

СОДЕРЖАНИЕ

Список терминов и сокращений.....	5
1 Назначение.....	6
2 Технические характеристики.....	6
2.1 Конструктивное исполнение.....	6
2.2 Прямые измерения.....	6
2.3 Косвенные измерения.....	7
2.4 Архивация результатов измерений.....	8
2.5 Диагностика нештатных ситуаций.....	8
2.6 Коммуникационные возможности прибора.....	9
2.6.1 Работа по выделенной линии.....	11
2.6.1.1 Использование контроллера КМ-02.....	11
2.6.1.2 Использование контроллера КМ-03.....	12
2.6.2 Работа по коммутируемой линии.....	13
2.6.3 Использование пульта переноса данных «Луч-МК».....	14
2.7 Характеристики электропитания.....	14
2.8 Условия эксплуатации.....	15
2.9 Показатели надежности.....	15
2.10 Характеристики безопасности.....	15
2.11 Маркирование и пломбирование прибора.....	15
3 метрологические характеристики.....	16
4 Устройство и работа теплорегистратора.....	17
4.1 Конструкция прибора и общие сведения о его работе.....	17
4.2 Принципы выполнения измерений.....	17
4.3 Принципы регистрации данных.....	17
4.4 Принципы представления данных.....	18
4.4.1 Организация данных теплорегистратора.....	18
4.4.2 Ввод (изменение) данных.....	18
5 Монтаж и настройка прибора.....	19
5.1 Общие рекомендации.....	19
5.2 Подключение измерительных преобразователей.....	19
5.2.1 Преобразователи с токовым выходом.....	19
5.2.2 Преобразователи сопротивления.....	19
5.2.3 ПП с частотным и числоимпульсным выходом.....	19
5.3 Настройка теплорегистратора.....	20
5.3.1 Ввод пароля для включения системного режима.....	20
5.3.2 Доступ к настроечным таблицам прибора.....	20
5.3.3 Первичные преобразователи с токовым сигналом.....	21
5.3.4 Преобразователи сопротивления.....	21
5.3.5 Первичные преобразователи с частотным выходом.....	22
5.3.6 Первичные преобразователи с числоимпульсным выходом.....	22
5.3.7 Измерение расходов массы теплофикационной воды.....	22
5.3.8 Параметры холодного источника.....	24
5.3.9 Расчет количества теплоты.....	24
5.3.10 Определение параметра как константы.....	25
5.3.11 Функции суммы, разности или среднего значения.....	25
5.3.12 Расширение динамического диапазона измерения.....	25
5.3.13 Настройка барометрического давления.....	25
5.3.14 Настройка списка пользовательских параметров.....	25
5.3.15 Настройка списка параметров оперативного архива.....	26
5.3.16 Управление отчетными архивами.....	26
5.3.17 Установка параметров календаря.....	27
5.3.18 Настройка телеметрического выхода.....	27

5.3.19	Сохранение измененной конфигурации.....	28
5.3.20	Общий порядок настройки прибора.....	29
6	Работа с теплорегистратором в пользовательском режиме.....	30
6.1	Организация архивных и пользовательских данных.....	30
6.2	Просмотр мгновенных значений параметров.....	30
6.3	Просмотр содержимого отчетных архивов.....	30
6.4	Просмотр содержимого оперативного архива.....	31
6.5	Поиск архивной записи по дате.....	31
6.6	Изменение формата десятичной запятой.....	31
6.7	Просмотр заголовка архивной таблицы.....	32
6.8	Просмотр больших значений архивных параметров.....	32
6.9	Просмотр параметров календаря.....	32
6.10	Управление оперативным архивом.....	33
6.11	Коммуникационные параметры прибора.....	33
6.12	Вывод данных теплорегистратора на принтер.....	33
7	Диагностика нештатных ситуаций.....	35
7.1	Нештатные ситуации. Аварийные архивы прибора.....	35
7.2	Поиск причин возникновения нештатных ситуаций. Монитор ошибок.....	36
7.3	Просмотр информации о пропадании питания прибора.....	37
	Приложение А Схемы подключения ПП.....	38
	Приложение Б Установочные размеры теплорегистратора.....	43
	Приложение В Схема коммуникаций.....	43
	Приложение Г Назначение клавиш в пользовательском режиме.....	44
	Приложение Д Назначение клавиш в системном режиме.....	45
	Приложение Е Пример карты настройки теплорегистратора.....	46

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Расход теплоносителя — масса (объем) теплоносителя, прошедшего через поперечное сечение трубопровода за единицу времени.

Тепловая мощность — потребленное количество теплоты, приведенное к часу.

Пользовательский режим — основной режим работы теплорегистратора. В этом режиме прибор позволяет просматривать на табло индикации параметры календаря, содержимое текущих архивных записей и архивов, а также мгновенные значения пользовательских параметров. В этом режиме допускается изменять положение запятой пользовательских и архивных параметров

Системный режим — второй режим работы теплорегистратора. В этом режиме допускается изменение параметров, определяющих конфигурацию прибора с клавиатуры.

Пользовательские параметры — измеряемые параметры, индицируемые в пользовательском режиме.

Архивные параметры — пользовательские параметры и наработка в часах, регистрирующиеся в отчетных архивах теплорегистратора.

Архив отключений — архив, в котором фиксируются время пропадания сетевого питания и время включения прибора.

Карта программирования — совокупность данных, определяющая алгоритм определения характеристик измерительных преобразователей и прочих параметров работы теплорегистратора.

Интегратор — накопленные значения архивных параметров с момента включения прибора.

Интегральный месячный архив — значения интегратора на момент окончания отчетного месяца.

Нештатная ситуация — отказ измерительных преобразователей, выход значений измеряемых и рассчитываемых параметров за пределы заданных диапазонов, ошибки при настройке прибора и т.д.

Подсистема учета — набор параметров, связанных одним параметром наработки (в часах). В одну подсистему учета обычно включают взаимосвязанные параметры.

ПП - первичный преобразователь.

ТС - термопреобразователь сопротивления.

ТСМ - термопреобразователь сопротивления медный.

ТСП - термопреобразователь сопротивления платиновый.

ИПР - измерительный преобразователь расхода.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящий документ «Теплорегистратор КАРАТ. Руководство по эксплуатации» распространяется на модификацию теплорегистратора КАРАТ: КАРАТ-011.

Теплорегистратор КАРАТ-011 (в дальнейшем теплорегистратор КАРАТ) предназначен для измерения, учета отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения и теплоснабжения произвольной конфигурации, подключенных к водяной тепловой сети.

Область применения: узлы учета тепловой энергии в индивидуальных и центральных тепловых пунктах, информационно-измерительные системы и системы учета и управления использованием энергоресурсов на промышленных предприятиях и объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Теплорегистратор КАРАТ-011 выпускается по ТУ 4217-001-32277111-2005.

Возможность применения теплорегистратора КАРАТ-011 для измерений количества теплоты, а также параметров теплоносителя подтверждается Сертификатом об утверждении типа средств измерений № 22414. Теплорегистратор КАРАТ внесен в Государственный реестр средств измерений под № 30485-05.

Алгоритмы вычисления количества теплоты и массы теплоносителя, реализованные в КАРАТ-011, соответствуют «Правилам учета тепловой энергии и теплоносителя».

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Конструктивное исполнение



Теплорегистратор КАРАТ-011 (рисунок 2.1) МСТИ421451.008 выпускается в пластмассовом корпусе для настенного монтажа. Корпус разделен на два отсека - функциональный и монтажный.

Габаритные размеры корпуса не превышают 233x184x95 мм. Корпус имеет степень защиты IP54 по ГОСТ 14254.

Масса теплорегистратора не превышает 1,5 кг, в упаковке - 2,0 кг.



Рисунок 2.1 - Теплорегистратор КАРАТ-011

2.2 Прямые измерения

Теплорегистратор КАРАТ-011 имеет 13 измерительных входов для подключения первичных преобразователей (ПП). Среди них - 8 аналоговых (In₁..In₈) и 5 цифровых (FS₁..FS₅) входов, по которым обеспечивается измерение следующих электрических величин:

- постоянного тока в диапазонах 0..5 мА, 0..20 мА и 4..20 мА на любом из восьми входов In₁..In₈;
- электрического сопротивления в диапазоне от 20 до 300 Ом на любом из восьми входов In₁..In₈;
- частоты сигнала в диапазоне от 0,1 до 3 000 Гц на любом из пяти входов FS₁..FS₅;
- подсчет количества импульсов электрического тока (длительность импульса не менее 300 мкс, частота следования не более 3000 Гц) на любом из пяти входов FS₁..FS₅; возможность на любом из входов включить программный фильтр для подавления дребезга контактов ИПР, с максимальной частотой пропускания 5 Гц;

Для питания цепей входов FS₁..FS₅ может применяться либо один из двух внутренних источников питания теплорегистратора 18 В, либо внешний источник напряжения постоянного тока от 6 до 15 В.

Суммарная нагрузка на один внутренний источник питания не должна превышать 60 мА.

Входной ток для цифровых входов FS_1...FS_5 не более 2 мА.

Назначение каждого из входов в каждом конкретном случае применения теплорегистратора определяется пользователем путем настройки прибора (см.п.5.3). Прибор обеспечивает возможность измерения следующих физических величин (диапазон измерения приведен в таблице 2.1):

- расхода объема теплоносителя, горячей или холодной воды по выходным сигналам преобразователей расхода с токовым выходом по ГОСТ 26.011 (0..5 мА, 0..20 мА или 4..20 мА);
- расхода объема теплоносителя, горячей или холодной воды по импульсным частотным выходным сигналам преобразователей расхода;
- объема теплоносителя, горячей или холодной воды по число-импульсным выходным сигналам преобразователей расхода;
- температуры теплоносителя с использованием термопреобразователей сопротивления типа ТСМ и ТСП по ГОСТ 6651 (характеристики 50М и 100М с $W_{100}=1,426$ и $W_{100}=1,428$ или 50П и 100П с $W_{100}=1,391$ и $W_{100}=1,385$);
- температуры теплоносителя по выходным сигналам преобразователей с токовым выходом по ГОСТ 26.011 (0..5 мА, 0..20 мА или 4..20 мА);
- температуры теплоносителя по сигналам первичных преобразователей с частотным импульсным выходом;
- перепада давления на диафрагмах с угловым способом отбора по ГОСТ 8.563 по сигналам преобразователей с токовым выходом по ГОСТ 26.011 (0..5 мА, 0..20 мА или 4..20 мА);
- абсолютного и избыточного давления по выходным сигналам преобразователей с токовым выходом по ГОСТ 26.011 (0..5мА, 0..20 мА или 4..20мА);
- абсолютного и избыточного давления по сигналам преобразователей с частотным импульсным выходом.

Таблица 2.1 - Прямые измерения

<i>Измеряемая величина</i>	<i>Диапазон</i>
Температура (ТСМ)	-50..200 °С
Температура (ТСМ, частота, ток)	-50..600 °С
Давление	0..40 кгс/см ²
Объем воды	0..99 999 м ³ /ч

2.3 Косвенные измерения

На основании результатов прямых измерений по п.2.2 теплорегистратор КАРАТ способен измерять косвенными методами:

- расход массы теплоносителя как функцию объемного расхода, температуры и давления, измеренных в соответствующей точке;
- расход массы теплоносителя по методу переменного перепада давления на диафрагме с угловым способом отбора по ГОСТ 8.563;
- количество теплоты, как функцию расхода массы теплоносителя, температуры и давления, измеренных в соответствующей точке.

Диапазон измерения приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Косвенные измерения

Измеряемая величина	Диапазон
Массовый расход воды	0..99 999 т
Тепловая мощность	0..99 999 Гкал

Любая точка измерения температуры, давления и расхода объема может имитироваться путем ввода в прибор некоторого значения (константы) соответствующего параметра, либо определением параметра как суммы, разности или среднего двух других параметров той же физической природы.

Суммарное количество реальных или имитируемых точек измерения по каждому из теплоэнергетических параметров - до 8.

2.4 Архивация результатов измерений

Результаты прямых и косвенных измерений теплорегистратор КАРАТ может представлять в виде четырех независимых подсистем учета. В каждой подсистеме четыре отчетных архива. Архивы каждой подсистемы включаются, останавливаются и обнуляются одновременно. В подсистеме ведутся следующие архивы:

- почасовой, глубиной 240 записей;
- посуточный, глубиной 62 суток;
- помесечный, глубиной 12 отчетных месяцев;
- интегральный помесечный (нарастающим итогом с момента последней очистки архивов), глубиной 12 отчетных месяцев.

В подсистеме учета может быть до 8 параметров. Архивироваться могут энергетические параметры, перечисленные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Архивируемые энергетические параметры

Измеряемая величина	Диапазон
Средняя по массе температура	-50..600 °С
Средняя по времени температура	-50..600 °С
Среднее абсолютное и относительное давление	0..40 кгс/см ²
Объем воды	0..999 999 м ³ /ч
Масса воды	0..999 999 т
Потребленное количество теплоты	0..999 999 Гкал

В состав каждого из архивов теплорегистратор автоматически включает параметр «Наработка», отображающий время корректной работы прибора (в часах) за каждый интервал архивирования.

Кроме того, вне подсистем учета теплорегистратор позволяет настроить один оперативный архив, с настраиваемым интервалом архивирования из ряда: 5, 6, 10, 15, 20 и 30 минут, 1, 2, 3 и 4 часа, глубиной 240 записей. Данный архив управляется из пользовательского режима и служит для технологических целей.

2.5 Диагностика нештатных ситуаций

Теплорегистратор КАРАТ имеет функции автоматической диагностики нештатных ситуаций (отказ измерительных преобразователей, выход значений измеряемых и рассчитываемых параметров за пределы заданных диапазонов, ошибки при настройке прибора и т.д.). При возникновении нештатной ситуации прекращается интегрирова-

ние архивных параметров в отчетных архивах соответствующей подсистемы, и включаются аварийные архивы - почасовой (глубина 24 записи) и посуточный (глубина 40 записей), где фиксируется признак нештатной ситуации, дата, время, в течение которого она существовала, по каждому из параметров, вызвавших нештатную ситуацию, а также интегральные значения параметров.

Кроме аварийных архивов, в приборе реализован монитор ошибок - функция позволяющая локализовать причину возникновения нештатной ситуации.

В приборе существует архив пропадания питания прибора (24 записи), позволяющий определить время включения и отключения теплорегистратора.

В КАРАТе имеется один телеметрический выход: допустимое коммутируемое напряжение 35 В, максимальный коммутируемый ток 6 мА, допустимое обратное напряжение 6 В.

На основе теплорегистратора КАРАТ-011 и контроллеров КМ-02 или КМ-03 возможно построение системы сигнализации о нештатной ситуации.

