

KOMPONENTER/ MIXED-SIGNAL

Avancerede mikroapslinger har mindre footprints

Ved at kapsle avancerede, diskrete komponenter i mikroapslinger kan designerne mindske størrelsen og øge ydelsen i en række bærbare applikationer

ger, hvad der forkorter time-to-market. Endelig findes der en række array-komponenter, hvor man kan opnå en IC-lignende sammensætning af komponenter uden IC'ernes ulemper. Det er en relativt kompakt løsning, der ikke underminerer designfleksibiliteten.

Mange virksomheder har fremstillet meget små kapslinger med henblik på det mindst mulige pladsforbrug på printet, siden de første SMD-komponenter dukkede op i form af SOT23-kapslingen i slutningen af 70'erne. Fremskridtet blev fulgt op af endnu mindre kapslinger som SC70 og SC75, som igen var et resultat af kombinerede, diskrete transistorer og dioder i samme kapsling. Det har ført til endnu mindre footprints på printene.

Diskrete småsignalkomponenter er løbende blevet reduceret i kapslingsstørrelse samtidigt med, at

get. En almindelig misforståelse er, at en mindre kapsling nødvendigvis fører til en dårligere termisk ydelse. Man skal ikke regne med, at mindre kapslinger automatisk fører til dårligere ydelse. Størrelsen er kritisk i ligningen, men også længden af forbindelser og materialevalg har

komponenten. Der er heller ikke ligegyldigt, om man placerer siliciet over eller under komponenten. Ud over en vis indflydelse på den termiske modstand, så har det også betydning for komponenten profil – og jo lavere, desto bedre, ved vi jo.

Ved samtidigt at beholde

SOD923-kapslinger, hvor der i sidstnævnte tilfælde fortsat er ESD-beskyttelse op til 16kV (HBM, class 3).

Overvejelser ved brug af små kapslinger

Fremskridt inden for kapslingerne gør det muligt at realisere mindre komponenter, uden at producen-

Package	Power Dissipation (mW)	ThetaJA (°C/W)	PCB Space (mm ²)	PD/mm ² (mW)	ThetaJA/mm ² (°C/W)
SOT23	246	508	6.8	36.2	74.7
SOT563	357	350	2.56	139.5	136.7

Sammenligning af den termiske ydelse for en populær SOT23-kapsling sammenlignet med den betydeligt mindre SOT563 – baseret på det samme silicium.

indflydelse på, hvor meget varme man kan overføre fra siliciet til printet.

En af vejene til forbedret termisk ydelse – som blandt andet betyder, at en SOT563-komponent kan afsætte næsten 50 procent mere effekt på mindre end

sine pins frem for at indføre en pin-løs arkitektur vil kapslinger fortsat være fuldt pick'n place kompatible og lette at have med at gøre i strenge visuelle inspektionsmiljøer. Man holder derfor kompleksiteten på et minimum, hvad der giver en billigere produktion og mindre risiko for fejl uden trade-offs i form af tid eller omkostninger.

Brugen af de nævnte teknikker har gjort det muligt for halvlederproducenterne at tilbyde nye, diskrete, ultrakompakte halvledere. Tag for eksempel den nyeste low-VCE (sat) og GP-transistor til lavvoltage, high-speed switching-applikationer. Disse komponenter fås nu i mikroapslinger fra 3-pin SOT1123 (1,0mm x 0,6mm x 0,8mm) op til 6-pin SOT963 (1,0mm x 0,8mm x 0,4mm). Det er komponenter rettet mod power-management-applikationer i bærbart udstyr og i lavvoltage motorstyringer, hvor plads og energioptimering er vigtig.

