



# ДИСЦИПЛИНА

---

Въведение в комуникационната и  
компютърната техника и  
технологии



# ВЪВЕДЕНИЕ В КОМУНИКАЦИОННАТА И КОМПЮТЪРНАТА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

---

## УСТРОЙСТВО НА ПЕРСОНАЛЕН КОМПЮТЪР



## Устройство на персонален компютър

---

- Основни градивни елементи
- Процесорен модул (дънна платка)
- Компютърна периферия
- Технология за проектиране и производство на печатни платки (?)



# Основни градивни елементи

---

## **Пасивни градивни елементи:**

- - резистори;
- - кондензатори;
- - кварцови резонатори;
- - бобини и др.

## **Активни градивни елементи:**


- - диоди;
- - транзистори;
- - тиристори;
- - интегрални схеми.



## Да си припомним

---


- **Електрически величини.**
- **Обозначаване и основни мерни единици.**
- **Напрежение:  $U, u$ ; [ V; mV; kV ]**
- **Ток:  $I, i$ ; [ A, mA,  $\mu$ A, (nA) ]**
- **Съпротивление: [ R;  $\Omega$ ; k $\Omega$ ; M $\Omega$  ]**
- **Капацитет: C; [ F; pF; nF;  $\mu$ F ]**
- **Мощност: P; [ W; mW ]**



# ДИСЦИПЛИНА “ВЪВЕДЕНИЕ В КОМУНИКАЦИОННАТА И КОМПЮТЪРНАТА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ”

---

**Лекциите** по дисциплината ВКцКТТ са  
**всяка** седмица, по **два** часа,  
**понеделник**, от **08:00** часа,  
в **зала 1.307**



# ДИСЦИПЛИНА “ВЪВЕДЕНИЕ В КОМУНИКАЦИОННАТА И КОМПЮТЪРНАТА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ”

---

Лекциите се провеждат всяка седмица,  
без прекъсване в продължение на  
осем седмици, четна и нечетна,  
без да се броят: изпитните седмици  
или празниците

# НЕЩО ЗА ИЗПИТА?

---







## НЕЩО ЗА ИЗПИТА?

---

- О се формира от КР1, КР2 и ПЗ (О е крайната оценка по дисциплината ВКцКТТ)

$$O = (KR1 + 1.5 * KR2 + 0.5 * ПЗ) / 3$$

+ Реферат + Презентация

където:

- КР1, КР2, – контролна работа 1 и 2;
- ПЗ – резултатът от решаване на практическа задача;
- $O \geq 3$ , ако КР1;КР2;ПЗ **са положителни** оценки, т.е.  $\geq 3.00$ .



# ИЗПИТНИ ДАТИ

---

- Контролните работи 1 и 2 ще се проведат в часовия пояс за лекции по следния график (при нужда в допълнително време в посочена зала):
- КР1 в седмица 7 – 24.10.2016 г.;
- КР2 в седмица 11 – 21.11.2016 г.
- ПЗ през седмици 11 и 12 по време на п.у.,  
*от 21.11. до 02.12.2016 г.*
- Заверка на семестър в 13 и 14 седмици,  
*от 03 до 17.12.2016 г.,*
- *За групите с пу на 08.12.2016 г. ще ги уточним в 12-та седмица (01.12.2016)*



# Заверка на семестъра

---

- Заверка на семестъра ще получат студентите с:
- С не по-малко от 50% посещения на лекциите, т.е. 4 т. от проверки на лекции + двете КР
- С 100% присъствия на п.у.
- И НАПРАВЕНИ контролните работи 1 & 2 (КР1, КР2) и решаване на практическа задача (решаването на ПЗ е по време на п.у. в седмици 11 и 12, т.е. от 21.11. до 02.12.2016 год.)
- Лекциите се заверяват след заверка п.у.



# Кореспонденция

---

- По електронен път.
- Чрез електронно писмо.
- В писмото се записват и двете позиции задължително:
  - “Относно / Subject / Тема”
  - “текстово поле на писмото”

Повече за кореспонденцията прочете в първата лекция.



# Резистори

---

- ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ И КЛАСИФИКАЦИЯ  
НА РЕЗИСТОРИТЕ



## Да си припомним

---

### ○ Закон на Ом

$$I = \frac{U_{12}}{R}$$

$U_{12}$  – е големината на пада на напрежението на разглеждания участък, V;

$R$  – постоянна величина, наречена активно съпротивление на участъка,  $\Omega$ .

$$R = \frac{U}{I}$$

$$U = I.R$$



# Резистори – основни параметри и класификация

---

## ○ Мерни единици

Основната мерна единица е Ом. Използвани мерни единици за съпротивление са:  $\Omega$ ,  $k\Omega$ ,  $M\Omega$ .

$$1\ k\Omega = 1000\ \Omega = 1 * 10^3\ \Omega$$
$$1\ M\Omega = 1000\ k\Omega = 1\ 000\ 000\ \Omega = 1 * 10^6\ \Omega$$

Само за онагледяване за големината на  $R = 1\ \Omega$

$$1\ \Omega = \frac{1V}{1A}$$



# Резистори – основни параметри и класификация

---

## ○ Съпротивление на проводник:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$\rho$  – специфичното съпротивление на проводника (съпротивителния материал),  $\Omega/m$  ;

$l$  – неговата дължина,  $m$ ;

$S$  – неговото напречно сечение,  $mm^2$ .





