

Российская Федерация

ЗАО «Даймет»

42 1894

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Даймет»



_____ А.К. Губарев

_____ 2013 г.

Государственный реестр № 25937-14



**УСТРОЙСТВО МИКРОВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ
DUMETIC-5102.1-D**

Руководство по эксплуатации с паспортом

5102.1.D.00.00.000 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации с паспортом (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с работой и правилами подготовки и использования устройства микровычислительного «DYMETIC-5102.1-D» исполнения на DIN-рейке (далее – вычислитель).

Изготовитель: ЗАО «Даймет» 625034, г. Тюмень, ул. Домостроителей, 10, строение 2 телефон/факс (3452) 346-869, 480-514, 480-531
E-mail dymet@rambler.ru

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ

1.1 Состав и конструктивные особенности вычислителя

Вычислитель состоит из собственно вычислителя и комплекта монтажных частей (далее – КМЧ) для его установки.

Вычислитель имеет четыре частотных канала вычисления объёма и объёмного расхода жидкости (каналы **V1, V2, V3, V4**).

Вычислитель применяется в комплекте с датчиками расхода «DYMETIC-1001», «DYMETIC-1204», «DYMETIC-1204M», «ДРС», «ДРС.М», «ДРС.МИ», «ПРЭМ 2» или аналогичными (далее – датчики расхода) с частотными (числоимпульсными) выходными сигналами с «ценой» импульса от $1 \cdot 10^{-3}$ до 999,999 м³ в диапазоне частот от 0,1 до 1100 Гц длительностью импульса не менее $3 \cdot 10^{-4}$ с. Диапазоны измеряемых расходов определяются типоразмерами подключаемых датчиков расхода.

Вычислитель предусматривает подключение внешнего носителя USB-disk (далее – Flash-накопитель) для последующей регистрации с помощью компьютера на цифровом устройстве (далее – принтер) архивных данных.

Вычислитель предусматривает подключение к приёмному устройству верхнего уровня через интерфейс RS485 и поддерживает протоколы обмена с верхним уровнем Modbus RTU и Dymetic. Описание протокола Dymetic и Modbus RTU приведено в приложении программы Visual Dymetic.

Вычислитель в комплекте с указанными выше датчиками расхода представляет собой счётчик жидкости «DYMETIC-9416.1».

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения и заменять комплектующие изделия, не ухудшая при этом эксплуатационного качества изделия.

В примере записи обозначения при заказе и в документации другой продукции приведено обозначение изделия.

Пример записи обозначения:

Устройство микровычислительное DYMETIC-5102.1 – D – ТУ 4218-010-12540871-2002

1

2

3

1 – Наименование и обозначение изделия

2 – Обозначение конструктивного исполнения для монтажа на рейку исполнения ТН35 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003 (т.н. DIN-рейка);

3 – Обозначение технических условий (при заказе не указывается).

1.2 Назначение изделия

Вычислитель предназначен для измерения выходных сигналов датчиков расхода; вычисления, преобразования в показания отсчётного устройства (далее – дисплей), архивирования и передачи на приёмное устройство верхнего уровня (компьютер, контроллер и т.п.) расхода и объёма измеряемой среды.

Область применения – системы коммерческого и технологического учёта тепла и воды на источниках водо- и теплоснабжения, тепловых пунктах и пунктах учёта измеряемой среды (например, в системах сбора нефти и поддержания пластового давления нефтяных месторождений) производственных, научных, торговых, транспортных предприятий и организаций и предприятий в сфере различных услуг.

1.3 Характеристики

1.3.1 Вычислитель обеспечивает:

а) приём измерительной информации от датчиков расхода, преобразование в показания дисплея значений расхода и объёма жидкости, а также вычисление, отображение на дисплее значений объёма и расхода и передачу на приёмное устройство верхнего уровня значений объёма жидкости;

б) кодовую защиту от несанкционированного доступа к установочным и градуировочным параметрам;

в) сигнализацию сбоя в работе со светодиодной индикацией выхода за пределы диапазона расходов;

г) вывод на дисплей журнала событий, происшедших за отчётный период;

д) вывод на дисплей архивных данных по выбранному пользователем каналу измерения:

– часовые данные за период до двух месяцев;

– суточные данные за период до одного года

– месячные данные за период до десяти лет;

е) автоматическое тестирование технического состояния датчиков расхода и вычислителя при включении питания;

ж) измерение и отображение на дисплее нарастающего объёма по каналам V1 – V4;

и) измерение и отображение на дисплее суммарного времени включённого состояния счётчика на базе вычислителя и времени работы в режиме в течение отчётного периода;

к) сохранение накопленной информации и при перерывах в электроснабжении;

л) передачу измерительной информации через интерфейс USB на USB-disk и через интерфейс RS485 – на компьютер (программное обеспечение для сбора данных на персональном компьютере размещено на сайте предприятия ЗАО «Даймет»: www.dymet.ru).

1.3.2 Вычислитель относится к электрооборудованию общепромышленного назначения и устанавливается вне взрывоопасных зон в закрытых отапливаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе и хорошо вентилируемых подземных, помещениях с колебаниями температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С.

1.3.3 Степень защиты вычислителя по ГОСТ 14254-96 – IP20.

1.3.4 Вычислитель сохраняет работоспособность при воздействии вибраций амплитудой до 0,1 мм в диапазоне частот от 5 Гц до 25 Гц.

1.3.5 Абсолютная погрешность преобразования числоимпульсных сигналов датчиков расхода в показания объема не более $\pm 0,5 \text{ ЕМР}^*$.

1.3.6 Относительная погрешность преобразования частотных сигналов датчиков расхода в показания расхода не более $\pm 0,5 \text{ ЕМР}$.

1.3.7 Относительная погрешность измерения времени не более $\pm 0,01 \%$.
Часы реального времени имеют автономное питание и не зависят от питающей сети.

1.3.8 Электрическое питание вычислителя осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением $24\text{В}_{-15\%}^{+10\%}$ с максимальным потребляемым током $0,15 \text{ А}$.

1.3.9 Габаритные и присоединительные размеры соответствуют приложению А.

1.3.10 Масса не более $0,5 \text{ кг}$.

1.3.11 По уровню радиопомех вычислитель удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51318.22-2006.

1.3.12 Средняя наработка на отказ не менее $50\,000 \text{ ч}$.

1.3.13 Средний срок службы до капитального ремонта не менее 12 лет .

1.3.14 Интервал между поверками вычислителя шесть лет.

1.4 Устройство и работа вычислителя

1.4.1 Принцип действия вычислителя основан на преобразовании сигналов, поступающих от датчиков расхода, в показания дисплея с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, расхода и объема измеряемой среды.

1.4.2 Наименование, размерность и способ отражения информации на выходах вычислителя соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Единица измерения	ЕМР	Отображение на дисплее вычислителя	Вывод на внешний интерфейс
1 Текущее значение объёмного расхода по каналам V1 – V4	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,001	+	+
2 Объем жидкости, прошедшей по каналам V1 – V4 за отчётный период (ч, сут, месяц)	м^3	0,001	+	+
3 Объем жидкости, прошедшей по каналам V1 – V4 нарастающим итогом	м^3	0,001	+	+
4 Время работы вычислителя за отчётный период (суммарное и в режиме)	ч, мин	мин	+	+
Примечание – В режиме поверки ЕМР при измерении объема составляет $1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$.				

1.4.3 Ёмкость отсчётного устройства – девять десятичных разрядов.

1.4.4 Конструктивно вычислитель выполнен в ударопрочном пластиковом корпусе с креплением на DIN-рейку (рейка типа TH35 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003) (приложение А).

* ЕМР – единица младшего разряда согласно таблице 1

На панели вычислителя расположены кнопки управления, отсчётное устройство (далее – дисплей), USB-разъём для подключения Flash-накопителя (для последующей регистрации на принтере, с помощью компьютера, архивных данных) и светодиодные индикаторы включения питания (зелёного цвета) и аварийного состояния (красного цвета).

