



## Hot Spot-løsningen: Korrekt dispensering af varmeledende pasta

Stilling, 22. august 2017

Af Rainer Haslauer, Manager, Product Management, Scheugenpflug AG

*Den vejede over 1 ton og var stor nok til at fylde en hel dagligstue: Z3 af Konrad Zuse – verdens første program-kontrollerede computer – der havde en hukommelseskapacitet på kun 64 ord, men dog kunne gange og dividere såvel som uddrage kvadratroden af en given værdi inden for 3 sekunder. Til sammenligning har nutidens smartphone mere datakraft end Apollo Guidance Computer (AGC) – computeren på Apollo-rumsonden til månen i 1969.*

Trenden er tydelig: Hvad enten det drejer sig om bilindustrien, kommunikations- og power-elektronik eller e-Mobilitet – nye produkter og systemer bliver gradvist mindre og mindre. Samtidig skal der være flere og flere funktioner på den mindre plads. Men hvordan kan elektroniske komponenter, printkort og systemer reduceres i størrelse uden at overophede og dermed miste performance eller forårsage funktionsfejl?

Varmeledende materialer er af afgørende betydning for at minimere ophobet varme i elektroniske komponenter eller for effektivt at lede varmen væk. Disse er normalt meget slidfremkaldende potting-materialer med en koncentration af specielle fyldstoffer, der garanterer en sikker varmeoverførsel mellem to dele – f.eks. mellem et bestykket printkort og et kølelegeme. På den måde medvirker potting-materialer til at forebygge performancetab og funktionsfejl i elektroniske dele forårsaget af overophedning. Sådanne materialer omtales ofte som Gap Fillers eller termiske interface-materialer (TIM). Normalt er de én- eller to-komponents-pottingmaterialer baseret på silikone, epoxy eller polyurethan. Ved at tilføre tilsætningsstoffer eller fyldstoffer kan de varmeledende materialers egenskaber ændres og tilpasses præcist til den pågældende applikation.

### **Tilpasset systemteknologi er nøglen**

Den termiske ledeevne i disse materialer fremstilles ved hjælp af fyldstoffer som aluminiumoxid, grafit, sølv eller bornitrit. Disse fyldstoffer slider meget på udstyret. Når der skal vælges systemer til forberedelse og dispensering af termisk pasta, er det nødvendigt at kigge efter produktionsudstyr, som er specifikt skræddersyet til applikationen. Ellers risikerer man store udgifter til vedligehold og reparation.

Anvendelse af 1-komponent-materialer er meget almindelig, da man ikke skal blande dem, og de således angiveligt er nemmere at forarbejde. Hvis man sammenligner med 2-komponent-systemer (2K), kræver de dog en bekostelig logistik. Afhængigt af, om der initieres en tværbinding ved hjælp af fugtighed, UV eller temperatur, skal der tages visse forhåndsregler, så materialets hærdningsproces ikke starter for tidligt. Dette kan omfatte kontinuerlig køling af materialerne eller specielle opbevaringsforhold for pails og tuber. Med 2K-varmeledende materialer derimod opnår man ofte bedre materiale-egenskaber. Øvrige fordele er kortere hærdningstid og reduceret VOC-udledning.

### **Varmeledende pasta vs. pads og folie**

I modsætning til standsede pads eller folie til at lede varme væk giver varmeledende pasta mulighed for at lave individuelle konturer på komponenten. De giver således en større designfrihed. På grund af deres konformabilitet egner varmeledende pasta sig bedst til komponenter med kompleks topografi eller overfladestruktur. Derudover giver materialets flydeevne, når materialet presses sammen efter at være påført, en forbedret udligning af mulige tolerancer. Især følsomme elektriske dele udsættes for mindre mekanisk belastning i forbindelse med montage, hvilket betragteligt reducerer risikoen for fejl.

Når der anvendes pasta, opnås en øget performance, da pasta har en højere varmeledende evne end pads og folie. Yderligere fordele er lavere omkostninger til opbevaring, færre eller ingen udgifter til håndtering og montering samt god mulighed for at automatisere påføring af materialerne.

