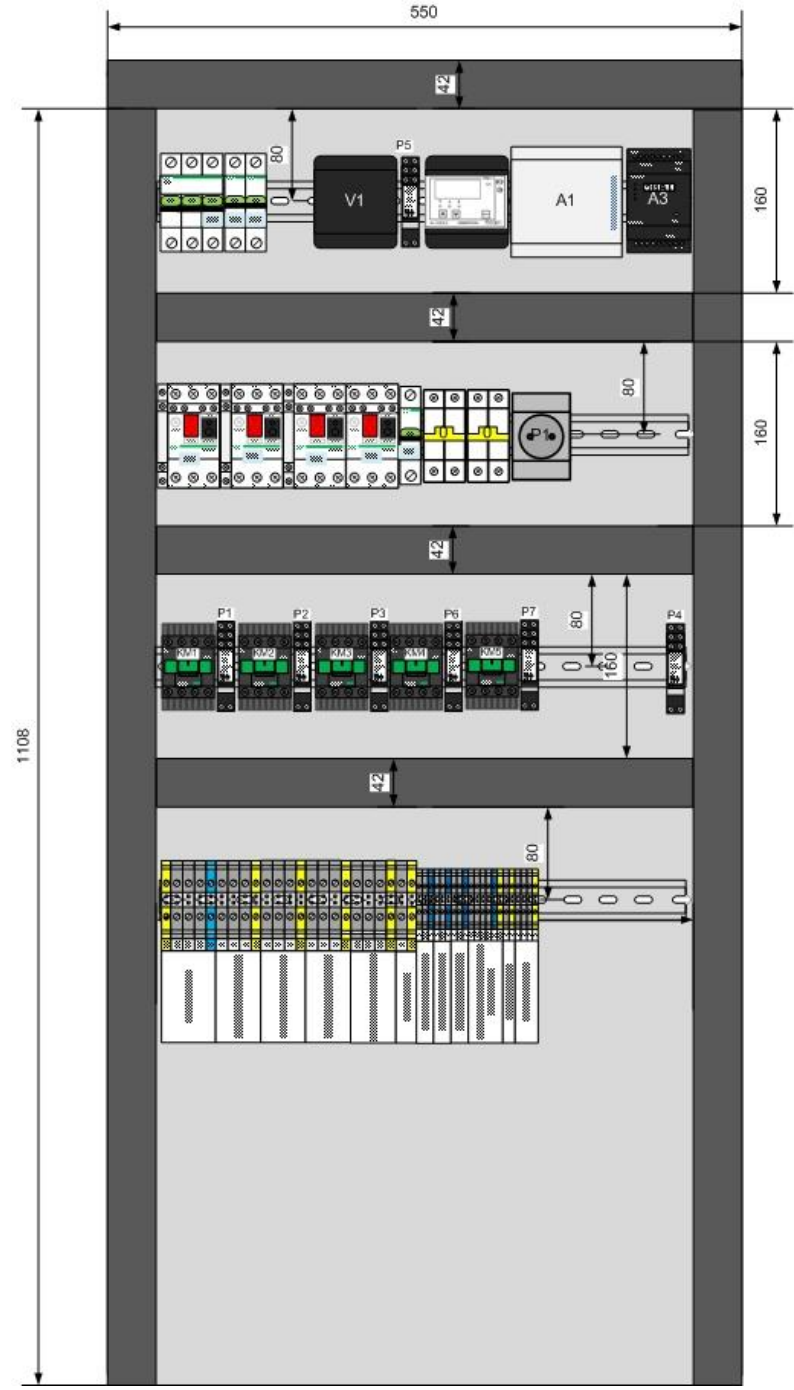