В верхней части основания вычислителя расположены клеммные соединители для подключения электрического питания и кабелей связи с датчиками расхода и разъём интерфейса RS485 для подключения к системам верхнего уровня.

1.4.5 Электронная схема вычислителя содержит микропроцессорный комплект, который производит все вычислительные операции по определению объёма и расхода жидкости.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На панели вычислителя нанесены:

- условное обозначение – «**DYMETIC 5102.1-D**»;
- знак утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.107-09;
- маркировка с указанием степени защиты от пыли и воды – «**IP20**».

1.5.2 На корпусе вычислителя нанесены заводской номер и год изготовления (четыре цифры).

1.5.3 На клеммных соединителях нанесены наименования сигналов для подключения к датчикам расхода, системам верхнего уровня и к электрическому питанию.

1.5.4 Для исключения свободного доступа к электронной части вычислителя на корпусе предусмотрено место для размещения пломбы поверителя.

1.5.5 На транспортной таре нанесены несмываемой краской товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение изделия, получатель и место назначения (при необходимости), масса брутто и нетто, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям «**Хрупкое . Осторожно!**», «**Беречь от влаги**», «**Верх**» по ГОСТ 14192-77.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплект поставки вычислителя соответствует таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение документа	Количество	Примечание
Устройство микровычислительное «DYMETIC-5102.1-D»	5102.1.00.00.000	1	
Источник питания постоянного тока DR-15-24 ¹⁾	–	1	
Руководство по эксплуатации с паспортом ²⁾	5102.1.00.00.000 РЭ	1	
Методика поверки ²⁾	5102.00.00.000 ПМ2	1	По отдельному заказу
Примечания:			
1) – Или аналогичный мощностью не менее 5 В·А.			
2) – Размещено на сайте изготовителя www.dymet.ru .			

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка вычислителя к использованию

2.1.1 Вычислитель устанавливают в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 50 °С на DIN-рейку на высоте, обеспечивающей удобство считывания информации.

Схема подключений вычислителя приведена в приложении Б.

2.1.2 В месте установки вычислитель не должен испытывать вибраций частотой менее 5 и более 25 Гц с амплитудой виброперемещений более 0,1 мм, а также воздействия электромагнитных полей промышленной частоты напряженностью более 400 А/м. Место установки вычислителя должно выбираться таким образом, чтобы расстояние до ближайших источников электромагнитных полей мощностью от 10 кВт·А было не менее пяти метров.

2.1.3 Подключение датчиков расхода к вычислителю производится с помощью четырехжильного кабеля или шнура с оболочкой из пластика с гибкими медными жилами сечением от 0,5 до 1,5 мм² и длиной до 500 м. Величина активного сопротивления каждого проводника должна быть не более 3,5 Ом. Указанный кабель (шнур) в комплект поставки вычислителя не входит.

2.1.3 Подключение компьютера к вычислителю производят через клеммный соединитель RS485.

2.1.4 Подключение Flash-накопителя производится через разъем USB, расположенный в нижней части панели вычислителя.

2.2 Работа с вычислителем

После включения вычислителя в сеть загорается индикатор ! (внимание) и производится автоматическое тестирование внутренних узлов вычислителя. В исправном состоянии вычислителя на дисплей выдаются следующие сообщения:

Вычислитель DYMETIC 5102.1

Тест: Ok!

После тестирования вычислителя индикатор ! гаснет и на дисплее индицируется текущая дата и время (поз. 2 рисунок 1).

2.2.1 Общие сведения

Вся информация о работе вычислителя организована в виде системы сообщений и меню, отображаемых на дисплее вычислителя. Просмотр сообщений осуществляется клавишами «▲» (вверх) и «▼» (вниз), для входа в меню используется клавиша «E» (вход). Клавиша «R» (возврат) используется для выхода из меню, а также для перехода к индикации текущей даты и времени (поз. 2 рисунок 1). Схема переходов между сообщениями со ссылками на пункты РЭ показана на рисунке 1.

На рисунке 1 показана схема сообщений вычислителя.

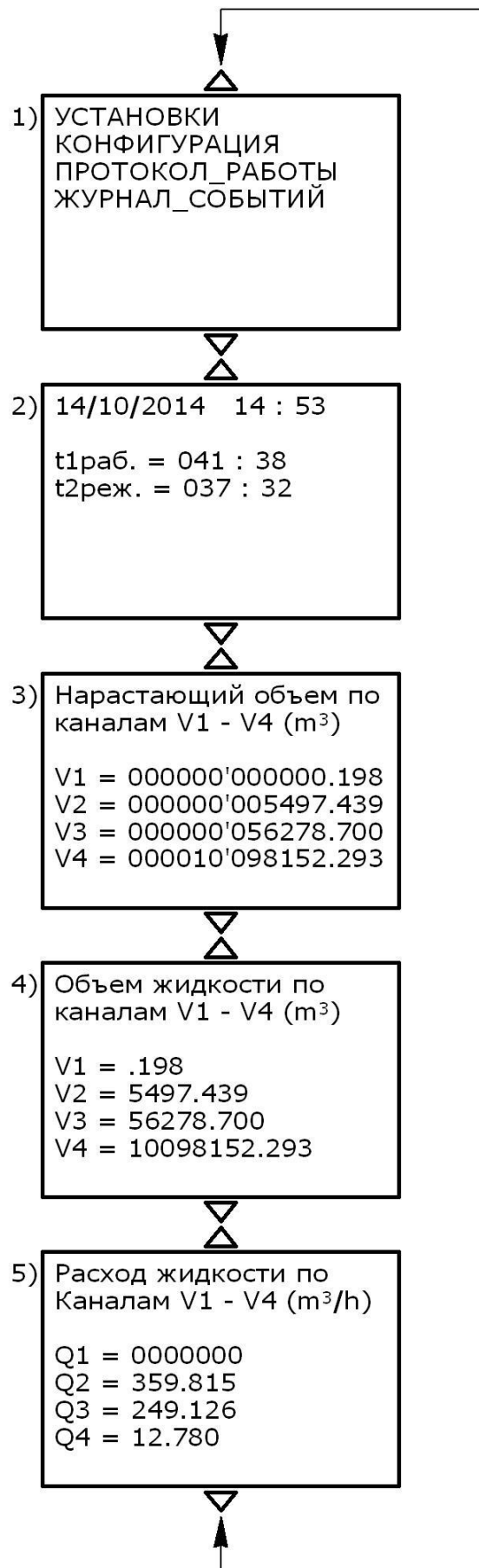


Рисунок 1

Расчёт параметров измеряемой среды происходит за период времени 10 с. Таким образом, обновление информации в сообщениях поз. 3 – 5 происходит каждые 10 с.

В результате работы счётчика в энергонезависимой памяти вычислителя формируются три области данных, в дальнейшем именуемых архивами:

- архив часовых данных;
- архив суточных данных;
- архив месячных данных.

Архивы представляют собой массив данных, организованных в виде записей по дате создания за час, сутки, месяц. Емкость архива часовых данных – 1488 записей, суточных данных – 365 записей, архива месячных данных – 110 записей.

Каждая запись содержит следующую информацию:

- объём измеряемой среды, прошедшей по каналам **V1, V2, V3, V4**;
- время работы вычислителя $T_{\text{раб}}$;
- безаварийное время работы счётчика $T_{\text{реж}}$;
- признаки аварийной ситуации счётчика на базе вычислителя;
- дата создания записи;
- контрольная сумма архивной записи, рассчитанная по алгоритму CRC.

Объём измеряемой среды по каналам **V1, V2, V3, V4** накапливается в архивных записях только при условии, что расходы **Q1, Q2, Q3, Q4** по каналам **V1, V2, V3, V4** находятся в допустимых пределах:

$Q_{\text{min}} \leq Q1 (Q2, Q3, Q4) \leq Q_{\text{max}}$ (Q_{min} и Q_{max} – наименьший и наибольший расходы).

При нарушении этого условия время $T_{\text{реж}}$ не увеличивается и устанавливаются соответствующие признаки аварийной ситуации.

