



ЗАКАЗАТЬ



Вычислитель "Ирга-2"

**Руководство
по эксплуатации**

**Исполнение 6
Газообразные среды**

95.1.01.00.00РЭ



EAC

Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2», внесенный в Государственный реестр средств измерений под № 15178, 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 разъемов 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 и содержит основные технические характеристики, а также сведения, необходимые для монтажа, эксплуатации, транспортирования, хранения, проверки, ремонта и технического обслуживания вычислителя количества энергоносителей «Ирга-2» (далее — вычислитель).

Настоящее руководство по эксплуатации (Часть 6) распространяется только на вычислители исполнения 6, предназначенные для учёта газообразных сред.

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

РОССИЯ
308023, Белгород, ул. Садовая, 45-А
тел/факс +7 (4722) 26-42-50, 26-18-46, 31-33-76

Термины и определения

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.

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

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

Штатный режим работы: режим работы вычислителя при отсутствии нештатных ситуаций.

Перечень принятых сокращений

ГОСТ — государственный стандарт.

КЗД — нештатная ситуация типа «Подстановка контрактного значения давления».

КЗР — нештатная ситуация типа «Подстановка контрактного значения расхода».

КЗТ — нештатная ситуация типа «Подстановка контрактного значения температуры».

МАД — нештатная ситуация типа «Давление превышает максимально допустимое значение».

МАР — нештатная ситуация типа «Расход превышает максимально допустимое значение».

МАТ — нештатная ситуация типа «Температура превышает максимально допустимое значение».

МИД — нештатная ситуация типа «Давление ниже минимально допустимого значения».

МИР — нештатная ситуация типа «Расход ниже минимально допустимого значения».

МИТ — нештатная ситуация типа «Температура ниже минимально допустимого значения».

НАС — нештатная ситуация типа «Насыщенный пар».

НДД — нештатная ситуация типа «Неисправность датчика давления».

НДР — нештатная ситуация типа «Неисправность датчика расхода».

НДТ — нештатная ситуация типа «Неисправность датчика температуры».

НИП — нештатная ситуация типа «Неверно измеренный параметр».

НПР — нештатная ситуация типа «Среда не является паром».

НУД — нештатная ситуация типа «Подстановка штрафного значения давления».

НУР — нештатная ситуация типа «Подстановка штрафного значения расхода».

НУТ — нештатная ситуация типа «Подстановка нештатного значения температуры».

НС — нештатная ситуация.

ПЕР — нештатная ситуация типа «Перегретый пар».

ПП — первичный преобразователь.

РЭ — руководство по эксплуатации.

СИ — средство измерения.

СУ — сужающее устройство.

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>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.....	7
1.3	Метрологические характеристики.....	8
1.4	Параметры входных сигналов и внешних интерфейсов.....	9
1.5	Характеристики первичных преобразователей.....	10
1.6	Комплектность.....	11
1.7	Устройство и принцип работы.....	11
1.8	Маркировка и пломбирование.....	14
1.9	Упаковка.....	14
2	Использование по назначению.....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2	Установка и монтаж.....	16
2.3	Настройка на условия применения.....	17
2.4	Подготовка к работе и первичное включение.....	18
2.5	Использование изделия.....	18
2.6	Нештатные ситуации и особенности работы вычислителя в нестандартных ситуациях.....	18
2.7	Меры безопасности.....	22
3	Техническое обслуживание и ремонт.....	23
3.1	Общие указания.....	23
3.2	Возможные неисправности.....	23
4	Упаковка, хранение и транспортирование.....	24
4.1	Упаковка.....	24
4.2	Правила хранения.....	24
4.3	Условия транспортирования.....	24
5	Утилизация.....	26
	Приложение А Условное обозначение вычислителя при заказе, а также в проектной и технической документации (справочное).....	27
	Приложение Б Чертёж общего вида вычислителя (обязательное).....	28
	Приложение В Возможные неисправности и способы их устранения (обязательное).....	29

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Вычислитель количества энергоносителей «Ирга-2» исполнения 6 (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 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, размещаемых в условиях повышенной вибрации и других внешних механических воздействующих факторов.

1.1.2 Вычислитель выпускается в двух исполнениях:

- **Ирга-2/6И** — с сегментными индикаторами на лицевой панели;
- **Ирга-2/6** — без сегментных индикаторов на лицевой панели.

