и работы с данным ПО см. в документации пользователя указанного ПО.

2.8 Изменение параметров вычислителя

Изменяемые параметры вычислителя можно изменить при помощи ПО «Конфигуратор, ООО Глобус, 2018». Описание работы с данным ПО см. в документации пользователя указанного ПО.

2.9 Меры безопасности

2.9.1 Вычислитель конструктивно безопасен. По способу защиты человека от поражения электрическим током вычислитель относится к классу 0I по [ГОСТ 12.2.007.0--75](#).

2.9.2 При эксплуатации ПП (давления, температуры, расхода) необходимо соблюдать меры безопасности, специально оговорённые в прилагаемой к ним эксплуатационной документации.

2.9.3 Все работы по монтажу, демонтажу, устранению дефектов, подключению внешних цепей следует производить только согласно маркировке и при отключённом напряжении питания.

2.9.4 К монтажу, демонтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию вычислителя должны допускаться только лица достигшие 18 лет, изучившие данное руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) в установленном на предприятии порядке, имеющие группу допуска не ниже третьей и удостоверение на право работа на электроустановках до 1000 В.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Общие указания

3.1.1 Эксплуатация вычислителя должна осуществляться в соответствии с требованиями данного РЭ, а промежуточные этапы должны фиксироваться в соответствующих разделах паспорта за подписью лица, назначенного приказом по предприятию ответственным за содержание и эксплуатацию вычислителя. При соблюдении правил и условий эксплуатации обеспечивается надёжная длительная работа без специального технического обслуживания.

3.1.2 Сданный в эксплуатацию вычислитель не требует технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью проверки:

- работоспособности прибора;
- целостности пломб (согласно схемам в приложении В паспорта);
- соответствия сетевого напряжения питания требования РЭ;
- целостностью соединительных кабелей.

3.1.3 Период осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание учёта, по согласованию с эксплуатирующей организацией.

3.1.4 Одним из видов техобслуживания является поверка вычислителя службами, имеющими лицензию Госстандарта РФ на данный вид работ. Поверка вычислителя осуществляется в соответствии с утверждённой методикой поверки.

3.1.5 Метрологические характеристики вычислителя в течение межповерочного интервала соответствует его паспортным данным при условии соблюдения потребителем требований данного руководства.

3.1.6 Ремонт вычислителя должны проводить сотрудники организаций, имеющие разрешение от предприятия-изготовителя, прошедшие обучение на предприятии изготовителе, имеющие соответствующие лицензии на ремонт и техническое обслуживание средств измерения.

3.1.7 Вычислитель консервации не подлежит.

3.2 Возможные неисправности

3.2.1 Перечень возможных неисправностей и методов их устранения см. Приложение В.

3.2.2 Ремонт вычислителя производится либо на предприятии-изготовителе, либо в сервисном центре, уполномоченном предприятием-изготовителем на проведение ремонта.

3.2.3 При отправке вычислителя в ремонт оформляется рекламационный акт, приведённый в паспорте вычислителя (Приложение Б паспорта).

3.2.4 После ремонта измерительных схем, связанных с обеспечением метрологических характеристик, вычислитель должен быть поверен в установленном порядке. После поверки крепёжные винты металлической пластины внутри верхнего блока заново пломбируются двумя номерными неснимаемыми наклейками, номера которых записываются в паспорт вычислителя указанием Ф. И. О. и должности лица, установившего наклейки, и даты повторного пломбирования.

4 Хранение и транспортирование

4.1 Упаковка

4.1.1 Упаковка обеспечивает сохранность вычислителя при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении, а также защиту от воздействия климатических факторов.

4.1.2 В зимнее время после распаковки вычислитель необходимо выдержать при температуре от плюс 15 °С до плюс 25 °С не менее 24 часов.

4.2 Условия хранения

4.2.1 Условия хранения вычислителя должны соответствовать [ГОСТ 15150--69](#). Вычислитель должен храниться в закрытом капитальном помещении отапливаемых и вентилируемых складов с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажностью до 80 % при температуре 25 °С.

4.2.2 Вычислитель следует хранить на стеллаже. Расстояние от стен или пола должно быть не менее 100 мм. Расстояние от отопительных устройств должно быть не менее 500 мм.

