СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

Пособие к РТМ36.22.7-89

РМ4-106-97

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ И КОНСТРУКТОРСКИЙ
ИНСТИТУТ "ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

1997

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

РАЗРАБОТАН ПКИ "Проектмонтажавтоматика"

ИСПОЛНИТЕЛИ Н.А. Рыжов, А.М. Гуров,
И.Б. Рубштейн

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
Пособие к РТМ36.22.7-89

РМ4-106-91
Взамен РМ4-106-82

Дата введения

Настоящее пособие (РМ) содержит положения, разъясняющие и дополняющие требования 7- й группы стандартов ЕСКД по правилам выполнения принципиальных электрических схем электропитания, управления, сигнализации, измерения и регулирования разрабатываемых в рабочей документации систем автоматизации объектов, предусмотренных РТМ36.22.7-89.

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Принципиальные электрические схемы питания, управления, сигнализации, контроля и регулирования согласно РТМ36.22.7-89 включают в состав основного комплекта рабочих чертежей систем автоматизации различных объектов и в состав рабочей документации технического обеспечения АСУ ТП (ГОСТ 34.201-89).

I.2. Принципиальные электрические схемы следует выполнять по правилам ниже перечисленных государственных стандартов с соблюдением требований 7- й группы стандартов ЕСКД, приведенных в прилож. I:

I) общие требования к выполнению - ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75;

2) правила выполнения электрических схем для изделий цифровой вычислительной техники-ГОСТ 2.708-81;

3) система обозначения и правила нанесения обозначения цепей (силовых, управления, измерения и т.д.) в электрических схемах - ГОСТ 2.709-89;

4) обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах - ГОСТ 2.710-81.

I.3. Содержание принципиальных электрических схем должно отвечать требованиям ГОСТ 24.206-80 и рекомендациям настоящего РМ.

I.4. На принципиальных электрических схемах систем автоматизации, в общем случае, следует изображать:

I) цепи электропитания, управления, сигнализации, измерения, регулирования, силовые цепи;

2) контакты аппаратов данной схемы, занятые в других схе-

мах, и контакты аппаратов из других схем;

3) диаграммы и таблицы включений контактов переключателей, программных устройств, концевых и путевых выключателей, циклограммы работы аппаратуры;

4) таблицы применяемости;

5) поясняющую технологическую схему, циклограмму работы оборудования, схему блокировочных зависимостей работы оборудования;

6) необходимые надписи, пояснения, технические требования;

7) перечень элементов;

8) основную надпись.

I.5. В зависимости от сложности проектируемых систем автоматизации и выполняемых ими функций на принципиальных электрических схемах функциональные цепи могут изображаться:

I) отдельно по их назначению (управление, сигнализация, измерение, регулирование, электропитание):

2) совмещенно (например: управление и сигнализация, измерение и регулирование и т.п.).

I.6. Необходимое количество схем определяется разработчиком в зависимости от особенностей изделия (установки).

многоточечный мост.

1.7. Принципиальные электрические схемы питания рекомендуется выполнять отдельно для питающей и распределительной сетей (прилож. 4,5).

Схемы питающей и распределительной сетей могут выполняться на отдельных листах или на одном, если распределительная сеть состоит из небольшого числа групп питания.

Схему питающей сети рекомендуется выполнять в однолинейном изображении согласно п. 3.12 ГОСТ 2.702-75 (см. прилож. 4), а распределительной - в многолинейном согласно п. 3.11 ГОСТ 2.702-75 (см. прилож. 5).

1.8. В нижней части схем распределительной сети помещается таблица, в которой перечисляются все электроприемники, питающиеся по данной схеме, с указанием их позиций по спецификации оборудования, потребляемой мощности, напряжения и места установки (см. прилож. 5).

1.9. При составлении принципиальных электрических схем питания рекомендуется использовать специальную матрицу, позволяющую внести единообразие в выполнении схем.

Матрица представляет собой разграфленную тонкими линиями заготовку для будущей схемы распределительной сети. При выполнении схемы необходимые цепи прочерчивают жирным карандашом по линиям матрицы. Матрицы должны быть предварительно размножены на отдельных форматках-заготовках (прилож. 10).

1.10. На схемах допускается помещать необходимые технические указания. При выполнении схемы на нескольких листах технические указания, являющиеся общими для всей схемы, следует помещать на свободном поле схемы, как правило, над основной над-

писью первого листа схемы.

I.II. При выполнении принципиальных электрических схем для систем автоматизации технологических процессов промышленных предприятий, строящихся за границей, следует дополнительно соблюдать требования по оформлению и выполнению ниже перечисленных нормативных документов:

I) ГОСТ 2I.90I-80 "СПДС. Требования к оформлению проектной документации для строительства за границей";

2) СНиП I.02.03-83 "Инструкция по проектированию объектов для строительства за границей";

3) РТМ 2599-86 "Автоматизированные системы управления технологическими процессами промышленных предприятий, строящихся за границей. Общие положения и требования к выполнению технической документации".

I.I2. При выполнении принципиальных электрических схем или их отдельных частей на ЭВМ следует соблюдать требования ГОСТ 2.004-88 "ЕСКД. Правила выполнения конструкторских документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ".

2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ

2.1. Схемы выполняют без соблюдения масштаба.

2.2. Изделия и их составные части на схемах изображают в отключенном (обесточенном) положении.

2.3. Принципиальные электрические схемы следует выполнять на листах основных форматов по ГОСТ 2.301-68 (табл. 1), кроме формата А0.

Допускается применять дополнительные форматы А3х3, А4х3, А4х4.

2.4. При необходимости разработки в составе одного основного комплекта нескольких схем различного функционального назначения в наименовании схем допускается указывать название функциональных цепей, например:

схема электрическая принципиальная цепей питания - АТХ.31;

схема электрическая принципиальная управления - АТХ.32

и т.д.

2.5. Схемам присваивают обозначение основного комплекта.

При оформлении основного комплекта отдельными документами им присваивают обозначение, состоящее из марки основного комплекта с добавлением через точку порядкового номера документа, обозначаемого арабскими цифрами.

2.6. На схеме в правом нижнем углу располагают основную надпись.

Основную надпись и дополнительные графы следует выполнять по правилам ГОСТ 21.103-78 "СПДС. Основные надписи" (форма 1 -

на первом листе и форма 4 - на последующих).

При разработке принципиальной схемы несколькими исполнителями на последующих листах выполняют основную надпись по форме I (на листе, являющимся первым для данного исполнителя) с заполнением граф 10-13 в строке "Разраб." и граф 1, 7. Остальные графы не заполняются.

При выполнении основной надписи следует учитывать дополнительные указания по заполнению графы 4.

В графе 4 для принципиальных электрических схем записывают:

1) наименование управляемого (регулируемого) оборудования, агрегата, участка, линии и т.п.

В случае выполнения схем сигнализации отдельно по щитам и пультам указывают наименование щитов и пультов;

2) наименование документа, функциональное назначение схемы (управления, регулирования, сигнализации) и для схем регулирования и измерения - наименование регулируемого или измеряемого параметра (см. прилож. 4-9).

Наименование оборудования, агрегата, участка, линии и т.п. допускается не указывать, если оно совпадет с наименованием в графе 3.

2.7. Если схема не умещается на листе формата А1, то ее следует располагать на нескольких листах, имеющих одинаковое обозначение (см. прилож. 6).

2.8. Электрические элементы и устройства на схеме, как правило, изображают в виде условных графических обозначений, установленных соответствующими стандартами (прилож. 2). При необходимости применяют нестандартизованные условные графические обозначения, которые должны быть пояснены на свободном поле схемы.

2.9. Условные графические обозначения контактов коммутационных устройств согласно ГОСТ 2.755-87 на схеме изображают с функциональными признаками, поясняющими принцип работы коммутационных устройств (см. прилож. 2).

2.10. Для пояснения принципа работы коммутационных устройств изображают на их контактах следующие квалифицирующие символы:

1) функция контактора

2) функция выключателя

3) функция разъединителя

4) функция выключателя - разъединителя

5) функция путевого или концевого выключателя

6) самовозврат

7) отсутствие самовозврата

8) дугогашение

2.11. Если на условные графические обозначения установлено несколько допустимых вариантов выполнения, то во всех схемах одного комплекта должен быть применен один выбранный вариант обозначения.

2.12. Условные графические обозначения элементов на схемах изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения и следует их выполнять линиями той же толщины, что и линии связи.

2.13. Примеры выполнения условных графических обозначений наиболее часто применяемых многопозиционных коммутационных устройств, иллюстрирующие требования ГОСТ 2.755-87, приведены в

РМ4-231-90 "Системы автоматизации технологических процессов. Обозначения условные графические многопозиционных коммутационных устройств. Требования к выполнению".

2.14. Элементы (устройства), используемые в изделии (установке) частично, допускается изображать на схеме не полностью, а только используемые части.

2.15. Элементы (устройства) изображают на схеме совмещенным или разнесенным способом. Разнесенным способом можно показывать обмотки и контактные группы реле, контакты штепсельных разъемов и т.д.

2.16. Всем изображенным на схеме элементам (устройствам) присваивают условные буквенно-цифровые позиционные обозначения в соответствии с ГОСТ 2.710-81. Таблица буквенных кодов видов элементов согласно ГОСТ 2.710-81 приведена в прилож. 3.

2.17. Позиционные обозначения элементам (устройствам) присваивают в пределах изделия (установки).

2.18. Порядковые номера элементам (устройствам) начиная с единицы, присваивают в пределах группы элементов (устройств) с одинаковым буквенным позиционным обозначением, например R1, R2, R3 и т.д. в соответствии с последовательностью расположения их на схеме сверху вниз в направлении слева направо.

2.19. Если на схеме встречается единственный элемент (устройство) данного вида, то этому элементу (устройству) следует присваивать обозначение, состоящее из прописной буквы латинского алфавита и арабской цифры 1, например: R1, C1, A1 и т.п.

2.20. Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с условными графическими обозначениями элементов (устройств) с правой стороны или над ними.

2.2I. При разнесенном способе изображения элементов позиционные обозначения проставляют около каждой составной части (см. прилож. 6).

2.22. При разнесенном способе изображения элементов, входящих в устройство или функциональную группу, в состав позиционных обозначений этих элементов должно входить соответственно позиционное обозначение данного устройства или функциональной группы, например, = А1-С2 - конденсатор С2, входящий в устройство А1, или =1-К1 - реле К1, входящее в функциональную группу =1.

2.23. Если взамен условных графических обозначений входных и выходных элементов изделия помещены таблицы, то каждой таблице присваивают позиционные обозначения замененного элемента (см. прилож. 8).

2.24. При однолинейном изображении схемы около одного условного графического обозначения, заменяющего несколько условных графических обозначений одинаковых элементов, указывают позиционные обозначения всех заменяемых элементов (см. прилож. 4).

2.25. На схеме должны быть изображены все элементы и устройства, входящие в состав изделия (установки). Данные об элементах и устройствах записывают в перечень элементов, при этом связь перечня с условными графическими обозначениями элементов и устройств осуществляется через их позиционные обозначения.

2.26. Перечень элементов помещают над основной надписью, если схема выполнена на одном листе (см. прилож. 5).

В случае, когда перечень не помещается над основной надписью, продолжение перечня помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы (см. прилож. 9).

2.27. При выполнении схемы на нескольких листах, перечень

элементов должен быть общим и выполняют его на листах формата А4 последующими листами схемы, к которой он составляется (см. прилож. 4). Перечень элементов заполняют сверху вниз.

Форма перечня элементов приведена в прилож. 11, а форма перечня элементов для схемы, разбитой на зоны, приведена в прилож. 12.

2.28. Элементы в перечень записывают по группам в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений, располагая по возрастанию порядковых номеров в пределах каждой группы.

Между отдельными группами элементов допускается оставлять несколько незаполненных строк для внесения изменений.

2.29. При записи элементов, имеющих одинаковое наименование и одинаковые буквенные позиционные обозначения в графе "Наименование" перечня элементов допускается записывать наименование этих элементов в виде общего наименования (заголовка) один раз на каждом листе перечня. Заголовок не следует подчеркивать и свободную строку до и после заголовка не оставлять (см. прилож. 6).

В общем наименовании записывают наименование, тип и обозначение документа, на основании которого применены эти элементы (ТУ или стандарт).

2.30. Если позиционные обозначения присваивают элементам в пределах устройств или функциональных групп, то элементы, относящиеся к устройствам и функциональным группам, записывают в перечень отдельно.

2.31. Запись элементов, входящих в каждое устройство (функциональную группу), начинают с наименования устройства или функциональной группы, которое записывает в графе "Наименование" перечня и подчеркивают.

На одной строке с наименованием в графе "Кол." указывают об-

щее количество одинаковых устройств или функциональных групп, а для элементов:

I) в графе "Кол." - количество элементов, входящих в одно устройство (функциональную группу);

2) в графе "Поз.обозначение" - позиционное обозначение элемента без позиционного обозначения устройства (функциональной группы).

