

Принципиальная электрическая схема

Цель занятия:

- изучить требования по выполнению схем электрических принципиальных,
- изучить технические приемы их чтения.

Схема - конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Элемент схемы - составная часть схемы, которая не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное значение (резисторы, трансформаторы, диоды и т.п.).

Устройство - совокупность элементов, представляющая единую конструкцию (блок, плата).

Функциональная группа - совокупность элементов, выполняющих определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию (генератор).

Функциональная часть - элемент, функциональная группа, устройство, выполняющий определенную функцию (усилитель, фильтр)

Функциональная цепь - линия, канал, тракт определенного назначения (канал звука" видеоканал).

Линия взаимосвязи - отрезок прямой, указывающий на наличие электрической связи между элементами и устройствами.

Линия электрической связи - линия на схеме, указывающая путь прохождения тока.

Виды электрических схем

- Электрическая,
- Гидравлическая,
- Пневматическая,
- Газовая - X,
- Кинематическая,
- Вакуумная,
- Оптическая - Л,
- Энергетическая - Р,
- Деления - Е,
- Комбинированная - С.

Типы электрических схем

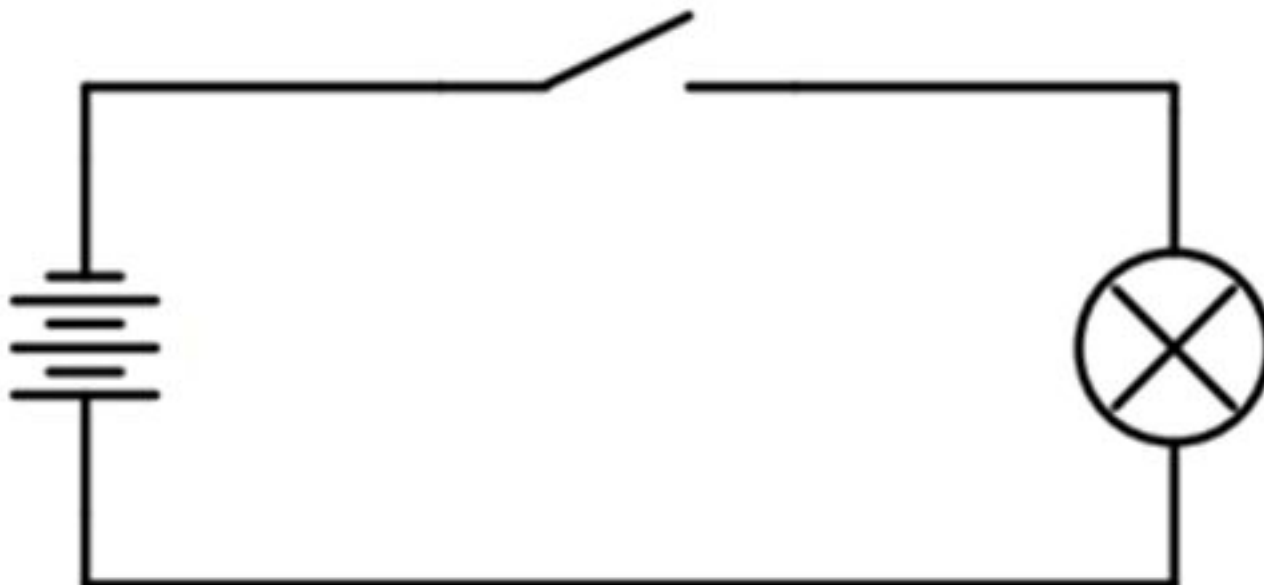
структурная - 1, функциональная - 2, принципиальная (полная) -
3, соединений (монтажная) - 4, подключения - 5, общая - 6,
расположения - 7, объединенная - 0.

Схема электрическая принципиальная определяет полный состав элементов изделия и дает детальное представление о принципе его работы.

