

# КСУБ 40.XX

ТУ 4918-003-67601341-2010

*Руководство по эксплуатации  
КСУБ 040.000.00.00.00-01 РЭ*



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (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  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

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

<https://hoper.nt-rt.ru/> || [hrp@nt-rt.ru](mailto:hrp@nt-rt.ru)

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 040.000.00.00.00, блока коммутационных элементов БКЭмк004.000.00.01.00, пульта дистанционного управления ПДУ 003.000.00.00.00, датчиков контроля аварийных параметров котельной, исполнительных устройств и механизмов.

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/см<sup>2</sup>, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не более 115<sup>0</sup>С”.

Производство и приемка работ по монтажу и наладке КСУ-Б-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 –10<sup>0</sup>С до +40<sup>0</sup>С
- относительная влажность до 80% при 30<sup>0</sup>С;
- 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.

1.1.1.5. Модификация комплекта автоматики в зависимости от мощности и назначения котельной приведены в таблице 1.

## 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°C;
- 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 CH<sub>4</sub> и CO 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.;
- насосы подпитки (основной и резервный) -2 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 (СnНm) (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 КСУБ-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 КСУБ-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 КСУБ-40. При восстановлении давления индикация отключается и дается разрешение на включение клапана подпитки.

1.1.2.3.6. Контроль функционирования и выполнение функции АВР системы подпитки.

Контроль 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 КСУБ-40 выключает тепловые модули, на ПДУ передает сигнал аварии.

1.1.2.3.7 Управление системой подпитки.

Система подпитки предназначена для поддержания на требуемом уровне давления в контуре циркуляции теплоносителя. Реализуется эта задача с помощью насосов подпитки. Включение насосов 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.

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.

#### 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 КСУБ-20 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 БУ-20 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 датчиков на передних панелях блоков КСУБ-20 в режиме дистанционного управления не влияет на процесс регулирования.

Выбор режима регулирования температуры задается переключателем ДИСТАН / МЕСТНОЕ на передних панелях блоков КСУБ-20.

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 КСУБ-20.

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 исключается.

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 учётно-распределительного щита ВР00.115 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.

Габаритные размеры комплекта приведены в Приложении 1 данного руководства.

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 над блоком коммутационных элементов БКЭ. Внешний вид и схема принципиальная БУ-40 приведены в Приложении 1,4.

Блок состоит из передней панели с органами управления и платой индикации, платы питания, трансформатора питания, силовой платы и платы обработки информации на базе ПИС-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- 4Х.ХХ перечислены в таблице

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 $\Delta$ $\nabla$ кнопка меню кнопка <b>Ввод</b>	Увеличивать, уменьшать значения Выбор параметров Выбор меню Запись параметрв Сброс индикатора (длительное нажатие кнопки <b>Ввод</b> )
6	Кнопка КОНТРОЛЬ	Переводит БУ-4Х.ХХ в режим проверки

В качестве элементов индикации используются светодиоды и жидкокристаллический индикатор, расположенные на лицевой панели БУ-4Х.ХХ (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.