# Резистори – основни параметри и класификация

---

- **Основни параметри:**
- - номинално съпротивление;
- - толеранс (допустимо отклонение от номиналната стойност);
- - номинална мощност (разсейвана мощност);
- - собствен капацитет;
- - собствена индуктивност;
- - собствени шумове;
- - температурен коефициент на съпротивлението;
- - пробивно напрежение;
- - стабилност на съпротивлението и др.

# Резистори – основни параметри и класификация

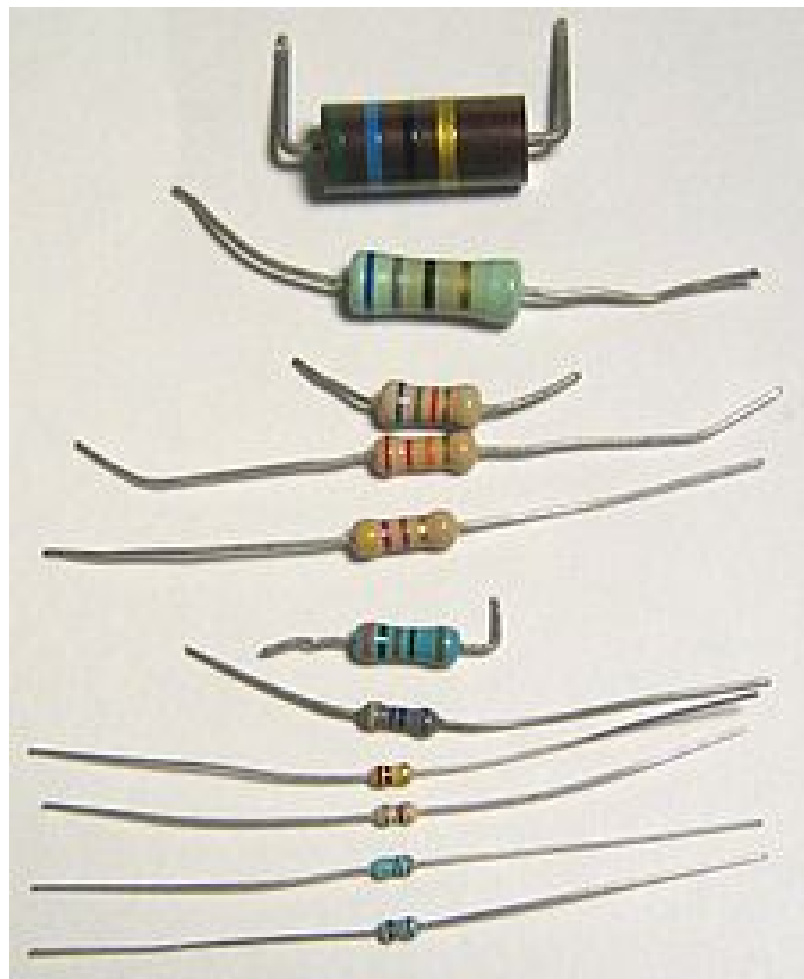
---

- графично означение на резистор :



# Резистори – основни параметри и класификация

---



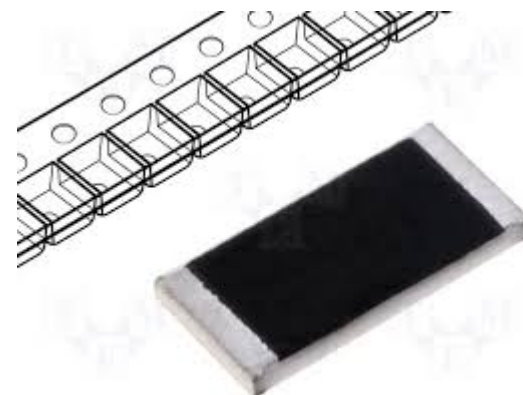
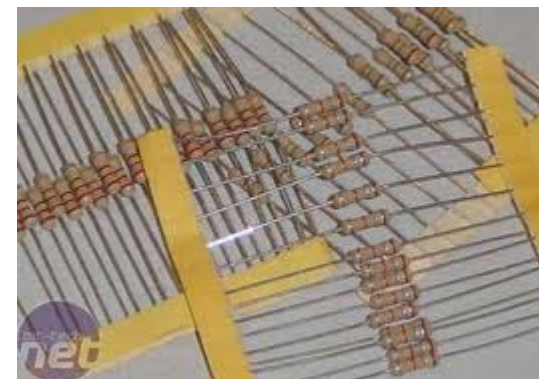
# Резистори – основни параметри и класификация

