



# РЕГИСТРАТОР «ТУРА ТД0004-3А»

## Руководство по эксплуатации

Технические условия: ДРФМ.411739.001ТУ Регистраторы «ТУРА-ТД0004-3А».

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Москва (495)268-04-70	Иркутск (395)279-98-46	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астана (7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Екатеринбург (343)384-55-89	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Иваново (4932)77-34-06	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Ижевск (3412)26-03-58	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47      Казахстан (7273)495-231      Таджикистан (992)427-82-92-69

Единый адрес для всех регионов: [isf@nt-rt.ru](mailto:isf@nt-rt.ru) || <https://ifs.nt-rt.ru/>

*Перед установкой и пуском в эксплуатацию регистратора «ТУРА ТД0004-3А», внимательно изучите настоящее Руководство по эксплуатации и Паспорт на изделие. Обратите внимание на следующие положения:*

- *правильность установки датчиков расхода;*
- *правильность заземления трубопроводов, датчиков расхода и электронных блоков;*
- *правильность прокладки и подключения соединительных кабелей;*
- *соблюдение полярности при подключении входных и выходных сигналов.*

**Перечень принятых условных обозначений:**

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор;

ЭБ - электронный блок регистратора;

**Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - руководство) распространяется на четырехканальные регистраторы «ТУРА ТД0004-3А» (далее по тексту - регистраторы), изготавливаемые по Техническим условиям ДРФМ.411739.001ТУ. Регистраторы «ТУРА ТД0004-3А» могут работать совместно с датчиками расхода ДРС.М, датчиками Dymetic-1001 или другими датчиками с числоимпульсным выходом.

Руководство содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации регистраторов.

Постоянная работа изготовителей над совершенствованием изделий, их возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации может приводить к некоторым не принципиальным изменениям регистраторов, не отраженным в настоящем издании руководства по эксплуатации и не ухудшающим их метрологические характеристики.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
1.1	Назначение изделия, общие сведения.....	5
1.2	Условия эксплуатации и окружающей среды.....	5
1.3	Состав изделия.....	5
1.4	Маркировка и пломбирование.....	5
1.5	Технические и метрологические характеристики.....	6
1.6	Конструктивные и функциональные особенности регистраторов.....	7
2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	9
2.1	Общие требования.....	9
2.2	Распаковка.....	9
2.3	Монтаж и установка.....	9
2.4.1	Установка регистратора.....	9
2.4.2	Подключение к регистратору, назначение клемм.....	9
2.4.3	Прокладка линий связи.....	10
3	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	12
4.1	Управление работой регистратора.....	12
4.1.1	Клавиши интерфейса и режимы работы.....	12
4.1.2	Алгоритм работы измерительных каналов.....	13
4.2	-Корень и главный уровень меню.....	14
4.3	Ветвь “Контроль вх.”.....	14
4.4	Ветвь “Текущие данные”.....	15
4.5	Ветвь “Накопленные данные”.....	15
4.6	Ветвь “Архив”.....	15
4.7	Ветвь “Установки”.....	15
4.6.1	Ветвь “Установки>Веса импульсов”.....	16
4.6.2	Ветвь “Установки>Делители”.....	16
4.6.3	Ветвь “Установки> Время ожид. имп.”.....	16
4.6.4	Ветвь “Установки> Тип сигнала”.....	16
4.6.5	Ветвь “Установки> Режим защелки”.....	16
4.6.6	Ветвь “Установки> Макс. расход”.....	17
4.8	Ветвь “Установки>Изменить>”.....	17
4.7.1	Ветвь “Установки>Изменить>Веса импульсов”.....	17

4.7.2	Ветвь “Установки>Изменить>Делители”	18
4.7.3	Ветвь “Установки>Изменить>Время ожид. имп.”	18
4.7.4	Ветвь “Установки>Изменить>Макс. расход”	18
4.7.5	Ветвь “Установки>Изменить>Адрес”	18
4.7.6	Ветвь “Установки>Изменить>Тип сигнала”	18
4.7.7	Ветвь “Установки>Изменить>Режим защелки”	19
4.7.8	Ветвь “Установки>Изменить>Дата/время ”	19
4.7.9	Ветвь “Установки>Изменить>Новый пароль”	19
4.9	Ветвь “Установки>Дополнительно”	19
4.8.1	Ветвь “Установки>Дополнительно>Очистка архива”	20
4.8.2	Ветвь “Установки>Дополнительно>Сброс пароля”	20
4.10	Пример работы с меню прибора	20
4.11	Считывание и вывод на печать архивов накопленных регистратором.	20
4.12	Характерные неисправности и методы их устранения	20
5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
5.1	Настройка измерительного блока	22
5.2	Техническое обслуживание	22
5.3	Метрологическое обслуживание	22
5.4	Правила хранения и транспортирования	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема подключения регистратора	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Описание протокола связи по RS485	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Описание структуры меню регистратора	38
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	40

# 1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия, общие сведения

Регистраторы «ТУРА ТД0004-3А» представляют собой четырехканальные приборы, предназначенные для суммирования и регистрации объема воды, закачиваемой в нагнетательные скважины систем поддержания пластового давления на нефтяных месторождениях, или используемой в сетях водо- и теплоснабжения промышленных предприятий и организаций и объектов коммунального хозяйства. Возможно применение регистраторов в различных промышленных системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Регистратор обеспечивает прием измерительной информации от первичных измерительных преобразователей расхода, имеющих весовые импульсные выходы, вычисление текущих значений объемного расхода и накопленного объема, архивирование интервальных значений накопленного объема (1 час, 2 часа, сутки, месяц, год) по каждому каналу, а также отображение значений объема на индикаторе и передачу в канал обмена данными RS-485 Modbus RTU.

Межповерочный интервал для регистратора - **четыре года**.

## 1.2 Условия эксплуатации и окружающей среды

Регистраторы предназначены для эксплуатации при следующих параметрах окружающей среды:

- температура окружающего воздуха от +5 до +50°C;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха до 80% при температуре +35°C и более низких температурах, без конденсации влаги.

По защищенности от проникновения внутрь пыли и воды по ГОСТ 14254-15 регистратор соответствует группе исполнения IP20. Для обеспечения дополнительной защиты от пыли и конденсата внутренние компоненты и печатные платы прибора покрыты лаковой пленкой.

При эксплуатации в условиях низких или высоких температур, не описанных выше, необходимо обеспечить поддержание рабочего диапазона температур дополнительными техническими средствами обогрева или вентиляции.

## 1.3 Состав изделия

В комплект поставки регистратора имеет ниже следующий состав:

- электронный блок регистратора (ЭБ), 1 шт.;
- руководство по эксплуатации, 1 экз.;
- методика поверки, 1 экз.;
- паспорт прибора, 1 экз.;

*Опционально доступна плата проведения контроля прибора.*

## 1.4 Маркировка и пломбирование

На лицевой панели корпуса ЭБ нанесено следующее:

- наименование изделия и завода изготовителя, товарный знак;
- знак утверждения типа;
- знак соответствия ГОСТу Р по электробезопасности.

На боковой панели прибора

- номер модели, заводской номер, дополнительно прошиты в программном обеспечении ЭБ и доступны для просмотра пользователем при включении прибора;
- пломба с логотипом и наименованием завода производителя и/или пломба представителя организации, выполнившей поверку прибора.

Схема размещения идентификационных данных и пломб приведена в Приложении А, рис.2.

## 1.5 Технические и метрологические характеристики

Основные технические характеристики регистратора приведены в таблице ниже.

Таблица 1.5.1 – Глубина хранения данных в архиве

Наименование характеристики	Значение
Общее количество входных каналов для регистрации параметров: - для датчика с типом импульсного выхода: герконовый, транзисторный; - для датчика с типом импульсного выхода: активный (потенциальный), <i>Внимание! данные входы подключаются взамен каналов №1,2 при конфигурировании прибора.</i>	4 4 2
Характеристики измеряемых входных импульсных сигналов: - частота измеряемого входного сигнала, Гц - длительность импульса минимальная, мкс - амплитуда сигнала каналов типа активный (потенциальный), В	от 0,001 до 10000 50 от 2 до 30, любой полярности
Количество выходных релейных каналов типа «сухой контакт» для сигнализации состояния:	5
Количество выходных импульсных каналов типа «открытый коллектор»:	4
Пределы относительной погрешности преобразований количества импульсов в значение измеряемого параметра, %	± 0,1

Таблица 1.5.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	от +5 до +50 95
Габаритные размеры: - прибора (длина×ширина×высота), мм, не более - прибор с учетом клемм разъемов (длина×ширина×высота), мм, не более	160×90×60 160×110×60
Масса, кг, не более	0,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока частотой от 49 до 50 Гц, В	от 220 до 230
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80 000
Срок службы, лет, не менее	10



**ПРИМЕЧАНИЕ!** Регистратор обеспечивает указанные в таблицах 1.4.1,2 метрологические характеристики после прогрева в рабочем состоянии не менее 0,5 часа.

## 1.6 Конструктивные и функциональные особенности регистраторов

Конструктивно регистратор представляет законченное изделие (ЭБ) оборудованный:

- клеммными винтовыми разъемами для подключения входных и выходных сигналов;
- органами управления, 4 клавиши управления, аппаратный переключатель режима.
- элементы индикации: сигнальные индикаторы и текстовый двухстрочный дисплей.

Встроенные жидкокристаллический индикатор и клавиатура дают возможность просмотра всех измеренных и накопленных параметров, архивов, настроек прибора, а также в режиме настройки произвести конфигурирование прибора.

Защита от несанкционированного доступа к установочным параметрам реализована через парольную защиту. Доступ к метрологическим параметрам ограничен паролем и аппаратным переключателем внутри прибора. Архив и интегральные накопители можно очистить, включив переключатель (см. приложение А, рис.2) внутри корпуса. Журнал событий очистить можно только с помощью специального оборудования на пред. предприятии-изготовителе.

При отключении сетевого питания информация о значении накопленного объема и времени наработки в интегральных накопителях и в архивах сохраняется не менее 5 лет при условии соблюдения правил хранения и транспортировки.

Электрическое питание прибора осуществляется от однофазной сети переменного тока. Импульсный блок питания, установленный в регистраторах, позволяет сохранять полную работоспособность приборов при напряжении в сети переменного тока 230 В и частоте  $50 \pm 5$  Гц.

Часы реального времени имеют автономное питание и не зависят от питающей сети.

В ЭБ регистратора основные узлы собраны на нижней плате: клеммы винтовых зажимов для подключения входных импульсных сигналов и аппаратуры автоматики (выходы делителей импульсов и сигнальные выходы), винтовые зажимы для подключения к сети переменного тока, а также винтовые зажимы RS485 для подключения к сети передачи данных. На верхней плате расположены порт USB, ЖКИ и клавиатура, которые соединены кабельным шлейфом с основной нижней платой.

Функционально можно выделить следующие конструктивные особенности:

1. Четыре импульсных входа с защитой от электростатических помех для регистрации выходных импульсов каналов датчиков типа “открытый коллектор” или “сухой контакт”.

