

СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ  
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ  
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
Пособие к РТМ36.22.7-89  
РМ4-106-91

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ И КОНСТРУКТОРСКИЙ  
ИНСТИТУТ "ПРОЕКТОМОНТАВТОМАТИКА"

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

РАЗРАБОТАН

ИСПОЛНИТЕЛИ

ИПКИ "Проектмонтавтоматиза"

Н.А. Рыков, А.М. Гуров,

И.Б. Гусштейн

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

РМ4-106-91

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

Взамен РМ4-106-82

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

Пособие к РТМ36.22.7-89

---

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.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. 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).

1.2. Принципиальные электрические схемы следует выполнять по правилам ниже перечисленных государственных стандартов с соблюдением требований 7-й группы стандартов ЕСКД, приведенных в прилож. 1:

1) 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.

1.3. Содержание принципиальных электрических схем должно отвечать требованиям ГОСТ 24.206-83 и рекомендациям настоящего РМ.

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

1) 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.

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

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

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

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

многоточечный мост.

I.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).

I.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).

I.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).

I.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.

1.11. 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:

- 1) ГОСТ 21.901-80 "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".

1.12. 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. I), 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 I -



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 I, 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 совпадает 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.

## С.8 РМ4-Ю6-91

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	Q
2) функция выключателя	X
3) функция разъединителя	—
4) функция выключателя - разъединителя	⌋
5) функция путевого или конечного выключателя	∇
6) самовозврат	◁
7) отсутствие самовозврата	○
8) дугогашение	4 V

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.д.

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

2.21. При разнесенном способе изображения элементов позиционные обозначения проставляются 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 А1-К1 - резистор К1, входящий в функциональную группу А1.

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. II, а форма перечня элементов для схемы, разбитой на зоны, приведена в прилож. I2.

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 записывают 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:

1) 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 спецификациям 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. XXX-АТХ. 32", где XXX-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 указывается 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:

1) 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,

$$\frac{301}{301} (L2)$$

$$\frac{301}{301} (L2/15A)$$

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:  $\frac{301}{301} (ATX.XX.L2)$

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. XX.43)

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.

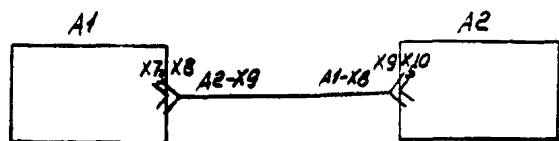
В этом случае последовательность чисел допускается устанавливать в пределах функциональной цепи (устройства).

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.

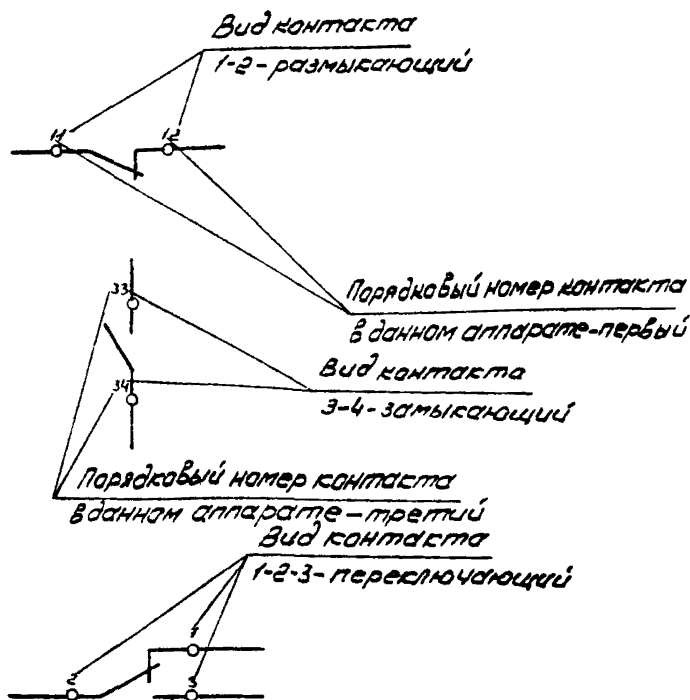
2.47. Функциональную группу или устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы, изображают на схеме в виде прямоугольника штрих-пунктирной линией, равной по толщине линиям связи, с присвоением им позиционного обозначения.

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 РМ4-184-81.

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



Черт. 2

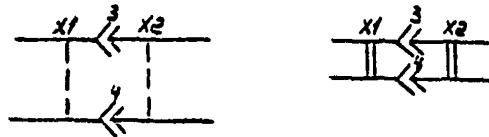
На схеме не следует указывать обозначения выводов (контактов) элементов, имеющих не более двух выводов (лампы сигнальные, звонки, предохранители, конденсаторы, диоды и пр.).

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 (четыре,

гнезда) соединителя на схеме рекомендуется их соединять между собой штриховой линией механической связи по ГОСТ 2.721-74.

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

2.51. 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 2.708-81, с учетом требований ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.721-74.

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 коммутационные
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









П р и м е ч а н и е . Перечень стандартов дан по состоянию на 01.01.91









## ПРИЛОЖЕНИЕ 2












УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, НАИБОЛЕЕ  
ЧАСТО ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СХЕМАХ











Наименование	Обозначение
<u>ГОСТ 2.721-74. Обозначения</u> <u>условные графические в</u> <u>схемах. Обозначения</u> <u>общего применения</u>	
Ток постоянный Примечание. Если невоз- можно 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 50 Гц, 220 В	$m \sim f, U$ $3 \sim 50 \text{ Гц}, 220 \text{ В}$
Полярность отрицательная	-
Полярность положительная	+
Обмотка трехфазная, соединенная в звезду	Y
Обмотка трехфазная, соединенная в треугольник	$\Delta$
Перепад напряжения	┘






















Наименование	Обозначение
<p>Линия электрической связи</p> <p>Провод, кабель, шина</p> <p>Линия электрической связи с ответвлениями</p>	
<p>Цепь из двух линий электрической связи</p>	<p>Однотипное      Многолинейное</p> 
Заземление	
Корпус (машины, аппарата, прибора)	
Линия электрической связи экранированная	
<p>Повреждение изоляции:</p> <p>а) между проводниками</p> <p>б) на землю</p> <p>в) на корпус</p>	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>











Наименование	Обозначение	
ГОСТ 2.722-68, 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 
	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	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">а) </div> <div style="text-align: center;">б) </div> <div style="text-align: center;">в) </div> </div>
Ротор с распределенной обмоткой: а) трехфазной, соединенной в звезду б) трехфазной, соединенной в треугольник в) однофазной или постоянного тока г) короткозамкнутой	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;">а) </div> <div style="text-align: center;">б) </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">в) </div> <div style="text-align: center;">г) </div> </div> </div>
Ротор внешний с короткозамкнутой распределенной обмоткой (например, двигателя-гиротиска)	
Ротор явнополюсный с сосредоточенной обмоткой возбуждения	
Ротор явнополюсный с сосредоточенной обмоткой возбуждения и с распределенной короткозамкнутой установочной или пусковой обмоткой	

Наименование	Обозначение				
Двигатель с обмоткой, коллектором и щетками					
Машина электрическая. Общее обозначение. Примечания. 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	  				
ГОСТ 2.723-68. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители					
Обмотка трансформатора, автотрансформатора, дросселя и магнитного усилителя. Примечания: 1. Количество полюсов, окружностей, изображений обмотки и направление выводов не устанавливается. 2. При изображении магнитных усилителей разнесенным способом используются следующие обозначения:	<table border="1"> <tr> <th>Форма I</th><th>Форма II</th></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	Форма I	Форма II		
Форма I	Форма II				
					




