

КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ  
КСУ7

Инструкция по эксплуатации  
З.606.54Г ИЭ

1990

Инв. № подл. 53522	Подл. и дата 27 - 29.03.90	Взаим. инв. №	Инв. № дубл. 94810	Подл. и дата 18.09.93
-----------------------	-------------------------------	---------------	-----------------------	--------------------------





# І. НАЗНАЧЕНИЕ

І.1. Комплект средств управления КСУ7 (в дальнейшем комплект) предназначен для автоматического управления водогрейными одnogорелочными котлами мощностью от 0,5 до 3,15 MW, работающими на газообразном и жидком топливе.

І.2. Комплект изготавливается для районов с умеренным и холодным климатом, а также общеклиматического исполнения и может поставляться на экспорт.

І.3. Перечень модификаций комплекта приведен в табл.І.

Таблица І

Модификация комплекта	Вид сжигаемого топлива	Состав комплекта
КСУ7-0-1	-	БУК7 и фотодатчики
КСУ7-0-2	-	БУК7, БКЭ7 и фотодатчики
КСУ7-Г-1	Газ низкого давления	БУК7 и датчики
КСУ7-Г-2	То же	БУК7, датчики и дополнительные устройства
КСУ7-Г-3	Газ среднего давления	То же
КСУ7-Ж-1	Жидкое низкого давления	"
КСУ7-Г-4	Газ низкого давления	БУК7, БКЭ7 и датчики
КСУ7-Г-5	То же	БУК7, БКЭ7, датчики и исполнительные устройства

Изм. № подл. 53 522  
 Подпись и дата 27.29.03.95г  
 Взам. инв. № инв. № дубл. 942.10  
 Подп. и дата 19.01.95г В.И.А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54Г ИЭ

Лист  
3

#### 1.4. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от 5 до 50 °С;
- относительная влажность – от 30 до 80 % (до 98 % для общеклиматического исполнения);
- плесневые грибы (для общеклиматического исполнения);
- вибрация с частотой от 5 до 25 Hz и амплитудой 0,1 мм ;
- внешние постоянные или переменное (50 или 60 Hz ) магнитные поля напряженностью до 400 А/м ;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- высота над уровнем моря до 1000 м ;
- помещение закрытое, капитальное, без резких изменений температуры и попадания брызг, не взрывоопасное и не содержащее в воздухе примесей агрессивных веществ.

#### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Комплект обеспечивает два режима управления котлом:

- 1) автономный;
- 2) с верхнего уровня иерархии управления (с диспетчерского пункта или от общекотельного управляющего устройства) через БУК.

2.2. В обоих режимах управления комплект обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) автоматические пуск и останов котла;
- 2) автоматическая стабилизация разрежения (для котлов с тягой), закон регулирования – позиционный;
- 3) позиционное управления мощностью котла путем включения режима "большого" и "малого" горения;

Изм. № подл. Подпись и дата  
53 522 29.03.902

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата  
97010

Изм. № подл. Подпись и дата  
И.И.И.И.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						4

4) аварийная защита, обеспечивающая останов котла при возникновении аварийных ситуаций, перечисленных в табл.2, включение звукового сигнала и запоминание первопричины останова;

5) световая сигнализация о работе комплекта и состоянии параметров котла в объеме, предусмотренном табл.2, 3,4;

6) информационная связь и связь по управлению с верхним уровнем иерархии управления в объеме, предусмотренном табл.5.

2.3. При передаче управления на верхний уровень пуск котла с передней панели БУК исключается.

2.4. Переход с "малого" горения на "большое" и наоборот может быть выполнен:

1) при автономном управлении – автоматическим регулятором температуры воды за котлом (закон регулирования – позиционный);

2) при передаче управления на верхний уровень – по сигналам, поступающим с верхнего уровня.

2.5. Входные сигналы БУК:

1) дискретные – состояния внешних изолированных ключей, способных коммутировать постоянный ток минимального значения 3 мА при напряжении от 20 до 30 V ;

2) устройств контроля пламени – сигналы от фотодатчиков о наличии или отсутствии пульсаций интенсивности излучения видимого света пламени с частотой от 5 до 30 Hz .

В БУК имеется возможность инвертирования входных дискретных сигналов.

2.6. Выходные сигналы БУК – состояния изолированных контактов реле, способных коммутировать ток до 2 А при напряжении 250 V .

Изм. № подл. 53522  
Подпись и дата 29.03.90  
Взам. инв. № Инв. № дубл. 97210  
Подп. и дата 18.01.95 А.И. А.И.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 5
------	------	----------	-------	------	--------------	-----------

Таблица 2

<p>Параметр, состояние автоматизированного котла, по которым осуществляется аварийная защита и сигнализация</p>	<p>Надпись у светового индикатора БУК (цвет индикатора – красный)</p>
<p>I. Давление топлива перед горелочным устройством низкое</p>	<p>ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА НИЗКОЕ</p>
<p>2. Давление дутьевого воздуха перед горелочным устройством низкое</p>	<p>ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НИЗКОЕ</p>
<p>3. Разрежение в топке котла низкое</p>	<p>РАЗРЕЖЕНИЕ НИЗКОЕ</p>
<p>4. Давление газа перед горелкой высокое</p>	<p>ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ВЫСОКОЕ</p>
<p>5. Привод форсунки не работает</p>	<p>ДВИГАТЕЛЬ ФОРСУНКИ НЕ РАБОТАЕТ</p>
<p>6. В топке взрывоопасные газы</p>	<p>ГАЗ В ТОПКЕ</p>
<p>7. Температура воды за котлом высокая</p>	<p>ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВЫСОКАЯ</p>
<p>8. Давление воды до или после котла высокое</p>	<p>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫСОКОЕ</p>
<p>9. Давление воды до или после котла низкое</p>	<p>ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЗКОЕ</p>
<p>10. Пламя запальника отсутствует</p>	<p>НЕТ ПЛАМЕНИ</p>
<p>11. Основной факел отсутствует</p>	
<p>12. Давление в топке высокое (взрыв)</p>	<p>ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ ВЫСОКОЕ</p>
<p>13. Дымосос не работает</p>	<p>ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ</p>
<p>14. Общекотельный параметр не в норме (перечень контролируемых общекотельных параметров устанавливается проектом автоматизации котельной)</p>	<p>АВАРИЯ В КОТЕЛЬНОЙ</p>

№ подл. 53522  
 Подпись и дата 24.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 97210  
 Подп. и дата М.М. Сидор

Продолжение табл.2

Параметр, состояние автоматизированного котла, по которым осуществляется аварийная защита и сигнализация	Надпись у светового индикатора БУК (цвет индикатора – красный)
15. Не выполнена команда на открытие воздушной заслонки или шибер дымхода	НЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ
16. Не выполнена команда на закрытие запорной арматуры на линии продувки форсунки паром	ПАР В ТОПЛИВОПРОВОДЕ
17. Не выполнена команда на закрытие клапана-отсекателя основного топлива	КЛАПАН ТОПЛИВА НЕ ЗАКРЫТ
18. Продувка газопровода не выполняется	НЕТ ПРОДУВКИ ГАЗОПРОВОДА
19. Отказал один из резервированных каналов аварийной защиты БУК	БЛОК НЕИСПРАВЕН
20. Возникла неисправность в датчиках контроля пламени запальника или основного факела	КОНТРОЛЬ ПЛАМЕНИ НЕ РАБОТАЕТ
21. Исчезло питание БУК	См.примечание

Примечание. При возникновении неисправности по п.21 светозвуковая сигнализация отсутствует и запоминание первопричины возникновения аварийной ситуации не производится.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
53522	Лы - 29.03.90	97210		18.01.90 Фур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
						7



Таблица 3

Параметр, состояние автоматизированного котла, по которым осуществляется рабочая сигнализация	Надпись у светового индикатора БУК (цвет индикатора – зеленый)
1. Включено питание комплекта	СЕТЬ
2. Выполняется программа пуска котла	ПУСК
3. Выполняются операции по подготовке горелочного устройства к розжигу	ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ
4. Завершена программа пуска котла, котел выведен в режим управления мощностью	ПУСК ЗАВЕРШЕН
5. Управление котлом передано на верхний уровень иерархии управления	УПРАВЛЕНИЕ: ОТ ОКУ
6. Выполняется программа останова котла	ОСТАНОВ

Таблица 4

Параметр, состояние автоматизированного котла, по которым осуществляется предупредительная сигнализация	Надпись у светового индикатора БУК (цвет индикатора – желтый)
1. Температура уходящих дымовых газов повышена	ТЕМПЕРАТУРА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПОВЫШЕНА

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата.  
 53522 29-03-90 0420 18.03.90

Таблица 5

Вид связи	Содержание сигнала	Характер сигнала	Контакты	
			БУК	БКЭ
Информационная	1. Установлен режим управления котлом через БУК с верхнего уровня иерархии	Замыкание контактов	X3:1 X3:2I	X10:4 X10:5
"	2. Установлен автономный режим управления котлом от БУК	Размыкание контактов	X3:1 X3:2I	X10:4 X10:5
"	3. Выполняется программа пуска котла	Замыкание контактов	X3:2 X3:22	X10:6 X10:7
"	4. Завершена программа пуска котла, котел выведен в режим управления мощностью	Размыкание контактов	X3:2 X3:22	X10:6 X10:7
"		Замыкание контактов	X3:4 X3:24	X11:1 X11:2
"	5. Выполняется программа останова котла	То же	X3:3 X3:23	X10:8 X10:9
"	6. Сработала аварийная защита или предупредительная сигнализация	"	X3:5 X3:25	X12:5 X12:6
По управлению	7. Команда на пуск котла	Кратковременное (не менее 0,2 s) замыкание контактов внешнего устройства или замкнутое состояние контактов внешнего устройства	X3:27 X3:28  X3:17 X3:18	X9:9 X10:1  X9:10 X10:1

Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл.

Подпись и дата

Изм. № подл.

10.01.93г. Ано

9410

24.03.90г.

53 522

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист

9

Продолжение табл.5

Вид связи	Содержание сигнала	Характер сигнала	Контакты	
			БУК	БКЭ
По управлению	8. Команда на отключение аварийного звукового сигнала	Кратковременное (не менее 0,2с) замыкание контактов внешнего устройства или замкнутое состояние контактов внешнего устройства	X3:29 X3:30	X9:7 X10:1
"	9. Команда на останов котла	Кратковременное (не менее 0,2с) размыкание контактов внешнего устройства или разомкнутое состояние контактов внешнего устройства	X3:7 X3:8  X3:17 X3:18	X10:2 X10:3  X9:10 X10:1
"	10. Команда на включение режима "большого" горения	Замыкание контактов внешнего устройства	X3:9 X3:10	X9:8 X10:1
"	11. Команда на включение режима "малого" горения	Размыкание контактов внешнего устройства	X3:9 X3:10	X9:8 X10:1

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 24-29.03.90г.  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 94810  
 Подп. и дата 18.01.93г. д.д.д.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.606.541 ИЭ

Лист
10

2.7. БКЭ обеспечивает транслирование входных и выходных сигналов БУК, цепей его питания, а так же с помощью магнитного пускателя усиление по мощности сигнала управления электроприводом вентилятора. Коммутационная способность пускателя - от 2,4 до 4,0 А при напряжении трехфазного переменного тока 220/380V.

2.8. Время с момента поступления сигналов в БУК о возникновении аварийных ситуаций, приведенных в табл.2, до момента выдачи им сигнала на останов котла (время срабатывания защиты) не превышает  $1s$ .

Предусмотрена возможность увеличения времени срабатывания защиты до 5 и 10, s при аварийных ситуациях, приведенных в п.1-4 табл.2.

2.9. В БУК предусмотрен автоматический контроль исправности устройств защиты.

2.10. В БУК предусмотрена возможность проверки исправности световых индикаторов и звукового сигнализатора.

2.11. В процессе отработки программ автоматических пуска и останова котла БУК обеспечивает формирование двенадцати интервалов времени, длительность которых приведена в табл.6.

Таблица 6

Номер интервала времени	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размерность	s	min	s	min	min	s	s	min	min	s	min	min
Длительность	15	1-15	15	1-15	15	1-15	1-15	1	1-15	15	1-15	1-15
Дискретность задания	-	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1	1

Изм. № подл. 53 522  
 Подпись и дата 27-29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 92110  
 Подп. и дата 10.01.92 А.В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист II
------	------	----------	-------	------	--------------	---------

2.12. Питание БУК от однофазной сети переменного тока с напряжением 220 V, а БКЭ – от трехфазной сети переменного тока с напряжением 220/380 V с отклонениями не более минус 15 и плюс 10 %, частотой (50±1) или (60±1) Hz.

2.13. Мощность потребления БУК, не более 40 V·A, а БКЭ – 20 V·A.

2.14. Максимальные габаритные размеры БУК – 295x415x170 mm  
БКЭ – 280x400x170 mm

2.15. Масса БУК – не более 9 kg,  
БКЭ – не более 7,5 kg.

### 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

Состав комплекта в зависимости от модификаций приведен в табл. I. Центральной частью комплекта является блок управления котлом БУК7. Предусмотрена поставка с комплектом блока коммутационных элементов БКЭ7. С каждым комплектом поставляются принадлежности и запасные части, необходимые для технического обслуживания и замены в течение гарантийного срока эксплуатации (одиночный комплект ЗИП). Комплектность поставки приведена в формуляре. В нее входит минимум датчиков и исполнительных устройств, необходимый для автоматизации котла. Поставляемая арматура при низком давлении газа (до 5,0 кПа) обеспечивает автоматизацию котла мощностью до 1,0 MW. Повышение степени автоматизация котла и надежности его работы, расширение области применения комплекта могут быть достигнуты при максимальном использовании функциональных возможностей БУК и БКЭ путем докомплектования комплекта при разработке конкретного проекта.

Инв. № подл.	Поллис в и дата	Взам. инв. №	Иев. № дубл.	Подп. и дата
53522	24-29.03.90г	94210		И.И. Яковлев

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54Г ИЭ	Лист 12
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

Для ремонта в течение всего периода эксплуатации после окончания гарантийного срока КСУ предусмотрены групповой и ремонтный комплекты запчастей, которые изготавливаются и поставляются по заявкам потребителей за отдельную плату. Групповой комплект запчастей включает в себя одиночный комплект ЗИП и по одному типу функциональных модулей БУК, а ремонтный — дополнительно содержит трансформатор питания и коммутационные элементы (переключатели, реле, разъемы и т.п.).

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОМПЛЕКТА

##### 4.1. Конструкция

БУК является центральной частью комплекта и представляет собой навесной 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 два трансформатора, панель выпрямителей и реле, предохранитель, функциональные модули и разъемы типа РШО-30 для подключения к БУК внешних цепей или БКЭ. После открытия замка с помощью прилагаемой специальной ручки передняя панель может быть повернута вперед и вниз на  $90^{\circ}$  и зафиксирована с помощью специальной тяги, после чего обеспечивается доступ к органам регулировки и сигнализации о неисправности, расположенным на функциональных модулях и панели выпрямителей и реле. В БУК входят три модуля:

- 1) модуль аварийной защиты МАЗ7;
- 2) модуль функциональных устройств МФУ7;
- 3) модуль программного управления МПУ7.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	Ин- 29.03.90 <sub>2</sub>		94210	М.О. 93. Авг

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54Г ИЭ	Лист
						13

Перечисленные модули выполнены в виде незащищенных печатных плат с установленными на них радиотехническими элементами. Снизу модули имеют печатные ламели, с помощью которых электрически сочленены с разъемами РШБ4Г, впаянными в генмонтажную печатную плату. Данная плата, в свою очередь, имеет сзади такие же ламели, сочленена с их помощью с разъемами, установленными на панели выпрямителей и реле, расположена перпендикулярно этой панели и закреплена на боковых стенках задней панели с помощью двух винтов. Спереди от генмонтажной платы выведен плоский гибкий электрический соединитель, другой конец которого подключен к передней панели через разъем РШБ4Г. Панель выпрямителей и реле так же выполнена на печатной плате, закреплена на задней плоскости внутри задней панели и с помощью проводов соединена с выходными разъемами блока БУК и трансформаторами питания. Модули расположены перпендикулярно генмонтажной плате и параллельно панели выпрямителей и реле в вышеприведенной последовательности от нее, а закреплены они с помощью двух специальных креплений за верхние углы. Для поддержания нужного теплового режима корпус в верхней и нижней плоскостях имеет вентиляционные жалюзи.

БКЭ выполнен в аналогичном корпусе, что и БУК. Все элементы (выключатель, пускатель, блоки зажимов, предохранитель) размещены на задней панели. К БУК БКЭ подключается с помощью выведенных сверху разъемных гибких соединений, позволяющих устанавливать БКЭ под БУК на расстоянии не менее 300 мм. Внешние цепи вводятся в БКЭ снизу, через специальные отверстия, возле которых с внешней стороны предусмотрены прижимы для крепления подводимых проводов, жгутов, кабелей и т.п.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53 522	Ан- 29.03.90		97210	18.01.90г Ан-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54Г ИЭ	Лист 14
------	------	----------	-------	------	--------------	------------





4.2. Органы оперативного управления, сигнализации и настройки

На передней панели БУК установлены следующие органы оперативного управления и сигнализации:

тумблер СЕТЬ для включения питания блока;

кнопки ПУСК-ОСТАНОВ для запуска программ пуска и остановки котла;

кнопки УПРАВЛЕНИЕ:ОТ ОКУ-АВТОН для выбора режима управления с верхнего уровня иерархии управления (общекотельного устройства, диспетчера, ОТ ОКУ) или автономного (АВТОН);


кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ:КОНТР-ОТКЛЮЧЕНИЕ  ,  для проверки исправности световых индикаторов и звонка (КОНТР) и для отключения звукового сигнала после возникновения аварийной ситуации (ОТКЛЮЧЕНИЕ ) и светового индикатора (ОТКЛЮЧЕНИЕ 

световые индикаторы рабочей, предупредительной и аварийной сигнализации (см. табл. 2, 3, 4).

На модулях установлены следующие органы настройки и контроля.

 *перемычек*

Модуль МПУ: семь групп ~~перемычек~~ для задания интервалов времени при выполнении команд пуска и останова котла; переключатель Г-Ж, с помощью которого коммутируются цепи управления выходных реле в зависимости от вида используемого топлива (газ, жидкое топливо).

Модуль МФУ: органы (резисторы со знаком ) настройки чувствительности каналов контроля наличия пламени запальника (I) и основного факела (2); гнезда контроля выходных сигналов каналов (0, XI);

3.606.54I ИЭ

Лист

15

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Формат А4

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
53 522	Им - 29.03.90		94310	18.11.93г. Ано



Модуль МА3: световой индикатор для сигнализации о неисправности модуля.

Кроме того, на платах модулей расположены переключки, определяющие их работу в зависимости от особенностей алгоритма работы котла. Методика выполнения настроечных операций приведена в приложении I.

#### 4.3. Функциональная схема

Один из возможных вариантов функциональной схемы автоматизации водогрейного котла с применением КСУ7 приведен в приложении 2. Функциональной схемой предусмотрена работа котла на двух видах топлива – на газе или жидком.

Назначения регулирующих органов, исполнительных устройств, усилителей мощности, датчиков, изображенных на функциональной схеме, поясняется в перечне к функциональной схеме. Назначение оперативных органов управления и световых индикаторов БУК поясняется на функциональной схеме надписями возле этих элементов.

Связь БУК с верхним уровнем управления (ВУ) осуществляется с помощью сигналов 3; 4.1; 4.2; 5.1; 5.2; 6; 7; 10; 11. При этом на верхний уровень выдаются информационные сигналы:

- 3 – о передаче управления котлом на верхний уровень;
- 4.1 и 5.1 – о выполнении процессов пуска и останова котла;
- 6 – о выходе котла по завершении операций пуска в режим управления мощностью;
- 11 – о возникновении аварийной ситуации; этот сигнал выдается при срабатывании как аварийной, так и предупредительной сигнализации.

С верхнего уровня управления в БУК поступают сигналы:

- 4.2; 5.2 – на пуск и останов котла (дистанционный пуск и

Изм. № подл. 53522  
Изм. инв. № 04410  
Изм. инв. № 04410  
Подпись и дата 29.03.90.  
Подпись и дата М. А. 93. 1990

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 16
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

останов котла);

7 – на перевод котла в режим "большого" или "малого" горения (дистанционное управления производительностью котла);

10 – на отключение звуковой сигнализации при возникновении аварийной ситуации (дистанционное отключение звуковой сигнализации).

Сигнал I2 (общекотельный параметр не в норме) поступает в БУК от датчиков, контролирующих общекотельные параметры (ОКП). При отклонении хотя бы одного из общекотельных параметров от нормы котёл останавливается и выдается сигнал аварии. Перечень общекотельных датчиков определяется конкретной схемой автоматизации котельной.

#### 4.4. Временная диаграмма работы

Временная диаграмма работы автоматизированного котла приведена в приложении 3. Условные обозначения на временной диаграмме соответствуют функциональной схеме (приложение 2).

На временной диаграмме приведены операции, выполняемые при пуске и останове котла, их длительность и последовательность выполнения, а также момент открытия-закрытия регулирующих органов, включения-выключения исполнительных устройств, автоматических регуляторов, контроля технологических параметров, состояния исполнительных устройств, положения регулирующих органов.

При изучении временной диаграммы следует иметь в виду следующее.

Автоматическое регулирование температуры воды за котлом осуществляется в автономном режиме позиционным регулятором (РТВ) по сигналам, получаемым от дискретного датчика Т43; путем воздействия на клапан "большого горения" I9 или 20,

Изм. № подл.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	29.03.00		9410		18.04.99 Aug

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 17
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

на воздушную заслонку I5 и (если не используется регулятор разрежения РР) на шибер дымохода З9. Если температура воды за котлом ниже нижней уставки срабатывания датчика Т43, то выше перечисленные регулирующие органы открываются, т.е. включается "большое горение". После нагрева воды за котлом до верхней уставки срабатывания датчика Т43 регулирующие органы закрываются и котел переводится в режим "малого горения". Когда значение температуры воды находится между нижней и верхней уставками датчика Т43 регулирующие органы сохраняют последнее состояние.

В режиме управления котлом с верхнего уровня (ОТ ОКУ) режим "большого горения" или "малого горения" устанавливается внешним сигналом 7.

Примечание. Регулирующие органы РТВ: воздушная заслонка I5 и шибер дымохода З9 могут иметь приводы на базе электромагнитов или электродвигателей.

Автоматическое регулирование разрежения в топке котла осуществляется позиционным регулятором (РР) по сигналам, получаемым от датчика Р36, путем воздействия на шибер дымохода З9. Если разрежение меньше нижней уставки срабатывания датчика Р36, шибер З9 открывается, а если оно возрастет до верхней уставки датчика Р36, то шибер З9 закроется. Когда разрежение находится между нижней и верхней уставками срабатывания датчика Р36 шибер З9 сохраняет свое последнее состояние.

При любом останове (плановом или аварийном) положение регулирующих органов, состояние исполнительных устройств, регуляторов и контроль параметров устанавливаются соответствующим образом.

3.606.54Г ИЭ

Лист

18

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
53522	47-29.03.90г			
Подпись и дата		Взам. инв. № Инв. № дубл.		
53522 47-29.03.90г		97210		
Подп. и дата		Подп. и дата		
М.С. 29.03.90г		М.С. 29.03.90г		

щими началу процесса останова. Если останов произошел после розжига запальника, то выполняются все остальные операции останова. Если же запальник не разжигался, процесс останова форсируется: выключается контроль всех параметров (кроме исправности БУК), а регулирующие органы и исполнительные устройства устанавливаются в исходное состояние.

#### 4.5. Алгоритм работы

Алгоритм работы БУК приведен в приложении 4. Условные обозначения элементов в алгоритме соответствуют функциональной схеме (приложение 2).

#### 4.6. Описание схемы

Принципиальные схемы БУК и БКЭ приведены соответственно в приложениях 5 и 6.

Схема БУК содержит упрощенное изображение схем модулей МАЗ7, МДУ7, МПУ7 (А2, А3, А4), панели сигнализации и управления ИСУ7 (А5), панели выпрямителей и реле ПБР7 (VI), кроме того она содержит два трансформатора питания Т1 и Т2, плавкую вставку FI (предохранитель) и тумблер S8, для включения электропитания БУК. На схеме отображены все связи между перечисленными составными частями.

Модуль аварийной защиты МАЗ7 используется для формирования сигналов аварийной защиты и сигнализации, команд пуска и останова, сигналов установки режима управления котлом (автономное или с верхнего уровня).

Модуль функциональных устройств МДУ7 обеспечивает формирование сигналов рабочей и предупредительной сигнализации и содержит узел контроля наличия пламени запальника и горелочного устройства.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
53522	Л. 29.03.90	9410		М. 01.93

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист  
19

Модуль программного управления МЦУ7 формирует внутренние команды управления при пуске и останове котла, сигналы на включение аварийной защиты по отдельным параметрам и сигналы управления исполнительными реле в соответствии с заданным алгоритмом работы (приложение 3, 4).

На панели сигнализации и управления размещены индикаторы рабочей, предупредительной и аварийной сигнализации, а также кнопки управления БУК.

Панель выпрямителей и реле ПВР7 содержит четыре двухполупериодных выпрямителя на диодах VI-VI6 с низкочастотными фильтрами на конденсаторах CI-C6, исполнительные герконовые реле KI-KI8, переключки, ограничительные резисторы RI-R26 и защитный диод VI7. Выпрямители на диодах V9-VI6 обеспечивают электропитание всех исполнительных реле и световых индикаторов ПСУ7. Выпрямители на диодах VI-V8 предназначены для питания модулей и формирователей входных сигналов, выполненных на резисторах RI-R26 ПВР. Причем выпрямитель на диодах VI-V4 обеспечивает формирование только отрицательного напряжения питания микросхем узла контроля пламени МФУ7. Диод VI7 ПВР7 предотвращает случайное поступление с входов БУК отрицательного напряжения на положительную шину выпрямителя, образованного диодами V5-V8.

