



ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

620026 г. Екатеринбург, ул. Тверитина 42/3-58,

тел: 64-16-80 тел: 61-52-75 факс: 64-16-80,

agava@mail.ur.ru; agava@mail.utk.ru; <http://www.kb-agava.ru>

КСУМ-6416

Микропроцессорный комплект средств управления

/Редакция 3.0/

(на 16 листах)

г. Екатеринбург
2002г.

1. КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	3
1.1. Введение	3
1.2. Назначение и область применения.....	3
Входные сигналы.....	3
Режимы работы.....	5
1.3. Устойчивость к воздействиям	6
1.4. Технические данные	6
Электропитание	6
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КИП И А НА БАЗЕ КСУМ 6416.....	6
Подключение дискретных датчиков.....	6
Подключение датчиков пламени	12
Подключение датчиков уровня воды в барабане	13
Подключение источников аналоговых сигналов.....	14
Подключение исполнительных устройств.....	15

1. КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Введение

1.1.1. Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для проектирования системы КИП и А котлов теплопроизводительностью от 0,1 до 3,15МВт по ГОСТ 10617-83.

1.1.2. Документ распространяется на изделия, изготовленные после 01.01.2001.

1.1.3. При проектировании системы КИП и А разработчик проекта должен заполнить опросный лист (приложение 1), который покупатель высылает изготовителю КСУМ 6416 при заказе прибора.

1.2. Назначение и область применения

1.2.1. Устройство КСУМ 6416 предназначено для защиты оборудования (автоматика безопасности) в соответствии с требованиями раздела 15 СНиП II-35-76. Кроме того, КСУМ 6416 управляет процессами подготовки к работе, розжига, останова и регулирования мощности котлов, работающих на газообразном топливе.

Входные сигналы

1.2.2. В таблице 1 приведен список типовых входных сигналов, используемых для аварийной защиты. Количество и назначение сигналов защиты по согласованию с заказчиком может быть изменено.

Таблица 1

Наименование аварийных сигналов	Паровой котел	Водогрейный котел
Давление газа на выходе ГРУ < min	Да	Да
Давление газа перед горелкой > max	Да	Да
Давление в топке >max	Да	Да
Давление воздуха перед горелкой < min	Да	Да
Разрежение в топке < min	Да	Да
Давление воды > max	Нет	Да
Давление воды < min	Нет	Да
Температура воды > max	Нет	Да
Давление пара > max	Да	Нет
Авария котельной	Да	Да
Горелка открыта	Да	Да
Температура дыма >max – предупредительная сигнализация	Да	Да
Наличие пламени (для ионизационного датчика)	Да	Да
Наличие пламени (для датчика ФДЧ)	Да	Да
Резерв 1	Да	Да
Резерв 2	Да	Да
Резерв 3	Да	Да
Резерв 4	Да	Да

ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

1.2.3. В таблице 2 приводится список входных сигналов, используемых для регулирования.

Таблица 2

Наименование управляющих сигналов	Паровой котел	Водогрейный котел
Разрежение в топке > верхней уставки	да	да
Разрежение в топке < нижней уставки	да	да
Температура воды > верхней уставки	нет	да
Температура воды < нижней уставки	нет	да
Давление пара > верхней уставки	да	нет
Давление пара < нижней уставки	да	нет
Верхний аварийный уровень (ВАУ)	Для урвнemerной колонки	нет
Верхний уровень (ВУ)		
Нижний уровень (НУ)		
Нижний аварийный уровень (НАУ)		

1.2.4. В таблице 3 приведен список входных сигналов, используемых для контроля технологического оборудования. Для технологической схемы отличной от типовой количество и назначение сигналов контроля может быть изменено.

Таблица 3

Наименование источников сигналов, используемых для контроля технологического оборудования	Паровой котел	Водогрейный котел
Блок контакты магнитного пускателя вентилятора	да	да
Блок контакты магнитного пускателя дымососа	да	да
Блок контакты магнитного пускателя насоса подпитки	да	нет
Датчик давления для контроля герметичности клапанов	да	да
Концевой выключатель «Закрыто»	МЭО газ	да
Концевой выключатель «Малое горение»		
Концевой выключатель «Большое горение»		
Концевой выключатель «Закрыто»	МЭО воздух	да
Концевой выключатель «Малое горение»		
Концевой выключатель «Большое горение»		
Концевой выключатель «Закрыто»	МЭО разрежение	да
Концевой выключатель «Малое горение»		
Концевой выключатель «Открыто»		

1.2.5. По заказу КСУМ 6416 комплектуется модулем аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Перечень входных аналоговых сигналов модуля приведен ниже:

- 0-5мА;
- 0-20мА;
- 4-20мА;
- 0-10В;
- температурный канал, работающий с датчиком типа ТСМ – 50.

