

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
"СИБНЕФТЕАВТОМАТИКА"

26.51.52.110
40 1200
Регистрационный
№ 76556-19



БЛОК ВЫЧИСЛЕНИЯ РАСХОДА
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
БВР.М-С03

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
393.00.00.000-02 РЭ

г.Тюмень

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа изделия	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Комплектность	7
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Маркировка и пломбирование	9
2 Использование по назначению	9
2.1 Подготовка изделия к использованию	9
2.2 Использование изделия	10
2.3 Интерфейс пользователя	11
2.4 Конфигурирование блока БВР.М	18
2.5 Использование программы верхнего уровня	21
2.6 Ограничения в использовании	25
3 Поверка	25
4 Техническое обслуживание и текущий ремонт	25
5 Хранение	26
6 Транспортирование	26
7 Гарантии изготовителя	27
8 Свидетельство о приемке	27
9 Утилизация	27
10 Сведения о рекламациях	28
11 Данные о поверке	28
Приложение А Блок БВР.М-С03. Общий вид	30
Приложение Б Структура "дерево меню" блока БВР.М-С03	32
Приложение В Счетчик тепловой энергии СТС.П. Общий вид	34
Приложение Г Блок БВР.М-С03. Схема подключения	35
Приложение Д Классификация счётчиков тепловой энергии СТС.П	39
Приложение Е Переменные блока БВР.М-С03	40
Приложение Ж Формы отчетов по сохраняемым данным блока БВР.М-С03	42

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М, модификации БВР.М-С03, с встроенным программным обеспечением (ПО) “ЭНЕРГОУЧЕТ 3” – учет количества тепловой энергии (теплоты) в паровых системах теплоснабжения и содержит описание устройства и принципа работы, основные технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С03 зав. № _____

Встроенное ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 3"

Страна-изготовитель Россия

Предприятие-изготовитель АО «ИПФ «СибНА»

Дата изготовления _____

Дата отгрузки потребителю _____

Уровень квалификации обслуживающего персонала – слесарь КИПиА не ниже пятого разряда.

Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С03 соответствует требованиям ТУ 4012-036-12530677-2016 “Блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М”.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М, модификация БВР.М-С03 (далее - блок БВР.М) предназначен для приема и преобразования частотных или импульсных, с нормированной ценой импульса, информационных сигналов, поступающих с датчиков расхода, токовых сигналов, поступающих с датчиков температуры и давления теплоносителя - пара и возвращаемого конденсата (далее - конденсат) и вычисления на их основе потребленного количества теплоты в составе многоканального счетчика тепловой энергии на тепловых пунктах, теплостанциях, предприятиях коммунального хозяйства.

1.1.2 Блок БВР.М обеспечивает:

- настройку входных частотных **FI** каналов на любой диапазон подключаемого датчика расхода с пассивным (типа "сухой контакт") выходом и преобразование сигналов частоты или количества импульсов в значение измеряемой величины (расход, объем, скорость и др.);
- настройку входных токовых **AI** каналов на любой диапазон измерения подключаемых пассивных или активных датчиков температуры, давления и преобразование сигналов постоянного тока 4-20 мА в значение измеряемой величины (температуры, давления, плотности и др.) и питание, формируемое от собственного источника напряжения;
- настройку входных **RTD** каналов на преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления (медных, платиновых, никелевых) с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 6651-2009, подключаемых по четырех- или трехпроводной схеме, в значения измеряемой температуры;
- отображение мгновенных параметров теплоносителя, текущей информации о среднечасовых и итоговых параметрах и просмотр предыдущей информации об итоговых параметрах на экране индикатора-дисплея;
- исключение несанкционированного доступа к настройкам встроенного ПО;
- передачу информации на верхний уровень с помощью стандартных интерфейсов RS232, 2×RS485 по протоколам MicromBUS [RTU, ASCII], ModBus [RTU];
- измерение времени наработки, времени нештатных ситуаций, а также индикацию часов реального времени;
- регистрацию и хранение информации о среднечасовых, среднесуточных и среднемесячных значениях по температуре, давлению, массовому расходу и тепловой мощности теплоносителя и информации, нарастающим итогом о значениях количества теплоты и массы теплоносителя, времени наработки и времени нештатных ситуаций в архивах:
 - "почасовом" (с глубиной архива три месяца);

- "посуточном" (с глубиной архива три года);
- "помесечном" (с глубиной архива не менее 10 лет);
- запись сохраняемой информации на flash-накопитель емкостью не более 4 Гбайт, по запросу оператора;
- сохранение информации о среднечасовых, среднесуточных, среднемесячных и итоговых параметрах при отключении питания;
- приём и обработку сигналов с датчиков расхода, температуры и давления по заданному алгоритму и вычисление параметров теплоносителя по каналам "расход", "температура" и "давление";
- вычисление количества тепловой энергии, переносимой паром и основных параметров пара и конденсата по каналам (четыре трубы) теплоснабжения в соответствии с требованиями МИ 2451-98 "Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя" и "Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя", утвержденная приказом Минстроя России № 99/пр от 17.03.2014.

1.1.3 Встроенное ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 3" блока БВР.М имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077–2014.

1.1.4 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блока БВР.М по ГОСТ 14254-2015 - **IP20**.

1.1.5 Вид климатического исполнения блока БВР.М УХЛ.4 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С. Блок БВР.М устанавливается в отапливаемых помещениях.

1.1.6 По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям блок БВР.М соответствует группе исполнения 3 по ГОСТ 22261-94, но для температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности до 90 % при температуре 25 °С.

1.1.7 По устойчивости к воздействию атмосферного давления блок БВР.М соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основная относительная погрешность блока БВР.М по каналам измерения частоты **FI**, не более $\pm 0,1$ %.

1.2.2 Абсолютная погрешность счета импульсов блока БВР.М по каналам измерения частоты **FI**, не более, имп. ± 1 .

1.2.3 Приведенная погрешность блока БВР.М по каналам измерения тока, не более ... $\pm 0,1$ %.

1.2.4 Абсолютная погрешность измерений температуры термопреобразователями, не более $\pm 0,1$ °С.

1.2.5 Основная относительная погрешность вычисления блока БВР.М по установленному алгоритму массы и массового расхода теплоносителя и количества теплоты $\pm 0,05$ %.

1.2.6 Основная относительная погрешность блока БВР.М при измерении времени наработки, не более $\pm 0,05$ %.

1.2.7 Максимальная частота входного сигнала по каналу "расход", Гц, не более 4000.

1.2.8 Минимальная частота входного сигнала по каналу "расход", Гц, не менее 0,25.

1.2.9 Входной частотный сигнал по каналу "расход" должен быть представлен периодическим импульсным изменением сопротивления типа оптронный ключ, гальванически развязанным от остальных цепей, с параметрами:

- сопротивление открытого ключа, Ом, не более 500;

- сопротивление закрытого ключа, кОм, не менее 50.

1.2.10 Входное сопротивление по токовым каналам, Ом $152 \pm 0,5$.

1.2.11 Версия встроенного ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 3" – v.001, контрольная сумма исполняемого кода - **0x09C3**.

1.2.12 Блок БВР.М имеет три интерфейса для передачи информации на верхний уровень:

- RS232 (V.24);

- 2×RS485 (2 шт.) – выход, гальванически развязанный от системы на 32 адреса.

1.2.13 Питание блока БВР.М осуществляется от внешнего источника постоянного тока с напряжением, В 24 ± 5 .

1.2.14 Потребляемая мощность (без датчиков) блока БВР.М, В·А, не более 5.

1.2.15 Габаритные размеры блока БВР.М с клеммными соединителями, мм 120x107x60

1.2.16 Масса блока БВР.М, кг, не более 0,5.

1.2.17 Средний срок службы блока БВР.М, лет, не менее 12.

1.2.18 Назначенный срок службы блока БВР.М, лет, не менее 15.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки блока БВР.М приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С03	393.00.00.000-03	1
Блок питания 24 В, 15 Вт, на DIN рейку: Mean Well DR-15-24 (или аналогичный)		1
Память USB Flash 4 Гбайт с программой верхнего уровня “SPOON”, для обработки архивных данных		1
Комплект инструмента и принадлежностей	393.07.00.000-01	1
Руководство по эксплуатации	393.00.00.000-02 РЭ	1
"ГСИ. Блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М. Методика поверки", утвержденная ФБУ "Тюмен- ский ЦСМ".	311.03.00.000 МИ	1*
*Поставляется по специальному заказу		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид блока БВР.М приведен в приложении А. Блок БВР.М выполнен в пластмассовом корпусе для крепления на DIN рейку и функционально состоит из блоков, в соответствии с рисунком 1.

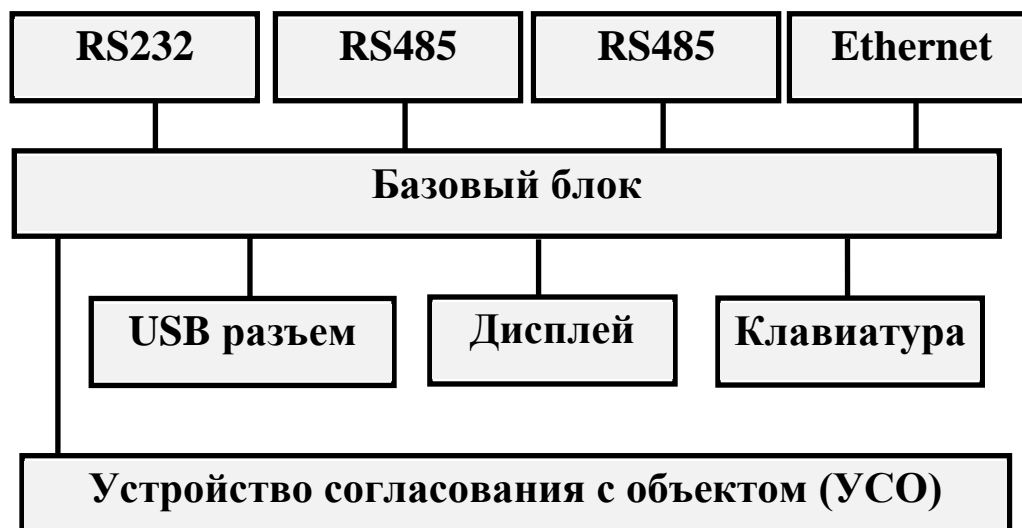


Рисунок 1 - Структурная схема блока БВР.М

1.4.2 На передней панели размещены клавиатура – шесть кнопок и экран жидкокристаллического графического индикатора-дисплея (далее – дисплей). В верхней части корпуса расположены клеммные соединители для подключения портов ввода-вывода и для подключения к системам верхнего уровня по

интерфейсам RS232, 2×RS485 и Ethernet. Имеется USB разъем считывателя для flash накопителя. В нижней части корпуса блока БВР.М расположены клеммные соединители для подключения кабелей связи с датчиками и для подключения источника питания.

1.4.3 Базовый блок содержит:

- микроконтроллер, управляющий работой блока БВР.М и выполняющий все операции вычисления;
- постоянную FLASH-память, предназначенную для регистрации и постоянного хранения основных данных (архива) о контролируемых параметрах и для аварийного сохранения текущих значений данных при отключении питания;
- часы реального времени;
- последовательные порты RS232, 2×RS485 и Ethernet;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП) с подавлением помех с частотой 50 Гц.