Переключки ПВР7 совместно с входами ячейки модулей определяют функциональную зависимость преобразования состояния внешнего сигнализирующего контакта (контакт замкнут или разомкнут) в логический нормированный по уровню электрический сигнал напряжения постоянного тока.

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 9410  
 Подп. и дата 18.01.92 Анд.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						20

Входы БУК (Х1; Х2; Х3.1) расположены на схеме слева, а выходы (Х3.2; Х4) – справа и подключены к панели ПВР7, связь которой с модулями осуществляется через собственные разъемы Х5, Х6, печатную плату Х1 и ее разъемы ХР2, ХР3, Х\$1-Х\$4. Межмодульная связь осуществляется через печатную плату Х1 и ее разъемы Х\$2, Х\$3, Х\$4. Панель ПСУ7 через собственный разъем Х1, печатную плату Х1 и ее разъемы ХР1, Х\$1, Х\$3 соединена с модулями МА37 и МФУ7.

Обозначения сигналов на схемах БУК и БКЭ соответствуют функциональной схеме (приложение 2), временной диаграмме работы котла (приложение 3), алгоритму работы БУК (приложение 4).

Полные принципиальные схемы составных частей БУК приведены в приложении 7.

#### 4.6.1. Организация входных сигналов

В БУК поступают входные сигналы двух видов:

- 1) входные сигналы от сигнализирующих датчиков и конечных выключателей в виде состояния изолированных контактов;
- 2) входные сигналы от фотоэлектрических датчиков в виде пульсаций электрического сопротивления с частотой пульсации пламени запальника основного факела.

Обе разновидности входных сигналов с помощью элементов панели ПВР (У1.1) и входных устройств модулей МА37 и МФУ7 приводятся к единому нормированному виду: логич.0 ("0") – напряжение постоянного тока от нуля до 1V; логич.1 ("1") – от 7,5 до 9,5V.

Нормирование сигналов первого вида осуществляется в два этапа. Сначала с помощью источника напряжения (V5-V8) диода VI7, резисторов и перемычек панели ПВР7 обеспечивается преобразование состояний контактов в сигналы постоянного напряже-

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 9410  
 Подп. и дата 14.01.92 д.ш.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						2I

ния, равные нулю или 24V, затем эти сигналы входными устройствами модулей МА37 и МФУ7 приводятся к нормированному виду.

Нормирование сигналов второго вида осуществляется с помощью преобразователей D1 и D2 модуля МФУ7. Эти преобразователи имеют по два выхода, прямой выход используется для контроля наличия пламени, а инвертирующий - для контроля исправности каналов контроля пламени.

Четыре входных сигнала (P16, P27, P28, P35) с целью дополнительной фильтрации пульсаций пропускаются через элементы задержки D17-D20 модуля МА37.

#### 4.6.2. Формирование команд и сигналов управления

Формирование команд Z1-Z10, Z01-Z04, задающих последовательность формирования сигналов управления исполнительными реле, устройствами защиты, сигнализации и автоматическими регуляторами при пуске и останове котла, осуществляется программным временным устройством (ПВУ), которое образуют следующие элементы модуля МПУ7:

1) счетчик импульсов D1, представляющий собой регистр сдвига и формирующий последовательно команды Z;

2) логический коммутатор, выполненный на элементах D2, D7, D9-D16, V6, R13 и обеспечивающий трансляцию команд Z, формируемых при пуске или останове. Состояние коммутатора зависит от значения сигнала Пуск\* на входе 3 МПУ7;

3) генератор импульсов D3, формирующий импульсы с частотой 32768 Hz;

4) управляемый делитель частоты, выполненный на делителях частоты D17, D43, D46 и логических элементах D41, D42, D44, D45. На выходе управляемого делителя частоты (выход D42)

№ подл.	53522	Полный и дата	47-29.03.90	Взам. инв. № инв. № дубл.	94210	Подп. и дата	М.В. 932 фид
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

3.606.54I ИЭ

Лист  
22

в зависимости от значений управляющих сигналов ( $Z_9$ , сигнал с выхода  $D_0$  элемента  $D39$ ) формируются тактовые импульсы с частотой  $1Hz$ ,  $1/60 Hz$ ,  $1/240 Hz$ ;

5) дешифратор  $D39$ , используемый в качестве постоянного перепрограммируемого запоминающего устройства для набора и задания интервалов времени  $t$  и управляемый командами  $Z$ ;

6) счетчик времени  $D40$ , используемый поочередно для формирования каждого из интервалов времени  $t$ , набранного в дешифраторе  $D39$ ;

7) одновибратор, выполненный на триггере  $D47$  и элементах  $R5$ ,  $C3$  и предназначенный для формирования импульса сброса счетчика времени и управляемого делителя частоты перед началом отсчета каждого из интервалов времени  $t$ ;

8) одновибратор  $D4$ , формирующий импульс сброса счетчика импульсов  $D1$  и триггера  $D47$  при включении питания ПВУ;

9) элемент задержки на триггере  $D48$ , формирующий перед началом отсчета каждого из интервалов времени  $t$  импульсную команду на запись данных для счета в счетчик времени  $D40$ , поступающих с дешифратора  $D39$ .

Примечание.  $C$  – входы счетчиков  $D17$ ,  $D40$ ,  $D43$ ,  $D47$ ,  $D48$  – прямые, а счетчиков  $D1$  и  $D46$  – инвертирующие, реагирующие соответственно на фронт и срез импульсов.

ПВУ, в отличие от остальных узлов БУК, получает питание через управляемый ключ  $K$  только на время формирования пуско-остановочных команд  $Z$ . По завершении пуска или остановки котла питание ПВУ выключается. Ключ  $K$  управляется элементами  $D8$ ,  $D38$ ,  $D62$ ,  $D63$ ,  $D64$ , образующими схему управления питанием ПВУ.

3.606.54I ИЭ

Лист

23

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
53522	4	29.03.90 <sup>2</sup>		
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата



По командам Z с ПВУ с помощью триггеров Д18-Д37 и логических элементов Д49-Д61 формируются выходные сигналы модуля МПУ7, которые являются сигналами управления исполнительными реле, устройствами защиты и сигнализации, автоматическими регуляторами. Эти сигналы формируются в соответствии с алгоритмом работы БУК (приложение 4). В исходное состояние (состояние "0") триггеры Д18-Д37 устанавливаются через элемент ИЛИ Д6 импульсами с одновибратора Д5 при включении питания БУК (сигнал  $\overline{\text{Пуск}}^{\times}$  равен "1"), с одновибратора Д4 при включении питания ПВУ, последней командой останова (Z04) с логического коммутатора.

Формирование команд Z и выходных сигналов управления модуля МПУ7 происходит следующим образом.

При включении электропитания БУК, на входы 1 и 6 модуля МПУ7 подается напряжение, равное 24 В. При этом триггер Д38 устанавливается в состояние "0" (предусмотрено в схеме Д38), и с его инвертирующего выхода сигнал, равный "1", поступает на один из входов элемента ИЛИ-НЕ Д62, обеспечивая на выходе "0". Одновременно на вход 3 модуля МПУ7 поступает сигнал Пуск<sup>х</sup>, равный "0" (запуска программы пуска нет), который через инвертор Д7, в виде сигнала  $\overline{\text{Пуск}}^{\times}$ , равного "1", подается на вход элемента ИЛИ-НЕ Д63, на вход одновибратора Д5 и на катод закрытого диода ~~Д6~~<sup>У6</sup>. Наличие "1" на одном из входов элемента Д63 обеспечивает на его выходе "0". Выходные сигналы элементов Д62 и Д63, равные "0", поступая через элемент ИЛИ Д64 на вход ключа К, запрещают его замыкание и подачу питания ПВУ. А поступление "1" на вход одновибратора Д5 вызовет формирование на его выходе одного импульса, равного "1", который через элемент ИЛИ Д6 поступает на синхро-

Изм. № подл. 53 522  
 Подпись и дата 24.03.90г  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 94210  
 Подп. и дата 19.03.90г

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
53 522	24.03.90г		94210		24
Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

3.606.54Г ИЭ

низирующий (С) вход триггера Д18, на информационном (Д) входе которого постоянно присутствует сигнал равный "0". Так как С и Д – входы триггера Д18 являются общими для триггеров Д19–Д37, то по фронту импульса, поступающего на С-вход, триггеры Д19–Д37 установятся в состояние "0", которое вызвано наличием "0" на Д-входе. Такое состояние указанных триггеров определяет исходное состояние модуля МПУ7, а его выходные сигналы – исходное состояние исполнительных реле, устройств защиты и сигнализации, автоматических регуляторов, размещенных в других узлах БУК.

При пуске котла в модуль МПУ7 поступает сигнал Пуск<sup>к</sup> = "1", который через элементы Д7, Д63, Д64, воздействуя на управляющий вход ключа К, обеспечит его включение и подачу питания на ПБУ. После этого происходят следующие процессы.

Во-первых, одновибратор Д4 подает импульс сброса на счетчик импульсов Д1, а через элемент ИЛИ Д6 и триггер Д18 – на группу триггеров Д19–Д37. Одновременно выходной импульс одновибратора Д4 запускает одновибратор, выполненный на триггере Д47, который выдает импульс сброса на делитель частоты Д17, счетчик времени Д40 и запускает элемент задержки, выполненный на триггере Д48, который в течении некоторого времени удерживает сигнал, равный "1", на входе WR ("Запись") счетчика времени Д40.

Во-вторых генератор Д3 начинает формировать импульсы.

В-третьих, логический коммутатор устанавливается в состояние, при котором обеспечивается трансляция выходных сигналов счетчика Д1 на шины команд пуска Z1–Z10.

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата Лы. 29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 9410  
 Подп. и дата М.П. 9.9.90

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						25

При сбросе счетчика  $D1$  на его выходах  $I-9$  устанавливаются сигналы, равные "0", а на выходе 0 – сигнал, равный "1", который поступает на вход  $I$ ,  $I0$  дешифратора  $D39$  и вызывает на его выходах  $D1 - D4$  появление комбинации логических сигналов (кода), соответствующих числовому значению интервала времени  $t_1$ , а на выходе  $D0$  – логического сигнала, определяющего размерность  $t_1$  ("0" – min, "1" – s). Так как на входе  $wR$  счетчика  $D40$  удерживается "1", то в него по входам  $D1 - D4$  вводятся данные для счета, поступающие с дешифратора  $D39$ .

После завершения формирования импульса выходной сигнал  $D47$  принимает значение "0" и разрешает работу делителя частоты  $D17$ , который после отсчета 256 импульсов генератора  $D3$  сформирует на выходе  $2^8$  импульс "1" и подаст его на С-входы триггеров  $D47$  и  $D48$ . Так как на  $D$ -входах этих триггеров сигналы равны "1" и "0" соответственно, то по фронту синхронимпульса состояние  $D47$  не изменится (состояние "1"), а  $D48$  переключится в состояние "0" и своим выходным сигналом, воздействуя на  $wR$ -вход, запретит счетчику  $D40$  прием данных по входам  $D1 - D4$ . С этого момента счетчик  $D40$  готов к счету тактовых импульсов на С-входе, которые поступают с генератора  $D3$  через управляемый делитель частоты ( $D17, D41-D46$ ). После чего тактовые импульсы начнут выбирать до нуля записанное в счетчике  $D40$  число (начинается отсчет времени  $t_1$ ).

Тактовые импульсы формируются генератором  $D3$  и (при отсутствии запрещающего сигнала  $G17, G18$  в виде "1" на втором  $R$ -входе делителя частоты  $D17$ ) через делитель частоты  $D17$ , в зависимости от значения сигналов на выходе  $D0$  дешифратора  $D39$ , через элементы  $D41$  и  $D42$  (при  $D0 = "1"$ ), либо через

Изм. № подл. 53 522  
 Подпись и дата 24. 29.03.90г  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 99110  
 Подп. и дата 19.01.92г АИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						26

делитель частоты  $D_{43}$ , элементы  $D_{44}$  и  $D_{42}$  (при  $D_0 = "0"$ ) поступают на С-вход счетчика  $D_{40}$ . Так как в этот момент команда  $Z_9 = "0"$ , то через инвертор  $D_{45}$  работа делителя частоты  $D_{46}$  запрещена. Только при  $Z_9 = "1"$  и выходном сигнале дешифратора  $D_{39}$   $D_0 = "0"$  тактовые импульсы на счетчик  $D_{40}$  будут поступать с генератора  $D_3$  через элементы  $D_{17}$ ,  $D_{43}$ ,  $D_{46}$ ,  $D_{42}$ . Таким образом, управляемый делитель частоты в первом случае формирует тактовые импульсы с частотой  $1 \text{ Hz}$ , во втором —  $1/60 \text{ Hz}$ , в третьем —  $1/240 \text{ Hz}$ .

По истечении времени  $t_1$  (записанное в счетчике  $D_{40}$  число выбрано тактовыми импульсами до нуля) на выходе CR счетчика  $D_{40}$  появится "0". Этот сигнал поступит на С-вход счетчика  $D_1$  и D-вход триггера  $D_{47}$ .

Сигнал, равный "0", поступивший на вход С счетчика  $D_1$ , приведет к тому, что "1" переместится с его выхода 0 на выход 1 и соответственно с входа 1, 10 на вход 2 дешифратора  $D_{39}$  (сформирована команда  $Z_2 = "1"$ ). Это, в свою очередь, повлечет за собой установление на выходах дешифратора  $D_{39}$  нового кода, соответствующего числовому значению интервала времени  $t_2$ , а на выходе  $D_0$  — сигнала, определяющего размерность этого интервала.

После прихода "0" на вход D триггера  $D_{47}$  и последующего отсчета делителем частоты  $D_{17}$  256 импульсов генератора  $D_3$  на выходе  $2^8$  делителя сформируется импульс "1", который заустит одновибратор, выполненный на триггере  $D_{47}$ . Далее, как и после включения питания ПВУ, произойдет сброс счетчика  $D_{40}$  и делителя частоты  $D_{17}$ , запись в счетчик  $D_{40}$  новых данных для счета по входам  $D_1 - D_4$  и начнется отсчет

Инд. № подл. 53522  
 Подпись и дата 24-29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № докл. 94210  
 Подп. и дата 18.11.93 А.И.С.

Инд. № подл.	53522	Подпись и дата	24-29.03.90	Взам. инв. №	Инв. № докл.	94210	Подп. и дата	18.11.93	А.И.С.
Лист		№ докум.		Подп.	Дата				
3.606.54I ИЭ									Лист 27

интервала времени  $t_2$ .

Аналогично происходит формирование команд Z3-Z9. По истечении интервала времени  $t_9$  сразу же формируется команда Z10 = "1", которая запоминается триггером D35 и приводит к отключению питания ПВУ ключом К.

Команды Z1-Z10, а так же сигнал Пуск<sup>ж</sup> используются для формирования всех выходных сигналов модуля МПУ7.

Если останов котла будет произведен до возникновения команды Z6 = "1", триггер D38 останется в состоянии "0", поэтому после того, как сигнал Пуск<sup>ж</sup> примет значение "0", а сигнал  $\overline{\text{Пуск}}^{\text{ж}}$  = "1", ключ К разомкнет цепь питания ПВУ и все команды Z станут равными "0", а мультивибратор D5 выдаст одиночный импульс "1", через элемент ИЛИ D6 и триггер D18 сбросит все триггеры D19-D37 в исходное состояние "0". В исходное состояние будут приведены так же все выходные сигналы модуля МПУ7.

Если останов котла будет произведен после возникновения команды Z6 = "1", триггер D38 к этому моменту будет в состоянии "1". Однако сразу же после того, как сигналы Пуск<sup>ж</sup> и  $\overline{\text{Пуск}}^{\text{ж}}$  примут соответственно значения "0" и "1", ключ и в этом случае разомкнет цепь питания ПВУ (если она уже не будет разомкнута после окончания программы пуска котла), а все выходные сигналы модуля будут приведены мультивибратором D5 в исходное состояние. Но после выдержки времени, формируемой элементом задержки D8, сигнал Пуск<sup>ж</sup> = "0" через элементы D62 и D64, воздействуя на управляющий вход ключа К, включит питание ПВУ.

Далее процессы в модуле МПУ7 повторяются как и при за-

Инв. № подл. 53522  
Подпись, дата 29.03.90 г.  
Взам. инв. № Инв. № дубл. 99110  
Подп. и дата 29.03.90 г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54Г ИЭ	Лист
						28

пуске программы пуска котла с той лишь разницей, что сигналом Пуск<sup>ж</sup> = "0" логический коммутатор установится в состояние, при котором будет обеспечена трансляция выходных сигналов счетчика Д I на шины команд останова Z01-Z04. Эти команды обеспечивают формирование выходных сигналов модуля МПУ7. По последней команде останова Z04 все триггеры Д I9-Д I38 устанавливаются в исходное состояние "0". Это приведет к отключению питания ПВУ и установке выходных сигналов модуля в исходное состояние.

С целью повышения надежности формирования выходного сигнала "Контроль ВЗ2" в МПУ7 используются две команды управления: Z7 - через триггер Д 32, а также Z6 - через триггер Д 29 и элемент задержки Д 56, под воздействием любой из которых этот сигнал выдаст элемент ИЛИ-НЕ Д 57.

При отработке программы останова возможно поступление в модуль сигналов "G I7, G I8 "или" G 40", равных "I", вызванных соответственно не закрытием клапанов-отсекателей топлива или остановкой дымососа. Поступление первого сигнала приведет к сбросу делителя частоты Д I7 и запрету его работы. В этом случае программа остановится и ПВУ прекратит дальнейшее формирование команд до поступления сигнала "G I7, G I8" = "0". Поступление второго сигнала вызовет формирование выходного сигнала модуля "I4" = "I", что приведет к отключению вентилятора котла исполнительным реле KI4 в панели ПВР7.

#### 4.6.3. Организация аварийной защиты

Аварийная защита осуществляется с помощью модулей МАЗ7 и МФУ7. Сигналы о состоянии всех параметров защиты поступают на один из входов элементов И Д I-D I6 модуля МАЗ7 и Д II-D I4 модуля МФУ7. Контроль любого из параметров защиты возможен

Изм.	№ докл.	Подпись, к. дата	Взам. инв. № Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	47-29.03.90	<i>И.И.И.</i>	<i>И.И.И.</i>	<i>19.01.90</i>

только при наличии на втором входе соответствующего элемента И разрешающего сигнала, формируемого модулем МПУ7 или модулем МА37. Далее аварийная защита по каждому параметру для повышения надежности производится двумя каналами, резервирующими друг друга. Первый канал реализован на элементах Д21 (МА37) или Д26 (МФУ7), Д22, Д55, Д25, Д27 (МА37), а второй – на элементах Д38–Д53 (МА37) или Д17–Д20, Д27 (МФУ7), Д54, Д24, Д26 (МА37). Выходные сигналы элементов Д54 и Д55 модуля МА37 используются для формирования внутреннего сигнала "Блокировка 2" с помощью элемента ИЛИ–НЕ Д56 и для формирования выходного сигнала БУК "Авария (II)" с помощью элемента ИЛИ–НЕ Д79 с ключевым выходом (МА37) и реле К5 (ПВР7). Для увеличения надежности защиты при формировании сигнала "Блокировка 2" дополнительно используется выходной сигнал элемента Д22 (помимо триггера Д55). Выходные сигналы триггеров Д26 и Д27 используются для формирования выходного сигнала БУК – сигнала управления внешним звуковым сигнализатором (звонок) с помощью элемента ИЛИ–НЕ Д80 с ключевым выходом (МА37) и реле К12 (ПВР7). Кроме того, выходные сигналы триггеров Д26 и Д27 используются для автоматического контроля исправности каналов аварийной защиты. Для этого они сравниваются элементом ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ Д59 и при разных логических значениях формируется сигнал, равный "1", включающий через элемент Д77 с ключевым выходом индикатор И1 модуля и индикатор VI0 ПСУ7 БЛОК НЕИСПРАВЕН.

Выходные сигналы триггеров Д38–Д53 (МА37) и Д17–Д20 (МФУ7) через усилители мощности с ключевыми выходами соответственно Д61–Д76 (МА37) и Д28, Д29 (МФУ7) подаются в панель

Инд. № подл. 53522  
 Подпись и дата 24-29.03.902  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 9410  
 Подп. и дата 19.11.902 Ащ

Инд. № подл.	53522	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	9410	Подп. и дата	19.11.902 Ащ	Имя	Лист	№ докум.	Мод.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист	30
--------------	-------	--------------	--------------	------	--------------	--------------	-----	------	----------	------	------	--------------	------	----

ПСУ7 на световые индикаторы причины аварийной ситуации.

Элементы задержки Д I7-Д20 предназначены для дополнительной фильтрации импульсных сигналов.

В исходном состоянии после включения электропитания БУК все разрешающие сигналы равны "1", а контролируемые сигналы, в зависимости от состояния параметра, или - "1" (параметр в норме) или - "0" (параметр вышел из нормы - аварийная ситуация). Ввиду отсутствия разрешения на контроль на выходах Д I-Д6 (МАЗ7) и Д II-Д4 (МФУ7) устанавливаются "1", а триггеры Д 26, Д 27, Д 38-Д53, Д 55 (МАЗ7) и Д I7-Д20 (МФУ7) устанавливаются в состояние "0". В результате внутренний сигнал МАЗ7 "Блокировка 2", принимает значение "1", а элементы Д 6I-Д76, Д 79, Д 80 (МАЗ7) и Д 28, Д 29 (МФУ7), выходы которых представляют собой электронные ключи, устанавливаются в закрытое состояние обеспечивая отключенное состояние всех индикаторов причины аварийной ситуации на ПСУ7 и выходных реле К5, К12 на ПВР7.

При возникновении аварийной ситуации по какому-либо параметру и при наличии разрешения на контроль этого параметра на обоих входах соответствующего элемента И (Д I-Д6 в МАЗ7, Д II-Д4 в МФУ7) появятся сигналы, равные "0", поэтому на выходе этого элемента возникает "0", опрокидывающий по входу соответствующий триггер (Д 38-Д53 в МАЗ7, Д I7-Д20 в МФУ7), запоминающий параметр, по которому возникла аварийная ситуация. На выходе этого триггера установится "1", которая, поступив на вход соответствующего инвертора-усилителя мощности, откроет его выходной ключ, выключающий индикатор причины аварийной ситуации ПСУ7.

Изм. № подл.	Подпис. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	4-29.03.90			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						3I



Одновременно "0", появившийся на одном из входов элемента Д 21 (МАЗ7) или Д 26 (МФУ7), изменит выходной сигнал этого элемента на "1", которая через элемент Д 22 (МАЗ7), воздействуя на вход S триггера Д 55, опрокинет его в состояние "1". Сигналы, равные "1", с выхода триггера, запомнившего причину аварийной ситуации, через элемент Д 54 (МАЗ7) или Д 27 (МФУ7), а также с выхода триггера Д 55 поступают, во-первых, на входы элемента Д 56 модуля МАЗ7 (дополнительно поступает "1" с выхода Д 22), обеспечивая на его выходе сигнал "Блокировка 2", равный "0", во-вторых, на входы элемента Д 79, приводя к открытию его выходного ключа, срабатыванию реле К5 в ЦВР и формированию выходного сигнала БУК "Авария (II)", в-третьих, на входы одновибраторов Д 24 и Д 25, которые генерируют по одному импульсу "1", опрокидывающему по входам S триггеры Д 26 и Д 27 в состояние "1". При этом выходные сигналы триггеров Д 26 и Д 27, равные "1", поступят на входы элементов Д 28, Д 59, Д 80. В результате выходной ключ элемента Д 80 откроется и включит реле К12 ЦВР7, которое, в свою очередь, своими замыкающими контактами обеспечит включение внешнего звукового сигнализатора. Состояние элементов Д 28 и Д 59 не изменится, но при этом блокируется возможность изменения состояния элемента Д 28 с помощью кнопки ПСУ7 СИГНАЛИЗАЦИЯ, ОТКЛЮЧЕНИЕ ⊗ (отключение световой сигнализации). При подаче с помощью кнопки ПСУ7 СИГНАЛИЗАЦИЯ, ОТКЛЮЧЕНИЕ ⚡ (отключение звонка) или с помощью внешнего контакта, подключенного к входам БУК ХЗ:29 и ХЗ:30, на один из входов элемента Д 23 сигнала, равного "0", его выходной сигнал примет значение "1" и вернет триггеры Д 26 и Д 27 в исходное состояние "0". Только после этого, если снято разрешение на контроль аварийных параметров

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
53522	29	03.902		
Подпись и дата		Взам. инв. № Инв. № дубл.		
29.03.902		94010		
Подп. и дата		Подп. и дата		
29.03.902		29.03.902		

3.606.54I ИЭ

или устранена причина возникновения аварийной ситуации, с подачей "0" при помощи кнопки ПСУ7 СИГНАЛИЗАЦИЯ, ОТКЛЮЧЕНИЕ ⊗ на вход элемента Д28 он формирует "1", которая через элемент Д30 сбрасывает триггер Д55, а через элементы Д30 и Д31 сбрасывает триггер, запомнивший причину аварийной ситуации в МСУ7 или МФУ7. В результате схема аварийной защиты и сигнализации устанавливается в исходное состояние.

#### 4.6.4. Выбор режима управления котлом

Возможны два режима управления котлом, которые определяются состоянием триггера Д37 в модуле МА37:

- 1) автономный режим управления (от БУК) при состоянии триггера Д37 "0" (сигналы  $Q_{АД} = "0"$ ,  $\overline{Q_{АД}} = "1"$ );
- 2) режим управления с верхнего уровня (от общекотельного управляющего устройства, с диспетчерского пункта и т.п.) при состоянии триггера Д37 "1" (сигналы  $Q_{АД} = "1"$ ,  $\overline{Q_{АД}} = "0"$ ).