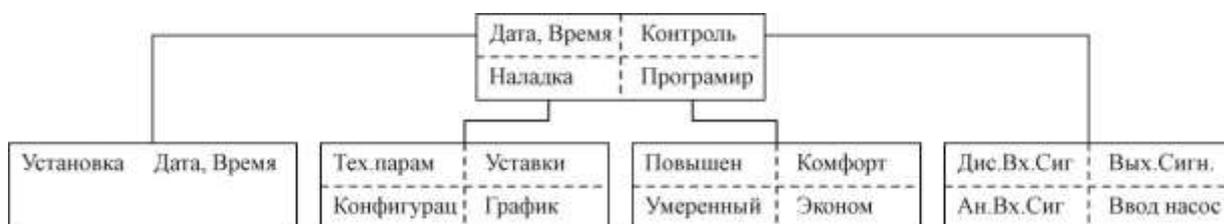


Рис. 1

**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), ВРУ (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 12.

**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:

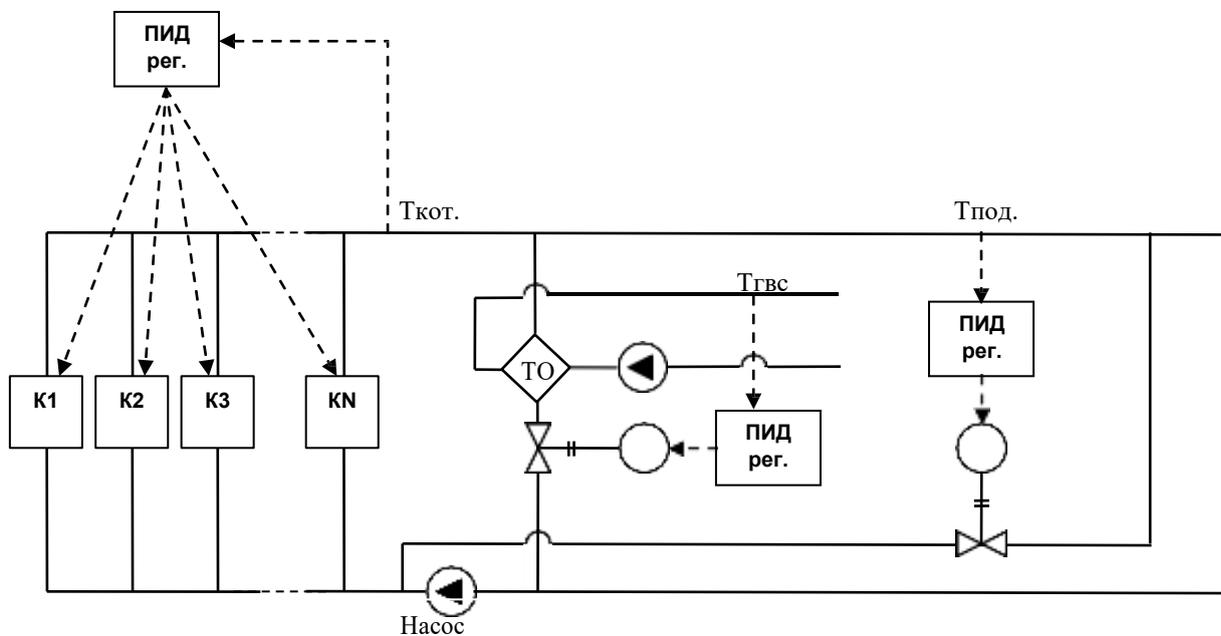
- «ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ» - способ передачи информации в диспетчерский пункт (ПДУ, МС-35 «GSM- модем», RS-232, RS-485;
- «АДРЕС» - идентификационный адрес котельной;
- «ТЕЛЕФОН» - телефонный номер GSM- модема;
- «ТЕЛ. МОБ» - резервный телефонный номер сотового телефона «ПАРИТЕТ» - параметр обмена;
- «СКОРОСТЬ 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:

- 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 3 перечислены первопричины, по которым вырабатываются аварийные сигналы и соответствующая им аварийная сигнализация.

Таблица 3

Nn/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(О)	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 звукоой сигнализацией).  Отключение отсечного клапана	10-30

№п/п	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 блока коммутационных элементов (БКЭ).

Конструктивно блок БКЭ выполнен в виде отдельного блока и устанавливается под блоком БУ-40.

Блок содержит переднюю панель с органами 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 см. Приложение 2.

Блок предназначен для 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 блока БКЭ расположены следующие индикаторы:

« Насосы »:

- теплоносителя 1;
- теплоносителя 2;
- ГВС подающий;
- ГВС циркуляции;
- подпитки 1;
- подпитки 2.

«Клапан »:

- подпитки;
- отсечной.

«Затвор »:

« Кран ГВС»:

Кроме того, там же расположены 7 тумблеров АВТОМАТ / РУЧНОЙ на системы отопления, подпитки и горячего водоснабжения, позволяющие задавать режим управления каждым насосом.

В режиме АВТОМАТ управление насосами и клапаном подпитки происходит в автоматическом режиме. В режиме РУЧНОЙ управление возможно только от соответствующих тумблеров ручного управления, расположенных на передней панели блока.

#### 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.

Общая принципиальная схема комплекта автоматики модульной котельной приведена в Приложении 7. 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 мм<sup>2</sup> 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 восьми болтов М8.

Электрический монтаж котельной должен быть выполнен в соответствии со схемой электрической общей СКук 1332.00.00.00.000 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 4.

