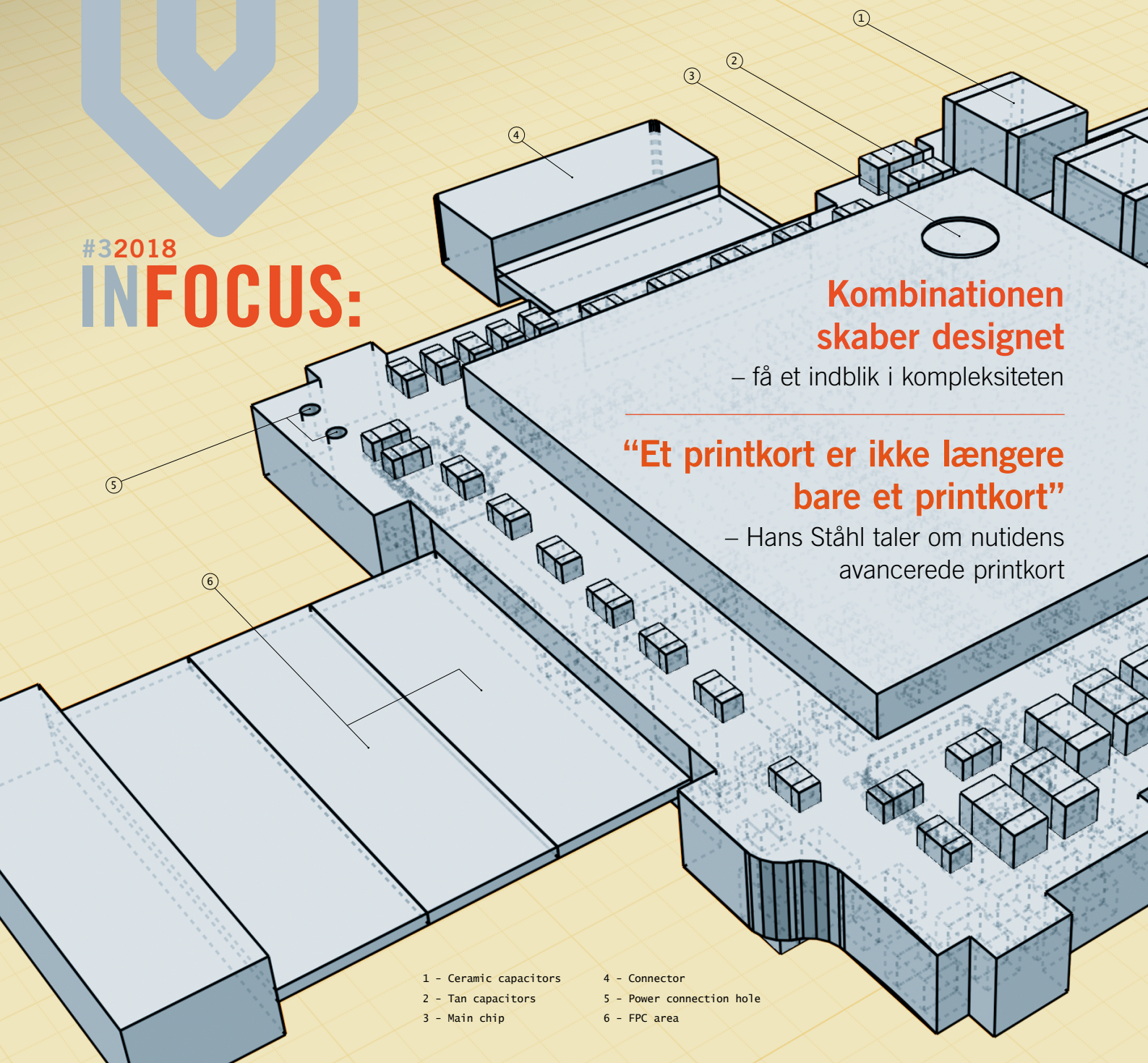


#32018

# INFOCUS:



**Kombinationen  
skaber designet**

– få et indblik i kompleksiteten

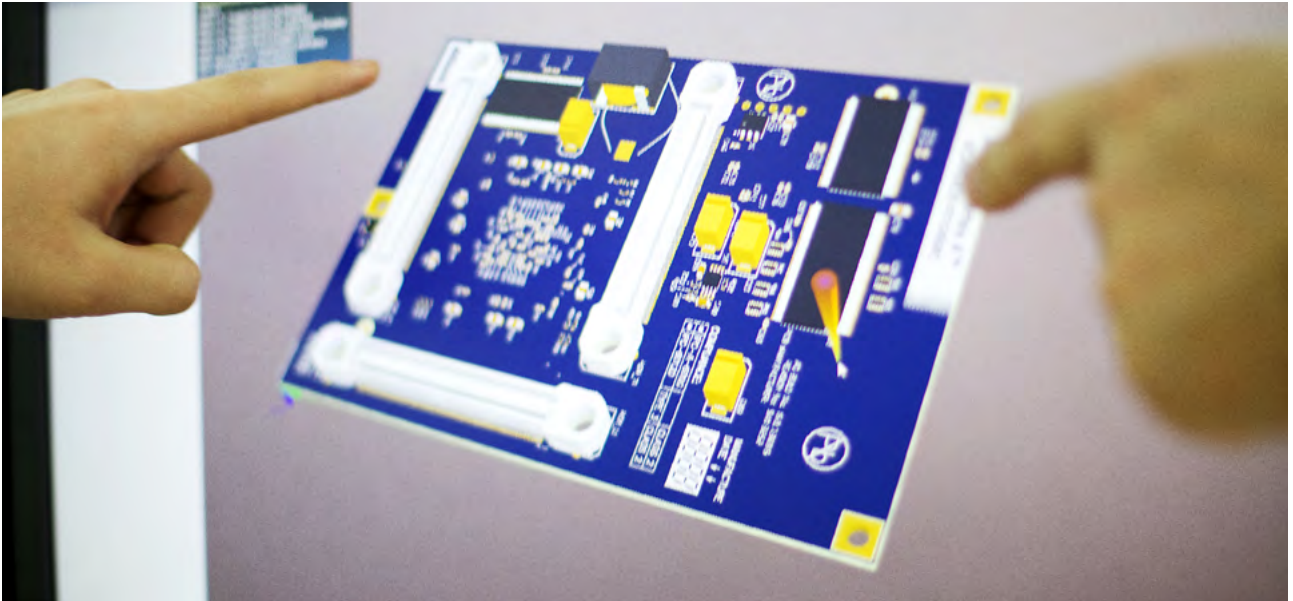
**“Et printkort er ikke længere  
bare et printkort”**

– Hans Ståhl taler om nutidens  
avancerede printkort

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1 - Ceramic capacitors | 4 - Connector             |
| 2 - Tan capacitors     | 5 - Power connection hole |
| 3 - Main chip          | 6 - FPC area              |

## Mere avancerede printkort og kortere produktivscykler

– sådan håndteres øgede udviklingsomkostninger



Udviklingen i elektronikindustrien bestemmes i høj grad af komponenterne. Forbrugerelektronikken har i længere tid styret mod en miniaturisering med et øget antal funktioner, der skal passes ind på mindre og mindre plads. Denne tendens ses nu også inden for industriel elektronik.

Væksten i elektronikindustrien gør det vigtigere end nogensinde, at printkortproduktionen gribes rigtigt an allerede fra designfasen. Hvis man vil spare tid og undgå faldgruber, er det en god ide at bede nogen med erfaring og ekspertise om hjælp til at udvikle en velfungerende løsning.

Printkortets fysiske udformning bestemmes i høj grad af de komponenter, som det skal rumme. Komponenterne bliver stadig mindre, og markedet for forbrugerelektronik har i længere tid styret mod en miniaturisering med et øget antal funktioner, der skal passes ind på mindre og mindre plads.

Denne tendens ses nu også inden for industriel elektronik. Forbrugsvarer som for eksempel mobiltelefoner indeholder utallige sensorer, som også anvendes forskellige steder i industrien. Audiovisuelle sensorer eller berøringssensorer kan registrere ting med meget stor nøjagtighed, hvilket sikrer en forbedret ydelse af det elektronisk styrede industriudstyr.

“Det er en spændende tid for elektronikken. I dag ser vi tre hovedtendenser, som alle vil få stor indflydelse på printkortets designfase. Først og fremmest bliver selve produkterne fysisk mindre. Derudover anvender signalerne, de udsender, en højere frekvens. Med andre ord vil de kræve større båndbredder. Endelig vil strømforbruget blive højt i forhold til størrelsen, og det vil give udfordringer,” siger Michael Larsson, VP Sales i NCAB Group.

