



«Завод котельного оборудования
и отопительных систем БКМЗ»

ПАО «Ирбис»

**Руководство по эксплуатации
КСУБ 040.000.00.00.00-01 РЭ**

**Комплект средств управления
ТУ 4859-006-67601341-2016**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	17
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	21
5. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	21
6. КОМПЛЕКТНОСТЬ	21
7. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	24
8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	25
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО . ОБ УПАКОВАНИИ.....	25
10. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	26
11. ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА ИЗДЕЛИЯ	27
12. СВЕДЕНИЯ О ЗАКРЕПЛЕНИИ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	28
14. УЧЕТ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ	29

Приложение 1. Внешний вид БУ-40.

Приложение 2. Внешний вид БКЭ.

Приложение 3. Внешний вид ПДУ.

Приложение 4. Схема принципиальная БКЭ.

Приложение 5. Перечень элементов на БКЭ.

Приложение 6. Схема общая подключений БКЭ.

Приложение 7. Перечень элементов схемы общей подключений БКЭ.

Приложение 8. Настройка коэффициентов ПИД- регуляторов.

Руководство предназначено для изучения обслуживающим персоналом устройства, принципа действия и правил эксплуатации комплекта автоматики, используемого для управления модульной котельной.

Комплект средств управления предназначен для управления работой группы котлов до 7-ми штук мощностью до 100 кВт в модульных котельных и до 10 котлов в стационарных котельных с инжекционной горелкой типа «Хопер», «КЧМ» и т.д., объединенных в модульной котельной для целей отопления и горячего водоснабжения.

Комплект состоит из блока управления БУ-40, блока коммутационных элементов БКЭ, пульта дистанционного управления ПДУ.

Комплект поставки приведен в разделе 6 настоящего руководства.

1. Описание и работа.

1.1. Описание и работа изделия.

1.1.1. Назначение изделия.

1.1.1.1. Комплект автоматики соответствует конструкторской документации КСУБ 040.000.00.00.00

Алгоритм работы комплекта автоматики определяющий конкретные функции по управлению и безопасности должен соответствовать проекту котельной, разработанному в соответствии со СНиП 2.04.08-87 «Газоснабжение», СНиП 11.35-76 «Котельные установки» и «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,7 кгс/см², водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не более 115⁰С».

Производство и приемка работ по монтажу и наладке КСУБ-40.ХХ производить в соответствии со СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации».

Эксплуатация комплекта должна осуществляться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных» и настоящего руководства.

1.1.1.2. Комплект изготавливается для районов с умеренным и холодным климатом и соответствует климатическому исполнению УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.1.3. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -10⁰С до +40⁰С
- относительная влажность до 80% при 30⁰С;
- вибрация с частотой от 5 до 25 Гц, амплитуда виброперемещений до 0.1мм.
- внешние постоянные или переменные с частотой 50 Гц, магнитные поля напряженностью до 400 А/м;
- атмосферное давление от 74,6 кПа до 106,7 кПа (от 560 до 800 мм рт.ст.);
- высота над уровнем моря – до 2500 м;
- помещение нормальное, не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ.

1.1.1.4. Комплект автоматики в различных модификациях может быть использован:

- в системах отопления с количеством тепловых модулей до 10;
- в системах горячего водоснабжения (ГВС) с количеством тепловых модулей до 10;
- в комплексных системах, обеспечивающих функции и отопления и горячего водоснабжения, при этом суммарное количество тепловых модулей не должно превышать 10, а их распределение по системам отопления и ГВС задается изготовителем в соответствии с заявкой Заказчика.

1.1.2. Технические характеристики.

1.1.2.1. Комплект автоматики обеспечивает решение следующих функциональных задач:

- автоматическое регулирование теплопроизводительности группы котлов, используемых в системе отопления в зависимости от температуры наружного воздуха по заданному температурному графику и потреблению горячей воды;
- автоматическое регулирование температуры воды в системе горячего водоснабжения (ГВС) на уровне 55°C;
- автоматическое поддержание заданного давления в контуре циркуляции теплоносителя с помощью системы подпитки;
- автоматическое поддержание температуры теплоносителя во внутреннем контуре 70-95 °С;
- автоматическое переключение контура циркуляции теплоносителя с рабочего на резервный насос в аварийной ситуации;
- автоматическое отключение системы отопления и ГВС в аварийной ситуации.
- выполнение функций автоматики безопасности по общекотельным параметрам:
- контроль уровня загазованности по CH₄ и СО в помещении теплового пункта;
- контроль пожарной сигнализации;
- контроль соответствия давления газа после отсечного клапана заданному диапазону давлений;
- контроль и индикация состояния тепловых модулей, блокировка аварийных ситуаций модульной котельной в случае аварийных состояний, как тепловых модулей, так и общекотельных параметров.
- формирование и передача информации о состоянии модульной котельной на пульт дистанционного управления с одновременным включением звуковой сигнализации:
 - пожар;
 - охрана;
 - утечка газа, $P_{\text{газа}} > N$, $P_{\text{газа}} < N$;
 - неисправность силовой части, нет фазы;
 - система не подпитывается;
 - нет протока в системе ГВС;
 - затопление;
 - давление воды в системе отопления больше (меньше) нормы.

1.1.2.2. Комплект обеспечивает следующие режимы управления котельной:

- автономный («местное»);
- дистанционный с ПДУ («дистан»);
- с компьютера по протоколу MODBUS через интерфейс RS232 или RS485;
- с компьютера через GSM модем MC35i

КСУБ представляет собой двухуровневую систему управления котельной.

На нижнем уровне используются комплекты управления котлоагрегатами обеспечивающие регулирование теплопроизводительности каждого теплового модуля в отдельности, выполнение функций автоматики безопасности и передачу сигналов о его состоянии на верхний уровень управления.

На верхнем уровне управления осуществляется:

- регулирование теплопроизводительности групп тепловых модулей используемых в системах отопления и горячего водоснабжения путем включения в работу необходимого их количества;

- контроль и регулирование давления в контуре циркуляции теплоносителя в требуемом диапазоне;
- регулирование температуры теплоносителя во внутреннем контуре 70-95 °С в зависимости от температуры наружного воздуха по температурному графику;
- отключение отсечного клапана в аварийной ситуации;
- АВР (Автоматический Ввод Резерва) насосов;
- индикация состояния оборудования модульной котельной;
- передача аварийных сигналов на диспетчерский пункт.

Ниже приводится описание работы комплекта автоматики, отнесенного к верхнему уровню управления.

Функционально комплект автоматики верхнего уровня включает в себя:

- систему энергообеспечения (ЭО);
- систему отопления;
- систему горячего водоснабжения (ГВС).

1.1.2.3. Система энергообеспечения.

1.1.2.3.1. Состав системы.

В состав системы ЭО входят:

- блок коммутационных элементов (БКЭ);
- система сигнализации загазованности и аварийного отключения газа СТГ-1-1Д10(О);
- датчики – реле давления газа -2 шт.;
- датчик контроля давления воды в водопроводе -1 шт.;
- датчик диапазона давления подпитки -1 шт.;
- насосная станция -1 шт.;
- клапан отсечной газовый -1 шт..

1.1.2.3.2. Перечень функций, выполняемых системой ЭО:

- обеспечение пожаровзрывобезопасности;
- контроль состояния подсистем ЭО (подсистемы обеспечения газом, электроэнергией, водой) и блокировка аварийных ситуаций;
- управление системой подпитки;
- индикацию рабочих и аварийных состояний системы ЭО, и передачу информации об аварийных состояниях на диспетчерский пункт через блок БУ-40.

1.1.2.3.3. Пожаровзрывобезопасность обеспечивается путем контроля наличия утечки природного газа, присутствия угарного газа (СО) и наличия дыма в помещении модульной котельной.

