



# БЛОК КОНТРОЛЯ ТЕПЛОТЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ БКТ.М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
324.02.00.000-02 РЭ

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта [sna@nt-rt.ru](mailto:sna@nt-rt.ru) || Сайт: <http://sibneft.nt-rt.ru>

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М с универсальной программой энергоучета, настроенной на учет газа в системах газоснабжения, и содержит описание устройства и принципа работы, основные технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит разделы:

1 Описание и работа изделия .....	3
1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические характеристики .....	4
1.3 Комплектность .....	6
1.4 Устройство и работа .....	6
1.5 Маркировка и пломбирование .....	9
2 Использование по назначению .....	10
2.1 Подготовка изделия к использованию .....	10
2.2 Использование изделия .....	11
2.3 Использование программы верхнего уровня .....	25
3 Методика поверки .....	29
3.1 Операции и средства поверки .....	30
3.2 Требования безопасности .....	31
3.3 Условия поверки .....	31
3.4 Подготовка к поверке .....	32
3.5 Проведение поверки .....	32
3.6 Оформление результатов поверки .....	39
4 Техническое обслуживание и текущий ремонт .....	40
5 Хранение .....	40
6 Транспортирование .....	41
7 Гарантии изготовителя .....	41
8 Свидетельство о приемке .....	42
9 Сведения о рекламациях .....	42
10 Данные о поверке .....	42

К настоящему документу приложена схема 324.02.00.000 ЭЗ "Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М. Схема электрическая принципиальная".

Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М зав. № \_\_\_\_\_

Страна-изготовитель Россия

Предприятие-изготовитель "Сибнефтеавтоматика"

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Дата отгрузки потребителю \_\_\_\_\_

Эксплуатация блока не требует специальной подготовки обслуживающего персонала.

Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М соответствует требованиям ТУ 39-0148346-001-92 "Счетчики газа вихревые СВГ".

## **1 Описание и работа изделия**

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М (далее - блок БКТ.М) предназначен для преобразования входной информации о параметрах газа и вычисления на их основе объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, в составе счетчика газа вихревого СВГ.М (далее - счетчик газа) на промышленных объектах и предприятиях коммунально-бытового назначения.

#### 1.1.2 Блок БКТ.М обеспечивает:

- подключение и электрическое питание с гальванической развязкой четырех датчиков расхода (электромагнитных, вихревых, турбинных) с частотным или числоимпульсным выходным сигналом с подавлением дребезга контактов электромеханических устройств формирования импульсов - герконов и т.д.;

- подключение и электрическое питание от одного источника датчиков температуры и давления (абсолютного либо избыточного) с токовым выходом 0-5 мА или 4-20 мА (общее количество датчиков не более шести);

- измерение времени наработки при включенном питании и индикацию даты и времени суток;

- прием и обработку сигналов с датчиков расхода, температуры и давления по заданному алгоритму;

- вычисление расхода и объёма газа по трем "трубам" (одна "труба" объединяет три канала: "расход", "температура" и "давление"), приведённого в соответствии с ПР 50.2.019-2006 к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63;

- регистрацию и хранение, за последние два месяца, информации о среднечасовых значениях температуры, давления, объёмного расхода газа и информации нарастающим итогом о значении объёма газа, приведённого к стандартным условиям (в м<sup>3</sup>) и времени наработки счётчика газа;

- передачу информации на верхний уровень с помощью стандартных интерфейсов RS232/RS485 по протоколу ModBus [RTU], MicontBus [ASCII], MicontBus [RTU];

- запись сохраняемой информации на магнитный 3,5" флоппи-диск, по запросу оператора, с помощью встроенного дисковода;
- отображение мгновенных параметров потока газа, текущей информации о среднечасовых и итоговых параметрах на экране индикатора-дисплея;
- сохранение информации о среднечасовых и итоговых параметрах при отключении питания;
- исключение несанкционированного доступа к программе;
- автоматическую перезагрузку процессора при «зависании», останове, вызванных электростатическими помехами.

1.1.3 Степень защиты блока БКТ.М от проникновения внешних твердых предметов и воды IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.1.4 Вид климатического исполнения блока БКТ.М УХЛ.3 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С и относительной влажности до 80 % при 35 °С. Блок БКТ.М должен устанавливаться в отапливаемых помещениях.

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

1.1.6 По устойчивости к воздействию атмосферного давления блок БКТ.М соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основная относительная погрешность преобразования сигнала по каналам "давление", не более .....  $\pm 0,3$  %.

1.2.2 Основная абсолютная погрешность преобразования сигнала по каналам "температура", °С, не более .....  $\pm 0,5$ .

1.2.3 Основная относительная погрешность преобразования сигнала по каналам "расход", не более .....  $\pm 0,1$  %.

1.2.4 Основная относительная погрешность преобразования блока БКТ.М при определении расхода газа, приведённого к стандартным условиям, не более .....  $\pm 0,35$  %.

1.2.5 Основная относительная погрешность преобразования блока

БКТ.М при определении объёма газа, приведённого к стандартным условиям, не более .....  $\pm 0,35$  %.

1.2.6 Основная относительная погрешность измерения времени наработки, не более .....  $\pm 0,1$  %.

1.2.7 Максимальная суммарная частота входных сигналов по каналам "расход", Гц, не более ..... 5000.

1.2.8 Минимальная частота входных сигналов по каналам "расход", Гц, не менее ..... 0,0005.

1.2.9 Входной частотный сигнал по каналам "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 ("температура", "давление"), Ом .....  $25 \pm 0,5$ .

1.2.11 Блок БКТ.М имеет два интерфейса для передачи информации на верхний уровень:

- RS232 (V.24);
- RS485 - выход, гальванически развязанный от системы на 32 адреса.

1.2.12 Блок БКТ.М обеспечивает формирование по двум гальванически развязанным каналам (оптронные ключи) дискретных сигналов управления (сигнализации, индикации).

1.2.13 Параметры гальванически развязанных источников питания постоянного тока для датчиков по каналам "расход":

- напряжение, В .....  $24 \pm 0,5$ ;
- ток, мА, не более ..... 250.

1.2.14 Параметры источника питания постоянного тока для датчиков по каналам "температура" и "давление":

- напряжение, В .....  $24 \pm 0,5$ ;
- ток, мА, не более ..... 200.

1.2.15 Питание блока БКТ.М от сети переменного тока с параметрами:

- напряжение, В .....  $220 \pm 22$ ;
- частота, Гц .....  $50 \pm 1$ .

1.2.16 Потребляемая мощность (без датчиков), В·А, не более 15.

1.2.17 Габаритные размеры, мм, не более .....  $268 \times 333 \times 90$  (max).

1.2.18 Масса, кг, не более ..... 5.

1.2.19 Средний срок службы, лет, не менее ..... 12.

### 1.3 Комплектность

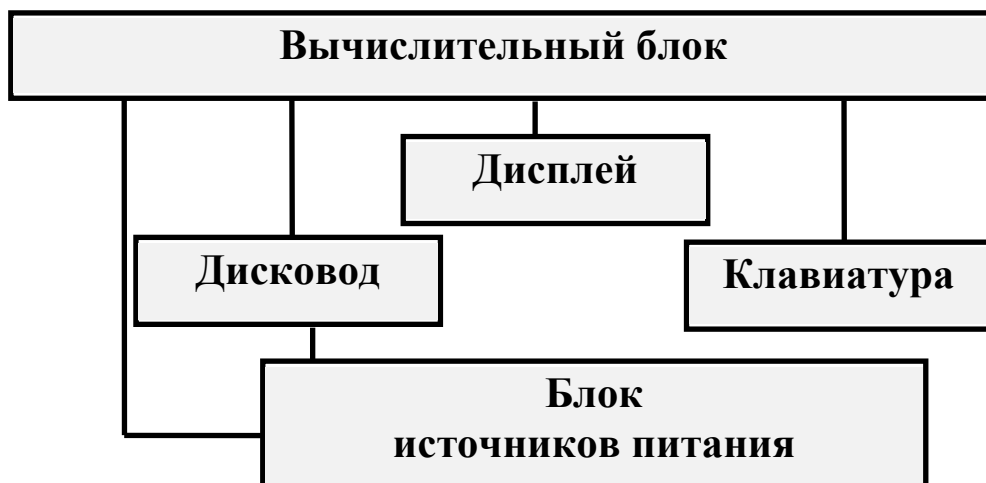
Комплектность поставки блока БКТ.М приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М	324.02.00.000-02	1
Комплект инструментов и принадлежностей в составе: Дискета - типа Verbatim, DataLifePlus MF 2HD 3,5" (Teflon Protected) (для записи данных, сохраненных в ПЗУ блока БКТ.М) Диск CD-R, 650MB (с программой верхнего уровня)	324.02.06.000	1 1
Комплект запасных частей в составе: Вставка плавкая Fuses(T) 5x20mm-5A-250V	324.02.05.000	2
Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М. Руководство по эксплуатации	324.02.00.000-02 РЭ	1

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид и габаритные размеры блока БКТ.М приведены в приложении А. Блок БКТ.М выполнен в герметичном пылевлагозащищенном корпусе настенного исполнения и функционально состоит из блоков, в соответствии с рисунком 1.



## Рисунок 1 - Структурная схема блока БКТ.М

1.4.2 На передней панели размещены клавиатура - восемь кнопок, дисковод для дискет на 3,5" и экран жидкокристаллического графического индикатора-дисплея (далее - дисплей) с разрешающей способностью 128x64 точки. В нижней части корпуса расположены клеммные соединители для подключения кабелей связи с датчиками, блока БКТ.М с сетью питания, портов ввода-вывода по интерфейсам RS232/RS485. Блок БКТ.М имеет звуковую сигнализацию, сопровождающую нажатие кнопок и выполнение некоторых функций.

1.4.3 Вычислительный блок содержит:

- микропроцессор I80C188EC с системой команд I8086 (Intel), управляющий работой блока БКТ.М и выполняющий все операции вычисления;
- оперативную память (ОЗУ) объемом 256 Кбайт, предназначенную для размещения в процессе работы блока БКТ.М рабочей программы и данных, используемых программой при вычислении;
- постоянную память-FLASH (ПЗУ) объемом 1024 Кбайт, предназначенную для постоянного хранения BIOS и рабочей программы, для регистрации и постоянного хранения основных данных о контролируемых параметрах, и для аварийного сохранения данных при отключении питания;
- часы реального времени;
- контроллеры, управляющие работой внешних устройств (клавиатурой, дисплеем, дисководом);
- микросхемы последовательных портов RS232 и RS485;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП), выполненный на микросхеме MAX132, которая представляет собой интегрирующий 18-разрядный (плюс "знак") АЦП с последовательным интерфейсом, 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.

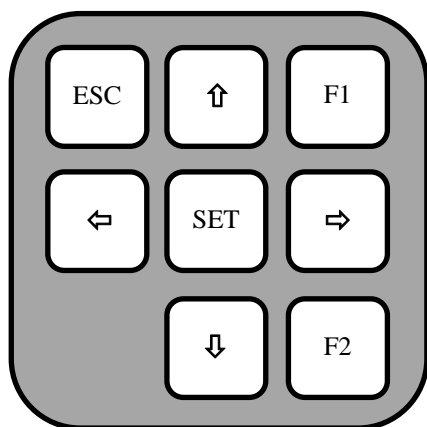
1.4.4 Питание первичных датчиков производится от источников, выполненных на базе схемы импульсного блока питания, диодных выпрямителей и интегральных стабилизаторов.

1.4.5 Дискковод предназначен для передачи сохраняемой информации на дискету, специально отформатированную с помощью программы верхнего уровня.

1.4.6 Дисплей блока БКТ.М позволяет пользователю (оператору, инженеру) осуществлять просмотр необходимой информации и работу с блоком БКТ.М в диалоговом режиме с помощью панелей. Панель – вид экрана дисплея с определенной информацией. Функционально все панели подразделяются на три группы:

- Панели меню – предназначены для выполнения функции выбора из меню или выполнения простой операции (включить/выключить, сохранить и т.д.)
- Видеокадры – предназначены для отображения контролируемых, регистрируемых и др. параметров в процессе штатной работы прибора на объекте пользователя.
- Операционные панели – предназначены для выполнения конкретных операций (ввод даты, настройка видеокадров, ввод пароля, набор программы и т.д.)

Смена видеокадров и панелей осуществляется с помощью кнопок клавиатуры, общий вид клавиатуры и функциональное назначение кнопок показаны на рисунке 2.



*SET* – Ввод/выбор/подтверждение.

*ESC* – Отмена, возврат.

*F1* – Вызов контекстной помощи.

*F2* – Вызов дополнительных возможностей (инструментов).

← – Стрелка влево (перемещение влево).

→ – Стрелка вправо (перемещение вправо).

↓ – Стрелка вниз (перемещение вниз).

↑ – Стрелка вверх (перемещение вверх).

Рисунок 2 – Клавиатура блока БКТ.М

Совокупность всех панелей, отображаемых на дисплее блока БКТ.М, представляет собой многоуровневое меню, представленное в виде "дерева" в приложении Б. В блоке БКТ.М установлены следующие уровни доступа к различным настройкам: "ИНЖЕНЕР", "ПРЕДСТАВИТЕЛЬ",



"ИЗГОТОВИТЕЛЬ". "ГЛАВНАЯ" панель в режиме "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ" (режим эксплуатации прибора) является пунктом меню верхнего уровня, через которую осуществляется переход к меню других уровней. Пункт меню "РАБОТА ОПЕРАТОРА" – совокупность панелей для работы в режиме доступа – "ОПЕРАТОР" (просмотр и сбор информации). Пункт меню "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ" – совокупность панелей для работы в режиме доступа – "ОПЕРАТОР" (только просмотр).

1.4.7 Принцип работы блока БКТ.М реализован на основе измерения и преобразования сигналов, поступающих с датчиков расхода, температуры и давления и вычисления по рассчитанным значениям расхода, температуры и давления – расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям. Алгоритм, по которому рабочая программа вычисляет приведенный к стандартным условиям объем (расход) газа у потребителя, определяется формулой

$$V_{ин} = 2893,17 \cdot V_i \cdot \frac{P_{ин} + P_6}{(273,15 + t_i) \cdot K} \quad (1)$$

где  $V_i$  – объем (расход) газа, в  $i$ -газопроводе при рабочих условиях;  
 $P_{ин}$  – избыточное давление газа в  $i$ -газопроводе, МПа;  
 $P_6$  – атмосферное давление, МПа, задается в виде константы в ТАБЛИЦЕ ДАННЫХ №2 (ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ);  
 $t_i$  – температура газа в  $i$ -газопроводе, °С;  
 $K$  – коэффициент сжимаемости природного газа (численное значение в зависимости от температуры, давления и состава газа) в соответствии с ГОСТ 30319.2-96 (метод NX19).

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На блоке БКТ.М нанесены следующие данные:

- условное обозначение блока БКТ.М;
- знак утверждения типа средств измерения;
- наименование и товарный знак предприятия изготовителя;
- обозначение технических условий;
- заводской номер и дата изготовления;
- степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды IP40;
- надпись "ВНИМАНИЕ: ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБЕСТОЧЕНО!".

1.5.2 Пломбирование передней панели блока БКТ.М, закрывающей доступ к схеме, осуществляется непосредственно на предприятии-изготовителе путем заполнения пломбировочной мастикой чашечки с крепежным винтом и последующего нанесения оттиска клейма.

1.5.3 Пломбирование крышки, закрывающей клеммы для подключения сети и датчиков, осуществляется представителем фирмы сервисного обслуживания (наладчика) или контролирующего органа.

## **2 Использование по назначению**

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Блок БКТ.М в составе счетчика газа 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 счетчика газа на одном газопроводе приведен в приложении В.

Блок БКТ.М должен монтироваться в щите, стойке или крепиться на стене и не должен испытывать в месте установки вибраций и тряски.

Крепление блока БКТ.М на стену осуществлять через металлическую пластину толщиной не менее 1,5 мм, соединенную с местным контуром заземления. Щит или стойка где монтируется блок БКТ.М должны быть также соединены с местным контуром заземления. Блок БКТ.М, имеющий устройство заземления, должен быть соединен с местным контуром заземления. Перед тем как производить нажатие кнопок на клавиатуре блока БКТ.М оператору необходимо снять с себя электрический заряд, путем прикосновения к металлической пластине или заземлению.

Разметка крепления блока БКТ.М приведена в приложении А.

2.1.2 После установки датчиков и блока БКТ.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 зависят от системы газоснабжения и определяются схемой узла учета газа. Соединение датчиков с блоком БКТ.М может осуществляться неэкранированным кабелем типа КВВГ или аналогичным.

2.1.3 После выполнения действий по пп. 2.1.1, 2.1.2, подключите блок БКТ.М к сети переменного тока 220 В 50 Гц, при этом на дисплее блока БКТ.М появится тестовый отсчет, сопровождающий процесс внутренней загрузки устройства и подготовки его к работе. В процессе загрузки проверяются правильность функционирования внутренних часов, последовательного порта, дисководов, доступность и функциональная готовность измерительных каналов. После завершения тестирования и загрузки блок БКТ.М переходит в рабочее состояние и на дисплее циклически, с интервалом в 5 секунд, отображаются восемь видеок кадров с информацией о параметрах газа.

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

- настройки каналов "расход" на типоразмеры датчиков расхода в соответствии с классификацией счетчиков газа, приведенной в приложении Д;
- настройки каналов "температура" и "давление" в соответствии с типоразмерами датчиков температуры и давления;
- настройки алгоритма вычисления объема газа по "трубам" ( $T_i$ ) и системам ( $S_i$ ) "труб" в панели **"ТАБЛИЦЫ И ДОП. ДАННЫЕ"** и **"ТАБЛИЦЫ ДАННЫХ"**.

Для этого по паролю "11" войдите в пункт настроек контроллера. После проверки настроек, при необходимости, установите свой пароль инженера, как это описано в п.2.2.4.