## “Det er en spændende tid for elektronikken.”

MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP

### KORTERE PRODUKTLEVETID ER EN UDFORDRING

Enhver, som fremstiller produkter og løsninger til industriel brug, skal også tackle udfordringerne i forbindelse med kortere produktlevetid på markedet. Når producenterne har designet et produkt, har de normalt forsøgt at anvende systemkomponenter med en lang levetid. Nogle gange har de tilsigtet en levetid på 10-15 år for et produkts komponenter. Men i dag er det ikke en selvfølge, at man kan opnå så lang en levetid.

“Det betyder, at vi set ud fra et livscyklus-perspektiv fortsat vil opleve stigende produktionsomkostninger for et produkt eller en



Michael Larsson, VP Sales, NCAB Group

komponent. Investeringerne skal generere nettoindtjening hurtigere for at opfylde profitmålene. Så fra et rent driftsøkonomisk synspunkt vil dette styrke incitamenterne til at skabe produkter af høj kvalitet, samtidig med at man ikke vil bruge mere tid end højest nødvendigt på designfasen,” fastslår Michael Larsson.

### MERE FØLSOMME KONSTRUKTIONER OG TOLERANCER

De udviklinger, vi taler om, vil medføre en lang række specifikke udfordringer, som printkortdesignerne skal løse. De skal presse mange forbindelsespunkter, hvor igennem komponenternes integrerede kredsløb skal løbe, ind på meget lidt plads. De skal finde passende baner, som kan håndtere signalerne korrekt på printkortene. Her bliver printkortenes driftssikkerhed virkelig testet.

Jo mindre printkortene bliver, og jo flere funktioner der skal klemmes ind på dem, jo større er risikoen for, at der vil opstå problemer i forbindelse med konstruktion og tolerance. Noget, som vil komplicere tingene yderligere, er den stigende anvendelse af følsomme signaler. De skal forblive helt intakte, mens de passerer igennem printkortet med høj signalthastighed. Det er som nævnt meget vigtigt.

“Jeg er fuld af beundring over printkortdesignerne i dag. Nutidens

software er naturligvis en stor hjælp. Alligevel minder deres arbejde nærmest om en kunstner, når man tænker på, hvordan de på den ene side skal sikre høje signalhastigheder og samtidig bevare signalerne intakte. Fremtiden ser lys og spændende ud, men for at kunne tackle kommende udfordringer er det afgørende at sikre, at personer med den relevante viden inddrages tidligt i projekterne,” siger Michael Larsson.

**“Jo mindre printkortene bliver, og jo flere funktioner der skal klemmes ind på dem, jo større er risikoen for, at der vil opstå problemer i forbindelse med konstruktion og tolerance.”**

**MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP**

Printkortteknologien er nået vidt. Vi ser stadigt oftere løsninger, som tidligere blev betragtet som avancerede, som for eksempel HDI, rigid-flex-kort, flerlags microvias og buried vias. Michael Larsson nævner, at de virkelige udfordringer først vil vise sig, når printkortdesignerne skal begive sig ud i et helt nyt teknologiområde, som de ikke tidligere har haft erfaringer med. Han tilføjer, at “ét designteam måske opfatter det som en stor udfordring at arbejde med komponenter, som kræver microvias, mens andre teams måske allerede har erfaring med at arbejde med både trelags microvias og buried vias.”

### KOMPETENT SUPPORT VED MERE AVANCEREDE TEKNOLOGIER

Uanset hvilket teknisk niveau, man arbejder på, skal man være i stand til at håndtere enhver situation, der kan opstå. Så man bør altid stræbe efter at skabe solide design med optimal ydelse i produktionen. Ellers er der risiko for dårlige design, som kan medføre problemer og betyde øgede omkostninger senere i produktionen. I værste fald kan en producent ende med et design, som er helt ubrugeligt i masseproduktion, og virksomheden kan blive nødt til at vende tilbage til den allerførste fase for at udbedre problemet.

“Hvis man vil undgå en sådan situation, kan en kompetent printkortproducent som for eksempel NCAB spille en vigtig rolle. Vi har masser af erfaring og kompetencer på baggrund af vores mange kundeprojekter. Vi er meget opmærksomme på, at mange kunder har

de samme udfordringer, og vi kan hjælpe dem ved at formidle vores viden. Vores designteam er sandsynligvis allerede stødt på det aktuelle problem og kan vejlede i, hvordan man for eksempel kan skabe et solidt design eller opnå en god impedansstyring,” siger Michael Larsson.