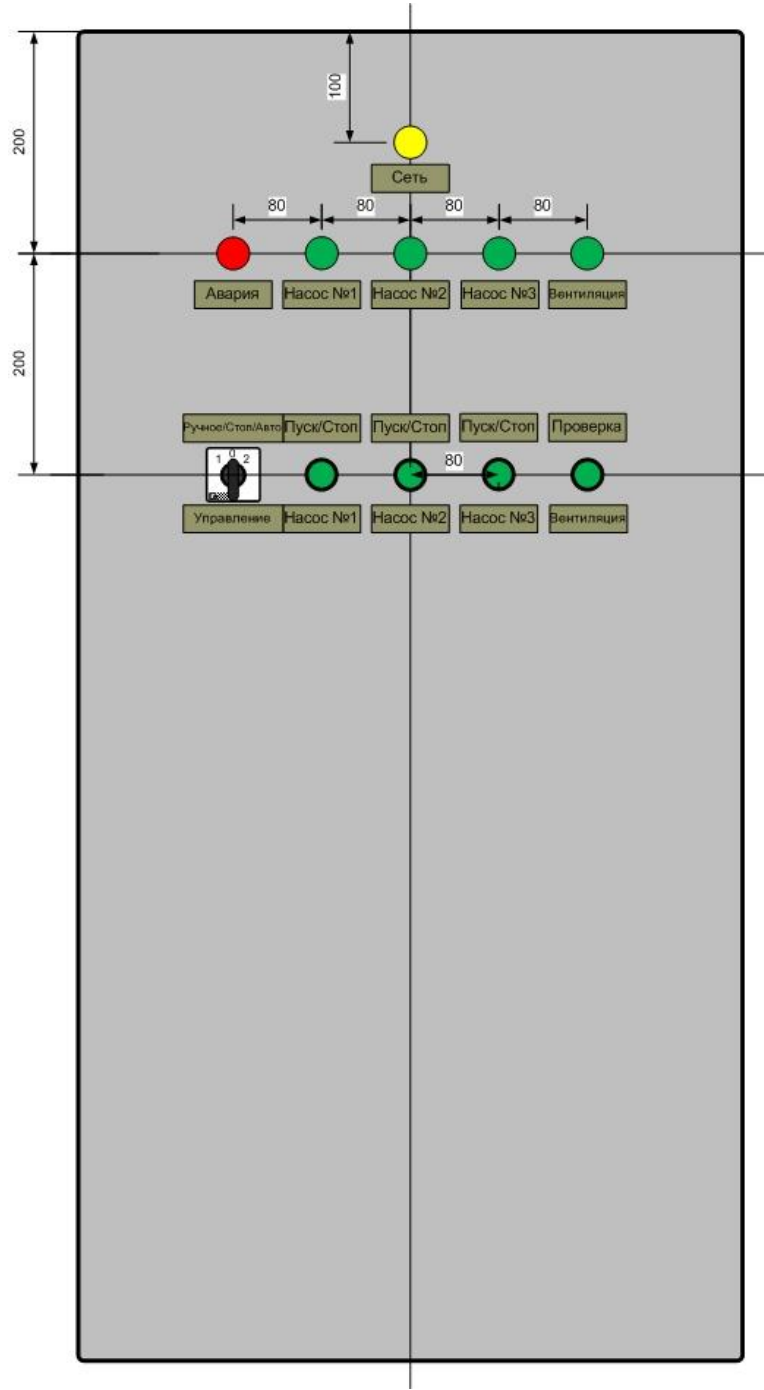
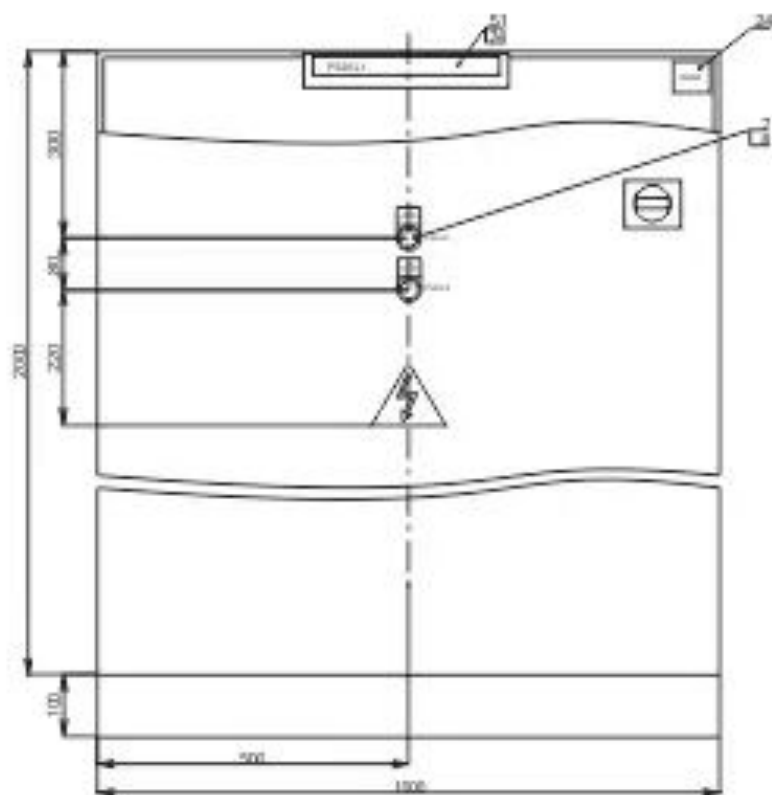