Первый режим управления устанавливается как при включении электропитания БУК, так и при подаче "0" на R-входы триггера Д37 с ПСУ7 кнопками УПРАВЛЕНИЕ АВТОНОМ.; ОСТАНОВ или сигналом "Блокировка 2", равным "0" (при срабатывании аварийной защиты). Второй режим устанавливается только при подаче "0" на S-вход триггера Д37 с ПСУ7 кнопкой УПРАВЛЕНИЕ ОТ ОКУ.

Выходной сигнал триггера Д37  $Q_{АД} = "1"$  приводит к включению на ПСУ7 индикатора УПРАВЛЕНИЕ ОТ ОКУ и на ПВР7-реле К1 через выходные ключи соответственно элементов Д78 и Д81 модуля МА3. Выходные сигналы триггера Д37 используются так же в схеме формирования сигнала Пуск<sup>ж</sup> и в схеме управления мощностью котла.

Инв. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 97211  
 Подп. и дата 12.11.937 Аур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						33

#### 4.6.5. Формирование сигнала Пуск<sup>\*</sup>

Схема формирования сигнала Пуск<sup>\*</sup>, реализована на элементах модуля МА37: триггере Д34, элементах И Д32, Д33, Д36 и инверторах Д35, Д60. Значение сигнала Пуск<sup>\*</sup> определяется состоянием триггера Д34. Если триггер Д34 находится в состоянии "0", то сигнал Пуск<sup>\*</sup> = "0" (исходное состояние или запуск программы останова котла), а если триггер Д34 установится в состояние "1", то сигнал Пуск<sup>\*</sup> = "1" (запуск программы пуска котла).

Схема триггера Д34 выполнена так, что при включении питания он устанавливается в состояние "0", а далее его состояние зависит от значений поступающих входных сигналов. Входы R триггера Д34 имеют приоритет по отношению к входам S, поэтому в состояние "0" триггер может быть установлен любым из сигналов, равным "0" и поступающим на один из входов R: выходным сигналом аварийной защиты "Блокировка 2"; сигналом, формируемым кнопкой ПСУ7 ОСТАНОВ; выходным сигналом элемента Д36. В состояние "1" триггер Д34 переводится при отсутствии "0" на входах R сигналом, равным "0" и поступающим на один из входов S с выходов элементов Д32 или Д33.

Если установлен автономный режим управления котлом, прохождение управляющих сигналов на триггер Д34 через элементы Д32 и Д36 заблокировано выходным сигналом триггера Д37  $\overline{Q_{AD}} = "1"$ . Поэтому переключение триггера Д34 в состояние "1" возможно только при подаче "0" с помощью кнопки ПСУ7 ПУСК на вход R через элемент Д33, когда сигнал с ПСУ7  $ZOI^* = 0$  (ПСУ7 не обрабатывает программу останова). Наличием  $ZOI^* = 1$  влияние на триггер Д34 кнопки ПУСК блокируется.

Изм. № подл. 53522  
Подпись и дата: Л. 20.03.90  
Взам. инв. № Инв. № дубл. 9410  
Подп. и дата: И. А. В. 19.01.90

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист

34

Если установлен режим управления котлом с верхнего уровня (ОТ ОКУ) прохождение управляющих сигналов на вход S триггера D34 через элемент D33 заблокировано выходным сигналом триггера D37  $Q_{AD} = "1"$ , изменение состояния этого триггера производится с помощью сигналов, поступающих на его входы через элементы D32 и D36 ( $\overline{Q_{AD}} = "0"$ ) при сигнале с МПУ7  $ZO1^{\#} = "0"$ . В этом случае возможны два варианта формирования управляющих сигналов триггера D34.

Первый вариант: установлены переключки X3 в МА37 и переключки между входами БУК X3:27 и X3:28, а входы X3:7 и X3:8 не используются. В этом случае входные сигналы элементов D32, D36 "ZO1<sup>#</sup>", "Пуск с ВУ", "Останов с ВУ", " $\overline{Q_{AD}}$ " равны "0", поэтому переключение триггера D34 может осуществляться по сигналу "4.2, 5.2" формируемого контактом внешнего устройства верхнего уровня иерархии управления. Если контакт замкнут, сигнал "4.2, 5.2" = "0", значит выходные сигналы элементов D32 и D36 равны "0" и "1" соответственно. Это приводит к установке триггера D34 в состояние "1", а если затем контакт разомкнется, сигнал "4.2, 5.2" станет равен "1", сигналы на выходе элементов D32 и D36 изменят свои значения на "1" и "0" соответственно, что приведет к возврату триггера D34 в состояние "0".

Второй вариант: отсутствие переключки X3 в МА37, не используются входы БУК X3:17 и X3:18, а к его входам X3:27, X3:28 и X3:7, X3:8 подключены соответственно замыкающий и размыкающий контакты внешнего управляющего устройства верхнего уровня. В этом случае все входные сигналы элементов D32 и D36 равны "0", кроме сигналов "Пуск с ВУ" и "Останов с ВУ",

Инв. № подл. 53522  
 Подпись и дата 24-29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 94110  
 Подп. и дата 12.01.93

Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54Г ИЭ

значение которых, зависящее от состояния выше указанных контактов, определяет состояние триггера Д34. Кратковременное замыкание замыкающих контактов приведет к формированию импульса сигнала "Пуск от ВУ" = "0", который через элемент Д32 опрокинет триггер Д34 в состояние "1", а последующее кратковременное размыкание размыкающих контактов приведет к формированию импульса сигнала "Останов от ВУ" = "0", который через элемент Д36 вернет триггер Д34 в исходное состояние "0".

#### 4.6.6. Организация предупредительной и рабочей сигнализации

Схему формирования сигналов предупредительной сигнализации образуют следующие элементы МФУ7: инвертор Д3, элемент ИЛИ-НЕ Д4 и инверторы-усилители с электронными выходными ключами Д31, Д36, а так же индикатор V21 в ПСУ7 и реле К5 в ПВР7, используемое одновременно в схеме аварийной сигнализации.

Для включения индикаторов рабочей сигнализации V22-V25 в ПСУ7 и реле К2, К3, К4 в ПВР7 используются следующие элементы МФУ7: логические элементы Д3, Д5, Д6 и инверторы-усилители с электронными выходными ключами Д30, Д32, Д33, Д34, Д35, Д37, Д38.

#### 4.6.7. Организация проверки исправности световых индикаторов и внешнего звукового сигнализатора (звонка)

Все элементы МА37 и МФУ7 с выходными электронными ключами, используемые для управления световыми индикаторами рабочей, предупредительной и аварийной сигнализации, а также аналогичный элемент Д80 МА37, используемый для включения внешнего

Изм. № 53 522  
 Подпись, к. дата 29.03.90г  
 Взам. инв. № 94210  
 Инв. № дубл.  
 Подш. и дата 14.01.93г

Изм.	Лист	№ докум.	Подш.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						36

звукового сигнализатора, имеют дополнительный инвертирующий вход, на который при помощи кнопки ПСУ7 СИГНАЛИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ кратковременно подается сигнал, равный "0", обеспечивающий контрольное включение этих индикаторов и звукового сигнализатора.

#### 4.6.8. Организация управления мощностью котла

Управление мощностью котла производится позиционно путем включения или отключения "большого горения" (БГ). При включении БГ мощность устанавливается максимальной путем открытия клапана БГ, воздушной заслонки и (если не используется отдельный регулятор разрежения) шибер дымхода. Схему формирования сигнала БГ образуют следующие элементы МБУ7: триггер Д8, логические элементы Д16, Д21, Д22, Д25 и элементы с выходными электронными ключами-усилителями мощности Д24, Д39-Д42.

В исходном состоянии после включения питания БУК сигнал  $\overline{Q_{AD}}$  = "1" (автономный режим управления), а сигналы  $\overline{T43^H}$ ,  $\overline{T43_L}$  могут иметь любые значения ("0" или "1"). Но наличие сигнала  $Z10^*$  = "0" на входах элементов Д15 и Д16 приводит к установке выходного сигнала элементов Д21 и Д22 БГ="0". Так как сигналы с МБУ7  $Z01^*$ , "Откр 15" и "Откр 39" равны "0", а (если не используется регулятор разрежения) входные сигналы  $\overline{P36^H}$  и  $\overline{P36_L}$  равны "1", то выходные ключи элементов Д24, Д39, Д41 закрыты, а Д40 и Д42 - открыты, что обеспечивает с помощью исполнительных реле К8, К15, К16, К17, К18 ПБР7 закрытие клапана БГ, воздушной заслонки и шибер дымхода. После запуска программы пуска или останова котла состояние воздушной заслонки и шибер дымхода определяются значениями сигналов с МБУ7 "Откр.15", "Откр.39",  $Z01^*$ , только после поступления сигнала  $Z10^*$  = "1" (пуск котла завершен) значение

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № инв. № дубл. ДДМ  
 Подп. и дата А.А. Б. М.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						37

сигнала БГ будет определяться значениями входных сигналов МФУ7:  $\overline{T43}_L$ ,  $\overline{T43}^H$  (в автономном режиме управления  $\overline{Q_{АД}} = "1"$ ) или сигнала 7 (в режиме управления с верхнего уровня  $\overline{Q_{АД}} = "0"$ ). В обоих случаях режим "большого горения" (БГ = "1") будет установлен, если сигналы  $\overline{T43}_L$  и 7 имеют значения "0". Отключение режима "большого горения" (БГ = "0") произойдет в первом случае при  $\overline{T43}_L = "1"$ ,  $\overline{T43}^H = "0"$ , а во втором – при сигнале 7 равном "1". Если приводы воздушной заслонки и шиберов дымохода электромагнитные, то с целью сохранения ресурса некоторых элементов рекомендуется исключить в МФУ7 перемычки X4 и X5.

#### 4.6.9. Управление шибером дымохода

Управление шибером дымохода осуществляется с помощью следующих элементов МФУ7: ИЛИ-НЕ Д9, Д10, ИЛИ Д23, И Д25, ИЛИ-НЕ – усилителей мощности с выходными электронными ключами Д41, Д42. Для формирования управляющих сигналов при пуске и останове котла используется элемент Д41, Д25, Д42. Управление шибером после завершения пуска котла при отсутствии регулятора разрежения описано выше. Если необходимо применение отдельного регулятора, то в МФУ7 исключаются перемычки X2 и X3. Тогда после поступления с МФУ7 (в ходе отработки программы пуска котла) сигнала  $\overline{Z8}^X = "0"$  состояние выходных ключей элементов Д41, Д42 и исполнительных реле управления шибером в ШВР7 будет определяться значениями входных сигналов МФУ7  $\overline{P36}^H$  и  $\overline{P36}_L$ . При  $\overline{P36}_L = "0"$ ,  $\overline{P36}^H = "1"$  шибер открывается, а при  $\overline{P36}_L = "1"$ ,  $\overline{P36}^H = "0"$  – закрывается. Когда оба сигнала  $\overline{P36}_L$  и  $\overline{P36}^H$  становятся равными "1", шибер останавливается.

3.606.54I ИЭ

Лист

38

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата
53522	27-29.03.90
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	97910

## 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Источником опасности при эксплуатации комплекта является электрический ток.

5.2. Безопасность эксплуатации комплекта обеспечивается:

- 1) изоляцией электрических цепей комплекта;
- 2) надежным креплением комплекта при монтаже на объекте;
- 3) конструкцией – все составные части комплекта, находящиеся под напряжением, размещены внутри корпуса, обеспечивающего защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением.

5.3. На корпусе БУК и БКЭ предусмотрен заземляющий зажим, отмеченный знаком заземления. Размещение блоков на объекте должно обеспечивать удобство заземления и его контроля.

5.4. При эксплуатации комплекта необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для электроустановок напряжением до 1000 V.

5.5. К эксплуатации комплекта допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, а к техническому обслуживанию, монтажу и наладке комплекта – не ниже III.

5.6. Подключение и отключение комплекта, устранение дефектов, замена узлов и деталей должны производиться при отключенном электрическом питании на вводе в БУК и БКЭ. Доступ к внутренним узлам БУК разрешается не раньше чем через 5 мин.

5.7. Эксплуатация комплекта разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения комплекта в конкретном технологическом процессе.

Инв. №	ПОДП.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Иев. №	дубл.	Подп. и дата
53522	4	29.03.90.				19.04.92. Аур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 39
------	------	----------	-------	------	--------------	------------



## 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

Установка БУК и БКЭ должна производиться в соответствии с чертежами рис.1 и 2. БУК и БКЭ крепятся на вертикальной плоскости (щите) каждый с помощью четырех болтов М6. После навешивания БУК и БКЭ болты необходимо затянуть. Установочные размеры БУК и БКЭ совпадают. БКЭ устанавливается под БУК на расстоянии не более, чем 300 мм (длина разъемного соединителя). Установка периферийных устройств комплекта должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Особое внимание следует уделить фотоэлектрическим датчикам ФДГ.

При установке датчиков ФДГ соблюдать следующие требования:

- 1) не допускать освещения пламенем запальника датчика основного пламени (при отдельном контроле);
- 2) ориентировать датчик на зону максимальной интенсивности пульсаций излучения пламени;
- 3) между пламенем и датчиком не должно быть препятствий, пламя постоянно должно находиться в поле зрения датчика;
- 4) датчик должен устанавливаться с наклоном, предотвращающим оседание различных фракций на его визирное стекло;
- 5) температура датчика не должна превышать 50 °С; для чего необходимо производить постоянный обдув через специальный штуцер в корпусе датчика, предусмотреть теплоизоляцию между корпусом датчика и горелочного устройства;

Датчики ФДГ рекомендуется установить на специальных тубусах.

Внешний электрический монтаж осуществляется по схеме подключений приложения 7 медным проводом сечением 1,5 мм<sup>2</sup> ~~или~~ Ⓢ

Изм. № 53522  
Изм. № подл. 53522  
Подпись и дата 29.03.90  
Взам. инв. № Инв. № дубл. 94410  
Подп. и дата 12.01.93 А.С.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						40



Изв. № подл. 53522  
 Подпис. Лы-29.03.90  
 Взам. инв. № 97210  
 Инв. № дубл. 11.01.93г  
 Подп. и дата

Габаритные и установочные размеры БКЭ

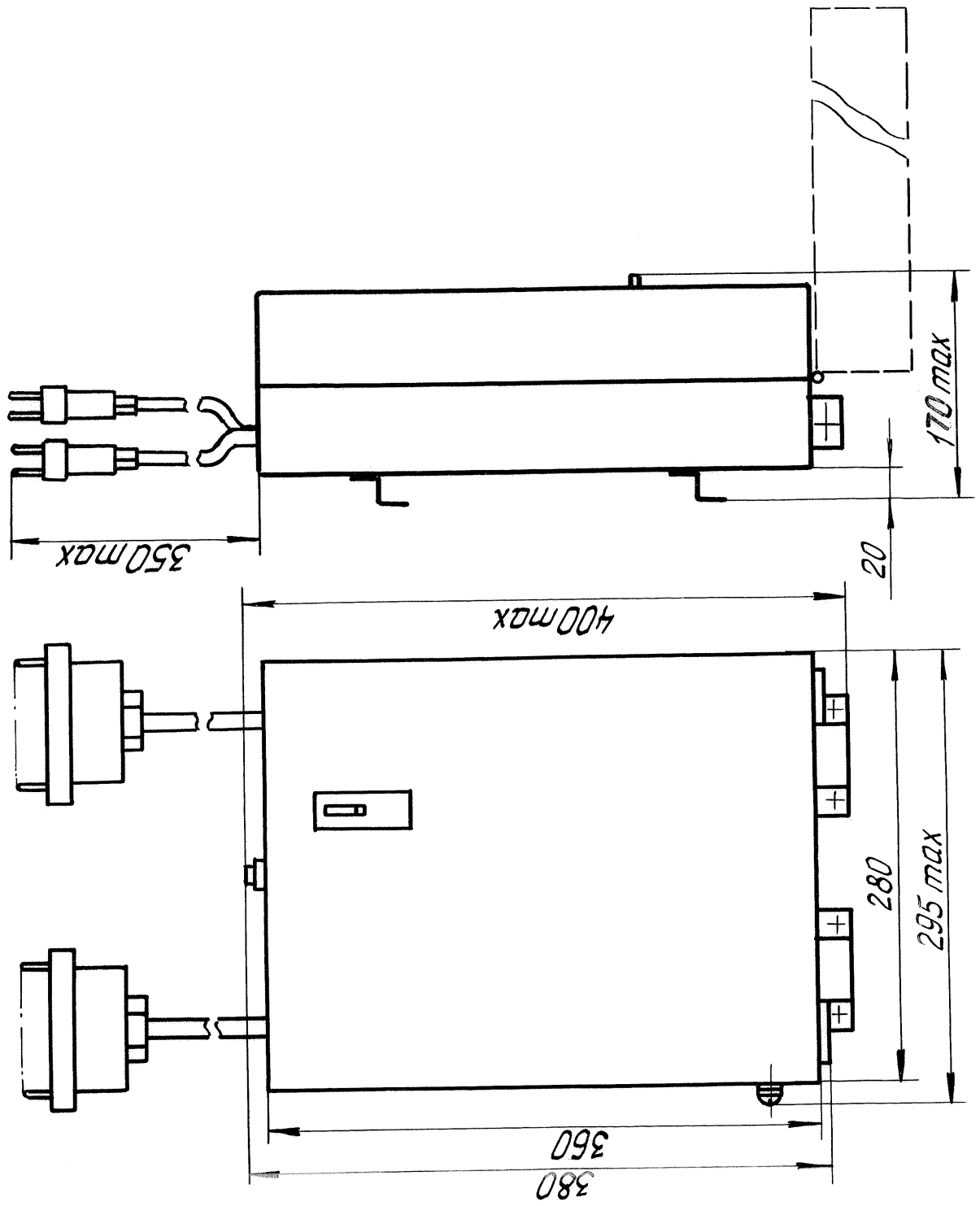


Рис. 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ВЭ

или алюминиевым (только по рис.2) сечением  $2,5 \text{ mm}^2$ . Цепи 21 и 22 выполнить экранированными, сечение жил должно быть не менее  $0,5 \text{ mm}^2$ , экраны заземлить с обоих концов.

Силовые кабели и жгуты внешних соединений 29-42, 44 должны быть проложены отдельно от остальных. Высоковольтный провод трансформатора зажигания рекомендуется защищать с помощью бронешланга. Длина этого провода должна быть минимально возможной и не превышать  $0,7 \text{ m}$ . Цепи с одинаковыми характеристиками допускается объединять в общий кабель или вести в одном трубопроводе. Кабельные трубопроводы заземлить.

Прокладка и разделка кабелей и жгутов должна отвечать требованиям действующих правил устройств электроустановок до  $1000 \text{ V}$ .

Если подключение осуществляется по рис.1 приложения 7, то для защиты выходных цепей БУК от чрезмерных токов, которые могут возникнуть при неисправностях в цепях управления исполнительными устройствами и в цепях питания внешних устройств сигнализации, питание этих устройств необходимо осуществлять через предохранители. При выборе предохранителей следует иметь в виду, что ток через каждую выходную цепь БУК не должен превышать  $2 \text{ A}$ .

*5) Для защиты выходных цепей БУК от паразитных наводок можно установить резисторы сопротивлением  $5, 10, 6,8 \text{ k}\Omega$  мощностью  $0,25 \text{ W}$  между стойками вилки панели ПВР4. 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ*

После установки и монтажа комплекта на объекте первому пуску в работу должен предшествовать ряд подготовительных операций (предполагается, что проверка технического состояния БУК и БКЭ проведена).

Изм. № подл. 53 522  
Подпись и дата: 29.03.90  
Взам. инв. № Инв. № дубл. 94210  
Подп. и дата: 12.01.93г. Аур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ

Лист

43

7.1. Проверить исправность всего управляемого комплек- том технологического оборудования с помощью их местных органов управления или путем имитации действия выходных контактов БУК.

7.2. Выполнить настроечные операции в БУК по методике, изложенной в приложении I.

7.3. После включения электропитания комплекта с помощью кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ:КОНТРОЛЬ на БУК проверить исправность ор- ганов световой и звуковой сигнализации.

7.4. Выполнить операции по подготовке к работе котла, предусмотренные его инструкцией по эксплуатации.

7.5. Без подачи топлива к горелочному устройству котла, запуская его программу пуска с помощью кнопки ПУСК на БУК, путем имитации проверить работоспособность устройств аварий- ной защиты и сигнализации по каждому технологическому парамет- ру. После срабатывания защиты производить отключение сигнала- зации, нажимая на передней панели БУК сначала кнопку СИГНАЛИЗАЦИЯ:ОТКЛЮЧЕНИЕ  $\Delta$  , затем кнопку -  $\otimes$  .

#### ВНИМАНИЕ!

Выключение электропитания комплекта и повторное его вклю- чение должно производиться не раньше, чем через 1 min. Это время необходимо для приведения схемы БУК в исходное состояние. При включении световой сигнализации КОНТРОЛЬ ПЛАМЕНИ НЕ РАБОТА- ЕТ, после нажатия на кнопку ПУСК рекомендуется уменьшить чувст- вительность каналов защиты по пламени с помощью переменных ре- зисторов на модуле МФУ7 (см.приложение I п.4).

3.606.54I ИЭ

Лист

44

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Формат А4

Изм. № подл. 53 522  
Исп. № инв. № инв. № дубл. 92810  
Изданы и дата 24-29.03.90г  
Подп. и дата 12.01.93г Аур

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. При автономном режиме управления пуск котла осуществляется с БУК путем нажатия на кнопку ПУСК после чего все операции пуска выполняются автоматически. О том, что программа пуска выполняется, свидетельствует включенное состояние индикатора ПУСК. В течении 15 с перед розжигом запальника одновременно с индикатором ПУСК во включенном состоянии находится индикатор ПОДГОТОВКА К РОЗЖИГУ, оповещающий персонал о соответствующей операции. Выключение индикатора ПУСК и включение индикатора ПУСК ЗАВЕРШЕН свидетельствуют об окончании программы пуска котла и включении регулятора температуры воды за котлом.

8.2. Для планового останова котла оператору необходимо нажать на кнопку ОСТАНОВ. Повторный пуск котла возможен только после полного завершения программы автоматического останова (после выключения индикатора ОСТАНОВ).

8.3. При возникновении аварийной ситуации аварийный останов котла производится автоматически. При этом обеспечиваются индикация и запоминание первопричины аварийной ситуации и включение источника звукового сигнала. Снятие звукового сигнала производится нажатием на кнопку СИГНАЛИЗАЦИЯ:ОТКЛЮЧЕНИЕ

⚠ . Отключение аварийной световой индикации должно производиться только после выяснения и устранения причины аварийного останова котла нажатием кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ:ОТКЛЮЧЕНИЕ ⊗ .

До отключения звуковой и световой сигнализации повторный автоматический пуск котла невозможен.

При останове котла (с уравновешенной тягой) из-за аварийного отключения дымососа включается индикатор ДЫМОСОС НЕ РАБОТАЕТ и послеостановочная вентиляция осуществляется за

Изм. № подл.

Взам. инв. №

Инд. № дубл.

Подпис. и дата

Изм. № подл.

19.01.93 Фур

94210

29.03.90

53522

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ

Лист

45

Формат А4

счет естественных вентиляции и тяги при полностью открытых воздушной заслонке и шибере дымохода.

Если при плановом или аварийном останове котла включается индикатор КЛАПАН ТОПЛИВА НЕ ЗАКРЫТ, то послеостановочная вентиляция длится до тех пор, пока не поступит сигнал о закрытии клапана или пока не будет выключено питание БУК.

8.4. При работе комплекта в режиме управления от общекотельного управляющего устройства (от диспетчера) пуск котла осуществляется только по сигналу с верхнего уровня иерархии управления (с диспетчерского пункта или с общекотельного устройства). Плановый останов котла может производиться как по сигналу с верхнего уровня иерархии управления, так и с помощью кнопки ОСТАНОВ с БУК. Если при этом останов производится с помощью кнопки ОСТАНОВ или при возникновении аварийной ситуации, то БУК автоматически переводится в автономный режим работы. Поэтому для перевода комплекта в режим управления с верхнего уровня необходимо снова нажать на кнопку УПРАВЛЕНИЕ:ОТ ОКУ. Перевод с одного режима управления на другой не приводит к останову работающего котла и не прерывает хода программ пуска или останова.

Производительность котла при управлении с верхнего уровня устанавливается сигналами с верхнего уровня.

8.5. Отключение источника звукового сигнала после срабатывания аварийной защиты в любом режиме управления возможно и с помощью внешних замыкающих контактов, подключенных к контактам ХЗ:23; ХЗ:30 БУК или Х9:7; Х10:1 БКЭ.

#### ВНИМАНИЕ!

При обнаружении неисправности комплекта в процессе работы его следует отключить и подвергнуть проверке по методике раздела 9.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13522	4	29.03.90	94210	18.01.90

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 46
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

## 9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Целью проверки является определение пригодности комплекта для его использования по прямому назначению. Она включает проверку функционирования БУК и БКЭ. Проверка технического состояния датчиков и исполнительных устройств производится по указаниям их эксплуатационных документов.

Проверку технического состояния рекомендуется проводить при входном контроле и в периоды капитального ремонта котла, но не реже чем один раз в год. В обязательном порядке эти работы следует проводить после ремонта и устранения неисправностей.

Проверка технического состояния должна проводиться в условиях эксплуатации, приведенных в п.1.4, с применением имитаторов датчиков и исполнительных устройств комплекта, подключенных в соответствии со схемой проверки, приведенной в приложении 8. Допускается проверка непосредственно на автоматизируемом котле при закрытом ручном запорном органе топлива. В этом случае вместо оборудования, указанного в схеме, используются датчики и исполнительные устройства самого агрегата. Пламя имитируется освещением фотоэлектрического датчика пульсирующим светом с частотой (5-30) Hz от любого источника (например, ручного запальника или спиртовки).