В АЦП может быть до 5 аналоговых входов в любом сочетании и 2 температурных канала.

1.2.6. КСУМ 6416 поддерживает следующие контуры автоматического регулирования:

- по разрежению;
- по мощности:
 - для водогрейных котлов - по температуре воды, с учетом или без учета температуры наружного воздуха;
 - для паровых котлов - по давлению пара;
- для паровых котлов - по уровню воды в барабане.

Как правило, система автоматического регулирования мощности котла теплопроизводительностью до 3,15 Мвт реализуется, как двухпозиционная, однако имеется возможность построить ее на основе регулирования по ПИД-закону.

1.2.7. Управление исполнительными устройствами происходит при помощи 16 силовых выходов, показанных на рис.9. По согласованию с изготовителем назначение каналов может быть изменено.

Режимы работы

1.2.8. КСУМ 6416 поддерживает следующие основные режимы работы:

- вентиляция;
- розжиг (автоматический/ручной по требованию заказчика);
- прогрев котла;
- работа;
- останов.

Во время всех технологических процессов производится опрос состояния датчиков защиты и состояния оборудования.

1.2.9. Все этапы работы сопровождаются сообщениями, выводимыми на встроенное табло. В случае возникновения аварийной ситуации на табло выводится первопричина аварии и имеется возможность просмотра всего списка аварий.

1.2.10. КСУМ 6416 имеет следующие дополнительные возможности:

- настройка временных интервалов процесса розжига, вентиляции прогрева и т.д.;
- настройка скорости работы исполнительных механизмов от 10 до 100% с шагом 10%;
- проверка работоспособности датчиков защиты, как во время работы котла, так и в режиме останова;
- настройка заслонок на заданные режимы горения;
- проверка работоспособности аварийной световой и звуковой сигнализации;
- проверка правильности монтажа входных и выходных цепей в процессе пуска наладки.

1.3. Устойчивость к воздействиям

- 1.3.1. Температура окружающей среды от +5 до +50°C.
- 1.3.2. По защищенности от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды КСУМ 6416 выполнен со степенью защиты IP41 по ГОСТ 14254-80.
- 1.3.3. По устойчивости к механическим воздействиям устройство соответствует исполнению L3 по ГОСТ 12997-84.

1.4. Технические данные

Электропитание

- 1.4.1. Электропитание устройства КСУМ 6416 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В, 50Гц. Прибор сохраняет работоспособность при изменении питающего напряжения от 170В до 244В и изменении частоты от 49 до 51Гц.
- 1.4.2. Потребляемая мощность не более 20 ВА.
- 1.4.3. Выходные каскады позволяют коммутировать нагрузку в цепи переменного тока напряжением от 24 до 250В бесконтактным методом. Ток коммутации не менее 0,025 и не более 1А. Количество выходных каналов – 16.
- 1.4.4. Максимальное количество входных дискретных сигналов – 64. Входной ток – 10ма; напряжение – 27В.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КИП И А НА БАЗЕ КСУМ 6416

Подключение дискретных датчиков

- 2.1. Входы дискретных сигналов объединяются внутри прибора в восемь независимых групп по восемь входов в каждой. В пределах группы цепи, на которые подается напряжение отрицательной полярности - объединены.

Внимание:

- 1. Объединять отрицательные выводы разных групп не допускается.
- 2. Не допускается прокладывать в одном кабеле сигнальные и силовые цепи.
- 2.2. Для работы с паровыми и водогрейными котлами мощностью до 3.15 МВт (ГОСТ 10617-83), как правило, достаточно использовать 32 дискретных входа, поэтому разбивка разъемов на группы и полярность тестирующего напряжения, приведенная на рис.1. описывает именно этот вариант, однако при необходимости количество входов может быть увеличено до 64. Жирными рамками выделены входы, объединенные в группы. В последнюю группу объединены только семь входов т. к. восьмой используется для служебных целей.