При необходимости произведите корректировку не измеряемых параметров - барометрического давления, плотности газа, концентрации диоксида углерода ( $CO_2$ ) и концентрации азота ( $N_2$ ), заданных в виде констант, руководствуясь приложением Е.

## 2.2 Использование изделия

2.2.1 Состав, назначение и использование элементов панели дисплея.

После включения питания и тестирования блок БКТ.М работает в автоматическом режиме смены видеокладов с данными о параметрах теплоносителя - "АВТО-ПРОСМОТР". Переход в "ГЛАВНУЮ" панель, внешний вид которой представлен на рисунке 3, для работы в диалоговом режиме осуществляется последовательным нажатием кнопки **ESC**.

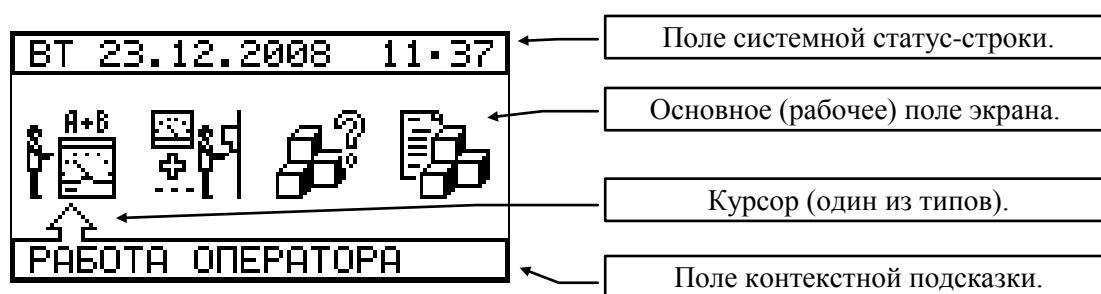


Рисунок 3 - Общий вид "ГЛАВНОЙ" панели на дисплее блока БКТ.М

Основные элементы панели:

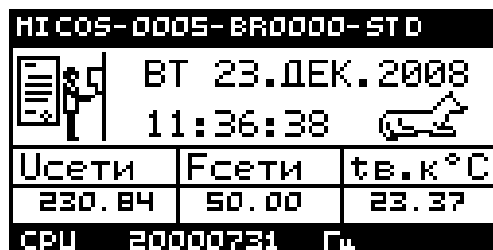
- системная статус-строка - содержит информацию о дне недели, дате и времени. Статус-строка в процессе настройки прибора может заменяться на другие информационные или функциональные строки (строка выбора инструмента, строка выбора канала и др.);

- основное поле экрана - поле, в котором отображаются пункты меню, списки переменных и констант, таблицы, формулы, отображаемые параметры, поля настраиваемых параметров и т.д. Здесь же выполняются набор и корректировка строк, формул, переменных, констант и т.д.;

- курсор - это указатель на какой-нибудь объект (пункт меню, строку, переменную и т.д.), над которым будет производиться какое-нибудь действие (выбор, корректировка, настройка и др.). Курсор может быть выполнен в виде мерцающей линии подчеркивания, рамки окружающей объект, стрелки или с помощью выделения полутонем.

Работа с прибором сводится к диалогам с пользователем (оператором или инженером), который с помощью кнопок управления, показанных на рисунке 2, выбирает из предлагаемых пунктов меню панели режимы или виды работ: просмотр, вывод данных, контроль параметров, настройку и др. В любой момент доступны следующие кнопки:

- F1 - вызов справки по любому пункту меню;
- F2 - вызов "**СИСТЕМНОЙ СПРАВКИ**", изображенной на рисунке 4, с текущими характеристиками сети питания, датой, временем и частотой процессора;
- ESC - возврат в исходное состояние из любого режима.



NICOS-0005-BR0000-STD		
BT 23.ДЕК.2008		
11:36:38		
Uсети	Fсети	tв.к°С
230.84	50.00	23.37
CPU 20000731 Гц		

Рисунок 4 - Видеокадр "СИСТЕМНАЯ СПРАВКА"

При отсутствии обращения к клавиатуре в течение двух часов блок автоматически переходит в "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" (см. рисунок 5), который обеспечивает минимальное время отклика по связи и минимальное потребление от источника питания. Режим снимается при нажатии на любую клавишу.

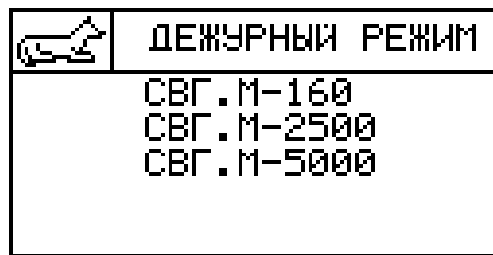


Рисунок 5 – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" работы блока БКТ.М

Для редактируемых панелей по кнопке **F2** вызывается список инструментов редактирования. Пример ввода информации о сервис центре и корректировка строки символов показан на рисунке 6.

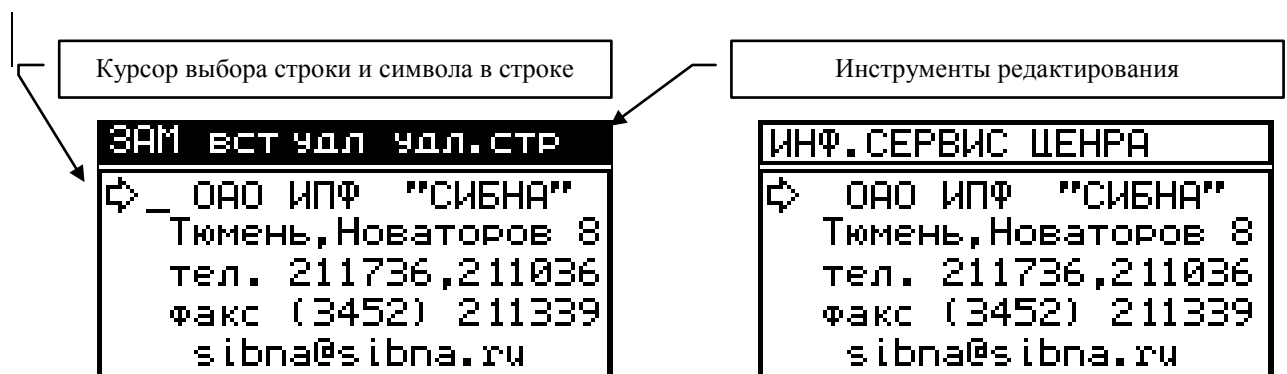


Рисунок 6 – Редактирование адреса сервис центра

Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  выбираем строку для ввода или редактирования и нажимаем **SET**. В начале строки появится курсор в виде черты подчеркивания. Кнопками  $\Rightarrow$ ,  $\Leftarrow$  выбираем в строке позицию для редактирования. Теперь кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  можно изменить текущий символ на любой другой, путем последовательного перемещения "вверх-вниз" по стандартному списку символов относительно текущего символа. Например: мы стоим на букве "Г" (заглавной), значит, первое нажатие на кнопку  $\uparrow$  изменит текущий символ на букву "В", следующее нажатие – на "Б" и т.д. последовательно по списку символов. Аналогично – нажатие на кнопку  $\downarrow$  изменит символ на "Д" и т.д. Если вместо кнопок  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  нажать на кнопку **F2**, то в верхней строке появится список из четырех инструментов редактирования. Инструмент выбирается кнопками  $\Rightarrow$ ,  $\Leftarrow$  и **SET**. Первый инструмент – это прямой выбор любого символа из всего списка используемых в приборе символов букв, цифр, графических символов и т.д. Выбор символа производится перемещением курсора по

строкам списка кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\Rightarrow$ ,  $\Leftarrow$ , а вставка символа в редактируемую строку кнопкой **SET**. С помощью этого инструмента меняется текущий (выбранный курсором) символ в строке. Вторым инструментом действует аналогично первому, но меняет символ, следующий за текущим. Третий инструмент - удаляет текущий символ из строки и сдвигает строку влево. Четвертый инструмент - удаляет всю строку, начиная от текущей позиции. По кнопке **F1** можно получить подсказку по каждому инструменту. Все эти инструменты могут быть использованы в любой ситуации, когда требуется редактирование строки: ввод и корректировка констант, формул, ввод паролей и т.д.

В "ГЛАВНОЙ" панели, соответствующей рисунку 3, на экране дисплея отображается меню, состоящее из четырех пунктов, указанных в таблице 2.

Для перехода из "ГЛАВНОЙ" панели в следующую, используя кнопки  $\Rightarrow$ ,  $\Leftarrow$ , переместите курсор на требуемый пункт меню и нажатием кнопки **SET** произведите выбор требуемой панели, возврат в "ГЛАВНУЮ" панель производится нажатием кнопки **ESC**.

Таблица 2

<b>"ГЛАВНАЯ" панель</b>	
Пункт меню	Назначение
<b>РАБОТА ОПЕРАТОРА</b>	Переход к панелям отображения измерительной информации и копированию журнала.
<b>ДопФУНКЦИИ ОПЕРАТОРА</b>	Переход в панель индикации текущей даты/времени и просмотра журнала.
<b>ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ</b>	Переход к меню с информацией о приборе, сервис-центре и краткой характеристике расчетной части.
<b>НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ</b>	Переход к меню настройки блока БКТ.М.

### 2.2.2 Назначение и использование панелей в режиме "РАБОТА ОПЕРАТОРА".

В меню "РАБОТА ОПЕРАТОРА", представленном на рисунке 7, на экране дисплея отображается меню из четырех пунктов, указанных в таблице 3.

Таблица 3

<b>Панель "РАБОТА ОПЕРАТОРА"</b>	
Пункт меню	Назначение
<b>КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТА</b>	Панели отображения параметров
<b>АВТОПРОСМОТР В-КАДР.</b>	Режим отображения видеок кадров с автоматической сменой через заданный интервал

<b>КОНТРОЛЬ Л. КАНАЛОВ</b>	Просмотра состояния измерительных каналов и дискретных входов/выходов
<b>КОПИРОВАТЬ ЖУРНАЛ</b>	Запись сохраняемых данных за предыдущий период на дискету

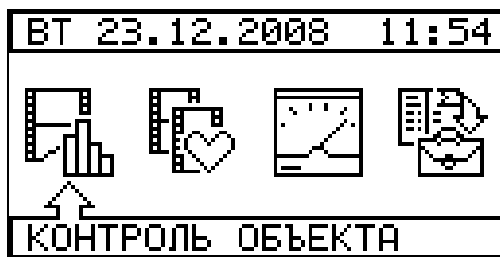


Рисунок 7 -

Панель "РАБОТА ОПЕРАТОРА"

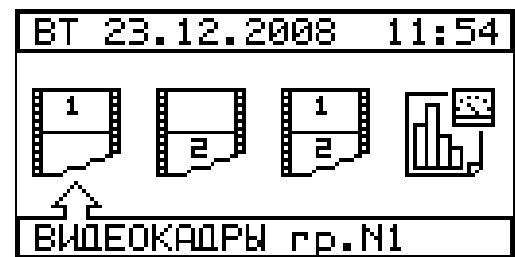


Рисунок 8 -

Панель "КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТА"

В панели "КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТА" (см. рисунок 8) на дисплее отображается меню, состоящее из трех пунктов:

- "ВИДЕОКАДРЫ гр. N1", пункт предназначен для перехода в панель с видеокадрами, отображающие сгруппированные по трубам ( $T_i$ ) и системам труб ( $S_i$ ) значения общих, текущих, среднечасовых и итоговых параметров. Перечень параметров на видеокадрах и последовательность их расположения приведены в таблице 4;

- "ВИДЕОКАДРЫ гр. N2", видеокадры, отображающие сгруппированные по типам параметров значения текущих, среднечасовых и итоговых параметров. Перечень параметров на видеокадрах и последовательность их расположения приведены в таблице 5;

- "ВИДЕОКАДРЫ гр. N1-N2", все видеокадры (таблица 4, таблица 5).

После перехода в панель "ВИДЕОКАДРЫ гр. N1" на дисплее по выбору отображается один из шестнадцати видеокادров. Выбор и просмотр видеокадров осуществляется кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ . Аналогично осуществляется просмотр в панели "ВИДЕОКАДРЫ гр. N2".

Таблица 4 - Перечень видеокадров в панели "ВИДЕОКАДРЫ гр. N1".

Заголовок	Отображаемые параметры и размерность					
1. Общие параметры	T [°C]	Pб [МПа]	-	-	-	-
2. СГ:1 Мгновенные	t1 [°C]	P1 [МПа]	G1 [м <sup>3</sup> /ч]	Gп1 [м <sup>3</sup> /ч]	K1	-
3. СГ:1 Сред. и Итог	th1 [°C]	Ph1 [МПа]	Gh1 [м <sup>3</sup> /ч]	V1 [м <sup>3</sup> ]	Vп1 [м <sup>3</sup> ]	ro1 [кг/м <sup>3</sup> ]
4. СГ:2 Мгновенные	t2 [°C]	P2 [МПа]	G2 [м <sup>3</sup> /ч]	Gп2 [м <sup>3</sup> /ч]	K2	-
5. СГ:2 Сред. и Итог	th2 [°C]	Ph2 [МПа]	Gh2 [м <sup>3</sup> /ч]	V2 [м <sup>3</sup> ]	Vп2 [м <sup>3</sup> ]	ro2 [кг/м <sup>3</sup> ]
6. СГ:3 Мгновенные	t3	P3	G3	Gп3	K3	-

	[°C]	[МПа]	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]		
7.СГ:3 Сред. и Итог	th3 [°C]	Ph3 [МПа]	Gh3 [м <sup>3</sup> /ч]	V3 [м <sup>3</sup> ]	Vп3 [м <sup>3</sup> ]	ro3 [кг/м <sup>3</sup> ]
8.СП: Общий объем	V [м <sup>3</sup> ]	Vп [м <sup>3</sup> ]	-	-	-	-

Таблица 5 - Перечень видеок кадров в панели "**ВИДЕОКАДРЫ гр.Н2**".

Заголовок	Отображаемые параметры и размерность					
16.Температура, °C	t1	t2	t3	-	-	-
17.Давление, МПа	P1	P2	P3	-	-	-
18.Расход, м <sup>3</sup> /ч	G1	G2	G3	-	-	-
19.Расход с.у., м <sup>3</sup> /ч	Gп1	Gп2	Gп3	-	-	-
20.Кэфф. сжимаемости	K1	K2	K3	-	-	-
21.Температура ср., °C	th1	th2	th3	-	-	-
22.Давление ср., МПа	Ph1	Ph2	Ph3	-	-	-
23.Расход ср., м <sup>3</sup> /ч	Gh1	Gh2	Gh3	-	-	-
24.Объем, м <sup>3</sup>	V1	V2	V3	-	-	-
25.Объем с.у., м <sup>3</sup>	Vп1	Vп2	Vп3	-	-	-
26.Плотность, кг/м <sup>3</sup>	ro1	ro2	ro3	-	-	-

В пункте меню "**АВТО-ПРОСМОТР В-КАДР.**" включается циклический, с заданным интервалом времени, вывод видеок кадров на дисплей.

Перечень внутренних переменных и переменных, характеризующих систему труб блока БКТ.М, состояние измеряемой среды приведены в приложении Ж.

В меню "**РАБОТА С ДИСКОМ**" производится копирование журнала данных с блока БКТ.М на дискету. Для этого необходимо специальную дискету для сбора данных вставить в дисковод и нажать кнопку **SET**. При этом на дисплей выводится информация о дискете (см. рисунок 9). На дискете сформированы 2 файла, в которые копируются данные журнала. Копирование журнала с данными производится в один из файлов, маркером отмечен предпочтительный файл, т.е. пустой или файл с самой поздней датой.



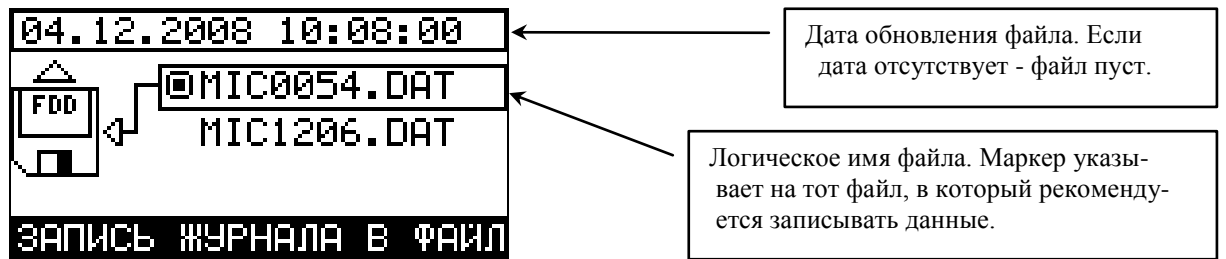


Рисунок 9 - Видеокادر "КОПИРОВАТЬ ЖУРНАЛ"

После окончания записи меню автоматически возвращается в панель "РАБОТА ОПЕРАТОРА". На рисунке 10 показаны типовые ошибки в режиме записи на диск.

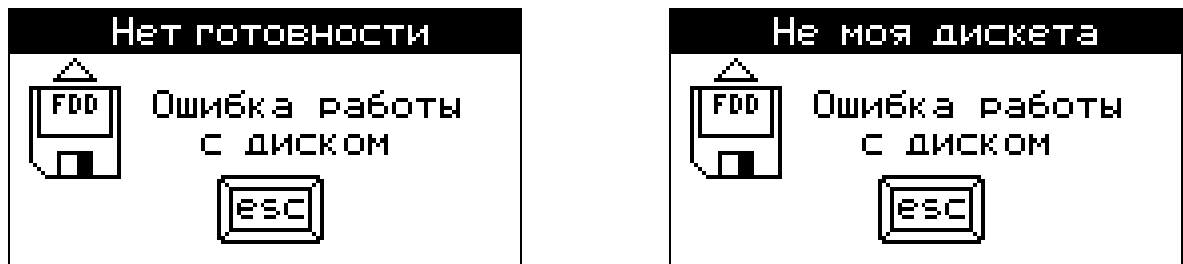


Рисунок 10 - Варианты ошибок при записи данных

После записи данных на диск дата и время обновления вашего файла будут соответствовать текущим дате и времени. Обработка данных, записанных на дискету, производится на компьютере в программе верхнего уровня SPOON, поставляемой на диске в комплекте с блоком БКТ.М. Имена и номера сохраняемых (с признаком "архивирование") переменных приведены в приложении Ж.