Kapslingsreduktionerne gælder også for transistorarrays hvor de nyeste dual-

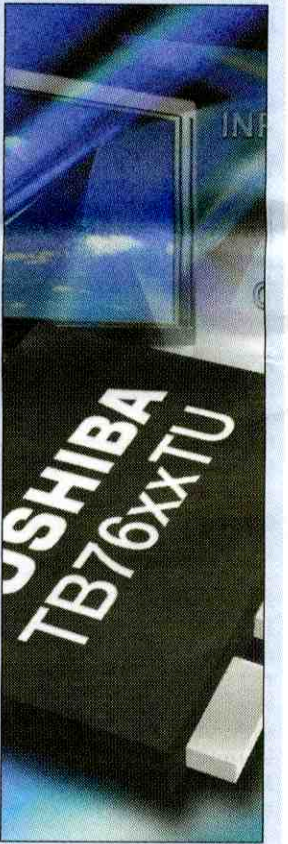
terne skal ofre evnen til at afsætte en vis mængde varme. Det giver en vis designfrihed i layoutet. Der er dog fortsat områder, hvor man omhyggeligt skal overveje brugen af disse komponenter. Hvis man bruger komponentarrays, som giver multiple diskrete komponenters funktion fra en enkelt kapsling, så giver det en mulighed for en nem varmeafledning og et minimalt footprint, men man kan omvendt komme til at begrænse sine egne muligheder for at placere andre komponenter i layoutet.

Datablade kan i den forbindelse godt være misvisende, da der er store forskelle på de måder, hvorpå komponentleverandørerne definerer komponentstørrelserne. Visse chip-producenter specificerer længde, bredde og mulige pladsbesparelser på printet fra yderpunkterne af komponentens pins, medens andre kun refererer til ydermålene på det støbte hus for komponenten. Tag for eksempel SC88-kapslingen, hvis bredde normalt er beskrevet som 2,1mm. Andre

Toshiba udvider familie af SiGe MMIC-forstærkere

Toshiba Electronics Europe lancerer en familie af små forstærkere med lavt støjniveau, et lavt strømforbrug og en god lineartitet til VHF-UHF bredbåndapplikationer, hvor signalstyrken på input kan variere. De nye SiGe cellpack-komponenter er især egnede til stationære og mobile landbaserede tunerapplikationer, hvor de kan forbedre dynamikområdet og minimere forvrængningen, samtidigt med at de reducerer effektforbruget og komponenttætheden.

TB76xxTU-serien af MMIC'er (monolitiske mikrobølge IC'er) samler en LNA (low-noise amplifier) og et bypass-kredsløb i en UF6-kapsling på blot 2,0mm x 2,1mm x 0,7mm. Til ekstremt kompakte formål fås MMIC'erne (som TB76xxCTC) i en CST6C-kapsling uden leads og med ydermål på 1,5mm x 1,2mm x 0,4mm. Disse MMIC'er kan mindske kredsløbet og antallet af komponenter, hvad der hjælper til et højt gain for svage input-signaler med mulighed for bypass, når signalniveauet øges. Switching mellem LNA og bypass-drift kan ske med en input-kontrolspænding.



Toshibas TB76xxTU-serie kan bruges til frekvenser mellem 40MHz og 1GHz og omfatter ni modeller (fra xx = 00 til 08) med forskellige optioner for LNA-tydeligheden. Der er valgmulighed mellem LNA-gains fra 10 til 15dB, støjtal mellem 1,3dB og 2,8dB samt forskellige forvrængningsmuligheder. Typiske IIP3-værdier er +8dBm i best-case tilfældene.

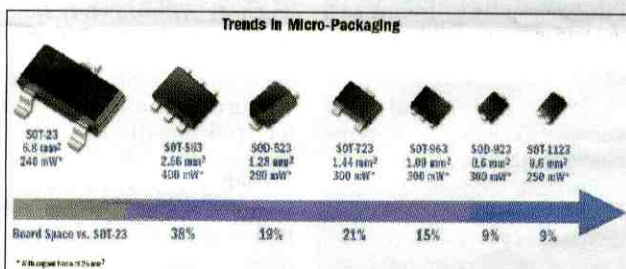
Alle komponenter er designet til at fungere ved en forsyning mellem 2,3V og 3,3V. Driftstrømmen i LNA-tilstand kan være så lav som 2,7mA, medens bypass-forbruget vil være under 3µA med insertions-tab på 2dB. Toshiba Electronics Europe, www.toshiba-components.com

Af Edwin Romero, applikationsingeniør, ON Semiconductor

Trådløse håndsæt og andre bærbare forbrugerprodukter er trendsættende for smarte og funktionsrige multimedia-produkter, der indeholder langt flere og mere varierede applikationer end tidligere generationer af produkter. Halvlederleverandører imødekommer tendensen gennem stadig mindre IC'er – også på kapslingsniveau – men man kan ikke bare bruge mindre kapslinger uden samtidigt at tænke på de termiske ydelser og effekt-tætheden i komponenterne.