Условное обозначение вычислителя при заказе см. Приложение А.

Внешний вид вычислителя в зависимости от исполнения представлен на рисунке 1.



а) исполнение Ирга-2/6И

б) исполнение Ирга-2/6

Рисунок 1 — Внешний вид вычислителя в зависимости от исполнения

1.1.3 Вычислитель обеспечивает работу одного составного канала (далее — канал). Комплект ПП совместно с вычислителем образуют узел учёта массы и массового расхода измеряемой среды или объёма и объёмного расхода измеряемой среды, приведённых к стандартным условиям в соответствии с [ГОСТ 2939-63](#).

1.1.4 Вычислитель в составе узла учёта обеспечивает:

- измерение текущих значений расхода, температуры, давления путём преобразования электрических сигналов от ПП;

- вычисление текущих значений приведённого к стандартным условиям объёмного расхода, массового расхода, а также других параметров (коэффициента сжимаемости и т. п.);
- подсчёт нарастающим итогом значения массы и массового расхода измеряемой среды, а также объёма и объёмного расхода измеряемой среды, приведённых к стандартным условиям;
- архивацию итоговых значений до четырёх (по умолчанию архивируются итоговые значения двух параметров по выбору заказчика) параметров измеряемой среды: массы и массового расхода измеряемой среды и/или объёма и объёмного расхода измеряемой среды, приведённых к стандартным условиям), или других параметров по выбору заказчика;
- вывод на сегментные индикаторы итоговых значений массы и массового расхода измеряемой среды или объёма и объёмного расхода измеряемой среды, приведённых к стандартным условиям (**только для исполнения Ирга-2/БИ**);
- защиту настроек вычислителя от несанкционированного изменения;
- тестирование датчиков;
- вывод данных посредством интерфейсов RS-232, RS-485.

1.1.5 Вычислитель позволяет производить на заводе-изготовителе или у официального представителя:

- настройку с помощью ЭВМ на требуемую схему учёта;
- вводить и редактировать данные о технических характеристиках датчиков, входящих в состав узла учёта.

1.1.6 Вычислитель может применяться в составе АСУ ТП с передачей данных через средства связи, указанные в п. 1.4.1.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Вычислитель соответствует требованиям комплекта конструкторской документации 95.1.01.00.00.

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 40 °С до плюс 70 °С;
- по устойчивости к воздействию атмосферного давления — к группе Р2;
- по устойчивости к синусоидальным вибрациям высокой частоты — исполнение М26 по [ГОСТ 30631-99](#).
- по степени защиты от проникновения твёрдых предметов и воды — IP54 по [ГОСТ 14254-2015](#).

1.2.4 Габаритные размеры вычислителя — не более 150x175x75 мм (Приложение Б).

1.2.5 Масса вычислителя — не более 2,3 кг.

1.2.6 Электрическое питание вычислителя осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 18 до 72 В;

1.2.7 Потребляемая вычислителем мощность — не более 6 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 изделия 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 изделия 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 1,6 МПа;

- температура — от минус 30 °С до плюс 120 °С.

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

1.2.13 Вычислитель — восстанавливаемое изделие. Полный средний срок работы вычислителя — 15 лет. Гарантийная наработка на отказ — 75000 часов.

1.2.14 Вычислитель предназначен для круглосуточной работы и является необслуживаемым прибором.

1.2.15 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 40 °С до плюс 60 °С;

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

- атмосферное давление от 66 до 106,7 кПа;

- напряжение питания от 18 до 72 В.



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 частотных сигналов в диапазоне от 0,5 до 5000 Гц в значения измеряемых величин — $\pm 0,1$ %.

1.3.1.2 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 — $\pm 0,1$ %.

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

1.3.1.4 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.

1.3.1.5 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 — $\pm 0,04$ %.

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

1.3.2 Межповерочный интервал — 48 месяцев.

1.3.3 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.

1.4 Параметры входных сигналов и внешних интерфейсов

1.4.1 Вычислитель предназначен для работы с входными сигналами силы постоянного тока по [ГОСТ 26.011-80](#), числоимпульсными (частотными) сигналами и сигналами сопротивления по [ГОСТ 6651-2009](#). Параметры входных сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Параметры входных сигналов

Тип сигнала	Диапазон
Сила тока, мА	от 4 до 20
Частота импульсов, Гц	до 2000
Сопротивление, Ом	от 38 до 2000

1.4.2 Вычислитель поддерживает обмен данными с локальной ЭВМ при подключении по интерфейсам RS-232/RS-485 посредством протокола Modbus RTU, на скорости 9600/8-N-1.