2. Совмещенные в разъемах входных каналов выходы стабилизированного напряжения +24 В с защитой от короткого замыкания, предназначенные для электрического питания до 4 датчиков расхода с суммарным током потребления не более 0,7 ампер.

3. Два входа для регистрации импульсов активного сигнала переменной составляющей напряжения с амплитудой от 1В до 30В независимо от полярности. Входы подключаются к сумматору первого или второго канала при конфигурировании регистратора согласно алгоритму п.4.1.2. и п.4.6.4.

4. Четыре импульсных выхода (оптопары) с программируемыми делителями количества импульсов объемного расхода (повышение веса импульса), позволяющего передавать информацию с датчиков расхода, имеющих высокую частоту следования импульсов, на приборы автоматики устаревшей конструкции или дискретные входы с низкой приемной скоростью импульсов.

5. Два дискретных входа типа «сухой контакт» для управления режимами работы входных каналов прибора. Настраивается при конфигурировании регистратора п.4.6.5.

6. Четыре релейных выхода для сигнализации отсутствия импульсов от датчика расхода жидкости в течение контрольного времени. **Замыкание контакта** сигнализирует о том, что **расход** жидкости меньше минимального или **отсутствует**, либо датчик расхода неисправен.

7. Один аварийный релейный выход состояния питания прибора, который имеет состояние «**разомкнуто**» в случае отсутствия питания или **неисправности** источника питания прибора. В нормальных условиях (прибор включен и исправен блок питания) этот контакт находится в состоянии «**замкнуто**».

8. Встроенная архивная энергонезависимая память хранения интервальных архивов и журнала событий. Интервальные отчеты в архиве фиксируют дату, время, объем за интервал и значения счетчика нарастающего итога объема по каждому из четырех каналов.

Периоды регистрации: 1 час, 2 часа, сутки, месяц, год. Журнал событий регистрирует события (включение, смена даты/времени, изменение параметров, отсутствие расхода, очистка архива), глубина архива 700 последних событий.

Глубина циклически сохраняемых архивов регистратора представлена в таблице 1.6.1. Архивы регистратора содержат следующий объем информации:

- Накопленный объем за интервал времени;
- Время наработки;
- показания интегральных накопителей;
- коды состояния прибора, наличие ошибок и неисправностей за период.

Таблица 1.6.1 – Глубина хранения данных в архиве

Тип архива	1 час	2 часа	Сутки	Месяц	Год	События	Интервал
Глубина записей	130	70	30	12	5	700	12

9. Интерфейс для передачи данных в системы автоматизации реализован протоколом Modbus RTU через порт RS485 и позволяет: объединить приборы в сеть, подключить к компьютеру, модему или системам диспетчеризации для контроля текущих параметров, скачивания архивов и журнала событий. Скорость передачи данных регистратором по умолчанию - 19200 бит/с. Описание протокола связи регистратора «ТУРА ТД0004-3А» приведено в приложении Б.

Регистраторы обеспечивают выдачу на компьютер следующей информации через последовательный интерфейс RS485:

- текущие значения объемного расхода;
- текущие значения интегральных накопителей объема;
- показания часов реального времени;
- накопленные объемы, время наработки регистратора и события из архивов;

10. Интерфейс USB предназначен для считывания архива отчетов и событий регистратора.



## 2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 2.1 Общие требования

Монтаж, демонтаж и установка регистратора должны производиться только квалифицированными специалистами, аттестованными изготовителем расходомера-регистратора, в строгом соответствии с настоящим руководством.

Изготовитель имеет право отказать в гарантийном обслуживании регистратора, если электронные компоненты, платы или корпус ЭБ имеют следы механических повреждений, попадания влаги, масла или других жидкостей.

### 2.2 Распаковка

При получении регистратора необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие тары производить только после выдержки ее в течение 24 часов в теплом помещении. После вскрытия тары, освободите Регистратор от упаковочного материала и протрите. Проверьте комплектность и сохранность пломб.

### 2.3 Монтаж и установка

#### 2.4.1 Установка регистратора

ЭБ рекомендуется устанавливать на ровную вертикальную поверхность (стена, кожух приборной стойки и т.п.) на DIN рейку в месте, обеспечивающем хороший доступ к нему при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также к кнопкам управления и ЖКИ. Необходимо учитывать, что телесный угол оптимального обзора ЖКИ составляет около 70° при его нормальной освещенности. На месте установки ЭБ не должно быть вибрации и тряски, а напряженность внешнего постоянного и переменного магнитного поля частотой 50 Гц не должна превышать значений 400 и 40 А/м соответственно.

ЭБ должен быть защищен от возможных механических повреждений тяжелыми твердыми предметами с колющими и режущими поверхностями.

#### 2.4.2 Подключение к регистратору, назначение клемм

Кабель электрического питания 220 В, кабели от ЭПР и ПНР, связные и сигнальные кабели, подключаются к винтовым клеммам, расположенным на верхней и нижней сторонах ЭБ. Назначение клемм приведено в приложении А, рис.1.

Входные клеммы сгруппированы по 4 контакта на каждый вход. Контакты «+24В» и «-24В» служат для питания датчиков расхода, например ДРС.М. На клеммы «Вход +» и «Вход -» подаются импульсы с выхода датчиков расхода типа открытый коллектор (геркон, пассивный выход).

Дополнительно предусмотрены 2 входа для каналов 1 и 2 на отдельной клемме для неполярных активных сигналов с максимальной входной амплитудой сигнала до 30В.

*Выбор режима каналов активный(пассивный) производится при конфигурировании прибора. При выборе активного режима в конфигурации регистратора, импульсы по пассивному входу игнорируются. см. п. 4.6.4.*



**ВНИМАНИЕ!** Требуется соблюдать полярность и ограничения по амплитуде входного сигнала при подключении к полярным входам регистратора.

Выходные клеммы сгруппированы по 2 контакта «Выход делителя +» и «Выход делителя -» - выходы делителей частоты следования импульсов, гальванически развязаны от схемы ЭБ и представляют собой транзисторную часть оптопары. Каждый делитель соответствует каналу входному каналу с тем же номером.



**ВНИМАНИЕ!** Требуется соблюдать полярность при подключении к полярным выходам регистратора, ограничение по амплитуде для коммутируемого делителем сигнала – не более 30В.

«Выходы сигнал расход (а/б)» - выходы типа «сухой контакт» (релейный) для сигнализации об отсутствии расхода в каждом из каналов измерения. Состояние реле – нормально-разомкнуто при наличии расхода и замкнуто при его отсутствии. Коммутируемое напряжение до 125 вольт.

Для подключения нужно использовать кабель с сечением жилы не более 1 мм<sup>2</sup>, что обусловлено конструкцией винтовых клемм.



**ВНИМАНИЕ!** Перед монтажом для надёжного контакта и во избежание замыкания проводов, идущих к соседним клеммам, все концы многожильных проводов и экранированные оплётки кабелей должны быть облужены с двух сторон или обжаты в кабельном наконечнике.

Входы сигналов управления учета обозначены клеммами G1 и G2, допустимая амплитуда сигнала 24 В. Управление счетом импульсов регистратора по каждому из каналов осуществляется согласно алгоритма п.4.1.2, как по переднему фронту сигнала, так и по его уровню в зависимости от установок п.4.6.5.

### 2.4.3 Прокладка линий связи

Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механического поражения электрическим током, желательно размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах. При этом заземление труб или металлорукавов должно быть в одной точке, максимально приближенной к ЭБ.

В жилых и административных зданиях, где нет мощных потребителей электроэнергии, создающих большой уровень помех в электросети, допускается прокладка кабелей в пластмассовых гофрированных трубках или в пластмассовых лотках, с соблюдением правил электробезопасности. Не допускается прокладка сигнальных линий ближе 0.33 м к кабелям питания 220 В.

### 3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации регистратора являются электрический ток 220В.

Безопасность эксплуатации регистратора обеспечивается:

- прочностью корпуса;
- конструкцией регистратора, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;
- надежным заземлением регистратора.

Эксплуатация регистратора со снятой крышкой не допускается.

Перед подключением регистратора к электрической сети питания должно быть обеспечено его заземление.

Монтаж/демонтаж соединительных кабелей должен проводиться только при полностью отключенном напряжении питания.

При монтаже, обслуживании, эксплуатации и поверке регистратора должны соблюдаться “Правила эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, требования ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 и настоящего руководства.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Управление работой регистратора

#### 4.1.1 Клавиши интерфейса и режимы работы

Управление ЭБ регистратора производится на основе меню на русском языке, которое построено по принципу дерева команд, корень которого расположен вверху, а крона с ветвями направлена вниз. Карта навигации по меню приведена в приложении Г.

Движение по уровням дерева команд осуществляется с помощью клавиатуры следующим образом:

- кнопка “▼” (F3) позволяет перейти на следующий уровень дерева команд вниз или выполнить выбор элемента меню;
- кнопка “▲” (F2) позволяет перейти на предыдущий уровень дерева команд вверх или отменить выбор;
- кнопки “◀” (F1) и “▶” (F4) позволяют выбрать одну команду из нескольких возможных, находящихся на одном уровне.

Если при повторном нажатии на одну и ту же кнопку информация на ЖКИ не изменяется, то это означает, что достигнуто окончание возможного движения по данной ветви меню.

При вводе цифровых данных, констант, пароля пользователя, установке времени и даты во внутренний таймер реального времени прибора, кнопки имеют следующее назначение:

- кнопка “◀” - движение маркера влево по шаблону из знакомест, например, 00.00 для даты;
- кнопка “▼” - выбор цифры в сторону уменьшения (перебор от 0 до 9 и десятичной точки);
- кнопка “▲” - выбор цифры в сторону увеличения (перебор от 9 до 0 и десятичной точки);
- кнопка “▶” - движение маркера вправо по шаблону из знакомест.

Поле с символом “┘”, расположенным справа от поля ввода значения предназначено для управления сохранением изменений в память прибора:

- кнопка “▼” - сохранит введенное значение в память прибора.
- кнопка “▲” – отменит редактирование (изменения не будут внесены в память прибора), а управление вернется на тот уровень, с которого был осуществлен переход на редактирования значения.

При отсутствии нажатий на кнопки управления более 1 минуты регистратор переходит в режим ожидания и энергосбережения: отключается подсветка ЖКИ, система навигации возвращается на основной экран индикации, сбрасывается предоставленный парольный доступ.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** В приборах предусмотрена дополнительная защита от несанкционированного доступа.

Если на ЖКИ появляется надпись «Снимите защиту», то для изменения выбранного пункта необходимо включить переключатель расположенный на нижней стороне основной платы ЭБ, Приложение А, рис.3.

Снятие защиты необходимо для выполнения команд ветви:  
«Установки>Изменить>Дополнительно»

## 4.1.2 Алгоритм работы измерительных каналов

Ниже приведен алгоритм работы аппаратно-программного комплекса регистратора в зависимости от настроек конфигурации на примере первого измерительного канала. Работа каналов 2, 3, 4 идентична, за небольшим исключением каналы 3 и 4 не имеют настройки для переключения типа измеряемого сигнала и работают только в режиме измерения пассивного частотного сигнала.

