

ТОМСКИЙ ГОСУДАСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИЭЛЕКТРОНИКИ

КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА РАДИОАППАРАТУРЫ

терморезисторы

Выполнила: студентка группы

235-2

Иванчикова Екатерина

Определение

- Терморезисторы-один из видов изделий электронной техники, особенностью которых является экстремально большая и обратимая зависимость сопротивления от температуры.

Классификация

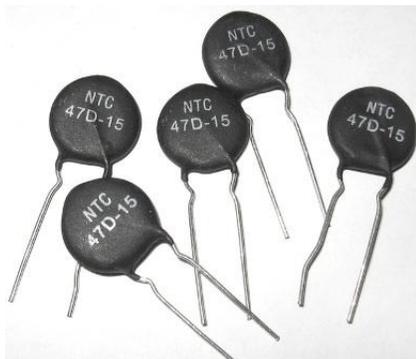
Терморезисторы с отрицательным ТКС (NTC-термисторы)



Косвенного подогрева

высокотемпературные

специальные



Терморезисторы с положительным ТКС (PTC-термисторы)



Применение

- измерения температуры и построения систем управления температурой

Параметры термисторов

- 1) холодное сопротивление термистора, определяющее сопротивление тела полупроводника при температуре окружающей среды 20°C ;
- 2) температурный коэффициент сопротивления, который выражает процентное изменение сопротивления полупроводника при изменении температуры на 1°C , отнесенное к величине холодного сопротивления
- 3) постоянная времени, характеризующая тепловую инерционность термистора в воздухе. Она соответствует времени, в течение которого температура термосопротивления изменяется на 63% от разности температур самого термистора и окружающей среды;
- 4) постоянная рассеивания, измеряемая в $\text{мВт}/1^{\circ}\text{C}$ и численно равная мощности, рассеиваемой термистором, при разности температур между окружающей средой и телом термистора в 1°C ;
- 5) теплоемкость, измеряемая в джоулях на 1°C и соответствующая количеству тепла, которое необходимо сообщить термистору для повышения его температуры на 1°C ;
- 6) коэффициент энергетической чувствительности, численно равный приращению мощности, рассеиваемой на термисторе, при уменьшении его сопротивления на 1%.

Расчетные формулы

$$R_T = A \times \exp\left(\frac{B}{T}\right)$$

где R_T сопротивление терморезистора при температуре T , A - величина, зависящая от материала и геометрических размеров терморезистора, B - коэффициент температурной чувствительности .

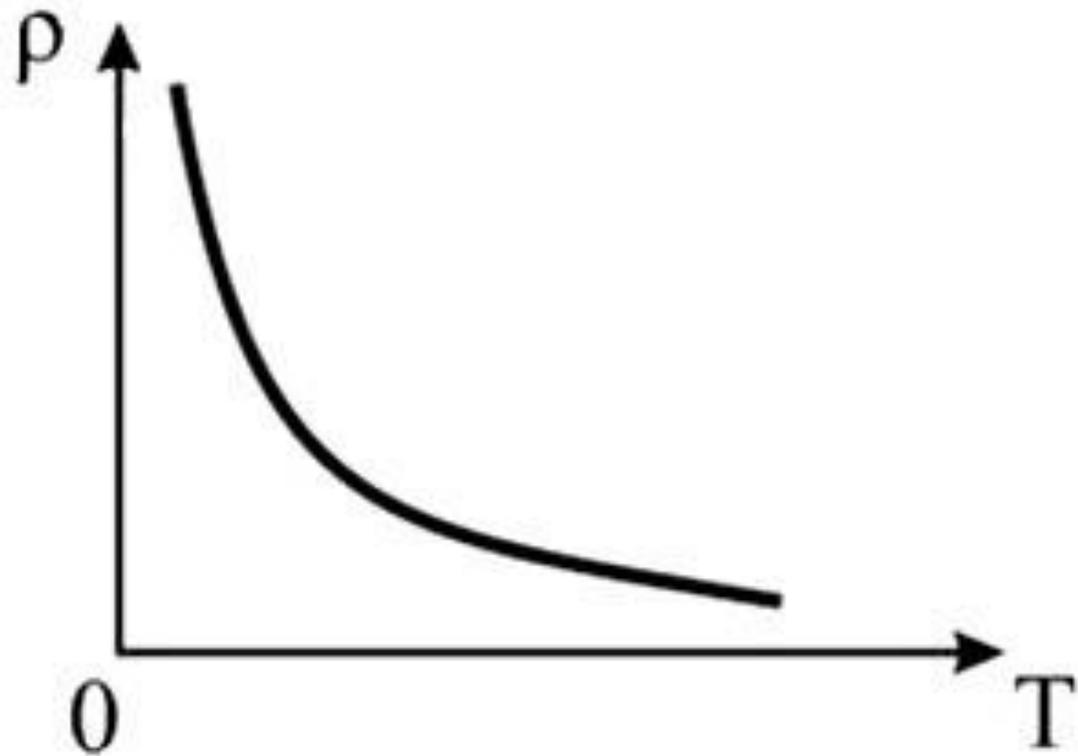
α_T температурный коэффициент сопротивления

