

# ELEKTRONIK

# TIDNINGEN

NR 12  
DECEMBER  
2013

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

Prenumerera  
kostnadsfritt!  
[etn.se/pren](http://etn.se/pren)

TEMA: FORDONSELEKTRONIK

## SKALBAR SÄKERHET

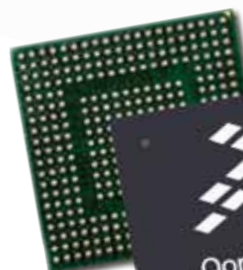
**System som hjälper föraren till säker körning är en tydlig trend. Nästa steg är självkörande bilar. Bägge kräver avancerade kamera- och radarsystem byggda kring skalbara systemkretsar och effektiva algoritmer. /14-18**

TDA2xA  
ADAS Processor

TDA2xV  
ADAS Processor

TDA2xF  
ADAS Processor

TEXAS  
INSTRUMENTS



Qorivva  
MPC577xK

MATERIALFORSKNING:

Kubisk  
kiselkarbid  
för solceller

/20-21



NYA PRODUKTER:

Xilinx  
rullar ut  
Ultrascale

/30-34



**FRI FRAKT**  
PÅ BESTÄLLNINGAR  
ÖVER 615 KR!



**DIGIKEY.SE**

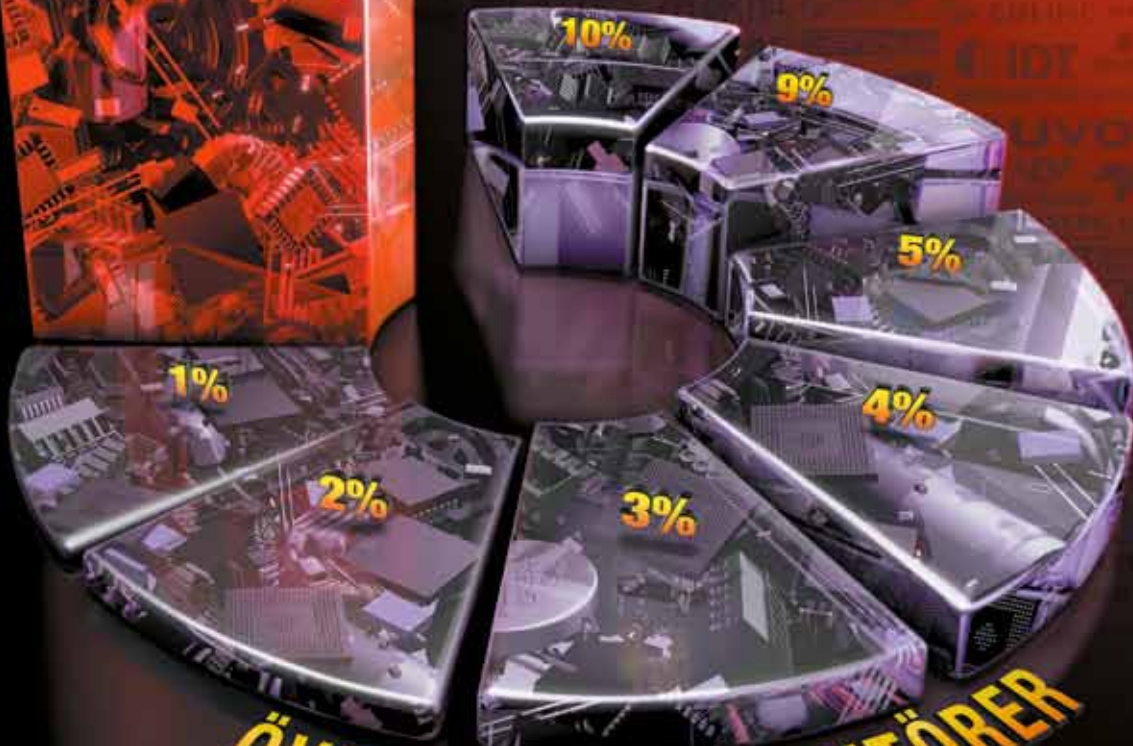
MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

45%



# Bredaste sortimentet totalt sett

Källa: 2013 Design Engineer and Supplier Interface Study,  
Hearst Business Media Electronics Group



ÖVRIGA DISTRIBUTÖRER



020-79 80 88  
**DIGIKEY.SE**



3 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | 650+ BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100% AUKTORISERAD ÅTERFÖRSÄLJARE

\*En fraktkostnad på 170 kr faktureras på alla beställningar på mindre än 615 kr. Alla beställningar skickas via UPS för leverans inom 1-3 dagar (beroende på slutdestination). Inga expeditionsavgifter. Alla priser är i svenska kronor. Om övervikt eller unika omständigheter skulle kräva avvikelser från denna avgift så kontaktas kunden innan leveransen skickas. Digi-Key är en auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Ny produkt varje dag. © 2013 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





## LEDAREN

# Hårda paket blir mjuka med hypervisor i bilen

**DET KAN TYCKAS BISARRT**, men om du har en ren mjukvaruprodukt så kan det löna sig att addera lite hårdvara till den. Då känner kunden att den får lite mer valuta och är beredd att betala mer.

Här är ett exempel ur högen. Ett röntgenavsnings-system för elektronik tillverkning fanns i två versioner. En med 2D- och en med 3D-grafik. Hårdvaran var exakt densamma. En uppgradering till 3D kostade 150 000 dollar och aktiverades med hjälp av en licenskod.

**SÅ SÅG DE VERKLIGA** produkterna ut. Men efter lite eftertanke adderade tillverkaren lite hårdvara till 3D-versionen. Rent symbolisk hårdvara. Syftet var inte funktionellt, att exempelvis göra uppgraderingen svårare att tjuvkoppla. Utan att övervinna ett psykologiskt köpmotstånd – om kunden känner att den får något konkret i handen blir produkten lättare att sälja.

Mjukvara är ingenting. Så känns det. Till viss del är det sant – merkostnaden för att tillverka ytterligare ett exemplar av en mjukvara är bokstavligen noll.

**CHIPSTILLVERKARE DRABBAS** av samma förväntan. Kunderna tycker att chips enligt en gammal tumregel borde kosta per kvadratmillimeter. Att kvadratmillimetrarna innehåller allt fler ingenjörstimmar av funktionalitet kan kunden vifta bort.

Endast hårda paket har ett tydligt värde, för att prata julklappar.

**I BILEN FINNS ALLTFÖR MÅNGA** hårda paket av den typ som kallas ECU:er (electronic control units) – små datorburkar med kretskort under skalet och kontaktdon på sidan. Antalet ECU:er passerade 100 för några år sedan och tycks vägra att bli färre. De kostar pengar, väger, tar plats och drar ström.

Bilen får allt fler nya funktioner som huvudsakligen realiserar i mjukvara men fortfarande levereras i varsin liten burk.

Det kan vara motiverat när funktionen kräver avancerad signalbehandling – läs exempelvis om ADAS-kretsar på sidan 16 och 17! Men det finns också gott om funktionalitet som borde kunna köras i en och samma cpu. Infotainment, instrumentkluster och backkamera är några exempel.

**NU TÄNKER MAN GÖRA ETT FÖRSÖK.** Med hjälp av en teknik som kallas virtualisering. ECU:erna märker ingen skillnad – de tror de sitter kvar i varsin liten plåtburk. Men burken har blivit virtuell.

Läs mer i översikten över leverantörer av hypervisorer på sidorna 12 och 13!

Konsolideringen är bara en av hypervisorernas fördelar. En annan att den är ett steg mot funktionalitet levererad som mjukvara. Bokstavligen som en nedladdning av en app från molnet.

Med app-modellen finns som bekant inga psykologiska spårar mot att betala för mjukvara. I alla fall inte om du frågar min sexåring som inte tvekar att bränna det mesta av sin veckopeng på appar.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

## 4 Den osynliga branschen

3643 företag med lite drygt 48 000 anställda, en omsättning på 154 miljarder kronor och dessutom en god lönsamhet. Så kan man beskriva kärnan av svensk elektronikindustri.

## 12



### Hypervisorer tar plats i bilen

Elektroniktidningen har kartlagt de hypervisoralternativ som fordonsindustrin kan välja på. Vi hittade nio.

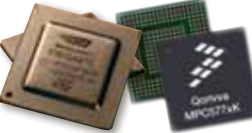
## 14

### Snart kan du släppa ratten

Självkörande fordon behöver inte vara lika spektakulära som Googles autonoma bilar. Volvo och Scania har betydligt mer jordnära ambitioner.



## 16



### Fullspäckade kretsar som ska rädda liv

Flera systemkretsar skräddarsydda för att effektivt hantera informationen från kamera- och radarsystem i bilar har gjort entré. Och flera är på väg.

## 18

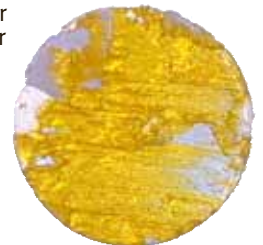
### Autoliv ser med egna algoritmer

Hittills har Autoliv förlitat sig på algoritmer för bildbehandling från MobileEye, men framöver ska företaget utveckla alla algoritmer självt.

## 20

### Kubisk kiselkarbid för framtida solceller

Forskare vid Linköpings universitet har fått finansiering från Vinnova för att studera optiska egenskaper hos kubisk kiselkarbid dopad med bor.



## 22



### EXPERTARTIKEL:

#### Effektiva batterier med balanserade celler

En enda svag cell räcker för att försämma en hel batteristack. Genom aktiv balansering kan kapaciteten däremot förbättras markant, skriver Samuel Nork och Steve Knoth på Linear Technology.

## 26

### EXPERTARTIKEL: Keramiska kondensatorer för elbil och hybrid

Storlek, tillförlitlighet och elektriska egenskaper är de viktigaste faktorerna vid kondensatorval för fordon, skriver Masaru Juno, Murata Europe.



## ELEKTRONIK TIDNINGEN

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

Adress: Folkungagatan 122, 4 tr, 116 30 Stockholm. Telefon: 08-644 51 20  
www.etn.se

Bankgiro: 5456-3127 (annons) Bankgiro: 5589-8928 (prenumeration)

### REDAKTION:

Anna Wennberg (ansv. utg.),  
Per Henriksson, Jan Tångring.

Lars Anders Karlberg,  
lacke@etn.se, 0733-76 67 67

Form & layout: Joakim Flink, TYPA  
jocke.flink@typa.se

Omslagsbild: Freescale

### PRENUMERATION:

Webb: etn.se/pren E-post: pren@etn.se Telefon: 08-644 51 20

### ANNONSER:

Anne-Charlotte Sparrvik, 0734-17 10 99 E-post: ac@etn.se

### INTERNATIONAL ADVERTISING:

Huson European Media +44 1932 564 999 (UK)

+1 408 879 6666 (USA)

Pacific Business Inc. +81 336616138 (Japan)



**Anna Wennberg** bevakar analogt, opto och kommunikation, kraft, sensorer, distribution, medicinsk elektronik och minnen.

anna@etn.se  
0734-17 13 11



**Per Henriksson** bevakar test & mät, rf och kommunikation, produktion, FPGA, EDA och passiva komponenter.

per@etn.se  
0734-17 13 03



**Jan Tångring** bevakar inbyggda system, mjukvara, processorer, kort och skärmar.

jan@etn.se  
0734-17 13 09



**Anne-Charlotte Sparrvik** säljer annonser.

ac@etn.se  
0734-17 10 99

© Elektroniktidningen 2013.

Allt material lagras elektroniskt.

TS-upplaga 2012: 13 500 ex.

Medlem i Sveriges Tidskrifter.

ISSN 1102-7495.

Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, www.ser.se

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Grafiska AB.

Tidskriften är TS-kontrollerad

# Den osynliga branschen som får Sverige att växa

## ■ MÖJLIGGÖRARE

Få vet att den svenska elektronikbranschen växt och tjänat pengar de senaste tio åren. Lika okänt är det att elektronikhårdvara är en förutsättning för att många andra branscher ska vara konkurrenskraftiga. Dilemmat lyfts fram i en forsknings- och innovationsagenda som ska övertyga Vinnova att satsa 150 miljoner på området.

–Elektronikbranschen behöver inte pengarna för sin överlevnad utan för att skapa tillväxt för hela industrin så att ett plus ett blir 73, inte bara två, säger Lena Norder som är vd på Svensk Elektronik.

Branschorganisationen har tillsammans med KTH, Acreo, universitetet i Luleå, Photonic Sweden, Chalmers och Swerea arbetat närmare ett år med att kartlägga elektronikbranschen och att ta fram ett förslag till Vinnova på vad som behöver göras för att stärka området.

En första skiss lämnades in till Vinnova 21 november. Myndig-



Lena Norder

heten har ytterligare 30 förslag att ta ställning till inför urvalet som väntas den 29 januari.

–Vi är helt övertygade om att vi kommer att gå vidare och har redan inlett det arbetet, säger Maria Månsson, ordförande i Svensk Elektronik.

I juni kommer sedan ett beslut på vilka sex till åtta projekt som beviljas stöd. Det skulle kunna handla om så mycket som 50 miljoner konor per år under tre år.

**I RAPPORTEN PEKAS** ett antal områden ut där Sverige redan ligger i framkant:

- Mikro- och nanoteknik
- Tryckt elektronik
- Kraftelektronik
- Fotonik
- Antenn-, mikrovågs- och terahertzsystem
- Sensorer

Men också områden där vi skulle kunna vara bättre och därför behöver satsa:

- Inbyggda system



Maria Månsson

- Byggsätt och tillförlitlighet
- Avancerad produktionsteknik

**FÖR ALLA NIO OMRÅDEN** föreslår utredningen att det inrättas kompetenscentra där akademi, institut och industri deltar.

–Vi måste komma tillbaka till fokuserad teknikutveckling inom de områden där Sverige är världsledande, och vi förväntar oss att industrin bidrar med input, säger Leif Ljungqvist.



Leif Ljungqvist

En sidoeffekt av arbetet med innovationsagendan är att det skapats många nya kontakter mellan de inblandade parterna, det vill säga forskningsinstitut, högskolor och företag. Dessa kontakter kan bland annat leda vidare och fördjupas via dessa potentiella kompetenscentra och andra kontaktytor som till exempel de testbäddar och demonstratorer som finns runt om i Sverige.

–Den strukturen vi jobbat oss in i vill vi fortsatt att nyttja. I slutändan är det troligt att det blir ett litet kansli som utgör den operativa kraften. Men sen måste varje teknikområde ha sina egna grupper som styr vilken forskning just de behöver.

Men allt handlar inte bara om forskning. Även kompetensförsörjningen är ett område som tas upp i utredningen.

–Man måste börja redan på dagis, inte med matte men med att väcka teknikintresset, säger Maria Månsson.

Det kan handla om så enkla saker som att ta isär gamla uttjänta mobiltelefoner.

–Det är roligt och absolut inte inte farligt, det väcker intresset. Sedan måste man öka nivå efter åldern. Utbildningarna måste anpassas till moderna krav.

–Vi har ett grundläggande problem med osynligheten, vi måste visa upp för både politiker och allmänhet att branschen är viktig och att vi stärker Sverige, säger Lena Norder.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## Elektronikindustrin kartlagd

**3643 företag med lite drygt 48 000 anställda, en omsättning på 154 miljarder kronor och dessutom en god lönsamhet. Så kan man beskriva kärnan av svensk elektronikindustri, det vill säga de företag som har elektronik som kärnverksamhet.**

Bryter man ner siffrorna visar det sig att de tillverkande företagen med sina 20 000 anställda står för 52 miljarder medan konsulterna omsätter 25 miljarder och har drygt 17 000 anställda. Distributörerna omsätter 76 miljarder och har närmare 11 000 anställda.

I kategori två, det vill säga företag som har elektronik i produkterna, finns 7 735 företag inklusive Ericsson, ABB, Scania och Saab. Företagen omsatte 887 miljarder kronor 2011 och hade 250 000 anställda.

I den tredje kategorin finns

14 884 företag som behöver elektronik för att kunna leverera sina produkter. Dessa omsatte 1471 miljarder kronor år 2011. Till den kategorin räknas bland annat pappers- och massaindustrin plus företag som Astra Zeneca, Vattenfall, LKAB och Teliasonera.

–Rapporten visar att förädlingsvärdet, det vill säga kostnaden för personal och kapital, ger för utdelning, är väldigt högt för elektronikbranschen. De senaste fem åren har branschen varit lönsammare än näringslivet i genomsnitt, säger Leif Ljungqvist.

Ur kartläggningen, som gjorts av konsultföretaget Grufman Reje, går det att utläsa att elektronikbranschen är spridd i större delen av Sverige.