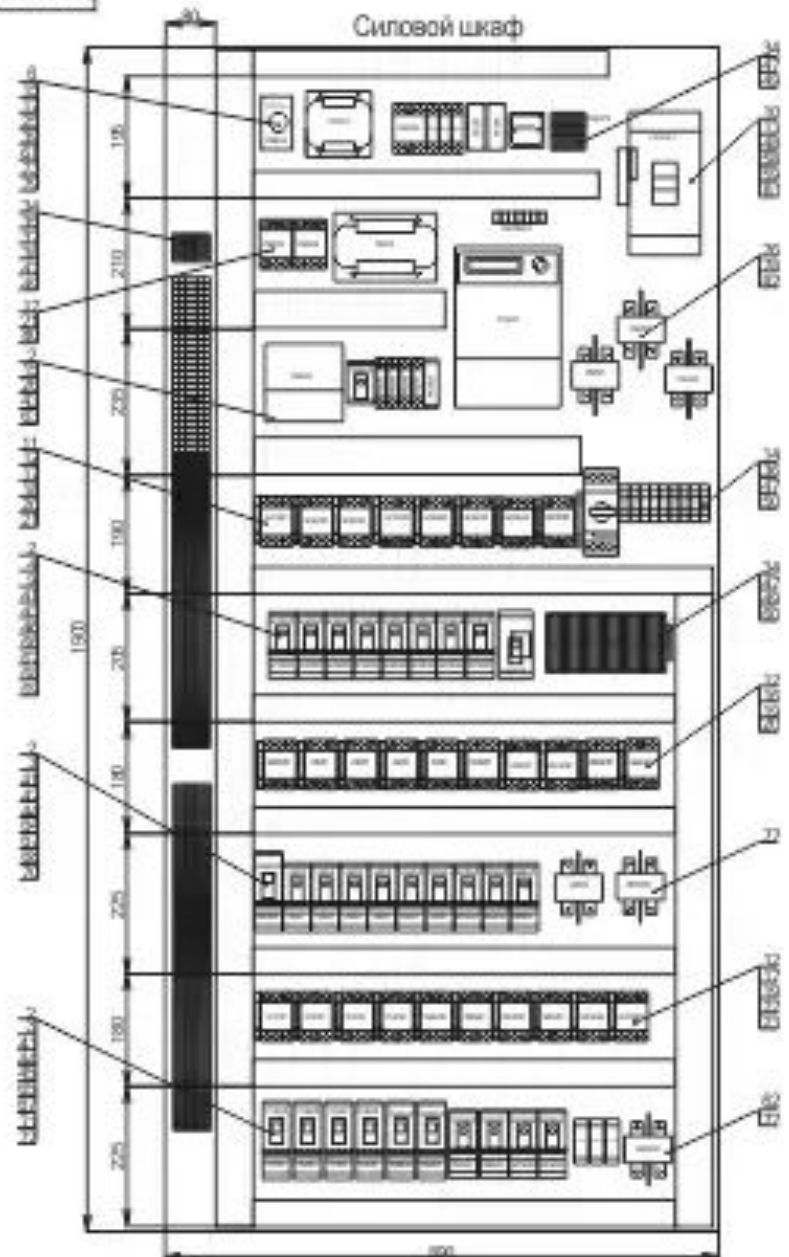