1.4.3 Вычислитель обеспечивает представление информации о физических величинах исходя из требований заказчика в следующих единицах измерения (таблица 2).

Таблица 2 – Единицы измерений

Наименование физической величины	Единица измерения
Масса	кг, т
Массовый расход	кг/ч, т/ч
Объёмный	м ³
Объёмный расход	м ³ /ч
Время	с, мин, ч
Температура	°С
Давление, перепад давления	кПа, МПа
Атмосферное давление	мм рт. ст.
Частота	Гц
Сила постоянного тока	мА
Сопротивление постоянному току	Ом
Плотность	кг/м ³
Тепловая мощность	Гкал/ч
Тепловая энергия	Гкал
Объёмная (массовая) доля	%
Энтальпия	Гкал/т

1.4.4 Длительность одного цикла измерений составляет 1 с.

1.5 Характеристики первичных преобразователей

1.5.1 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.

1.5.2 В качестве ПП температуры могут быть применены термопреобразователи сопротивления с характеристиками 50М, 50П, 100М, 100П, Pt100, 500П (ТС, ТСП-Н и др.), термопреобразователи с токовым или частотным выходным сигналом (ТСПУ и др.).



ВНИМАНИЕ!

Перед отсоединением любого из термопреобразователей сопротивления (при их ремонте, проверке и пр.) вычислитель выключить, на место каждого отсоединённого термопреобразователя сопротивления установить резервный термопреобразователь сопротивления, снабжённый соответствующими клеммами.

После установки резервных термопреобразователей сопротивления вычислитель включить в установленном порядке.

1.5.3 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 быть использованы датчики избы-

точного или абсолютного давления с токовым выходом (согласно таблице 1). Значения давления отображаются с дискретностью 0,00001 МПа.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплект поставки вычислителя соответствует таблице 3.

Таблица 3 — Комплект поставки

Наименование составной части	Кол-во, шт.
Вычислитель количества энергоносителя Ирга-2/6И (Ирга-2/6)	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Упаковка	1
Интерфейсный кабель RS-232	По заказу

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. 1.5.2) 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 Б.

1.7.1.2 Вычислитель выполнен в металлическом 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 конструктивно состоит из двух блоков — верхнего и нижнего, соединяемых при монтаже.

1.7.1.5 На передней панели верхнего блока вычислителя расположены два сегментных индикатора (**только для исполнения Ирга-2/6И**).

1.7.1.6 На боковой панели нижнего блока вычислителя расположены:

- разъёмы для электрического соединения вычислителя с ПП:
 - 1) для подключения датчика температуры — разъём РС4ТВ;
 - 2) для подключения датчика расхода — разъём 2PM18-4;
 - 3) для подключения датчика давления — разъём 2PM18-4;
- разъём подачи питания на вычислитель — разъём 2PM14-4;
- разъём передачи выходных данных по интерфейсу RS-485 — разъём 2PM18-4;
- разъём передачи выходных данных по интерфейсу RS-232 — разъём DB9.

1.7.2 Принцип работы.

1.7.2.1 Вычислитель выполняет аналогово-цифровое преобразование сигналов ПП давления (Р), температуры (Т) 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 измеряемой среды и её 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 (подраздел 1.7.3).

1.7.2.3 Вывод данных о вычисленных параметрах измеряемой среды см. 1.4.2, 1.4.3.

1.7.2.4 Текущие значения параметров (выбранных заказчиком) выводятся на сегментные индикаторы для просмотра (**только для исполнения Ирга-2/6И**).

1.7.3 Номинальные функции преобразования.