Mer information inklusive den kompletta kartläggningen finns på [www.smartarelektroniksystem.se](http://www.smartarelektroniksystem.se)



## Arduino licensierar sitt varumärke

### ■ INBYGGNADSKORT

**Primo, Touch board, Littlebits, Smart Citizen kit, Little robot friends och ArLCD – det är de sex första Arduinobaserade produkter som får stämpla sina produkter med etiketten "Arduino@heart".**

Företaget konstaterar att dess Arduino-utvecklingskort allt oftare återfinns i kommersiella produkter. En del bra, en del mindre bra. Nu tar företaget på sig rollen att peka de lyckade exemplen – som lever upp till paroller som "användarvänlighet", "kvalitet", "nyskapande", "coolt" och "uthålligt".

Licensavgiften är på upp till fem procent av volympriset. Licenstagaren får använda etiketten och får också annan marknadsföring i retur, bland annat på Arduinos webbplats.

Produkten behöver inte innehålla Arduinos egen hårdvara. Det räcker med att den stöds av Arduinos utvecklingsmiljö. Erbjudandet gäller produkter som använder Atmels åttabitar samt 32-bitaren SAM3X.

**DE SEX PRODUKTER** som hittills fått hjärtstämpeln är huvudsakligen leksaker:

- Primo är en klots-programmerad hjulrobot.
- I Touch board bygger du ljudinstallationer med ledande bläck som sensor.
- Littlebits är pluggbara komponenter som motorer, ljudfilter, sensorer, buzzer och timrar som kan sättas ihop till pappersbilar, discoskor och syntgitarrer.
- Little robot friends är vad det låter som.
- ArLCD är en Arduino Uno med en 3,5-tums LCD-pek-skärm.
- Ett Smart citizen kit är en geolokaliserad sensornod som placerar ditt hem på en global väderkarta.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



# Hexatronic tar över Ericssons optokabel

## ■ FABRIK

**Den andra december tog teknikhandelskoncernen Hexatronic över Ericssons optokabelfabrik i Hudiksvall. Affären tredubblar företagets omsättning och på sikt ska den skapa synergieffekter med det existerande sortimentet av fiberoptiska komponenter.**

–För oss blir fiberkablar en kärnverksamhet. Vi är mer entreprenörsdrivna än Ericsson och vi tror att vi kan bygga en långsiktigt lönsam fabrik baserad på det ingenjörskunnande som finns där.

Så förklarar Göran Nordlund, styrelseordförande i Hexatronic, varför koncernen köpt Ericssons tillverkning av optokabel för 55 miljoner kronor. För att klara finansieringen genomförs just nu en nyemission som netto ger 21 miljoner kronor.

Affären lyfter Hexatronics omsättning från 100 miljoner kronor till cirka 450 miljoner kronor. Likaså ökar antalet anställda till 110.

**HEXATRONIC** är en diversehandel inom framförallt passiva fiberkomponenter för den sista biten ut till slutanvändarna. Kunderna finns primärt i Sverige.

Företaget grundades 1993. År 2004 köpte den nuvarande huvudägaren Gert Nordin in sig 2007 gick Göran Nordlund in och 2008 börsnoterades det.

Företaget har sina rötter inom kablage och kontaktdonsdistribution, men började kring millennieskiftet att utveckla egna produkter för fiber till hemmet. Numera utgör dessa bara en liten

del av omsättningen.

**DE SENASTE ÅREN** har företag växt spår och satsat på att växa genom förvärv. I oktober 2012 köptes Memoteknik i Skellefteå och i september i år köptes The Blue Shift, bägge omsätter runt 30 miljoner kronor. Hexatronic har även dragit igång ett dotterbolag kring storbildsskärmar, kallat Ledventure Media och Teknik.

–Memoteknik är bäst i Sverige på mekanik till passiv fiberinfrastruktur. Det har alla de stora nätägarna som kunder. Och Blueshift har ett stort kunnande inom kundanpassade fiberkomponenter. Det arbetar också med att certifiera tillverkare av den här typen av produkter, säger Göran Nordlund.

Nu kompletteras alltså koncernens utbud av fiberkomponenter med själva fibern. Särskilt den så kallade Ribbonnetlösningen passar bra ihop med övriga produkter. Det är en teknik för att blåsa fiberoptisk ribbonnkabel i rör i kontors- och bostadsfastigheter som utvecklats av Ericsson.

Den största produkten i Hudiksvallfabriken är dock fiberoptisk sjökabel, en produkt som säljs över hela världen.

–Synergierna mellan oss och Hudiksvall är i första hand att vi får ett mer komplett sortiment. Det ger oss också ett bredare kontaktnät på marknaden. På sikt ska vi se om det finns ytterligare samarbetsformer eller andra synergieffekter, säger Göran Nordlund.



**Göran Nordlund**

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

Committed to excellence

CATALOGUE

PROCUREMENT

MASSQUOTATION

PRODUCT CHANGE  
NOTIFICATION

## e-commerce made easy

Rutronik24 is the modular Internet platform for the procurement of electronic components.

The business processes are thereby simplified substantially. The advantages of faster Online orders combine with customized advice to meet your needs.

We thereby do not replace our service, quite the opposite: we complement it.



**RUTRONIK 24**  
next generation e-commerce

www.rutronik24.com

# Gäst TYCKAREN

## Makers – den nya industriella revolutionen?

**MAKERRÖRELSEN**, med ursprung i USA, har fått stor uppmärksamhet på den senaste tiden. Rörelsen har också numera stöd av president Obama.

Tidskriften Make, som lanserades 2005 av O'Reilly anges ofta som startskott för makerrörelsen, även om dess rötter även kan spåras till det ryktbara universitetet MIT. Strax därefter lanserades även event-formatet Maker Faire med syfte att "fira hantverk, ingenjörskonst, vetenskapsprojekt och DIY-attityd" (do-it-yourself).

Makerrörelsen har utvecklats mycket fort. Makerspaces – fysiska platser med utrustning där man tillsammans skapar teknik, konst och hantverk – finns nu i tusentals över hela världen och Maker Faire-mässor ordnas regelbundet.

**VIA OLIKA INITIATIV**, bland annat Stanfords FabLab@School, vill man också vitalisera utbildning inom naturvetenskap genom att förena vetenskap, teknik och hantverk.

Chris Anderson, tidigare chefredaktör för Wired, har skrivit en bok om Makers och han går där så långt att han kallar rörelsen för "den nya industriella revolutionen".

I USA har diskussionen också handlat om att makerskonceptet skulle kunna utplåna den arbetslöshet som envist biter sig fast i väst.

Våra stora tillverkande företags ständiga effektivisering och kostnadsjakt driver jobben till Asien och andra lågkostnadsländer.

Småföretagen har alltid stått för de nya jobben och med miljontals uppkopplade och nätverkande entreprenörer som utvecklar nya produkter med hjälp av de nya verktygen, kan jobbtillväxten komma tillbaka på bred front.

**MED INTERNET OCH MED NY TEKNIK** som 3D-skrivare, blir det (nästan) möjligt att också flytta atomer, inte bara bitar. Tillverkningsindustrin är dessutom mer än fem gånger så stor som mjukvaruindustrin.

Med hjälp av open source-konceptet kan miljontals entreprenörer realisera sina innovationer och ta dem till marknaden snabbt, enkelt och billigt. Säg adjö till upphovsrätt och patent! En bra idé skall vara offentlig och kan alltid förbättras.

Kanske är dagarna för jätteföretag som General Electric och General Motors snart räknade?

Makerrörelsen etablerades mer formellt i Sverige i fjol. Typiskt nog var starten en lång tråd på Svenska Elektronikforumets diskussionsrum på Internet i januari i år, där en grupp yngre herrar med teknikutrustade diskuterade möjligheten att starta ett "hacklab" i Stockholm.

Någon av dem tog kontakt med Filippa, som hade blivit uppmärksam i media för att hon sysslade med Ikea-hacking det vill säga att bygga om Ikeamöbler till helt andra saker. (Ikeahackarna har en egen sajt, ikeahackers.net, som startades av en tjej från Malaysia)

**EN IDEELL FÖRENING**, Stockholm Makerspace, bildades och finansieringen av en egen lokal ordnades givetvis med hjälp av "Crowdfundering" på Funded By Me. Insamlingsmålet nåddes med råge och sedan i våras har man en egen lokal, utrustad med det mesta en maker behöver, på Wallingatan 12 i centrala Stockholm.

Det återstår att se hurvida makerrörelsen bara blir en ny strömning inom hackerkulturen eller om etablissemangen i Sverige i stället kommer att omfamna rörelsen och se den som en katalysator för att stimulera innovationer och entreprenörskap i vårt samhälle.

Vinnova verkar i alla fall se makersrörelsen som en spelare i det svenska innovationssystemet. Verket har bidragit med finansiering och den 12 november besökte en 30 man stark delegation Stockholm Makerspace nya lokaler för rundvandring och information om verksamheten.

Fortsättning följer!



**PER WIKLUND**  
bevakar Internet och den nya ekonomin



## Legolåda för Ipadgenerationen

### ■ MAGNETKOPPLINGAR

Det två år gamla New York-företaget Little Bits har gjort succé med sin elektroniska "legolåda". Nu ska företaget ta in 11 miljoner dollar, motsvarande 75 miljoner kronor i nytt kapital.

Little Bits startades i september 2011 av TED-kändisen och MIT-alumnin Ayah Bdeh med en kollektion byggsatser för barn över åtta år. I dag finns det nio olika lådor med totalt 37 olika krets-kort. Företagets motto är "building blocks that blink, beep and teach" och affärsidén är att göra elektronik kul och spännande

och stimulera fram en ny generation uppfinnare.

En Little Bits-låda innehåller färgkodade elektronikmoduler som fäster mot varandra med magneter som gör att det går snabbt att bygga och inte blir felkopplat.

Man kan bygga allt möjligt – personliga ringklockor, syntar, gitarrer, väckarklockor och blinkande Halloween-masker.

De nya byggsatserna i serien Exploration kostar från 99 dollar till 199 dollar – i USA. I Sverige finns det ännu ingen återförsäljare.

**LARS ANDERS KARLBERG**  
lacke@etn.se

## Billigaste Arduinolådan?



### ■ EXPERIMENTSATS

Även om Arduino kan kännas billiga blir det ändå dyrt att låta alla i en klass få ett eget kort att experimentera med. Amerikanen Harald Timmis har därför tagit fram BE Maker, en Arduinokompatibel experimentlåda med 600 extra komponenter, som kan bli ditt för bara 29 dollar. Inklusive frakt till Sverige.

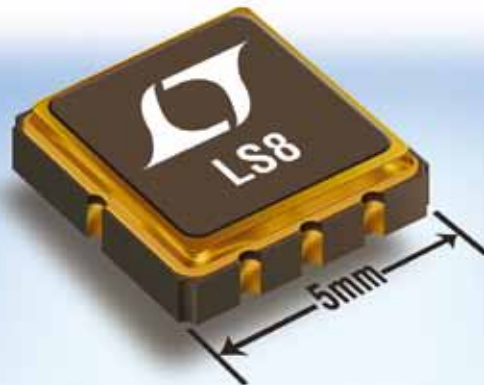
Den som lägger 29 dollar får det Arduinokompatibla kortet plus närmare 600 lösa komponenter

ter inklusive en LCD-display, transistorer, dioder, lysdioder, motstånd, kondensatorer, en mikrofon, en högtalare och LCD-modul av RGB-typ med 60 dioder.

Men inget kort är bättre än de hjälpmedel som får dig att snabbt komma igång. Till BE Kit en bok och 20 videolektioner. Experimentlåda, skal, bok och videolektioner kostar 69 dollar inklusive frakt lovar Harald Timms. Förväntad leverans är februari.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

# Go to 4.096V and Stay There.



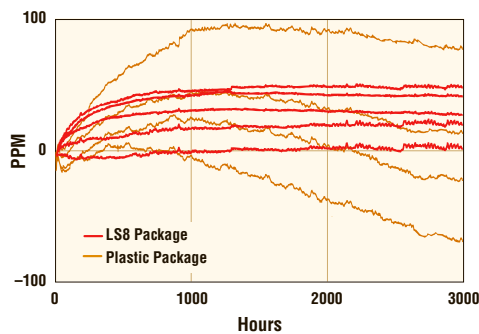
## Hermetic Precision Voltage References Offer Stable Performance Over Time, Temperature and Humidity

A stable voltage reference ensures consistent, predictable behavior and minimizes system calibration. Our latest innovation in voltage references, the LS8 package, provides outstanding long-term stability over time, thermal cycling and humidity. This 5mm x 5mm surface mount ceramic package is an alternative to large, through-hole metal cans, offering superior stability over plastic references. Based on our most popular precision voltage references, the LS8 family includes low dropout bandgap and buried Zener references. For instrumentation that demands the best possible performance over years or decades of operation, the LS8 sets a new standard in long-term stability.

### ▼ LS8 Voltage References

Part Number	Output	Features
LTC®6655LS8-2.5	2.5V	0.25ppm Noise 2ppm/°C Drift 0.025% Accuracy -40°C to 125°C
LTC6655LS8-4	4.096V	
LTC6655LS8-5	5V	
LTC6652LS8-2.5	2.5V	2µA Shutdown -40°C to 125°C
LT®6654LS8-2.5	2.5V	Supply up to 36V ±10mA Output
LT6656LS8-1.25	1.25V	1µA Operation 10mV Dropout
LT1236LS8-5	5V	0.25ppm Noise ±10mA Output

### Improved Long-Term Drift LS8 vs. Plastic Package



### ▼ Info & Free Samples

[www.linear.com/6655](http://www.linear.com/6655)

Tel: 08-623 16 00



[video.linear.com/147](http://video.linear.com/147)

*LT, LT, LTC, LTM, Linear Technology and the Linear logo are registered trademarks of Linear Technology Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.*

# Gäst TYCKAREN

## Dags att tänka om!

**KAPACITET, NOGGRANNHET**, investeringskalkyler och andra produkttekniska termer har traditionellt varit bärande argument vid försäljning av avancerad teknisk utrustning. Men tiderna har förändrats. Idag måste försäljningen vara inriktad på hur kunden upplever risk och värde i affären.

Begreppen kan uppfattas som abstrakta termer, grundläggande är dock att värdet i en affär handlar om hur väl man lyckas skapa konkurrensfördelar för kunden. Tyvärr grundar sig inte ens 10 procent av alla systemförsäljningar på en kvalificerad behovsanalys. Därför behövs ett nytt tankesätt och agerande i många säljorganisationer, men också en ny syn på hur man rekryterar individer med rätt personlighet.

**I SVERIGE FINNS EN ÖVERTRO** på att säljare och chefer måste vara utpräglat sociala varelser, en dogm som få vågar ifrågasätta.

Liisa Keltikangas-Järvinen, professor i tillämpad psykologi vid Helsingfors universitet, menar att det inte bara är felaktigt, utan kan vara rent skadligt.

Istället handlar det om att söka individer som fördömligt kan hantera olika sociala situationer men saknar den sociala personens behov att alltid stå i centrum.

I de flesta organisationer finns också ett behov av att förändra det traditionellt reaktiva beteende till ett proaktivt agerande. Det handlar inte bara om att förändra säljarnas arbetssätt utan kräver ofta betydande förändringar av affärs- och marknadsstrategi.

**EN STOR DEL I UTMANINGEN** är avsaknaden av effektiva uppföljnings- och styrverktyg. För hur mäter man en säljares produktivitet? Ta till exempel två säljare som säljer samma typ av system i olika geografiska områden. Den ena säljaren har tagit över en etablerad marknad med pågående affärer. Den andra säljaren har nyligen startat bearbetningen av en ny marknad som inte än genererar några affärer.

Att då värdera säljarna utifrån historiska data är inte bara missvisande utan också demoraliserande för organisationen. Om man däremot mäter relationen mellan säljarens tidsutnyttjande, förmåga att fokusera, han/hennes kunskap och avslutsförmåga får man ett bra styrverktyg för verksamheten.

Om man nu inte har något bra styrverktyg borde man i alla fall ställa sig frågan varför man vann eller förlorade affären och inte acceptera svepande förklaringar.

**MÅNGA FÖRETAGS PROBLEM** bottnar också i att man inte har full förståelse för vilken affärslogik som krävs och hur säljorganisationen skall matcha denna, vilket skapar en förödande ineffektivitet.

När man går runt på en mäsas kan man fråga sig hur många av dessa utrustningar som har utvecklats i samarbete med kunder redan på konceptstadiet? Troligen inte allt för många. Handlar det om organisatoriska begränsningar (läs revirtänkande), rädsla för att sprida affärshemligheter eller rädslan för att kunderna kommer att skjuta på investeringar?