---



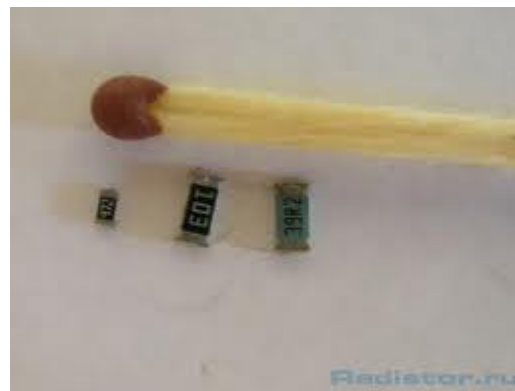
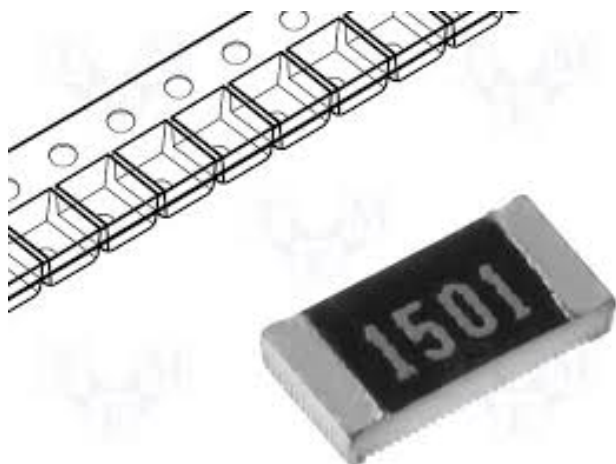
# Резистори – основни параметри и класификация

---



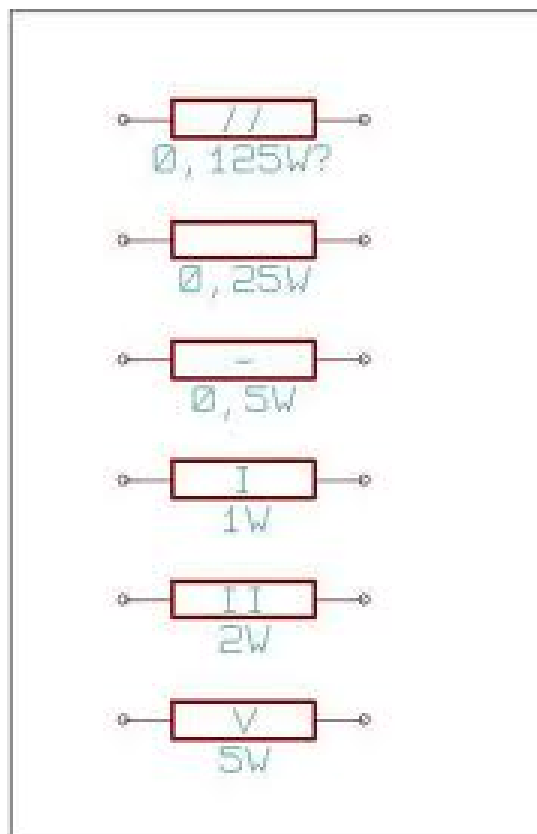
# Резистори – основни параметри и класификация

---



# Резистори – основни параметри и класификация

Маркировка на разсейваната мощност в принципните електрически схеми:





# Резистори – основни параметри и класификация

---

## ○ Номинална стойност на съпротивлението $R_n$ , $\Omega$ :

Основни (базови) стойности, по които се произвеждат елементите.

Разликата между две последователни стандартни стойности е приблизително равно на удвоения толеранс.

## **Номиналната стойност се маркирана върху елемента – резистора**

Номиналната стойност и толеранса трябва да бъдат обезателно обозначени върху елемента.

При по-големите по габарити елементи (резистори) се означава и тяхната номинална мощност. При кондензаторите максималното допустимо работно напрежение.





# Резистори – основни параметри и класификация

---

## ○ Толеранс

Допустимо отклонение от номиналната стойност - разликата между номиналното и действителното съпротивление изразено в % по отношение на **R<sub>n</sub>**, в %: ( от  $\pm 0.1\%$  до  $\pm 30\%$  )



# Резистори – основни параметри и класификация

---

- **Номинална разсейвана мощност  $P_n$**

максимално допустимата мощност, която резисторите могат да разсейват при определена температура на околната среда и при продължително натоварване с напрежение, не по-голямо от номиналното. Измерва се в W; (от 0.05 W до 300 W и от 0.01 W до 500 W).