Ниже и выше наименования устройства (функциональной группы) оставляют одну строку (см. прилож. 6).

2.32. При наличии на схеме элементов, не входящих в устройства (функциональные группы), заполнение перечня начинают с записи этих элементов (без заголовка) (см. прилож. 6).

2.33. В графе "Примечание" перечня элементов для приборов и средств автоматизации, изображенных на схеме, указывать их позиции по спецификации оборудования.

Для оборудования, предусмотренного комплектами рабочей документации других марок (электротехническими, технологическими и т.п.), в этой графе приводят запись по типу: "заказывается по документации марки ..." (указывают марку комплекта). Пример заполнения графы "Примечание" приведен в прилож. 6.

2.34. При разработке на изделие (установку) нескольких самостоятельных принципиальных схем в каждой схеме должен быть помещен перечень только тех элементов, позиционные обозначения которым присвоены на данной схеме.

2.35. При повторном изображении отдельных элементов в других схемах за ними сохраняются позиционные обозначения, присвоенные им на одной из схем.

В этом случае на этих схемах помещают указания по типу:

"Элементы, изображенные на схеме и не включенные в перечень,см. ХХХ-АТХ.32", где ХХХ-АТХ.32 - обозначение той схемы, где эти элементы встречаются впервые (см. прилож. 4).

2.36. В сложных схемах для облегчения нахождения составных частей элемента (реле), изображенного разнесенным способом, рекомендуется разбивать поле схемы на зоны, или выполнять схему строчным способом, а около условного графического обозначения обмотки реле (справа) помещать таблицу использования контактов реле с указанием их адресного обозначения.

Адресное обозначение состоит из дроби, где в числителе указывают зону или номер строки (при строчном способе выполнения схемы), или обозначение цепей расположения контактов реле, а в знаменателе - порядковые номера выводов данных контактов (см. прилож. 6).

2.37. Согласно требований ГОСТ 2.104-68 зоны обозначают сочетанием арабских цифр и букв латинского алфавита, например, 1А, 6В и т.д.

2.38. Если в графе "Зона" перечня элементов невозможно перечислить зоны однородных элементов, имеющих последовательные порядковые номера по типу R1... R35, то в ней проставляют звездочку, а в графе "Примечание" указывают номер пункта технических требований схемы по типу "См. п. ...".

В соответствующем пункте технических требований схемы указывают позиционное обозначение элементов и через дробь зоны их расположения, например, R1/1А, R2/6В, где черта "/" в адресном обозначении элемента - знак, указывающий зону.

2.39. Если в графе "Наименование" перечня элементов записан текст в несколько строк, то при рукописном заполнении его

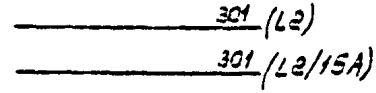
в последующих графах записи начинают на уровне первой строки (см. прилож. 5).

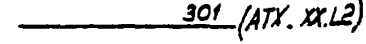
Если в последующих графах запись размещается на одной строке, то при машинописном способе выполнения перечня элементов рекомендуется запись помещать на уровне последней строки (см. прилож. 6).

2.40. Линии, соединяющие графические обозначения на схемах, допускается обрывать, если они затрудняют чтение схемы, при этом:

I) обрывы линий связи в пределах одного листа (когда эти линии не переходят на другие листы) заканчивают стрелками, около которых указывают обозначение цепи по правилам ГОСТ 2.709-89 (см. прилож. 6);

2) линии связи, переходящие с одного листа на другой, обрывают за пределами изображения схемы и не заканчивают стрелками. На обрывах линий связи, переходящих на последующие листы, указывают обозначение цепи по правилам ГОСТ 2.709-89 и рядом в круглых скобках номер листа схемы и зоны (при ее наличии) по правилам построения адресной части по ГОСТ 2.710-81, например,



3) при переходе на другую схему этого же комплекта рабочей документации, выполненную на нескольких листах, рядом с обрывом линии указывают обозначение цепи и в круглых скобках обозначение схемы и номер ее листа по типу: 

4) при переходе на схему другого комплекта рабочей документации, выполненную на нескольких листах, на обрывах линии указы-

вают обозначение цепи и в круглых скобках обозначение по типу:

301 (205-АТХ.ХХ.23)

2.41. Обозначение цепей выполняют по ГОСТ 2.709-89. Допускается обозначать участки цепей последовательными числами, начиная с единицы, оставляя резервные номера или некоторые номера пропускать для обеспечения удобства пользования схемой.

2.42. Последовательность обозначения цепей должна быть от ввода источника питания к потребителю.

2.43. В обозначении участков цепи допускается включать обозначение, характеризующее функциональное назначение цепи или обозначения устройств, отделяя их знаком дефис.

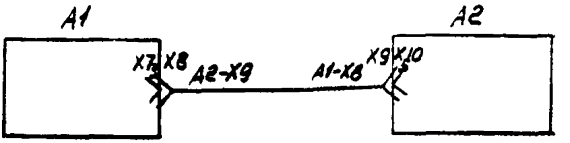
В этом случае последовательность чисел допускается устанавливать в пределах функциональной цепи (устройства).

2.44. На схеме обозначение цепи проставляют около концов или в середине участка цепи:

1) при вертикальном изображении цепей - слева от изображения цепи;

2) при горизонтальном изображении цепей - над изображением цепи.

2.45. В качестве обозначения цепей допускается использовать адреса присоединений участка цепи, при этом в качестве адресов используют буквенно-цифровые обозначения элемента, устройства или функциональной группы по ГОСТ 2.710-81 (черт. 1).



2.46. Устройство, имеющее самостоятельную принципиальную схему, изображают на схеме в виде прямоугольника сплошной линией, равной по толщине линиям связи, с присвоением ему позиционного обозначения.

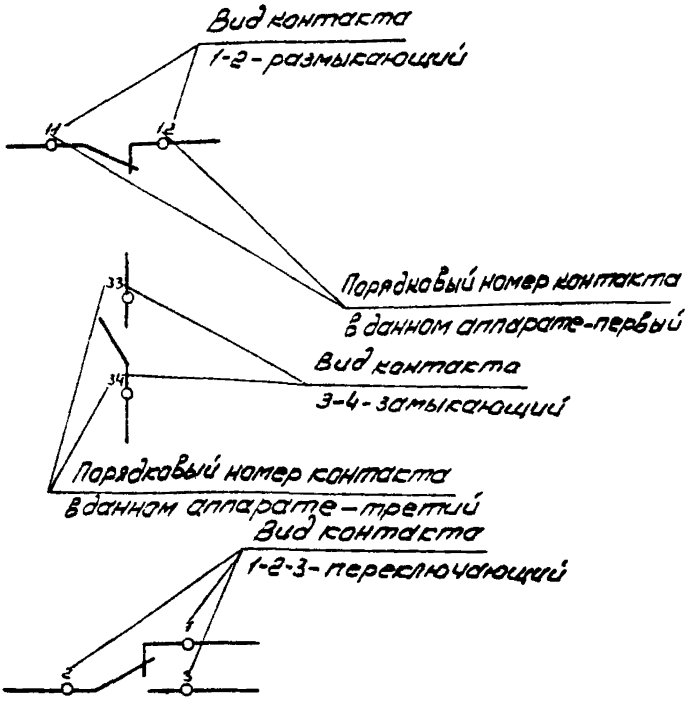
2.47. Функциональную группу или устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы, изображают на схеме в виде прямоугольника штрих-пунктирной линией, равной по толщине линиям связи, с присвоением им позиционного обозначения.

2.48. На схеме допускается изображать элементы и устройства, не входящие в данное изделие (установку), но необходимые для разъяснения принципов его работы. Графические обозначения таких элементов и устройств отделяют на схеме штрих-пунктирной линией, указывая адресное обозначение элементов (см. прилож. 6).

2.49. На схеме следует указывать обозначения выводов (контактов) элементов (устройств), нанесенные на изделие или установленные в их документации.

Для элементов, не имеющих заводских обозначений выводов (контактов), приводят их условные обозначения на монтажных символах, выполненных на поле схемы по указаниям РМ4-I84-8I.

Выводы (контакты) элементов следует выполнять незачерненными кружочками как показано на черт. 2 и в примерах выполнения схем (см. прилож. 6-9).



Черт. 2

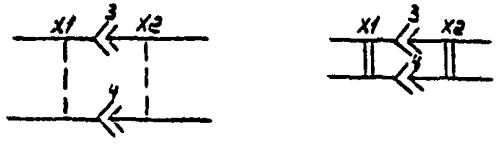
На схеме не следует указывать обозначения выводов (контактов) элементов, имеющих не более двух выводов (лампы сигнальные, звонки, предохранители, конденсаторы, диоды и пр.).

При автоматизированном способе выполнения таблиц соединения и подключения щитов и пультов, выполненных по РМ4-107-82, когда осуществляется автоматический выбор выводов, номера выводов элементов (устройств) на электрических схемах следует проставлять после выполнения указанных таблиц.

2.50. При совмещенном способе изображения контактов (штыри,

гнезда) соединителя на схеме рекомендуется их соединять между собой штриховой линией механической связи по ГОСТ 2.72I-74.

Если расстояние между контактами соединителя не велико (не помещаются три штриха штриховой линии), то линию механической связи изображают в виде двух сплошных линий, как это показано на черт. 3.



Черт. 3

2.5I. На схеме переменные элементы выделяют сплошными тонкими линиями и обозначают буквой П с последовательными порядковыми номерами.

Такие переменные элементы следует указывать в таблице применяемости, которую помещают на свободном поле схемы (см. прилож. 6).

2.52. Схемы цифровой вычислительной техники выполняют в соответствии с правилами, установленными ГОСТ 2.708-8I, с учетом требований ГОСТ 2.70I-84, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.72I-74.

Условные графические обозначения выполняют по ГОСТ 2.743-82.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПЕРЕЧЕНЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СТАНДАРТОВ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Обозначение	Наименование стандартов
ГОСТ 2.701-84	Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
ГОСТ 2.702-75	Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.708-81	Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники
ГОСТ 2.709-89	Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах
ГОСТ 2.710-81	Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах
ГОСТ 2.721-74	Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения
ГОСТ 2.722-68	Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические
ГОСТ 2.723-68	Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители
ГОСТ 2.725-68	Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие
ГОСТ 2.727-68	Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители
ГОСТ 2.728-74	Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы

Обозначение	Наименование стандартов
ГОСТ 2.729-68	Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные
ГОСТ 2.730-73	Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые
ГОСТ 2.731-81	Обозначения условные графические в схемах. Приборы электровакуумные
ГОСТ 2.732-68	Обозначения условные графические в схемах. Источники света
ГОСТ 2.733-68	Обозначения условные графические детекторов ионизирующих излучений в схемах
ГОСТ 2.734-68	Обозначения условные графические в схемах. Линии сверхвысокой частоты и их элементы
ГОСТ 2.736-68	Обозначения условные графические в схемах. Элементы пьезоэлектрические и магнитострикционные. Линии задержки
ГОСТ 2.741-68	Обозначения условные графические в схемах. Приборы акустические
ГОСТ 2.742-68	Обозначения условные графические в схемах. Источники тока электрохимические
ГОСТ 2.743-82	Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники
ГОСТ 2.747-68	Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений

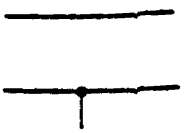
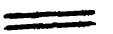
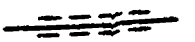
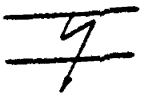
Обозначение	Наименование стандартов
ГОСТ 2.749-84	Обозначения условные графические в схемах. Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки (для случаев, когда эта аппаратура используется в схемах автоматизации технологических процессов)
ГОСТ 2.752-71	Обозначения условные графические в схемах. Устройства телемеханики
ГОСТ 2.755-87	Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения
ГОСТ 2.756-76	Обозначения условные графические в схемах. Воспринимающая часть электромеханических устройств
ГОСТ 2.759-82	Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники

Примечание. Перечень стандартов дан по состоянию на 01.01.91

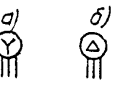
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.721-74. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения	
Ток постоянный Примечание. Если невозможно использовать основное обозначение, используют следующее обозначение	— —
Ток переменный. Общее обозначение	~
Ток переменный с числом фаз m, частотой f и напряжением U Например, ток переменный трехфазный 50Гц, 220В	m ~ f, U 3 ~ 50Гц, 220В
Полярность отрицательная	–
Полярность положительная	+
Обмотка трехфазная, соединенная в звезду	Y
Обмотка трехфазная, соединенная в треугольник	Δ
Переход напряжения	⌡

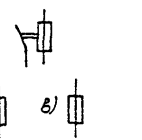
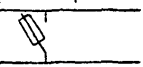
Наименование	Обозначение
Линия электрической связи. Провод, кабель, шина Линия электрической связи с ответвлениями	
Цепь из двух линий электрической связи	Однолинейное  Многолинейное 
Заземление	
Корпус (машины, аппарата, прибора)	
Линия электрической связи экранированная	
Повреждение изоляции: а) между проводами б) на землю в) на корпус	а)  б)  в) 