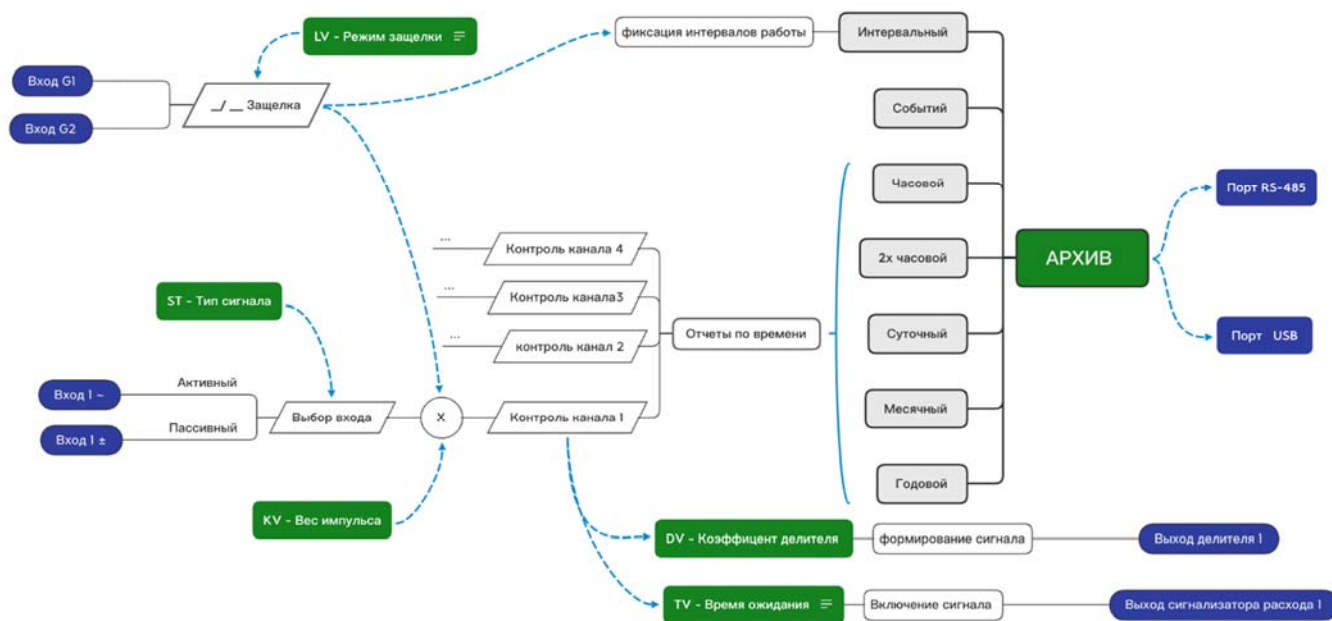


Рис. 4.1. – Алгоритм работы регистратора

Импульсы входного сигнала (в зависимости от «Типа сигнала» для каналов 1,2) поступают на умножитель «X» где в зависимости от выбранного «Режима защелки учета» и «Веса импульса» происходит приведение импульсов к физическим величинам канала, полученная величина подается на вход контрольного сумматора.

С выхода сумматора соответствующего канала сигнал поступает в блок формирования отчетности, где формируются сумматоры для каждого из каналов по фиксированным временным интервалам, события архива и интервальные архивы для режимов защелки учета отличных от 0 (см. п.4.6.5).

Конфигурирование прибора позволяет настроить сигнализацию и контроль наличия импульсов во входном канале через релейный выход «Выход сигнализатора расхода» с задержкой в секундах заданной параметром «Время ожидания».

Дополнительно, сигнал с контрольного сумматора через делитель выводится на импульсный канал «Выход делителя» в соответствии с коэффициентом деления, заданным в конфигурации регистратора.

Архивные данные и константы, метрологически значимые параметры хранятся в энергонезависимой флеш памяти, доступ к которой заблокирован на уровне парольной защиты (от изменения констант) и аппаратной защиты (от сброса пароля и очистки архивов отчетов). Дополнительно

## 4.2 -Корень и главный уровень меню

При включении питания ЭБ выполняется самотестирование регистратора, а на экране автоматически с задержкой 5 секунд отображаются основные идентификационные параметры: модель прибора, производитель, версия программного обеспечения, серийный номер.

После завершения теста меню регистратора устанавливается на верхний уровень - корень дерева меню. Слева в первых четырех столбцах отображается графическое отражение процента загрузки каждого из каналов (1-4) в зависимости от установленного максимального расхода. На верхней строке ЖКИ справа отображаются часы реального времени.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** В случае если не выполнен запуск прибора в эксплуатацию или не введён пароль – слева от часов отображается символ «\*».

После нажатия на основном экране на кнопку “◀” отображается состояние активных ошибок прибора вернуться на главный уровень меню можно нажав любую из клавиш “▲”, “▼”, “▶”.

Нажав кнопку “▲” в основном меню можно просмотреть основные идентификационные данные регистратора:

- “Модель и производитель“;
- “Серийный номер регистратора“;
- “Версия программного обеспечения“;
- “Время наработки прибора в минутах, с момента запуска в эксплуатацию“.

Переходы между параметрами выполняются нажатием кнопок “◀” и “▶” возврат на главный корневой экран по кнопке “▼”.

Нажав кнопку “▼” можно перейти из корневого экрана на главный уровень меню. Главный уровень меню позволяет выбрать основные разделы меню команд. Кнопками “◀” и “▶” можно выбрать один из пунктов меню:

- “Тек. данные” – текущие измеренные данные регистратора;
- “Нак. данные” – значения интегральных накопителей;
- “Архив” – архив событий и отчетов;
- “Установки” – текущие настройки;
- “Дата/Время” – просмотр даты и времени;
- “Контроль вх.” – проверка состояния измерительных входов.

После выбора требуемого пункта меню надо нажать кнопку “▼”, чтобы перейти на следующий вниз уровень подменю.

## 4.3 Ветвь “Контроль вх.”

Пункт меню предназначен для выполнения контроля метрологических характеристик измерительных каналов и просмотра параметров входного сигнала:

- частоты следования импульсов;
- количества импульсов входных каналов с момента последнего включения прибора.

Данные параметры также могут использоваться для технического и оперативного контроля в процессе работы регистратора.

#### 4.4 Ветвь “Текущие данные”

Пункт меню “Тек. данные” предназначен для просмотра текущих (мгновенных) значений измеряемых параметров.

При выборе пункта, на верхней строке ЖКИ появляется надпись “Тек. Данные G1”, а в нижней строке – значение текущего расхода. Выбор каналов осуществляется кнопками “◀” и “▶”.

Параметры обозначаются на ЖКИ следующим образом: «G1,G2,G3,G4 м3/ч» - текущий объемный расход в м3/ч для первого, второго, третьего и четвертого канала соответственно.

#### 4.5 Ветвь “Накопленные данные”

Пункт меню “Нак. данные” предназначен для просмотра накопленных (интегральных) значений измеряемых параметров.

При выборе пункта меню в верхней строке ЖКИ появится надпись “Нак.дан.м3 V1”, а в нижней строке отобразится значение интегратора накопителя для 1го канала. Выбор каналов осуществляется кнопками “◀” и “▶”.

Параметры обозначаются на индикаторе следующим образом: «V1,V2,V3 ,V4 м3» - накопленный объём в кубических метрах для первого, второго, третьего и четвертого каналов.

Параметр «Время работы» отображает общее время наработки регистратора в часах с момента запуска в работу.

#### 4.6 Ветвь “Архив”

Пункт меню предназначен для просмотра архивов событий и измеряемых параметров за следующие интервалы: 1 час, 2 часа, сутки, месяц, год.

На верхней строке ЖКИ появится надпись “Архив”, в нижней строке появится один из вариантов данных из архива. Кнопками “◀” и “▶” можно выбрать один из следующих вариантов архива для просмотра: событий, часовой, двухчасовой, суточный, месячный, годовой.

Подтверждение выбора кнопку “▼”, отобразит на экране каталог выбранного типа архива. В верхней строке отображаются тип архива и номер записи из сохраненных в памяти прибора. В нижней строке отражается время и дата записи архива в память прибора.

Выбор записи архивного отчета кнопками “◀” и “▶”, подтверждение выбора кнопка “▼” – откроет экран просмотра параметров записи. На первой строке отображается: тип отчета, номер записи отчета в архиве, номер параметра внутри отчета аналогичен списку регистров Modbus Приложение Б. На второй строке отображается значение параметра отчета.

#### 4.7 Ветвь “Установки”

Данная ветвь меню служит для просмотра параметров настройки регистратора, для изменения параметров необходимо войти в ветвь «Изменить» (см.п.4.7).

На верхней строке ЖКИ останется надпись “Установки”. На нижней строке ЖКИ появится один из нижележащих уровней, который можно выбрать кнопками “◀” и “▶”:

- “Вес импульсов”;
- “Делители”;
- “Время ожид. имп.”;
- “Макс. расход”;



- “Адрес”;
- “Изменить”;
- “Дополнительно”;
- “Тип сигнала”;
- “Защелка учета”.

После выбора требуемой команды надо нажать кнопку “вниз”, чтобы уточнить команду ЭБ.

#### **4.6.1 Ветвь “Установки > Веса импульсов”**

В ветви осуществляется просмотр коэффициентов веса импульсных каналов:

- “KV1 л/имп” - вес импульса 1 канала.
- “KV2 л/имп” - вес импульса 2 канала.
- “KV3 л/имп” - вес импульса 3 канала.
- “KV4 л/имп” - вес импульса 4 канала.

Данные константы определяются выходным каналом датчика(расходомера) подключенного ко входу регистратора из количества импульсов на 1 литр (единицу измерения).

#### **4.6.2 Ветвь “Установки > Делители”**

В этой ветви отображается количество импульсов на входе, соответствующих 1-му импульсу на выходе. Просмотр осуществляется кнопками “◀” и “▶”.

- “DV1 =...”- количество импульсов на входе 1 канала.
- “DV2 =...”- количество импульсов на входе 2 канала.
- “DV3 =...”- количество импульсов на входе 3 канала.
- “DV4 =...”- количество импульсов на входе 4 канала.

#### **4.6.3 Ветвь “Установки> Время ожид. имп.”**

Ветвь меню позволяет увидеть настройки задержки сигнализации сигнала.

- “TV1 =...”- время задержки сигнализации отсутствия импульсов на входе 1 канала.
- “TV2 =...”- время задержки сигнализации отсутствия импульсов на входе 2 канала.
- “TV3 =...”- время задержки сигнализации отсутствия импульсов на входе 3 канала.
- “TV4 =...”- время задержки сигнализации отсутствия импульсов на входе 4 канала.

Время, в секундах, отсутствия импульсов на входах прибора для срабатывания реле соответствующего канала (сигнальный выход типа «сухой контакт»).

Для отключения сигнализации отсутствия импульсов по каналу достаточно установить время задержки «0».