4.2.3 Вычислитель при хранении не должен подвергаться механическим воздействиям, загрязнению и действию агрессивных сред (паров кислот и щелочей, а также газов и жидкостей, вызывающих коррозию).

4.2.4 Во время хранения вычислителя не требуется проведения работ, связанных с его обслуживанием или консервацией.

4.2.5 Гарантийный срок хранения при выполнении всех требований — шесть месяцев со дня изготовления.

4.3 Условия транспортирования

4.3.1 Погрузка, транспортирование и выгрузка изделия должны соответствовать требованиям [ГОСТ 15150--69](#) при температуре окружающего воздуха от минус 5 °С до плюс 45 °С и при относительной влажности воздуха до 80 %, а также правилам перевозки груза, действующим на каждом виде транспорта.

4.3.2 Вычислитель в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия: транспортной тряски с ускорением до 35 м/с² при частоте 25 Гц.

4.3.3 Вычислитель при транспортировании не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.3.4 Транспортная маркировка должна содержать следующие сведения: наименование вычислителя, дату выпуска, отметку ОТК, заводской номер вычислителя.

4.3.5 При погрузке, транспортировании и выгрузке вычислителей должны выполняться указанные на ящике требования манипуляционных знаков, а также требования нормативной документации по правилам перевозки на соответствующем виде транспорта.

5 Утилизация

Утилизация вычислителя и его составных частей, а также расходных материалов составных частей вычислителя должна осуществляться с соблюдением норм и правил по охране окружающей среды.

Приложение А
Условное обозначение вычислителя
(справочное)

$$\frac{\text{Ирга-2}}{1} / \frac{5}{2} - \frac{\text{С1}}{3} - \frac{\text{RS485/RS235/USB}}{4} - \frac{\text{газ}}{5}$$

1 — сокращённое наименование вычислителя.

2 — модель вычислителя.

3 — исполнение вычислителя по типу питания, см. 1.2.6.

4 — интерфейсы передачи данных выходных сигналов вычислителя, см. 1.4.2.

Если вычислитель имеет возможность передачи выходных сигналов по нескольким интерфейсам передачи данных, то перечисляются все типы интерфейсов, отделяемые друг от друга символом «/».

5 — измеряемая среда.

Условное обозначение, приведённое в качестве примера, расшифровывается следующим образом: вычислитель количества энергоносителей Ирга-2; модель 5; питание от сети переменного тока напряжением от 85 до 265 В, частотой 50±1 Гц; выходные сигналы вычислителя передаются на внешние источники по интерфейсам RS-485, RS-232, USB; измеряемая среда — газ.

Приложение Б
Условные обозначения параметров физических величин,
применяемые в вычислителе
(справочное)

Обозначение физической величины	Наименование физической величины	Единица измерения
F	Частота	Гц
Gh (в разделе «Основной»); (в разделе «Сумма» — Gq)	Мгновенная тепловая мощность измеряемой среды	Гкал/ч
Gh (в разделе «Архив»)	Усреднённая за период тепловая мощность измеряемой среды	Гкал/ч
Gm (в разделе «Основной»)	Мгновенный массовый расход измеряемой среды	т/ч
Gm (в разделе «Архив»)	Усреднённый за период массовый расход измеряемой среды	т/ч
Gv (в разделе «Архив»)	Усреднённый за период объёмный расход измеряемой среды (для газообразных сред — в рабочих условиях)	м ³ /ч
Gv (в разделе «Основной»)	Мгновенный объёмный расход измеряемой среды	м ³ /ч
I	Сила постоянного тока	мА
M (в разделе «Итог» — Mсум)	Интегральная (накопительная) масса жидкости за весь период работы	т
Mнас (в разделе «Архив», «Основной»); (в разделе «Итог» — Mнас сум)	Интегральная (накопительная) масса насыщенного пара за весь период работы	т
Mнас штн (в разделе «Итог»)	Интегральная (накопительная) масса насыщенного пара за время работы в штатном режиме	т
Mнас нштн (в разделе «Итог»)	Интегральная (накопительная) масса насыщенного пара за время работы в режимах нештатных ситуаций	т
M нштн (в разделе «Итог»)	Интегральная (накопительная) масса жидкости за время работы в режимах нештатных ситуаций	т

95.1.01.00.00РЭ. Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2»
Руководство по эксплуатации. Часть 5. Сенсорный

