

42 1311  
ТН ВЭД 9028 20 000 0



# **ВЫЧИСЛИТЕЛЬ**

## **ВМКС-2-01**

### **Руководство по эксплуатации**

### **ВМКС05.00.000РЭ**

#### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Изучив разделы краткого содержания, Вы можете быстро и просто запустить в работу данный вычислитель.

**Указание по безопасности**

Стр. 3



**Устройство и работа**

Стр. 6



**Использование по назначению**

Стр. 14

## Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Назначение</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Указание по безопасности</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Маркировка и пломбирование</b> .....	<b>4</b>
3.1 Условное обозначение .....	4
3.2 Маркировка и пломбирование .....	4
<b>4 Технические характеристики</b> .....	<b>5</b>
4.1 Эксплуатационные показатели .....	5
4.2 Параметры входных, выходных сигналов и интерфейса .....	5
4.3 Основные функциональные возможности .....	6
4.4 Диапазоны показаний вычислителя .....	6
<b>5 Описание устройства и работы вычислителя</b> .....	<b>6</b>
5.1 Устройство вычислителя .....	6
5.2 Управление вычислителем .....	7
<b>6 Использование по назначению</b> .....	<b>14</b>
6.1 Общие требования .....	14
6.2 Распаковка .....	14
6.3 Выбор места для установки .....	14
6.4 Установка .....	15
6.5 Монтаж внешних электрических цепей .....	15
<b>7 Техническое обслуживание</b> .....	<b>16</b>
7.1 Общие указания .....	16
7.2 Порядок технического обслуживания .....	16
7.3 Техническое освидетельствование .....	18
<b>8 Текущий ремонт</b> .....	<b>18</b>
8.1 Общие указания .....	18
8.2 Возможные неисправности .....	18
<b>9 Упаковка</b> .....	<b>19</b>
<b>10 Хранение и транспортирование</b> .....	<b>19</b>
10.1 Хранение .....	19
10.2 Транспортирование .....	19
<b>11 Сертификаты и разрешения</b> .....	<b>20</b>
11.1 Метрология .....	20
<b>Приложение А</b> .....	<b>21</b>

## **Введение**

В данном руководстве приведены пояснения по эксплуатации и обслуживанию вычислителя ВМКС-2-01 (в дальнейшем - вычислитель) для счётчика кольцевого РИНГ.

Настоящее руководство по эксплуатации содержит необходимую информацию о технических характеристиках, принципе действия и конструкции вычислителя.

Прочтите его, пожалуйста, внимательно и следите за тем, чтобы строго выполнялись изложенные инструкции. Следование инструкциям поможет Вам многие годы без проблем использовать данный вычислитель.

## **1 Назначение**

1.1.1 Вычислитель предназначен для обработки сигналов, поступающих от кольцевого преобразователя расхода РИНГ, вычисления объёма и расхода жидкости по двум каналам, отображения показаний на цифровом индикаторе и выдачи нормированного сигнала для передачи в систему телеметрии.

## **2 Указание по безопасности**

2.1 Конструкция вычислителя не имеет подвижных и опасных элементов, открытых токоведущих частей, не требует блокировки включения при рабочем и аварийных положениях и обеспечивает нормальные санитарно-гигиенические условия на объекте.

2.2 По степени защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями вычислитель соответствует классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3 Конструкция вычислителя требует подключения защитного заземления в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

2.4 При испытании и эксплуатации вычислителя должны соблюдаться требования безопасности согласно:

- Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
- Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- ГОСТ 12.2.007.0-75;
- Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

2.5 К работе по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации вычислителя могут быть допущены лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации счётчика кольцевого РИНГ и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.6 Общие требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

2.7 Включение вычислителя в сеть переменного тока должно производиться только после проверки правильности подключения и состояния соединяющих проводов и при отсутствии механических повреждений вычислителя.

### 3 Маркировка и пломбирование

#### 3.1 Условное обозначение

##### 3.1.1 Схема условного обозначения

<i>ВМКС-2</i>	-	<i>01</i>
Сокращенное наименование		
Код модификации		

3.1.2 Обозначение вычислителя при заказе и в других документах:  
**Вычислитель ВМКС-2-01**

#### 3.2 Маркировка и пломбирование

3.2.1 На боковой поверхности вычислителя имеется шильдик 1 (рисунок 1), на котором нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- обозначение изделия;
- степень защиты;
- напряжение, частота, ток;
- заводской номер;
- год выпуска;
- обозначение технических условий.

3.2.2 На транспортной таре нанесены основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192-96, а также манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Боится сырости».

3.2.3 Пломбирование вычислителей осуществляется специальной наклейкой (стикером 2, см. рисунок 1), который наклеивается на границу разъема верхней крышки и основания.

## 4 Технические характеристики

### 4.1 Эксплуатационные показатели

4.1.1 Электрическое питание вычислителя осуществляется от однофазной сети переменного тока. Напряжение питания  $220_{-135}^{+45}$  В, частота  $50 \pm 1$  Гц.

4.1.2 Мощность, потребляемая вычислителем, не более 7 В·А.

4.1.3 Вычислитель устойчив к воздействию следующих факторов окружающей среды:

- - температура – от минус 10 до плюс 50 °С;
- - верхнее значение относительной влажности – 98 % при 25 °С;
- - атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.

4.1.4 Вычислитель устойчив к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой до 0,35 мм.

4.1.5 Вычислитель устойчив к воздействию переменного магнитного поля частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц с напряженностью до 400 А/м.

4.1.6 Степень защиты вычислителя от попадания твердых тел (пыли) и воды по ГОСТ 14254-96 – IP20.

4.1.7 Средняя наработка на отказ - 10000 ч.

Отказом является невыполнение вычислителем требований раздела 4.3.

4.1.8 Вычислитель является восстанавливаемым изделием. Среднее время восстановления 8 ч.

4.1.9 Срок службы - 6 лет.

4.1.10 Габаритные размеры - 157×86×58,5 мм.

4.1.11 Масса - 0,5 кг.

### 4.2 Параметры входных, выходных сигналов и интерфейса

4.2.1 Количество входных каналов числоимпульсных сигналов - 2. Входные сигналы по числоимпульсному входу могут быть *двухпозиционными* и формироваться изменением состояния ключей "замкнуто/разомкнуто" или *дискретными* и представлять собой импульсы напряжения.

4.2.2 Длительность импульса напряжения должна быть не менее 10 мс, частота следования импульсов – до 20 Гц. Для дискретных сигналов амплитуда импульсов напряжения не должна превышать 5 В.