2.6 Коммуникационные возможности прибора

В теплорегистраторах КАРАТ-011 реализован один коммуникационный порт. Физический интерфейс порта - модифицированная токовая петля, передача данных осуществляется в соответствии с протоколами, описанными в МСТИ.420601.001 Д1, в дальнейшем этот интерфейс называется **«моноканал»**. НПП «Уралтехнология» выпускает следующий ряд периферийных устройств для подключения к порту «моноканала»:

- **пульт переноса данных «Луч-МК»** - предназначен для считывания содержимого архивов теплорегистратора с целью последующего вывода на персональный компьютер;
- **розетка ЛКП** - предназначена для организации сбора данных с теплорегистраторов КАРАТ, вычислителей КАРАТ-М пультом переноса данных «Луч-МК»;
- **контроллер КМ-02** - предназначен для подключения группы теплорегистраторов КАРАТ и вычислителей КАРАТ-М непосредственно к внешнему устройству с помощью интерфейса RS-232.

К контроллеру КМ-02 одновременно можно подключить до 14 теплорегистраторов КАРАТ или вычислителей КАРАТ-М и до 240 вычислителей «ЭЛЬФ». Контроллер поддерживает стандартные протоколы передачи XModem-CRC и ModBus-RTU. В контроллере КМ-02 предусмотрены 4 телеметрических входа и 1 выход. Контроллер КМ-02 предназначен для построения распределенных систем сбора и обработки данных. КМ-02 позволяет подключать ЭВМ посредством выделенного канала, Научес-модемов, GSM-терминалов, модемов для физических линий, радиомодемов и различных конвертеров физических интерфейсов. КМ-02 можно рекомендовать для использования с системами сбора информации других производителей.

- **контроллер КМ-03** - предназначен для подключения одновременно сети теплорегистраторов КАРАТ и вычислителей КАРАТ-М, и сети вычислителей «ЭЛЬФ» к шине RS-485. Поддерживает передачу данных от приборов учета в стандартных протоколах XModem-CRC и ModBus-RTU. В контроллере КМ-03 предусмотрены 4 телеметрических входа и 1 выход. Контроллер КМ-03 позволяет строить локальные системы контроля состояния узла учета на базе теплорегистраторов КАРАТ и вычислителей «ЭЛЬФ» с оповещением системы верхнего уровня о произошедших нештатных ситуациях.

- **контроллер КМ-ТВ** - предназначен для преобразования значений измеряемых или рассчитываемых параметров теплорегистратора КАРАТ-011 в унифицированный токовый сигнал 4-20мА. Два канала токового выхода.

С помощью порта «моноканал» теплорегистраторы КАРАТ-011 можно объединить в сеть передачи данных. Сеть организуется с помощью двухпроводной линии. Схема подключения теплорегистратора приведена в Приложении В, рисунок В.1. Линии коммуникационного порта «моноканал» присутствуют на клеммном соединителе

МСТИ.42151.007 РЭ

теплорегистратора и, кроме того, выведены в виде разъема «Связь» (тип разъема - DB-9) на боковую поверхность корпуса теплорегистратора.

При объединении в сеть передачи данных нескольких устройств, с интерфейсом описанным в МСТИ. 426466.001 ТТ, требуется обеспечить чтобы все устройства:

- работали на одинаковой скорости;
- каждое устройство должно иметь уникальный адрес, из диапазона от 1 до 15.

Максимальная протяженность линий связи (включая длину отводов) определяется характеристиками применяемого кабеля. Так, например, для кабелей наиболее распространенных марок при скорости передачи 9 600 бод соответствующие цифры составят:

ПРПВМ	700 м;	ТГ (ТБ)	800 м;
ТПП	800 м;	ТЗГ (ТЗБ)	1 800 м;
«Витая пара» МГШВ-0,2	1 500 м.		

В сеть передачи данных кроме теплорегистратора КАРАТ-011 могут входить другие приборы линии КАРАТ, выпускаемые (или уже снятые с производства, имеющие коммуникационные возможности) НПП «Уралтехнология».

Для обработки на компьютере накопленной теплорегистратором КАРАТ-011 информации НПП «Уралтехнология» предлагает бесплатную программу «Карат-Экспресс 3». Последняя версия программы доступна на сайте компании www.karat-npo.ru

2.6.1 Работа по выделенной линии

2.6.1.1 Использование контроллера КМ-02.

Контроллер КМ-02 позволяет подключить одновременно сеть теплорегистраторов КАРАТ и вычислителей «ЭЛЬФ» к шине RS-232.

Перед монтажом требуется настройка контроллера при помощи программы конфигурирования, входящей в комплект поставки КМ-02

При настройке контроллера обязательно настраивается тип соединения с ПЭВМ, производящей сбор данных, скорость порта и тип протокола. Подробное описание процесса конфигурирования представлено в РЭ на КМ-02.

Пример использования контроллера КМ-02 на выделенной линии показан на рисунке 2.2.

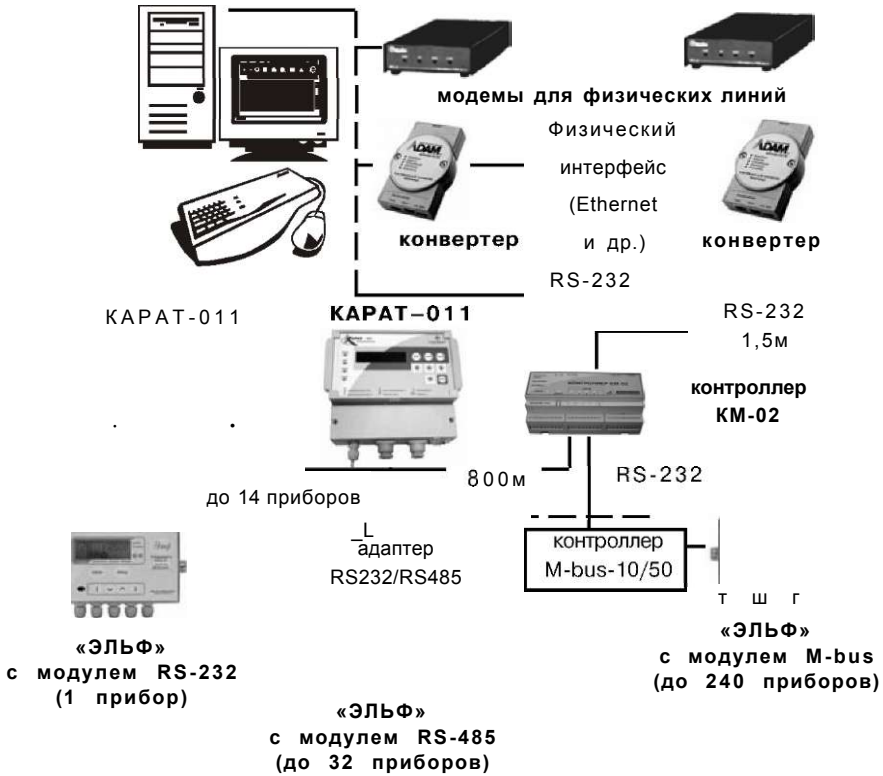


Рисунок 2.2 - Использование контроллера КМ-02 на выделенной линии

2.6.1.2 Использование контроллера КМ-03

Контроллер КМ-03 позволяет подключить одновременно сеть теплорегистраторов КАРАТ и вычислителей КАРАТ-М, и сеть вычислителей «ЭЛЬФ» к шине RS-485.

При настройке контроллера обязательно настраивается тип соединения с ПЭВМ, производящей сбор данных, скорость порта и тип протокола. Подробное описание процесса конфигурирования представлено в РЭ на КМ-03.

Пример использования контроллера КМ-03 на выделенной линии показан на рисунке 2.3.

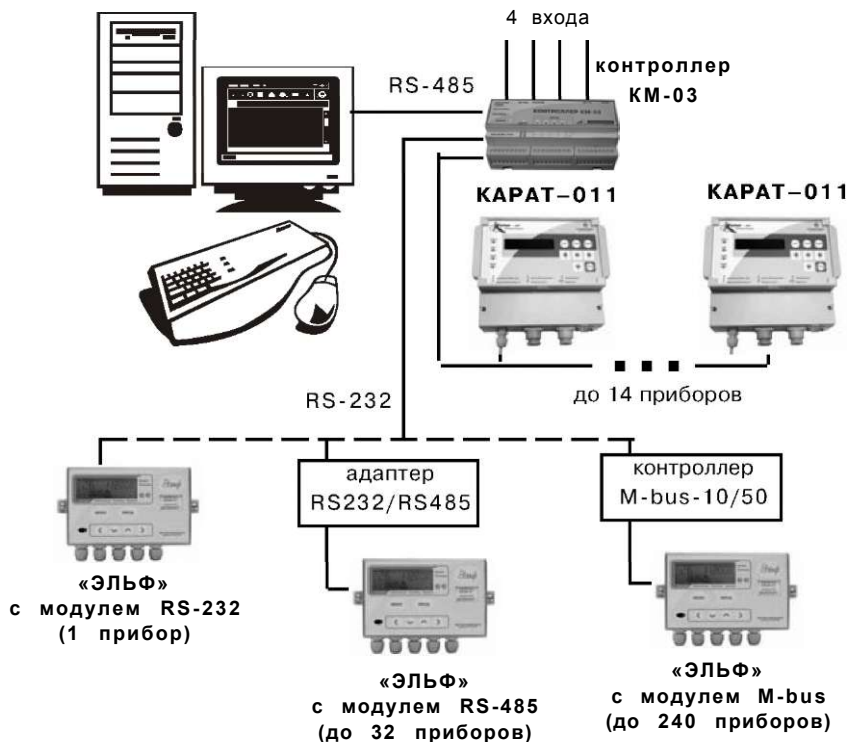


Рисунок 2.3 - Варианты использование контроллера КМ-03

2.6.2 Работа по коммутируемой линии

Для удалённого сбора данных с сети теплорегистраторов КАРАТ, вычислителей КАРАТ-М и «ЭЛЬФ» применяется контроллер КМ-02 совместно с модемом. В качестве модемов могут применяться Hayes-совместимые, GSM-модемы и радиомодемы, поддерживающие стандартный набор АТ-команд управления.

Дополнительной функцией КМ-02 является управление модемом и диагностика его состояния. Контроллер позволяет реализовать индивидуальные особенности конфигурирования модема. Конфигурирование аналогично конфигурированию для выделенных линий.

Пример использования контроллера КМ-02 на коммутируемой линии показан на рисунке 2.4.

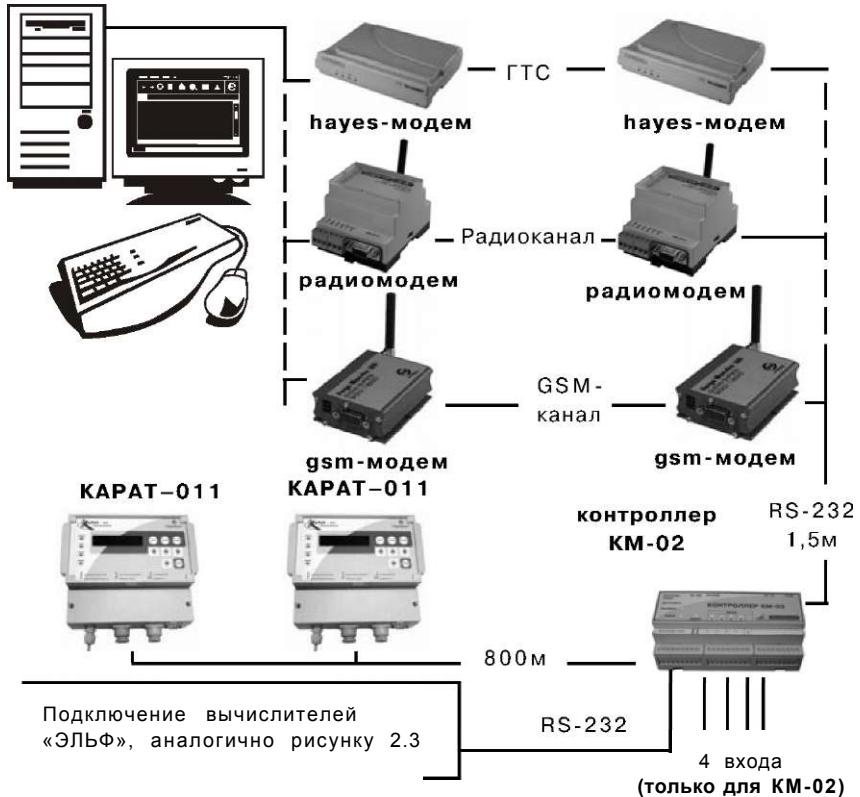


Рисунок 2.4 - Подключение компьютера к сети теплорегистраторов по коммутируемой линии с помощью контроллера КМ-02

2.6.3 Использование пульта переноса данных «Луч-МК»

Одним из самых универсальных способов получения накопленной теплорегистратором информации является сбор данных с помощью пульта переноса данных. Для снятия показаний с теплорегистратора предназначен пульт переноса данных «Луч-МК». При помощи кабеля «RS-232-KAPAT» пульт можно подключить либо непосредственно к теплорегистратору KAPAT-011, либо через розетку ЛКП. Для снятия показаний с сети теплорегистраторов достаточно подключить пульт переноса данных к одному прибору или розетке ЛКП, установленной в данной сети.

Пример использования пульта «Луч-МК» показан на рисунке 2.5.

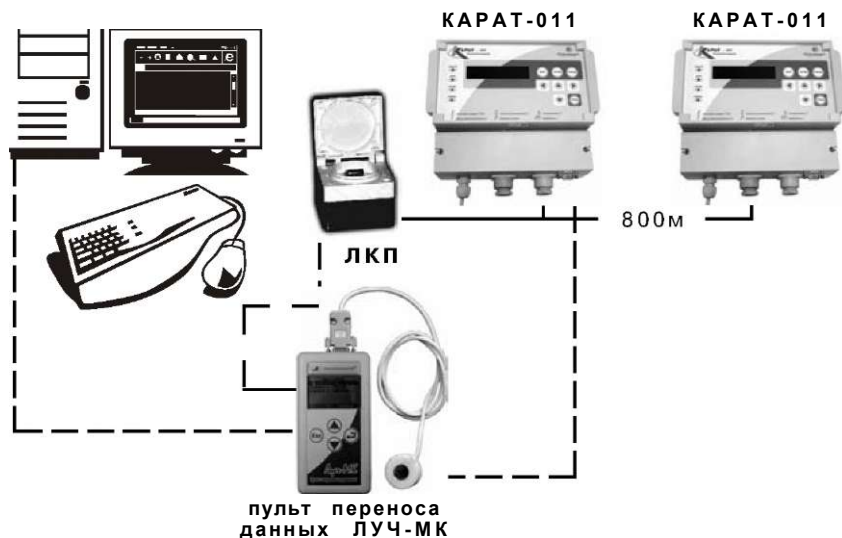


Рисунок 2.5 - Сеть теплорегистраторов с подключаемым пультом переноса данных «Луч-МК»

2.7 Характеристики электропитания

Теплорегистратор сохраняет свои характеристики при питании от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой от 49,5 до 50,5 Гц. После снижения напряжения сети ниже (186 ± 1) В прибор выключается. Включение прибора происходит при (193 ± 1) В.