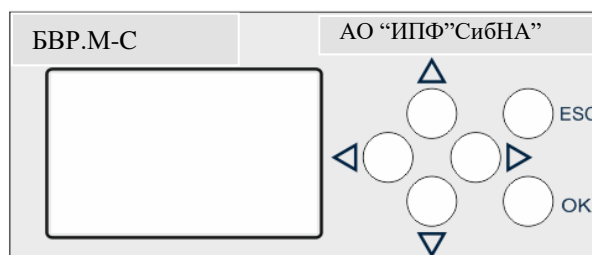
Индивидуальная калибровка по каждому измерительному каналу и индивидуальная температурная компенсация дрейфа параметров позволяет достичь высокой точности измерения и вычисления контролируемых параметров.

1.4.4 Питание токовых каналов производится от встроенного источника напряжением (24 ± 1) В.

1.4.5 Разъем USB предназначен для передачи сохраняемой (архивной) информации на внешний flash накопитель.

1.4.6 Дисплей блока БВР.М позволяет оператору осуществлять просмотр необходимой информации и работу с блоком БВР.М в диалоговом режиме с помощью меню разных уровней. Совокупность всех меню, отображаемых на дисплее блока БВР.М, представленная в виде “дерева меню”, приведена в приложении Б.

Общий вид клавиатуры и функциональное назначение кнопок показаны на рисунке 2.



- | | |
|------------|---|
| OK | - Ввод/выбор/подтверждение. |
| ESC | - Отмена, возврат. |
| ◀ | - Стрелка влево (перемещение мигающего курсора влево). |
| ▶ | - Стрелка вправо (перемещение мигающего курсора вправо). |
| ▼ | - Стрелка вниз (перемещение вниз, изменение, уменьшение параметра). |
| ▲ | - Стрелка вверх (перемещение вверх, изменение, увеличение параметра). |

Рисунок 2 - Клавиатура блока БВР.М

1.4.7 Принцип работы блока БВР.М реализован на основе измерения и преобразования сигналов, поступающих с датчиков расхода, температуры и давления и вычисления по рассчитанным значениям расхода, температуры и давления – массы пара и конденсата и количества теплоты, переносимой паром по каналам теплоснабжения. Алгоритм, по которому рабочая программа вычисляет количество тепловой энергии, переносимой паром по каналам теплоснабжения, определяется формулой

$$Q = V \cdot \rho \cdot (h - h_{х.в.}), \quad (1)$$

где V , ρ и h - объём, плотность и энтальпия пара или конденсата в трубопроводе;
 $h_{х.в.}$ - значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки, вычисленное блоком БВР.М по значению температуры воды, заданной в программе в виде “константы” (5 °С или любое другое значение, согласованное с продавцом пара).

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На передней панели блока БВР.М нанесены следующие данные:

- условное обозначение модификации блока БВР.М;
- знак утверждения типа средства измерения;
- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя.

На задней или боковой стенке блока БВР.М размещена табличка с указанием обозначения технических условий и страны изготовления, модификации блока БВР.М, заводского номера, даты изготовления, степени защиты по ГОСТ 14254-2015 - **IP20**, напряжения питания, единого знака обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

1.5.2 Пломбирование передней панели блока БВР.М, закрывающей доступ к схеме, осуществляется непосредственно на предприятии-изготовителе, путем наклеивания пломбирующей этикетки на стыке лицевой панели с основанием корпуса и последующего нанесения оттиска клейма.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Блок БВР.М в составе теплосчетчика должен устанавливаться в сухих отапливаемых помещениях на расстоянии не более 500 м (по длине кабеля) от подключаемых датчиков расхода, температуры и давления, общий вид установки теплосчетчика (пар) для системы с двумя трубопроводами приведен в приложении В.

Блок БВР.М устанавливается на DIN-рейку в монтажном шкафу, в щите, стойке и не должен испытывать в месте установки вибраций и тряски.

Шкаф, щит или стойка где монтируется блок БВР.М должны быть также соединены с местным контуром заземления.

Общий вид блока БВР.М приведен в приложении А.

2.1.2 После установки датчиков и блока БВР.М производится подключение датчиков по схеме, приведенной в приложении Г, в соответствии с действующими инструкциями по монтажу и наладке электрооборудования. Количество и типы подключаемых датчиков определяются схемой узла учета. Подключение датчиков к блоку БВР.М может осуществляться неэкранированным контрольным кабелем с необходимым числом жил сечением не менее 0,35 мм.

2.1.3 После выполнения действий по пп. 2.1.1, 2.1.2, подключите внешний блок питания БВР.М к сети переменного тока 220 В, 50 Гц. В процессе загрузки проверяется доступность и функциональная готовность измерительных каналов. После завершения тестирования и загрузки блок БВР.М переходит в рабочее состояние.

2.1.4 Перед вводом блока БВР.М в эксплуатацию убедитесь в правильности:

- настройки канала "расход" на типоразмер датчика расхода в соответствии с классификацией теплосчетчиков, приведенной в приложении Д;
- настройки каналов "температура" и "давление" в соответствии с диапазоном измерения датчиков температуры и давления.

При необходимости произведите корректировку уставок, заданных в виде констант в пункте меню УСТАВКИ - "КОНФИГУРАТОР".

2.2 Использование изделия





2.2.1 Состав, назначение и использование элементов меню дисплея

После включения питания происходит самотестирование блока БВР.М и затем отображается ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

Работа с прибором сводится к диалогам с пользователем (оператором, инженером, представителем или изготовителем), который для перехода между режимами использует кнопки управления, показанные на рисунке 2, выбирает из предлагаемых пунктов меню виды отображения: просмотр, вывод данных, контроль параметров, настройку и др.

На любом шаге работы для того, чтобы вернуться в исходное состояние необходимо последовательно нажимать кнопку ESC.

Для редактируемых пунктов меню (видеокадров) по кнопке ОК (при наличии прав на изменение текущего параметра) вызывается подпрограмма редактирования с появлением курсора.

В начале строки появится курсор в виде мигающей черты подчеркивания. Кнопками  ,  выбираем в строке позицию для редактирования. Теперь кнопками  ,  можно изменить текущий символ на любой другой путем последовательного перемещения "вверх-вниз" по стандартному

списку символов относительно текущего символа.

Перемещение между пунктами меню осуществляется кнопками Δ , ∇ . Для входа в выбранный пункт текущего меню используется кнопка ОК. Возврат назад, в вышестоящие меню производится последовательным нажатием кнопки ESC.

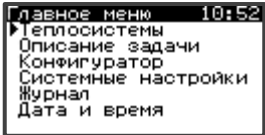
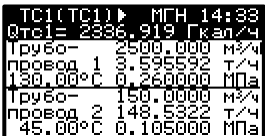
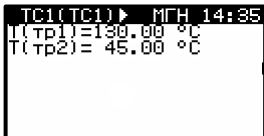
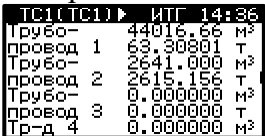
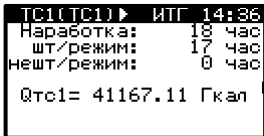

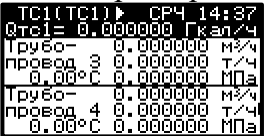
Отображаемые данные в пунктах в виде дерева приведены в приложении Б.

2.3 Интерфейс пользователя

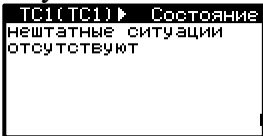
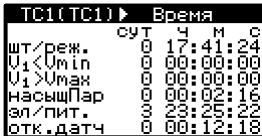


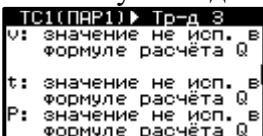
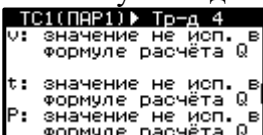
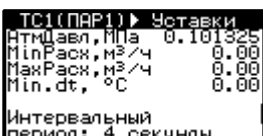
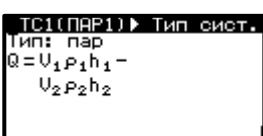
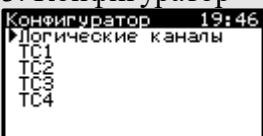
2.3.1 Интерфейс пользователя обеспечивает взаимодействие оператора с блоком БВР.М с помощью которого осуществляется управление программным обеспечением и аппаратным оснащением.

Меню пользователя состоит из пунктов, приведенных в таблице 2.


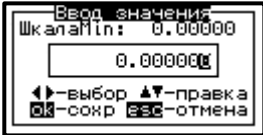
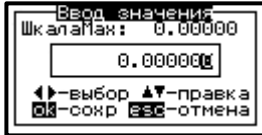

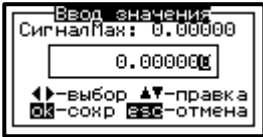

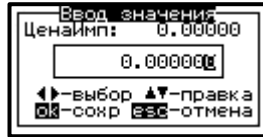
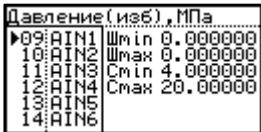
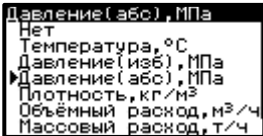
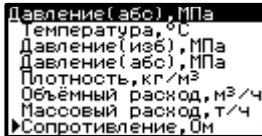



Таблица 2 – Интерфейс пользователя

Пункт меню	Назначение
<p>Главное меню</p> 	<p>1. Теплосистемы; 2. Описание задачи; 3. Конфигуратор; 4. Системные настройки; 5. Журнал; 6. Дата и Время.</p>
1. Теплосистемы	<p>Просмотр текущей измеряемой и архивной информации по теплосистемам и трубопроводам, переход по теплосистемам. Просмотр видеокадров с мгновенными, итоговыми (накопительными) и среднечасовыми значениями. Клавиши «влево», «вправо» осуществляют переход между теплосистемами, если их больше одной (ТС1...ТС4).</p>
<p>1.1 Мгновенные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трубопровод 1 - трубопровод 2 - трубопровод 3 - трубопровод 4 	<p>Отображение мгновенных значений параметров пара по трубам и системам</p>  
<p>1.2 Накопительные итоги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трубопровод 1 - трубопровод 2 - трубопровод 3 - трубопровод 4 	<p>Отображение накопительных итоговых значений</p>  
<p>1.3 Среднечасовые значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трубопровод 1 - трубопровод 2 - трубопровод 3 - трубопровод 4 	<p>Отображение среднечасовых параметров измеряемой среды</p>  

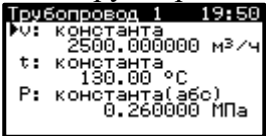
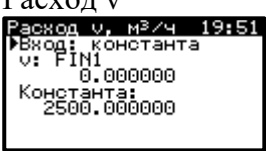
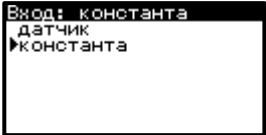


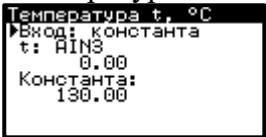
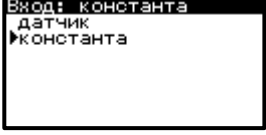
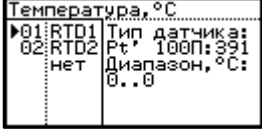