Составление схем автоматизируемых установок, щитов и пультов

1. Составление схем соединений
2. Составление схем подключений

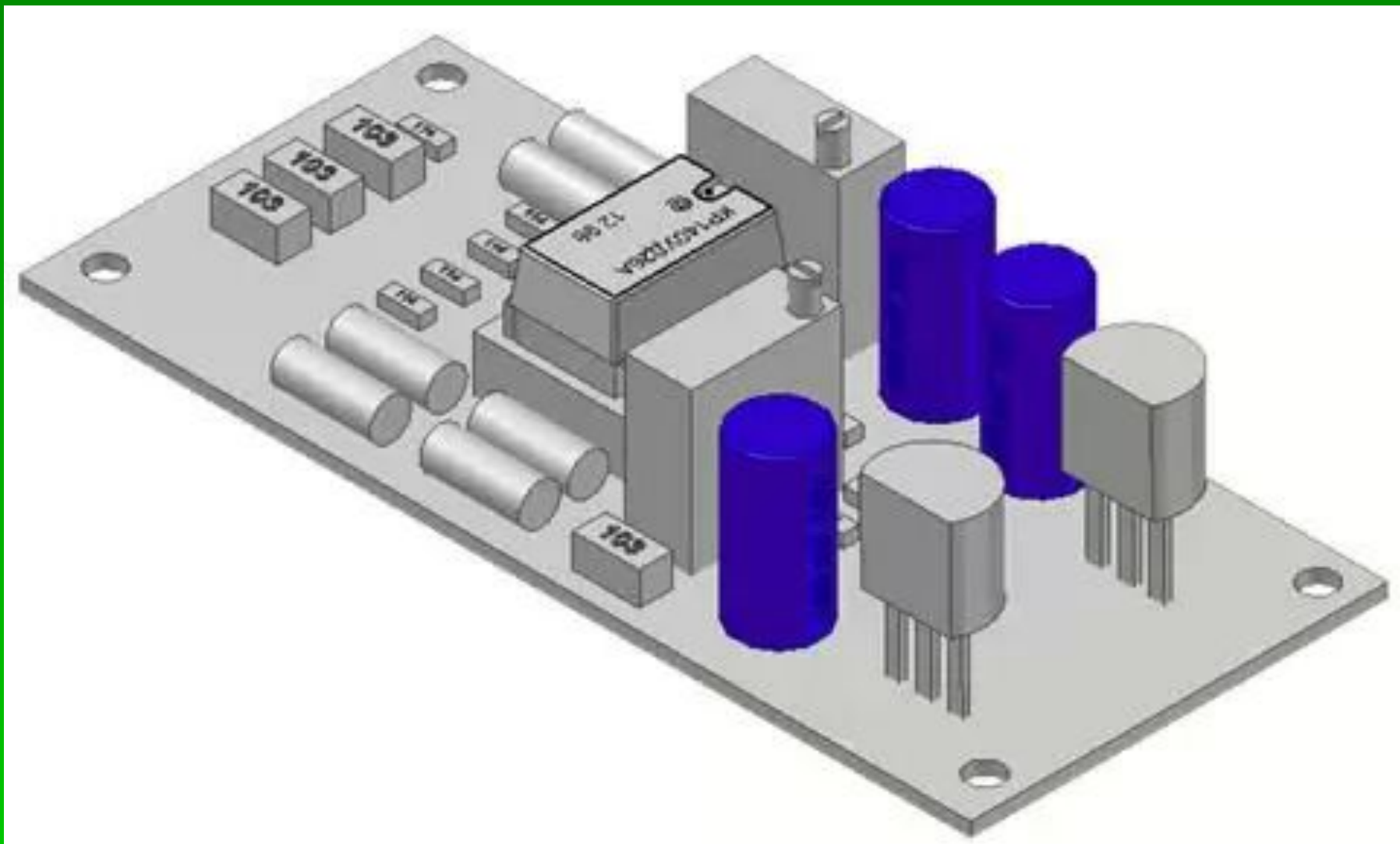




ИФДС104.882.100 37		Лист	№	Кол-во
Шкаф 1		15		
		Лист 1	Лист 1	
		ООО «ТехноЭН»		



Схема расположения (Э7)



Последовательное соединение элементов схемы

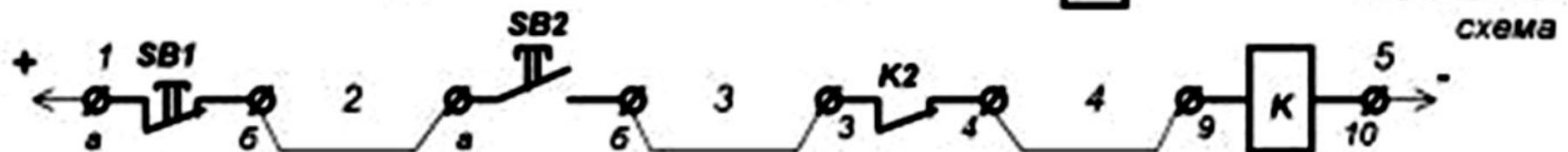
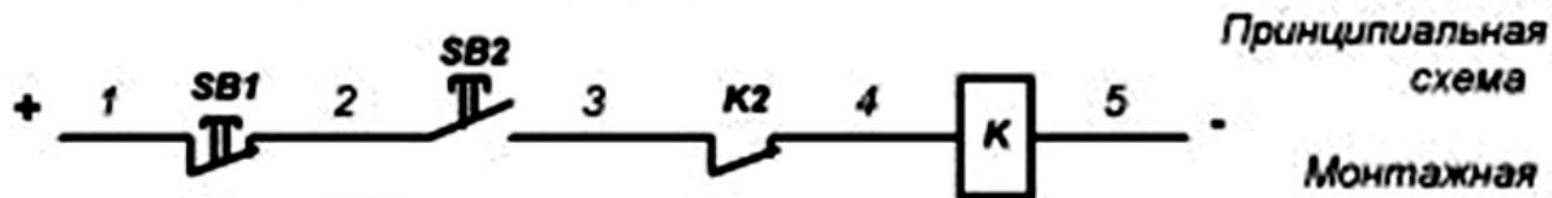
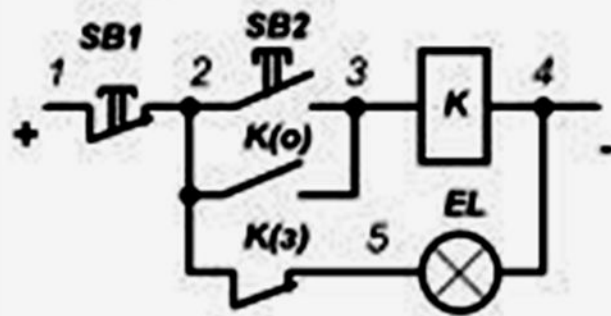


Таблица соединений

№ соединения	Элементы устройства				U=24В.
	SB1	SB2	K2	K	
1	а				+
2	б	а			
3		б	3		
4			4	9	
5				10	-