В общем случае принципиальные схемы содержат:

- 1) условные изображения принципа действия того или иного функционального узла системы автоматизации;
- 2) поясняющие надписи;
- 3) части отдельных элементов (приборов, электрических аппаратов) данной схемы, используемые в других схемах, а также элементы устройств из других схем;
- 4) диаграммы переключений контактов многопозиционных устройств;
- 5) перечень используемых в данной схеме приборов, аппаратуры;
- 6) перечень чертежей, относящихся к данной схеме, общие пояснения и примечания.

Назовите вид и тип схемы?



Правило 1: Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение частей не учитывается или учитывается приближенно.

Правило 2: Электрические элементы и устройства на схеме изображаются в состоянии, соответствующем обесточенному.

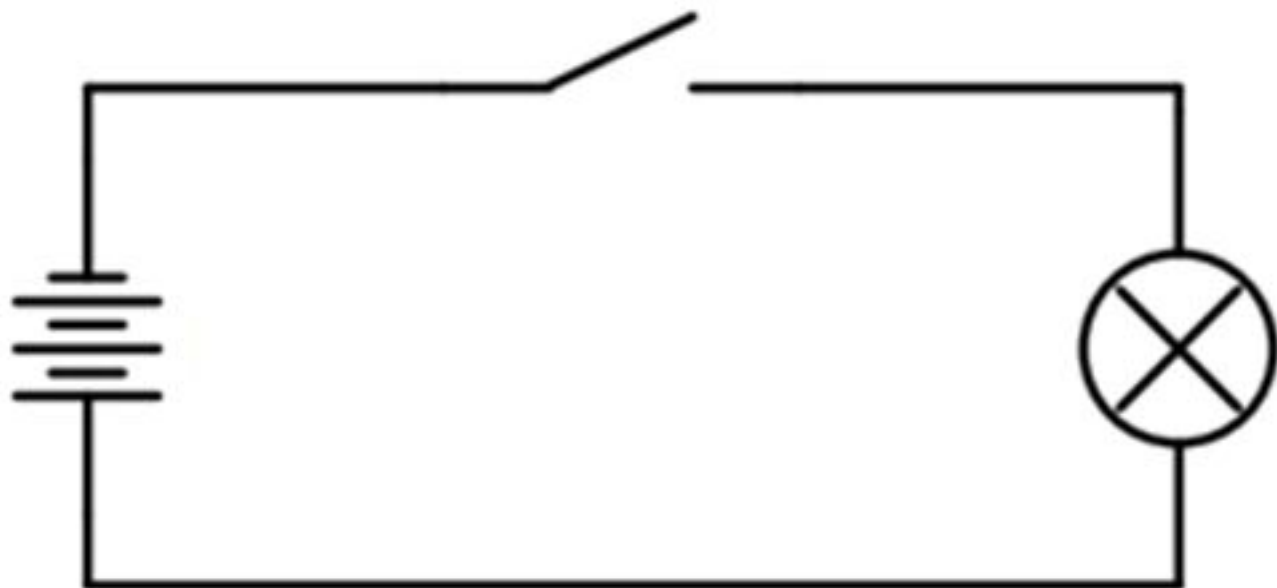
Правило 3: Выбранный формат должен обеспечивать компактное изображение схем.