### 2.2.3 Состав и назначение панели "ДопФУНКЦИИ ОПЕРАТОРА".

Панель содержит два пункта меню, предназначенных для просмотра видеокладов - "ДАТА И ВРЕМЯ" и "ПРОСМОТР ЖУРНАЛА". Общий вид панели изображен на рисунке 11.

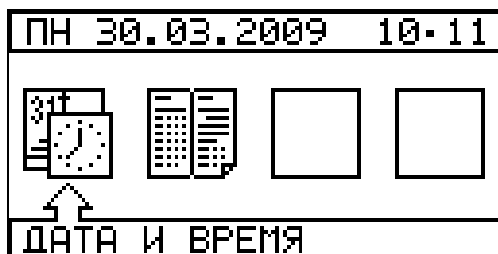


Рисунок 11 -

Панель "ДопФУНКЦИИ ОПЕРАТОРА"



Рисунок 12 -

Видеоклад "ДАТА И ВРЕМЯ"

В видеокадре "ДАТА И ВРЕМЯ" (см. рисунок 12) отображается календарь и текущее время. В панели "ПРОСМОТР ЖУРНАЛА" (см. рисунок 13) осуществляется просмотр журнала следующим способом: в поле "ВВОД ДАТЫ ЗАПИСИ" и "ВВОД ВРЕМЕНИ ЗАПИСИ" выбирается дата и время создания записи; в видеокадре "ПОИСК ЗАПИСИ/ПРОСМ-Р" (см. рисунок 14) отображается ближайшая по времени запись. Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  осуществляется выбор интересующей записи, кнопками **SET** и **ESC** вход и выход из режима просмотра записей в журнале.

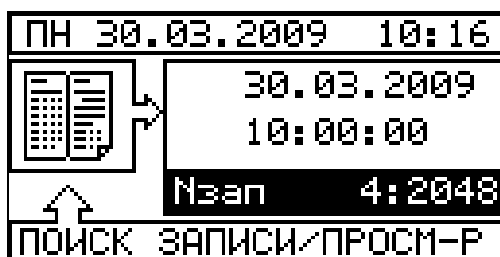


Рисунок 13 -

Панель "ПРОСМОТР ЖУРНАЛА"

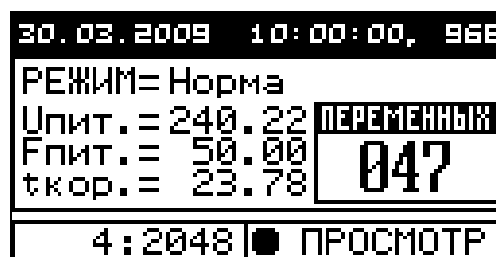


Рисунок 14 -

Видеокадр "ПОИСК ЗАПИСИ/ПРОСМ-Р"

#### 2.2.4 Состав и назначение панели "ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ".

Общий вид панели "ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ" показан на рисунке 15, на дисплее отображается меню, состоящее из пунктов, описанных в таблице 6.

Таблица 6

Панель "ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ"	
Пункт меню	Назначение
<b>ПАСПОРТ ПРИБОРА</b>	Заводской номер блока БКТ.М (рисунок 16).
<b>ИНФ. СЕРВИС-ЦЕНТРА</b>	Предприятие сервисного обслуживания (рисунок 17).
<b>РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ</b>	Краткая информация о программе (рисунок 18).



Рисунок 15 -

Панель "ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ"

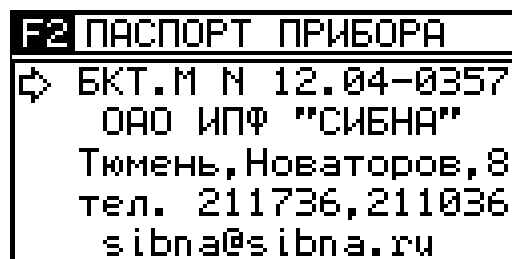


Рисунок 16 -

Видеокадр "ПАСПОРТ ПРИБОРА"

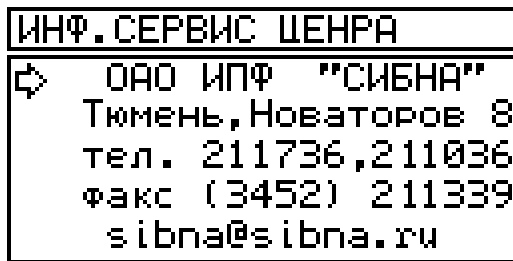


Рисунок 17 -

Видеокадр "ИНФ.СЕРВИС ЦЕНТРА"

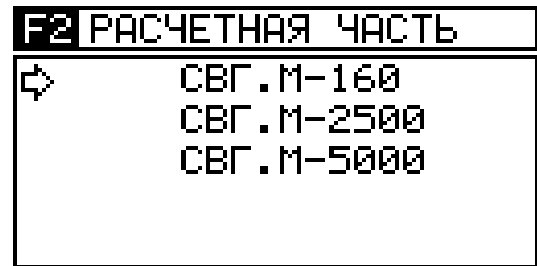


Рисунок 18 -

Видеокадр "РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ"

### 2.2.5 Назначение и использование панелей в режиме "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ".

Режим "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ" предназначен для настройки блока БКТ.М и имеет четыре уровня доступа: **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**, **ПРЕДСТАВИТЕЛЬ** сервис-центра, **ИНЖЕНЕР** и **ОПЕРАТОР**. Для доступа к настройкам с правами **ПРЕДСТАВИТЕЛЬ** сервис-центра и **ИНЖЕНЕР** требуется ввести пароль. Пароли вводятся в память блока БКТ.М на этапе производства и доступ к их изменению возможен только при вводе старого пароля. Редактирование настроек блока БКТ.М и их просмотр в зависимости от прав доступа организованы следующим образом: просмотр всех настроек блока БКТ.М доступен без пароля; **ИЗГОТОВИТЕЛЬ** имеет право редактирования всех настроек; **ПРЕДСТАВИТЕЛЬ** сервис-центра имеет право редактировать свой перечень настроек и пароль **ИНЖЕНЕРА**; **ИНЖЕНЕР** имеет право редактировать свой перечень настроек, кроме пароля **ПРЕДСТАВИТЕЛЯ** сервис-центра. Перечень настроек уровня **ПРЕДСТАВИТЕЛЬ** сервис-центра включает проведение в процессе эксплуатации наладки и перенастройки блока БКТ.М, связанные с заменой датчиков, стирание журнала, настройкой "любимых" видеокадров и дежурного режима. Перечень настроек уровня **ИНЖЕНЕР** включает проведение в процессе эксплуатации наладки и перенастройки блока БКТ.М, связанные с изменением правил контроля, учета, корректировку даты и времени, настройку канала связи с верхним уровнем. Эти работы решаются силами специализированных предприятий.

Вход в панель "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ" защищен паролем. После выбора в "ГЛАВНОЙ" панели меню "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ" и нажатия кнопки **SET** появляется панель ввода пароля, кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  введите пароль. Если пароль введен правильно (пароль **ПРЕДСТАВИТЕЛЯ** сервис-центра или **ИНЖЕНЕРА**), то замок "открывается" и разрешается переход в панель "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ" для работы по перенастройке блока БКТ.М с соответ-

ствующими правами.

Пример ввода пароля показан на рисунке 19, где "\*\*\*\*" - пароль.

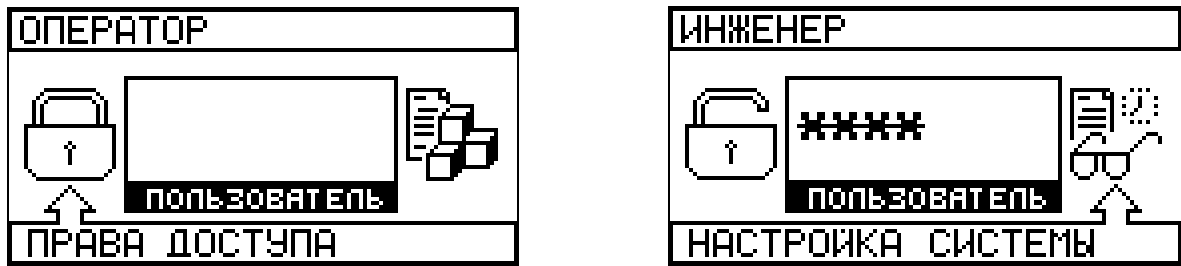


Рисунок 19 - Переход в панель "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ"

Общий вид панели "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ" показан на рисунке 20, на дисплее отображается меню, состоящее из пунктов, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Панель "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ"	
Пункт меню	Назначение
<b>ИНЖЕНЕР</b>	Корректировка таблиц выбора и данных, даты, времени, параметров связи.
<b>ПРЕДСТАВИТЕЛЬ сервис-центра</b>	Настройка входных каналов блока БКТ.М на типоразмер датчика, "любимых" видеоканалов и дежурного режима.
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>	Настройка видеопанелей, сохраняемых параметров и редактирование расчетов.
<b>СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ</b>	Операция по сохранению произведенных настроек.

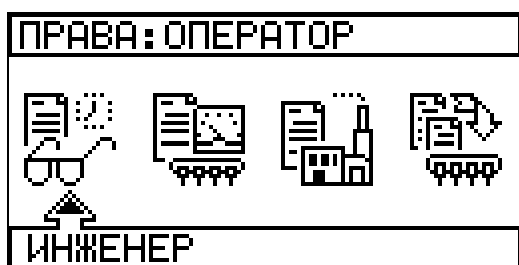


Рисунок 20 -

Панель "НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ"

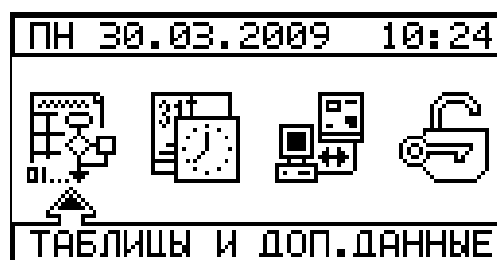


Рисунок 21 -

Панель "ИНЖЕНЕР"

Панель меню "ИНЖЕНЕР" показана на рисунке 21, на дисплее отображается меню, состоящее из пунктов, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Панель "ИНЖЕНЕР"	
Пункт меню	Назначение
<b>ТАБЛИЦЫ И ДОП. ДАННЫЕ</b>	Настройка алгоритма вычисления согласно системы учета потребителя
<b>ВВОД ДАТЫ И ВРЕМЕНИ</b>	Корректировка текущего времени и даты
<b>СЕТЬ [СВЯЗЬ]</b>	Настройка параметров связи
<b>ПАРОЛЬ ИНЖЕНЕРА</b>	Смена пароля "ИНЖЕНЕР".



Рисунок 22 -

Панель "УСТАНОВКА ДАТЫ"

ИНФ	НОМЕР	ВР. ОТКЛИКА		
F2	033	110		
ПОРТ	СКОРОСТЬ	Д	ЧЕТН.	С
232	115200	8	ЧЕТ	1
485	19200	8	ЧЕТ	1
MicontBus (ASCII)				

Рисунок 23 -

Панель "СЕТЬ [СВЯЗЬ]"

На рисунке 22 показаны операционные панели "УСТАНОВКА ДАТЫ" (панель "УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ" - аналогична). На рисунке 23 показана

операционная панель "**СЕТЬ [СВЯЗЬ]**" для установки сетевого номера блока БКТ.М и настройки параметров связи по портам RS232 и RS485. Блоком БКТ.М поддерживаются следующие протоколы обмена: MicontBus [ASCII], MicontBus [RTU], ModBus [RTU]. Номера переменных для доступа приведены в приложении Ж.

Панель "**ПАРОЛЬ ИНЖЕНЕРА**" предназначена для смены пароля, установленного при выпуске блока БКТ.М, и установления собственного пароля доступа - "**ИНЖЕНЕР**".

Панель меню "**ПРЕДСТАВИТЕЛЬ**" показана на рисунке 24, на дисплее отображается меню, состоящее из пунктов, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Панель " <b>ПРЕДСТАВИТЕЛЬ</b> "	
Пункт меню	Назначение
<b>НАСТРОЙКА Л. КАНАЛОВ</b>	Настройка частотных и токовых датчиков
<b>СТИРАНИЕ ЖУРНАЛА</b>	Очистка журнала архивов
<b>ОТЛАДКА ПЕРЕЗАПУСКА</b>	Проверка системы перезапуска при "зависании"
<b>Доп. ОПИСАНИЯ</b>	



Рисунок 24 -

Панель "**ПРЕДСТАВИТЕЛЬ**"

Рисунок 25 -

Панель "**Доп. ОПИСАНИЯ**"

Панель меню "**НАСТРОЙКА Л. КАНАЛОВ**" (см. рисунок 26), предназначена для настройки входных каналов блока БКТ.М на конкретные типоразмеры датчиков расхода, температуры и давления.

Настройка токовых и частотных каналов для датчиков температуры, давления и расхода производится следующим образом: кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  выберите один из каналов  $t1$ ,  $t2$ ,  $t3$  (температура по "трубам") или  $P1$ ,  $P2$ ,  $P3$  (давление по "трубам") или  $G1$ ,  $G2$ ,  $G3$  (расход по "трубам") и нажмите кнопку **SET**. При этом на дисплее появится операционная панель, изображенная на рисунке 26.

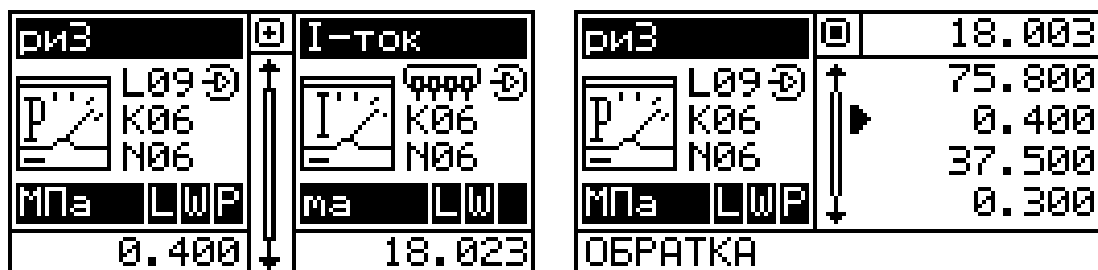


Рисунок 26 - Видеокадр НАСТРОКА Л.КАНАЛОВ

Далее нажмите **F2** и кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  выберите строку для ввода новых параметров датчика по данному каналу:

- максимальное и минимальное значение измеряемой величины (ток или частота);

- максимальное и минимальное значение измеряемого эквивалента (температура, давление или расход), соответствующего введенному частотному или токовому диапазону;

- поправочный коэффициент (0) или цена импульса датчика расхода, для счетчиков СВГ.МЗ корректируются по фактическому внутреннему диаметру трубопровода.

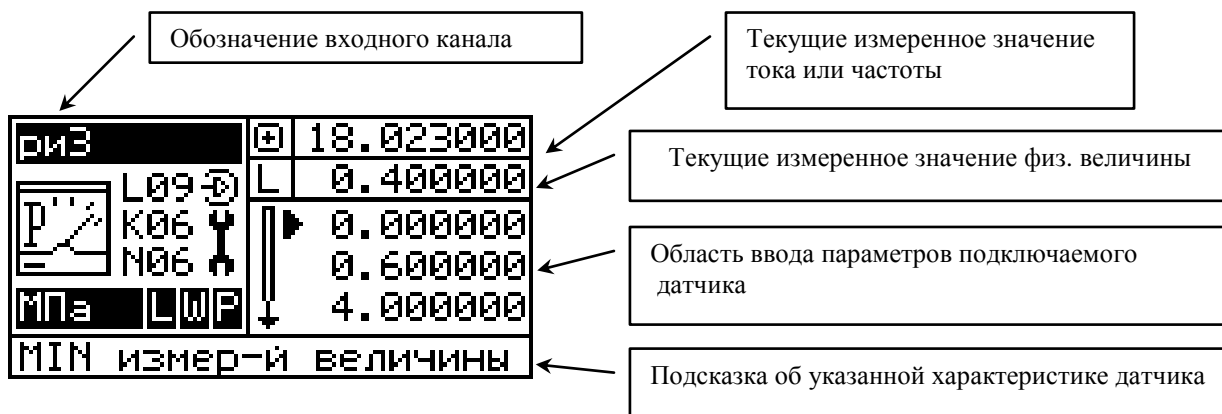


Рисунок 27 - Видеокадр ввода данных

При выборе параметра руководствуйтесь подсказкой в нижней строке видеокадра. Для редактирования величины необходимо нажать **SET** и произвести необходимую корректировку. По окончании редактирования нажмите **SET** для подтверждения изменений.

Классификация датчиков расхода и основные параметры для настройки приведены в приложении Д.

Панель "Доп.ОПИСАНИЯ" состоит из пунктов меню, назначение которых приведено в таблице 10, вид панели изображен на рисунке 25.

Таблица 10

Панель "Доп.ОПИСАНИЯ"	
Пункт меню	Назначение
<b>НАСТРОЙКА АВТО-ВИДЕО</b>	Выбор "любимых" видеокадров и настройка времени их смены
<b>ОСОБЕННОСТИ</b>	Настройка времени ожидания дежурного режима
<b>ИНФ.СЕРВИС ЦЕН- ТРА</b>	Ввод информации о предприятии сервисного обслуживания
<b>ПАРОЛЬ ПРЕДСТА- ВИТЕЛЯ</b>	Смена пароля <b>ПРЕДСТАВИТЕЛЯ</b> .

