Катушки индуктивности



Катушки индуктивности

- Катушка индуктивности это радиокомпонент, имеющий спиральную обмотку и способную концентрировать в своем объеме или на плоскости высокочастотное электромагнитное поле.
- Катушка индуктивности является пассивным компонентом электронных схем, основное предназначение которой является сохранение энергии в виде магнитного поля.

Классификация

По частотному диапазону: длинноволновые, средневолновые, коротковолновые, УКВ и СВЧ катушки индуктивности.

Катушки, работающие на высоких частотах, можно разделить на катушки контуров, катушки связи и дроссели высокой частоты. В свою очередь катушки контуров могут быть с постоянной индуктивностью и переменной индуктивностью (вариометры). По конструктивному признаку высокочастотные катушки разделяются на однослойные и многослойные, экранированные и неэкранированные, катушки без сердечников и катушки с магнитными и немагнитными сердечниками, бескаркасные, цилиндрические плоские и

печатные.

Классификация

По методу изготовления: вожженные, намотанные, печатные, тонкопленочные. По типу намотки: намотка может быть однослойной и многослойной, намотанной виток к витку или с шагом. Многослойные катушки могут быть с произвольной, рядовой, универсальной и секционированной обмоткой. По конструкции: цилиндрические, кольцевые, спиральные, бескаркасные, с каркасом, с сердечником и без него, экранированные и без экрана По назначению: контурные катушки индуктивности, катушки связи.

- Основными элементами катушки индуктивности являются:
- Каркас, обмотка, сердечник, экран.
- Каркас: На ДВ и СВ каркасы изготавливают из пресс порошков или термопластичных пластмасс. На КВ и УКВ необходимы высокочастотные диэлектрики - керамика,
- листирол.







microtechnics.ru

Обмотка:

Все виды обмотки можно разделить:

- однослойные,
- многослойные.

Однослойные: Сплошная и с шагом

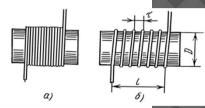
Многослойные:

виток квитку ,внавал, «универсаль»

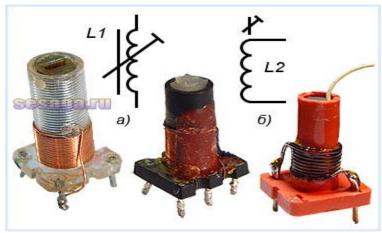








элементом, дающим возможность регулировать параметры в пределах 15%, является сердечник, вводимый внутрь катушки. Сердечники выполняются из карбонильного железа или ферритов и имеют различную форму.



Для устранения паразитных связей между каскадами используют экраны в виде металлических стаканов круглой или прямоугольной формы, которые надевают на катушку.





ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМЕ

<u>Катушка индуктивности, дроссель (L3 – с отводами)</u>

<u>Катушка индуктивности, дроссель с магнитопроводом</u> (L7 – с медным)

$$\left| \begin{cases} 1 \\ 1 \end{cases} \right| \left| \begin{cases} 1 \\ 1 \end{cases}$$

ПАРАМЕТРЫ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ

- 1. Номинальная величина индуктивности Lн. Единица измерения генри [Гн]
- 2. Допуск на индуктивность, который зависит от ее назначения:
- (0,2 0,5)% для контурных катушек, (10 15)% для катушек связи и дросселей высокой частоты
- 3.Добротность катушки индуктивности Q

ПАРАМЕТРЫ КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ

- 4. Температурная стабильность катушки индуктивности или *температурный коэффициент индуктивности ТКИ* т.е. изменение индуктивности при нагреве или охлаждении элемента.
- 5.Собственная емкость катушки C_{i}

ПРИ ВЫБОРЕ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ФАКТОРЫ:

- 1. номинальное значения индуктивности;
- 2. габариты и требования к монтажу;
- 3. добротность;
- 4. частотный диапазон;
- 5. наличие или отсутствие сердечника;
- 6. уровень постоянного тока и амплитуду переменного тока в катушках с железным сердечником;
- 7. влияние паразитной емкости и собственную резонансную частоту;

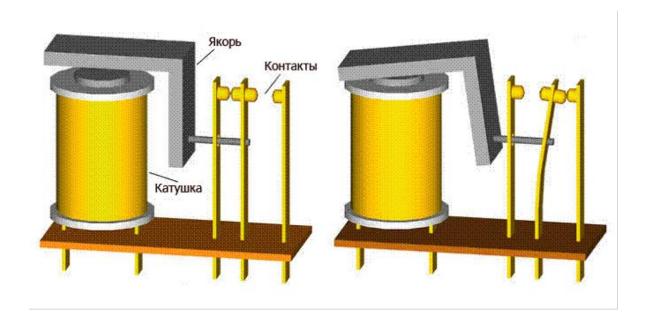
ПРИ ВЫБОРЕ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ФАКТОРЫ:

- 8. для связанных катушек: соотношение количества витков, взаимную индуктивность и емкостную связь между витками;
- 9. воздействие окружающей среды: температуру, влажность, ударную нагрузку, вибрацию, изоляцию, перепады температуры;
- 10. рассеиваемую мощность;
- 11. экранирование;
- 12. фиксированная или переменная индуктивность.

ПРИМЕНЕНИЕ

- Для построения различных цепей с частотно-зависимыми свойствами, в частности, фильтров, цепей обратной связи, колебательных контуров и т.п.
- Две и более индуктивно связанные катушки образуют трансформатор.
- В качестве электромагнитов.
- Для радиосвязи приёма электромагнитных волн
- В индукционных печах.
- Как датчик перемещения: изменение индуктивности катушки может изменяться в широких пределах при перемещении ферромагнитного сердечника относительно обмотки.
- Катушка индуктивности используется в индукционных датчиках магнитного поля.
- В динамиках и микрофонах.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ РЕЛЕ



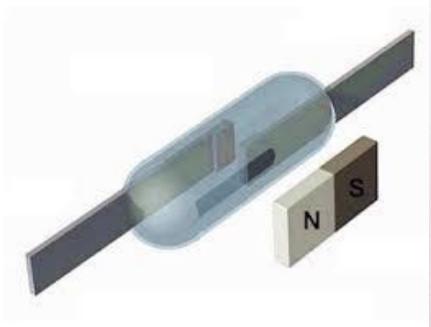
- Нормально замкнутые контакты
- Нормально разомкнутые контакты

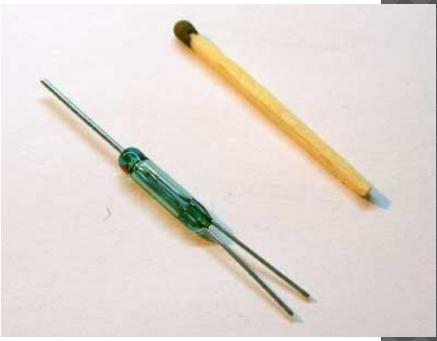
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ РЕЛЕ



