

*Виды эл. схем и их
компонентов*

Зачем нужны эл схемы?

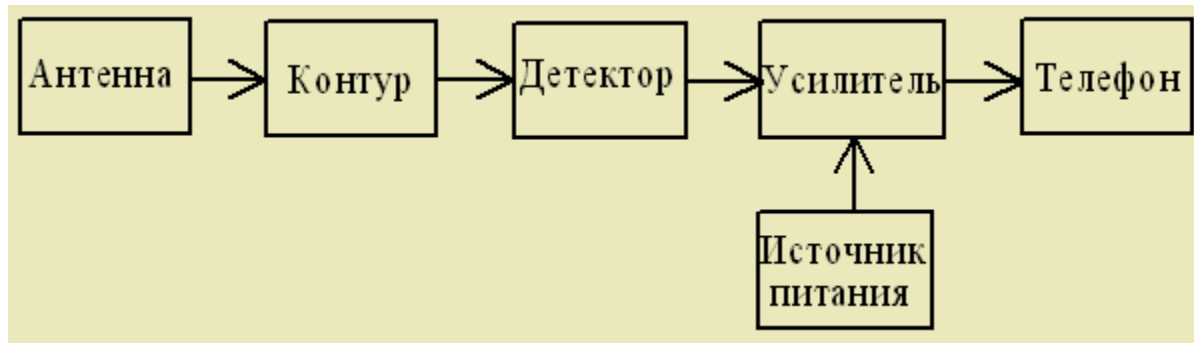
- на этапе проектирования - для определения структуры будущего изделия,
- на этапе производства - для ознакомления с конструкцией изделия, разработки технологических процессов изготовления, монтажа и контроля изделия,
- на этапе эксплуатации - для определения неисправностей, ремонта и технического обслуживания изделия.

Электрическая схема — это документ, составленный в виде условных изображений или обозначений составных частей изделия, действующих при помощи электрической энергии, и их взаимосвязей.

- Структурные электрические схемы
- Функциональные электрические схемы
- Принципиальные электрические схемы
- Кабельные планы
- Топологические электрические схемы

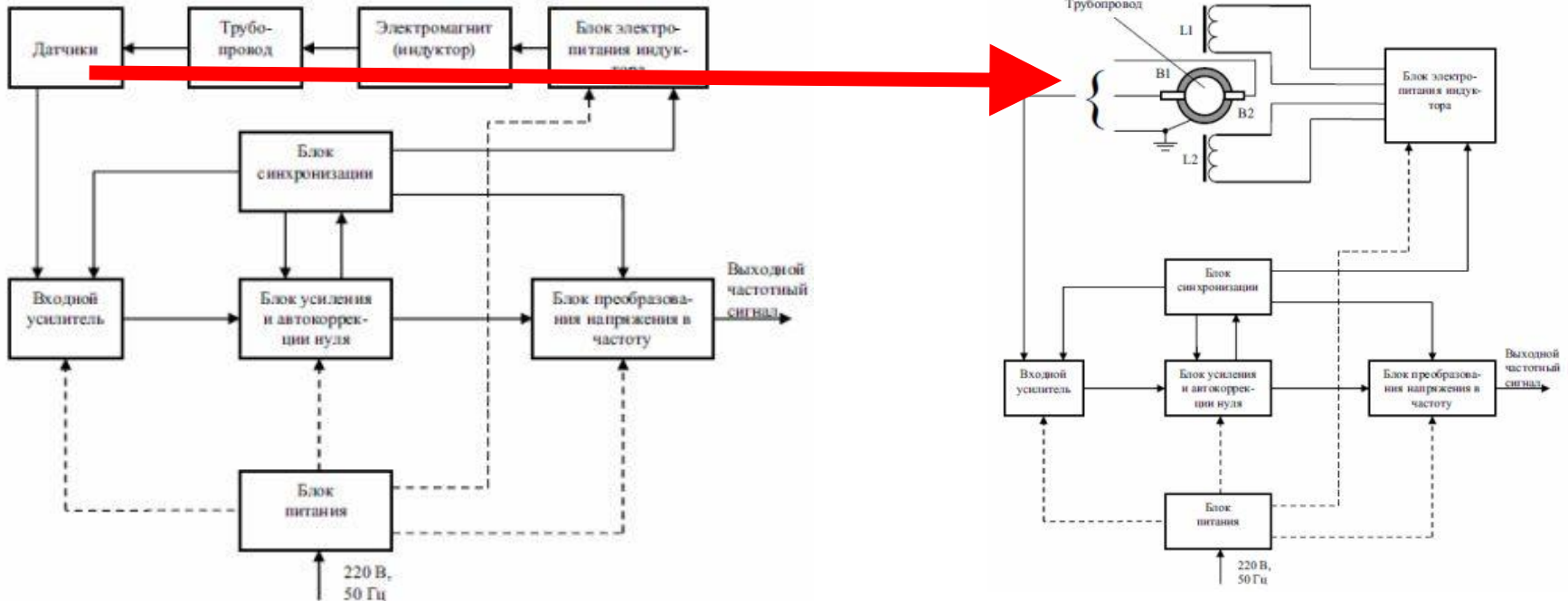
Структурные электрические схемы

Разрабатываются на первом этапе [проектирования](#). На структурных схемах отображаются основные элементы



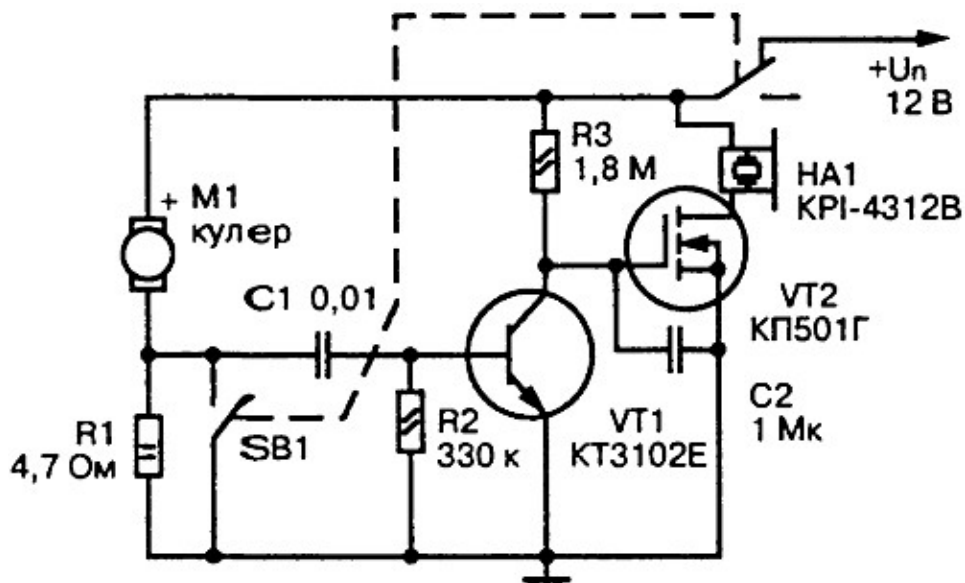
Функциональные электрические схемы

Предназначена для разъяснения процессов, происходящих в отдельных функциональных цепях изделия или изделия в целом. Для сложного изделия разрабатывается несколько функциональных схем, поясняющих происходящие процессы при различных предусмотренных режимах работы.