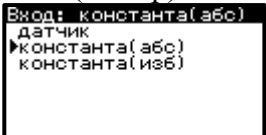




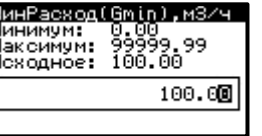
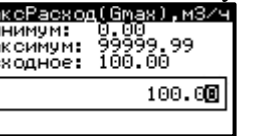
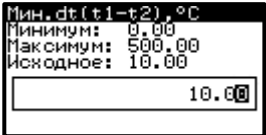
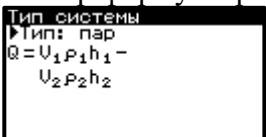
Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
1.4 Состояние, нештатные ситуации, время наработки:	<p>Отображение текущего состояния, времени штатных и нештатных ситуаций</p> <div>   </div>
2 Описание задачи	Просмотр информации по настройкам теплосистем и трубопроводов. Информация только просматривается. Редактирование запрещено.
2.1 Трубопровод 1	<p>Используемые датчики среды на трубопроводе 1</p> 
2.2 Трубопровод 2	<p>Используемые датчики среды на трубопроводе 2</p> 
2.3 Трубопровод 3	<p>Используемые датчики среды на трубопроводе 3</p> 
2.4 Трубопровод 4	<p>Используемые датчики среды на трубопроводе 4</p> 
2.5 Уставки и константы	
2.6 Тип системы	
3. Конфигуратор	<p>Настройка логических каналов, уставок, констант и типов теплосистем</p> <p>3.1 Логические каналы: частотные FI, токовые AI и термопреобразователи RTD;</p> <p>3.2 Теплосистемы: TC1, TC2, TC3, TC4;</p> 

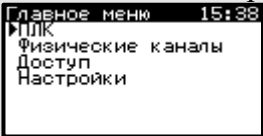
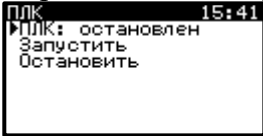
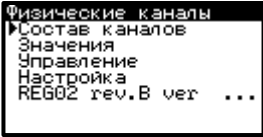
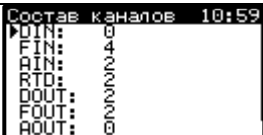
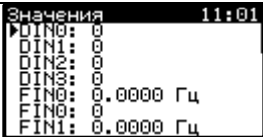
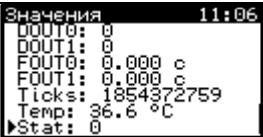
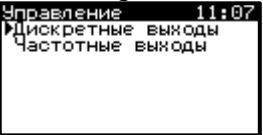

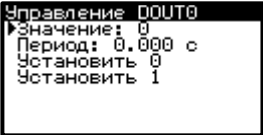
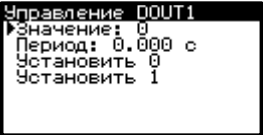

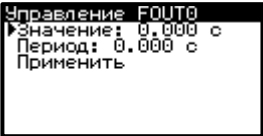


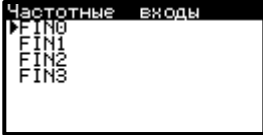
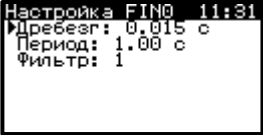
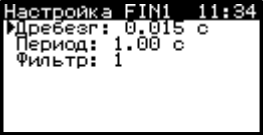
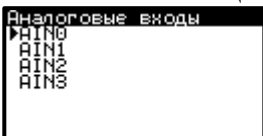

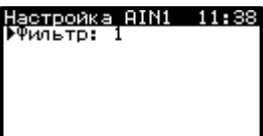
Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
3.1 Логические каналы Частотные каналы FIN (настройка): <ul style="list-style-type: none"> - ШкалаMin - ШкалаMax - СигналMin - СигналMax - ЕдИзмЦимп - ЦенаИмп 	<p>Настройка частотных каналов на диапазоны подключаемых датчиков</p> <p>Настройка частотных каналов на подключаемые датчики включает следующие операции: ввод минимального и максимального значения шкалы, измеряемого датчиком параметра, ввод диапазона входного сигнала, ввод единиц измерения и цены импульса сигнала.</p>      
Токовые каналы AIN (настройка): <ul style="list-style-type: none"> - Давление(абс) - ШкалаMin - ШкалаMax - СигналMin - СигналMax 	<p>Настройка аналоговых токовых каналов на диапазоны подключаемых датчиков. Настройка аналоговых токовых каналов на подключаемые датчики включает следующие операции: выбор измеряемого параметра и единиц измерения, ввод минимального и максимального значения шкалы измеряемого датчиком пар, ввод диапазона входного сигнала.</p>   
Каналы термопреобразователей RTD (настройка) 	<p>Настройка каналов термопреобразователей на диапазоны подключаемых датчиков.</p> <p>Ввод минимального и максимального значения шкалы измеряемого датчиком сигнала температуры - диапазон температур</p>
3.2 Теплосистемы: TC1 (TC2, TC3, TC4) 	<p>3.2.1 Трубопровод 1</p> <p>3.2.2 Трубопровод 2</p> <p>3.2.3 Трубопровод 3</p> <p>3.2.4 Трубопровод 4</p> <p>3.2.5 Уставки</p> <p>3.2.6 Тип системы</p>

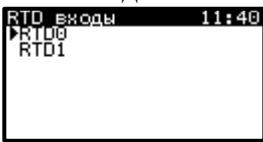


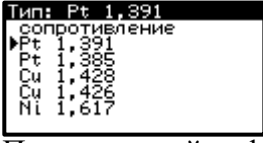

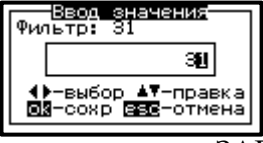

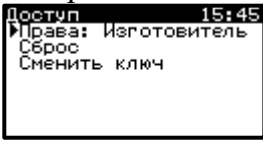
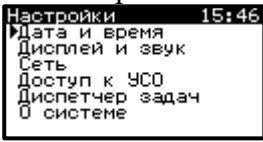


Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
3.2.1 Трубопровод 1 	<p>Настройка входных значений для расхода, температуры и давления. Для каждого значения указывается источник значения: датчик или константа (пункт “Вход”). При использовании датчика необходимо указать логический канал, который должен быть предварительно настроен в пункте меню “Логические каналы”. Двойной восклицательный знак “!!” может стоять в случае, когда значение переменной не используется в расчете.</p>
Расход v 	<p>Вход (выбор): Выбор датчика Задание константы</p> <p>Вход: константа   </p>
Температура t 	<p>Вход (выбор): Выбор датчика Задание константы</p> <p>Вход: константа   </p>
Давление P 	<p>Вход(выбор): Выбор датчика Задание константы</p> <p>Вход: константа(абс)   </p>
3.2.2 Трубопровод 2	Аналогично пункту 3.2.1 Трубопровод 1
3.2.3 Трубопровод 3	Аналогично пункту 3.2.1 Трубопровод 1
3.2.4 Трубопровод 4	Аналогично пункту 3.2.1 Трубопровод 1
3.2.5 Уставки (настройка) - АтмДавл - MinРасх - MaxРасход - Min.dt 	<p>В качестве уставок задаются неизменяемые параметры: температура холодной воды, минимальный и максимальный расход, указанные в паспорте на датчик расхода, минимально допустимое значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, заданных в виде констант. Выбирается тип системы со своей формулой расчета тепла. Имеется 4 типа систем теплоучета.</p> <p>Станд.Атм.Давление, МПа  Мин.Расход(Gmin), м³/ч  Макс.Расход(Gmax), м³/ч </p> <p>Мин. dt (t1-t2), °C </p>
3.2.6 Тип системы	<p>Выбор формулы расчета по теплосистеме</p> 


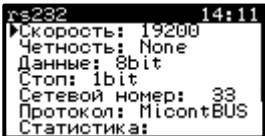
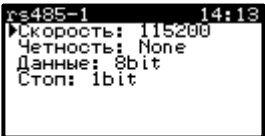
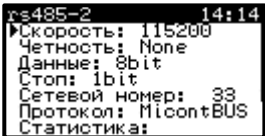
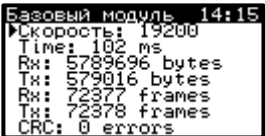
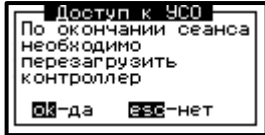
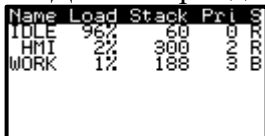
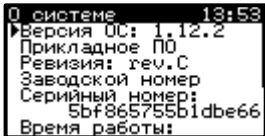
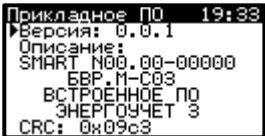
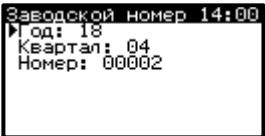
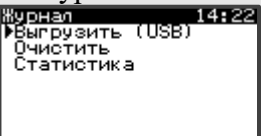
Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
4 Системные настройки 	Переход в меню операций с системными настройками 4.1 ПЛК 4.2 Физические каналы 4.3 Доступ 4.4 Настройки
4.1 ПЛК 	Управление ПЛК: пуск, останов.
4.2 Физические каналы 	Состав каналов, значения, управление настройка, REG03 rev.B ver. 4.2.1 Состав каналов 4.2.2 Значения 4.2.3 Управление 4.2.4 Настройка 4.2.5 REG02
4.2.1 Состав каналов 	
4.2.2 Значения 	
4.2.3 Управление 	Дискретные выходы    Частотные выходы   
4.2.4 Настройка 	Частотные входы – настройка устранения дребезга и периода осреднения частоты    Аналоговые входы – настройка значения фильтра (экспоненциального скользящего среднего)   

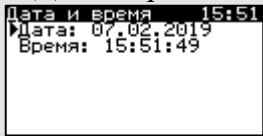
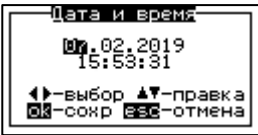
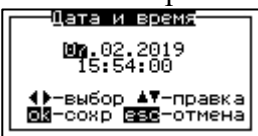
Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
	<p>Настройка каналов термопреобразователей включает следующие операции: выбор типа термосопротивления, номинальной статической характеристики, НСХ, номинального сопротивления. Можно указать тип – сопротивление и конкретизировать тип в ЛОГИЧЕСКИХ КАНАЛАХ.</p> <p>RTD входы</p>  <p>RTD0</p>  <p>RTD1</p>  <p>RTD0</p>    <p>После настройки физических каналов нужно произвести ЗАПИСЬ КОНФИГУРАЦИИ, а затем ЗАПИСЬ в FLASH. Чтение конфигурации – действующие настройки.</p>
4.2.5 REG02 rev.B ver	
4.3 Доступ	<p>Настройка ключа доступа</p> 
4.4 Настройки	<p>4.4.1 Дата и Время; 4.4.2 Дисплей и Звук; 4.4.3 Сеть; 4.4.4 Доступ к УСО; 4.4.5 Диспетчер задач; 4.4.6 О системе.</p> 
4.4.2 Дисплей и звук	<p>Регулировка контрастности и отключение звука</p>  

Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
<p>4.4.3 Сеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rs232 - rs485-1 - rs485-2 - Базовый модуль 	<p>Настройка параметров интерфейсов RS232, RS485 и Базового модуля.</p> <p>Настройка скорости передачи информации, формата посылки, установка сетевого номера, выбор протокола обмена с верхним уровнем. Блоком БВР.М поддерживаются следующие протоколы обмена: MicontBus(ASCII/RTU), ModBus RTU.</p>    
<p>4.4.4 Доступ к УСО</p> 	<p>Служебный пункт меню, используется изготовителем для настройки и диагностики.</p>
<p>4.4.5 Диспетчер задач</p> 	
<p>4.4.6 О системе</p>   	
<p>5. Журнал</p> 	<p>Переход в меню операций с журналами (архивами записей). Для работы в меню ЖУРНАЛ необходимо иметь flash-накопитель, емкостью не более 4 Гбайт.</p> <p>5.1 Выгрузить (USB)</p> <p>5.2 Очистить</p> <p>5.3 Статистика</p>
5.1 Выгрузить (USB)	<p>Записать архив на flash – накопитель. Для записи архивных данных необходимо вставить flash-накопитель в USB разъем и нажать кнопку ВЫГРУЗИТЬ (USB), при этом на дисплей выводится информация о названии файла, в который будут копироваться данные архива (журнала).</p>
5.2 Очистить	Очистка, обнуление журнала и итоговых значений
5.3 Статистика	Статистика ошибок при записи: good, bad, rec vars, rec size, total, readout.