Han nævner også, at den teknologi, som indgår i vidt forskellige applikationer, stadig kan være ens hvad angår printkortdesign. Forskellen mellem et printkort til et køretøjs GPS og et styrepanel til en industrirobot er måske ikke så stor, som man skulle tro. NCABs designspecialister har den brede erfaring og det store indblik, som kræves for at hjælpe kunderne med de problemer, som følger med, når de indfører og anvender ny teknologi.

“Mange potentielle kunder kunne drage fordel af at tale med vores teknikere. Fordi vi er i en position, hvor vi kan vælge mellem forskellige leverandører, er vi ikke afhængige af den enkelte virksomheds formåen. Vi er aldrig interesserede i at “låse” design på en måde, så de kun kan fremstilles af en enkelt producent,” siger han.

### HELHEDEN ER UDFORDRINGEN

Michael Larsson forklarer, at de største udfordringer sjældent er de enkelte komplikationer. Det handler i stedet om at få alle delene til at fungere som en helhed, og helst til den rigtige pris.

“Man kan nemt finde oplysninger om, hvordan man løser individuelle problemer som for eksempel bestemmelse af de korrekte dielektriske afstande mellem banen og dens referenceplaner ved indpasning af microvias eller beregning af impedanskrav. Problemet er, at selvom de enkelte løsninger ville fungere hver for sig, så er der risiko for, at det vil være umuligt at kombinere dem i en funktionel enhed.

“Et andet eksempel er anvendelse af ekstremt tynde printbanestrukturer, som kræver tynde kobberflader, der samtidig skal overholde strenge krav til varmeoverførsel. En sådan kombination gør straks tingene meget vanskeligere. Det er vigtigt at kunne se helheden, så man ikke ender i en blindgyde som denne her, som kan koste både tid og penge.”

Derfor er det afgørende, at designerne er opmærksomme på de faldgruber, der kan følge med, når de skal skabe et virkelig solidt printkortdesign med en kombination af flere forskellige løsninger.

“I sådanne tilfælde kan de designansvarlige spare tid, penge og energi ved at inddrage vores teknikere. Vi har den erfaring og det samlede overblik, som kræves,” konkluderer Michael Larsson.



Forskellen mellem et printkort til et køretøjs GPS og et styrepanel til en industrirobot er måske ikke så stor, som man skulle tro.

## Kombinationen skaber designet

Det er kompliceret at kombinere forskellige dele for at opnå en velfungerende helhed, når man designer printkort til industriel brug. Vi har bedt Ellefen Jiang, PCB Design Manager i Kina, og hendes kollega Zero Zhang, Quality and Technical Manager, Kina, om at forsøge at give os et indblik i dette arbejde.

“Designarbejde indebærer oftest en kombination af mange forskellige teknologier – teknologi til højhastighedssignaler, HDI, rigid-flex, RF-signaler osv. Det er vanskeligt at adskille én teknologi fra en anden, da de designløsninger, man vælger i det enkelte tilfælde, skal fungere sammen med de andre,” siger Ellefen Jiang og fortsætter:

“Man bliver nødt til at veje funktionalitet op mod ydelse og pålidelighed, mens balancen mellem kvalitet og omkostninger selvfølgelig altid er en af parametrene. NCABs filosofi er imidlertid, at de bedste resultater altid opnås ved helt fra starten at have fokus på produktionen. Designet skal være solidt nok til at fungere korrekt i produktionen.

**“Man bliver nødt til at veje funktionalitet op mod ydelse og pålidelighed, mens balancen mellem kvalitet og omkostninger selvfølgelig altid er en af parametrene.”**

**ELLEFEN JIANG, PCB DESIGN MANAGER, NCAB GROUP CHINA**

“Industrien udvikler sig hurtigt. Printkortene bliver mindre og mindre, og signalhastighederne højere. Når man presser mange funktioner sammen på et printkort, øges energiforbruget, og det medfører mere

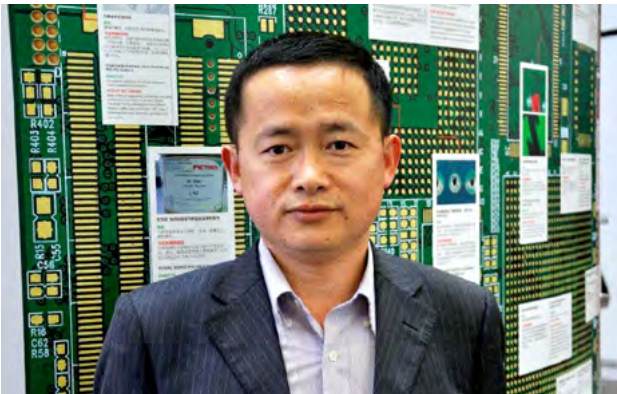


Ellefen Jiang, PCB Design Manager, NCAB Group China.

varmedannelse pr. overfladeenhed. I en produktionssammenhæng betyder dette for eksempel, at man skal være ekstremt omhyggelig, når man vælger det materiale, som skal anvendes. Design i flere lag med høj pakningstæthed stiller større krav til materialets kvalitet, hvilket har indflydelse på printkortets konstruktion. Det er vigtigt at vælge materiale, der passer til anvendelsen. Impedansstyring er også en afgørende faktor, og tolerancerne reduceres,” siger Zero Zhang.