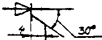


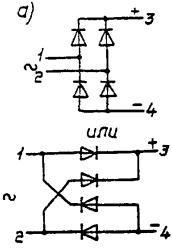
Наименование	Обозначение
а) рабочая обмотка	
б) управляющая обмотка	
3. Для указания начала обмотки используют точку	
Магнитопровод	
а) ферромагнитный	
б) ферромагнитный с воздушным зазором	
в) магнитоэлектрический	
Примечание. Количество штрихов в обозначении сердечника не устанавливается	
Трансформатор без магнитопровода	
Трансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом	
<u>ГОСТ 727-68. Разрядники, предохранители</u>	
Предохранитель пробивной	
Предохранитель плавкий. Общее обозначение	

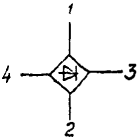



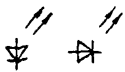





Наименование	Обозначение
Предохранитель с сигнализирующим устройством а) с самостоятельной целью сигнализации б) с общей целью сигнализации в) без указания цели сигнализации	  
Выключатель-предохранитель	
ГОСТ 2728-74 Резисторы, конденсаторы	
Резистор постоянный	
Примечание: Если необходимо указать величину номинальной мощности рассеяния резистора, 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	а) 
б) с отводами	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	 
<u>ГОСТ 2.729-68. Приборы электроизмерительные</u>	
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 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	<p>а)</p> 













Наименование	Обозначение
б) упрощенное изображение (условное графическое обозначение) Примечание. К выводам 1-2 подается 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 фототристор	
Диод световлучающий	
Стабилизатор:	
а) односторонний	а) 
б) двухсторонний	б) 
Транзистор:	
а) типа РНР	а) 
б) полевой с каналом типа N	б) 
в) полевой с каналом типа P	в) 


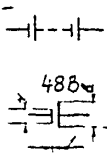

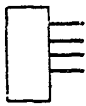
Наименование	Обозначение
<u>ГОСТ 2.731-81. Приборы электровакуумные</u>	
Диод:	
а) прямого накала	а) 
б) косвенного накала	б) 
Триод с катодом:	
а) прямого накала	а) 
б) косвенного накала	б) 
Газотрон:	
а) с одним анодом	а) 
б) с двумя анодами	б) 

Наименование	Обозначение
Триатрон с тремя сетками	
Стабилитрон (стабилизатор напряжения)	
Вентиль ртутный Общее обозначение	
Вентиль ртутный управляемый. Общее обозначение.	
Фотоэлемент элек- тронный	
Фотоэлемент ионный	

Наименование	Обозначение
<u>ГОСТ 2.732-68. Источники света</u>	
Лампа накаливания осветительная и сигнальная Примечание. Если необходимо указать цвет лампы, допускается следующее обозначение: С2-красный; С4-желтый; С5-зеленый; С9-белый	
<u>ГОСТ 2.734-68. Линии сверхвысокой частоты и их элементы</u>	
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	

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>
<i>Волновод скрученный</i>	
<i>Короткозамыкатель</i>	
<i>Переход с одного типа волновода на другой. Пыщее обозначение.</i>	
<i>ГОСТ 2733-68. Элементы теле-фронтальной аппаратуры</i>	
<i>Искатель. Общее обозначение</i>	
<i>Искатель шаговый с одним движением</i>	
<i>Искатель шаговый с одним движением и безобрывным переключением</i>	
<i>Искатель релейный</i>	
<i>Искатель моторный</i>	
<i>Искатель направления шаговый (например, на три направления)</i>	







Наименование	Обозначение
<u>ГОСТ 741-68. Приборы акустические</u>	
Телефон	 или 
Микрофон	 или 
Громкоговоритель	 или 
Звонок электрический; общее обозначение	
Звонок электрический: а) постоянного тока б) переменного тока	а)  б) 
Сирена электрическая	
Гудок	
Ревун	










Наименование	Обозначение
<u>ГОСТ 2142-68 Источники тока электрохимические</u>	
1. Элемент гальванический или аккумуляторный <i>Примечание. Допускается знак полярности не указывать.</i>	
2. Батарея из гальванических или аккумуляторных элементов. <i>Примечание. Батарея из гальванических или аккумуляторных элементов допускается обозначать так же как элемент. При этом над обозначением проставляют величину напряжения батареи (например, напряжением 48В).</i>	
<u>ГОСТ 2143-82. Элементы цифровой техники</u>	
Входы логического элемента	
Выходы логического элемента	
<u>Символы функций для обозначения основных логических операций</u>	
Мультиплексор	MUX
Демультимплексор	DMX
Модулятор	MD
Демодулятор	DM

















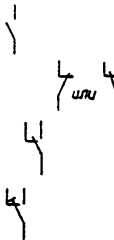
Наименование	Обозначение
Логика	L
Логическое ИЛИ (1 из n) допускается	$\vee$ 1
Логическое И (n из n) Примечание. Если при выполнении схем абста- матизированным способом полу- чение значка & невозможно, допускается его заме- нить знаком И.	&
Свертка по модулю 2	M2
Сравнение	$=$ $\approx$
Исключающее ИЛИ (1 и толь- ко 1)	$= 1$
n и только n	$= n$
Логический порог	$\geq n$
Дешифратор	DC
Шифратор	CD
Триггер	T
Триггер двухступенчатый	TT
Регистр	RG
Нелогический элемент	*
Стабилизатор	*ST

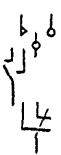


С.40 FM4-106-91

Наименование	Обозначение
Генератор	G
Одновибратор	или G1
Усилитель	D
Формирователь сигнала	F
<u>ГОСТ 2.747-53. Размеры условных графических обозначений</u>	
Корпус	
Заземление	
Элемент нагревательный	
Статор электрической машины	
Ротор электрической машины	
Предохранитель плавкий	

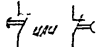
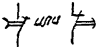
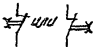



Наименование	Обозначение
Контакт телефонного гнезда и телефонного ключа без фиксации	
Контакт телефонного гнезда с фиксацией	
Гнездо телефонное	
Резистор	
Конденсатор	
Катушка индуктивности, обмотка	
Обмотка трансформатора	
Телефон	
Микрофон	
Граммоговоритель (репродуктор)	

Наименование	Обозначение
Лампа накаливания (осветительная и сигнальная)	
Диод полупроводниковый	
Звоник электрический	
ГОСТ 759-74. Устройство теле- механики	
Устройство телемеханики Примечание. Поворачивать условное графическое обозначение не допускается	
Работа устройства теле- механики: а) на передачу	а) 
б) на прием	б) 
Телеуправление	
Телерегулирование	
Телекомандование	
а) Телеадресоматика б) Телеадресизация	а)  б) 









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







Наименование	Обозначение
б) переключатель с нейтральным центральным положением с самовозвратом из левого положения и без возврата из правого в) 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 задержанием, действующим:	
а) при срабатывании	
б) при возврате	
в) при срабатывании и возврате	

Наименование	Обозначение
7. Контакт замыкающийся с задержкой, действующим:	
а) при срабатывании	
б) при возврате	
в) при срабатывании и возврате	
8. Контакт без самовозврата:	
а) замыкающийся	
б) размыкающийся	
9. Контакт с самовозвратом:	
а) замыкающийся	