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

1.7.3.2 При вычислении значений измеряемых параметров используются следующие формулы:

а) для ПП с частотным выходом:

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

$$2) \text{ с диапазоном } 0—1000 \text{ Гц: } P_{\text{изм}} = \frac{F_{\text{вых}}}{1000} \cdot P_{\text{max}}, \quad (1)$$

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):

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

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:

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

$$2) \text{ с диапазоном } 0\text{—}5 \text{ мА: } P_{изм} = \frac{I_{вых}}{5} \cdot P_{max}, \quad (1)$$

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

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

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

Если ПП давления измеряет избыточное давление, то давление сначала пересчитывается в абсолютное по формуле:

$$P_{абс} = P_{изб} + P_{атм} \quad (2)$$

где $P_{абс}$ — абсолютное давление;

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

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

1.7.3.3 В соответствии с измеренными параметрами и введёнными в память вычислителя при настройке 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 Р 8.740-2011](#) или [ГОСТ 8.586.1-2015](#) (при использовании датчиков перепада давления с СУ) и [ГОСТ 30319.2-2015](#).

При вычислении массы и массового расхода измеряемой среды расход, приведённый к стандартным условиям, умножается на значение плотности, введённое в качестве константы.

1.7.4 Нештатные ситуации.

1.7.4.1 Информация о возникновении НС выводится на один из сегментных индикаторов лицевой панели вычислителя в случаях, когда условия работы вычислителя не соответствуют штатному режиму работы.

При передаче информации от вычислителя по интерфейсам RS-232 или RS-485 данные о НС передаются в виде мгновенных значений.

1.7.4.2 Особенности работы вычислителя (алгоритмы расчётов и отображение информации) при возникновении НС определяются типом НС и настроечными значениями, введёнными в вычислитель при производстве или эксплуатации.

1.7.4.3 Подробно об особенностях работы вычислителя при возникновении НС изложено в 2.6.

1.8 Маркировка и пломбирование

1.8.1 На передней панели вычислителя размещена следующая информация:

- наименование прибора;
- наименование предприятия-изготовителя или/и его логотип;
- адрес сайта предприятия-изготовителя в сети передачи данных Интернет;
- знак соответствия при обязательной сертификации;
- знак утверждения типа средств измерения;
- надписи возле сегментных индикаторов (**только для исполнения Ирга-2/6И**):
 - 1) «массовый расход (т/ч; кг/ч)» или «объёмный расход (м³/ч; л/ч)» или «тепловая мощность (Гкал/ч);
 - 2) «масса (т; кг)» или «объём (м³; л)» или «тепловая энергия (Гкал)».

1.8.1.2 На одной из боковых панелей нижнего блока вычислителя расположены надписи, разъясняющие условные обозначения и назначения разъёмов:

- возле разъёма для подключения датчика температуры — надпись «X1 “Т°С”»;
- возле разъёма для подключения датчика расхода — надпись «X3 “Q”»;
- возле разъёма для подключения датчика давления — надпись «X4 “P”»;
- возле разъёма подачи питания на вычислитель — надпись «X8 Питание ±(18 — 72) В»;
- возле разъёма вывода данных для подключения по интерфейсу RS-485 — надпись «X5 RS-485»;
- возле разъёма вывода данных для подключения по интерфейсу RS-232 — надпись «X6 RS-232».

1.8.1.3 На другой боковой панелей нижнего блока вычислителя расположена табличка, на которой указаны год изготовления и заводской номер прибора.

1.8.2 Пломбирование вычислителя производится после монтажа, поверки и пуска вычислителя на объекте заказчика. Снимать пломбы имеют право только представители органов, их установивших.

1.9 Упаковка

1.9.1 Вычислитель согласно РДСГ.421412.006.000УЧ сначала обёртывают двумя слоями плёнки воздушно-пузырьковой, после чего укладывают в картонную упаковку.

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

1.9.3 Интерфейсный кабель RS-232 укладывают в полиэтиленовый пакет, после чего также помещают в упаковку к вычислителю.

1.9.4 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 более чем на 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 получении вычислителя убедиться в сохранности упаковки.

2.2.3 Вскрыть упаковку вычислителя в соответствии с нанесённой на ней маркировкой. Проверить комплектность поставки согласно упаковочной ведомости и паспорту.



ВНИМАНИЕ!

Упаковку вскрывать только в помещении.

В зимнее время перед вскрытием упаковки вычислитель выдержать 24 часа при температуре (20 ± 5) °С.

2.2.4 Место установки вычислителя выбирается исходя из:

- обеспечения удобства доступа к разъёмам подключения;
- удобства считывания показаний с сегментных индикаторов (**только для исполнения Ирга-2/6И**).