**OAVSETT ANLEDNING** så är det bara att acceptera att i dagens konkurrensutsatta värld så måste man samarbeta med kunderna på konceptstadiet om man ska kunna utveckla produkter som inte bara blir bleka kopior av vad andra gjort. Få elektronikföretag har tyvärr den organisation och affärskultur som krävs för att göra detta.

Framgång byggs inte genom att kopiera andra. Lyssna på kundernas behov, rekrytera lämpliga medarbetare och styr inte bara verksamheten på historiska data. Då är chanserna betydligt större att lyckas i elektronikbranschen.

### KJELL AXELSSON

Tidigare vd på Teleinstrument, Anritsu Nordic och Metric gruppen  
Idag verksam som konsult inom försäljningsoptimering



# 3 minuter med...

**... Rickard Klinkert, nyvald ordförande i SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening.**



**Grattis och för att ställa den obligatoriska sportfrågan, hur känns det?**

– Det känns inspirerande att ta rodret. Tillsammans med den nya styrelsen kommer vi att kunna hitta på mycket som är till nytta för medlemmarna.

**SER har tappat medlemmar under många år, hur ska du vända trenden?**

– En av anledningarna till att jag ville bli ordförande är att det är en förening som är fackligt och politiskt obunden. Vi ska bara syssla med det våra medlemmar är intresserade av. En förening har inget värde att bara existera, att inte göra något. Vi måste satsa på våra medlemmar och nå ut med budskapet, att sprida kunskap om elektro, data och IT.

**Hur ska ni göra det?**

– Långsiktigt måste vi hitta kärnvärdena. Vi gjorde en enkät bland medlemmarna i höstas som ännu inte är utvärderad men vi kommer att jobba med kontinuerligt återkommande evenemang som föreläsningar, studiebesök och så har vi SER-priset.

– Vi har fått in två nya personer i styrelsen som bor i Göteborg och Lund. Jag tycker det är inspirerande att det finns ett så stort engagemang ute i landet. Det finns verkligen ett intresse att ha kvar föreningen. Vi har det också tillräckligt gott ställt för att göra nåt som tilltalar medlemmarna.

**Ni har precis firat 125 år med ett antal föreläsningar på KTH och Chalmers. Hur gick det?**

– Det kom ett stort antal deltagare, inte bara medlemmar. Ericsson pratade om det uppkopplade samhället, Google om hur vi ska hantera stora datamängder och Silex pratade om mikromekanik. Sista dagen i Stockholm handlade om den framtida kraftförsörjningen i Europa. I Göteborg handlade föreläsningen om grafen.

– Vi har filmat föreläsningarna och så småningom kommer vi att lägga upp dem på nätet i SER-kanalen. Ämnena ligger rätt i tiden så föreläsningarna kommer att stå sig en lång tid.

**Vad händer nu?**

– Nu går vi ner till det som är kärnan för SER, att skapa ett intresse för de ämnen vi brinner för, elektronik, data och IT.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

### FAKTA:

**Rickard Klinkert** är uppvuxen söder om söder i Stockholm och bestämde sig efter min militärtjänstgöring i djupaste Norrland att även studera på samma breddgrader.

Efter fem år vid Umeå Universitet på civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik och en utbytestermi på nanoteknologi-programmet vid

Wroclaws tekniska universitet i Polen flyttade han hem till Stockholm.

Där arbetar han som rådgivare för bolaget Kjeller Vindteknikk AS och konsulterar vindbranschen med allt från vindhastighets- och turbulensmodelleringar till produktionsberäkningar och nedisningsestimater.



# Test av TPMS-sändare - välj Anritsu

## Kostnadseffektiv, snabb och pålitlig test av sändare för däcktrycksövervakning (TPMS)

En realtids spektrumanalysator mäter FSK-signalerna som används av TPMS snabbt och noggrant, men är alldeles för dyr och har för många funktioner för det som krävs vid produktion av TPMS-sändare. Anritsus MS2830 signalanalysator erbjuder snabbare mätningar och högre noggrannhet än en realtids spektrumanalysator. Dessutom har den optimerade funktioner som 10 MHz analysbandbredd, idealiskt för att testa TPMS-sändare. Allt detta till en tredjedel av priset för en generell realtids spektrumanalysator.

Optimera din TPMS-produktion med MS2830A:

- Minska inspektionskostnaderna med 66%, genom förkortad testtid och förbättrad noggrannhet
- Inspektionstiden förkortad tusen gånger till 0,1 s med FFT-teknologi

**MS2830A-serien – för kostnadseffektiv, snabb och pålitlig mätning – välj Anritsu.**

Sales Offices: Europe 44 (0) 1582-433433, USA and Canada 1-800-ANRITSU, Japan 81 (46) 223-1111, Asia-Pacific (852) 2301-4980, [www.anritsu.com](http://www.anritsu.com)  
©2013 Anritsu Company



Ta reda på varför den är så bra. Läs vårt white paper.



Scanna koden och få reda på mer...

**Anritsu**

Discover What's Possible™



BJÖRN DAHLFORS

# Sveriges största

## SMARTLADDNINGSPROJEKT

### ■ ELBILAR

**Med 24 miljoner kronor i potten ska Green Highway bli ett mönster för hela Sverige när det gäller elbilsaddning. 82 nya smartladdningsstationer och ytterligare 11 potenta snabbbladdare ska installeras.**

–Det här är en stor satsning. Vi går från ett 30-tal laddstationer i dag i Green Highway-regionen i Jämtland och Västernorrland till 120 stycken våren 2015, säger Mikael Hagman, projektledare på energibolaget Jämtkraft.

Det nya projektet, som invigdes i början av december i Trångsviken i Jämtland, har ett långt och väl beskrivande namn:

”Laddinfrastruktur för elfordon längs Green Highway – en del av framtidens smarta elnät och hållbara transporter”.

Energimyndigheten är med och finansierar 7,4 miljoner kronor av de totalt 24 miljonerna, medan Jämtkraft, Sundsvalls Elnät och Mittuniversitetet står för resten.

Mittuniversitetets roll är att kartlägga och analysera beteendet hos elbilsägarna i takt med att infrastrukturen byggs ut.

–Hur är inställningen till en ”grön korridor” mellan Trondheim, Östersund och Sundsvall? Hur påverkas områden

som ligger utanför korridoren? Det är många frågor som vi vill att studien ska svara på, säger Kristina Zampoudos, fil dr i kulturgeografi vid Mittuniversitetet.

Regeringen har satt upp målet att det ska finnas 150 000 elbilar i Sverige år 2020. Det nya infrastruktur- och forskningsprojektet på E14 mellan Åre och Sundsvall och i kringliggande orter är en av åtgärderna för att nå målet.

–Resultatet av studien ska inte bara gynna vår region utan förenkla för hela nationen, säger Göran Hamlund, utvecklingsstrateg vid Sundsvalls Elnät, i ett pressmeddelande.



Mikael Hagman

### FAKTA:

#### Snabbbladdningsstationer

- Har likströmsladdning med CCS- och Chademo-standard.
- Det finns två olika ladd-effekter, 20 eller 50 kW.
- Med 50 kW tar det 20–30 minuter att ladda fullt.
- Stationerna är uppkopplade och fjärrstyrda så att de kan uppdateras och underhållas på distans.
- Kan anslutas till alla typer av betal- och backofficesystem.

#### Smartladdningsstationer

- Har växelströmsladdning med 16–32 A 230/400 V. Stolparna har fast kabel med rätt kontakt till bilen.
- En timmes laddning med 230V ger upp till 4 mils körning.
- Stationerna är uppkopplade och fjärrstyrda så att de kan uppdateras och underhållas på distans.
- Kan anslutas till alla typer av betal- och backofficesystem.

#### Ska kunna hantera fyra standarder:

1. Mod 3 Typ 1 med Typ 1-handsken, som i dag används av japanska bilar och GM-bilar.
2. Mod 3 Typ 2, som är den europeiska standarden med sjupolig ”Mennekenhandske” – en standardhandske som kan hantera både enfas och trefas växelström.
3. CCS som är den nya europeiska Combo-standard för både likström och växelström.
4. Chademo, den japanska likströmsladdaren.



# Boka din plats på Nordens största Elektronikmässa!



## Tre dagar du inte vill missa

Heta nyheter och spännande trender. Kreativa möten och inspirerande seminarier. Nordens största elektronikmässa är snart fullbokad, och nu laddar vi för att kunna ge dig en mässa fullmatad med nya tankar, nya lösningar och nya affärer.

Välkommen att vara med du också!  
Boka din plats på [www.see-event.se](http://www.see-event.se)

**S.E.E.**  
SCANDINAVIAN  
**ELECTRONICS**  
EVENT

**8 - 10 APRIL 2014**

**Kistamässan**  
Kista Science City

Arrangeras av:

 **Stockholmsmässan**

 **BRANSCHORGANISATIONEN  
SVENSK ELEKTRONIK**

Efter mobiler och flygplan:

# Hypervisorer i bilen

**Nu ska fordonssystem och infotainment köras på en och samma processor med hjälp av virtualisering. Elektroniktidningen har kartlagt den växande skaran av leverantörer.**

**A**ntalet funktioner i våra bilar blir allt fler. Därmed även ECU:erna (electronic control units, fordonssystemer) även om tillverkarna ibland lyckas konsolidera ett par av dem till en gemensam processor. Nu tas ett nytt verktyg i bruk för ändamålet – hypervisor, som tidigare lyckats bra med att konsolidera både servrar, mobiler och flygfarkoster.

En hypervisor är ett operativsystem för operativsystem. Operativsystem och andra körplattformar laddas i hypervisor som isolerar dem från varandra och tilldelar varje ”gäst-OS” exakt det minne, de cpu-cykler och de IO-resurser den behöver.

Det kallas virtualisering – gästerna körs på virtuell hårdvara.

Det finns många idéer om vilka system som ska stoppas in

**Virtualisering låter dig köra flera operativsystem på samma processor. Allt fler erbjuder tekniken för fordon.**

i hypervisor. Den mest revolutionerande möjlighet som öppnas är att blanda infotainment- och fordonssystem. De två har hittills hållits fysiskt separata för att inte infotainment – typiskt på Linux eller Android – inte ska störa kraven på realtid, snabb start och robusthet.

**FLERA LEVERANTÖRER** av hypervisorer lovar att de inte bara kan köra båda på samma cpu, utan att de till och med kan lägga säkerhetskritisk realtid i mixen.

Hypervisor har full kontroll över cpu och andra resurser,

som skärm, kommunikation och minne. Android ska kunna krascha utan att instrumentpanelen slocknar.

Virtualisering har använts i servervärlden i decennier och i mobiltelefoner ett tiotal år. Till fordonsindustrin kommer tekniken närmast via inflytande från flygindustrin, där tekniken efter flera års användning anses mogen. De som levererat till flyget har en utmärkt startposition inför virtualiseringen av bilarna.

Konsolidering av hårdvara är drivkraften. Men det finns många bonuseffekter.

Du får mer krut i processorn på samma budget – olika funktioner kan använda samma kraftfulla grafik och cpu genom att turas om.

**DU FÅR EN EFFEKTIVARE** kommunikation mellan delsystemen – de vill gärna kunna prata position, väder, trafikförhållanden och annat, med varandra.

Den fysiska närheten gör det enklare att dela på gemensamma resurser som skärmar, databussar och sekundärminne, samtidigt som de vattentäta skotten hindrar skadlig kod att ta sig över



## Här är leverantörerna

Elektroniktidningen hittar nio leverantörer av hypervisorlösningar för fordonselektronik. Några är på väg upp ur startgroparna och andra är gamla rävar, ibland under nytt flagg.

### General Dynamics Broadband, OKL4

Hypervisorn OKL4 finns i miljarer mobiltelefoner. General Dynamics fick den genom att köpa australiska OK Labs hösten 2012. Redan 2011 pekade företaget ut fordonselektronik som en kommande viktig nisch för hypervisorer och utlovade stöd för Linux och Autosar på Arm.

I mars 2012 kom den första beställningen – ett IVI-system till Bosch.

### Sysgo, PikeOS

Tyska Sysgo har blandat säkerhetskritisk realtid med Linux i PikeOS i ett decennium och ska finnas i fordon som rullar på vägarna idag. Dessutom ska PikeOS ha fått flera nya design wins i fordon under de senaste fyra åren.

Sysgo hävdar att PikeOS är ensamt om att användas på en multikärna i ett system på den högsta säkerhetskritiska nivån (SIL 4, EN 50128).

### Globallogic, Nautilus (Xen)

Amerikanska Globallogics plattform Nautilus använder hypervisor Xen. Den är populär i servrar och är liksom OKL4 öppenkod.

Xen-utvecklarna började lägga krut på fordon i somras efter att Arm Cortex A15 lanserats med hypervisorstöd. Xen stöder både 64- och 32-bitars Arm, men enbart i versioner med hypervisor. Detsamma gäller för Intel Atom.

Linux och Android fungerar som gäster. Också QNX har testats och Autosar-stöd planeras.

Så färsk som plattformen är, har Globallogics ändå redan en design win och sägs ha ett snabbt växande partner nät.

Stöd för strikt realtid och säkerhetskritiska system är Xen-utvecklarna försiktiga att våga göra utfästelser om. Det ska vara

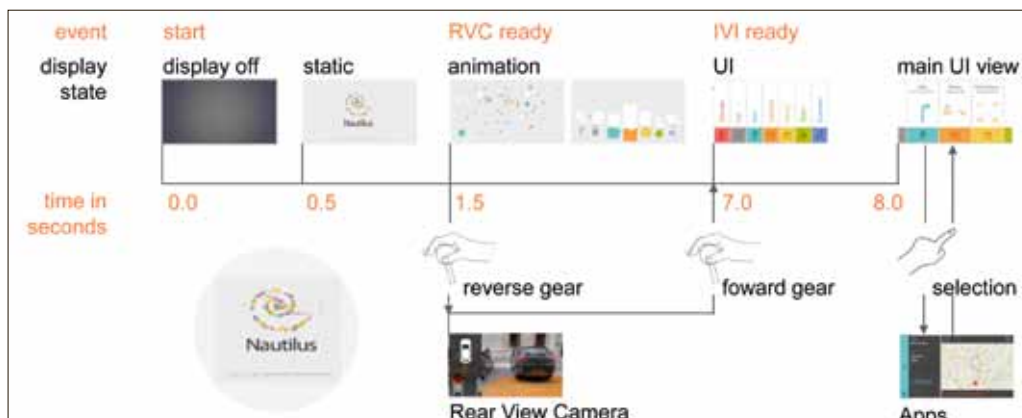
teoretiskt möjligt men i så fall ”efter grundliga tester”.

### Opensynergy, Qoqos (PikeOS)

En paketlösning kallad Qoqos från tyska Opensynergy, som räknar General Motors, Hyundai och VW bland sina kunder, utlovar Adas (förarassistans) och Android på samma cpu i system som klarar säkerhetscertifiering.

I ett exempel delar Qoqos upp hypervisor i fyra fack: ett för realtidfunktioner, ett för backkameran och andra funktioner som kräver kort starttid, ett för Autosarkomponenter, och slutligen ett där Linux eller Android kan ta hand om IVI-funktionalitet och annan mindre kritisk funktionalitet som telefoni och navigering.

Arm och Atom stöds, och kärnor i multikärnor kan fördelas



1,5 sekunder efter start är backkameran redo medan infotainment ännu bootar i annan del av cpu:n. En hypervisor kan blanda system med olika krav på starttid, realtid och robusthet.

från det öppna operativsystemet till de kritiska systemen.

Du får mindre strömförbrukning på en given funktionalitet när du konsoliderar hårdvara. Samtidigt som det förstås pågår en utvidgning av funktionaliteten med appar, molntjänster, Internet of Things, uppkoppling, konnektivitet, multimedia, navigering och olika typer av förarsassistans. Mjukvara i bilen kommer

att vara den främsta drivkraften för tillväxt inom inbyggd mjukvara fram till 2016, enligt en färsk rapport från analysföretaget Research and Markets.

**HYPervisorn** kan hjälpa till att hålla denna ökande komplexitet i schack, genom att bryta ner system i mindre isolerade bitar. Exempelvis kan det bli så att en bil har två Androidsystem – en

för tillverkaren och en för ägaren.

Hypervisorer passar bra med öppen källkod – de låter Linux och Android introduceras i bilen på ett tryggt sätt.

Den gamla drömmen från standarden Autosar om en marknad för mjukvarukomponenter – får stöd. Autosarkomponenter i isolerade fack kan inte äventyra varandras kvalitet. Därmed kan en komponents funktion och pålitlighet i stor utsträckning verifieras redan innan den integreras. Det kallas SEooC (safety elements out of context) och sänker tröskeln för integrering av främmande komponenter.