Мпер (в разделе «Архив») (в разделе «Основной») (в разделе «Итог» — Мпер сум)	Интегральная (накопительная) масса перегретого пара за весь период работы	т
Мпер штн (в разделе «Итог»)	Интегральная (накопительная) масса перегретого пара за время работы в режимах нештатных ситуаций	т
Мпер штн (в разделе «Итог»)	Интегральная (накопительная) масса перегретого пара за время работы в штатном режиме	т
М штн (в разделе «Итог»)	Интегральная (накопительная) масса жидкости за время работы в штатном режиме	т
Рабс (в разделе «Основной»)	Мгновенное абсолютное давление измеряемой среды	кПа
Ризб (в разделе «Основной»)	Мгновенное избыточное давление измеряемой среды	кПа
Qнас (в разделе «Архив», «Основной»); (в разделе «Архив» — Qнас сум)	Интегральное (накопительное) количество тепловой энергии насыщенного пара за весь период работы	Гкал
Qнас штн (в разделе «Итог»)	Интегральное (накопительное) количество тепловой энергии насыщенного пара за время работы в штатном режиме	Гкал
Qнас штн (в разделе «Итог»)	Интегральное (накопительное) количество тепловой энергии насыщенного пара за время работы в режимах нештатных ситуаций	Гкал
Qпер (в разделе «Архив», «Основной»); (в разделе «Архив» — Qпер сум)	Интегральное (накопительное) количество тепловой энергии перегретого пара за весь период работы	Гкал
Qпер штн (в разделе «Итог»)	Интегральное (накопительное) количество тепловой энергии перегретого пара за время работы в режимах нештатных ситуаций	Гкал
Qпер штн (в разделе «Итог»)	Интегральное (накопительное) количество тепловой энергии перегретого пара за время работы в штатном режиме	Гкал
Qр (в разделе «Основной»)	Усреднённый за период объёмный расход газа или жидкости в рабочих условиях	м ³ /ч
Qс (в разделе «Основной»)	Усреднённый за период объёмный расход газа, приведённый к стандартным условиям	м ³ /ч
R	Сопротивление постоянному току	Ом
T (в разделе «Основной»)	Мгновенное значение температуры измеряемой среды	°С

95.1.01.00.00РЭ. Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2»
Руководство по эксплуатации. Часть 5. Сенсорный

Т выкл (в разделе «Итог»)	Суммарное время нахождения вычислителя в выключенном состоянии с момента первого включения или последнего обнуления итогов канала	д:ч:м:с
Т вычисл (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя	д:ч:м:с
Т канала (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя на заданном канале	д:ч:м:с
Т нас пар (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя когда измеряемая среда была насыщенным паром	д:ч:м:с
Т начала работы (в разделе «Итог»)	Дата и время последнего включения вычислителя	ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ
Т не пар (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя когда измеряемая среда не являлась паром	д:ч:м:с
Т нштн (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя в нештатном режиме	д:ч:м:с
Т пер пар (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя когда измеряемая среда была перегретым паром	д:ч:м:с
Т штн (в разделе «Итог»)	Суммарное время работы вычислителя в штатном режиме	д:ч:м:с
Vp (в разделе «Архив») (в разделе «Итог» — Vp сум)	Интегральный (накопительный) объём измеряемой среды в рабочих условиях за весь период работы	м ³
Vp нштн (в разделе «Итог»)	Интегральный (накопительный) объём измеряемой среды в рабочих условиях за время работы в режимах нештатных ситуаций	м ³
Vp штн (в разделе «Итог»)	Интегральный (накопительный) объём измеряемой среды в рабочих условиях за время работы в штатном режиме	м ³
Vc (в разделе «Архив») (в разделе «Итог» — Vc сум)	Интегральный (накопительный) объём измеряемой среды, приведённый к стандартным условиям, за весь период работы	м ³
Vc нштн (в разделе «Итог»)	Интегральный (накопительный) объём измеряемой среды, приведённый к стандартным условиям, за время работы в режимах нештатных ситуаций	м ³
Vc штн (в разделе «Итог»)	Интегральный (накопительный) объём измеряемой среды, приведённый к стандартным условиям, за время работы в штатном режиме	м ³