2.2.5 Электрический монтаж вычислителя и ПП производить в соответствии с требованиями настоящего РЭ и эксплуатационной документацией на ПП.



ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током!

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

2.2.6 Электрический монтаж производить в соответствии со схемой электрической подключения (Приложение В паспорта).

2.2.7 Длина линий связи между вычислителем и ПП выбирается, исходя из эксплуатационной документации на ПП, а суммарное сопротивление каждой пары проводов не должно превышать 100 Ом.

2.2.8 Во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных источников электрических полей, а также для защиты измерительных цепей от механического повреждения, рекомендуется размещать их в металлорукавах, и они должны быть экранированы.

2.2.9 По завершении монтажа 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 на предприятии-изготовителе вводом значений ряда параметров (настроечных значений), соответствующих параметрам узла учёта и используемых ПП на основании данных, предоставленных заказчиком. Введённые значения сохраняются в энергонезависимой части памяти вычислителя. Настроечные значения невозможно изменять в процессе работы.

Операции настройки вычислителя, указанные в пункте 2.3.2 выполняются в процессе его производства до монтажа.

2.3.2 При настройке на предприятии-изготовителе или у официального дилера в память вычислителя с помощью ПК вводятся:

- заводской номер вычислителя;
- калибровочные коэффициенты (по результатам калибровки измерительного канала);
- календарная дата и текущее время суток;
- Ф. И. О. сотрудника предприятия, производившего настройку;
- наименование предприятия-владельца вычислителя, а также объекта, где он будет установлен;
- метод расчёта коэффициента сжимаемости (для природного газа);
- разрешение использования коррекции по температуре и давлению;
- 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);
- максимальные контрактные значения параметров сигналов, применяемые при выходе ПП из строя;
- единицы измерения массы (т или кг);
- единицы измерения массового расхода (т/ч или кг/ч);
- единицы измерения объёма (м³ или л);
- единицы измерения объёмного расхода (м³/ч или л/ч);
- значение нижней уставки и отсечки нуля расходомера;
- для узлов учёта на СУ — параметры СУ (диаметры и коэффициенты теплового расширения СУ и диафрагмы, дрейф нуля, коэффициент преобразования и др.).

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

2.4 Подготовка к работе и первичное включение

2.4.1 Перед сдачей в эксплуатацию 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.

При наличии дефектов составляется акт и с рекламацией направляется:

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

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

2.4.3 Перед запуском вычислителя убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в пунктах 2.2.4—2.2.8 настоящего РЭ, а также в правильности подсоединения питания.

2.4.4 Включить вычислитель в сеть питания.

2.4.5 После первого цикла измерения (первый цикл длится 1 с, за исключением случая, когда в узле учёта используется расходомер с импульсным выходом; в таком случае цикл измерения зависит от длительности импульса) по интерфейсам RS-232 (RS-485) начинает поступать информация о параметрах измеряемой среды.

Только для исполнения Ирга-2/6И: на сегментных индикаторах вычислителя появятся значения массы и массового расхода (или объёма и объёмного расхода).

Это означает, что вычислитель исправен и готов к работе.

2.5 Использование изделия

2.5.1 После сдачи в эксплуатацию и запуска работа вычислителя осуществляется непрерывно и автоматически. Взаимодействие пользователя с вычислителем сводится в основном к периодическому просмотру показаний учётных и контролируемых параметров.

2.5.2 Выключение вычислителя производится в следующих случаях:

- обнаружение неисправности вычислителя;
- необходимость остановки работы узла учёта, в составе которого работает вычислитель;
- плановая остановка в связи с необходимостью поверки;
- необходимость отсоединения (для их ремонта, поверки и пр.) одного или двух термопреобразователей сопротивления, входящих в состав узла учёта, обслуживаемого вычислителем (см. 1.5.2).

2.5.3 Для выключения вычислителя необходимо отсоединить его от сети питания.