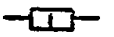
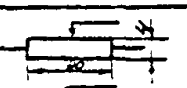
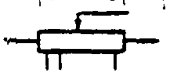
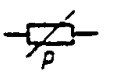
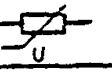
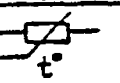
Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.723-68. Машины электрические	
Обмотка компенсационная	
Обмотка статора (каждой фазы) машины переменного тока, обмотка последовательного возбуждения машины постоянного тока	
Обмотка параллельного возбуждения машины постоянного тока, обмотка независимого возбуждения	
Статор, обмотка статора, общее обозначение	
Статор с трехфазной обмоткой: а) соединенной в треугольник	Форма I  Форма II 
б) соединенной в звезду	Форма I  Форма II 

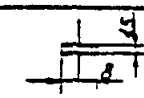
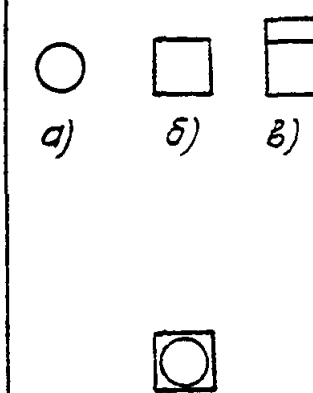
Наименование	Обозначение
Ротор. Общее обозначение.	
Ротор без обмотки: а) полый немагнитный или ферромагнитный б) с явно выраженными полюсами (явнополюсный) с прорезями по окружности в) явнополюсный с постоянными магнитами	
Ротор с распределенной обмоткой: а) трехфазной, соединенной в звезду б) трехфазной, соединенной в треугольник в) однофазной или постоянного тока г) короткозамкнутой	
Ротор внешний с короткозамкнутой распределенной обмоткой (например, двигателя-гироскопа)	
Ротор явнополюсный с сосредоточенной обмоткой возбуждения	
Ротор явнополюсный с сосредоточенной обмоткой возбуждения и с распределенной короткозамкнутой успокоительной или пусковой обмоткой	

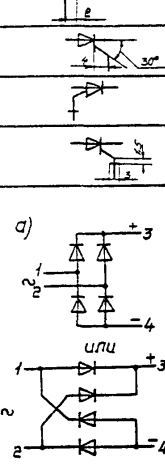
Наименование	Обозначение
Ротор с обмоткой, коллектором и щетками	
Машина электрическая. Общее обозначение. Примечание. Внутри окружности допускается указывать следующие данные: а) род машины б) род тока, число фаз или вид соединения обмоток в соответствии с требованиями ГОСТ 2.721-74	
Например: генератор трехфазный	
двигатель трехфазный с соединением обмоток статора в звезду	
ГОСТ 2.723-68. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители	
Обмотка трансформатора, автотрансформатора, дросселя и магнитного усилителя. Примечания: 1. Количество полуокружностей в изображении обмотки и направление выводов не устанавливается. 2. При изображении магнитных усилителей разнесенным способом используют следующие обозначения:	Форма I  Форма II

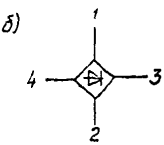
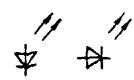
Наименование	Обозначение
а) рабочая обмотка б) управляющая обмотка 3. Для указания начала обмотки используют точку	
Магнитопровод а) ферромагнитный б) ферромагнитный с воздушным зазором в) магнитодиэлектрический Примечание. Количество штрихов в обозначении сердечника не устанавливается	
Трансформатор без магнитопровода	
Трансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом	
ГОСТ 2.727-68. Разрядники, предохранители	
Предохранитель пробивной	
Предохранитель плавкий. Общее обозначение	

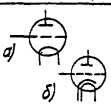
Наименование	Обозначение
Предохранитель с сигнализирующим устройством а) с автономной цепью сигнализации б) с общей цепью сигнализации в) без указания цепи сигнализации	
Выключатель-предохранитель	
ГОСТ 2728-74 Резисторы, конденсаторы	
Резистор постоянный Примечание. Если необходимо указать величину номинальной мощности рассеяния резисторов, то для диапазона от 0,05 до 5 Вт допускается использовать следующие обозначения резисторов, номинальная мощность рассеяния которых равна.	
0,05 Вт	
0,125 Вт	
0,25 Вт	
0,5 Вт	

Наименование	Обозначение
1В	
2В	
5В	
Резистор	
Резистор переменный Примечание Стрелка обозначает подвижный контакт.	
Потенциометр : а) общее обозначение б) с отводами	а)  б) 
Тензорезистор	
Варистор	
Терморезистор прямого подогрева	

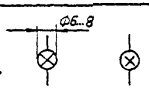
Наименование	Обозначение
Конденсатор постоянной емкости Общее обозначение	
Конденсатор электролитический: а) поляризованный б) неполяризованный Примечание. Знак „+" допускается опускать, если это не приведет к неправильному пониманию схемы	 
ГОСТ 2.729-68. Приборы электроизмерительные	
Прибор электроизмерительный а) показывающий б) регистрирующий в) интегрирующий (например, счетчик электрической энергии) г) комбинированный прибор, показывающий и регистрирующий	 а) б) в) г)

Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.730-73. Приборы полупроводниковые	
Диод Общее обозначение	
Диодный тиристор	
Триодный тиристор, запираемый в обратном направлении с управлением по аноду	
Триодный тиристор, запираемый в обратном направлении с управлением по катоду	
Триодный тиристор, запираемый в обратном направлении, выключаемый с управлением по аноду	
Триодный тиристор, запираемый в обратном направлении, выключаемый с управлением по катоду	
Однофазная мостовая выпрямительная схема: а) развернутое изображение	

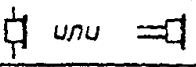
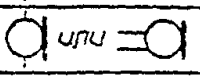
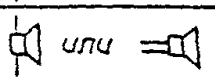
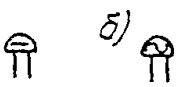
Наименование	Обозначение
б) упрощенное изображение (условное графическое обозначение). Примечание. К выводам 1-2 подключается напряжение переменного тока; выводы 3-4 - выпрямленное напряжение; вывод 3 имеет положительную полярность. Цифры 1,2,3,4 указаны для пояснения.	б) 
Фоторезистор	
Фотодиод	
Диодный фототиристор	
Диод светоизлучающий	
Стабилитрон: а) односторонний б) двухсторонний	а) б) 
Транзистор: а) типа PNP б) полевой с каналом типа N в) полевой с каналом типа P	а)  б)  в) 

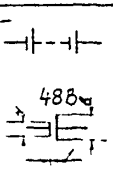
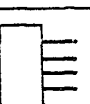
Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.731-81. Приборы электровакуумные.	
Диод: а) прямого накала	а) 
б) косвенного накала	б) 
Триод с катодом: а) прямого накала б) косвенного накала	а) б) 
Газотрон: а) с одним анодом	а) 
б) с двумя анодами	б) 

Наименование	Обозначение
Тиратрон с тремя сетками	
Стабилитрон (стабилизатор напряжения)	
Вентиль ртутный Общее обозначение	
Вентиль ртутный управляемый. Общее обозначение.	
Фотоэлемент электронный	
Фотоэлемент ионный	

Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.732-68. Источники света	
Лампа накаливания осветительная и сигнальная. Примечание. Если необходимо указывать цвет лампы допускается следующее обозначение: с2-красный; с4-желтый; с5-зеленый; с9-белый	
ГОСТ 2.734-68. Линии сверхвысокой частоты и их элементы	
Волновод. Общее обозначение	
Волновод: а) прямоугольный	
б) квадратный	
в) круглый	
г) коаксиальный	
д) П-образный	
е) Н-образный	
Линия двухпроводная экранированная	
Волновод диэлектрический, например, круглый	
Волновод гибкий	
Волновод спиральный	

Наименование	Обозначение
Волновод скрученный	
Короткозамыкатель	
Переход с одного типа волновода на другой. Общее обозначение	
ГОСТ 2.738-68 Элементы телефонной аппаратуры	
Искатель. Общее обозначение	
Искатель шаговый с одним движением	
Искатель шаговый с одним движением и безобрывным переключением	
Искатель релейный	
Искатель моторный	
Искатель направления шаговый (например, на три направления)	

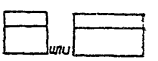
Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.741-68. Приборы акустические	
Телефон	
Микрофон	
Громкоговоритель	
Звонок электрический. Общее обозначение	
Звонок электрический: а) постоянного тока б) переменного тока	
Сирена электрическая	
Гудок	
Ревун	

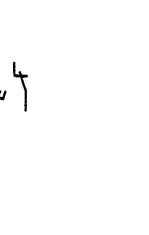
Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.742-68 Источники тока электрохимические	
1 Элемент гальванический или аккумуляторный Примечание. Допускается знаки полярности не указывать.	
2 Батарея из гальванических или аккумуляторных элементов. Примечание. Батареюиз гальванических или аккумуляторных элементов допускается обозначать так же, как в п.1 При этом над обозначением проставляют величину напряжения батареи (например, напряжением 48В)	
ГОСТ 2.743-82. Элементы цифровой техники	
Входы логического элемента	
Выходы логического элемента	
Символы функций для обозначения основных логических операций	
Мультиплексор	MUX
Демультиплексор	DMX
Модулятор	MD
Демодулятор	DM

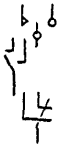
Наименование	Обозначение
Логика	L
Логическое ИЛИ (1 из m) допускается	≥1
Логическое И (m из m)	&
Примечание. Если при выполнении схем автоматизированным способом получение значка & невозможно, допускается его заменять знаком И.	
Свертка по модулю 2	M2
Сравнение	= ≠
Исключающее ИЛИ (1 и только 1)	=1
П и только П	=П
Логический порог	≥П
Дешифратор	DC
Шифратор	CD
Триггер	T
Триггер двухступенчатый	TT
Регистр	RG
Нелогический элемент	*
Стабилизатор	*ST

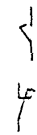
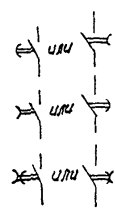
Наименование	Обозначение
Генератор	G
Одновибратор	или G1
Усилитель	
Формирователь сигнала	F
ГОСТ 2.747-68. Размеры условных графических обозначений	
Корпус	5 10
Заземление	90° 5 10
Элемент нагревательный	R2 5
Статор электрической машины	Ф20
Ротор электрической машины	Ф10
Предохранитель плавкий	10 4

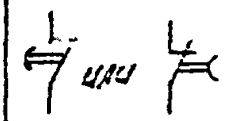
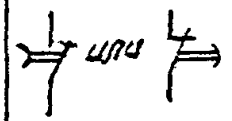
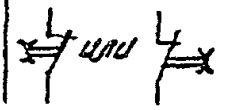
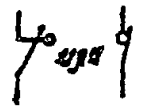
Наименование	Обозначение
Контакт телефонного гнезда и телефонного ключа без фиксации Контакт телефонного гнезда с фиксацией	
Гнездо телефонное	
Резистор	
Конденсатор	
Катушка индуктивности, обмотка	
Обмотка трансформатора	
Телефон	
Микрофон	
Громкоговоритель (репродуктор)	

Наименование	Обозначение
Лампа накаливания (осветительная и сигнальная)	
Диод полупроводниковый	
Звонок электрический	
ГОСТ 7153-71. Устройства телемеханики	
Устройство телемеханики Примечание. Поворачивать условное графическое обозначение не допускается	
Работа устройства телемеханики: а) на передачу б) на прием	а)  б) 
Телеуправление	
Телерегулирование	
Телекомандование	
а) Телесигнализация б) Телесигнализация	а)  б)

Наименование	Обозначение
Вызов объекта	
Суммирование	Σ
Сигналы передачи (приема) устройств телемеханики: а) постоянным током б) переменным током в) фазово-импульсным методом. ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения	а) б) в)
1. Контакт коммутационного устройства. Общее обозначение: а) замыкающий б) размыкающий в) переключающий г) переключающий без размыкания цепи	

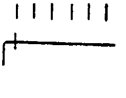
Наименование	Обозначение
д) переключающий с нейтральным центральным положением с самовозвратом из левого положения и без возврата из правого е) с двойным замыканием ж) с двойным размыканием	
2 Контакт импульсный замыкающий: а) при срабатывании б) при возврате в) при срабатывании и возврате	
3 Контакт импульсный размыкающий: а) при срабатывании б) при возврате в) при срабатывании и возврате	