Для ускорения процесса проверки в схеме приложения 8 допускается сокращать выдержки времени операций пуска и останова.

Проверку функционирования проводить в соответствии с техническими данными (раздел 2) и алгоритмом работы, приведенным в разделе 4, имитируя входные сигналы комплекта и наблюдая состояние исполнительных устройств (либо их имитаторов) и органов сигнализации.

Изм. № подл. 53522

Подписи и дата 29.03.90

Взам. инв. № 94210

Подп. и дата 12.01.92 Аур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист  
47



При проверке технического состояния комплекта руководствоваться указаниями, приведенными в разделе 8.

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Поиск неисправностей рекомендуется начинать с проверки датчиков технологических параметров, исполнительных устройств и внешних коммутационных элементов (магнитные пускатели, выключатели и т.п.).

После проверки исправности периферийных устройств можно перейти к диагностике БУК. Вначале рекомендуется проверить надежность разъемных соединений БУК (внешние разъемы, разъемы модулей, панели выпрямителей и реле). При необходимости провести их техническое обслуживание (см. раздел II). Затем следует проверить исправность источников питания в БУК на панели ЦВР7.

Перечень некоторых возможных неисправностей блока БУК приводится в табл. 7. После устранения обнаруженных неисправностей необходимо провести проверку технического состояния комплекта (раздел 9). Для замены неисправных элементов и узлов пользоваться одиночным, групповым или ремонтным комплектом запчастей.

Таблица 7




Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Возможная причина	Способ устранения
I. При включении электропитания не включается индикатор СЕТЬ	Неисправен световылучающий индикатор. Перегорела плавкая вставка или неисправен тумблер в БУК	Заменить индикатор. Заменить плавкую вставку. Заменить тумблер

Изм. № подл. 53 522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № 94210  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата 18.01.93е.мр

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Продолжение табл.7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Возможная причина	Способ устранения
2. При нажатии кнопки ПУСК не запускается программа пуска котла, световые индикаторы аварии не включены	Неисправен модуль MA37 или M1U7. Неисправна кнопка ПУСК	Заменить неисправный модуль. Заменить кнопку
3. После нажатия кнопки ПУСК срабатывает защита, включается индикатор БЛОК НЕИСПРАВЕН передней панели БУК и индикатор на модуле MA37	Неисправен модуль MA37	Заменить модуль
4. После нажатия кнопок УПРАВЛЕНИЕ: АВТОНОМ, ОТ ОКУ не устанавливается соответствующий режим	Неисправна соответствующая кнопка Неисправен модуль MA37	Заменить неисправную кнопку Заменить модуль
5. После нажатия кнопки ПУСК срабатывает защита, включается индикатор КОНТРОЛЬ ПЛАМЕНИ НЕ РАБОТАЕТ	Неисправен модуль M1U7	Заменить модуль
6. При нажатии кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ: ОТКЛЮЧЕНИЕ  не отключается источник звукового сигнала	Неисправна кнопка Неисправен модуль MA37	Заменить кнопку Заменить модуль
7. При нажатии на кнопку БУК СИГНАЛИЗАЦИЯ: ОТКЛЮЧЕНИЕ  (перед этим кнопкой СИГНАЛИЗАЦИЯ: ОТКЛЮЧЕНИЕ  должна быть отключена звуковая сигнализация!) не выключается световой индикатор, хотя причина останова устранена	Неисправна кнопка Неисправен модуль MA37	Заменить кнопку Заменить модуль

Инв. № подл. 53522 Подпись и дата Лы-20.03.90  
 Взам. инв. № 94A10 Подп. и дата 18.04.92 АИУ  
 Инв. № дубл. 94A10

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Возможная причина	Способ устранения
8. При нажатии кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ:КОНТРОЛЬ не включается ни один световой индикатор (кроме индикатора СЕТЬ)	Неисправна кнопка СИГНАЛИЗАЦИЯ:КОНТРОЛЬ	Заменить кнопку
9. В процессе работы: не включаются отдельные исполнительные устройства, а при срабатывании защиты – источник звукового сигнала;	Неисправны реле, панели ПБР7	Заменить неисправное реле
выдержки времени операций пуска не соответствуют установленным значениям;	Неисправен модуль МПУ7	Заменить модуль
временные задержки сигналов датчиков технологических параметров защиты не соответствуют заданным значениям;	Неисправен модуль МА37	Заменить модуль
БУК не реагирует на изменение логических сигналов отдельных датчиков технологических параметров;	Неисправен модуль МА37 или МФУ7	Заменить модуль
срабатывает защита по отсутствию пламени при нормальной работе горелочно-го устройства	Неверная установка и ориентация фотоэлектрического датчика	Установить фотоэлектрический датчик в соответствии с требованиями раздела 6

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 21-29.03.00  
 Взам. инв. № инв. № дубл. 94210  
 Подп. и дата 12.01.93г Аур

Продолжение табл.7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Возможная причина	Способ устранения
	Неисправен фото-электрический датчик	Заменить чувствительный элемент фотоэлектрического датчика
	Неисправен модуль МФУ7	Заменить модуль

№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	А. 29.03.90	94210	94210	18.01.93 Аар

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист  
51

## II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения нормальной работы комплекта рекомендуется выполнять следующие мероприятия.

### II.1. ЕЖЕДНЕВНО

II.1.1. Проверять исправность органов световой и звуковой сигнализации с помощью кнопки СИГНАЛИЗАЦИЯ:КОНТРОЛЬ.

### II.2. ЕЖЕНЕДЕЛЬНО

II.2.1. Выполнять мероприятия ежедневного обслуживания.

II.2.2. Удалять пыль с наружных поверхностей.

II.2.3. Производить наружный и внутренний осмотры БУК и БКЭ с целью определения состояния доступных элементов и узлов.

### II.3. ЕЖЕГОДНО ПРИ ПЛАНОВОМ ОСТАНОВЕ КОТЛА

II.3.1. Выполнять мероприятия еженедельного обслуживания.

II.3.2. Извлекать из корпуса БУК все субблоки, обдуть их сжатым воздухом, проверять надежность мест паек.

II.3.3. Обдуть сжатым воздухом внутренние полости кожухов БУК и БКЭ. Проверять надежность паяных и резьбовых электрических соединений комплекта.

II.3.4. Промывать спиртом контакты всех разъемных соединений в том числе и наборного поля модуля МПУ7 (расход спирта на один блок БУК 0,018 л ).

II.3.5. Проверять работоспособность устройств аварийной защиты и сигнализации по каждому каналу защиты путем имитации аварийных сигналов датчиков защиты.

### II.4. ПРИ РЕМОНТЕ ИЛИ ДЛИТЕЛЬНОМ ОСТАНОВЕ КОТЛА

II.4.1. Выполнять мероприятия, перечисленные в п. II.3.

II.4.2. Проводить проверку технического состояния комплекта по методике раздела 9.

№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	29.03	2400		19.01.93 ДФР

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						52

## 12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Комплект должен храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажностью не более 80 % при 25 °С. Продолжительность хранения 12 месяцев.

Транспортирование комплекта допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и должно производиться 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 минус 50 до плюс 50 °С (плюс 60 для общеклиматического исполнения) при относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С. Продолжительность транспортирования комплекта не должна превышать 6 месяцев (12 месяцев общеклиматического исполнения). Расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков с грузом должны исключать их смещение и соударение.

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

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

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подш. и дата
53 522	24. 29.03.90.	94210		12.01.93г. Аур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ

Лист  
53

## П Р И Л О Ж Е Н И Я

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Методика проведения настроечных операций                          | на 7 листах  |
| 2. Функциональная схема автоматизации водогрейного котла             | на 4 листах  |
| 3. Временная диаграмма работы автоматизированного водогрейного котла | на 1 листе   |
| 4. Алгоритм работы БУК   | на 7 листах  |
| 5. Схема электрическая принципиальная БУК                            | на 2 листах  |
| 6. Схемы электрические принципиальные узлов, входящих в БУК и БКЭ    | на 17 листах |
| 7. Схема подключений комплекта КСУ7                                  | на 7 листах  |
| 8. Схема проверки функционирования комплекта КСУ7                    | на 2 листах  |

Изм. № подл. <b>53522</b>	Подпись и дата <b>Лы - 29.03.99</b>	Взам. инв. № <b>94210</b>	Инв. № дубл. <b>94210</b>	Подп. и дата <b>12.01.99 г. Лы</b>		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>3.606.54I ИЭ</b>	<b>54</b>

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НАСТРОЕЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ

При подготовке комплекта к работе необходимо выполнить ряд операций по настройке БУК. Необходимость настройки обусловлена разнообразием технологических схем котлов и котельных, схем их автоматизации, видов топлива, используемых датчиков и исполнительных устройств.

I. Согласование логических сигналов

Согласование выходных логических сигналов датчиков с внутренними логическими сигналами БУК производится изменением положения переключателей, расположенных в левом нижнем углу панели выпрямителей и реле ПВР7 (см. рис. I.).

Расположение переключателей на ПВР7

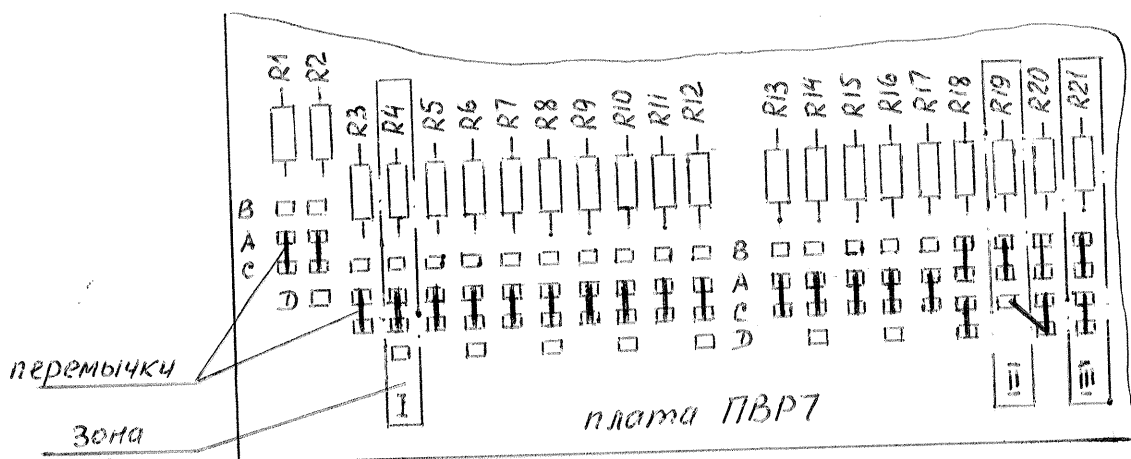


Рис. I.

Изм. № подл. 53.522  
 Подпись и дата 29.05.90  
 № инв. № дубл. 9410  
 Подп. и дата 12.01.92 Амур

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ



При поставке с завода-изготовителя переключки на панели ПВР7 установлены, как показано на рис. I, в положения, изображенные на схемах БУК7 (приложения 5) и ПВР7 (приложения 6) сплошными утолщенными линиями, что соответствует логическому согласованию внутренних сигналов БУК7 с выходными сигналами датчиков, приведенными в схеме подключений КСУ7 (приложение 7).

Если какой-либо из датчиков при поставке или на котле заменен на аналог, имеющий противоположные логические сигналы, положения соответствующих переключек в ПВР7 необходимо изменить на показанные в схемах БУК7 и ПВР7 пунктирными линиями.

Принадлежность переключек к конкретному входу определяется в схемах БУК7 и ПВР7 по обозначению ограничительного резистора, а располагаются они под этим резистором (см. рис. I). Если о достижении контролируемого технологического параметра датчик сигнализирует размыканием своих выходных контактов, следует установить только одну переключку между точками А и С (как это показано на рис. I в зоне I), а если сигнализация осуществляется замыканием контактов, то необходимо установить две переключки: одну между точками А и В, другую между точками С и D (как это показано на рис. I в зоне II или III). Точка D общая для двух соседних входов.

## 2. Установка выдержек времени пуско-остановочных операций

Названия пуско-остановочных операций и обозначение соответствующих выдержек времени приведены на временной диаграмме (приложение 3).

Из двенадцати выдержек времени настройке с учетом особенностей котла подлежат только семь:  $t_2$ ,  $t_4$ ,  $t_6$ ,  $t_9$ ,  $t_{II}$ ,

№ подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Инв. № дубл. 94810  
 Подш. и дата 10.01.93 Фед

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист  
56

$t_{12}, t_7$  ①

Установка выдержек времени производится с помощью ком-  
мутационных ~~штырей~~ ① ~~перемычек~~, расположенных семью группами на наборном  
поле модуля МПУ7. Каждая группа имеет обозначение выдержки вре-  
мени, ее размерности и содержит по четыре ~~штыря~~ ① ~~перемычки~~, под которыми  
имеется маркировка длительности выдержки времени. Комплект  
поставляется со всеми установленными ~~штырями~~ ① ~~перемычками~~ на наборном по-  
ле модуля МПУ7, что соответствует нулевым значениям выше ука-  
занных семи выдержек времени.

Для задания требуемых выдержек времени необходимо из  
соответствующих групп изъять только те ~~штыри~~ ① ~~перемычки~~, сумма цифр под  
которыми даст требуемое числовое значение выдержки.

Например, для задания выдержки времени пусковой венти-  
ляции точки ( $t_2$ ) в течении 10 min необходимо из группы ~~шты-~~ <sup>перемы-</sup>  
чек ① ~~рей~~, обозначенных на наборном поле МПУ7: " $t_2$ ", отключить  
~~перемычки~~ ~~штыри~~, под которыми нанесены цифры: "2" и "8".

### 3. Установка времени задержки сигналов с датчиков

Для предотвращения ложных срабатываний защиты котла по  
параметрам, которые могут иметь высокочастотные или случай-  
ные кратковременные колебания относительно заданного значе-  
ния (давление топлива, давление воздуха, разрежение в точке),  
сигналы аварийных датчиков этих параметров демпфируются с  
помощью устройств задержки в модуле МА37. Чем больше установ-  
лено время задержки, тем в большей степени демпфируются сиг-  
налы. Комплект поставляется с временами задержки, равными  
10 s. Предусмотрена возможность уменьшения времени задержки  
до 5 s или исключение задержки. Это достигается подпайкой  
перемычек в каналах защиты в модуле МА37:

Изм.	Чист	№ докум.	Подп.	Дата
53522	Л	29.03.90		12.01.93
№ подл.	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата	
53522	94210		12.01.93	

3.606.541 ИЭ

Лист

57


- I-XI — по понижению давления воздуха;
- 2-XI — по понижению разрежения;
- 3-XI — по понижению давления топлива;
- 4-XI — по повышению давления газа.

Точки для установки перемычек расположены в правой части модуля МА37 (если печатные ламели снизу) в один ряд сверху вниз. При установке перемычки между точками:

- A — 5s — задержка равна 5s ;
- A — 0 — задержка отсутствует.

Перемычки изготавливаются из неизолированной проволочной жилы и при установке их между точками A-0 допускается касание точки 5s .

#### 4. Настройка чувствительности каналов контроля пламени


При пуско-наладочных работах, как правило, необходима настройка чувствительности каждого канала контроля пламени модуля МФУ7, так как она зависит от вида сжигаемого топлива, давления топлива, конструкции горелочного устройства и других факторов. Чувствительность подбирается экспериментально на работающем котле с помощью потенциометров со знаком , расположенных на панели модуля МФУ7, с тем чтобы обеспечить устойчивый и надежный контроль пламени горелочного устройства как при розжиге, так и во всем диапазоне регулирования производительности котла. Верхним потенциометром изменяется чувствительность канала контроля пламени запальника, а нижним — основного факела (расположение потенциометров дано при установленном в БУК7 модуле МФУ7). Для контроля состояния выходных ключей этих каналов на панель МФУ7 вынесены гнезда соответственно 1X и 2X, гнездо 0 — общее. К этим гнез-

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 94240  
 Подп. и дата 12.01.93 А.Ф.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						58

дам может подключаться вольтметр или логический пробник, с входными сопротивлениями не менее  $18 \text{ k}\Omega$ .

### ВНИМАНИЕ!

Не допускается изменять положение потенциометров на панели МФУ7 не отмеченных знаком .

## 5 Выбор алгоритма управления исполнительными органами

В блоке БУК предусмотрена возможность частичной перестройки алгоритма управления котлом в зависимости от принятой технологической схемы (если это не удастся сделать путем изменения схемы внешних подключений).

Перестройка алгоритма осуществляется с помощью переключателей, расположенных в модуле МПУ7, МФУ7 и МА37.

5.1. Если на котельной установке используется клапан безопасности нормально-открытого исполнения, переключатель Х34 модуля МПУ7 устанавливается в положение А-С. С таким положением переключателя поставляется комплект. При использовании клапана нормально-закрытого исполнения переключатель следует установить в положение А-В. Переключатель Х34 расположена в нижней части модуля между микросхемами К561ТМ2 (Расположение переключателя дано при установленном в БУК7 модуле МПУ7).

5.2. Для запрета отключения канала защиты по потуханию пламени запальника (например, если предусмотрено резервирование канала контроля основного пламени после окончания розжига) переключатель Х33 модуля МПУ7 из положения А-В переключить в положение А-С.

Изм. № подл. 53 522  
Подпис. и дата 29.03.90  
Изм. № дубл. 94210  
Изм. № 19.01.93г Амур  
Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Для запрета отключения клапана запальника (например, при работе с постоянно включенным запальником) переключки Х32 и Х33 модуля МПУ7 из положения А-В перепасть в положение А-С.

Переключки Х32 и Х33 расположены в той же зоне модуля, что и переключка Х34 (см.п.6.1).

5.3. При работе комплекта на газе на модуле МПУ7 переключатель необходимо установить в положение "Г" (отжатое), а при работе на жидком топливе – в положение "Ж" (нажатое).

5.4. При работе комплекта с электромагнитными исполнительными механизмами воздушной заслонки и шибер дымхода, с целью облегчения температурного режима в БУК7, рекомендуется в модуле МПУ7 снять (выкусить) переключки Х4 и Х5 соответственно. Переключки Х4 и Х5 расположены в правой части модуля МПУ7 (если печатные ламели снизу) рядом с электролитическими конденсаторами.

Если для управления воздушной заслонкой и шибера дымхода используются механизмы на базе электродвигателей переключки соответственно Х4 и Х5 снимать нельзя.

5.5. Если при автоматизации котла используется регулятор разрежения (шибер дымхода управляется с помощью исполнительного механизма на базе электродвигателя по сигналам датчиков регулирования разрежения) в модуле МПУ7 необходимо изъять (выкусить) переключки Х2 и Х3, расположенные в той же зоне, что и переключки Х4 и Х5 (см.п.6.4).

6. Работа БУК7 в режиме управления котлом с верхнего уровня

Если в режиме управления котлом с верхнего уровня преду-

Изм. № 53 522  
Подпись, № докум. 53-29.03.90г  
Изм. № 94210  
Подпись, № дубл. 12.01.93г  
Изм. № 53 522  
Подпись, № докум. 53-29.03.90г  
Изм. № 94210  
Подпись, № дубл. 12.01.93г

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						60

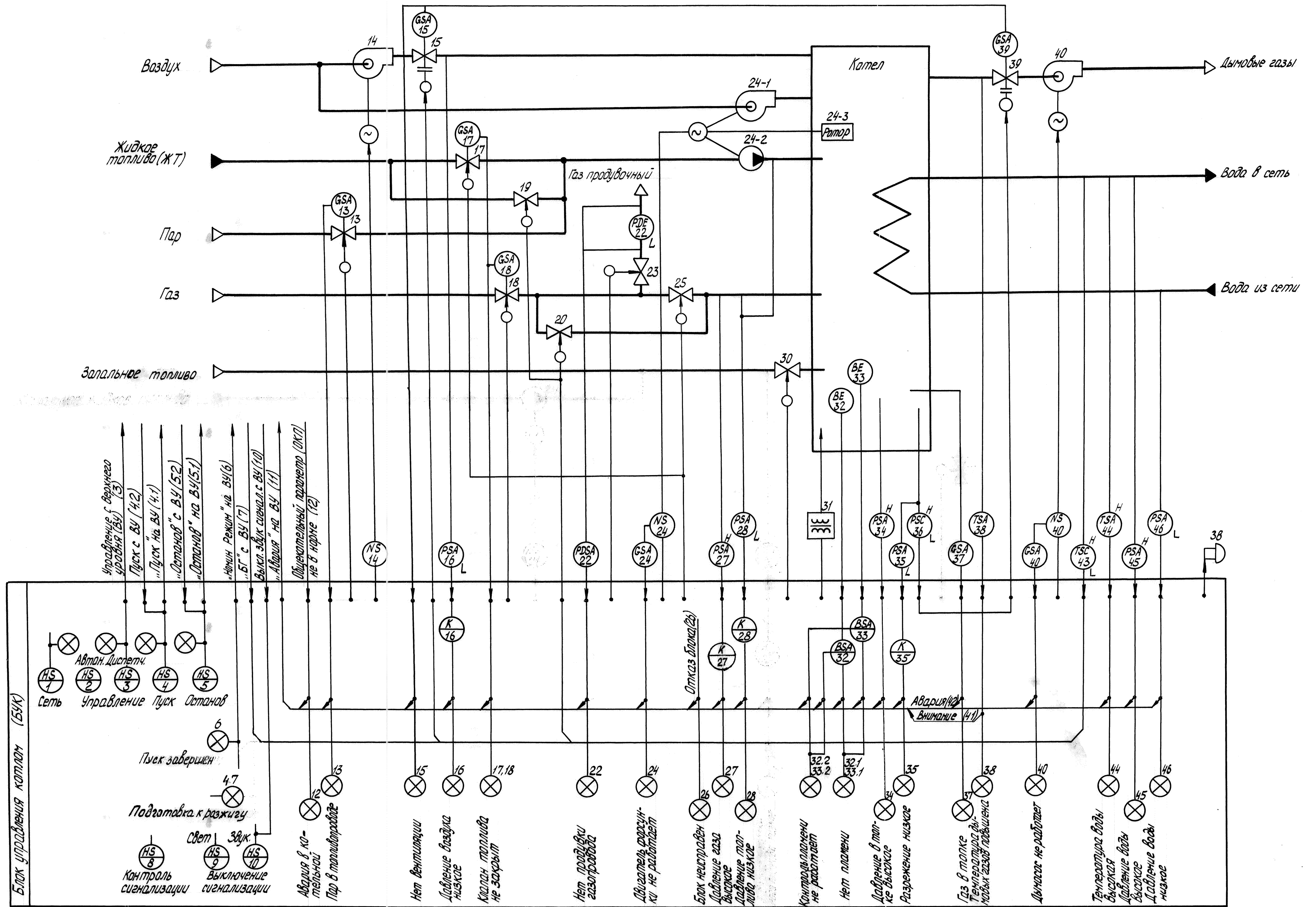
смазывается пуск и останов осуществлять с помощью импульсных сигналов (см. приложение 7, примечание 5) в модуле МА37 необходимо снять (выкусить) перемычку Х3, расположенную в правой части модуля (если печатные ламели снизу)

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
53522	Лы - 29.03.90г	97210		М. 01.93г Лы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ

Лист  
61



Изм. № 01 от 14.01.2010 г. 53.522

Изм. Лист № докум. Подп. Дата 3.606.541 ИЭ Лист 62 Формат А2

Изм. Лист № докум. Подп. Дата 39а.606.541 ИЭ Лист 62 Формат А2

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Позиционное обозначение	Наименование, назначение элемента
	1. Исполнительные устройства
I3	Запорный клапан на линии продувки форсунки
I4	Вентилятор
NS I4	Магнитный пускатель вентилятора
I5	Воздушная заслонка
I7	Клапан-отсекатель основного жидкого топлива
I8	Клапан-отсекатель основного газа
I9	Клапан-отсекатель "большого" горения при работе на жидком топливе
20	Клапан-отсекатель "большого" горения при работе на газе
23	Клапан безопасности
24	Привод форсунки
NS 24	Магнитный пускатель привода форсунки
25	Рабочий клапан-отсекатель газа
30	Клапан-отсекатель запального топлива
3I	Трансформатор зажигания
39	Шибер дымохода
40	Дымосос
MS 40	Магнитный пускатель дымососа
ЗВ	Электрический звуковой сигнализатор (звонок)
	2. Датчики
GSAI3 (G-I3)	Аварийный датчик незакрытия запорного клапана на линии продувки форсунки

Изм. № 1  
53522  
Лист 29-29.03.90  
Подпись и дата  
Взам. инв. № 94110  
№ инв. № дубл.  
Подш. и дата  
В.И. Г.И. А.И.