#### **4.6.4 Ветвь “Установки> Тип сигнала”**

Ветвь меню позволяет просмотреть выбранный тип входного сигнала – активный или пассивный. Настройка действует только для каналов 1 и 2. Примеры схем подключения приведены в приложении А.

- “ST1 =...”- тип входного сигнала 1 канала.
- “ST2 =...”- тип входного сигнала 2 канала.

#### **4.6.5 Ветвь “Установки> Режим защелки”**

Ветвь меню позволяет увидеть настройки режима защелки учета для каждого из каналов.



- “LV1 =...”- режим защелки учета для канала 1.
- “LV2 =...”- режим защелки учета для канала 2.
- “LV3 =...”- режим защелки учета для канала 3.
- “LV4 =...”- режим защелки учета для канала 4.

Параметр может принимать следующие значения:

0 – действие защелок G1 и G2 на канал не распространяются.

1 – сумматор канала начинает считать входные импульсы после появления переднего фронта импульса на входе G1 и завершает счет при появлении переднего фронта импульса на входе G2. При включении регистратора в этом режиме счет по каналу будет не активен до появления переднего фронта импульса на входе G1.

2 – сумматор канала аккумулирует входные импульсы только в случае, если контакты входа G1 замкнуты.

3 – сумматор канала аккумулирует входные импульсы только в случае, если контакты входа G2 замкнуты.

#### **4.6.6 Ветвь “Установки> Макс. расход”**

В ветви осуществляется просмотр коэффициентов веса импульсных каналов:

- “Кн1 м3/ч” – максимальный расход 1 канала.
- “Кн2 м3/ч” – максимальный расход 2 канала.
- “Кн3 м3/ч” – максимальный расход 3 канала.
- “Кн4 м3/ч” – максимальный расход 4 канала.

Данные константы предназначены для корректно вывода индикаторов расхода на основном экране прибора и контроля достоверности входного сигнала канала

#### **4.8 Ветвь “Установки > Изменить>”**

Данная ветвь служит для изменения настроек регистратора под условия конкретного объекта. Для перехода к редактированию необходим ввод пароля.

На верхней строке ЖКИ появится надпись “Изменить”. На нижней строке «Пароль?». При следующем нажатии на кнопку ”▼” на верхней строке появится слово «Пароль?», а на нижней строке последнее число «0000». Введите пароль, как указано в п. 4.1.

Далее на нижней строке ЖКИ появится один из нижележащих уровней, подвергаемых изменению, который можно выбрать кнопками “◀” и “▶”:

- “Вес импульсов”;
- “Делители”;
- “Время ожид. имп.”;
- “Макс. расход”;
- “Адрес”;
- “Дата / время”;
- “Новый пароль”.

Переход к изменению параметра из приведенного списка осуществляется кнопкой “▼”.

#### **4.7.1 Ветвь “Установки>Изменить>Вес импульсов”**

Данная ветвь служит для изменения весов импульса - количества литров, приходящихся на один импульс (может быть дробное число). Для настройки необходимо выбрать настраиваемый

канал «канал 1» - «канал 4» при помощи кнопок “◀” и “▶”, для подтверждения нажать кнопку “▼”.

Установка значения осуществляется перемещением маркера кнопками “влево” и “вправо”, установкой числового значения (кнопка “▲”-увеличение от 0 до 9; кнопка “▼”- уменьшение).

Для подтверждения введённого значения необходимо перевести маркер в крайнее правое положение на поле с символом “↵” и нажать кнопку “▼”.

Для отмены ввода, на поле с символом “↵” нажать кнопку “▲”, при этом прибор перейдёт на вышележащий уровень меню.

#### **4.7.2 Ветвь “Установки>Изменить>Делители”**

Данная ветвь служит для изменения коэффициентов деления импульсных каналов - количества импульсов на входе, приходящихся на один импульс на выходе. Значение должно быть четное в диапазоне от 1 до 1024.

Процесс ввода значения аналогичен п.4.7.1.

#### **4.7.3 Ветвь “Установки>Изменить>Время ожид. имп.”**

Данная ветвь служит для изменения времени ожидания прибором импульсов с датчиков в секундах от 0 до 255. Для отключения функции сигнализации ввести «0». Для настройки необходимо выбрать настраиваемый канал «канал 1» - «канал 4» при помощи кнопок “◀” и “▶”, для подтверждения нажать кнопку “▼”.

Процесс ввода значения аналогичен п.4.7.1.

#### **4.7.4 Ветвь “Установки>Изменить>Макс. расход”**

Данная ветвь служит для изменения времени ожидания прибором импульсов с датчиков в секундах от 1 до 255. Для настройки, необходимо выбрать настраиваемый канал «канал 1» - «канал 4» при помощи кнопок “◀” и “▶”, для подтверждения нажать кнопку “▼”.

Процесс ввода значения аналогичен п.4.7.1.

Введенное значение определяет значение расхода при расчете отображения мгновенного значения расхода индикатором загрузки на основном экране корневого меню регистратора.

#### **4.7.5 Ветвь “Установки>Изменить>Адрес”**

Данная ветвь служит для ввода нового адреса устройства сети Modbus RTU.

Процесс ввода значения аналогичен п.4.7.1.

#### **4.7.6 Ветвь “Установки>Изменить>Тип сигнала”**

Данная ветвь служит для установки режима работы каналов 1 и 2. Выбор режима осуществляется путем ввода значения числового параметра (аналогично п.4.7.1.) для соответствующего канала. Допустимые значения следующие:

0 – пассивный режим работы канала;

1 – активный режим работы канала.

#### 4.7.7 Ветвь “Установки > Изменить > Режим защелки”

Данная ветвь служит для установки режима работы каналов совместно с аппаратной защелкой. Ввод параметр аналогично п.4.7.1., допустимые значения:

0 – действие защелок G1 и G2 на канал не распространяются.

1 – сумматор канала начинает считать входные импульсы после появления переднего фронта импульса на входе G1 и завершает счет при появлении переднего фронта импульса на входе G2. При включении регистратора в этом режиме счет по каналу будет не активен до появления переднего фронта импульса на входе G1.

2 – сумматор канала аккумулирует входные импульсы только в случае, если контакты входа G1 замкнуты.

3 – сумматор канала аккумулирует входные импульсы только в случае, если контакты входа G2 замкнуты.

#### 4.7.8 Ветвь “Установки>Изменить>Дата/время ”

Данная ветвь служит для корректировки времени (чч:мм:сс) и даты (дд-мм-гг).

Войдя в данное меню устанавливается текущее время, затем, переведя маркер кнопкой “▶” на свободное знакоместо после крайней правой цифры, нажать кнопку “вниз”, при этом в память прибора будут занесены отображаемые значения времени, а прибор перейдет к ветви установки даты.

#### 4.7.9 Ветвь “Установки > Изменить > Новый пароль”

Данная ветвь служит для ввода нового пароля доступа к настройкам регистратора.

Процесс ввода пароля идентичен п.4.7.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** При первичной настройке прибора ввод пароля приведет к переходу к режиму запуска в эксплуатацию – запустится таймер наработки прибора и формирование отчетов.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** По умолчанию на заводе изготовителе установлен пароль «0000», прибор находится в состоянии ожидания ввода в эксплуатацию.

#### 4.9 Ветвь “Установки > Дополнительно”

Данная ветвь служит для изменения метрологических настроек регистратора и очистки архивов.

На верхней строке ЖКИ останется надпись “Дополнительно”, на нижней строке появится один из нижележащих уровней, которые можно выбрать кнопками “◀” и “▶”:

- “Сброс пароля”;

- “Очистка архива”.

Для подтверждения выбора нажать кнопку “вниз”. При включенной аппаратной защите прибор выдаст сообщение на ЖКИ: «Снимите защиту».



**ПРИМЕЧАНИЕ!** В приборах предусмотрена дополнительная защита от несанкционированного доступа.

Если на ЖКИ появляется надпись «Снимите защиту», то для изменения выбранного пункта необходимо включить переключатель расположенный на нижней стороне основной платы ЭБ, Приложение А, рис.3.

**Снятие защиты необходимо для выполнения команд ветви: «Установки>Изменить>Дополнительно»**

#### **4.8.1 Ветвь “Установки > Дополнительно > Очистка архива”**

Данная ветвь служит для очистки накопленного архива и интеграторов.

При выборе данного меню на ЖКИ появится вопрос: «Очистить архив, Вы уверены?» Для согласия нажать кнопку “▼”, для отмены нажать кнопку “▲”.

#### **4.8.2 Ветвь “Установки > Дополнительно > Сброс пароля”**

Данная ветвь служит для смены пароля входа в ветвь «Изменить». Ввод нового пароля производится аналогично вводу целочисленных констант прибора.

### **4.10 Пример работы с меню прибора**

*Установить значение 15 л/имп. для первого импульсного канала.*

Находясь в корне дерева меню нажать кнопку “▼”, кнопками “◀” и “▶” выбрать раздел “Установки”, нажать кнопку “вниз”. При помощи кнопок “◀” и “▶” выбрать раздел “Изменить”, нажать кнопку “вниз”. Ввести пароль. Перемычка должна быть установлена. При помощи кнопок “◀” и “▶” выбрать раздел “Вес импульсов”, нажать кнопку “▼”. Выбрать при помощи кнопок “◀” и “▶” раздел “Канал1”, нажать кнопку “▼”.

Используя клавиши “◀” и “▶” для выбора позиции и клавиши “▲” и “▼” для изменения значения привести отображение на экране к виду «0015,000 л/имп».

Для подтверждения значения переместить курсор на поле с символом “□” и нажать кнопку “▼”.

#### **4.11 Считывание и вывод на печать архивов, накопленных регистратором.**

При подключении прибора по сети RS485 для передачи данных по протоколу Modbus RTU данные архивов регистратора могут быть считаны как любыми системами и программами верхнего уровня, так и специализированным программным обеспечением завода изготовителя. Изменение данных архивов регистратора не предусмотрено.

#### **4.12 Характерные неисправности и методы их устранения**

Регистратор снабжен светодиодными индикаторами для отображения основных неисправностей работы прибора и предварительной диагностики работы устройства.

Характерные неисправности при эксплуатации регистраторов неисправности и методы их устранения, доступные потребителю, перечислены в таблице 4.11.1.

Регистратор является сложным измерительным прибором, сконструированными с применением микроконтроллеров, поэтому их ремонт должен осуществляться только в специализированных организациях, имеющих необходимое оборудование и лицензию от территориального центра метрологии и стандартизации, и лицензию на проведение ремонтных работ от предприятия-изготовителя.