# Резистори – основни параметри и класификация

---

- Номинална разсейвана мощност  $P_n$

$$P = U * I = I^2 * R = \frac{U^2}{R}$$

$R$  – съпротивление на резистора,  $\Omega$ ;

$I$  – токът протичащ през него, А;

$U$  – напрежение в краищата му, V.

# Резистори – основни параметри и класификация

- Номинални стойности на съпротивленията по класовете E6, E12, E24 и E48

Ред	E6	E12		E24				E48							
Допуск	$\pm 20\%$	$\pm 10\%$		$\pm 5\%$				$\pm 2\%$							
R <sub>n</sub>	1.00	1.00	3.30	1.00	1.80	3.30	5.60	1.00	1.30	1.80	2.40	3.30	4.30	5.60	7.50
	1.50	1.20	3.90	1.10	2.00	3.60	6.20	1.05	1.40	1.90	2.55	3.45	4.50	5.90	7.85
	2.20	1.50	4.70	1.20	2.20	3.90	6.80	1.10	1.50	2.00	2.70	3.60	4.70	6.20	8.20
	3.30	1.80	5.60	1.30	2.40	4.30	7.50	1.15	1.55	2.10	2.85	3.75	4.90	6.50	8.60
	4.70	2.20	6.80	1.50	2.70	4.70	8.20	1.20	1.60	2.20	3.00	3.90	5.10	6.80	9.10
	6.80	2.70	8.20	1.60	3.00	5.10	9.10	1.25	1.70	2.30	3.15	4.10	5.35	7.15	9.55



# Основни градивни елементи

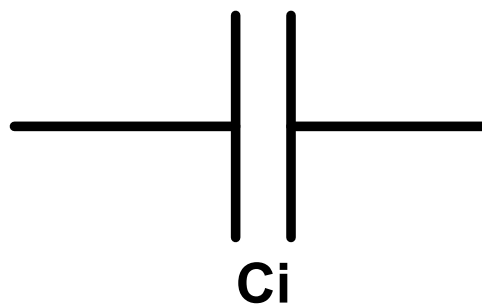
---

- Кондензатори

# Кондензатори – основни параметри и класификация

---

- **графично означение на кондензатор :**



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---





# Кондензатори – основни параметри и класификация

---



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---



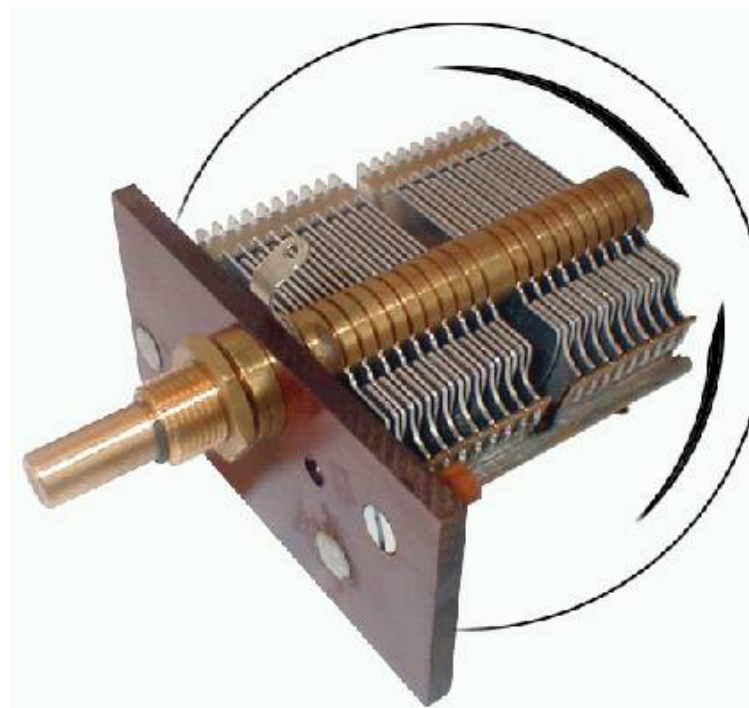
# Кондензатори – основни параметри и класификация

