

ДКПП 33.20.52.830

РЕГИСТРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЛ 270

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МЛ 270.000.004 РЭ

Содержание

	С.
1 Описание и работа.....	6
1.1 Назначение изделия.....	6
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	8
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование.....	9
1.6 Упаковка.....	9
2 Использование по назначению.....	10
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	10
2.3 Использование изделия.....	11
3 Техническое обслуживание.....	14
3.1 Проверка технического состояния	14
3.2 Калибровка	14
4 Текущий ремонт.....	15
5 Хранение, транспортирование и утилизация.....	16
Приложение А Структурная схема регистратора	17
Приложение Б Схема внешних соединений	18
Приложение В Схема функционирования индикации и клавиатуры.....	19
Приложение Г Перечень системных сообщений.....	20

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователя с устройством, порядком работы, методами устранения неисправностей и обеспечения правильной эксплуатации регистратора технологических параметров (далее по тексту – РТП).

Технический персонал, работающий с РТП, должен быть аттестован на право выполнения работ.

В связи с постоянным усовершенствованием РТП возможны не принципиальные расхождения между конструкцией, схемами и текстом настоящего руководства.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ЖКАЦД – жидкокристаллический алфавитно-цифровой дисплей;

ИМС – интегральная микросхема;

МПИ – модуль процессора и индикации;

ПД – преобразователь давления;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

ПО – программное обеспечение;

ПТ – преобразователь температуры;

ТУ – технические условия;

t – температура;

P – давление;

T – время.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 РТП предназначен для круглосуточной работы в составе комплексов для измерения, вычисления, индикации, регистрации, хранения и передачи параметров теплоносителя (температура, давление) в системах тепло- водоснабжения различного типа.

1.1.2 РТП обеспечивает:

- усиление, преобразование, обработку сигналов от четырех ПТ и от четырех ПД и индикацию ее результатов на встроенном ЖКАЦД;
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений, вычислений и системных сообщений о внештатных ситуациях (пропадание электропитания, обрыв цепей измерительных преобразователей и т. д.);
- первичную установку параметров, обеспечивающих работу РТП (ввод текущей даты и времени, отключение опроса неиспользуемых каналов, верхний предел измерений ПД и т. д.);
- защиту архивных данных и установочных параметров настройки РТП от несанкционированного доступа;
- автоматический контроль и индикацию неисправностей РТП и нештатных состояний (перезапуск микропроцессора, обрывы измерительных цепей преобразователей температуры и давления, отключение и восстановление электросети и т. д.), а также запись в архив времени начала работы и останова РТП;
- вывод информации через интерфейс RS232C непосредственно на персональную электронно-вычислительную машину (ПЭВМ) или через модем.

1.1.3 В качестве преобразователей температуры используются платиновые термопреобразователи сопротивления с номинальными статическими характеристиками (НСХ) Pt 100 или Pt' 100 по ГОСТУ 2858-94 (по требованию заказчика могут быть установлены входные цепи, работающие с медными термопреобразователями типа ТСМ 50).

1.1.4 Для измерения давления используются преобразователи давления с нормированным токовым выходом от 4 до 20 мА (например «Сапфир-22М» «Манометр», STImA(0015 – 300)(A,G,S) производства фирмы SenSym и другие).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 РТП автоматически регистрирует в энергонезависимой памяти среднечасовые значения измеряемых параметров по четырем каналам температуры и по четырем каналам давления, а также превышения верхнего предела рабочего давления.

1.2.2 Электропитание РТП осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ± 2) Гц. При пропадании напряжения сети электропитание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

1.2.3 РТП автоматически регистрирует в энергонезависимой памяти события:

- перезапуски микропроцессора (от кнопки СБРОС или в результате сбоя);
- отключения сети;
- восстановления сети;
- отключения питания РТП при разряде аккумуляторной батареи;
- включения питания РТП;
- обрывы в цепях преобразователей температуры и давления;
- доступ к изменению установочных параметров настройки РТП.

