

# Ytmonterade induktorer med låg profil

**Signalhastighet, integration och komponenttäthet sätter fokus på induktiva lösningar. Det menar Mark Osborn, NIC Components Europe, som här närmare förklarar sina synpunkter.**

Med dagens låga arbetsspänningar och höga datahastigheter måste kretskortskonstruktören fästa större uppmärksamhet på säkerhetsmarginalerna mot störningar. Högre komponent- och ledningstäthet ökar risken för överhörning och ökar svårigheterna. Samtidigt håller man på att gå över från hålltill ytmonteringsteknologi. Alla dessa förändringar tillsammans ökar behovet av avancerade, små lågprofilsinduktorer i kapslar för ytmontering. Med de höga signalfrekvenserna i tillämpningar som 3G, produkter för bredbandsinfrastruktur, hem-gateway, PC, multimediatelefoner och avancerade spelkonsoler har filterkonstruktören redan svårt att begränsa störningarna utan att försämra signalflankerna.

Man behöver inte bara komponenter som är små nog för att passa in i små utrymmen utan de måste också ha exakta induktansvärden och uppfylla andra parametervärden som likströmsresistans (DCR), strömtålighet (DCI) och q-faktor.

Att filtrera störningar i kraftaggregat och omvandlare är också en utmaning. Switchfrekvenserna blir allt högre för att MOSFET-arna skall arbeta med hög verkningsgrad och för att få mindre kondensatorer. Höga frekvenser ger mer störningar. De digitala kretsarnas lilla spänningssving och de höga signalhastigheterna gör att EMI från kraftaggregaten kan påverka produktens funktion negativt.

Utvecklare av effekt- och signalinduktorer får krav på fler typer av SMT-induktorer. Trenderna på tunnare slutanvändarprodukter som mobiltelefoner, platta TV-apparater och bärbara PC sätter fokus på storlek i förhållande till induktansen för att få små induktorer och mer specifikt för att få tunnare induktorer. Kundenpassade induktorer och tillämpningshjälp för att klara specialtillämpningar håller på att bli en större del av en induktortillverkares av erbjudande.

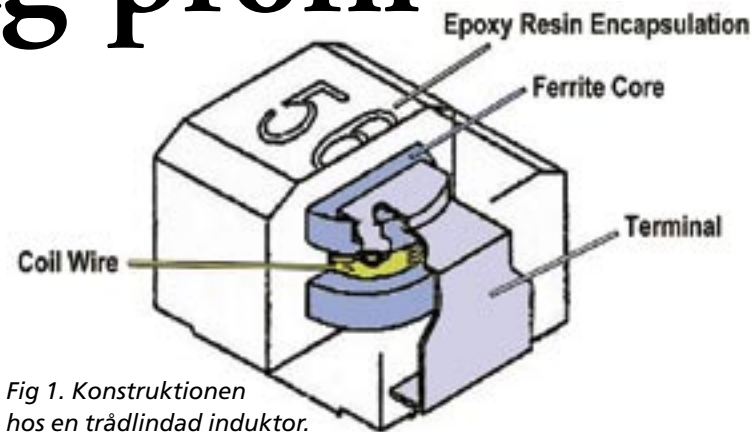


Fig 1. Konstruktionen hos en trådlindad induktor.

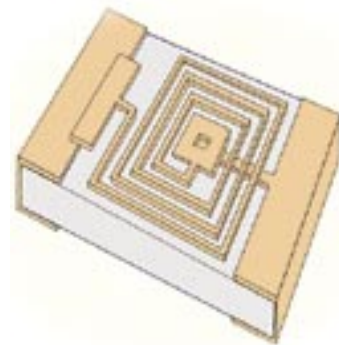


Fig 2. NTL-familjen från NC Components Europe har en etsad kopparlindning på ett aluminiumsubstrat.