Сигнализатор токсичных и горючих газов СТГ-1-1Д10(О) осуществляет непрерывный автоматический контроль содержания топливного углеводородного газа (СпНм) (природного ГОСТ 5542-87) и оксида углерода (СО) в воздухе модульной котельной. В случае возникновения концентраций газа, соответствующих сигнальным уровням, СТГ-1-1Д10(О) перекрывает газовый трубопровод клапаном газовым с электромагнитным приводом (КЭГ-9720) и обеспечивает световую и звуковую сигнализацию. Кроме того, при аварийной ситуации по общекотельным параметрам с блока БУ-40 через БКЭ на СТГ-1-1Д10(О) подается внешний сигнал на отключение отсечного клапана, что делает возможным использование СТГ-1-1Д10(О) в котельных без обслуживающего персонала.

Наличие дыма в помещении котельной контролируется с помощью датчика пожарной сигнализации. В случае аварийной ситуации эта информация поступает в блок БУ-40, который отключает с помощью отсечного клапана подачу газа к тепловым модулям, выключает все исполнительные механизмы (насосы, клапан подпитки), передает на ПДУ сообщение о срабатывании пожарной сигнализации.

1.1.2.3.4. Контроль наличия 3-х фазного напряжения и недопустимых «перекосов» фазных напряжений.

Контроль ведется с помощью реле контроля фаз, находящегося в БКЭ. В случае отсутствия одной или нескольких фаз напряжения, либо недопустимого снижения напряжения на одной или нескольких фазах в блок БУ-40 с контактов реле контроля фаз поступает аварийный сигнал.

При этом происходит полное отключение тепловых модулей (прекращается подача газа к ним) и всех исполнительных механизмов котельной, формируется и передается сигнал аварии в ПДУ.

1.1.2.3.5. Контроль воды в водопроводе.

Контроль ведется с помощью датчика давления воды в водопроводе. В случае снижения давления в водопроводе происходит включение индикации ДАВЛЕНИЕ В ВОДОПРОВОДЕ НИЗКОЕ на блоке БУ-40. При восстановлении давления индикация отключается и дается разрешение на включение клапана подпитки (в системе с насосами подпитки).

1.1.2.3.6 Управление системой подпитки.

Система подпитки предназначена для поддержания на требуемом уровне давления в контуре циркуляции теплоносителя. Реализуется эта задача с помощью насосов подпитки или станции подпитки. Включение системы подпитки осуществляется при снижении давления в контуре циркуляции теплоносителя ниже рабочего диапазона давлений. Выключение системы – при достижении верхнего рабочего давления. Контроль функционирования системы подпитки при этом ведется по датчику давления воды в системе подпитки в соответствии с алгоритмом работы.

1.1.2.3.6.1 Отражение состояния и режим работы системы подпитки с помощью насосов подпитки.

Состояние насосов подпитки ВКЛЮЧЕНО / ВЫКЛЮЧЕНО индицируется на передней панели блока БКЭ.

В СЭ предусмотрена возможность работы с системой подпитки в двух режимах АВТОМАТ и РУЧНОЙ.

В режиме АВТОМАТ обеспечивается автоматическое выполнение следующих функций: контроль состояния насосов подпитки; давлений в контуре циркуляции теплоносителя и цепи подпитки; выполнение функции АВР насосов подпитки. В режиме РУЧНОЙ – контроль и управление насосами подпитки выполняется вручную. Переключение с одного режима работы на другой осуществляется с помощью переключателя АВТОМАТ / РУЧНОЙ установленного на передней панели блока БКЭ. Режим АВТОМАТ является основным режимом работы, режим РУЧНОЙ – вспомогательным. Режим РУЧНОЙ может быть использован при выполнении профилактических работ, при первичном заполнении системы циркуляции теплоносителя, в аварийных ситуациях.

Контроль функционирования и выполнение функции АВР системы подпитки ведется по характеру изменения давления подпитки при включенном насосе подпитки. Если в течение 30-60 с, заданных алгоритмом работы системы, не удастся достичь рабочего давления подпитки, осуществляется переключение системы подпитки на работу с резервным насосом и через заданное время отключается основной насос. Если в течение 30-60 с. работы резервного насоса вновь не удастся достичь рабочего давления, блок БУ-40 выключает тепловые модули, на ПДУ передает сигнал аварии.

1.1.2.3.6.2 Отражение состояния и режим работы системы подпитки с помощью станции подпитки.

Состояние станции подпитки АВТОМАТ/ВЫКЛ./ВКЛ. индицируется на передней панели блока БКЭ. Режим АВТОМАТ является основным режимом работы.

1.1.2.4 Система отопления.

1.1.2.4.1. Состав системы.

В состав системы входят:

- блок управления БУ-40;
- циркуляционные насосы системы отопления (основной, резервный);
- датчик давления воды в контуре циркуляции теплоносителя;
- датчики температуры теплоносителя;
- датчик температуры окружающей среды (наружного воздуха);
- комплекты средств автоматики нижнего уровня КСУБ20.01 по числу тепловых модулей, задействованных в контуре отопления.

1.1.2.4.2. Перечень выполняемых функций:

- регулирование температуры теплоносителя на входе в тепловой модуль в диапазоне 70-95 °С;
- регулирование температуры теплоносителя на выходе из котельной, в зависимости от температуры окружающего воздуха, в соответствии с температурным графиком;
- контроль состояния системы отопления, блокировка и индикация аварийных ситуаций, контроль функционирования контура циркуляции теплоносителя и выполнение функции АВР системы циркуляции.

1.1.2.4.3. Регулирование теплопроизводительности.

Регулирование теплопроизводительности осуществляется путем включения в работу необходимого количества котлов. В процессе регулирования БУ-40 измеряет температуру внешней среды $T_{ВН}$, определяет требуемую согласно температурному графику температуру теплоносителя $T_{ТР}$, измеряет текущее значение температуры $T_{ТЕК}$ теплоносителя, сравнивает $T_{ТЕК}$ с величиной $T_{ТР}$ и по результатам сравнения этих температур вырабатывает импульс на открытие (закрытие) затвора в контуре подмешивания. Включение (выключение) рабочей горелки на тепловом модуле, который, выбран в данный момент в качестве регулирующего, происходит с целью поддержания температуры во внутреннем контуре 70-95 °С для обеспечения системы отопления и ГВС.

Температурный график $T_{ТР} = f(T \text{ воздуха})$ хранится в памяти микроконтроллера блока БУ-40.

График 1

$T^{\circ}\text{C}$ внешней среды	-35°	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°
$T^{\circ}\text{C}$ теплоносителя	95°	94°	93°	87°	80°	71°	63°	55°	47°	42°

В КСУБ20.01 предусмотрена возможность регулирования теплопроизводительности в двух режимах – дистанционном и местном. В режиме местного регулирования задание температуры теплоносителя осуществляется непосредственно на каждом котле с помощью регулятора «Задание температуры» на панели управления тепловым модулем. В режиме дистанционного регулирования задание температуры теплоносителя осуществляется блоком БУ-40, в соответствии с температурой внешней среды и отопительным графиком (см. график 1). Положение задатчиков на передних панелях блоков КСУБ20.01 в режиме дистанционного управления не влияет на процесс регулирования.

Выбор режима регулирования температуры задается переключателем ДИСТАН / МЕСТНОЕ на передних панелях блоков КСУБ20.01.

В свою очередь весь комплект может также работать в режиме «ДИСТАН» (с управлением от ПДУ). Для этого на передней панели блока управления БУ-40 необходимо перевести переключатель «ДИСТАН / МЕСТНОЕ» в положение «ДИСТАН».

В режиме дистанционного управления возможно смещение отопительного графика в диапазоне $\pm 9^{\circ}\text{C}$ с помощью кнопок управления «+» и «-» расположенных на передней панели блока БУ-40.

1.1.2.4.4. Контроль состояния системы отопления, блокировка и индикация аварийных ситуаций, контроль функционирования контура циркуляции теплоносителя и выполнение функции АВР системы циркуляции.

Состояние системы отопления контролируется с помощью элементов индикации, размещенных на передней панели блока БУ-40.

При возникновении аварийной ситуации, выключаются тепловые модули, работающие в системе отопления, и соответствующая информация передается на ПДУ.

1.1.2.5. Система горячего водоснабжения.