1.2.4 Основные технические характеристики РТП приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
1 Измеряемая температура: количество каналов тип преобразователя температуры диапазон измеряемых температур, °С погрешность при преобразовании входных сигналов от ПТ, °С дополнительная погрешность, вызванная повышением температуры окружающей среды до 50 °С, °С	4 100 П от минус 30 до 110 ± 0,2 ±0,2
2 Измеряемое давление: количество каналов тип преобразователя давления нормированный входной токовый сигнал, мА, диапазон измеряемого давления, кПа относительная погрешность при преобразовании входных сигналов от ПД, % дискретность калибровки каждого канала, кПа	4 * от 4 до 20 от 0 до 999,9 ± 0,1 ± 0,1
3 Максимальная потребляемая мощность, ВА, не более	15
4 Емкость аккумуляторной батареи, А/ч	1,2
5 Продолжительность работы РТП от аккумуляторной батареи при пропадании напряжения электросети, ч, не менее	2
6 Габаритные размеры, мм, не более	260x200x95
7 Масса, кг, не более	4,5
* См. п. 1.1.4	

1.2.5 РТП обеспечивает поочередное отображение на ЖКАЦД текущих значений измеряемых параметров.

1.2.6 РТП обеспечивает возможность отображения на ЖКАЦД любого из сохраненных в архивах измеренных параметров и сообщений о событиях.

1.2.7 РТП обеспечивает вывод по запросу через интерфейс RS232C непосредственно на ПЭВМ или через модем значений температуры и давления на момент запроса, а также среднечасовых значений параметров и системных сообщений за указанный интервал времени.

1.2.8 РТП позволяет устанавливать и (или) изменять установочные параметры настройки:

- дату и время в таймере реального времени;
- программное включение/отключение опроса неиспользуемых каналов;
- верхние пределы измерений используемых ПД и верхние пределы рабочих давлений;

1.2.9 Объем архива среднечасовых значений – 400 суток на каждый канал регистрации.

1.2.10 Устойчивость РТП к внешним воздействующим факторам в соответствии с требованиями ГОСТ 12997-84:

- по климатическим воздействиям – соответствует группе В4 (температура от 5 до 50 °С, влажность 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги);
- по механическим воздействиям – группе N2 (частота от 10 до 55 Гц, амплитуда 0,35 мм);
- по атмосферному давлению – группе Р2 (от 66 до 106,7 кПа).

1.2.11 Степень защиты оболочки РТП соответствует группе IP54 ГОСТ 14254-80.

1.3 Состав изделия

1.3.1 РТП поставляется в составе, приведенном в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
МЛ 270.000.004	Регистратор технологических параметров	1	
	Преобразователь давления	2–4	Примечание 1
	Преобразователь температуры	2–4	Примечание 2
МЛ 270.006.000	Кабель связи с ПЭВМ	1	По отдельному заказу
МЛ 270.000.004 ПС МЛ 270.000.004 РЭ	Эксплуатационная документация в составе: – паспорт; – руководство по эксплуатации	1 1	Примечание 3
	Гибкий диск 3,5 " с программным обеспечением пользователя	1	По отдельному заказу

Примечания

- 1 При поставке ПТ с РТП их тип и количество определяется заказом.
- 2 При поставке ПД с РТП их тип и количество определяется заказом.
- 3 При групповой поставке РЭ поставляются в соотношении 1:10 к количеству РТП.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Структурная схема РТП приведена в приложении А.

1.4.2 Как видно из схемы, РТП состоит из

- силового понижающего трансформатора;
- модуля сетевого фильтра (МСФ);
- модуля питания и АЦП (МПиАЦП);
- модуля центрального процессора и индикации (МЦПИ);
- модуля питания преобразователей давления (МППД);
- аккумуляторной батареи (АБ).

1.4.3 МСФ предназначен для подавления помех и включает в себя предохранитель, переключатель СЕТЬ для включения/отключения РТП и сетевой фильтр

1.4.4 МП и АЦП преобразует аналоговые сигналы, поступающие от ПД и ПТ, в цифровой код, передаваемый в МЦПИ для дальнейшей обработки. Кроме того, здесь вырабатываются напряжения электропитания всех модулей, осуществляется подзарядка АБ, работающей в режиме непрерывной подзарядки и контролируется ее состояние: при достижении критического разряда по команде от микропроцессора производится отключение батареи.