Панель "**ПАРОЛЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ**" предназначена для смены пароля, установленного при выпуске блока, и установления собственного пароля доступа – **ПРЕДСТАВИТЕЛЬ**.

После внесения изменения необходимо сохранить настройку для этого выбрать пункт меню "**СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ**" (см. рисунок 28), после операции сохранения настроек появится запрос на очистку журнала и будет произведен рестарт блока БКТ.М. При выходе из пункта "**НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ**" появится видеокадр "**ИЗМЕНЕНЫ ПАРАМЕТРЫ!**" (см. рисунок 29) где можно сохранить изменения без очистки журнала.



Рисунок 28 -

Видеокадр "**СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ**"

Рисунок 29 -

Панель "**ИЗМЕНЕНЫ ПАРАМЕТРЫ!**"

2.2.6 Настройка алгоритма вычисления объема газа в соответствии с системой газоснабжения потребителя.

Настройка производится внесением данных в следующие таблицы:

- ТАБЛИЦА ДАННЫХ №1 (ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ);
- ТАБЛИЦА ДАННЫХ №2 (ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ).

ТАБЛИЦА ДАННЫХ №1 (ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ) содержит описание системы трех "труб" и параметры настройки "труб", такие как, значения физических параметров газа:

- тип газа (коэфф.А) 9 - природный газ, 10 - попутный нефтяной газ, 13 - азот, 14 - воздух, 20 - кислород, 21 - диоксид углерода, 22 - аргон;



- концентрация диоксида углерода (коэфф.С), мол.% (CO<sub>2</sub>);
- концентрация азота (коэфф.Д), мол.% (N<sub>2</sub>);
- плотность измеряемого газа при стандартных условиях (коэфф.В), кг/м<sup>3</sup>;

ТАБЛИЦА ДАННЫХ №2 (ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ) содержит в виде констант:

- общие, аварийные параметры;
- атмосферное давление, (Рб) МПа.

Значение атмосферного давления Рб используется при расчете по формуле (1).

Значение плотности (коэфф.В) природного газа (тип 9) и процентное содержание в нем диоксида углерода (коэфф.С) и азота (коэфф.Д) используются при вычислении коэффициента сжимаемости - К. При выпуске блоков БКТ.М из производства, эти значения установлены равными соответственно 0,101325 МПа, 0,7228 кг/м<sup>3</sup>, 0%, 0%.

При вводе блока БКТ.М в эксплуатацию эти параметры могут быть скорректированы в соответствии со среднегодовым значением барометрического давления на данной территории, с фактической плотностью природного газа и фактическим процентным содержанием диоксида углерода и азота.

Таблица коэффициента сжимаемости для попутного нефтяного газа рассчитывается по методике ГСССД МР 113-03. Компонентный состав попутного нефтяного газа для базового варианта (тип 10) приведен в приложении Л. По спецзаказу производится корректировка под любой компонентный состав.

Таблицы настроек по трем "трубам" для счетчика газа приведены в приложении Е.

Внешний вид панели "ТАБЛИЦЫ И ДОП.ДАННЫЕ" и "ТАБЛИЦЫ ДАННЫХ" изображен на рисунках 30 и 31. На рисунках 32 и 33 изображены видеокдры "ТАБЛИЦА ДАННЫХ N1 (ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ)" и "ТАБЛИЦА ДАННЫХ N2 (ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ)" соответственно.

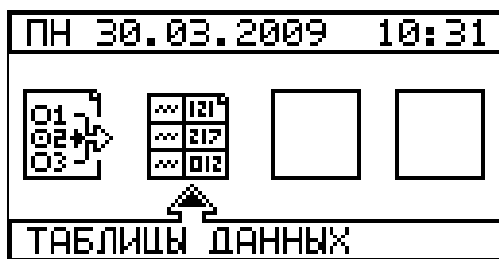


Рисунок 30 -

Панель "ТАБЛИЦЫ И ДОП.ДАННЫЕ"

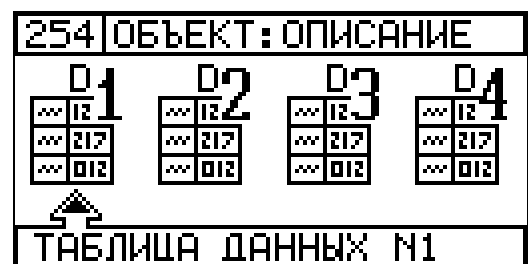


Рисунок 31 -

Панель "ТАБЛИЦЫ ДАННЫХ"

254 ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ o		
S1 Тип	▷	1 L
S1 хВода		0 L
S1 Разб.		0 L
S1 Обрат		3 L
001 Тип системы 1		

Рисунок 32 -

Видеокадр "ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ"

254 ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ o		
Атм.давл▷	0.101325	F
----->		1 L
Атм.давл	0.101325	F
р х.в.	0.101325	F
001 Атмосф-е давл.		

Рисунок 33 -

Видеокадр "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ"

2.2.7 Использование таблиц настроек для систем трубопроводов и для каждой "трубы" в отдельности позволяет описывать сложные объекты теплоэнергоучета с разными типами энергоносителей: вода, пар, газ и т.д., что дает возможность использовать блок в совмещенных вариантах счетчиков (СТС.М, СВП, СВГ.М), когда разные "трубы" могут быть настроены на учет разных теплоэнергоносителей. При настройке "труб" на другие теплоэнергоносители необходимо руководствоваться соответствующими документами на блок БКТ.М в составе счетчиков пара или тепла.

2.2.8 Обслуживание блока БКТ.М осуществляется одним оператором, снимающим информацию из памяти блока БКТ.М на специальную дискету через установленные промежутки времени. Конструкция и схема блока БКТ.М рассчитаны на непрерывную работу с сохранением метрологических характеристик в течение трех лет. По истечении данного срока необходимо выполнить периодическую поверку.

### 2.3 Использование программы верхнего уровня

Программа верхнего уровня предназначена для обработки данных, переданных с блока БКТ.М (посредством дискеты №1 для данных или по интерфейсам RS232/RS485) и формирования на базе этих данных протоколов, отчетов и графиков по работе контролируемого узла учета.

#### 2.3.1 Установка программы верхнего уровня.

Системные требования:

- операционная система - WINDOWS 9x/Me/2000/XP;
- процессор - PENTIUM 1,0 GHz;
- оперативная память RAM - 256 Mb;
- видео - 3D видеокарта 32 Mb памяти;
- свободное место на HDD диске 100 Mb;
- накопитель - дисковод FDD на 3,5".

Установка программы верхнего уровня – выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в файле README.TXT на диске CD-R, входящем в комплект поставки.

### 2.3.2 Основные функции программы верхнего уровня "SPOON"

Запустите программу, на экране появится главное окно (см. рисунок 34), которое служит для управления другими окнами. В верхней части окна отображена строка со списком меню программы: меню **"БАЗА ДАННЫХ"**, **"НАСТРОЙКА"**, **"ОТЧЕТ"**, **"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 11.

Рис. 34. Окно "Информация по микроконтроллеру" в главном окне программы верхнего уровня. Визуально это окно представляет собой таблицу с заголовком "База данных" и меню "Настройка", "Отчет", "Сервис", "Окна", "?".

Время снятия показаний	phat	Gna1	Qna1	Gnc1	Qnc1	Qnf1	Gna2	Qna2	Gnc2	Qnc2	Qnf2	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

В нижней части окна отображены: панель записей (01.01.2004 9:44:03.00 - 01.01.2004 10:43:14.71), количество записей (199), фильтр (Стандартный) и выделенные записи (выделено записей: ?(неизвестно)).

Рисунок 34 – Окно "Информация по микроконтроллеру" в главном окне программы верхнего уровня

Таблица 11

Наименование функции	Назначение функция
1. Открыть базу данных	Открытие базы данных для выбранного микроконтроллера. Выводится окно "Открыть данные по микроконтроллеру" со списками занесенных в базу данных предприятий и привязанными к ним микроконтроллерами. В этом окне выбирают необходимый микроконтроллер, данные по которому выводятся в окне "Информация по микроконтроллеру".
2. Дополнить базу данных из файла данных контроллера	Добавляет в базу данных микроконтроллера данные с дискеты, на которой содержится заводской номер и новая информация. Если микроконтроллер 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 микроконтроллера данные посредством передачи данных через СОМ-порт, запускается окно "Чтение данных" для настройки связи.
4. Системный протокол	Создание протокола с отчетом о режимах работы микроконтроллера 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 контроллера	Выделено 12 режимов работы микроконтроллера: Mode 0. Нормальный режим работы Mode 1. Вход в настройку в режиме <b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Mode 2. Вход в настройку в режиме <b>ОПЕРАТОР</b> Mode 3. Вход в настройку в режиме <b>ИНЖЕНЕР</b> Mode 4. Вход в настройку в режиме <b>ПРЕДСТАВИТЕЛЬ</b> 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", "Закрыть", "Дополнить базу данных" - "Из файла", "Из порта RS232".

Окно "Открыть базу данных" содержит список предприятий и связанных с ним список установленных микроконтроллеров (блоков

БКТ.М), после выбора интересующего микроконтроллера необходимо нажать кнопку **Ок**.

В этом режиме в окне "Информация по микроконтроллеру" на экран выводится вся информация, которая имеется в базе данных по данному микроконтроллеру, 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 "Заккрыть" - закрывает активное в настоящий момент окно.

Пункт меню "Дополнить базу данных" открывает следующие пункты:

- "**Из файла**", в этом режиме информация с дискеты заносится в базу данных программы "SPOON".

- "**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 И 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**", "**Форматировать дискету**", "**Диалоговый режим работы**".

Пункт "**Редактировать таблицу**" предназначен для настройки программы разработчиком.

Пункт "**Форматирование дискеты**" предназначен для форматирования и подготовки специальной дискеты для данных, с помощью которой производится снятие данных с микроконтроллера.

При работе в диалоговом режиме работы с микроконтроллером через порт RS232 можно вывести мгновенные и среднечасовые значения переменных непосредственно на экран в режиме реального времени. Для диспетчерских пунктов в этом режиме к одному управляющему компьютеру через порт RS485 может подключаться до шестнадцати микроконтроллеров посредством специальных конвертеров.

### 3 Методика поверки

Поверке подлежит блок БКТ.М при выпуске из производства, находящийся в эксплуатации, на хранении и выпускаемый из ремонта. Межповерочный интервал - 3 года.

## 3.1 Операции и средства поверки

3.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 12.

Таблица 12

Наименование операции	Номер пункта	Наименование и тип средства поверки и оборудования; обозначение нормативного документа и (или) основные технические характеристики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	3.4.2		Да	Да
Проверка сопротивления изоляции электрических цепей блока БКТ.М	3.4.3	Мегаомметр М1101 ГОСТ 23706-93, 200 МОм, 500 В, кл.1,0	Нет	Да*
Опробование	3.5.2	Средства поверки по пп.3.5.3-3.5.8	Да	Да
Определение погрешности блока БКТ.М	3.5.3- 3.5.8	Вольтметр универсальный цифровой В7-38 Гр2.710.031 ТУ, осн. погреш. не более 0,1%. Секундомер СТЦ-1 ТУ 25-07-1353-77, 3600 с, кл.точн. 0,01 Электронный частотомер-хронометр Ф5041 ТУ 25-04-2415-74 осн. погреш. не более 0,01% Установка поверочная ТЕСТ-2 УПТ.00.00.000: - источники тока 0-20 мА, количество не менее 2, дискретность 1 мА; - управляемые генераторы импульсов частотой 5-250 Гц, количество не менее 2.	Да	Да

\* Подвергается при выпуске из ремонта.

## Примечания

1 Допускается применять средства измерения других типов с аналогичными характеристиками.

2 Все средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке (поверительное клеймо).

### 3.2 Требования безопасности

3.2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- монтаж электрических соединений блока БКТ.М должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и "Правилами устройства электроустановок" ПУЭ, гл.7.3;
- электрические испытания проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.019-80;
- к поверке блока БКТ.М должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- блок БКТ.М не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

### 3.3 Условия поверки

3.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- питание блока БКТ.М от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 10)$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц;
- магнитные поля, напряженностью не более 40 А/м;
- амплитуда вибрации на месте поверки блока БКТ.М с частотой в диапазоне от 0,01 до 30 Гц не более 0,075 мм.



### 3.4 Подготовка к поверке

3.4.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- внешний осмотр;
- проверка сопротивления изоляции блока БКТ.М.

3.4.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие блоков БКТ.М следующим требованиям:

- поверяемый блок БКТ.М не должен иметь повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и препятствующих его применению;
- должно быть проверено наличие средств уплотнений (для кабеля), заземляющих устройств, крепежных элементов.

Блок БКТ.М, забракованный при внешнем осмотре, поверке не подлежит.

3.4.3 Проверку сопротивления изоляции электрических цепей питания блока БКТ.М относительно корпуса, относительно остальных цепей производят с помощью мегаомметра напряжением 500 В.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

### 3.5 Проведение поверки

3.5.1 В ходе поверки определяются:

- основная погрешность преобразования входных сигналов блока БКТ.М по каналам "давление", "температура" и "расход";
- основная относительная погрешность преобразования блока БКТ.М по каналам регистрации расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- основная относительная погрешность измерения времени наработки.

Испытания проводятся имитационным способом по схеме приложения К и при условиях, указанных в п.3.3 настоящего РЭ. Перед началом испытаний должны быть произведены настройки входных каналов блока БКТ.М, в соответствии с п.2.2.5 настоящего РЭ, на следующие типоразмеры датчиков расхода, температуры и давления:

- по каналам "давление" - на датчики давления с измеряемым диапазоном 0-1,6 МПа, токовым выходным сигналом 4-20 мА;

- по каналам "температура" - на датчики температуры с диапазоном температур от минус 50 до плюс 50 °С, токовым выходным сигналом 4-20 мА;
- по каналам "расход" газа - на датчик расхода ДРГ.М-160, ДРГ.М-800, ДРГ.М-5000.

#### Примечания

1 Допускается использовать другие средства и вспомогательное оборудование, с аналогичными характеристиками, обеспечивающие нижеуказанный алгоритм испытаний.

2 Периодическая поверка блока БКТ.М проводится при настройке каналов на фактические типоразмеры подключаемых датчиков.

### 3.5.2 Опробование

Произвести соединение поверяемого блока БКТ.М с измерительными приборами в соответствии со схемой, приведенной в приложении К. Проверка работоспособности блока БКТ.М по каналам "температура" проводится в диапазоне изменения тока 4-20 мА, по каналам "давление" - в диапазоне изменения тока 0-5 мА, по каналам "расход" - в диапазоне изменения периода следования импульсов 2-200 мс. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если при увеличении тока по входам  $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$  показания температур  $t_1, t_2, t_3$  и давлений  $P_1, P_2, P_3$  на видеокдрах дисплея увеличиваются, а при увеличении периода следования импульсов по входам  $F_1, F_2, F_3$  показания объёмных расходов  $G_1, G_2, G_3$  на видеокдрах дисплея уменьшаются.

3.5.3 Определение основной относительной погрешности преобразования блока БКТ.М по каналам "давление"  $P_1, P_2, P_3$  с верхним пределом измерения 1,6 МПа

Для каналов "давление" блока БКТ.М (входы  $I_4, I_5, I_6$ ), настроенных на диапазон входного сигнала 0-5 мА, с помощью установки поверочной ТЕСТ-2 УПТ.00.00.000 (далее - установка ТЕСТ-2) последовательно задают токи 1, 2 и 5 мА, (для диапазона входного сигнала 4-20 мА - токи 5, 12, 20 мА), что соответствует расчётным значениям давления  $P_i^0$  - 0,32; 0,64; 1,6 МПа (0,1; 0,8; 1,6 МПа).

Для каждой заданной точки ( $P_i^0$ ) по каждому каналу проводят не менее трёх измерений давления  $P_i^И$  по показаниям дисплея блока БКТ.М.

Основную относительную погрешность преобразования блока БКТ.М по каналам "давление"  $\delta_p$ , в процентах, определяют по формуле

$$\delta_p = \frac{P_i^И - P_i^0}{P_i^0} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $P_i^И$  –  $i$ -тое измеренное значение давления по показаниям блока БКТ.М, МПа;

$P_i^0$  –  $i$ -тое расчётное значение давление, МПа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений  $\delta_p$  не превышает  $\pm 0,3 \%$ .

3.5.4 Определение основной абсолютной погрешности преобразования блока БКТ.М по каналам "температура"  $t_1, t_2, t_3$  с диапазоном измерения температуры от минус 50 до плюс 50 °С

Для каналов "температура" блока БКТ.М (входы  $I_1, I_2, I_3$ ) с токовым входным сигналом 4-20 мА (0-5 мА) задают токи 8, 12, 16, 20 мА (2, 3, 4, 5 мА) что соответствует расчётным значениям температуры  $t_i^0$  – минус 25; 0; плюс 25; плюс 50 °С (минус 10; плюс 10; плюс 30; плюс 50 °С). Для каждой заданной точки  $t_i^0$  по каждому каналу проводят не менее трёх измерений температуры  $t_i^И$  по показаниям дисплея блока БКТ.М. Абсолютная погрешность преобразования по каналам "температура"  $\Delta_t$ , в градусах Цельсия, определяется по формуле

$$\Delta_t = t_i^И - t_i^0, \quad (3)$$

где  $t_i^И$  –  $i$ -тое измеренное значение температуры по показаниям блока БКТ.М, °С;

$t_i^0$  –  $i$ -тое расчётное значение температуры, °С.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений  $\Delta_t$  не превышает  $\pm 0,5$  °С.