Позиционное обозначение	Наименование, назначение элемента
GSAI5(GI5)	Аварийный датчик неоткрытия воздушной заслонки
PSAI6(PI6)	Аварийный датчик понижения давления воздуха
GSAI7(GI7)	Аварийный датчик незакрытия клапана-отсекателя основного жидкого топлива
GSAI8(GI8)	Аварийный датчик незакрытия клапана-отсекателя основного газа
PDE22(PD22)	Аварийный датчик понижения перепада давления на линии продувки газопровода (отсутствие продувки газопровода)
GSA24(G24)	Аварийный датчик отключения привода форсунки
PSA27(P27)	Аварийный датчик повышения давления газа
PSA28(P28)	Аварийный датчик понижения давления топлива
BE32(B32) BSA32	Аварийный датчик отсутствия пламени запальника (BE32 - фотоэлектрический датчик, BSA32 - преобразователь сигнала фотоэлектрического датчика в нормированный логический сигнал)
BE33(B33) BSA33	Аварийный датчик отсутствия пламени основного факела (BE33, BSA33 - аналогичны BE32, BSA32)
PSA34(P34)	Аварийный датчик повышения давления в точке котла
PSA35(P35)	Аварийный датчик понижения разрежения в точке котла
PSC36(P36)	Датчик регулирования разрежения в точке котла
QSA37(O37)	Аварийный датчик загазованности воздуха (газоанализатор)
TSA38(T38)	Датчик предельно-допустимой температуры уходящих дымовых газов
GSA39(G39)	Аварийный датчик неоткрытияшибера дымохода

№ подл. 53 522	Подпись и дата 29.03.902	Взам. инв. № Инв. № дубл. 9420	Подп. и дата И. А. Б. З. А. В.
-------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

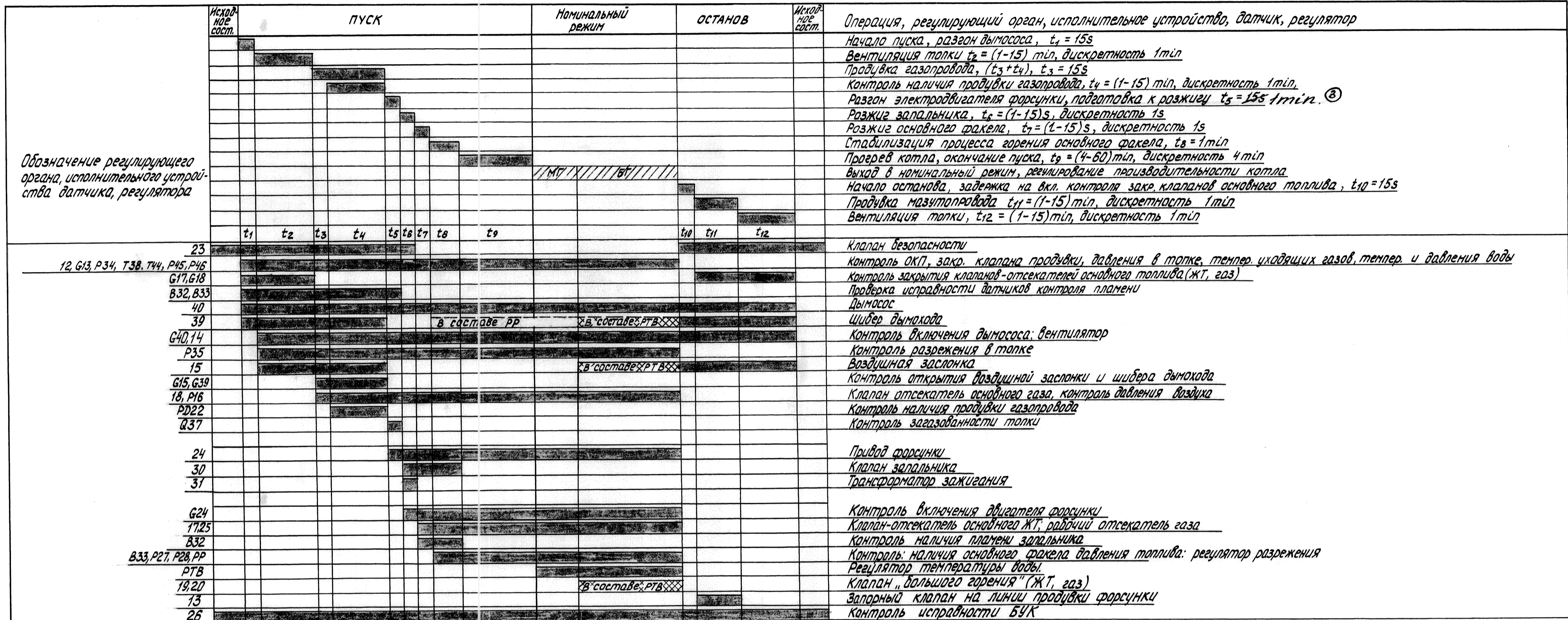
Позиционное обозначение	Наименование, назначение элемента
GSA40(G40)	Аварийный датчик отключения дымохода
TSC43(T43)	Датчик регулирования температуры воды на выходе котла
TSA44(T44)	Аварийный датчик повышения температуры воды на выходе котла
PSA45(P45)	Аварийный датчик повышения давления воды
PSA46(P46)	Аварийный датчик понижения давления воды
3. Прочие элементы	
K	Демфферы для фильтрации резких изменений (пульсаций) параметров: K16 – давления воздуха, K28, K29 – давления топлива, K35 – разрежения в точке
HS	Кнопки управления
⊗	Световые индикаторы

Примечание. Позиционные обозначения в скобках (сокращенные) применяются во временной диаграмме работы автоматизированного водогрейного котла (приложение 3) и схемах электрических (приложения 5–8).

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.902  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 94210  
 Подп. и дата 18.01.932. А.В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						65

ВРЕМЕННАЯ ДИАГРАММА РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА.



Команда управления

Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7 Z8 Z9 Z10 Z11 Z12 Z13 Z14

■ Клапан, регулирующий орган - открыт; исполнительное устройство включено; контроль (параметра, положения регулирующего органа, состояния исполнительного устройства) - включен.  
МГ - "малое" горение  
БГ - "большое" горение

PP - регулятор разрежения (P36, 39)  
PTB - регулятор температуры воды (T43, 19, 20, 15, 39\*)  
\* Шибера дымохода входит в состав PTB если нет отдельного регулятора разрежения

Возможна установка  $t_4 = 0$ ,  $t_{11} = 0$ ,  $t_{12} = 0$  для исключения соответствующих операций

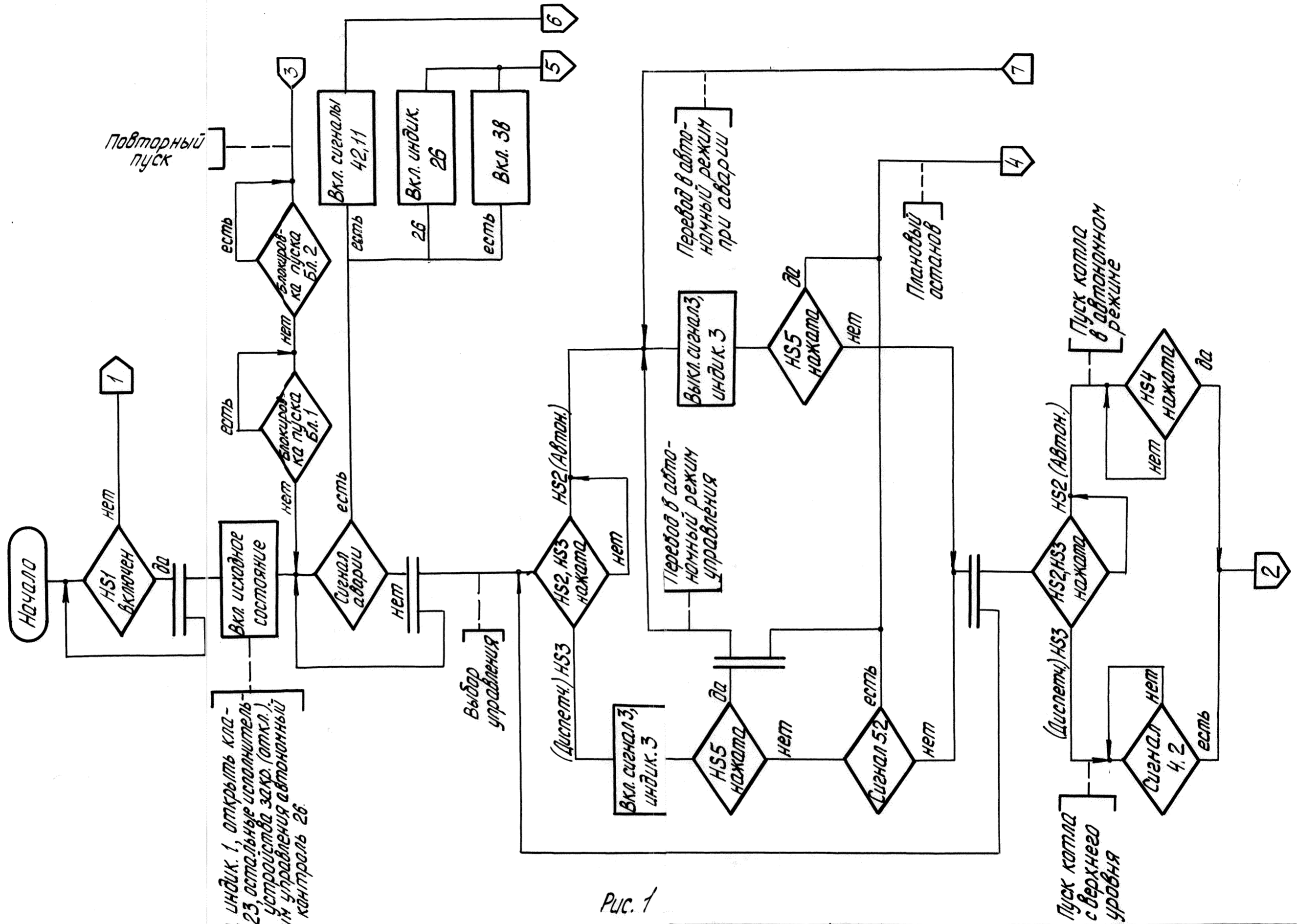
Изм. № докум. Дата Изм. № докум. Дата Изм. № докум. Дата  
53522 А-29.03.90 97210 А.С. Бабкин

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
						66

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3Яа.606.541 ИЭ	Лист
						66

С/Д -

АЛГОРИТМ РАБОТЫ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВОДОГРЕЙНЫМ КОТЛОМ



Вкл. индик. 1, открыть клапан 23, остальные исполнительные устройства закр. (откл.), режим управления автономный Вкл. контроль 26

Рис. 1

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. № инв. № подл.	Подп. и дата
53 522	31-29.03.90	04210	01.03.90

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3. 606.541 ИЭ	Лист
						67

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	39а. 606.541 ИЭ	Лист
						67



Изм. № подл. Подп. и дата. Взамин № Инв. № докум. Подп. и дата  
 53 522 77 - 29.03.90, 97210 18.01.93 Ащ

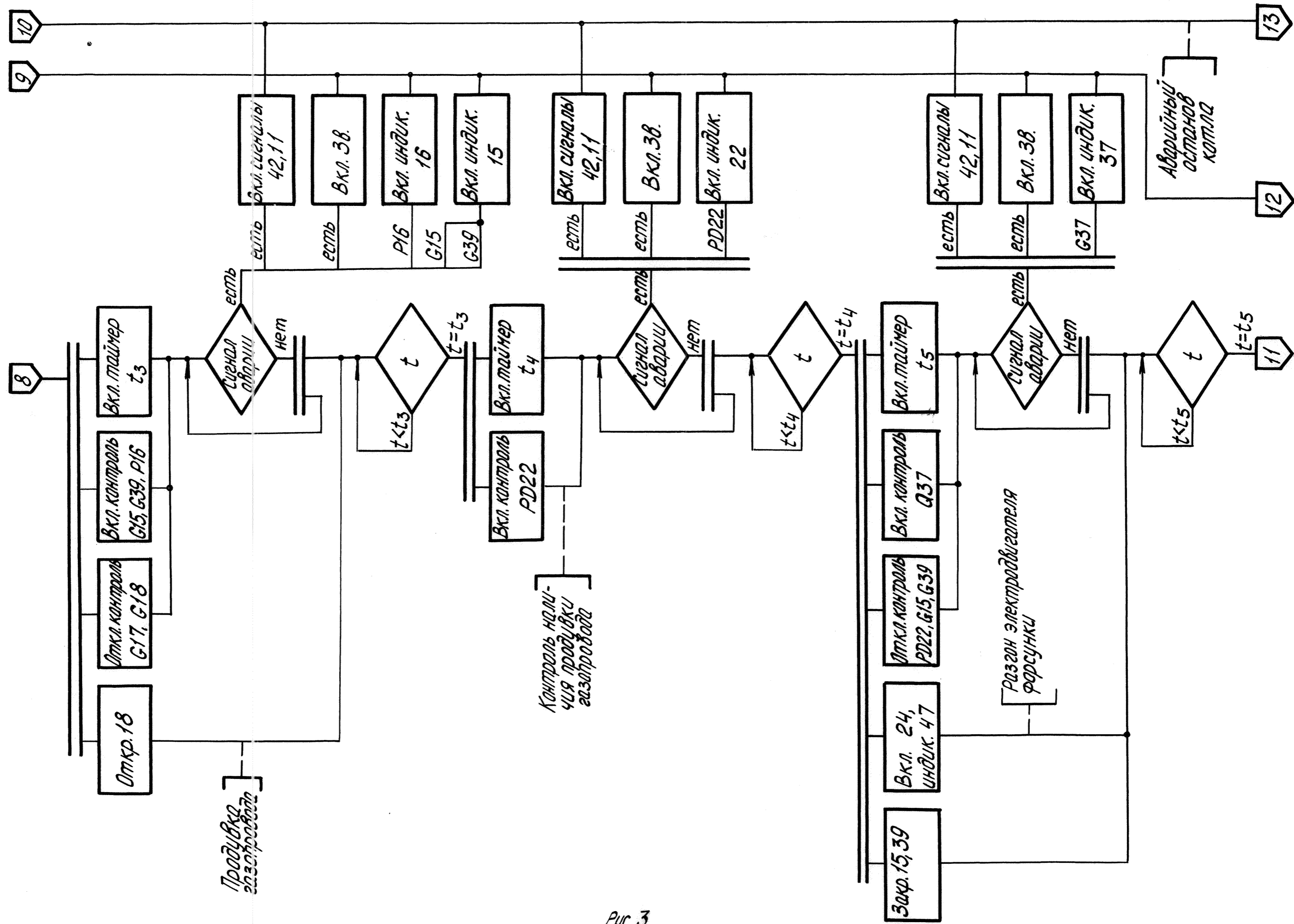


Рис. 3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
						69

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3Яа.606.541 ИЭ	Лист
						69

Инд. № табл. Подп. и дата  
 53.522 24-29.03.90  
 Взм. инд. № инд. № табл. Подп. и дата  
 94210 19.01.93. Аур

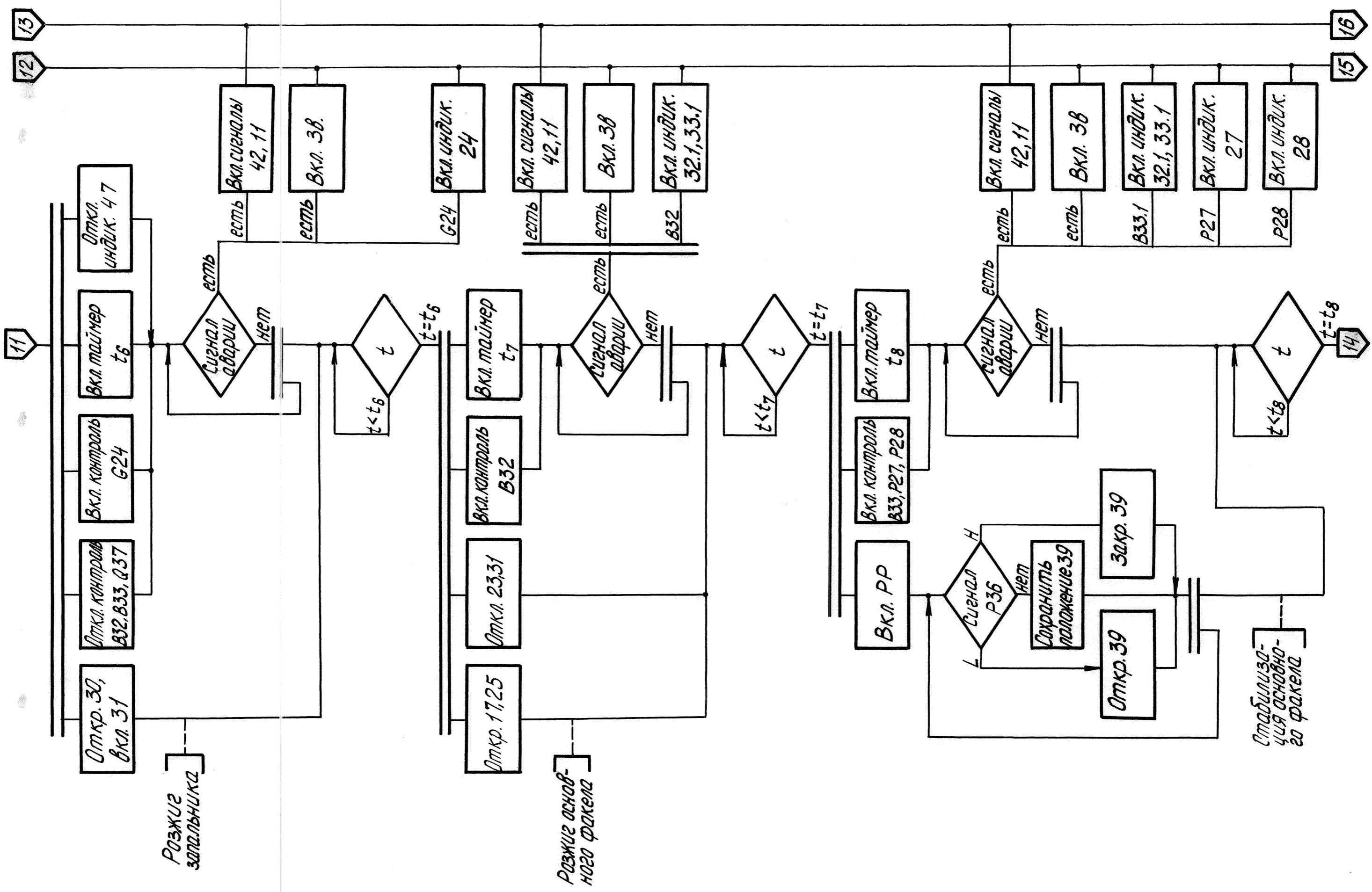


Рис. 4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3. 606. 541 ИЭ	Лист
						70

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	39а. 606. 541 ИЭ	Лист
						70

Рис. 4

Изм. № Подп. и дата 53 522 14-29.03.90  
 Изм. № Подп. и дата 97310 19.01.93 А.А.А.

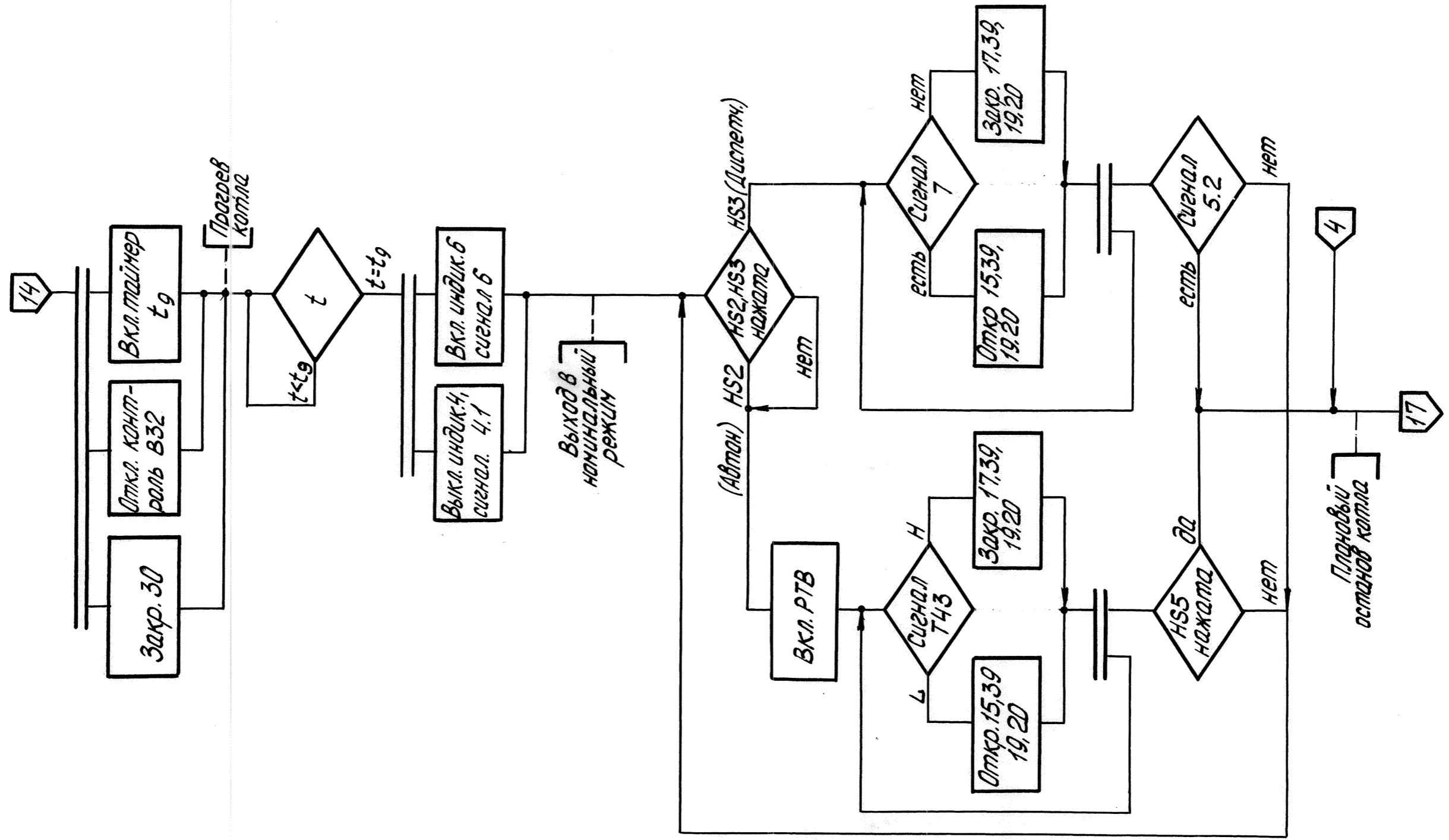


Рис. 5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3. 606.541 ИЭ	Лист
						71

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	39а. 606.541 ИЭ	Лист
						71

927 -



Изм. №	Подп.	Дата	Изм. №	Подп.	Дата
53522	Л.	29.03.09	94210	В.О. Бобоч	

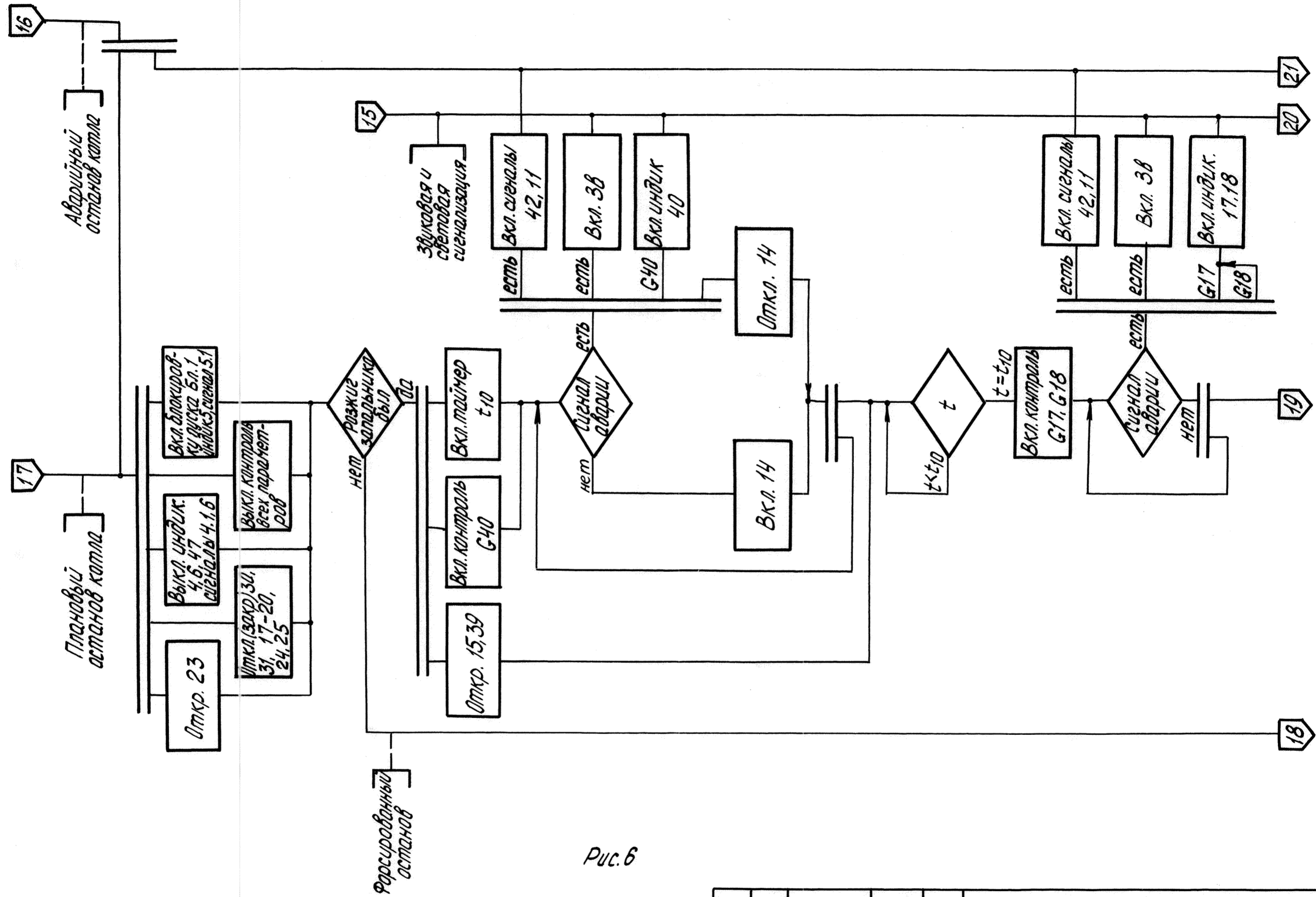


Рис. 6

Изм. №	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
				72

Изм. №	Подп.	Дата	39а. 606.541 ИЭ	Лист
				72

Суд -

Изм. № подл.	Подп.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.
53522	77 - 29.03.90	97810	18.01.93с. Акс	