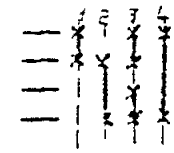
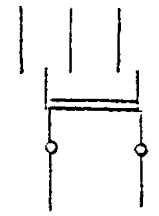
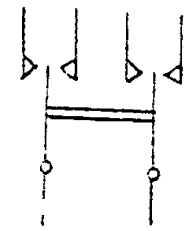
Наименование	Обозначение
4 Контакт в контактной группе, срабатывающий раньше по отношению к другим контактам группы: а) замыкающий б) размыкающий	
5 Контакт в контактной группе, срабатывающий позже по отношению к другим контактам группы: а) замыкающий б) размыкающий	
6. Контакт замыкающий с замедлением, действующим: а) при срабатывании б) при возврате в) при срабатывании и возврате	

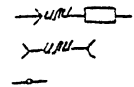
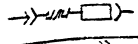
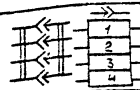
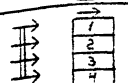
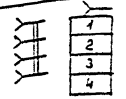
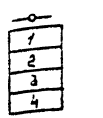
Наименование	Обозначение
7. Контакт размыкающий с замедлением, действующим:	
а) при срабатывании	
б) при возврате	
в) при срабатывании и возврате	
8 Контакт без самовозврата: а) замыкающий	
б) размыкающий	
9. Контакт с самовозвратом. а) замыкающий	

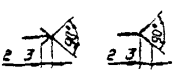
Наименование	Обозначение
б) размыкающий	
10. Контакт выключателя-освещения	
11 Контакт с автоматическим возвратом при перегрузке	
12. Контакт путевого или концевого выключателя: а) замыкающий	
б) размыкающий	
13. Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения реле	
14. Выключатель. а) однополюсный	
б) многополюсный, например, трехполюсный	

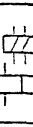
Наименование	Обозначение
15. Контакт замыкающий выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока Примечание. При необходимости указания величины, при изменении которой происходит возврат, используют знаки: а) максимального тока б) минимального тока в) обратного тока г) максимального напряжения д) минимального напряжения е) максимальной температуры	 а) I> б) I< в) I— г) U> д) U< е) T°>
16. Выключатель кнопочный без самовозврата: а) нажимной с возвратом посредством вытягивания кнопки б) нажимной с возвратом посредством вторичного нажатия кнопки в) нажимной с возвратом посредством отдельного привода, например, нажатием специальной кнопки (сброс)	   
17. Выключатель ручной	 или

Наименование	Обозначение
18. Контакт контактора:	
замыкающий	
размыкающий	
замыкающий дугогасительный	
размыкающий дугогасительный	
замыкающий с автоматическим срабатыванием	
19. Переключатель однополюсный многопозиционный, например, 6-позиционный. Общее обозначение.	

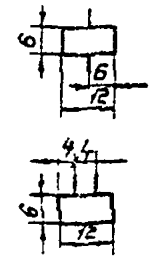
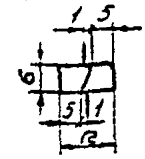
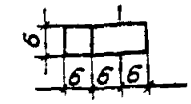
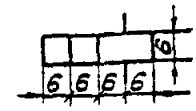
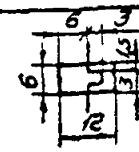
Наименование	Обозначение
20 Переключатель со сложной коммутацией изображают на схеме одним из следующих способов первый способ Переключатель изображают в виде отдельного условного обозначения, а на поле схемы помещают таблицу замыкания контактов	
второй способ	
21 Переключатель двухполюсный, трехпозиционный с нейтральным положением	
22 Переключатель двухполюсный, трехпозиционный с самовозвратом в нейтральное положение	

Наименование	Обозначение
23. Контакт контактного соединения: а) разъемного соединения: штыря гнезда б) разборного соединения в) неразборного соединения	
24. Соединение контактное разъемное	
25. Соединение контактное разъемное четырехпроводное	
26. Штырь четырехпроводного контактного разъемного соединения	
27. Гнезда четырехпроводного контактного разъемного соединения	
28. Колодка зажимов: колодка с разборными контактами	

Наименование	Обозначение
Размеры условных графических обозначений	
1. Контакт коммутационного устройства	
а) замыкающий	
б) переключающий	
в) замыкающий, с замедлением при срабатывании	
2. Контакт контактного соединения:	
а) разъемного соединения	
б) разборного соединения	

Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.758-76. Воспринимающая часть электромеханических устройств	
Катушка электромеханического устройства. Общее обозначение. Примечание. Выводы катушки допускается изображать с одной стороны прямоугольника	
Катушка электромеханического устройства с одной обмоткой. Примечание. Наклонную линию допускается не изображать, если нет необходимости подчеркнуть, что катушка с одной обмоткой	
Катушка электромеханического устройства с двумя обмотками Примечание. Допускается применять следующие обозначение.	
Если катушку электромеханического устройства с несколькими обмотками разносят на схеме, то каждую обмотку изображают следующим образом: катушка с двумя обмотками катушка с n обмотками	
Катушка электромеханического устройства с двумя встречными одинаковыми обмотками	
Катушка электромеханического устройства с двумя встречными одинаковыми обмотками (бифилярная обмотка)	

Наименование	Обозначение
Катушка электромеханического устройства с указанием вида обмотки: обмотка тока	
обмотка напряжения	
обмотка максимального тока	
обмотка минимального напряжения Примечание. При отсутствии дополнительной информации в основном поле допускается в этом поле указывать уточняющие данные, например, катушка электромеханического устройства с обмоткой минимального тока	 
Катушка поляризованного электромеханического устройства Примечание. Допускается следующее обозначение	 
Катушка электромеханического устройства работающего с замедлением при срабатывании	
Катушка электромеханического устройства, работающего с замедлением при отпускании	
Катушка электромеханического устройства, работающего с замедлением при срабатывании и отпускании	
Воспринимающая часть электротеплового реле	

Наименование	Обозначение
Размеры условных графических обозначений	
Катушка электромеханического устройства	
Катушка электромеханического устройства с одной обмоткой	
Катушка электромеханического устройства с двумя встречными обмотками	
Катушка электромеханического устройства: с одним дополнительным графическим полем с двумя дополнительными графическими полями	 
Воспринимающая часть электротеплового реле	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

БУКВЕННЫЕ КОДЫ ВИДОВ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ГОСТ 2.710-81

Однобуквенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
A	Устройство (общее обозначение)		
B	Преобразователи неэлектрических величин в электрические (кроме генераторов и источников питания) или наоборот аналоговые или многоразрядные преобразователи или датчики, используемые для указания или измерения	Громкоговоритель	BA
		Магнитострикционный элемент	BB
		Детектор ионизирующих излучений	BD
		Сельсин-приемник	BE
		Телефон (капсюль)	BF
		Сельсин-датчик	BC
		Тепловой датчик	BK
		Фотоэлемент	BL
		Микрофон	BM
		Датчик давления	BP
		Пьезоэлемент	BQ
		Датчик частоты вращения (тахогенератор)	BR

Однобуквенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
		Звукосниматель	BS
		Датчик скорости	BV
C	Конденсаторы		
D	Схемы интегральные, микросборки	Схема интегральная аналоговая	DA
		Схема интегральная, цифровая, логический элемент	DD
		Устройства хранения информации	DS
		Устройство задержки	DT
E	Элементы разные	Нагревательный элемент	EK
		Лампа осветительная	EL
		Гирлопатрон	ET
F	Разрядники, предохранители, устройства защитные	Дискретный элемент защиты по току мгновенного действия	FA

Одноуровневый код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухуровневый код
		Дискретный элемент защиты по току инерционного действия.	
		Предохранитель плавкий	FU
		Дискретный элемент защиты по напряжению, разрядник	F
G	Генераторы, источники питания	Батарея	G
H	Устройства индикационные и сигнальные	Прибор звуковой сигнализации	H
		Индикатор символьный	H
		Прибор световой сигнализации	H
K	Реле, контакторы, пускатели	Реле токовое	K
		Реле указательное	K
		Реле электротепловое	K

Однобуквенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
		Контактор магнитный, пускатель	KM
		Реле поляризованное	KP
		Реле времени	KT
		Реле напряжения	KV
L	Катушки индуктивности, дроссели	Дроссель люминисцентного освещения	LL
M	Двигатели		
P	Приборы, измерительное оборудование Примечание Сочетание PE применять не допускается.	Амперметр	PA
		Счетчик импульсов	PC
		Частотомер	PF
		Счетчик активной энергии	PI
		Счетчик реактивной энергии	PK
		Омметр	PR
		Регистрирующий прибор	PS

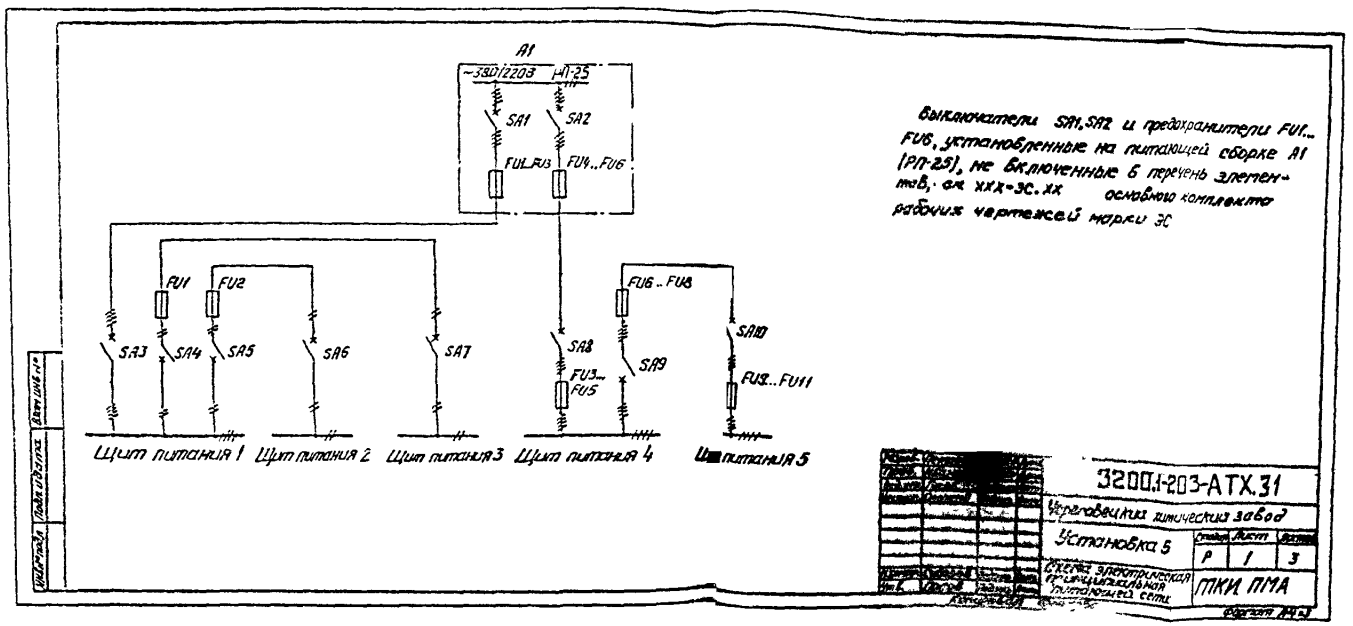
Однобуквенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
		Часы, измеритель времени действия	PT
		Вольтметр	PV
		Ваттметр	PW
G	Выключатели и разъединители в силовых цепях (электроснабжение, питание оборудования и т.д.)	Выключатель автоматический	QF
		Короткозамыкатель	QK
		Разъединитель	QS
R	Резисторы	Терморезистор	RK
		Потенциометр	RP
		Шунт измерительный	RS
		Варистор	RU
S	Устройства коммутационные в цепях управления, сигнализации и измерительных Примечание. Обозначение применяют для аппаратов, не имеющих контактов силовых цепей	Выключатель или переключатель	SA
		Выключатель кнопочный	SB
		Выключатель автоматический	SF
		Выключатели, срабатывающие от различных воздействий: от уровня	SL
		от давления	SP

Однобуквенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
		от положения (путевой)	SG
		от частоты вращения	SR
		от температуры	ST
T	Трансформаторы, автотрансформаторы	Трансформатор тока	TA
		Электромагнитный стабилизатор	TS
		Трансформатор напряжения	TV
U	Устройства связи	Модулятор	UB
	Преобразователи электрических величин в электрические	Демодулятор	UR
		Преобразователь частотный, инвертор, генератор частоты, выпрямитель	UZ
V	Приборы электровакуумные и полупроводниковые	Диод, стабилитрон	VD
		Прибор электровакуумный	VL
		Транзистор	VT
		Тиристор	VS
W	Линии и элементы СВЧ	Ответвитель	WE
		Короткозамыкатель	WK

Однобуквенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
	Антенны	Вентиль	WS
		Трансформатор, неоднородность, фазовращатель	WT
		Аттенюатор	WU
		Антенна	WA
X	Соединения контактные	Токосъемник, контакт скользящий	XA
		Штырь	XP
		Гнездо	XS
		Соединение разборное	XT
		Соединитель высокочастотный	XW
Y	Устройства механические с электромагнитным приводом	Электромагнит	YA
		Тормоз с электромагнитным приводом	YB
		Муфта с электромагнитным приводом	YC
		Электромагнитный патрон или плита	YH
Z	Устройства оконечные, фильтры, ограничители	Ограничитель	ZL
		Фильтр кварцевый	ZQ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит питания 1		
FU1,	Вставка плавкая ВП2Б-1В	2	Держатель
FU2	5А, 250В ЭК0.481.005ТУ		ДВП--2В
			ГВО 481.014ТУ
			2 шт.
	Выключатели пакетные		
	ТУ16-642.051-86		
SA3	ПВ3-40	1	
SA4,	ПВ2-16	2	
SA5			
	Щит питания 2		
SA6	Выключатель пакетный		
	ПВ2-16 ТУ16-642.051-86	1	
	Щит питания 3		
SA7	Выключатель пакетный		
	ПВ2-16 ТУ16-642.051-86	1	
	Щит питания 4		
FU3...	Плавкая вставка на 6А, 500В к		
FU5	предохранителю ПР-2У4 на 15А,		
	заднего присоединения,		
	ТУ16-522.091-72	3	

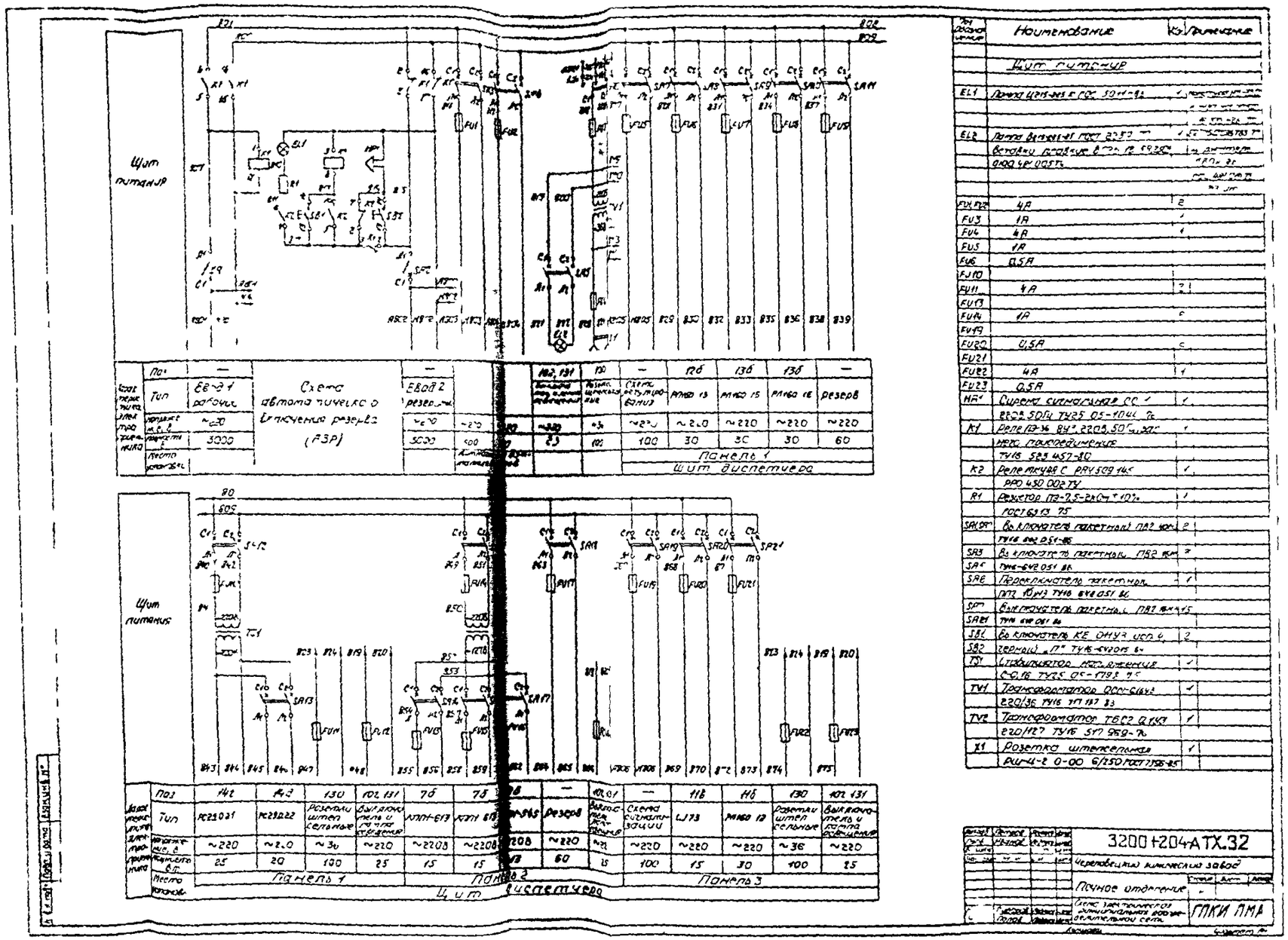
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
FU6...	Плавкая вставка на 36А, 500В		
FU8	к предохранителю ПР-2У4 на 60А,		
	заднего присоединения,		
	ТУ16-522.091-72	3	
	Выключатели пакетные		
	ТУ16-642.051-86		
SA8	ПВ3-60	1	
SA9	ПВ3-16	1	
	Щит питания 5		
FU9..	Плавкая вставка на 6А, 500В		
FU11	к предохранителю ПР-2У4 на 15А,		
	заднего присоединения,		
	ТУ16-522.091-72	3	
SA10	Выключатель пакетный ПВ3-16		
	ТУ16-642.051-86	1	

Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ



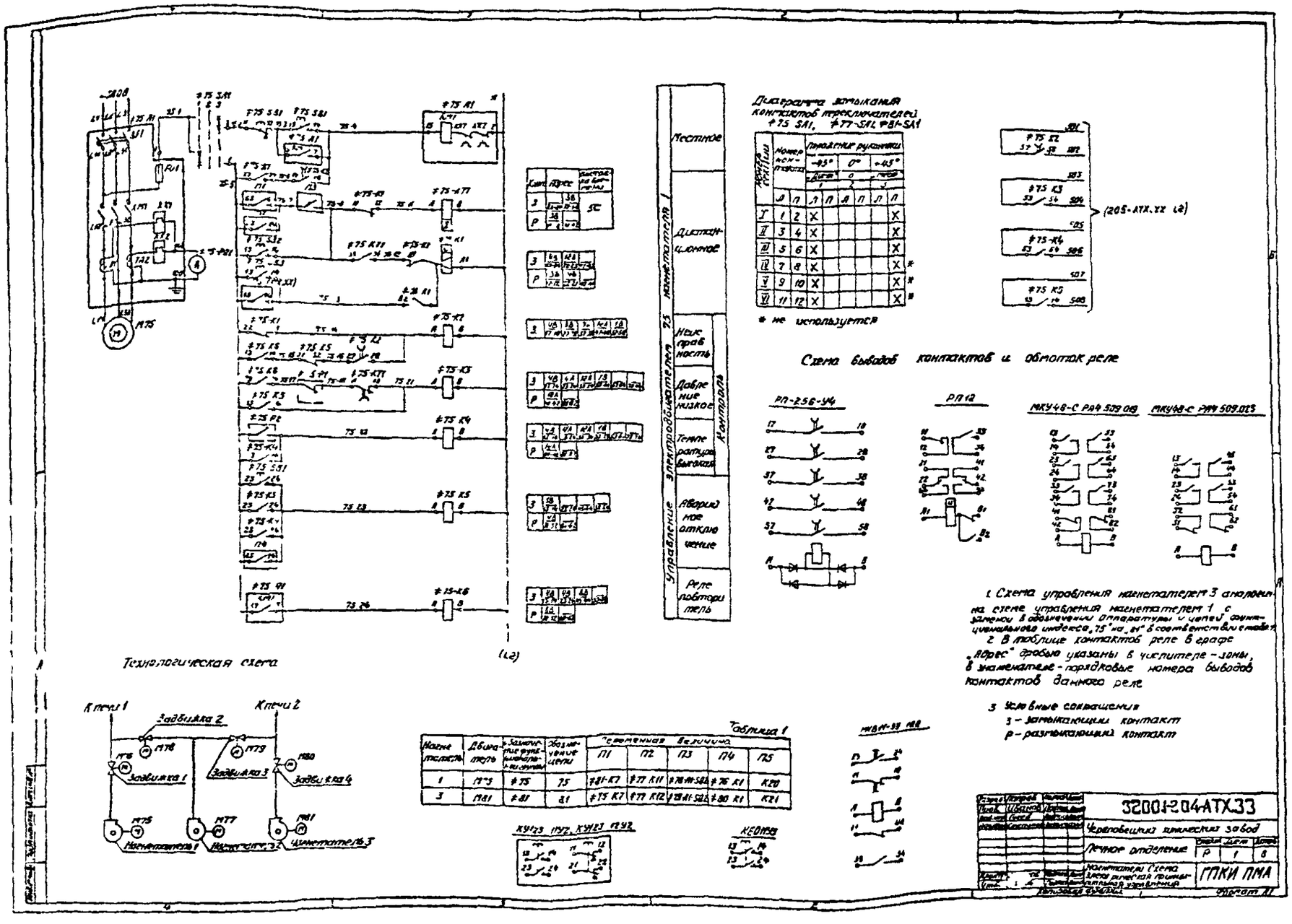
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит питания		
EL1	Лампа ЦЛ15-245 в ГОСТ 3044-84	1	
EL2	Лампа ВА24-84-01 ГОСТ 2232-**	1	
	Вставка плавкая ВПТ-1В ГОСТ 6992-**	4	
	ОПВ 4Р 10А ОЗ ТУ	1	
FU1, FU2	4А	2	
FU3	1А	1	
FU4	4А	1	
FU5	1А		
FU6	0,5А		
FU10			
FU11	4А	2	
FU13			
FU14	1А	2	
FU19			
FU20	0,5А	2	
FU21			
FU22	4А	1	
FU23	0,5А		
HA1	Сирена сигнальная СС-1	1	
	ВВОЗ 50Гц ТУ25.05-1704.74		
K1	Реле РЭ-36 ВЧ4.220.3.50Гц ИЭС	1	
	Нейтр. поляризованное		
	ТУ16.523.457-80		
K2	Реле тепловое с РВУ 509.14К	1	
	РВО.450.002 ТУ		
R1	Резистор ПЭ-7,5-2кОм ± 10%	1	
	ГОСТ 6513-75		
SA1, SA*	Выключатель пакетный ПВ2 40М/5	2	
	ТУ16.642.054-85		
SA3	Выключатель пакетный ПВ2 16М/5	3	
SA*	ТУ16-642.051.86		
SA6	Переключатель пакетный	1	
	ПП 16/3 ТУ16.642.051.86		
SA*	Выключатель пакетный ПВ2 16М/5		
SA21	ТУ16.642.051.86		
SB1	Выключатель КЕ 011У3 исп.4	2	
SB2	Звонок "П" ТУ16-642.015.84		
TV	Стабилизатор напряжения	1	
	С-0,16 ТУ25.05-1793.75		
TV1	Трансформатор ОСО-0,16У4	1	
	220/36 ТУ16 ЭТП 187.83		
TV2	Трансформатор ТВС2 0,1У3	1	
	220/127 ТУ16 ЭТП 959-76		
X1	Розетка штепсельная	1	
	РШ4-2 0-00 6/250 ГОСТ 7396-85		