### 3.5.5 Определение основной относительной погрешности преобразования блока БКТ.М по каналам "расход" $G_1, G_2, G_3$

Для каналов измерения расхода с частотным входным сигналом (входы  $F_1, F_2, F_3$ ) задают частоты 12,5; 20; 40; 62,5; 100; 125; 200; 500 Гц, для этого на установке ТЕСТ-2 последовательно устанавливают период следования импульсов 80; 50; 25; 16; 10; 8; 5; 2 мс. В таблице 13 приведены расчётные значения объёмных расходов (при рабочих условиях)  $G_i^0$ , соответствующие этим сигналам, для типоразмеров счетчика СВГ.М. Настройку блока БКТ.М на конкретный типоразмер счетчика газа произвести в соответствии с п.2.2.5 настоящего документа. Для указанных в таблице 13 типоразмеров СВГ.М, на каждой заданной точке ( $G_i^0$ ) для каналов "расход", проводят не менее трёх измерений объёмных расходов  $G_i^И$  по показаниям дисплея блока БКТ.М.

Таблица 13

Типоразмер счетчика газа	Период импульсов, мс					
	300	80	16	8	5	2
	Частота импульсов, Гц					
	3,33 (3)	12,5	62,5	125	200	500
Расчётное значение расхода, $G_i^0$ , м <sup>3</sup> /ч						
1. СВГ.М-10000	-	450 (0,05 $Q_{max}$ )	-	4500 (0,5 $Q_{max}$ )	7200 ( $Q_{max}$ )	-
2. СВГ.М-5000*	120 ( $Q_{min}$ )	-	2250 (0,5 $Q_{max}$ )	4500 ( $Q_{max}$ )	-	-
3. СВГ.М-2500	120 (0,05 $Q_{max}$ )	450 (0,2 $Q_{max}$ )	2250 ( $Q_{max}$ )	-	-	-
4. СВГ.М-1600	-	45 ( $Q_{min}$ )	-	-	720 (0,5 $Q_{max}$ )	1800 ( $Q_{max}$ )
5. СВГ.М-800	-	45 (0,05 $Q_{max}$ )	-	450 (0,5 $Q_{max}$ )	720 ( $Q_{max}$ )	-
6. СВГ.М-400	12 ( $Q_{min}$ )	-	225 (0,5 $Q_{max}$ )	450 ( $Q_{max}$ )	-	-
7. СВГ.М-160*	-	4,5 ( $Q_{min}$ )	-	-	72 (0,5 $Q_{max}$ )	180 ( $Q_{max}$ )
* Типоразмеры счетчиков заданные при первичной поверке						

Основная относительная погрешность преобразования по каналам "расход"  $\delta_G$ , в процентах, определяется по формуле

$$\delta_G = \frac{G_i^H - G_i^0}{G_i^0} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $G_i^H$  -  $i$ -тое измеренное значение расхода по показаниям блока БКТ.М, м<sup>3</sup>/ч;

$G_i^0$  -  $i$ -тое расчётное значение расхода по таблице 13, м<sup>3</sup>/ч.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений  $\delta_G$  не превышает  $\pm 0,1$  %.

3.5.6 Определение основной относительной погрешности преобразования блока БКТ.М в режиме определения расхода газа, приведенного к стандартным условиям

Испытания проводятся при значениях расхода газа  $G_i^0$ , указанных в таблице 13, соответствующие типоразмерам СВГ.М-160 и СВГ.М-5000, и при значениях давления и температуры газа, заданных в таблице 14.

Таблица 14

Параметры токовых каналов	Варианты испытаний		
	1	2	3
канал "давление" 4-20 мА, 0-1,6 МПа	входной ток, мА		
	Расчетное значение давления, $P_i^0$ , МПа		
	$\frac{5 \cdot \text{мА}}{0,1 \text{ МПа}}$	$\frac{12 \cdot \text{мА}}{0,8 \text{ МПа}}$	$\frac{20 \cdot \text{мА}}{1,6 \text{ МПа}}$
канал "температуры" 0-5 мА, -50 - +50 °С	входной ток, мА		
	Расчетное значение температуры, $t_i^0$ , °С		
	$\frac{5 \cdot \text{мА}}{50 \text{ °С}}$	$\frac{3 \cdot \text{мА}}{10 \text{ °С}}$	$\frac{2 \cdot \text{мА}}{\text{минус } 10 \text{ °С}}$

Измерение расхода газа, приведенного к стандартным условиям осуществляется по показаниям дисплея блока БКТ.М с регистрацией "приведенного" расхода газа ( $G_{п1}$ ,  $G_{п2}$ ,  $G_{п3}$ ), после нажатия кнопки **СТАРТ** установки ТЕСТ-2.

Для каждого варианта значений параметров газа (таблицы 13, 14) проводят измерение не менее трёх значений "приведенного" расхода газа  $G_n^H$ .

Основную относительную погрешность преобразования по каналам регистрации объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям  $\delta_{GП}$ , в процентах, определяют по формуле

$$\delta_{GП} = \frac{G_{iП}^И - G_{iП}^О}{G_{iП}^О} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $G_{iП}^И$  - измеренное значение расхода газа, приведенного к стандартным условиям, по показаниям блока БКТ.М, м<sup>3</sup>/ч;  
 $G_{iП}^О$  - расчетное значение расхода газа, м<sup>3</sup>/ч, приведенного к стандартным условиям по формуле

$$G_{iП}^О = 2893,17 \cdot G_i^О \cdot \frac{P_i + 0,101325}{(273,15 + t_i) \cdot K}, \quad (6)$$

где  $G_i^О$  - расчетный расход газа, при рабочих условиях, по таблице 13, м<sup>3</sup>/ч;

$P_i$  - расчетное давление газа, МПа, по таблице 14;

$K$  - коэффициент сжимаемости природного газа (численное значение в зависимости от температуры и давления) приведено в приложении Л;

$t_i$  - расчетная температура газа, °С, по таблице 14.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений погрешности  $\delta_{GП}$  не превышает  $\pm 0,35$  %.

3.5.7 Определение основной относительной погрешности преобразования блока БКТ.М в режиме определения объёма газа, приведённого к стандартным условиям

Измерения (не менее трёх раз) проводятся по каждому каналу регистрации объёма газа при значениях параметров газа (давление, температура), указанных в таблице 14 для типоразмеров датчиков расхода ДРГ.М-160 и ДРГ.М-5000 на максимальном расходе по таблице 13.

На экране дисплея блока БКТ.М устанавливают видеокادر с регистрацией объёма газа, приведённого к стандартным условиям, нарастающим итогом. На установке ТЕСТ-2 переключатель **НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА** устанавливают в положение "1", переключатель **ОБЪЁМ ВЫБОРКИ** устанавливают в положение "10". Перед началом каждого измерения производят "обнуление" счётчика Сч и цифрового индикатора установки ТЕСТ-2 и затем нажимают кнопку **СТАРТ** установки ТЕСТ-2. В момент перехода

установки ТЕСТ-2 на режим "ИЗМЕР" (начало счёта импульсов счётчиком Сч) регистрируют начальное значение объёма газа, приведённого к стандартным условиям,  $V_n$  по показаниям дисплея блока БКТ.М. По окончании счёта импульсов регистрируют количество импульсов  $N_x$  по счётчику Сч и конечное значение объёма газа  $V_k$  по блоку БКТ.М. Объём газа, в  $m^3$ , приведенных к стандартным условиям  $\Delta V_n^u$ , зарегистрированный блоком БКТ.М за время измерения, определяется по формуле

$$\Delta V_{in}^u = V_{ik} - V_{in}, \quad (7)$$

где  $V_{in}$  - начальное значение объёма газа при  $i$ -том измерении по показаниям блока БКТ.М,  $m^3$ ;  
 $V_{ik}$  - конечное значение объёма газа при  $i$ -том измерении по показаниям блока БКТ.М,  $m^3$ .

Расчётное значение объёма газа за время измерения  $\Delta V_n^o$ , в  $m^3$ , для каждого варианта значений параметров газа (таблицы 14) определяют по формуле

$$\Delta V_{in}^o = 2893,17 \cdot C \cdot N_{ix} \cdot \frac{P_i + 0,101325}{(273,15 + t_i) \cdot K}, \quad (8)$$

где  $N_{ix}$  - количество импульсов по счётчику Сч за время измерения;  
 $C$  - цена импульса равная  $0,01 m^3$  для ДРГ.М-5000 и  $0,0001 m^3$  для ДРГ.М-160;  
 $P_i$  - расчетное давление газа, МПа, по таблице 14;  
 $K$  - коэффициент сжимаемости природного газа (численное значение в зависимости от температуры и давления) приведено в приложении Л;  
 $t_i$  - расчетная температура газа,  $^{\circ}C$ , по таблице 14.

Основную относительную погрешность преобразования по каналам регистрации объёма газа, приведенного к стандартным условиям  $\delta_{Vn}$ , в процентах, определяют по формуле

$$\delta_{Vn} = \frac{\Delta V_{in}^u - \Delta V_{in}^o}{\Delta V_{in}^o} \cdot 100, \quad (9)$$

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений погрешности  $\delta_{Vn}$  не превышает  $\pm 0,35 \%$ .

3.5.8 Определение основной относительной погрешности измерения времени наработки проводят следующим образом.

На экране дисплея блока БКТ.М устанавливают видеокادر **“ВРЕМЯ НАРАБОТКИ”** с регистрацией времени наработки  $T$ . В момент смены показаний времени наработки сделать запуск секундомера  $C$  и зарегистрировать начальное значение времени наработки  $T_{ин}$ . По истечении 30 мин, в момент смены показаний времени наработки остановить секундомер и зарегистрировать конечное значение времени наработки  $T_{ик}$ . Время наработки по блоку БКТ.М  $T_i$ , в секундах, определяют по формуле

$$T_i = T_{ик} - T_{ин} . \quad (10)$$

Проводят не менее трёх измерений.

Основную относительную погрешность измерения времени наработки  $\delta_T$ , в процентах, определяют по формуле

$$\delta_T = \frac{T_i - T_0}{T_0} \cdot 100 , \quad (11)$$

где  $T_i$  -  $i$ -тое измеренное значение времени по показаниям блока БКТ.М, с;

$T_0$  - время по показаниям секундомера, с.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений  $\delta_T$  не превышает  $\pm 0,1$  %.

### 3.6 Оформление результатов поверки

3.6.1 Блок БКТ.М, прошедший поверку с положительными результатами, подлежит клеймению.

3.6.2 Результаты поверки заносятся в раздел 10 “Данные о поверке” настоящего РЭ, ставится подпись поверителя, проводившего поверку, скрепленная оттиском поверительного клейма.

3.6.3 При отрицательных результатах поверки блок БКТ.М не допускается к выпуску из производства или ремонта для дальнейшей эксплуатации. В разделе 10 “Данные о поверке” настоящего РЭ производится запись о его непригодности. Прибор возвращают в производство для устранения дефектов с последующим предъявлением на повторную поверку.



## 4 Техническое обслуживание и текущий ремонт

4.1 Техническое обслуживание блока БКТ.М включает в себя:

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

4.2 Текущий ремонт заключается в смене сторевших плавких вставок, замену производить только при выключенном питании.

4.3 При техническом осмотре внешнего состояния блока БКТ.М проверяют:

- крепление разъёмов, исправность кабелей и заземления;
- состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- отсутствие механических повреждений.

4.4 Проверка "привязки" каналов блока БКТ.М проводится путём сличения действительной комплектности счетчика газа с приведенной в паспорте на счетчик газа и с указанной в видеокадрах блока БКТ.М **"ПАСПОРТ", "ОПИСАНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЧАСТИ"**.

4.5 Проверка общей работоспособности проводится путем просмотра и сравнения информации по видеокадрам блока БКТ.М.

4.6 Осмотр и ремонт, связанный со вскрытием блока БКТ.М, производится только специализированной службой "СЕРВИС - ЦЕНТР".

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

## 5 Хранение

5.1 Блок БКТ.М в течение гарантийного срока хранения должен храниться на стеллажах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 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 Блок БКТ.М должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида.

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

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С;
- максимальное ускорение механических ударов не должно превышать  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

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

## **7 Гарантии изготовителя**

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока контроля теплоты БКТ.М счетчика газа вихревого СВГ.М требованиям технических условий ТУ 39-0148346-001-92 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, монтажа и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 мес с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес со дня поступления 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 контроля теплоты микропроцессорный  
БКТ.М 324.02.00.000-02 заводской номер \_\_\_\_\_  
изготовлен и принят в соответствии с действующей технической доку-  
ментацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_ (дата)

## 9 Сведения о рекламациях

9.1 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.

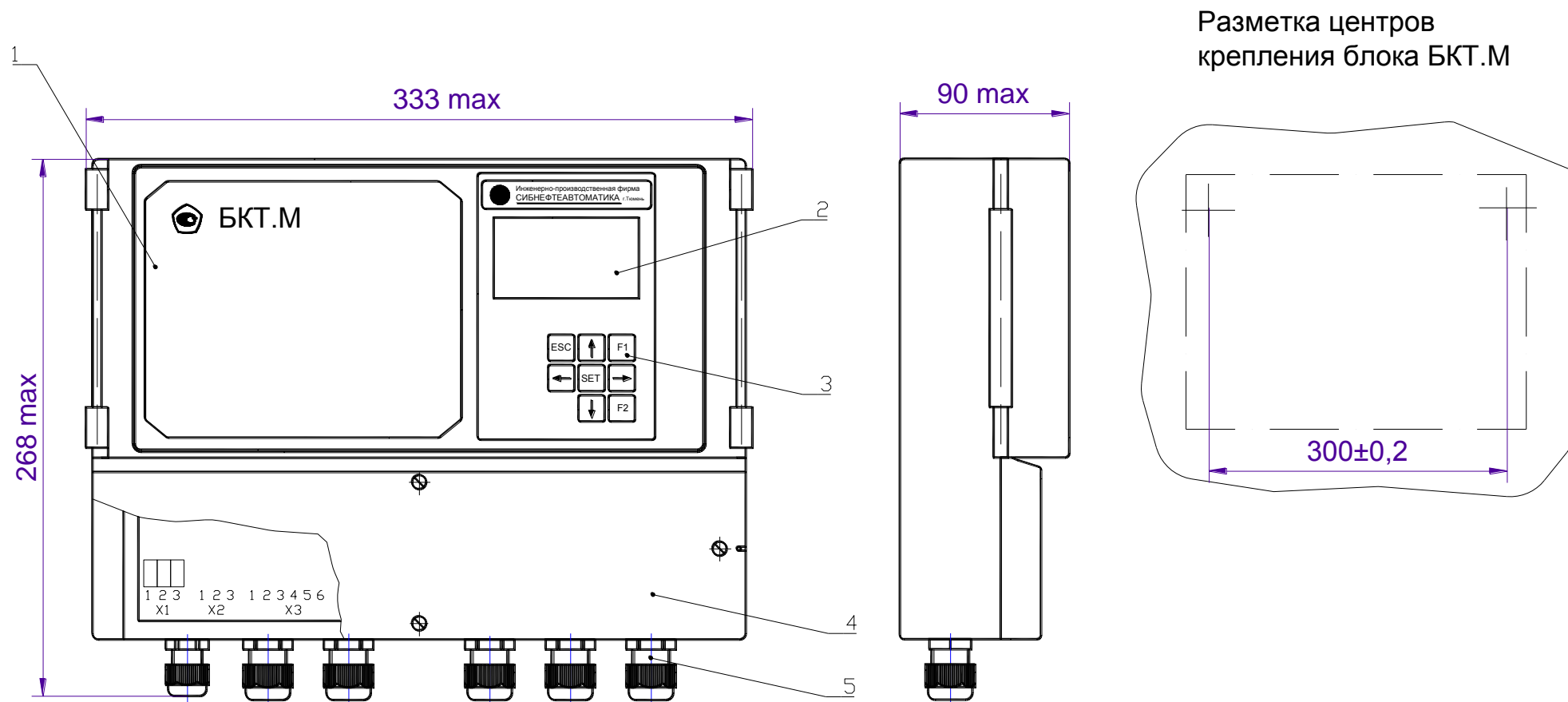
## 10 Данные о поверке

10.1 Результаты поверки, произведенной в соответствии с разделом 3 "Методика поверки" настоящего РЭ, заносятся в таблицу 15.