---



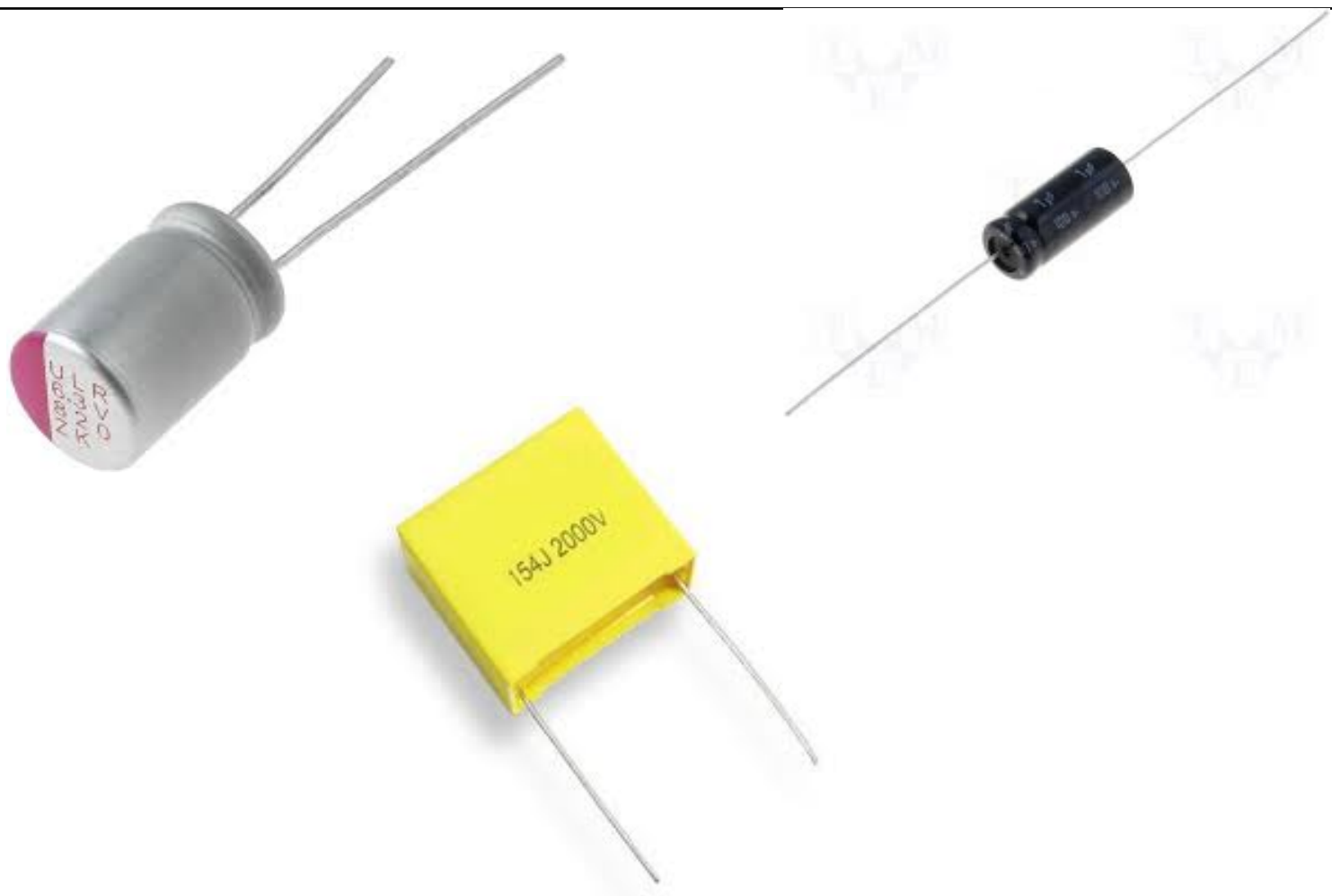
# Кондензатори – основни параметри и класификация

---



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---





# Кондензатори – основни параметри и класификация

---

- **Кондензаторите се характеризират със следните основни данни:**
- - стойност на номиналния капацитет;
- - допустими отклонения;
- - изолационно съпротивление;
- - диелектрична якост;
- - температурен коефициент на капацитета;
- - гранична работна температура;
- - минимално допустимо атмосферно налягане при определено работно напрежение;
- - допустима реактивна мощност;
- - собствена индуктивност и др.



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---

○ **Основна класификация в зависимост от това, дали се изменя или не капацитетът им. Те се делят на:**

- постоянни;
- променливи;
- полупроменливи.

Кондензаторите във всяка от тези групи се класифицират в зависимост от вида на използвания диелектрик.



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---

## ○ Мерни единици

*Основна единица е -  $F$ ;*

*Кратни единици:*

$$mF = 1 \cdot 10^{-3} F;$$

$$\mu F = 1 \cdot 10^{-6} F;$$

$$nF = 1 \cdot 10^{-9} F;$$

$$pF = 1 \cdot 10^{-12} F;$$





# Кондензатори – основни параметри и класификация

---

- Капацитета на един плосък кондензатор се определя по формулата

$$C = \frac{\epsilon_0 * \epsilon * S}{d}$$

$\epsilon_0 = 8.85 * 10^{-12} \text{ F/m}$ , е диелектрична проницаемост на вакуума

$\epsilon$  – относителната диелектрична проницаемост на диелектрика между плочите,  $\text{F/m}$ ;

$S$  - площта на плочата,  $\text{m}^2$ ;

$d$  - дебелината на диелектрика (разстоянието между плочите).