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 допустимые пределы. Алгоритм работы вычисли-

теля 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 граничное значение максимально допустимой частоты сигнала измерения расхода составляет 1000 Гц; $G_v = 2 \%$; $G_c = 2 \%$;

б) при достижении данным параметром этого значения (2.6.2.2а) от более низкой частоты (т. е. из штатного режима работы) вычислитель будет работать в штатном режиме до тех пор, пока не будет достигнуто значение $1000 + G_v = 1000 + 0,02 \cdot 1000 = 1020$ (Гц); по достижению параметром этой отметки (1020 Гц) вычислитель регистрирует НС типа МАР (см. 2.6.3) и продолжает работу по заданному при настройке вычислителя алгоритму действий для данной НС;

в) при достижении данным параметром этого значения (2.6.2.2а) от более высокой частоты (т. е. из режима работы в НС МАР) вычислитель будет работать в НС МАР до тех пор, пока не будет достигнуто значение $1000 - G_c = 1000 - 0,02 \cdot 1000 = 980$ (Гц); по достижению параметром этой отметки (980 Гц) вычислитель переходит в штатный режим работы.

2.6.3 НС условно подразделяются на НС первого и второго порядка.

2.6.3.1 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, ННР, ПЕР.

НС группы 2.6.3.1а определяются вычислителем по значениям выходных сигналов ПП в соответствующих единицах измерения — Гц, мА, Ом.

НС групп 2.6.3.1б, 2.6.3.1в определяются вычислителем по значениям вычисленных параметров измеряемой среды в соответствующих единицах измерения — м³, м³/ч, МПа, °С и пр.

2.6.3.2 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.

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.

2.6.3.3 НС типов НДР, НДД, НДТ возникают при:

- отсутствии сигналов ПП;

- выходе значений параметров сигналов за пределы диапазона измерений ПП.

2.6.3.4 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.

2.6.3.5 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.

2.6.4 Сигнализация о работе вычислителя при НС (только для исполнения Ирга-2/6И).

На сегментный индикатор верхнего табло лицевой панели вычислителя выводится сигнализация о работе вычислителя при НС только первого порядка.

При работе вычислителя в НС по каналу датчика расхода (НС типов НДР или МИР или МАР) сигнализация выводится на первые два сегментных индикатора в виде символа OF (рисунок 2).

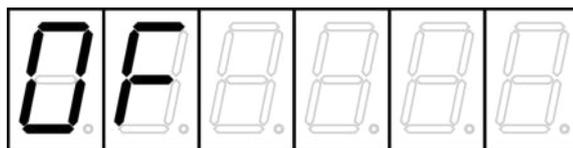


Рисунок 2 – Сигнализация о работе в НС типов НДР, МИР, МАР

При работе вычислителя в НС по каналу датчика давления (НС типов НДД или МИД или МАД) сигнализация выводится на вторые два сегментных индикатора в виде символа OI (рисунок 3).

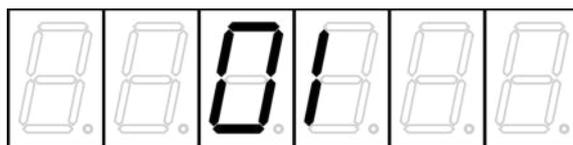


Рисунок 3 – Сигнализация о работе в НС типов НДД, МИД, МАД

При работе вычислителя в НС по каналу датчика температуры (НС типов НДТ или МИТ или МАТ) сигнализация выводится на первые два сегментных индикатора в виде символа OF (рисунок 4).

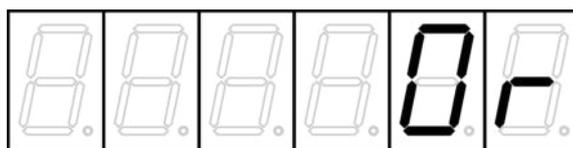


Рисунок 4 – Сигнализация о работе в НС типов НДТ, МИТ, МАТ

Аналогичным образом выводится сигнализация о работе вычислителя в режиме НС при любой комбинации НС по каналам ПП. Например при НС одновременно по каналам расхода и давления и температуры сигнализация на сегментных индикаторах будет выглядеть как представлено на рисунке 5.

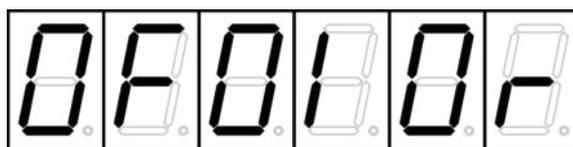


Рисунок 5 – Сигнализация о работе в НС одновременно по каналам расхода, давления и температуры

При выводе на верхнее табло лицевой панели вычислителя сигнализации о работе вычислителя в режиме НС на сегментные индикаторы нижнего табло лицевой панели выводится цифра 0.