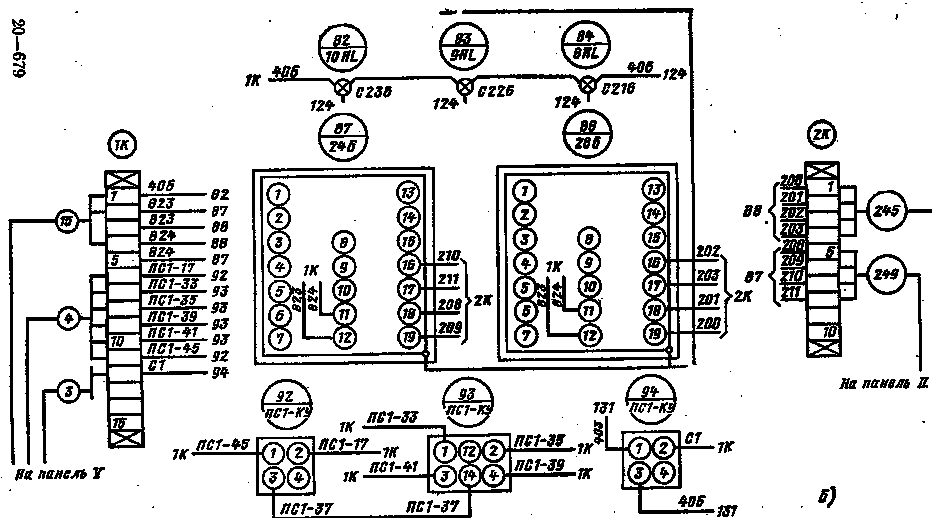
Электрическая принципиальная

Схема электрическая принципиальная – схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними и дающая детальное представление о принципах работы изделия.



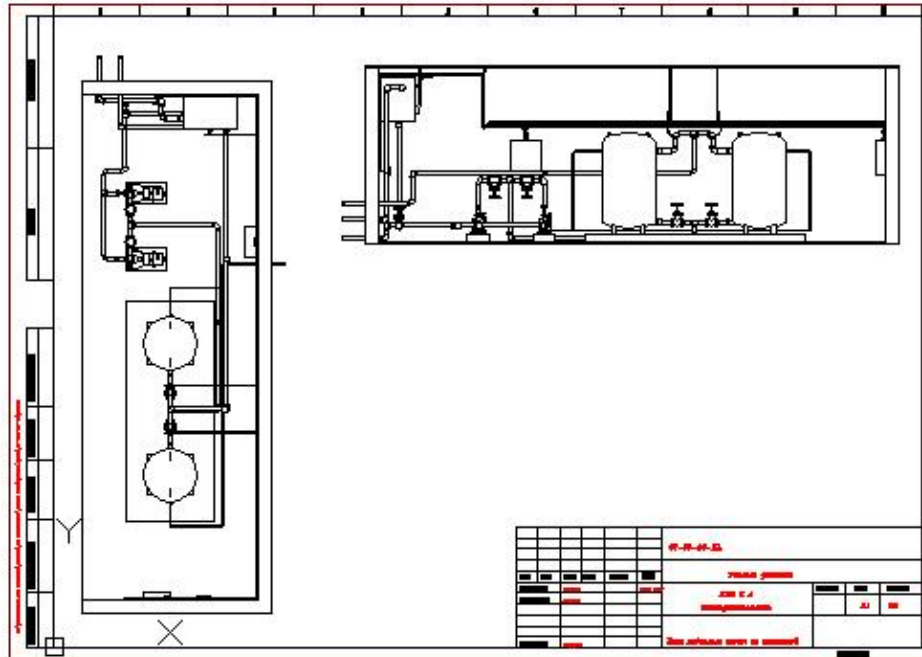
Монтажные схемы

Монтажные схемы — это чертежи, показывающие реальное расположение компонентов как внутри, так и снаружи объекта, изображённого на схеме. Такие схемы чертят для монтажа многих видов радиоаппаратуры и не только, с помощью монтажных схем например, собирают электрические шкафы.



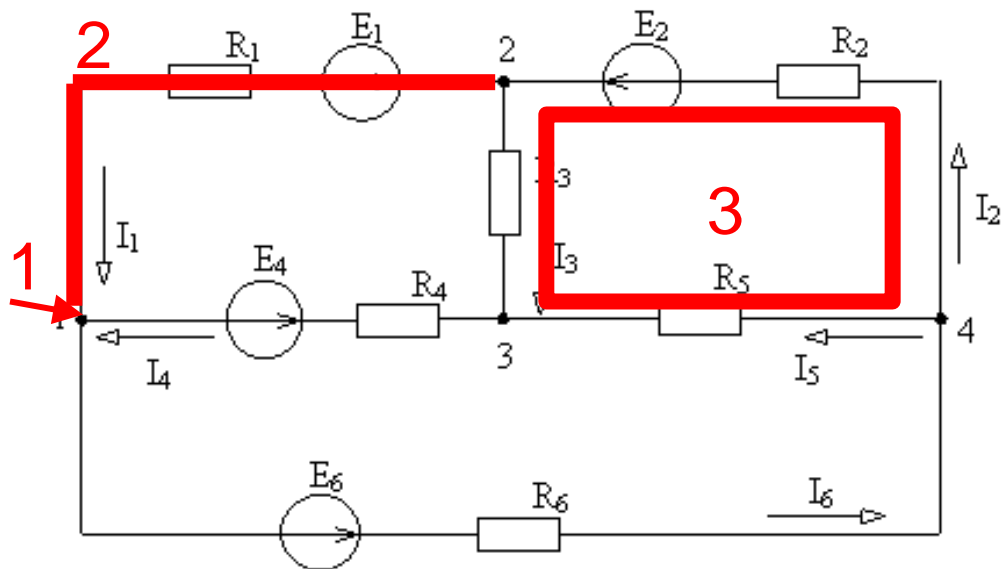
Кабельные планы

Кабельные планы — это чертежи, показывающие расположение и марки электрических проводов и кабелей. Действуют лишь общие требования к оформлению конструкторской документации.