## Кондензатори – основни параметри и класификация

---

- Капацитета на един плосък кондензатор с  $n$  плочи може да се изчисли по формулата

$$C = \frac{\varepsilon_0 * \varepsilon * S}{d * (n - 1)}$$



# Кондензатори – основни параметри и класификация

---

- **Номинално напрежение  $U_n$  :**

постоянно работно напрежение или ефективната стойност на променливото напрежение с номинална честота, което може да бъде приложено към изводите на кондензатора при която и да е температура от температурния обхват на съответната климатична категория.

- **Ъгълът на диелектричните загуби :**

ъгълът, допълващ до  $90^\circ$  ъгъла между тока и напрежението в една кондензаторна верига. Тангенсът от този ъгъл е мярка за загубите на енергия в кондензатора по време на неговата работа при променлив ток. Най-качествени са кондензаторите с най-малък  $\text{tg } \delta$ .

# Кондензатори – основни параметри и класификация

- Номинални стойности на съпротивленията по класовете E6, E12, E24 и E48

E6	E12		E24				E48							
± 20%	±10 %		± 5 %				±2 %							
1.0	1.0	3.3	1.0	1.8	3.3	5.6	1.00	1.40	1.87	2.61	3.48	4.64	6.19	8.25
1.5	1.2	3.9	1.1	2.0	3.6	6.2	1.05	1.47	1.96	2.74	3.65	4.87	6.49	8.66
2.2	1.5	4.7	1.2	2.2	3.9	6.8	1.15	1.54	2.05	2.87	3.83	5.11	6.81	8.66
3.3	1.8	5.6	1.3	2.4	4.3	7.5	1.21	1.62	2.15	3.01	4.02	5.36	7.15	9.09
4.7	2.2	6.8	1.5	2.7	4.7	8.2	1.27	1.69	2.26	3.16	4.22	5.62	7.50	9.53
6.8	2.7	8.2	1.6	3.0	5.1	9.1	1.33	1.78	2.37	3.32	4.42	5.90	7.87	--



# Маркировка на резистори и кондензатори

---

**Маркировката** на резисторите и кондензаторите се извършва по следните правила:

- Наименованието или знака на **производителя**;
- Кодираното означение на номинално стойност и допуска му;
- Използване на буквено - цифров код за означаване **номиналната стойност**;
- Буквен код за означаване **толерансите** (допуска) на капацитетите.
- месеца и година на производство.




# Маркировка на резистори

---

## **Маркировката на резисторите – различия:**

- номиналната мощност;
- означението на групата по шумово напрежение (само за група А);
- На малобабаритни (  $L \leq 10\text{mm}$  и  $D \leq 5\text{mm}$  ) резистори се маркира само  $R_n$  и допускат им.



# Маркировка на кондензатори

---

**Маркировката на кондензаторите – различия:**

- номиналното напрежение;
- тяхното пробивно напрежение и др. данни.



# Маркировка на резистори и кондензатори

---

Кодиране на номиналната стойност:

- Кодова буква означава мястото на десетичната точка (множител и резистор или кондензатор)

---

за резисторите		за кондензаторите	
R	$\Omega$	p	pF
K	k $\Omega$	n	nF
M	M $\Omega$	$\mu$	$\mu$ F


---





## Маркировка на резистори

Стойности на съпротивлението, $\Omega$	Код на означение	Стойности на съпротивлението, $\Omega$	Код на означение
0.1 $\Omega$	R10	3.32 k $\Omega$	3K32
0.15 $\Omega$	R15	33.2 k $\Omega$	33K2
1.0 $\Omega$	1R0	59.0 k $\Omega$	59K
100 $\Omega$	100R	1 M $\Omega$	1M0
1 k $\Omega$	1K0	1.5 M $\Omega$	1M5
10 k $\Omega$	10K	10 M $\Omega$	10M
150 k $\Omega$	150K	100 G $\Omega$	100G



