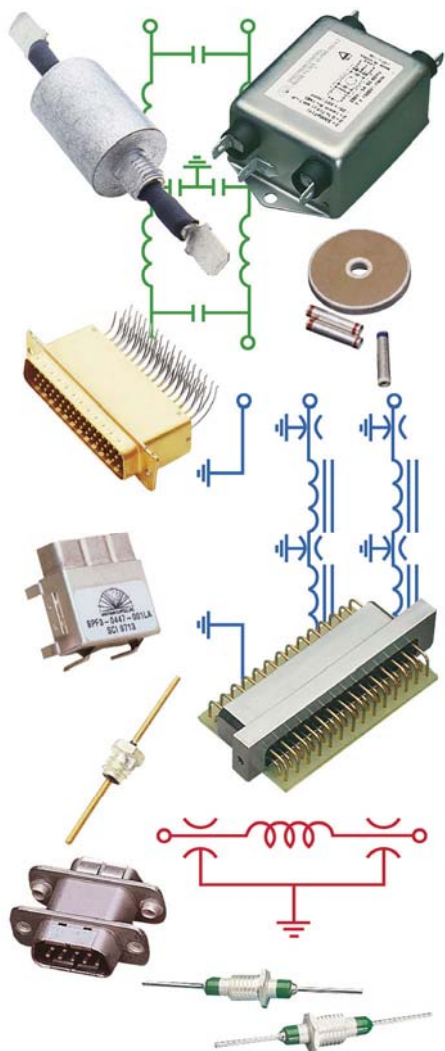


Sammensatte filtre

Å dempe elektromagnetisk interferens (EMI) i filterkonfigurasjoner kan beskrives med to hovedprinsipper. Det første er et kapasitivt element som kortslutter interferensen, ofte til sonens skjerm, og det

andre er en serie induktor som øker impedansen i lederen. I kombinasjoner vil induktoren gjøre kortslutningskondensatoren enda mer effektiv.



Figur 9. EMI filter

Kapasitivt elementer

Den mest effektive typen kondensatorer for bruk i filter er gjennomføringstypen, pga den fysiske oppbyggingen. Disse har meget lave verdier på selvinduktansen i forhold til standard ledningsterminerte kondensatorer. I motsetning til ledningsterminert eller chip kondensatorer, er derfor gjennomførings-kondensatoren mer effektiv. Gjennomføringskondensatorer gir utmerkede egenskaper for avkobling av EMI for frekvenser opptil og over 1 GHz.

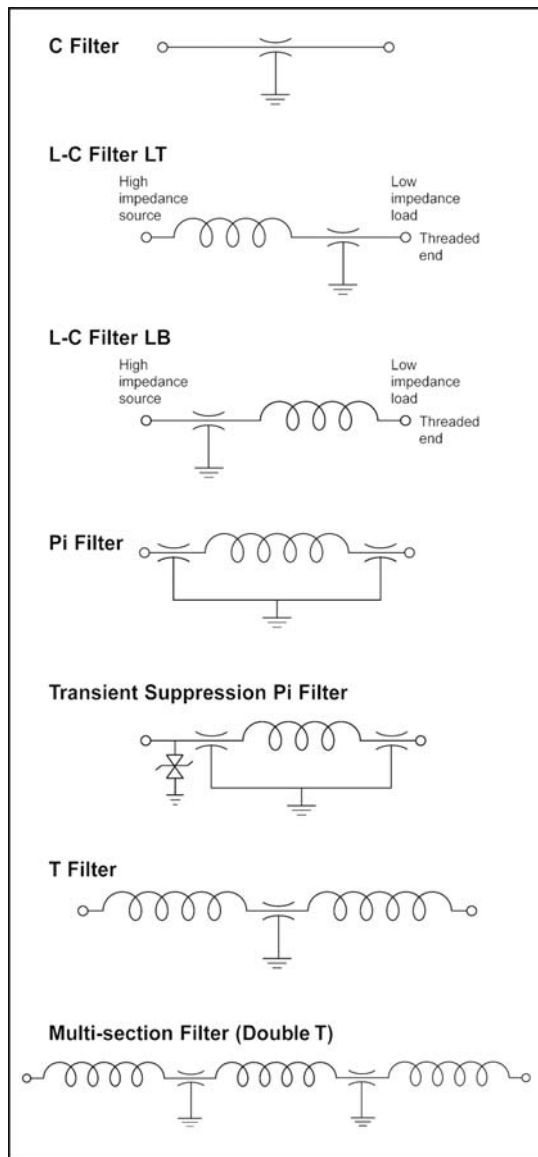
De enkleste av gjennomføringstypen er en keramisk hylse med elektroder, og kan være konstruert som en enkel eller en dobbel kondensator, lik de som brukes i Pi filtre. Typiske verdier for disse er fra 10 pF til 0.1 μ F og med spenninger opptil 2500 VDC. Denne enkle konstruksjonen gir meget god effektivitet for frekvenser opptil 10 GHz og gir ingen tydelige resonanseffekter.

Flerlags monolittisk skiveformede kondensatorer brukes der det trengs meget høye kapasitanser i standard størrelse eller for mindre filtre hvor man ikke får tilstrekkelig kapasitans av keramiske hylser. Denne typen inneholder flere lag av motsatt polaritet, separert av et keramisk dielektrikum. Typiske verdier er fra 100 pF opptil 10 μ F og er tilgjengelig i spenninger opptil 400 VDC.

Induktiv elementer

Ferrihtylser brukes enkeltvis eller sammen med gjennomføringskondensatorer hvor de kan bygges inn i kompakte filtre. De kan også bli brukt sammen med skiveformede kondensatorer for å oppnå meget høy ytelse på filtrene.

Lavpass EMI filter



Figur 10. Lavpass EMI filter

C Filter

C filteret er en treterminals gjennomføringskondensator. Dette brukes for å dempe høyfrekvente signaler.

L Filter

L filteret består av ett induktivt og ett kapasitivt element. Denne type filter kan ha høy eller lav inngangsimpedans, avhengig av orienteringen. Det vanligste bruksområdet er der man har høy impedans på lasten og lav impedans på tilførselen (LT), eller motsatt (LB).

Pi Filter

Pi filteret har ett induktivt og to kapasitive elementer og gir lav impedansen til både kilde og last. På grunn av det ekstra elementet, gir dette en bedre demping ved høye frekvenser sammenlignet med både C eller L type. Pi filtre er ikke anbefalt i svitsjede applikasjoner grunnet fare for ringing.

Transient Suppression Pi Filter

Dette filteret er lik Pi filteret, men har i tillegg en transient beskyttelse på inngangen. Dette beskytter kretsen mot spenningstopper på linjen.

T Filter

T filteret har ett kapasitivt og to induktive elementer. Denne konfigurasjonen gir en høy inngangsimpedans uavhengig koblingsretning. Det har tilsvarende karakteristikk som Pi filteret, men det eliminerer ringing og kan brukes i svitsjede applikasjoner.

Multi-section Filter (Double T)

Dette filteret optimerer innskuddstapet i kretser med relativ lav impedans på både kilde og last. Det er også anbefalt å bruke denne typen der det trengs spesielt gode filtreringsegenskaper.