При наличии аварийной ситуации загорается светодиод «!» (внимание) на панели вычислителя, кроме этого, данные, вызвавшие аварийную ситуацию, индицируются в мигающем режиме.

2.2.2 Текущая дата и время

Текущая дата и время (поз. 2 рисунок 1) являются первым сообщением, которое появляется на дисплее после тестирования вычислителя при включении питания. Данное сообщение можно получить последовательным нажатием клавиши «R», находясь в любом меню и при индикации любого сообщения.

Во второй строке дисплея индицируется время работы счётчика в ч и мин, например, $t_{\text{раб}} = 100 : 55$.

В третьей строке дисплея индицируется время работы в режиме счётчика тепла в ч и мин, например, $t_{\text{раб}} = 047 : 34$. Поле часов отделяется от поля минут мигающим символом «:». Если параметры теплоносителя находятся в допустимых пределах, то символ «:» режимного времени отображается в мигающем режиме, в противном случае символ «:» отображается постоянно (часы режимного времени стоят).

Часы реального времени вычислителя имеют автономное питание и не зависят от напряжения в сети 220 В. Корректировка хода часов осуществляется пользователем в меню «УСТАНОВКИ».

2.2.3 Объём измеряемой среды нарастающим итогом

Объём измеряемой среды нарастающим итогом по каналам **V1, V2, V3, V4** индицируется с момента сброса накопителей объёма и представляется 12-ти разрядным числом с плавающей точкой в единицах объёма (м^3). После точки отображается объём в литрах. Сброс накопителей осуществляется в меню «УСТАНОВКИ».

2.2.4 Объем измеряемой среды

Объем измеряемой среды по каналам **V1, V2, V3, V4** индицируется с начала отчетного периода и представлен в единицах объема (m^3). По достижении даты отчетного периода накопленные объемы по каналам **V1, V2, V3, V4** записываются в месячный архив, а их текущие значения обнуляются.

2.2.5 Расход измеряемой среды

Расходы **Q1, Q2, Q3, Q4** (поз. 5, 6 рисунок 1) по каналам **V1, V2, V3, V4** рассчитываются по накопленному объёму за интервал времени 10 с и представлены в единицах объемного расхода, m^3/h .

При выходе расхода за пределы, установленные в меню «КОНФИГУРАЦИЯ», значение расхода на дисплее будет индицироваться в мигающем режиме.

2.3 Сервисные функции вычислителя

Сервисные функции вычислителя включают в себя просмотр конфигурации (исполнения) счётчика, выбор требуемых параметров работы вычислителя, получение протокола работы счётчика, просмотр аварийных ситуаций. Управление сервисными функциями осуществляется с помощью четырех меню: «УСТАНОВКИ», «КОНФИГУРАЦИЯ», «ПРОТОКОЛ...РАБОТЫ», «ЖУРНАЛ...СОБЫТИЙ» (поз. 1 рисунок 1).

Для входа в меню, а также для выбора пункта меню необходимо нажать клавишу «E», после чего название меню индицируется в мигающем режиме.

В режиме редактирования для выбора (изменения) индицируемого в строке дисплея параметра (числа) необходимо пользоваться следующим правилом, которое распространяется на все меню вычислителя:

- клавиша «▶» переводит мигающий указатель вправо;
- клавиша «◀» переводит мигающий указатель влево;
- клавиша «▲» увеличивает указываемое число(изменяет параметр);
- клавиша «▼» уменьшает указываемое число (изменяет параметр);
- клавиша «E» выбирает и завершает ввод параметра (числа);
- клавиша «R» отменяет выбор.

Некоторые окна сообщений имеют в правом верхнем углу знаки навигации «<->», «<-», «->». Знаки навигации показывают наличие сообщений справа/слева от текущего окна и способ выбора этих сообщений – клавишами «◀», «▶».

2.3.1 Установки

Меню «Установки» (рисунок 2) предназначено для изменения доступных пользователю счётчика параметров вычислителя. Схема выбора установок приведена на рисунке 2.

Меню «УСТАНОВКИ» состоит из следующих подменю:

1. изменение даты/времени;
2. настройки связи с верхним уровнем;
3. включение/выключение режима поверки счётчика;
4. изменение дня/часа начала формирования архивов и режима индикации;
5. изменение кода пользователя и сервисного кода;
6. сброс вычислителя.

Выбор установок производится клавишами «▲», «▼», «▶», «◀». Любое изменение существующих установок осуществляется через предварительный ввод кода пользователя для исключения несанкционированных изменений. Предприятие-изготовитель ус-

танавливает в вычислителе следующий код пользователя: 0?????1. Этот код представляет собой последовательность шести алфавитно-цифровых символов, завершаемых клавишей «Е». После выбора установки и нажатия клавиши «Е» запрашивается код доступа:

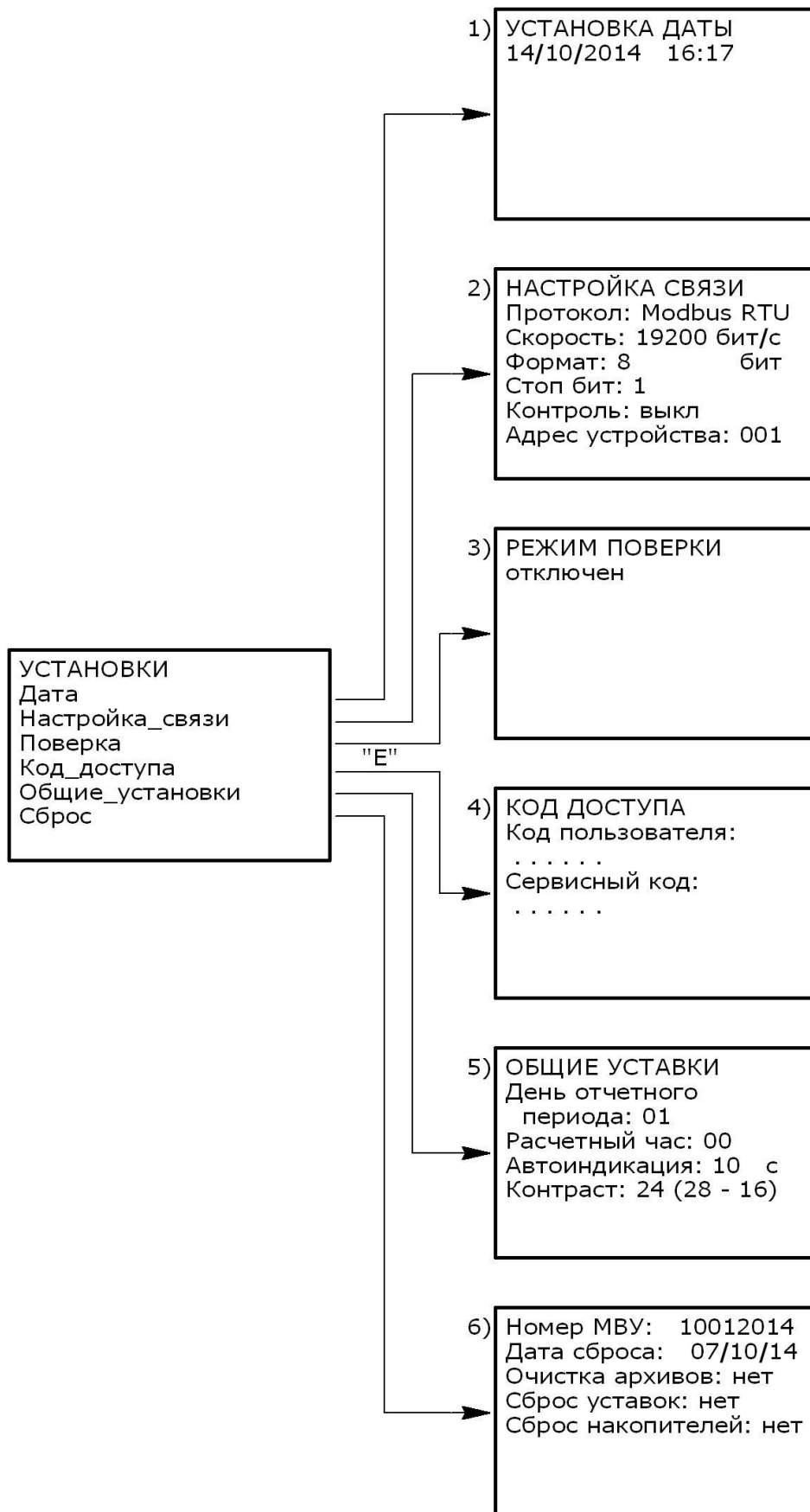


Рисунок 2

Введите код доступа:
? <

Используя клавиши «▲», «▼», «▶» необходимо ввести шесть символов кода пользователя в следующем порядке:

Код: 0????1<

При нажатии клавиш «▲», «▼» каждый вводимый символ модифицируется в циклической последовательности: ?-A-B-C-D...Z-0-2-...9-?. Для ввода очередного символа кода необходимо сдвинуть указатель «<» вправо нажатием клавиши «▶», при этом введенный символ закрывается символом «?» для сохранения от стороннего наблюдения. Ввод кода завершается нажатием клавиши «E». При неправильном коде индицируется заголовок меню «УСТАНОВКИ». При правильном коде выбранный параметр (в зависимости от установки) переходит в режим мигания.

Изменение параметра осуществляется клавишами «▲», «▼», «▶», ввод параметра завершается клавишей «E», клавиша «R» отменяет меню «Установки».

После правильного ввода пароля для изменения одной уставки последующего ввода пароля для изменения других уставок не требуется.

Код пользователя не распространяется на изменение сервисного кода и выполнение процедуры сброса (требуется код доступа сервисной организации). При изменении существующего кода пользователя на код «??????» изменение уставок производится без запроса кода доступа.

Подменю поз. 1 («Дата») предназначено для корректировки хода часов вычислителя, а также для задания даты в случае замены батареи часов.

Подменю поз. 2 («Настройки связи») предназначено для выбора протокола обмена с верхним уровнем, скорости обмена, формата посылки, задания адреса вычислителя. Вычислитель поддерживает два протокола обмена: «Dymetic» и «Modbus RTU». Подробная информация о протоколах приведена в справочном приложении к программе Visual Dymetic. Программа размещена на сайте www.dymet.ru в разделе «ПО и документация». Состав регистров верхнего уровня протокола «Modbus RTU» приведён в приложении В.

Адрес вычислителя (поз. 2.1 «НАСТРОЙКИ СВЯЗИ») используется при мультиточечном подключении к сети верхнего уровня и может изменяться в пределах: «000...255». Скорость обмена через интерфейс RS485 может задаваться из ряда: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400. Длина посылки не изменяется и равна 8 бит. Количество стоп бит может изменяться от 1 до 2. Контроль четности может быть выключен, или может быть выбран дополнением до четного или нечетного количества бит посылки. При включении контроля четности количество стоп бит должно быть равно 2.

Подменю поз. 3 («Поверка») предназначено для проведения поверки вычислителя, при этом данные по каналам объёма и давления индицируются с увеличенной разрядностью. В нормальном режиме работы вычислителя режим поверки должен быть отключён. В режиме поверки архивные записи не изменяются и признаки ошибок в работе счётчика не фиксируются в журнале событий до отмены этого режима.

Подменю поз. 4 («**Код доступа**») предназначено для изменения существующего кода доступа пользователя и кода доступа сервисной организации. Правила ввода кода доступа были описаны в начале данного раздела. Код пользователя действует для изменения уставок всех пунктов меню «УСТАНОВКИ», кроме пункта «**Сброс**» и изменения кода доступа сервисной организации. Код сервисной организации действует для изменения всех уставок меню «УСТАНОВКИ», «КОНФИГУРАЦИЯ». При изменении существующего кода сервисной организации на код «?????» изменение уставок меню производится без запроса кода доступа. Сервисный код сообщается представителям монтажной организации по запросу на предприятие-изготовитель счётчика.

Подменю поз. 5 («**Общие уставки**») предназначено для задания даты отчётного периода, часа начала формирования суточного архива и времени отображения данных в автоматическом режиме и контрастности дисплея.

Уставка «**Дата отчётного периода**» определяет дату начала формирования месячных архивных записей. При уставке «01» начало формирования месячных архивных записей совпадает с календарным периодом, т. е. новый месячный архив будет формироваться, начиная с первого числа каждого месяца.

Уставка «**Расчётный час**» определяет час формирования суточных архивных записей. При установке уставки «00» новый суточный архив будет формироваться в начале наступивших суток.

Уставка «**Автоиндикация**» задаёт время отображения (в секундах) сообщений дисплея позиций 2 – 5 рисунок 1. При значении данной уставки «00» режим автоиндикации отменяется, просмотр данных при этом осуществляется в ручном режиме клавишами «▲» и «▼». Минимальное значение времени автоиндикации – 2 с, максимальное – 99 с. При ненулевом значении времени автоиндикации нажатие клавиш «▲» или «▼» приводит к однократной задержке автоматического отображения сообщений на время 300 с.

Подменю поз. 6 («**Сброс**») предназначено для задания номера вычислителя и выполнения одного из трёх возможных режимов сброса:

- очистка/проверка архивов;
- сброс/сохранение текущих уставок;
- сброс/хранение накопителей объёма жидкости нарастающим итогом.

По умолчанию значение пунктов подменю – «нет», т.е. предлагается сброс вычислителя с проверкой архивов с последующим сохранением текущих уставок и накопителей объёма. В режиме проверки архивов производится анализ контрольных сумм всех архивных записей, в случае обнаружения ошибки ведётся подсчёт повреждённых записей. В режиме сброса архивов все данные архивных записей обнуляются, в поле даты создания записи записывается текущая дата, в конце очистки архивов фиксируется текущая дата сброса вычислителя. В конце процедуры очистки/проверки архивов производится либо запись заводских уставок, либо сохранение текущих уставок, после чего выполняется рестарт вычислителя.

2.3.2 Конфигурация

Меню «Конфигурация» (рисунок 3) предназначено для определения каналов измерения расхода счётчика, изменения метрологических параметров этих каналов, и констант, необходимых для вычисления расхода. Изменения вышеперечисленных параметров доступны только сервисной организации.

Уставки поз. 1 – 4 задают предельные значения рабочего диапазона расходов Q1 – Q4 и «вес» импульсов датчиков расхода в литрах.

Уставка поз. 5 предназначена для записи данных конфигурации на Flash-накопитель. Для записи конфигурации Flash-накопитель должен быть установлен в разъём «USB» на панели вычислителя (при этом светодиод «LINK» должен загореться зелёным цветом). Для начала процесса записи конфигурации на Flash-накопитель надо нажать клавишу «E». Если Flash-накопитель исправен, то на дисплее появится сообщение о готовности Flash-накопителя и имя файла, в который будут записаны данные конфигурации в виде NNNNNNNN.TXT, где NNNNNNNN – номер вычислителя (поз. 7). При готовности Flash-накопителя по нажатию клавиши «E» начинается запись файла конфигурации в корневой каталог Flash-накопителя.

После окончания записи файла надо нажать клавишу «R» перед извлечением Flash-накопителя из гнезда «USB». Если файл с именем NNNNNNNN.TXT уже существует, то данные конфигурации будут записаны в конец файла.

Уставка поз. 6 предназначена для индикации номера вычислителя и версии ПО.