4.2.3 Вычислитель имеет два оптоизолированных выхода для выдачи нормированных сигналов в систему телеметрии. Вес одного импульса задается в пределах 1÷999 л с шагом 1 л. Источником тока в цепи служит внешнее по отношению к вычислителю устройство. Сила тока в цепи до 0,04 А при напряжении 36 В.

4.2.4 Вычислитель поддерживает обмен данными с локальным компьютером при его подключении по стандарту USB 2.0 на скоростях 2400, 4800, 9600 или 19200 бит/с. Протокол обмена «ModBus» (карта регистров для спецификации протокола MODBUS приведена в приложении А).

4.2.5 Вычислитель позволяет строить локальные сети на основе интерфейса EIA RS-485 со скоростью обмена 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с.

### 4.3 Основные функциональные возможности

4.3.1 В процессе функционирования вычислитель обеспечивает:

- измерения объёмного расхода путем преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных датчиков;
- вычисления объёмного расхода жидкости;
- учет накопленных значений по объёму жидкости;
- ввод значений параметров конфигурации (конструктивных коэффициентов настройки, протокола «MODBUS», текущего времени и даты) с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- вывод на табло лицевой панели параметров конфигурации, измеряемых и вычисляемых параметров;
- ведение календаря и времени суток;
- сохранение значений параметров при перерывах питания.

4.3.2 Вычислитель ведет часовой и суточный архивы измеренных параметров:

а) параметры часового архива:

- глубина часового архива – 7 сут (168 записей);
- объём ( $\text{м}^3$ ) жидкости, накопленный за час по каждому каналу.

б) параметры суточного архива:

- глубина суточного архива – три месяца (92 записи);
- объём ( $\text{м}^3$ ) жидкости, накопленный за сутки по каждому каналу.

### 4.4 Диапазоны показаний вычислителя

4.4.1 Диапазоны показаний:

- от 0 до 9999,999  $\text{м}^3/\text{ч}$  - по объёмному расходу жидкости по каждому каналу;
- от 0 до 9999,999  $\text{м}^3/\text{ч}$  - по объёмному расходу жидкости по сумме двух каналов;
- от 0 до 999'999'999,999  $\text{м}^3$  – по объёму жидкости по каждому каналу;
- от 0 до 9'999'999'999  $\text{м}^3$  – по объёму жидкости по сумме двух каналов.

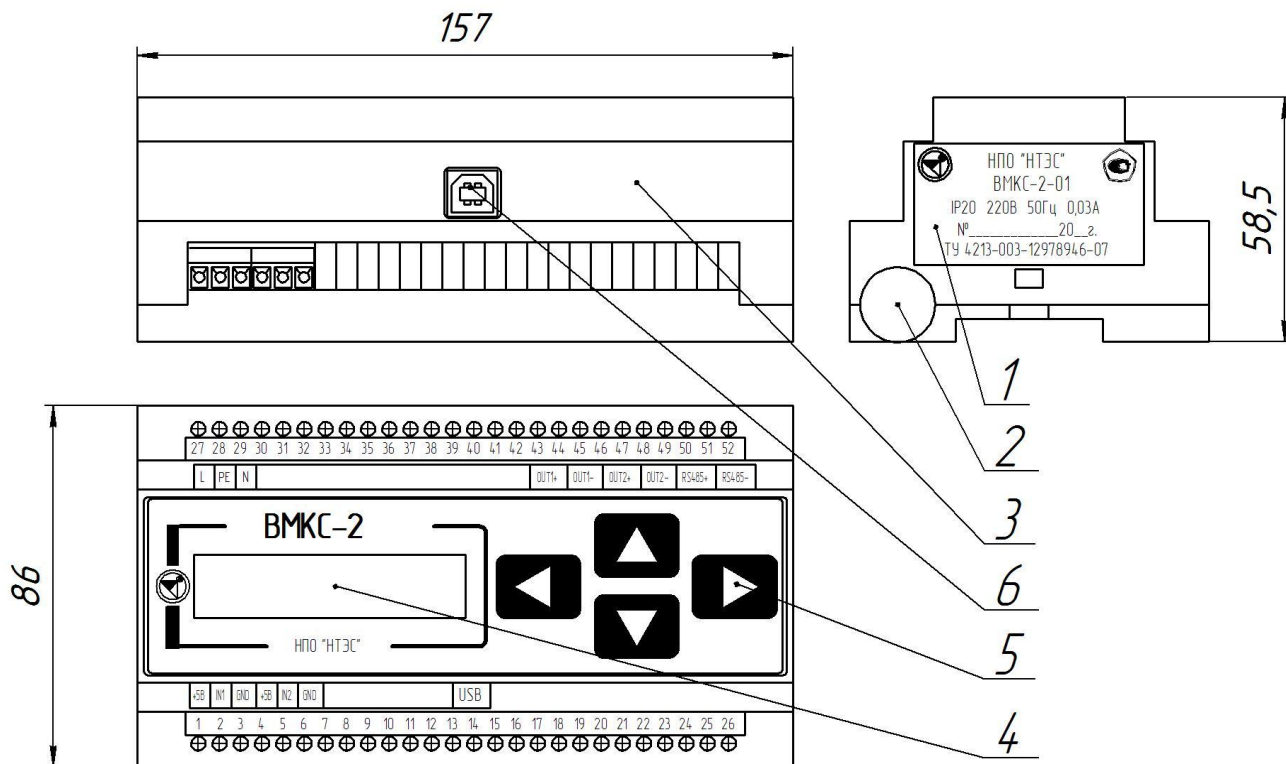
4.4.2 Формат вывода числовых данных - естественный, дробная часть числа представляется десятичной дробью, отделенной от целой части числа запятой.

## 5 Описание устройства и работы вычислителя

### 5.1 Устройство вычислителя

5.1.1 Внешний вид вычислителя представлен на рисунке 1. Корпус вычислителя выполнен из пластмассы, не поддерживающей горение. В корпусе параллельно задней стенке расположена печатная плата, на которой размещено большинство компонентов: микроконтроллер, микросхема памяти и часов реального времени, узлы ввода и вывода дискретных сигналов, драйверы интерфейсов, модуль источника питания, литиевая батарея резервного питания часов и др.элементы.

5.1.2 Плата закрывается верхней крышкой 3 (см.рисунок 1), которая крепится к основанию корпуса с помощью двух защелок. На лицевой панели крышки расположены табло жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) 4, клавиатура 5 и нанесены условное обозначение вычислителя – ВМКС-2-01, товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.