При снятии напряжения питания теплорегистратор обеспечивает сохранение содержимого архивов и содержимого настроечных таблиц в течение неограниченного периода времени.

Мощность, потребляемая теплорегистратором при номинальном напряжении питания, не превышает 15 Вт.

Изоляция электрических цепей первичного питания (220 В) выдерживает действие испытательного напряжения 1,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты при нормальных климатических условиях.

Изоляции сигнальных электрических цепей выдерживает действие испытательного напряжения 0,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты при нормальных климатических условиях. Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции электрических сигнальных цепей и цепей питания относительно корпуса прибора при нормальных климатических условиях составляет не менее 20 МОм.

2.8 Условия эксплуатации

Теплорегистратор сохраняет свои характеристики при эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С .. от **+5 до +50**
- относительная влажность воздуха, %, не более **93**
- атмосферное давление, кПа **от 84 до 106,7**
- воздействию внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м, образованного переменным током частотой, Гц **50**

Теплорегистратор выполнен прочным к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения не более 0,35 мм и устойчивым к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м, образованного переменным током частотой 50 Гц.

В заводской упаковке для транспортирования прибор выдерживает воздействие следующих внешних факторов:

- температуры окружающей среды, °С.....от **-50 до +50**
- относительной влажности воздуха при температуре 35, °С, %,.....до **95**
- транспортной тряски с ускорением 98 м/с² при частоте ударов от 10 до 120 в минуту.

Условия транспортирования и хранения теплорегистратора в части воздействия климатических факторов внешней среды - в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150.

Теплорегистратор соответствует требованиям ГОСТ Р 51649.

2.9 Показатели надежности

- Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....**75 000**
- Средний срок службы, лет, не менее.....**10**
- Время хранения зарегистрированной и служебной информации. . . **не ограничено.**
- Время хода встроенных часов и календаря после снятия питания, часов, не менее.....**50 000**

2.10 Характеристики безопасности

При работе с теплорегистратором КАРАТ-011 опасным фактором является напряжение 220 В частотой 50 Гц в силовой электрической сети. Для обеспечения безопасности персонала при монтаже и эксплуатации прибора необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Общие требования к безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019, требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении сопротивления изоляции - по ГОСТ 51350.

По способу защиты от поражения электрическим током теплорегистратор КАРАТ-011 выполнен в соответствии с требованиями класса 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.11 Маркирование и пломбирование прибора

Теплорегистратор КАРАТ-011 имеет следующую маркировку:

- на наклейке, расположенной на боковой поверхности корпуса- наименование прибора «Теплорегистратор КАРАТ-011» и заводской номер;
- на передней панели - наименование прибора «Теплорегистратор КАРАТ-011», логотип предприятия-изготовителя и знак Государственного реестра средств измерений;
- вблизи ввода шнура сетевого питания - обозначение «220В/50Гц» и символ С-2 по ГОСТ 23217.

Изготовителем устанавливается пломба на боковой стенке корпуса.

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении входного тока, в диапазоне измерений 0,1...20 мА, %

$$\pm(0,075 + 0,02 (20/1x - 1)), \text{ где } 1x - \text{измеряемый ток, мА;}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении электрического сопротивления, в диапазоне 20...200 Ом, %

$$\pm(0,05+0,02(200/Rx-1)), \text{ где } Rx - \text{измеряемое сопротивление, Ом;}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты сигнала в диапазоне 0,1...3000 Гц, %.....±0,1

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении числа импульсов, при приеме не менее 2500 импульсов, %.....±0,04

Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования разности сопротивлений в разность температур, в диапазоне от 3 до 145 °С, °С.....±0,05

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в показания:

- объёма, массы воды, %.....±0,2
- температуры, давления, объёмного расхода воды, %.....±0,01
- массового расхода воды, %.....±0,15
- количества теплоты и тепловой мощности, при разности температур в трубопроводах с большей и меньшей энтальпией не менее 3 °С, %.....±0,2

Абсолютная погрешность хода встроенных часов, с/сут.....±2

Поверка теплорегистратора КАРАТ-011 проводится в соответствии с требованиями правил по метрологии ПР 50.2.006-94, согласно методике поверки МП 59-221-2005 «ГСИ. Теплорегистраторы КАРАТ. Методика поверки».

Межповерочный интервал - 4 года.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕПЛОРЕГИСТРАТОРА

4.1 Конструкция прибора и общие сведения о его работе

Теплорегистратор КАРАТ-011 имеет пластмассовый корпус для настенного монтажа, разделенный на два отсека - функциональный и монтажный. На передней панели функционального отсека (панель управления) расположены клавиатура и индикация прибора. Монтажный отсек снабжен съемной крышкой, под которой находится клеммный соединитель для подключения линий связи с ПП, функциональными внешними блоками и устройствами. Линии связи и шнур сетевого питания вводятся в отсек через съемные кабельные вводы. Над кабельными вводами находится девятиконтактный разъем «Связь» для подключения пульта переноса данных «Луч-МК». Линии связи для удобства монтажа продублированы на клеммном отсеке.

Внимание! Клеммный соединитель - съемный, благодаря чему обеспечивается возможность быстрого демонтажа прибора для его периодической проверки.

Панель управления теплорегистратора КАРАТ-011 содержит клавиатуру, состоящую из восьми клавиш («Дата», «Архив», «Режим», «Ввод» и четыре клавиши со стрелками), восьмиразрядный индикатор и четыре сигнальных светодиода - «Дата», «Архив», «Режим» и «Работа». Первые три из них индицируют включение различных режимов работы прибора (см. Приложения Г и Д). Светодиод «Работа» обеспечивает визуальный контроль состояния прибора: при нормальном функционировании прибора он светится или мерцает зеленым светом, при возникновении нештатных ситуаций - красным. Светодиод «Работа» погашен в случае, когда теплорегистратор отключен от сети питающего напряжения, либо все подсистемы измерений остановлены пользователем.

4.2 Принципы выполнения измерений

В теплорегистратор КАРАТ-011 заложена возможность реализовывать любой алгоритм измерения из числа описанных в МИ 2412 и любой алгоритм измерения из числа приведенных в «Правилах учета тепловой энергии и теплоносителя».

4.3 Принципы регистрации данных

Результаты выполняемых теплорегистратором измерений сохраняются в отчетных архивах. Архивы являются отчетами о накопленных значениях параметров за каждый из следующих интервалов времени: час, день и месяц. Значения давлений и температура фиксируются как средние или средневзвешенные по массе за интервалы времени. Остальные параметры являются значением потребленным (отпущенным) на контролируемых трубопроводах. Дата начала отчетного месяца для работы помесечного архива может быть задана любой в диапазоне с 1-го по 28-е число. Например, при заданном числе 20 каждая запись помесечного архива будет содержать данные, накопленные с 20 числа предыдущего месяца по 19 число (включительно) текущего. Интегратор ведет счет с момента включения архивирования в приборе.

Для обеспечения взаимного соответствия связанных вычислениями значений параметров (например, количество теплоты и температура в одном трубопроводе) температура в архив пишется средняя не по времени, а по массе (средняя температура теплоносителя, прошедшего по трубопроводу).

Различие этих двух параметров особенно ощутимо в случае временного прекращения циркуляции теплоносителя через контур теплоснабжения и остывания теплоносителя. В интеграторе фиксируется температура, приведенная к отчетному месяцу.

В архивные записи для обеспечения высокой достоверности введен параметр наработки прибора за каждый отчетный период, а запись в архивы ведется лишь тогда, когда функция самодиагностики теплорегистратора не сигнализирует о наличии нештатной ситуации.

4.4 Принципы представления данных

4.4.1 Организация данных теплорегистратора

Все данные, определяющие конфигурацию теплорегистратора, сгруппированы в *настроечные таблицы*. Элемент таблицы далее будет называться *параметр*. Доступ к этим таблицам организован через *заголовок* настроечной таблицы, идентифицирующий назначение содержащихся в ней данных. Заголовок является входом в таблицу и в ряде случаев несет информацию о количестве строк в ней. Содержимое любого параметра может быть отображено не более чем восемью символами. Для «перемещения» по таблице служат клавиши со стрелками.

4.4.2 Ввод (изменение) данных

Теплорегистратор КАРАТ-011 имеет два основных режима работы:

- **пользовательский**;
- **системный**.

В пользовательском режиме теплорегистратор позволяет просматривать на табло индикации параметры календаря, содержимое текущих архивных записей и архивов, а также мгновенные значения пользовательских параметров. В этом режиме допускается изменять положение запятой пользовательских и архивных параметров.

В системном режиме с клавиатуры прибора теплорегистратор допускает изменения параметров, определяющих конфигурацию прибора.

Для изменения значения параметра необходимо нажать клавишу **«Ввод»**, после чего текущее (выведенное в данный момент на индикацию) значение параметра начинает мерцать. Далее следует:

- для символьного значения - нажимая клавишу **«•»** или **«У»**, просматривать предлагаемые прибором значения изменяемого параметра; найдя требуемое, нажать клавишу **«Ввод»** - изменение произведено, символы на табло прекратят мерцать;
- для числового значения - выполнить те же действия для каждой из цифр числа; перемещение между цифрами осуществляется при помощи клавиш **«•»**, **«А»**, а при нажатии **«•»**, **«У»** происходит перебор цифр в изменяемой позиции в диапазоне от 0 до 9. Клавиша **«Ввод»** нажимается только после ввода (изменения) всех цифр числа, которые следовало изменить.

При вводе числовых значений изменение положения десятичной запятой производится клавишей **«•»** или **«А»** при нажатой клавише **«Режим»**. Математический знак числа изменяется при помощи клавиши **«Архив»**. Не введенная позиция (прочерк на табло) интерпретируется прибором как 0.

5 МОНТАЖ И НАСТРОЙКА ПРИБОРА

5.1 Общие рекомендации

При выборе места для установки теплорегистратора следует ориентироваться на условия эксплуатации, регламентированные в п.2.8 настоящего документа. Рекомендуется использовать для монтажа прибора навесные шкафы, стойки или щиты, обеспечивающие защиту от несанкционированного доступа к прибору и установленные в светлых, сухих, отопляемых помещениях. Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

Подключение прибора к сети питающего напряжения 220 В частотой 50 Гц производится включением вилки сетевого шнура теплорегистратора в сетевую розетку РШ-Ц-2-00-6/220.

Электронные блоки первичных преобразователей (например, расходомеров) рекомендуется размещать по возможности в том же шкафу (стойке, щите), что и теплорегистратор КАРАТ-011. Назначение контактов разъема теплорегистратора приведено в Приложении А. Подключение электрических цепей к клеммному соединителю прибора рекомендуется производить через блок зажимов наборных. Суммарное сечение проводников, подключаемых к одному разъему теплорегистратора, не должно превышать 0,35мм².

Линии связи должны быть защищены внешним металлорукавом или проложены в металлических трубах, надежно закрепленных и заземленных.

Внимание! Для предотвращения повреждения входных измерительных цепей теплорегистратора КАРАТ-011 (возникновения большой разности потенциалов, например, во время грозозовых разрядов) необходимо гальванически связать между собой все трубопроводы, по которым ведутся измерения. Сечение соединительных шин не менее 1,5 мм² медного провода.

5.2 Подключение измерительных преобразователей

5.2.1 Преобразователи с токовым выходом

Измерительные преобразователи с токовым выходом подключаются к входным цепям каналов In₁..In₈. Используются двухпроводные, помещенные в экран (экранированный кабель, металлическая труба или металлорукав) линии связи с активным сопротивлением не более 50 Ом, электрической емкостью не более 1 мкФ и индуктивностью не более 1 мГн.

Схема подключения показана в Приложении А рисунок А.3.

5.2.2 Преобразователи сопротивления

Измерительные преобразователи сопротивления подключаются к входным цепям каналов In₁..In₈ по четырехпроводной схеме. Характеристики линий: активное сопротивление - не более 50 Ом, электрическая емкость - не более 1 мкФ, индуктивность - не более 1 мГн.

В качестве ТС рекомендуется использовать ТСМ и ТСП с четырьмя контактами внешних подключений: два - для подключения токовых проводников, два - потенциальных. Сопротивление токовых проводников линии связи, включая сопротивление ТСМ или ТСП, при наибольшем значении измеряемой температуры, должно быть не более 300 Ом. Потребитель должен обеспечить практическое отсутствие помех на линиях связи.

Схема подключения показана в Приложении А рисунок А.4.

5.2.3 ПП с частотным и числоимпульсным выходом

Измерительные преобразователи с частотным (последовательность импульсов со скважностью 2 и более) и числоимпульсным выходом подключаются к входным гальванически развязанным цепям каналов FS₁..FS₅.

При использовании внутреннего источника питания теплорегистратора линии связи - двухпроводные, с активным сопротивлением не более 50 Ом, электрической

емкостью не более 0,15 мкФ, индуктивностью не более 0,1 мГн. Суммарная нагрузка на один внутренний источник питания не должна превышать 60 мА.

При работе с внешним источником питания потребителя линии связи с первичными преобразователями должны быть четырехпроводными, иметь активное сопротивление не более 100 Ом, электрическую емкость не более 0,3 мкФ и индуктивность не более 0,2 мГн.

Допускается комбинирование способов подключения преобразователей при соблюдении требований к характеристикам линий связи.

Внимание! Для каждого импульсного входа можно включить защиту от дребезга, необходимую при работе с ПП, у которых выход реализован в виде механических контактов (геркон, реле и т.п.). При включенной защите максимальная пропускаемая частота следования импульсов - 5 Гц.

Схемы подключения приведены в Приложении А рисунок А.5.

5.3 Настройка теплорегистратора

Теплорегистратор КАРАТ-011 является прибором с изменяемой пользователем структурой измерений. Настройка прибора осуществляется при помощи его собственной клавиатуры или же персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением. Последний способ в настоящем описании не рассматривается.

Настройка теплорегистратора заключается в изменении значений параметров настроечных таблиц прибора, обозначаемых на индикаторном табло ProG и tAbLE. Настройка любой таблицы ProG начинается с ввода количества ее строк, т.е. описываемых в ней *каналов измерения (расчета)*. Далее по нажатию клавиши «*» осуществляется «вход» в таблицу. Для перемещения по ячейкам таблицы служат клавиши со стрелками, для возврата к определителю - клавиша **«Дата»**. Перебор заголовков производится при помощи клавиш «*» или «У», а порядок ввода или выбора значений параметров описан в п.4.4 настоящего документа.