Наименование	Обозначение
б) размыкающий	
10. Контакт выключателя-осведомителя	
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
<p>15. Контакт замыкающийся выключателя трехполюсного с автоматическим срабатыванием максимального тока. При необходимости указания величины, при изменении которой происходит возврат, используют знаки:</p> <p>а) максимального тока          б) минимального тока          в) обратного тока          г) максимального напряжения          д) минимального напряжения          е) максимальной температуры</p>	 <p>а) <math>I &gt;</math>          б) <math>I &lt;</math>          в) <math>I \rightarrow</math>          г) <math>U &gt;</math>          д) <math>U &lt;</math>          е) <math>T^\circ &gt;</math></p>
<p>16. Выключатели кнопочные без самовозврата:</p> <p>а) нажимной с возвратом посредством вытягивания кнопки</p> <p>б) нажимной с возвратом посредством вторичного нажатия кнопки</p> <p>в) нажимной с возвратом посредством отдельного привода, например, нажатием специальной кнопки (сброс)</p>	   
<p>17. Выключатель ручной</p>	

Наименование	Обозначение
18. Контакт контактора:	
замыкающий	
размыкающий	
замыкающий дугогасительный	
размыкающий дугогасительный	
замыкающий с автоматическим срабатыванием	
19. Переключатель одно- поступный многопозицион- ный, например, 6-позиционный. Общее обозначение.	

Наименование	Обозначение
--------------	-------------

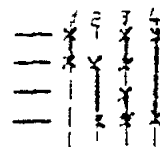
20 Переключатель со сложной контактной схемой изображают на схеме одним из следующих способов

Первый способ

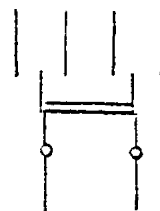
Переключатель изображают в виде сложившего углового обозначения, а на поле схемы помещают таблицу замыкания контактов



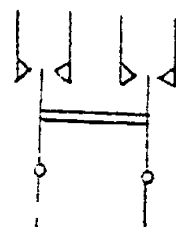
Второй способ







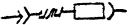

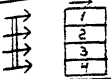
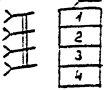
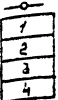








21 Переключатель двухполюсный, трехпозиционный с нейтральным положением






















22 Переключатель двухполюсный, трехпозиционный с симметричным нейтральным положением










Наименование	Обозначение
<p>23. Контакт контактного соединения:</p> <p>а) разъемного соединения:</p> <p>    штырь</p> <p>    гнездо</p> <p>б) разборного соединения</p> <p>в) неразборного соединения</p>	     
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
<b>Размеры условных графических обозначений</b>	
1. Контакт коммутационного устройства	
а) замыкающий	
б) переключающий	
в) замыкающий, с задержкой при срабатывании	
2. Контакт контактного соединения:	
а) разъемного соединения	
б) неразъемного соединения	
	

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

Наименование	Обозначение
Катушка электромеханического устройства с указанием вида обмотки: обмотка тока	
обмотка напряжения	
обмотка максимального тока	
обмотка минимального напряжения	
При этом поле присутствует обмотка минимального напряжения в отдельном поле отсутствует в этом поле указывается только один из, например, катушка электромеханического устройства с обмоткой минимального тока	
Катушка гальванизованного электромеханического устройства	
При этом указывается следующее обозначение	
Катушка электромеханического устройства работающего с замедлением при срабатывании	
Катушка электромеханического устройства, работающего с замедлением при отпуске	
Катушка электромеханического устройства, работающего с замедлением при срабатывании и отпуске	
Воспринимающая часть электропневматического реле	



Наименование	Обозначение
<b>Размеры условных графических обозначений</b>	
Катушка электромеханического устройства	 
Катушка электромеханического устройства с одной обмоткой	
Катушка электромеханического устройства с двумя встречными обмотками	
Катушка электромеханического устройства: в одном дополнительном графическом поле	
с двумя дополнительными графическими полями	
Воспринимающая часть электротеплового реле	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## БУКВЕННЫЕ КОДЫ ВИДОВ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ГОСТ 2.710-81

Однобук- венный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбук- венный код
А	Устройство (общее обозначение)		
В	Преобразователи неэлектрических величин в электрические (кроме генераторов и источников питания) или наоборот аналоговые или многозарядные преобразователи или датчики, используемые для указания или измерения	Громкого- воритель	ВА
		Магнито- стрикционный элемент	ВВ
		Детектор ионизирующих излучений	ВД
		Сельсин- приемник	ВЕ
		Телефон (капсаль)	ВГ
		Сельсин- датчик	ВС
		Тепловой датчик	ВК
		Фотоэлемент	ВЛ
		Микрофон	ВМ
		Датчик давления	ВР
		Пьезоэлемент	ВQ
		Датчик час- тоты враще- ния (тахо- генератор)	ВР

Однобук- венный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбук- венный код
		Звукоочи- матель	ЗС
		Датчик скорости	ЗВ
С	Конденсаторы		
D	Схемы интегральные, микросборки	Схема интег- ральная аналоговая	DA
		Схема интег- ральная, пиф- ровая, логи- ческий эле- мент	DD
		Устройства хранения информации	DS
		Устройство задержки	DT
E	Элементы разные	Нагреватель- ный элемент	EK
		Лампа осре- дительная	EL
		Пиропатрон	ET
F	Разрядники, предохранители, устройства защитные	Дискретный элемент защи- ты по току мгновенного действия	FA

С. 58 РМ4-106-91

Однобук- венный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двух- буквен- ный код
		Дискретный элемент за- щиты по то- ку инерцион- ного дейст- вия.	FD
		Предохран- итель плавкий	FD
		Дискретный элемент защи- ты по напря- жению, раз- рядник	FD
Б	Генераторы, источники питания	Батарея	Б
Н	Устройства индикацион- ные и сигнальные	Прибор звуко- вой сигнализа- ции	Н
		Индикатор символьный	Н
		Прибор свето- вой сигнали- зации	Н
К	Реле, контакторы, пускатели	Реле токовое	К
		Реле указа- тельное	К
		Реле электро- тепловое	К

Шифр группы элементов	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Шифр элементов
		Контактор магнитный, пускатель	KM
		Реле поля- ризованное	KP
		Реле времени	KT
		Реле напря- жения	KV
L	Катушки индуктивности, дроссели	Дроссель люминисцент- ного освеще- ния	LL
M	Двигатели		
P	Приборы, измерительное оборудование  Примечание Сочетание PE применять не допускается.	Амперметр	PA
		Счетчик импульсов	PC
		Частотомер	PF
		Счетчик ак- тивной энергии	PI
		Счетчик реактивной энергии	PK
		Омметр	PR
		Регистрирую- щий прибор	PS

Однобук- венный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбук- венный код
		Часы, измери- тель времени действия	PT
		Вольтметр	PV
		Ваттметр	PW
G	Выключатели и разъе- динители в силовых цепях (электроснабже- ние, питание оборудо- вания и т.д.)	Выключатель автоматический	GF
		Короткозамы- катель	GK
		Разъединитель	GS
R	Резисторы	Терморезистор	RK
		Потенциометр	RP
		Шунт измери- тельный	RS
		Варистор	RU
S	Устройства коммутацион- ные в целях управления, сигнализации и измери- тельных	Выключатель или переключатель	SA
		Выключатель кнопочный	SB
		Выключатель автоматический	SF
	И р и м е ч а н и е . Обозначение применяют для аппаратов, не имеющих кон- тактов силовых цепей	Выключатели, срабатывающие от различных воздействий:	
		от уровня	SL
		от давления	SP