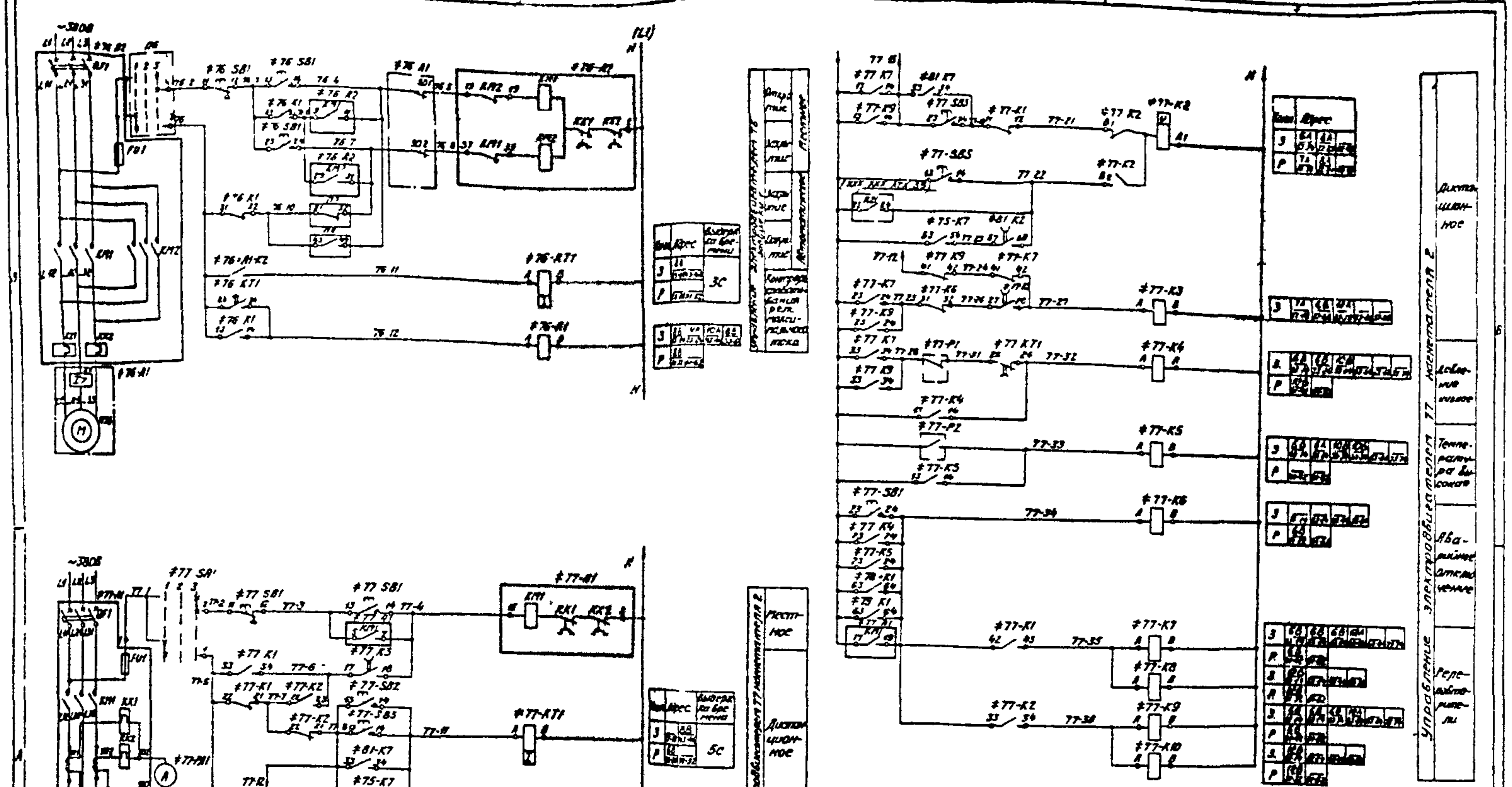
Поз. обозначение	Тип	Наименование	Кол.	Примечание
QF1	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 100А	1	
QF2	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 100А	1	
QF3	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF4	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF5	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF6	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF7	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF8	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF9	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF10	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF11	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF12	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF13	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF14	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF15	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF16	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF17	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF18	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF19	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF20	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF21	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF22	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF23	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	
QF24	ВА57-31	Автоматический выключатель 3Р 63А	1	

				3200-204АТХ.32
				Череповецкий химический завод
				Почтовое отделение
				ГПКИ ЛМА

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ УПРАВЛЕНИЯ





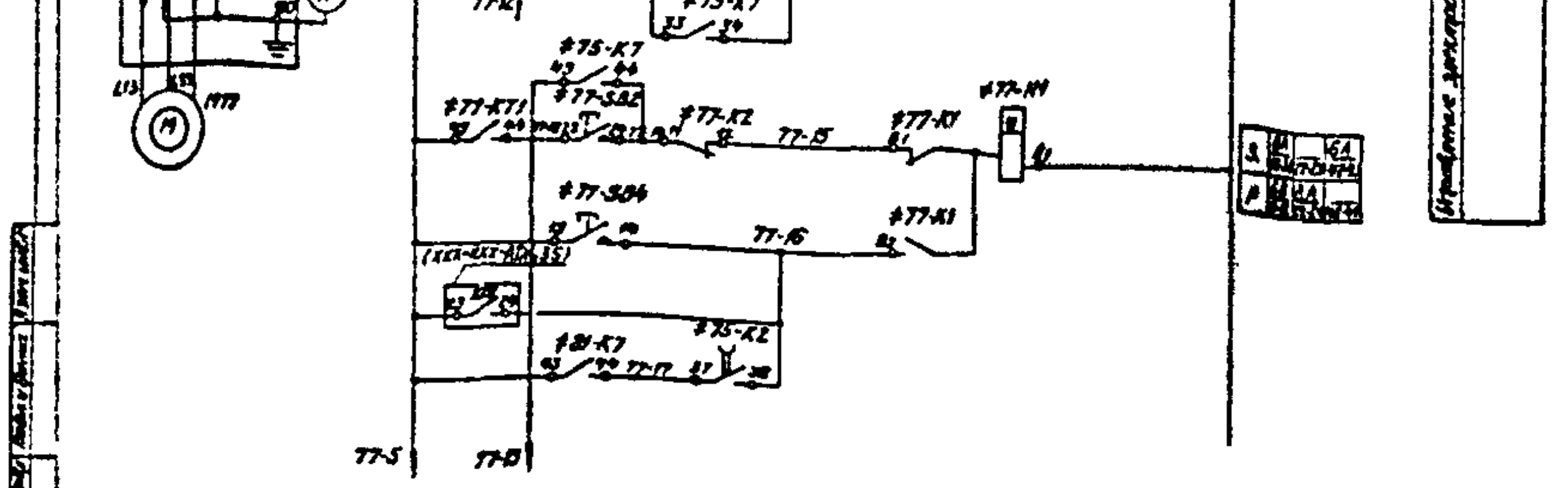


Таблица 2

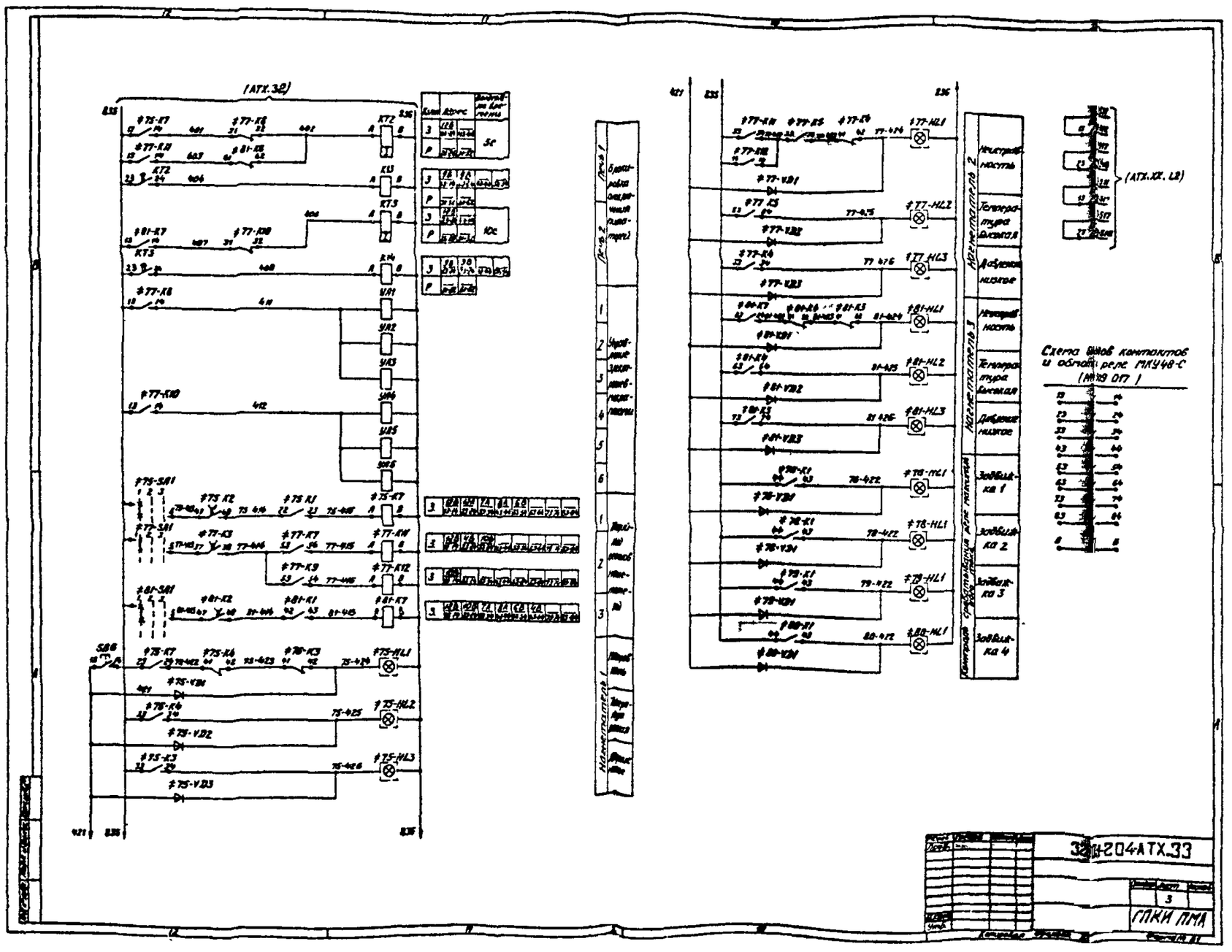
Задвижка	Двигатель	Обозначение функциональной группы	Обозначение цепи	Переменная величина		
				176	177	178
1	M76	#76	76	#76-SA1(4)	#75-K6	#75-K5
2	M78	#78	78	#77-SA1(4)	#77-K7	#77-K7
3	M79	#79	79	#77-SB1(2,3)	#77-K9	#77-K9
4	M80	#80	80	#81-SA1(4)	#81-K6	#81-K8

Схемы управления задвижками 2, 3, 4 аналогичны схеме управления задвижкой 1 с заменой в обозначениях аппаратуры и цепей функционального индекса „76" на „78", „79", 80 – изменениями в соответствии с табл. 2

3200-1-204-АТХ.33

Лист 2

ГПКИ ПМА


(АТХ.32)
(АТХ.XX.L2)
Схема выхов контактов и обмоток реле МКУ48-С
Нагнетатель 1
Нагнетатель 2
Нагнетатель 3
Заслонка 1
Заслонка 2
Заслонка 3
Заслонка 4
3
ГПКИ ПМА

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Щит нагнетателей		
НВ	КІ3,	Реле МКУ48-С РАЧ.509.023		
	КІ4	РА0.450.002ТУ	2	
НВ	КТ2,	Реле РКЗІІ-33-І22УХЛ. 220В		
	КТ3	ТУІ6-647.036-86	2	
І2А	S36	Пост КУІ23-ІІУ2, горизонтальное		
		положение ТУІ6-526.278-80	І	
	≠75,	Элементы управления		
	≠8І	электродвигателями М75.38І	2	
НА	HLI...	Табло ТСМ-ІІІ-У3-0І,	3	Лампа
	HL3	ТУІ6-535.424-79		ЦІ5-225-І0
				ГОСТ50.І-83
				3 шт
3В	КТІ	Реле РКЗІІ-33-І22УХЛ, 220В		
		ТУІ6-647.036-86	І	
3В	КІ	Реле промежуточное		
		РПІ2УХЛ4, 220В, присоединение		
		переднее, ТУІ6-523.072-75	І	
3В	К2	Реле РП-256-У4, 220В, ІА		
		ТУІ6-523.483-78	І	
		Реле МКУ48-С РА0.450.002ТУ		
3В	К3, К4	РАЧ.509.0І9	2	
3А	К5, К6	РАЧ.509.023	2	
А	К7	РАЧ.509.0І7	І	
4В	РАІ	Амперметр Э365-І, 600А, 50Гц		
		ТУ25-04.3720-79	І	

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
4В	SA1	Переключатель универсальный		
		УП5313-0322 ТУ16-524-074-75	1	
4В	SB1	Пост КУ123-12У2, горизонталь-		
		ное положение, ТУ16-526.278-80	1	
12А	VD1...	Диод Д226Б ЩБ3.362.002ТУ1	3	
	VD3			
	≠77	Элементы управления		
		электродвигателем М77		
10В	HL1...	Табло ТСМ-Ш-УЗ-01	3	Лампа
	HL3	ТУ16-535.424-79		Ц215-225-10
				ГОСТ5011-83
				3 шт.
7А	КТ1	Реле РКВ11-33-122УХЛ, 220В		
		ТУ16-647.036-86	1	
7А	К1,К2	Реле промежуточное РП12УХЛ4		
5В		220В, 50Гц, присоединение		
		переднее ТУ16-523.072-75	2	
5В	К3	Реле РП-256-У4, 220В, 1А		
		ТУ16-523.483-78	1	
		Реле ТКУ48-С РА0.450.002ТУ		
5В	К4,К5	РАЧ.509.019	2	
5В	К6	РАЧ.509.023	1	
5А	К7	РАЧ.509.019	1	
5А	К8	РАЧ.509.023	1	
5А	К9	РАЧ.509.019	1	
5А	К10	РАЧ.509.023	1	
11А	К11,	РАЧ.509.017	2	
	К12			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал Формат А4

