

БУС-12,14,15 блок управления и сигнализации



Блок управления и сигнализации **БУС12, БУС14, БУС15** предназначен для автоматического управления тепловой установкой, работающей на газообразном топливе: паровым или водогрейным котлом малой мощности (до 3,0 МВт), горелками хлебопекарных, обжиговых печей, сушильных камер, агрегатов приготовления витаминной муки, теплогенераторов, устройствами розжига горелок установок средней мощности.

Возможно применение блока для автоматизации тепловой установки, работающей на жидком топливе.

Блок изготавливается для районов с умеренным и холодным климатом.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от 5 °С до 50 °С;
- относительная влажность – до 80 % при температуре 35 °С;
- вибрация с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0, 1 мм;
- внешние постоянные или переменные (50 Гц) магнитные поля напряженностью до 400 А/м;
- атмосферное давление от 84 до 106, 7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- высота над уровнем моря до 1000 м;
- помещение закрытое, отапливаемое, без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, не взрывоопасное и не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ.

Степень защиты устройств контроля от воздействия окружающей среды – IP20 по ГОСТ 14254.

Функции:

- автоматические пуск и останов тепловой установки;
- автоматическая стабилизация температуры воды или давления пара на выходе из тепловой установки путем позиционного управления ее мощностью;
- автоматическая стабилизация уровня воды в тепловой установке путем позиционного управления питательным насосом;
- аварийная защита, обеспечивающая останов тепловой установки и блокировку ее пуска при возникновении аварийных ситуаций, включение звукового сигнализатора и запоминание первопричины останова;
- световая сигнализация о работе блока и состоянии параметров тепловой установки;
- информационная связь с верхним уровнем иерархии управления по каналу, формирующему сигнал о срабатывании аварийной защиты (замыкание выходных контактов X2:8 и X2:18 блока).

Время с момента поступления в блок сигналов о возникновении аварийных ситуаций до момента выдачи им сигналов на останов тепловой установки (время срабатывания защиты) не превышает 0,5 с.

Параметр, ситуация, при которых осуществляется аварийная защита и сигнализация	Надпись у светового индикатора блока (цвет индикатора – красный)
Разрежение в топке низкое	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ
Давление дутьевого воздуха перед горелкой низкое	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ
Нарушена герметичность затворов закрытых запорных клапанов топлива	НЕТ ГЕРМЕТИЧНОСТИ КЛАПАНОВ
Групповой параметр тепловых установок не в норме	ГРУППОВОЙ ПАРАМЕТР НЕ В НОРМЕ
Давление газа перед горелкой низкое или высокое	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НЕ В НОРМЕ



Пламя запальника или горелки отсутствует	НЕТ ПЛАМЕНИ
Давление пара или температура воды на выходе тепловой установки высокие	ДАВЛЕНИЕ ПАРА ВЫСОКОЕ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ
Уровень воды низкий или давление воды не в норме	УРОВЕНЬ ВОДЫ НИЗКИЙ ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НЕ В НОРМЕ
Уровень воды высокий	УРОВЕНЬ ВОДЫ ВЫСОКИЙ
Возникла неисправность в цепях защиты	УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ НЕИСПРАВНО
Напряжение питания блока отсутствует	Световой индикатор отсутствует, запоминание ситуации не производится

Ситуация, при которой осуществляется рабочая сигнализация	Надпись у светового индикатора блока (цвет индикатора – зеленый)
Включено питание блока	СЕТЬ
Выполняется программа пуска тепловой установки	ПУСК
Выполняются операции по подготовке горелочного устройства к розжигу	ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ
Завершена программа пуска тепловой установки	ПУСК ЗАВЕРШЕН
Включен регулятор мощности	РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ
Установлена максимальная мощность тепловой установки	МОЩНОСТЬ МАКСИМАЛЬНАЯ
Оператором включен питательный насос	ПИТАТЕЛЬНЫЙ НАСОС
Выполняется программа останова тепловой установки	ОСТАНОВ

Устройства защиты выполнены по схеме резервирования с автоматическим контролем исправности.

Имеется возможность оперативной проверки исправности световых индикаторов блока и внешнего звукового сигнализатора.

В процессе отработки программ пуска и останова тепловой установки блок обеспечивает формирование шести интервалов времени.

Длительность интервалов времени

Номер интервала времени	1	2	3	4	5	6
Размерность	мин	с	с	с	мин	мин
Длительность	1 – 15	15	1 – 15	1 – 15	1 – 15	1
Дискретность задания	1	–	1	1	1	–

Входные сигналы блока дискретные – состояния внешних изолированных ключей, способных коммутировать постоянный ток минимального значения 3 мА при напряжении от 20 до 30 В.