2.3. Если используются двухуставочные приборы с контактами на выходе, такие как ЭКМ, ТПП, то подключать их следует в пределах одной группы, с подсоединением общей точки к цепи с отрицательным напряжением.

2.4. При использовании датчиков, на выходе которых стоят электронные ключи, необходимо учитывать полярность тестирующего напряжения. При использовании двух и более датчиков с транзисторными ключами на выходе, и питании их от одного источника, подключение к цепям КСУМ 6416 необходимо производить в пределах одной группы.

2.5. Типовые схемы подключения дискретных датчиков для паровых и водогрейных котлов приведены на рис.2 и 3 соответственно.

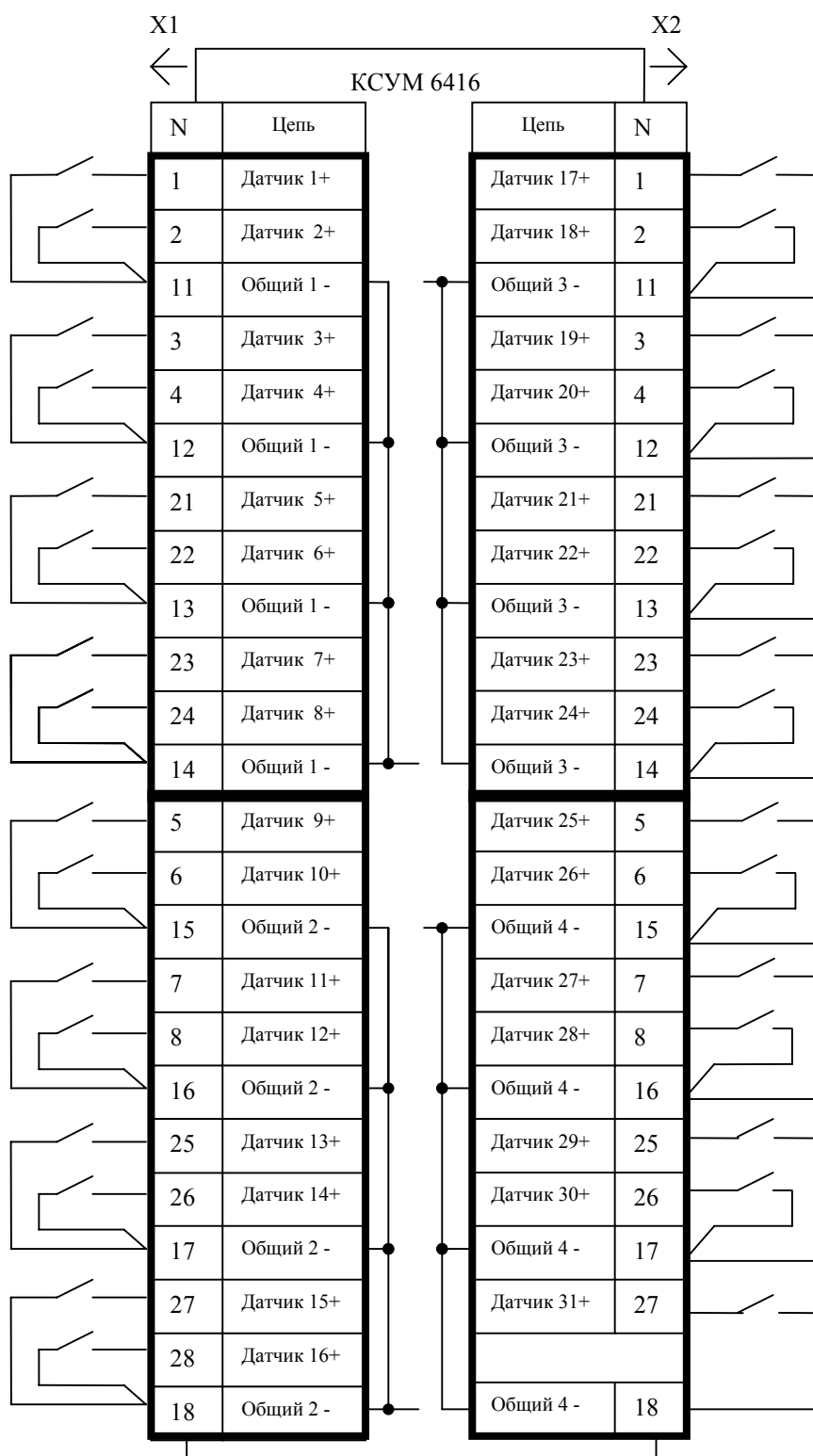


Рис.1. Схема разбивки разъемов на группы

Примечание.