Настроечные таблицы теплорегистратора доступны только в системном режиме, включить который можно, введя пароль - комбинацию из шести цифр. Сразу после включения питающего напряжения, прибор находится в пользовательском режиме, признаками которого являются отсутствие свечения светодиода «Режим». Если в пользовательском режиме в течение одной минуты и 20 секунд не нажимались клавиши на панели управления, теплорегистратор автоматически гасит индикацию. Для возобновления работы индикации следует нажать любую клавишу. Светодиод **«Работа»** при нормальном функционировании прибора горит зеленым.

5.3.1 Ввод пароля для включения системного режима

Ввод пароля осуществляется следующим образом:

- 1) в пользовательском режиме при включенном индикаторном табло нажимают клавишу **«Режим»** и, не отпуская ее, - клавишу **«Ввод»**;
- 2) продолжая удерживать клавишу **«Режим»**, при помощи клавиш со стрелками вводят требуемую кодовую комбинацию (см.п.4.4.);
- 3) отпускают клавишу **«Режим»** - одноименный светодиод должен загореться зеленым, что свидетельствует о включении системного режима.

Изготовитель поставляет теплорегистратор с паролем 000000. При настройке данная кодовая комбинация может быть изменена.

5.3.2 Доступ к настроечным таблицам прибора

Для доступа к настроечным таблицам теплорегистратора необходимо, находясь в системном режиме, нажать клавишу **«Режим»** и, не отпуская ее, - клавишу **«Дата»**. Светодиод **«Дата»** начинает светиться зеленым цветом, а на индикации появляется заголовок первой из настроечной таблиц - ProG-I.

5.3.3 Первичные преобразователи с токовым сигналом

Для описания канала измерения температуры, давления или объемного расхода, где ПП имеет токовый выход, необходимо:

1) В таблице **ProG-I** (максимальное количество каналов/строк - 8) описать канал измерения тока, т.е. определить в параметрах:

- **I1...I8** - (в примере I)соответствие мнемонического обозначения измеряемого тока аналоговому входу теплорегистратора (In_1..In_8), к которому подключен ПП;
- **ti** - диапазон токового выхода, варианты: *0_5*, *0_20* или *4_20* мА;
- **Fil** - коэффициент фильтрации.

Например: **ProG-I 1 I1 In_1 ti 0_5 Fil 1,00**

Количество строк в таблице равно числу, введенному в заголовке (в данном примере - 1); **этим шрифтом здесь и далее выделены значения параметров, которые задаются при настройке;**

Внимание! Недопустимо одновременно назначать на один аналоговый вход теплорегистратора измерение тока и сопротивления.

Коэффициенты фильтрации можно использовать для сглаживания скачкообразных показаний первичного преобразователя с токовым выходом.

2) В зависимости от того, какой именно параметр измеряется по токовому сигналу, войти в таблицу **ProG-P** (давление), **ProG-t** (температура), **ProG-F** (расход объема), и создать в ней строку описания, подобную нижеследующей:

ProG-P 1 P1 I1 P_0,0000 P16,315 n1 0,0000 P1 5,0012

где описать в параметрах:

- **P1...P8** - (в примере P1) соответствие измеряемого параметра току.
- **P_** и **P'** - соответственно нижний и верхний пределы диапазона измерений преобразователя указанной в документации на ПП.
- **n1** - смещение нуля преобразователя давления с токовым сигналом. Значение смещения контролируется, чтобы оно не превышало $\pm 3\%$ от номинального диапазона. При превышении 3%, значение давления считается недостоверным. Смещение рекомендуется задавать только, если оно указано в паспорте на датчик. При задании смещения нуля меняется крутизна характеристики датчика. Значение смещения автоматически определяется при одновременном нажатии клавиш **«Режим»** и **«•»**, при превышении 3% смещение заменяется на нуль. Рядом с параметром **n1** находится измеренное значение давления(**P1...P8**).

Внимание! С одним теплорегистратором при измерении давления должны использоваться датчики давления одного типа: либо измеряющие абсолютное (в этом случае атмосферное давление в приборе не указывается, параметр Pb), либо избыточное давление (в Pв указывается значение барометрического давления или назначается канал измерения барометрического давления).

5.3.4 Преобразователи сопротивления

Настройка измерения температуры с помощью ТС производится в двух таблицах.

В таблице **ProG-r** (максимальное количество строк/каналов - 8) необходимо описать канал измерения электрического сопротивления, т.е. определить в параметрах:

- **r1...r8** - соответствие измеряемого сопротивления аналоговому входу теплорегистратора (In_1..In_8), к которому подключен ТС;
- **Sr** - материал, из которого изготовлено ТС, и значение сопротивления ТС при 0°C (50 или 100 Ом);
- **tc** - значение отношения сопротивления ТС при 100°C к сопротивлению при 0°C.

ProG-r 2 r1 In_3 Sr Cu 50 tc 1,426
r2 In_4 Sr Pt 100 tc 1,385.

В таблице **ProG-t** (максимальное количество строк/каналов - 8) определяется соответствие температуры измеряемому электрическому сопротивлению, описанному в одной из строк таблицы **ProG-r**.

ProG-t 2 t1 r1
 t2 Г2

5.3.5 Первичные преобразователи с частотным выходом

Для настройки измерения температуры, давления или объемного расхода по частоте выходного сигнала преобразователя требуется:

1) в таблице **ProG-f** (максимальное количество строк/каналов - 5) описать канал измерения частоты, т.е. определить в параметрах:

- **f1..f5** - соответствие измеряемой частоты цифровому входу теплорегистратора (FS_1..FS_5), к которому подключен преобразователь;

- **f_н** и **f_в** - соответственно нижний и верхний пределы диапазона частоты выходного сигнала преобразователя.

ProG-f 1 f1 FS_1 f_ 0,0000 f-1000,0

2) в зависимости от того, какой именно параметр измеряется по частотному сигналу, в таблице **ProG-t**, **ProG-P** или **ProG-F** создать строку описания, подобную нижеприведенной.

ProG-F 1 F1 f1 F_ 0,0000 F~25,000

где:

- **F1...F8** - соответствие измеряемого параметра частоте, описанной в одной из строк таблицы **ProG-f**,

- **F_н** и **F_в** - соответственно нижний и верхний пределы диапазона измерений преобразователя, указанного в документации на преобразователь.

5.3.6 Первичные преобразователи с числоимпульсным выходом

Для настройки измерения расхода объема с использованием ПП с числоимпульсным выходом необходимо:

1) в таблице **ProG-S** (максимальное количество строк/каналов - 5) определяется соответствие количества импульсов (S1..S5) входу теплорегистратора (FS_1..FS_5);

ProG-S 1 S1 FS_1 FiLtr on

- **FiLtr** - наличие по данному каналу защиты от дребезга. Защиту необходимо применять при работе с ПП, у которых выход реализован в виде механических контактов (геркон, реле и т.п.). При включенной защите максимальная пропускаемая частота следования импульсов - 5 Гц.

2) В таблице **ProG-F** (максимальное количество строк/канал - 8) определяется соответствие объемного расхода измеряемому количеству импульсов, описанному в одной из строк таблицы **ProG-S**.

ProG-F 1 F1 S1 FS 0,0001.

В параметре **FS** вводится объем теплоносителя (м³), приходящийся на один импульс преобразователя - вес импульса.

5.3.7 Измерение расходов массы теплофикационной воды

Теплорегистратор КАПАТ-011 может вычислять расход массы теплофикационной воды как функцию объемного расхода, температуры и давления в точке измерения и по перепаду давления на сужающем устройстве.

В случае определения массового расхода, как функции объемного расхода, температуры и давления в точке измерения (при использовании ИПР), в таблице **ProG-G** определяется соответствие массового расхода объемному расходу, температуре и давлению - описанных в таблицах **ProG-F**, **ProG-P** и **ProG-t**.

ProG-G 1 G1 F1P1t1

При определении массового расхода по перепаду давления формируемая строка таблицы ProG-G приобретает следующий вид:

ProG-G 1 G1 P1t1P2 dt 150,00 tt 16 ds 88,194 ts 06
rH 0,0100 tp 03 rP 0,0500 ots 00

где:

- **P1** и **P2** - соответственно, перепад давления на сужающем устройстве и давление в трубопроводе;
- **dt** - определяет внутренний диаметр трубопровода при 20 °С из диапазона от 51 до 1000мм;
- **tt** - код материала (таблица 5.1) трубопровода (число от 1 до 25);
- **ds** - диаметр сужающего устройства при 20 °С (мм);
- **ts** - код материала (таблица 5.1) сужающего устройства (число от 1 до 25);
- **rH** - шероховатость трубопровода (мм);
- **tp** - период поверки сужающего устройства (от 0 до 10 лет);
- **rP** - начальный радиус закругления входной кромки сужающего устройства (мм);
- **ots** - параметр характеризующий отсечку «самохода» по датчику перепада давления, используемого в этом массовом расходе, задается в процентах от 0 до 30% от верхнего предела давления (если значение перепада давления в процентах от диапазона меньше указанного, то прибор воспринимает это как факт перекрытия трубопровода и фиксирует расход равный нулю).

Внимание! Следует помнить, что при добавлении температуры t_i в таблицу ProG-G данный параметр связывается с определенным расходом массы G_i так, что если t_i и G_i будут привязаны к одной подсистеме измерений, то в архивы будет записываться не средние за период, а средневзвешенные по массе G_i значения t_i . Т.е. фиксируется не температура в трубопроводе, а температура прошедшей воды по трубопроводу. При необходимости измерения именно средних температур в трубопроводах следует в ProG-t вводить «дублирующие» параметры $t_k = t_j$, не участвующие в измерениях расходов массы, но описанные в ProG-П (п. 5.3.14).

Внимание! На расчет расхода массы и тепловой энергии влияет барометрическое давление окружающей среды, оно настраивается в tAbLE C, параметр P_b. Этот параметр не учитывается, если его значение не укладывается в диапазон от 0,9516 до 1,0876 кг/см² (от 700 - 800 мм.рт.ст).

Таблица 5.1 - Коды материала трубопровода и сужающего устройства

Коды материала	Марка стали	Коды материала	Марка стали	Коды материала	Марка стали
1	8	10	35	19	15ХМА
2	10	11	X6CM	20	15X1M1Ф
3	15	12	X7CM	21	15X5M
4	15M	13	12MX	22	15X12EHMФ
5	16M	14	12X1MФ	23	17X18H 9
6	20	15	12X17	24	20X23H13
7	20M	16	12X18H9T	25	36X18P25C2
8	25	17	12X18H10T		
9	30	18	14X17H2		

5.3.8 Параметры холодного источника

Если расчет количества теплоты ведется относительно эквивалентного холодного источника, то в приборе необходимо настроить параметры холодного источника (давление и температуру). Эти параметры находятся в таблице tAbLE C. В теплорегистраторе реализована возможность изменения значения температуры холодного источника в зависимости от времени года.

**TABLE C CoLd On dc 01_09 tc 5,0000 dh 01_05 th 2,0000
Pc 1,0000**

Где:

- **CoLd** - определяет возможность использовать холодный источник при расчете количества теплоты;
- **dc** - дата начала отопительного сезона, в формате ДЕНЬ.МЕСЯЦ;
- **tc** - температура холодного источника в отопительном сезоне, в диапазоне от 0 до 30°C;
- **dh** - дата окончания отопительного сезона, в формате ДЕНЬ.МЕСЯЦ;
- **th** - температура холодного источника в летний период, в диапазоне от 0 до 30°C;
- **Pc** - абсолютное давление холодного источника в диапазоне от 0 до 10 кгс/см².

5.3.9 Расчет количества теплоты

Элементы алгоритма расчета количества теплоты должны быть определены в настроечной таблице ProG-E. Если конечный алгоритм должен иметь вид:

$$Q = G_1 (h_i - h_j - G_2 (h_2 - h_j), \quad (5.-1)$$

где Q - искомое количество теплоты; G₁, G₂ - массы теплофикационной воды в трубопроводах с большей и меньшей энтальпией, соответственно; h₁, h₂ и h_{хв} -энтальпии теплоносителя в тех же трубопроводах и в трубопроводе холодной воды (эквивалентный холодный источник), получаем:

**ProG-E 3 E1G1P1t1 E1_CoLd
E2G2P2t2 E2_CoLd
E3 E1-E2,**

где:

- **G1** и **G2** - массовые расходы, относительно которых считается количество теплоты;
- **P1, t1** и **P2, t2** -параметры трубопровода с большей энтальпией;
- **Cold** - количество теплоты считается относительно параметров эквивалентного холодного источника (хв).

В случае, когда конечный алгоритм имеет вид:

$$Q = G (h_1 - h_2), \quad (5.2)$$

где Q - искомое количество теплоты; G - масса теплоносителя в трубопроводе; h₁, h₂ -энтальпии теплоносителя в трубопроводах с большей и меньшей энтальпией, получаем:

ProG-E 1 E1G1P1t1 E1_P2t2

где:

- **G1** - массовый расход, относительно которого считается количество теплоты;
- **P1, t1** - параметры трубопровода с большей энтальпией;
- **P2, t2** -параметры трубопровода с меньшей энтальпией.

Внимание! Для расчета количества теплоты по формуле 5.2 действует следующее правило:

если температура и массовый расход, участвующие в расчете количества теплоты, привязаны к какой-либо одной подсистеме измерений, и одна или обе температуры (в примере t1 или t2), используемые при расчете количества теплоты, не использовались при расчете какого-либо массового расхода (в таблице ProG-G), то в архиве эти температуры, будут записываться как средне-

взвешенные по массе, относительно которой считается количество теплоты (в примере G1).**5.3.10 Определение параметра как константы**

Для имитации точки измерения измеряемого параметра его значение может быть задано как константа. Соответствующая строка в любой из таблиц ProG-t, ProG-P и ProG-F будет выглядеть следующим образом:

ProG-P 1 P1 const P1 1,0000

5.3.11 Функции суммы, разности или среднего значения

Измеряемые параметры (температура, давление, объемный и массовый расходы и количество теплоты) могут быть определены, как сумма, разность или среднее двух других параметров той же физической природы (третья строка):

ProG-E 3 E1 G1P1t1 E1_P3t3
E2 G2P2t2 E2_P3t3
E3 E1-E2

Вместо знака « - » может быть введен символ «Н» или символ «и» (среднее).