1.4.5 На плате МП и АЦП устанавливаются :

- диодный мост;
- стабилизатор напряжения питания $V=12\text{ В}$;
- DC/DC преобразователь, вырабатывающий напряжение питания $V_{cc}=5\text{ В}$ и контролирующий разряд аккумуляторной батареи;
- схема отключения аккумуляторной батареи на твердотельном реле;
- четыре ИМС для обработки сигналов от ПТ и выдачи их на АЦП;
- четыре входных цепи для приема токовых сигналов от ПД, дифференциальный коммутатор 4x2 и инструментальный усилитель;

- сдвиговый регистр для приема команд из модуля центрального процессора и индикации;

- АЦП.

1.4.6 МЦПИ управляет работой каналов ПТ, ПД и АЦП, производит математическую обработку результатов преобразования АЦП, запоминает в ячейках FLASH – памяти почасовые результаты измерений, вычислений и сообщений о функционировании РТП для дальнейшей передачи их на ПЭВМ. МЦПИ производит обработку нажатий кнопок управления и сброса и обеспечивает вывод на ЖКАЦД измерительной, архивной, диагностической и установочной информации.

1.4.7 На плате МЦПИ размещены:

- микропроцессор (МП);
- ИМС, выполняющая функции «сторожевого» устройства;
- регистр-«защелка» адреса;
- регистр, используемый как расширитель адресуемого поля;
- FLASH-память на ИМС;
- ИМС, используемая в качестве энергонезависимого ОЗУ и как часы реального времени;
- регистр, предназначенный для передачи сигналов от кнопок управления и служебных сигналов интерфейса RS232C в шину данных МП;
- ЖКАЦД (две строки по 16 знакомест);
- приемопередатчик RS232;
- кнопки управления и сброса МЕНЮ, ВВОД, ">", "▲" и СБРОС;
- ИМС комбинационной логики для формирования различных служебных сигналов.

1.4.8 МППД состоит из четырех каналов гальванически развязанных DC/DC преобразователей. Выходные напряжения устанавливаются в зависимости от типов ПД.

1.4.9 Аккумуляторная батарея емкостью 1,2 А/ч предназначена для электропитания РТП при пропадании напряжения электросети 220В 50Гц.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка на лицевой панели РТП содержит обозначение и наименование изделия, товарный знак предприятия – изготовителя и его наименование, обозначение ТУ, степень защиты корпуса по ГОСТ14254-80, год и месяц изготовления и заводской номер.

1.5.2 Транспортная маркировка наносится на одну из боковых сторон ящика по трафарету краской и содержит манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи.

1.5.3 При поставке РТП пломбируется один из винтов крепления передней крышки.

1.6 Упаковка

1.6.1 РТП упаковываются в картонный ящик, защищающий изделия от механических повреждений и воздействий климатических факторов.

1.6.2 Для предотвращения смещения изделий в ящике пустые места заполняются гофрированным картоном.

1.6.3 Гофрированный картон используется также в качестве прокладок между РТП при укладке их в ящик.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация РТП должна производиться в условиях воздействующих факторов, не превышающих оговоренных п. 1.1.2.12 допустимых значений.

2.1.2 В помещении, где устанавливаются РТП, для заземления электронного оборудования должен использоваться отдельный защитный контур заземления, выполненный в соответствии с правилами ПУЭ.

2.1.3 РТП должен быть надежно заземлен с помощью отдельного гибкого медного изолированного проводника сечением не менее 6 мм².

2.1.4 Комплекс электронного оборудования должен быть изолирован от трубопровода.

2.1.5 Точная и надежная работа РТП и преобразователей обеспечивается при выполнении в месте их установки следующих условий:

- давление теплоносителя в трубопроводе должно исключать газообразование;
- отсутствие скопления воздуха в трубопроводе;
- трубопровод всегда должен быть заполнен жидкостью (теплоносителем);
- напряженность внешнего магнитного поля не должна превышать 40 А/м.

2.1.6 Скорость протекания теплоносителя в местах установки преобразователей температуры не должна превышать 4 м/с.

2.1.7 Давление в трубопроводе не должно превышать предельное допустимое значение для используемого преобразователя давления даже кратковременно.