Топологические электрические схемы

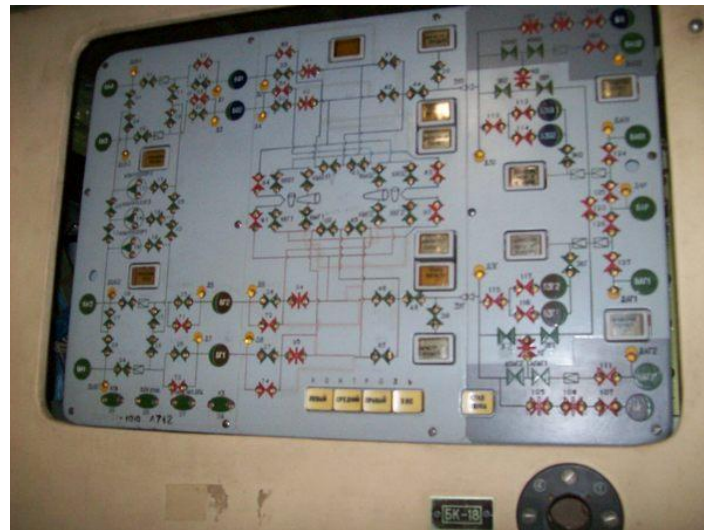
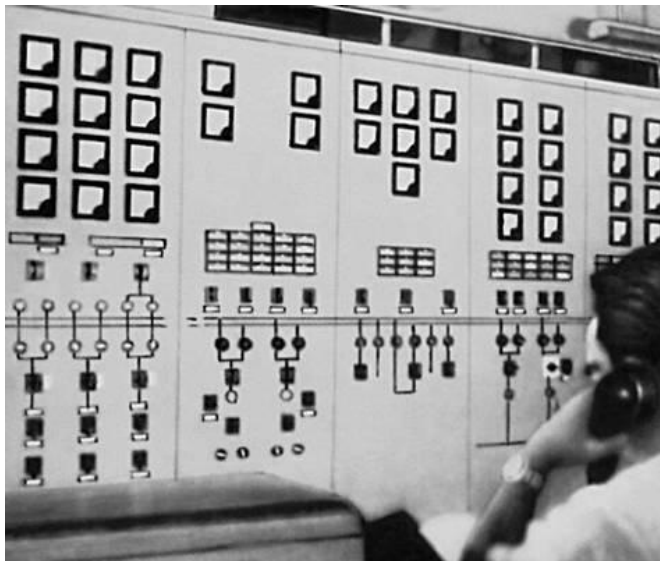
Топологические электрические схемы — это чертежи, показывающие расположение компонентов изображённого объекта. В микроэлектронике это обычно изображение чертежа микрочипа интегральных микросхем.



Основными элементами топологии электрических цепей являются узел (1), ветвь (2) и контур (3).

Мнемоническая схема (SCADA)

Мнемоническая схема — упрощённая модель объекта, облегчающая запоминание его схемы, назначения различных приборов и оборудования, а также органов управления и способов действия при различных режимах работы.



Мнемоническая схема систем жизнеобеспечения станции "МИР"

Правила выполнения электрических схем

- Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном положении
- Порядковые номера элементам (устройствам) следует присваивать, начиная с единицы, в пределах группы элементов (устройств), которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение, например $C1, C2, C3$ $R1, R2, R3$
- Порядковые номера следует присваивать в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз в направлении слева направо.
- Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с УГО элементов и (или) устройств с правой стороны или над ними.

Правила выполнения электрических схем

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|---|------|------------|
| A1 | Дешифратор АБВГ.ХХХХХХ.033 | 1 | |
| D1 | Микросхема К155ТМ2 дко.348.006 ТУ1 | 1 | |
| D2 | Микросхема К155ЛАЗ дко.348.006 ТУ1 | 1 | |
| | Резисторы | | |
| R1,R2 | МЛТ-0,25-430 Ом ± 10% ГОСТ... | 2 | |
| R3 | МЛТ-0,25-13 Ом ± 10% ГОСТ... | 1 | |
| R4 | ППЗ-43-60 Ом ± 10% ... ТУ | 1 | |
| SA1 | Переключатель АБВГ.ХХХХХХ.154 | 1 | |
| A2 | 1 Блок включения ФЭУ. АБВГ.ХХХХХХ.249 | 1 | |
| AB1 | Блок индикации АБВГ.ХХХХХХ.122 | 1 | |
| | Резисторы ГОСТ... | | |
| R1,R2 | МЛТ-0,25-120 Ом ± 10% | 2 | |
| R3 | МЛТ-0,25-220 Ом ± 10% | 1 | |
| R4-R6 | МЛТ-0,25-120 Ом ± 10% | 3 | |
| LPM1 | 1.1 Измеритель | | |
| AC1 | Блок сигнализации АБВГ.ХХХХХХ.021 | 1 | |
| C1,C2 | Конденсатор КМ-3а-Н30-0,22 ...ТУ | 2 | |
| R7 | Резистор МЛТ-0,25-470 Ом ± 10% ГОСТ... | 1 | |
| КЛВ1-КЛВ4 | 2 Переключатель тока | 4 | |
| A3 | Блок индикации АБВГ.ХХХХХХ.020 | 1 | |
| R5 | Резистор МЛТ-0,25-4,7 кОм ± 10% ГОСТ... | 1 | |
| R6, R7 | Резистор МЛТ-0,25-4,7 кОм ± 10% ГОСТ... | 2 | |

При сложном вхождении, например, когда в устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы, входит одно или несколько устройств, имеющих самостоятельные принципиальные схемы, то в перечне элементов в графе "Наименование" перед наименованием устройств, не имеющих самостоятельных принципиальных схем и функциональных групп, допускается проставлять порядковые номера (т.е. подобно обозначению разделов, подразделов и т.д.) в пределах всей схемы изделия (см. рисунок).