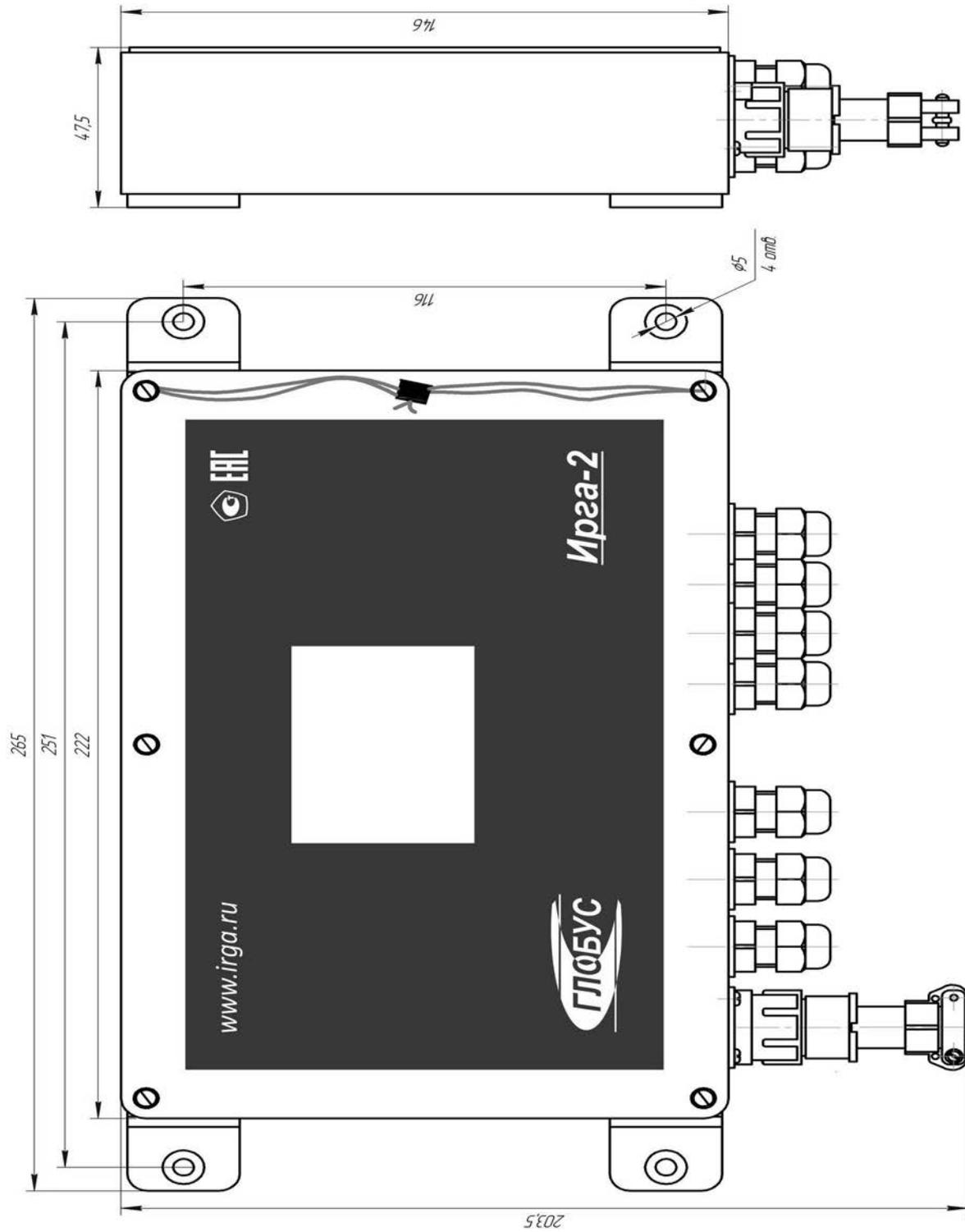
Приложение В

Основные неисправности и способы их устранения (обязательное)