2.1.8 Не допускается размещение РТП в местах, где на него может капать вода, в частности, под сочленением трубопроводов, а также вблизи источников теплового излучения (например, трубопровода горячей воды).

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 К работе с изделием допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на изделие.

2.2.1.2 При подготовке изделия к использованию должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.1.3 При проведении работ с РТП опасными факторами является переменное напряжение с действующим значением до 242В частотой 50Гц.

2.2.1.4 При обнаружении внешних повреждений изделия или сетевой проводки следует отключить изделие до выяснения специалистом возможности дальнейшей эксплуатации.

2.2.1.5 В процессе работ по монтажу, пуско-наладке или ремонту РТП запрещается:

- производить подключения к прибору или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
- использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты, либо без подключения их корпусов к шине защитного заземления (зануления).

2.2.1.6 После транспортирования изделия к месту эксплуатации при отрицательной температуре окружающего воздуха и внесения его в помещение с положительной температурой следует, во избежание конденсации влаги, выдержать изделие в упаковке в течение не менее двух часов.

2.2.2 Соединение ПТ с РТП должно производиться по трехпроводной схеме проводами одинакового сечения не более 2,5 мм² в общем экране в соответствии с ДСТУ 3619-97.

2.2.3 ПД должны соединяться с РТП двумя проводами в общем экране.

2.2.4 Заземление экранов должно осуществляться в одной точке – на клемме заземления РТП.

2.2.5 Монтаж и подключение РТП должны производиться в соответствии со схемой внешних соединений, приведенной в приложении Б. Для подключения ПЭВМ необходимо использовать кабель МЛ 270.006.000, поставляемый предприятием-изготовителем по отдельному заказу. Модем подключается с помощью стандартного кабеля интерфейса RS232C с девятиконтактными соединителями.

2.2.5 При подготовке изделия к использованию должно быть проверено:

- правильность установки ПД и ПТ в соответствии с выбранным алгоритмом работы;
- наличие защитного заземления (зануления);
- наличие и соответствие напряжений питания РТП и других изделий, работающих совместно с регистратором, требуемым техническим характеристикам;
- подключение модема или ПЭВМ в соответствии с выбранной схемой.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Работа с регистратором

2.3.1.1 После подключения к электросети переменного тока 220 В 50 Гц РТП входит в основной режим работы, в котором производится автоматическое измерение текущих значений температуры и давления опрашиваемых каналов. При этом РТП поочередно, с интервалом переключения 5 с, индицирует в нижней строке ЖКАЦД текущие значения измеряемых параметров, номер канала, вид параметра и единицы измерения, а в верхней строке – текущие дату и время, а также мигающий символ "А" при работе от аккумуляторной батареи в случае отсутствия напряжения сети.

Кроме того, в основном режиме производится расчет среднечасовых значений параметров и запись их в энергонезависимую память.

2.3.1.2 После установки на объект и первого включения необходимо установить параметры настройки РТП:

- ввод кода доступа;
- отключение опроса неиспользуемых каналов;
- ввод верхнего предела измерений используемых ПД;
- ввод верхнего предела рабочего давления (при необходимости), используя режимы ручного управления (см. п. 2.3.1.3).

2.3.1.3 Описание режимов ручного управления

РТП обеспечивает функционирование следующих режимов ручного управления:

- режим 1 – "Чтение архива параметров";
- режим 2 – "Чтение архива сообщений";
- режим 3 – "Контроль кода доступа";
- режим 4 – "Ввод нового кода доступа";
- режим 5 – "Установка таймера реального времени";
- режим 6 – "Отключение опроса неиспользуемых каналов";
- режим 7 – "Ввод верхнего предела измерений давления и верхнего предела рабочего давления".

Управление режимами осуществляется при помощи кнопок МЕНЮ, ВВОД, "➤" и "▲".

Кнопка МЕНЮ предназначена для входа в меню режимов ручного управления, а также для выбора необходимого режима.

Кнопка ВВОД предназначена для фиксации введенной информации и переходов между подрежимами.

Кнопка "➤" предназначена для установки курсора в нужную позицию при вводе информации, а также для переключения каналов в подрежимах выбора каналов.