Продолжение таблицы 2

Пункт меню	Назначение
6. Дата и время 	Установка, корректировка текущей даты и времени 6.1 Дата; 6.2 Время.
6.1 Дата	Установка даты 
6.2 Время	Установка времени 

2.4 Конфигурирование блока БВР.М

2.4.1 Блок БВР.М может обслуживать до 4-х теплосистем. Каждая теплосистема имеет от одного до четырех трубопроводов: трубопровод 1, трубопровод 2, трубопровод 3 и трубопровод 4. На каждом трубопроводе размещены три датчика : расход – v , температура – t и давление – P . Для каждой теплосистемы ведется расчет количества поставленной (полученной) тепловой энергии в гигакалориях.

При подготовке блока БВР.М к работе произведите его настройку под конкретный узел учета тепловой энергии, на котором он будет установлен, для этого выберите пункт меню ГЛАВНОЕ МЕНЮ → КОНФИГУРАТОР (ключ доступа ИНЖЕНЕР - “09”) → ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ, настройте отдельные трубопроводы, входящие в систему, на входные логические каналы и подключенные датчики. Каждый трубопровод включает в себя три входных параметра теплоносителя: расход, температура и давление. Величина или значение входного параметра может браться из логического входного канала, источником могут быть входы FI, AI, RTD или задаваться константой. Настройки трубопроводов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Трубопровод	Расход v	Температура t	Давление P
Трубопровод 1	датчик FIN1 или константа	датчик RTD1 или константа	датчик AIN1 или константа
Трубопровод 2	датчик FIN2 или константа	датчик RTD2 или константа	датчик AIN2 или константа
Трубопровод 3	датчик FIN3 или константа	константа	константа
Трубопровод 4	датчик FIN4 или константа	константа	константа

2.4.2 Описание используемых логических входных каналов производится путем задания параметров датчиков, “привязанных” к данным входам. Для описания используемых логических входов выберите пункт меню ГЛАВНОЕ МЕНЮ → КОНФИГУРАТОР → ЛОГИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ и задайте все параметры подключаемого датчика в соответствии с его паспортными данными. Так для датчиков объемного расхода FİN вводится диапазон по расходу – ШкалаMin, ШкалаMax, диапазон выходного частотного сигнала – СигналMin, СигналMax или цена импульса – ЦенаИмп. При вводе цены импульса, она используется при расчетах накопительных значений, а диапазоны шкалы и сигнала используются только для отображения мгновенных значений. Для датчиков температуры RTD – необходимо указать тип термопреобразователя сопротивления (например, Pt 100:385) и ввести диапазон температуры ШкалаMin, ШкалаMax. Для датчика давления AIN – вводится диапазон по давлению ШкалаMin, ШкалаMax и диапазон токового сигнала СигналMin=4,0 СигналMax=20,0 (4 – 20 мА) .

Далее необходимо ввести общие параметры и уставки:

- MinРасх. - минимальный расход теплоносителя, используется при снижении рабочего значения до нуля, при отсутствии расхода возникает нештатная ситуация (НС) “Расход < Минимального”, которая фиксируется в архиве НС блока БВР.М;

- MaxРасх. - максимальный расход теплоносителя, используется при возрастании расхода до нештатной ситуации, которая фиксируется в архиве НС блока БВР.М;

- тип теплосистемы - выбирается тип и соответствующая этому типу расчетная формула для определения количества теплоты. Для каждой теплосистемы задаются свои значения уставок.

2.4.3 Переменные нештатных ситуаций по системе труб

К нештатным ситуациям относятся следующие ситуации:

- а) работа при расходах теплоносителя по подаче ПД ниже минимального или выше максимального нормированных пределов датчика расхода;
- б) функциональный отказ любого из приборов системы теплоснабжения;
- в) отсутствие электропитания;
- г) переход пара в насыщенное состояние.

В блоке БВР.М определяется время Tmin в течение которого фактический массовый расход теплоносителя по подающему трубопроводу был меньше допустимого минимального нормированного значения для датчика расхода, и время Tmax, в течение которого фактический массовый расход теплоносителя по подающему трубопроводу был выше максимального нормированного значения для датчика расхода.

При возникновении любой из нештатных ситуаций счет тепловой энергии прекращается. При работе в период времени Tmin и Tmax счет тепловой энергии продолжается, а время Tmin и Tmax

фиксируется в архиве блока БВР.М.

Переменные времени нештатных ситуаций (НС) блока БВР.М:

- t_normal_1 , $Nrm1$ - время штатной работы, с;
- $t_vi_min_1$, $vMn1$ - время, когда $gi_1 < g_min$, с;
- $t_vi_max_1$, $vMx1$ - время, когда $gi_1 > g_max$, с;
- t_power_1 , $pwr1$ - время отсутствия электропитания, с;
- $t_sensor_err_1$, $sen1$ - время действия любой неисправности средств измерений (датчиков), с;
- $t_agg_state_err_1$, $agg1$ - время измененного агрегатного состояния (для пара - переход в насыщенный пар), с.

Переменная нештатных ситуаций по отдельной трубе:

- $tva1$ - время регистрации расхода ($via1 > 0$).

2.4.4 Журнал

В памяти блока БВР.М записываются три независимых журнала:

- часовой, основной, запись в который происходит каждый час, а также при смене битовой маски нештатных ситуаций;
- суточный, запись в который происходит каждый день;
- месячный, запись в который происходит ежемесячно.

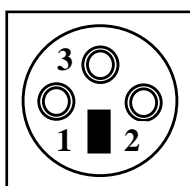
Емкость журналов: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев и месячного – 3 года.

В журнале сохраняются следующие значения:

- общее время работы блока БВР.М;
- значения времени для каждой ранее обозначенной нештатной ситуации;
- время работы в штатном режиме;
- битовая маска нештатных ситуаций;
- среднечасовые значения v , t , p , G , Q ;
- накопительные значения v , G , Q ;
- время регистрации расхода ($v > 0$);
- запись в основной журнал при отключении питания блока БВР.М (кроме среднечасовых значений).

2.4.5 Интерфейс обмена данных RS232

На рисунке 3 показано назначение контактов разъема RS232, тип разъема - розетка MDN-3F.



1. TxD – линия передачи.
2. RxD – линия приема.
3. GND – Общий (Земля).

Рисунок 3 - Назначение контактов RS232

Блоком БВР.М поддерживаются следующие протоколы обмена: MicontBus RTU, ModBus RTU. Номера переменных для доступа приведены в приложении Е.

2.4.6 Обслуживание блока БВР.М осуществляется одним оператором, снимающим информацию из памяти блока БВР.М на flash-накопитель через установленные промежутки времени. В блоке БВР.М пишется три архива (три файла):

- System.dat - запись при смене каждого часа (часовой архив);
- Daily.dat - запись при смене суток (суточный архив);
- Monthly.dat - запись при смене месяца (месячный архив).

Обработка данных, записанных на flash-накопитель, производится на компьютере с помощью специальной программы верхнего уровня “SPOON”, поставляемой вместе с блоком БВР.М (файл с программой верхнего уровня записан на CD-диске, поставляемом в комплекте с блоком БВР.М).

Конструкция и схема блока БВР.М рассчитаны на непрерывную работу с сохранением метеорологических характеристик в течение трех лет. По истечении данного срока необходимо заменить батарейку и выполнить периодическую поверку.

2.5 Использование программы верхнего уровня

2.5.1 Программа верхнего уровня предназначена для обработки данных, переданных с блока БВР.М (посредством flash-накопителя или через интерфейс RS232/485) и формирования на базе этих данных протоколов, отчетов и графиков по работе контролируемого узла учета.

2.5.2 Установка программы верхнего уровня на компьютер.

Системные требования:

- Операционная система - WINDOWS XP и выше;
- Свободное место на HDD диске 100 Мбайт;
- USB интерфейс.

Установка программы верхнего уровня – выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в файле README.TXT на flash-накопителе (или CD-диске) с программой верхнего уровня.

2.5.3 Основные функции программы верхнего уровня (“SPOON”)

Запустите программу, на экране появится главное окно (см. рисунок 4), которое служит для управления другими окнами. В верхней части окна отображена строка со списком меню программы: меню “**БАЗА ДАННЫХ**”, “**СЕРВИС**”, “**ОКНА**” и “**?**” (Справка) и строка функциональных кнопок, на которых изображены рисунки. С каждой кнопкой связано выполнение некоторой функции.

Кнопки дублируют наиболее часто используемые функции, доступные и в обычном меню такие как: “ОТКРЫТЬ БАЗУ ДАННЫХ”, “ДОПОЛНИТЬ БАЗУ ДАННЫХ ИЗ ФАЙЛА ДАННЫХ КОНТРОЛЛЕРА”, “ДОПОЛНИТЬ БАЗУ ДАННЫХ ИЗ ПОРТА”, “СИСТЕМНЫЙ ПРОТОКОЛ”, “ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ”, “НАСТРОЙКА”, “ВЫЗОВ СПРАВКИ”, “РЕЖИМ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА” - описание этих функций приведено в таблице 4.

Работа с микроконтроллером, обычный режим - [Испытания : Зав. N 00.00-00000]

База данных Настройка Отчет Сервис Окна ?