1 - шильдик; 2 - стикер; 3 – верхняя крышка; 4 – табло ЖКИ; 5 – клавиатура; 6 - порт USB.

Рисунок 1 - Внешний вид вычислителя

5.1.3 Табло жидкокристаллического индикатора двухстрочное, по 16 знаков в строке. Клавиатура пленочная, содержит четыре клавиши управления (влево, вправо, вверх, вниз).

5.1.4 В нижней и верхней части печатной платы установлены винтовые соединители, к которым подключаются цепи питания вычислителя, сигнальные цепи датчиков и внешних устройств.

5.1.5 Для связи с персональным компьютером используется порт USB 6 (см. рисунок 1). Также вычислители можно объединить в локальную сеть с помощью интерфейса EIA RS – 485. Каждому подключенному устройству присваивается адрес в пределах от 1 до 247. Адрес 0 используется для доступа к любому вычислителю при работе с ПК.

## 5.2 Управление вычислителем

### 5.2.1 Включение

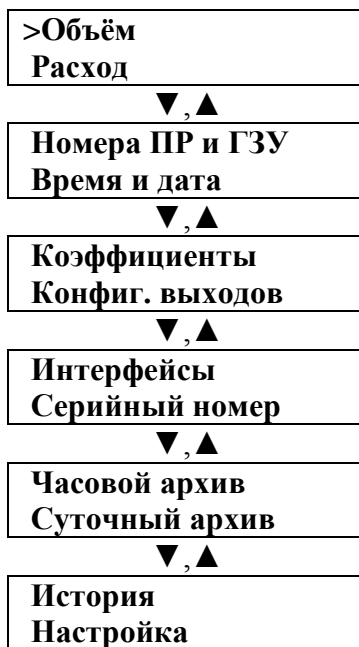
При включении питания вычислитель ВМКС-2-01 версии 3.0 находится в режиме индикации объемов и на экране ЖКИ выводится накопленные объемы раздельно по каждому входу:

V1=	0 м3
V2=	0 м3

Для перехода в главное меню три раза нажать кнопку «◀».

### 5.2.2 Главное меню

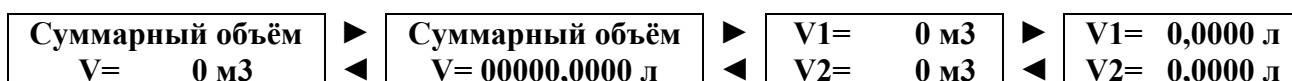
Структура индикации главного меню:



Нажатием кнопки «▼» осуществляется переход на следующий пункт меню. Нажатием кнопки «▲» - на предыдущий. Пункты меню переключаются по кругу в обе стороны. Вход в пункт меню осуществляется кнопкой «▶». Выход – кнопкой «◀».

### 5.2.3 Меню «Объём»

Структура индикации меню «Объём»:



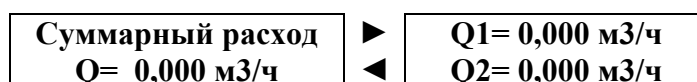
В этом меню можно просмотреть следующие параметры:

- накопленный объём по двум входам;
- точный накопленный объём по двум входам;
- накопленный объём отдельно по каждому входу;
- точный накопленный объём отдельно по каждому входу.

Перемещение по пунктам меню осуществляется кнопками «◀» и «▶».

### 5.2.4 Меню «Расход»

Структура индикации меню «Расход»:



В этом меню представлены следующие данные:

- суммарный расход по двум входам;
- расход отдельно по каждому входу.



При превышении максимально допустимого расхода высвечивается ошибка по соответствующему каналу.

<b>Q1=ОШИБКА: Q&gt; Q<sub>max</sub></b> <b>Q2=ОШИБКА: Q&gt; Q<sub>max</sub></b>
--

При возникновении данной ошибки для вычисления объёма период поступающих на вход вычислителя импульсов приравнивается к значению  $T_{min}$ . Перемещение по пунктам меню осуществляется кнопками «◀» и «▶».

#### 5.2.5 Меню «Номера ПР и ГЗУ»

Структура индикации меню «Номера ПР и ГЗУ»:



В этом меню представлены следующие данные:

- номера первичных преобразователей счётчика РИНГ, подключенных к входам 1 и 2;
- номер групповой замерной установки, на которой установлен преобразователь РИНГ;
- номера скважин подключенных к входам 1 и 2.

Эти параметры удобны при монтаже и обслуживании преобразователя РИНГ, они являются справочными и могут не вводиться в вычислитель.

Перемещение по пунктам меню осуществляется кнопками «◀» и «▶».

#### 5.2.6 Меню «Время и дата»

Вид индикации меню «Время и дата»:

<b>00:00:00</b> <b>01/06/2009</b>
--------------------------------------

Выход в главное меню осуществляется кнопкой «◀».

#### 5.2.7 Меню «Коэффициенты»

Это пункт меню позволяет просматривать коэффициенты преобразователя РИНГ. Для каждого входа задается два коэффициента  $K_v$  и  $T_{min}$ . Значение коэффициента  $K_v$  преобразователя приведено в паспорте счётчика РИНГ.

Структура индикации меню «Коэффициенты»:



#### 5.2.8 Меню «Конфиг. выходов»

Меню «Конфиг. выходов» предназначено для просмотра конфигурации выходных каналов, а также веса импульса по каждому выходу. Вычислитель имеет две конфигурации выходных каналов:

- на каждом выходе – значение объёма по соответствующим входам;
- на выходе второго канала – суммарный объём по двум входам, при этом первый выход не используется.

Каждый импульс нормируется определенным весом, который можно посмотреть во втором окне данного меню.

Структура индикации меню «Конфиг. выходов», первой конфигурации:

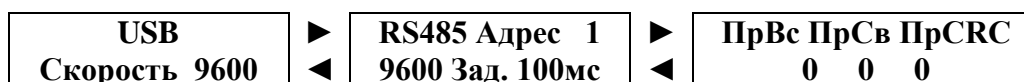


При второй конфигурации:



### 5.2.9 Меню «Интерфейсы»

Структура индикации меню «Интерфейсы»:

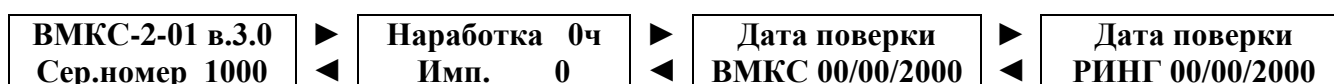


В этом меню представлены следующие данные:

- параметры порта USB: скорость обмена в бодах;
- параметры порта RS485: адрес вычислителя в сети, скорость обмена в бодах, задержка перед началом передачи (эта задержка необходима при работе с радиомодемами);
- контроль качества связи по порту RS485: ПрВс – количество пакетов, принятых вычислителем всего, ПрСв – количество пакетов, принятых вычислителем, у которых адрес совпадает с адресом вычислителя (своих), ПрCRC – количество пакетов, контрольная сумма которых совпадает и которые успешно распознаны вычислителем. При хорошей работе параметры ПрВс и ПрCRC должны совпадать.