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
8А	SA1	Переключатель универсальный		
		УП5313-0322 ТУ16-524-074-75	1	
8А	SB1	Пост КУ123-12У2, горизонтальное		
		положение, ТУ13-526.278-80	1	
		Щит печного отделения (секция 1)		
	≠75	Элементы управления		
		электродвигателем М75		
		Выключатель КЕ011У3 исп.1		
		ТУ16-642.015-84		
4В	SB2	черный "ПУСК"	1	
4В	SB3	красный "СТОП"	1	
	≠77	Элементы управления		
		электродвигателем М77		
		Выключатель КЕ011У3 исп.1		
		ТУ16-642.015-84		
7А	SB2	черный "ПУСК"	1	
7А	SB4	красный "СТОП"	1	
		Щит печного отделения (секция 2)		
	≠77	Элементы управления		
		электродвигателем М77		
7А	SB3	Выключатель КЕ011У3 исп.1		
		черный "ПУСК" ТУ16-642.015-84	1	

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
6Б	SB5	Выключатель КЕ011У3 исп. I		
		красный "СТОП" ТУ16-642.015-84	I	
	≠81	Элементы управления		
		электродвигателем М81		
		Выключатель КЕ011У3 исп. I		
		ТУ16-642.015-84		
4Б	SB2	черный "ПУСК"	I	
1Б	SB3	красный "СТОП"	I	
		Щит печного отделения (секция IC)		
4В	YA1...	Электропневматический трехходо-		
	YA6	вой ЭПК-I/4 ТУ25.15.910-78	6	
		Подстанция 4		
	≠75,	Элементы управления		
	≠77,	электродвигателями М75, М77, М81	3	
	≠81			
3Б, 7А	A1	Блок управления БОУ5130 ТУ16-536.042-76	I	По документации марки ЭМ
		Щит станции управления		
	≠76,	Элементы управления		
	≠78...	электродвигателями М76, М78...М80	4	
	≠80			

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

355-152 4.03.91

3200.I-204-АТХ.33

Лист 7

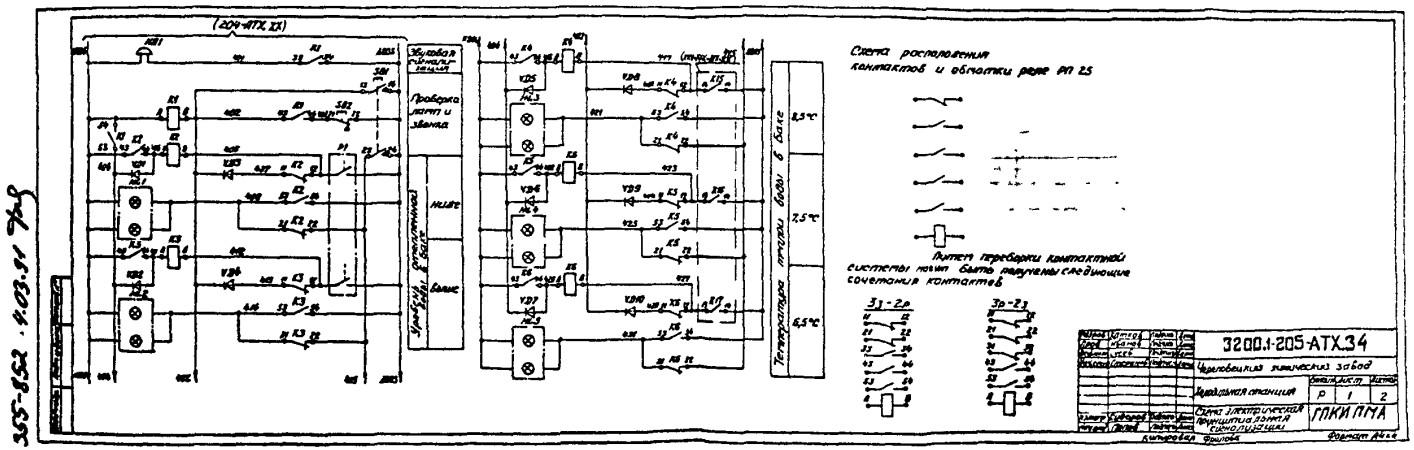
Формат А4

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
7В	А2	Блок управления БОУ5430 ТУ16-536.042-76	1	По документации марки ЭМ
10А	HL1	Табло ТСМ-Д-УЗ-01	1	Лампа
		ТУ16.535.424-79		Ц215-225Ю
				ГОСТ5011-89
				1 шт.
7В	КТ1	Реле РКВ11-33-122УХЛ,2203		
		ТУ16-647.036-86	1	
7В	К1	Реле МКУ48-С РАЧ.509.023		
		РА0.450.002ТУ	1	
8В	SB1	Пост КУ123-12У2, горизонтальное		
		положение, ТУ16-525.278-80	1	
		Аппаратура по месту		
	М75,	Электродвигатель 380В, 250кВт	3	По документации марки ЭМ
	М77,			
	М81			
	≠75-А1	Электропривод 87Б050 задвижки	4	По документации марки ЭМ
	≠78-А1...	30с914нж, 380В, 1,7 кВт		
	≠80-А1			
	≠75,	Элементы управления		
	≠77,	электродвигателями М75,М77,М81	3	
	≠81			
4В	РІ	Манометр показывающий электро-	3	поз.6
		контактный ЭКМ-1У-16 кгс/см² -1,5		
		с задним фланцем для крепления		
		ТУ25.02.31-75		

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит управления		
HL1...	Табло ТСБ-Ш-У3-02 ТУ16-535.424-	5	Лампа
HL5	-79		Ц215-225-10
			ГОСТ 5011-83
			10 шт.
	Реле РП25, 220В, 1А,		
	ТУ16-523.483-78		
K1	3з-2р	1	
K2...	3р-2з	5	
K6			
	Выключатель КЕ011У3		
	ТУ16-642.015-84, "С"		
SB1	исполнение 1	1	
SB2	исполнение 2	1	
VD1...	Диод Д226Б ЩБ3.362.002ТУ1	10	
VD10			
	Аппаратура по месту		
HA1	Звонок ЗВП220УХЛ5		
	ТУ16-425.047-85	1	
P1	Реле поплавковое РМ-51		
	ТУ205УССР 43-75Е	1	поз.15

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взамен инв. №
3555-252 | 4.03.91 |

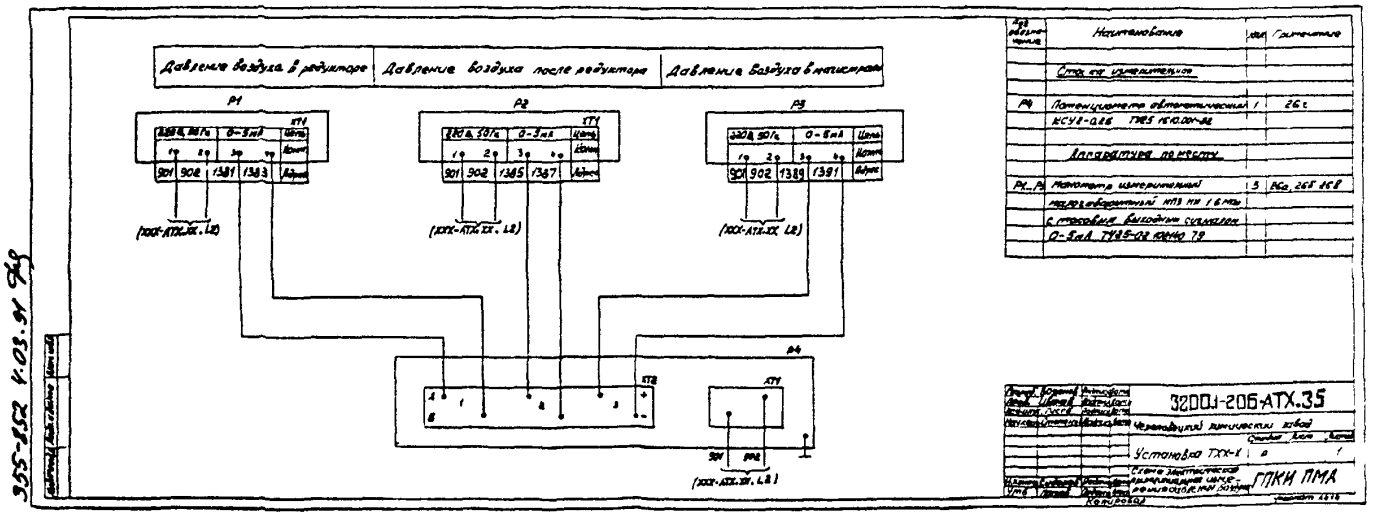
3200.1-205-АТХ.34

Лист 2

Копировал Формат А4

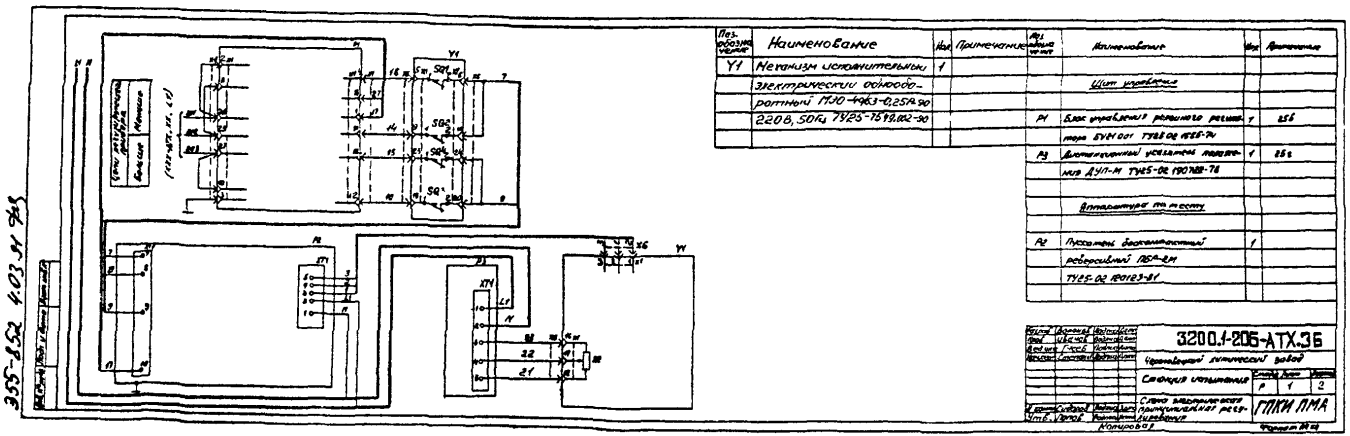
ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА



ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ



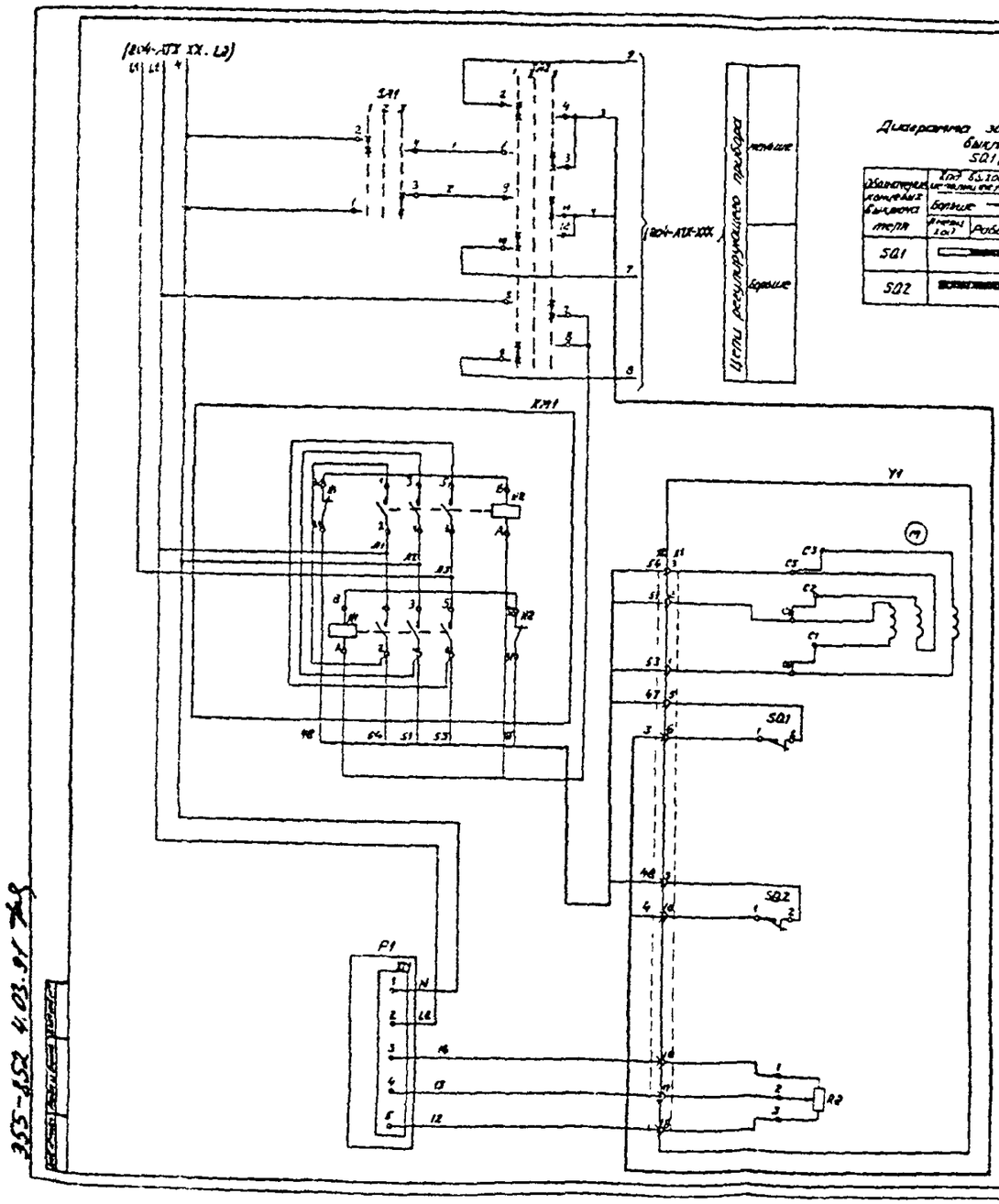


Диаграмма замыкания контактов выключателей SQ1, SQ2

Обозначение контактов выключателя	Угол δ ± 100 от его номинального значения: больше — меньше			Устройство обозначение
	Угол (100)	Рабочий зазор	Контакт (100)	
SQ1				Контакт замкнут
SQ2				Контакт разомкнут