Таблица 4

Наименование блока	Наименование тумблеров управления	Исходное состояние
БУ-40	СЕТЬ ПУСК / СТОП МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ	Выкл. Стоп Местное
БКЭ	АВТОМАТ / РУЧНОЙ Насос теплоносителя 1 Насос теплоносителя 2 Насос ГВС подающий Насос ГВС циркуляции Насос подпитки 1 Насос подпитки 1 Клапан подпитки Клапан отсечной	Ручной Выкл. Выкл. Выкл. Выкл. Выкл. Выкл. Выкл.
Сигнали- затор 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 тумблеры АВТОМАТ/РУЧНОЕ 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 КСУБ-20 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 БУ-20 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. Перевести все тумблеры АВТОМАТ / РУЧНОЙ на блоке БКЭ в положение АВТОМАТ.

2.5.6. Подать питание на отсечной клапан. Установить тумблер МЕСТНОЕ/ДИСТАН на БУ-20 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.

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

2.5.8. 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.

2.5.9. Выключить КСУБ-20 в соответствии с руководством эксплуатации на КСУБ-20.

2.5.10. 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 5.

Таблица 5

Появление неисправности	Вероятные причины неисправности	Способ устранения неисправности
1. При включении тумблера <b>Сеть</b> 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 <b>СЕТЬ</b>	Перегорели плавкие вставки. Не исправлен светоизлучающий индикатор Не исправлен тумблер <b>СЕТЬ</b>	Заменить плавкую вставку Заменить индикатор  Заменить тумблер
3. При переводе тумблера <b>ПУСК / СТОП</b> в положение <b>ПУСК</b> 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.11 настоящего руководства.

#### 4. Правила хранения.

4.1. Комплект должен храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой воздуха от 5 до 40<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха не более 80% при 25<sup>0</sup>С. Продолжительность хранения 12 месяцев.

#### 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 -50<sup>0</sup>С до +50<sup>0</sup>С ( плюс температуре 60<sup>0</sup>С для общеклиматического исполнения ) при температуре 35<sup>0</sup>С. 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 выдержать в течение 6 часов в условиях хранения.

#### 6. Комплектность.

6.1. Комплектность комплекта автоматики модульной котельной приведена в Таблице 6. Размещение и подключение составляющих комплекта см..в Приложении 8,9,10

Таблица 6.

Наименование и обозначение составных частей	Кол-во	Габаритные размеры в мм , не более			Масса (кг)	Обозначение по схеме СКук1332.00.00.00.000 ЭО
		L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7
1.Блок управления БУ-40 БУ 042.000.00.00.00 ЭО	1	372	165	350	6,6	A14
2.Блок коммутационных элементов БКЭ универсальный БКЭу 004.000.00.01.00 ЭО	1	571	153	426	12,5	A13
3.Пульт дистанционного управления ПДУ ПДУ 003.000.00.00.00	1	193	62,6	138	1,2	A19
4. Датчик темп-ры ГВС ДТК-4 R <sub>25-2,76к</sub>	1					BK5
5. Датчик темп-ры наружного воздуха ДТК-4 R <sub>25-2,76к</sub>	1					BK1
6. Датчик темп-ры на выходе котельной ДТК-4 R <sub>25-2,76к</sub>	1					BK3
7. Датчик темп-ры обратной воды ДТК-4 R <sub>25-2,76к</sub>	1					BK4
8. Датчик темп-ры за котлом ДТК-4 R <sub>25-2,76к</sub>	1					BK2
9.Сигнализатор токсичных и горючих газов СТГ-1-1Д10(О)	1					A18
10. Реле давления газа GW 50A6[AG-G3-MS9-V0]	1					SP1
11. Реле давления газа GW 50A6[AG-G3-MS9-V0]	1					SP2
12. Датчик давления воды в водопроводе ДМ 2010Cr-V 0...1,0МПа P <sub>y</sub> =1,6	1					SP4