На схеме при помощи символов “+” и “-” показана полярность внутреннего источника питания.

ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

	X1	X2	
	КСУМ 6416		
N конт.	Наименование цепи	Наименование цепи	N конт.
1	Давление газа на выходе ГРУ < min	Блок контакты магнитного пускателя вентилятора	1
2	Давление воздуха перед горелкой < min	Блок контакты магнитного пускателя дымососа	2
11	Общий 1	Общий 3	11
3	Давление газа перед горелкой > max	Концевой выключатель «Заслонка газа закрыта»	3
4	Давление в топке > max	Концевой выключатель «Заслонка газа в положении малого горения»	4
12	Общий 1	Общий 3	12
21	Разрежение > верхней уставки регулирования	Концевой выключатель «Заслонка газа в положении большого горения»	21
22	Разрежение < нижней уставки регулирования	Концевой выключатель «Заслонка воздуха закрыта»	22
13	Общий 1	Общий 3	13
23	Резерв	Концевой выключатель «Заслонка воздуха в положении малого горения»	23
24	Разрежение < min	Концевой выключатель «Заслонка воздуха в положении «Большого горения»	24
14	Общий 1	Общий 3	14
5	Датчик пламени запальника (с дискретным сигналом на выходе)	Концевой выключатель «Заслонка дымохода закрыта»	5
6	Резерв	Концевой выключатель «Заслонка дымохода в положении малого горения»	6
15	Общий 2	Общий 4	15
7	Давление пара > верхн. уставки регулирования	Температура дыма > max	7
8	Давление пара < нижн. уставки регулирования	Концевой выключатель «Горелка открыта»	8
16	Общий 2	Общий 4	16
25	Контрольное давление < min	Авария котельной	25
26	Давление пара > max	Резерв	26
17	Общий 2	Общий 4	17
27	Датчик пламени горелки (с дискретным сигналом на выходе)	Концевой выключатель «Заслонка дымохода открыта»	27
28	Блок контакты магнитного пускателя насоса		
18	Общий 2	Общий 4	18

Рис.2.

Типовая схема разбивки входов для подключения дискретных датчиков КИП и А парового котла к устройству КСУМ 6416.

ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

N конт.	Наименование цепи	Наименование цепи	N конт.
КСУМ 6416			
1	Давление газа на выходе ГРУ < min	Блок контакты магнитного пускателя вентилятора	1
2	Давление воздуха перед горелкой < min	Блок контакты магнитного пускателя дымососа	2
11	Общий 1	Общий 3	11
3	Давление газа перед горелкой > max	Концевой выключатель «Заслонка газа закрыта»	3
4	Давление в топке > max	Концевой выключатель «Заслонка газа в положении малого горения»	4
12	Общий 1	Общий 3	12
21	Разрежение > верхней уставки регулирования	Концевой выключатель «Заслонка газа в положении большого горения»	21
22	Разрежение < нижней уставки регулирования	Концевой выключатель «Заслонка воздуха закрыта»	22
13	Общий 1	Общий 3	13
23	Резерв	Концевой выключатель «Заслонка воздуха в положении малого горения»	23
24	Разрежение < min	Концевой выключатель «Заслонка воздуха в положении «Большого горения»	24
14	Общий 1	Общий 3	14
5	Давление воды > max	Концевой выключатель «Заслонка дымохода закрыта»	5
6	Давление воды < min	Концевой выключатель «Заслонка дымохода в положении малого горения»	6
15	Общий 2	Общий 4	15
7	Температура воды > верхн. уставки регулирования	Температура дыма > max	7
8	Температура воды < нижн. уставки регулирования	Концевой выключатель «Горелка открыта»	8
16	Общий 2	Общий 4	16
25	Контрольное давление < min	Авария котельной	25
26	Температура воды > max	Резерв	26
17	Общий 2	Общий 4	17
27	Датчик пламени горелки (с дискретным сигналом на выходе)	Концевой выключатель «Заслонка дымохода открыта»	27
28	Датчик пламени запальника (с дискретным сигналом на выходе)		
18	Общий 2	Общий 4	18

Рис.3.