Правила выполнения электрических схем

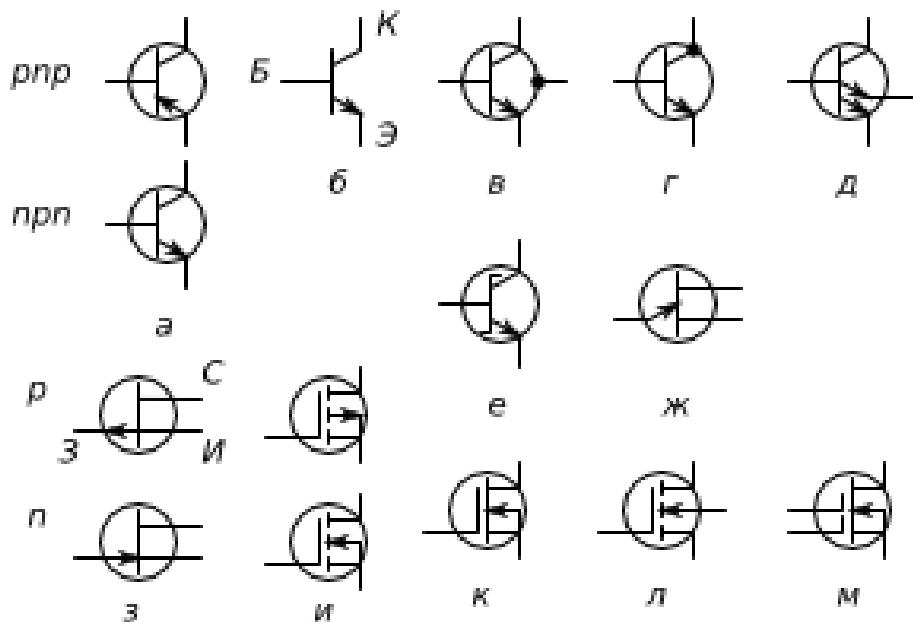
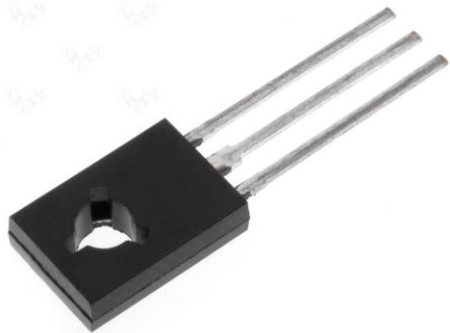
Характеристики входных и выходных цепей изделия, а также адреса их внешних подключений рекомендуется записывать в таблицы, помещаемые взамен УГО входных и выходных элементов - соединителей, плат и т.д. (см. рисунок).

X1

| Конт. | Цепь | Адрес |
|-------|--|-----------|
| 1 | $\Delta f = 0,3-3 \text{ кГц}; R_H = 600 \text{ Ом}$ | = A1-X1:1 |
| 2 | $U_{\text{вых}} = 0,5 \text{ В}; R_H = 600 \text{ Ом}$ | = A1-X1:2 |
| 3 | $U_{\text{вых}} = +60 \text{ В}; R_H = 500 \text{ Ом}$ | = A1-X1:3 |
| 4 | $U_{\text{вых}} = +20 \text{ В}; R_H = 1 \text{ кОм}$ | = A1-X1:4 |

УГО элементов

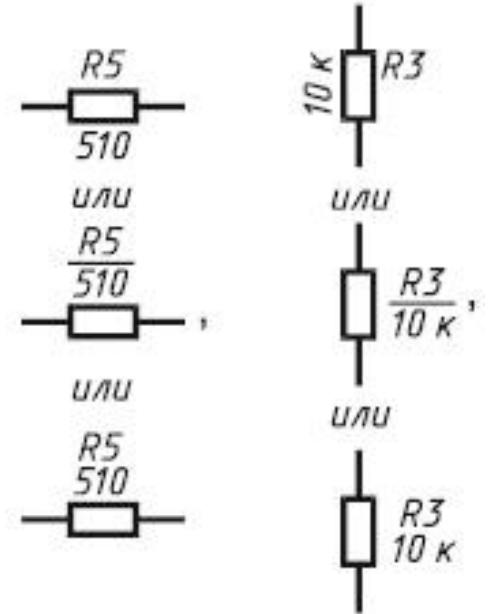
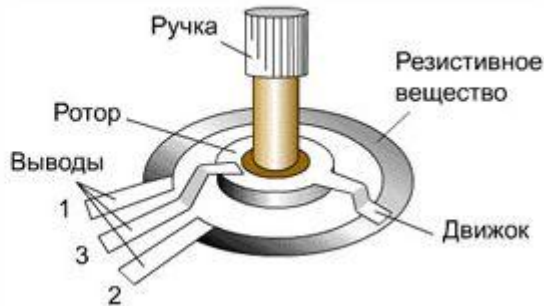
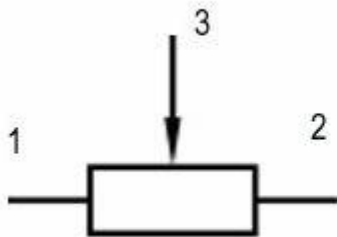
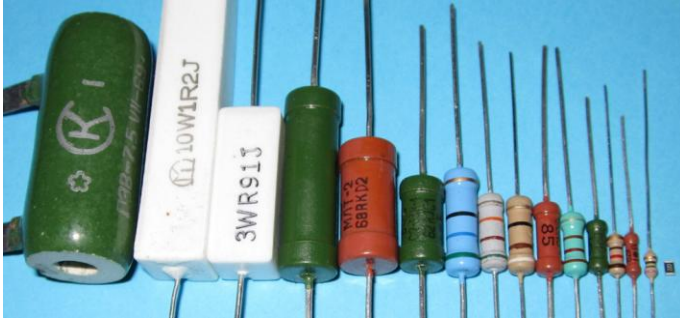
Транзистор



а) общее обозначение (в корпусе),
б) без корпуса (буквами обозначены база, эмиттер и коллектор),
в) с отводом от корпуса,
г) с несколькими эмиттерами,
з) полевые транзисторы с управляющим переходом (буквами обозначены затвор, исток исток);

Резисторы

Рези́стор (англ. resistor, от лат. resisto — сопротивляюсь) — пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления



Конденсатор

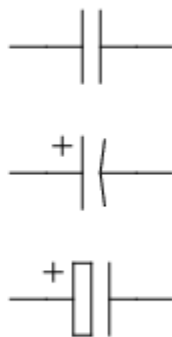
Устройство для накопления заряда и энергии электрического поля.