В блоке предусмотрена возможность инвертирования входных сигналов.

Выходные сигналы блока – состояния контактов реле, способных коммутировать постоянный или переменный ток до 2 А при напряжении до 250 В. Защита выходных цепей блока от перегрузок обеспечена с помощью плавких вставок.

Электрическое питание блока должно осуществляться от сети однофазного переменного тока напряжением 220 В, с отклонениями от минус 15 % до плюс 10 % и частотой (50±1) Гц.

Мощность, потребляемая блоком от сети, не более 25 В А.

Максимальные габариты блока БУС12, БУС14 – 300×420×170 мм, блока БУС15 – 265×410×105 мм.

Масса блока БУС12, БУС14 – не более 7 кг, блока БУС15 – 5 кг.

Блок является центральной частью комплекта средств управления. Для использования блока по назначению по требованию потребителя за дополнительную плату поставляются принадлежности в зависимости от заказа согласно товаросопроводительной документации (блоки контроля, датчики, исполнительные устройства, блок коммутационных элементов БКЭ, обеспе-

чивающий соединения блока БУС с внешними цепями через клеммники, пускатели и ввод питания через автоматический выключатель).

С блоком поставляются запасные части, необходимые для технического обслуживания и замены в течение гарантийного срока эксплуатации (одиночный комплект ЗИП). Комплектность поставки приведена в паспорте.

Для ремонта в течение всего периода эксплуатации блока после гарантийного срока предусмотрен ремонтный комплект запчастей, который изготавливается и поставляется по отдельному заказу. Он включает в себя одиночный комплект ЗИП, модуль управления и защиты, трансформатор питания, конденсаторы и коммутационные элементы (переключатель, реле, разъемы и т. п.).

Блок БУС12, БУС14 представляет собой навесной металлический кожух, рассчитанный для монтажа на вертикальной плоскости, и состоит из двух шарнирно связанных частей: передней и задней панелей. На передней панели размещены световые индикаторы и органы управления. На задней панели расположены предохранитель, трансформатор питания, две вилки разъема РП10-30 для подключения внешних цепей, панель выпрямителей и реле ПВР14, а над ней функциональный модуль – модуль управления и защиты МУ314.

После открытия замка с помощью прилагаемой специальной ручки передняя панель поворачивается вперед и вниз на 90°, где фиксируется с помощью специальной тяги. После этого обеспечивается доступ к органам регулировки, расположенным на функциональном модуле и панели выпрямителей и реле.

Модуль управления и защиты МУ314 выполнен в виде незащищенной печатной платы с установленными на них радиотехническими элементами. Снизу модуль имеет две вилки разъема типа ГРПМШ, с помощью которых он подключается к розеткам, установленным на металлическом угольнике, закрепленном на ПВР14. Через левый разъем МУ314 соединяется с ПВР14, а через правый – с передней панелью.

Панель выпрямителей и реле ПВР14 также выполнена на печатной плате, закреплена на задней плоскости внутри задней панели и с помощью проводов соединена с выходными разъемами блока и его трансформатором питания. Модуль МУ314 расположен параллельно панели ПВР14 и закреплен с помощью двух специальных стоек за верхние углы.

Блок БУС15 представляет собой навесной металлический кожух, рассчитанный для монтажа на вертикальной плоскости, и состоит из двух частей: передней и задней панелей. Передняя панель представляет собой крышку, с лицевой стороны которой обеспечен доступ к световым индикаторам и органам управления. На задней панели расположены трансформатор питания, предохранитель, две вилки разъема РП10-30 для подключения внешних цепей, панель выпрямителей и реле ПВР15, а над ней функциональный модуль – модуль управления и защиты МУ315.

После снятия передней панели обеспечивается доступ к органам регулировки, расположенным на модуле МУ315 и панели ПВР15. Модуль МУ315 выполнен в виде незащищенной печатной платы с установленными на них радиотехническими элементами, световыми индикаторами и органам управления. Модуль с помощью гибкого разъемного соединения, выполненного на базе плоского жгута и розетки разъема типа ГРПМШ подключен к вилке панели ПВР15.