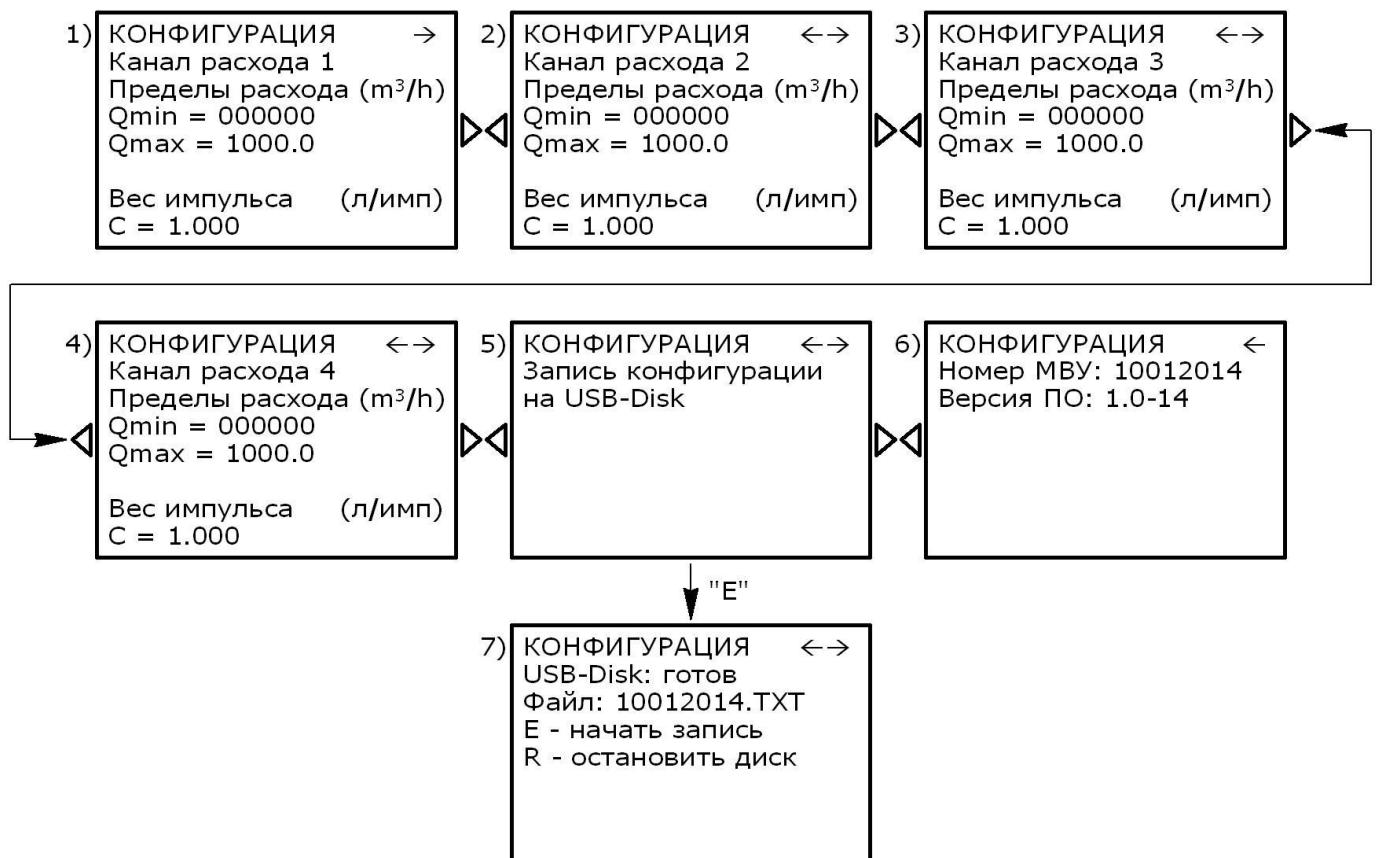


Рисунок 3

2.3.3 Протокол работ

Меню «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ» (рисунок 4) предназначено для просмотра на дисплее или записи в файл (в формате Visual Dymetic) на Flash-накопитель архивных данных о работе счётчика за требуемый период времени.

Архивные данные, записанные на Flash-накопитель, могут просматриваться с помощью программы Visual Dymetic. Программа Visual Dymetic позволяет также формировать отчёты о работе счётчика в формате электронной таблицы Excel, которые могут быть распечатаны на принтере компьютера.

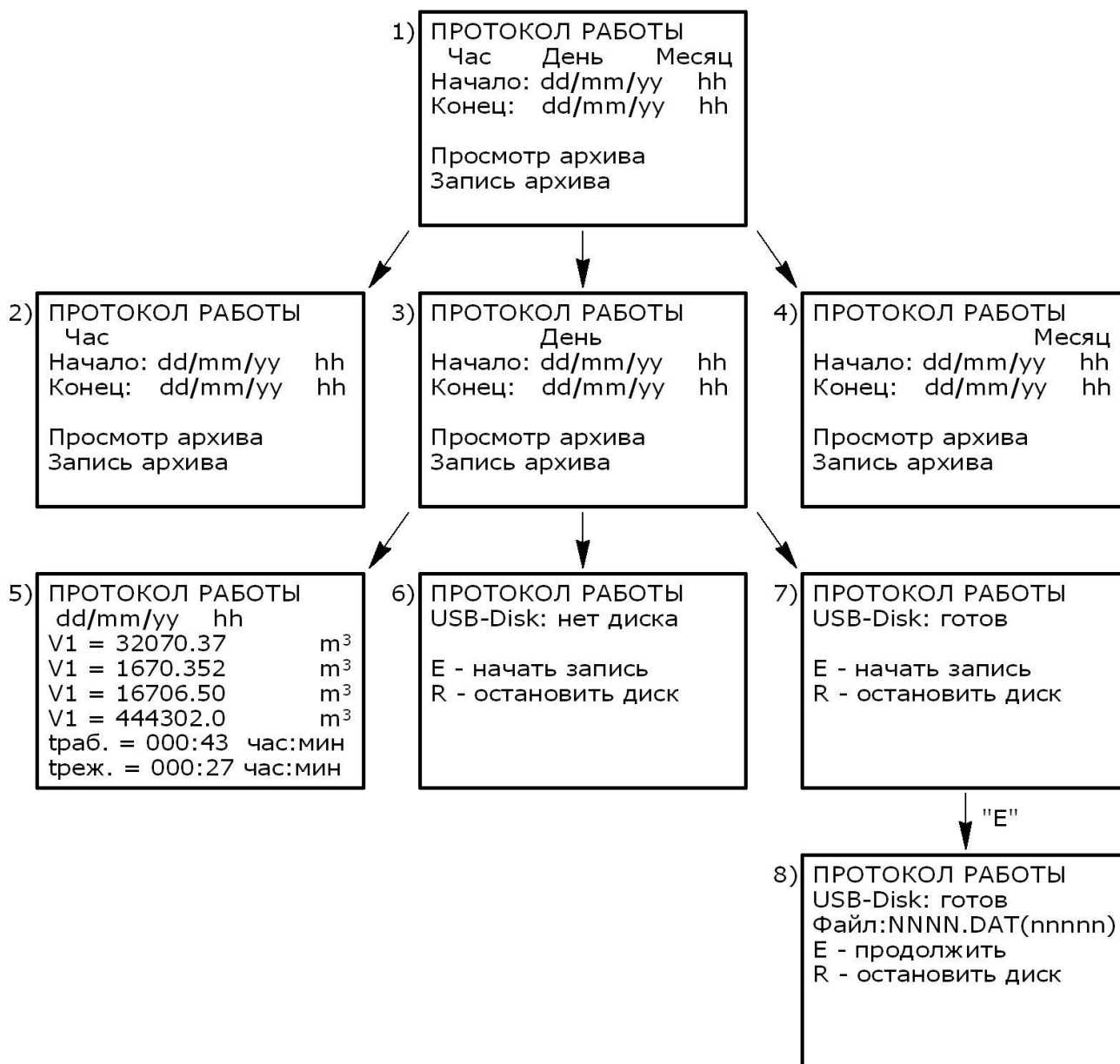


Рисунок 4

Доступ к архивным данным осуществляется в три этапа:

- выбор типа архива (часовой, месячный, суточный);
- выбор интервала времени (дата начала и дата конца архива);
- выбор режима доступа к архивным данным (просмотр/запись на USB-disk).