Кнопка "▲" предназначена для ввода цифр (вводимая цифра равна количеству нажатий) , а также для последовательного считывания информации из архива параметров и архива сообщений.

Режимы 5 – 7 доступны только при правильном вводе в режиме 3 ранее установленного в режиме 4 кода доступа.

Логика функционирования индикации и кнопок управления иллюстрируется схемой, приведенной в приложении В.

2.3.1.4 Режим 1 ("Чтение архива параметров") обеспечивает задание/считывание среднечасовых параметров. Режим имеет два подрежима: 1-1 – задание исходной даты и времени и 1-2 – последовательное считывания параметров.

2.3.1.5 Вход в подрежим 1-1 осуществляется по нажатию кнопки МЕНЮ из основного режима или из подрежима 1-2. В нижней строке ЖКАЦД индицируется сообщение "Архив параметров". В верхнюю строку необходимо ввести при помощи кнопок «➤» и «▲» дату и время записи параметра. По нажатию кнопки ВВОД осуществляется переход в подрежим 1-2.

2.3.1.6 В режиме 1-2 в нижней строке индицируется информация одного из каналов. Последовательным нажатием кнопки «➤» осуществляется выбор канала. При последовательном нажатии кнопки «▲» время записи индицируемых параметров выбранного канала увеличивается на 1 ч за одно нажатие кнопки.

2.3.1.7 Режим 2 ("Чтение архива сообщений") обеспечивает задание/считывание сообщений из энергонезависимой памяти. Режим имеет два подрежима: 2-1 - задание исходной даты и времени, и 2-2 - последовательное считывание сообщений.

2.3.1.8 Вход в подрежим 2-1 осуществляется по нажатию кнопки МЕНЮ из режима 1 или из подрежима 2-2. В нижней строке индицируется сообщение "Архив сообщений", в верхнюю строку необходимо ввести при помощи кнопок «➤» и «▲» дату и время записи сообщения. По нажатию кнопки ВВОД осуществляется переход в подрежим 2-2.

2.3.1.9 В подрежиме 2-2 в нижней строке индицируются системные сообщения о внештатных ситуациях, имевших место в выбранном интервале времени, а в верхней – дата и время их записи. По первому входу в подрежим индицируется первое сообщение, начиная с заданной даты. При последовательном нажатии кнопки «▲» сообщения сменяются следующими в порядке их записи в энергонезависимую память.

Перечень возможных системных сообщений приведен в приложении Г.

2.3.1.10 Режим 3 ("Контроль кода доступа") предназначен для предотвращения несанкционированного доступа к режимам 5 – 7. Вход в режим осуществляется по нажатию кнопки МЕНЮ из режима 2. В нижней строке индицируется сообщение "Контроль кода" , а в верхней строке слева – четыре позиции для ввода кода доступа, а справа – заводской номер регистратора. Ввести при помощи кнопок «➤» и «▲» значение ранее установленного кода (при поставке РТП код доступа равен 00 00). Если код введен правильно, то после нажатия кнопки ВВОД произойдет переход к режиму 4 , в противном случае можно повторить ввод кода или перейти в основной режим по нажатию кнопки МЕНЮ.

2.3.1.11 Режим 4 ("Ввод нового кода доступа") предназначен для смены кода доступа. Вход в режим осуществляется по нажатию кнопки ВВОД из режима 3 при правильно введенном старом коде доступа. Новый код доступа ввести при помощи кнопок «➤» и «▲» в соответствующие позиции верхней строки. Новый код фиксируется нажатием кнопки ВВОД. Нажатие кнопки МЕНЮ при этом переводит РТП в режим 3 для проверки введенного нового кода. Если кнопка ВВОД не была нажата, т.е. новый код доступа не был записан (зафиксирован), то остается действующим предыдущий код и нажатием кнопки МЕНЮ осуществляется переход к режиму 5.

2.3.1.12 Режим 5 ("Установка таймера") предназначен для первичной установки или последующей коррекции текущей даты и времени. Вход в режим 5 осуществляется по нажатию кнопки МЕНЮ из режима 4. Вводится дата и время при помощи кнопок «➤» и «▲» в предназначенные для этого позиции верхней строки. Введенное значение фиксируется нажатием кнопки ВВОД.