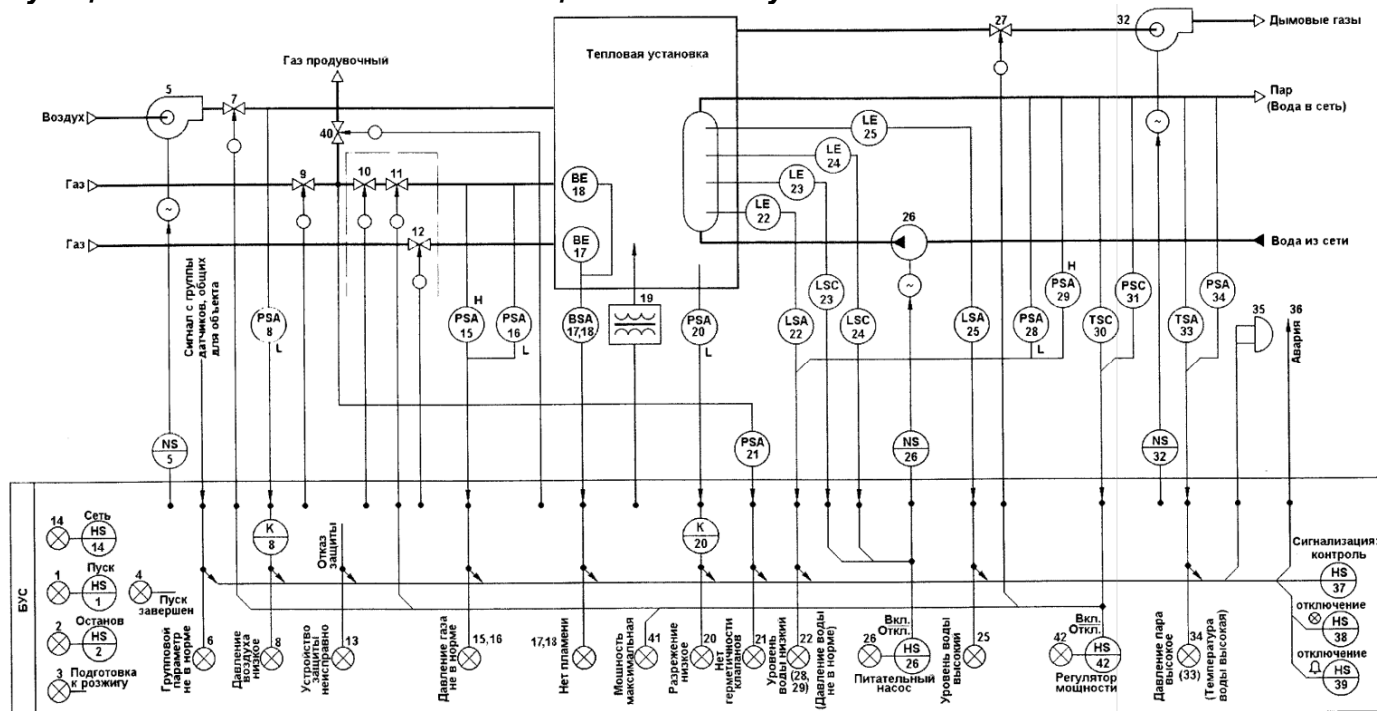
Панель выпрямителей и реле ПВР15 так же выполнена на печатной плате, закреплена на задней плоскости внутри задней панели, с помощью проводов соединена с выходными разъемами блока и его трансформатором питания. Модуль МУ315 расположен параллельно панели ПВР15 и закреплен с помощью шести специальных стоек.

Конструкция блока БКЭ аналогична конструкции блока БУС15. На задней панели расположены: автоматический выключатель, магнитные пускатели, клеммники. Доступ к ручке выключателя обеспечен с лицевой стороны. После снятия передней панели обеспечивается доступ для обслуживания аппаратуры и выполнения подключений внешних цепей.



Блок БКЭ подключается к блоку типа БУС с помощью выведенных сверху двух гибких разъемных соединителей с розетками типа РП10-30. Внешние цепи вводятся в блок БКЭ снизу, через специальные отверстия, возле которых предусмотрены плоские выступы для крепления подводимых проводов с помощью прилагаемых стяжек. Для охлаждения элементов, размещенных внутри блока, его корпус в верхней и нижней плоскостях имеет вентиляционные жалюзи.