5.3.12 Расширение динамического диапазона измерения

Для параметров P, t, F и G может быть применена функция расширения динамического диапазона измерения «ft». Если для измерения значений некоторого параметра используется два первичных преобразователя: либо оба высокоточные, но с малыми динамическими диапазонами измерений, либо же один грубого, а другой - точного отсчета, но динамический диапазон последнего мал. В этом случае теплорегистратор настраивается следующим образом:

ProG-F 3 F1 f1 F_ 0,0000 F~7,0000
F2 f2 F_ 0,0000 F~20,000
F3 F1,I F2 F_ 0,0000 F~5,0000

При такой настройке расход F3 равен расходу F1, если реально измеряемые значения расхода F1 лежат в диапазоне от 0 до 5 м³/ч, и равен F2, если значения выходят из вышеуказанного диапазона.

5.3.13 Настройка барометрического давления.

Барометрическое давление настраивается в таблице tAbLE C, параметр P_b. В качестве, барометрического, принимается одно из давлений, описанных в таблице ProG-P, т.е. барометрическое давление можно измерять или задавать постоянное значение. Настройка барометрического давления как постоянного значения - 760 мм.рт.ст, выглядит так:

ProG-P 1 P1 ConSt P1 1,0332
tAbLE C P_b P1

В таблице ProG-P давление задается в кг/см² (1,10332 кг/см² = 760 мм.рт.ст).

Внимание! Значение барометрического давления постоянно контролируется на входимость в диапазон от 0,9516 до 1,0876 кг/см—(от 700 - 800 мм.рт.ст). Если барометрическое давление выходит из этого диапазона, то оно игнорируется.

5.3.14 Настройка-списка пользовательских-параметров

Как правило, не все из определенных в таблицах ProG-t, ProG-P, ProG-F, ProG-G и ProG-E параметров представляют интерес с точки зрения отчетности. В настроечной таблице ProG-P создается список пользовательских параметров для каждой из подсистем измерения. Максимальное количество пользовательских параметров - 25. Здесь же пользовательским параметрам присваиваются мнемонические имена; для каждого из этих параметров задается диапазон (наименьшее и наибольшее допустимое значение), при выходе за границы которого, возникает нештатная ситуация; указывается номер подсистемы. Диапазоны в таблице ProG-P назначаются по усмотрению специалиста, настраивающего прибор, исходя из конкретных требований к регистрации данных.

МСТИ.42151.007 РЭ

ProG-П 10	П1	Eu	Eu	E3	-	0,00000	-	1,00000	SYSt 1
	П2	Gn	Gn	G1	-	0,00000	-	20,0000	SYSt 1
	П3	Go	Go	G2	-	0,00000	-	20,0000	SYSt 1
	П4	^	to	t1	-	0,00000	-	120,000	SYSt 1
	П5	to	to	t2	-	0,00000	-	100,000	SYSt 1
	П6	Pn	Pn	P1	-	0,00000	-	16,0000	SYSt 1
	П7	Po	Po	P2	-	0,00000	-	16,0000	SYSt 1
	П8	Ez	Er	E6	-	0,00000	-	1,00000	SYSt 2
	П9	Gr	Gr	G3	-	0,00000	-	15,0000	SYSt 2
	П10	tr	tr	t3	-	0,00000	-	100,000	SYSt 2

Параметры П1-П10 определяют мнемоническое имя, состоящее из двух символов - обозначения параметра и индекса. Следует использовать принятые в теплорегистраторе обозначения: E - количество теплоты, G - расход массы теплофикационной воды, F - расход объема, t - температура, P - давление. Индекс пользовательского параметра может быть выбран из ряда: с, h, u, t, o, п, г, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Внимание! Номер подсистемы учета, в которую входит пользовательский параметр можно изменить только сразу после очистки архивов данной подсистемы, до выхода из системного режима.

5.3.15 Настройка списка параметров оперативного архива

Для технологических целей можно использовать оперативный архив. В настроечной таблице ArhOn создается список параметров для оперативного архива. Максимальное количество пользовательских параметров - 12. Здесь же этим параметрам присваиваются мнемонические имена.

АГИОП 10	Р1	Eu	Eu	E3
Р2	en	Gn	Gn	G1
	Р3	Go	Go	G2
	Р4	tn	tn	t1
	Р5	to	to	t2
	Р6	Pn	Pn	P1
	Р7	Po	Po	P2
	Р8	Er	Er	E6
	Р9	Gr	Gr	G3
	Р10	tr	tr	t3

Параметры Р1-Р10 определяют мнемоническое имя, состоящее из двух символов - обозначения параметра и индекса. Следует использовать принятые в теплорегистраторе обозначения: E - количество теплоты, G - расход массы теплоносителя, F - расход объема, t - температура, P - давление. Индекс пользовательского параметра может быть выбран из ряда: с, h, u, t, o, п, г, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Внимание! Оперативный архив включается и очищается в пользовательском режиме. Интервал архивирования оперативного архива также задается в пользовательском режиме (см. п 6.).

5.3.16 Управление отчетными архивами

Управление архивами осуществляется в таблице TABLEAr. В подсистеме архивы могут быть остановлены или включены только одновременно.

Управляющие параметры Arh1, Arh2, Arh3 и Arh4 останавливает и включает отчетные архивы соответственно в первой, второй, третьей и четвертой подсистеме учета. Включить архивы можно введя вместо oF - on, останавливаются архивы обратной операцией (on - oF).

Управляющие параметры CLr1, CLr2, CLr3 и CLr4 очищают отчетные архивы соответственно в первой, второй, третьей и четвертой подсистеме архивов. После изменения

значения параметра с of на ol, прибор начинает очищать архивы и по завершении данной процедуры возвращает параметру значение of.

Перед первым запуском архивов, а также после любого внесения изменений в настроечные таблицы прибора, архивы должны быть очищены. Очистка архивов подсистемы возможна только при остановленных архивах.

Параметр CB позволяет синхронизировать учет в архивах двух любых подсистем учета. Т.е. при возникновении нештатной ситуации в одной из указанных подсистем - останавливается запись в отчетные архивы обеих подсистем. Если указана одна и та же подсистема, то все подсистемы учета независимые.

```

TABLE Ar Arh1 of CLr- of
Arh2 of CLr- of
Arh3 of CLr- of
Arh4 of CLr- of
CB 1_1

```

Изменения в настроечных таблицах невозможны при включенных архивах, при попытке ввода прибор выводит на табло надпись Arh-StoP, символы StoP мерцают. Нажатие клавиши «Ввод» останавливает все включенные на данный момент архивы, и становится возможным изменение настроечных данных теплорегистратора. Если же вместо клавиши «Ввод» нажать клавишу «Дата», то остановка архивов не происходит, и прибор не позволит редактировать настроечные таблицы теплорегистратора. После выхода из системного режима остановленные таким образом архивы включаются вновь. После изменения конфигурации прибора, влияющего на архивируемые параметры, следует производить очистку и перезапуск архивов.

Внимание! Следует помнить, что прибор запоминает дату последней очистки каждой из подсистем измерения (параметры календаря 1с, 2с, 3с и 4с для каждой подсистемы, доступные в системном и в пользовательском режиме).

5.3.17 Установка параметров календаря

Параметры календаря - текущая дата (d), текущее время (BP), число начала отчетного месяца для каждой описанной подсистемы измерений (dAtO1, dAtO2, dAtO3 и dAtO4) и указание о необходимости автоматической коррекции часов с учетом перехода на зимнее или летнее время («оп» осуществлять, «of» - не осуществлять) - вводятся в таблице tAbLE d.

```

d 29.04.02 BP 14_07
dAtO1 1
dAtO2 21
dAtO3 13
dAtO4 10
По 05.02.02
Ch ti on

```

Здесь же находится параметр, описывающий название версии программного обеспечения теплорегистратора (ПО).

Внимание! Изменение времени не приводит к изменению даты последнего доступа для всех подсистем измерения.

5.3.18 Настройка телеметрического выхода

Телеметрический выход теплорегистратора КАРАТ-011 можно настроить для использования как:

- сигнализации об общей ошибке;
- сигнализации о вхождении выбранного параметра в заданный диапазон;
- таймерное устройство

МСТИ.42151.007 РЭ

В первом случае строка настройки в ProG-O выглядит так:

ProG-O 1 Out Err

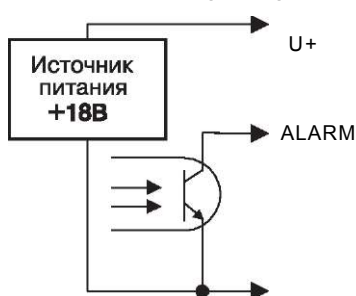
Для второго случая необходимо указать отслеживаемый параметр и диапазон:

ProG-O 10ut PAr PAr E3 O_ 0,0000 O" 5,0000

Для настройки выхода как таймерного устройства необходимо указать временные точки замыкания ($t_$) и размыкания (t'') ключа, в формате ЧЧ.ММ:

ProG-O 10ut tic $t_$ 10,09 t'' 20,05

Внимание! Временные точки должны быть указаны в порядке возрастания, т.е. значение параметра $t_$ должно быть меньше значения параметра t'' .



Телеметрический выход (рисунок 5.1) представляет собой гальванически отвязанный от измерительных цепей теплорегистратора ключ. Наличие ошибки или выход из диапазона указанного параметра, а также отсутствие питания у прибора соответствует разомкнутому состоянию ключа.

Электрические характеристики:

- допустимое коммутируемое напряжение 35 В,
- максимальный коммутируемый ток 6 мА,
- максимальное обратное напряжение 6 В,
- максимальный остаточный ток в разомкнутом состоянии при напряжении 20В - 0,1 мкА.

Рисунок 5.1 - Схема формирования телеметрического сигнала

5.3.19 Сохранение измененной конфигурации

Все изменения настройки прибора действуют до выхода из системного режима. Для того, чтобы прибор работал с учетом внесенных изменений, необходимо при выходе из системного режима сохранить конфигурацию прибора. Для этого нужно ввести «неправильный», отличающийся от заданного в tAbLE C хотя бы одной цифрой, пароль. На индикаторном табло появляется строка COPY xxxx. В течении четырех секунд прибор проводит анализ своей конфигурации (символы xxxx не мерцают) и не позволяет нажимать на клавишу «Ввод». По истечении четырех секунд символы xxxx начинают мерцать. Вместо символов xxxx указывается: конфигурация каких подсистем была изменена. Т.е. при изменении конфигурации в 1 и 3 подсистемах на индикаторном табло будет надпись 1-3-. Если изменения не коснулись параметров, входящих в подсистемы учета, то надпись будет выглядеть так: . При нажатии клавиши «Ввод» содержимое настроечных таблиц копируется в энергонезависимую память теплорегистратора. По окончании копирования прибор автоматически переходит в пользовательский режим.

Из системного режима можно выйти и без сохранения измененной конфигурации. Для этого, при мерцающей надписи CFG нажимают клавишу «А» или «*», изменяя надпись COPY CFG на табло на COPY OFF (OFF-мерцает). Затем нажимают «Ввод», и прибор переходит в пользовательский режим не сохраняя изменения в настроечных таблицах.

Внимание! При выходе из системного режима с сохранением изменений в настроечных таблицах теплорегистратор автоматически фиксирует дату и время этого события (параметры календаря 1в, 2а, 3а и 4а для каждой подсистемы, доступные как в системном, так и в пользовательском режиме).

5.3.20 Общий порядок настройки прибора

1. Подключить теплорегистратор к сети переменного тока 220 В 50 Гц. Проконтролировать свечение индикаторов и светодиода **«Работа»** на панели управления прибора.
 2. Перевести прибор в системный режим, введя требуемый пароль - светодиод **«Режим»** должен засветиться зеленым (п.5.3.1).
 3. Нажать клавишу **«Режим»** и не отпуская нажать клавишу **«Дата»** - светодиод **«Дата»** должен засветиться зеленым, а на индикаторном табло появляется определитель первой из настроенных таблиц - ProG-I (п.5.3.2).
 4. В заголовке таблицы ProG-I ввести количество измеряемых токов, т.е. количество подключенных к теплорегистратору ПП с токовым выходом. Нажав клавишу **«*»**, войти в ProG-I и определить в соответствии со схемой подключения преобразователей используемые входы и диапазон измерения токов (п.5.3.3).
 5. Аналогичным образом, в указанном порядке «заполнить» настроечные таблицы ProG-g (измеряемые сопротивления), ProG-f (измеряемые частоты), ProG-S (подсчитываемые импульсы), ProG-t (температуры), ProG-P (давление), ProG-F (объемный расход) (п.5.3.4 - 5.3.6).
 6. Настроить ProG-G (массовый расход теплофикационной воды), ProG-E (количество теплоты) (п.5.3.7, 5.3.9).
 7. Очистить и включить архивы теплорегистратора в таблице tAbLE Ar (п.5.3.16).
 8. В таблице ProG-П определить имена и диапазоны для пользовательских параметров, и состав подсистем измерения (п.5.3.14).
 9. В таблице aGиoп, при необходимости настроить параметры оперативного архива (п.5.3.15).
 10. В таблице tAbLE d ввести следующие параметры: текущие дату и время, число начала отчетного месяца для каждой из используемых подсистем учета. А также определить необходимость перевода часов с учетом перехода на зимнее или летнее время (п.5.3.17).
 11. В таблице tAbLE C переопределить пароль доступа в системный режим и настроить барометрическое давление (п.5.3.13) и параметры холодного источника, если это необходимо (п.5.3.8).
 12. В таблице ProG_O настроить телеметрический выход, если необходимо (п.5.3.18).
 13. Выйти из системного режима путем ввода «неправильного» пароля с сохранением измененной конфигурации (выбрать COPY CFG после ввода неправильного пароля)-см. п.5.3.19. Если конфигурацию сохранять не нужно, следует выбрать COPY OFF. При выходе из системного режима в пользовательский светодиод **«Режим»** гаснет.
- Далее необходимо проконтролировать свечение светодиода **«Работа»**: если данный светодиод горит зеленым - прибор готов к работе. Подробнее о диагностике ошибок настройки и нештатных ситуаций см. гл.7.

6 РАБОТА С ТЕПЛЕРЕГИСТРАТОРОМ В ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОМ РЕЖИМЕ

6.1 Организация архивных и пользовательских данных

Все архивные и пользовательские данные теплорегистратора сгруппированы в таблице. Доступ к этим таблицам организован через *заголовок*, идентифицирующий назначение содержащихся в ней данных. Заголовок является входом в таблицу и в ряде случаев несет информацию о количестве строк (архивных записей или параметров) в ней. Содержимое любого элемента таблицы может быть отображено не более чем восемью символами. Значение параметра отображается максимально пятью десятичными разрядами, возможность просмотра большего количества разрядности описана в п.6.8. Для «перемещения» по таблице служат клавиши со стрелками.

В теплорегистраторе KAPAT-011 приняты следующие обозначения архивов:

Arh-A (посуточный), Arh-H (почасовой), Arh-O (помесячный),

Arh-I (интегратор), OpOff (пропадания питания), ArhOn (оперативный), Err-H (аварийный почасовой), Err-A (аварийный посуточный).