2.3.1.13 Режим 6 ("Отключение опроса неиспользуемых каналов") предназначен для исключения каналов, не используемых потребителем, из опроса при индикации текущих параметров в основном режиме, а также для обнуления параметров этих каналов при регистрации. Вход в режим осуществляется по нажатию кнопки МЕНЮ из режима 5. В нижней строке индицируется сообщение "Отключ. каналов", а в верхней строке после литер «t» и «Р» – по четыре позиции для ввода состояний каналов измерения температуры и давления соответственно (счет каналов – слева направо). Включенному каналу соответствует "1", а отключенному – "0". Состояние каналов фиксируется по нажатию кнопки ВВОД.

2.3.1.14 Режим 7 ("Ввод верхнего предела измерений и верхнего предела рабочего давления") предназначен для настройки программы вычисления давления на тип примененного ПД. Если тип ПД не был задан, то параметр соответствующего канала обнуляется. Вход в режим 7 осуществляется по нажатию кнопки МЕНЮ из режима 6. В верхней строке индицируется надпись "Датчик Р:", а также позиции для ввода числового значения (или ранее введенное значение) верхнего предела измерения, т. е. максимального давления, измеряемого выбранным ПД. В нижней строке индицируется номер канала, условное обозначение измеряемого параметра (Р), его текущее значение с учетом ранее введенного типа ПД, и единица измерения (кПа), относящаяся также к вводимому в верхнюю строку значению. Если верхний предел измерений ПД задан в других единицах, то перед вводом необходимо пересчитать его в кПа. Вводимое значение не должно превышать 6500,0 кПа. Режим имеет три подрежима: 7-1 - выбор канала, 7-2 – ввод верхнего предела измерений, 7-3 – ввод верхнего предела рабочего давления. Переход из одного подрежима в другой осуществляется нажатием кнопки ВВОД, что позволяет ввести типы ПД для всех каналов, не выходя из режима 7.

2.3.1.15 В подрежиме 7-1 курсор установлен на символ ">" в нижней строке. Выбор канала осуществляется нажатием кнопки «>».

2.3.1.16 В подрежиме 7-2 курсор устанавливается в верхней строке в позицию самого старшего разряда верхнего предела измерений применяемого ПД. При помощи кнопок «>» и «^» вводят требуемое значение. После нажатия кнопки ВВОД набранное значение фиксируется в памяти и учитывается в значении параметра, индицируемого в нижней строке.

2.3.1.17 В подрежиме 7-3 (в верхней строке индицируется надпись «Норма Р:») вводится верхний предел рабочего давления. Методика ввода такая же, как и в подрежиме 7-2.

Если параметр не введен, то это будет означать, что значение верхнего предела рабочего давления равно верхнему пределу измерений, введенному в подрежиме 7-2.

2.3.1.18 Возврат из любого режима в основной может осуществляться нажатием кнопки СБРОС.

2.3.2 Считывание информации с РТП

2.3.2.1 Конструкция РТП предусматривает подключение к нему через соединитель RS232C ПЭВМ непосредственно или через модем (в этом случае ПЭВМ может находиться на диспетчерском пункте) для считывания текущих значений температуры и давления по всем опрашиваемым каналам, а также архива среднечасовых значений и архива системных сообщений за указанный интервал времени.

Для обеспечения такой возможности пользователю по отдельному заказу поставляется гибкий диск 3,5 " со специальным программным обеспечением.

2.3.3 Для выключения РТП необходимо отключить его от сети переменного тока и нажать кнопку СБРОС на лицевой панели.

3 Техническое обслуживание

3.1 Проверка технического состояния

3.1.1 Находящиеся в эксплуатации РТП не требуют специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью контроля:

- соблюдения условий эксплуатации РТП;
- отсутствия внешних повреждений;
- надежности электрических и механических соединений;
- наличия пломб;
- наличия напряжения электропитания;
- работоспособности РТП.

3.1.2 Несоблюдение условий эксплуатации требованиям п. 1. 2.10 может привести к отказу РТП или к увеличению погрешности измерений.

3.1.3 Внешние повреждения также могут вызвать отказ РТП либо увеличение погрешности измерений. При появлении внешних повреждений необходимо вызвать представителя предприятия-изготовителя для определения возможности дальнейшей эксплуатации изделия.

