



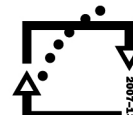
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Název projektu: EU peníze školám

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.4 .00/21.2575

Základní škola, Hradec Králové, M. Horákové 258



Téma: Elektronika

Název: VY\_32\_INOVACE\_08\_02B\_28. Nářadí a pomůcky pro  
praktickou práci s plošným spojem, kondenzátory

Cílová skupina: žáci 7. ročníku

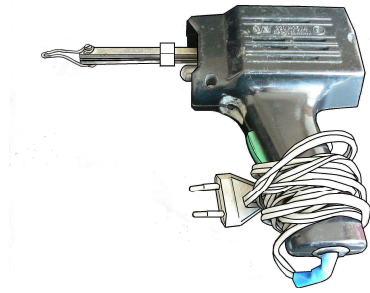
Anotace: Pracovní list k tématu Elektronika

Autor: Mgr. Pavel Strnad

**28.Nářadí a pomůcky pro praktickou práci s plošným spojem, kondenzátory**

Pro práci potřebujeme:

páječka, cín, kalafuna, kleště, štípačky, šroubováky, pinzeta, svěrka



Transformátorová páječka  
(pistolová páječka)



Cín (nízkotavitelná slitina Sn – Pb)



Kalafuna – prostředek používaný při pájení, váže k sobě nežádoucí látky vznikající při pájení, umožňuje vznik pevného pájeného spoje



Šroubovák spíš menší, takový „akorát“



Nůž se hodí k ořezání izolace vodičů, oškrabání zkorodovaných ploch atpod.



Pinzetou přidržíme při pájení drobné předměty, abychom se nespálili

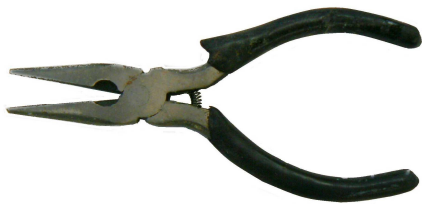
## 28.Práce s plošným spojem, kondenz. Pracovní list č.28 strana 2



Kleště štípací



Kleště kombinační



Kleště s kuželovými čelistmi



Kleště na odstraňování izolace vodičů

### Kondenzátory

Důležité pro práci je umět se orientovat v označování kondenzátorů:

Označení hodnoty kondenzátorů:

Pro označení hodnot kondenzátorů se používá písmenový kód podle ČSN 358014 (1978). Existuje starší systém A a novější B. U obou systémů se počet číslic shoduje s počtem platných míst vyjadřované jmenovité hodnoty. Písmeno, které je jako první v pořadí, označuje mocninu deseti ( $k=10^3$ ) a nahrazuje také desetinnou čárku. Druhé písmeno je vždy na konci kódového označení a vyjadřuje dovolenou úchylku jmenovité hodnoty.

**1F = 1 Farad** (jednotka kapacity používaná u kondenzátorů)

System A má za výchozí jednotku 1pF a násobky se od této hodnoty zvyšují. U systému B je výchozí jednotkou 1F a desetinné násobky se od této hodnoty snižují:

## 28.Práce s plošným spojem, kondenz. Pracovní list č.28 strana 3

Systém A		Systém B	
Násobitel	Kód	Násobitel	Kód
1	J (j)	$10^{-12}$	p (piko)
$10^3$	k (kilo)	$10^{-9}$	n (nano)
$10^6$	M (Mega)	$10^{-6}$	$\mu$ (mikro)
$10^9$	G (Giga)	$10^{-3}$	m (mili)
$10^{12}$	T (Tera)	1	T (Tera)

Převody jsou tedy: (pro toho, kdo úplně nechápe, jak je to v tabulce)

$$1\text{TF} = 1000\text{mF}$$

$$1\text{mF} = 1\,000\mu\text{F}$$

$$1\mu\text{F} = 1\,000\text{nF}$$

$$1\text{nF} = 1\,000\text{pF}$$

$$1\mu\text{F} = 1\,000\,000\text{pF}$$

$$1\text{pF} = 0,001\text{nF}$$

$$1\text{nF} = 0,001\mu\text{F}$$

$$1\mu\text{F} = 0,001\text{mF}$$

$$1\text{mF} = 0,001\text{TF}$$

$$1\text{pF} = 0,000\,001\mu\text{F}$$

Příklady označení součástek (kondenzátorů):

Jmenovitá kapacita			Označení	
			Kódem A	Kódem B
1.	0,15	pF	J15 (j15)	p15
2.	1	pF	1	1p0
3.	3,3	pF	3,3	3p3
4.	47	pF	47	47p
5.	820	pF	820	820p
6.	1000	pF	1K	1n0
7.	1500	pF	1k5	1n5
8.	56 000	pF	56k	56n
9.	0,15	$\mu\text{F}$	M15	150n
10.	5,6	$\mu\text{F}$	5M6	5 $\mu$ 6
11.	100	$\mu\text{F}$	100M (G1)	100 $\mu$ (m1)
12.	2200	$\mu\text{F}$	2G2	2m2

To ale není celé. V označení kondenzátorů se někdy udává ještě dovolená úchylka hodnoty. To je, o kolik se může ve skutečnosti lišit hodnota od té napsané na součástce, aniž by to bylo bráno jako vada. Tato dovolená úchylka se uvádí za lomenu čárou. Zde jsou některé nejčastěji používané:

## 28.Práce s plošným spojem, kondenz. Pracovní list č.28 strana 4

Dovolená úchylka		Písmenový kód	
		Systém A	Systém B
1.	$\pm 1 \%$	D	F
2.	$\pm 5 \%$	B	J
3.	$\pm 10 \%$	A	K
4.	$\pm 20 \%$	M	M

Příklady použití kódu v plném označení u kondenzátoru:

Jmenovitá kapacita a její dovolená úchylka	Způsob kódového označení	
	system A	system B
100 pF $\pm 20 \%$	100	100p/M
39 000 pF $\pm 10 \%$	39k/A	39n/K
0,47 $\mu$ F $\pm 5 \%$	M47/B	470n/J
500 $\mu$ F $\pm 1 \%$	G5/D	500 $\mu$ /J (m5/J)

Něco o kondenzátoru:




Základní vlastností kondenzátoru je hromadit elektrický náboj. Čím větší napětí na póly kondenzátoru přiložíme, tím větší množství elektřiny se na nich udrží, stejně je tomu se zvětšováním povrchu elektrod kondenzátoru či se zmenšováním tloušťky dielektrika mezi elektrodami a změnou vlastností jeho dielektrické konstanty  $\epsilon$ . Tloušťka dielektrika však zase určuje mez průraznosti a tím omezuje provozní napětí. Pro získání určitého náboje je tedy nutno volit vhodný kompromis. Proto existují kondenzátory různých rozměrů při stejné kapacitě (nestejná tloušťka dielektrika). Máme tedy kondenzátory na malé napětí (48V a menší), většinou keramické a kondenzátory na napětí 160, 400, 1000 a více voltů (izolace styroflex, keramika, upravený papír). V obvodu stejnosměrného proudu se nabije kondenzátor na přiložené napětí a zůstává nabitý, chová se jako izolant. V obvodu střídavého napětí má kondenzátor tzv. kapacitní odpor neboli reaktanci kondenzátoru  $Z_c$ . Střídavý proud kondenzátorem protéká, ale je jím ovlivněn.

-Kondenzátor s větší kapacitou klade střídavému proudu menší odpor, než kondenzátor s malou kapacitou

-Čím vyšší je kmitočet v obvodu, tím nižší je odpor kondenzátoru

**Test : Určení hodnot kondenzátorů      Pracovní list č.28 strana 5**













Pokus se vybrat správnou hodnotu pro zobrazené kondenzátory:

1.		a) 1 milifarad c) 1 pikofarad	b) 1 mikrofarad d) 1 nanofarad
2.		a) 3 300 $\mu\text{F} \pm 10\%$ b) 3,3 nF $\pm 1\%$ c) 3,3 nF $\pm 10\%$ d) 3,3 pF $\pm 10\%$	
3.		a) 10 $\mu\text{F} \pm 10\%$ b) 10 000 pF $\pm 20\%$	b) 10 000 pF $\pm 10\%$ d) 10 pF $\pm 10\%$
4.		a) 100nF b) 100pF c) 100 $\mu\text{F}$ d) 100mF	
5.		a) 220nF b) 220pF c) 220 $\mu\text{F}$ d) 220mF	
6.		a) 47nF b) 47pF c) 47 $\mu\text{F}$ d) 47mF	
7.		a) 47nF b) 47pF c) 47 $\mu\text{F}$ d) 47mF	
8.		a) 50nF b) 50pF c) 50 $\mu\text{F}$ d) 50mF	
9.		a) 3900nF $\pm 10\%$ c) 3900 $\mu\text{F} \pm 10\%$	b) 3900pF $\pm 10\%$ d) 3900mF $\pm 10\%$
10.		a) 10nF c) 10 $\mu\text{F}$	b) 10pF d) 10mF
11.		a) 22nF b) 22pF c) 0,22 $\mu\text{F}$ d) 0,22mF	
12.		a) 100 000nF c) 10 000 $\mu\text{F}$	b) 1000pF d) 0,01mF

## Správné odpovědi

## Pracovní list č.28 strana 6

Pokus se vybrat správnou hodnotu pro zobrazené kondenzátory:

1.		a) 1 milifarad c) 1 pikofarad	b) 1 mikrofarad d) 1 nanofarad
2.		a) 3 300 $\mu\text{F} \pm 10\%$ b) 3,3 nF $\pm 1\%$ c) 3,3 nF $\pm 10\%$ d) 3,3 pF $\pm 10\%$	
3.		a) 10 $\mu\text{F} \pm 10\%$ b) 10 000 pF $\pm 20\%$	b) 10 000 pF $\pm 10\%$ d) 10 pF $\pm 10\%$
4.		a) 100nF	b) 100pF c) 100 $\mu\text{F}$ d) 100mF
5.		a) 220nF b) 220pF	c) 220 $\mu\text{F}$ d) 220mF
6.		a) 47nF	b) 47pF c) 47 $\mu\text{F}$ d) 47mF
7.		a) 47nF b) 47pF	c) 47 $\mu\text{F}$ d) 47mF
8.		a) 50nF b) 50pF	c) 50 $\mu\text{F}$ d) 50mF
9.		a) 3900nF $\pm 10\%$ c) 3900 $\mu\text{F} \pm 10\%$	b) 3900pF $\pm 10\%$ d) 3900mF $\pm 10\%$
10.		a) 10nF c) 10 $\mu\text{F}$	b) 10pF d) 10mF
11.		a) 22nF b) 22pF	c) 0,22 $\mu\text{F}$ d) 0,22mF
12.		a) 100 000nF c) 10 000 $\mu\text{F}$	b) 1000pF d) 0,01mF

1.d, 2.c, 3.b, 4.a, 5.c, 6.a, 7.c, 8.c, 9.b, 10.a, 11.d, 12.d

**Použité zdroje:**

- 1.MALINA, Václav. *Poznáváme elektroniku*. 2. vyd. České Budějovice: KOPP, c1994, 173 s. ISBN 80-858-2825-1.
- 2.KLABAL,Jan.Stavíme jednoduché přijímače VKV. Naše vojsko-Svazarm, 1.vydání Praha 1988, 314s. 28-041-88