Внимание! В пользовательском режиме доступны для просмотра лишь архивы, входящие во включенные подсистемы учета (в них идет интегрирование). А в системном режиме - все, настроенные при конфигурировании прибора.

6.2 Просмотр мгновенных значений параметров

Для просмотра содержимого мгновенных значений измеряемых пользовательских параметров (заголовок SYSt с номером подсистемы) и параметров оперативного архива (заголовок ОП) необходимо выбрать заголовок требуемой подсистемы измерений, и войти в нее, нажав клавишу «*». Структура таблицы мгновенных значений параметров представлена на рисунке 6.1.

SYSt-1	7	И	Ей 0.45	Для возврата из любой таблицы необходимо нажать клавишу «ДАТА»
SYSt-2	3		Еп 0.67	
SYSt-3	5	И	tn 70.00	
SYSt-4	8			
оп	8			

Рисунок 6.1 - Структура таблиц мгновенных значений параметров

Таблицы мгновенных значений параметров выводятся на табло при погашенных светодиодах «Дата», «Архив» и «Режим». В заголовке таблицы указывается количество параметров в этой подсистеме (или пользовательском архиве).

6.3 Просмотр содержимого отчетных архивов

Для просмотра содержимого архивов необходимо нажать клавишу «Архив»; одноименный светодиод должен загореться при этом зеленым цветом. На индикации появляется заголовок одной из включенных в данное время подсистемы учета, если в приборе включена (настроена - для системного режима) хоть одна подсистема.

Далее следует:

- 1) Выбрать заголовок требуемой подсистемы измерений, и войти в нее нажав, клавишу «*».
- 2) Выбрать заголовок требуемого архива, в заголовке отображается количество записей в этом архиве, и войти в этот архив, нажав клавишу «*».
- 3) Выбрать интересующую дату. Вновь нажав «*», перейти к просмотру соответствующей ей строки (записи) архива.
- 4) Структура архивных таблиц представлена на рисунке 6.2.

Внимание! В почасовом архиве формат представления даты Час.День.Месяц, в остальных День.Месяц.Год.

Arh-1		Arh-A 62	d 31.10.01 H4 24.00 " to 78.0	
Arh-2	e	Arh-0 24	d 01.11.01 НЧ 24,00 - to 78,0	O
Arh-3		ArhH		O
Arh-4	O	ArhI 24 И 1	d 30.12.01 HЧ 24.001... to 78.0	
АЮП 240	и	ErrA 40]0	d 31.12.01 HЧ 24.001 ..J to 78,0	B
OnOff 24		ErrH 24		H E

Для возврата из любой таблицы необходимо нажать клавишу «ДАТА»

Рисунок 6.2 - Структура таблицы отчетного архива

6.4 Просмотр содержимого оперативного архива

Для просмотра содержимого оперативного архива, необходимо нажать клавишу «Архив»; одноименный светодиод должен загореться при этом зеленым цветом. На индикации появляется заголовок одной из включенных в данное время подсистемы измерения, если в приборе включена (настроена - для системного режима) хоть одна подсистема.

Далее следует:

- 1) Выбрать заголовок АгиОП, в заголовке отображается количество записей в оперативном архиве, требуемой подсистемы измерений, и «войти» в нее нажав клавишу «*».
- 2) Выбрать интересующую дату. Вновь нажав «*», перейти к просмотру соответствующей ей строки (записи) архива.
- 3) Структура архивных таблиц представлена на рисунке 6.3.

Внимание! В оперативном архиве формат представления даты Час.День.Месяц.

Arh-1	O	d 31.10.01 НЧ 24,00 to 78,0	O
Arh-2	O	d 01.11.01 НЧ 24,00 - to 78,0	
Arh-3		d 30.12.01 HЧ 24.00 ... to 78.0	
Arh-4		d 31.12.01 H4 24.001 J to 78.0	Ш
АЮП 240			
OnOff 24	O	O O	

Для возврата из любой таблицы необходимо нажать клавишу «ДАТА»

Рисунок 6.3 - Структура таблицы отчетного архива

6.5 Поиск архивной записи по дате

В целях упрощения работы с архивами в теплорегистраторе КАРАТ-011 предусмотрена функция поиска интересующей архивной строки по дате. Для этого необходимо, войдя в столбец дат нужного архива, нажать клавишу «Ввод». Первая цифра выведенной на табло даты начинает мерцать. При помощи клавиш со стрелками производится набор требуемой даты в принятом для данного архива формате, затем нажимается клавиша «Ввод». Если запись за указанную дату содержится в архиве, теплорегистратор переходит к ее индикации. Если же записи с такой датой в архиве нет, то прибор остается в режиме ввода, и можно скорректировать дату для поиска. Нажав клавишу «Дата» можно отказаться от поиска.

6.6 Изменение формата десятичной запятой

Формат отображения пользовательских и архивных параметров меняется, если при их просмотре нажать клавишу «Ввод» и далее при помощи клавиш «А» и «У» произвести изменение положения десятичной запятой.

6.7 Просмотр заголовка архивной таблицы

При просмотре архивных данных можно кратковременно вывести на индикацию заголовок таблицы, которую вы просматриваете в данный момент. Т.е. при просмотре содержимого архивов это архив, к которому принадлежит просматриваемая строка. Для списка архивов - номер подсистемы архивов.

Для просмотра необходимо нажать клавишу **«Режим»** и, не отпуская ее, - клавишу **«А»**. Пока клавиша **«Режим»** удерживается, на табло отображается дата записи. После отпускания клавиши **«Режим»** осуществляется возврат к просмотру элемента архивной таблицы.

6.8 Просмотр больших значений архивных параметров

Значения архивных параметров могут иметь большую разрядность и не уместиться на индикаторном табло теплорегистратора. В этом случае прибор заменяет значение числа надчеркиванием. Для просмотра числа необходимо нажать клавишу **«Режим»** и, удерживая ее, - клавишу **«А»**. Пока **«Режим»** удерживается, на табло отображается число без пользовательского имени (рисунок 6.4).

Gn 25 Gn 215,3807
 ^
 ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^
 РЕЖИМ 11 ^ | — Gn 5,3807

Рисунок 6.4 - Просмотр значений большой разрядности

6.9 Просмотр параметров календаря

Для просмотра параметров календаря нужно нажать клавишу **«Режим»** и не отпуская ее, клавишу **«Дата»** - одноименный светодиод **«Дата»** должен загореться при этом зеленым.

В таблице дополнительной информации, она показана на рисунке 6.5, сгруппированы, по строкам, следующие параметры:

- текущая дата, формат: день.месяц.год, параметр - **d**; текущее время, формат: час.минуты, параметр - **BP**; день недели, формат числа: в 1-понедельник, 2-вторник, ..., 7-воскресенье, параметр - **dn**;
- число начала отчетного месяца для каждой описанной подсистемы измерений, параметры: **dAt_O1**, **dAt_O2**, **dAt_O3** и **dAt_O4**; дата последнего изменения в настройках таблиц прибора для каждой подсистемы, параметры: **1s**, **2s**, **3s**, **4s**; дата последней очистки архивов для каждой подсистемы, параметры: **1c**, **2c**, **3c**, **4c**;
- параметры управления оперативным архивом, см п.6.10
- обозначение версии резидентного программного обеспечения теплорегистратора, параметр - **По**;
- коммуникационные настройки прибора, см. п. 6.11;
- номер прибора, параметры - **nC** и **dC**.

d	29.04.02	BP	14 07	dn	01
dAtO1	1	1s	29.03.02	1c	29.03.02
dAt02	21	2=	29.03.02	2c	29.03.02
dAt03	13	3=	01.03.02	3c	02.03.02
dAt04	10	4=	30.03.02	4c	29.03.02
ArhOn	ОП	Clr of		St	01 15
По	05.02.02				0
Addr	1	SP	9600		
nC	0002	dC	0202		



Рисунок 6.5 - Структура таблицы дополнительной информации

6.10 Управление оперативным архивом

Параметры управления оперативным архивом находятся в таблице дополнительной информации (рисунок 6.5). Таблица вызывается при нажатии клавиш **«Режим»** + **«Дата»**.

Параметр **агиоп** - позволяет включать и выключать архивацию параметров в оперативный архив;

Параметр **Clr** - смена значения этого параметра с **of** на **op** - включает механизм очистки оперативного архива.

В параметре **St** настраивается временной шаг оперативного архива. Первое число определяет в чем задается шаг, в часах (60) или минутах (01); второе число определяет величину шага в выбранных единицах измерения.

6.11 Коммуникационные параметры прибора

Коммуникационные параметры задаются в пользовательском режиме прибора, в таблице дополнительной информации (рисунок 6.5). Таблица вызывается при нажатии клавиш **«Режим»** + **«Дата»**.

Параметр **Addr** описывает сетевой адрес прибора. Каждый прибор в сети должен иметь уникальный адрес от 1 до 14

Параметр **SP** определяет скорость передачи. Ее можно изменять, выбирая ее из ряда 1200, 2400, 4800 и 9600 бит/с (при изменении скорости следует следить, чтобы у всех абонентов сети была одинаковая скорость передачи).

Если в сети приборов присутствует контроллер КСП, то сетевой адрес прибора должен отличаться от 14, т.к. КСП имеет фиксированный адрес 14.

6.12 Вывод данных теплорегистратора на принтер

Данные теплорегистратора КАРАТ-011 могут быть выведены на принтер с помощью контроллера системного принтера КСП производства НПП «Уралтехнология». Для управления печатью в теплорегистраторе предусмотрена специальная таблица:

```

P r n П 1 S o n P A P i r L r E S i n c
P r n - A 1 P r n d A t A d 0 1 . 0 1 . 0 1 n d 0 1 5 S n o P A P i r L r E S n o r
P r n - O 1 S n o P A P i r L
P r n - H 1 P r n F u L L S n o P A P i r L r E S n o r
P r n - I 1 S n o P A P i r L
P r n - E A 1 P r n c u r n d 0 1 5 S n o P A P i r L r E S n o r
P r n - E H 1 P r n d A t A d 0 1 . 0 1 . 0 1 n d 0 1 5 S n o P A P i r L r E S n o r
P r n - O n P r n c u r n d 0 1 5 S n o P A P i r L r E S n o r
P r n - C A r t S n o P A P i r L
P r n - O n O f S n o P A P i r L

```

Для входа в эту таблицу необходимо нажать клавишу **«Режим»** и, не отпуская ее, - клавишу **«Архив»**. Светодиод **«Архив»** начинает мерцать зеленым, а на индикации появляется параметр вывода на печать отчетов любой из 4 подсистем измерений теплорегистратора.

В параметре **PrnP** определяется по какой подсистеме требуется распечатать отчет (выборка из посуточного архива за предыдущий отчетный месяц) . **PAPir** - указывает вид бумаги лист (значение параметра **L**) или рулон (значение параметра **r**).

В параметрах **Prn** используются следующие сокращения:

- A** - посуточный отчетный архив,
- H** - почасовой отчетный архив,
- 0** - помесечный отчетный архив,
- 1** - интегральный помесечный отчетный архив,
- OP** - оперативный архив,
- Cart** - карта настройки прибора,
- EA** - посуточный аварийный архив,

МСТИ.42151.007 РЭ

EH - оперативный аварийный архив,

OnOf - архив отключения питания.

Во всех случаях, кроме печати карты настройки, архива отключений и оперативного архива, требуется указать еще номер подсистемы измерений.

Если параметр Prn - **Full**, то на печать будет выводиться архив в полном объеме. Если параметр Prn - **dAtA**, то на печать будет выводиться выборка из архива от указанной даты. Пользователем указывается дата начала выборки (параметр - d), и столько записей, сколько указано в параметре nd. Формат даты «день.месяц.год» для посуточных архивов и «час.день.месяц» для почасовых и оперативного архивов. Если параметр Full - **cur**, на печать будет выводиться выборка из архива - nd последних по времени записей.

Параметр rES определяет вид представления значений параметров при печати: **nor** - при такой установке значения массового расхода, объемного расхода и энергии получают суммированием, а температуры и давления - вычислением среднего за час, сутки (для почасового и посуточного архивов соответственно); **inc** - значения массового расхода, объемного расхода и энергии нарастающими итогами от начала до окончания выводимого на печать периода, температуры и давления - средневзвешенные и/или средние за соответствующие нарастающие интервалы времени.

Запуск процесса печати происходит в параметре S. Двойное нажатие клавиши «Ввод» запускает процесс печати.

При считывании данных из теплорегистратора и управлении принтером КСП периодически возвращает теплорегистратору информацию о состоянии процесса. Вид сообщений приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Варианты сообщений КСП

Сообщение	Пояснение
Print1	Идет печать
rEAdu	принтер готов к работе
no	нет связи с КСП, либо принтер занят
Error	ошибка принтера
on	запущен процесс печати, с КСП есть связь
no PAP	в принтере нет бумаги

7 ДИАГНОСТИКА НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1 Нештатные ситуации. Аварийные архивы прибора

В процессе эксплуатации и настройки теплорегистратора возможно возникновение нештатных ситуаций (НС). НС возникают в результате:

- выхода какого-либо из измеряемых или вычисляемых параметров за пределы определенных для него при настройке диапазона;
- определяемая прибором среда не соответствует описанной;
- ошибки в процессе настройки теплорегистратора.

Причиной могут быть как ошибки при настройке прибора (значения диапазона, формула вычисления параметра и т.п.) так и отказ соответствующего ПП или самого теплорегистратора KAPAT-011. Теплорегистратор сигнализирует о возникновении НС красным светодиодом **«Работа»**.

- в системном режиме, при возникновении НС указанный светодиод горит постоянно. Мерцание того же светодиода сигнализирует о том, что обнаружены некорректные уставки не влияющие на измерения и архивацию (например, не задано барометрическое давление или один и тот же параметр t используется в расчете двух или нескольких массовых расходов);

- в пользовательском режиме светодиод **«Работа»** мерцает, только если в приборе обнаружена НС.

При возникновении НС достоверность значений измеряемых параметров ставится под сомнение, а потому запись в отчетные архивы прибора прекращается. При этом автоматически включаются аварийные архивы, в которых регистрируются причины возникновения, продолжительность существования нештатных ситуаций и значение по каждому из параметров отдельно.

Аварийных архивов два: почасовой (24 записи), и посуточный (40 записей). Заголовки этих архивов расположены в той же таблице, что и заголовки архивов отчетных (см. п.6.3), аналогичным же образом осуществляется и просмотр их содержимого. Порядок формирования теплорегистратором аварийных архивов отличается от принятого для отчетных. При просмотре этих архивов отображается мнемоническое обозначение параметра, причины возникновения НС (рисунок 7.1) и продолжительность ее существования в часах. Нажав клавишу **«Режим»** и, не отпуская, клавишу **«•»** можно посмотреть значения архивных параметров за суммарное время нештатных ситуаций. Запись в почасовом или посуточном аварийном архиве формируется только тогда, когда в течение текущих часа или суток, соответственно, произошла нештатная ситуация. В результате, столбец дат аварийного архива может не содержать непрерывной последовательности. Текущая запись в аварийном архиве при не нулевых аварийных архивах всегда присутствует. Если в течении интервала времени (час или сутки) была нештатная запись, то в текущей записи присутствует дата. При отсутствии нештатных ситуаций эта запись нулевая.