1.1.2.5.1 Состав системы.

В состав системы входят:

- модуль тепловой МТ
- блок управления БУ-40;
- насос ГВС подающий;
- клапан подпитки;
- датчик температуры воды ГВС;
- датчик температуры воды в контуре циркуляции теплоносителя ГВС;
- датчик протока теплоносителя ГВС;
- датчик затопления.

1.1.2.5.2. Перечень функций, выполняемых системой ГВС.

- регулирование температуры воды ГВС;
- контроль, индикация состояния системы ГВС и блокировка аварийных состояний;
- контроль температуры теплоносителя и поддержание на уровне 70-95С.

1.1.2.5.3. Контроль, индикация состояния системы ГВС и блокировка аварийных состояний системы.

Контроль состояния системы ГВС предусматривает:

- контроль состояния тепловых модулей, входящих в состав ГВС;
- контроль температуры теплоносителя в контуре ГВС;
- контроль и индикацию граничных значений рабочего диапазона температур системы ГВС;
- контроль наличия протока в контуре теплоносителя ГВС.

Контроль состояния тепловых модулей осуществляется по сигналам, поступающим с нижнего уровня управления в блок БУ-40. При любой аварийной ситуации на тепловых модулях поступает предупредительный сигнал на ПДУ. Аварийная ситуация теплового модуля индицируется на лицевой панели КСУБ20.01.

Величина давления сетевой воды и наличие протока в контуре теплоносителя ГВС контролируются с помощью соответствующих датчиков, информация с которых индицируется на передней панели блока БУ-40. При снижении давления сетевой воды ГВС ниже нормы и отсутствии протока теплоносителя производится выключение насоса ГВС, тепловых модулей ГВС. Информация об аварии передается на диспетчерский пункт.

1.1.2.6. При переключении управления от ПДУ, пуск котельной с лицевой панели БУ-40 осуществляется.

1.1.2.7. Устройства защиты при возникновении аварийных ситуаций при пуске котла и в процессе работы включаются автоматически.

1.1.2.8. В комплекте предусмотрена возможность проверки исправности устройств сигнализации и исполнительных механизмов.

1.1.2.9. Питание комплекта осуществляется от БКЭ по однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220В -15% +10% и 50±1Гц.

1.1.2.10. Мощность, потребляемая комплектом автоматики не более 150ВА.

1.1.2.11. Степень защиты комплекта –IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.1.3. Для ремонта после окончания гарантийного срока эксплуатации предусмотрены групповой и ремонтный комплекты запчастей, которые изготавливаются и поставляются за отдельную плату.

1.1.4. Устройство и работа.

1.1.4.1. Конструкция БУ-40.

Конструктивно БУ-40 выполнен по блочно-модульному принципу в навесном корпусе, предназначенном для закрепления на стене или другой вертикальной поверхности.

Устанавливается БУ-40 рядом с БКЭ. Внешний вид БУ-40 приведен в Приложении 1.

Блок состоит из передней панели с органами управления и платой индикации, платы питания, трансформатора питания, силовой платы и платы обработки информации на базе PIC-контроллера.

Микроконтроллер расположен на плате обработки информации и управляет работой всего комплекта. Выполняя управляющую программу, микроконтроллер анализирует состояние внешних датчиков контроля параметров сетей отопления и горячего водоснабжения, выдает команды блоку коммутационных элементов на включение или отключение исполнительных механизмов, а также осуществляет необходимую визуальную индикацию согласно алгоритму управления.

1.1.4.1.1. Органы оперативного управления.

Органы управления БУ- 40 перечислены в таблице 1

Таблица 1

Nn/n	Наименование органа управления	Назначение
1	Тумблер СЕТЬ	Включение питания комплекта
2	Тумблер ПУСК / СТОП	Осуществляет запуск и останов котельной.
3	Тумблер ДИСТАНЦИОННОЕ / МЕСТНОЕ	Осуществляет управление котельной от ПДУ или с панели управления
4	кнопки + —	Позволяет увеличивать или уменьшать температуру теплоносителя и ГВС.
5	Наборное поле: кнопки + — кнопки Δ ∇ кнопка меню кнопка Ввод	Увеличивать, уменьшать значения Выбор параметров Выбор меню Запись параметрв Сброс индикатора (длительное нажатие кнопки Ввод)
6	Кнопка КОНТРОЛЬ	Переводит БУ-40 в режим проверки

В качестве элементов индикации используются светодиоды и жидкокристаллический индикатор, расположенные на лицевой панели БУ-40 (Приложение1). Светодиоды используются для отображения:

- состояния дискретных датчиков при работе блока в режимах “Пуск” и “Стоп”;
- для индикации причины аварии в состоянии “Авария”;
- для индикации причины аварии в состоянии аварийной работы “Араб.”.

Состояние котельной индицируется на ЖКИ в зоне “Работа”.

Жидкокристаллический индикатор используется для отображения аналоговых параметров в зоне “ Параметр”.

- Твоз. - Температура окружающей среды;
- Твых.- Температура теплоносителя на выходе из котельной;
- Тзад.- Задание температуры теплоносителя (задается пользователем режим “Зад” или определяется автоматически в зависимости от температуры окружающего воздуха);
- Тобр.- Температура теплоносителя на входе в котельную;
- Ткот. -Температура теплоносителя в котельной;
- Тгвс. –Температура в системе ГВС;
- Тзгв.-Задание температуры ГВС;
- Рвод. –Давление водоснабжения;
- Рото. , Робр. –Давление на выходе котельной, на входе котельной.

Для просмотра и изменения технологических параметров, контроля исполнительных механизмов и датчиков, использующихся в автоматическом режиме необходимо нажать кнопку “ МЕНЮ” и удерживать до появления основного меню:

ДАТА, ВРЕМЯ / КОНТРОЛЬ / НАЛАДКА / ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

С помощью кнопок ▼▲ выбрать требуемый раздел. Выбор пунктов главного меню и подменю производится нажатием кнопки «ВЫБОР», вход в подменю производится кратковременным нажатием кнопки «МЕНЮ». Изменение значения выбранного параметра производится кнопкой «+» или «-». Выход из меню с записью установленных параметров в память микроконтроллера производится нажатием кнопки «ВВОД». Структура главного меню и подменю представлены на рис. 1.



Рис. 1

Подменю «ДИС.ВХ.СИГ» предназначено для проверки исправности цепей дискретных и аналоговых входных сигналов. Подменю включает в себя:

- «ЗАГАЗОВАННОСТЬ» - датчик контроля СО СН, индикация состояния: «СО», «СН», «НОРМА»;
- «ПОЖАР» - датчик пожарной сигнализации, индикация состояния – «НОРМА»;
- «ЗАТОПЛЕНИЕ» - датчик затопления, индикация состояния – «НОРМА»;
- «ОХРАНА» - датчик вскрытия помещения, индикация состояния – «НОРМА»;
- «Ргаза» - датчики контроля давления газа, индикация состояния – «<N», «>N», «НОРМА»;

- «ФИДЕР» - датчики-реле фаз фидера 1, фидер 2, индикация состояния «N1», «N2», «НОРМА»;
- «РЕГУЛИРОВ. УРОВЕНЬ» - датчики уровня НРУ (нижний регулируемый уровень), БКЭ (верхний регулируемый уровень);
- «Ротопления» - датчик контроля давления теплоносителя на выходе из котельной, индикация состояния – «НОРМА»;
- «НЕТ ПОТОКА ОТОПЛЕНИЯ» - датчик-реле потока сетевых насосов, индикация состояния – «НОРМА»;
- «Р в обратке» - датчик давления теплоносителя на входе в котельную, индикация состояния – «<N», «>N», «НОРМА»;
- «Р воды ГВС» - датчик давления воды ГВС на выходе из котельной, индикация состояния – «<N», «>N», «НОРМА»;
- «НЕТ ПОТОКА» - датчики-реле потока ГВС и насоса теплоносителя к теплообменнику, индикация состояния – «ГВС РЕЦ», «НОРМА»;
- «Рводопровода» – датчик давления в водопроводе, индикация состояния – «НОРМА»;
- «УРОВЕНЬ» - датчики уровня НАУ (нижний аварийный уровень), ВАУ (верхний аварийный уровень), индикация состояния – «>N», «<N», «НОРМА»;
- «Рводоснабжения» - аналоговый датчик давления в водопроводе, индикация состояния – «>N», «<N», «НОРМА».