Параллельное соединение элементов схемы

Принципиальная схема



Монтажная схема

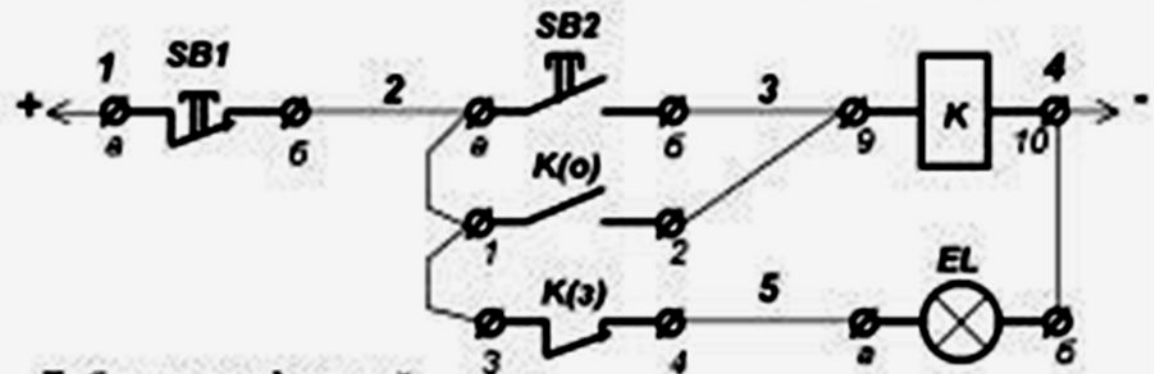


Таблица соединений

№ соединения	Элементы схемы						U=24В.
	SB1	SB2	K	K(o)	K(z)	EL	
1	а						+
2	б	а		1	3		
3		б	9	2			
4			10			б	-
5					4	а	

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

Схемы соединений - это схемы, на которых изображают соединения составных частей автоматизируемой установки или изделия, а также показывают провода, кабели, жгуты или трубопроводы.

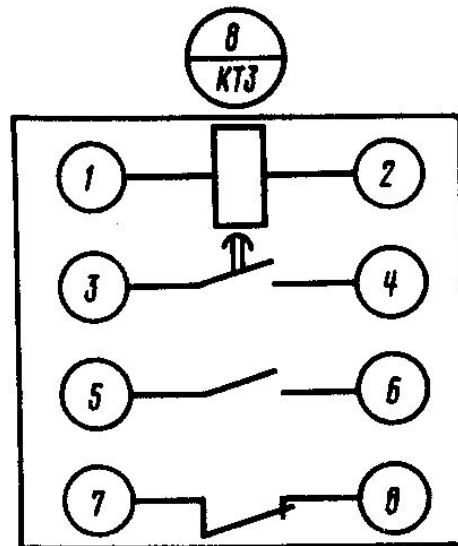
Схемы для приборов, устанавливаемых в щитах или пультах управления, разрабатывают на основании функциональных схем автоматизации, принципиальных электрических схем, схем питания, а также общих видов щитов и пультов.

Схемами соединений пользуются при выполнении монтажных и наладочных работ на объекте, а также в процессе эксплуатации.

Существуют общие правила выполнения схем соединений, заключающиеся в следующем:

- 1) схемы соединений разрабатывают на один щит, пульт, станцию управления;
- 2) все типы аппаратов, приборов и арматуры, предусмотренные принципиальной электрической схемой, должны быть полностью отражены на схеме соединений;
- 3) позиционное обозначение приборов и средств автоматизации, а также маркировку участков цепей, принятые на принципиальной электрической схеме, необходимо сохранить в схеме соединений.

- 4) приборы и аппараты на схемах соединений изображают упрощенно без соблюдения масштаба в виде прямоугольников, над которыми помещают окружность, разделенную горизонтальной чертой. Цифры над чертой указывают порядковый номер изделия, (номера присваивают попанельно слева направо и сверху вниз), а под чертой - позиционное обозначение этого изделия на принципиальной электрической схеме;
- 5) при необходимости показывают внутреннюю схему аппаратов (чаще таким образом, на схемах соединений изображают реле);



- 6) выводные зажимы приборов условно изображают окружностями, внутри которых указывают их заводскую маркировку; если у выводных зажимов аппаратов заводской маркировки нет, их маркируют условно арабскими цифрами, что оговаривается в поясняющей надписи;

- 7) если приборы и средства автоматизации располагаются на нескольких элементах конструкции щита или пульта (крышке, задней панели, дверце), то необходимо выполнить развертку этих конструкций в одну плоскость, соблюдая взаимное размещение приборов и средств автоматизации.
- 8) проводники, соединяющие выводы одного и того же аппарата или прибора и зажимы одного ряда обязательно показывают перемычками.
- 9) Номера аппаратов и приборов присваивают в определенном порядке, независимо от их вида и цифровой части позиционного обозначения исходя из места расположения (например, слева направо, переходя от верхнего ряда вниз, если смотреть со стороны монтажа).
- 10) проводники, соединяющие аппараты и приборы данного устройства или щита управления, маркируют, т.е. на одном конце каждого из них наносят адресное обозначение, указывающее, куда подключен второй конец.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Маркировка проводов, отходящих от выводных зажимов и выводов аппаратов или приборов, неодинакова.