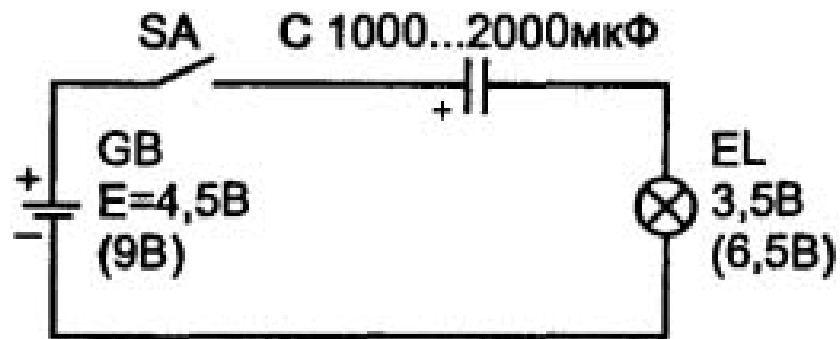
Керамический конденсатор



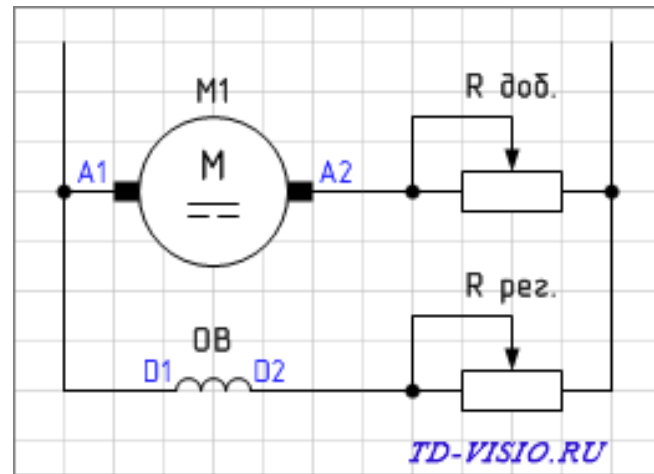
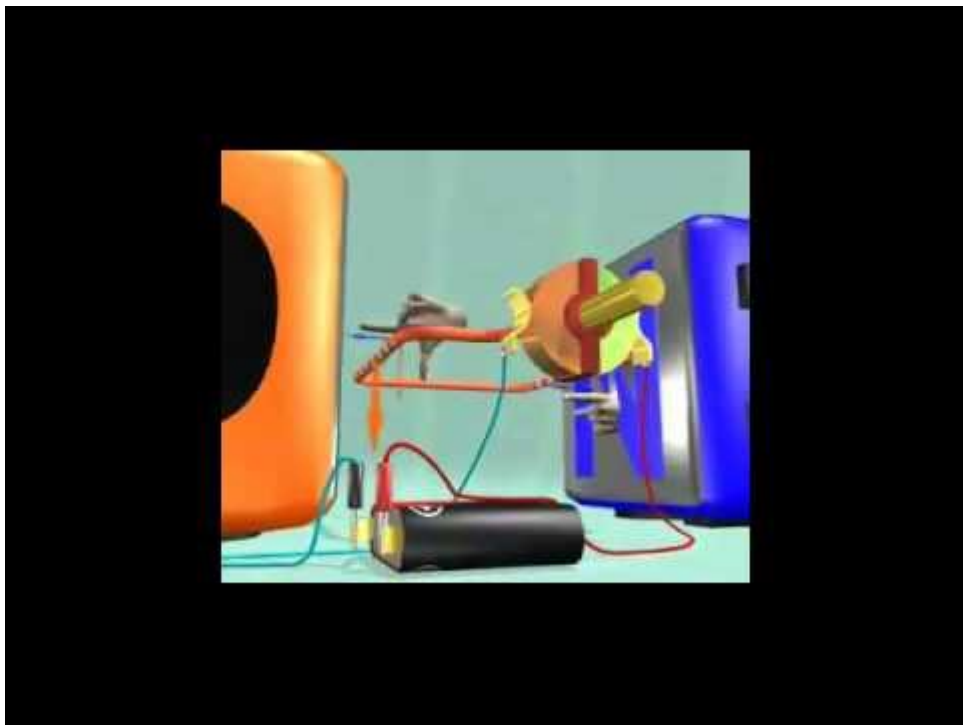
Электролитический конденсатор



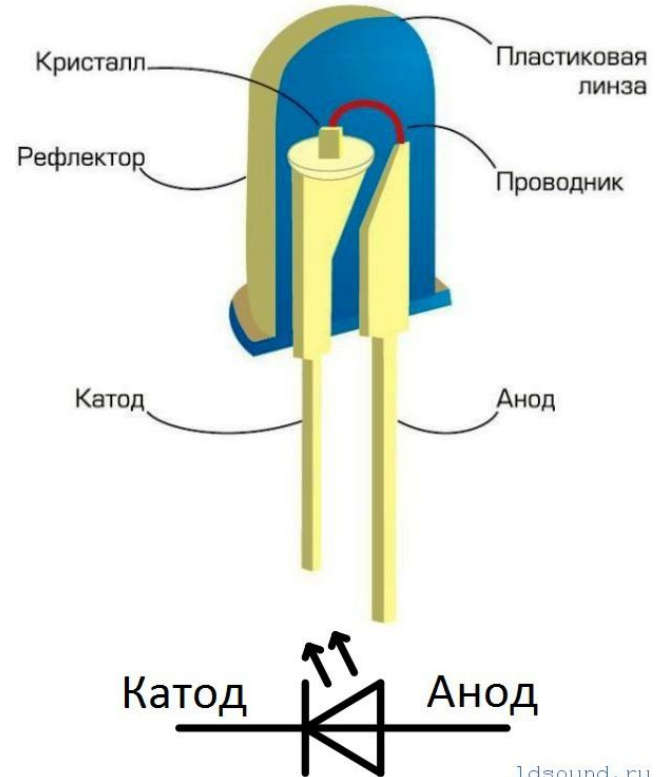
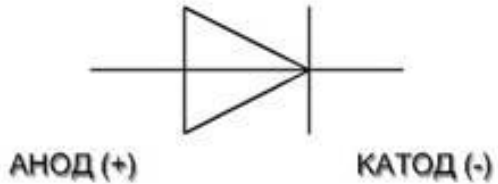
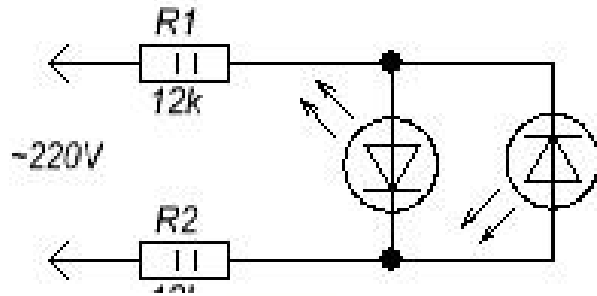
Обозначения на схемах