$$\alpha_T = -\frac{B}{T^2}$$

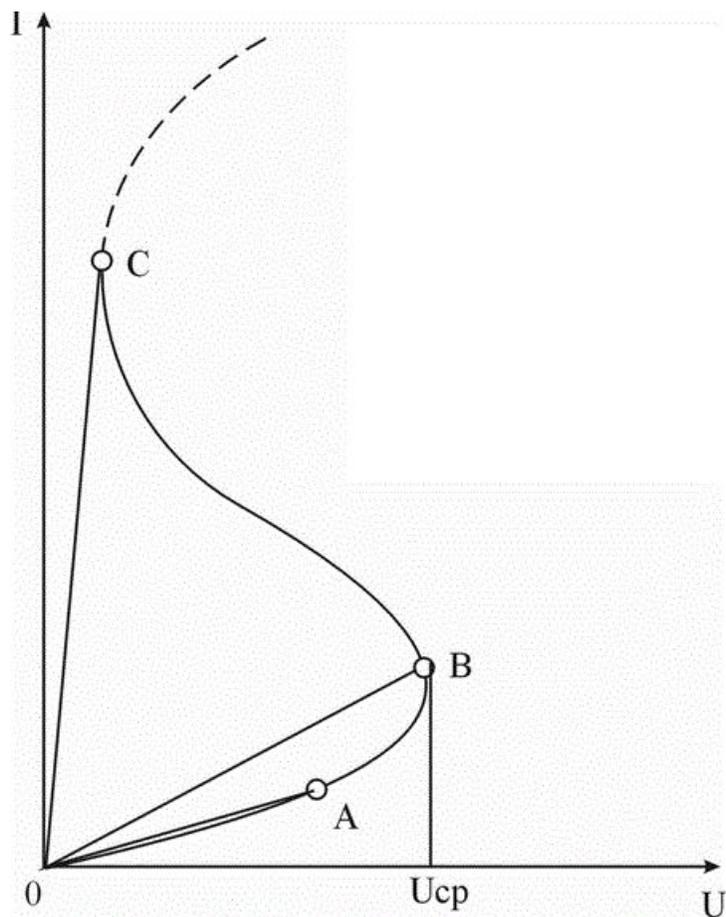
$$B = \ln\left(\frac{R_T}{R_0}\right) \times \frac{T T_0}{T_0 - T}$$

R_0 - это номинальное сопротивление терморезистора

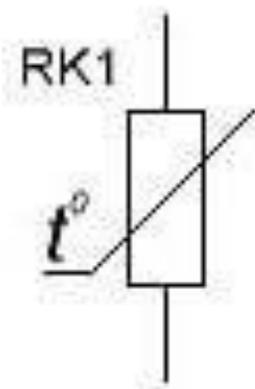
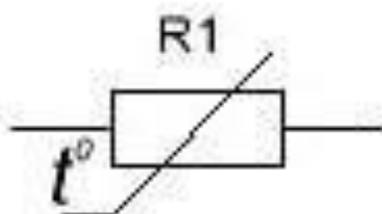
Принцип работы



Вольтамперная характеристика терморезистора.