3.1.4 Работоспособность РТП определяется по содержанию индицируемой ЖКАЦД информации.

3.1.5 Техническое обслуживание преобразователей и других устройств, работающих совместно с РТП, производится в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационных документах на эти приборы.

3.2 Калибровка

3.2.1 РТП подвергается первичной калибровке при выпуске из производства и после ремонта, периодическим – в процессе эксплуатации в соответствии с методикой калибровки.

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт РТП в эксплуатации производится методом замены неисправных модулей и сборочных единиц с последующим их ремонтом на предприятии-изготовителе.

4.2 Поиск и замену неисправных модулей и сборочных единиц производят специально обученные и аттестованные представители предприятия-изготовителя.

4.3 Характерные отказы РТП и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1 В верхней строке ЖКАЦД появляется мигающий символ «А» в то время, когда напряжение в электросети присутствует	1 Перегорела вставка плавкая 2 Обрыв одного из проводов трехжильного сетевого кабеля 3 Обрыв или короткое замыкание в первичной или вторичной обмотке трансформатора	С помощью омметра проверить вставку плавкую, сетевой кабель и обмотки трансформатора	Заменить отказавший элемент
2 При работе в основном режиме вместо измеряемого параметра по какому-либо каналу на ЖКАЦД появляется сообщение «Отказ!!!»	Обрыв в цепи преобразователя температуры или давления	Омметром проверить целостность цепи преобразователя, подключенного к каналу, по которому индицируется «Отказ!!!»	Восстановить целостность цепи
3 Недостоверность измеряемого значения по одному из каналов измерения температуры	1 Неисправный ПТ 2 Отказ ИМС для обработки сигналов от ПТ на модуле МПиАЦП	Вместо ПТ подключить резистор сопротивлением $100 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$ и проверить показание по неисправному каналу: при исправном модуле МПиАЦП температура должна быть равной 0 C	1 Заменить ПТ на исправный 2 Заменить модуль МПиАЦП на исправный из обменного фонда

Продолжение таблицы 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
4 Отсутствует измерение давления по всем каналам	Отказ инструментального усилителя или коммутатора 4х2 или сдвигового регистра на модуле МПиАЦП		Заменить модуль МПиАЦП на исправный из обменного фонда