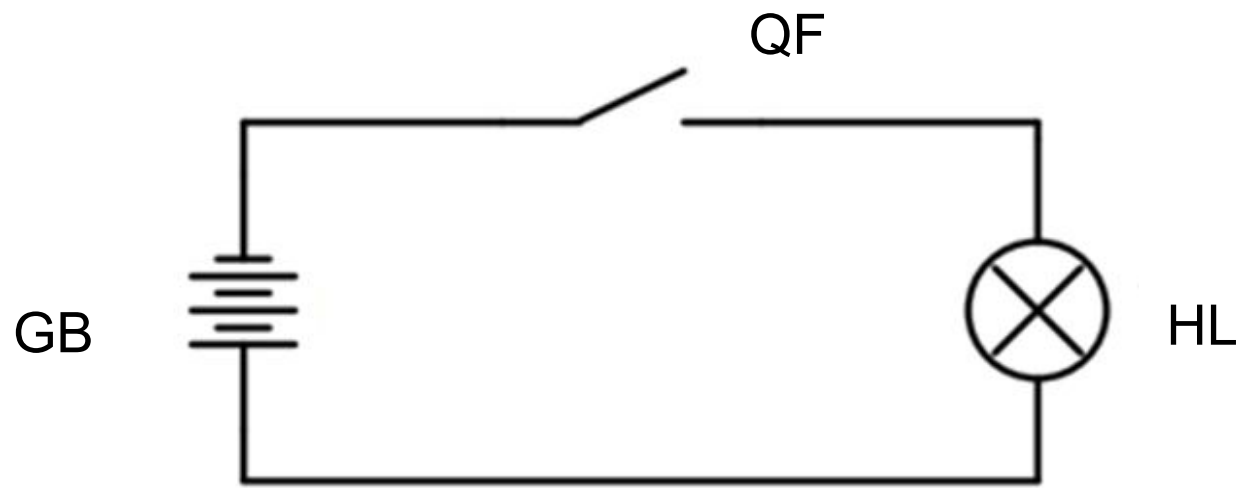
Начертание и назначение линий в электрических схемах

НАЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	НАЧЕРТАНИЕ
Электрические связи, графические обозначения элементов, провод, кабель	Сплошная тонкая	
Механические связи, экраны	Штриховая	
Условные границы устройств, функциональных групп	Штрихпунктирная	
Излом линий электрической связи. Линии электрической связи пересекающиеся, электрически не соединенные		 
Линии электрической связи, электрически соединенные (неразъемные)		
Линии групповой связи, жгут	Сплошная основная	

Условные графические и буквенно-позиционные обозначения

Наименование элементов	Буквенное обозначение	Графическое обозначение
Конденсаторы	C	
Элементы разные:		
-нагревательный	EK	
Элементы и устройства защитные:	F	
-предохранитель плавкий	FU	
Генераторы, источники питания:	G	
-батарея	GB	
Устройства индикаторные и сигнальные: -прибор звуковой сигнализации	H HG	
-индикатор световой сигнализации	HL	
Двигатели постоянного и переменного тока	M	
Приборы измерительные, регистрирующие:	P	
-амперметр	PA	
-вольтметр	PV	
-ваттметр	PW	
Выключатели и разъединители в силовых цепях:	Q	
-замыкающий	QF	
-размыкающий	QS	
Устройства коммуникационные в цепях управления:	S	
-кнопка управления	SB	





Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
QF	Выключатель замыкающий	1	

Чтение электрической схемы. Основные технические приемы

1. Общее ознакомление со схемой и перечнем элементов, находят на схеме каждый из них, читают все примечания и пояснения.

Чтение электрической схемы. Основные технические приемы

2. Определяют систему электропитания электродвигателей, обмоток магнитных пускателей, реле, электромагнитов, комплектных приборов, регуляторов и т. п.

Чтение электрической схемы. Основные технические приемы

3. Определяют систему электропитания электродвигателей, обмоток магнитных пускателей, реле, электромагнитов, комплектных приборов, регуляторов и т. п.

Ознакомление с каждой цепью электрической схемы имеет целью:

- а) определить условия действия, которым удовлетворяет схема;
- б) выявить ошибки; например, в цепи могут быть соединенные последовательно контакты, которые никогда одновременно не должны быть замкнуты;
- в) определить возможные причины отказа.
- г) установить элементы, в которых могут быть нарушены временные зависимости либо в результате неправильной регулировки, либо из-за неправильной оценки проектировщиком реальных условий эксплуатации.
- д) выявить аппараты, которым могут быть заданы неправильные уставки;
- е) выявить аппараты, коммутационная способность которых недостаточна для коммутируемых цепей, или номинальное напряжение ниже необходимого, или рабочие токи цепей больше номинальных токов аппарата и т. п.
- ж) выявить аппараты, подверженные действию коммутационных перенапряжений, и оценить меры защиты от них
- з) выявить приборы, на работу которых могут оказывать недопустимое влияние смежные цепи, и оценить средства защиты от влияний;
- и) выявить возможные ложные цепи, как в нормальных режимах, так и во время переходных процессов, например, перезаряд конденсаторов, поступление в чувствительный электроприемник энергии, освободившейся при отключении индуктивности, и т. п.
- к) оценить последствия нарушения изоляции поочередно в каждой точке схемы.
- л) оценить назначение каждого контакта, диода, резистора, конденсатора, для чего исходят из предположения, что рассматриваемый элемент или контакт отсутствует, и оценивают, к каким это приведет последствиям.

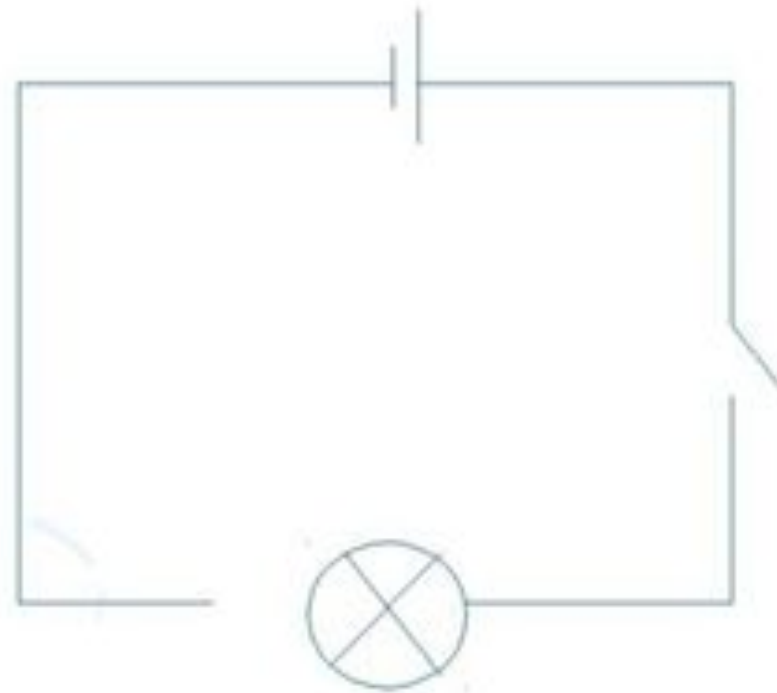
Чтение электрической схемы. Основные технические приемы