В процессе проверки производится проверка соответствия фактического состояния контактов дискретных датчиков отображаемому на жидкокристаллическом индикаторе.

Подменю «АН.ВХ.СИГ» предназначено установки значений диапазона измерения аналоговых датчиков. Подменю включает в себя:

- «Робрат кПа» - диапазон измерения аналогового датчика теплоносителя на входе в котельную;
- «Ротоп кПа» - диапазон измерения аналогового датчика теплоносителя на выходе из котельной;
- «Рводоп кПа» - диапазон измерения аналогового датчика давления в водопроводе.

Установка значений диапазона измерения производится кнопками «+» или «-».

Подменю «ВЫХОД. СИГНАЛЫ» предназначено для проверки исправности цепей выходных сигналов и исполнительных устройств. Подменю включает в себя:

- «ОТКРЫТЬ КЛ. ОТОПЛЕНИЯ»;
- «ЗАКРЫТЬ КЛАПАН ОТОПЛЕНИЯ»;
- «НАСОС ПОДПИТКИ 1»;
- «НАСОС ПОДПИТКИ 2»;
- «НАСОС ГВС 1»;
- «НАСОС ГВС 2»;
- «НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ 1»;
- «НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ 2»;
- «НАСОС СЕТЕВОЙ 1»;
- «НАСОС СЕТЕВОЙ 2»;
- «ЗВОНОК»;
- «КЛ. ОТСЕЧНОЙ»;
- «НАСОС К ТО 1»;
- «КЛ. ЗАПОЛНЕНИЯ»;
- «ОТКРЫТЬ КЛ. ГВС»;
- «ЗАКРЫТЬ КЛ. ГВС»;
- «КОТЕЛ N(1...6)».

В процессе проверки производится включение и выключение исполнительного устройства и проверяется соответствие включившегося исполнительного устройства указанному на жидкокристаллическом экране. Включение исполнительного устройства осуществляется кнопкой «+», выключение – кнопкой «-».

Подменю «ВВОД НАСОСОВ» предназначено для смены основного насоса на резервный.

Подменю включает в себя:

- «НАСОС ПОДПИТКИ 1»;
- «НАСОС ПОДПИТКИ 2»;
- «НАСОС ГВС 1»;
- «НАСОС ГВС 2»;
- «НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ 1»;
- «НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ 2»;
- «НАСОС СЕТЕВОЙ 1»;
- «НАСОС СЕТЕВОЙ 2»;
- «НАСОС К ТО 1».

Смена производится кнопками «+» или «-».

Подменю «ПОВЫШ», «КОМФОРТ», «УМЕРЕННЫЙ», «ЭКОНОМ» предназначены для программирования способа задания температуры теплоносителя на выходе из котельной и значения заданной температуры воды ГВС в течении суток. В процессе программирования задается временной интервал суток и способ задания температуры теплоносителя и значение заданной температуры воды ГВС для данного временного интервала. В случае установки способа задания температуры «Тзад» необходимо установить значение заданной температуры. Суточная программа включает в себя шесть временных интервалов. Изменение значений производится кнопками «+» и «-».

Подменю «ТЕХ.ПАРАМ» предназначено для настройки блока управления. Подменю включает в себя:

- «КОЭФ.РЕГ.ОТОПЛ» - коэффициент усиления ПИД-регулятора системы отопления ;
- «КОЭФ.ДИФ.ОТОПЛ» - дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора системы отопления;
- «ШАГ СЧЕТА ОТОПЛ» - время пересчета ПИД-регулятора системы отопления в секундах;
- «ЗОНА НЕРЕГ.ОТОПЛ» - диапазон нечувствительности ПИД-регулятора системы отопления;
- «КОЭФ.РЕГ.КОТЛОВ» - коэффициент усиления ПИД-регулятора управления котлами;
- «КОЭФ.ДИФ.КОТЛОВ» - дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора управления котлами;
- «ШАГ СЧЕТА КОТЛОВ» - время пересчета ПИД-регулятора управления котлами в секундах;
- «ЗОНА НЕРЕГ.КОТЛОВ» - диапазон нечувствительности ПИД-регулятора управления котлами;
- «КОЭФ.РЕГ.ГВС» - коэффициент усиления ПИД-регулятора ГВС;
- «КОЭФ.ДИФ.ГВС» - дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора ГВС;
- «ШАГ СЧЕТА ГВС» - время пересчета ПИД-регулятора ГВС в секундах;
- «ЗОНА НЕРЕГ.ГВС» - диапазон нечувствительности ПИД-регулятора ГВС;
- «Тогранич.Тзкот» - минимальная температура задания для контура котлов;
- «Ткот.превышает Твых» - величина превышения заданной температурой котлов над заданной температурой теплоносителя на выходе из котельной;

- «Тзад.на рециркуляцию» - температура отключения рециркуляционных насосов или температура отмены прогрева системы отопления;
- «Тзад.мах.КОТЛОВ» - максимальная температура задания для котлов в дистанционном режиме;
- «Тзад.min.КОТЛОВ» - минимальная температура задания для котлов в дистанционном режиме.

Настройка заключается в установке значений выше указанных параметров. Установка значений производится кнопками «+» или «-».

При настройке коэффициентов ПИД-регуляторов руководствоваться Приложением 6 .

Подменю «УСТАВКИ» предназначено для установки значения технологических уставок, в пределах которых осуществляется регулирование технологических параметров, и уставок по достижению которых блок управления осуществляет защиту оборудования.

Подменю включает в себя:

- «Рводоснаб.МАКСИ.» - максимальный уровень регулирования давления исходной воды;
- «Рводоснаб.МИНИМ.» - минимальный уровень регулирования давления исходной воды;
- «Ротоплен.МАКСИ» - максимальный аварийный уровень давления теплоносителя на выходе из котельной;
- «Ротоплен.МИНИМ.» - минимальный аварийный уровень давления теплоносителя на выходе из котельной;
- «РобратнойМАКСИ.» - максимальный регулировочный уровень давления теплоносителя на входе в котельную;
- «РобратнойМИНИМ.» - минимальный регулировочный уровень давления теплоносителя на входе в котельную;
- «СУХОЙ ХОД Рводо.» - минимальный аварийный уровень давления исходной воды (при наличии аналогового датчика давления водоснабжения);
- «СУХОЙ ХОД Робр.» - минимальный аварийный уровень давления на воде в котельную;
- «ПРОГРЕВ» - время прогрева системы в минутах;
- «ВРЕМЯ ПОДПИТКИ» - максимальное время подпитки системы отопления;

Установка значений производится кнопками «+» или «-».