Mode0. Норма. сохранение параметров из расчёта

Таблица Графики

Время снятия показаний	phat	Gna1	Ona1	Gnc1	Onc1	Onf1	Gna2	Ona2	Gnc2	Onc2	Onf2	gi_
01.01.2004 09:44:03.265	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:44:21.297	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:44:39.625	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:44:57.375	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:45:15.359	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:45:33.203	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:45:51.391	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:46:09.297	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:46:27.218	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:46:45.453	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:47:03.172	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:47:21.328	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:47:39.297	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:47:57.203	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:48:15.438	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:48:33.188	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:48:51.344	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:49:09.312	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:49:27.344	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:49:45.218	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:50:03.422	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:50:21.312	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,
01.01.2004 09:50:39.203	0,101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,

01.01.2004 9:44:03.00 01.01.2004 10:43:14.7% Записей 199 (всего 199)

Стандартный Фильтр: — выделено записей: ?(неизвестно)

Рисунок 4 - Окно “Информация по контроллеру” в главном окне программы верхнего уровня

Таблица 4

Наименование функции	Назначение функции
1 Открыть базу данных	Открытие базы данных для выбранного контроллера. Выводится окно "Открыть данные по контроллеру" со списками занесенных в базу данных предприятий и привязанными к ним контроллерами. В этом окне выбирают необходимый контроллер, данные по которому выводятся в окне "Информация по контроллеру"
2 Дополнить базу данных из файла	Добавляет в базу данных контроллера данные с flash-накопителя, на котором содержится заводской номер и новая информация. Если контроллер с таким заводским номером еще не существует, то запускается окно "Выбор предприятия для импорта данных", "Добавить". В это окно заносится новое предприятие. В выбранное предприятие переносятся данные из файла
3 Дополнить базу данных из порта	Добавляет в базу данных контроллера данные посредством передачи данных через СОМ-порт, запускается окно "Чтение данных" для настройки связи
4 Системный протокол	Создание протокола с отчетом о режимах работы контроллера в течении заданного времени
5 Технический отчет	Создание протокола работы узла в течении заданного времени по необходимым физическим показателям
6 Настройка	Настройка таблицы, графиков и технического отчета
7 Вызов справки	Вызов предметного указателя и поиска по заданному условию
8 Режим работы микроконтроллера	Выделено 12 режимов работы контроллера: Mode 0. Нормальный режим работы Mode 1. Вход в настройку в режиме ИЗГОТОВИТЕЛЬ Mode 2. Вход в настройку в режиме ОПЕРАТОР Mode 3. Вход в настройку в режиме ИНЖЕНЕР Mode 4. Вход в настройку в режиме ПРЕДСТАВИТЕЛЬ Mode 5. Включение питания Mode 6. Включение питания с восстановлением параметров из основного журнала Mode 7. Выключение питания Mode 8. Включение питания с восстановлением параметров из оперативного журнала (авария) Mode 9. Контроль Mode 10. Автоматическая коррекция системной даты или времени при сбое часов Mode 11. Установка системной даты или времени по сети Mode 12. Ручная установка системной даты или времени (на приборе)

Меню “**БАЗА ДАННЫХ**” содержит следующие основные пункты: "Открыть", "Заккрыть", "Дополнить базу данных" - "Из файла", "Из порта RS232".

Окно "Открыть базу данных" содержит список предприятий и связанный с ним список установленных контроллеров, после выбора интересующего микроконтроллера необходимо нажать

кнопку **Ok**. В этом режиме в окне "Информация по контроллеру" на экран выводится вся информация, которая имеется в базе данных по данному контроллеру, а в строке списка меню главного окна появляются два дополнительных пункта: меню **“НАСТРОЙКА”** и меню **“ОТЧЕТ”**. Данные могут быть представлены в табличном виде или в виде графика. Переключение производится щелчком мыши на закладку "Таблица" или "График". Одновременно на экране можно открыть несколько окон с информацией как по одному, так и по разным микроконтроллерам.

Пункт меню "Закрыть" - закрывает активное в настоящий момент окно.

Пункт меню "Дополнить базу данных" открывает пункты:

- пункт "Из файла", в этом режиме информация с flash-накопителя заносится в базу данных программы **“SPOON”**;

- пункт "Из порта RS232", в этом режиме информация с контроллера поступает в базу данных через порт RS232.

Меню **“НАСТРОЙКА”** состоит из следующих пунктов: "Таблицы", "Графиков", "Технического отчета".

Настройка графика заключается в выборе переменных (среднечасовых значений) и цвета линий для отображения на графике. Для этого для каждой переменной необходимо указать "Параметры линии": "Видимость на графике" и "Цвет линии". Аналогично производится настройка таблиц.

Настройка технического отчета заключается в создании шаблонов.

Для создания шаблона отчета последовательно нажмите кнопки "Шаблоны", "Создать новый шаблон", "Введите название шаблона". Введите название шаблона. Далее выберите переменные, значения которых в отчете будут располагаться в столбцах. Для каждой переменной укажите номер столбца в отчете и правило подсчета итога по столбцу. При необходимости введите верхний и нижний заголовки отчета, нажав кнопку "Настройка заголовков".

Меню **“ОТЧЕТ”** состоит из следующих пунктов: "Создать технический отчет", "Создать системный протокол" и "Экспортировать таблицу в **Excel**".

Пункт меню "Технический отчет" предназначен для создания отчетов за любой период времени, например, для создания месячного отчета необходимо задать начальную и конечную даты, тип отчета - "Частичный отчет", "Интервал для частичного отчета" - 24 (в часах), шаблон - "месячный отчет, форма 1". В приложении Ж приведены примеры **“Технического отчета”** и **“Системного протокола”**, созданные на базе данных микроконтроллера.

Пункт меню "Экспортировать в **Excel**" предназначен для передачи данных в табличный редактор **Excel**, когда возникает необходимость иметь более разнообразные возможности по оформлению отчетов в табличном и графическом виде. Программа **Excel** должна быть установлена на

компьютере. Экспортирование данных производится за промежуток времени, ограниченный начальной и конечной датой, из активной базы данных в таблицу **Excel**.

Меню **“ИНСТРУМЕНТЫ”** включает следующие пункты: "Редактировать таблицу", "Диалоговый режим работы".

Пункт "Редактировать таблицу" предназначен для настройки программы разработчиком.

В программе имеется режим автоопроса. Для диспетчерских пунктов в этом режиме к одному управляющему компьютеру через порт RS485 может подключаться до шестнадцати контроллеров посредством специального конвертера.

2.6 Ограничения в использовании

2.6.1 Блоки БВР.М не должны монтироваться в непосредственной близости (минимальное расстояние 1 м) от ламп дневного света, распределительных шкафов или электрических потребителей, таких как двигатели и насосы.

2.6.2 Отходящие от блока сигнальные кабели не должны прокладываться параллельно с кабелями электропитания (220-230 В) (минимальное расстояние 0,2 м).

3 Поверка

3.1 Поверка блока БВР.М проводится в соответствии с документом 311.03.00.000 МИ «Инструкция. ГСИ. Блок БВР.М. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ "Тюменский ЦСМ".

Межповерочный интервал - три года.

4 Техническое обслуживание и текущий ремонт

4.1 Техническое обслуживание блока БВР.М включает в себя:

- проверку внешнего состояния блока БВР.М;
- проверку соответствия привязки каналов блока БВР.М к типоразмерам подключаемых датчиков – комплектности счетчика тепла, в состав которого входит данный блок БВР.М;
- проверку общей работоспособности блока БВР.М.

4.2 При техническом осмотре внешнего состояния блока БВР.М проверяют:

- крепление разъёмов, исправность кабелей и заземления;
- состояние кнопок и дисплея;
- отсутствие механических повреждений.

4.3 Проверка "привязки" каналов блока БВР.М проводится путём сличения действительной комплектности счетчика тепла с приведенной в паспорте на счетчик тепла и с указанной в пунктах

меню блока БВР.М.

4.4 Проверка общей работоспособности проводится путем просмотра и сравнения информации в пунктах меню ТЕКУЩИЕ ПОКАЗАНИЯ, ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ.

4.5 Осмотр и ремонт, связанный со вскрытием блока БВР.М, производится только специализированной службой.

4.6 При выходе из строя блока БВР.М в течение гарантийного срока он должен быть отправлен на предприятие-изготовитель с приложением акта о неисправности.

5 Хранение

5.1 Блок БВР.М в течение срока хранения должен храниться на стеллажах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных веществ.

Группа условий хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

6 Транспортирование

6.1 Блоки БВР.М должны транспортироваться любым видом транспорта в неотапливаемых негерметизированных отсеках. При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

6.2 Значения климатических и механических воздействий при транспортировании блока БВР.М не должны превышать предельных:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- максимальное ускорение механических ударов не должно превышать 30 м/с^2 при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

6.3 После транспортирования при отрицательных температурах перед распаковыванием необходима выдержка блока БВР.М в упаковке в нормальных условиях в течение одного часа.

6.4 При транспортировании блоков БВР.М должны соблюдаться :

- “Правила перевозки грузов автомобильным транспортом РФ, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 года №272”;
- Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации;

- Федеральные авиационные правила “Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей”.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока БВР.М требованиям технических условий ТУ 4012-036-12530677-2016 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, монтажа и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

7.3 В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатную замену деталей и узлов, вышедших из строя по вине изготовителя, при условии правильного транспортирования, хранения и эксплуатации, предусмотренных настоящим РЭ.

8 Свидетельство о приемке

8.1 Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С03 заводской номер _____, встроенное ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 3" изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. _____
(подпись)

(расшифровка подписи)

(дата)

9 Утилизация

9.1 Блок БВР.М не содержит материалов, представляющих опасность для жизни.

9.2 Утилизация блока БВР.М производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы. Утилизация отслуживших элементов питания (литиевых батареек) осуществляется в соответствии с местным законодательством.

10 Сведения о рекламациях

10.1 В случае отказа изделия в работе или неисправности его в течение гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке изделия необходимо оформить акт, заверенный руководителем организации-потребителя. К акту должен быть приложен протокол, в котором необходимо указать причину выхода из строя или содержание некомплектности.

Акт и протокол не позднее, чем через 10 дней со дня установления причины отказа или некомплектности, должны быть отправлены на предприятие-изготовитель по адресу:

625014, г.Тюмень, ул.Новаторов, 8, АО "ИПФ "СибНА".

11 Данные о поверке

11.1 Результаты поверки, произведенной в соответствии с методикой поверки 311.03.00.000 МИ, заносятся в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты поверки блока БВР.М – С03 зав.№ _____

Проверяемая характеристика		Дата проведения поверки				
Наименование и единицы измерения	Номинальная величина, не более	_____ 20 ____ г.	_____ 20 ____ г.	_____ 20 ____ г.	_____ 20 ____ г.	
		Результаты поверки	Подпись представителя контролирующего органа, клеймо поверителя	Результаты поверки	Подпись контролирующего органа, клеймо поверителя	Результаты поверки
1 Приведенная погрешность по токовым каналам, не более	$\pm 0,1 \%$					
2 Основная относительная погрешность по частотным каналам при измерении частоты, не более	$\pm 0,1 \%$					
3 Абсолютная погрешность по частотным каналам при измерении количества импульсов, не более	± 1 имп.					
4 Абсолютная погрешность измерения температуры по RTD-каналам, не более	$\pm 0,1 ^\circ\text{C}$					
5 Основная относительная погрешность измерения времени наработки, не более	$\pm 0,05 \%$					
Дата очередной поверки		_____ 20 ____ г.		_____ 20 ____ г.		_____ 20 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Рисунок А.1 – Блок БВР.М-С. Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)