Таблица 4.11.1 – Описание и устранение неисправностей

Состав неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении в сеть регистратор не работает, ЖКИ ничего не показывает	Нет напряжения питания	Проверить напряжение питания
2. При имеющемся расходе воды показания регистратора равны нулю	Неправильное подключение датчиков расхода	Проверить и исправить схему подключения
3. Показания расхода в несколько раз больше или меньше реальных	Неправильно указаны веса импульсов	Проверить и установить правильные веса импульсов.
4. Отображение на основном экране ЖКИ символа «*»	Не выполнен запуск прибора в эксплуатацию.	Выполнить установку пароля пользователя согласно п.4.7.7.
5. Индикатор включен 	Сбой памяти или центрального процессора. Сигнализирует о ошибке связанной с нарушением работы памяти регистратора или о необходимости замены батареи питания памяти.	Выполнить конфигурацию прибора, заменить дополнительную батарею питания памяти.
6. Индикатор включен 	Индикация сигнала «Внимание». Свидетельствует о срабатывании таймера ожидания расхода по входным каналам 1-4.	1. В случае наличия сигнала на входных каналах с таймеров сигнал будет отключен. 2. Отключить таймер по неиспользуемым каналам согласно п.4.7.3.
7. Индикатор включен 	Короткое замыкание или неисправность в линии питания датчиков, отказ линии питания +24В. Данный сигнал может быть выведен на сигнальный релейный выход. (см. Приложения А, рис.1, контакты 4,5)	Отключить питание прибора. Проверить правильность подключения входных и выходных цепей регистратора на соответствие схемам Приложения А.

## 5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Настройка измерительного блока

Настройку ЭБ регистраторов проводят перед поверкой или после ремонта специалисты, имеющие соответствующую квалификацию и лицензию от изготовителя на право выполнения данных работ.

### 5.2 Техническое обслуживание

Регистраторы требуют специального технического обслуживания только по истечении очередного межповерочного интервала. Однако целесообразно не менее одного раза в месяц осуществлять проверку работоспособности прибора на объекте если не используются подключения канала передачи данных и контроль сигнальных выходов прибора, т.к. при срабатывании встроенных систем защиты прибор может находиться в заблокированном состоянии.

### 5.3 Метрологическое обслуживание

Метрологическое обслуживание выполняется специалистами, имеющими метрологические компетенции согласно утвержденной методике регистратора.

Метрологически значимая часть программного обеспечения защищена от изменения программно-аппаратными средствами на заводе изготовителе.

Для выполнения калибровки и поверки измерительных импульсных каналов необходимо применение платы преобразования сигнала согласно рис.9, приложение Б.

В качестве эталона применяется генератор активного импульсного сигнала.

Поверка прибора выполняется согласно утвержденной методике поверки.

### 5.4 Правила хранения и транспортирования

Регистраторы следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40°C, относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов расходомеров-регистраторов.

Транспортирование производится любым видом транспорта (авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков при температуре от -50 до +50 °C. Способ упаковки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны соблюдаться требования манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары можно производить только после выдержки их в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Схема подключения регистратора



Рис. А.1 Общий вид прибора

Таблица А.1 - Подключение сигналов регистратора

Клемма №	Разъем	Обозначение	Описание
1	220В	L	Питание прибора, переменный ток 220В, 50Гц
2		G	
3		N	
4	Вых. сигн. питание	b	Релейный выход, сигнализация наличия питания, при отключении - «разомкнуто»
5		a	
6	Вход ~	+1	Вход неполярного сигнала канала 1, активен в режиме активного входного сигнала
7		-1	
8		+2	Вход неполярного сигнала канала 2, активен в режиме активного входного сигнала
9		-2	
10	Вход 1	+24	Для подачи питания к датчику 1
11		-24	
12		Sig+	Входной измерительный канал 1, активен в режиме пассивного входного сигнала
13		Sig-	
14	Вход 2	+24	Для подачи питания к датчику 2
15		-24	
16		Sig+	Входной измерительный канал 2, активен в режиме пассивного входного сигнала
17		Sig-	
18	Вход 3	+24	Для подачи питания к датчику 3
19		-24	
20		Sig+	Входной измерительный канал 3
21		Sig-	
22	Вход 4	+24	Для подачи питания к датчику 4
23		-24	
24		Sig+	Входной измерительный канал 4



Клемма №	Разъем	Обозначение	Описание	
25		Sig-		
26	Вых.сигн. расход 4	a	Релейный выход, сигнализация расхода канала 4, при неисправности «замкнуто»	
27		b		
28	Вых.сигн. расход 3	a	Релейный выход, сигнализация расхода канала 3, при неисправности «замкнуто»	
29		b		
30	Вых.сигн. расход 2	a	Релейный выход, сигнализация расхода канала 2, при неисправности «замкнуто»	
31		b		
32	Вых.сигн. расход 1	a	Релейный выход, сигнализация расхода канала 1, при неисправности «замкнуто»	
33		b		
34	RS485/2	G	Канал 2, для подключения к сети RS485, резервирован для дальнейшего использования в базовой версии не доступен	
35		A		
36		B		
37	G2	a	Аппаратное управление счетом входных каналов, защелка учета №1	
38		b		
39	G1	a	Аппаратное управление счетом входных каналов, защелка учета №2	
40		b		
41	Выход дел. 4	+	Выход делителя канала 4, тип открытый коллектор.	
42		-		
43	Выход дел. 3	+	Выход делителя канала 3, тип открытый коллектор.	
44		-		
45	Выход дел. 2	+	Выход делителя канала 2, тип открытый коллектор.	
46		-		
47	Выход дел. 1	+	Выход делителя канала 1, тип открытый коллектор.	
48		-		
49	RS485/1	G	Канал 1, для подключения к сети RS485	
50		A		Предназначен для считывание данных и архивов регистратора
51		B		



Рис. А.2 Расположение идентификационной таблички и пломб прибора



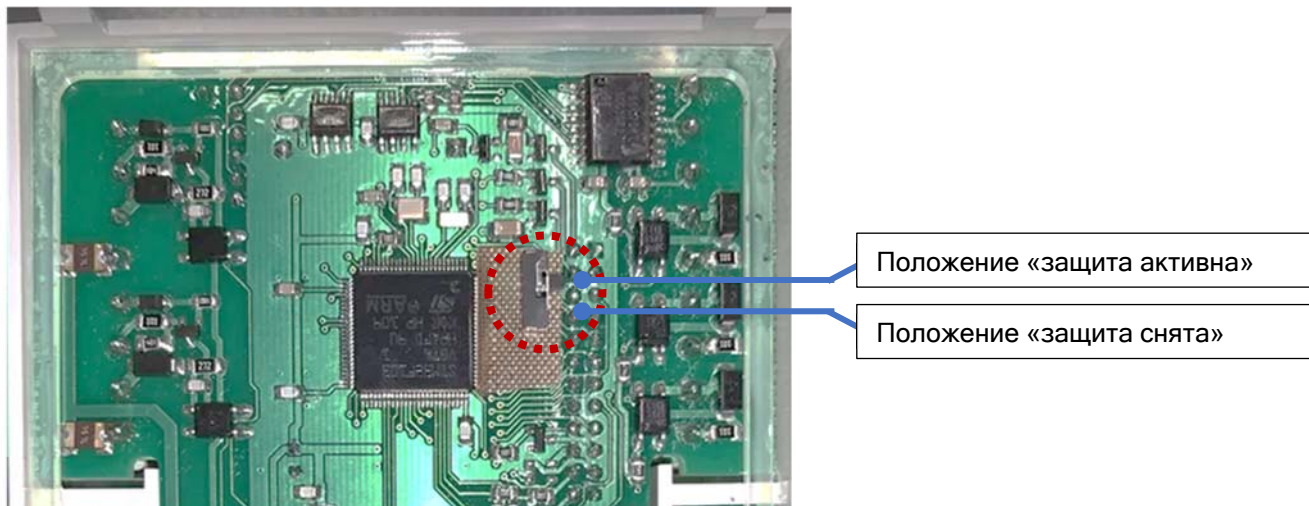


Рис. А.3 Расположение и состояние ключа аппаратной защиты

\* Ключ аппаратной защиты установлен на основной плате под нижней крышкой прибора.