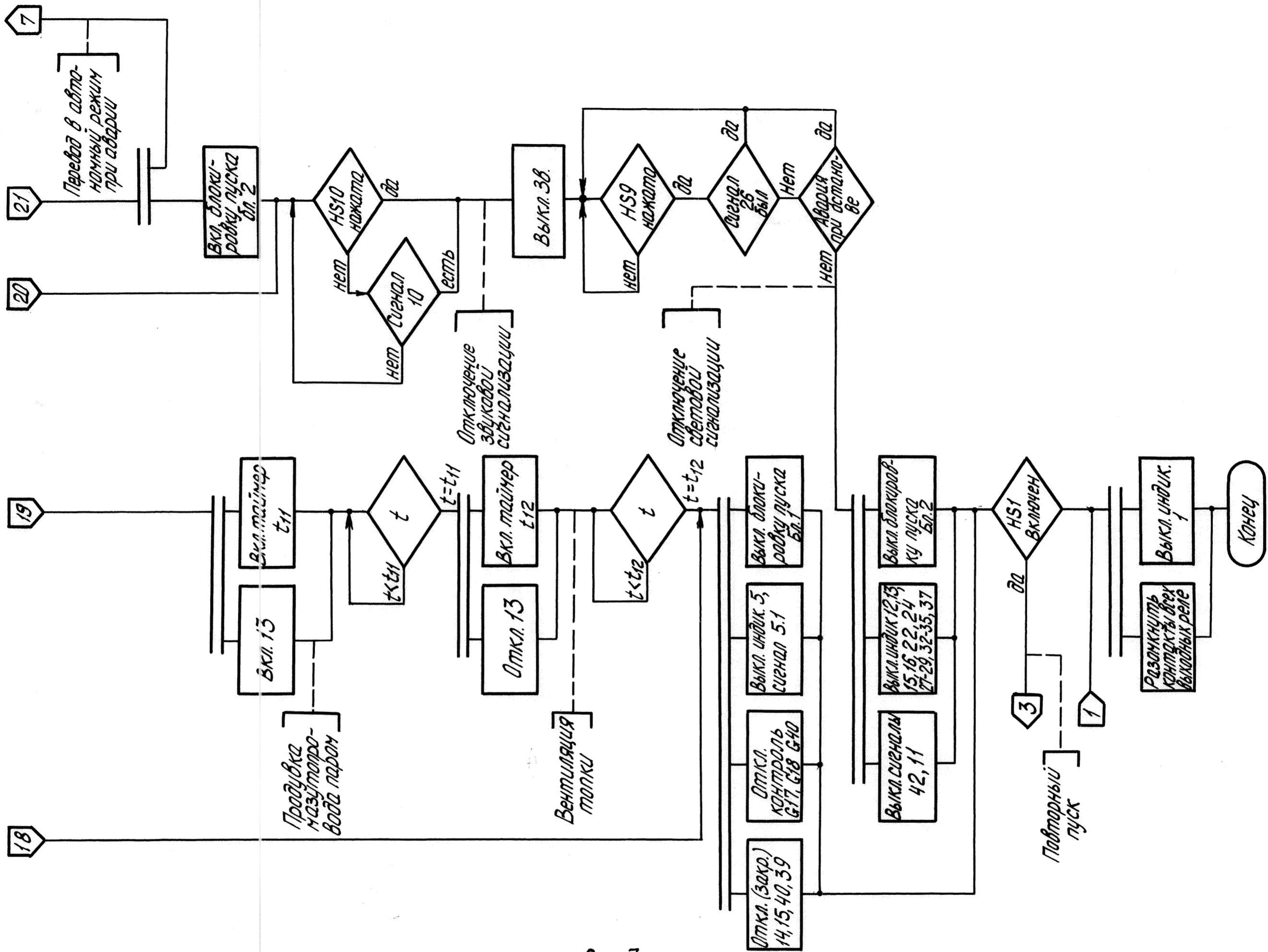


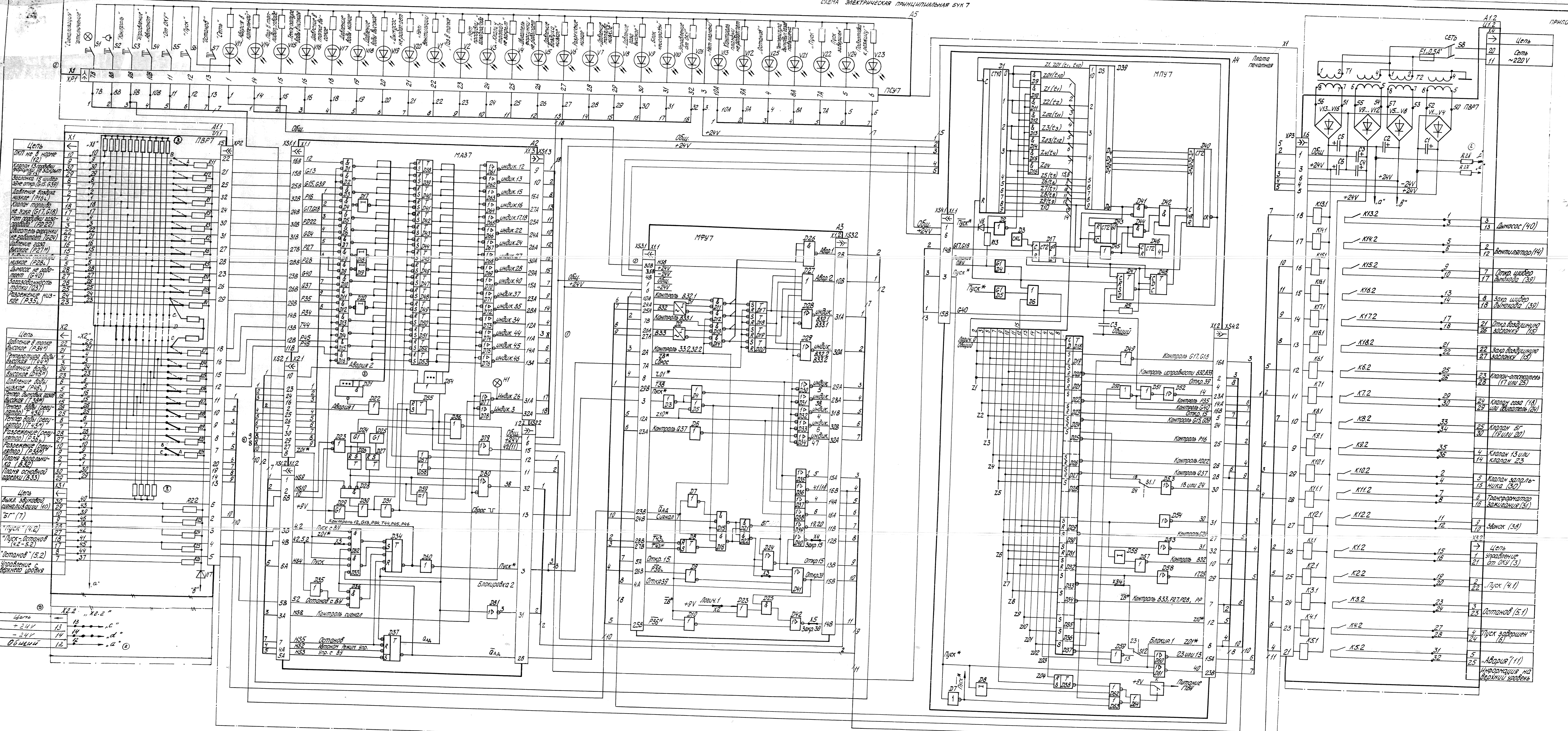
Рис. 7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
						73

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	39а. 606.541 ИЭ	Лист
						73

Рис. 7.

73



Цепь №1

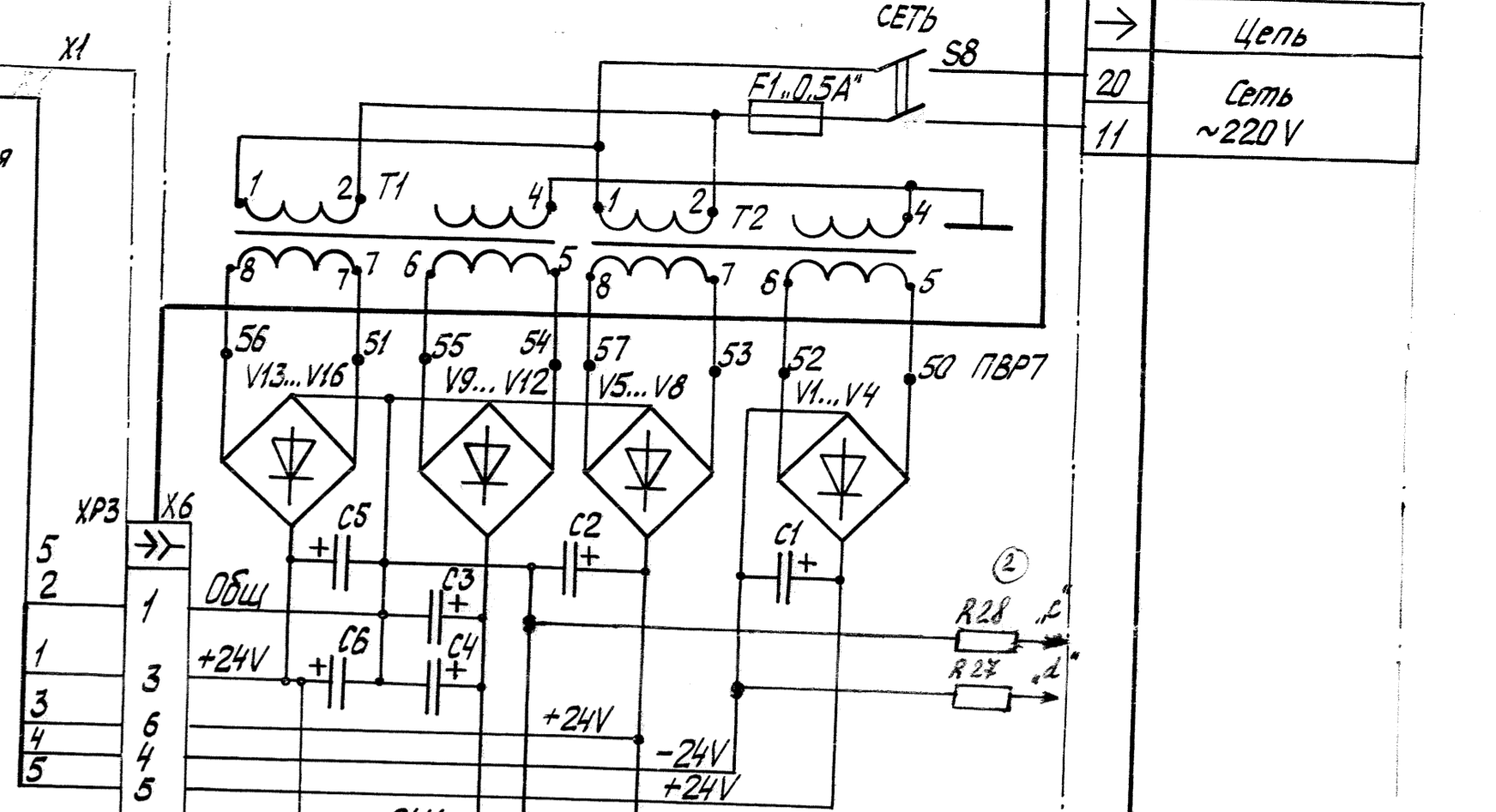
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Цепь №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Цепь №3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40



Цепь №4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ  
(Блок управления котлом БУК7)

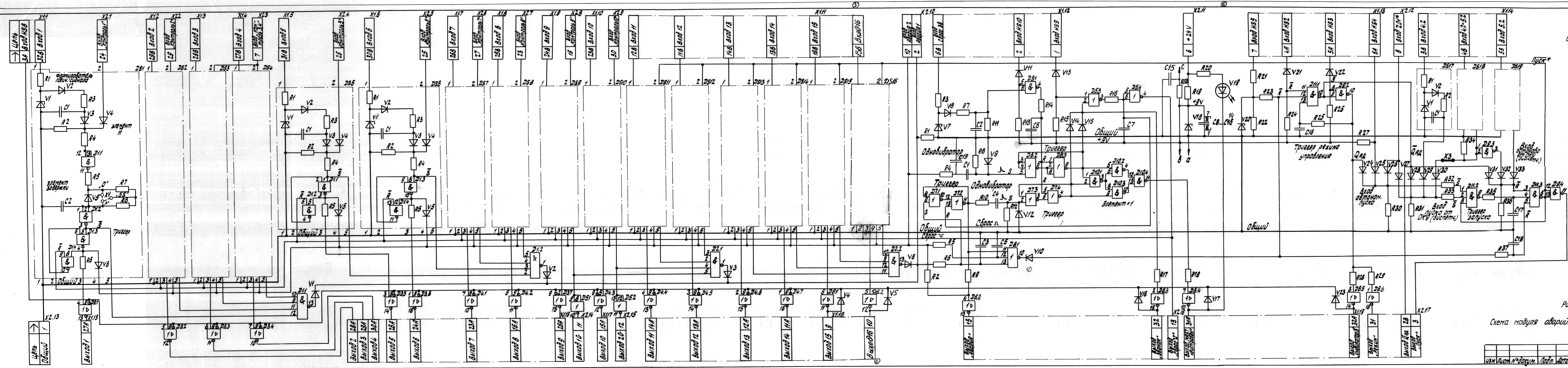
- AI Панель задняя
- FI - вставка плавкая ВПТ6-5, In = 0,5А ;
- S8 - тумблер ТП-2;
- T1, T2 - трансформатор ТП45;
- VI - панель выпрямителей и реле ПВР7;
- A2 - модуль аварийной защиты МАЗ7;
- A3 - модуль функциональных устройств МФУ7;
- A4 - модуль программного управления МПУ7;
- A5 - панель сигнализации и управления ПСУ7;

XI Плата печатная

- XP1, XP2, XP3 - контакты печатной платы;
- X51...X54 - розетка РШ64ГП-IT3.

Мив. № подл. 53522	Подпись и дата Лн - 29.03.90г.	Взам. инв. № инв. № дубл. 94210	Подп. и дата 12.01.92 Aug
-----------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 75
------	------	----------	-------	------	--------------	------------



1. Выводы 7 микросхем D1...DS16, микросхем D1, D2, D5, D7...D14, выводы 8 микросхем D3, D4, D6 подключить к цепи "с" (общий).
2. Выводы 14 микросхем D1...DS16, микросхем D1, D2, D5, D7...D14 подключить к цепи "в" (+9V), микросхем D1...DS16 подключить к цепи "с".

Примечание: Обеспечивая с.я. повышение надежности нала защиты и блок имеет раб.ч. и цепи управления 3-х фазной с.я. сигнализатором (3 фазы).

Рис. 1.  
Схема модуля аварийной защиты МА37

Изм. №	Изм. № докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЗ	Лист
					76

Изм. №	Изм. № докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЗ	Лист
					76

53522 29.03.93 97.8.10 97.8.10  
 53522 29.03.93 97.8.10 97.8.10  
 53522 29.03.93 97.8.10 97.8.10

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

(Модуль аварийной защиты МАЗ7)

- ⑤ С1...С18 - конденсатор К10-7В-Н90-0,033  $\mu\text{F}$   $\pm 20\%$  <sup>80%</sup> ;  
 Д1, Д2 - микросхема К561ЛА8; <sup>С19 К10-7В-Н30-1000рФ  $\pm 20\%$</sup>   
 Д3, Д4 - " К1109КТ2;  
 Д5 - " К561ЛЕ5;  
 Д6 - " К1109КТ2;  
 Д7 - " К561ЛЕ5;  
 Д8 - " К561ЛЕ10;  
 Д9, Д10 - " К561ЛА7;  
 Д11 - " К561ЛА9;  
 R1 - резистор С2-23-0,25-100 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R2 - " С2-23-0,25-39 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R3 - " С2-23-0,25-1,2 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R4 - " С2-23-0,25-5,6 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R5, R6 - " С2-23-0,25-2 М $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R7, R8 - " С2-23-0,25-100 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 ⑤ R9 - " <sup>С2-23-0,25-114 $\Omega$   $\pm 10\%$</sup>  С2-23-0,25-39 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R10 - " С2-23-0,25-5,6 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R11 - " С2-23-0,25-2 М $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R12 - " С2-23-0,25-100 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R13 - " С2-23-0,25-5,6 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R14 - " С2-23-0,25-2М $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R15 - " С2-23-0,25-5,6 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R16 - " С2-23-0,25-2 М $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R17, R18 - " С2-23-0,25-39 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;  
 R19 - " С2-23-1-1,5 к $\Omega$   $\pm 10\%$  ;

№ подл. 53 522  
 Подпись и дата 29.03.90г.  
 Взам. инв. № 94210  
 Инв. № дубл. 12.01.92г. Асф.  
 Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 77
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

R20 - резистор C2-23-I-I,8 кΩ ±10%;  
 R21,R22- " C2-23-0,25-5,6 кΩ ±10%;  
 R23 - " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 R24 - " C2-23-0,25-5,6 кΩ ±10%;  
 R25 - " C2-23-0,25-2 МΩ ±10%;  
 R26,R27- " C2-23-0,25-5,6 кΩ ±10%;  
 R28,R29- " C2-23-0,25-39 кΩ ±10%;  
 R30 - " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 R31 - " C2-23-0,25-2 МΩ ±10%;  
 R32, R33 - " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 R34...R37- " C2-23-0,25-2 МΩ ±10%;  
 R38 - " C2-23-0,25-220Ω ±10% -A-A-B<sup>Ⓢ</sup>  
 V1...V6 - диод КД522Б;

V7 - стабилитрон КС191Ж;

V8...V17 - диод КД522Б;

V18 - стабилитрон КС191Ж;

V19 - индикатор единичный АЛ307БМ;

V20 - стабилитрон КС191Ж;

V21...V33 - диод КД522Б;

X1, X2 - разъем печатной платы;

X3 - перемычка;

DS1...DS4 Ячейка

C1 - конденсатор К10-7В-Н90-0,033 мФ ±20%<sup>80%</sup>;

C2 - " К73-17-250V-1 мФ ±10%;

D1 - микросхема К561ЛА7;

R1 - резистор C2-23-0,25-1,2 кΩ ±10%;

R2 - " C2-23-0,25-2 МΩ ±10%;

R3,R4 - " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;

R5 - " C2-23-0,25-18 кΩ ±10%;

Инв. № подл. 53 522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Взам. инв. № 94210  
 Инв. № кубл. 19.01.92  
 Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ

Лист  
78

R6 - резистор С2-23-0,25-47 кΩ ±10%;  
 R7, R8 - " С3-14-0,125-6,8 МΩ ±10%;  
 V1 - стабилитрон КС191Ж;  
 V2...V6 - диод КД522Б;  
 X1 - переключатель;

ДС5...ДС16 Ячейка

C1 - конденсатор К10-7В-Н90-0,033 μF ±20%<sup>80%</sup>;  
 Д1 - микросхема К561ЛА7 (одна микросхема на две ячейки);  
 R1 - резистор С2-23-0,25-1,2 кΩ ±10%;  
 R2 - " С2-23-0,25-2 МΩ ±10%;  
 R3, R4 - " С2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 R5 - " С2-23-0,25-47 кΩ ±10%;  
 V1 - стабилитрон КС191Ж;  
 V2...V5 - диод КД522Б;

ДС17, ДС18, ДС19 Ячейка

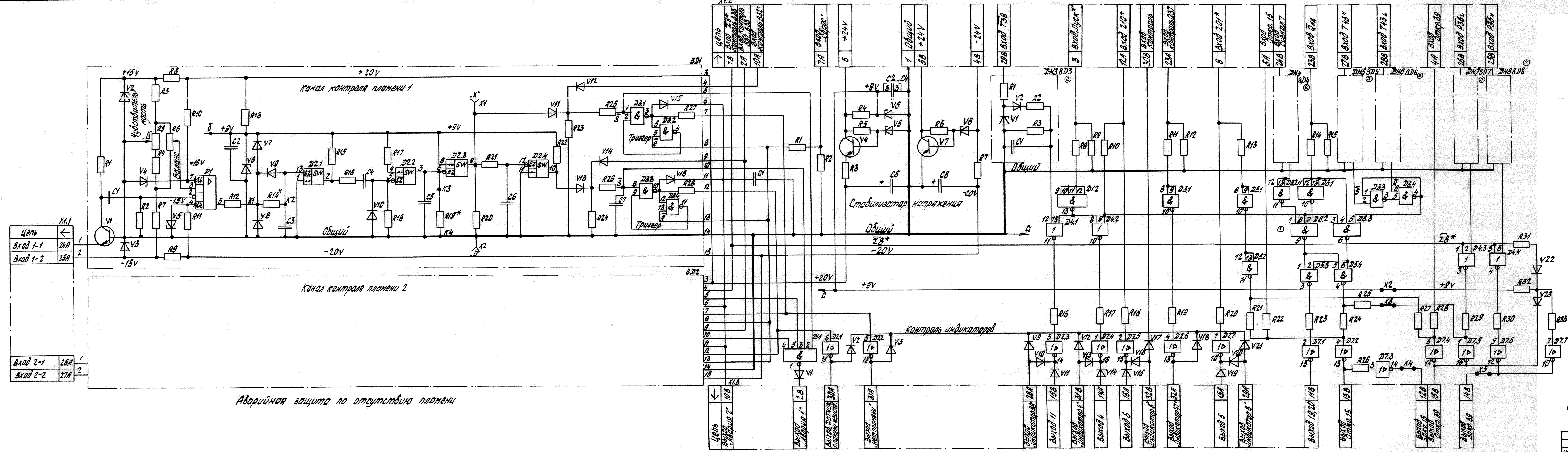
C1 - конденсатор К10-7В-Н90-0,033 μF ±20%<sup>80%</sup>;  
 R1 - резистор С2-23-0,25-1,2 кΩ ±10%;  
 R2 - " С2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 V1 - стабилитрон КС191Ж;  
 V2 - диод КД522Б.

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 4-29.03.90г  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 92210  
 Подп. и дата 12.01.90г А.Ф.

Изм.	№ подл.	Подпись	Дата	3.605.541 ИЭ	Лист
Наз.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата



Схема модуля функциональных устройств МРЧУ  
 53.592  
 1-7, 2.0-09.97  
 97.0.10  
 18.01.83.04



1. Выводы 14 микросхем D2 ячеек ВД1, ВД2 подключить к цепи  $\bar{C}$  (+9V)
2. Выводы 14 микросхем D3 ячеек ВД1, ВД2, микросхем D1, D3...D6 к цепи  $\bar{C}$  (+9V)
3. Выводы 7 микросхем D2, D3 ячеек ВД1, ВД2, микросхем D1, D3...D6, выводы 8 микросхем D2, D7 подключить к цепи  $\bar{C}$  (общий)
4. \*подбирают при регулировке.
5. K1...K4 - контрольные точки

Рис. 2  
 Схема модуля функциональных устройств МРЧУ

Изм. Лист и докум. Лист Черт. 3.606.541 ИЭ

Изм. Лист и докум. Лист Черт. 3.606.541 ИЭ



XI - разъем печатной платы;

X2...X5 - перемычка;

VD1, VD2 Преобразователь

C1 - конденсатор K73-I7-250V-0,047  $\mu$ F  $\pm 10\%$ ;

C2 - " K10-7B-H90-0,033  $\mu$ F  $\pm 20\%$  <sup>80%</sup>;

C3, C4 - " K73-I7-250V-0,047  $\mu$ F  $\pm 10\%$ ;

C5 - " K73-I7-160V-1,5  $\mu$ F  $\pm 10\%$ ;

C6 - " K73-I7-250V-0,22  $\mu$ F  $\pm 10\%$ ;

C7 - " K10-7B-H90-0,033  $\mu$ F  $\pm 10\%$ ;

D1 - микросхема KP544УДЦБ;

D2 - " KI76KFI;

D3 - " K561JA7;

R1 - резистор C2-23-0,25-22 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

R2 - " C2-23-0,25-2,7 M $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

R3 - " C2-23-0,25-75 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

R4 - " C2-23-0,25-1 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

R5, R6 - " СПЗ-9а-1к $\Omega$   $\pm 10\%$  -12,5;

R7 - " C2-23-0,25-75 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

R8, R9 - " C2-23-0,5-1,2 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI0, RI1 - " C2-23-0,25-620  $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI2 - " C2-23-0,25-6,8 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI3 - " C2-23-0,5-1,2 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI4<sup>\*</sup> - " C2-23-0,25-430 к $\Omega$   $\pm 5\%$ ; 240 к $\Omega$  ... 510 к $\Omega$

RI5 - " C2-23-0,25-18 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI6 - " C2-23-0,25-6,8 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI7 - " C2-23-0,25-18 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI8 - " C2-23-0,25-2 M $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

RI9<sup>\*</sup> - " C2-23-0,25-910 к $\Omega$   $\pm 5\%$ ; 560 к $\Omega$  ... 1,5 M $\Omega$

Изм. № 53 522  
Подл. 29.03.90  
Взам. инв. № 94210  
Инд. № 19.01.92  
Подл. и дата 19.01.92  
Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 82
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

R20 - резистор C2-23-0,25-18 кΩ ±10%;  
 R21 - " C2-23-0,25-5,1 МΩ ±10%;  
 R22 - " C2-23-0,25-18 кΩ ±10%;  
 R23, R24 - " C2-23-0,25-2 МΩ ±10%;  
 R25, R26 - " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 R27, R28 - " C2-23-0,25-47 кΩ ±10%;

V1 - транзистор КТ315В;  
 V2...V5 - стабилитрон КС215Ж;  
 V6 - " КС191Ж;  
 V7...V16 - диод КД522Б;  
 X1, X2 - гнездо;

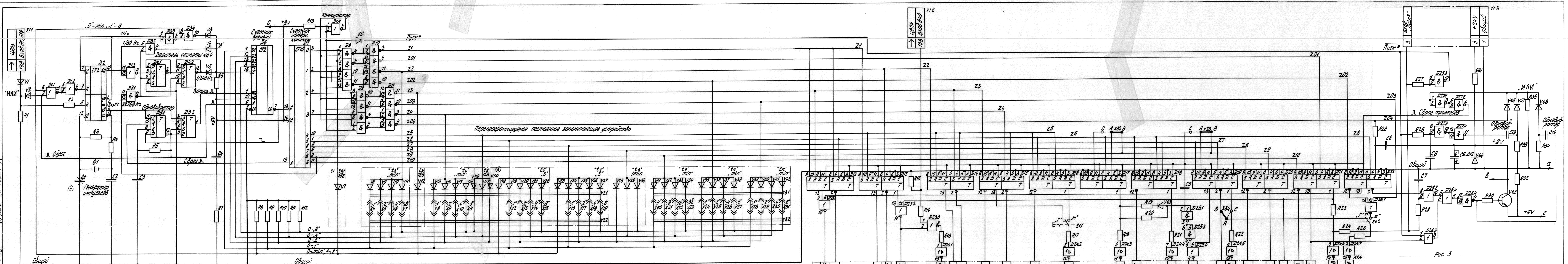
**ВД3...ВД8** Ячейка

C1 - конденсатор К10-7В-Н90-0,033 мF ±20%<sup>80%</sup>;  
 R1 - резистор C2-23-0,25-1,2 кΩ ±10%;  
 R2 - " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;  
 R3 - " C2-23-0,25-2 МΩ ±10%;  
 V1 - стабилитрон КС191Ж;  
 V2 - диод КД522Б.