Наименование и обозначение составных частей	Кол-во	Габаритные размеры в мм , не более			Масса (кг)	Обозначение по схеме СКук1332.00.00.00.000 ЭО
		L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7
13. Датчик давления воды в подающем трубопроводе ДДМ -1-1000ДИ	1					BP1
14. Датчик давления воды в обратном трубопроводе ДДМ -1-1000ДИ	1					BP2
15. Датчик давления воды ГВС ДМ 2010Cr-V 0...1,0МПа Ру=1,6	1					SP3
16 Клапан отсечной КЭГ-9720 (в комплекте СТГ-1-1Д10(О))	1					YA1
17. Датчик затопления ТУ 25-2408.ОСТ-86	1					SL1
18.Извещатель пожарный дымовой ИП 212-31/1	1					A16; A17
19.Соединитель кабельный 2FM/P150P2S12040753	5					XS18÷XS22
20. Реле потока теплоносителя РПИ-50-0	1					SQ3
21. Реле потока ГВС РПИ-50-1	1					SQ2
22. Комплект разъемов	1					
23.Датчик вскрытия помещения. ИО-102-20/02П	1					SQ1

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

7.1. Средний ресурс комплекта до капитального ремонта не менее 15000 часов. Срок службы - 5 лет (в том числе, срок хранения в заводской упаковке 12 месяцев в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С).

7.2. Указанный ресурс, срок службы и хранения действительны при соблюдении потребителем действующей эксплуатационной документации.

7.3. Изготовитель гарантирует соответствие комплекта требованиям технических условий ТУ 4218-001-00288490-99 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.4. Гарантийный срок эксплуатации комплекта - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения.

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.

#### 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.

<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ</b>		
комплект средств автоматического управления КСУБ 040.000.00.00.00-02 № _____		
наименование изделия		заводской номер
Упакован _____		
наименование или код изготовителя		
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.		
_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи
_____		
год, месяц, число		

9. Свидетельство

о

приемке.

комплект средств автоматического управлени КСУБ 040.000.00.00.00-02 № \_\_\_\_\_

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

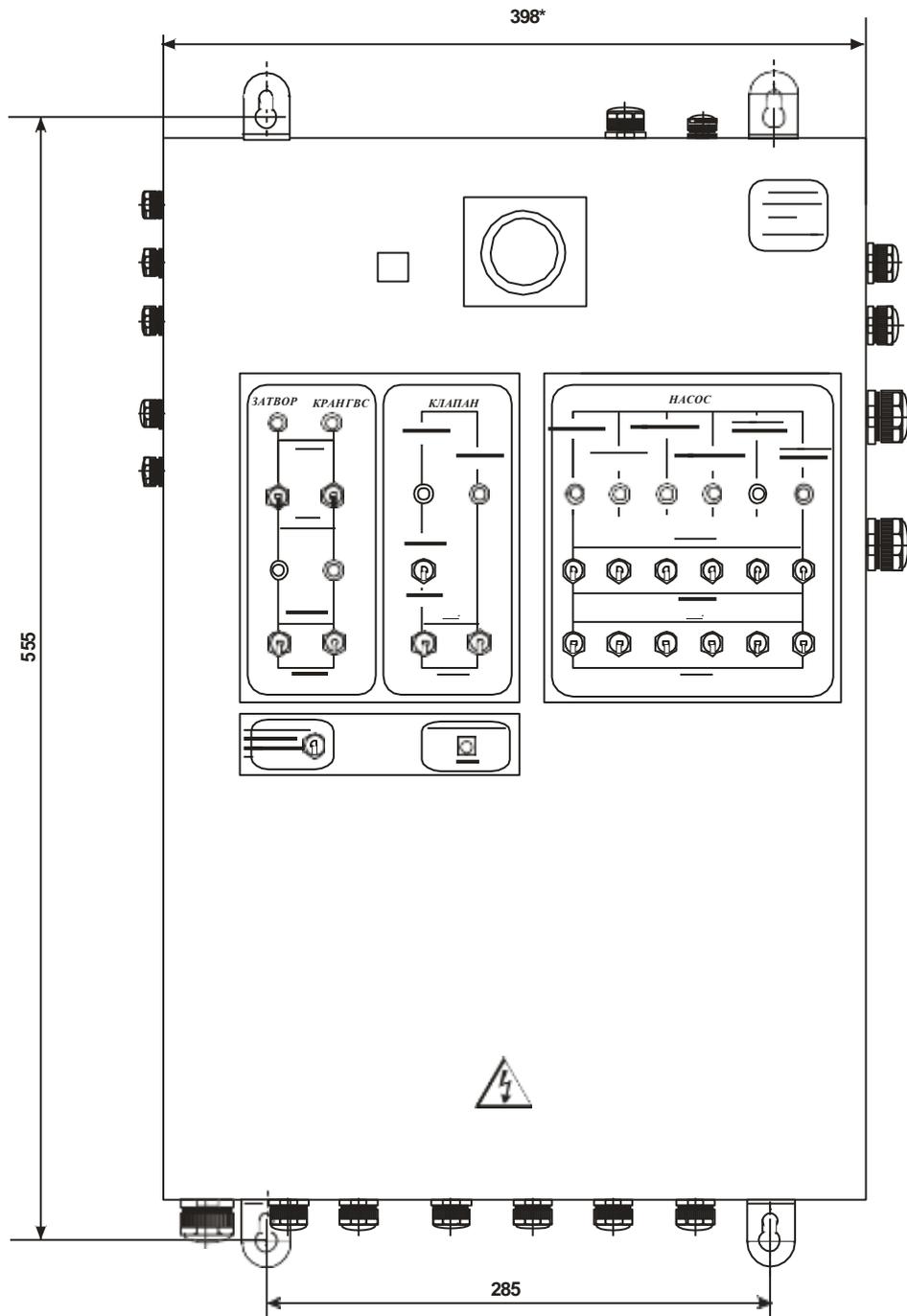
\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