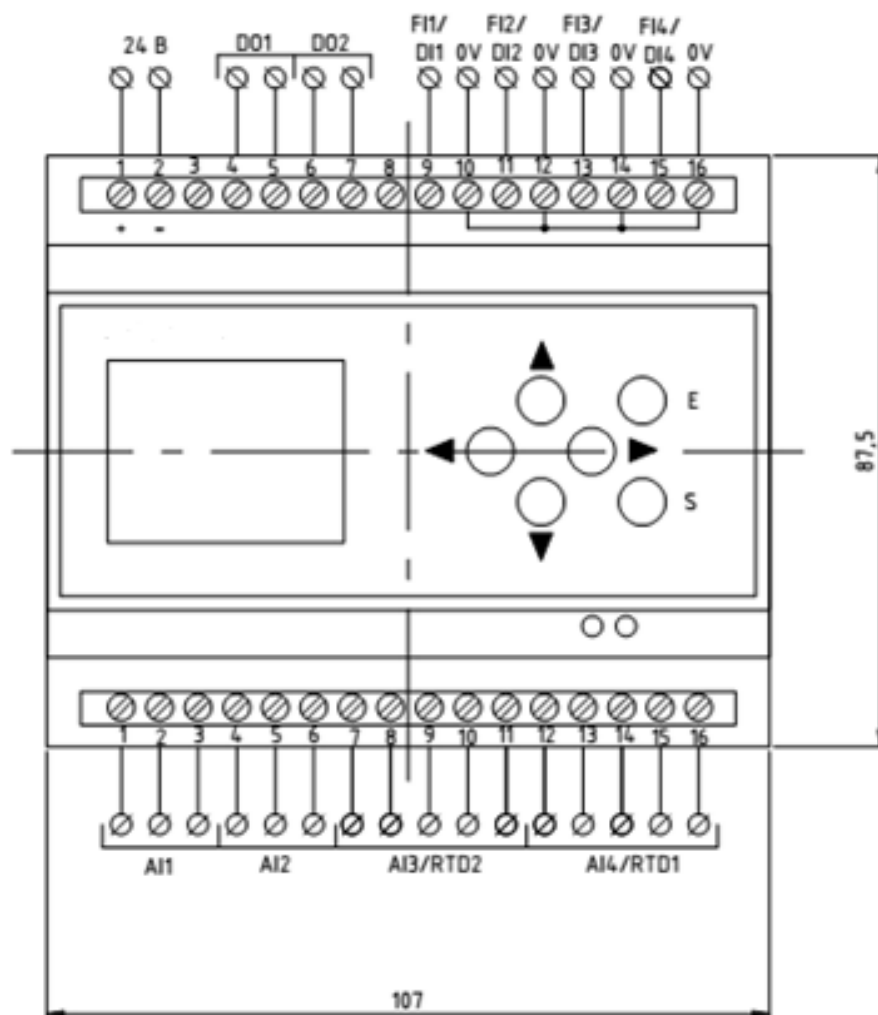


Рисунок А.2 – Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С
Общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

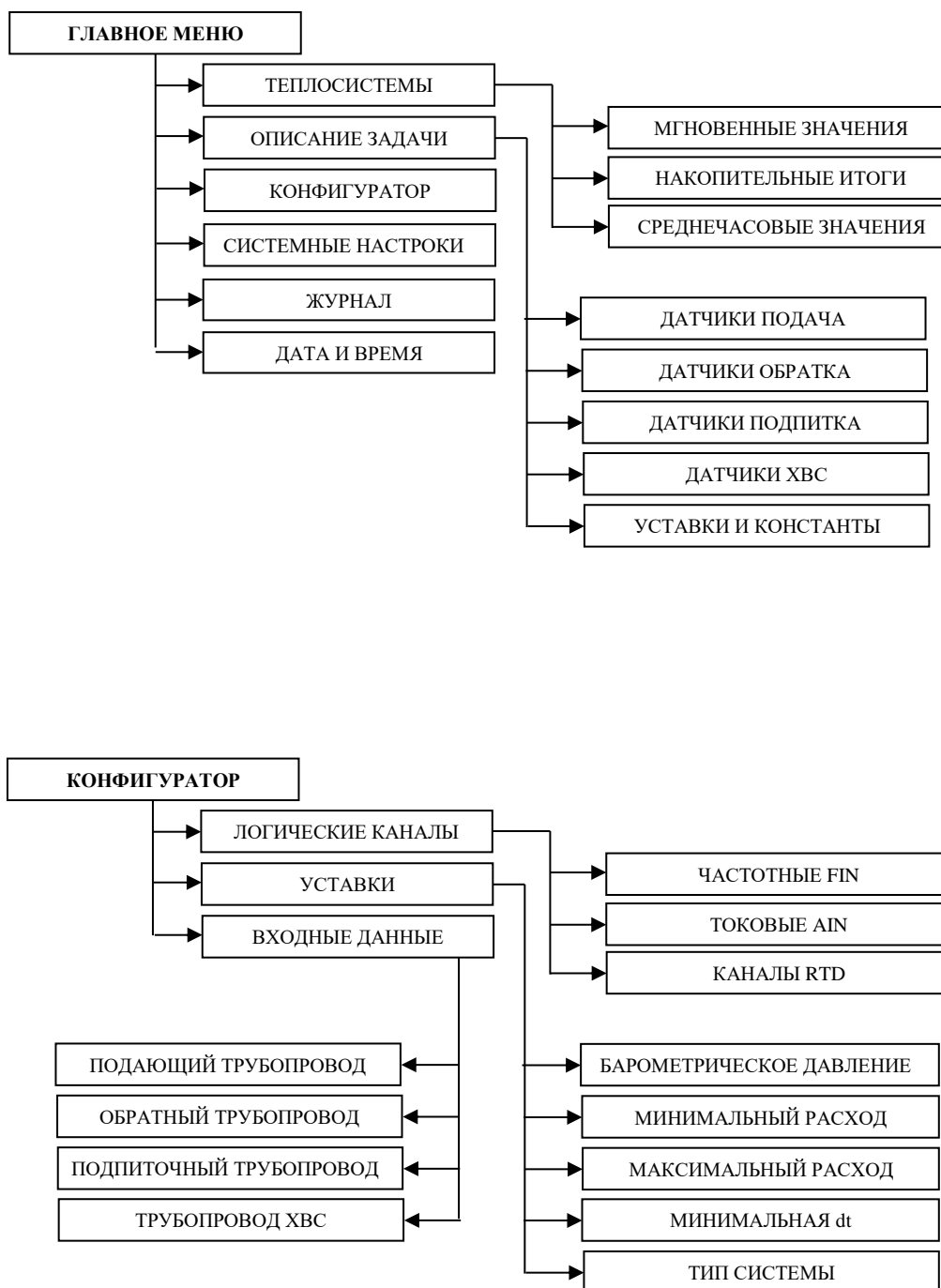


Рисунок Б.1 – Структура "дерево меню" блока БВР.М-С03

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б
(обязательное)