Типовая схема разбивки входов для подключения дискретных датчиков КИП и А водяного котла к устройству КСУМ 6416.

2.6. Для питания внешних датчиков в составе КСУМ 6416 имеется встроенный стабилизированный источник постоянного напряжения:

- максимальный ток 100ма;
- напряжение 24В;

Источник гальванически развязан от основной схемы прибора и выведен на контакты второго разъема (Рис. 4).

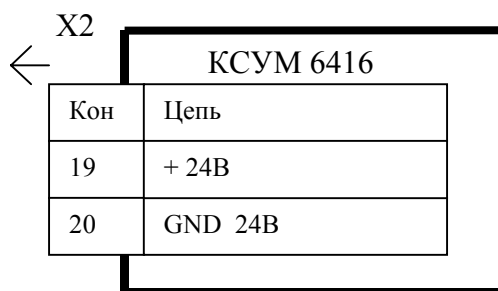


Рис.4

Схема выводов встроенного источника питания.

Подключение датчиков пламени

2.7. К устройству КСУМ 6416 могут быть подключены два датчика пламени ФДЧ по схеме, приведенной на рис.5.

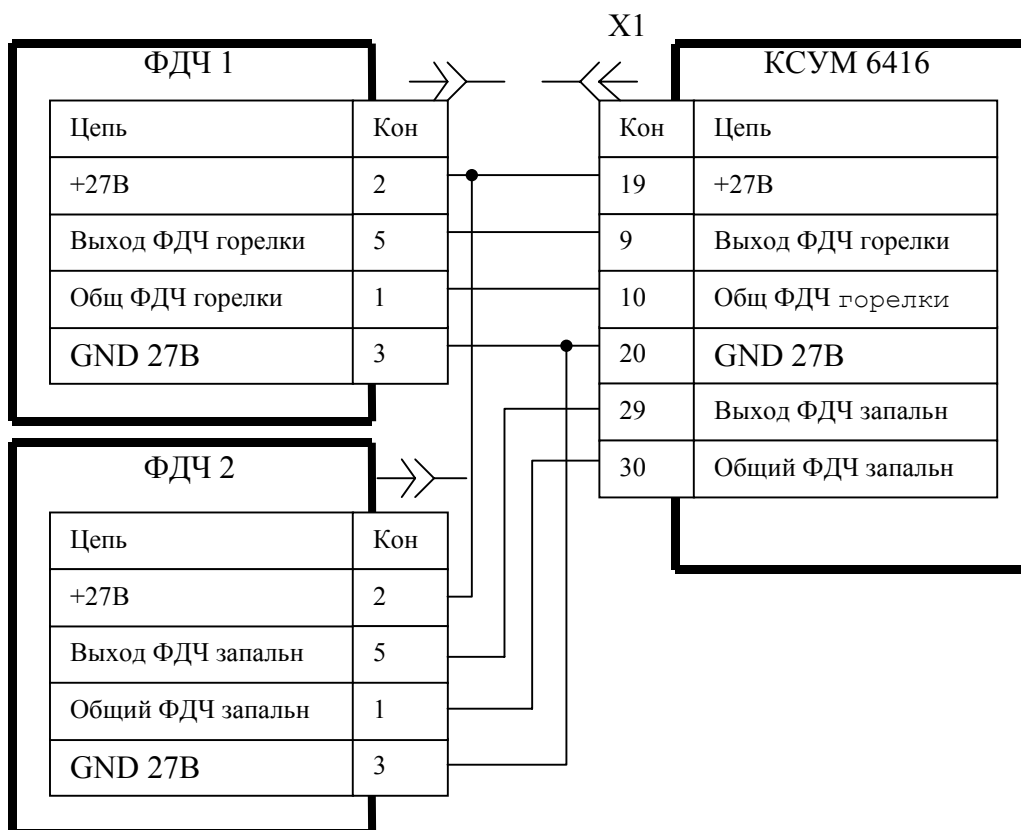


Рис.5

Подключение датчиков ФДЧ к устройству КСУМ 6416.

2.8. К устройству КСУМ 6416 могут быть подключены два ионизационных датчика пламени при помощи адаптера КСУМ 6416 с613. Выходы адаптера КСУМ 6114 с613 имеют опторазвязку и подключаются к микропроцессорному устройству как источники дискретных сигналов, с учетом полярности указанной на рисунках 1 и 6.