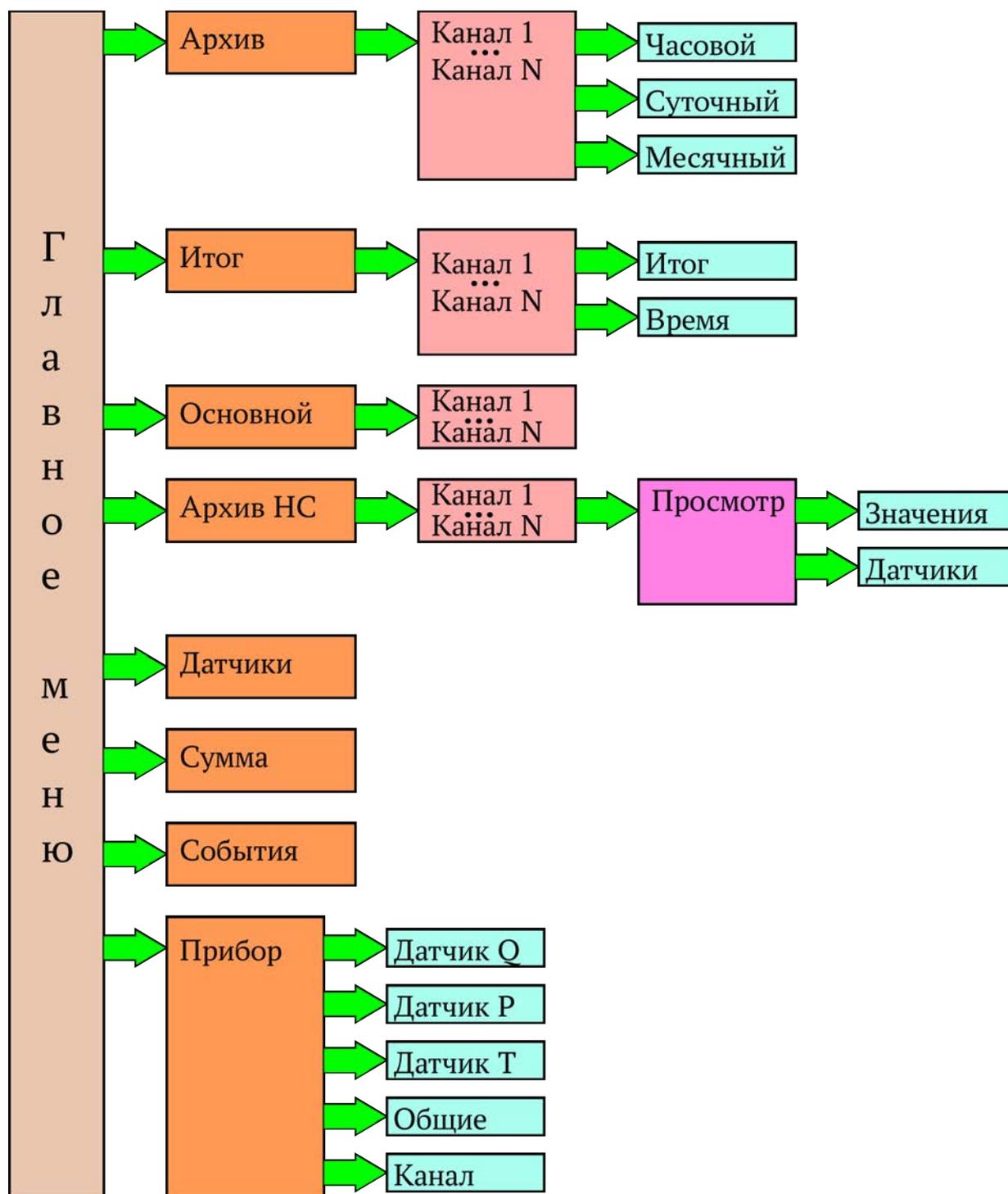
Неисправность	Возможная причина неисправности		Способ устранения
Вычислитель не отображает информацию	Нет питания	Нет питания в сети	Проверить наличие сетевого напряжения
		Перегорела цепь питания внутри прибора	Устранить неисправность
	Вычислитель завис в одном из режимов и не реагирует на нажатие кнопок	Выключить и включить вычислитель	
Перепрограммировать вычислитель с помощью ПК			
Вычислитель не входит в режим просмотра архивов	Архивация не включена	В позиции 2 строки 1 основного режима символ «-»	Установить дату и время, затем включить архивацию
Вычислитель не входит в режим просмотра итога	Вычислитель не в основном режиме		Войти в основной режим
	Итог не ведётся	В позиции 2 строки 1 основного режима символ «-»	Установить дату и время, затем включить архивацию
Информация об измеренном параметре не корректна	Датчик вышел из строя		Заменить датчик
	Датчик не подключён, либо подключён или установлен неправильно		Проверить установку и подключение датчика
	В настройке вычислителя фигурирует датчик другого типа		Проверить настройку и в случае необходимости перепрограммировать вычислитель