### 5.2.10 Меню «Серийный номер»

Структура индикации меню «Серийный номер»:



В этом меню можно просмотреть следующие параметры:

- краткое наименование вычислителя, версия установленного программного обеспечения, серийный номер вычислителя;
- наработка вычислителя, количество импульсов поступивших на оба входа вычислителя;
- дата очередной поверки вычислителя;
- дата очередной поверки счётчика РИНГ.

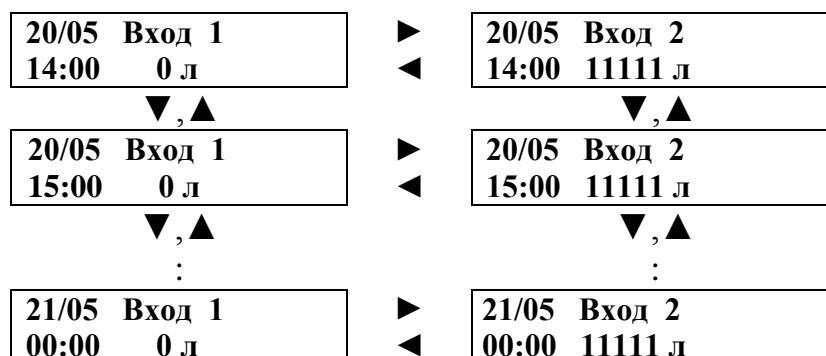
### 5.2.11 Меню «Часовой архив»

В режиме просмотра часового архива на экране ЖКИ в левом верхнем углу индицируется дата, в левом нижнем – время записи архива. В правом верхнем углу отображается номер входа, которому соответствует, приведенное в правом нижнем углу архивное значение объёма, вычисленное за последний час до указанного времени.

Просмотр часового архива.

Нажатием кнопки «▼» осуществляется переход на индикацию значений архива следующего часа. Нажатием кнопки «▲» - на индикацию значений архива предыдущего часа. Кнопками «◀», «▶» осуществляется выбор входа.

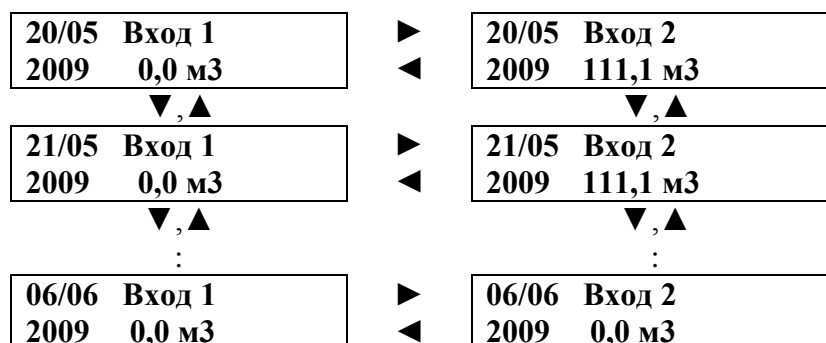
Структура индикации часового архива:



### 5.2.12 Меню «Суточный архив»

В режиме просмотра суточного архива на экране ЖКИ в левом верхнем углу индицируется дата, в левом нижнем – год записи архива. В правом верхнем углу отображается номер входа, которому соответствует, приведённое в правом нижнем углу архивное значение объёма, вычисленное за последние сутки до указанной даты.

Структура индикации суточного архива:



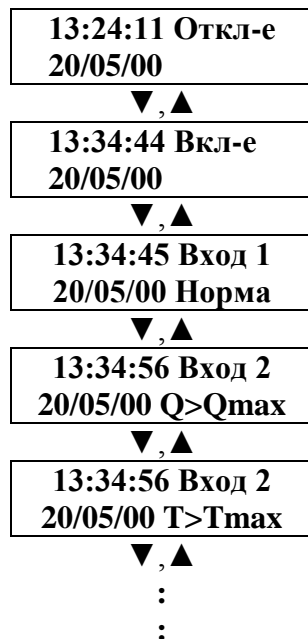
Просмотр суточного архива.

Нажатием кнопки «▼» осуществляется переход на индикацию значений архива следующих суток. Нажатием кнопки «▲» - на индикацию значений архива предыдущих суток. Кнопками «◀», «▶» осуществляется выбор канала.

### 5.2.13 Меню «История»

При просмотре истории на экране ЖКИ в левом верхнем углу индицируется время возникновения события. В левом нижнем – дата. С правой стороны отображается вид события.

Пример индикации истории:



Просмотр истории.

Нажатием кнопки «▼» осуществляется переход на индикацию следующего события. Нажатием кнопки «▲» - предыдущего.

#### 5.2.14 Меню «Настройка»

В этом меню производятся все настройки вычислителя. При входе в это меню необходимо задать пароль (по умолчанию 5555).