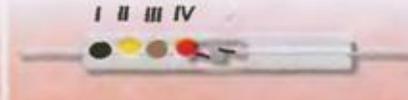


Условно-графическое и позиционное обозначение

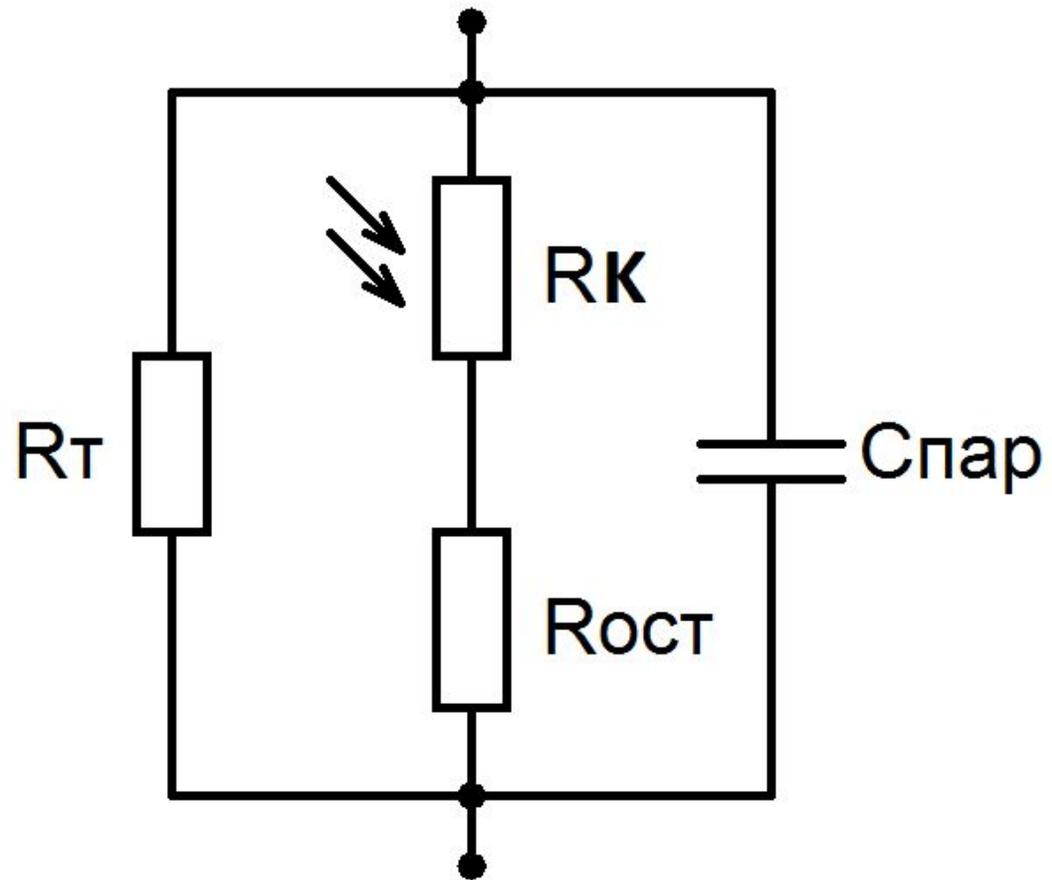


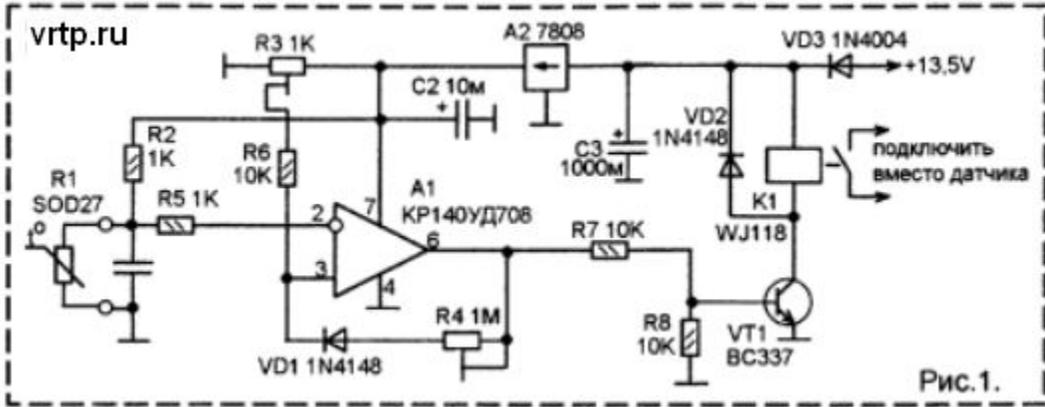
Маркировка и кодировка номиналов

NTC термисторы. Цветовая маркировка				
Цвет полосы, точки	I	II	III	IV
	Значение цифры, кОм		Множитель	Допуск, %
Золотой			0,01	±5%
Серебряный			0,1	
Черный	1	1	1	
Коричневый	2	2	10	±1%
Красный	3	3	100	±2%
Оранжевый	4	4		±3%
Желтый	5	5		
Зеленый	6	6		
Синий	7	7		
Фиолетовый	8	8		
Серый	9			
Белый		0		