Hypervisor är också en lat mans metod att portera program. Lyft över dem till en hypervisor bara, med plattform och allt. När nästa generation cpu:er kommer, kan du göra det igen – dina implementationer har blivit framåtkompatibla.

En hypervisor är också ett smidigt sätt att ta de nya multi-

## POPULÄR HÅRDVARA:

Vad gäller processorn som ska köra hypervisor, är Arm den stora trenden. Vissa nya aktörer stöder till och med Arm exklusivt, och ställer x86 och Power åt sidan.

Introduktionen av hypervisorstöd i hårdvara både för 32- och 64-bitare har underblåst intresset för Arm. När 32-bitarsstödet annonserades i oktober gjordes det uttalat med sikte på fordonsselektion.

Hårdvarustödet gör det betydligt enklare att bygga en robust hypervisor och att hålla den uppdaterad.

Freescale med i.MX och Texas Instruments med OMAP och Jacinto har bra positioner. Nvidia försöker komma in med sin Tegra-mobilprocessor.

Andra leverantörer nämner Xilinx Zynq och Renesas R-Car. Också x86 med Intel Atom finns på banan. ■



En av dem som utvärderar hypervisorer är IVI-leverantören Harman.

kärnorna i bruk. Ofta kan hypervisorn statistiskt fördela kärnor mellan partitionerna.

Känns det vanskligt att lägga alla ägg i samma korg? Kör då parallella redundanta system. Så sitter du plötsligt med ett system som man kan hävda är mer robust än det du hade tidigare. Man kan till och med leka med möjligheter som att ha en watchdog på samma processor eller att låta två virtuella processorer gå i lockstep med varandra.

Så ser argumenten ut för hypervisorer i bilar. Hur många av förhoppningarna som uppfylls, får framtiden utvisa.

JANTÅNGRING  
jan@etn.se

fritt mellan gästerna. Qoqos brukade använda OKL4 som hypervisor, men idag används PikeOS.

Företaget har levererat ett system som går i produktion nu, och fler kommer att gå i produktion under de kommande åren.

### Red Bend, Vlogix Mobile

Amerikanska Red Bend förvaltar sedan 2010 inbyggd marknadens äldsta hypervisor, som gått från hand till hand ända sedan 80-talet. Vlogix är tidigare känd som VLX, Jaluna och Chorus.

Företaget kombinerar hypervisor med en existerande produkt för uppdatering av mjukvara – den finns i 1,75 miljarder mobiltelefoner och sedan i höstas kan den också uppdatera mjukvaran i fordonsdatorer.

### Green Hills, Integrity

Integrity har bred användning inom säkerhetskritiska system, särskilt militär och flyg. Men också fordonstillverkare i USA, Europa och Japan sägs vara kunder sedan flera år.

Integrity stöder Android, Genivi Linux och Windows. Den kan köra Autosarkomponenter och tvekar inte att inkludera säkerhetskritiska funktioner.

### Mentor Embedded, Hypervisor

Inbyggd jätten Mentor Graphics har lovat att ha sin första hypervisor funktionsduglig i december 2013. När den lanserades i oktober låg fokus helt på fordonsselektion – telematik, Adas, infotainment och instrumentkluster.

I partitionerna körs Autosar,

Android, Linux och Nucleus.

Mentor nämner enbart Arm som processor. Företaget framhäver att Arms teknik Trustzone kan utnyttjas för att göra hypervisorn ännu säkrare.

Bosch gör tummen upp i Mentors pressrelease.

### Mapusoft, Cross OS Hypervisor

Cross OS Hypervisor är möjligen inte formellt en hypervisor, även om den kallas så, utan en kompilator och ett operativsystem som stöder många operativsystemsgränssnitt samtidigt, bland annat Linux, VxWorks och PSOS.

Programmen från andra operativsystem omkompileras för Cross OS. Enligt Mapusoft blir detta effektivare och spar resurser som skulle vara dubblade i en konventionell hypervisor.

Cross OS är en utveckling av företagets etablerade produkt OS Changer som porterar kod mellan olika operativsystem på samma sätt.

### Wind River, Hypervisor

Wind River stängde in den svenska operativsystemsgurur Johan Fornaeus i ett labb år 2006. Tre år senare kom han ut med en hypervisor och redan då demonstrerade företaget möjligheten att blanda Linux och realtid i fordonsselektion.

Utöver x86 och Arm stöds Powerprocessorer. Som gäst stöder man Windows, Linux och det egna operativsystemet VxWorks.

Förarsassistans och annan säkerhetskritisk funktionalitet ska gå att blanda in i mixen. ■

**Självkörande bilar har blivit hett, för att inte säga stekhett, sedan Google släppte loss sin autonoma bil på gatorna i Silicon Valley. I Sverige är Volvo och Scania ambitioner betydligt mer jordnära. Här handlar det om att spara bränsle åt åkerierna eller låta bilen själv ta hand om tråkiga uppgifter som köerna i morgonrusningen.**

**E**n solig men råkall decembermorgon glider en kopparfärgad Volvo genom Kungsträdgården i Stockholm. Den följer efter en svart Volvo fram till företagets visningslokal. På håll är det omöjligt att se att infrastrukturminister Catharina Elmsäter-Svärd inte har händerna på ratten. I baksätet sitter företagets vd Håkan Samuelsson och säkert myser han när han ser tv-kamerorna och pressuppbådet som väntar på de bägge bilarna.

Nyheten att Volvo tillsammans med staten ska spendera en halv miljard på ett forskningsprojekt med självkörande bilar kablas ut i tv, radio, tidningar och på webben.

Färden i Kungsträdgården ger en försmak av vad 100 utvalda Göteborgare ska få uppleva redan 2017. Då ska Volvo ha en testflotta som på egen hand kan köra på några av infartslederna till Göteborg så länge det inte går fortare än 70 km/h. Dessutom kan bilarna ta hand om parkeringen på några utvalda ställen. Förutom att de med gott samvete kommer att kunna ägna sig åt andra saker än själva bilkörningen har tekniken potential att minska antalet olyckor och sänka miljöbelastningen genom att trafikrytmen blir jämnare.

–Volvo har den trovärdigheten att förarna vågar lita på systemet, sade Håkan Samuelsson när han presenterar projektet.

#### Bara lasern kostar 100 000 kr

Försöket är inte alls lika spektakulärt som Googles självkörande bilar, som bland annat skjutisar runt en i det närmaste blind man till olika platser i Silicon Valley. Den videon har passerat över fem miljoner visningar på Youtube. Googles bil kartlägger omgivningen med en laserradar, även kallad lidar, som kostar över 100 000 kronor. Företaget verkar



# Snart kan du släppa ratten

inte heller ha någon ambition att omvandla testbilen till en kommersiell produkt inom den närmaste framtiden.

De självkörande bilar som Volvo och andra biltillverkare testar har olika typer av kamera- och radarsystem för att skanna av omgivningen. De hundra bilarna i Volvos Göteborgsprojekt ska också kompletteras med ett lasersystem men det kommer att vara av en enklare modell än Googles.

–Det ger redundans, säger Eric Coelingh på Volvo Cars.

Programvaran kan jämföra informationen från radarn, kameran och laseravståndsmätaren för att med större säkerhet avgöra om det är en människa, en cyklist, ett betongfundament till en vägskylt eller kanske bara några löv som skapat ekot.

–Systemen måste vara hundraprocentigt tillförlitliga, säger Eric Coelingh.

Alla autonoma bilar kommer också att vara uppkopplade till nätet så att de kan hämta 3D-kartor och trafikinformation i realtid. I Volvos kommande försök ska bilarna hämta informationen från Trafikverkets ledningscentral i Göteborg och från Volvos eget moln.

#### Använder mobilnätet

Kommunikationen kommer dock inte att ske med wlanstandarden 802.11p, som utvecklats just för fordonstillämpningar, utan via mobilnätet. Anledningen är att man inte vill bygga ny infrastruktur längs teststräckorna.

Samtidigt kan man lätt inse att även staterna har ett intresse i automatiserade och autonoma fordon. Det handlar om både miljövinster när trafiken flyter jämnare och möjligheten minska antalet olyckor. Dessutom skulle det på lång sikt kunna gå att göra körfälten smalare och parke-

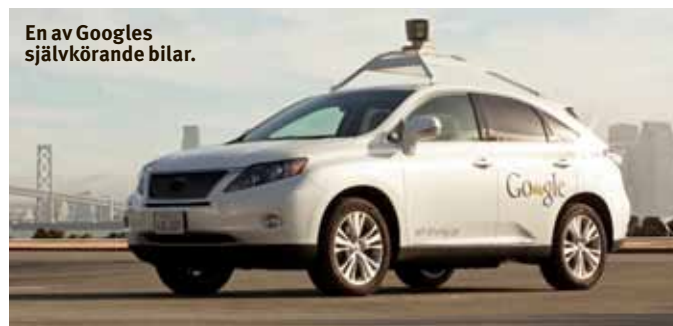
ringsrutorna mindre när fordonen tar över kontrollen.

Volvo Cars och Google är långt ifrån de enda företag som jobbar med självkörande fordon. På hemmaplan finns såklart lastbilstillverkarna Scania och Volvo lastvagnar med projekt inom fordonståg, en teknik som kan sänka bränsleförbrukningen och frigöra tid som chaufförerna till exempel kan använda till administrativa göromål.

Runt om i världen arbetar alla större biltillverkarna med olika former av autonoma fordon, ofta tillsammans med universitet och högskolor. Dessutom är underleverantörer som Bosch och Continental aktiva på området.

Ett av de mer uppmärksammade projekten på senare tid kommer från universitetet i Parma vars bil i somras körde genom staden. Det finns också planer på att låta bilen köra hela vägen till Kina.

På sensormaren visade Mercedes en extrautrustad S500 som på egen hand tog sig från Mannheim till Pforzheim, en sträcka på ungefär tio mil. Bilen klarade rondeller, trafikljus och cyklister även om en tekniker satt beredd



En av Googles självkörande bilar.

GOOGLE



PER HENRICSSON

nivåer för autonoma eller självkörande fordon:

**NIVÅ 1:** automatisering av enskilda system som aktiv stabilitet eller automatisk inbromsning.

**NIVÅ 2:** Två eller flera system samverkar för att hjälpa föraren. Det kan till exempel vara adaptiv farthållning i kombination med filkörning.

**NIVÅ 3:** Begränsad autonom körning: föraren kan överlåta körningen till bilen under vissa förhållanden. Föraren förväntas dock kunna snabbt ta över körningen om så är nödvändigt.

**NIVÅ 4:** Hela färden sköts av fordonet. Föraren behöver bara säga vart han eller hon vill åka eller så kan bilen ta sig till målet utan att någon åker med. Praktiskt när det är dags att parkera.

#### Kör själv upp till 50 km/h

De flesta biltillverkare har sedan länge haft system i kategori ett och redan nästa år ska Volvo, Mercedes och BMW lansera vad som kan kallas andra generationens självkörande bilar. Det handlar om bilar med intelligenta farthållare som klarar att hålla avståndet till framförvarande fordon även när hastigheten varierar. Systemen fungerar upp till cirka 50 kilometer i timmen och farthållaren ska dessutom förhindra köolyckor där man kör in i framförvarande bil.

Först 2020 kan vi förvänta oss mer avancerade system som klarar högre hastigheter, till exempel att hantera motorvägskörning. Men om 2020 verkligen innebär att det också går att köpa bilarna återstår att se.

Forskningsinstitutet inom Swedish ICT har hakat på trenden och startade i höstas ett nyhetsbrev om just autonoma fordon. Forskningsinstitutet Viktoria Swedish ICT i Göteborg under många år arbetat med autonoma fordon.

–Vi såg att det finns ganska mycket aktiviteter runt om i världen. Samtidigt är det lite av en hype nu, så det finns ett behov av att få en översikt över vad som händer, säger Johan Wedlin på Viktoria Swedish ICT.

Nyhetsbrevet kommer två till tre gånger i veckan och utgör en bra sammanfattning av vad som händer plus att författarna lägger till personliga reflektioner.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# MER FÖR MINDRE

- **Konkurrenskraftiga priser för produkter på rulle**
- **50 000 delar tillagda i produktionsförpackning**
- **Särskilt offertteam och säljstöd för stora volymer**
- **Över 60 000 produkter kan spåras efter DATUM och PARTI**

UNDERSÖK LAGER OCH PRIS IDAG

[www.farnell.com/se](http://www.farnell.com/se)



Farnell

element14

# Fullspäckade kretsar som ska rädda liv



**Moderna bilar i alla prisklasser kommer i större utsträckning att få stödsystem som hjälper föraren att köra säkrare. För det krävs skräddarsydda systemkretsar som effektivt kan hantera informationen från de olika kamera- och radarsystemen som stoppas in i bilarna. På sistone har några riktigt vassa systemkretsar dykt upp på marknaden. Och inom kort väntas fler.**

**E**n kamera alstrar en bildsekvens. Snabbt som ögat måste beräkningsenheten avgöra om det finns något viktigt i bilden. Kanske ett barn vid vägrenen?

Den här typen av scenario blir vanligare i framtida bilar. Sensorsystem fångar in information som en beräkningsenhet ska analysera. Handlar det om system som tittar på enstaka funktioner, exempelvis som varnar för filbyten, kan det fungera med standardprocessorer. Ska systemet däremot hantera många och komplexa funktioner måste hårdvaran väljas med omsorg.

–Arkitekturerna som finns spänner från risc-kärnor till vektoracceleratorer. Men ingen av dessa är optimal för alla typer av beräkningar utan man behöver båda, säger Martin Duncan, marknadsansvarig för fordonsprodukter på ST Microelectronics.

ST Microelectronics har arbetat med säkerhetshöjande stödsystem, så kallad ADAS-teknik (se faktaruta), i många år. Under åtta år har företaget samarbetat med algoritmföretaget MobileEye. Just nu arbetar de två med att utveckla sin tredje generation av EyeQ, en systemkrets (system-on-chip) speciellt optimerad för

bildbehandling. Volvo och BMW är exempel på företag som använder EyeQ-arkitekturen i bilar som är i produktion.

**ST HAR LEJONPARTEN** av marknaden när det gäller ADAS-kretsar för bildbearbetning. Men på senare tid har konkurrensen hårdnat från andra halvledartillverkare. Så sent som i oktober lanserade exempelvis Texas Instruments en kraftfull SoC-krets för kamera-system. Och Freescale – som tagit ledningen när det gäller radartillämpningar – planerar att släppa kraftfullare systemkretsar för bildbearbetning under nästa år.

Texas Instruments nykomling – TDA2x och tillverkad i 28 nm – gör skäl för namnet systemkrets. I sin mest avancerade tappning har den två Arm Cortex A15-kärnor, två par Arm Cortex M4-kärnor, två C66x DSP-kärnor samt en skräddarsydd grafikaccelerator för videobearbetning. Till detta kommer en mängd inbyggt minne, tre videoingångar för upp till sex kameror, en uppsjö gränssnitt och mer därtill.

Det TI framhäver som mest speciellt är ändå grafikacceleratorn, kallad Vision Acceleration Pack. Den innehåller upp till fyra Eve-kärnor (Embedded Vision Engines), som var och en bestående av en 32-bitars risc-kärna och en 512-bit vektorprocessor. Varje Eve kan leverera 10,4 GMAC.