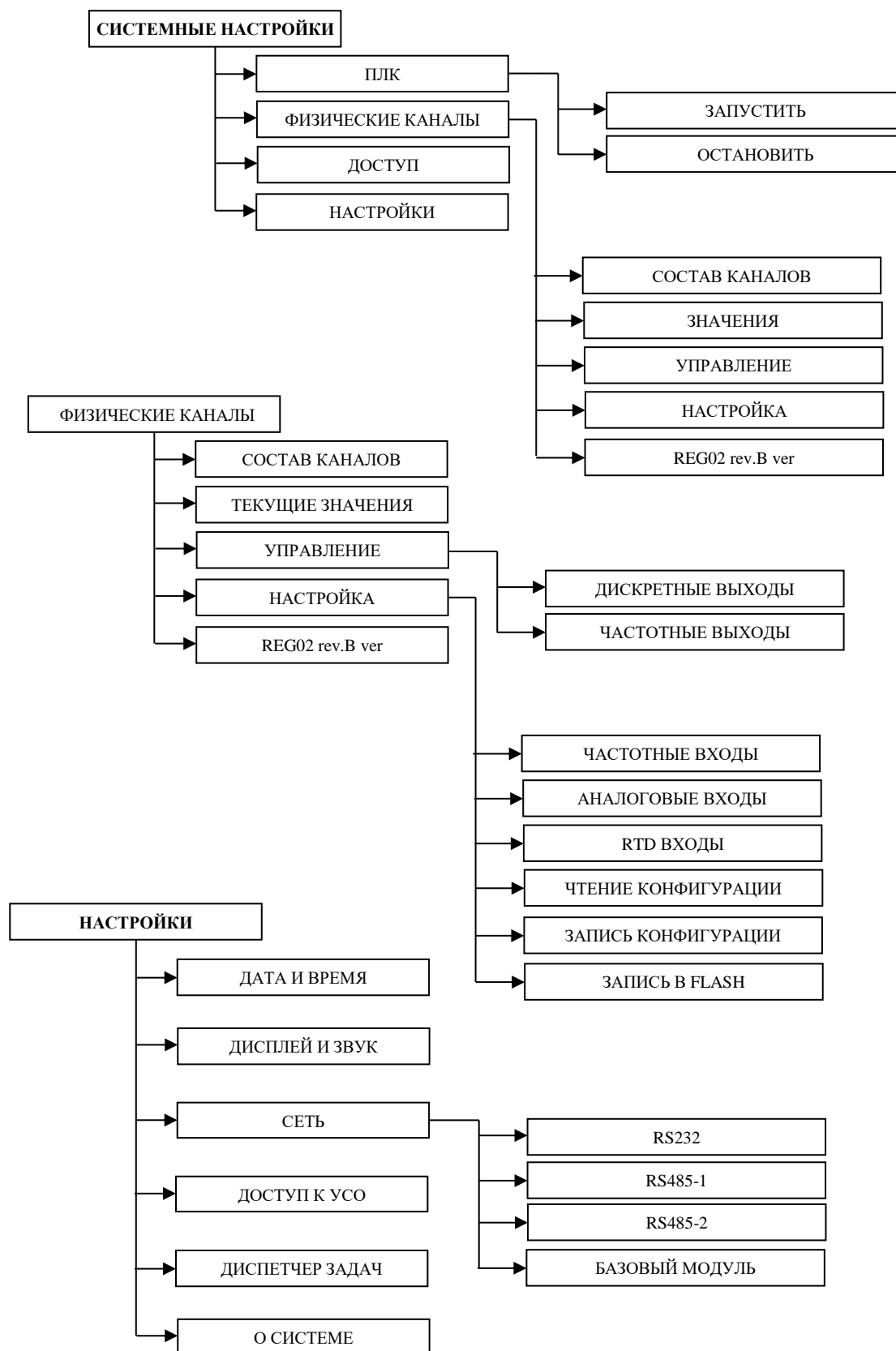


Рисунок Б.2 – Структура "дерево меню" блока БВР.М-С03

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

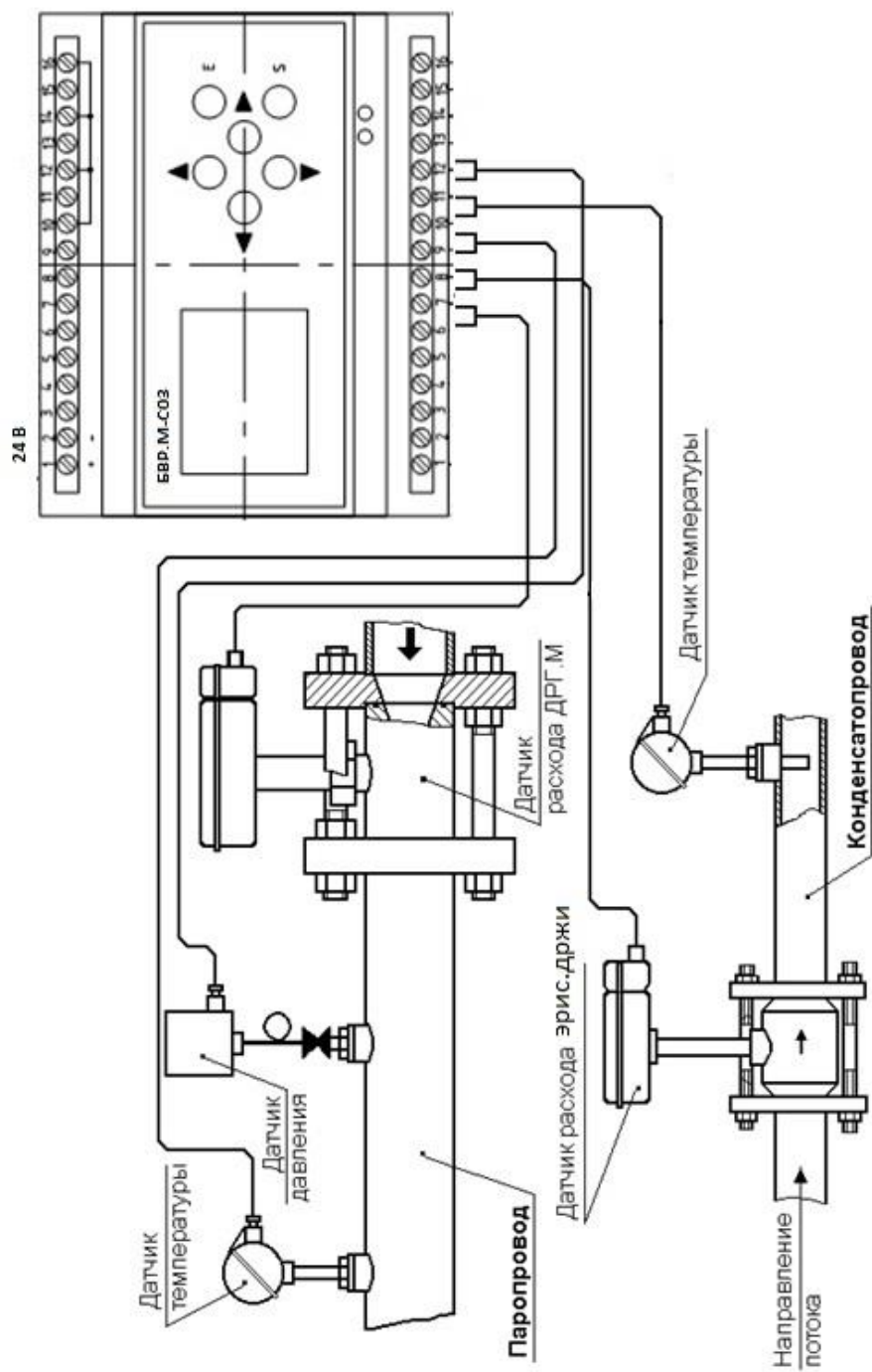


Рисунок В.1 – Счетчик тепловой энергии и теплоносителя СТС.П. Общий вид.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