После входа в меню «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ» пользователю предлагается выбрать тип архива «Час День Месяц» (поз. 1). Выбранный параметр на экране дисплея индицируется в мигающем режиме (по умолчанию предлагается архив часовых данных). Выбор других параметров осуществляется согласно общим правилам, описанным в начале подраздела 2.3.

В зависимости от выбранного типа архива пользователь должен указать интервал времени, в течение которого анализируется работа счётчика (поз. 2 – 4). Если архивная запись с указанной в запросе датой отсутствует в выбранном архиве (по причине отключения счётчика), то на дисплее будет показана дата ближайшей по времени существующей архивной записи. При этом в строке дисплея с правой стороны от даты индицируется знак «?». В этом случае можно либо ввести другую дату, либо подтвердить предлагаемую дату нажатием клавиши «E».

После ввода конечной даты архива пользователь должен выбрать режим доступа к архивным данным: просмотр архивных данных на дисплее (мигающий параметр «Просмотр архива»), либо режим записи архивных данных на внешний Flash-накопитель (мигающий параметр «Запись архива»).

При просмотре архивных данных во второй строке дисплея индицируется дата создания архивной записи (поз. 5), в 3 – 8 строках дисплея индицируются архивные данные счётчика:

- объём по каналу **V1**;
- объём по каналу **V2**;
- объём по каналу **V3**;
- объём по каналу **V4**;
- время работы вычислителя в ч, мин **траб**;
- время работы счётчика в режиме в ч, мин **треж**.

С помощью клавиши «▶» осуществляется выбор архивных записей с увеличением даты создания, с помощью клавиши «◀» осуществляется выбор архивных записей с уменьшением даты создания в пределах заданного интервала времени. Если при очередном нажатии клавиши «◀» просматриваются данные первой архивной записи, соответствующие началу интервала времени, то во второй строке дисплея индицируется символ «|◀». При просмотре архивной записи, соответствующей концу интервала времени, во второй строке дисплея индицируется символ «▶|».

Для записи файла архивных данных надо установить внешний Flash-накопитель в разъем «USB» на панели вычислителя (при этом светодиод «LINK» должен загореться зелёным цветом). Находясь в сообщении поз. 2 – 4, клавишей «▼» необходимо выбрать параметр «Запись архива», затем нажать клавишу «E», после чего индицируется сообщение поз. 7. После нажатия клавиши «E» в сообщении поз. 7 для инициирования записи файла вычислитель начинает поиск в корневом каталоге Flash-накопителя директории с именем, равным номеру вычислителя NNNNNNNN (в примере на рис. 3 поз.6 директория, соответствующая номеру вычислителя – 10012014). Если такая директория отсутствует, то вычислитель создаёт данную директорию и, затем, записывает файл архивных данных в формате программы Visual Dymetic, начиная с имени 0000.DAT. В случае наличия директории NNNNNNNN вычислитель определяет последний записанный в директории файл с именем NNNN.DAT и формирует новый файл архивных данных с именем, увеличенным на 1 (NNNN+1.DAT).

Таким образом, директория для одного вычислителя может вместить 10000 файлов архивных данных с именами 0000.DAT...9999.DAT. Пользователь должен временно очистить полностью записанную директорию, т. к. после записи файла 9999.DAT записывается файл с именем 0000.DAT, который будет содержать старые и вновь добавленные архивные данные (при этом нарушается структура файла).

2.3.4 Журнал событий

Меню «ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ» предназначено для просмотра на дисплее вычислителя признаков аварийной ситуации счётчика, а также признаков вмешательства в его (счётчика) работу. Признаки аварийных ситуаций и вмешательства формируются и записываются вместе с архивными записями, в результате архивные записи содержат объединенные признаки за час, сутки, месяц (см. 2.2.1 – данные архивной записи). Просмотр на дисплее вычислителя признаков аварийной ситуации возможен в часовых и суточных архивах. На верхний уровень передаются признаки аварийной ситуации и вмешательства в работу счётчика часовых, суточных и месячных архивов.

Выбор типа архива и интервала времени анализа аварийных ситуаций производится аналогично меню «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ». В 3 – 5 строках дисплея индицируются признаки аварийной ситуации, к которым относятся нарушения пределов измерения по каналам расхода, заданных в меню «КОНФИГУРАЦИЯ». В шестой строке дисплея индицируются признаки вмешательства в работу счётчика, в конце строки индицируется количество признаков. В 7-8 строках дисплея индицируются время работы счётчика в работе и режимное время.

Ниже перечисляются признаки вмешательства в порядке их индикации на дисплее вычислителя:

- **коррекция часов** - коррекция хода часов вычислителя;
- **изменение Cq** – изменение «веса» импульса;
- **изменение Qlim** – изменение рабочего диапазона расходов.

Выбор других записей выбранного архива осуществляется клавишами «◀» и «▶». Просмотр записей по нарастанию даты записи осуществляется клавишей «▶» до выбранной конечной даты, при этом в верхней строке дисплея индицируется символ «▶|». Просмотр записей по убыванию даты записи осуществляется клавишей «◀» до выбранной начальной даты, при этом в верхней строке дисплея индицируется символ «|◀».

В случае отсутствия в *архивной* записи признаков аварии (вмешательства) на дисплее будет индицироваться сообщение «Нет событий».

2.3.5 Неисправности вычислителя

Во время тестирования вычислителя определяются следующие неисправности:

- «Сбой установок». Сообщение возникает при нарушении контрольной суммы области установок вычислителя;
- «Сбой установок 1». Сообщение возникает при нарушении контрольной суммы области установок в энергонезависимой памяти процессора;
- «Сбой Flash-архива». Сообщение возникает при нарушении структуры архивных данных вычислителя;
- «Сбой часов». Сообщение возникает при неисправности часов реального времени вычислителя, например, при отказе батарейного питания;
- «Сбой УСО», «Нет связи с УСО». Сообщение возникает при неисправности интерфейсной платы сбора данных.

При возникновении любой из вышеперечисленных неисправностей пользователь счётчика должен обратиться в сервисную организацию.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание вычислителя не предусматривается.

ВНИМАНИЕ! ОСМОТР И РЕМОНТ, СВЯЗАННЫЙ СО ВСКРЫТИЕМ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ, ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО В СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ!

3.2 При выходе из строя в течение гарантийного срока вычислитель должен быть отправлен в сервисную службу или на завод-изготовитель с приложением акта и РЭ с отметкой о неисправности.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование вычислителя допускается в заводской упаковке в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, в трюмах речных и морских судов и автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков.

4.2 При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

4.3 Условия транспортирования вычислителя – по группе 3 ГОСТ 15150-69.

4.4 Вычислитель в транспортной таре выдерживает воздействие температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 %.

4.5 После транспортирования при отрицательных температурах необходима выдержка вычислителя в упаковке в нормальных условиях в течение одного часа.

4.6 Вычислитель должен храниться на стеллажах в упакованном виде в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 %. Воздух помещения не должен иметь примесей агрессивных газов и паров. Обслуживание вычислителя при хранении не предусматривается.

5 РЕСУРС, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

5.1 Ресурс вычислителя до первого среднего ремонта – 50000 ч с течение срока службы 12 лет, в том числе, срок хранения пять лет в упаковке изготовителя в складских условиях.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

5.3 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

5.4 При вводе в эксплуатацию после срока хранения более одного интервала между поверками вычислитель должен быть поверен.

5.5 В случае обнаружения неисправности в течение гарантийного срока потребитель должен не позднее 30 дней со дня обнаружения сообщить об этом изготовителю или его сервисной службе с приложением сведений о характере неисправности и дате её обнаружения.

Со всеми предложениями и претензиями к качеству вычислителя следует обращаться к изготовителю по адресу:

ЗАО «Даймет» 625034, г. Тюмень, ул. Домостроителей, 10, строение 2
телефон/факс (3452) 346-869, 480-514, 480-531
E-mail: dymet@rambler.ru

5.6 Дата ввода в эксплуатацию _____
(должность, фамилия, подпись ответственного лица)

или номер и дата утверждения акта о вводе вычислителя в эксплуатацию)

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

6.1 Устройство микровычислительное «DYMETIC-5102.1-D» зав. № _____
упаковано согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической доку-
ментации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(число, месяц, год)

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

7.1 Устройство микровычислительное «DYMETIC-5102.1-D» зав. № _____
признано годным для эксплуатации.