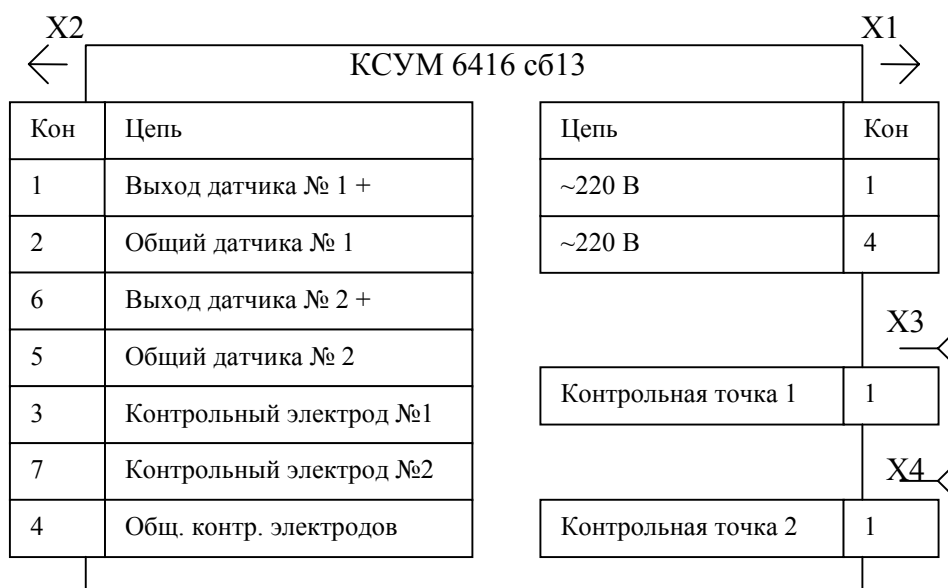


Рис 6.

Выходные разъемы адаптера обработки сигналов от двух ионизационных датчиков КСУМ 6416 сб13.

Подключение датчиков уровня воды в барабане

2.9. Схема подключения контрольных электродов уровнемерной колонки парового котла к устройству КСУМ 6416 приведена на рис.7.

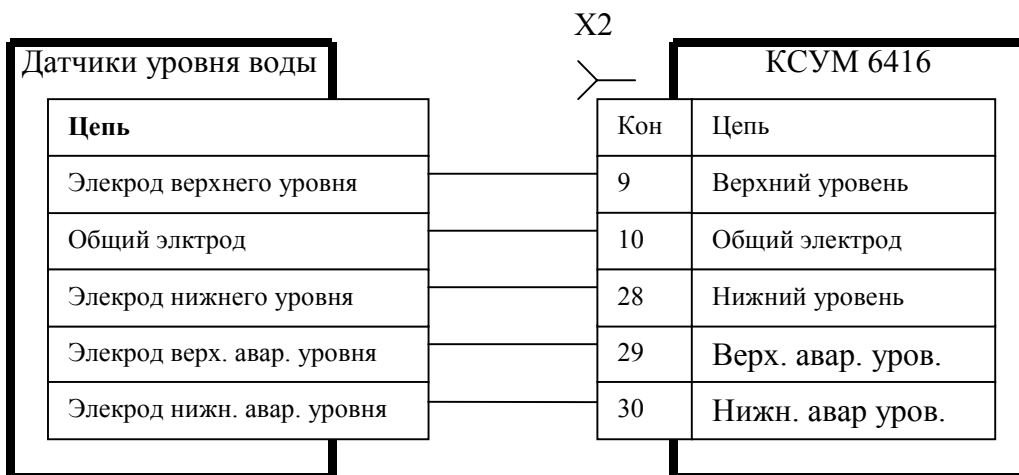


Рис 7.

Схема подключения датчиков уровня воды в барабане котла

Подключение источников аналоговых сигналов

2.10. Схема подключения термосопротивления и других источников аналоговых сигналов приведена на рис. 8. Цепи аналоговых сигналов, имеющие отрицательную полярность, в устройстве КСУМ 6416 объединены.