Таблица 15 - Результаты поверки блока БКТ.М зав.№ \_\_\_\_\_

Проверяемая характеристика		Дата проведения поверки					
наименование и единицы измерения	номинальная величина	_____ 20 г		_____ 20 г		_____ 20 г	
		фактическая величина	Поверительное клеймо, подпись поверителя	фактическая величина	Поверительное клеймо, подпись поверителя	фактическая величина	Поверительное клеймо, подпись поверителя
1. Основная относительная погрешность по каналам "давление", % не более	±0,3						
2. Основная абсолютная погрешность по каналам "температура", °С, не более	±0,5						
3. Основная относительная погрешность по каналам "расход", %, не более	±0,1						
4. Основная относительная погрешность в режиме определения расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более	±0,35						
5. Основная относительная погрешность в режиме определения объема газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более	±0,35						
6. Относительная погрешность измерения времени наработки, %, не более	±0,1						

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)



1 - дисковод; 2 - дисплей; 3 - клавиатура; 4 - отсек клеммных соединителей; 5 - гермовводы

Рисунок А.1 - Блок контроля теплоты микропроцессорный БКТ.М. Общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

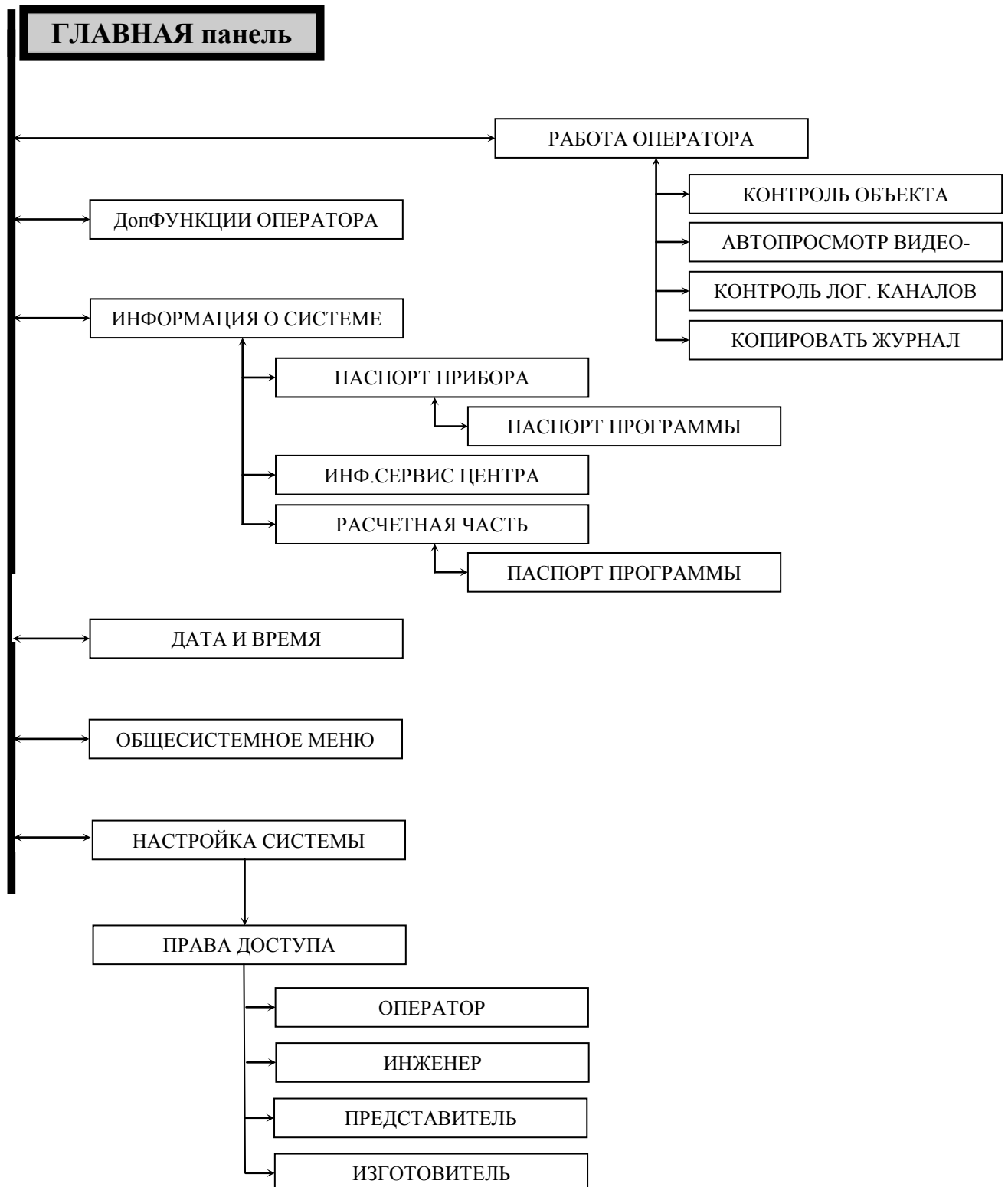
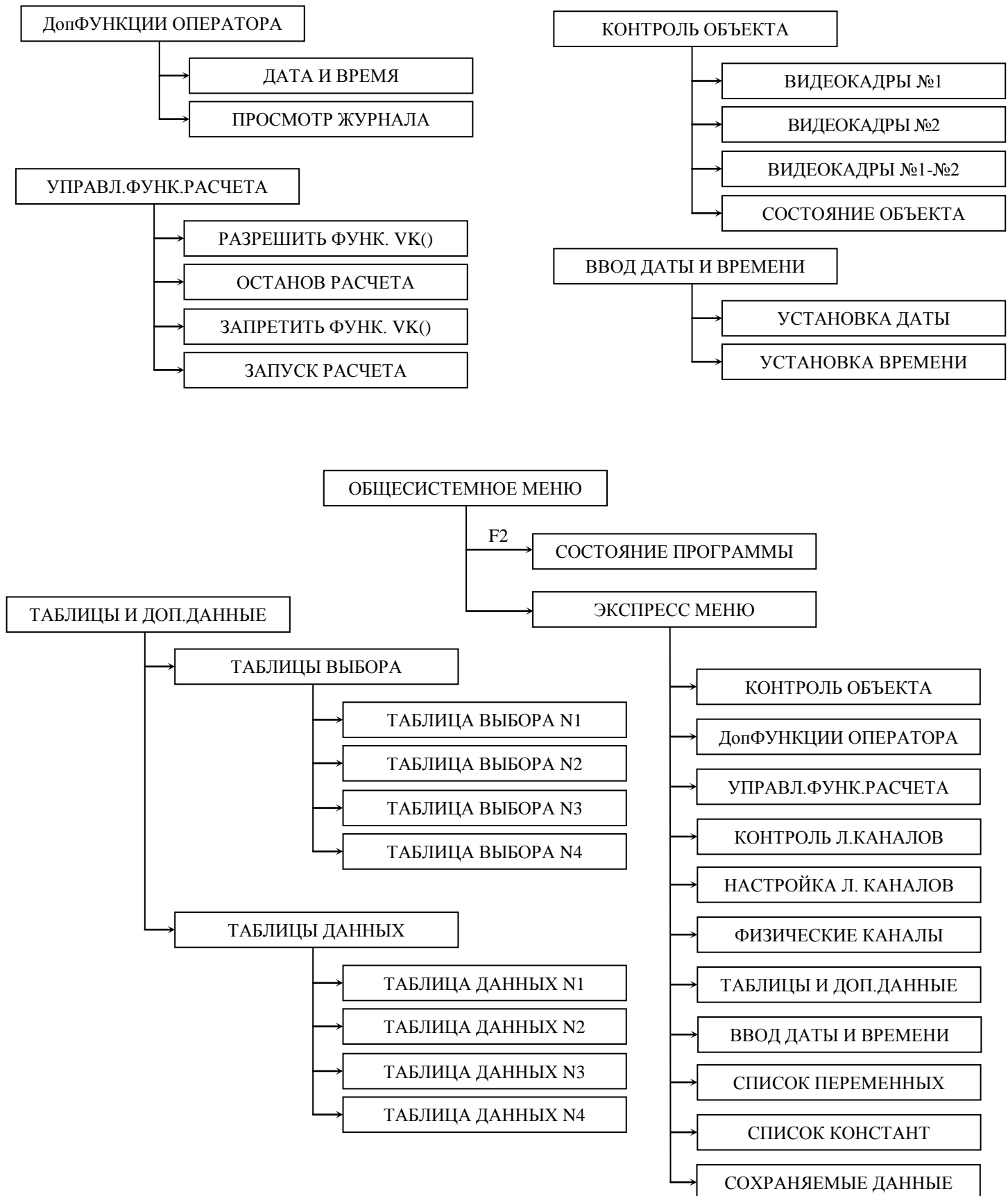
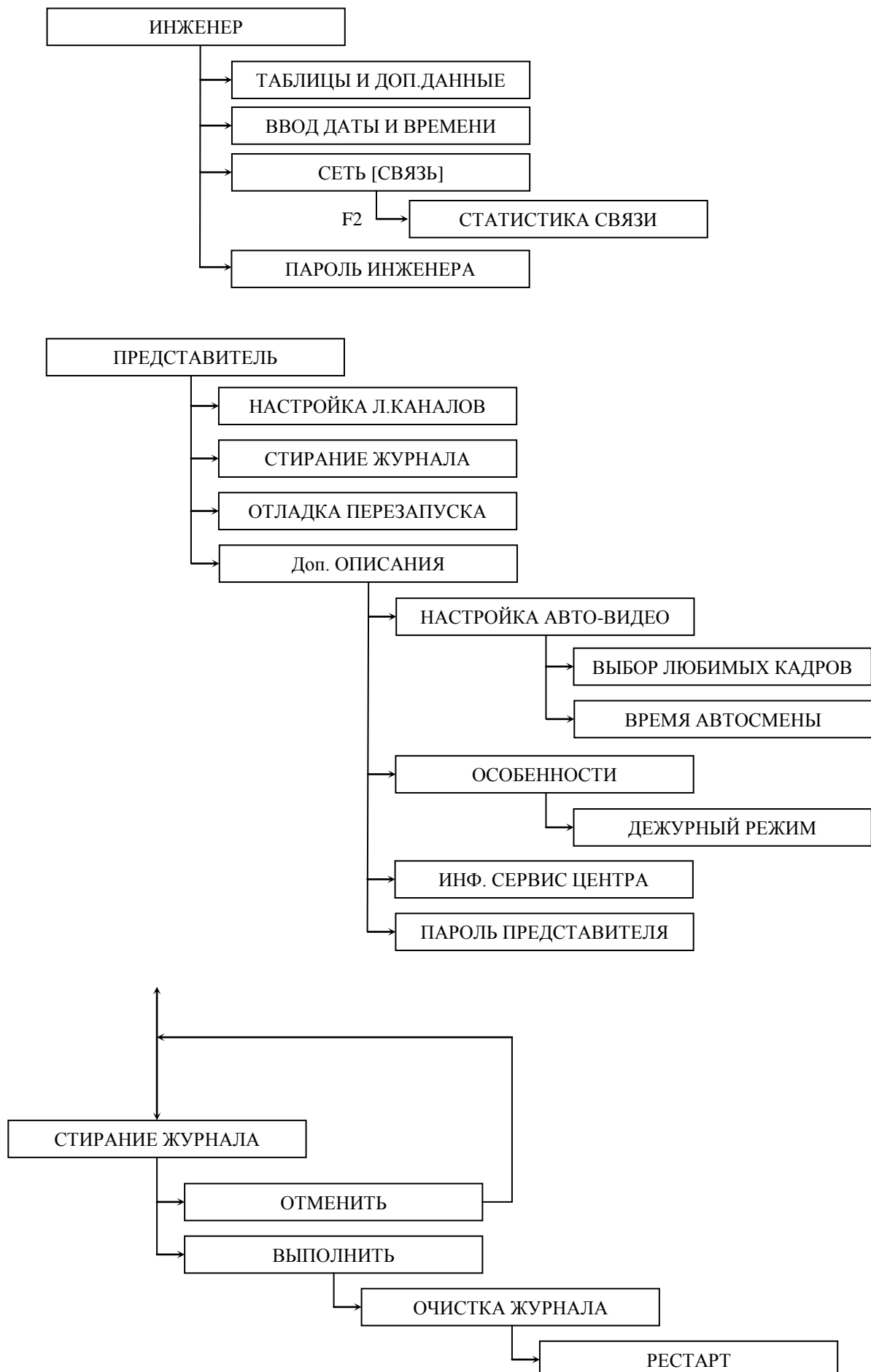


Рисунок Б.1 - Структурная схема панелей блока БКТ.М

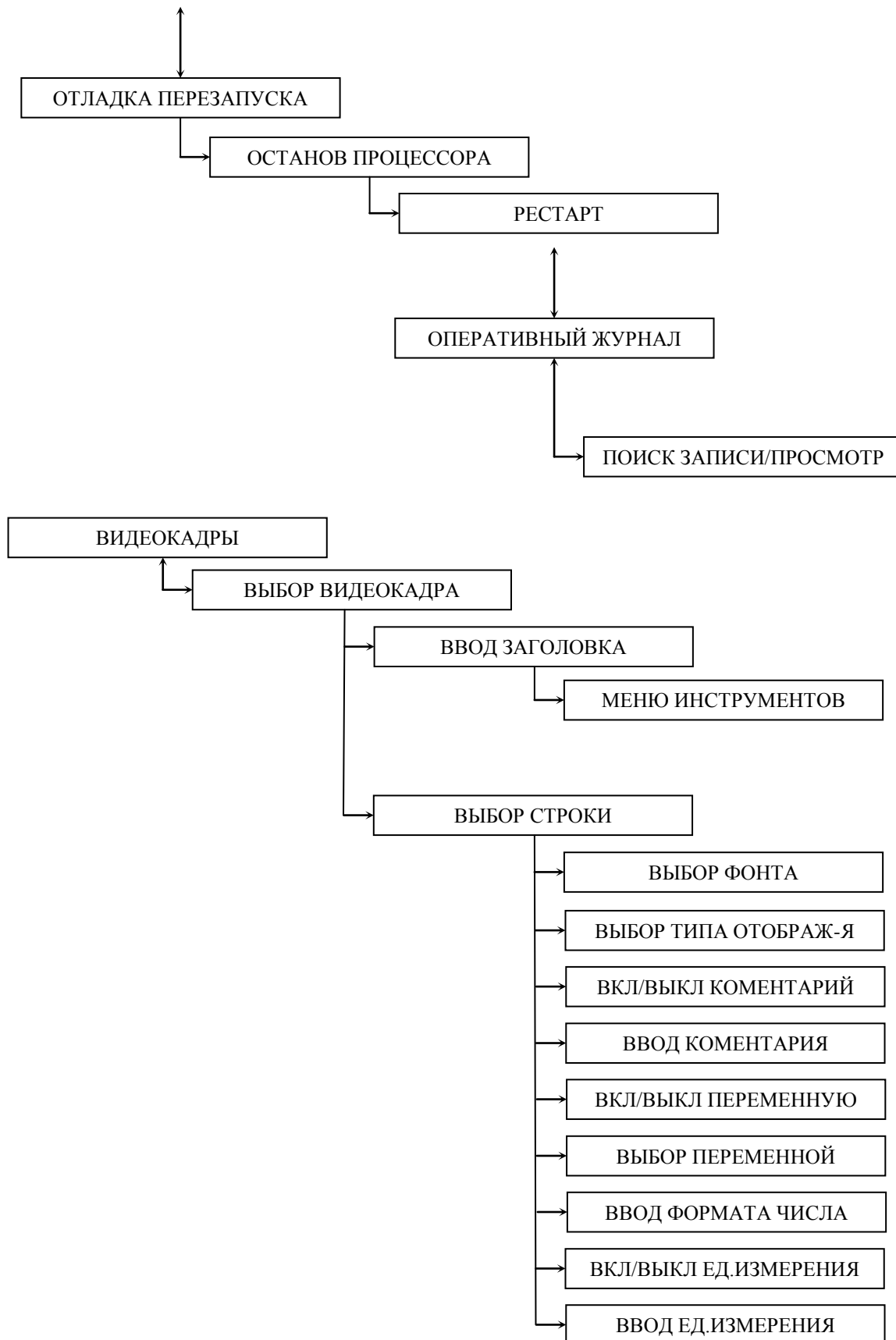
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б  
(обязательное)

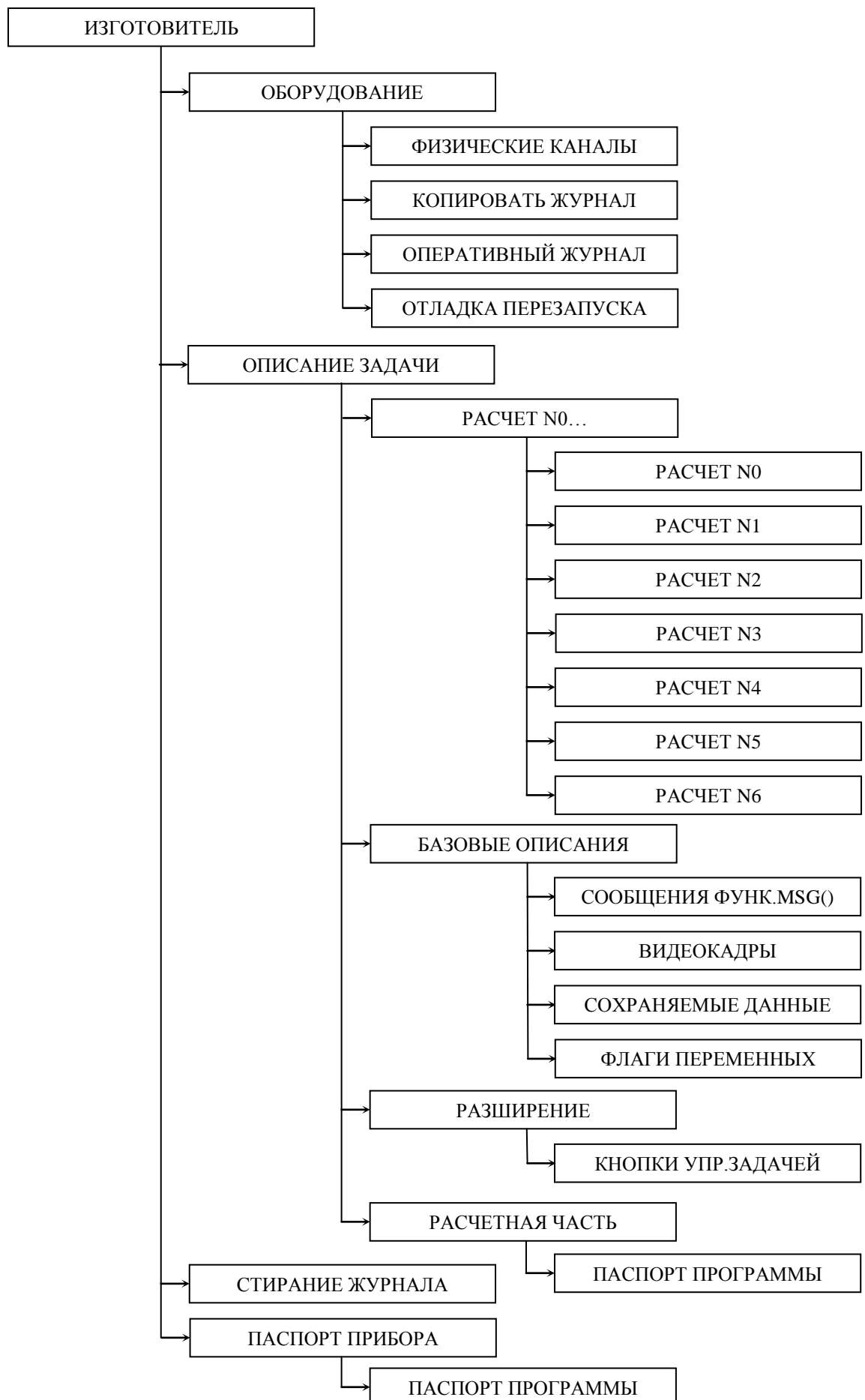


ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б  
(обязательное)