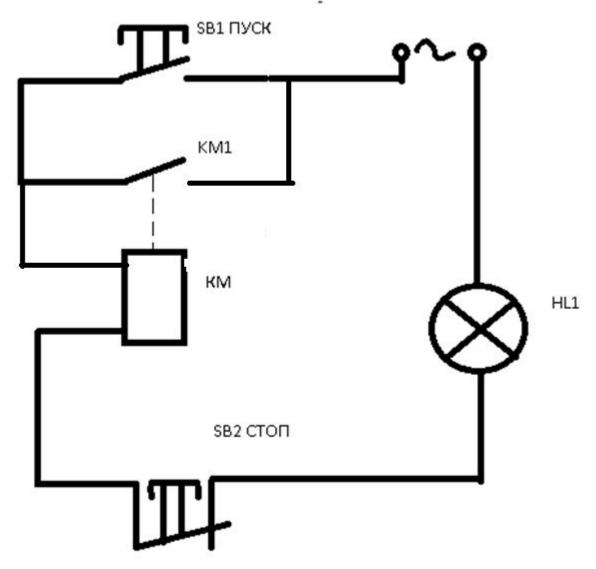


ГЕРКОН

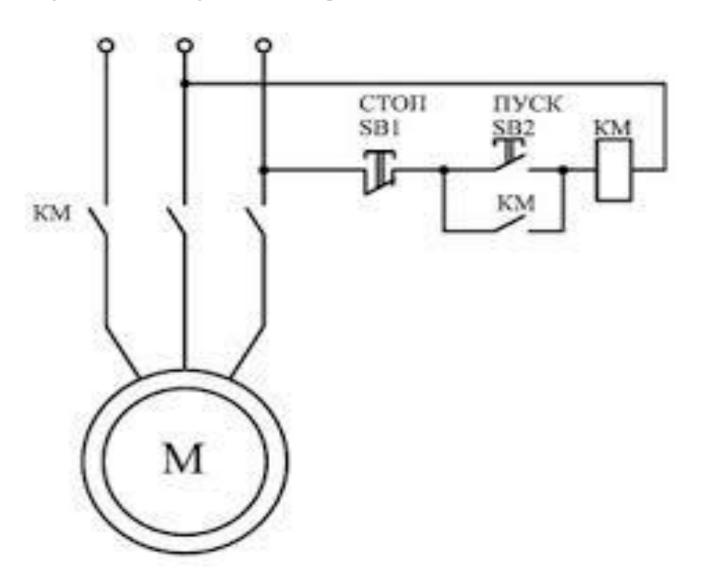




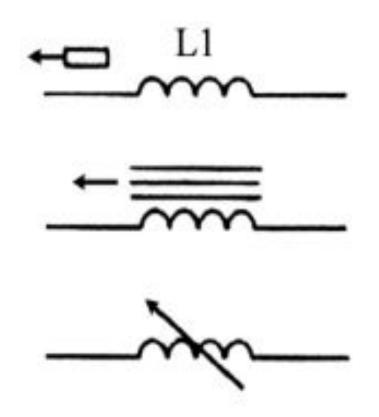
ЗАПОМИНАНИЕ СИГНАЛА



МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ

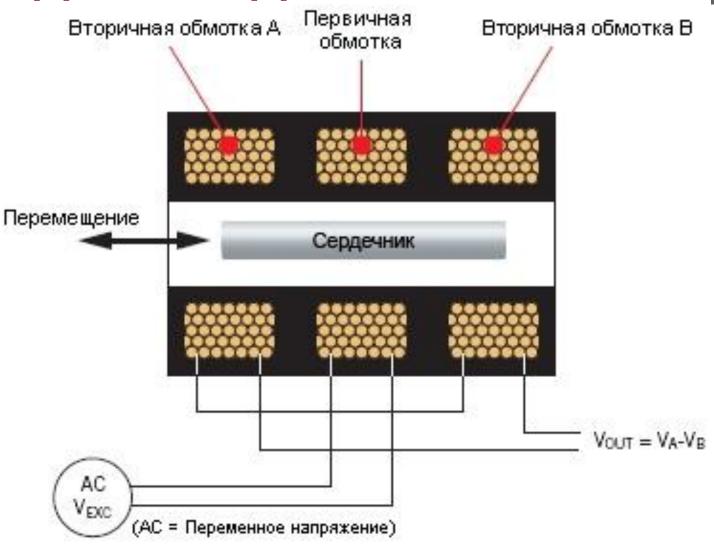


РЕГУЛИРУЕМАЯ КАТУШКА

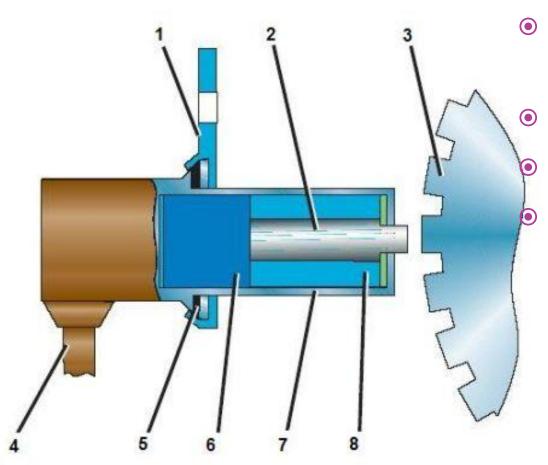




ДАТЧИК ДВИЖЕНИЯ



ДАТЧИК ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ



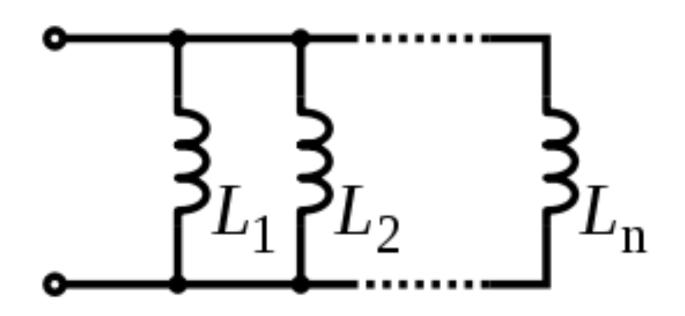
- 2 магнитный сердечник
- 3 задающий диск
 - 6 магнит
 - 8 обмотка

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

$$L_1$$
 L_2 L_n

$$L=L_1+L_2+\ldots+L_n$$

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n} \qquad \qquad \frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$$