Materialernes evne til at dispensere nøjagtigt er af central betydning, for at opnå en proces-sikker applikation med reproducérbare resultater. Hvis det varmeledende materiale er for viskøst pga. en meget forhøjet andel af fyldstoffer, kan man næppe forarbejde det mere maskinelt. Derimod kan manuel påføring medføre svingende materiale-mængder og lag-tykkelse, ligesom manglende applikations-nøjagtighed kan føre til utilstrækkelig eller ikke-reproducérbare resultater. Ved materialer med højt indhold af fyldstoffer er problemet ofte separering af de forskellige delkomponenter eller fyldstof-sedimentation. Her er det nødvendigt at bruge et egnet materialeforberedelsessystem for at undgå dårlige potting-resultater og i sidste ende fejl.

### **Ny totalløsning til varnehåndtering**

Ved påføring af varmeledende pasta gælder principielt følgende devise: Så tyndt som muligt, så tykt som nødvendigt. Mens et for tyndt lag vanskeliggør en nødvendig kontaktflade, falder afledningen af varme ved stigende lag-tykkelse.

Derfor har Scheugenpflug udviklet DispensingCell. Den udmærker sig ved ikke alene en utrolig høj præcision, men også en særdeles høj dispenserings-hastighed. Dette takket være dens stempel-dispenser, Dos P016 TCA, der kan påføre varmeledende materiale op til 3 gange hurtigere – og med en konstant, høj præcision. Det dokumenterer en række tests med en varmeledende 2K-Gap Filler baseret på silikone. Afhængig af versionen var Dos P016 TCA i stand til at nå en dispenseringshastighed på 2.0 ml/s med en nøjagtighed på  $\pm 0.03$  g (mængde pr. skud: 2.3 to 40.8 g) eller 0.5 ml/s med en nøjagtighed på  $\pm 0.015$  g (mængde pr. skud: 0.32 to 5.7 g).

DispensingCell er en fuldstændig pre-konfigureret og parametriseret dispenserings- og potting-celle, der er præcist indstillet til testede og godkendte 1K- og 2K-varmeledende materialer fra

veletablerede producenter. Den er baseret på Scheugenpflugs modulære system og opbygget af standardmoduler. Ud over kvalitets-komponenter er fordelene her især, at systemet hurtigt er til rådighed. Takket være Plug-and-Produce er man desuden garanteret en hurtigt produktionsstart.

DispensingCell-systemet findes i 3 størrelser. De enkelte systemkomponenter kan indstilles præcist til den ønskede performance, det specifikke dispenserings-område og det pågældende potting-materiale, der på forhånd er aftestet på systemet. Den findes også som indbygningsmodul til brug i linier og af linie-integratorer.

Kaban- og Lean-produktion danner her basis for kortere leveringstider og et attraktivt pris/performance-forhold.

### **Konklusion**

På grund af miniaturiseringen af elektriske komponenter til bilindustrien, kommunikations- og power-elektronik samt e-Mobilitet bliver effektiv varmegåndtering vigtigere og vigtigere. Varmeledende pasta giver ikke kun høj performance og design-frihed; den kan også tilpasses specifikt den pågældende opgave. På grund af høj viskositet og den store mængde slidfremkaldende fyldstoffer er dispensering af disse materialer dog ofte en udfordring. Men med den rigtige systemteknologi kan man opnå såvel rentable processer som førsteklasses, reproducérbare dispenserings-resultater.

### **Om Scheugenpflug**

Scheugenpflug er førende inden for præcisionslimning, -dispensering og -potting på verdensplan og har høj automatiserings-ekspertise. Deres produkt- og teknologi-portefølje spænder fra powerfult materialeforarbejdning og fødesystemer, over avancerede systemer til atmosfærisk- og vakuum-potting, til modulære inline- og automatiserede løsninger, der er skræddersyede til kundernes behov. Scheugenpflugs dispenseringssystemer anvendes i såvel elektronik- og bilindustrien som i tele-, medicinal- og den kemiske industri.

### **Om EP-TeQ**

EP-TeQ har en unik kombination af know-how, værktøj og maskiner til alle elektronik-processer – Design, Produktion og Kvalitetssikring, hvilket sætter os i stand til at hjælpe dig gennem din investeringsproces: Før – ved at arbejde sammen med dig om kravspecifikation og konfiguration. Under – ved at hjælpe dig med at udvælge de nødvendige maskiner/værktøj og uddannelse. Efter – ved at give dig service og support, så der sikres optimal kvalitet og pålidelighed i produktionen.

EP-TeQ er leverandør af Scheugenpflugs produkter i Norden og Baltikum. For yderligere information, venligst kontakt Arne Fast Hansen på +45 20983734. Se også [www.ep-teq.com](http://www.ep-teq.com) under [Scheugenpflug](#).