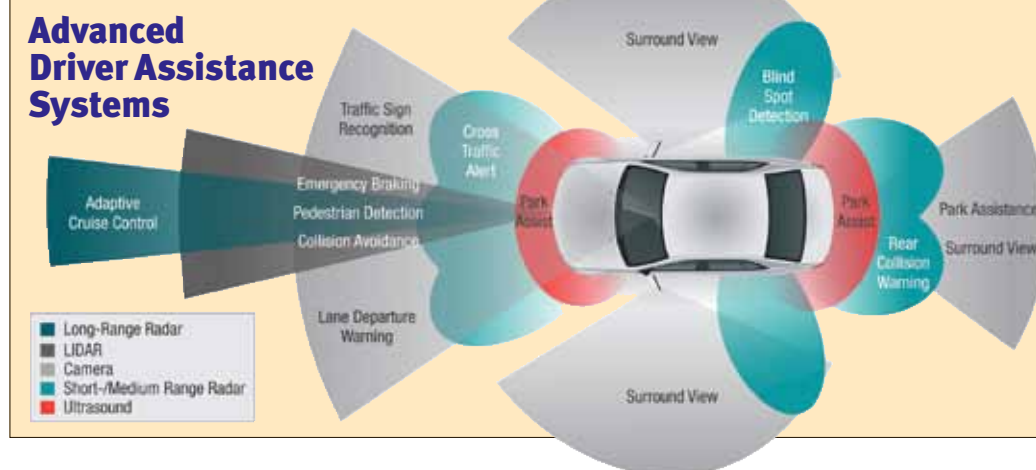
–När en videoström kommer in analyseras den först av Eve-kärnorna, därefter tar DSP:erna över för beslutsfattande. Beroende av beslut kan en reaktion

hos bilen triggas, förklarar Frank Foster, marknadsansvarig för ADAS-system på TI i Europa. Och han tillägger:

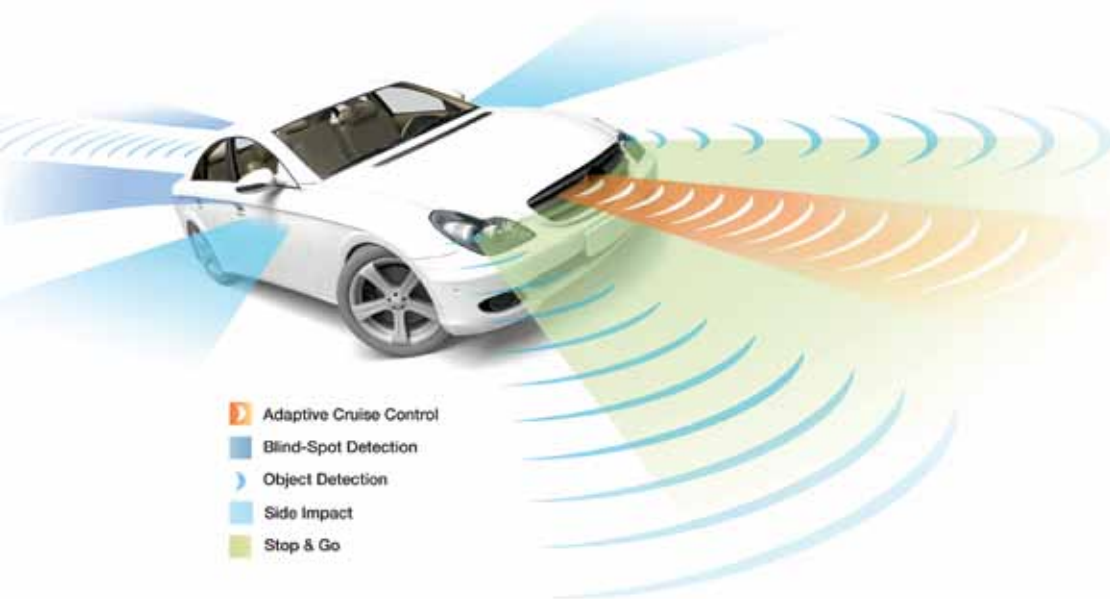
–Vår Eve-kärna har extremt hög datagenomströmning och energieffektivitet. Den ger mer än 8 gånger högre beräkningsprestanda än en Cortex A15 vid samma energiförbrukning.

**TILL EN BÖRJAN** rullar TI ut tre huvudfamiljer: en A-version speciellt anpassad att sitta i kameran som tittar framåt, en V-version för kameran som tittar runt bilen och en F-version som samlar in och analyserar information från flera olika sensorer (sensor fusion). Alla familjer utgår från samma chip, de har bara skalats så att olika funktioner finns tillgängliga. V-versionen fokuserar exempelvis på videoingångar och grafikbearbetning, A-versionen har alla Eve-kärnor tillgängliga medan F-versionen har alla Arm-kärnor.

**FAKTA:**







Inom en nära framtid planerar även ST och Freescale för motsvarande lösningar som TI.

–Vår tredje EyeQ-generationen, EyeQ3, är kvalificerad och går i produktion tidigt nästa år, avslöjar

Martin Duncan och fortsätter: –Den har en ny version av Mips34K med hyperthreading. Den har fått fler multiplicerare, mer minne och kör vid högre frekvens än föregångaren.

Klockfrekvensen har kunnat skruvas upp till över 500 MHz genom att man flyttat över konstruktionen till en 40 nm-process. EyeQ2 tillverkas i 90 nm.

Samtidigt får EyeQ3 fyra Mipskärnor, alla är parade med en vässade generation av MobilEyes vektorprocessor Vector Microcode Processor (VMP) som är skräddarsydd för bildalgoritmer. Det är dubbelt upp mot EyeQ2.

–EyeQ3 har 8 gånger kraftfullare VMP-prestanda och 4 till 5



Martin Duncan



Frank Foster



Davide Santo

gånger högre Mipsprestanda än föregångaren. Så totalt tror vi oss nå 6 till 8 gånger högre prestanda mellan de två generationerna, säger Martin Duncan.

**ETT HALVÅR EFTER** det att den tredje generationen av EyeQ lanserats planerar ST dessutom att släppa en skalad variant, döpt till EyeQ3-Lite.

Freescale planerar också för en systemkrets som adresserar samma marknad som EyeQ3 och TDA2x. Den utvecklas i samarbete med CongniVue, som likt MobilEye utvecklar bildbehandlingsalgoritmer, går under kodnamnet Treerunner och kommer att släppa inom ett år.

–Förutom IP från CongniVue kommer vår framtida systemkrets att innehålla en ny generation Arm-kärna, säger Davide Santo, ansvarig för ADAS-produkter på Freescale, och han tillägger:

–Men vårt koncept skiljer sig genom att vi även medför ett säkerhetskoncept som saknas hos vissa konkurrenter. Likaså vill vi inte använda proprietära programmeringsspråk, utan enbart öppna programspråk.

**DAVIDE SANTO TALAR** även gärna om de radarkretsar som företaget lanserades i somras. Det är en extremt integrerad radarlösning för ADAS bestående av en 77 GHz transceiver, MRD2001, och en för ändamålet optimerad processor, Qorivva MPC577xK.

–Jag tror, utan att vara arrogant, att detta är det mest integrerade och mest avancerade radarsystemet som går att finna

på marknaden idag, säger Davide Santo.

77 GHz är det nya frekvensområdet som bilindustrin håller på att skifta till inom denna typ av tillämpningar, även om det fortfarande finns en stor marknad för 24 GHz. Den högre frekvensen ger mer tillgänglig bandbredd och möjlighet till snabbare modulation.

–Modulationshastigheten är proportionell mot noggrannheten som du kan särskilja två objekt som befinner sig på långt avstånd. Antalet sändar- och mottagarkanaler bestäms av hur långt och noggrant man vill se och vinkeln till det man vill se.

**TRANSCIVEVERN** är tillverkad i kisel-germanium och kommer i form av ett krets paket; en transmitter (två chip) med upp till fyra kanaler, en mottager (fyra chip) med upp till 12 kanaler samt en spänningsstyrd oscillator.

Parkompisen Qorivva är utvecklad för att hantera signalerna från radarsensorn optimalt. Algoritmen för en radar är relativt enkel. Här är FFT-analys centralt eftersom radarsystem tittar mycket i frekvensdomän. Genom att tyda data i spektrumet går det att beräkna avstånd, vinkel och hastighet på ett objekt.

–Gör man detta med en generisk kärna blir det väldigt dyrt, eftersom de inte är optimerade för snabb FFT, säger Davide Santo.

**DET ÄR OCKSÅ** anledningen till att exempelvis EyeQ3 och TDA2x inte är lämpade att användas för radartillämpningar, även om de prestandamässigt kan.

–Idag innehåller TDA2x onödigt mycket för radarapplikationer. Under nästa år kommer vi med en nedskalad version för radar, men vi har även andra kretsar i vår roadmap som kommer att bli mer skräddarsydda för vissa områden, säger Frank Foster på TI.

Även ST vill utvidga sin produktportfölj inom radarområdet, som bara har rf-lösningar idag.

–Vi håller på att utveckla en systemkrets som är speciellt anpassad för att processa radarsignaler. Här ser vi en stor marknad framöver, men vi är inte i det läge att vi kan tala om den kretsen ännu, säger Martin Duncan.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

ADAS, kort för Advanced Driver Assistance Systems, är ett säkerhetshöjande stödsystem ämnat att hjälpa chauffören att köra sitt fordon på ett säkert sätt. Här ingår säkerhetstekniker som exempelvis filbytesvarnare, parkeringshjälp och adaptiv farthållare.

Redan idag finns ADAS-system i ett flertal fordon, främst i lyxigare bilmodeller men de är också på väg att ta sig in i enklare volymmodeller. Självklart är säkerhetsaspekten det som driver på utvecklingen,

men en stark pådrivare är också betygssystemet Euro NCAP som bedömer hur säker en bil är som ska säljas på den europeiska marknaden. I framtiden spår många att Euro NCAP:s tester kommer att förutsätta ADAS-system, åtminstone om biltillverkaren vill nå toppbetyget fem stjärnor.

Än så länge är det flesta stödsystem konstruerade så att föraren kan välja att ignorera det. I framtiden är det däremot meningen att systemen ska få allt mer kontroll över trafiksitua-

tionen.

För att upptäcka hinder eller annat i bilens omgivning används olika sensorteknikerna. I dagens ADAS-system används kameror (vision), infraröda kameror, radar, lidar och ultraljud för att samla in information om trafiksituationen.

På längre sikt – men före år 2020 – spår analysföretaget Frost & Sullivan att de två huvudsakliga sensorteknikerna i ADAS-system kommer att vara kameror och ultraljud, följt av radarsystem.



**Autoliv utvecklar algoritmer som hittar fotgängare, vägskyltar, fordon och annat viktigt oavsett komplexiteten i bilden.**

## Autoliv ser med egna algoritmer

**Bilsäkerhetsföretaget Autoliv är känt för sina avancerade kamera- och radarsystem. Men att företaget ligger i världstoppen när det gäller att utveckla bildbehandlingsalgoritmer och realisera dessa effektivt i systemkretsar är nog mindre känt. Inom en nära framtid ska både enkel- och stereokamror – baserade på egen mjuk- och hårdvara – levereras till en biltillverkare som är ledande inom aktiv säkerhet.**

–I våra nightvision-system gör vi redan bildbehandlingsalgoritmerna och feedbacken har varit väldigt bra, så i vår nästa kamerageneration som kommer år 2015 har vi valt att gå vår egen väg med våra egna algoritmer, säger Salah Hadi, som har ansvar för all kamerautveckling på Autoliv.

Hittills har Autoliv förlitat sig på kretsar och algoritmer för bildbehandling från nederländska MobileEye. Det gäller bland annat det enkelkamerasystem som företaget levererade till tyska BMW för två år sedan. All övrig kompetens – att ta steget från chipet till ett fungerande fordonssystem med hårdvara, kommunikation med bilen, beslutslogik och så vidare – har Autoliv stått för. Kameran tillverkas i den egna fabriken i Motala.

Det finns flera anledningar till att företaget vill leverera kompletta system inklusive algoritmer för bildbehandling. Dels blir

det mer lönsamt, eftersom inga licensavtal behöver blandas in. Dels får företaget full koll på kvaliteten i hela systemet.

**FÖR AUTOLIV**, som utvecklar säkerhetshöjande stödsystem till föraren, så kallade ADAS-system, är just tillförlitlighet och hög prestanda avgörande. Systemen ska ta hänsyn till allt från fotgängare, cyklar, motorcyklar och hundar till dåliga bilförare. Det är en gigantisk utmaning och även om alla sensorer fungerar bra kan informationen från dem tolkas fel. Därför är bildbehandlingen en stor del av Autolivs IP numera.

– Här arbetar vi med två byggestenar, vi matchar algoritmprestanda mot hårdvarukraven.

### FAKTA:

Autoliv utvecklar kamera- och radarsystem som används i aktiva säkerhetssystem i bilar.

I Linköping, vid företagets teknikcenter, utvecklas kamror för synligt ljus baserade på CMOS-sensorer liksom nattseende kamror baserad på infraröd teknik. Här har företaget byggt upp sin kompetens i närmare 15 år. Och här jobbar idag cirka 200 personer med utveckling av algoritmer och system.

Radarutvecklingen sker inte i Sverige, utan i Tyskland och USA. Däremot tillverkar företaget radarsystem i sin fabrik i Motala.

Vi skriver effektiva algoritmer som kan hitta alla fotgängare oavsett komplexiteten i en bild. Sen ska vi också implementera dessa på ett effektivt sätt med låg fördröjning i billig hårdvara.

Beroende på vilka funktioner det handlar om ska informationen till bilen uppdateras med 30 till 100 Hz.

Redan idag använder företaget systemkretsar (system-on-chip, SoC) i sina kamror. Nyss nämnda EyeQ från MobileEye är ett exempel. Vanligt är också kretsar med många kärnor. Det kan exempelvis vara en Arm- eller MIPS-kärna i kombination med ytterligare några kärnor, plus olika gränssnitt.

– Just nu jobbar vi med vår andra generation SoC-lösningar. De ska in i produkter som ska släppas i slutet av 2015. Men vi tittar också på generationen därefter, som kommer runt år 2018, och ännu längre fram. Vi diskuterar med olika halvledartillverkare vad de har på gång och vad vi vill ha.

Systemkretsarna ska sitta i både enklare och mer avancerade system. För att lyckas med det kostnadseffektivt krävs skalbarhet.

**BILTILLVERKARNA** hanterar skalbarhet genom att erbjuda bilar i olika klasser med mer eller mindre avancerad utrustning. Likaså erbjuder de olika funktionalitet i olika paket. Det går

exempelvis att välja system som enbart varnar för filbyte (lane detektion, lane keeping), men det går också att välja system som inkluderar allt från adaptiva fart-hållare, filbytes- och kollisionssvarnare till parkeringshjälp och nattseende system (nightvision).

På krets-nivå sköts skalbarheten i två dimensioner. Är steget i funktionstillägg från en lösning till en annan litet, exempelvis om enbart en funktion ska läggas till, så kan det räcka med att hantera skillnaden med olika mjukvarupaket.

– Är det däremot stora skillnader i funktionalitet mellan olika produkter så går det inte att bara skala med mjukvara. Då måste vi även skala hårdvaran. På så sätt använder vi skalbarheten inom en SoC eftersom vi inte kan använda dyrare kisel än nödvändigt, säger Salah Hadi.

Samtidigt vill Autoliv ha så hög integrationsgrad som möjligt för att kunna skapa kompakta system som drar mindre ström och kostar mindre. Färre kapslar ger även högre tillförlitlighet.

**SKALNINGSTRENDEN** märks också i företagets strävan efter att förenkla på sensorsidan. Idag används olika sensorer för kamerasytem som ska upptäcka detaljer i dagsljus och i mörker. I nightvision-system krävs infra-

röda kamror som registrerar värmestrålningen från olika objekt.

– Nästa steg är en och samma lösning för både dag och natt. Det jobbar vi med nu. Jag kan inte gå in på detaljer kring sensorerna som vi använder, men vi kan lösa detta med en sensor.

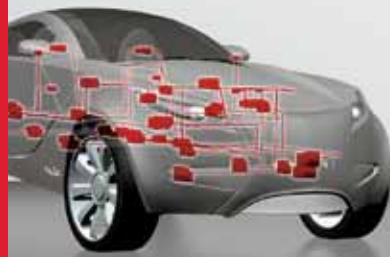
Likaså finns det en möjlighet att Autoliv i framtiden börjar utveckla egna asicar för ADAS-system. Idag utvecklar företaget egna asicar till de krockerheter som sitter i nära nog alla bilar.

– Just nu tittar vi på vad som kan vara vettigt för oss. Det finns en brytpunkt när det gäller volym som rättfärdigar priset för utvecklingen av en asic eftersom det är dyrt. Men det kan hända att vi i framtiden kommer att utveckla egna asicar även inom ADAS-området, säger Salah Hadi.



**Salah Hadi**

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se



# Solutions for ▶▶ **CAN FD**

## First class solutions for your CAN based projects

With CAN FD (CAN with Flexible Data rate) you benefit from a higher bit rate, an extended payload and your existing CAN know-how. Use Vector solutions to increase your efficiency:

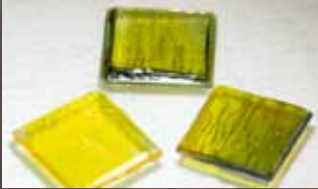
- > Comprehensive software toolchain for CAN/CAN FD projects
- > Flexible CAN/CAN FD bus interfaces
- > High performance oscilloscope for bit accurate signal analysis
- > Easy to configure AUTOSAR basic software
- > Worldwide engineering services and training

Profit from 25 years CAN experience and a complete tool chain for maximum efficiency in your projects.