ГОСТ 2.709—90 предусматривает три способа обозначения участков цепей:

- присвоением каждому из них отдельного номера;
- использованием адресов присоединения;
- смешанного.

При первом способе участки цепей последовательно обозначают от ввода источника питания до приемника, а разветвленные — сверху вниз и слева направо.

На схемах силовых цепей переменного тока ввод источников питания обозначают $L1$, $L2$, $L3$ или A , B , C (фазовые провода) и N (нулевой провод), а последующие участки цепей:

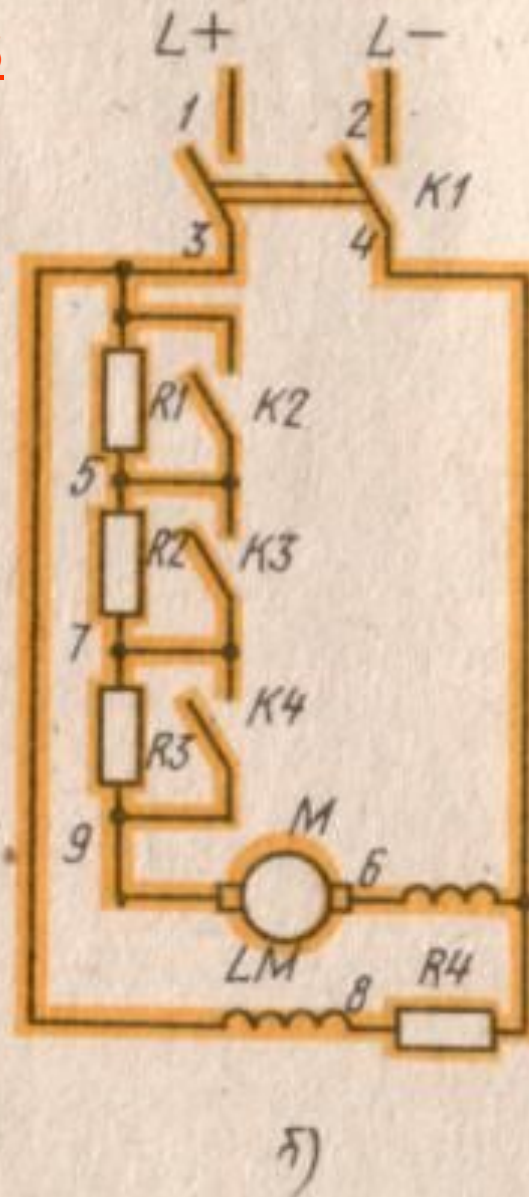
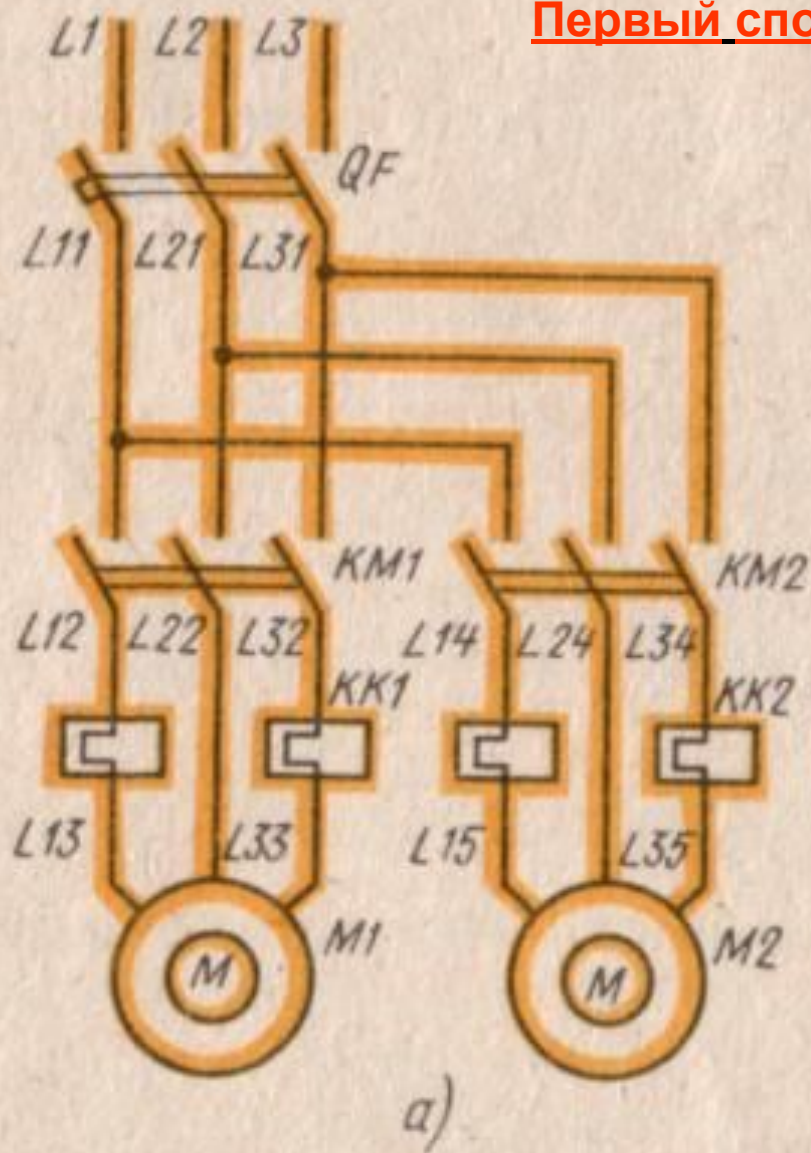
первая фаза - $L11$, $L12$, $L13$ и т. д. или $A1$, $A2$, $A3$;