## Маркировка на кондензатори

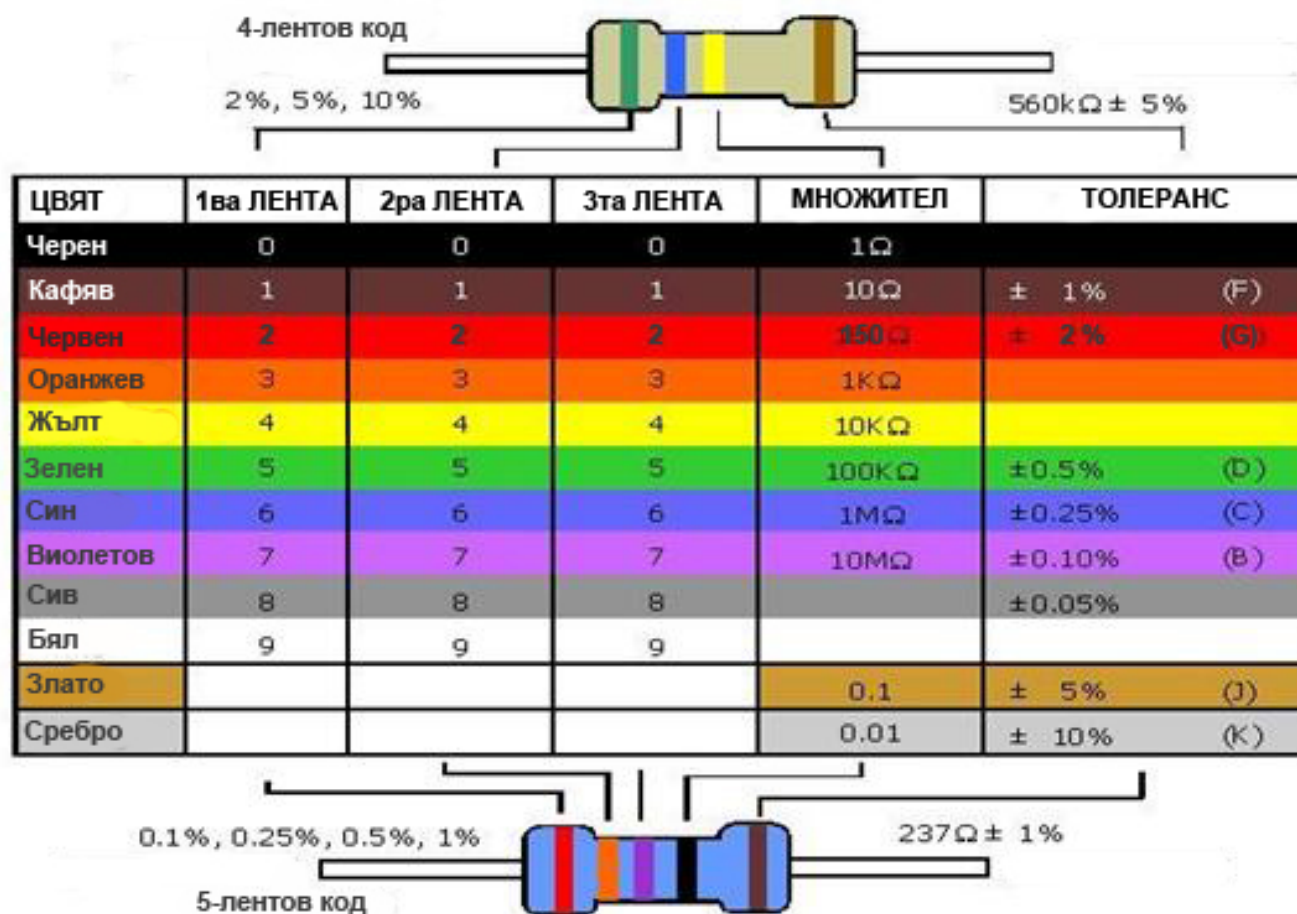
Стойност	Код	Стойност	Код
0.1 pF	p10	100nF	100n
0.15pF	p15	150nF	150n
0.332pF	p332	332nF	332n
1.5pF	1p5	1.5F	1.5
1 pF	1p0	10F	10
100pF	100p	100F	100
15nF	15n	150 nF	150n



## Маркировка на допуска

допуска, %	кодова буква
$\pm 0.1$	B
$\pm 0.25$	C
$\pm 0.5$	D
$\pm 1$	F
$\pm 2$	G
$\pm 5$	J, ( I )
$\pm 10$	K
$\pm 20$	M
$\pm 30$	N

# Цветен код за маркиране на резистори





# Маркировка на резистори и кондензатори

---

Кодиране на номиналната стойност само с цифри при елементи с малки габаритни размери (за повърностен монтаж):

- Базови стойности за резистор и кондензатор са дадени в следващата таблица:

---

за резисторите		за кондензаторите	
R	$\Omega$	p	pF

---



## Маркировка на резистори и кондензатори

---

Кодират се номиналната стойност и степенния показател на множителя.

Първите цифри (две или три) са номиналната стойност.