Ellefen Jiang, PCB Design Manager i Kina, med to af sine kolleger; Glen Chen, PCB Library Engineer, og Joshua Zhu, PCB Project Manager.



Zero Zhang, Quality/Technical Manager, NCAB Group China.

## DE TEKNOLOGIER, SOM NÆVNES NEDENFOR, ER NOGLE AF DEM, DER I DAG KAN VÆRE BEHOV FOR AT KOMBINERE PÅ DET SAMME PRINTKORT:

### Høje signalhastigheder

Hurtig overførsel af store mængder data har ofte højeste prioritet. Dette kræver højere signalhastigheder fra printkortet, hvilket betyder, at man skal være meget omhyggelig, når man vælger det materiale, som skal anvendes.

### HDI

Elektronikkomponenter og udstyr skal udføre flere opgaver og samtidig fylde mindre. Dette har skabt et behov for HDI, hvilket igen medfører mange designudfordringer som for eksempel håndtering af overskudsvarme.

**“Industrien udvikler sig hurtigt. Printkortene bliver mindre og mindre, og signalhastighederne højere.”**

**ZERO ZHANG, QUALITY/TECHNICAL MANAGER, NCAB GROUP CHINA**

### Rigid-flex-konstruktioner

Når produkterne bliver mindre, fører det også til rent mekaniske udfordringer i forbindelse med tilpasning af printkortet i produktet. En stadig mere populær løsning er rigid-flex-kortet. Hvis man vælger denne løsning, skal man for eksempel være meget omhyggelig med den radius, som printkortet skal kunne bøjes i, for at sikre, at signalet ikke påvirkes.

### Mange forskellige signaler

Et printkort, som skal kunne rumme mange forskellige typer komponenter, udsættes for flere forskellige signaler, som sendes igennem det. For at opfylde kravene til timing af signalerne er det afgørende, at banerne er korrekt placeret, og at de forskellige impedanser ligger inden for de påkrævede niveauer.

### Optimeret strømforbrug

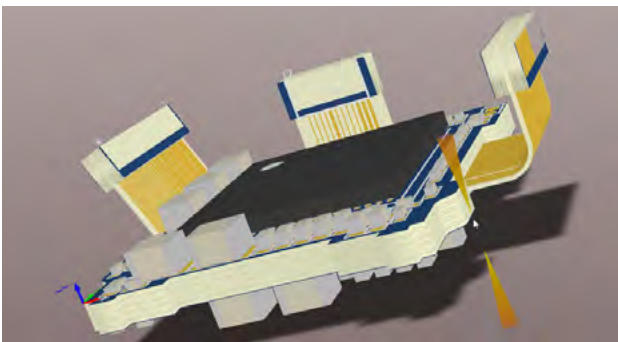
For at reducere varmespredningen i de kompakte design kan den interne spænding øges for dermed at reducere strømniveauet.

### RF-signaler

Flere og flere applikationer anvender RF-signaler. Ved design af et printkort skal man blandt andet løse problemer med støj og cross-talk. Tilpasning af impedanserne er en afgørende faktor, ligesom det også er vigtigt at sikre, at det modtagne signal optimeres.

[Læs mere om RF pcb Design på vor blog.](#)

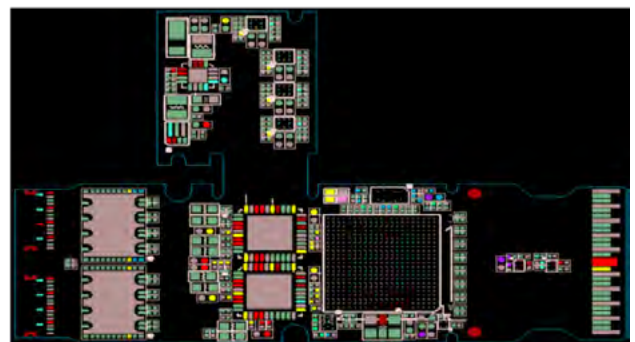
## EKSEMPLER PÅ OVERORDNEDE DESIGNLØSNINGER