2.6.5 Архивация записей о НС вычислителем не производится.

2.6.6 По интерфейсам RS-232 (RS-485) передаётся полная информация о НС и первого и второго порядка с обозначением согласно 2.6.3.1, 2.6.3.2 в виде мгновенных значений.

2.7 Меры безопасности

2.7.1 Вычислитель конструктивно безопасен. При работе с вычислителем опасным производственным фактором является напряжение силовой электрической цепи. По способу защиты человека от поражения электрическим током вычислитель относится к классу 0I по [ГОСТ 12.2007.0-75](#).

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

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

2.7.4 К монтажу, демонтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию вычислителя должны допускаться только те лица, которые достигли восемнадцатилетнего возраста, изучили данное руководство, прошли инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) в установленном на предприятии порядке, имеют допуск по электробезопасности не ниже III группы и удостоверение на право работ 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 вычислителя (наличия передаваемой информации по интерфейсам RS-232 (RS-485); а также (только для исполнения Ирга-2/6И) наличия данных, выводимых на сегментные индикаторы);
- целостности пломб;
- целостности соединительных кабелей.

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

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

3.1.4 Метрологические характеристики вычислителя в течение межповерочного интервала соответствуют его паспортным данным при условии соблюдения потребителем требований данного РЭ.

3.1.5 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.

3.1.6 Вычислитель консервации не подлежит.

3.2 Возможные неисправности

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

3.2.2 При отправке вычислителя в ремонт оформляется рекламационный акт. Форма рекламационного акта приведена в Приложении В паспорта вычислителя.

3.2.3 После ремонта измерительных схем, связанных с обеспечением метрологических характеристик, вычислитель должен быть поверен в установленном порядке.

4 Упаковка, 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.

4.2 Правила хранения

4.2.1 Условия хранения вычислителя в упакованном виде в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям 1Л по [ГОСТ 15150-69](#).

4.2.2 Во время хранения вычислителя не требуется проведения работ, связанных с его обслуживанием или консервацией. Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

4.2.3 Гарантийный срок хранения при выполнении условий данного раздела — шесть месяцев со дня изготовления. При хранении более шести месяцев вычислитель должен быть освобождён от транспортной упаковки и помещён на хранение в капитальное закрытое помещение отапливаемых и вентилируемых складов с кондиционированием воздуха при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 35 °С, расположенных в любых макроклиматических районах. Общие требования к хранению — по [ГОСТ Р 52931-2008](#).

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

4.3 Условия транспортирования

4.3.1 Вычислитель транспортировать в упаковке предприятия-изготовителя в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, в трюмах речных и морских судов и автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков. Транспортирование воздушным транспортом допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.3.2 Условия транспортирования вычислителя в части воздействия механических факторов — группа С по [ГОСТ 23216-78](#).

4.3.3 Вычислитель в упаковке для транспортирования выдерживает транспортную тряску с ускорением до 30 м/с² при частоте не более 25 Гц.

4.3.4 Условия транспортирования вычислителя в части воздействия климатических факторов (по [ГОСТ Р 52931-2008](#)):

- воздействие температур окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С;
- воздействие относительной влажности воздуха до (95 ± 3) % при температуре плюс 35 °С.

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

4.3.6 Способ укладки вычислителя в упаковке предприятия-изготовителя на транспортирующее средство должен исключать возможность свободного перемещения вычислителя под воздействием внешних механических факторов внутри пространства транспортирующего средства.

4.3.7 Срок пребывания в условиях транспортирования — не более трёх месяцев.

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.