Шифроу- квенный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Шифроу- квенный код
		от положения (путевой)	SG
		от частоты вращения	SK
		от температуры	SK
T	Трансформаторы, автотрансформаторы	Трансформатор тока	TA
		Электромагнит- ный стабилиза- тор	TS
		Трансформатор напряжения	TV
U	Устройства связи Преобразователи элек- трических величин в электрические	Модулятор	UB
		Демодулятор	UB
		Преобразователь частотный, ин- вертор, генера- тор частоты, выпрямитель	UZ
V	Приборы электровакуум- ные и полупроводнико- вые	Диод, стабили- рон	VD
		Прибор электро- вакуумный	VL
		Транзистор	VT
		Тиристор	VS
W	Линии и элементы СВЧ	Ответвитель	WE
		Короткоза- мыкатель	WK

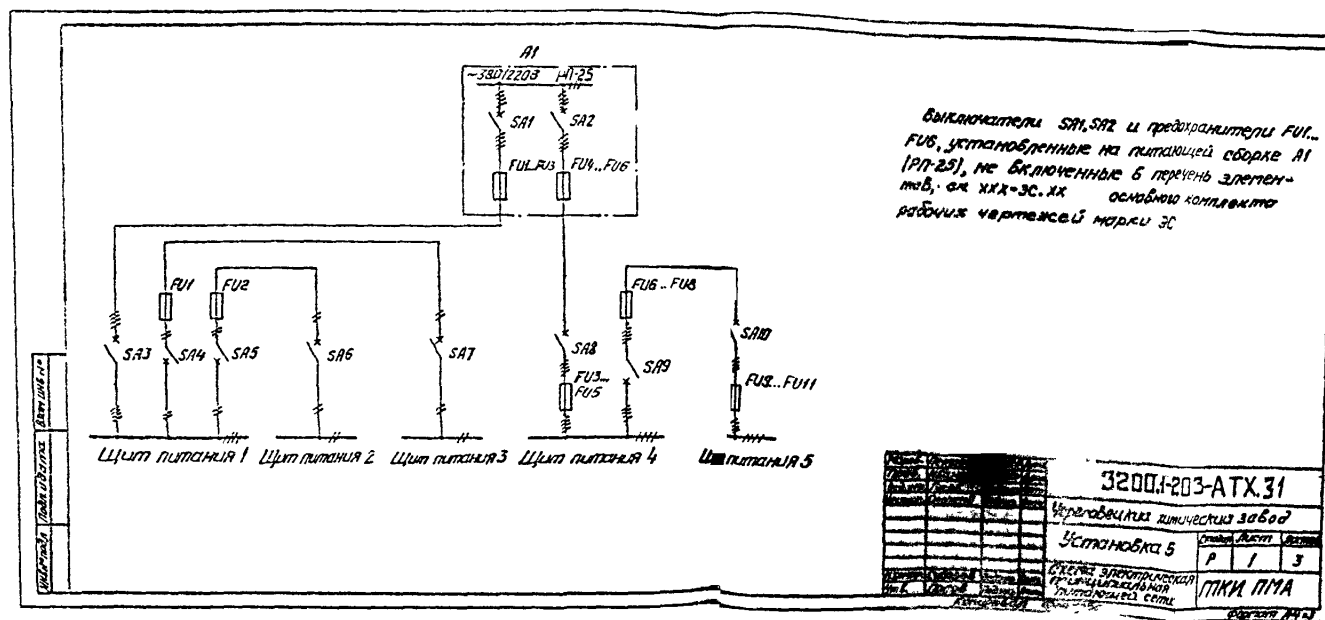
C.62 PM4-106-91

Однобук- венный код	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбук- венный код
	Антенны	Вентиль	WS
		Трансформатор, неоднородность, фазовращатель	WT
		Аттенуатор	WU
		Антенна	WA
X	Соединения контактные	Токосъемник, контакт скользя- щий	XA
		Штырь	XP
		Гнездо	XS
		Соединение разборное	XT
		Соединитель высокочастотный	XW
Y	Устройства механичес- кие с электромагнит- ным приводом	Электромагнит	YA
		Тормоз с элек- ромагнитным приводом	YB
		Муфта с элек- тромагнитным приводом	YC
		Электромагнит- ный патрон или плита	YN
Z	Устройства оконечные, фильтры, ограничители	Ограничитель	ZL
		Фильтр кварцевый	ZQ



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПР. № 1 ВЪВЕДЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ



Кл. 3. Инв.	Подп. и О.ом.	83444512
-------------	---------------	----------

[illegible][illegible]