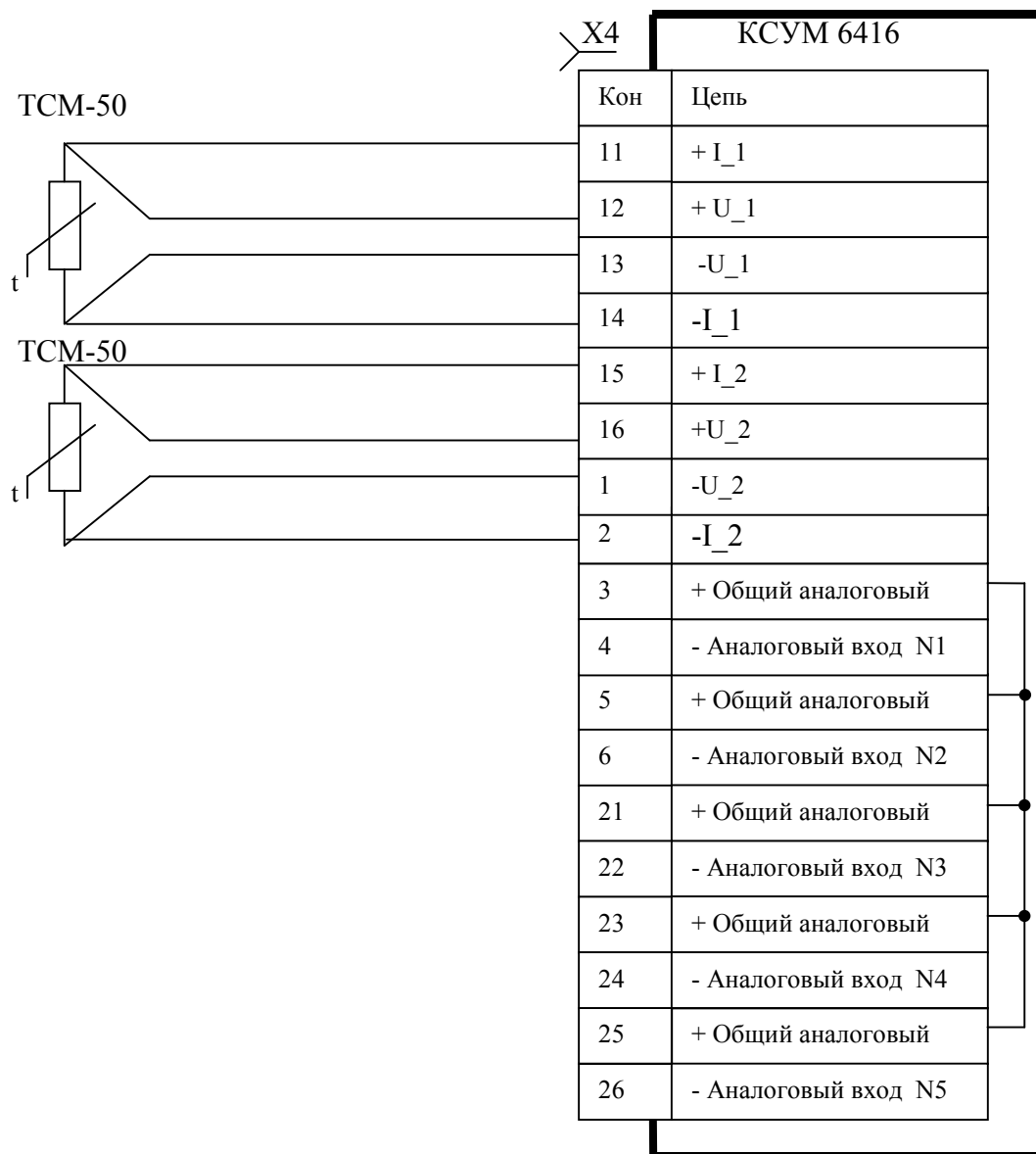


Рис.8

Схема подключения аналоговых сигналов.

Подключение исполнительных устройств

2.11. В устройстве КСУМ 6416 имеется 16 силовых выходов. Рекомендуемая схема подключения средств сигнализации и автоматики приведена на рис.9 .

2.12. Для исключения сбоев в работе микропроцессорного устройства высоковольтный провод трансформатора запальника к свече подключать только с использованием свечного наконечника, оснащенного помехоподавляющим резистором!

2.13. Для нормальной работы аварийной звуковой сигнализации, катушка звонка громкого боя должна подключаться непосредственно (без диода) к выходу прибора.