I takt med, at de elektroniske produkter bliver mindre, så krymper også halvlederne og derfor også den plads, de tager på printet. Ideelt set skal komponenterne også have en lavere profil. Mindre halvledere giver i sagens natur lettere og mere bærbare produkter med en højere grad af funktionalitet på et givent areal. Ved at optimere disse parametre kan man opnå mindre print med en højere populationsgrad på printet. Diskrete småsignalkomponenter som dioder og transistorer spiller en væsentlig rolle i bærbart udstyr gennem en højere effektafgivelse end en integreret løsning og til en lavere pris i forhold til siliciumarealet.

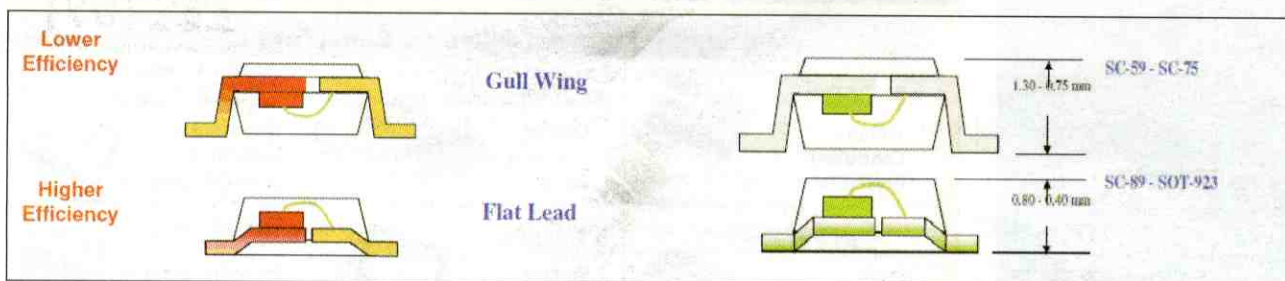
Dertil kommer, at diskrete småsignalkomponenter giver en højere grad af designfleksibilitet, genbrug på tværs af flere platforme samt mulighed for en hurtig implementering og pludselige designændrin-



Moderne kapslingstyper som SOT-963, SOT-1123 og SOD-923 optager kun en brøkdel af den plads, som den oprindelige SOT-23 bruger, uden at det påvirker den termiske ydelse negativt. Kortere og fladere pins medvirker til det forbedrede termiske design.

både siliciums og kapslings termiske ydelse er blevet forbedret. Et par væsentlige faktorer bag fremskridtene har været overgangen fra "mågevinge-pins" til flade pin-designs samt brugen af kortere termineringer for komponenterne, hvad der

halvdelen af arealet for en SOT23-kreds – er at de nyeste kapslingstyper kombinerer nye pin-designs, hvor de meget kortere termiske stier i komponenterne ydermere understøttes af et radikalt ændret design af die-til-pin forbindelsen.



Gevinst på begge hylder: Et skift fra mågevinge-pins til flade pins giver både en mindre termisk modstand og en lavere indbygningshøjde for komponenten.

reducerer den termiske sti mellem silicium og print.

Kapslingsstørrelse i forhold til termisk ydelse

Halvlederapslinger bliver løbende evalueret på baggrund af den termiske ydelse i forhold til pladsforbru-

Jo kortere afstand, desto mindre termisk modstand vil der være. En reduktion af længden gør det samtidigt muligt at maksimere pin'ens flade areal ligesom man kan mindske afhængigheden af wire-bonding teknikker ved at montere siliciet direkte på en pin på

BJT'er kun kræver 1,0mm x 1,0mm, og hvor BRT'er (bias-resistor transistorer) gør det muligt for designerne at bruge én komponent i stedet for en transistor med bias-modstande. For dioderne kan man nu få Schottky- og Zener-komponenter i ultraminiature

producenter skriver dog 1,25mm. Det er tydeligt, at man skal bruge de mål, der repræsenterer det korrekte forbrugte mål på printet inklusive pins, hvilket er det bedste mål for en præcis og vellykket implementering af komponenterne på printet.