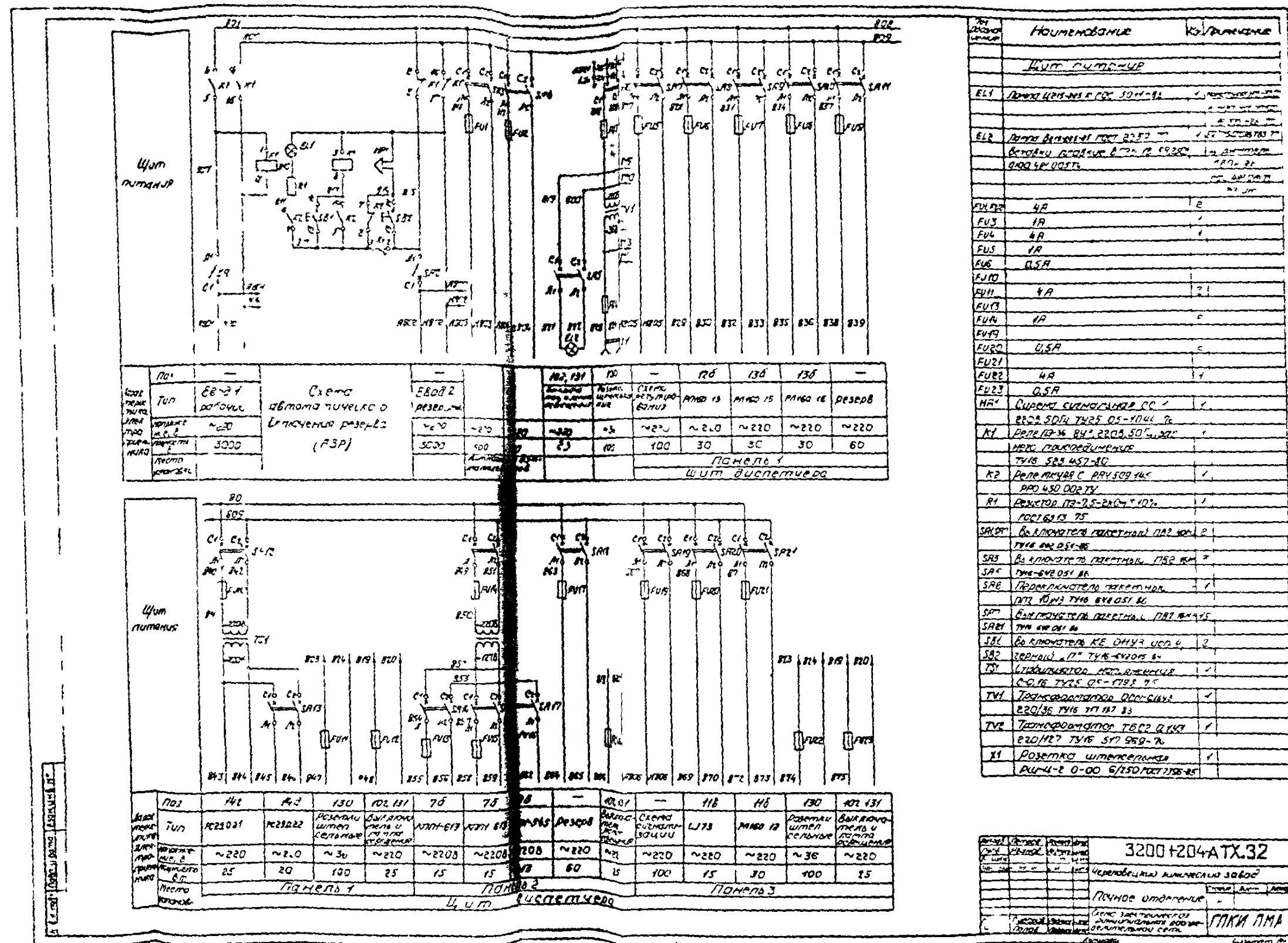
3200.I-203-ATX. 3I

Siemens
2

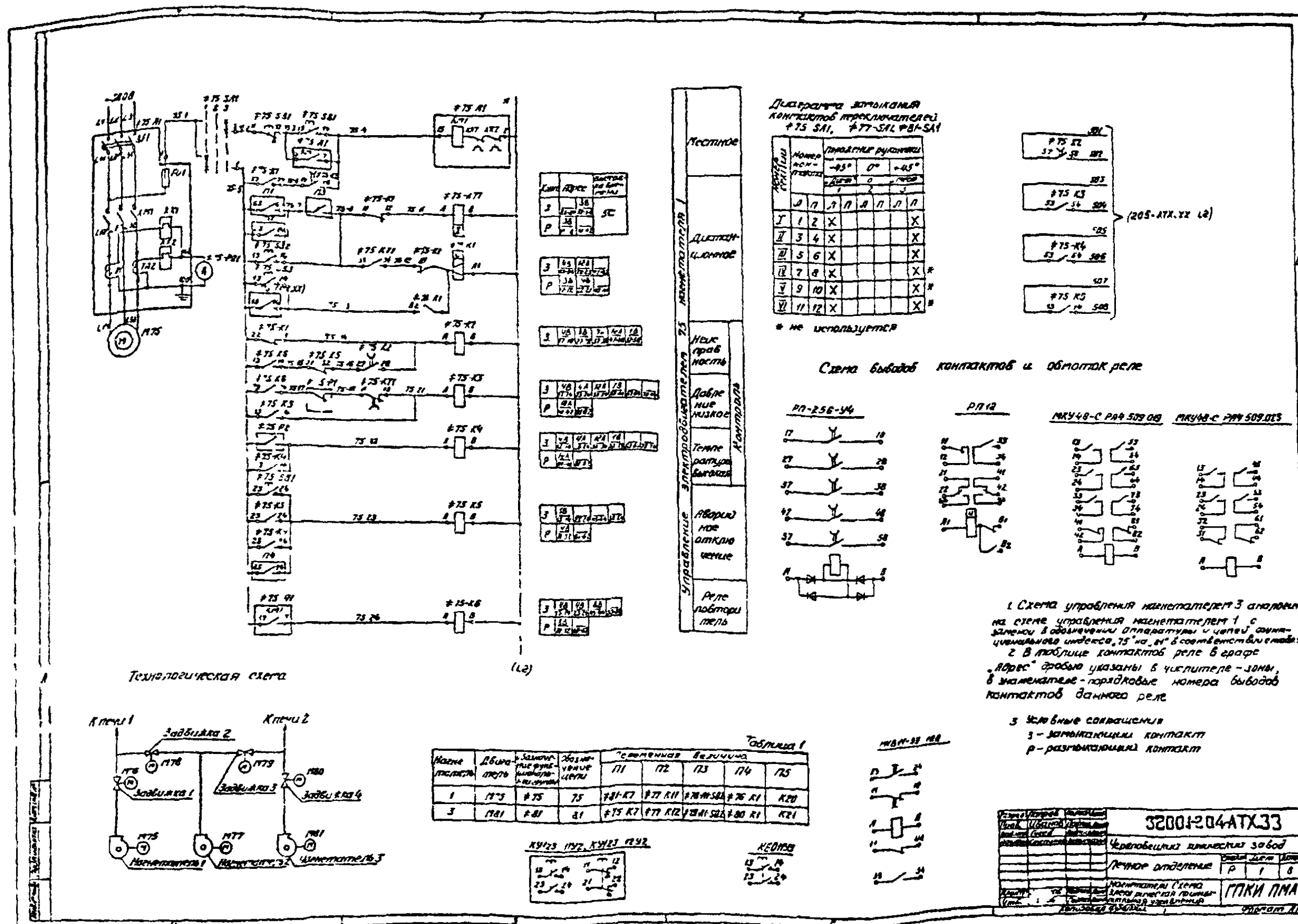
копировал

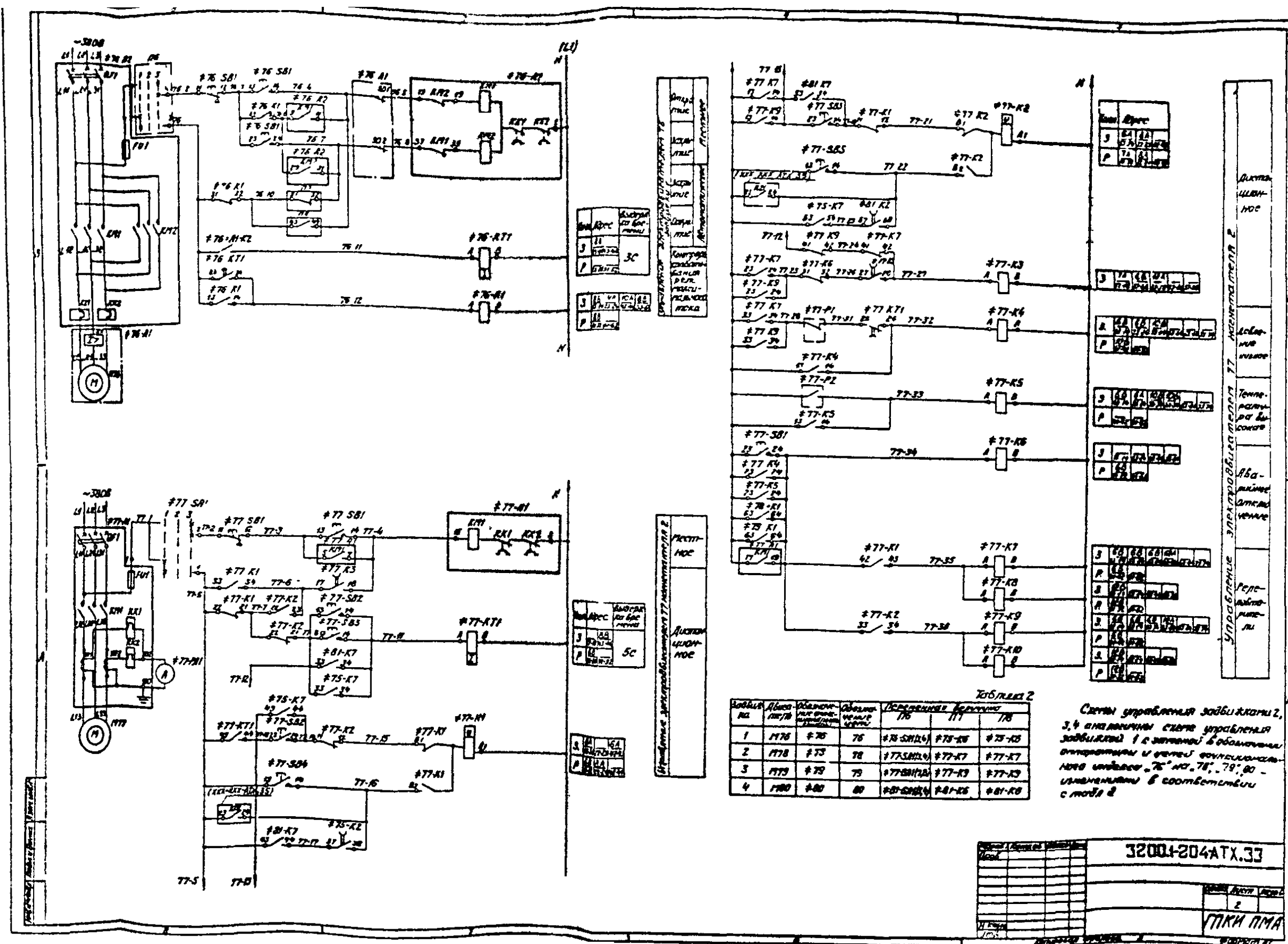
Φορμαγήτη Α4

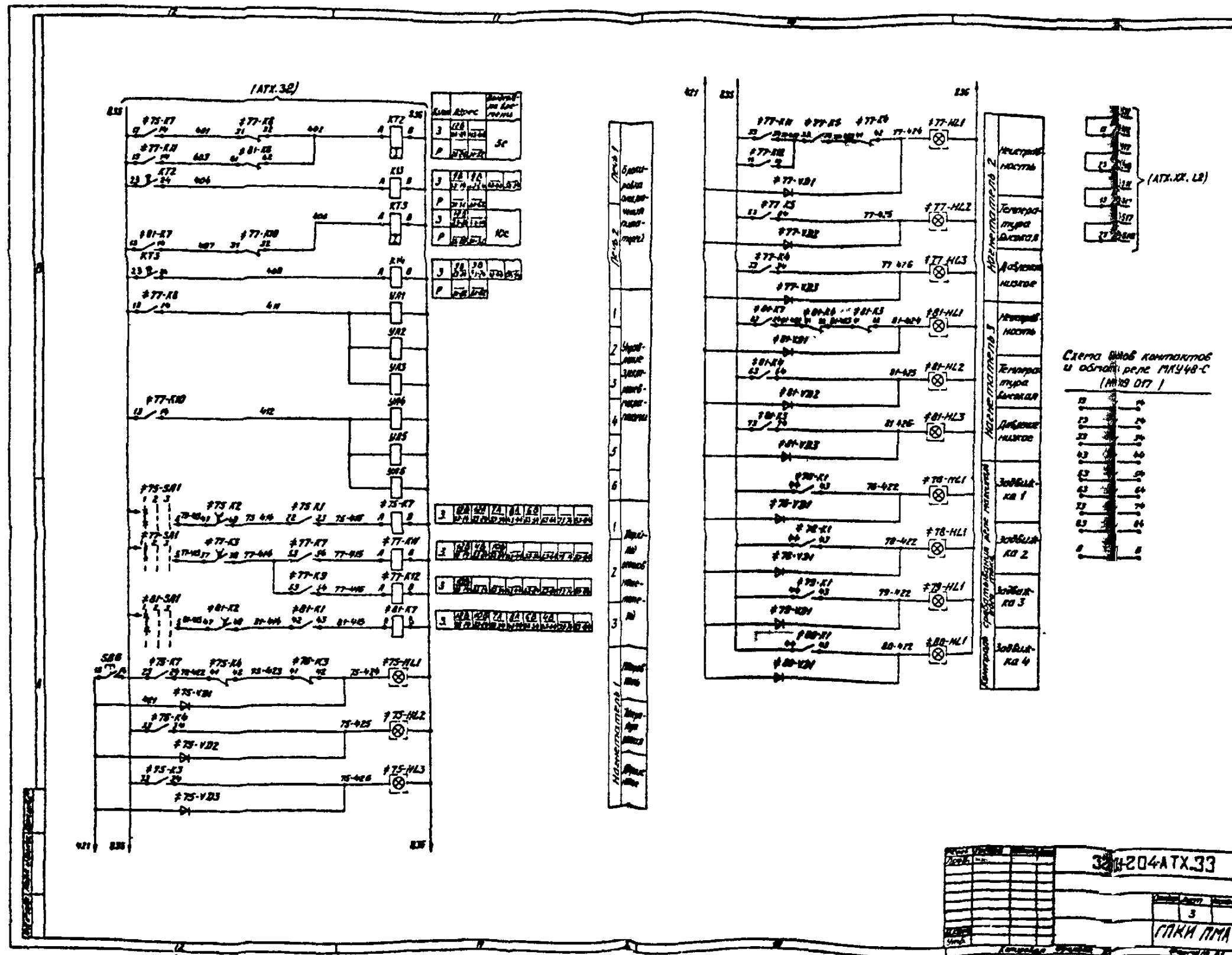
ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МИНИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО СЕТИ



ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ УПРАВЛЕНИЯ







С 70 FM4-106-91

Возраст	Поз. номер	Наименование	Кол.	Примечание
		Лит магнететелей		
НВ	KI3,	Реле МВУ48-С РАЧ.509.023		
	KI4	РА0.450.002ТУ	2	
НВ	KT2,	Реле РКЗII-33-122УХЛ. 220В		
	KT3	ТВ16-647.036-86	2	
12А	536	Пост КУ123-IIIУ2, горизонтальное положение ТВ16-526.278-80	1	
	*75,	Элементы управления		
	*8I	электроплатителями М75.М8I	2	
НА	HLI...	Табло ТСМ-III-У3-0I,	3	Латта
	HL3	ТВ16-535.424-79		Ц415-225-10
				ГОСТ5011-83
				3 шт
ЗВ	KTI	Реле РКЗII-33-122УХЛ. 220В		
		ТВ16-647.036-86	1	
ЗВ	KI	Реле промежуточное		
		РПИ2УХЛ4, 220В, присоединение переднее, ТВ16-523.072-75	1	
ЗВ	K2	Реле РП-256-У4, 220В, IА		
		ТВ16-523.463-78	1	