Подменю «КОНФИГУРАЦ.» предназначено определения конфигурации комплекта средств управления. Подменю включает в себя:

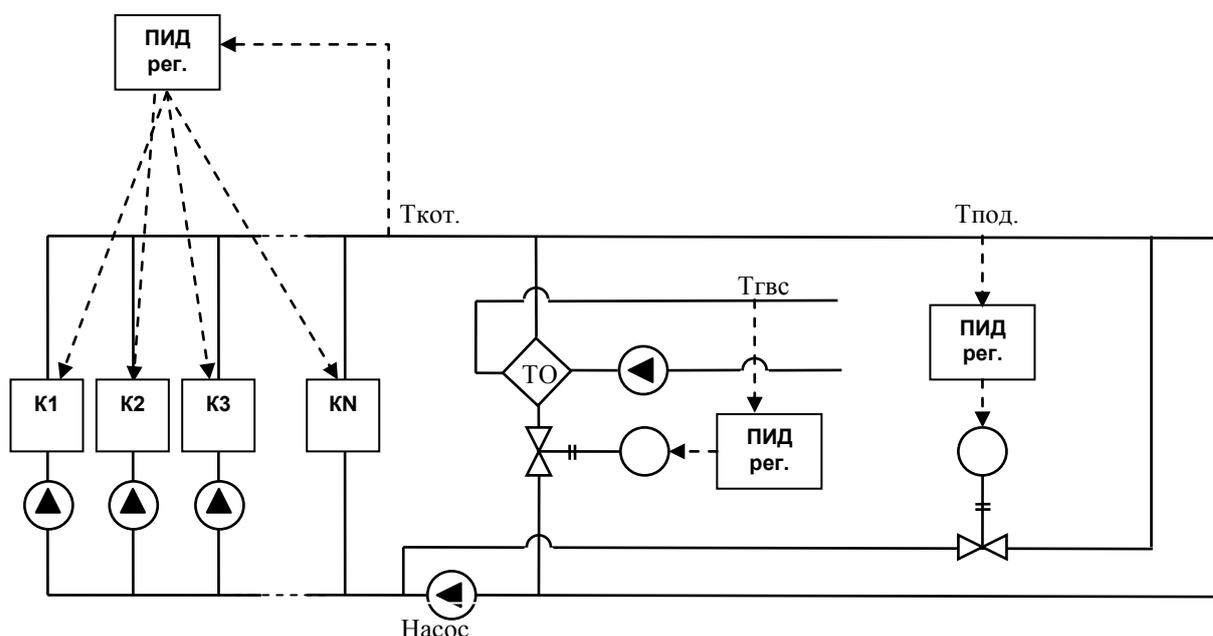
- «ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ» - способ передачи информации в диспетчерский пункт (ПДУ, МС-35 «GSM- модем», RS-232, RS-485;
- «АДРЕС» - идентификационный адрес котельной;
- «ТЕЛЕФОН» - телефонный номер GSM- модема;
- «ТЕЛ. МОБ» - резервный телефонный номер сотового телефона «ПАРИТЕТ» - параметр обмена;
- «СКОРОСТЬ RS232(RS485)» - скорость обмена;
- «КОЛИЧЕСТВО КОТЛОВ» - количество котлов в котельной;
- «ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ» - наличие или отсутствие ГВС;
- «ВКЛ. КОТЛОВ» - выбор режима тепловой мощности котлов в режиме регулирования;
- «НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ» - определяется количество насосов рециркуляции;
- «НАСОС ГВС» - определяется количество насосов ГВС;
- «ВКЛЮЧЕНИЕ ФАЗ ЗАПУСК» - определяет повторный пуск котельной после отключения электрического питания;

- «ГИДРО-СТРЕЛКА» - наличие или отсутствие термогидравлического распределителя;
- «БАК НАКОПИТЕЛЬНЫЙ» - наличие или отсутствие бака исходной воды;
- «НАСОС ПОВЫШАЮЩИЙ» - наличие или отсутствие повышающих насосов исходной воды;
- «ВЫКЛ.ЗАПАЛЬНИКА» -отключение запальника при выключении котла в процессе регулирования в автоматическом режиме.

Установка значений производится кнопками «+» или «-».

Подменю «ГРАФИК» предназначено для установки температурного графика в соответствии с местными условиями. Подменю включает следующие значения температуры наружного воздуха: «+30+10»; «+10»; «+5»; «0»; «-5»; «-10»; «-15»; «-20»; «-25»; «-35»; «-35-50». Изменение значение заданной для поддержания температуры теплоносителя для выбранного значения температуры наружного воздуха производится кнопками «+» или «-».

Подменю «УСТАНОВКА ДАТА ВРЕМЯ» предназначено для установки текущих даты и времени. Изменение выбранного значения производится кнопками «+» ли «-».



Структурная схема САУ котельной.

1.1.4.1.2. Основное назначение КСУБ-40.ХХ:

- регулировка теплопроизводительности системы отопления и ГВС;
- контроль состояния котельной и обеспечение связи с ПДУ по 2-х проводной линии;
- контроль работы системы СТГ-1-1Д(0) и управление каналом отсекаателя;
- включение звуковой сигнализации в аварийных ситуациях;
- регулирование теплопроизводительности системы отопления и ГВС путем включения необходимого количества тепловых модулей;
- контроль состояния тепловых модулей системы отопления и ГВС;
- контроль состояния датчиков котельной;
- индикация состояния тепловых модулей и состояния датчиков модульной котельной.

1.1.4.1.3. В таблице 2 перечислены первопричины, по которым вырабатываются аварийные сигналы и соответствующая им аварийная сигнализация.

Таблица 2

N n/n	Аварийная сигнализация	Первопричины аварии	Действия блока	Время реакции (сек)
1	АВАРИЯ на тепловом модуле 1(2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Поступил сигнал об аварии с модуля 1(2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Предупредительная сигнализация на ПДУ	1-5
2	$P_{\text{ГАЗА}} > \text{нормы}$	Давление газа на входе системы выше нормы	Закрытие отсечного клапана. Предупредительная сигнализация на ПДУ	1-5
3	$P_{\text{ГАЗА}} < \text{нормы}$	Давление газа на входе системы меньше нормы	Закрытие отсечного клапана. Предупредительная сигнализация на ПДУ	1-5
4	УТЕЧКА ГАЗА	Сработал сигнализатор токсичных и горючих газов СТГ-1-1Д10(0)	Закрытие отсечного клапана. Предупредительная сигнализация на ПДУ	1-5
5	ПОЖАР	Сработал извещатель пожарной сигнализации ДИП-У	Общее аварийное отключение комплекта*	1-5
6	ЗАТОПЛЕНИЕ	Сработал датчик затопления котельной. (устанавливается по конкретному проекту)	Звуковая и световая сигнализация. На ЖКИ индикация «Араб»	1-5
7	$P \text{ воды нет нормы}$ На ЖКИ « $P_{\text{возд}} < N$ » « $P_{\text{возд}} > N$ »	Давление воды в системе отопления меньше нормы Давление воды в системе отопления Больше нормы	Отключение основного и включение резервного насоса (сопровождается звуковой сигнализацией). Отключение отсечного клапана	10-30

N n/n	Аварийная сигнализация	Первопричины аварии	Действия блока	Время реакции (сек)
8	Р воды низкое	Давление воды в системе ГВС меньше нормы	Срабатывает звуковая сигнализация.	3-10
9	Р подпитки высокое	Давление подпитки, создаваемое насосом подпитки, высокое	Отключение подпиточных насосов.	1-5
10	Р подпитки низкое	Давление подпитки, создаваемое насосом подпитки, низкое	Включает подпиточные насосы.	1-5
11	Р водопровода	Давление в водопроводе низкое	Срабатывает звуковая сигнализация.	1-5
12	НЕТ ПРОТОКА	Нет протока теплоносителя ГВС.	Отключение системы ГВС.	5-10
15	Охрана	Поступил сигнал с датчика двери о несанкционированном допуске в помещение (устанавливается по конкретному проекту)	Предупредительная сигнализация на диспетчерский пункт .**	1-5

Примечание.

* Общее аварийное отключение комплекта означает отключение клапана, отключение всех тепловых модулей и исполнительных элементов. При этом на лицевой панели блока БУ-40 всегда загорается аварийная сигнализация «Отсечной клапан».

**При входе в котельную обслуживающего персонала необходимо сбросить звуковую и световую сигнализацию, задействованную охранной сигнализацией. Для этого, закрыть входную дверь и нажать кнопку «ВВОД» на лицевой панели блока БУ-40.

1.1.4.2. Конструкция БКЭ.

Конструктивно блок БКЭ выполнен в виде отдельного ящика и устанавливается с БУ-40.

Ящик содержит переднюю панель с органами ввода и управления, индикаторы включения исполнительных устройств, а так же магнитные пускатели с элементами защиты, реле контроля фаз, устройство контроля уровней воды в баке-аккумуляторе (в зависимости от исполнения), колодки коммутации. Внешний вид и схема принципиальная БКЭ см. Приложение 2, 4, 5.