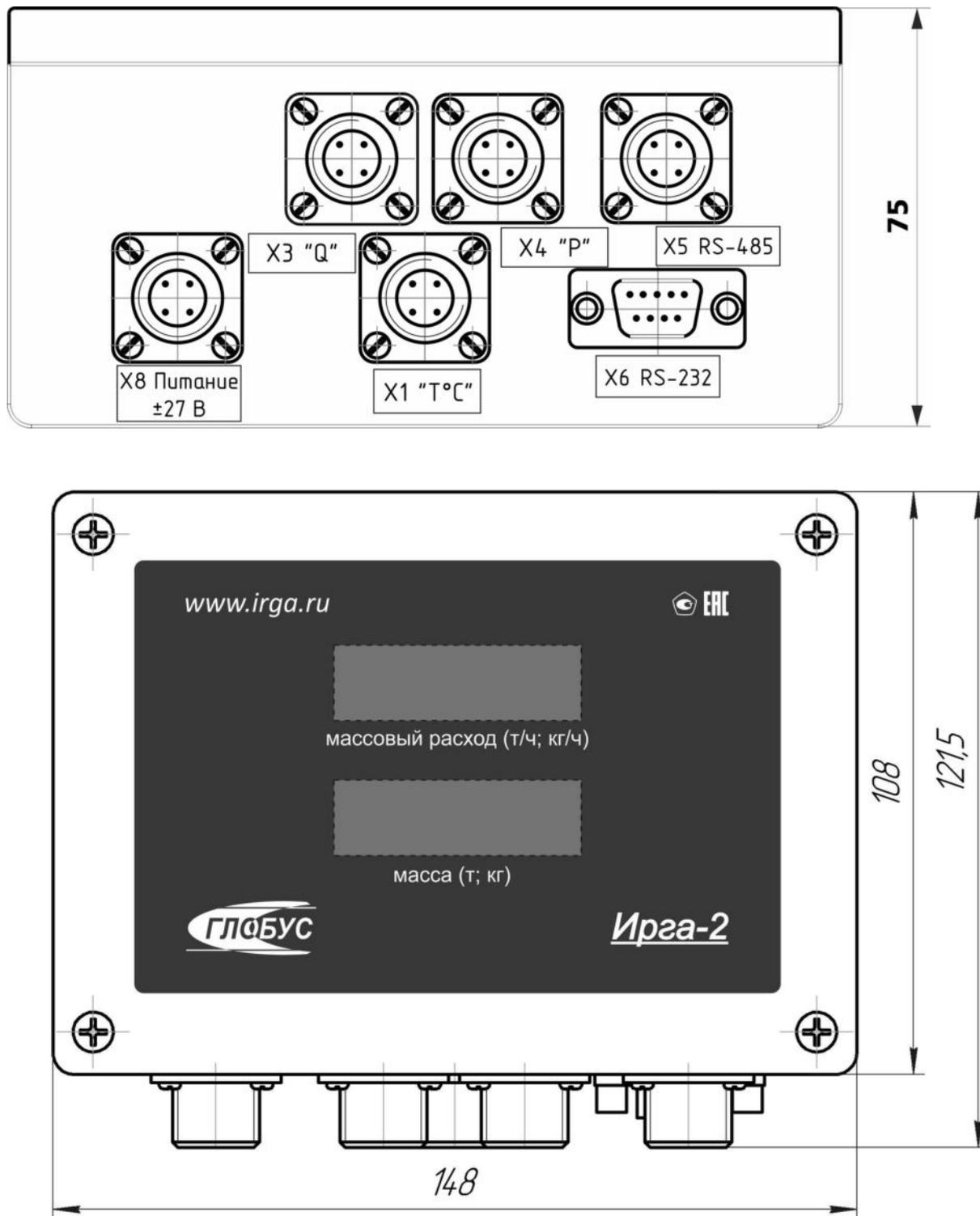
Приложение А
Условное обозначение вычислителя при заказе, а также в проектной
и технической документации
(справочное)

Ирга-2 / 6И - RS485/RS232

1 2 3

- 1 — Сокращённое название вычислителя.
2 — Конструктивное исполнение вычислителя по 1.1.2.
3 — Исполнение по типу выходного сигнала (через знак «/» перечисляют все типы интерфейсов выходного сигнала по 1.4.2, реализованные в конкретном приборе).

Приложение Б
Чертеж общего вида вычислителя
(обязательное)



Приложение В
Возможные неисправности и способы их
устранения
(обязательное)

Таблица Г.1

Неисправность	Возможная причина неисправности		Способ устранения
Вычислитель не отображает информацию	Нет питания	Нет питания в сети	Проверить наличие сетевого напряжения
		Повреждена цепь питания внутри прибора	Устранить неисправность
	Вышел из строя датчик		Заменить датчик
	Неисправность вычислителя		Обратиться к изготовителю

ЗАКАЗАТЬ