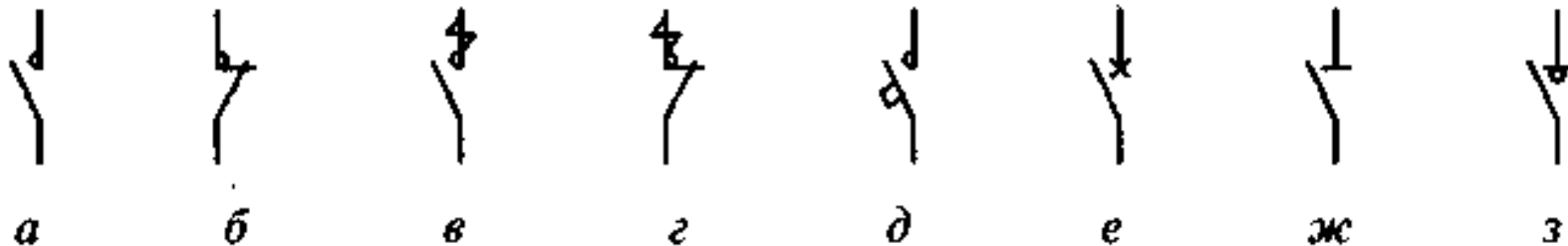
Двигатель



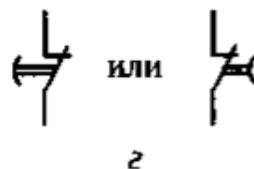
Диод и светодиод



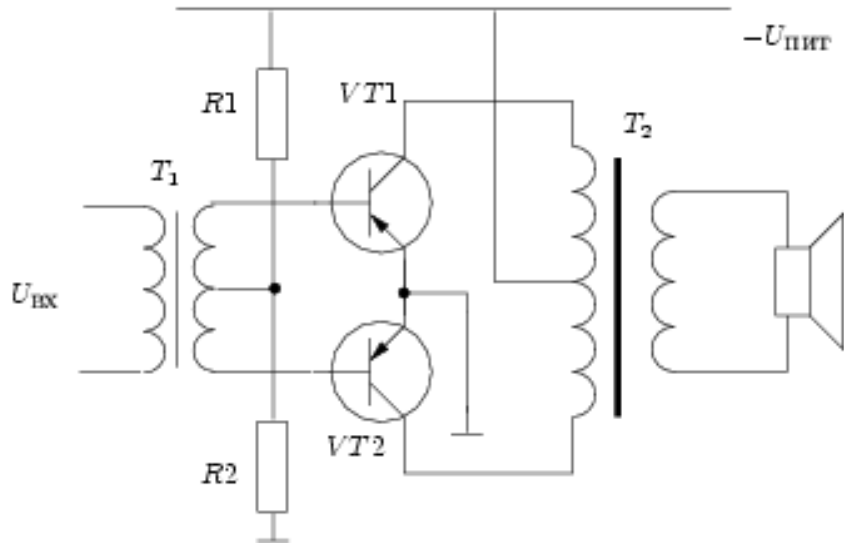
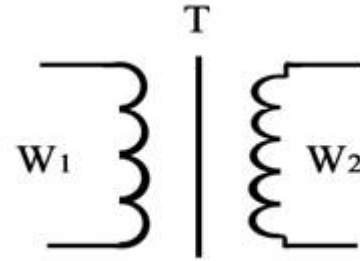
Выключатели



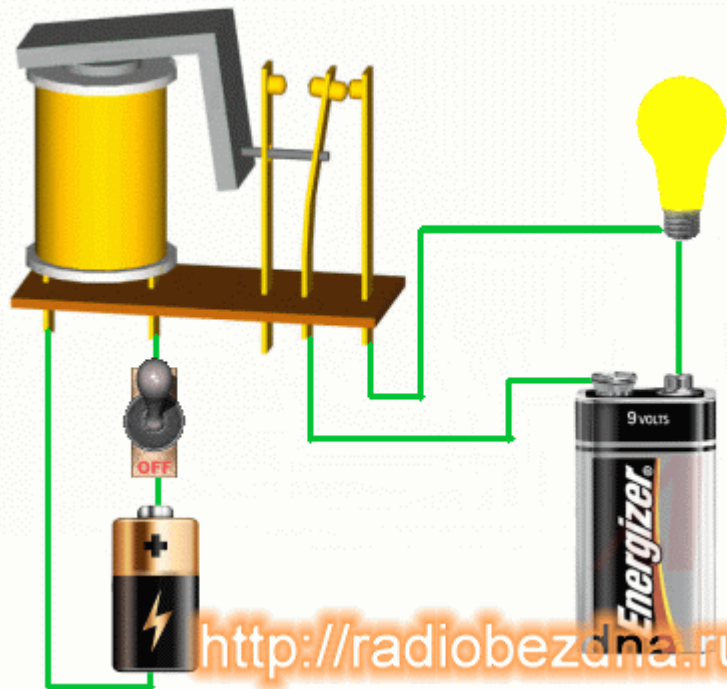
УГО контактов однополюсных контакторов замыкающего (а), размыкающе-го(б), замыкающего дугогасительного(в), размыкающего дугогасительного (г), за-мыкающего с автоматическим срабатыванием (д), выключателя (е), разъединителя(ж) и выключателя разъединителя (з