Ящик предназначен для ввода питания и управления работой исполнительных устройств, подключения внешних датчиков системы отопления, ГВС и энергообеспечения. Отображение аварийных ситуаций БКЭ осуществляется на лицевой панели БУ-40.

1.1.4.2.1. На передней панели БКЭ расположены следующие индикаторы:

«Клапан отсечной», «Неисправность фаз», «Авария».

Кроме того, там же расположены 3 переключателя АВТОМАТ / ВЫКЛ / ВКЛ; 1 переключатель ЗАКРЫТЬ / ВЫКЛ / ОТКРЫТЬ; 3 переключателя ВКЛ / АВТОМАТ ; 3 переключателя ВКЛ / ВЫКЛ; 1 переключатель РУЧНОЙ / АВТОМАТ на системы отопления и подпитки, позволяющие задавать режим управления каждым насосом.

В режиме АВТОМАТ управление насосами и клапаном подпитки происходит в автоматическом режиме. При переключении переключателей ВЫКЛ / ВКЛ управление насосами и клапаном подпитки переводится в режим ручного управления.

1.1.4.3. Конструкция пульта дистанционного управления.

ПДУ состоит из пластмассового корпуса, на лицевой панели которого расположен жидкокристаллический индикатор, управляющая клавиатура. На боковых и торцевых сторонах ПДУ расположены разъемы для связи управления с БУ-40. Внешний вид ПДУ см. Приложение 3.

Пульт дистанционного управления предназначен для контроля и управления котельной с диспетчерского пульта на расстоянии до 2 км. ПДУ выдает предупредительную, аварийную сигнализацию в случае нештатной ситуации в котельной и последующей ее расшифровкой на жидкокристаллическом индикаторе. Основное питание ПДУ-220В +10%, потребляемая мощность не более 1 ВА. ПДУ имеет автономный источник питания, позволяющий контролировать котельную в отсутствии сети 220В.

1.1.4.3.1. Назначение кнопок на лицевой панели ПДУ.

Пульт дистанционного управления позволяет контролировать состояние параметров на блоке БУ-40 (кнопка «БУ-40») и - котлов (кнопки «котел1...котел10»). Задание параметров работы котельной осуществляется кнопками «+» и «-», просмотр параметров кнопками «▼» и «▲». Связь с диспетчерским пунктом осуществляется по двухпроводной линии (разъем «связь»).

1.1.4.4. Общая принципиальная схема.

Состав комплекта, габаритные размеры и масса составных частей приведены в Табл.1, внешний вид - приведен в Приложении 1-3.

2. Подготовка комплекта автоматики к использованию.

2.1. Меры безопасности.

2.1.1. Источником опасности при эксплуатации комплекта является электрический ток.

2.1.2. Безопасность эксплуатации комплекта обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей;
- надежным креплением составляющих комплекта при монтаже на объекте;
- конструкцией (все токоведущие части размещены внутри корпуса, обеспечивающего защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с ними);
- применением защитного заземления.

2.1.3. Перед эксплуатацией все устройства, входящие в комплект, подключите к контуру заземления неизолированным медным проводом сечением не менее 4 мм² согласно «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000В» (ПТБ), «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и ГОСТ 12.1.030.-81

Запрещается работать при незаземленном комплекте. При монтаже на объекте БУ-40 и БКЭ должны быть заземлены при помощи специальных клемм заземления (болтов заземления).

2.1.4. Запрещается во время работы комплекта отключать кабели, соединяющие его с горелкой и котлом.

2.1.5. Прокладка и разделка кабелей и жгутов должна отвечать требованиям «Правила устройства электроустановок до 1000 В».

2.1.6. К эксплуатации комплекта допускается персонал, имеющий квалификационную группу не ниже 2-ой, а к техническому обслуживанию и монтажу не ниже 3-й.

2.1.7. Устранение дефектов, замена узлов и деталей должны производиться при отключенном электропитании на вводе блоков. Доступ к внутренним узлам составляющих комплекта разрешается не раньше, чем через 5 минут.

2.1.8. Эксплуатация комплекта автоматики разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия потребителя и учитывающей конкретную специфику применения комплекта автоматики.

2.2. Порядок установки, монтажа и подключения.

ВНИМАНИЕ!

1. Вибрация устройств комплекта автоматики в месте их установки не должна превышать значений, указанных в п.1.1.1.3. настоящего руководства.

2. Монтаж и пуско-наладка комплекта на объекте должны производиться в соответствии с рекомендациями ИЗГОТОВИТЕЛЯ, приведенными в настоящем руководстве, персоналом, прошедшем обучение у ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Нарушение указанных рекомендаций может стать причиной выхода из строя устройств комплекта. В этом случае ИЗГОТОВИТЕЛЬ может отказать в гарантийном ремонте.

Комплект автоматики крепится на отдельно стоящей стойке или стене с помощью шести болтов М6.

Электрический монтаж котельной должен быть выполнен в соответствии со схемой электрической общей КБТа 300.000.00.00.00 ЭО.

Силовые провода (провода под напряжением 220 В) должны быть проложены отдельно от сигнальных и управляющих проводов.

Провода не используемые для передачи напряжения 220 В допускается объединять в общий кабель или размещать в одном трубопроводе.

Для повышения помехозащищенности комплекта монтажные провода должны быть проложены в металлических трубопроводах или бронешлангах. Трубопроводы с кабельными разводками - обязательно заземлить. Место подсоединения внешнего заземляющего проводника площадки должно быть защищено и предохранено от коррозии слоем консистентной смазки.

2.3. Проверка технического состояния и готовности комплекта к использованию.

Целью проверки является определение исправности комплекта.

Проверку технического состояния необходимо проводить:

- а) При входном контроле.
- б) При проведении регламентных работ на тепловых модулях и модульной котельной в целом.
- в) После проведения капитального ремонта тепловых модулей, оборудования модульной котельной.

Проверка технического состояния проводится путем имитации аварии на внешних датчиках или на соответствующих соединительных колодках, либо с помощью специальных стендовых приборов, выпускаемых Изготовителем комплектов автоматики.

2.4. Подготовка комплекта к работе.

Подготовить к работе комплекты средств управления установленные на тепловых модулях, в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.4.1. Выполнить проверку функционирования комплекта без подачи газа.

2.4.2. Установить органы управления блоков БУ-40 и БКЭ в исходное состояние в соответствии с Таблицей 3.

Таблица 3

Наименование блока	Наименование тумблеров управления	Исходное состояние
БУ-40	СЕТЬ ПУСК / СТОП МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ	Выкл. Стоп Местное
БКЭ	АВТОМАТ/ВЫКЛ/ВКЛ Насос сетевой 1 Насос сетевой 2 Насос подпитки ВКЛ/ВЫКЛ Охрана Блокировка АВАРИИ в «ГРАНИТ» Клапан отсечной ВКЛ/АВТОМАТ Насос котловой 1 Насос котловой 2 Насос котловой 3	Авт. Авт. Авт. Вкл. Вкл. Вкл. Авт. Авт. Авт.
Сигнализатор токсичных и горючих газов СТГ-1-1Д10(О)	Сеть	Вкл.

2.4.3. Подать сетевое напряжение на БУ-40 и БКЭ.

2.4.4. Включить тумблер СЕТЬ на блоке БУ-40, при этом после трехкратного контрольного включения всех индикаторов на блоках (кроме индикаторов состояния исполнительных устройств) должны остаться включенными следующие индикаторы:

- ИСПРАВНОСТЬ ПРОЦЕССОРА;
- СЕТЬ, ДАВЛЕНИЕ ГАЗА МЕНЬШЕ НОРМЫ.
- ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НЕТ НОРМЫ (система отопления);
- ДАВЛЕНИЕ ПОДПИТКИ НИЗКОЕ;
- ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ (ГВС).

Примечание. При включении исполнительных механизмов контролировать включение соответствующих элементов индикации.

2.4.5. Проверить работу исполнительных механизмов в ручном режиме, поочередно включая и выключая их с помощью тумблеров ручного управления, установленных на лицевой панели блока БКЭ. При включении исполнительных механизмов контролировать включение соответствующих элементов индикации.