Представитель технического контроля

М.П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(число, месяц, год)

8 ПОВЕРКА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ

8.1 Устройство микровычислительное «DYMETIC-5102.1-D» зав. № _____
прошло первичную поверку в соответствии с методикой поверки 5102.00.00.000 МП1 и
признано годным к эксплуатации в качестве рабочего средства измерений с нормирован-
ными погрешностями.

Интервал между поверками – шесть лет.

Дата поверки _____
(число, месяц, год)

Подпись и клеймо поверителя _____

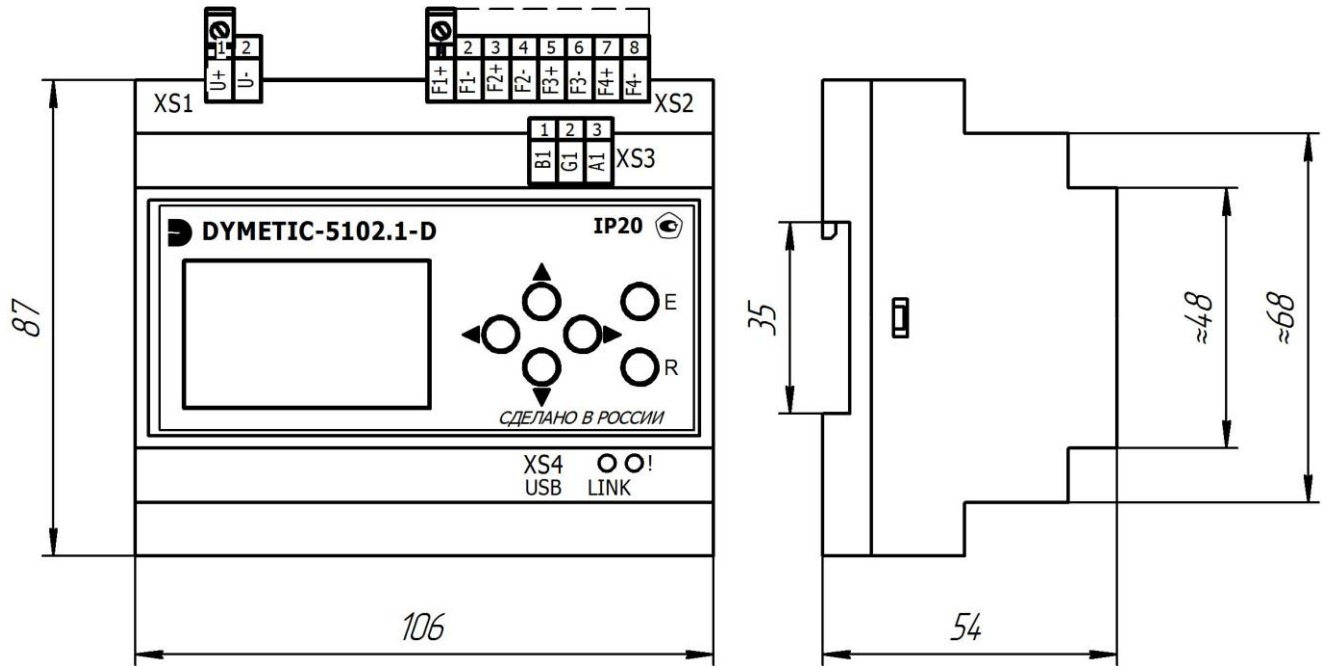
8.2 Сведения о периодических поверках

Дата	Заводской номер вычислителя	Срок очередной поверки	Подпись и знак поверки поверителя

ПРИЛОЖЕНИЕ А

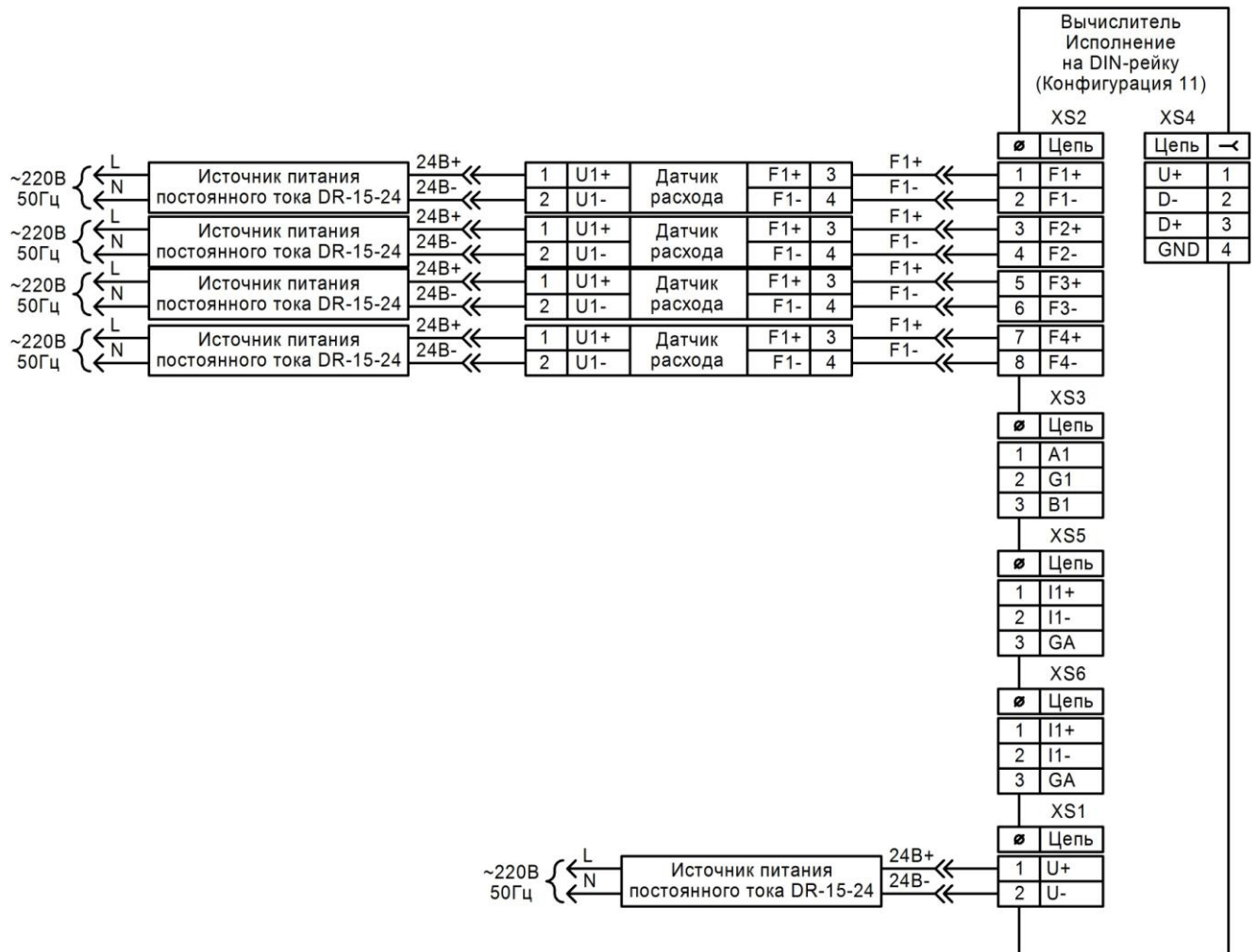
Вычислитель

Общий вид



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема подключений вычислителя



ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Описание протокола ModBus RTU

Алгоритм получения архивных данных

Получение архивных данных возможно двумя способами:

1 Произвольный доступ к архивным данным

Для получения архивных данных необходимо сначала **функцией 16** записать код и дату запроса в соответствии с таблицей запросов архивных данных по адресу 10. После получения запроса вычислитель отвечает подтверждением и начинает поиск архивных данных в энергонезависимой памяти. Максимальное время поиска – 2 с. После этого данные могут быть получены **функцией 3**, начиная с адреса 256 в соответствии со структурой регистров.

