



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



Да си припомним

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



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, Ω .

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

$$U = I.R$$



Резистори

- ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ И КЛАСИФИКАЦИЯ
НА РЕЗИСТОРИТЕ



Резистори – основни параметри и класификация

○ Мерни единици

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

$$1\ k\Omega = 1000\ \Omega = 1 * 10^3\ \Omega$$

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

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



Резистори – основни параметри и класификация

○ Съпротивление на проводник:

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

ρ – специфичното съпротивление на проводника (съпротивителния материал), Ω/m ;

l – неговата дължина, m ;

S – неговото напречно сечение, mm^2 .



Резистори – основни параметри и класификация

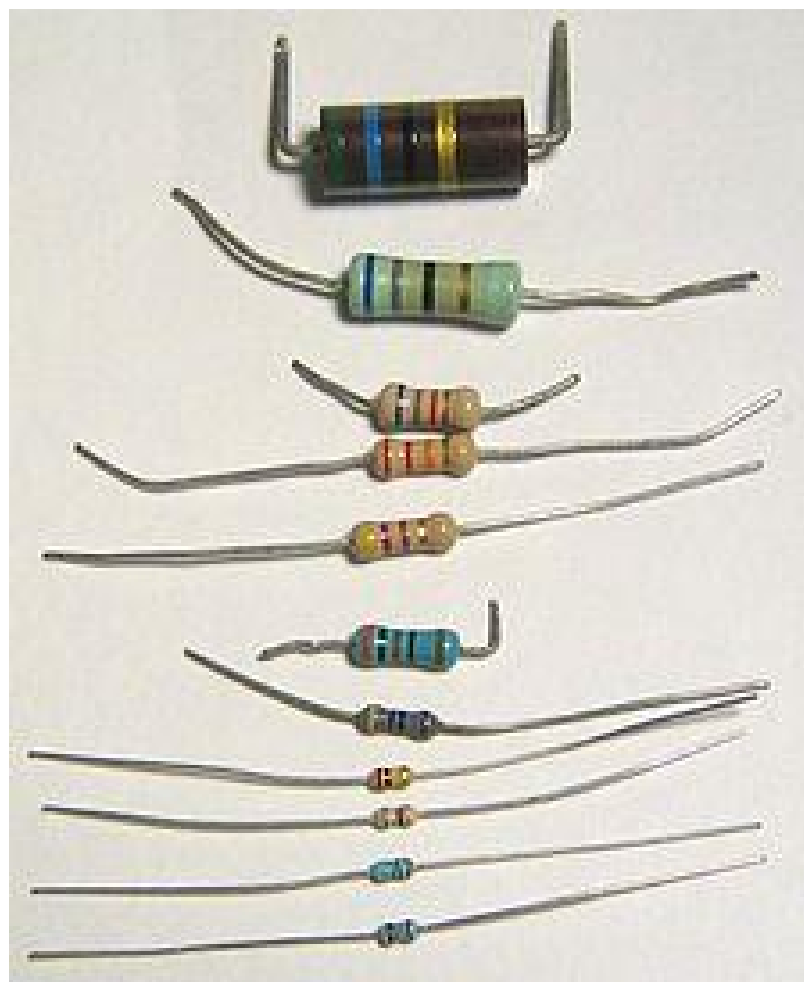
- **Основни параметри:**
- - номинално съпротивление;
- - толеранс (допустимо отклонение от номиналната стойност);
- - номинална мощност (разсейвана мощност);
- - собствен капацитет;
- - собствена индуктивност;
- - собствени шумове;
- - температурен коефициент на съпротивлението;
- - пробивно напрежение;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

Резистори – основни параметри и класификация

- графично означение на резистор :



Резистори – основни параметри и класификация





Резистори – основни параметри и класификация

○ Номинална стойност на съпротивлението R_n, Ω :

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_n**, 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, Ω ;

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	±20%	±10 %	±5 %				± 2 %								
R _н	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