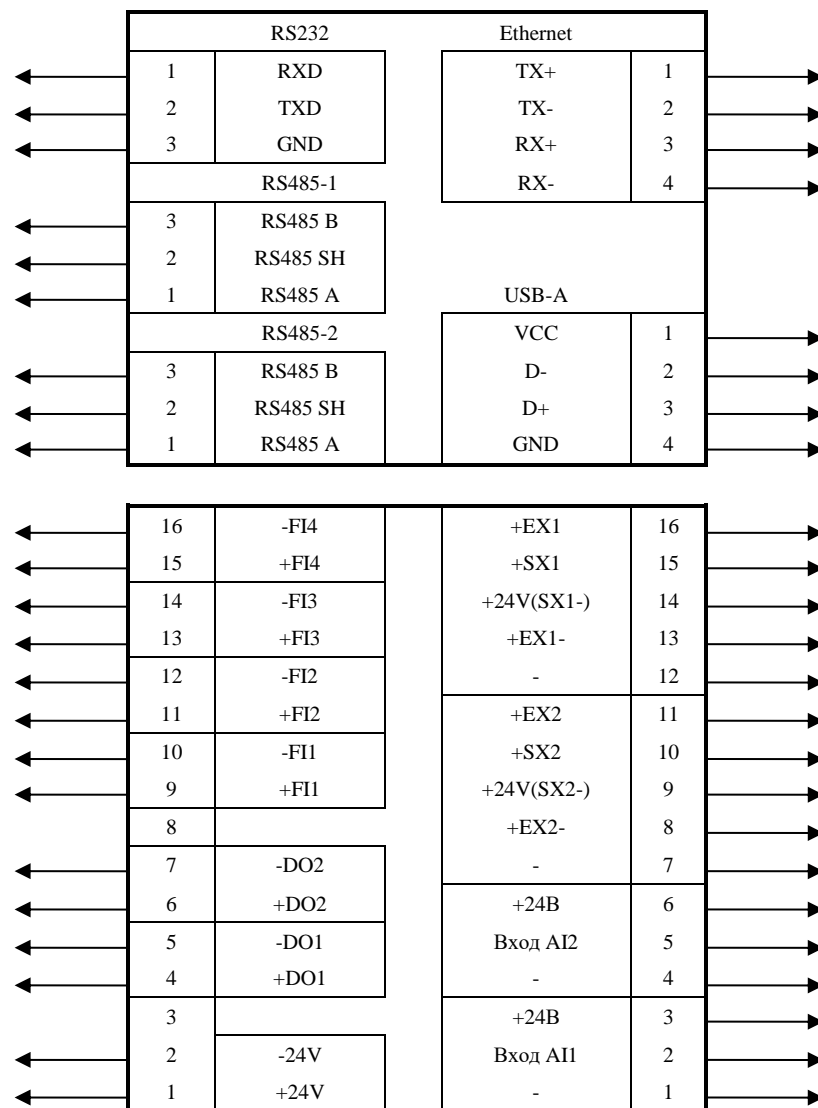


Рисунок Г.1 – Блок БВР.М-С03. Схема подключения

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

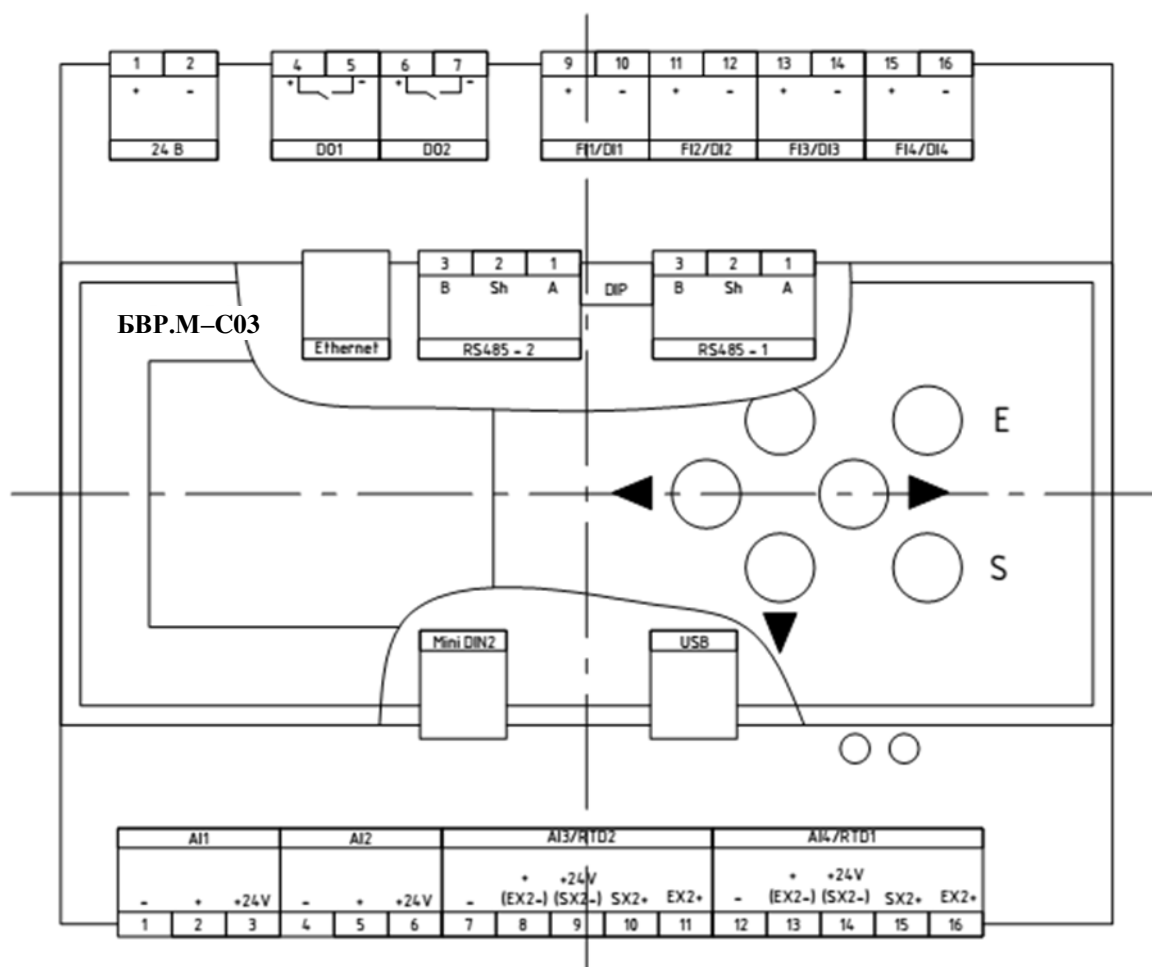


Рисунок Г.2 – Блок БВР.М-С03. Расположение разъемов

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

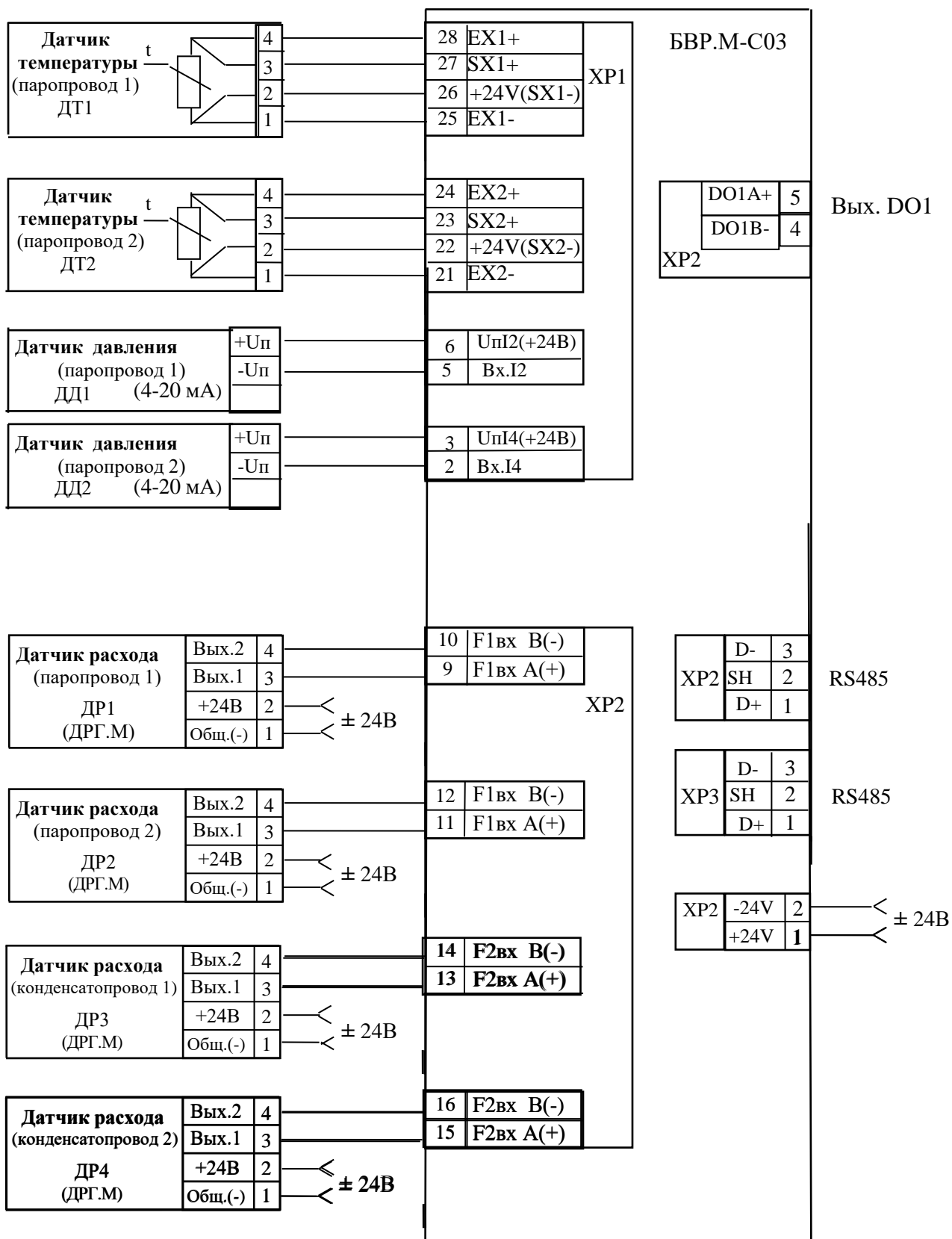


Рисунок Г.3 – Блок БВР.М-С03 в составе счетчика тепловой энергии СТС.П
Схема соединений и подключения

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

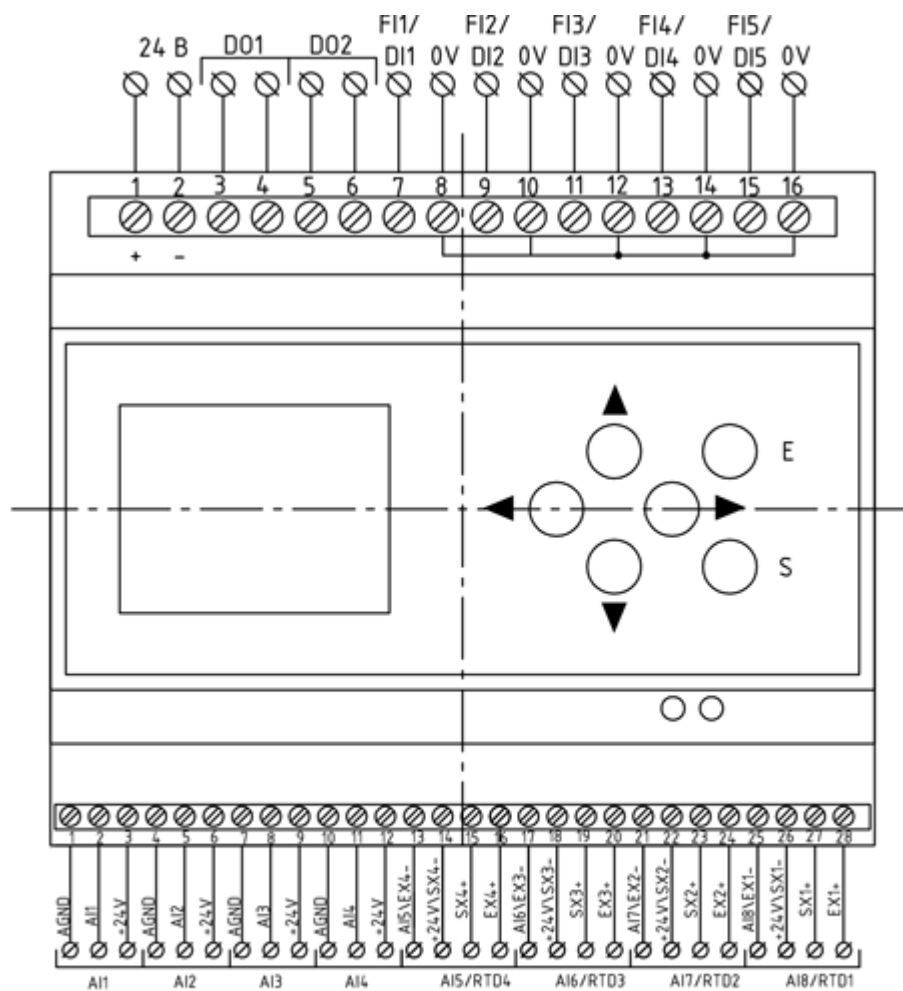


Рисунок Г.4 – Блок БВР.М–С03. Расширенная модификация.

Расположение разъемов

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Таблица Д.1 – Классификация счётчиков тепловой энергии СТС.П

Типоразмер счёт- чика пара	Типоразмер дат- чика расхода	Номи- нальный диаметр трубопро- вода, мм	Диапазоны эксплуа- тационных расходов пара, м ³ /ч		Диапазон изменения входной частоты, Гц	
			Q _{наим}	Q _{наиб}	F _{min}	F _{max}
СТС.П-160/80	ДРГ.М-160/80	50	2	80	5,5555	222,22
СТС.П-160	ДРГ.М-160	50	4	160	11,111	444,44
СТС.П-400	ДРГ.М-400	80	10	400	2,778	111,12
СТС.П-800	ДРГ.М-800	80	20	800	5,5555	222,22
СТС.П-1600	ДРГ.М-1600	80	40	1600	11,111	444,44
СТС.П-2500	ДРГ.М-2500	100	62,5	2500	1,7361	69,444
СТС.П-5000	ДРГ.М-5000	150	125	5000	3,4720	138,88
СТС.П-10000	ДРГ.М-10000	200	250	10000	6,944	277,76
СТС.П-Х*	ЭРИС.ДРЖИ-50	50	0,8	50	2,2222	138,89
СТС.П-Х*	ЭРИС.ДРЖИ-100	100	4	200	1,1111	55,556
* Типоразмер счётчика пара в соответствии с заказом						

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Переменные блока БВР.М-С03

Таблица Е.1 - Внутренние переменные

Имя переменной	Единица измерения	Описание переменной и обозначение в видеокадре	Номер переменной
cycC	цикл	Счетчик циклов(индикатор работы)	0
recC	-	Счётчик сохранений в журнал	1
resC	-	Счетчик перезапусков/стартов	2
timC	с	Счетчик времени наработки	3
unix	с	Текущее дата/время	4
atmP	МПа	атмосферное давление в регионе (абс.)	5

Таблица Е.2 - Переменные, характеризующие системы труб TC1, TC2

Имя переменной	Единица измерения	Описание переменной	Номера переменных по системам	
			TC1 пар	TC2 пар
qif_	Гкал/ч	Тепловая мощность	6	110
ghf_	Гкал/ч	Ср.часовая тепл.мощность	7	111
QIf_	Гкал	Накопл. количество теплоты	8	112
QFf_	Гкал	Накопл. количество теплоты	9	113
Nrm_	с	Время штатной работы	10	114
vMn_	с	Время $g_{i-1} < g_{min}$	11	115
vMx_	с	Время $g_{i-1} > g_{max}$	12	116
dtM_	с	Время $(t_{i-1} - t_{i-2}) < dt_{min}$	13	117
pwr_	с	Время отсутствия питания	14	118
sen_	с	Время отказа датчиков	15	119
agg_	с	Время изм. агр. состояния	16	120
sts_	бит	Слово состояния системы	17	121

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Е
(обязательное)

Таблица Е.3 - Переменные, характеризующие состояние среды по “трубам” Ti.

Имя пере- менной	Единицы измерения	Описание переменной	Номера переменных для системы “ТС1”				Номера переменных для системы “ТС2”			
			T1 (a1)	T2 (c1)	T3 (d1)	T4 (_1)	T1 (a2)	T2 (c2)	T3 (d2)	T4 (_2)
		Мгновенные значения								
ti__	°C	Температура	22	45	68	91	126	149	172	195
pi__	МПа	Давление	23	46	69	92	127	150	173	196
pI__	МПа	Отдельно давление с датчика	24	47	70	93	128	151	174	197
vi__	м³/ч	Объёмный расход	25	48	71	94	129	152	175	198
gi__	т/ч	Массовый расход	26	49	72	95	130	153	176	199
		Среднечасовые значения								
th__	°C	Температура	31	54	77	100	135	158	181	204
ph__	МПа	Давление	32	55	78	101	136	159	182	205
pH__	МПа	Отдельно давление с датчика	33	56	79	102	137	160	183	206
vh__	м³/ч	Объёмный расход	34	57	80	103	138	161	184	207
gh__	т/ч	Массовый расход	35	58	81	104	139	162	185	208
		Накопительные итоги								
VI__	м³	Объём [м³], целая часть числа	36	59	82	105	140	163	186	209
VF__	м³	Объём [м³], дробная часть числа	37	60	83	106	141	164	187	210
GI__	т	Масса [т], целая часть числа	38	61	84	107	142	165	188	211
GF__	т	Масса [т], дробная часть числа	39	62	85	108	143	166	189	212
tv__	с	Время регистрации расхода [сек]	40	63	86	109	144	167	190	213

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (справочное)

Формы отчетов по данным блока БВР.М-С03

Технический и системный отчеты

[illegible]

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж
(справочное)

ПРОТОКОЛ / ОТЧЕТ № _____

Прибор: "Зав. № 12.97-00032 (04.02.20 15:23:05)"

Предприятие: "Дистанция энергоснабжения"
с 05.02.20 по 11.03.20

Описание режимов:

- | | |
|--|---|
| 1) Вход в режим настройки изготовителем | 4) Вход в режим настройки представителем |
| 2) Вход в режим настройки оператором | 5) Включение питания |
| 3) Вход в режим настройки инженером | 6) Отключение питания |

Дата и время	1	2	3	4	5	6
05.02.20 07:51:12						
05.02.20 10:53:35						
05.02.20 12:28:20						
05.02.20 12:34:36						
06.02.20 10:01:19						
06.02.20 10:01:19						
11.02.20 14:12:44						
11.02.20 14:12:51						
14.02.20 00:20:59						
14.02.20 00:23:05						
17.02.20 14:57:22						
18.02.20 09:08:30						
19.02.20 14:33:14						
23.02.20 08:32:33						

Вход в режим настройки изготовителем - 1

Вход в режим настройки оператором - 0

Вход в режим настройки инженером - 1

Вход в режим настройки представителем - 1

Включение питания - 6

Выключение питания - 5

Общее время простоя:

3 дней, 56 часов, 98 минут, 83 секунд (129.656 часов).