5 Хранение, транспортирование и утилизация

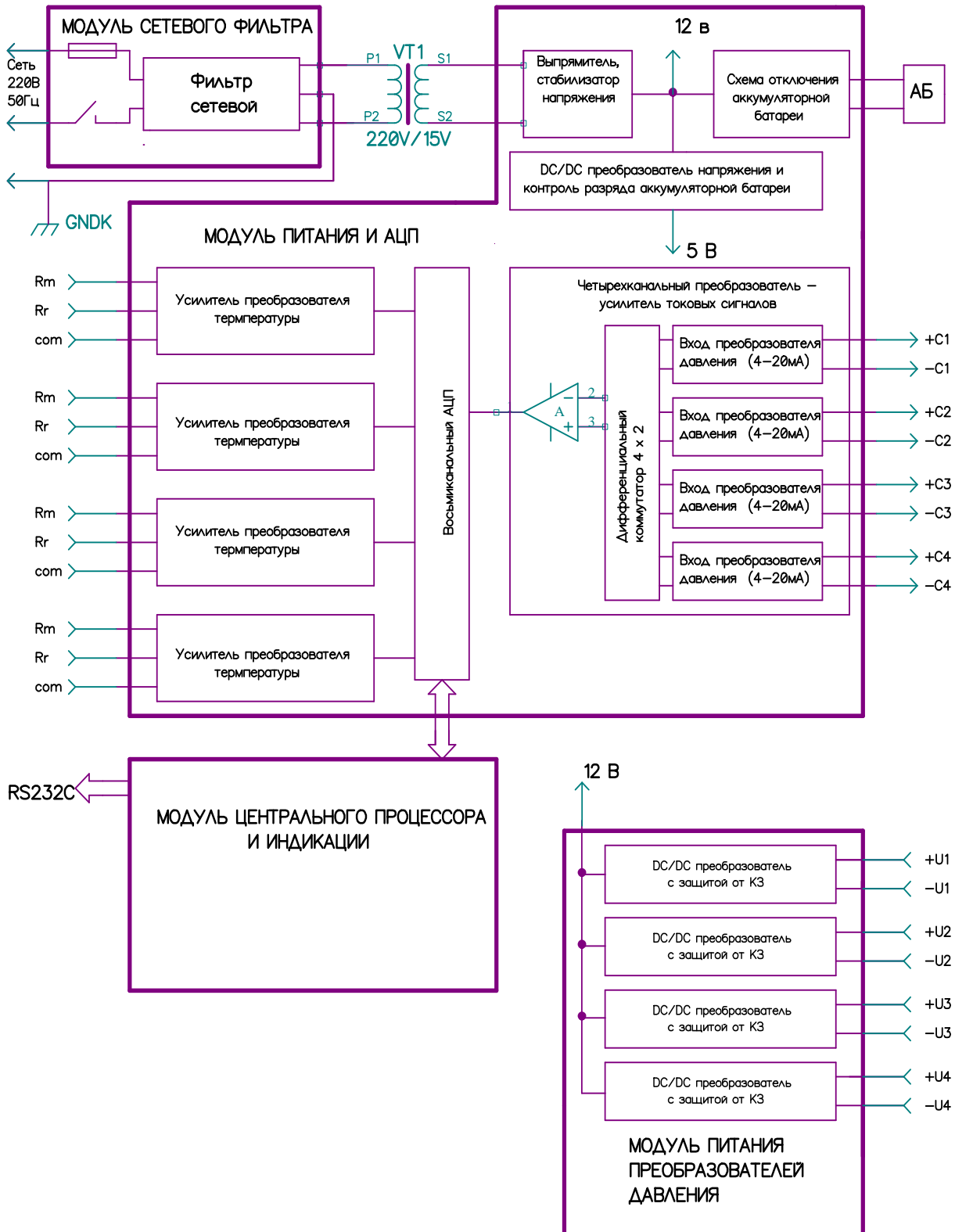
5.1 РТП должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-96. При хранении РТП не требуют специального технического обслуживания. Предельный срок хранения не ограничен, однако следует иметь в виду, что срок хранения и срок службы РТП вместе составляют 10 лет (это ограничение связано со сроком службы литиевой батареи в ИМС часов реального времени).

5.2 Регистраторы в транспортной упаковке могут транспортироваться железнодорожным, автомобильным транспортом в закрытых транспортных средствах, авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, водным транспортом в трюмах судов в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

5.3 При транспортировании РТП в упаковке предприятия-изготовителя открытым транспортом должны быть приняты меры для предохранения РТП от воздействия атмосферных осадков, пыли, грязи и исключена возможность перемещения.

5.4 РТП не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и подлежит утилизации в установленном порядке.

Приложение А Структурная схема РТП



Приложение Г

Перечень системных сообщений

Код сообщения	Индицируемые сообщения из архива	Сообщения в отчетах	Расшифровка
0	Рестарт	Рестарт – горячий перезапуск	Перезапуск программы в результате сбоя или нажатия кнопки СБРОС
1	Включ. питания	Рестарт – холодный перезапуск	Включение питания регистратора
2	Пропад. сети	Пропадание сети	
3	Восстан. сети	Восстановление сети	
4	Отключение аккумуля.	Разрядка батарей-вынужденное выключение аккумулятора	Произошел разряд аккумулятора до предельно-допустимого значения напряжения и отключение питания регистратора
5	Доступ	Доступ к заданию параметров	Был осуществлен доступ к параметрам настройки регистратора
6	Зарезервировано	Зарезервировано	
7	Отказ 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	Отказ канала №1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	Неисправность в цепи преобразователя соответствующего канала
8	$P_5(6, 7, 8,) > P_{\text{доп.}}$	$P_5(6, 7, 8,) > P_{\text{доп.}}$	Измеренное давление по соответствующему каналу больше допустимого
9	Сбой программы	Сбой программы	В результате сбоя программы произошло изменение параметров настройки регистратора во внешнем ОЗУ и восстановление их из страховой копии в EEPROM