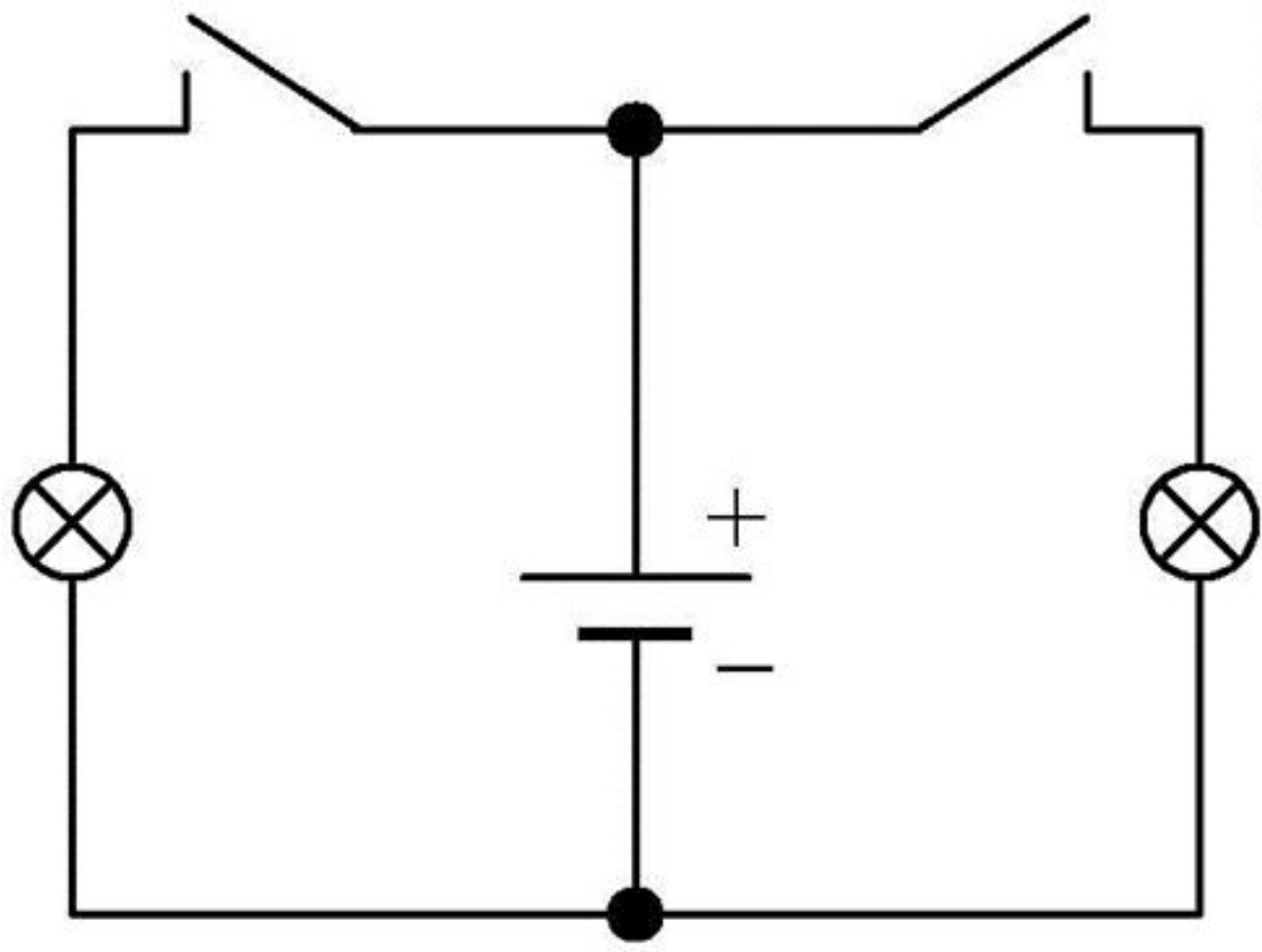
4. Устанавливают поведение схемы при частичном отключении питания, а также при его восстановлении.