Функциональная схема автоматизации тепловой установки



Перечень элементов функциональной схемы автоматизации тепловой установки

Позиционное обозначение	Наименование, назначение
	Исполнительные устройства
5	Вентилятор
NS5	Магнитный пускатель вентилятора
7	Воздушная заслонка (электромагнит)
9	Клапан-отсекатель газа
10	Клапан «малого» горения
11	Клапан «большого» горения
12	Клапан запальника
19	Трансформатор зажигания
26	Питательный насос
NS26	Магнитный пускатель питательного насоса
27	Заслонка дымохода (электромагнит)
32	Дымосос
NS32	Магнитный пускатель дымососа
35	Электрический звуковой сигнализатор (звонок)
40	Клапан безопасности
	Датчики
PSA8 (P8)	Датчик аварийного понижения давления воздуха перед горелкой
PSA15 (P15)	Датчик аварийного повышения давления газа перед горелкой
PSA16 (P16)	Датчик аварийного понижения давления газа перед горелкой
BE17, BE18	Датчики контроля погасания или отсутствия пламени запальника и основного факела (BSA17, BSA18 (B17, B18) -преобразователи сигналов датчиков к нормированному виду)
PSA20 (P20)	Датчик аварийного понижения разрежения в топке



PSA21 (P21)	Датчик аварийного нарушения герметичности затворов закрытых запорных клапанов
LE22 (L22)	Датчик аварийного понижения уровня воды (LSA22 – преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
LE23 (L23)	Датчик нижнего регулируемого уровня воды (LSC23 – преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
LE24 (L24)	Датчик верхнего регулируемого уровня воды (LSC24- преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
LE25 (L25)	Датчик аварийного повышения уровня воды (LSA25 – преобразователь сигнала датчика к нормированному виду)
PSA28 (P28)	Датчик аварийного понижения давления воды
PSA29 (P29)	Датчик аварийного повышения давления воды
TSC30 (T30)	Датчик регулирования температуры воды на выходе тепловой установки
PSC31 (P31)	Датчик регулирования давления пара на выходе тепловой установки
TCA33 (T33)	Датчик аварийного повышения температуры воды на выходе тепловой установки
PCA34 (P34)	Датчик аварийного повышения давления пара на выходе тепловой установки
	Прочие элементы
HS	Органы ручного управления
Ø	Световые индикаторы рабочей и аварийной сигнализации
К	Формирователи временной задержки входных сигналов

Примечания:

1 Позиционные обозначения в скобках – сокращенные, применяются во временной диаграмме работы автоматизированной тепловой установки и в схеме подключений.

2 Клапан 11 «большого» горения в зависимости от примененного типа устанавливается в топливном трубопроводе последовательно с клапаном 10 «малого» горения (как показано на схеме) когда клапан 11 проходной или параллельно ему, когда клапан 11 является отсекателем.

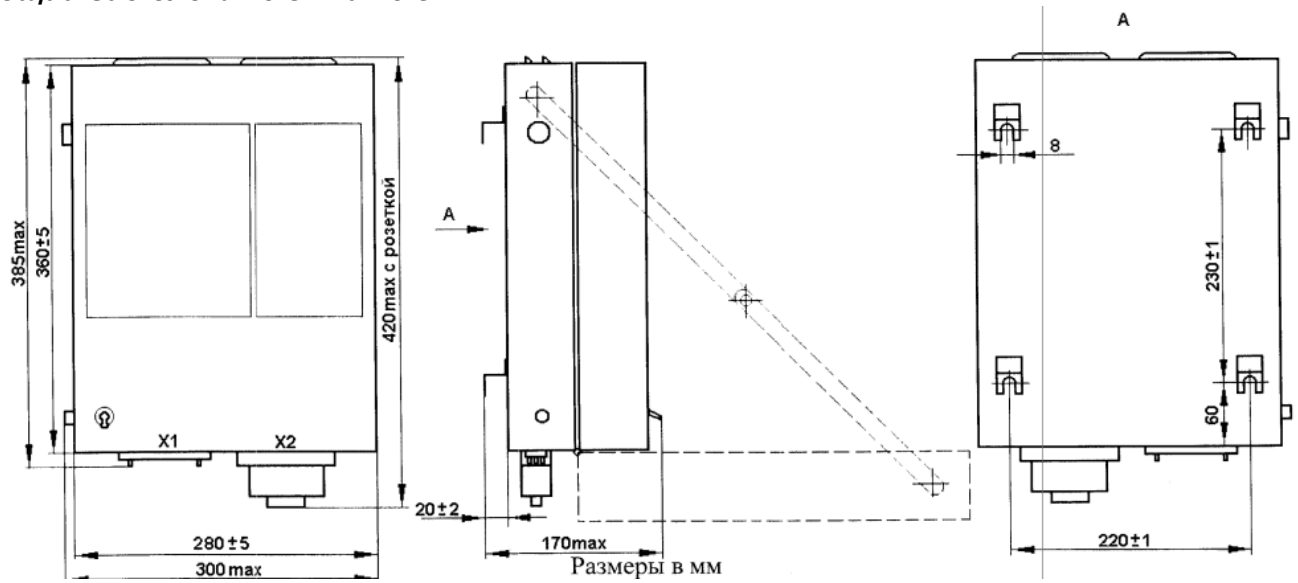
Временная диаграмма работы автоматизированной тепловой установки