№ подл. 53522  
 Подпись 29.03.90  
 Взам. инв. № 94210  
 Инв. № дубл.  
 Подп. и дата 12.01.92 Асф

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
						83

53 522 4-2008-99  
 94.010  
 9.1.02.01.11.1



1. Выводы 16 микросхем D2, D6, D7 и выводы 14 микросхем D1, D3, D4, D5, D8... D11 подключить к цепи C (+9V).
2. Выводы 14 микросхем D12... D23, D25, D26, D27 подключить к цепи B (+9V).
3. Выводы 8 микросхем D2, D6, D7, D24 и выводы 7 микросхем D1, D3, D4, D5, D8 D9... D23, D25, D26, D27 подключить к цепи 0\* (общий).
4. К1 - контрольная точка.

Рис. 3  
 Схема модуля программного управления МПУ7.

Изм.	Лист № докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист 84
------	---------------	-------	------	--------------	---------

Изм.	Лист № докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист 84
------	---------------	-------	------	--------------	---------

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

(Модуль программного управления МПУ7)

- ~~C1~~ — конденсатор ~~K10-7B-M47-22~~ pF  $\pm 10\%$ ;
- C2 — **конденсатор** K10-7B-M47-47 pF  $\pm 10\%$ ;
- C3 — " K10-7B-H30-1000 pF  $\pm 10\%$ ;
- C4 — " K10-7B-H90-0,033  $\mu$ F  $\pm 20\%$  <sup>80%</sup>;
- C5 — " K73-I7-160V- 1,5  $\mu$ F  $\pm 10\%$ ;
- ~~C6~~ — " ~~K10-7B-H30-1000~~ pF  $\pm 20\%$ ; <sup>6</sup>
- <sup>C6</sup> ~~C7...C14~~ — " K10-7B-H90-0,033  $\mu$ F  $\pm 20\%$  <sup>80%</sup>;

- D1 — микросхема K56LLE5;
- D2 — " KI76IEE12;
- D3 — " K56LJA7;
- D4, D5 — " K56ITM2;
- D6 — " K56IEE11;
- D7 — " K56IEE8;
- D8...D11 — " K56LJA7;
- D12...D22 — " K56ITM2;
- D23 — " K56LLE5;
- D24 — " KI109KT2;
- D25 — " K56LJA7;
- D26 — " K56LLE5;
- D27 — " K56LJA7;

- G1 — резонатор PK233-8AX-32,7620 K ;
- R1, R2 — резистор C2-23-0,25-100 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;
- R3 — " C3-14-0,125-10 M $\Omega$   $\pm 10\%$ ;
- R4...R15 — " C2-23-0,25-100 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;
- R16, R17, R18 — " C2-23-0,25-39 к $\Omega$   $\pm 10\%$ ;

№ п. № подл. 53.522  
 Подпись, дата 29.03.90  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. 94210  
 Подп. и дата 19.01.997 АФ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						85

R19 - резистор C2-23-0,25-18 кΩ ±10%;

R20 - " C3-14-0,125-15 MΩ ±10%;

R21...R25- " C2-23-0,25-39 кΩ ±10%;

R26, R27, R28- " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;

R29, R29 - " C2-23-0,25-1 MΩ ±10%;

R30 - " C2-23-0,25-<sup>12</sup>~~18~~ кΩ ±10%;

R31 - " C2-23-1-1,5 кΩ ±10%;

R32 - " C2-23-0,25-<sup>18</sup>~~12~~ кΩ ±10%;

R33, R34, R35- " C2-23-0,25-100 кΩ ±10%;

V1...V43 - диод КД522Б;

V44 - стабилитрон КС191Ж;

V45 - транзистор КТ315В;

V46, V47, V48 - диод КД522Б;

S1 - переключатель ПКН61Н2-1-2-2;

X1 - разъем печатной платы;

X2, X3 - розетка РШС64Р11-1Т3;

X4...X31 - штырь; перемычка;

X32, X33, X34 - перемычка.

Инв. № подл.	Полный и дата
53522	12.01.88
Изм.	Лист
64-29.03.90	5/20
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ док. инв.	Подп.	Дата

3.606.541 ИЭ

Лист
86

Числ. № докум. и дата. Вых. инв. № инв. и дата. Подп. и дата.

53522 29.03.89 97.01.89

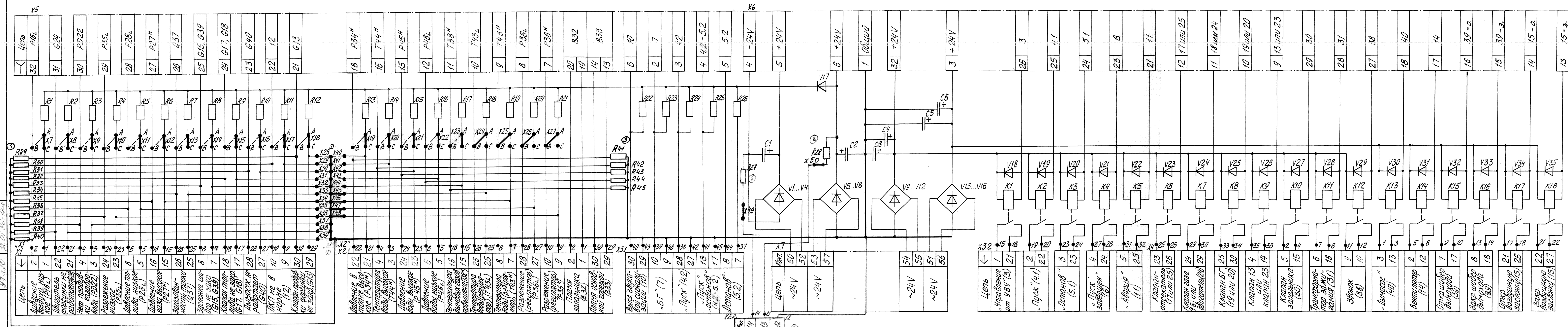


Рис. 4.  
Схема панели выпрямителей и реле ПВР7.

Изм.	Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
		3.606.541.113			87

Изм.	Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
		39а.606.541.113			87

Копир. 97



# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

(Панель выпрямителей и реле ПВР7)

С1...С6 - конденсатор К50-35-63V-1000  $\mu$ F;

К1...К18 - реле РП8-2510 , 24V;

Р1...Р26 - резистор С2-23-0,25-5,6 к $\Omega$   $\pm$ 10%;  
*R27, R28 - резистор С2-33-1-33 Ом  $\pm$  10%* (2)

V1...V16 - диод КД226А;

V17...V35 - диод КД424А;

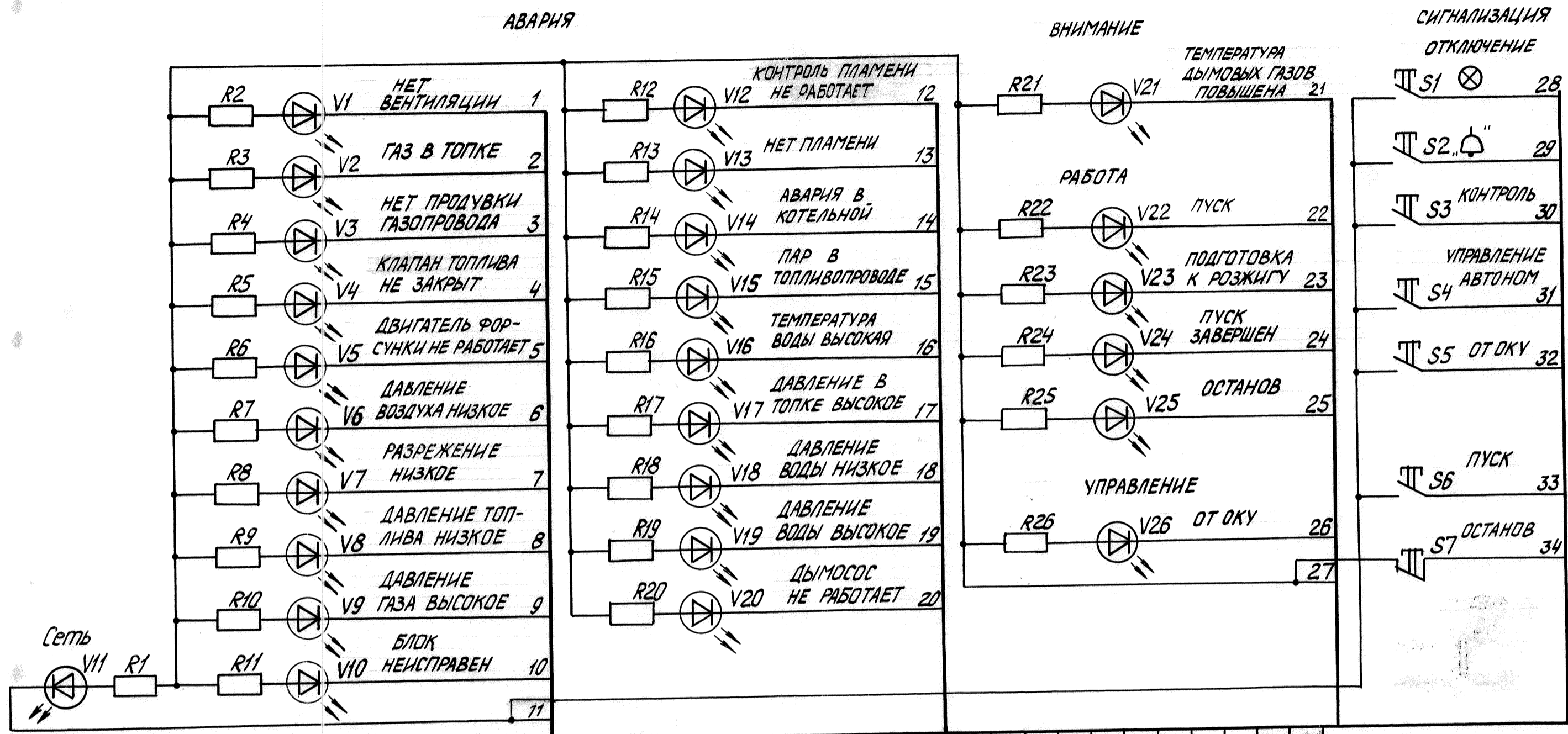
X1...X4 - вилка РШО-30"3";

X5, X6 - розетка РШ64Г11-1Т3;

X7...X48<sup>50 (2)</sup> - перемычка.

Изм. № подл. 53522	Полный и дата 17-29.03.90	Взам. инв. № 94210	Инв. № дубл. 12.01.93. Асф	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
3.606.541 ИЭ				Лист 88

Изм. № подл. Подл. и дата 53522 29.03.90  
 Изм. № подл. Подл. и дата 97210 12.01.95  
 Инв. № инв. Инв. № подл. Подл. и дата 12.01.95



Цепь	1	3	4	5	6	7A	7B	8A	8B	9A	9B	10A	10B	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	26	
Общ. и +24V	Индик. 5	Индик. 6	Индик. 47	Индик. 4	HS9	Индик. 38	HS10	Индик. 32.2, 33.2	HS8	Индик. 32.1, 33.1	HS2	HS3	HS4	HS5	Индик. 12	Индик. 13	Индик. 44	Индик. 34	Индик. 46	Индик. 45	Индик. 40	Индик. 15	Индик. 37	Индик. 22	Индик. 17, 18	Индик. 24	Индик. 16	Индик. 35	Индик. 28	Индик. 27	Индик. 26	Индик. 26	Индик. 3		
X1	11	27	25	24	23	22	28	21	29	12	30	13	31	32	33	34	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

Рис. 5  
 Схема панели сигнализации и управления ПСУ 7

Изм. Лист № докум. Подл. Дата 3.606.541 ИЭ Лист 89

Изм. Лист № докум. Подл. Дата 39а, 606, 541 ИЭ Лист 89

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

(Панель сигнализации и управления ПСУ7)

R1...R26 - резистор С2-23-1-1,8 кΩ ±10%;

S1...S5 - переключатель ПКн61Б2-1-3-20-2-6;

S6, S7 - переключатель ПКн61Б2-1-3-2;

V I...V10 - индикатор единичный АЛ307БМ;

V II - " АЛ307ГМ;

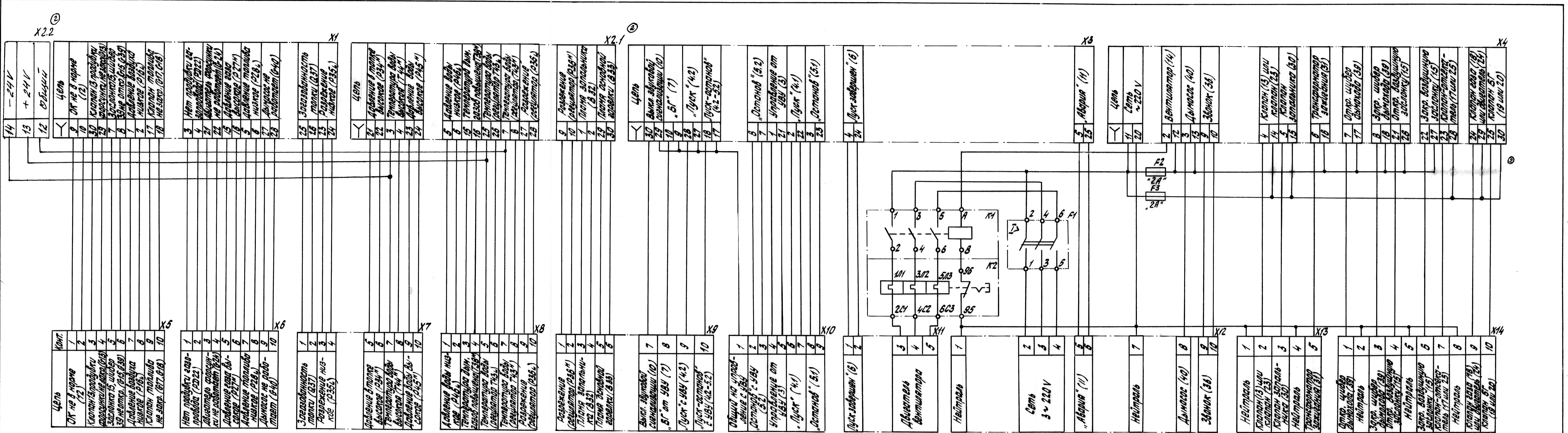
V12...V20 - " АЛ307БМ;

V21 - " АЛ307ЕМ;

V22...V26 - " АЛ307ГМ;

XI - розетка РПП64Г11-ГТЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
53522	1	29.03.90				90
Взам. инв. №				Инд. № дубл.	Подп. и дата	
				94210	А.А.О.В.С.В.С.	



X2.2

14	-24V
13	+24V
12	Общая
9	Цель
8	ОК не в норме (12)
10	Клапан 3 подачи (12)
30	Клапан 3 подачи (12)
29	Клапан 15 шибера (12)
7	30 не откр. (15 шибера)
8	30 не откр. (15 шибера)
1	Давление воздуха (15 шибера)
2	Низкое (15 шибера)
17	Клапан подачи не закр. (17, 18)
18	Не закр. (17, 18)
3	Нет подачи газа (17, 18)
4	Завоздушен (17, 18)
21	Давление в термостате (17, 18)
22	Не работает (17, 18)
15	Давление газа (17, 18)
16	Давление масла (17, 18)
5	Давление масла (17, 18)
6	Низкое (17, 18)
27	Давление не работает (17, 18)
28	Работает (17, 18)
25	Завоздушен (17, 18)
26	Поломка (17, 18)
23	Разрешение (17, 18)
24	Низкое (17, 18)

X2.1

21	Давление в термостате (17, 18)
22	Высокое (17, 18)
3	Температура воды (17, 18)
4	Высокая (17, 18)
23	Давление воды (17, 18)
24	Высокое (17, 18)
5	Давление воды (17, 18)
6	Низкое (17, 18)
15	Температура газа (17, 18)
16	Давление масла (17, 18)
25	Температура воды (17, 18)
26	Давление воды (17, 18)
7	Температура воды (17, 18)
8	Высокая (17, 18)
27	Разрешение (17, 18)
28	Работает (17, 18)

X5

Комп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цель										
ОК не в норме (12)										
Клапан 3 подачи (12)										
Клапан 15 шибера (12)										
30 не откр. (15 шибера)										
30 не откр. (15 шибера)										
Давление воздуха (15 шибера)										
Низкое (15 шибера)										
Клапан подачи не закр. (17, 18)										

X6

1	Нет подачи газа (17, 18)
2	Завоздушен (17, 18)
3	Давление в термостате (17, 18)
4	Не работает (17, 18)
5	Давление газа (17, 18)
6	Давление масла (17, 18)
7	Давление масла (17, 18)
8	Низкое (17, 18)
9	Давление не работает (17, 18)
10	Работает (17, 18)

X7

1	Завоздушен (17, 18)
2	Поломка (17, 18)
3	Разрешение (17, 18)
4	Низкое (17, 18)
5	Давление в термостате (17, 18)
6	Высокое (17, 18)
7	Температура воды (17, 18)
8	Высокая (17, 18)
9	Давление воды (17, 18)
10	Высокое (17, 18)

X8

1	Давление воды (17, 18)
2	Низкое (17, 18)
3	Температура газа (17, 18)
4	Температура газа (17, 18)
5	Температура воды (17, 18)
6	Температура воды (17, 18)
7	Температура воды (17, 18)
8	Температура воды (17, 18)
9	Разрешение (17, 18)
10	Работает (17, 18)

X9

1	Разрешение (17, 18)
2	Поломка (17, 18)
3	Поломка (17, 18)
4	Поломка (17, 18)
5	Поломка (17, 18)
6	Поломка (17, 18)

X10

7	Выкл. двигателя (10)
8	Сигнал от 30В (7)
9	Пуск с 30В (4, 2)
10	Пуск-останов (4, 2-5, 2)

X11

1	Общий на шибера (10)
2	Давление в термостате (10)
3	Давление в термостате (10)
4	Давление в термостате (10)
5	Давление в термостате (10)
6	Давление в термостате (10)
7	Давление в термостате (10)
8	Давление в термостате (10)
9	Давление в термостате (10)

X12

1	Пуск-завершение (6)
2	Пуск-завершение (6)

X13

3	Двигатель вентилятора
4	Двигатель вентилятора
5	Двигатель вентилятора

X14

1	Нейтраль
2	Нейтраль
3	Нейтраль
4	Нейтраль
5	Нейтраль
6	Нейтраль
7	Нейтраль
8	Нейтраль
9	Нейтраль
10	Нейтраль

X15

1	Цель
2	Цель
3	Цель
4	Цель
5	Цель
6	Цель

X16

7	Нейтраль
8	Дымоход (40)
9	Звонил (36)
10	Звонил (36)

X17

1	Нейтраль
2	Клапан (13) шибера (13)
3	Клапан (13) шибера (13)
4	Клапан (13) шибера (13)
5	Клапан (13) шибера (13)

X18

1	Откр. шибера (39)
2	Откр. шибера (39)
3	Откр. шибера (39)
4	Откр. шибера (39)
5	Откр. шибера (39)
6	Откр. шибера (39)
7	Откр. шибера (39)
8	Откр. шибера (39)
9	Откр. шибера (39)
10	Откр. шибера (39)

Рис. 6

Схема блока коммутационных элементов БКЭТ

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

(Блок коммутационных элементов БКЭ7)

FI - выключатель ВА51Г25-3200I0000 , 380V,

6,3 А, IOIn;

F2<sup>F3</sup> - вставка плавкая ВПТ6-<sup>10</sup>~~13~~, In = <sup>2A</sup>~~5A~~ ;

KI - пускатель ПМЛ-1100 220 V ;

K2 - реле электротепловое токовое РТЛ-1008 ;

XI...X4 - розетка РШО-30 Ш;

X5...X10 - блок зажимов БЗ24-4Ш16-В/В -10;

X11 - " БЗ24-4Ш16-В/В -5;

X12 - " БЗ24-4Ш16-В/В -10;

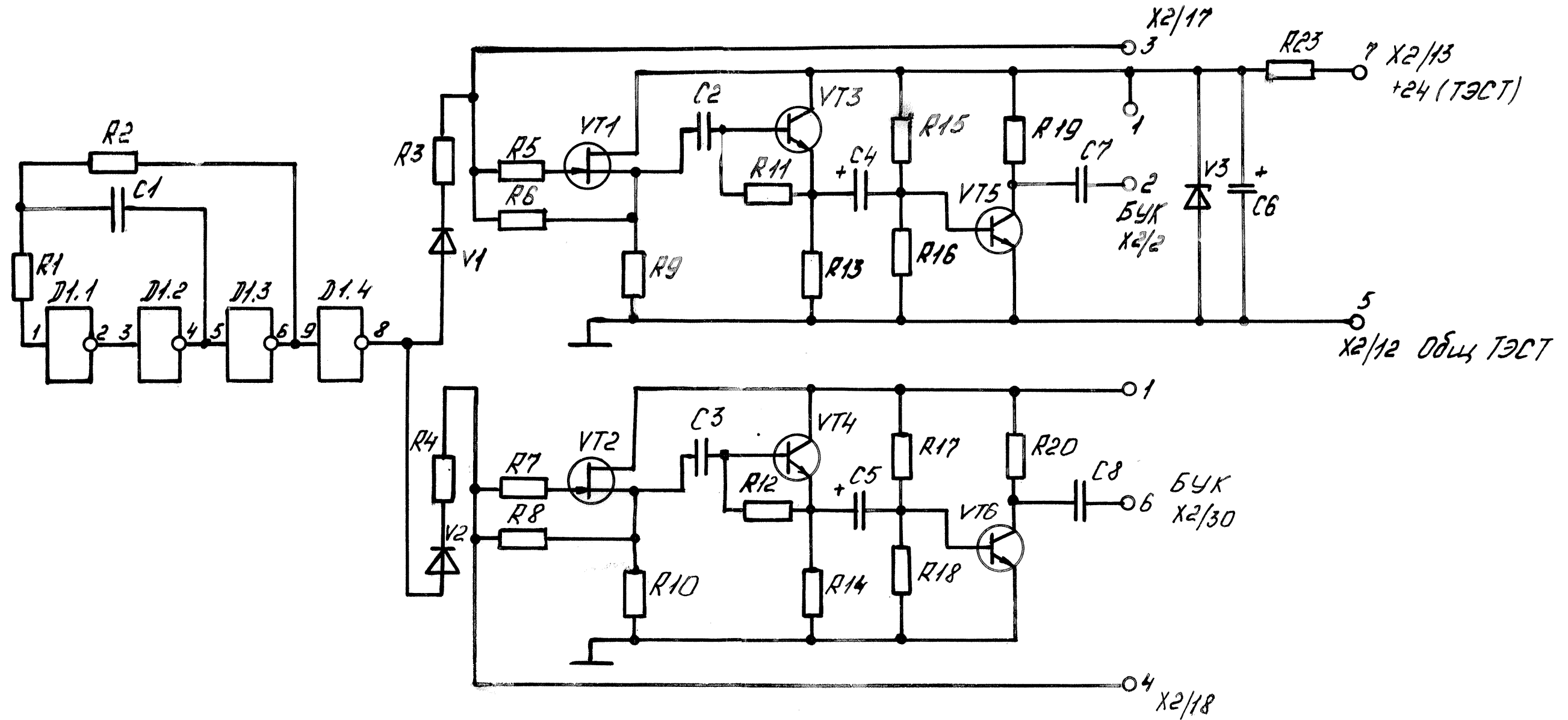
X13 - " БЗ24-4Ш16-В/В -5;

X14 - " БЗ24-4Ш16-В/В -10.

№ инв. № подл.	53 522
Подпись и дата	29.03.90г
Взам. инв. № инв. № дубл.	94210
Подп. и дата	М.А. Бзз Aug

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист
						92

Плата контрольного электрода ПКЭ



Выход 14 микросхемы D1 подключить к клемме „1“  
 выходы 7, 11 и 13 подключить к клемме „5“.