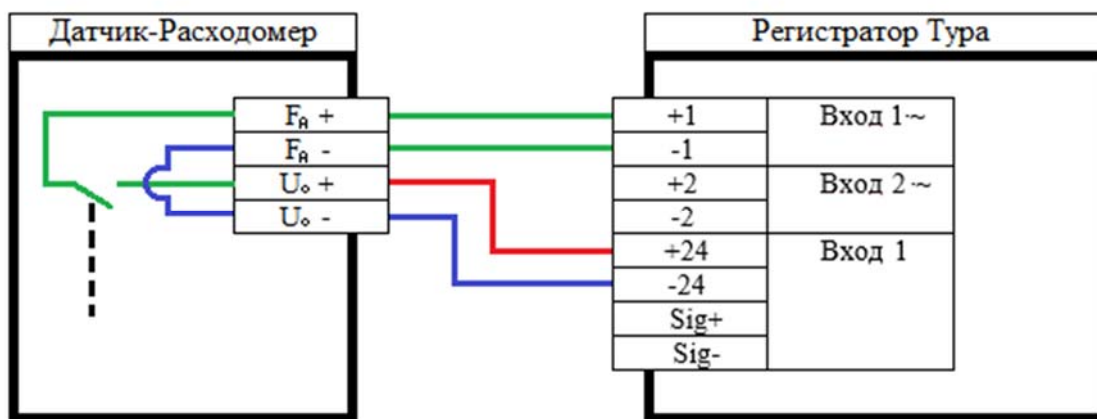


Рис. А.4 Схема подключения к регистратору активных выходных сигналов датчиков

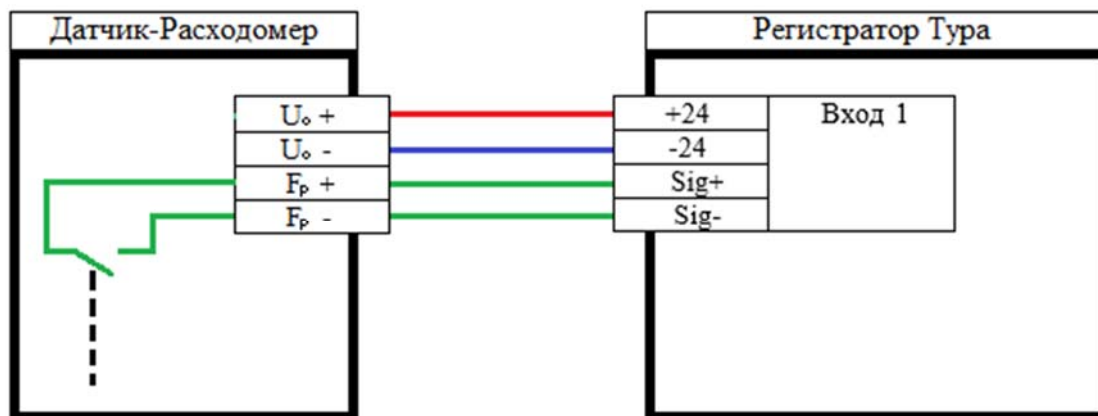


Рис. А.5 Схема подключения к регистратору пассивных выходных сигналов датчиков

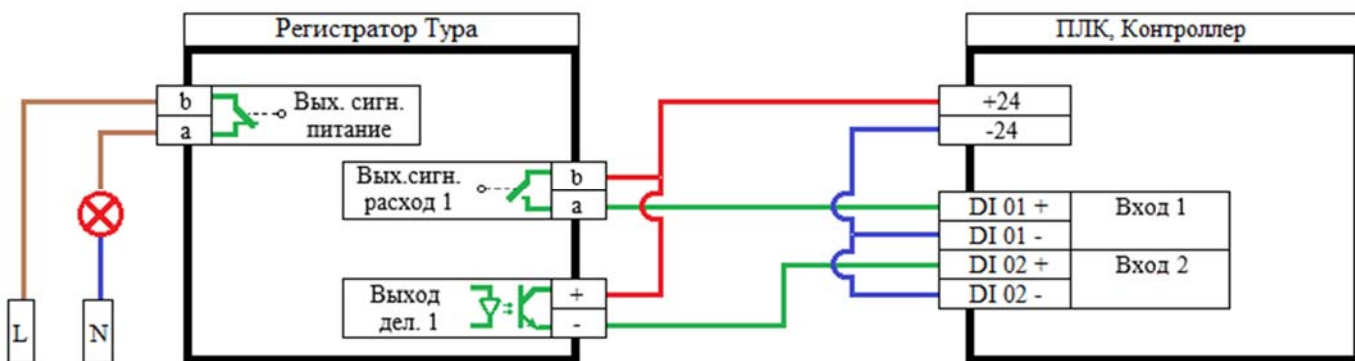


Рис. А.6 Схема подключения выходных цепей регистратора

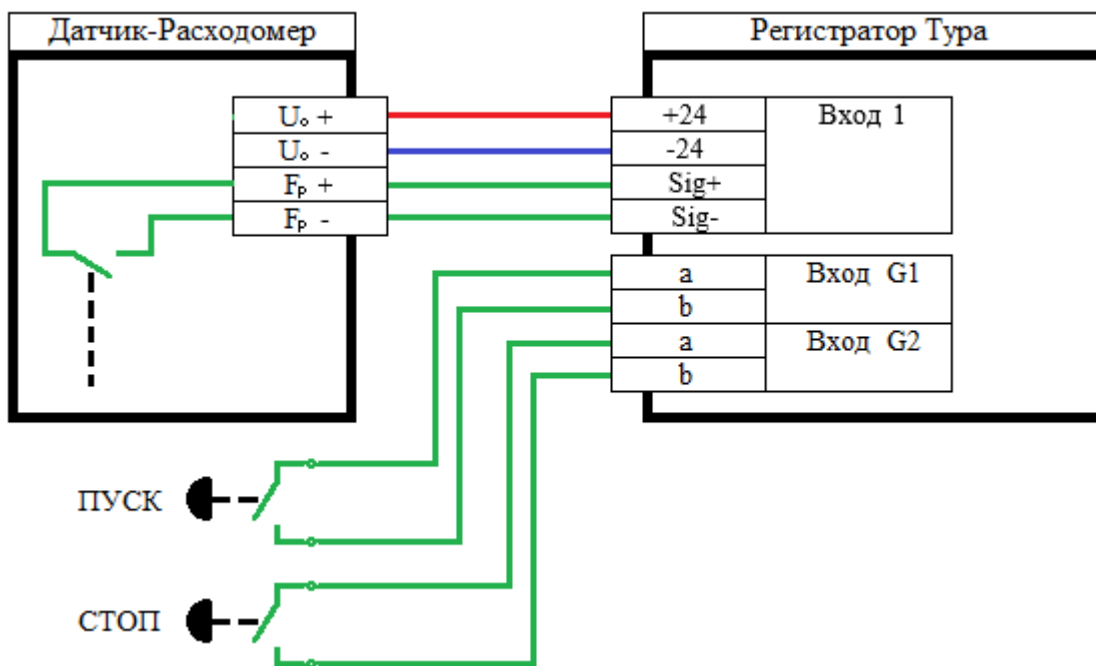


Рис. А.7 Схема подключения входных цепей с применением «режима 1» защелки учета регистратора

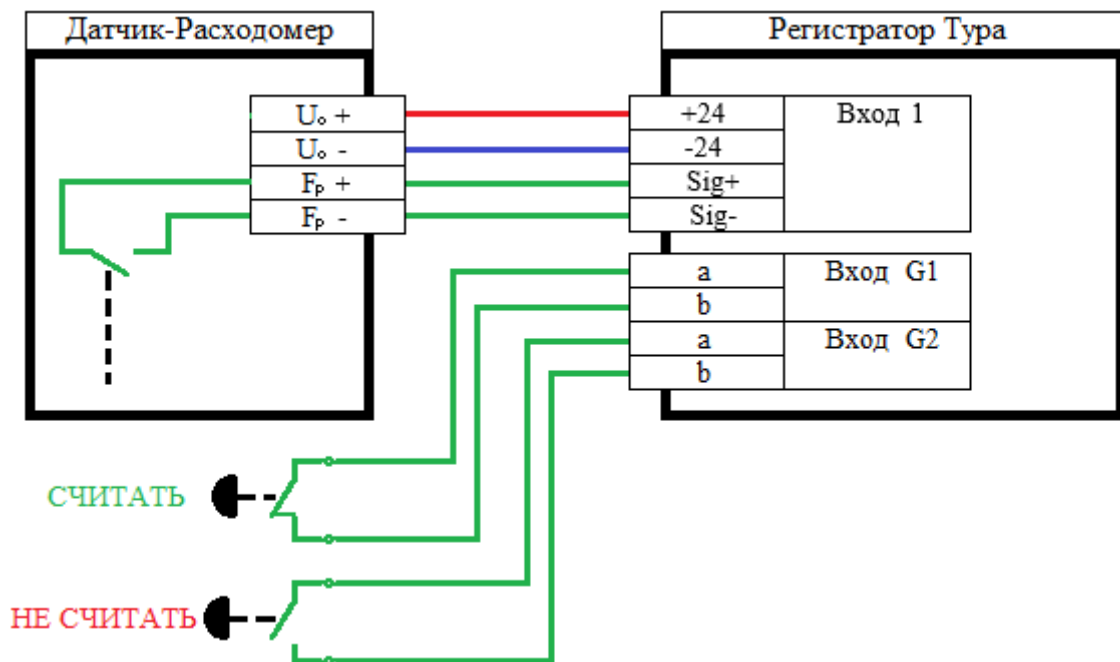


Рис. А.8 Схема подключения входных цепей с применением «режима 2 и 3» защелки учета регистратора

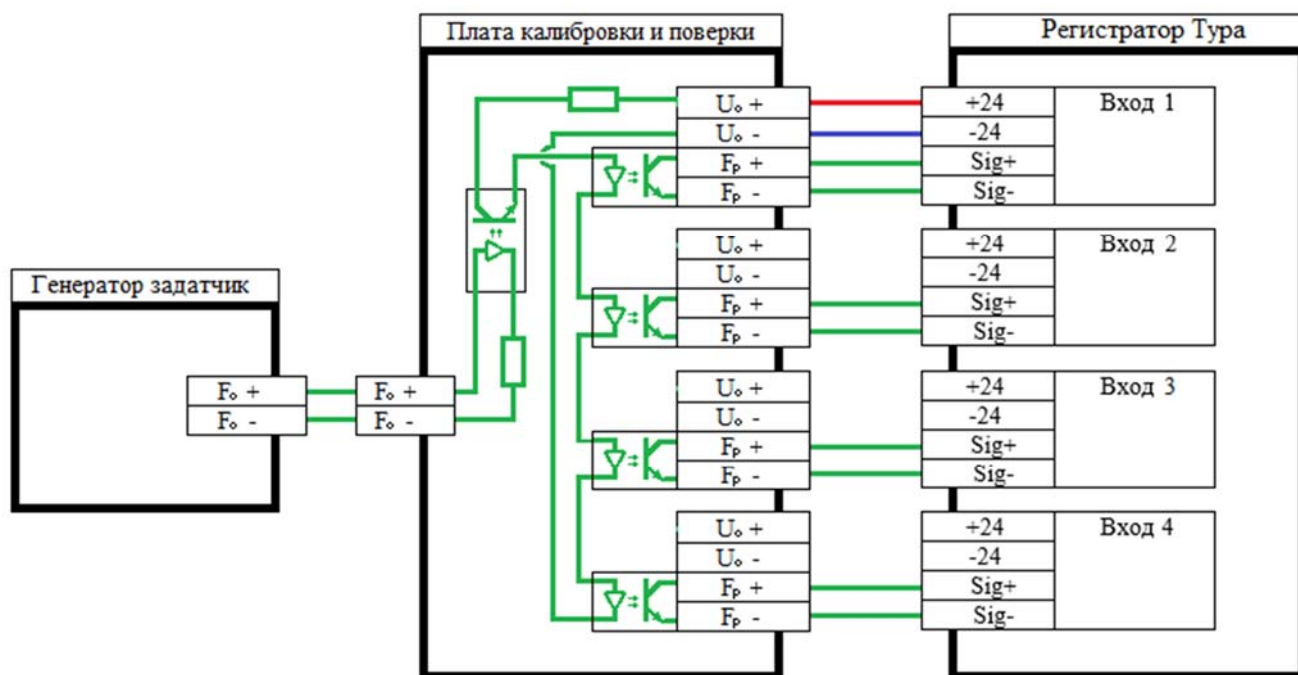


Рис. А.9 Схема подключения входных цепей с применением платы калибровки

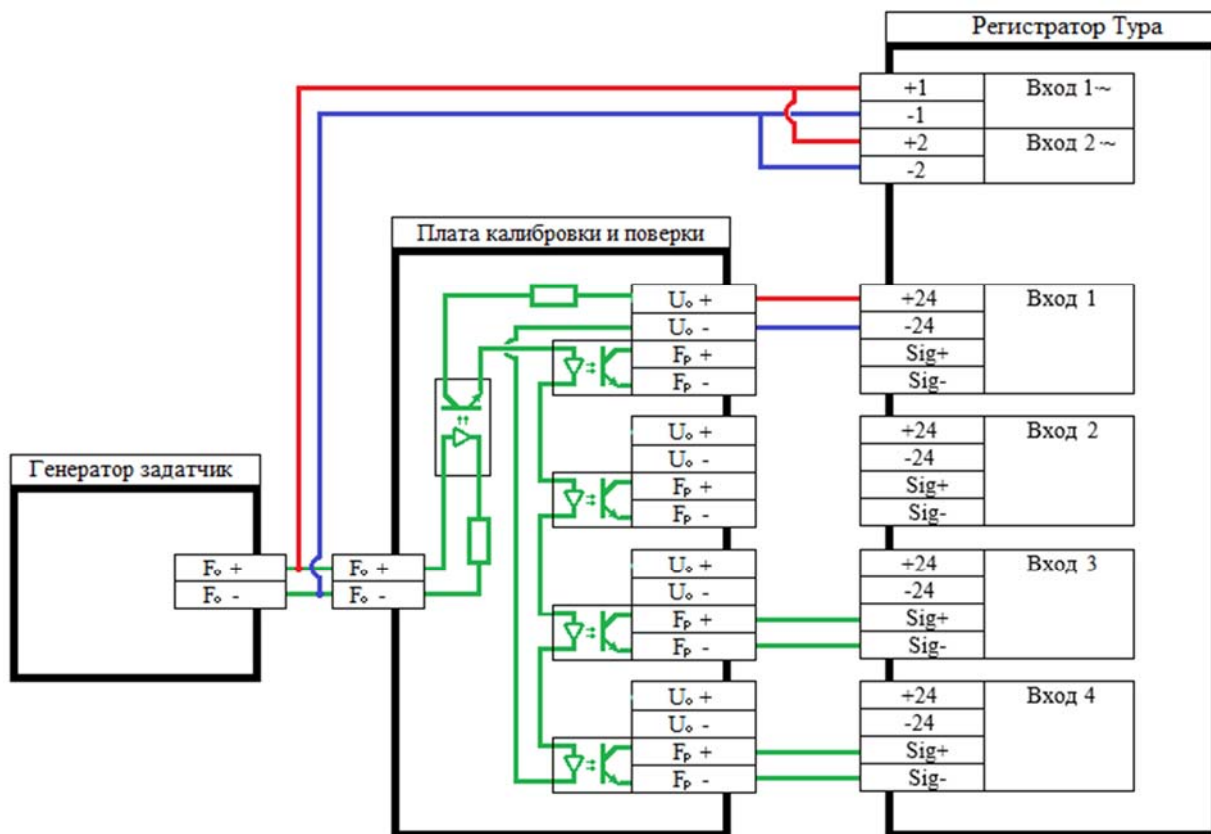


Рис. А.10 Схема подключения входных цепей в режиме активного сигнала для выполнения калибровки