2.4.6. Установить все тумблеры на БКЭ в положение АВТОМАТ. Нажать кнопку КОНТРОЛЬ и удерживая ее, перевести блок БУ-40 в режим проверки исполнительных устройств. Поочередно проверить включение всех исполнительных устройств с блока БУ-40. Выбор исполнительного устройства производится кнопкой  , включение и выключение тумблером ПУСК /СТОП.

2.4.7. Нажать кнопку ВВОД для выхода из режима проверки исполнительных механизмов и проверить, изменяя или имитируя изменение состояния дискретных датчиков, исправность световой сигнализации на лицевой панели БУ-40.

2.5. Порядок работы.

2.5.1. Установить органы управления на блоке БУ-40 и БКЭ в исходное состояние согласно п.2.4.2.

2.5.2. Установить органы управления на панелях управления КСУБ20.01 в исходное положение в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.5.3. Подать силовое питание на блоки БУ-40 и БКЭ. Включить сигнализатор загазованности согласно инструкции на СТГ-1-1Д10(О).

2.5.4. Включить тумблер СЕТЬ на блоке КСУБ20.01 и тумблер СЕТЬ на блоке БУ-40. После четырехкратного включения всех индикаторов БУ-40 переходит в режим контроля внешних датчиков с индикацией их состояния.

2.5.5. Подать питание на отсечной клапан. Установить тумблер МЕСТНОЕ/ДИСТАН на КСУБ20.01 в положение ДИСТАН. Включить тумблер ПУСК на блоке БУ-40.

С этого момента блок начинает регулирование теплопроизводительности систем отопления и ГВС в соответствии с температурным графиком.

2.5.6. Перевести тумблер ДИСТАН / МЕСТНОЕ в положение ДИСТАН. С этого момента управление работой блока БУ-40 осуществляется от ПДУ.

2.5.7. Для планового останова системы необходимо выключить тумблер ПУСК на блоке БУ-40. При этом должны выключиться рабочие горелки тепловых модулей. Работа тепловых модулей при выключенном тумблере ПУСК возможна только в режиме местного управления.

2.5.8. Выключить КСУБ20.01 в соответствии с руководством эксплуатации на КСУБ20.01.

2.5.9. Выключить тумблер СЕТЬ на БУ-40. Установить органы управления на БУ-40 и БКЭ в исходное положение согласно п.2.4.2.

2.6. Возможные неисправности и способы их устранения.

Поиск неисправности рекомендуется начинать с проверки датчиков, исполнительных устройств, внешних коммутационных элементов (магнитные пускатели, выключатели, клемники, разъемы и т.д.). После этого можно перейти к диагностике БУ-40, БКЭ. В начале необходимо проверить надежность всех разъемных соединений и при необходимости провести их техническое обслуживание.

Перечень некоторых возможных неисправностей БУ-40 приводится в Таблице 4.

Таблица 4

Появление неисправности	Вероятные причины неисправности	Способ устранения неисправности
1. При включении тумблера Сеть на блоке БУ-40 не происходит 3-х кратное тестовое включение одного из индикаторов	Не исправлен индикатор	Заменить индикатор
2. При включении электропитания не включается индикатор СЕТЬ	Перегорели плавкие вставки. Не исправлен светоизлучающий индикатор Не исправлен тумблер СЕТЬ	Заменить плавкую вставку Заменить индикатор Заменить тумблер
3. При переводе тумблера ПУСК / СТОП в положение ПУСК не запускается программа пуска котла, световые индикаторы аварии не включены.	Не исправлен тумблер.	Заменить тумблер

3. Техническое обслуживание.

К обслуживанию комплекта автоматики допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие необходимый инструктаж.

Для обеспечения нормальной работы комплекта рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

ЕЖЕНЕДЕЛЬНО:

- удалять пыль с наружных поверхностей;
- производить наружный осмотр комплекта с целью выявления механических повреждений устройств;
- проверять надежность крепления и монтажа датчиков и клапанов;
- проверять целостность заземляющих проводников.

ЕЖЕГОДНО ПРИ ПЛАНОВОМ ОСТАНОВЕ КОТЕЛЬНОЙ (после ремонта, длительного останова или по истечении гарантийного срока):

- обдуть пылесосом внутренние полости блока БУ-40, проверять надежность разъемных соединений;
- промывать спиртом контакты всех разъемных соединений (расход спирта на котельную 0,2л).
- проводить проверку технического состояния комплекта согласно п. 2,3 настоящего руководства.

4. Правила хранения.

4.1. Комплект должен храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой воздуха от 5 до 40⁰С и относительной влажности воздуха не более 80% при 25⁰С. Продолжительность хранения 24 месяца.

5. Правила транспортирования.

5.1. Транспортирование комплекта допускается только в упаковке предприятия изготовителя и должно перевозиться в закрытом транспорте. Транспортирование производится автомобильным, железнодорожным и авиационным (в отапливаемых отсеках) транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов при температурах окружающего воздуха от -50⁰С до +50⁰С (плюс температуре 60⁰С для общеклиматического исполнения) при температуре 35⁰С. Продолжительность транспортирования комплекта не должна превышать 6 месяцев. Расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков с грузом должны исключать их смещение и соударение.

5.2. Комплекты, смонтированные на котельной установке, должны упаковываться в тару, согласованную с заводом-изготовителем комплекта.

5.3. После транспортирования выгруженные ящики с комплектами перед распаковкой необходимо выдерживать в течение 6 часов в условиях хранения.

6. Комплектность.

6.1. Комплектность комплекта автоматики модульной котельной приведена в Таблице 5.

Таблица 5.

Наименование и обозначение составных частей	Кол-во	Габаритные размеры в мм , не более			Масса (кг)
		L	B	H	
1	2	3	4	5	6
1.Блок управления БУ-40	1	372	165	350	6,6
2.Блок коммутационных элементов БКЭ	1	500	200	800	30
3.Пульт дистанционного управления ПДУ	1	193	62,6	138	1,2

7. Ресурсы, сроки службы, хранение и гарантии изготовителя.

7.1 Установленная безотказная наработка 22000 ч. календарного срока эксплуатации. Срок службы - 15 лет (в том числе, срок хранения в заводской упаковке 24 месяцев в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С).

7.2 Установленная безотказная наработка, срок службы и хранения действительны при соблюдении потребителем действующей эксплуатационной документации.

7.3 Изготовитель гарантирует соответствие комплекта требованиям технических условий ТУ 4859-006-67601341-2016 при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации комплекта – 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня получения комплекта потребителем.

При отказе в работе или неисправности комплекта в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия предприятию-изготовителю или вызова представителя предприятия изготовителя.

РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ
ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

Ресурс до первого _____
среднего, капитального
ремонта _____
параметр, характеризующий наработку
в течение срока службы _____ лет, в том числе срок хранения _____
_____ лет (года) _____
в консервации (упаковке) изготовителя,
_____ в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Межремонтный ресурс _____
параметр, характеризующий наработку
при _____ ремонте(ах) в течение срока службы _____ лет.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Гарантии изготовителя (поставщика) _____

8. Свидетельство об упаковывании.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ		
комплект средств автоматического управления КСУБ 040.000.00.00.00 № _____		
Упакован _____ наименование изделия		_____ заводской номер
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации. _____		
_____ должность	_____ личная подпись	_____ расшифровка подписи
_____ год, месяц, число		

9. Свидетельство о приемке.

комплект средств автоматического управления КСУБ 040.000.00.00.00 № _____
наименование изделия заводской номер
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Руководитель
предприятия

обозначение документа,
по которому производится поставка

МП _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____
личная подпись

расшифровка подписи

Декларация о соответствии РОСС RU.НО06.Д00016 от 19.01.2011.

Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001: 2008) регистрационный №
РОСС RU.3732.04ФПЕ.СМК.0094 от 12.12.2011.

10. Движение изделия при эксплуатации.

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица производившего
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

11. Прием и передача изделия.