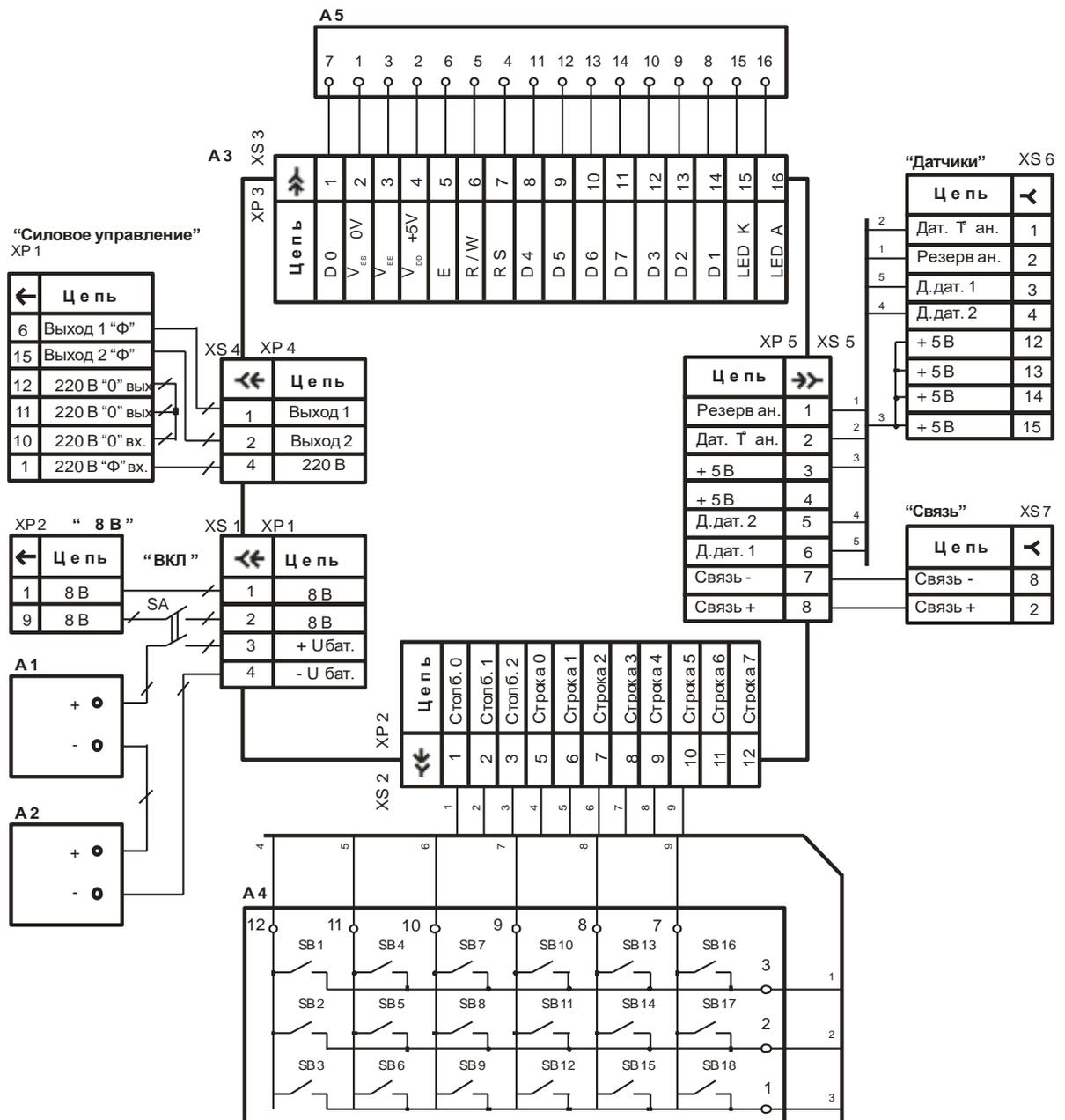
Заказчик  
(при наличии)