Введите пароль и Нажмите < 0000
------------------------------------

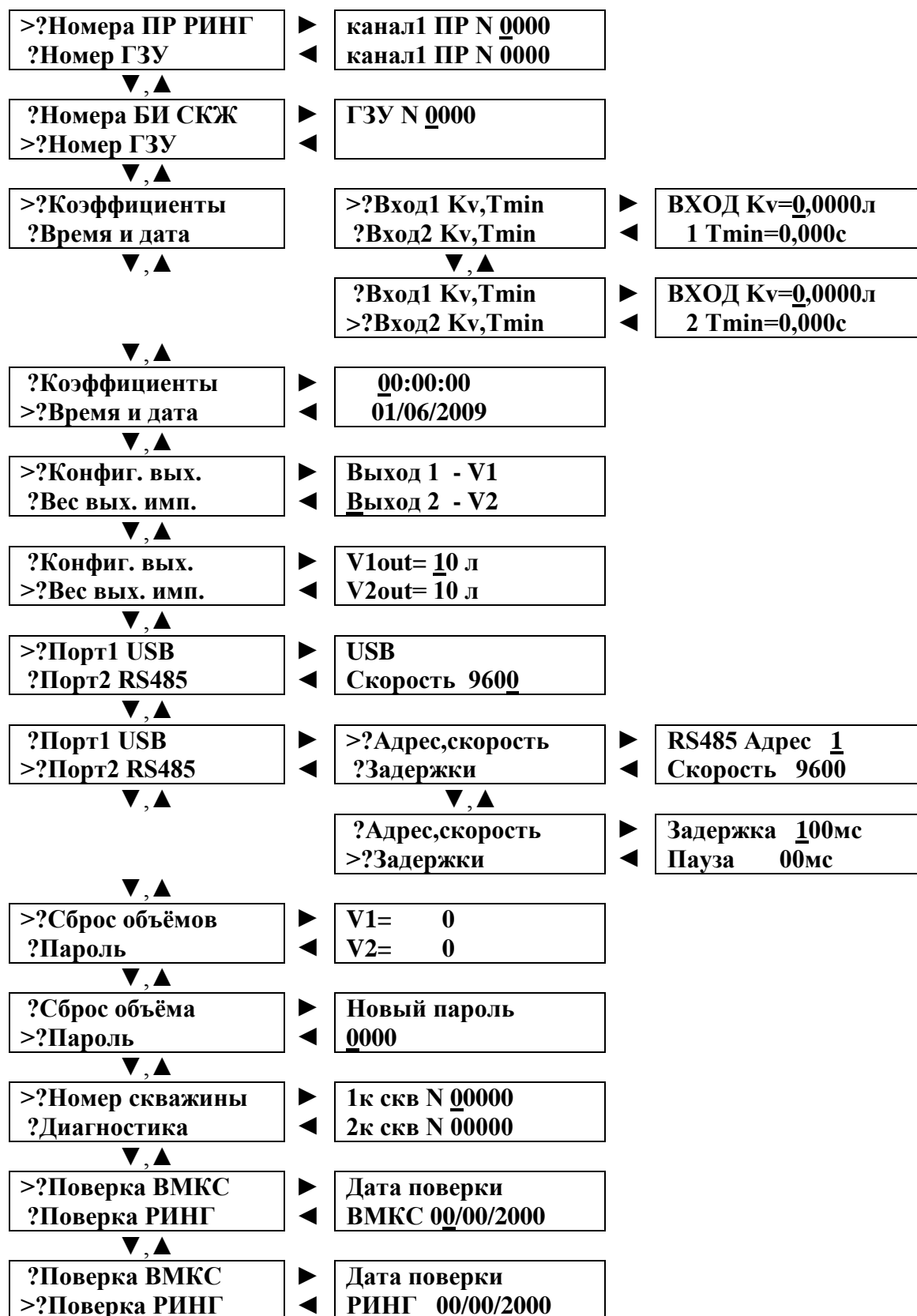
Ввод цифр пароля производится кнопками «▼», «▲». Выбор позиции - кнопкой «▶». После набора нажать кнопку «◀».

При неправильном наборе пароля выводится сообщение:

Неверно! Выход < Ввести заново >
-------------------------------------

Можно выйти в главное меню нажав кнопку «◀» или попробовать еще раз набрать пароль, нажав кнопку «▶» .

Структура индикации меню «Настройка»:



Ввод цифр настроечного параметра производится кнопками «▼», «▲». Выбор позиции - кнопкой «▶». Выход из пунктов подменю нажатием кнопки «◀».

Диапазон вводимых значений:

- номера преобразователей РИНГ от 0 до 9999;
- номер ГЗУ от 0 до 9999;
- коэффициенты  $K_v$  от 0,0000 до 99,9999;
- коэффициенты  $T_{min}$  от 0,000 до 9,999;
- вес выходного импульса от 0 до 999 л;
- скорость USB 2400, 4800, 9600, 19200 бод;
- адрес RS485 от 1 до 247;
- скорость RS485 2400, 4800, 9600, 19200 бод;
- задержка RS485 от 0 до 999 мс;
- пауза RS485 от 0 до 99 мс;
- новый пароль от 0000 до 9999.

## **6 Использование по назначению**

### **6.1 Общие требования**

6.1.1 Монтаж и установка вычислителя должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

### **6.2 Распаковка**

6.2.1 При распаковке вычислителя следует руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре.

6.2.2 Тару вскрывать осторожно во избежание повреждения вычислителя.

6.2.3 После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность согласно паспорту.

6.2.4 Если вычислитель транспортировался и хранился при температуре ниже минус 10 °С, перед включением необходимо выдержать его в сухом отапливаемом помещении не менее 2 ч.

### **6.3 Выбор места для установки**

6.3.1 При выборе места для установки вычислителя следует учитывать, что допустимыми для него являются:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре окружающего воздуха 25 °С и более низкой без конденсации влаги.

6.3.2 Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

6.3.3 Вычислитель не следует устанавливать на месте, подверженном вибрации частотой более 35 Гц, амплитудой более 0,35 мм и вблизи источников мощных электрических полей.

6.3.4 Вычислитель имеет низкую степень защиты по ГОСТ 14254-96 – IP20, что не позволяет эксплуатировать его на открытом воздухе без

дополнительной защиты. Рекомендуется размещать вычислитель в закрытых помещениях, боксах, шкафах с более высокой степенью защиты

## 6.4 Установка

6.4.1 Способ установки вычислителей настенный, с креплением на стандартную 35 мм DIN-рейку (рисунок 2).

Для установки следует:

- а) отвести вниз фиксирующую защелку;
- б) установить выступ в верхней части корпуса вычислителя за край рейки, нижнюю часть корпуса прижать к стенке;
- в) вернуть вверх фиксирующую защелку.

6.4.2 При установке необходимо обеспечить удобный доступ к монтажной части вычислителя. Рекомендуется устанавливать вычислитель на высоте 1,4 - 1,6 м над уровнем пола. При этом обеспечивается наилучшее восприятие зрительной информации, выводимой на индикатор вычислителя.