**ПРИМЕЧАНИЕ!** На рисунке приведен режим подключения для каналов 1,2 сконфигурированных на измерение активного входного сигнала  $ST1=1, ST2=1$  согласно п. 4.7.6.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** В ходе поверки и калибровки для исключения влияния каналов управления счетом импульсов  $G1, G2$  рекомендуется сконфигурировать  $LV1=0, LV2=0, LV3=0, LV4=0$  согласно п.4.7.7.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Описание протокола связи по RS485

Регистратор предоставляет для считывания данные через стандартный сетевой интерфейс RS-485 по протоколу **Modbus RTU**. Параметры канала связи по умолчанию следующие:

- скорость обмена порта 9600;
- 8 бит данных;
- Без паритета - No parity;
- 1 стоп бит.

Приборы могут быть объединены в сеть согласно требований стандарта построения сетей на базе интерфейса RS-485.

#### Типы данных

Используемые при передаче и хранении параметров регистратора типы данных приведены в таблице ниже:

Тип	Разрядность	Знак	Описание параметра
WORD	16bit, 0...65535	нет	Целочисленные
DWORD	32bit, 0...2 <sup>32</sup>	нет	Целочисленные
FLOAT	32bit,	да	число с плавающей запятой, Формат IEEE
STRING	нет	нет	Символьный буфер

#### Коды журнала событий:

1. - Включено питание
2. - Очищен архив
3. - Изменено время
4. - Изменена дата
5. - Изменен вес импульса
6. - Изменен делитель
7. - Изменено время ожидания импульса
8. - Изменен пароль

Регистр состояния отчета содержит следующие параметры и события зафиксированные в период формирования отчета:

- Бит 0 - Зафиксирован расход меньше минимума на 1-ом канале
- Бит 1 - Зафиксирован расход меньше минимума на 2-ом канале
- Бит 2 - Зафиксирован расход меньше минимума на 3-ом канале
- Бит 3 - Зафиксирован расход меньше минимума на 4-ом канале
- Бит 6 - Зафиксирована смена даты/времени
- Бит 7 - Было включено питание

### 0x03 - Чтение регистров параметров (Holding registers)

Чтение значений параметров производится с применением функции 3.

Функция 3 позволяет получить содержимое 16-ти разрядных регистров параметров адресуемого устройства.

Список адресов запроса 0x03 - Чтение регистров данных

Адрес	Число регистров N	Параметр	Формат данных	Единица измерения
0x00	8	Название прибора	STRING	-
0x08	2	Серийный номер	DWORD	-
0x0a	1	Reserv0	WORD	-
0x0b	1	Reserv1	WORD	-
0x0c	1	Reserv2	WORD	-
0x0d	1	Reserv3	WORD	-
0x0e	1	Reserv4	WORD	-
0x0f	1	Reserv5	WORD	-
0x10	2	Вес импульса канала 1	FLOAT	л/импульс
0x12	2	Вес импульса канала 2	FLOAT	л/импульс
0x14	2	Вес импульса канала 3	FLOAT	л/импульс
0x16	2	Вес импульса канала 4	FLOAT	л/импульс
0x18	1	Коэффициент деления канала 1	WORD	вход/выход
0x19	1	Коэффициент деления канала 2	WORD	вход/выход
0x1a	1	Коэффициент деления канала 3	WORD	вход/выход
0x1b	1	Коэффициент деления канала 4	WORD	вход/выход
0x1c	1	Время ожидания импульса канала 1	WORD	сек
0x1d	1	Время ожидания импульса канала 2	WORD	сек
0x1e	1	Время ожидания импульса канала 3	WORD	сек
0x1f	1	Время ожидания импульса канала 4	WORD	сек
0x20	2	Максимальный расход канала 1	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
0x22	2	Максимальный расход канала 2	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
0x24	2	Максимальный расход канала 3	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
0x26	2	Максимальный расход канала 4	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч

### Список адресов запроса 0x04 - Чтение регистров данных

Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
<b>Блок текущих данных</b>				
0x00	1	Год	WORD	
0x01	1	Месяц	WORD	
0x02	1	день	WORD	
0x03	1	час	WORD	
0x04	1	минута	WORD	
0x05	1	число записей архива событий	WORD	
0x06	1	число записей часового архива	WORD	
0x07	1	число записей двухчасового архива	WORD	
0x08	1	число записей суточного архива	WORD	
0x09	1	число записей месячного архива	WORD	
0x0a	1	число записей годового архива	WORD	
0x0b	1	Регистр статуса	WORD	
0x0c	1	Резерв	WORD	
0x0d	1	Резерв	WORD	
0x0e	2	Срез накопленных данных: общая наработка прибора	DWORD	мин
0x10	2	Срез накопленных данных: объём канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x12	2	Срез накопленных данных: объём канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x14	2	Срез накопленных данных: объём канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x16	2	Срез накопленных данных: объём канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x18	2	Срез накопленных данных: объём канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x18	2	Срез накопленных данных: объём канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x1c	2	Срез накопленных данных: объём канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x18	2	Срез накопленных данных: объём канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x20	2	Расход канала 1	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
0x22	2	Расход канала 2	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
0x24	2	Расход канала 3	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
0x26	2	Расход канала 4	FLOAT	м <sup>3</sup> /ч
<b>Блок последних записей архива событий</b>				
0x0100	1	Год	WORD	
0x0101	1	Месяц	WORD	
0x0102	1	день	WORD	
0x0103	1	час	WORD	
0x0104	1	минута	WORD	
0x0105	1	Код события	WORD	Прил.Б.п.2

Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
<b>Блок записей текущего часового архива</b>				
0x0106	1	Год	WORD	
0x0107	1	Месяц	WORD	
0x0108	1	день	WORD	
0x0109	1	час	WORD	
0x010a	1	минута	WORD	
0x010b	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x010c	2	Время работы прибора за час	DWORD	мин
0x010e	2	Объем по каналу 1 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0110	2	Объем по каналу 2 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0112	2	Объем по каналу 3 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0114	2	Объем по каналу 4 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
<b>Блок записей последнего часового архива</b>				
0x0116	1	Год	WORD	
0x0117	1	Месяц	WORD	
0x0118	1	день	WORD	
0x0119	1	час	WORD	
0x011a	1	минута	WORD	
0x011b	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x011c	2	Время работы прибора за час	DWORD	мин
0x011e	2	Объем по каналу 1 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0120	2	Объем по каналу 2 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0122	2	Объем по каналу 3 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0124	2	Объем по каналу 4 за 1 час	FLOAT	м <sup>3</sup>
<b>Блок записей текущего двухчасового архива</b>				
0x0126	1	Год	WORD	
0x0127	1	Месяц	WORD	
0x0128	1	день	WORD	
0x0129	1	час	WORD	
0x012a	1	минута	WORD	
0x012b	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x012c	2	Время наработки за час	DWORD	мин
0x012e	2	Объем по каналу 1 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0130	2	Объем по каналу 2 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0132	2	Объем по каналу 3 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0134	2	Объем по каналу 4 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
<b>Блок записей последнего двухчасового архива</b>				
0x0136	1	Год	WORD	
0x0137	1	Месяц	WORD	
0x0138	1	день	WORD	
0x0139	1	час	WORD	
0x013a	1	минута	WORD	
0x013b	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x013c	2	Время наработки за 2 час	DWORD	мин
0x013e	2	Объем по каналу 1 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>



Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
0x0140	2	Объем по каналу 2 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0142	2	Объем по каналу 3 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0144	2	Объем по каналу 4 за 2 часа	FLOAT	м <sup>3</sup>
<b>Блок записей текущего суточного архива</b>				
0x0146	1	Год	WORD	
0x0147	1	Месяц	WORD	
0x0148	1	День	WORD	
0x0149	1	час	WORD	
0x014a	1	минута	WORD	
0x014b	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x014c	2	Время наработки за сутки	DWORD	мин
0x014e	2	Объем по каналу 1 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0150	2	Объем по каналу 2 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0152	2	Объем по каналу 3 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0154	2	Объем по каналу 4 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0156	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0158	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x015a	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x015c	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x015e	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0160	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0162	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0164	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0166	2	Срез счетчика накопленных данных общей наработки прибора	DWORD	мин
<b>Блок записей последнего суточного архива</b>				
0x0168	1	Год	WORD	
0x0169	1	Месяц	WORD	
0x016a	1	день	WORD	
0x016b	1	час	WORD	
0x016c	1	минута	WORD	
0x016d	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x016e	2	Время наработки за сутки	UINT	мин
0x0170	2	Объем по каналу 1 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0172	2	Объем по каналу 2 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0174	2	Объем по каналу 3 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0176	2	Объем по каналу 4 за сутки	FLOAT	м <sup>3</sup>

Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
0x0178	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x017a	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x017c	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x017e	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0180	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0182	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0184	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0186	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0188	2	Срез счетчика накопленных данных общей наработки прибора	DWORD	мин
<b>Блок записей текущего месячного архива</b>				
0x018a	1	Год	WORD	
0x018b	1	Месяц	WORD	
0x018c	1	день	WORD	
0x018d	1	час	WORD	
0x018e	1	минута	WORD	
0x018f	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x0190	2	Время наработки за месяц	DWORD	мин
0x0192	2	Объем по каналу 1 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0194	2	Объем по каналу 1 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0196	2	Объем по каналу 2 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0198	2	Объем по каналу 2 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x019a	2	Объем по каналу 3 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x019c	2	Объем по каналу 3 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x019e	2	Объем по каналу 4 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01a0	2	Объем по каналу 4 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01a2	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01a4	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01a6	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01a8	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01aa	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01ac	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01ae	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>

Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
0x01b0	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01b2	2	Срез счетчика накопленных данных общей наработки прибора	DWORD	мин
<b>Блок записей последнего месячного архива</b>				
0x01b4	1	Год	WORD	
0x01b5	1	Месяц	WORD	
0x01b6	1	день	WORD	
0x01b7	1	час	WORD	
0x01b8	1	минута	WORD	
0x01b9	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x01ba	2	Время наработки за месяц	DWORD	мин
0x01bc	2	Объем по каналу 1 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01be	2	Объем по каналу 1 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01c0	2	Объем по каналу 2 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01c2	2	Объем по каналу 2 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01c4	2	Объем по каналу 3 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01c6	2	Объем по каналу 3 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01c8	2	Объем по каналу 4 за месяц (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01ca	2	Объем по каналу 4 за месяц (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01cc	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01ce	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01d0	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01d2	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01d4	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01d6	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01d8	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01da	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01dc	2	Срез счетчика накопленных данных общей наработки прибора	DWORD	мин
<b>Блок записей текущего годового архива</b>				
0x01de	1	Год	WORD	
0x01df	1	Месяц	WORD	
0x01e0	1	день	WORD	
0x01e1	1	час	WORD	
0x01e2	1	минута	WORD	
0x01e3	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x01e4	2	Время наработки за год	DWORD	мин

Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
0x01e6	2	Объем по каналу 1 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01e8	2	Объем по каналу 1 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01ea	2	Объем по каналу 2 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01ec	2	Объем по каналу 2 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01ee	2	Объем по каналу 3 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01f0	2	Объем по каналу 3 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01f2	2	Объем по каналу 4 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01f4	2	Объем по каналу 4 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01f6	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01f8	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01fa	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x01fc	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x01fe	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0200	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0202	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0204	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0206	2	Срез счетчика накопленных данных общей наработки прибора	DWORD	мин
<b>Блок записей последнего годового архива</b>				
0x0208	1	Год	WORD	
0x0209	1	Месяц	WORD	
0x020a	1	день	WORD	
0x020b	1	час	WORD	
0x020c	1	минута	WORD	
0x020d	1	Состояние	WORD	прил.Б.п.2
0x020e	2	Время наработки за год	DWORD	мин
0x0210	2	Объем по каналу 1 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0212	2	Объем по каналу 1 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0214	2	Объем по каналу 2 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0216	2	Объем по каналу 2 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0218	2	Объем по каналу 3 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x021a	2	Объем по каналу 3 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x021c	2	Объем по каналу 4 за год (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x021e	2	Объем по каналу 4 за год (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0220	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0222	2	Срез счетчика накопленных данных канала 1 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>

Адрес	Число регистров	Параметр	Формат данных	Единица измерения
0x0224	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x0226	2	Срез счетчика накопленных данных канала 2 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0228	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x022a	2	Срез счетчика накопленных данных канала 3 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x022c	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (дробная часть)	FLOAT	м <sup>3</sup>
0x022e	2	Срез счетчика накопленных данных канала 4 (целая часть)	DWORD	м <sup>3</sup>
0x0230	2	Срез счетчика накопленных данных общей наработки прибора	DWORD	мин

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

## Описание структуры меню регистратора

Подробное описание разделов меню приведено в разделе 4 настоящего руководства, структурные связи между пунктами меню приведены на рис Г.1, 2.

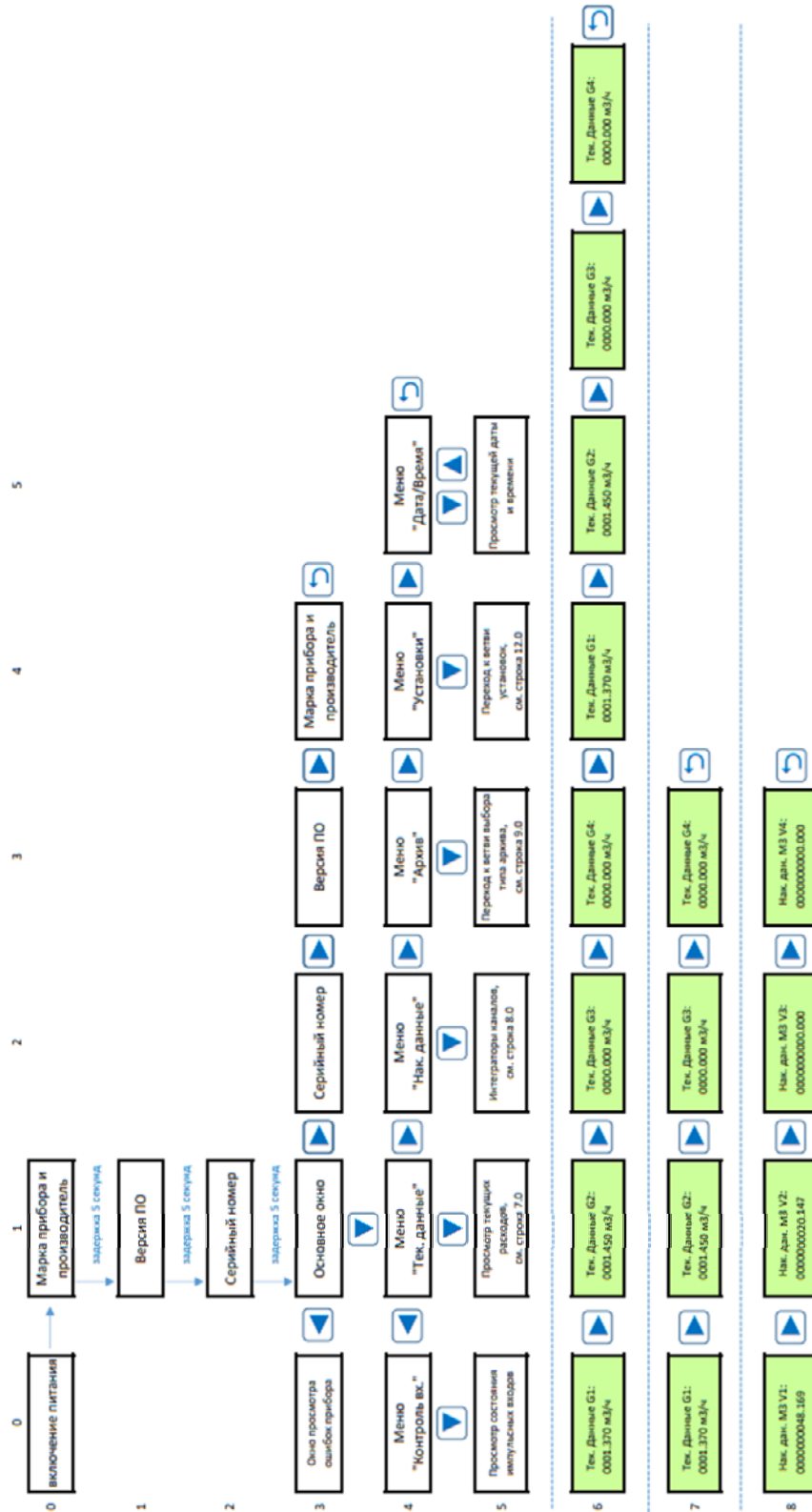


Рис. Г.1.

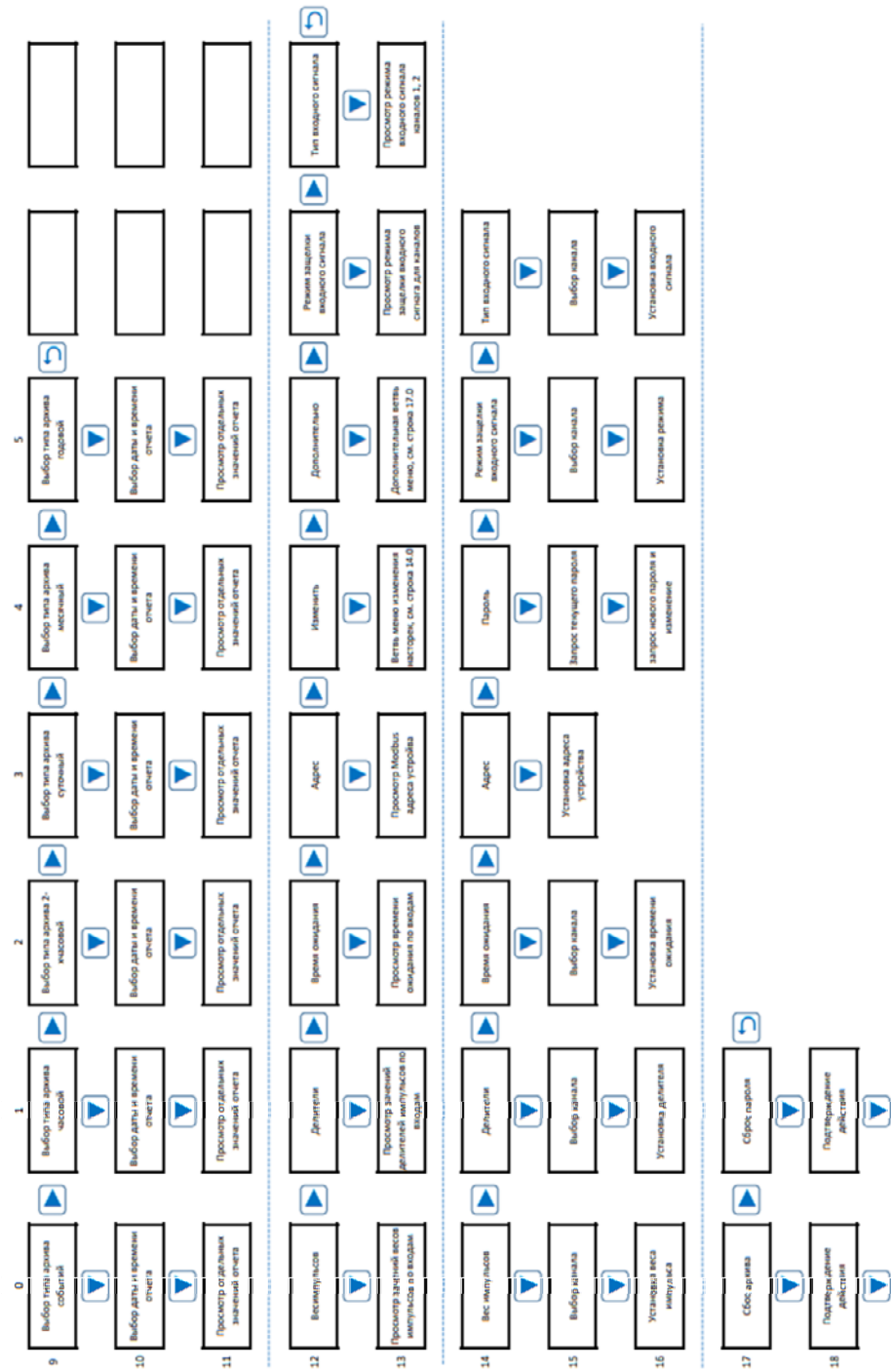


Рис. Г.2.