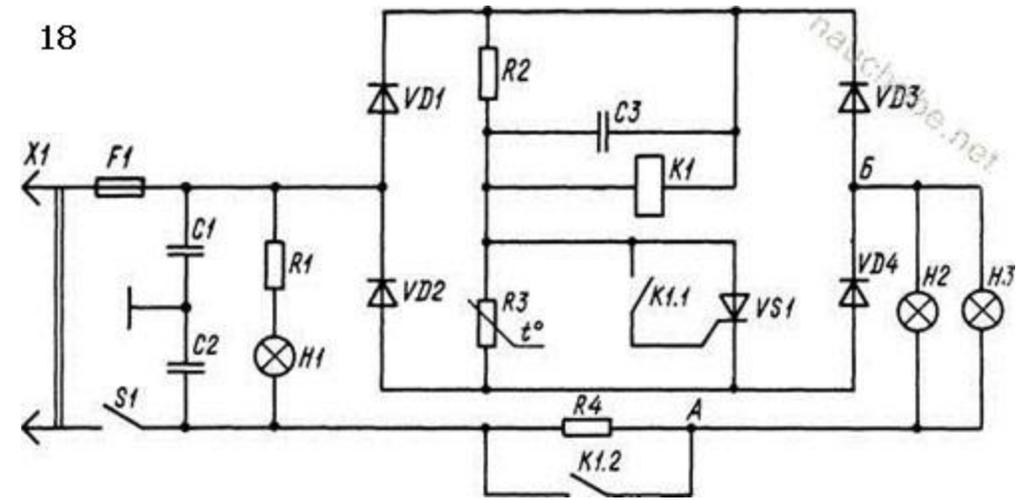
 <p>470 кОм ±1%</p>	 <p>150 кОм ±2%</p>
 <p>0,68 кОм ±3%</p>	 <p>4,7 кОм ±5%</p>

Эквивалентная схема

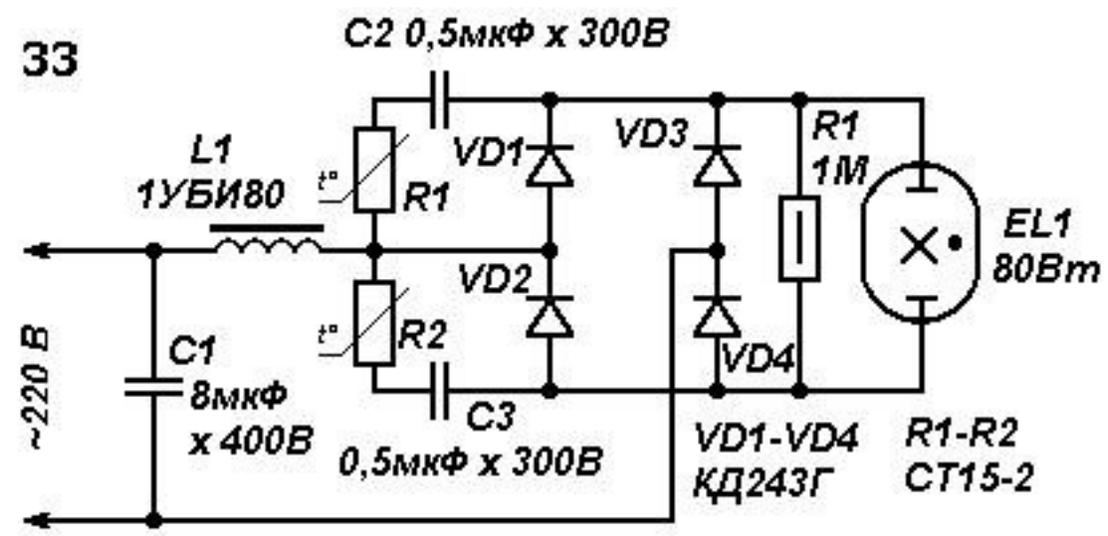




18



33



Спасибо за внимание!