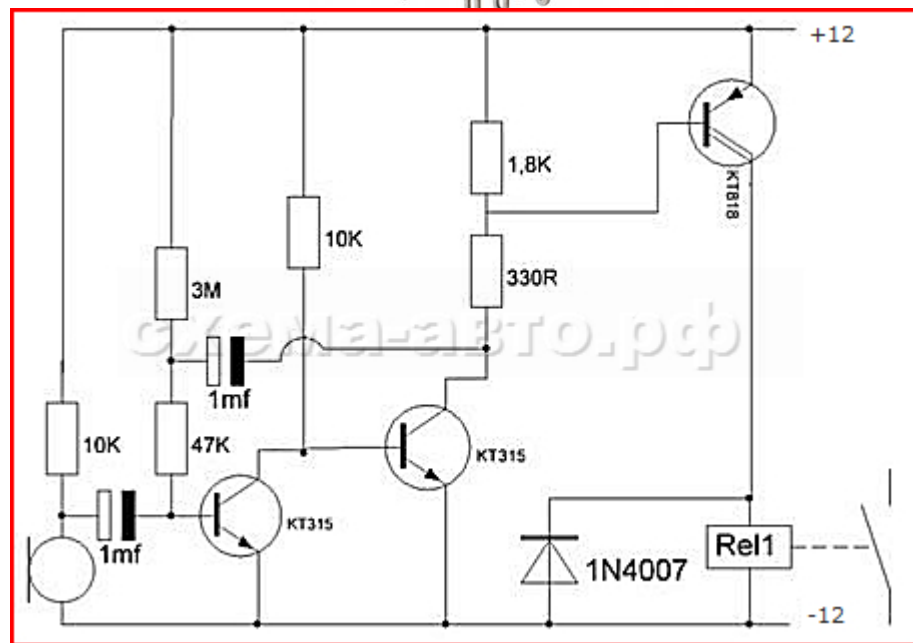
Трансформаторы



Реле

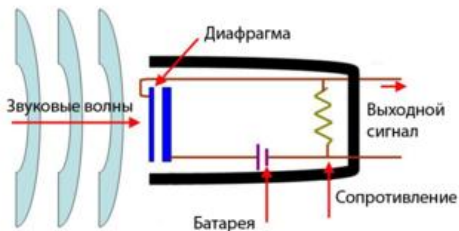
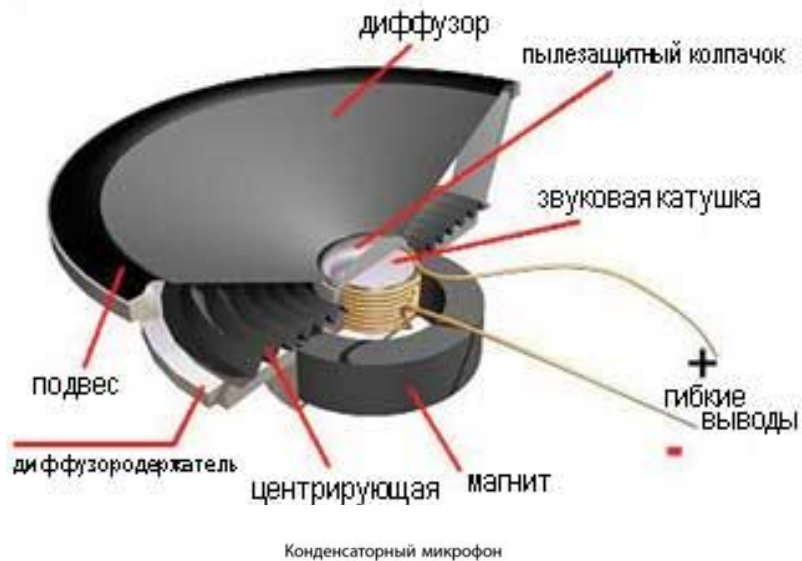
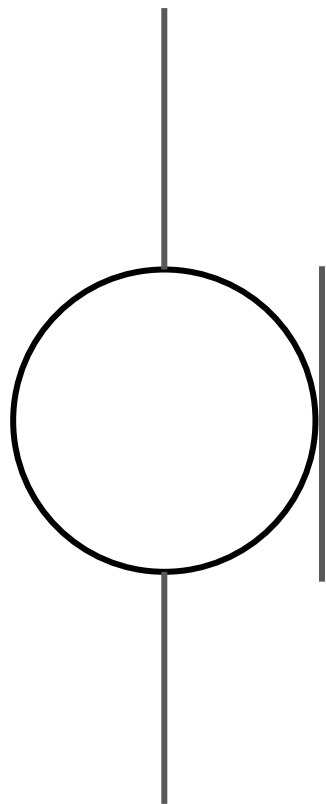


<http://radiobezdna.ru/>



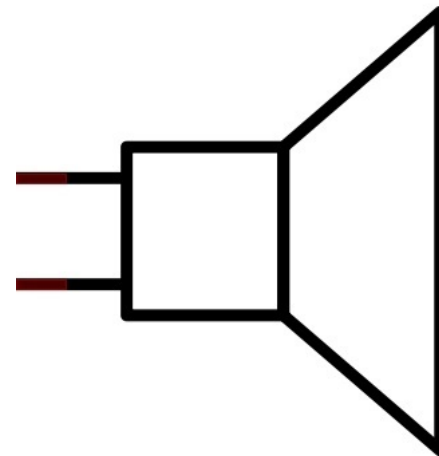
Микрофон и динамик

BF

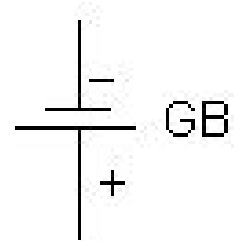
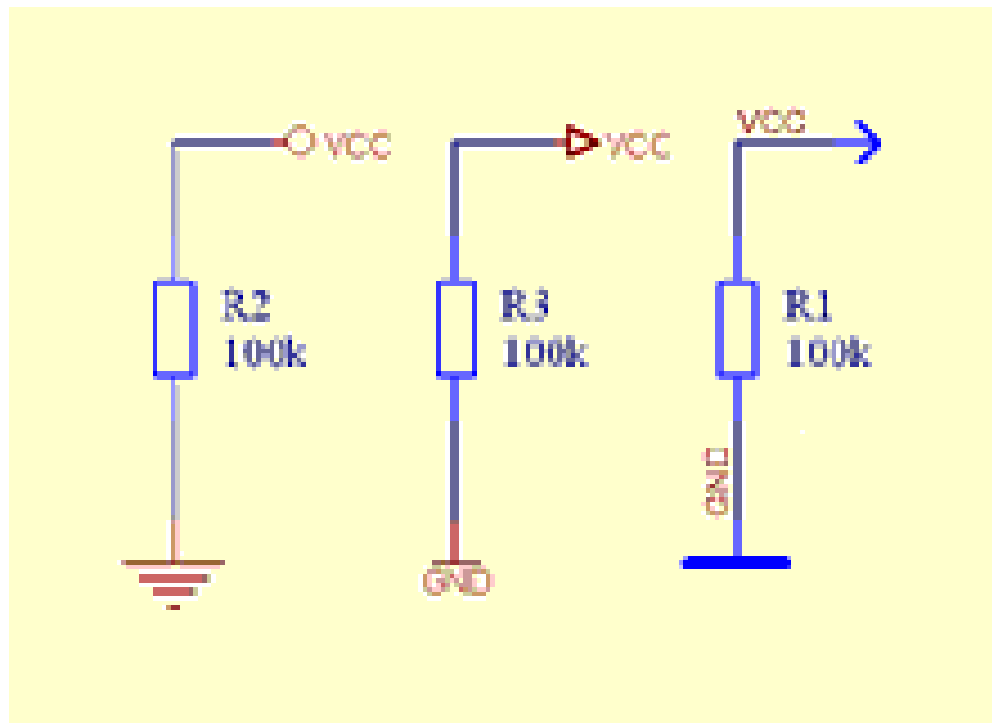