Обозначение регулирующего органа, исполнительного устройства, датчика, регулятора PUB-L23, L24, 26 PDP-P34, 7, 11, 27 PTB-T33, 7, 11, 27	Исходное состояние. Подготовка к пуску	Пуск							Номинальный режим	Останов после розжига	Готовность к пуску	Операция, регулирующий орган, исполнительное устройство, датчик, регулятор
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7				
												Включение сети
												Вентиляция топки, $t_1=(1-15)$ мин, дискретность 1 мин
												Подготовка к розжигу $t_2=15$ с
												Розжиг запальника $t_3=(1-15)$ с, дискретность 1 с
												Розжиг основного факела $t_4=(1-15)$ с, дискретность 1 с
												Стабилизация горения $t_5=(1-15)$ мин, дискретность 1 мин
								МГ	БГ	МГ		Прогрев тепловой установки
												Регулирование мощности
												Вентиляция топки $t_6=1$ мин
												Обозначение команд управления
												Обозначение интервалов времени
6, 13, P21, L22, P28, P29, T33, P34												Контроль отклонения группового параметра, давления воды, понижения уровня воды, повышения температуры воды, пара, наличия герметичности клапанов, исправности цепей защиты
5, 32												Вентилятор, дымосос
7, 27												Воздушная заслонка, заслонка дымохода
P8, P20												Контроль понижения давления воздуха, разрежения
19												Трансформатор зажигания
12												Клапан запальника
9												Клапан-отсекатель
10 PUB												Клапан "малого" горения, регулятор уровня воды
L25, BE17, BE18												Контроль наличия пламени, повышения уровня воды
P15, P16												Контроль отклонения давления газа перед горелкой
11												Клапан "большого" горения
PDP, PTB												Регулятор температуры воды или давления пара
40												Клапан безопасности

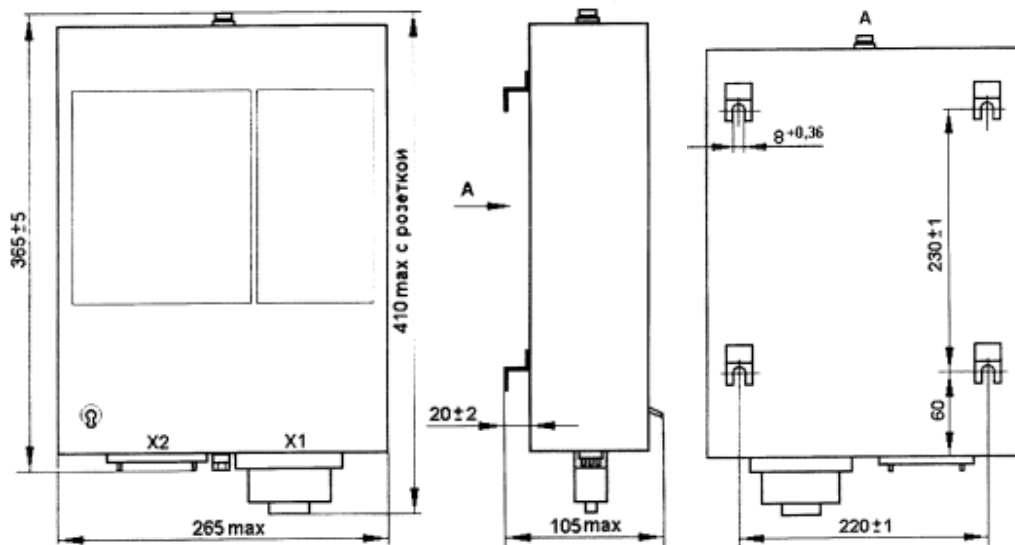
— клапан, регулирующий орган - открыт; регулятор, исполнительное устройство, контроль параметров - включены



Общий вид блока БУС12 и БУС14



Общий вид блока БУС15 (размеры в мм)



Общий вид блока БКЭ