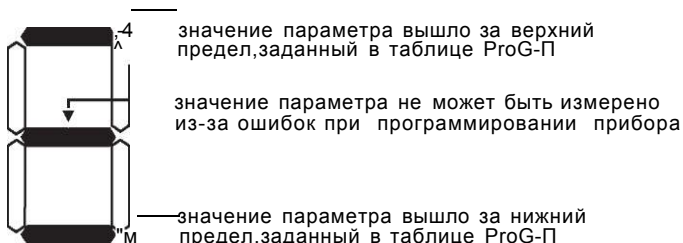


Рисунок 7.1 - Отображение причин нештатных ситуаций

7.2 Поиск причин возникновения нештатных ситуаций. Монитор ошибок

Монитор ошибок теплорегистратора КАРАТ-011 позволяет локализовать причину возникновения нештатной ситуации. Монитор ошибок вызывается нажатием клавиш «Режим» и «*». Пока удерживается «Режим» монитор ошибок остается на индикации. Остальные строки монитора можно просматривать клавишами «А» и «•». Монитор не может вызываться при просмотре архивных данных прибора.

В пользовательском режиме в мониторе может находиться несколько строк (максимум 5). Первой строкой в мониторе ошибок показывается общая ошибка, аналогично с системным режимом. Кроме того, каждая подсистема измерения имеет строку в мониторе ошибок с именами Ег1,Ег2,Ег3 и Ег4. Ошибки, указанные в соответствующей подсистеме строке влияют только на формирование отчетных архивов этой подсистемы.

В системном режиме в мониторе ошибок при этом отображаются символы Егг и некоторое сообщение, отражающее причину возникновения нештатной ситуации. Если таких причин несколько, то после устранения изначально указанной причины монитором ошибок светодиод «Работа» продолжает гореть или мерцать красным, а при новом вызове монитора на табло отображается сообщение следующей причины. Иерархия сообщений соответствует порядку настроечных таблиц, сами сообщения монитора связаны с названиями этих таблиц. Варианты сообщений приведены ниже.

- 1) lrf - аппаратная ошибка в теплорегистраторе.
- 2) dAtE - некорректная дата в приборе.
- 3) l (r, S, f, P, F, t, G, E) - при настройке теплорегистратора не введено количество измеряемых токов (сопротивлений, импульсов, частот, давлений, расходов объема, температур, расходов массы, количества энергии, расхода объема газа, приведенного к стандартным условиям количества потребленной электроэнергии соответственно), т.е. количество строк в таблице ProG-I и т.д. - см. п.5.3.
- 4) l/ (r/, Si, fi, #Pi, #F/, #U/, #G/, #E/) - при настройке не определено соответствие /-го измеряемого тока и т.д., или какой-то из параметров в указанном канале измерения необходимый для расчета. Символ # принимает тот же вид, что показан на рис.7.1 - см. п.5.3.
- 5) G-t/ - температура t/ используется при измерении двух или более параметров расхода массы - см. п.5.3.7 и 5.3.9.
- 6) pП/ - для j-ого пользовательского параметра не указана подсистема измерения.
- 7) ^АArg/ - в j-ой подсистеме количество параметров больше 8 (максимальное число).
- 8) П - при настройке теплорегистратора не определено количество пользовательских параметров, т.е. не введено количество строк таблицы ProG-П;
- 9) П#Pп - возможна ошибка при настройке, выход значений параметра за границы диапазона, определенного для него в ProG-П измерения параметра Pп (вместо Pп указывается имя пользо-вательского параметра вызвавшего ошибку);
- 10) dAt0 - неверно задано число начала отчетного месяца - см п.5.3.17.
- 11) Pб - барометрическое давление вышло из диапазона от 700 до 800 мм.рт.ст. - см п.5.3.13.
- 12) Out - неверно настроен телеметрический выход - см п.5.3.18.
- 13) FLAS - аппаратная ошибка теплорегистратора.
- 14) C1#/ - ошибка при формировании # архива в j-ой подсистеме, где # принимает значение: А - посуточный, Н - оперативный, I - интегратор, О - помесечный (только в системном режиме). Возможно, архив не был очищен перед первым включением (п. 5.3.16) или же возникла серьезная неисправность прибора. Отображается только в системном режиме.
- 15) Cl-# (где # принимает значение А, Н, I, О)-ошибка при формировании указанного архива в подсистеме, к которой относится строка монитора ошибок. Ошибка аналогичная ошибке 14. Отображается только в пользовательском режиме.

7.3 Просмотр информации о пропадании питания прибора

Для просмотра содержимого архива пропадания питания (глубина 24 записи) необходимо нажать клавишу «Архив»; при этом одноименный светодиод должен загореться зеленым цветом. На индикации появляется заголовок одной из подсистем учета, если в приборе включена (настроена - для системного режима) хоть одна подсистема. Иначе на индикации сразу будет заголовок архива пропадания питания.

Далее следует выбрать из списка (если заголовков несколько) заголовок архива пропадания питания, и войти в архив «*».

Структура архивных таблиц представлена на рисунок.7.2.

Первые две колонки - дата (в формате День.Месяц.Год) и время (Час.Минута) включения прибора, третья и четвертая колонки - дата и время пропадания питания в тех же форматах.

Arh^1				
Arh^2~	сГ 31.10.01	t~ 21.04	d_31.10.01	t_ 21.00
Arh^3~				
Arh-4 [•]	d" 01.11.01	t" 19.14	d_01.11.01	t_ 15.00
OnOff 24				

Для возврата из любой таблицы необходимо нажать клавишу «ДАТА»

Рисунок 7.2 - Структура таблицы архива отключений

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При эксплуатации теплорегистратора следует периодически проверять:

- надёжность присоединения, отсутствие обрывов и повреждения изоляции жгутов и кабелей;
- прочность крепления на панели или в щите;
- отсутствие механических повреждений на корпусе и передней панели теплорегистратора;
- места пломбирования теплорегистратора.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Условия транспортирования теплорегистратора в части воздействия климатических факторов среды - согласно условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

9.2 Теплорегистраторы должны транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспортных средств, в соответствии с требованиями правил перевозки груза на этом виде транспорта.

9.3 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных теплорегистраторов должно обеспечивать устойчивое положение, исключать возможность ударов друг об друга, а также о стенки транспортного средства.

9.4 Теплорегистраторы, прибывшие на склад, подлежат хранению в упаковке предприятия-изготовителя в складских помещениях на стеллажах при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150, при температуре не ниже минус 25°C.

9.5 Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с теплорегистратором.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Приложение А Схемы подключения ПП

Таблица А.1 - Назначение контактов клеммного соединителя теплорегистратора КАРАТ-011

1	U +	выход источника напряжения
2	TxD +	цепь вытекающего тока передатчика
3	ALARM	телеметрический выход
4	FS1 +	цепь вытекающего тока канала FS_1
5	FS2 +	цепь вытекающего тока канала FS_2
6	FS3 +	цепь вытекающего тока канала FS_3
7	FS4 +	цепь вытекающего тока канала FS_4
8	FS5 +	цепь вытекающего тока канала FS_5
9	0V1	выход источника напряжения 1
10	0V2	выход источника напряжения 2
11	IR1 +	вход источника тока для канала In_1
12	IR1-	вход измерения тока и сопротивления кан
13	IS2 +	выход источника тока для канала In_2
14	I2 +	вход измерения тока канала In_2
15	IS2-	выход источника тока канала In_2
16	IR3 +	вход источника тока для канала In_3
17	IR3-	вход измерения тока и сопротивления кан
18	IS4+	выход источника тока для канала In_4
19	I4+	вход измерения тока канала In_4
20	IS4-	выход источника тока канала In_4
21	IR5 +	вход источника тока для канала In_4
22	IR5-	вход измерения тока и сопротивления кан
23	IS6+	выход источника тока для канала In_6
24	I6+	вход измерения тока канала In_6
25	IS6-	выход источника тока канала In_6
26	IR7+	вход источника тока для канала In_7
27	IR7-	вход измерения тока и сопротивления кан
28	IS8+	выход источника тока для канала In_8
29	I8+	вход измерения тока канала In_8
30	IS8-	выход источника тока канала In_8
31	U-	выход источника напряжения
32	RxD-	цепь втекающего тока приемника
33	FS1-	цепь втекающего тока канала FS_1
34	FS2-	цепь втекающего тока канала FS_2
35	FS3-	цепь втекающего тока канала FS_3
36	FS4-	цепь втекающего тока канала FS_4
37	FS5-	цепь втекающего тока канала FS_5
38	+ 18V1	выход источника напряжения 1
39	+ 18V2	выход источника напряжения 2
40	1 Гц	выход частоты 1 Гц

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Таблица А.2 - Назначение контактов клеммного соединителя теплорегистратора КАРАТ-011 (продолжение)

41	IS1 +	выход источника тока для канала In_1
42	I1 +	вход измерения тока канала In_1
43	IS1-	выход источника тока канала In_1
44	IR2 +	вход измерения сопротивления канала In_2
45	IR2-	вход измерения тока и сопротивления кан.^_2
46	IS3 +	выход источника тока для канала In_3
47	I3 +	вход измерения тока канала In_3
48	IS3-	выход источника тока канала In_3
49	IR4 +	вход измерения сопротивления канала In_4
50	IR4-	вход измерения тока и сопротивления кан. In_4
51	IS5 +	выход источника тока для канала In_5
52	I5 +	вход измерения тока канала In_5
53	IS5-	выход источника тока канала In_5
54	IR6+	вход источника тока для канала In_6
55	IR6-	вход измерения тока и сопротивления кан. In 6
56	IS7+	выход источника тока для канала In_7
57	I7+	вход измерения тока канала In_7
58	IS7-	выход источника тока канала In_7
59	IR8+	вход источника тока для канала In_8
60	IR8-	вход измерения тока и сопротивления кан. In

Таблица А.3 - Назначение контактов разъема «Связь» теплорегистратора КАРАТ-011

1	-	не используется
2	U -	вход источника напряжения
3	M KS	цепь приемо-передатчика
4	M KS	цепь приемо-передатчика
5	-	не используется
6	-	не используется
7	U+	выход источника напряжения
8	U+	выход источника напряжения
9	U -	вход источника напряжения

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Цепь	Контакт
11 + IR1-	42 12
12+ IR2-	14 45
13+ IR3-	47 17
14+ IR4-	19 50
15+ IR5-	52 22
16+ IR6-	24 55
17+ IR7-	57 27
18+ IR8-	29 60

О

12

13

14

15

16

17

18

Цепь	Контакт
11 + IR1-	42 12
12+ IR2-	14 45
13+ IR3-	47 17
14+ IR4-	19 50
+18V1 0V1	38 9
15+ IR5-	52 22
16+ IR6-	24 55
17+ IR7-	57 27
18+ IR8-	29 60
+ 18V2 0V2	39 10

О

а)

б)

Перемычки в группах контактов IR устанавливаются следующим образом:



Рисунок А.3 - Схемы подключения ПП с токовым выходом к теплорегистратору КАРАТ-011 с питанием (а) от внешнем источнике питания; (б) от внутреннего источника питания теплорегистратора.

Внимание! Суммарная нагрузка на один внутренний источник питания не должна превышать 60 мА.

Цепь	Контакт
IS1 +	41
IR1 +	11
IR1-	12
IS1-	43
IS2+	13
IR2+	44
IR2-	45
IS2-	15
IS3+	46
IR3+	16
IR3-	17
IS3-	48
IS4+	18
IR4+	49
IR4-	50
IS4-	20
IS5+	51
IR5+	21
IR5-	22
IS5-	53
IS6+	23
IR6+	54
IR6-	55
IS6-	25
IS7+	56
IR7+	26
IR7-	27
IS7-	58
IS8+	28
IR8+	59
IR8-	60
IS8-	30

0

TR1

TR2

TR3

i
TR4

i
TR5

i
TR6

i
TR7

i
TR8

Перемычки в группах контактов IR устанавливаются следующим образом:

Рисунок А.4 - Схемы подключения преобразователей сопротивления к теплорегистратору КАРАТ-011

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

	Цепь	Контакт						
2mA	FS1-	33	±ИТ	tt 1	2mA +18V1	Цепь	Контакт	O
	FS1+	4						
2mA	FS2-	34	+ИТ	a ,	2mA +18V1	FS1-	33	y 1
	FS2+	5						
mA	FS3-	35	±ИТ	3	0V1 2mA +18V2	FS2-	34	S2
	FS3+	6						
2mA	FS4-	36	±ИТ	ft 4	2mA +18V2	FS3-	35	S3
	FS4+	7						
2mA	FS5-	37	±ИТ	ft 5	2mA +18V2	FS4-	36	S4
	FS5+	8						
					0V2 •	FS5-	37	S5

Перемычки в группах контактов FS устанавливаются следующим образом:

а)

б)

Рисунок А.5 - Схемы подключения измерительных преобразователей с частотным и числоимпульсным выходом к теплорегистратору КАРАТ-011:

- а) при питании выходных цепей ПП от внешнего источника питания;
- б) при питании выходных цепей ПП от теплорегистратора.

Внимание! Суммарная нагрузка на один внутренний источник питания не должна превышать 60 мА.