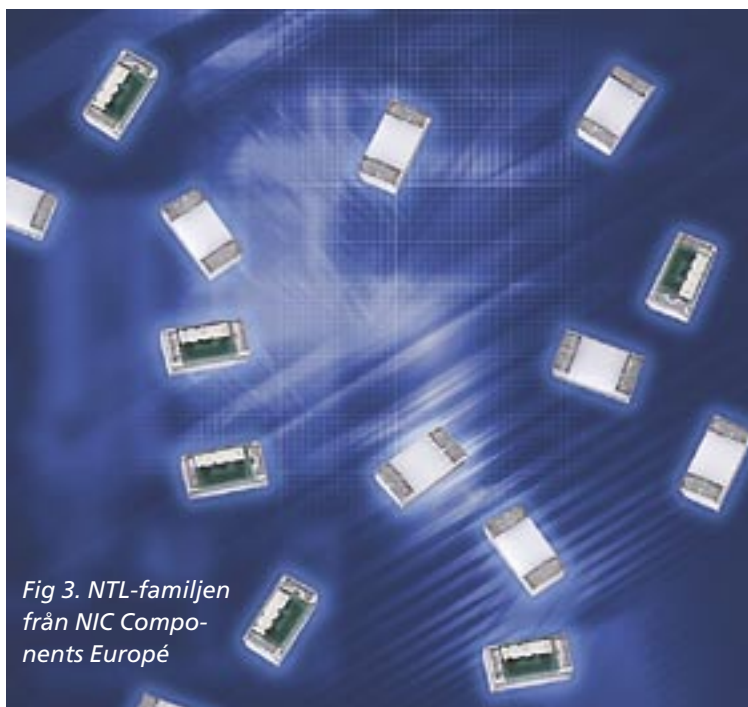


Fig 3. NTL-familjen från NIC Components Europe

## MODERNA INDUKTORTYPER

Ökad arbetsfrekvens kräver fler induktorer per kretskort för att säkerställa signalintegriteten samtidigt som induktansens storlek i varje position minskar. Noggrann högfrequensfiltrering kräver induktanser i området 1 till 10 nH vilket har lett till en utveckling av ytmonterade tunnfilminduktorer. Fig 1 visar ett tvärsnitt för att åskådliggöra strukturen i en tunnfilminduktor. Tunnfilmsteknologin har en fördel i att komponenterna blir mindre, så små som 0201 eller ännu mindre, jämfört med trådlindade induktorer eller flerlagerkonstruktioner för högfrequenstillämpningar. Så små induktorer är inte möjliga att tillverka i trådlindad utförande eller med flerlagriga ("multilayer") konstruktioner. Tunnfilm ger betydligt lägre komponenter. Den lägsta ytmonterbara induktorn från NIC Components är en tunnfilminduktor vars kapsel bara är 0,28 mm hög. Tunnfilmsteknologin medger också högre DCI-värden än flerlagerkonstruktioner.

Flerlagriga induktorer, å andra sidan, erbjuder kostnadseffektiv filtrering i tillämpningar upp

till GHz-området. Vanliga ytmonterbara standardkapslar är 0603 och 0402 som finns från många leverantörer. När man inte behöver trådlindade induktors höga Q-värde eller tunnfilminduktornas lilla storlek är multilayer-induktorer en bra lösning som används i många filtertillämpningar i produkter som kommunikationsutrustningar, hemelektronik, vitvaror och fordonselektronik samt industriella och medicinska instrument.

Trådlindade induktorer i modernt miniatyrt utförande och med kärnor med hög permeabilitet ger överlägsna prestanda i tillämpningar som kräver högt Q-värde vid höga frekvenser. Fig 2 visar strukturen hos en trådlindad induktor. Med dessa kan man få maximal dämpning av signaler utanför passbandet för att dämpa ut en specifik störkälla.

## VAL AV INDUKTOR

De viktigaste faktorerna när man skall välja induktor är induktansvärde, DCI-värde, storlek och pris. Om känsliga komponenter är placerade i närheten av induktorn kan man bli tvungen att använda en skärmad induktor. En oskärmad induktor tar emel-

lertid mindre plats och sparar kretskortsyta.

I vissa tillämpningar med hög frekvens och/eller hög ström kan en specialutvecklad induktor behövas. Många faktorer påverkar valet av teknologi, komponenttyp och leverantör.

En leverantör som kan leverera flera induktorteknologier, för ytmontering, i form av olika tunnfilminduktorer, trådlindade induktorer, multilayer-induktorer och induktorer med ferritkärna har mer att bidra med när det gäller filterbehoven i en viss produkt. NIC Components stödjer alla dessa teknologier och kan erbjuda pris- och teknologijämförelser med alternativen på marknaden. Kunder kan spara mycket tid och möda med att identifiera och kontakta många leverantörer för de olika induktorteknologierna och att begära information och prover för att jämföra alla tänkbare alternativ. NIC har dessutom programmet "Quick Kit" som innebär att man gratis kan beställa en provuppsättning från fler än 300 SMT-induktorer från NIC:s "Quick Kit"-lager.

## SAMARBETE MED LEVERANTÖRER

Dagens konstruktörer måste kunna välja från ett stort sortiment standardprodukter för att minimera kostnad, time-to-market och ledtider. Å andra sidan kan de ökade fysisk och mekanisk restriktionerna på moderna produkter framtvinga en ökad användning av kundspecifika komponenter. I vilket fall som helst kommer konstruktören att vara beroende av leverantörens kunskap om tillgängliga typer och prestanda för att kunna hitta den mesta optimala standardkomponenten eller för att på bästa sätt ta fram en kundanpassad komponent till lägsta risk och kostnad utan att försämra time-to-market.

Konstruktionssupport med Internetbaserad teknik är andra exempel på konstruktionstjänster som nu leverantörer som NIC kan

erbjuda för att ge konstruktören ett större sortiment induktorer med snävare toleranser är vad som var möjligt tidigare. Ett av NICs flaggskepp när det gäller supporttjänster är det Internetbaserade Live Help. Live Help ger kunder konfidentiell åtkomst till NIC:s komponentkonstruktörer som kan allt om styrkor och svagheter med olika teknologier i olika tillämpningar.

Många konsument- och hemelektronikapparater kommer efter prototypstadiet och nollserie att tillverkas i något lågprisland. Att överföra en produkt för tillverkning i ett lågprisland är en besvärlig process som kräver engagemang hos konstruktören, prototypbyggaren, komponentleverantören och den tillverkande fabriken för att få ett lyckat resultat. Induktorer kan verka som en liten del av den totala komponentmängden men NIC har tagit i drift ett globalt logistiksystem som täcker Europa, Asien och Amerika. Detta garanterar trygg support för många tillverkningsorter.

Frågan, om Chip-induktorer av filmtyp skall kunna ge högre induktans per volym i framtiden beror mycket på framstegen inom materialområdet. Nya material och konstruktionsmetoder måste utvecklas för att ge högre induktans per volymenhet, samtidigt som kraven på ström, DCR och Q-faktor uppfylls.

För trådlindade induktorer kommer man i framtiden att fokusera på kärnmaterial med högre permeabilitet, trådtypeper och lindningstekniker. Förbättrad lindningsteknik ger högre induktans genom att maximera magnetiska flödet för att få högre induktans per lindning. Tunnare tråd ger fler varv och högre induktans på en given volym men kan minska DCR och strömtåligheten.

MARK OSBORN,  
NIC COMPONENTS EUROPE