		Реле МВУ48-С РА0.450.002ТУ		
ЗВ	K3, K4	РАЧ.509.019	2	
3А	K5, K6	РАЧ.509.023	2	
А	K7	РАЧ.509.017	1	
4В	РАI	Амперметр 3365-I, 600А, 50Гц		
		ТВ25-04.3720-79	1	
3200.I-204-АТХ. 33				Лист 4

Копировать

Формат А4



PM4-106-91 C.71

Элемент	Поз. обозначение	Наименование	Код	Примечание
4B	S1I	Переключатель универсальный		
		УИ5313-0322 TVI6-524-074-78	I	
4B	SBI	Пост КУ123-12У2, горизонталь-		
		ное положение, TVI6-526.270-80	I	
12A	VD1...	Диод Д226В ЦБС.062.002TVI	3	
	VD3			
	77	Элементы управления		
		электродвигателей У77		
10B	HL1...	Табло ТМ-1-УС-С1	3	Лампа
	HL3	TVI6-525.424-79		УИ15-22510
				ГОСТ501163
				3 шт.
7A	KTI	Реле РКВ11-33-122УХЛ, 220В		
		TVI6-547.056-86	I	
7A	KI, K2	Реле промежуточное РП12УХЛ4		
5B		220В, 50Гц, присоединение		
		переднее TVI6-523.072-75	2	
5B	K3	Реле РП-256-У4, 220В, 1А		
		TVI6-523.483-78	I	
		Реле TV48-С PA0.450.002TV		
5B	K4, K5	РАЧ.509.019	2	
5B	K6	РАЧ.509.023	I	
5A	K7	РАЧ.509.019	I	
5A	K8	РАЧ.509.023	I	
5A	K9	РАЧ.509.019	I	
5A	K10	РАЧ.509.023	I	
11A	K11, K12	РАЧ.509.017	2	
2200.1-204-ATX. 33				Лист
5				5