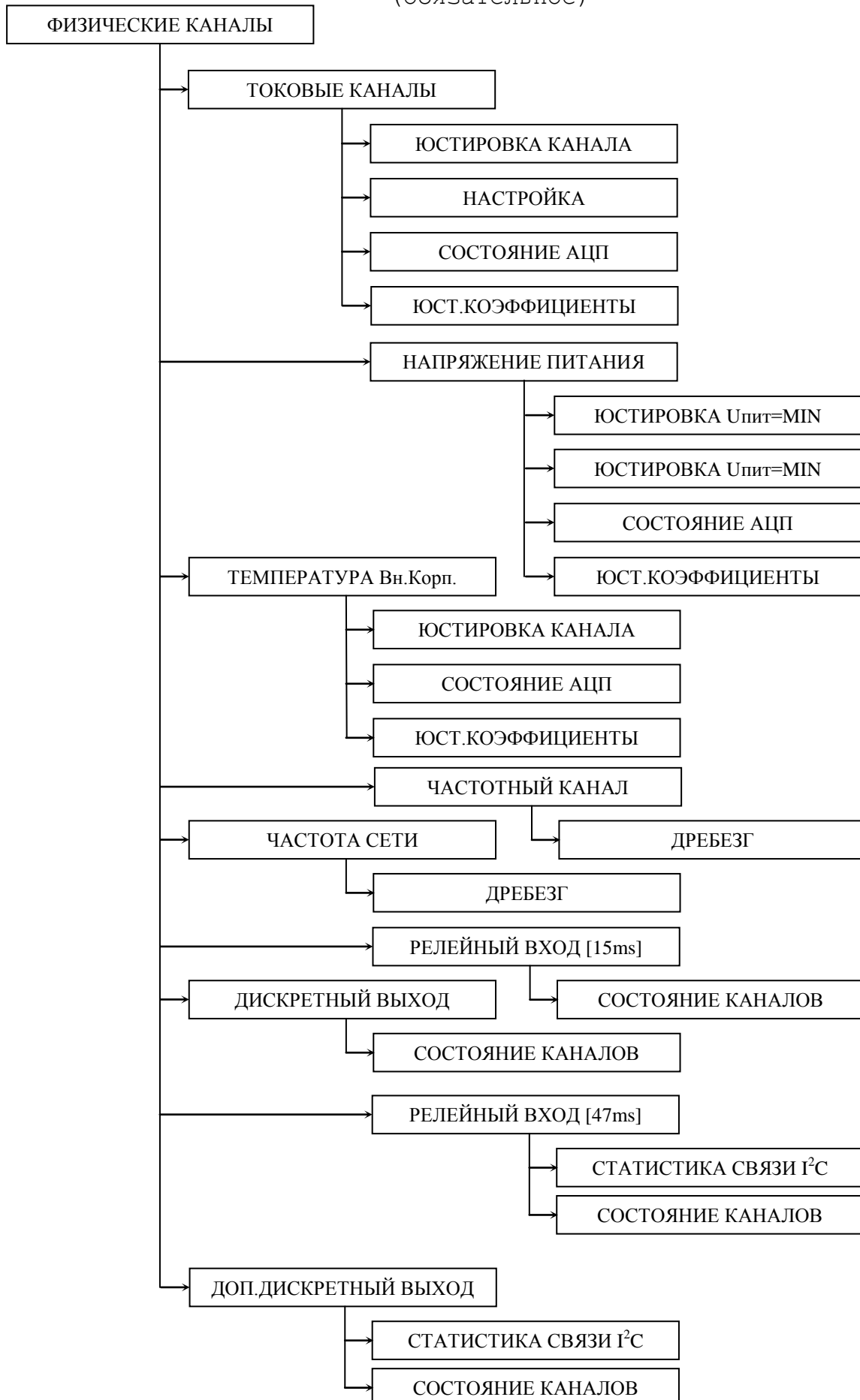




ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б  
(обязательное)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б  
(обязательное)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б  
(обязательное)



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

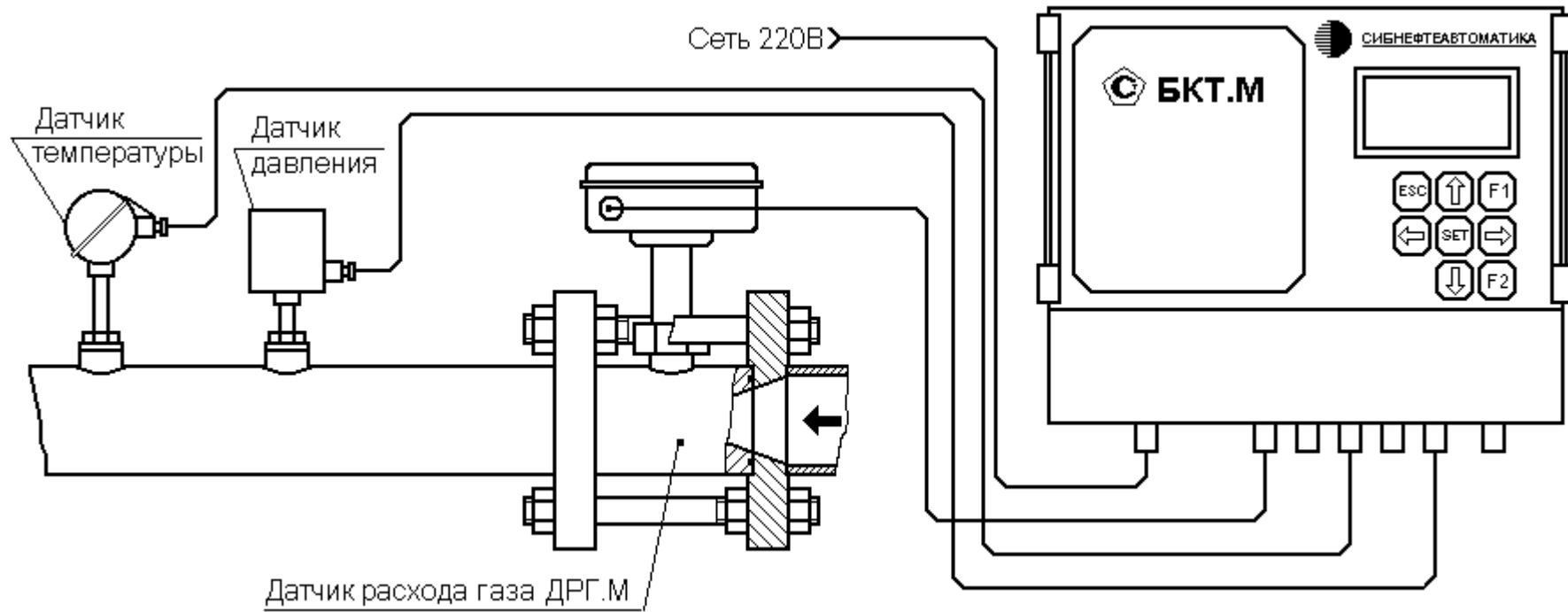


Рисунок В.1 – Счётчик газа вихревой СВГ.М. Общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(обязательное)

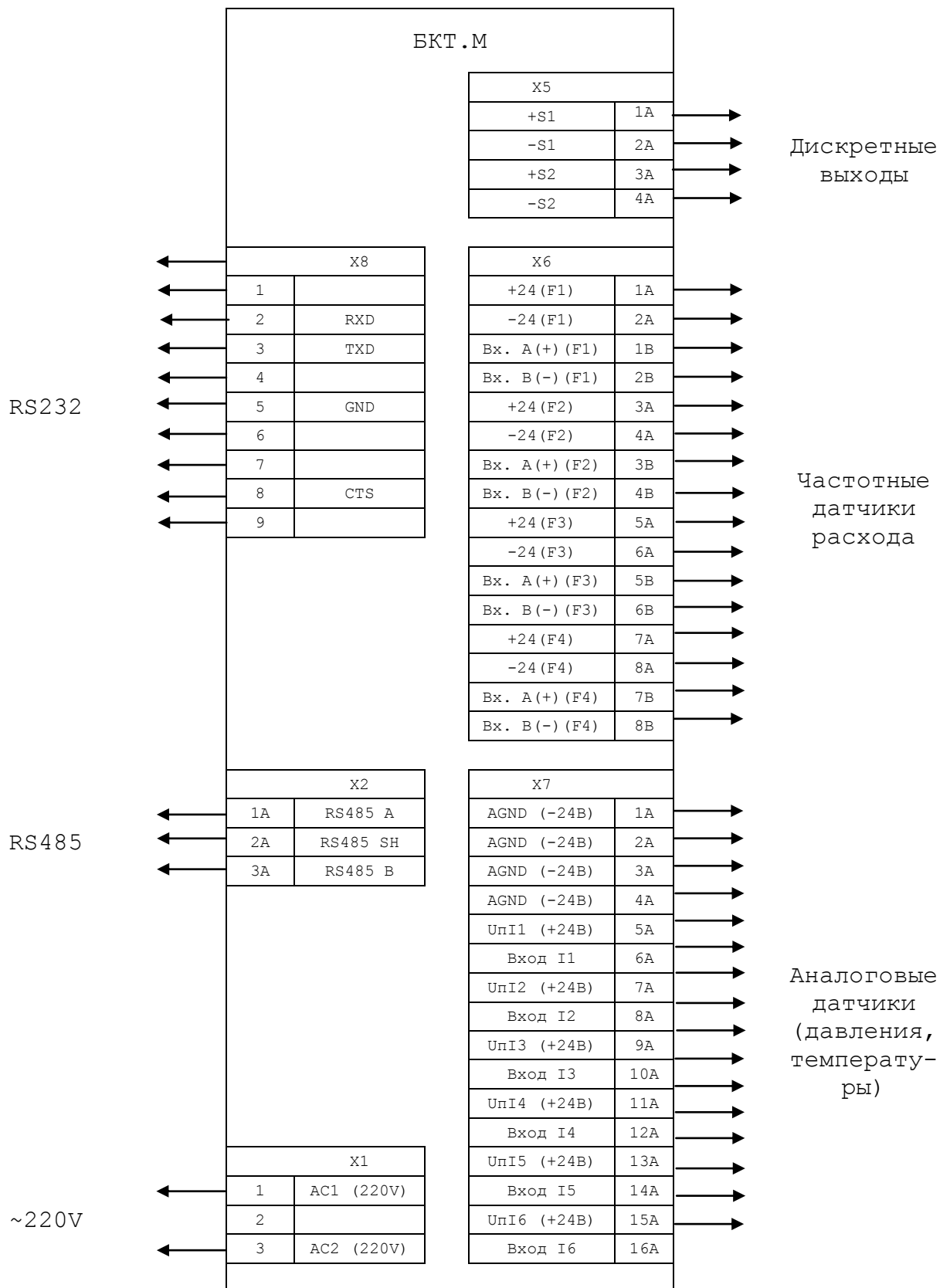


Рисунок Г.1 - Блок БКТ.М.  
Схема подключения

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(обязательное)

Таблица Д.1 – Классификация и основные параметры счётчиков СВГ.М, СВГ.МЗ(Л)

Типоразмер и модификация счётчика газа	Типоразмер и модификация датчика расхода	Диаметр условного прохода трубопровода, мм	Диапазоны эксплуатационных расходов газа, м <sup>3</sup> /ч		Диапазон изменения входной частоты в диапазоне эксплуатационных расходов, Гц		Поправочный коэффициент
			Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>	F <sub>min</sub>	F <sub>max</sub>	
СВГ.М-160/80	ДРГ.М-160/80	50	1	80	2,778	222,22	1
СВГ.М-160	ДРГ.М-160	50	4	160	11,111	444,44	1
СВГ.М-400	ДРГ.М-400	80	10	400	2,778	111,12	1
СВГ.М-800	ДРГ.М-800	80	20	800	5,5555	222,22	1
СВГ.М-1600	ДРГ.М-1600	80	40	1600	11,111	444,44	1
СВГ.М-2500	ДРГ.М-2500	100	62,5	2500	1,7361	69,444	1
СВГ.М-5000	ДРГ.М-5000	150	125	5000	3,472	138,88	1
СВГ.М-10000	ДРГ.М-10000	200	250	10000	6,944	277,76	1
СВГ.МЗ-100	ДРГ.МЗ-100	100	125	2500	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-150	ДРГ.МЗ-150	150	250	5000	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-200	ДРГ.МЗ-200	200	500	10000	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-300	ДРГ.МЗ-300	300	1125	22500	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-400	ДРГ.МЗ-400	400	2000	40000	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-500	ДРГ.МЗ-500	500	3125	62500	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-600	ДРГ.МЗ-600	600	4500	90000	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-700	ДРГ.МЗ-700	700	6125	122500	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-800	ДРГ.МЗ-800	800	8000	160000	12,5	250	1*
СВГ.МЗ-1000	ДРГ.МЗ-1000	1000	12500	250000	12,5	250	1*
СВГ.МЗЛ	ДРГ.МЗЛ	200	500	10000	12,5	250	1*
		300	1125	22500	12,5	250	1*
		400	2000	40000	12,5	250	1*
		500	3125	62500	12,5	250	1*
		600	4500	90000	12,5	250	1*
		700	6125	122500	12,5	250	1*
		800	8000	160000	12,5	250	1*
1000	12500	250000	12,5	250	1*		

\* При вводе счетчика модификации СВГ.МЗ(Л) в эксплуатацию значение поправочного коэффициента К корректируют по фактическому внутреннему диаметру трубопровода, новый поправочный коэффициент определяют в соответствии с руководством по эксплуатации на датчик расхода газа ДРГ.МЗ(Л) 311.04.00.000 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
(обязательное)

Таблица Е.1 – Настройка "труб". ТАБЛИЦА НАСТРОЙКИ №1 ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ

№	Имя	Комментарий	Номер трубы Ti							Пояснения	
			T 1	T 2	T 3	T	T	T	T		
0	Ti Тип	Тип трубы	1	1	1						0=Нет трубы; 1=Подача; 2=Разбор (ГВС); 3=Обратка; 4=Подпитка.
1	Ti №сист	Принадлежность к системе труб	1	1	1						0..4=Номер системы труб.
2	Ti Среда	Тип носителя	5	5	5						0=Неизвестный; 1=Вода1 Q=G*h; 2=Вода2/Конденсат Q=G*(h-hхв); 3=Насыщенный пар; 4=Перегретый пар; 5=Газ.
3	Ti A	Коэффициент 1 / Таблица	9	9	9						F=Коэффициент L=№ таблицы (газ=коэф.сжим.).
4	Ti B	Коэффициент 2 / Таблица	0,7228	0,7228	0,7228						F=Плотность газа.
5	Ti C	Коэффициент 3 / Таблица	0	0	0						F=Коэф-т (газ=молярное содержание CO <sub>2</sub> в диапазоне 0..1); L=№ таблицы пересчета.
6	Ti D	Коэффициент 4 / Таблица	0	0	0						F=Коэф-т (газ=молярное содержание N <sub>2</sub> в диапазоне 0..1); L=№ таблицы пересчета.
7	Ti E	Коэффициент 5 / Таблица	0	0	0						F=Коэффициент; L=№ таблицы пересчета.
8	Ti F	Коэффициент 6 / Таблица	0	0	0						F=Коэффициент; L=№ таблицы пересчета.
9	Ti t	Датчик температуры (°C)	1	2	3						F=Константа; L=№ переменной (нет=0, v01=1, ...).
10	Ti p	Датчик давление (МПа)	4	5	6						F=Константа; L=№ переменной (нет=0, v01=1, ...).
11	Ti тип p	Тип датчика давления	0	0	0						0=избыточное; 1=абсолютное.
12	Ti g	Датчик расхода (м <sup>3</sup> /ч)	15	16	17						F=Константа; L=№ переменной (нет=0, v01=1, ...).
13	Ti delta	Контроль скорости изменения расхода или давления									0=Нет контроля; 1=контроль расхода; -1=контроль давления.
14	Ti xВода	№ трубы с холодной водой									0..8=№ трубы с холодной водой (0=температура воды 5°C).
15	Ti ЗАМЕН	Замена аварийных значений на среднечасовые для t,p									0=Замена запрещена; 1=Замена t; 2=Замена p; 3=Замена t и p.
16	Ti t min	Минимальное допустимое значение t									L=Нет контроля; F=Значение для контроля.
17	Ti t max	Максимальное допустимое значение t									L=Нет контроля; F=Значение для контроля.
18	Ti p min	Минимальное допустимое значение p									L=Нет контроля; F=Значение для контроля.
19	Ti p max	Максимальное допустимое значение p									L=Нет контроля; F=Значение для контроля.
20	Ti g min	Минимальное допустимое значение g									L=Нет контроля; F=Значение для контроля.
21	Ti g max	Максимальное допустимое значение g									L=Нет контроля; F=Значение для контроля.

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Е

Таблица Е.2 – Настройка системы S1 из трех "труб".  
ТАБЛИЦА НАСТРОЙКИ №1 ОБЪЕКТ:ОПИСАНИЕ

№	Имя	Комментарий	Номер системы Si				Пояснения
			S1	S	S	S	
1	Si Тип	Тип системы	1				0=Система не используется; 1=Источник; 2=Потребитель.
2	Si хВода	Источник холодной воды	0				№ трубы с холодной водой (0=нет, 1..8).
3	Si Разб.	Способ вычисления расхода разбора	0				0=Присутствует датчик; 1=Подача - Обратка.
4	Si Обрат	Способ вычисления расхода обратки	0				0= Присутствует датчик; 1=Подача.
5	Si Подп.	Способ вычисления расхода подпитки	0				0= Присутствует датчик; 1=Подача - Обратка.

Таблица Е.3 – ТАБЛИЦА НАСТРОЙКИ №2 ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ. Задание барометрического (атмосферного) давления.