Приложение Г

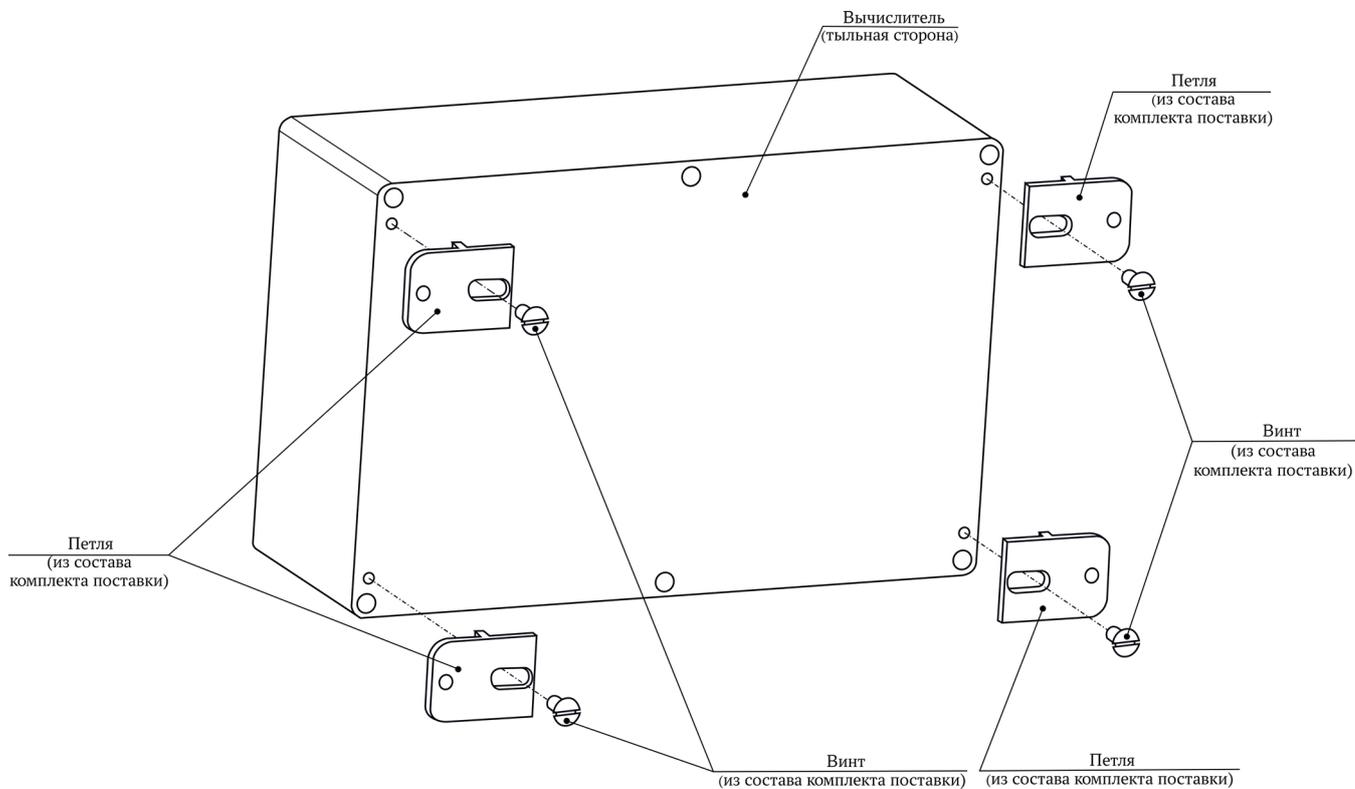
Общий вид и габаритные размеры вычислителя (обязательное)



Приложение Д
Блок-схема структуры тематических разделов вычислителя
и навигации по ним
(справочное)



Приложение Е Крепление монтажных петель (справочное)



Приложение Ж Блок-схема обработки вычислителем параметров (справочное)