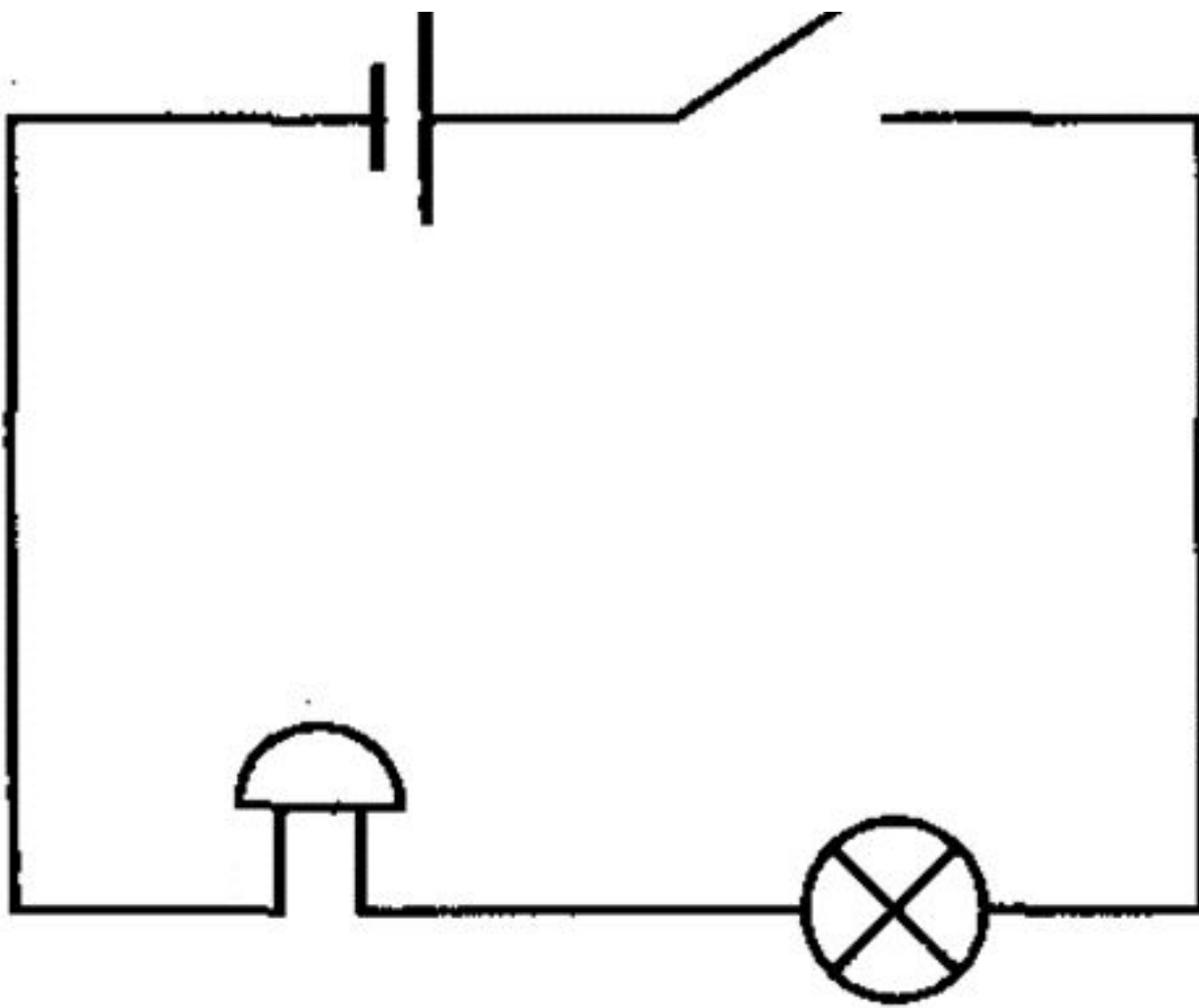
Найдите ошибку в схеме
электрической цепи