№	Имя	Комментарий	Значение	Пояснения
1	Бар.давл	Заданное значение барометрического давления	0.101325	F=Константа L=№ переменной (0=нет, 1=v01, ...)
2	-	-	-	-
3	Атм.давл	Аварийное атмосферное давление	0.101325	Константа
4	p х.в.	Давление холодной воды	0.101325	Константа
5	Дата 1	Начало первого периода	1	Номер месяца.
6	t1 х.в.	Температура холодной воды (начиная с Дата 1)	5.0	Константа
7	Дата 2	Начало первого периода	5	Номер месяца.
8	t2 х.в.	Температура холодной воды (начиная с Дата 2)	5.0	Константа
9	Дата 3	Начало первого периода	9	Номер месяца.
10	t3 х.в.	Температура холодной воды (начиная с Дата 3)	5.0	Константа
11	Дата 4	Начало первого периода	10	Номер месяца.
12	t4 х.в.	Температура холодной воды (начиная с Дата 4)	5.0	Константа
13	=====>	Глобальный запрет delta-КОНТРОЛЯ	1	0=запрет, иначе разрешение



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж  
(обязательное)

Таблица Ж.1 - Внутренние переменные блока БКТ.М

Имя переменной	Единица измерения	Описание переменной и обозначение в видеокадре	Номер переменной	Архивирование
1. flag	цикл	Индикатор работы	0	да
2. U220	В	Напряжение питания сети	1	да
3. F220	Гц	Частота питающей сети	2	да
4. T <sub>K</sub>	°С	Температура корпуса	3	да
5. date	год, месяц, день	Текущая дата	4	нет
6. time	час, минута, сек	Текущее время	5	нет
7. TmWh	час	Время наработки блока, Т	8	да
8. p at	МПа	Давление барометрическое, Pб	43	нет
9. phat	МПа	Давление ср. часовое барометрическое	44	да
10. tx	°С	Температура холодной воды	185	да
11. px	МПа	Давление холодной воды	186	да
12. hx	кДж/кг	Энтальпия холодной воды	187	да

Таблица Ж.2-Переменные, характеризующие систему S1 из трех "труб" блока БКТ.М

Имя переменной	Единица измерения	Описание переменной и обозначение в видеокадре	Номер переменной согласно номеру системы S <sub>i</sub>				Архивирование
			S1	S2	S3	S4	
1. Vna	м <sup>3</sup>	Общий объем газа, V	45	58	71	84	да
2. Gna	-	Масса подачи	46	59	72	85	нет
3. Qna	м <sup>3</sup>	Общий объем газа с.у., Vп	47	60	73	86	да
4. Vnb	м <sup>3</sup>	Объем разбора	48	61	74	87	нет
5. Gnb	-	Масса разбора	49	62	75	88	нет
6. Qnb	м <sup>3</sup>	Приведенный объем	50	63	76	89	нет
7. Vnc	м <sup>3</sup>	Объем обратки	51	64	77	90	нет
8. Gnc	-	Приведенный объем	52	65	78	91	нет
9. Qnc	м <sup>3</sup>	Приведенный объем	53	66	79	92	нет
10. Vnd	м <sup>3</sup>	Объем подпитки	54	67	80	93	нет
11. Gnd	-	Масса подпитки	55	68	81	94	нет
12. Qnd	м <sup>3</sup>	Приведенный объем	56	69	82	95	нет
13. Qnf	-	Общая теплота	57	70	83	96	нет

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж  
(обязательное)

Таблица Ж.3 - Переменные, характеризующие состояние среды (газа) по "трубам" Ti в блоке БКТ.М.

Имя переменной	Единицы измерения	Описание переменной и обозначение в видеокadre	Номер переменной для "трубы" Ti								Архивирование
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1. ti_	°C	Температура, t	97	108	119	130	141	152	163	174	нет
2. pi_	МПа	Давление, P	98	109	120	131	142	153	164	175	нет
3. vi_	м <sup>3</sup> /ч	Расход, G	99	110	121	132	143	154	165	176	нет
4. gi_	м <sup>3</sup> /ч	Расход с.у., Gп	100	111	122	133	144	155	166	177	да
5. qi_	-	Коэффициент сжимаемости, K	101	112	123	134	145	156	167	178	да
6. th_	°C	Температура среднечасовая, t	102	113	124	135	146	157	168	179	да
7. ph_	МПа	Давление среднечасовое, P	103	114	125	136	147	158	169	180	да
8. vh_	м <sup>3</sup> /ч	Расход среднечасовой, G	104	115	126	137	148	159	170	181	да
9. Vn_	м <sup>3</sup>	Объем (итог), V	105	116	127	138	149	160	171	182	да
10. Gn_	м <sup>3</sup>	Объем с.у. (итог), Vп	106	117	128	139	150	161	172	183	да
11. Qn_	кг/м <sup>3</sup>	Плотность, ρo	107	118	129	140	151	162	173	184	да

ПРИЛОЖЕНИЕ И  
(справочное)

**Технический отчет  
по узлу учета газа**

**С 20.05.2008 18:00:00 по 29.05.2008 9:00:00.**

<i>Время снятия показаний</i>	<i>Время, Час</i>	<i>Расход I, м<sup>3</sup>/ч</i>	<i>Темп. I, °С</i>	<i>Давл. I, МПа</i>	<i>Объем I, м<sup>3</sup></i>
20.05.2008 18:00:00	1.41	107.50	24.90	0.53	147.53
20.05.2008 19:00:00	2.40	108.90	25.70	0.57	252.52
20.05.2008 20:00:00	3.40	110.80	25.90	0.54	357.52
20.05.2008 21:00:00	4.41	120.85	25.60	0.58	462.52
20.05.2008 22:00:00	5.41	101.50	25.30	0.58	567.52
20.05.2008 23:00:00	6.41	105.80	24.90	0.56	672.52
21.05.2008 00:00:00	7.41	98.57	26.70	0.57	777.52
21.05.2008 01:00:00	8.40	134.58	24.80	0.51	882.52
21.05.2008 02:00:00	9.40	158.56	24.60	0.56	987.52
21.05.2008 03:00:00	10.40	124.56	21.50	0.58	1 092.52
21.05.2008 04:00:00	11.40	120.40	26.80	0.42	1 197.52
21.05.2008 05:00:00	12.40	150.40	25.60	0.53	1 302.52
21.05.2008 06:00:00	13.40	105.00	28.10	0.57	1 407.52
21.05.2008 07:00:00	14.40	105.00	26.70	0.58	1 512.52
21.05.2008 08:00:00	15.40	105.00	25.70	0.53	1 617.52
21.05.2008 09:00:00	16.40	104.07	25.60	0.49	1 721.59
21.05.2008 10:00:00	17.40	105.03	25.40	0.48	1 826.61
21.05.2008 11:00:00	18.40	105.12	25.10	0.51	1 931.73
24.05.2008 14:00:00	19.36	101.06	25.60	0.56	2 032.79
27.05.2008 16:00:00	20.17	84.55	25.30	0.48	2 117.35
28.05.2008 09:00:00	21.71	161.70	25.60	0.53	2 279.05
28.05.2008 10:00:00	22.70	104.27	25.70	0.54	2 383.32
28.05.2008 16:00:00	24.43	181.39	26.10	0.52	2 564.70
28.05.2008 17:00:00	25.41	103.69	25.60	0.54	2 668.39
29.05.2008 09:00:00	26.03	64.58	25.10	0.49	2 732.97

---

**Итого: 24.62 42.92 25.52 0.53 2 585.95**

**Представитель газоснабжающей организации:**

**Представитель потребителя:**

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И

**ПРОТОКОЛ / ОТЧЕТ № \_\_\_\_\_****Прибор: "Зав. № 12.97-00032 (04.02.98 15:23:05)"****Предприятие: "Дистанция энергоснабжения"  
с 05.02.98 по 11.03.98****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
05.02.08 07:51:12						
05.02.08 10:53:35						
05.02.08 12:28:20						
05.02.08 12:34:36						
06.02.08 10:01:19						
06.02.08 10:01:19						
11.02.08 14:12:44						
11.02.08 14:12:51						
14.02.08 00:20:59						
14.02.08 00:23:05						
17.02.08 14:57:22						
18.02.08 09:08:30						
19.02.08 14:33:14						
23.02.08 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).***

ПРИЛОЖЕНИЕ К  
(обязательное)

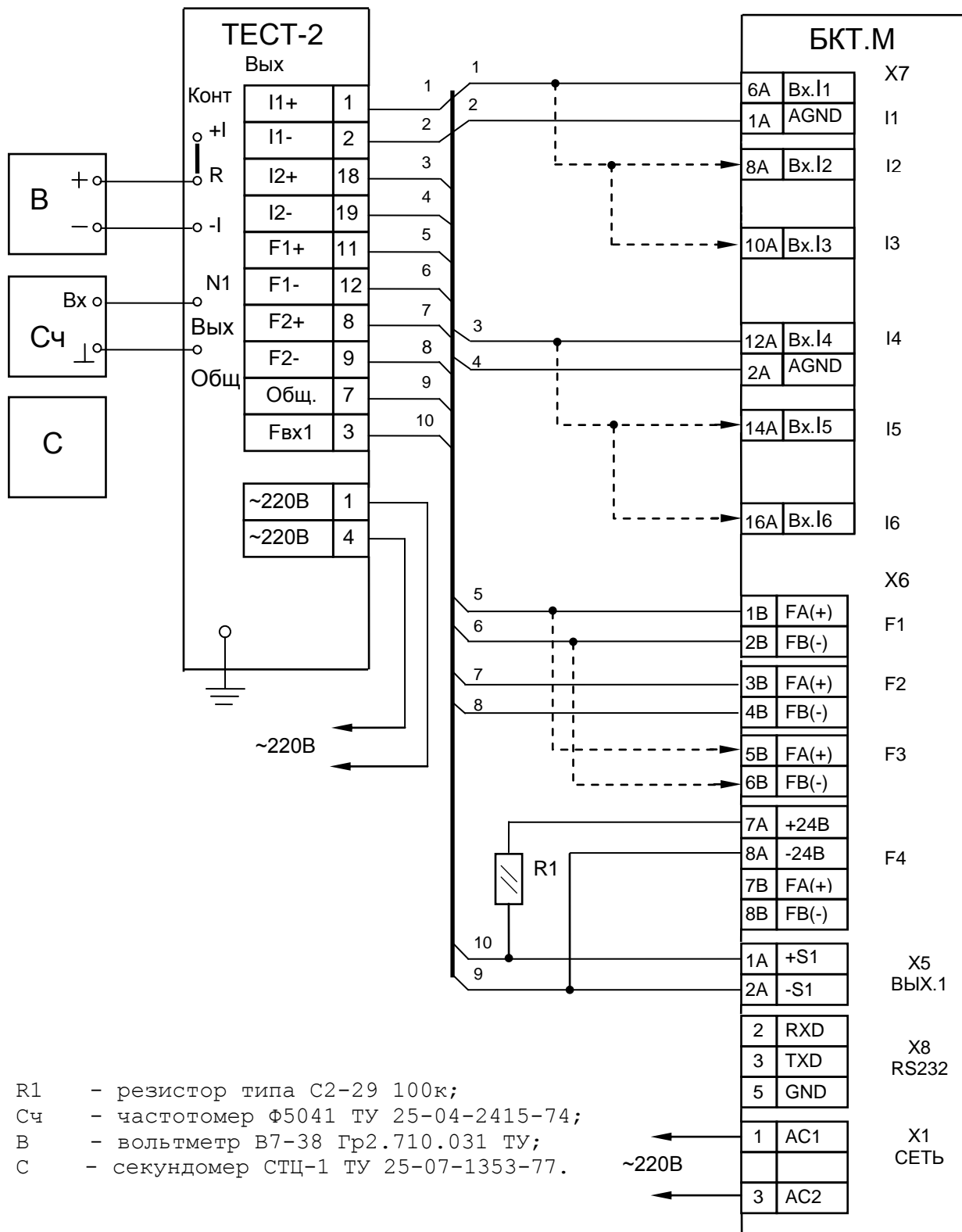


Рисунок К.1 - Схема поверки блока БКТ.М

ПРИЛОЖЕНИЕ Л  
(справочное)

Таблица Л.1 - Коэффициент сжимаемости природных газов не содержащих CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, с плотностью 0,7228 кг/м<sup>3</sup>

Избыточное давление		Значение коэффициента при температуре газа, °С											
МПа	кгс/см <sup>2</sup>	-20	-15	-10	-5	0	5	10	20	30	40	50	100
0,0981	1,0	0,9966	0,9968	0,9970	0,9972	0,9974	0,9976	0,9978	0,9980	0,9982	0,9984	0,9986	1,0000
0,1471	1,5	0,9952	0,9952	0,9954	0,9968	0,9960	0,9962	0,9966	0,9970	0,9972	0,9974	0,9978	1,0000
0,1961	2,0	0,9930	0,9934	0,9958	0,9942	0,9946	0,9948	0,9952	0,9958	0,9962	0,9966	0,9970	1,0000
0,2452	2,5	0,9914	0,9918	0,9922	0,9926	0,9930	0,9934	0,9940	0,9946	0,9952	0,9958	0,9963	1,0000
0,2942	3,0	0,9897	0,9900	0,9907	0,9912	0,9916	0,9922	0,9928	0,9936	0,9942	0,9948	0,9954	1,0000
0,3432	3,5	0,9879	0,9885	0,9891	0,9899	0,9905	0,9911	0,9916	0,9924	0,9934	0,9940	0,9946	1,0000
0,3923	4,0	0,9861	0,9869	0,9877	0,9883	0,9891	0,9899	0,9905	0,9914	0,9924	0,9932	0,9940	1,0000
0,4413	4,5	0,9846	0,9853	0,9861	0,9869	0,9877	0,9887	0,9893	0,9903	0,9916	0,9924	0,9932	1,0000
0,4903	5,0	0,9828	0,9838	0,9846	0,9855	0,9863	0,9873	0,9880	0,9893	0,9907	0,9916	0,9924	1,0000
0,5394	5,5	0,9811	0,9820	0,9830	0,9842	0,9851	0,9859	0,9869	0,9881	0,9897	0,9909	0,9916	1,0000
0,5884	6,0	0,9793	0,9805	0,9816	0,9826	0,9834	0,9847	0,9857	0,9871	0,9887	0,9901	0,9909	1,0000
0,6374	6,5	0,9776	0,9787	0,9801	0,9812	0,9824	0,9834	0,9846	0,9859	0,9877	0,9891	0,9901	1,0000
0,6865	7,0	0,9758	0,9772	0,9785	0,9797	0,9811	0,9822	0,9832	0,9849	0,9867	0,9883	0,9893	1,0000
0,7355	7,5	0,9741	0,9754	0,9770	0,9783	0,9797	0,9809	0,9820	0,9840	0,9857	0,9875	0,9887	1,0000

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Л  
(справочное)

Продолжение таблицы Л.1

Избыточное давление		Значение коэффициента при температуре газа, °С											
МПа	кгс/см <sup>2</sup>	-20	-15	-10	-5	0	5	10	20	30	40	50	100
0,7845	8,0	0,9722	0,9737	0,9754	0,9770	0,9783	0,9796	0,9809	0,9828	0,9846	0,9865	0,9879	1,0000
0,8336	8,5	0,9705	0,9722	0,9739	0,9754	0,9770	0,9783	0,9795	0,9816	0,9838	0,9857	0,9871	1,0000
0,8826	9,0	0,9687	0,9706	0,9726	0,9741	0,9756	0,9772	0,9783	0,9807	0,9830	0,9849	0,9863	1,0000
0,9316	9,5	0,9670	0,9691	0,9710	0,9728	0,9743	0,9758	0,9772	0,9797	0,9820	0,9842	0,9857	1,0000
0,9807	10,0	0,9653	0,9674	0,9695	0,9712	0,9730	0,9747	0,9760	0,9787	0,9811	0,9832	0,9849	1,0000
1,0297	10,5	0,9636	0,9659	0,9680	0,9700	0,9717	0,9733	0,9749	0,9776	0,9803	0,9824	0,9842	1,0000
1,0787	11,0	0,9619	0,9642	0,9663	0,9683	0,9703	0,9720	0,9735	0,9764	0,9793	0,9816	0,9834	1,0000
1,1278	11,5	0,9602	0,9627	0,9647	0,9670	0,9689	0,9708	0,9724	0,9754	0,9783	0,9807	0,9826	1,0000
1,1768	12,0	0,9585	0,9610	0,9632	0,9655	0,9676	0,9695	0,9713	0,9743	0,9776	0,9799	0,9820	1,0000
1,2749	13,0	0,9550	0,9576	0,9602	0,9627	0,9649	0,9670	0,9689	0,9724	0,9756	0,9782	0,9805	1,0000
1,3729	14,0	0,9514	0,9544	0,9572	0,9596	0,9621	0,9644	0,9665	0,9703	0,9737	0,9764	0,9791	1,0000
1,4710	15,0	0,9479	0,9510	0,9540	0,9568	0,9594	0,9619	0,9640	0,9682	0,9720	0,9749	0,9780	1,0000
1,5691	16,0	0,9444	0,9477	0,9509	0,9540	0,9568	0,9593	0,9617	0,9661	0,9701	0,9733	0,9762	1,0000

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Л  
(справочное)

Таблица Л.2 – Компонентный состав попутного нефтяного газа

Наименование	Формула	Вариант расчета			
		Базовый		По спец. заказу	
		% -моль.	% - масс.	% -моль.	% - масс.
Метан	CH <sub>4</sub>	83,366	63,6336		
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3,686	5,2735		
Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	5,8	12,1688		
н-Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2,593	7,1707		
и-Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	1,607	4,444		
Азот	N <sub>2</sub>	1,303	1,7367		
Диоксид углерода	CO <sub>2</sub>	0,108	0,2261		
Сероводород	H <sub>2</sub> S	–	–		
н-Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,658	2,2588		
и-Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,623	2,1386		
н-Гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0,217	0,8897		
Кислород	O <sub>2</sub>	0,039	0,0594		

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93