▶ Informationen and downloads: [www.can-solutions.com](http://www.can-solutions.com)

▶ **CAN/CAN FD Poster**  
now order for free:  
[www.vector.com/canfd\\_poster](http://www.vector.com/canfd_poster)

Materialbitar av kubisk kiselkarbid med Linköpingsmetoden.



För framtida solceller:

# KUBISK KISELKARBID

Kubisk kiselkarbid som framställs på kisel innehåller en mängd defekter som till och med kan ses med blotta ögat, eller så kan en skiva böja sig av spänningarna.



MIKAEL SYVÄJÄRVI

**Kubisk kiselkarbid dopad med bor är perfekt för solceller eftersom det kan fånga mer än dubbelt så mycket energi som kisel. Forskare på Linköpings universitet har nu fått pengar från Vinnova för att studera materialets användbarhet i solceller.**

Resan från att det potentiella solcells-materialet presenterades i teorin till att nu studeras i verkligheten har varit lång. Redan år 1997 presenterade de två spanska forskarna Antonio Martí och Antonio Luque en teoretisk artikel om ett material som kan fånga upp cirka 60 procent av energin i solljuset. Det är mer än dubbelt upp mot vad kisel, som är dominerande i dagens solceller, klarar av.

Då, för 16 år sedan, arbetade man mycket med att kombinera flera material som till-

sammans kunde fånga upp mer av solljusets energi än bara ett material. De båda männen kände inte varandra. De arbetade på samma forskningsinstitution i Spanien, men inom olika projekt. Antonio Luque studerade kisel och Antonio Martí hade börjat framställa kvantprickar av galliumarsenid.

### Slumpmässigt möte gav resultat

Ett toalettbesök blev starten på det vi idag tror kan bli ett stort genombrott: "the intermediate bandgap solar cell". De två forskarna

började prata och fortsatte diskussionen vid kaffebordet. Det som intresserade männen var hur temperaturen ger energi till elektroner som flyttar sig till högre elektroniska tillstånd i ett material. De frågade sig om den termiska energin vara tillräcklig för att elektronerna skulle kunna bli fria laddningsbärare genom att dela upp frigörandet i två steg. I så fall skulle elektronerna först gå från det bundna tillståndet till ett högre tillstånd, och sedan vidare till att röra sig helt fritt.

Om teorin skulle fungera skulle man inte



MIKAEL SYVÄJÄRVI

Kubisk kiselkarbid blir mindre benägen att bildas vid hög temperatur. Kiselkarbid-forskare vet fortfarande inte riktigt vad som händer i fysiken av materialet när temperaturen blir högre än drygt 2000 grader.



MIKAEL SYVÄJÄRVI

Valdas Jokubavicius är doktorand i forskningsprojektet som ska utveckla kubisk kiselkarbid mot solcells-funktioner.

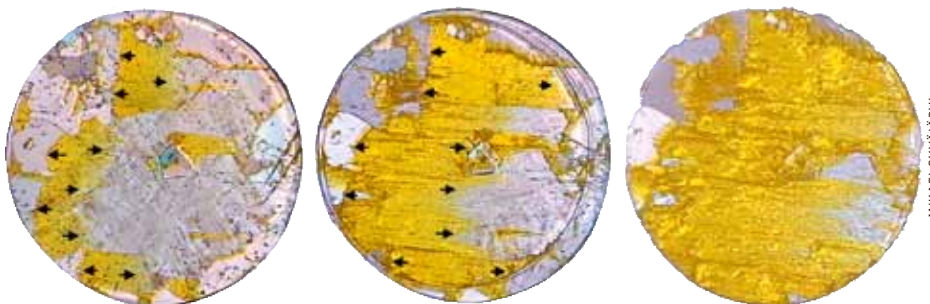
behöva lika mycket energi per övergång som när elektronerna frigörs genom en direkt övergång i ett steg – en metod man redan visste inte fungerade med enbart termisk energi. Martí fick som uppgift att räkna på detta – det visade sig inte gå.

Då ändrade Luque och Martí villkoren. Den extra energin fick tillföras externt, som ljus. Resultatet blev att solljus skulle kunna producera elektroner som fria laddningsbärare, både genom övergång i ett steg och med två steg. I modellen skulle ljuset alltså samtidigt producera tre elektroner, från tre olika delar av energin i solljuset. Förutsättningen för detta var att materialet hade ett visst bandgap och tillståndet låg vid en viss nivå i bandgapet, så att det blev tre olika energiövergångar som optimerades mot solljusets energifördelning. Därmed var modellen, ”the intermediate bandgap solar cell”, född.

### Ett material istället för tre

En fördel med att använda ett material med tre elektroniska övergångar – istället för en kombination av tre material med varsin övergång – är att man undviker de problem som uppstår i gränsskikten mellan olika material. Det är svårt att göra material som har både lämpliga bandgap och kristallstruktur som matchar varandra. Skillnader i kristallstruktur ger defekter som drar ner prestandan hos materialet. Utmaningen i modellen hamnade nu på att hitta ett material med lämpligt bandgap och rätt tillståndsnivå.

Några år senare presenterades en liknande modell – men beräknad på ett lite annorlunda sätt – för ett material som skulle passa som solcellsmaterial. Kubisk kiselkarbid som do-



År 2000 kunde vi få kubisk kiselkarbid, de gula områdena, att växa sig större allt eftersom filmen växte i tjocklek (illustrerat från vänster till höger i bildserien).

MIKAEL SYVÄJÄRVI

pas med bor gavs som exempel på ett sådant lämpligt material.

Kubisk kiselkarbid är dock utmanande att framställa. Materialet vill inte forma sig såvida inte en del parametrar uppfylls. Den mest kända parametern är temperatur, som inte får vara för hög när det gäller kiselkarbid.

Under årens lopp har olika metoder använts för att försöka få fram kubisk kiselkarbid. Men antingen har kristallerna varit väldigt små eller så har de haft otillräcklig kvalitet. Det mest beprövade sättet är att framställa materialet på kisel, som finns tillgängligt som skivor. Detta skulle kunna erbjuda stora ytor som skulle ge tillräckligt med area för att utveckla komponenter i en industriell produktion.

### Öar av kubisk kiselkarbid växer fram

Men kisel och kiselkarbid matchar inte varandra när det gäller kristallstorlek och hur kristallens storlek ändras med temperaturen. Skillnaderna ger upphov till defekter när man växer en film av kiselkarbid på kisel vid hög temperatur. Kiselskivan kan till och med böja sig av de spänningar som uppstår mellan materialen.

Det mest betrodda sättet att skapa kubisk kiselkarbid är att använda hexagonal kiselkarbid och omvandla materialet till kubisk kiselkarbid när man växer fram filmen. Hexagonal kiselkarbid finns kommersiellt tillgänglig som stora skivor och matchningen är nästan perfekt. Om ytan är plan så bildas öar av kubisk kiselkarbid. Men ofta blir det väldigt många små öar av kubisk kiselkarbid och mellan öarna finns många defekter som försämrar kvaliteten. Om man däremot utgår från en yta som är polerad med en liten vinkel från den

plana ytan så breder öarna ut sig utmed vinkelriktningen. De blir på så sätt mycket större allt eftersom filmen växer sig tjockare.

Redan år 2000 studerade vi på Linköpings universitet detta, men kunde inte vidareutveckla konceptet på grund av bristande forskningsfinansiering. Istället började vi ett annat projekt där vi tillförde vissa ämnen till hexagonal kiselkarbid – då för att studera de fluorescerande egenskaperna som materialet får. Ett av ämnen var bor.

### Materialet under lupp i Linköping

Det visar sig att kubisk kiselkarbid som dopas med bor är en nästan perfekt kombination för modellen som presenterades av Antonio Martí och Antonio Luque. Fram till idag har ingen kunnat studera detta eftersom det är svårt att framställa kubisk kiselkarbid. Rent allmänt har forskare undvikit bor i framställning av kiselkarbid eftersom det alltid finns kvar som bakgrundsförorening när man väl infört ämnet i utrustningen.

Under flera år har jag och mina forskarkollegor vid Linköpings universitet utvecklat en metod för att framställa kubisk kiselkarbid som klarar hög tillverkningshastighet men även ger god materialkvalitet.

Under hösten har vi beviljats 3,2 miljoner av Vinnova för utveckling av kubisk kiselkarbid som solcellsmaterial genom att dopa med bor. Som materialforskare är det oerhört kul att nu få möjlighet att framställa material för att studera dess optiska egenskaper.

Vi hoppas att utvecklingen blir tillräckligt framgångsrik för att leda till nästa steg: att studera den elektronik som kan baseras på kubisk kiselkarbid.

MIKAEL SYVÄJÄRVI

### FAKTA:

#### Ett material byggs upp av grundämnena.

Dessa består av en kärna och runt kärnan rör sig elektroner bundna i olika tillstånd eller nivåer. För att en elektron ska börja röra sig fritt i materialet så måste energi tillföras så att elektronen kan lämna tillståndet. Förenklat kan man beskriva den sammanlagda energin som krävs för att frigöra elektronen för bandgap. När elektronerna kan röra sig fritt så bygger de upp en elektrisk ström.



Antonio Martí framför solcellspaneler på forskningsinstitutionens tak där panelerna används för att testa solcellsteknik.

### FAKTA:

#### Mikael Syväjärvi

är materialforskare vid Linköpings universitet och medgrundare till Graphenic, som tillverkar och säljer grafen på kiselkarbid. Han föreläser populärvetenskapligt om olika nya material för energi och miljö. Mikael har även en blogg som tar upp tankar kring grafen från forskning till industri (grafenbloggen.wordpress.com).



MIKAEL SYVÄJÄRVI



# Effektiva batterier med balanserade celler

*En enda svag cell kan försämra hela batteriet*

Stora batteristackar bestående av seriekopplade energitäta litiumpolymer- eller litiumjärnfosfat-celler (LiFePO<sub>4</sub>) med hög topp-effekt är nu vanliga i en rad olika tillämpningar, allt från el- och hybridfordon till stora energilagringssystem. Framför allt elfordonsmarknaden förväntas skapa en enorm efterfrågan på stora system av serie- och parallellkopplade battericeller.

Under perioden 2012–2020 väntas den årliga försäljningstillväxten av elfordon ligga på 37,4 procent<sup>1</sup>. Men trots den ökade efterfrågan på celler med hög kapacitet har batteripriserna förblivit ganska höga. Batteriet är den dyraste komponenten i el- och hybridfordon. Normalt kostar ett batteri som klarar att driva fordonet några tiotals kilometer över 10 000 dollar.

Den höga kostnaden kan eventuellt sänkas om man använder billiga/renoverade celler. Men sådana celler kommer också att ha större obalans när det gäller kapacitet, vilket minskar batteritiden eller den sträcka som fordonet kan köra på en laddning. Även dyrare celler med hög kvalitet åldras och ger obalans vid upprepad användning.

Kapaciteten i en batteristack med obalanserade celler kan ökas på två sätt: antingen genom användning av större batterier, vilket inte är särskilt kostnadseffektivt, eller genom användning av aktiv balansering. Det sistnämnda är en ny teknik för återhämtning av batterikapaciteten som snabbt håller på att vinna terräng.

## Seriekopplade celler måste balanseras

Cellerna i en batteristack är balanserade när alla celler har samma laddningstillstånd (State of Charge, SoC). SoC avser den kapacitet som finns kvar hos en enskild cell i förhållande till dess maximala kapacitet när cellen laddas och urladdas. En 10 Ah cell med 5 Ah kvarvarande kapacitet har således ett SoC på 50 procent.



## Av Samuel Nork & Steve Knoth, Linear Technology

Samuel Nork är ansvarig för Linear Technologys verksamhet vid Boston Design Center; en verksamhet som han själv var med och startade år 1994. Idag jobbar närmare 100 personer med analog konstruktion vid designcentret. Sam har själv konstruerat ett stort antal kretsar och han har hittills varit delaktig i sju beviljade patent.



Steve Knoth arbetar med Linear Technologys kraftprodukter. Han är bland annat marknadsansvarig för företagets effekthanteringsprodukter (PMIC), LDO:er, batteriladdare, laddningspumpar samt en mängd andra kraftkretsar. Han kom till Linear år 2004. Dessförinnan har han arbetet på Micro Power Systems, Analog Devices och Micrel Semiconductor.

Alla battericeller måste hållas inom ett SoC-område för att undvika skada eller förkortad livslängd. Tillåtna lägsta och högsta nivåer för SoC varierar från tillämpning till tillämpning. I tillämpningar där batteritiden är av största vikt kan alla celler fungera mellan ett laddningstillstånd på 20 till 100 procent (dvs fulladdat). I tillämpningar som kräver maximal batterilivslängd begränsas SoC-området till mellan 30 procent och 70 procent. Detta är de normala SoC-gränserna som återfinns i elfordon och elnätets lag-

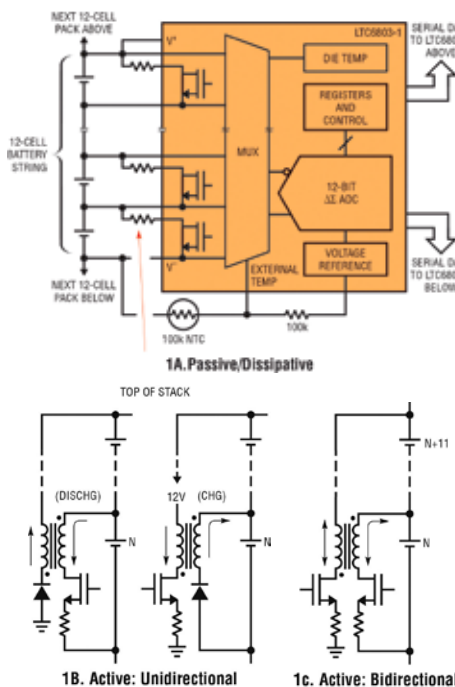
ringssystem, som använder mycket stora och dyra batterier som är väldigt dyra att byta ut. Den främsta uppgiften för ett batterihanteringssystem (BMS) är att noga övervaka samtliga celler i stacken och se till att alla celler laddas eller urladdas inom tillämpningens SoC-gränsvärden.

Med ett serie-/parallellkopplat system av celler kan man vanligtvis anta att de parallellkopplade cellerna kommer att balanseras automatiskt i förhållande till varandra. Det innebär att laddningstillståndet med tiden kommer att utjämnas automatiskt mellan parallellkopplade celler, så länge en ledningsväg existerar mellan cellterminalerna. Man kan också anta att laddningstillståndet för seriekopplade celler kommer att variera mera över tiden på grund av en rad olika faktorer.