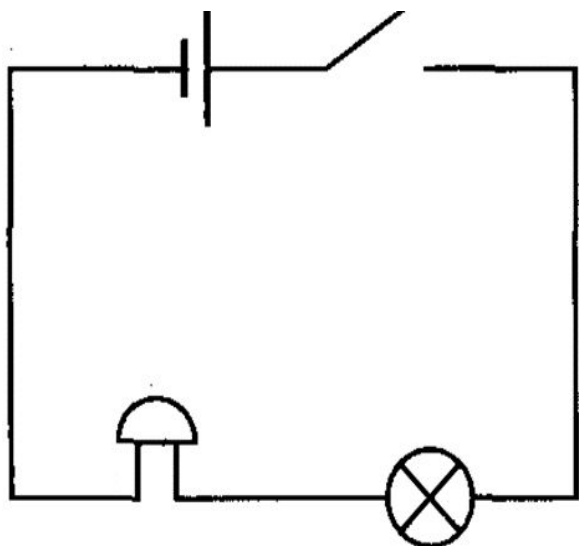


Найдите ошибку в схеме электрической цепи

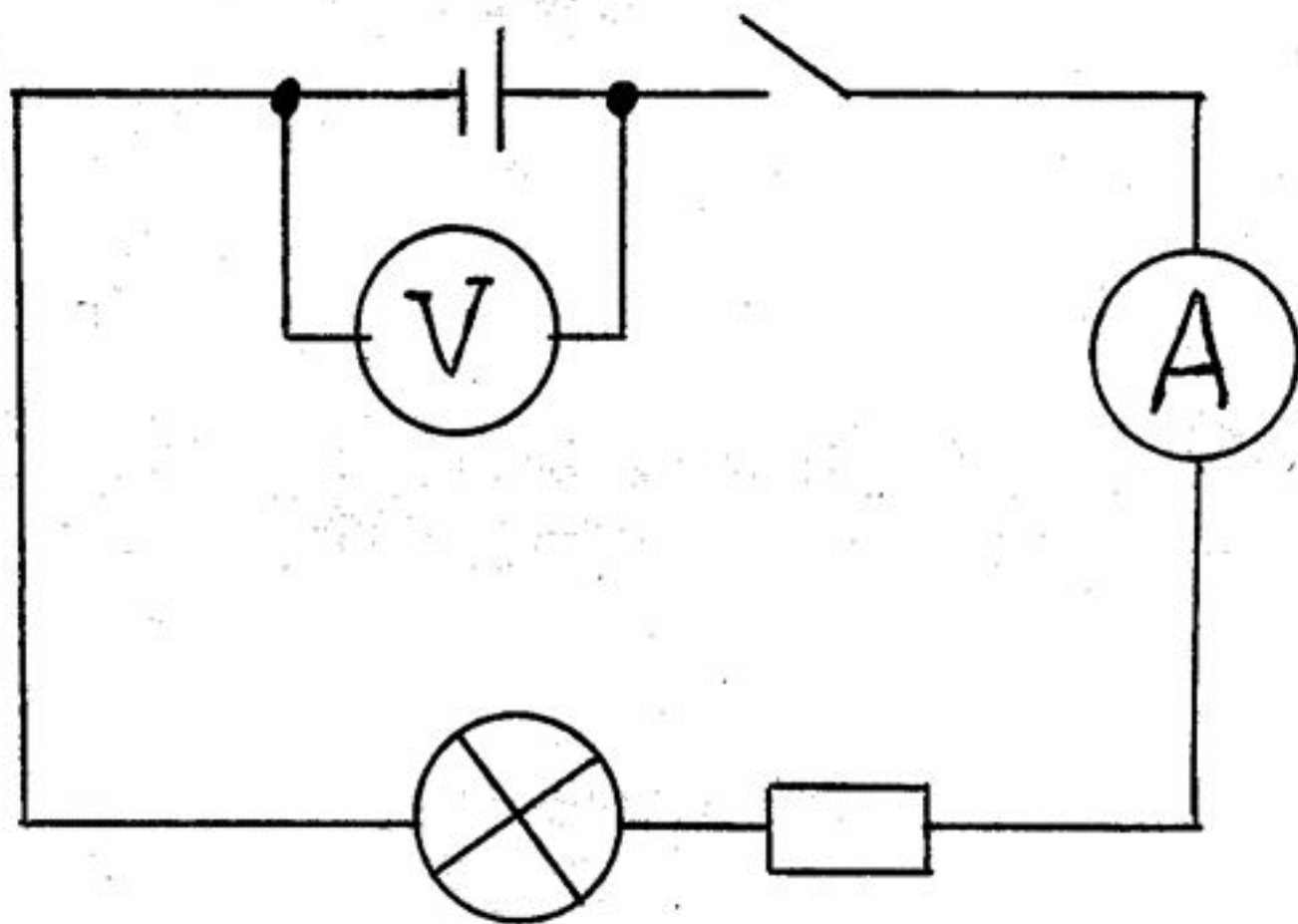








Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание для чего используется



Составьте принципиальную электрическую схему и
перечень элементов

