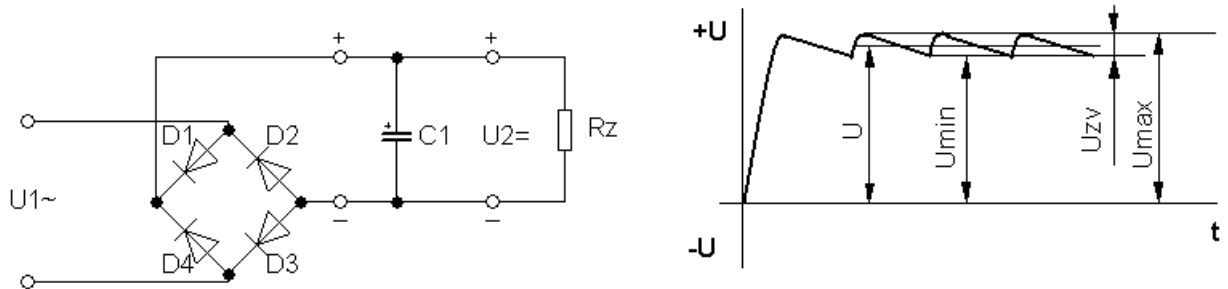


## Filtrační obvody

Filtrační rozumíme odstranění, nebo zmenšení střídavé složky z napájecího napětí. Nejčastěji se pro tento účel využívá kondenzátorů, rezistorů a tlumivek. Typickým příkladem je filtrační kondenzátor připojený k výstupu usměrňovače.



Činitel zvlnění

$$p = \frac{U_{zv}}{U} 100 [\% ; V, V, -]$$

$U_{zv}$	mezivrcholová hodnota střídavé složky (zvlnění) stejnosměrného napětí
$U$	střední hodnota zvlněného napětí
$U_{max}$	maximální hodnota výstupního zvlněného napětí
$U_{min}$	minimální hodnota výstupního zvlněného napětí

$$U_{zv} = U_{max} - U_{min} [V ; V, V]$$

Kondenzátor by měl mít takovou kapacitu, aby zvlnění nepřesáhlo 10 až 15 %. Pro výpočet můžeme použít následující zjednodušené vzorce:

a) jednocestný usměrňovač

$$C = \frac{600 I}{p U} [\mu F ; -, mA, \%, V]$$

b) dvoucestný usměrňovač

$$C = \frac{300 I}{p U} [\mu F ; -, mA, \%, V]$$

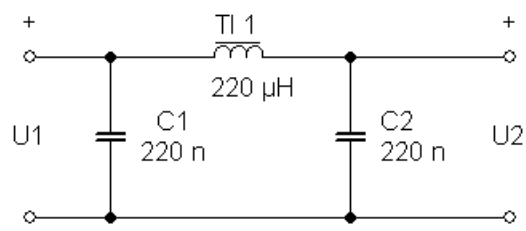
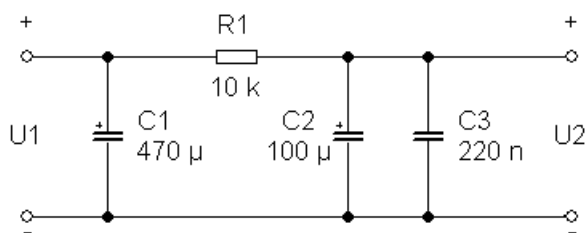
### Informativní tabulka filtračních kondenzátorů

Následující informativní tabulka uvádí typy kondenzátorů v závislosti na vstupním střídavém napětí dvoucestného usměrňovače a zatěžovacím proudem při zvlnění maximálně 15%.