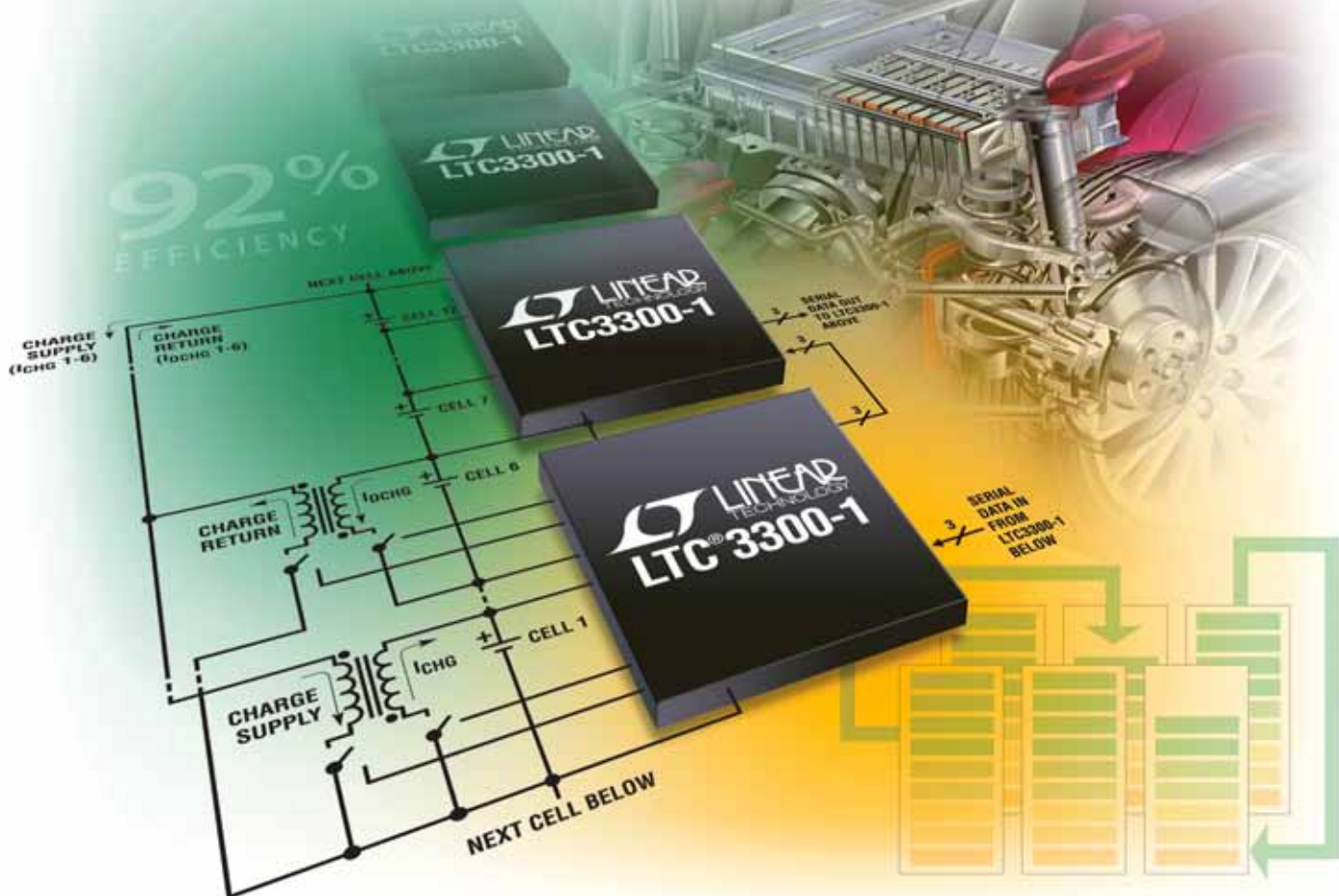
Gradvisa SoC-förändringar kan uppkomma till följd av temperaturgradienter genom batteripaketet eller skillnader i impedans, självurladdningshastighet eller last mellan celler. Även om batteripaketets laddnings- och urladdningsström brukar överskugga dessa variationer från cell till cell kommer den samlade obalans att växa ohämmat om inte cellerna balanseras då och då. Kompensering för gradvisa förändringar av SoC från cell till cell är det mest grundläggande skälet för balansering av seriekopplade batterier. Ett passivt eller förbrukningsbaserat balanseringssätt är normalt tillräckligt för att balansera laddningstillstånd i en stack av celler som inte har alltför stor obalans.

Såsom visas i figur 1a är passiv balansering enkel och billig. Men passiv balansering är också mycket långsam. Den ger upphov till önskad värme inne i batteripaketet

Figur 1. Vanliga cellbalanseringstekniker.



<sup>1</sup> Källa: Pike Research, december 2012



och balanserar genom att minska den återstående kapaciteten i samtliga celler för att matcha cellen med lägst SoC i stacken. Passiv balansering saknar också förmåga att effektivt lösa SoC-fel till följd av en annan vanlig orsak: obalanserad kapacitet.

Samtliga celler förlorar kapacitet när de åldras och detta brukar ske olika snabbt på grund av orsaker liknande de som nämnts ovan. Eftersom stackens ström flyter likadant in i och ut ur samtliga serieceller bestäms stackens användbara kapacitet av den cell i stacken som har lägst kapacitet. Endast aktiva balanseringsmetoder, såsom de som visas i figur 1b och 1c, kan omfördela laddningen i hela stacken och kompen-

sa för förlorad kapacitet till följd av obalans mellan de ingående cellerna.

### Obalans kan minska körtiden dramatiskt

Misspassningen mellan celler – antingen på grund av kapacitet eller SoC – kan väsentligt minska batteristackens användbara kapacitet om cellerna inte balanseras. För att maximera stackens kapacitet krävs att cellerna är balanserade under såväl laddning som urladdning av stacken.

I exemplet i figur 2 laddas och urladdas en stack med tio seriekopplade (nominella) 100 Ah celler tills förbestämda SoC-gränsvärden uppnås. Kapacitetsfelet mellan cellen med lägst kapacitet och cellen med

högst kapacitet är  $\pm 10$  procent. Om SoC-nivåerna är begränsade till mellan 30 procent och 70 procent – och ingen balansering utförs – kommer stackens användbara kapacitet att minska med 25 procent efter en komplett laddnings-/urladdningscykel, jämfört med cellernas teoretiskt användbara kapacitet.

Passiv balansering kan teoretiskt utjämna varje cells SoC under stackens laddningsfas, med kan inte förhindra cell 10 från att nå sin 30 procent SoC-nivå före de andra under urladdningen. Trots passiv balansering under laddningen förloras väsentlig kapacitet (ej användbar). Endast en aktiv balanseringslösning kan åstadkomma ka-

**No Active Balancing (30%-70% SoC Limits)**

Cell #	Initial		Post-Discharge		Post-Fast Charge	
	Capacity (A-hrs)	SoC (%)	Capacity (A-hrs)	SoC (%)	Capacity (A-hrs)	SoC (%)
1	110	100	47	43	77	70
2	100	100	37	37	67	67
3	100	100	37	37	67	67
4	100	100	37	37	67	67
5	100	100	37	37	67	67
6	100	100	37	37	67	67
7	100	100	37	37	67	67
8	100	100	37	37	67	67
9	100	100	37	37	67	67
10	90	100	27	30	57	63
Stack Capacity	1000		370		670	

NO BALANCE      NO BALANCE

Usable Stack Capacity: 670A-hrs – 370A-hrs = 300A-hrs (75% of 400A-hrs theoretical max capacity → 100A-hrs "lost")

Figur 2. Kapacitetsförlust i en stack till följd av obalans mellan cellerna.

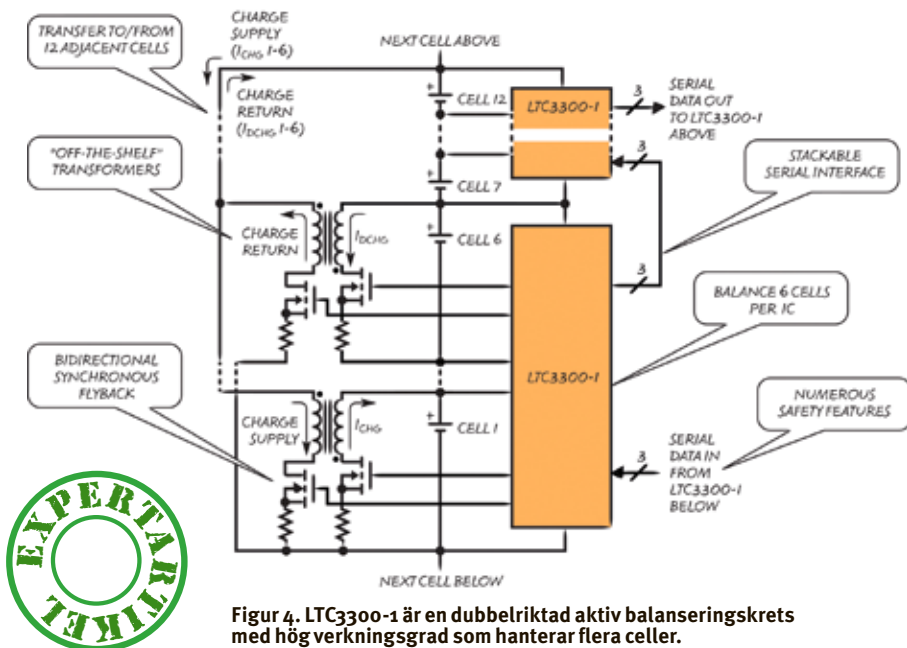
**100% Efficient Balancing (30%-70% SoC Limits)**

Cell #	Initial		Post-Discharge		Post-Fast Charge	
	Capacity (A-hrs)	SoC (%)	Capacity (A-hrs)	SoC (%)	Capacity (A-hrs)	SoC (%)
1	110	100	33	30	77	70
2	100	100	30	30	70	70
3	100	100	30	30	70	70
4	100	100	30	30	70	70
5	100	100	30	30	70	70
6	100	100	30	30	70	70
7	100	100	30	30	70	70
8	100	100	30	30	70	70
9	100	100	30	30	70	70
10	90	100	27	30	63	70
Stack Capacity	1000		300		700	

ACTIVE BALANCE      ACTIVE BALANCE

Usable Stack Capacity: 700A-hrs – 300A-hrs = 400A-hrs (100% of 400A-hrs theoretical max capacity)

Figur 3. Kapacitetsåterhämtning tack vare aktiv balansering.



Figur 4. LTC3300-1 är en dubbelriktad aktiv balanseringskrets med hög verkningsgrad som hanterar flera celler.

cell 10 sin lägsta SoC-punkt på 30 procent före resten av cellerna och stackens urladdning måste avslutas för att förhindra ytterligare försämring av livslängden. På liknande sätt måste laddning tas från cell 10 och omfördelas till cell 1 under laddningsfasen.

Någon gång under batteristackens funktionstid kommer det faktum att cellerna åldras olika snabbt oundvikligen att leda till kapacitetsobalans mellan cellerna. Endast en aktiv balanseringslösning kan åstadkomma kapacitetsåterhämtning genom att laddning vid behov omfördelas från celler med högt SoC till celler med lågt SoC. Maximal kapacitet för batteristacken under hela dess livslängd kräver en aktiv balanseringslösning för effektiv laddning och urladdning av enskilda celler för att bibehålla SoC-balans genom stacken.

### Dubbelriktad balansering är effektivast

LTC3300-1 (se figur 4) är en ny produkt speciellt utformad för att tillgodose behovet av högpresterande aktiv balansering. LTC3300-1 är en effektiv dubbelriktad aktiv balanseringsstyrkrets som är en viktig del av ett högpresterande BMS-system. Varje krets kan samtidigt balansera upp till sex seriekopplade Li-jon- eller LiFePO<sub>4</sub>-celler. SoC-balans åstadkoms genom att ladd-

pacitetsåterhämtning genom omfördelning av laddning från celler med högt SoC till celler med lågt SoC vid urladdning av batteristacken.

Figur 3 illustrerar hur användningen av idealisk aktiv balansering möjliggör 100 procent återhämtning av den kapacitet som

förloras på grund av obalans mellan celler. Vid "steady state"-användning när stacken urladdas från sitt "fullt" laddade laddningstillstånd på 70 procent måste lagrad laddning i praktiken tas från cell 1 (cellen med högst kapacitet) och överförs till cell 10 (cellen med lägst kapacitet) – annars när

## Need electronics design help? We have it!

- Electronics hardware and software design
- Electronics production
- EMI filter design and production
- EMC accredited testing
- LVD product review
- Climatic and mechanical testing
- MTBF calculations



Dectron AB  
Tel. +46 485 563 900  
www.dectron.se  
www.kemet.com



One world. One KEMET.

Why we're the one capacitance supplier you need.





ning omfördelas mellan (från eller till) en utvald cell och en sub-stack med upp till 12 eller fler intilliggande celler. Balanseringsbeslut och balanseringsalgoritmer måste hanteras av en separat övervakningskrets och systemprocessor som styr LTC3300.

All balansering kan fungera samtidigt, i båda riktningarna, vilket minimerar tiden det tar att balansera stacken. Samtliga styrkommandon för balanseringen ges till vardera krets via ett stackat seriellt SPI-gränssnitt med hög brusmarginal och utan begränsning för stackens höjd. Varje balanserare i LTC3300 utnyttjar ett oisolerat "boundary mode"-baserat synkront flyback-kraftsteg för att åstadkomma mycket effektiv laddning och urladdning av varje enskild cell.

Vardera av de sex balanserarna kräver sin egen transformator. Primärsidan av varje transformator kopplas till cellen som ska balanseras och sekundärsidan kopplas till 12 eller fler intilliggande celler, även

den cell som ska balanseras. Antalet celler på sekundärsidan begränsas endast av de externa komponenternas "breakdown"-spänning. Cellernas laddnings- och urladdningsström programmeras av externa avkänningsmotstånd till så höga värden som 10 A eller mer med motsvarande skalning av externa switchar och transformatorer. Hög verkningsgrad uppnås genom synkron drift och ordentligt valda komponenter. Enskilda balanserare aktiveras via BMS-systemets processor och de förblir aktiva tills BMS avslutar balanseringen eller ett fel upptäcks.

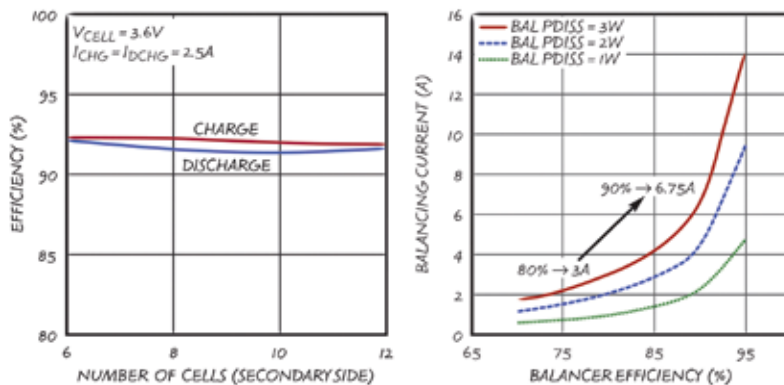
En av de främsta fienderna för ett batteri-

paket är värme. Hög omgivningstemperatur försämrar snabbt batteriets livslängd och prestanda. Dessvärre måste balanseringsströmmen i ett batterisystem för hög ström också vara hög för att utöka batteritiden eller för att klara snabb-laddning av batteripaketet.

Dålig verkningsgrad vid balanseringen resulterar i oönskad värme inne i batterisystem, något som måste åtgärdas med minskat antal aktiva balanserings-

kretsar vid en given tidpunkt eller genom att addera dyra värmesänkingsmetoder.

Som visas i figur 5 uppnår LTC3300 över 90 procents verkningsgrad i både laddnings- och urladdningsriktningarna, vilket gör att balansströmmen kan vara mer än dubbelt så hög jämfört med en lösning med 80 procents verkningsgrad, förutsatt att balanserarna har samma effektförlust. Dessutom ger högre verkningsgrad hos balanseringskretsarna en mer effektiv omfördelning av laddning, vilket i sin tur ger mer effektiv kapacitetsåterhämtning och snabbare laddning. ■



Figur 5. LTC3300-1, högre verkningsgrad tillåter högre ström.

## Save the date and join us at AHFSC 2014

The ANSYS High-Frequency Simulation Conference will take place on 9-10 April at the Scandic Victoria Hotel in Kista, Sweden.

The focus will be on the High-Frequency Simulation products such as ANSYS HFSS, ANSYS Designer, ANSYS SIwave, and ANSYS Q3D. Whether you are an expert user or new to simulation, the conference enables participants to exchange ideas with others as well as ANSYS experts.

Hope to see you in Kista!

**ANSYS**

Realize Your Product Promise®

[www.ansys.com/sv\\_se](http://www.ansys.com/sv_se)



# Keramiska kondensatorer för elbil och hybrid

*Stark kandidat för både kraftelektronik och standardkretsar*



## Av Masaru Juno, Murata Europe

Masaru Juno är produktchef för keramiska kondensatorer på Murata Europe. Efter en elektronikutbildning började han 1997 jobba som utvecklare på Muratas forskningsavdelning för MLCC-kondensatorer. År 2007 blev han produktchef på företaget, och 2009 flyttade han över till Murata i Tyskland.

Försäljningen av elbilar (EV, electric vehicles) och (HEV, hybrid electric vehicles) har ökat starkt under senaste decenniet, och kombinationen förbränningsmotor/elmotor visar sig i allt högre grad vara en miljöriktig och allmängiltig lösning inom fordonsteknik. Den stora ökningen skapar en stark efterfrågan på elektronikkomponenter från biltillverkare eftersom många av de nya bilarna har delar eller funktioner som tidigare var helt mekaniska men som nu ersätts av elektriska eller elektroniska komponenter.

En annan aspekt på tillväxten inom bilindustrin är den uppmärksamhet som riktas mot ökad verkningsgrad i bilar med traditionella förbränningsmotorer. Startstopp, återvinning av bromsenergi och

enkla former av hybridsystem är några av de alternativ som för närvarande driver kraven på högt tillförlitliga och stabila komponenter.

Elektronik för effekthantering, omriktare och DC/DC-omvandlare ingår i EV/HEV-applikationer, däribland kompressor och vattenpump i kylsystemet, och kommer att utsättas för bilens tuffa miljöer. Förutom det som krävs för att uppnå hög tillförlitlighet begränsas dessutom komponenterna av minimimått och vikt för att säkerställa optimal bränsleförbrukning och maximalt utrymme för passagerarna.