вторая фаза — $L21$, $L22$, $L23$ и т. д. или $B1$, $B2$, $B3$;

третья фаза — $L31$, $L32$, $L33$ и т. д. или $C1$, $C2$, $C3$.

На схемах силовых цепей постоянного тока участки цепей положительной полярности обозначают нечетными числами, а отрицательной — четными. Полярность входных участков обозначают $L +$ и $L -$ или «+» и «—», а средний провод трехпроводных сетей постоянного тока — буквой M .

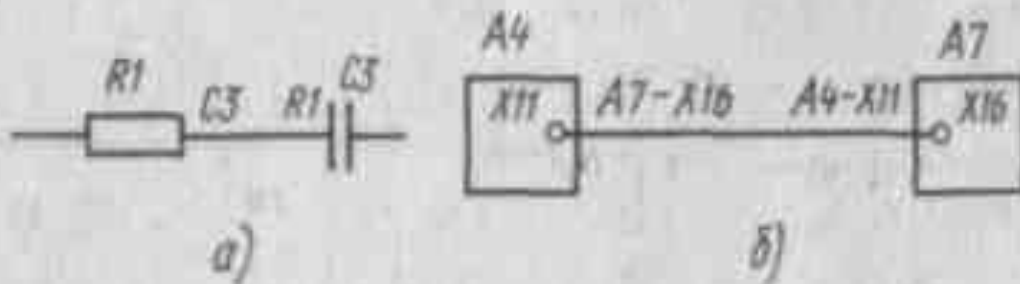
Первый способ



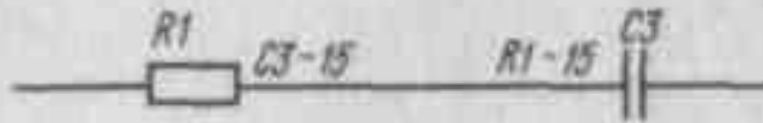
Схемы силовых цепей электродвигателей трех-
фазного (а) и постоянного (б) тока

При втором способе — использовании адресов присоединений — у начала участка указывается адрес присоединения его конца, а у конца — адрес присоединения начала. В качестве адресов применяют позиционные обозначения элементов электрической цепи. Адресные обозначения участков цепей между резистором **R1** и конденсатором **C3** и между зажимом **X11** устройства **A4** и зажимом **X16** устройства **A7**.

Третий способ — смешанное обозначение участков цепей — состоит из адресов участков присоединений и чисел.



Адресное обозначение участков цепей (а, б)



Схемы соединений выполняют различными способами

Применяют три способа составления схем соединений:

графический, адресный и табличный.

- **Графический способ** заключается в том, что на чертеже условными линиями показывают все соединения между элементами аппаратов. Этот способ применяют только для щитов и пультов, относительно мало насыщенных аппаратурой.
- **Адресный способ** ("встречный"). Способ обозначения участков электрических цепей указан выше. **Адресный способ** выполнения схем соединений - **основной и наиболее распространенный.**
- **Табличный способ**

Таблица 1. Фрагмент таблицы соединений

Номер цепи	Соединения
7	$\frac{KM1}{6} - \frac{KM2}{4} - \frac{KT4}{3}$
8	$\frac{KM4}{2} - \frac{XT1}{293}$
9	$\frac{XT1}{328} - \frac{HL1}{1} - \frac{KH2}{12} - \frac{XT2}{307}$

Так, для цепи 7 запись означает, что зажим 6 прибора KM1 соединяется с зажимом 4 прибора KM2, который, в свою очередь, должен быть соединен с зажимом 3 устройства KT4.