Приложение Б Установочные размеры теплорегистратора

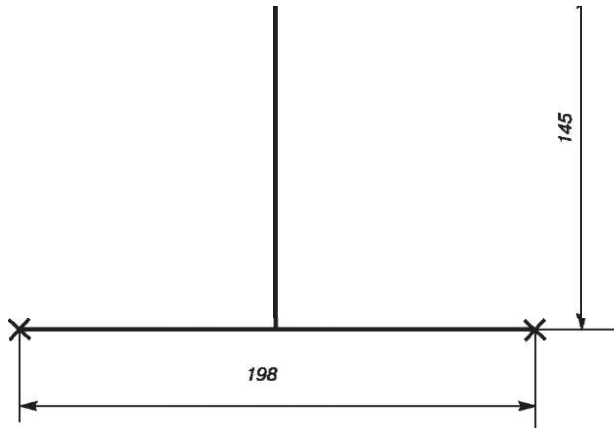


Рисунок Б.1 - Установочные размеры теплорегистратора KARAT-011

Приложение В Схема коммуникаций

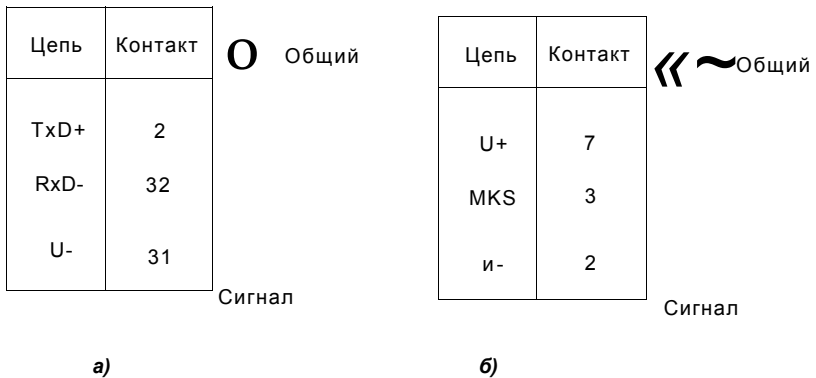


Рисунок В.1 - Схема подключения теплорегистраторов KARAT-011 к сети вычислителей, с помощью:

- а) клеммного соединителя;
- б) разъема «Связь»

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Приложение Г Назначение клавиш в пользовательском режиме

Сочетание клавиш	Зеленые светодиоды горят		Функция
	до нажатия	после нажатия	
<i>Просмотр текущих значений параметров</i>			
« A », « A », « A », « A »	Погашены	Погашены	Выбор и вход в выбранную подсистему, просмотр текущих значений параметров.
«Режим» + «•»	Погашены	Погашены	Просмотр монитора ошибок
<i>Просмотр параметров календаря</i>			
«Режим» + «Дата»	Погашены	«Дата»	Вкл./выкл. индикации календаря
« A », « A »	«Дата»	«Дата»	Просмотр параметров календаря
<i>Просмотр содержания архивов</i>			
«Архив»	Погашены	«Архив»	Вкл./выкл. индикации архивов
« A », « A », « A », « A », « A »	«Архив»	«Архив»	Выбор и вход в выбранный архив (подсистему), просмотр содержимого архива
«Режим»	«Архив»	«Архив»	Просмотр числа с большой разрядностью
«Режим» + « A »	«Архив»	«Архив»	Кратковременный просмотр заголовка архива (подсистемы)
«Ввод»	«Архив»	«Архив»	Включение функции поиска архивной строки по дате
«Ввод»	«Архив»	«Архив»	Редактирование положения запятой
«Режим»	«Архив»	«Архив» мерцает зеленым и красным	Просмотр в оперативном архиве даты в формате МИНУТА.ЧАС,ДЕНЬ, в аварийных архивах просмотр значений параметров
<i>Вывод данных на принтер через КСП</i>			
«Режим» + «Архив»	Погашены	«Дата» мерцает	Вкл./выкл. таблицы управления печатью
« A », « A »	«Дата»	«Дата»	Перемещение по таблице управления печатью
«Ввод» + «•», « A »	«Дата» мерцает	«Дата» мерцает	Ввод изменений и настройки печати

Приложение Д Назначение клавиш в системном режиме

Сочетание клавиш	Зеленые светодиоды		Функция
	до нажатия	после нажатия	
<i>Просмотр текущих значений параметров</i>			
«А», «•»	«Режим»	«Режим»	Просмотр текущих значений параметров
<i>Работа с настроечными таблицами прибора</i>			
«Режим» + «Дата»	«Режим»	«Режим»	Вкл./выкл. индикации настроечных таблиц прибора
«Ввод», затем «У», «Ж» «+», «Ж»	«Дата» «Режим»	«Дата» «Режим»	Настройка прибора - внесение изменений в настроечные таблицы
«Ввод», затем «Архив»	«Дата» «Режим»	«Дата» «Режим»	Изменение знака параметра (плюс - минус)
«Ввод», затем «Режим» + «•»	«Дата» «Режим»	«Дата» «Режим»	Изменение положения запятой
<i>Просмотр содержания архивов</i>			
«Архив»	«Режим»	«Режим» «Архив»	Вкл./выкл. индикации архивов
«Ж», «У» «+», «У»	«Режим» «Архив»	«Режим» «Архив»	Выбор архива (подсистемы) ввод и просмотр содержимого
«Режим» + «+»	«Режим» «Архив»	«Режим» «Архив»	Просмотр старшей части числа
«Режим» + «Ж»	«Режим» «Архив»	«Режим» «Архив»	Кратковременный вывод заголовка таблицы
«Ввод»	«Режим» «Архив»	«Архив»	Включение функции поиска архивной строки по дате
«Ввод», затем «Ж», «V»	«Режим» «Архив»	«Режим» «Архив»	Редактирование положения запятой
«Режим» + «•»	«Режим» «Архив»	«Режим» «Архив» мерцает зеленым и красным	Просмотр в почасовых архивах даты в формате Минута.Час.День. в аварийных архивах - просмотр значений параметров

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Приложение Е Пример карты настройки теплорегистратора

Система теплоснабжения водяная - двухтрубная, закрытая.

Система ГВС - двухтрубная.

Система ХВС.

В состав системы учета тепла, показанной на рисунке Е.1, входят:

1. Теплорегистратор КАРАТ-011 - 1шт.
2. Комплект термопреобразователей платиновых КТПТР-01 - 2 к-та.
3. Расходомер ультразвуковой UFM 001-050 - 2 шт. (пF1 и OF1)
4. Счетчик холодной воды ВСХд-50 - 1шт. (пF2)
5. Счетчик горячей воды ВСТ-50 - 1шт. (пF3)
6. Счетчик горячей воды ВСТ-32 - 1шт. (OF3)
7. Преобразователь избыточного давления Метран-55 - 2 шт.

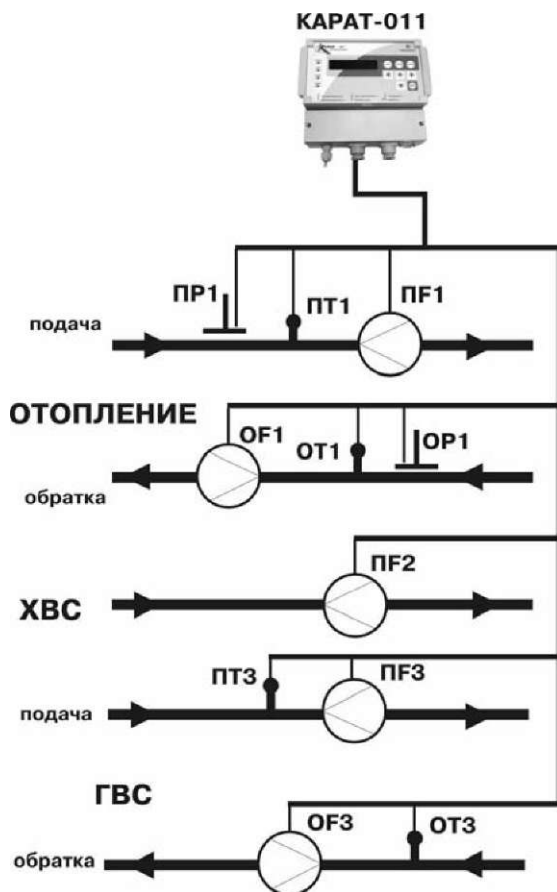


Рисунок Е.1 - Пример узла учета на базе теплорегистратора КАРАТ-011

Таблица Е1 - Настройка каналов измерения тока

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр токового сигнала</i>	<i>Диапазон фильтрации</i>	<i>Коэффициент</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-l2	11 In_1	ti 4_20	FiL 1.00	Токовый вход для преобразователя давления ПР1 Токовый вход для преобразователя давления ОР1
	12 In_2	ti 4_20	FiL 1.00	

Таблица Е2 - Настройка каналов измерения сопротивления

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Тип ТС</i>		<i>Комментарии</i>
ProG-r4	r1 In_3	Sr Pt100	tc 1,391	Вход для ПТ1 на подающем сетевом трубопроводе
	r2 In_4	Sr Pt100	tc 1,391	Вход для ОТ1 на обратном сетевом трубопроводе
	r3 In_5	Sr Pt100	tc 1,391	Вход для ПТ3 на подающем трубопроводе ГВС
	r4 In_6	Sr Pt100	tc 1,391	Вход для ОТ3 на обратном трубопроводе ГВС

Таблица Е3 - Настройка каналов измерения частоты

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Диапазон частот</i>		<i>Комментарии</i>
ProG-f2	f1 FS_1	f_0,0000	f""1000,0	Частотный вход для преобразователя расхода nF1 на подающем сетевом трубопроводе Частотный вход для преобразователя расхода OF1 на обратном сетевом трубопроводе
	f1 FS_2	f_0,0000	f""1000,0	

Таблица Е4 - Настройка каналов измерения количества импульсов

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Фильтр</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-S3	S1 FS_3	FiLtr on	Импульсный вход для счетчика nF1 на подающем трубопроводе ГВС Импульсный вход для счетчика OF1 на обратном трубопроводе ГВС Импульсный вход для счетчика nF1 на подающем трубопроводе ХВС
	S1 FS_4	FiLtr on	
	S1 FS_5	FiLtr on	

Таблица Е5 - Настройка каналов измерения температуры

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-t4	t1 r1 t2 r2 t3 r3 t4 r4	Температура в подающем сетевом трубопроводе Температура в обратном сетевом трубопроводе Температура в подающем трубопроводе ГВС Температура в обратном трубопроводе ГВС

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Таблица Е6 - Настройка каналов измерения давления

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Диапазон измерения давления, кгс/см²</i>		<i>Комментарии</i>
ProG-P5	P1 11	P_ 0,0000	P-16,315	Давление в подающем сетевом трубопроводе Давление в обратном сетевом трубопроводе
	P2 12	P_ 0,0000	P-16,315	
	<i>Вводимые значения, кгс/см²</i>			
	P3 const	6,2000	Давление в подающем трубопроводе ГВС	
	P4 const	6,2000	Давление в обратном трубопроводе ГВС	
P5 const	1,0332	Барометрическое давление (760 мм.рт.ст)		

Таблица Е7 - Настройка каналов измерения объемного расхода

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Диапазон измерения расхода, кгс/см²</i>		<i>Комментарии</i>
ProG-F5	F1 f1	F_ 0,0000	F "30,000	Объемный расход в подающем сетевом трубопроводе Объемный расход в обратном сетевом трубопроводе
	F2 f2	F_ 0,0000	F "30,000	
	<i>Вес импульса, л/имп</i>			
	F3 S1	FS 0,1000	Объемный расход в подающем трубопроводе ГВС	
	F4 S2	FS 0,0100	Объемный расход в обратном трубопроводе ГВС	
	F5 S3	FS 0,1000	Объемный расход в подающем трубопроводе ХВС	

Таблица Е8 - Настройка каналов измерения массового расхода теплофикационной воды

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-G4	G1 F1t1P1	Расход по подающему сетевому трубопроводу
	G2 F2t2P2	Расход по обратному сетевому трубопроводу
	G3 F3t3P3	Расход по подающему трубопроводу ГВС
	G4 F4t4P4	Расход по обратному трубопроводу ГВС

Таблица Е9 - Настройка каналов измерения количества теплоты

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-E4	E1 G1P1t1_P2t2	Количество теплоты на отопление
	E2 G3P3t3_Cold	Количество теплоты по подающему трубопроводу ГВС
	E3 G4P4t4_Cold	Количество теплоты по обратному трубопроводу ГВС
	E4 E2-E3	Количество теплоты, потребляемое из ГВС

Таблица Е10 - Настройка списка пользовательских параметров

<i>Заголовок</i>	<i>Параметр</i>	<i>Диапазон архивирования</i>	<i>Номер сист.</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-П13	П1 Eu EuE1	000000 500000	SYSStI	Количество теплоты, потребленное на отопление, ГКал/ч
	П2 Gn GnG1	000000 300000	SYSStI	Массовый расход в подающем сетевом трубопроводе, т/ч
	n3Go GoG2	000000 300000	SYSStI	Массовый расход в обратном сетевом трубопроводе, т/ч
	П4 tn tn t1	000000 100000	SYSStI	Температура воды в подающем сетевом трубопроводе, °С
	n5to tot2	000000 100000	SYSStI	Температура воды в обратном сетевом трубопроводе, °С
	П6 Pn Pn P1	000000 163150	SYSStI	Давление в подающем сетевом трубопроводе, кгс/см ²
	П7 Po PoP2	000000 163150	SYSStI	Давление в обратном сетевом трубопроводе, кгс/см ²
	П8 Er ErE4	000000 500000	SYSSt2	Количество теплоты в ГВС, ГКал/ч
	n9Gr GrG3	000000 700000	SYSSt2	Массовый расход в подающем трубопроводе ГВС, т/ч
	niOGc GcG4	000000 500000	SYSSt2	Массовый расход в обратном трубопроводе ГВС, т/ч
	П11 tr trt3	000000 100000	SYSSt2	Температура воды в подающем трубопроводе ГВС, °С
	ni2tc trt4	000000 100000	SYSSt2	Температура воды в обратном трубопроводе ГВС, °С
	П13 Fh Fh F5	000000 100000	SYSSt3	Объемный расход в подающем трубопроводе ХВС, м ³ /ч

Таблица Е11 - Настройка списка параметров оперативного архива

<i>Заголовок</i>	<i>Комментарии</i>
ArhOn 0	

Таблица Е12 - Настройка работы отчетных архивов

<i>Заголовок</i>	<i>Параметры управления архивами</i>	<i>Комментарии</i>
tAbLE Ar	Arh1 on Arh2 on Arh3 on Arh4 of CB 1_1	Архивы в 1-й подсистеме включены Архивы во 2-й подсистеме включены Архивы в 3-й подсистеме включены 4-я подсистема в приборе не используется, архивы выключены Все подсистемы независимы

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Таблица E13 - Настройка телеметрического выхода

<i>Заголовок</i>	<i>Параметры</i>	<i>Комментарии</i>
ProG-O 1	Out Err	Выход сигнализирует о любой ошибке в приборе

Таблица E14 - Настройка параметров времени

<i>Заголовок</i>	<i>Дата начала отчетного месяца в подсистемах</i>	<i>Комментарии</i>
tAbLE d	dAtOI 01 dAtO201 dAtO310	Для 1-й подсистемы Для 2-й подсистемы Для 3-й подсистемы

Таблица E15 - Настройка остальных параметров

<i>Заголовок</i>	<i>Дата окончания отопительного периода</i>	<i>Температура х.и. в летний период</i>	<i>Дата начала отопительного периода</i>	<i>Температура х.и. в отопительный период</i>	<i>Давление х.и.</i>	
tAbLE C	Настройка параметров холодного источника					
	Cold on	dc15_05	tc 15.000	dh15_09	th 5.000	Pc0.0000
	Настройка барометрического давления					
PbP7						

:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

КИСРВРОЛР_eihSRVROLR_e_nh