



Le interferenze elettromagnetiche, EMI, anche se invisibili ad occhio nudo, possono essere individuate facilmente con l'udito quando attraversano circuiti audio. Una volta individuato il problema in questo modo o attraverso l'utilizzo di strumentazione adeguata, si può optare per la soluzione dei manicotti di ferrite. Si tratta di prodotti poco conosciuti e bisogna avere una certa accortezza per utilizzarli al meglio e nel modo corretto, andando a conoscere nello specifico le caratteristiche elettromagnetiche e la loro modifica durante l'uso. Come sempre, quindi, la teoria è alla base fai ogni utilizzo ed una volta capito bene il loro funzionamento bisogna scegliere con una certa attenzione il tipo specifico e più adatto al circuito che si sta usando. Un tipo di prodotto sbagliato andrà a causare più danni che benefici.

Come già detto, i manicotti di ferrite vengono impiegati per diminuire i segnali ad alta frequenza all'interno dei componenti elettrici. Non si tratta di semplici induttori, ma questi componenti sono più complessi: un manicotto di ferrite può essere modellato attraverso l'utilizzo di un condensatore, un induttore ed una resistenza in parallelo, con una resistenza in serie posta davanti. Mentre la resistenza in serie rappresenta la resistenza alla corrente continua, DC, l'induttore è l'elemento principale in parallelo che serve ad attenuare i segnali ad alta frequenza.

Così, la resistenza in parallelo va a modellare le perdite di corrente alternata, AC, e il condensatore si usa per la capacità parassita. Analizzandone il funzionamento della curva dell'impedenza rispetto alla frequenza dei manicotti di ferrite, vediamo come l'impedenza principalmente resistiva, sia elevata solamente in una banda molto piccola. Qui abbiamo l'induttanza del manicotto stesso. Andando al di sopra di questa banda, la capacità parassita andrà a ridurre l'impedenza alle alte frequenze in modo repentino.

La classificazione dei manicotti di ferrite dipende dalla massima corrente DC utilizzabile. Il valore massimo però varia molto in base alla temperatura, andando a diminuire con l'aumentare del calore. Inoltre, la corrente influenza anche i valori dell'impedenza della ferrite. Così, andando ad aumentare la corrente DC, i manicotti di ferrite andranno a saturarsi perdendo induttanza. Con correnti particolarmente elevate, l'effetto di saturazione può ridurre l'impedenza fino ad un 90%

Capite le basi del loro funzionamento sarà più facile scegliere il giusto prodotto da utilizzare

andando ad analizzare le caratteristiche tecniche dei manicotti. Proprio per questo è importante chiedere aiuto per avere la certezza di fare la scelta giusta, eq questo risulta efficiente affidandosi al [Blog PCB Design](#) .

Ricordiamoci poi che i manicotti di ferrite non sono un filtro, ma servono a fermare solo un intervallo specifico di frequenze. Per avere il giusto effetto bisogna quindi scegliere il componente adatto che andrà ad attenuare la frequenza, né troppo né troppo poco.

Per la scelta è quindi necessario avere un grafico del pro-dotto sull'impedenza rispetto alla corrente di carico per ogni manicotto.

Una volta inserito il manicotto bisogna tenere presenti i problemi relativi ai cali di tensione e alla dissipazione di calore. Il calo di tensione diventa problematico se abbiamo a che fare con voltaggi da 2V. Poiché poi la ferrite è un materiale resistivo, andrà a dissipare l'energia assorbita ad alte frequenze, sotto forma di calore. Bisogna quindi pensare ad un adeguato sistema di raffreddamento attivo o passivo.

In conclusione, i manicotti di ferrite risultano la scelta vincente se si tiene presente che il loro funzionamento è strettamente legato alla temperatura e alla corrente di carico.

Come in ogni buon progetto la fase del disegno del circuito è importante anche per i manicotti e attraverso software come Altium Designer si possono ben sfruttare le funzionalità avanzate per ottimizzare ogni tipo di circuito. Grazie agli add-on come d esempio l'analizzatore della portata della rete, si riescono a risolvere problemi legati al calo di tensione e alla dissipazione di calore, importantissimi nell'utilizzo dei manicotti di ferrite.