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит управления		
P1	Амперметр магнитоэлектрический Ду1-М ТУ25-04 1К240-78	1	288
SA1	Переключатель ПКУ45 222222/Б3Т1Я ТУ6 526 149 78	1	
SA2	Переключатель ПКУ45 222222/Б288 ТУ6 526 128 78	1	
	Аппаратура по месту		
KP1	Пускатель магнитный реверсивный ПМЛ-3520 380В ТУ16-644201-83	1	Во взрывозащищенной оболочке
Y1*	Механизм исполнительный электрический однооборотный МЭО-63/10-0,25ПЕ-84, 220В, 50Гц ТУ25-02.11401-81	1	То же

Диаграмма замыкания контактов переключателя SA2*

Положение подвижных контактов		0				
Штурвальный переключатель		Д9	2	2	2	
Номер контактов		—	1 3	2 4	5 7	6 8 9 11 12
1	Мин	45°	—	X	—	X — X
2	Ноль	0°	—	—	—	— — —
3	Макс	-45°	X	—	X	— X —

* 5 пакета данного переключателя, не использованные в схеме, на диаграмме не показаны

Диаграмма замыкания контактов переключателя SA1*

Положение подвижных контактов		0		
Галетный переключатель		Д61	2	
Номер контактов		—	1 3	2 4
1	М	45°	—	X
2	Ноль	0°	—	—
3	Б	-45°	X	—

* 5 пакетов данного переключателя, не использованные в схеме, на диаграмме не показаны

Условные сокращения
«М» - «меньше»
«Б» - «больше»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Нач.отд.					
Н.контр.					
Гл.спец.					
Разраб.					

3200-206-АТХ.36

Чертежи из комплекта завода

Установка ГПК Y

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема электрическая принципиальная и монтажная

ГПКЗЯ ЛМА

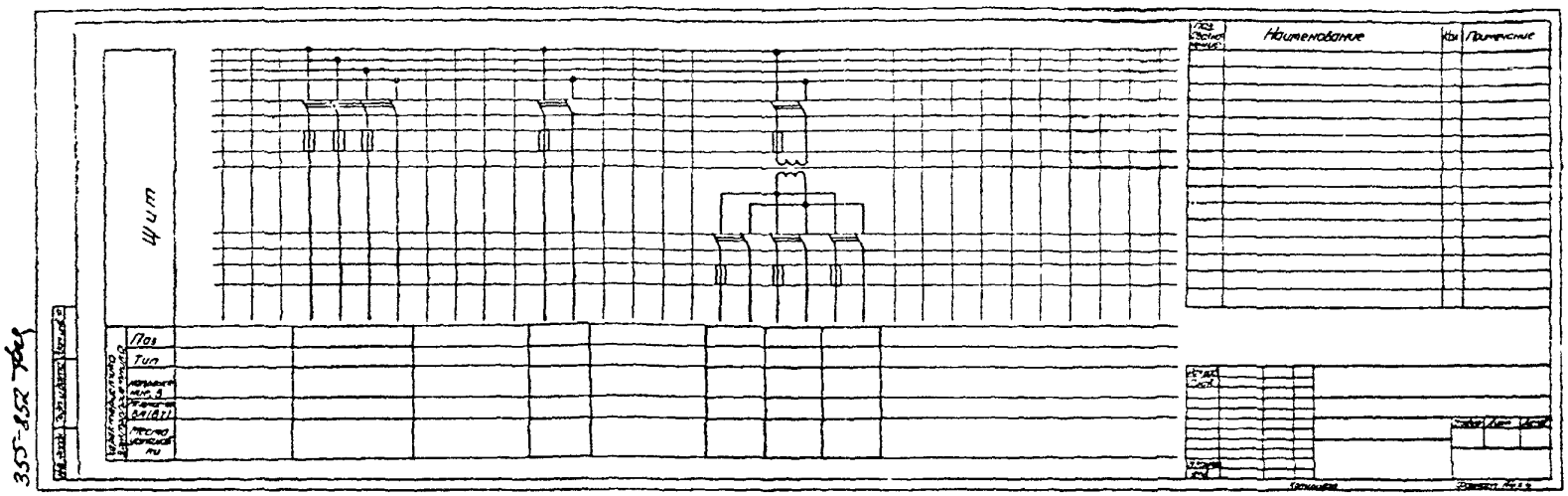
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Копировал | Формат А1

355-152 4.03.91 ТМ8

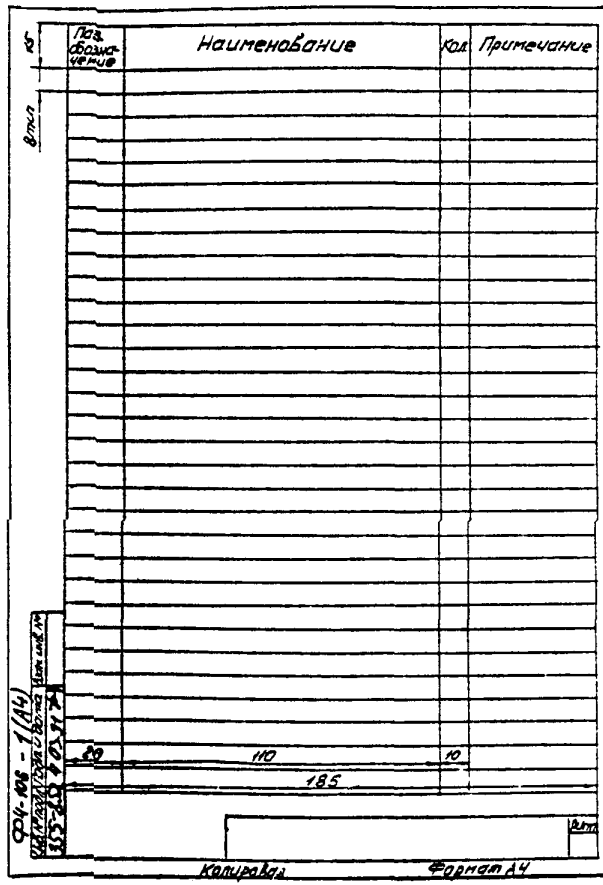
ПРИЛОЖЕНИЕ 10

МАТРИЦА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ



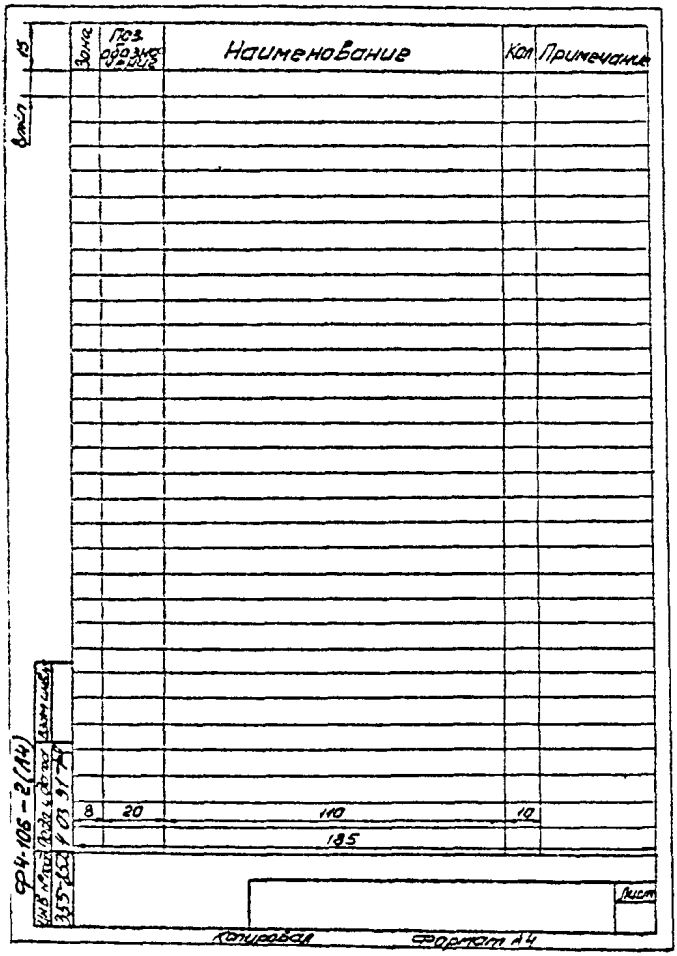
ПРИЛОЖЕНИЕ 11

ФОРМА ПЕРЕЧНЯ ЭЛЕМЕНТОВ, ВЫПОЛНЯЕМОГО ПОСЛЕДУЮЩИМ ЛИСТОМ СХЕМЫ



ПРИЛОЖЕНИЕ 12

ФОРМА ПЕРЕЧНЯ ЭЛЕМЕНТОВ, ВЫПОЛНЯЕМОГО ПОСЛЕДУЮЩИМ ЛИСТОМ СХЕМЫ, РАЗБИТОЙ НА ЗОНЫ



ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2.004-88	1.12
ГОСТ 2.104-68	2.37
ГОСТ 2.301-68	2.3
ГОСТ 2.701-84	1.3 перечисление 1, 2.52
ГОСТ 2.702-75	1.2 перечисление 1, 1.7, 2.52
ГОСТ 2.708-81	1.2 перечисление 2, 2.52
ГОСТ 2.709-89	1.2 перечисление 3, 2.40 перечисление 1, 2
ГОСТ 2.710-81	1.2 перечисление 4, 2.16, 2.40 перечисление 2
ГОСТ 2.721-74	2.50, 2.52
ГОСТ 2.743-82	2.52
ГОСТ 2.755-87	2.9, 2.13
ГОСТ 21.101-79	1.1
ГОСТ 21.103-78	1.1, 2.6
ГОСТ 21.901-80	1.11 перечисление 1
ГОСТ 24.206-80	1.3
ГОСТ 34.201-89	1.1
ВСН 281-75 Минприбор	1.3
СНиП 1.02.03-83	1.11 перечисление 2
РТМ 2599-86	1.11 перечисление 3
РМ4-184-81	2.49
РМ4-107-82	2.49

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения 2
2. Указания по выполнению и оформлению 6

Приложение 1. Перечень наиболее часто используемых стандартов при выполнении принципиальных электрических схем 19
Приложение 2. Условные графические обозначения, наиболее часто применяемые в принципиальных электрических схемах 22
Приложение 3. Буквенные коды видов элементов по ГОСТ 2.710-81 56
Приложение 4. Пример выполнения схемы электрической принципиальной питающей сети 63
Приложение 5. Пример выполнения схемы электрической принципиальной распределительной сети 66
Приложение 6. Пример выполнения схемы электрической принципиальной управления 67
Приложение 7. Пример выполнения схемы электрической принципиальной сигнализации 75
Приложение 8. Пример выполнения схемы электрической принципиальной измерения давления воздуха .. 77
Приложение 9. Пример выполнения схемы электрической принципиальной регулирования 78
Приложение 10. Матрица для выполнения схемы электрической принципиальной распределительной сети 80
Приложение 11. Форма перечня элементов, выполняемого последующим листом схемы 81

Приложение 12. Форма перечня элементов, выполняемого последующим листом схемы, разбитой на зоны 82

Ссылочные нормативно-технические документы 83

gost.e-ecolog.ru