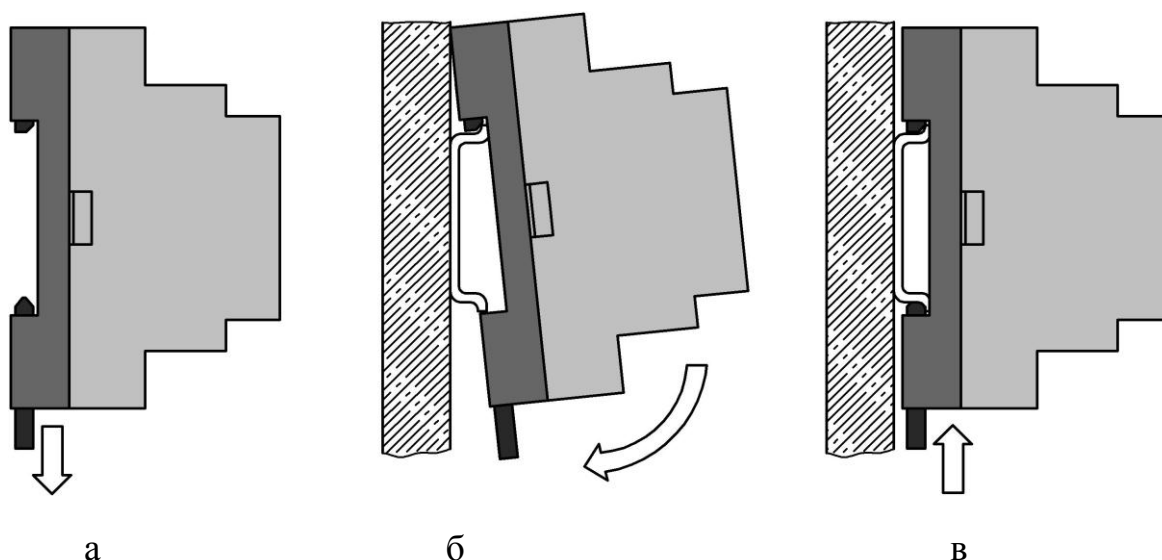


Рисунок 2 – Монтаж вычислителя на стандартную DIN-рейку

## 6.5 Монтаж внешних электрических цепей

6.5.1 Монтаж электрических цепей между вычислителем и датчиком импульсов от преобразователя расхода кольцевого РИНГ и подключение кабеля питания следует проводить в соответствии с технической документацией на составные части и проектом привязки.

Рекомендуемые марки кабелей связи:

- РПШ 4x1,0 (380); РПШМ 4x1,0 (380) ТУ16.К18-001-89;
- КВВГз 4x1; КВВГзнг 4x1 ТУ16.К01-37-2003.

При этом необходимо учитывать следующие общие положения:

- во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого оборудования, а также для

защиты от механического повреждения кабелей предпочтительно размещать все кабели в стальных заземленных трубах или металлорукавах или применять экранированные кабели;

- не допускается прокладка измерительных цепей в одной трубе с силовыми цепями напряжением 220 В.

Допускаемые значения длины линии связи определяются техническими характеристиками вычислителя, допускаемыми сопротивлениями нагрузки преобразователей расхода и давления и не должны превышать 200 м, при этом сопротивление каждого проводника линии связи не должно превышать 50 Ом.

Допускаемое сечение каждого проводника, непосредственно подключаемого к вычислителю, не должно превышать 2,5 мм<sup>2</sup>. Это определяется конструкцией блоков зажимов.

6.5.2 Подключение линии питания и связи к соответствующим клеммам вычислителя производить согласно схеме подключения, представленной на рисунке 3. Все оставшиеся незадействованными клеммы в работе не участвуют. Подключение к этим клеммам какого-либо оборудования не допускается.

## **7 Техническое обслуживание**

### **7.1 Общие указания**

7.1.1 Техническое обслуживание заключается в корректировке указанных величин и проверке работоспособности вычислителя, приведении внешнего вида в порядок, очистке вычислителя от пыли и грязи.

7.1.2 К техническому обслуживанию вычислителя должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

### **7.2 Порядок технического обслуживания**

7.2.1 При эксплуатации вычислитель должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру и периодическому профилактическому осмотру.

7.2.2 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждений кабелей и жгутов;
- наличие маркировки на корпусе вычислителя и на бирках жгутов;
- отсутствие сколов, трещин, царапин и т.д. на корпусе вычислителя.

7.2.3 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны быть выполнены следующие мероприятия:

- внешний осмотр вычислителя;
- проверка отображения информации на индикаторе вычислителя и функционирование кнопок управления.