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

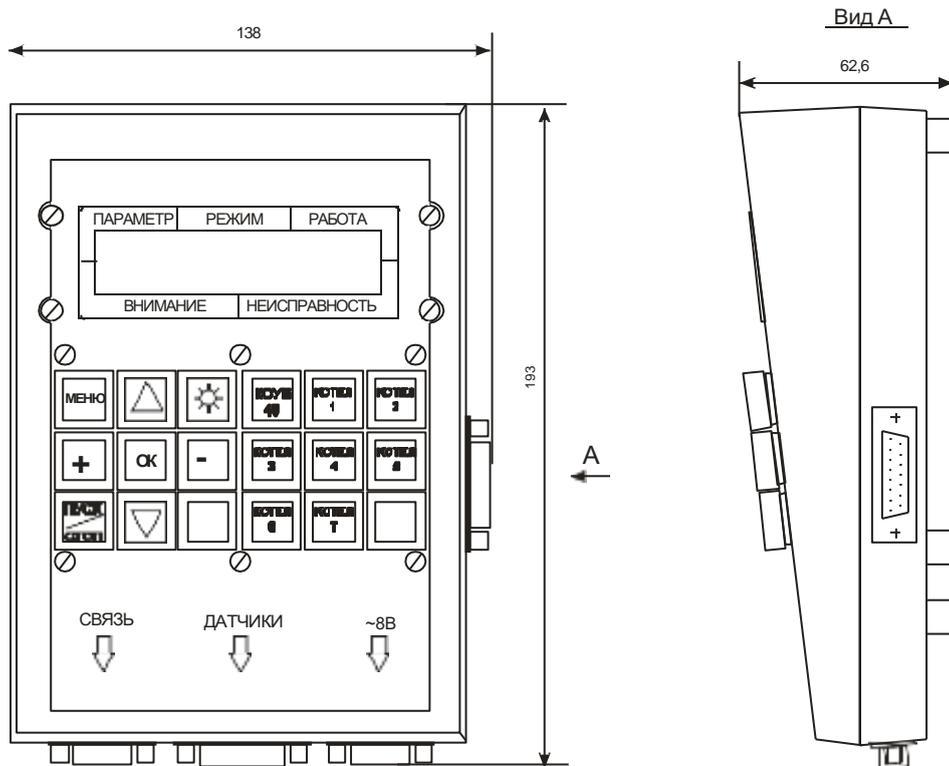


Блок коммутационных элементов БКЭ универсальный



1. Во всех местах монтажа — использовать провода НБ 0,36 — в ГОСТ 17616-72 сечением — НБ 0,12 — в ГОСТ 17616-72.  
Допускается также использовать провода с экранированием по типу для юго.
2. При монтаже использовать провода ГОСТ 21931-76.
3. Переключатель SA должен быть в положении “ОТКЛ”

Пульт дистанционного управления (ПДУ).  
Схема электрическая принципиальная.



Пульт дистанционного управления (ПДУ).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (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  
**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  
**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**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  
**Казахстан** (772)734-952-31

**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  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Таджикистан** (992)427-82-92-69

**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

<https://hoper.nt-rt.ru/> || [hrp@nt-rt.ru](mailto:hrp@nt-rt.ru)