Копия-дел

2000.1-204-ATX. 33

С.72 ЭМ4-106-91

Зона	Поз. схема схема	Наименование	Код	Примечание
СА	SAI	Переключатель универсальный УТБ313-0322 ТУ16-524-074-75	I	
СА	SBI	Пост КУ123-12У2, горизонтальное положение, ТУ13-526.278-80	I	
		Щит печного отделения (секция 1)		
	#75	элементы управления электродвигателем #75		
		Выключатель КЕО11У3 исп. I ТУ16-642.015-84		
43	S32	черный "ПУСК"	I	
43	S33	красный "СТОП"	I	
	#77	Элементы управления электродвигателем #77		
		Выключатель КЕО11У3 исп. I ТУ16-642.015-84		
7А	S32	черный "ПУСК"	I	
7А	S34	красный "СТОП"	I	
		Щит печного отделения (секция 2)		
	#77	Элементы управления электродвигателем #77		
7А	S33	Выключатель КЕО11У3 исп. I черный "ПУСК" ТУ16-642.015-84	I	
3200. I-204-ATX . 33				Лист 6

Электротехника

Зона	Поз. оборудования	Наименование	Кол.	Примечание
3Б	535	Выключатель КЭО11У3 исп. I красный "СТОП" ТУ16-642.015-84	I	
	581	Элементы управления электродвигателями 581		
		Выключатель КЭО11У3 исп. I ТУ16-642.015-84		
4Б	532	черный "ПУСК"	I	
4Б	533	красный "СТОП"	I	
		Щит печного отделения (секция IC)		
4Б	УА1...	Электропневматический трехходо- вой ЭПК-I/4 ТУ25.15.910-78	6	
		Подстанция 4		
	575,	Элементы управления		
	577,	электродвигателями 575, 577, 581	3	
	581			
3Б	А1	Блок управления БОУ5130	I	По докумен-
7А		ТУ16-536.042-76		тации мар- ки ЭМ
		Щит станции управления		
	576,	Элементы управления		
	578...	электродвигателями 576, 578... 580	4	
	580			

3200.I-204-ATX. 33

Лист

7

РМА-106-91

355-852 4.03.91 708

Итого: 3200.I-204-ATX. 33

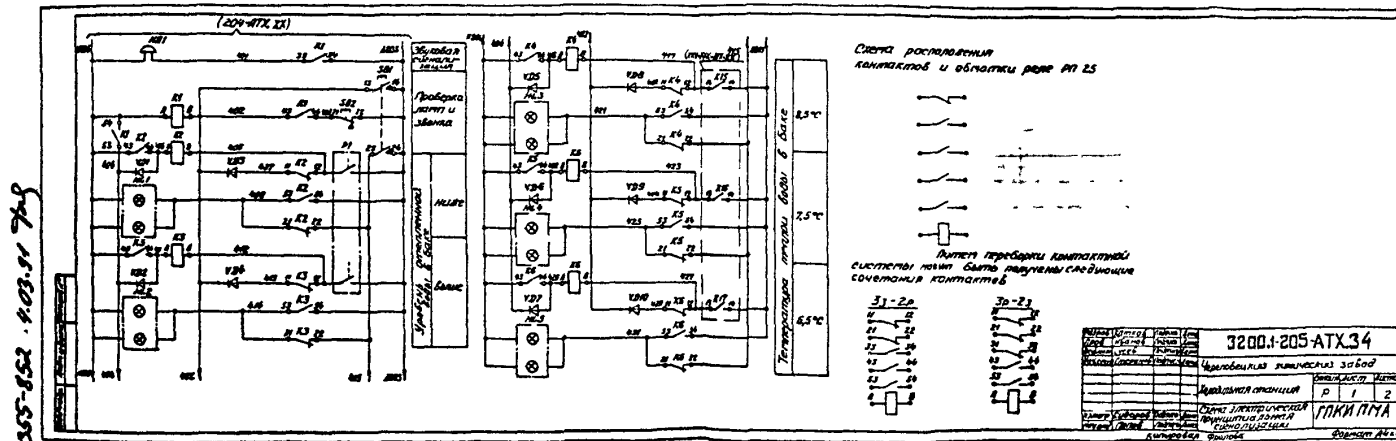
С.74 РМ4-106-91

Код	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
7В	A2	Блок управления БОВ5430 ТУ16-536.042-76	1	По документации мар-ки ЭМ
10А	HLI	Табло ТСМ-Т-У3-01 ТУ16.535.424-79	1	Лампа Ц215-22510 ГОСТ5011-80
				1 шт.
7В	KTI	Реле РКВ11-23-122УХЛ, 220В ТУ16-347.006-86	1	
7В	KI	Реле МКУ48-С РАЧ.509.023 РА0.450.002ТУ	1	
8В	SBI	Пост КУ123-12У2, горизонтальное положение, ТУ16-523.278-80	1	
		Аппаратура по месту		
	M75,	Электродвигатель 380В, 250кВт	3	По докумен-
	M77,			тации мар-
	M81			ки ЭМ
	#76-A1	Электропривод 73050 задвижки	4	По докумен-
	#78-A1	300914НЛ, 380В, 1,7 кВт		тации мар-
	#80-A1			ки ЭМ
	#75,	Элементы управления		
	#77,	электродвигателями M75, M77, M81	3	
	#81			
13	PI	Манометр показывающий электро- контактный ЭКМ-1У-16 кгс/см <sup>2</sup> -1,5 с задним фланцем для крепления ТУ25.02.31-75	3	поз.8
3200.1-204-ATX . 33				Лист 8

Формат А4

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

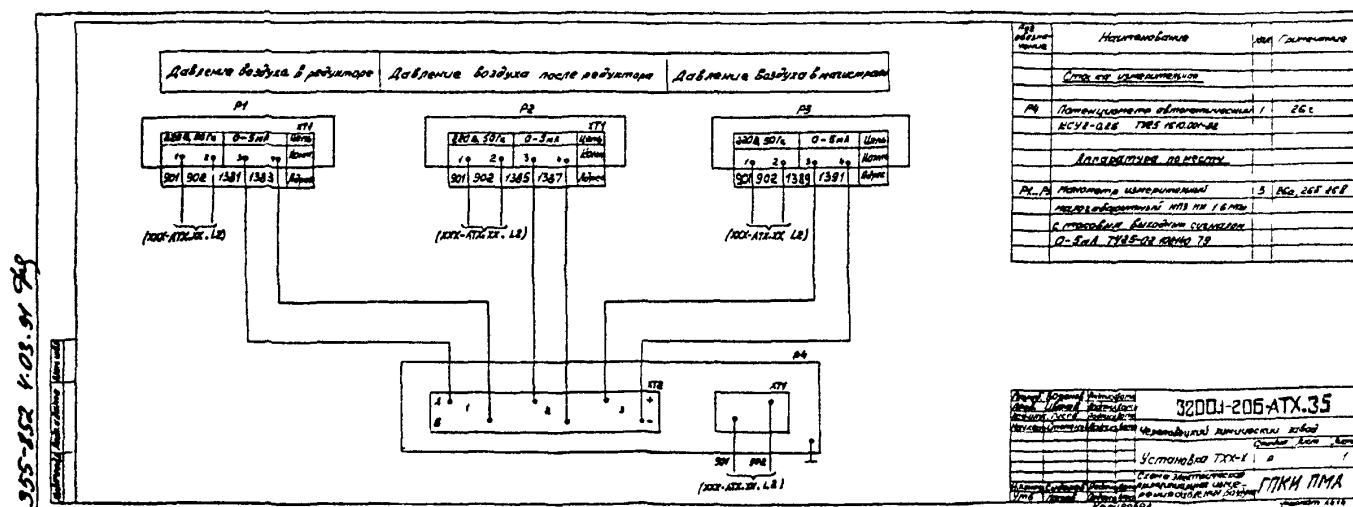
### ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