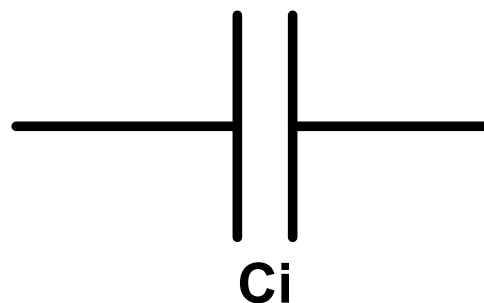


Основни градивни елементи

- 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



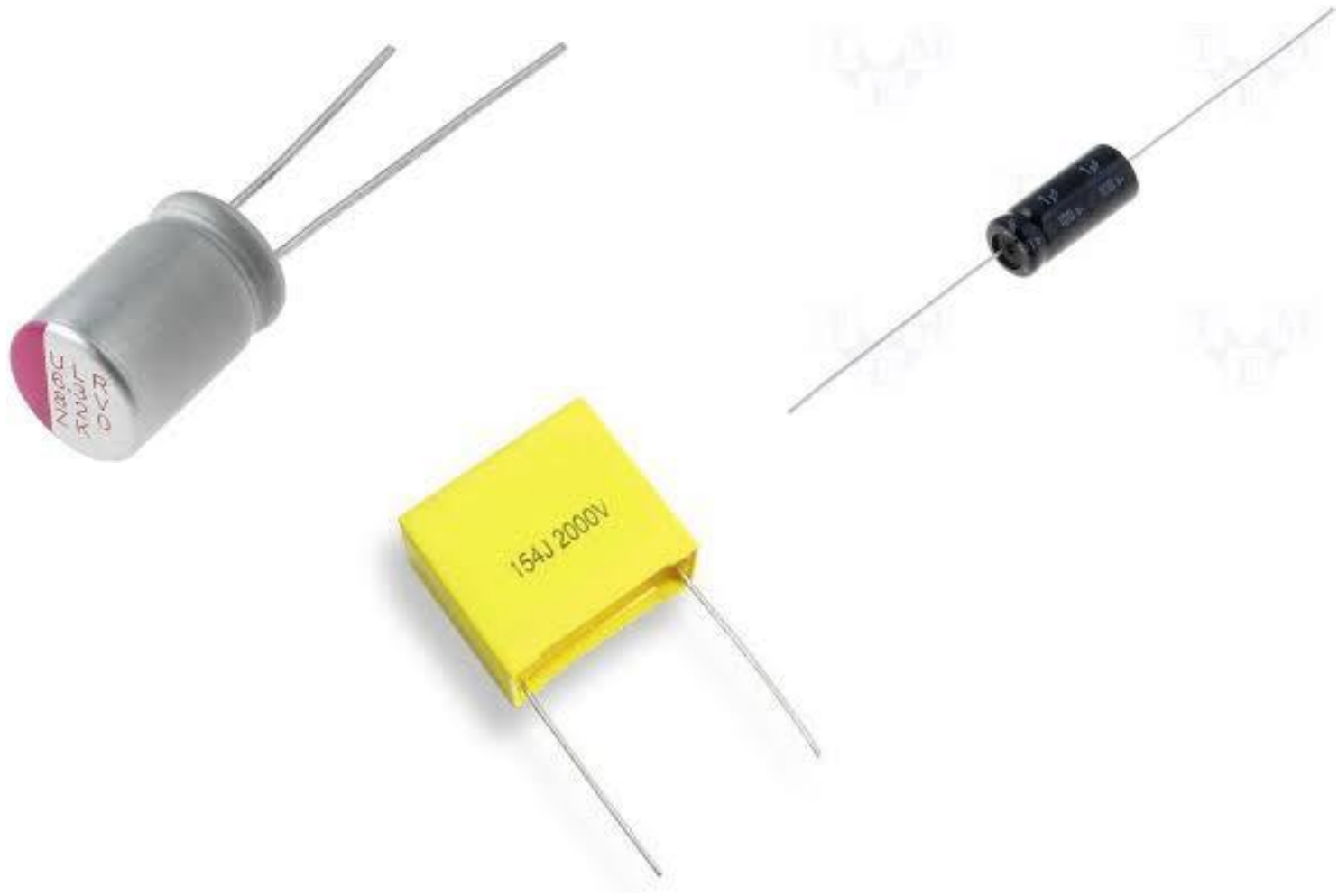
Кондензатори – основни параметри и класификация



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 проникваемост на вакуума

ϵ – относителната диелектрична проникваемост на диелектрика между плочите, F/m ;

S - площта на плочата, 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

$$C = \frac{\epsilon_0 * \epsilon * S}{d * (n - 1)}$$



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° 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 $\tan \delta$.

Кондензатори – основни параметри и класификация

- Номинални стойности на съпротивления 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	1.49	3.32	4.42	5.90	7.87
1.5	1.2	3.9	1.1	2.0	3.6	6.2	1.05	1.47	1.96	2.61	3.48	4.64	6.19	8.25
2.2	1.5	4.7	1.2	2.2	3.9	6.8	1.15	1.54	2.05	2.74	3.65	4.87	6.49	8.66
3.3	1.8	5.6	1.3	2.4	4.3	7.5	1.21	1.62	2.15	2.87	3.83	5.11	6.81	8.66
4.7	2.2	6.8	1.5	2.7	4.7	8.2	1.27	1.69	2.26	3.01	4.02	5.36	7.15	9.09
6.8	2.7	8.2	1.6	3.0	5.1	9.1	1.33	1.78	2.37	3.16	4.22	5.62	7.50	9.53



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

за резисторите		за кондензаторите	
R	Ω	p	pF
K	k Ω	n	nF
M	M Ω	μ	μ F
код	множител	код	множител