HD til industrikameraer med HDMI og USB 3.0 high speed-funktioner på meget begrænset plads, (9,8\*6,5 cm)

- > HDI og rigid-flex-kort med 9 forskellige impedanser, som skal styres (7 i rigid-delen og 2 i flex-delen).
- > Understøttelse af overførsel af HDMI video.
- > 3,3 V svagstrømsdesign og højere spændinger i flex-delen.
- > Styling af cross-talk og timing mellem HDMI/USB 3.0/DDR3
- > 3D-design til simulering af samlinger.

## EKSEMPLER PÅ PRODUKTIONSUDFORDRINGER, SOM NCAB KAN AFHJÆLPE



Optisk modul med høj signalhastighed, tæthed og varmedannelse, kobber i forskellige tykkelser og forskellige materialer, signaltyper og impedanser, som skal styres, samt BGA-layout med 0,4 mm afstand og længdetilpasning til signalerne.

- > Flerlagsprint 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1.
- > HDI og rigid-flex printkort
- > Ekstremt små øer (4x4 tusindedel US tomme til wirebonding)
- > Boret design med dybdekontrol
- > +/- 7 % tolerance ved impedansstyring
- > Backdrill-teknologi
- > ENEPIG-overflade
- > Indkøb af ikke-standardiserede materialer.

# Et printkort er ikke længere bare et printkort

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



Engang blev printkort kaldt komponentbærere. I dag er denne beskrivelse ikke længere tilstrækkelig. I dag bærer printkortet selv mange indbyggede funktioner som for eksempel varmeafledning, understøttelse af forskellige signalhastigheder, udsendelse/modtagelse af RF-signaler samt impedansstyring.

At få alle disse funktioner til at fungere som en helhed gør arbejdet med at designe et printkort til en væsentligt sværere opgave. Der er i dag flere "ukendte" faktorer at tage hensyn til. For at sikre, at printkortet kan gå igennem produktionsprocessen så nemt og

effektivt som muligt, er det afgørende, at leverandøren arbejder tæt sammen med designerne og CAD-medarbejderne.

Hos NCAB samarbejder vi med mange dygtige designere og CAD-medarbejdere og udvikler i fællesskab avancerede og effektive printkortdesign. Vi ønsker at fortsætte med dette og udvide vores samarbejde med designere og CAD-medarbejdere. På denne måde er jeg sikker på, at vi sammen vil være i stand til at forbedre tusindvis af printkortdesign.



## NCAB Group i de sociale medier

I nogle måneder har kunder og andre interesserede kunnet følge os på Twitter og LinkedIn. Vi har også

startet en blog, hvor vi beskæftiger os med print-kortenes alsidige verden. Følg os på:

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

## Bliv en af os!

Vi leder altid efter kompetente fuldtidsansatte. Hvis du er en dygtig tekniker, kundesupportmedarbejder

eller Key Account Manager, er du velkommen til at kontakte os eller sende dit cv til: [career@ncabgroup.com](mailto:career@ncabgroup.com)

## Emner, vi tidligere har dækket

Læs de tidligere numre af vores nyhedsbrev. Klik på linket, og brevet vil åbne i din browser. Du kan finde alle nyhedsbreve på: [www.ncabgroup.com/newsroom/](http://www.ncabgroup.com/newsroom/)

### » En bedre fremtid

2018 06 18 | NEWSLETTER 2 2018

### » Fabriksledelse

2018 04 12 | NEWSLETTER 1 2018

### » Mere elektronik på mindre plads

2017 12 15 | NEWSLETTER 4 2017

### » Bæredygtig virksomhed

2017 10 25 | NEWSLETTER 3 2017

### » Printkortindustrien i Asien

2017 06 29 | NEWSLETTER 2 2017

### » Engagement og kompetenceudvikling i fokus

2017 04 06 | NEWSLETTER 1 2017

## Skriver vi om de forkerte emner?

Vi er altid på udkig efter interessante emner, som vi kan gå mere i dybden med. Hvis der er noget, du kunne tænke dig at læse om, eller noget af det, vi har skrevet, du kunne tænke dig at kommentere, er du velkommen til at kontakte os og fortælle os om det.

Mail: [sanna.magnusson@ncabgroup.com](mailto:sanna.magnusson@ncabgroup.com)