Рис. 7

ЛНБ. Исполн. Подп. и дата  
 ВЗ. Исполн. Подп. и дата  
 97210 Ш. 26.06.83

Исполн.	Подп.	Дата	Лист
Ш. 26.06.83			920
3.606.541 У9			ФОРМАТ А3

## ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

(плата контрольного электрода ПКЭ)

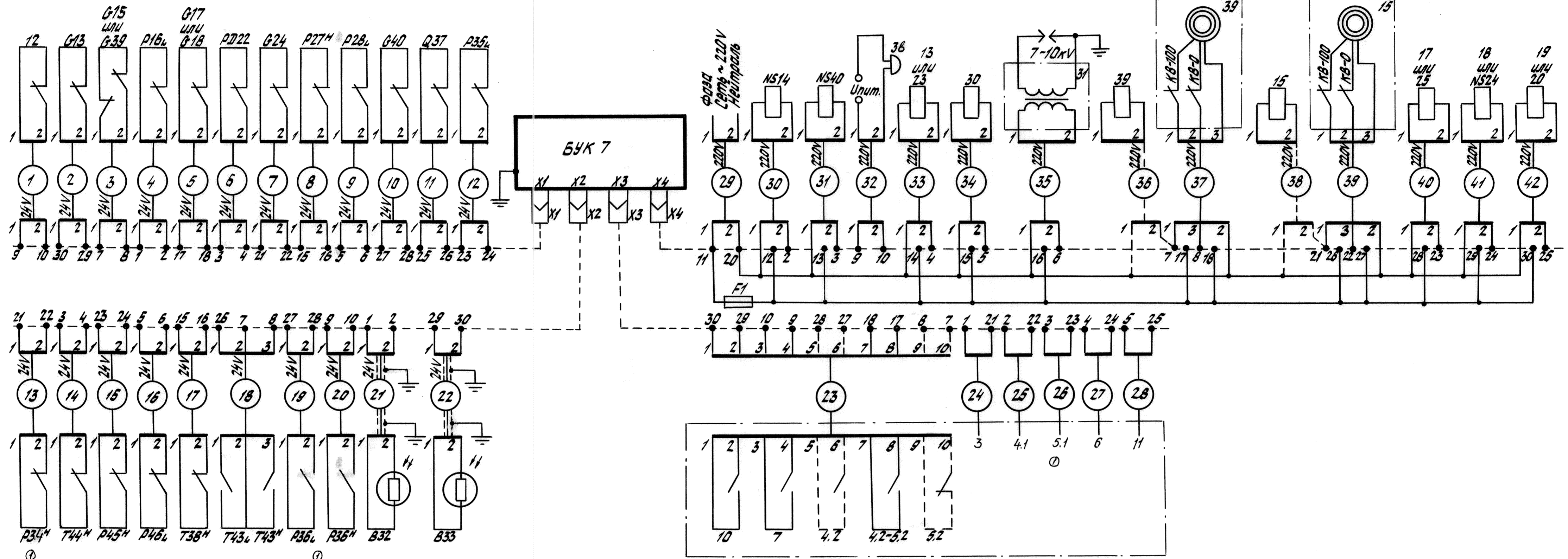
Конденсаторы	
C1	КМ-66-Н90-0, 1мкФ <sup>180</sup> ±20%
C2, C3	КМ-66-Н90-22мкФ <sup>180</sup> ±20%
C4, C5	К50-35-16В-47 мкФ
C6	К50-35-25В-47мкФ
C7, C8	К73-17-250В-0, 047мкФ±10%

Микросхема	
D1	К561ЛН2

Резисторы	
R1	C2-33-0, 125-10кОм± 10%
R2	C2-33-0, 125-0, 5МОм± 10%
R3, R4	C2-33-0, 125-2кОм± 10%
R5	C2-33-0, 125-100кОм± 10%
R6	C2-33-0, 125-2МОм± 10%
R7	C2-33-0, 125-100кОм± 10%
R8	C2-33-0, 125-2МОм± 10%
R9, R10	C2-33-0, 125-100кОм± 10%
R11, R12	C2-33-0, 125-24кОм± 10%
R13, R14	C2-33-0, 125-10кОм± 10%
R15	C2-33-0, 125-24кОм± 10%
R16	C2-33-0, 125-6, 2кОм± 10%
R17	C2-33-0, 125-24кОм± 10%
R18	C2-33-0, 125-6, 2кОм± 10%
R19, R20	C2-33-0, 125-10кОм± 10%
R23	C2-33-1-1, 1кОм± 10%
V1, V2	Диод КД522Б
V3	стабилитрон КС191Ж
VT1, VT2	транзистор КП 307А
VT3...VT6	транзистор КТ315В

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ КОМПЛЕКТА КСУ 7

ПРИЛОЖЕНИЕ 7



F1 - предохранитель, тип и номинальный ток которого выбирается в зависимости от суммарной потребляемой мощности примененных исполнительных устройств.  
 X1, X2 - розетка РПНО-30ЛП, гнезда 11 и 20 загрузить проволочкой  $\phi 1,6$  мм;  
 X3, X4 - розетка РПНО-30ЛП.

Рис. 1 Схема подключений модификации комплекта КСУ 7 без БУК 7. Подключение сигнализатора ТЭСТ согласно рис. 1. приложению 3 С.а. 5. 149. 000 ТО.

Шифр докум. 5.3.522  
 Подп. и дата 24.09.03.90  
 Шифр докум. 97210  
 Шифр докум. 13.01.83.444

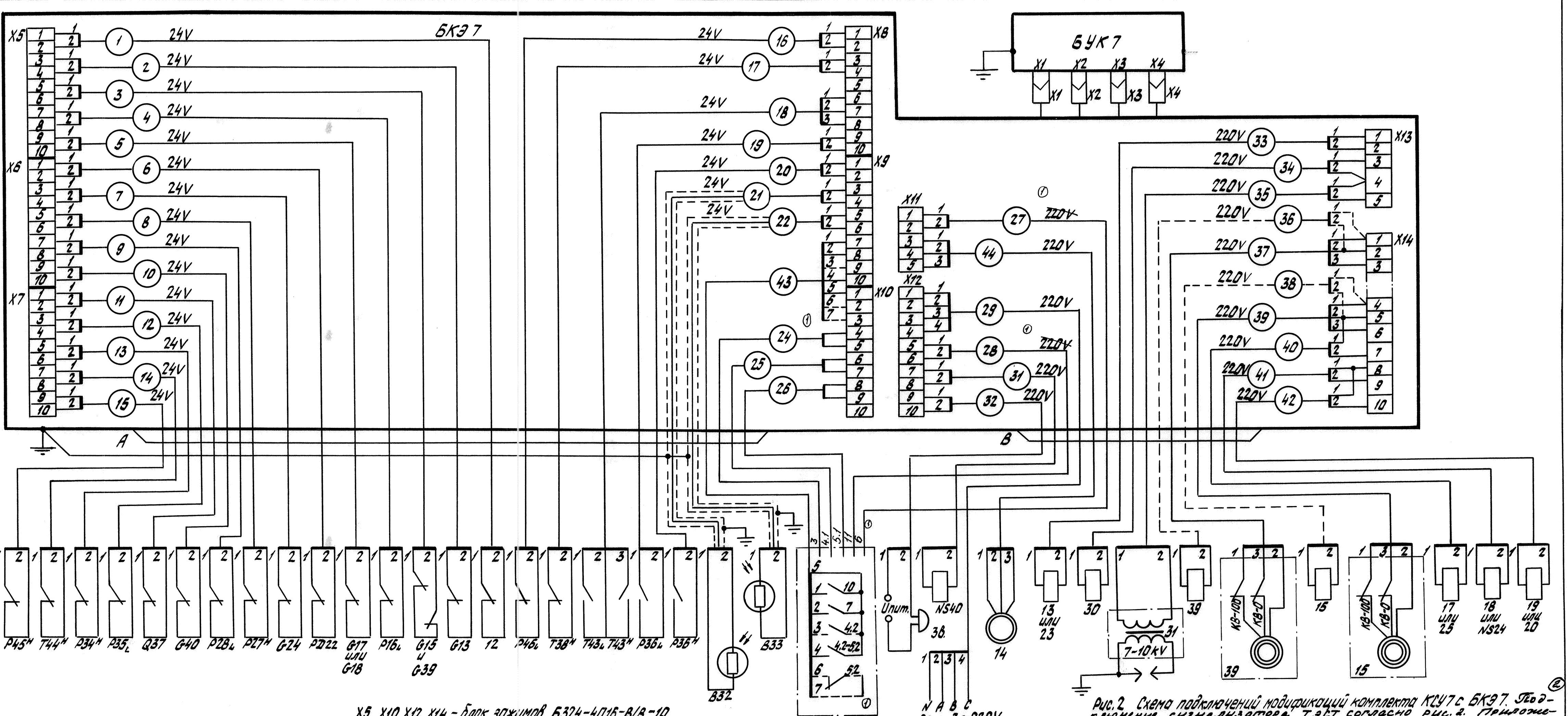
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата	3.606.541 ИЭ	Лист
						93

Формат А4 х 3

Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата	3.9а.606.541 ИЭ	Лист
						93



Шифр докум. 53522  
 Вид докум. 3-29.03.90  
 Шифр докум. 97210  
 Вид докум. 3-01.05.80



X5...X10, X12, X14 - блок зажимов Б324-4П16-В/В-10  
 X11, X13 - блок зажимов Б324-4П16-В/В-5

Рис. 2. Схема подключений модификаций комплекта КСУ7С БКЭ7. Теод-ключение сигнала изатора ТЭСТ согласно рис. 2. Приложение 3. С. 5. 149. 000 70.

3.606.541 ИЭ  
 Имя, лист и докум. Подп. Дата

39а.606.541 ИЭ  
 Имя, лист и докум. Подп. Дата

Назначение и характеристики  
электрических цепей схемы подключения  
комплекта КСУ7

I. Цепь последовательно включенных аварийных датчиков общекотельных параметров или общекотельного управляющего устройства. Размыкание цепи при отклонении от нормы любого из параметров.

2. Цепь конечного выключателя запорной арматуры на линии продувки форсунки паром. Размыкание цепи при незакрытой арматуре.

3. Цепь последовательно включенных конечных выключателей воздушной заслонки и шиберов дымохода. Размыкание цепи при неоткрытой заслонке или шибере.

4. Цепь аварийного датчика понижения давления воздуха (ДН-2,5). Размыкание цепи при понижении давления воздуха.

5. Цепь конечного выключателя клапана основного топлива. Размыкание цепи при незакрытом клапане.

6. Цепь аварийного датчика понижения перепада давления на сужающем устройстве линии продувки газопровода (ДПН-2,5). Размыкание цепи при понижении перепада давления.

7. Цепь контроля срабатывания пускателя привода форсунки с помощью вспомогательных контактов пускателя. Замыкание цепи при срабатывании пускателя.

8. Цепь аварийного датчика повышения давления газа (ДН-6 или ДН-40). Размыкание цепи при повышении давления.

9. Цепь аварийного датчика понижения давления топлива (ДН-40, ДН-2,5 - на газе, ЭЖМ-IV - на жидком топливе). Размыкание цепи при понижении давления.

10. Цепь контроля срабатывания пускателя дымососа с помощью вспомогательных контактов пускателя. Замыкание цепи при срабатывании пускателя.

II. Цепь аварийного датчика загазованности воздуха в топке (газоанализатор ). Размыкание цепи при повышении загазованности.

12. Цепь аварийного датчика понижения разрежения в топке котла (ДНТ-100). Размыкание цепи при понижении разрежения.

3.606.54I ИЭ

Лист

95

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл. 53522  
 Подпись и дата 27-29.03.90г  
 Инв. № инв. 97110  
 Взам. инв. № 97110  
 Подп. и дата 19.01.93г

13. Цепь аварийного датчика повышения давления в топке или взрыва газов в ней (ДН-6). Размыкание цепи при аварийной ситуации.

14. Цепь аварийного датчика повышения температуры воды за котлом (ТУДЭ-4МГ). Размыкание цепи при повышении температуры.

15. Цепь аварийного датчика повышения давления воды (ДЦ-Г,6). Размыкание цепи при повышении давления.

16. Цепь аварийного датчика понижения давления воды (ДЦ-Г,6). Размыкание цепи при понижении давления.

17. Цепь сигнализирующего датчика повышения температуры уходящих дымов газов (ТУДЭ-6МГ). Размыкание цепи при повышении температуры.

18. Цепь датчика регулирования температуры воды за котлом (ТГП-100 Эк). Замыкание цепи между жилами 1 и 2 при нижнем значении температуры и замыкание цепи между жилами 2 и 3 при верхнем значении температуры.

19. Цепь датчика нижнего регулируемого значения разрежения (ДНГ-100). Замыкание цепи при нижнем значении разрежения.

20. Цепь датчика верхнего регулируемого значения разрежения (ДНГ-100). Замыкание цепи при верхнем значении разрежения.

21. Цепь фотоэлектрического датчика (ФД) контроля наличия пламени запальника. Сигнал о наличии пламени - пульсация электрического сопротивления с частотой (5-30) Hz.

22. Цепь фотоэлектрического датчика (ФД) контроля наличия пламени основной горелки. Сигнал о наличии пламени - пульсация электрического сопротивления с частотой (5-30) Hz.

23. Цепь связи по управлению с верхним уровнем иерархии управления (диспетчерским пунктом или общекотельным управляющим устройством ОКУ). Замыкание жил 1 и 2 - отключение аварийного звукового сигнализатора (звонка), кратковременное замыкание жил 1 и 2 после срабатывания аварийной защиты - сигнал на выключение звонка. Замыкание жил 3 и 4 - сигнал на установку максимальной мощности котла в режиме управления от ОКУ, размыкание жил 3 и 4 - сигнал на установку минимальной мощности котла. (Первый вариант, жилы 5, 6, 9, 10 отсутствуют, между контактами БУК7 ХЗ:27 и ХЗ:28 установлена перемычка). Замыкание жил 7 и 8 - сигнал "Пуск котла" в режиме управления от ОКУ, размыкание жил 7 и 8 - сигнал "Останов котла" или (второй вариант, обозначено пунктиром, жилы 7 и 8

№ подл. 53522  
Имя, № инв. 29.03.90  
Подпись и дата  
Взам. инв. № 94210  
Инв. № дубл.  
Подп. и дата 12.09.92 АСР

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54Г ИЭ

Лист  
96

отсутствуют) кратковременное (не менее 0,2с) замыкание жил 5 и 6 – сигнал "Пуск котла" в режиме управления от ОКУ, кратковременное размыкание жил 9 и 10 – сигнал "Останов котла".

24–28. Цепи информационной связи с устройством верхнего уровня иерархии управления. Замыкание контактов блока БУК7 соответственно: при режиме управления с верхнего уровня; во время пуска котла; во время останова котла; после завершения программы пуска котла при выходе его в режим регулирования температуры воды; после срабатывания аварийной защиты или предупредительной сигнализации.

29. Цепь электропитания.

30. Цепь управления пускателем вентилятора. Напряжение переменного тока.

31. Цепь управления пускателем дымососа. Напряжение переменного тока.

32. Цепь управления звуковым сигнализатором (звонком). Замыкание контактов блока БУК7 при срабатывании аварийной защиты.

33. Цепь управления соленоидом запорного клапана на линии продувки форсунки (при работе на жидком топливе) или цепь управления соленоидом клапана безопасности (при работе на газе). Напряжение переменного тока.

34. Цепь управления соленоидом клапана – отсекателя запального топлива. Напряжение переменного тока.

35. Цепь управления трансформатором зажигания (ОСЗЗ-730). Напряжение переменного тока.

36. Цепь управления соленоидом шибер дымхода. Напряжение переменного тока.

37. Цепь управления электрическим исполнительным механизмом шибер дымхода. Напряжение переменного тока на жилах 1, 2 при открытии шибер и на жилах 2, 3 при закрытии шибер.

38. Цепь управления соленоидом воздушной заслонки. Напряжение переменного тока.

39. Цепь управления электрическим исполнительным механизмом воздушной заслонки. Напряжение переменного тока на жилах 1, 2 при открытии воздушной заслонки и на жилах 2, 3 при закрытии воздушной заслонки.

Изм. № 53 522  
Подпись и дата 29.03.90  
Взам. инв. № 94210  
Инд. № дубл.  
Подп. и дата 19.01.93 Абу

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.606.54I ИЭ

Лист

97

40. Цепь управления соленоидом клапана-отсекателя жидкого топлива или рабочего клапана-отсекателя газа. Напряжение переменного тока.

41. Цепь управления пускателем привода форсунки или соленоидом клапана-отсекателя газа. Напряжение переменного тока.

42. Цепь управления клапаном "большого горения". Напряжение переменного тока.

43. Цепь связи по управлению с верхним уровнем иерархии управления (диспетчерским пунктом или общекотельным управляющим устройством ОКУ). Замыкание жил I и 5 - отключение аварийного звукового сигнализатора (звонка), кратковременное замыкание жил I и 5 после срабатывания аварийной защиты - сигнал на выключение звонка. Замыкание жил 2 и 5 - сигнал на установку максимальной мощности котла в режиме управления от ОКУ, размыкание жил 2 и 5 - сигнал на установку минимальной мощности котла. (Первый вариант, жилы 3, 6, 7 отсутствуют, между контактами БКЭ7 Х9:9 и Х10:1 установлена перемычка). Замыкание жил 4 и 5 - сигнал "Пуск котла" в режиме управления от ОКУ, размыкание жил 4 и 5 - сигнал "Останов котла" или (второй вариант, обозначено пунктиром, жила 4 отсутствует) кратковременное (не менее 0,2s) замыкание жил 3 и 5 - сигнал "Пуск котла" в режиме управления от ОКУ, кратковременное размыкание жил 6 и 7 - сигнал "Останов котла".

44. Цепь управления приводом вентилятора. Напряжение трехфазного переменного тока.

- Примечания:
1. Назначение цепей управления исполнительными устройствами может быть изменено в зависимости от особенностей технологической схемы котла и алгоритма его работы.
  2. Каналы защиты ГАЗ В ТОПКЕ, КЛАПАН ТОПЛИВА НЕ ЗАКРЫТ, НЕТ ПРОДУВКИ ГАЗОПРОВОДА, ПАР В ТОПЛИВОПРОВОДЕ являются перспективными и могут быть использованы проектной организацией в качестве резервных для расширения функциональных возможностей комплекта.
  3. При неиспользовании отдельных цепей датчиков предупредительной сигнализации и аварийной защиты вместо них необходимо установить перемычки.

Изм. № подл. 53522  
Подпись и дата: 29.03.90  
Взам. инв. № Инв. № дубл. 94410  
Подп. и дата: 12.01.92 АИФ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54Г ИЭ	Лист 98
------	------	----------	-------	------	--------------	------------

4. При использовании цепи 39 клапан "большого горения" должен быть регулирующим и механически сочленен с электрическим исполнительным механизмом воздушной заслонки. В этом случае цепь 42 не используется, а управление шибером дымохода осуществляется по цепи 37.
5. При использовании цепей 19, 20 шибер дымохода должен управляться по цепи 37. В этом случае необходимо в модуле МФУ7 перекусить перемычки Х2 и Х3 (см. приложение I).
6. В случае подачи сигналов "Пуск котла", "Останов котла" с верхнего уровня иерархии управления по цепи 23 или 43, используя второй вариант формирования сигналов, в модуле МА37 необходимо перекусить перемычку Х3 (см. приложение I).
7. При использовании в цепях 21, 22 фотодатчиков ФД с фотодиодами ФД-263 (вместо фоторезисторов в ФР1-3) необходимо плюсовые выводы обозначенные точкой подключить:
  - к контактам Х2:2 и Х2:30 (рис.1);
  - к контактам Х9:4 и Х9:6 (рис.2).

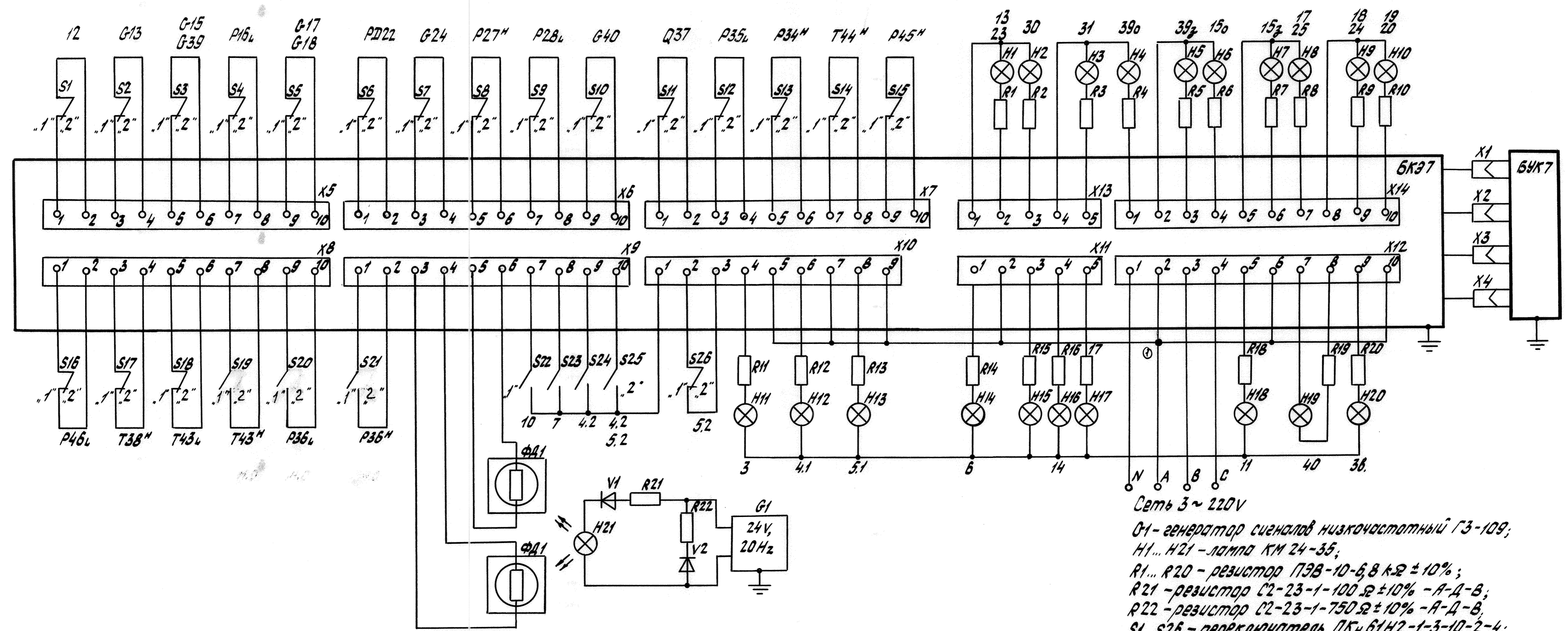
⑤ 8. Для снижения вероятности помех на блок БУК7 в модификации комплекта в блоке БКЭ7 цепи 21, 22 можно подключить непосредственно к блоку БУК7 по схеме Рис.1 отключив предварительно от соответствующих контактов развеша х1 проводники блока БКЭ7.

Изм. № подл.	Подпись	Взам. инв. №	Иен. № дубл.	Подп. и дата
53522	Л-29.03.90	9410		19.01.93 В.Ф.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.606.54I ИЭ	Лист 99
------	------	----------	-------	------	--------------	------------



И.В. Митин, Подп. и дата 5.3.522, 29.03.90  
 В.В. Митин, Подп. и дата 94810, 18.01.92, А.А.



Сеть 3~ 220V  
 G1 - генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109;  
 H1... H21 - лампа КМ 24-35;  
 R1... R20 - резистор ПЭВ-10-6,8 кΩ ± 10%;  
 R21 - резистор С2-23-1-100 Ω ± 10% - А-Д-В;  
 R22 - резистор С2-23-1-750 Ω ± 10% - А-Д-В;  
 S1... S26 - переключатель ПКч 61Н2-1-3-10-2-4;  
 V1, V2 - диод ПД 522 Б.  
 Примечание. Указанные типы приборов и оборудования могут быть заменены по разрешению главного инженера предприятия - потребителя на другие аналогичные характеристики.

Рис. 2. Схема проверки функционирования модификаций комплекта КСУТ с блоком БКЭ7

И.В. Митин, Подп. и дата	3.606.541 ИЭ	Лист 101
--------------------------	--------------	----------

И.В. Митин, Подп. и дата	3.9д.606.541 ИЭ	Лист 101
--------------------------	-----------------	----------



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) и докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	дата
	измененных	Замененных	новых	аннулированных					
1	24, 40, 57, 74, 76, 80, 84, 93, 94, 101					Яа.191-90		губ	11.09.90
2	74, 80, 91, 92					Яа. 39-90		Шку	11.03.91
3	2					Яа. 73-91		Шку	29.04.91.
4	74, 84, 85					Яа 118-91		Ш	2.08.91
5	76					Яа 269-91		Ш	22.11.91
6	76, 78, 85, 86					ШЦУ.126-92		Шку	11.09.92.
Нов	все					расч №43		Ал,	29.12.92
1	15, 57, 86					Са 234-93		Ал,	18.11.93.
2	74, 88, 87, 91, 93, 94					Са 337-93		Ал	25.11.93
3	11, 66, 86, 87, 74, 84					Са 43-94		А	27.10.94
4	2				103	Са 108-95		Ал	26.06.95
5	76, 43, 77, 86, 99				103	Са 158-96		Ал	30.07.96.

Изм. № подл. 53522  
 Подпись и дата 29.03.90  
 Инв. № дубл. 9410  
 Взам. инв. №  
 Подпись и дата 12.01.92