Маркировка на резистори

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



Маркировка на кондензатори

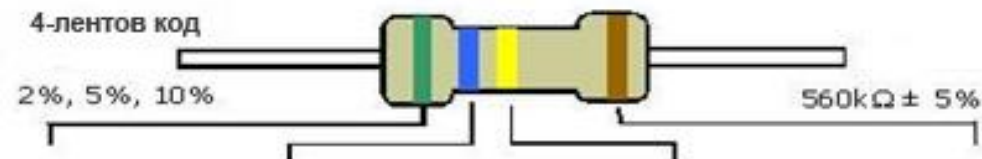
Стойност	Код	Стойност	Код
0.1 pF	p10	100 nF	100n
0.15 pF	p15	150 nF	150n
0.332 pF	p332	332 nF	332n
1.5 pF	1p5	1.5 F	1.5
1.0 pF	1p0	10 F	10
100 pF	100p	100 F	100
15 nF	15n	150 nF	150n



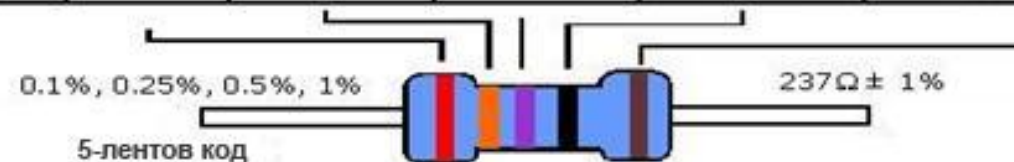
Маркировка на допусках

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

Цветен код за маркиране на резистори

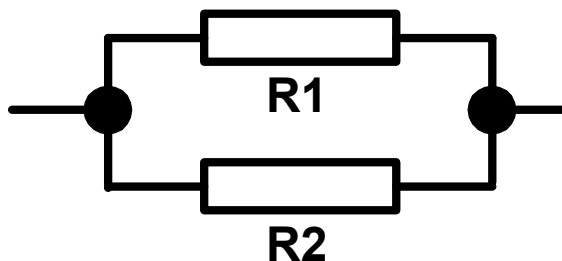



ЦВЯТ	1ва ЛЕНТА	2ра ЛЕНТА	3та ЛЕНТА	МНОЖИТЕЛ	ТОЛЕРАНС
Черен	0	0	0	1Ω	
Кафяв	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Червен	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Оранжев	3	3	3	1kΩ	
Жълт	4	4	4	10kΩ	
Зелен	5	5	5	100kΩ	±0.5% (D)
Син	6	6	6	1MΩ	±0.25% (C)
Виолетов	7	7	7	10MΩ	±0.10% (B)
Сив	8	8	8		±0.05%
Бял	9	9	9		
Злато				0.1	± 5% (J)
Сребро				0.01	± 10% (K)



Схеми на свързване резистори

Успоредно свързване на резистори





Схеми на свързване резистори

Успоредно свързване на резистори

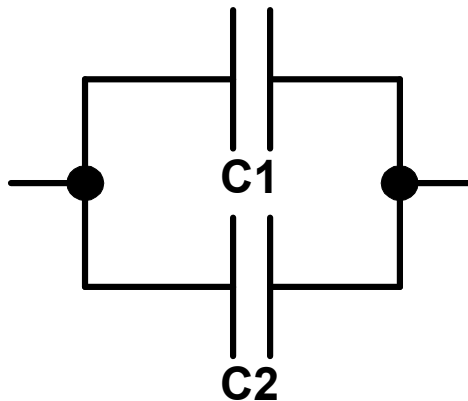
Еквивалентното съпротивление на n на брой успоредно (паралелно) свързани резистори е:

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


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

Схеми на свързване кондензатори

Успоредно свързване на кондензатори



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



Схеми на свързване кондензатори

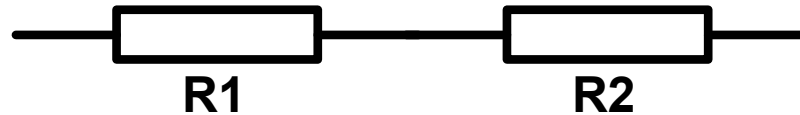
Успоредно свързване на кондензатори

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

$$C_e = C_1 + C_2$$

Схеми на свързване резистори

Последователно свързване на резистори



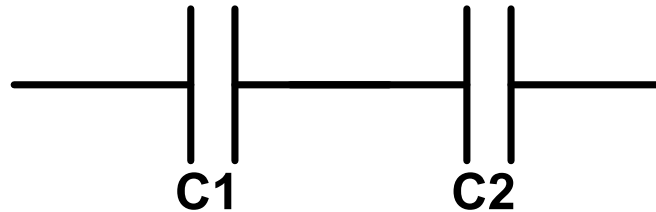
Еквивалентното съпротивление на n на брой последователно свързани резистори се намира по формулата:

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


$$R_e = R_1 + R_2$$

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

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

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



Активни елементи

- ТРАНЗИСТОРИ
- ДИОДИ
- ТИРИСТОРИ
- ИНТЕГРАЛНИ СХЕМИ