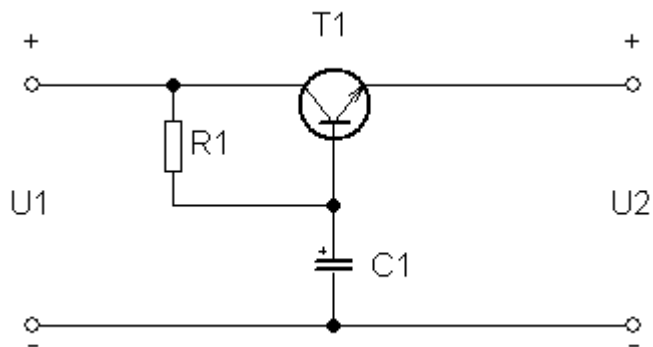
I [mA]	6 V	9 V	12 V	15 V	18 V	24 V
200	E1000M/10V	E470M/16V	E330M/16V	E330M/25V	E220M/25V	E220M/35V
400	E2200M/10V	E1000M/16V	E1000M/16V	E1000M/25V	E470M/25V	E330M/35V
600	E2200M/10V	E2200M/16V	E1000M/16V	E1000M/25V	E1000M/25V	E1000M/35V
800	E3300M/10V	E2200M/16V	E2200M/16V	E1000M/25V	E1000M/25V	E1000M/35V
1000	E3300M/10V	E2200M/16V	E2200M/16V	E2200M/25V	E2200M/25V	E1000M/35V
1200	E4700M/10V	E3300M/16V	E2200M/16V	E2200M/25V	E2200M/25V	E1000M/35V
1400	E4700M/10V	E3300M/16V	E3300M/16V	E2200M/25V	E2200M/25V	E2200M/35V
1600	E10000M/16V	E4700M/16V	E3300M/16V	E2200M/25V	E2200M/25V	E2200M/35V
1800	E10000M/16V	E4700M/16V	E3300M/16V	E3300M/25V	E2200M/25V	E2200M/35V
2000	E10000M/16V	E4700M/16V	E3300M/16V	E3300M/25V	E2200M/25V	E2200M/35V

Použity jsou běžné elektrolytické radiální kondenzátory (viz. katalog součástek).

Filtrační řetězce se používají pro dosažení nižších hodnot zvlnění. V sérii je vložen rezistor nebo tlumivka. Je třeba počítat s úbytkem napětí na tomto prvku. Takové zapojení není vhodné do obvodů s velkým proudovým odběrem. Filtrační řetězce bývají často součástí zapojení daného obvodu. Tlumivka je využíváno zejména k odfiltrování vyšších frekvencí, například ve vysokofrekvenčních zesilovačích nebo spínaných zdrojích. Výhodou tohoto řešení je, že tlumivka klade střídavé složce signálu daleko vyšší odpor (daný její reaktancí) než stejnosměrnému proudu. Nevýhodou je poměrně malý sortiment běžně vyráběných tlumivek a frekvenční závislost daná použitým materiálem jádra i tvarem vinutí.



Keramický kondenzátor C3 na obrázku vlevo zlepšuje vlastnosti filtru na vysokých kmitočtech. Filtr na obrázku vpravo je vhodný pro napájecí obvod vysokofrekvenčního zesilovače.



Elektronické filtry využívají zesílení tranzistoru. Někdy jsou také nazývány násobiči kapacity. Kapacita kondenzátoru zapojeného v bázi tranzistoru je násobena proudovým zesilovacím činitelem tranzistoru. Nevýhodou uvedeného zapojení je malá odolnost proti zkratu (dochází ke zničení tranzistoru).

Na výstupu filtrů bývají často zapojeny stabilizátory napětí, jejichž druhotnou funkcí je také filtrace napájecího napětí. Proto se k filtraci zpravidla používá pouze jednoho (tzv. sběracího nebo nabíjecího) kondenzátoru v kombinaci se stabilizátorem.

### **Upozornění!**

Při zapojování je bezpodmínečně třeba dodržet polaritu a maximální napětí použitých elektrolytických kondenzátorů. Při přepólování nebo překročení napětí se kondenzátory intenzivně zahřívají a hrozí nebezpečí jejich roztržení.

Zdroj: Dílenská příručka – Elektronika I