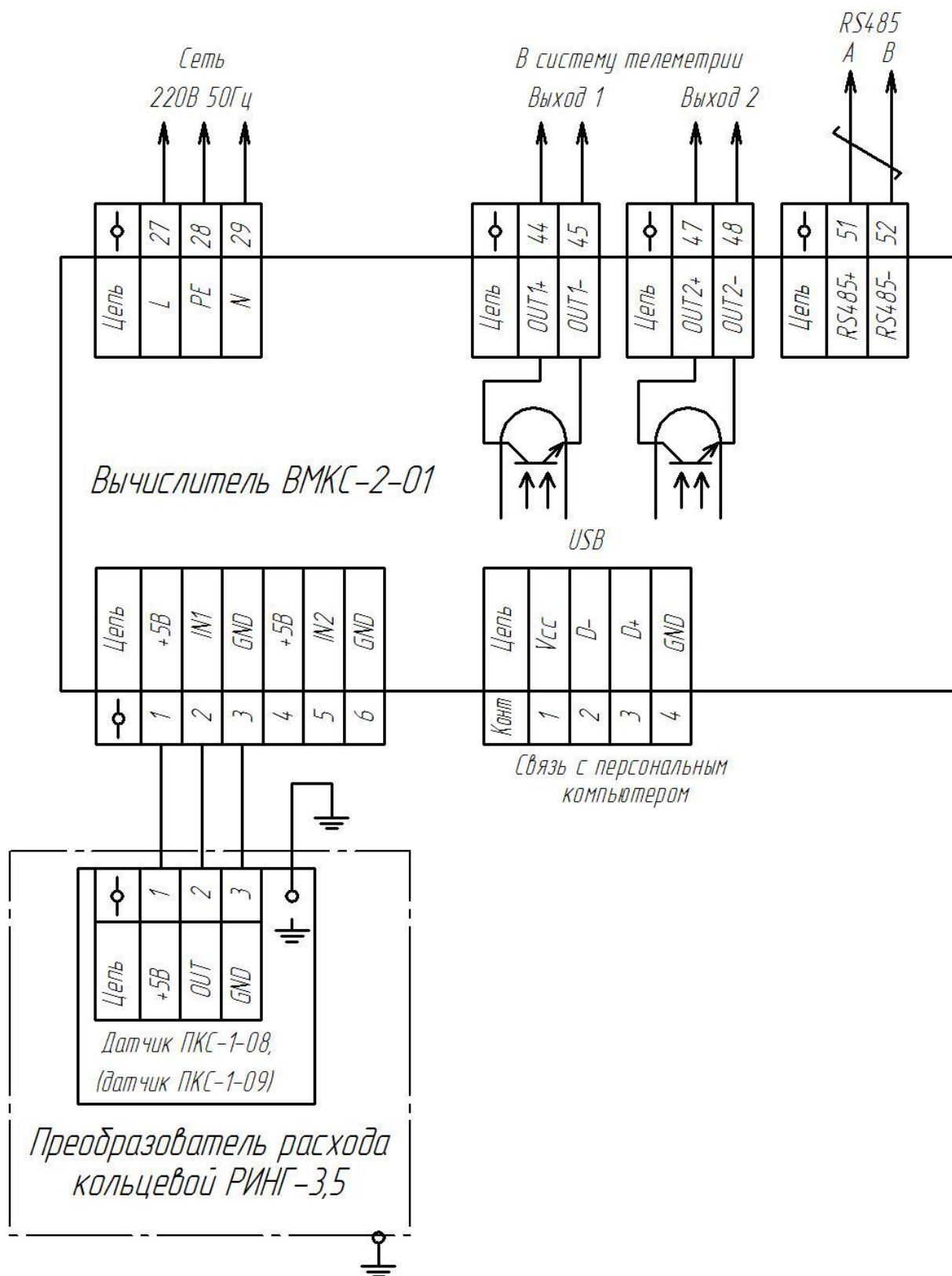


Рисунок 3 – Схема подключения вычислителя ВМКС-2-01 к преобразователю расхода кольцевому РИНГ-3,5 с датчиками ПКС-1-08 (ПКС-1-09)

## 7.3 Техническое освидетельствование

7.3.1 Первичной поверке подлежат вычислители при выпуске из производства и ремонта.

7.3.2 Периодической поверке в составе счётчика кольцевого РИНГ подлежат вычислители, находящиеся в эксплуатации или на хранении.

7.3.3 *Периодичность поверки устанавливается Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и составляет один раз в три года.*

## 8 Текущий ремонт

### 8.1 Общие указания

8.1.1 Текущий ремонт вычислителя заключается в устранении неисправностей обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.

8.1.2 К текущему ремонту вычислителя должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

### 8.2 Возможные неисправности

8.2.1 Возможные неисправности и указания по их устранению приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Показания отсчетного устройства не меняются	Обрыв или короткое замыкание линии связи	Проверить сигнал от объёмного расходомера и устранить обрыв или короткое замыкание

8.2.2 В более сложных случаях следует обращаться к изготовителю.

## 9 Упаковка

9.1 Вычислитель, руководство по эксплуатации и паспорт вложены в полиэтиленовый пакет и уложены в картонную коробку.

9.2 В пакет с вычислителем вложен упаковочный лист со следующими сведениями:

- наименование изделий и их количество;
- подписи контролера и упаковщика;
- дата упаковки.

## 10 Хранение и транспортирование

### 10.1 Хранение

10.1.1 Вычислитель в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться в закрытых помещениях, хранилищах с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, расположенных в любых макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре от минус 30 до плюс 50 °С и верхнем значении относительной влажности 98 % при температуре 25 °С. При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже. Вычислитель без упаковки или в потребительской таре допускает хранение в отапливаемых и вентилируемых складах и хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и верхнем значении относительной влажности 80 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

10.1.2 Во время хранения вычислителей не требуется проведение работ, связанных с их обслуживанием.

10.1.3 Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

10.1.4 Хранить вычислители следует на стеллажах. Расстояние от вычислителей до стен или пола хранилища должно быть не менее 100 мм. Расстояние от вычислителей до отопительных устройств хранилища должно быть не менее 0,5 м.

### 10.2 Транспортирование

10.2.1 Транспортировать вычислители в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, при температуре от минус 30 до плюс 50 °С в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.

При транспортировании воздушным транспортом вычислители следует поместить в отапливаемый герметизированный отсек.

10.2.2 Вид отправки при железнодорожных перевозках – мелкая малотоннажная.

10.2.3 Транспортирование вычислителей пакетами не допускается.

## **11 Сертификаты и разрешения**

### **11.1 Метрология**

11.1.1 На основании положительных результатов испытаний утвержден тип счётчиков кольцевых РИНГ, который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 27699-09 и допущен к применению в Российской Федерации.

11.1.2 Тип средства измерения подтвержден Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, выданным **СВИДЕТЕЛЬСТВОМ** об утверждении типа средств измерений RU.C.29.065.A № 36647.

## Приложение А

### Карта регистров для спецификации протокола MODBUS вычислителя ВМКС-2-01 версия 3.00

#### Регистры хранения (функция 03, чтение и запись)

Наименование	Тип	Размер байт	Адрес MODBUS	Диапазон, значения
Текущее время	BCD	8	40001	Секунды и минуты
			40002	Часы и день недели
			40003	День и месяц
			40004	Год и век
Конфигурация выходов	HEX	2	40005	0 Выход 1-V1, Выход 2-V2; 1 Выход 2-SV
Адрес MODBUS порт RS485	HEX	2	40006	1-247
Скорость MODBUS порт RS485	HEX	2	40007	0 - 2400бод, 1 - 4800бод, 2 - 9600бод, 3 - 19200бод
Kv коэффициент градуировки ПР входа 1	HEX	4	40008	от 0 до 999999 (дел. на 10000) л
Tmin минимальный период входа 1	HEX	2	40010	от 0 до 9999 *(дел. на 1000) с
Kv коэффициент градуировки ПР входа 2	HEX	4	40011	от 0 до 999999 (дел. на 10000) л
Tmin минимальный период входа 2	HEX	2	40013	от 0 до 9999 (дел. на 1000) с
Резерв	HEX	2	40014	
Резерв	HEX	2	40015	
Резерв	HEX	2	40016	
Резерв	HEX	2	40017	
V1out вес импульса телеметрии по выходу 1	HEX	4	40018	от 0 до 9999999 **(дел. на 10 000) л
V2out вес импульса телеметрии по выходу 2	HEX	4	40020	от 0 до 9999999 (дел. на 10 000) л
Номер скважины входа 1	HEX	4	40022	1байт буква 1-А, 2-В, 3-С 2...3 байта от 0 до 99999
Номер скважины входа 2	HEX	4	40024	1байт буква 1-А, 2-В, 3-С 2...3 байта от 0 до 99999
Сброс накопленных масс	HEX	2	40026	1-сброс по входу 1, 2-сброс по входу 2, 3-сброс обоих входов
Дата поверки ВМКС	BCD	4	40027	День и месяц
			40028	Год и век
Дата поверки РИНГ	BCD	4	40029	День и месяц
			40030	Год и век