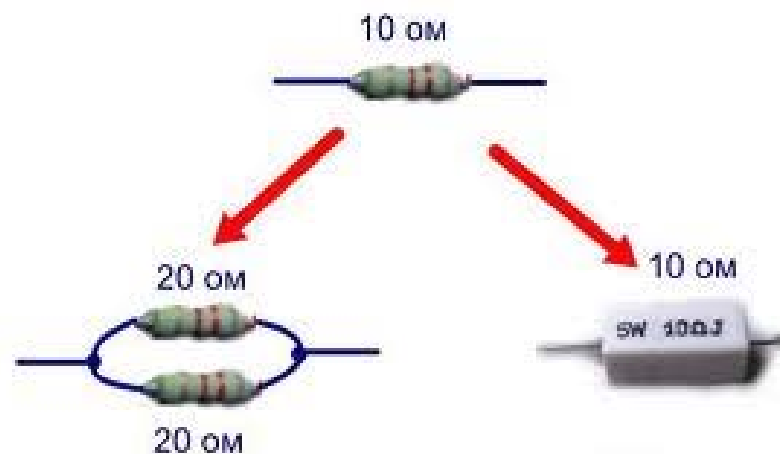
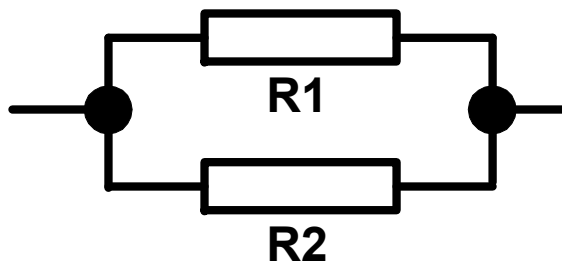
Последната цифра съдържа степенния показател на множителя.


Например: код = 473; т.е.  $47 \cdot 10^3$  базата ( $\Omega$  или  $pF$ )

Пример 2: код = 1501; т.е.  $150 \cdot 10^1$  базата ( $\Omega$  или  $pF$ )

# Схеми на свързване резистори

## Успоредно свързване на резистори





# Схеми на свързване резистори

---

## Успоредно свързване на резистори

Еквивалентното съпротивление на  $n$  на брой успоредно (паралелно) свързани резистори е:

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$R_e = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$





# Схеми на свързване резистори

---

## Успоредно свързване на три резистора

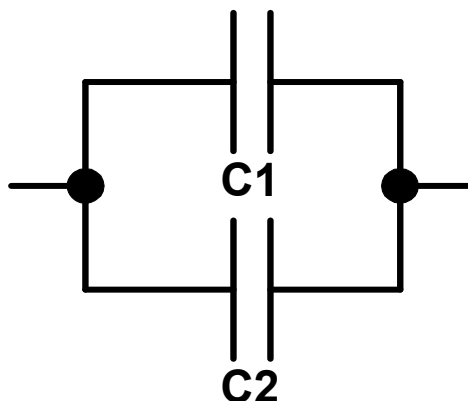
Еквивалентното съпротивление на три успоредно свързани резистори е:

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$


# Схеми на свързване кондензатори

---

## Успоредно свързване на кондензатори



Еквивалентното капацитет на  $n$  на брой успоредно (паралелно) свързани кондензатори се намира по формулата :



# Схеми на свързване кондензатори

---

## Успоредно свързване на кондензатори

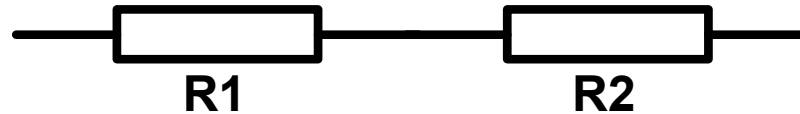
$$C_e = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

$$C_e = C_1 + C_2$$

# Схеми на свързване резистори

---


## Последователно свързване на резистори



Еквивалентното съпротивление на  $n$  на брой последователно свързани резистори се намира по формулата:

$$R_e = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

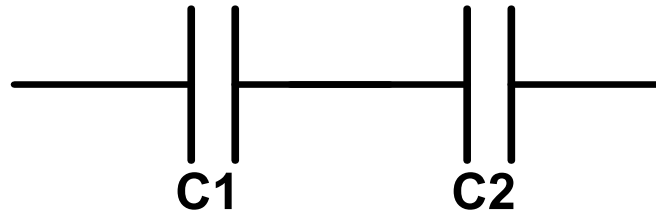
$$R_e = R_1 + R_2$$




# Схеми на свързване кондензатори

---

## Последователно свързване на кондензатори



Еквивалентното капацитет на  $n$  на брой последователно свързани кондензатори се намира по формулата :




# Схеми на свързване кондензатори

---

## Последователно свързване на кондензатори

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

$$C_e = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$



# Схеми на свързване кондензатори

---

## Последователно свързване на три кондензатора

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$



# Активни елементи

---

- ДИОДИ
- ТРАНЗИСТОРИ
- ТИРИСТОРИ
- СЕМИСТОРИ
- ИНТЕГРАЛНИ СХЕМИ