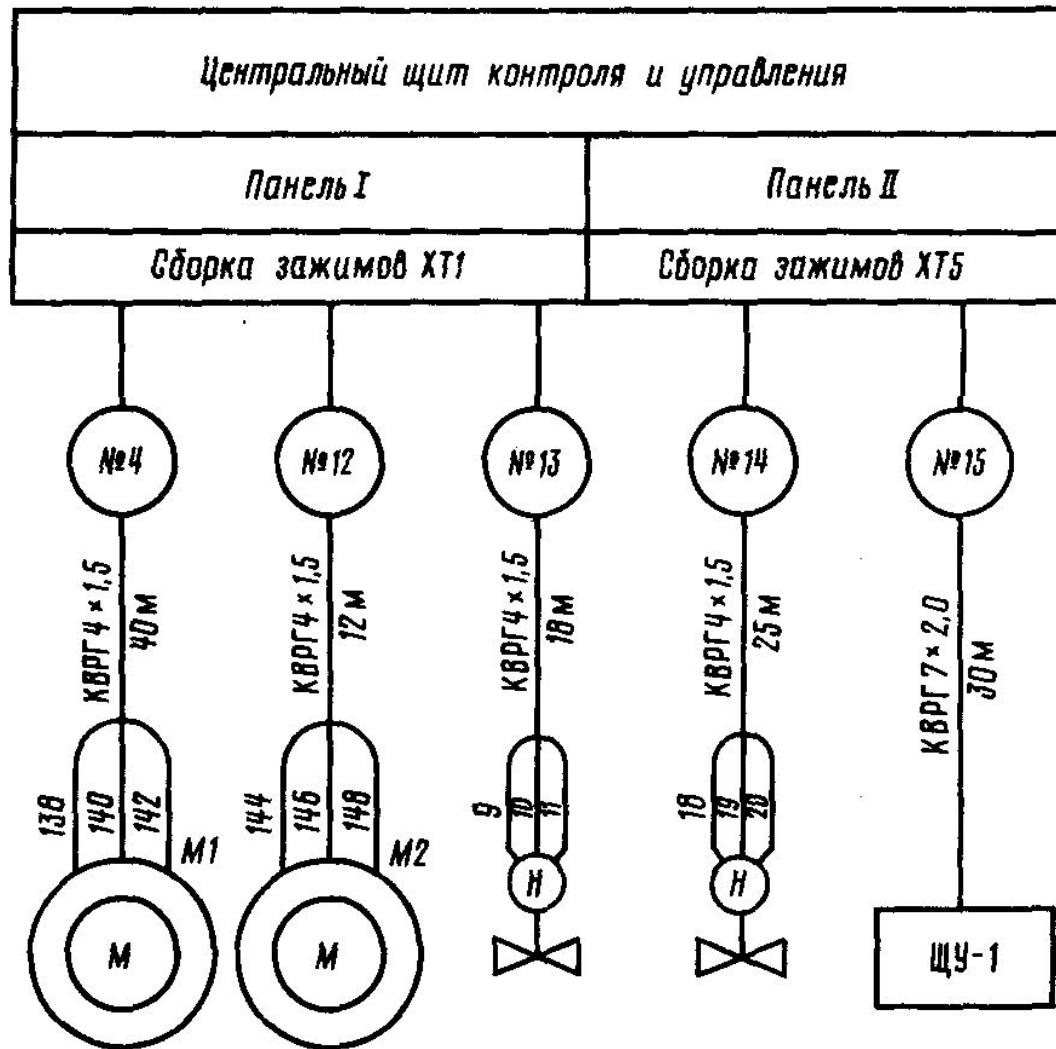
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

- Схемы подключений, показывающие внешнее подключение аппаратов, установок, щитов, пультов и т.д., их выполняют на основании функциональных, принципиальных электрических схем автоматизации, принципиальных схем питания, спецификаций приборов и оборудования, а также чертежей производственных помещений с расположением технологического оборудования и трубопроводов.
- Схемы подключений используют при монтаже проводок, при помощи которых установку, прибор, аппарат подключают к источникам питания, щитам, пультам и т. п.
- На практике применяют два варианта составления схем подключений: **графический** и **табличный**. Наиболее распространен графический.

При выполнении схем подключений при помощи условных графических обозначений показывают:

- отборные устройства и первичные преобразователи;
- щиты, пульты и местные пункты управления, контроля, сигнализации и измерения.
- внештатовые приборы и средства автоматизации;
- соединительные и протяжные коробки, свободные коробки концов термопар;
- электропроводки и кабели, проложенные вне щитов;
- узлы присоединения электропроводок к приборам, аппаратам, коробкам;
- запорную аппаратуру и элементы для соединений и ответвлений;
- коммутационные зажимы, расположенные вне щитов;
- защитное заземление.

- Шкафы, пульты, отдельные приборы и аппараты условно изображают в виде прямоугольников или кружков, внутри которых помещают соответствующие надписи.
- Связи одного назначения на схемах подключений показывают сплошной линией и лишь в местах присоединения к приборам, исполнительным механизмам и другим аппаратам провода разделяют, чтобы привести их маркировку.
- На линиях связи, обозначающих провода или кабели, указывают номер проводки (подключения), марку, сечение и длину проводов и кабелей (если проводка выполнена в трубе, то необходимо также привести характеристику трубы).
- Провода, жгуты и кабели изображают линиями толщиной 0,4...1 мм.
- Схемы подключений выполняют без соблюдения масштаба в виде, удобном для пользователя.



Наименование подключаемого оборудования	Привод вентилятора	Привод вентилятора	Исполнительный механизм	Исполнительный механизм	Щит управления
Тип	4А...	4А...	МЭ0	МЭ0	ЩШМ