\*(дел. на 1000) в вычислителе данный параметр делиться на число 1000

Например: записано значение 500 - получаем  $500/1000=0,500$

\*\* (дел. на 10 000) л в вычислителе данный параметр делится на число 10 000 полученное значение представлено в литрах

Например: записано значение 100 000 - получаем  $100\ 000/10\ 000=10,0000л$

#### Входные регистры (функция 04, только чтение)

Наименование	Тип	Размер байт	Адрес MODBUS	Диапазон, значения
Текущий замеренный период входа 1	HEX	4	30001	дискретность 0,5 мс
Текущий накопленный объем по входу 1 за период	HEX	4	30003	от 0 до 4 294 967 295 (дел. на 10 000) л
Текущий накопленный объем по входу 1 за месяц	HEX	4	30005	от 0 до 4 294 967 295 л
Накопленный объем по входу 1 за предыдущий месяц	HEX	4	30007	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий накопленный объем по входу 1 за час	HEX	4	30009	от 0 до 4 294 967 295 (дел. на 10 000) л

Наименование	Тип	Размер байт	Адрес MODBUS	Диапазон, значения
Накопленный объем по входу 1 за предыдущий час	HEX	4	30011	от 0 до 4 294 967 295 (дел. на 10 000) л
Накопленный объем по входу 1 за предыдущий сутки	HEX	4	30013	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий накопленный объем по входу 1 за сутки	HEX	4	30015	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий накопленный объем по входу 1 за год	HEX	4	30017	от 0 до 4 294 967 295 л
Накопленный объем по входу 1 за предыдущий год	HEX	4	30019	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий замеренный период входа 2	HEX	4	30021	дискретность 0,5мс
Текущий накопленный объем по входу 2 за период	HEX	4	30023	от 0 до 4 294 967 295 (дел. на 10 000) л
Текущий накопленный объем по входу 2 за месяц	HEX	4	30025	от 0 до 4 294 967 295 л
Накопленный объем по входу 2 за предыдущий месяц	HEX	4	30027	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий накопленный объем по входу 2 за час	HEX	4	30029	от 0 до 4 294 967 295 (дел. на 10 000) л
Накопленный объем по входу 2 за предыдущий час	HEX	4	30031	от 0 до 4 294 967 295 (дел. на 10 000) л
Накопленный объем по входу 2 за предыдущие сутки	HEX	4	30033	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий накопленный объем по входу 2 за сутки	HEX	4	30035	от 0 до 4 294 967 295 л
Текущий накопленный объем по входу 2 за год	HEX	4	30037	от 0 до 4 294 967 295 л
Накопленный объем по входу 2 за предыдущий год	HEX	4	30039	от 0 до 4 294 967 295 л
Время простоя за текущий час	BCD	2	30041	Минуты и секунды
Суммарный объем	HEX	6	30042	от 0 до 99 999 999 999 999 (дел. на 10 000) л
Суммарный расход по входам за период	HEX	4	30045	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Суммарный расход, усредненный за час	HEX	4	30047	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Суммарный расход, усредненный за сутки	HEX	4	30049	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Накопленный объем по входу 1	HEX	6	30051	от 0 до 9 999 999 999 999 (дел. на 10 000) л
Расход за измеренный период по входу 1	HEX	4	30054	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Расход, усредненный за час по входу 1	HEX	4	30056	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Расход, усредненный за сутки по входу 1	HEX	4	30058	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Накопленный объем по входу 2	HEX	6	30060	от 0 до 9 999 999 999 999 (дел. на 10 000) л
Расход за измеренный период по входу 2	HEX	4	30063	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Расход, усредненный за час по входу 2	HEX	4	30065	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Расход, усредненный за сутки по входу 2	HEX	4	30067	от 0 до 999 999 (дел. на 1000) м3/ч
Номер ПР входа 1	HEX	2	30069	от 0 до 9999
Номер ПР входа 2	HEX	2	30070	от 0 до 9999
Номер ГЗУ	HEX	2	30071	от 0 до 9999
Номер скважины	HEX	2	30072	от 0 до 9999
Время включения	BCD	8	30073	Минуты и секунды
			30074	Часы и день
			30075	День недели и месяц
			30076	Год и век

Наименование	Тип	Размер байт	Адрес MODBUS	Диапазон, значения
Время выключения	BCD	8	30077	Секунды и минуты
			30078	Часы и день недели
			30079	День и месяц
			30080	Год и век
Время последнего часового архива	BCD	8	30081	Секунды и минуты
			30082	Часы и день недели
			30083	День и месяц
			30084	Год и век
Указатель начала новой записи часового архива	HEX	2	30085	от 0 до 168
Время последнего суточного архива	BCD	8	30086	Секунды и минуты
			30087	Часы и день недели
			30088	День и месяц
			30089	Год и век
Указатель начала новой записи суточного архива	HEX	2	30090	от 0 до 92
Указатель начала новой записи архива истории	HEX	2	30091	от 0 до 182
<b>Часовой архив, 840 регистров</b>				
Объем накопленный за час по входу 1	HEX	2	30092	от 0 до 65 535 л
Суммарное время ошибок за час по входу 1	BCD	2	30093	Минуты и секунды
Объем накопленный за час по входу 2	HEX	2	30094	от 0 до 65 535 л
Суммарное время ошибок за час по входу 2	BCD	2	30095	Минуты и секунды
Время простоя за текущий час	BCD	2	30096	Минуты и секунды
...	...	...	...	...
<b>Суточный архив, 460 регистров</b>				
Объем накопленный за сутки по входу 1	HEX	2	30932	от 0 до 65 535 (дел. на 10) м3
Суммарное время ошибок за сутки по входу 1	BCD	2	30933	Часы и минуты
Объем накопленный за сутки по входу 2	HEX	2	30934	от 0 до 65 535 (дел. на 10) м3
Суммарное время ошибок за сутки по входу 2	BCD	2	30935	Часы и минуты
Время простоя за текущие сутки	BCD	2	30936	Часы и минуты
...	...	...	...	...
<b>Архив истории, 728 регистров</b>				
Дата записи архива событий	BCD	7	31392	
Код событий	HEX	1	31395	
...	...	...	...	...