2.13.1. Включение механизмов электрических однооборотных (МЭО) до типоразмера МЭО-40 допускается непосредственно к выходным ключам устройства КСУМ 6416 так, как это показано на рис.9. При использовании более мощных исполнительных механизмов их подключение должно производиться через магнитные пускатели.

Если используются МЭО с трехфазными двигателями, рекомендуется применять реверсивные магнитные пускатели.

ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

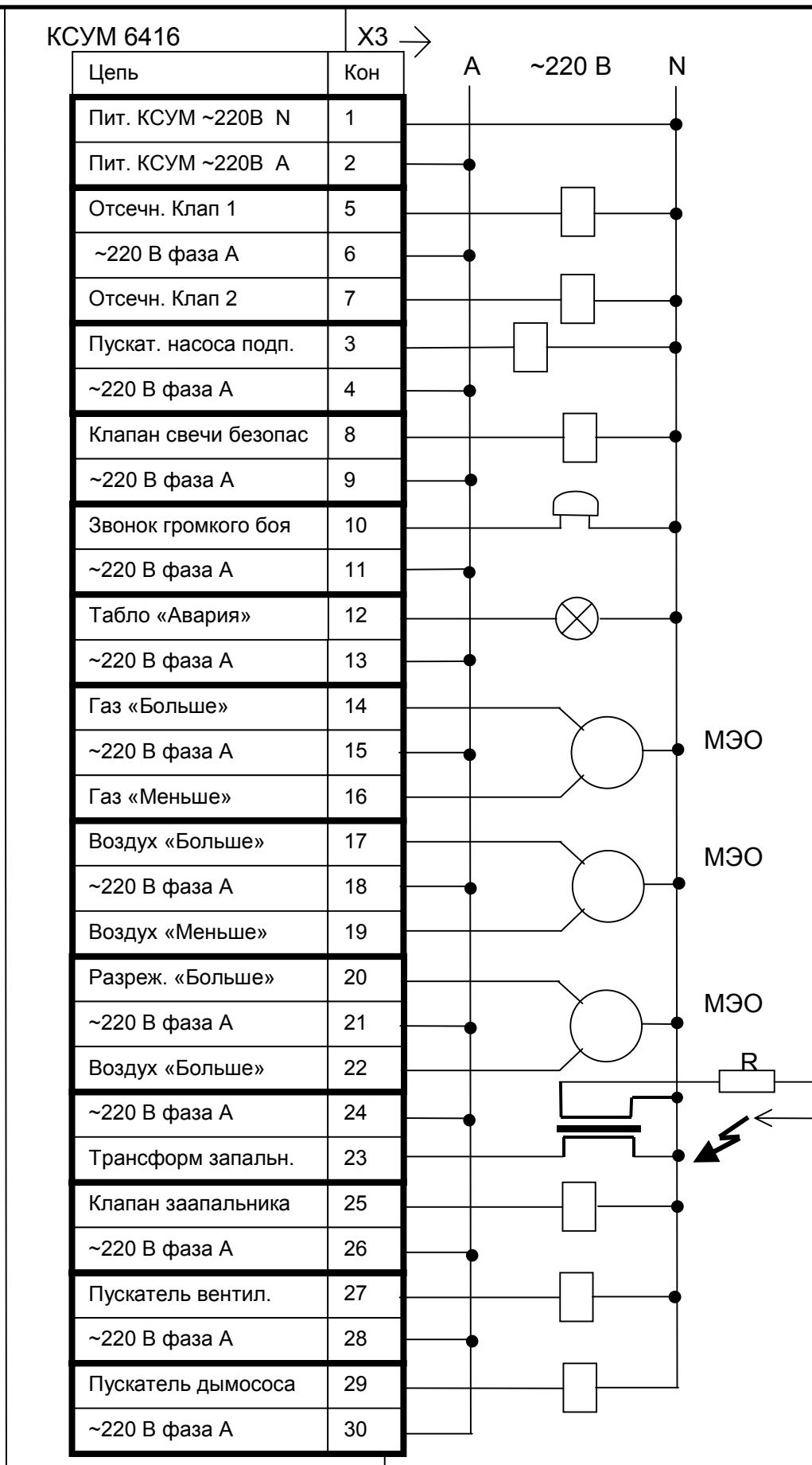


Рис. 9 Схема подключения исполнительных устройств