[illegible]

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

### ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА



355-852 4.03.91 948

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	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

\_\_\_\_\_



355-152 4.03.91 748

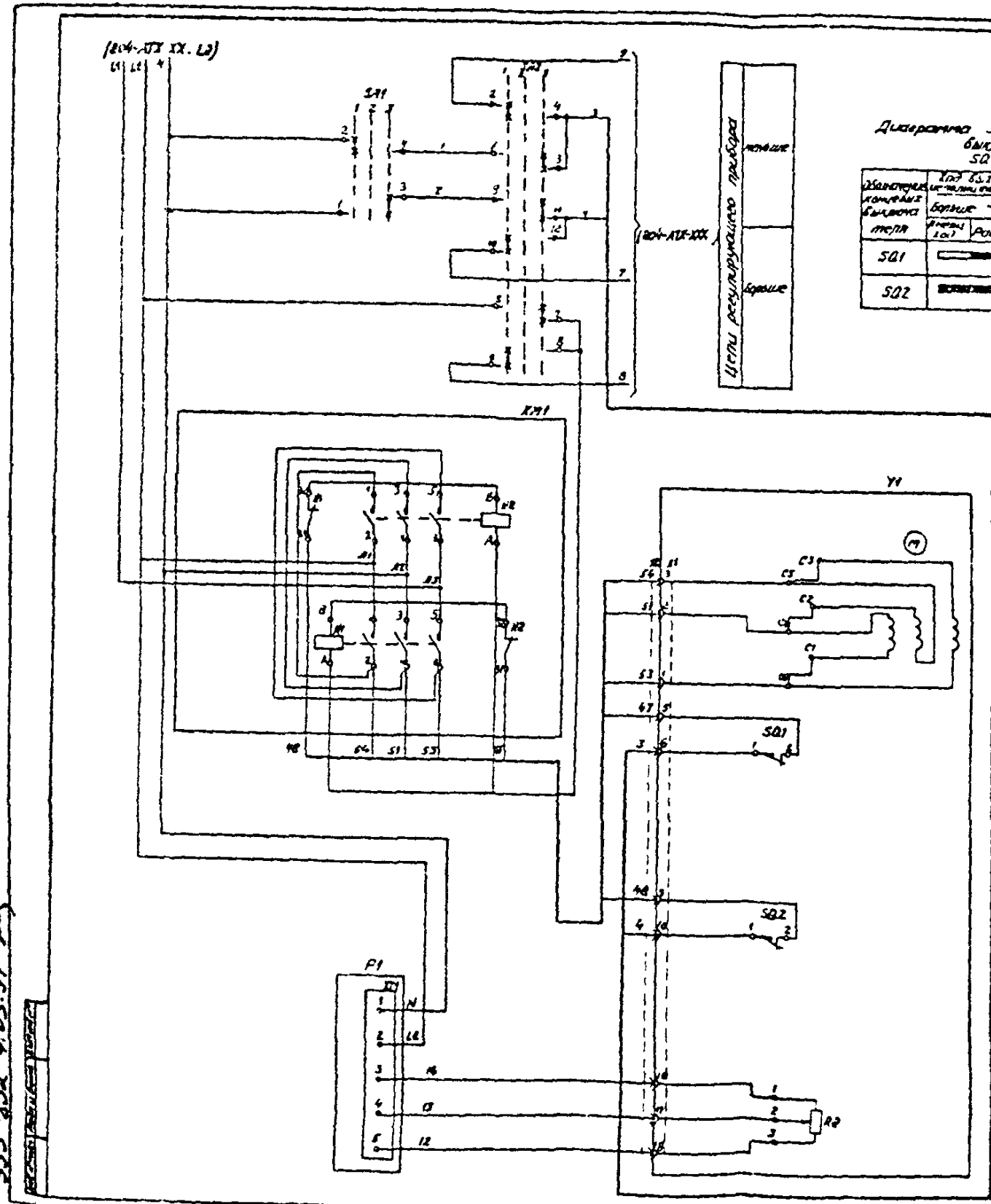


Диаграмма замыкания контактов выключателей SQ1, SQ2

Замыкание контактов выключателя	Код 85.100-1100		Условное обозначение
	Бортовой	Мельнич	
SQ1	Бортовой SQ1	Мельнич SQ1	Линейный выключатель
SQ2	Бортовой SQ2	Мельнич SQ2	Линейный выключатель

Наименование	Кол-во	Примечание
<b>Цилиндр управления</b>		
P1	1	Специальный выключатель поперечной оси ТУ-15-02 100340-78
SA1	1	Переключатель ПЧ-245 227222/100340-78
SA2	1	Переключатель ПЧ-245 227222/100340-78
<b>Реле поперечной оси</b>		
K11	1	Реле поперечной оси РП-1500 380 В
Y1	1	Мотор поперечной оси М-1500 380 В

Диаграмма замыкания контактов переключателя SA2

Положение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	45°	-	X	-	X	-	X	-	-	-
2	0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-45°	X	-	X	-	X	-	-	-	-

В 5 пакете одного переключателя, не использованные в схеме, на диаграмме не показаны

Диаграмма замыкания контактов переключателя SA1

Положение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	45°	-	X	-	-	-	-	-	-	-
2	0°	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-45°	X	-	-	-	-	-	-	-	-

В 5 пакете одного переключателя, не использованные в схеме, на диаграмме не показаны

Условные сокращения  
 "М" - мельница  
 "Б" - бортовой

3200-206-АТХ.36	
Чертеж выполнен в масштабе 1:1	Утвержден
Утвержден	П. 2
М. 10.10.91	

C.80 PM4-106-91

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10

МАТРИЦА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

## ПРИЛОЖЕНИЕ II

ФОРМА ПЕРЕЧНЯ ЭЛЕМЕНТОВ, ВЫПОЛНЯЕМОГО ПОСЛЕДУЮЩИМ  
ЛИСТОМ СХЕМЫ

[illegible]

С.82 РМ4-106-91

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

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

Лист	Зона	Пор. элемент	Наименование	Кол. Протяжение	
				м	с
С.82 РМ4-106-91					
	Итого				185
Сумма				185	10
Проверка					
Сформат А4					

## ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2.104-68	1.12
ГОСТ 2.104-68	2.37
ГОСТ 2.301-68	2.3
ГОСТ 2.701-84	1.2 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
<u>ВОН 281-75</u>	1.3
Инприбор	
СНП 1.02.03-83	1.11 перечисление 2
РМ 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 I. 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 II. Форма перечня элементов, выполняемого последующим листом схемы .....	81

РМ4-106-91 С.85

Приложение 12. Форма перечня элементов, выполняемого	
последующим листом схемы, разбитой	
на зоны .....	82
Ссылочные нормативно-технические документы .....	83