2 Последовательный доступ к архивным данным

Для получения архивных данных необходимо сначала **функцией 16** записать код и дату запроса в соответствии с таблицей запросов архивных данных по адресу 10. После получения запроса вычислитель отвечает подтверждением и начинает поиск архивных данных в энергонезависимой памяти. В соответствии с запросом (часовой, суточный или месячный архивы) данные могут быть считаны с одной из трех областей (начальные адреса регистров: 1000, 2000 или 3000 соответственно). После передачи данных на верхний уровень вычислитель автоматически считывает следующую по номеру архивную запись, которая может быть получена повтором **функции 3**.

Функция 3 (Read Holding Registers)

При помощи этой функции осуществляется чтение даты/времени, текущих данных датчика, текущих данных вычислителя и архивных данных.

Формат запроса:

ADR_UNIT	0x03	ADRh	ADRI	QTYh	QTYI	CRC
----------	------	------	------	------	------	-----

где ADR_UNIT – адрес устройства;
ADRh, ADRI – старший и младший байты начального адреса регистров;
QTYh, QTYI – старший и младший байты количества регистров;
CRC – контрольная сумма.

Начальный адрес регистра определяет область считывания данных:

Адрес регистра	Описание данных
00	YY, MM, DD, HH, NN, SS
20	Текущие данные вычислителя + два числа в формате float: первое – текущий час запроса, второе – счётчик опросов датчика
100	Текущие данные датчиков расхода + два числа в формате float: первое – текущий час запроса, второе – счётчик опросов датчика
256/1000/2000, 3000	Архивные данные + два числа в формате float: первое – час архива, второе – дата архива

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

где YY (1 байт) – год;
 MM (1 байт) – месяц;
 DD (1 байт) – день;
 HH (1 байт) – час;
 NN (1 байт) – минуты;
 SS (1 байт) - секунды.

Ответ на команду чтения:

ADR_UNIT	0x03	BYTE_COUNT	DATA	CRC
----------	------	------------	------	-----

где BYTE_COUNT – счётчик байт;
 DATA – пакет данных.

Пример чтения даты/времени (21.04.2003 17:50:22):

Запрос:

00	0x03	0	0	0	3	0xFA
----	------	---	---	---	---	------

Ответ:

00	0x03	0x06	0x04	0x03	0x11	0x15	0x16	0x32	0xA6
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Текущие данные датчиков расхода и текущие данные вычислителя обновляются каждые 10 с в соответствии с периодом циклов усреднения данных датчиков.

В области текущих данных датчиков значения V1-V4 соответствуют значениям объёма жидкости за последние 10 с работы датчиков.

В области текущих данных вычислителя значения V1-V4 соответствуют значениям объёма жидкости, накопленной с начала отчётного периода (по умолчанию – первое число каждого месяца), значения $t_{\text{раб}}$, $t_{\text{реж}}$ соответствуют счётчикам времени с начала отчётного периода.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Структура регистров верхнего уровня:

Адреса регистров	Формат данных	Обозначение	Описание
20/100/256/1000/2000/3000	float	Vacc1_m, м ³	Нарастающий объем по каналу V1, ст. часть 0...999999 (* 10 ⁶), м ³
22/102/258/1002/2002/3002	float	Vacc1_l, м ³	Нарастающий объем по каналу V1, мл. часть 0...999999, м ³
24/104/260/1004/2004/3004	float	Vacc1L, дм ³	Нарастающий объем по каналу V1, литры
26/106/262/1006/2006/3006	float	Vacc2_m, м ³	Нарастающий объем по каналу V2, ст. часть 0...999999 (* 10 ⁶), м ³
28/108/264/1008/2008/3008	float	Vacc2_l, м ³	Нарастающий объем по каналу V2, мл. часть 0...999999, м ³
30/110/266/1010/2010/3010	float	Vacc2_L, дм ³	Нарастающий объем по каналу V2, литры
32/112/268/1012/2012/3012	float	Vacc3_m, м ³	Нарастающий объем по каналу V3, ст. часть 0...999999 (* 10 ⁶), м ³
34/114/270/1014/2014/3014	float	Vacc3_l, м ³	Нарастающий объем по каналу V3, мл. часть 0...999999, м ³
36/116/272/1016/2016/3016	float	Vacc3_L, дм ³	Нарастающий объем по каналу V3, литры
38/118/274/1018/2018/3018	float	Vacc4_m, м ³	Нарастающий объем по каналу V4, ст. часть 0...999999 (* 10 ⁶), м ³
40/120/276/1020/2020/3020	float	Vacc4_l, м ³	Нарастающий объем по каналу V4, мл. часть 0...999999, м ³
42/122/278/1022/2022/3022	float	Vacc4_L, дм ³	Нарастающий объем по каналу V4, литры
44/124/280/1024/2024/3024	float	V1, м ³	Объем по каналу V1
46/126/282/1026/2026/3026	float	V2, м ³	Объем по каналу V2
48/128/284/1028/2028/3028	float	V3, м ³	Объем по каналу V3
50/130/286/1030/2030/3030	float	V4, м ³	Объем по каналу V4
52/132/288/1032/2032/3032	float	t _{раб.} , (10·с)	Время наработки МВУ
54/134/290/1034/2034/3034	float	t _{реж.} , (10·с)	Время работы МВУ в режиме
56/136/292/1036/2036/3036	float	Q1, м ³ /ч	Расход по каналу V1
58/138/294/1038/2038/3038	float	Q2, м ³ /ч	Расход по каналу V2
60/140/296/1040/2040/3040	float	Q3, м ³ /ч	Расход по каналу V3
62/142/298/1042/2042/3042	float	Q4, м ³ /ч	Расход по каналу V4
64/144/300/1044/2044/3044	float	D_st	Признаки аварийного состояния и вмешательства
66/146/302/1046/2046/3046	float	D_hour	Час запроса
68/148/304/1048/2048/3048	float	D_cnt_date	Счётчик опросов датчиков расхода, дата архива

Функция 16 (Preset Multiple Registers)

Для задания даты запроса, за которую необходимо получить архивные данные, и установки даты/времени используется функция 16 (0x10).

Формат запроса:

ADR_UNIT	0x10	ADRh	ADRI	QTYh	QTYI	BYTE_COUNT	DATA	CRC
----------	------	------	------	------	------	------------	------	-----

Начальный адрес регистра запроса: 10. В регистр 10 записывается код запроса в соответствии с нижеследующей таблицей. В следующие регистры (11-13) записываются дополнительные данные запроса (1 – 6 байт).

Таблица запросов архивных данных:

Наименование запроса	10		11		12		13	
Установка даты/времени	0x01	YY	MM	DD	HH	NN	SS	Res
Архив за последний час	0x02	00	-	-	-	-	-	-
Архив за час HH текущего дня	0x03	HH	-	-	-	-	-	-
Архив за час HH предыдущего дня	0x04	HH	-	-	-	-	-	-
Архив за день DD текущего месяца	0x05	DD	-	-	-	-	-	-
Архив за день DD предыдущего месяца	0x06	DD	-	-	-	-	-	-
Архив за месяц MM текущего года	0x07	MM	-	-	-	-	-	-
Архив за месяц MM предыдущего года	0x08	MM	-	-	-	-	-	-
Архив за произвольную дату	0x0A	YY	MM	DD	HH	Res	-	-

Формат ответа:

ADR_UNIT	0x10	ADRh	ADRI	QTYh	QTYI	CRC
----------	------	------	------	------	------	-----

Примечание – В запросе за произвольную дату указание 0xFF вместо часа, дня или месяца приводит к запросу данных за весь день, месяц или год соответственно. Res – резервный байт запроса (дополняет количество байт запроса до четного).