Дата	Состояние изделия	Состояние (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

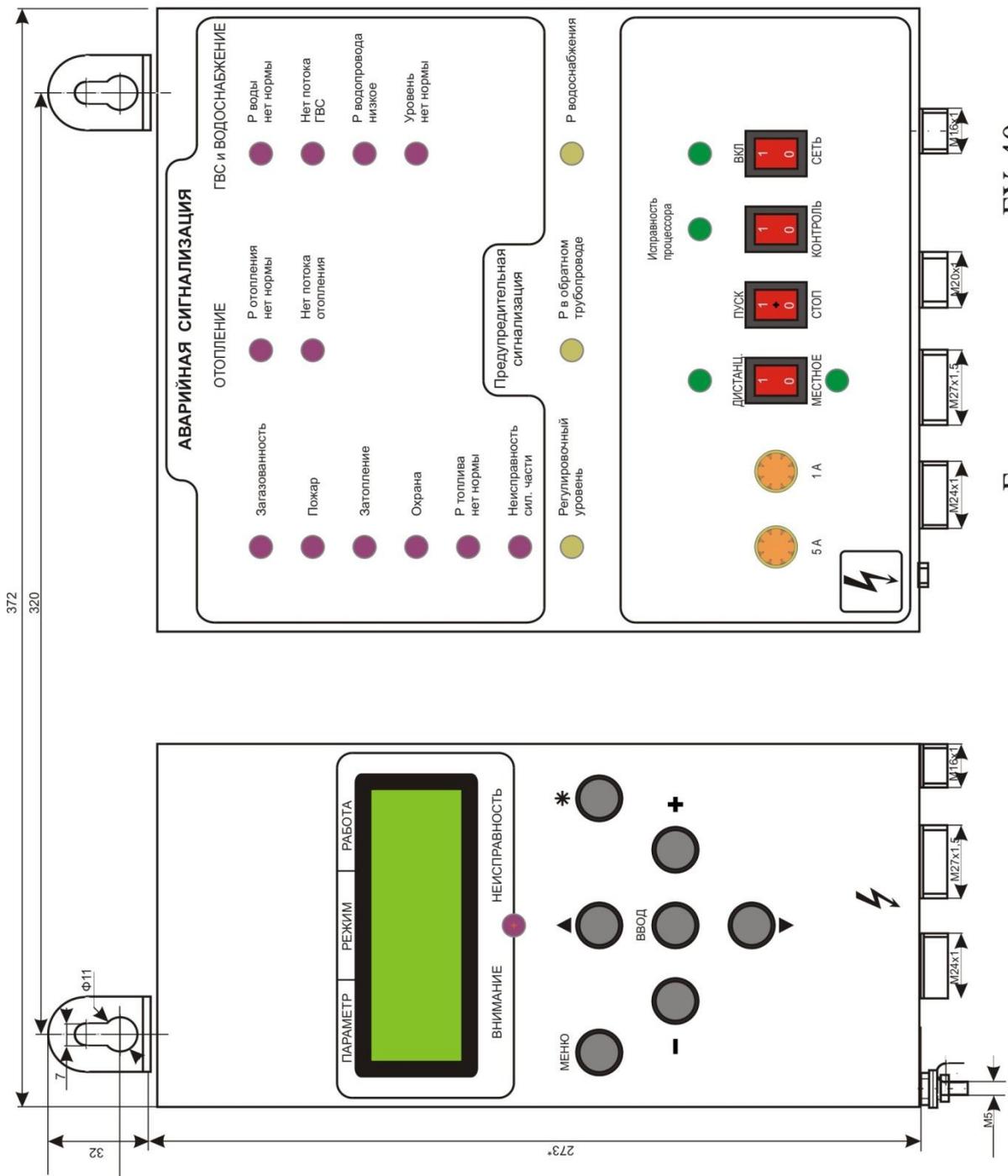
12. Сведения о закреплении изделия при эксплуатации.

Наименование изделия (составной части) и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наимено- вание, номер и дата документа)	Примечание

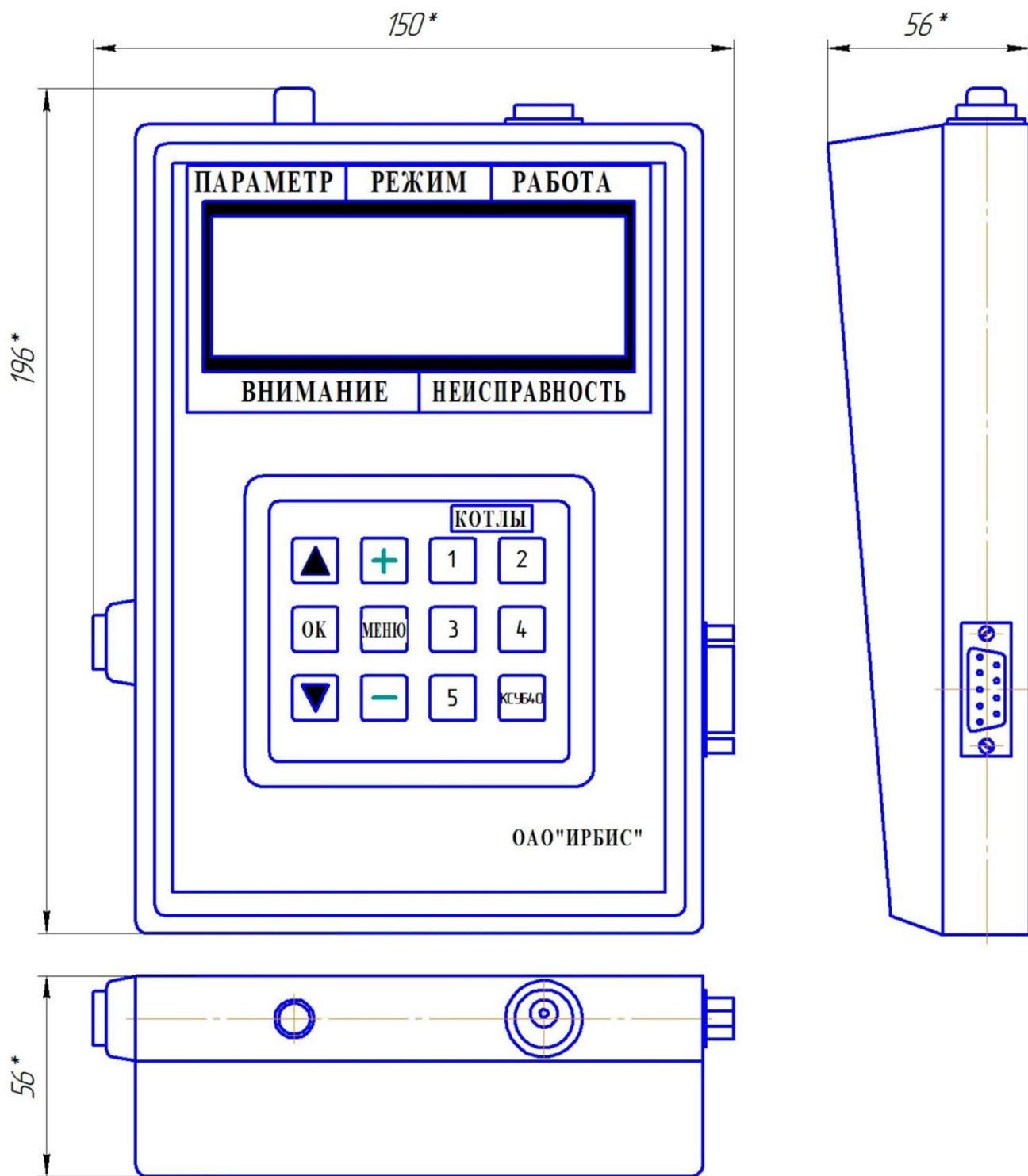
13. Учет работы изделия.

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность работы	Наработка		Кто проводит работу	Должность, фамилия и подпись ведущего формуляра
		начала работы	окончания работы		После последнего ремонта	с начала эксплуатации		

Приложение 1



Блок управления БУ-40



Пульт дистанционного управления (ПДУ)