BA7

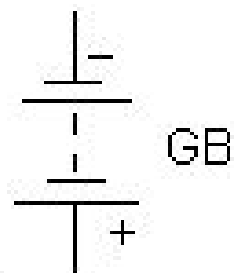
SPK



Источники

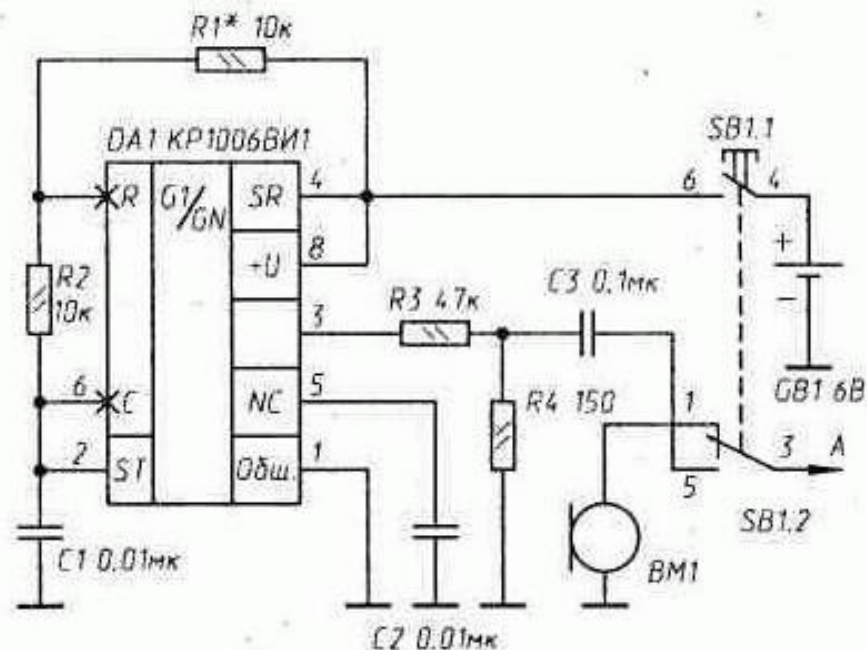
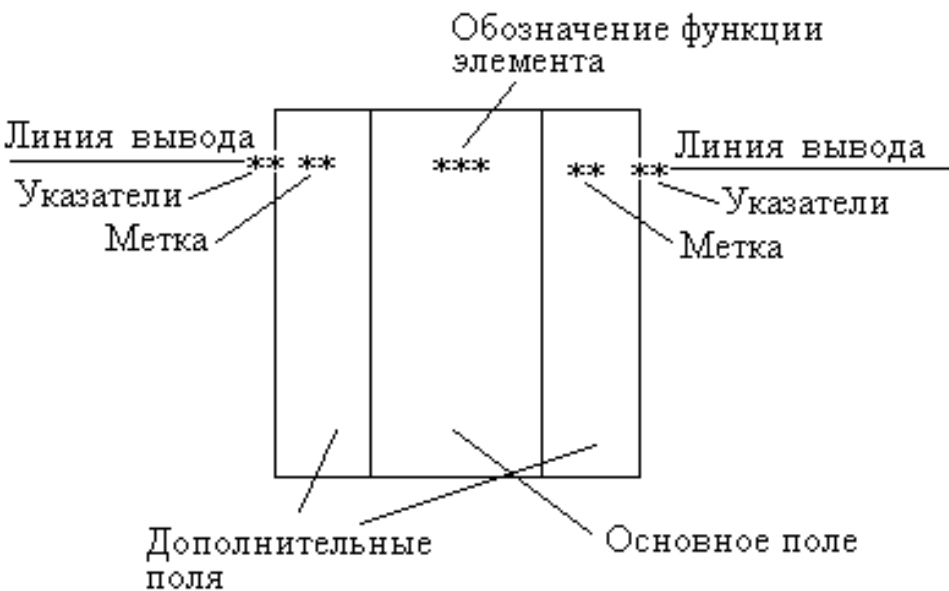


Гальванический
элемент

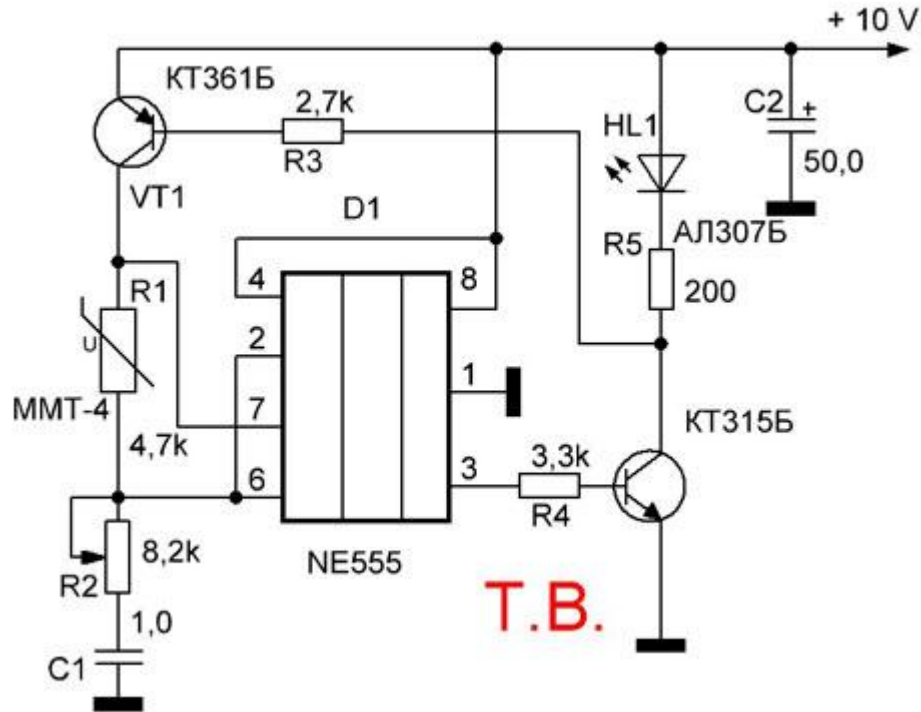


Батарея из
гальванических
элементов

Микросхемы



Какие элементы изображены на схеме?



DataSheet

DataSheet — Техническая документация к электронным компонентам

<http://www.transistor.by/i/pdf/kt972.pdf>

Назначение

Кремниевые эпитаксиально-планарные составные биполярные транзисторы (транзисторы Дарлингтона). Предназначены для использования в блоках и узлах радиоэлектронной аппаратуры широкого применения.

Зарубежный прототип

- Прототип – BD875

Особенности

- Диапазон рабочих температур корпуса от - 45 до + 85°С
- Комплементарная пара – КТ973

Обозначение технических условий

- аАО.336.452 ТУ

Корпусное исполнение

- пластмассовый корпус КТ-27 (ТО-126)
- пластмассовый корпус КТ-89 (DPAK)