En fundamental komponent är kondensatorn som för närvarande finns i tusentals i var och en av dagens bilar. Helt klart står sig keramiska kondensatorer väl i valet mellan

konkurrerande tekniker inom såväl kraftelektronik och standardkretsar för fordonsstillämpningar.

Beviset för det är att marknadsandelen för keramik stadigt har vuxit och generellt ersatt tantal- och aluminiumkomponenter. I alla tillämpningar är nu keramik den ledande tekniken för värden i storlekar som 1, 10 och 100 µF, medan tantalelektrolyter och aluminiumelektrolyter dominerar vid 1000 µF – den senare i ensamt majestät vid värden över 1000 µF. En liknande trend ser vi inom fordonselektroniken – keramik har mer än 90 procents marknadsandel upp till 10 µF och växer särskilt snabbt när det gäller värdena 22 µF och 47 µF.

En huvudtrend för MLCC-kondensatorer (Multi-Layer Ceramic Chip), särskilt inom EV/HEV, är den kontinuerliga minskningen av storlek och vikt. Naturligtvis är det konsumentmarknaderna – och särskilt då mobila produkter – som leder kravet på komponenter med låg profil och litet fotavtryck: formatet 0402 är en ledande kapselstorlek och 0201 växer snabbt och väntas överta toppositionen under nästa årtionde.

Bilindustrin är dock mera konservativ – det ledande formatet är 0603, även om 0402 växer snabbt, och det finns belägg för att 0201 kommer att ta en ökande andel under kommande år.

### Val av kondensator

Utöver komponentstorlek är tillförlitlighet och elektriska egenskaper – som förmågan att hantera höga spänningar och strömmar – de viktigaste faktorerna när man väljer kondensator för fordonsstillämpningar. Första steget är att utvärdera dessa karaktéristika (se figur 1). Sammantaget är kera-

		Cap Range	Impedance /ESR chara	Temp chara	High Voltage Resistance	Reliability
AL	Electrolytic	⊙	×	×	○	×
	Organic	○	○	⊙	×	○
	Polymer	○	○	⊙	×	○
TA		○	△	⊙	△	△
FILM		×	⊙	⊙	⊙	⊙
Ceramic		○	⊙	△	⊙	⊙

Figur 1. Beakta tillämpningens krav.

⊙ : Excellent, ○ : Good, △ : Normal, × : Bad

miska komponenter i högsta grad det bästa valet i form av tillförlitlighet, resistans vid hög spänning, impedans och ESR (Equivalent Series Resistance). Trots att de erbjuder ett mycket sämre kapacitansområde går det också att argumentera för användandet av filmkondensatorer – de krävs för speciella tillämpningar såsom som kondensatorer för DC-länkar, märkta 600µF/600V, för kraftomvandlare.

I jämförelse mellan en 1µF MLCC-kondensator och tantal- respektive aluminiumkomponenter på 10µF, ger keramik minst jämförbara eller till och med bättre möjligheter att hantera spänning, vilket betyder att kunder inom fordonslektronik kan ersätta en 10µF tantal med en 1µF MLCC. MLCC har också lägre impedans än tantal- och aluminiumkondensatorer vid högre frekvenser (och lägre kapacitanser). En annan faktor är bättre inre prestanda vad gäller självupphettning, eftersom MLCC har lägre ESR än tantal- och aluminiumtyper i högre frekvensområden. Dessutom betyder högre genombrotts-spänning hos MLCC högre tillförlitlighet.

Förutom detta erbjuder keramiska kondensatorer ett antal andra fördelar jämfört med tantal- och aluminiumtyper, som utmärkt störningsdämpning, längre MTTF



**0603 (0,6 x 0,3 mm) är den populäraste kapseln, men 0402 växer snabbt och 0201 tycks ha framtiden för sig.**

(Mean-Time-To-Failure) och låg eller ingen förändring av kapacitans i miljöer med hög temperatur, eller när en DC-biasspänning läggs på.

### Minimera kortslutningar

En kritisk fråga beträffande keramiska kondensatorer för fordonsindustrin är skydd mot kortslutning. I typiska fall kan kondensatorkroppen spricka då den utsätts för höggradig mekanisk stress, som följd av att kretskortet böjs eller vid stor variation i temperatur, något som kan orsaka kortslutning.

Eftersom ett fel på en keramisk kondensator kan resultera i kortslutning och kondensatorn i värsta fall är direkt ansluten till bat-

teriet, riskerar man att bränna kretskortet.

Som följd av detta har Murata avdelat signifikanta R&D-resurser för att leverera lösningar som kan undvika sådana omständigheter. Exempelvis har företaget nyligen annonserat MLCC-serierna GCJ och GCE som är utformade speciellt för att tåla de böjningar, vibrationer och termiska tillstånd som de utsätts för under motorhuv – detta för att ge kortslutningssäkra tillämpningar.

Dessa innovativa komponenter använder en ”mjuk anslutning” av den keramiska kroppen (se figur 2). Den ledande hartset hos de yttre elektroderna fungerar som en kudde som absorberar varje överdriven påfrestning på grund av ett böjt kretskort eller av temperaturcykler, vilket förhindrar sprickor på keramik-kroppen.

Dessutom finns i den MLSC-teknik (multi-layer serial capacitor) som används i GCE-familjen, en intern ”flytande” skiva som skapar en krets likvärdig med två kondensatorer i serie. Därmed är det högst osannolikt att en felaktig komponent orsakar kortslutning.

### Komponenter för hög temperatur

Normalt är den maximala arbetstemperaturen för keramiska kondensatorer 125°C,

# ALTEN ÄR ALLT SOM XDIN ALLTID VARIT.

Du kanske känner oss som Xdin – Sveriges mest engagerade teknik- och IT-konsulter. Nu byter vi namn till Alten. Sedan 2008 är vi en del av Alten Group som är ett av Europas största teknikkonsultbolag med verksamhet i 16 länder. Vi erbjuder konsulttjänster till världsledande företag inom Automotive, Telecom, Energy, Industry och Aerospace & Defence. Och spännande uppdrag till världsledande konsulter.

Bakom den nya färgen är vi de samma, vår valfrihet, vår kompetens och vårt engagemang kommer vi aldrig att ändra på. Kontakta gärna oss så berättar vi hur det hänger ihop!

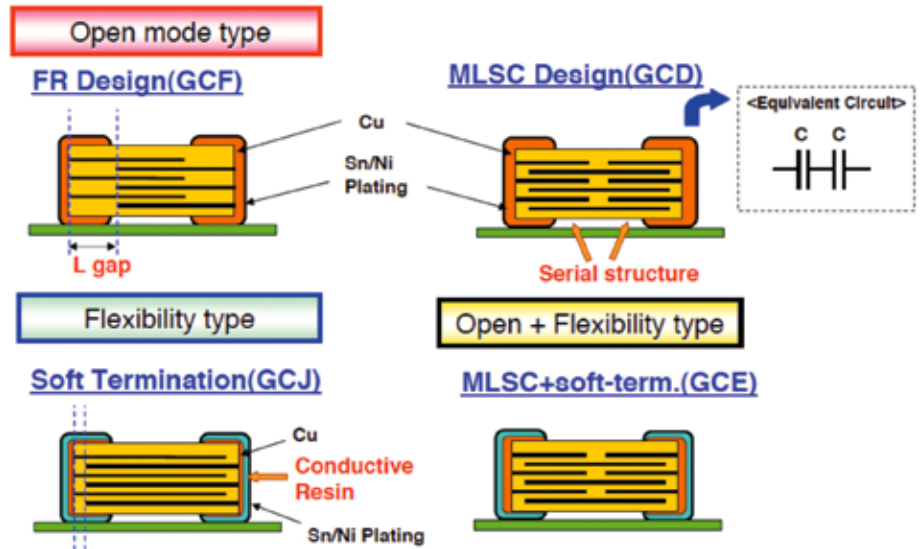


**ALTEN**  
Sveriges mest engagerade teknik- och IT-konsulter

men fordonsmarknaden kräver ibland 150°C eller till och med komponenter med högre märktemperatur. En växande trend i traditionella fordon – alltså inte EV/HEV – är att tillverkare vill packa in elektronikkretsarna under huven för att hålla nere bilens storlek, vilket naturligtvis innebär en miljö med höga temperaturer. Murata har redan utvecklat komponenter för 150°C, som serien GCM X8R av MLCC eller RH-seriens blyade MLCCer som är avsedda att användas för att filtrera bort brus från sensorer till motorstyrenheten (ECU, Engine Control Unit).

## Kondensatorer med metallanslutning för fordonsbruk

En viktig utveckling för att nå hög tillförlitlighet har varit att introducera keramiska kondensatorer med metallanslutningar. Dessa nya komponenter med metallpinnar är idealiskt anpassade för kraven i EV/HEV, start/stopp-system och energiåtervinnande tillämpningar, även om de ursprungligen krävdes för olika marknader som automotive, basstationer för telekommunikation och LED-belysningar, för att klara brott i lödfogar, avbrott på grund av böjda kretskort och även akustiska störningar. Huvuddelen av dessa i fordonstillämpningar ut-



Figur 2. Den ledande hartsen hos de yttre elektroderna fungerar som en kudde.

görs av brott i lödfogar.

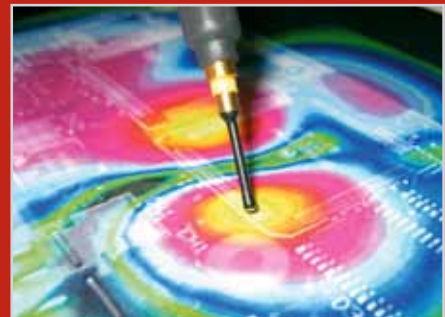
Dessa fenomen har blivit allt vanligare sedan blyfri lödning infördes, vilken vanligtvis är mycket svårare än tidigare metoder. Efter cykliska värmetestar kan det efter exempelvis 2000 cykler uppkomma sprick-

or mellan keramiken och lödfogen. Dock kommer metallanslutna kondensatorer att prestera bättre än vanliga MLCC på grund av metallpinnarnas elastiska verkan vilken hjälper till att absorbera graden av stress som genereras av termisk och mekanisk på-

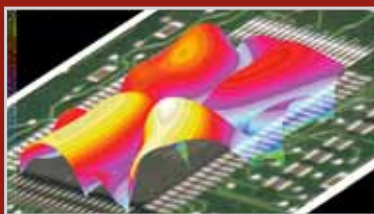


# Defectus AB

See it before you CE it!



## 4-axlig EMC-Scanner för emissions- och immunitetsmätningar



Sluta gissa!

Gör objektiva jämförande mätningar och se dina störkällor som 2D och 3D bilder.



verkan, vilket gör kondensatorerna mycket tillförlitliga.

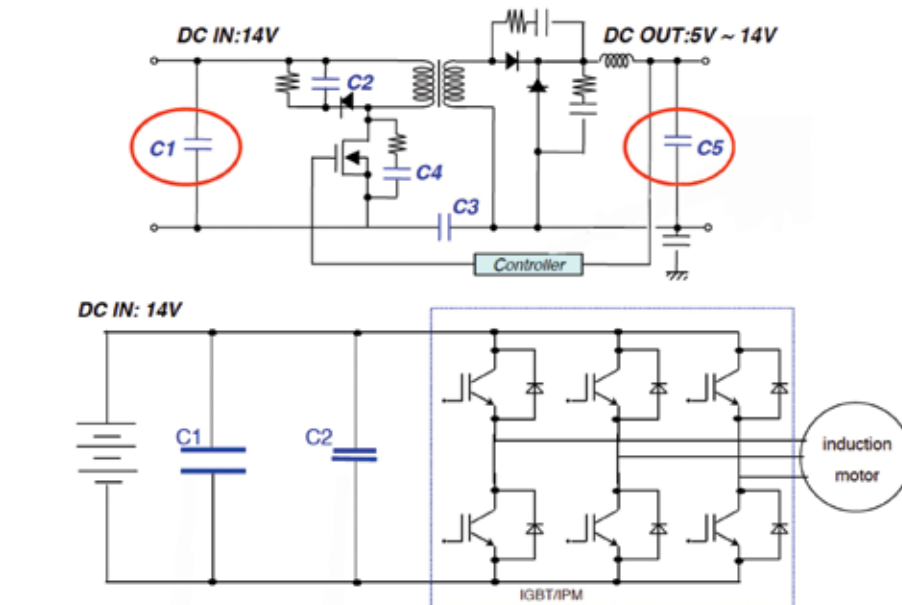
Dessutom kan höga kapacitansvärden också uppnås genom att stacka två MLCC, vilket betyder större kondensatorer. Metallanslutna höljen har ofta mått så stora som 6,1x5,3 mm.

## Kondensatorkrav i EV/HEV-applikationer

För DC-DC-omvandlare och omriktare för EV/HEV krävs högspännings- och högkapacitanskomponenter.

I exempelschemat intill (figur 3) måste filterkondensatorerna C1 och C5 vara specificerade för hög spänning, t ex 25 V/47 µF och 35 V/33 µF. Vad gäller högeffektselektronikapplikationer i EV/HEV kan enbart metallanslutna komponenter uppfylla dessa krav. Men C2, C3 och C4 är chipkondensatorer i standardutförande för fordonsbruk. Åter gäller att i omriktarkretsarna (figur 3), bör utjämningskondensatorn C1 och snubber-kondensatorn C2 (brusundertryckande) dessutom vara keramiska komponenter med metallanslutningar.

Men för EV/HEV-tillämpningar där man laddar batteriet hemma gäller ett nytt krav för fordonsselektronik, nämligen en applikationsspecifik komponent som Y-kondensatorn (märkt 250 VAC, 100-4700



Figur 3. Enbart metallanslutna komponenter kan uppfylla högspänningskraven.

pF) – detta av säkerhetsskäl på grund av direktanslutningen mot elnätet.

Förutom alla dessa olika keramiska kondensatorer växer även kraven på komponenter som kan stå emot spänningar som 250V, 630V och 1kV och som naturligtvis

också skall kunna ha hög tillförlitlighet trots ännu mindre kapselstorlekar. Och allt indikerar att kraven från fordonsselektronik- och EV/HEV-marknaderna bara väntas öka när det gäller innovativa och avancerade keramik-kondensatorteknologier. ■



## DIN-Rail kraft - som du aldrig sett förut

Den nya DIN-Rail Serie DRB med sin imponerande effekttäthet.

Den ultra tunna designen är idealisk för användning i alla industriella områden där hög effekt måste rymmas i ett litet område.

- Hög verkningsgrad - ErP-kompatibel
- Mycket låg tomgång
- Minsta storlek
- Utspänningar av 5, 12, 15, 24, 48 VDC

**TDK-Lambda**



Du får mer information: [www.uk.tdk-lambda.com/din](http://www.uk.tdk-lambda.com/din) +45 (0) 58 10 35 56

# Xilinx rullar ut Ultrascale

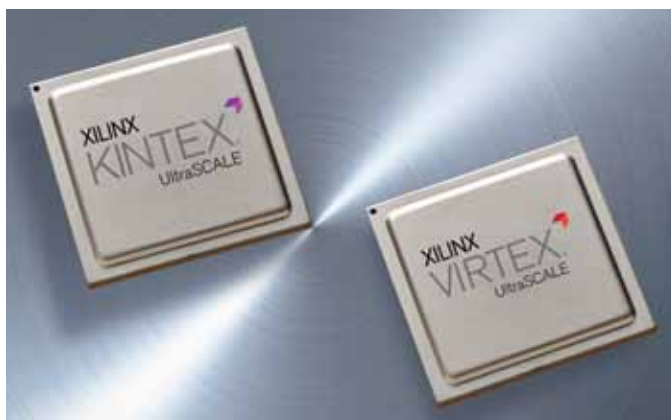
## ■ FPGA

**Större, snabbare och effektivare. Som vanligt blir Xilinx nya FPGA-generation, som denna gång kallas Ultrascale och tillverkas på 20 nm, bättre än sina föregångare. Däremot ger processnoden inte den sedvanliga prisminskningen, så de enklare Spartan- och Artixfamiljerna blir kvar i dagens 28 nm-process.**

Xilinx har det senaste året portionerat ut informationen om den nya Ultrascalearkitekturen bit för bit. Nu kommer de resterande detaljerna liksom den kompletta laguppställningen för Kintex och Virtex, de två FPGA-familjer som flyttas till den nya arkitekturen och den nya processnoden på 20 nm. På sikt kommer Virtex också att ta steget till TSMC:s 16 nm process med fin-FET-transistorer.

Den nya processnoden sänker inte tillverkningskostnaden, därmed blir Spartan och Artixfamiljerna kvar i dagens 28 nm-process. Kintex och Virtex konkurrerar däremot med asicar och ass:er och behöver ständigt bli större och vassare.

Ultrascalearkitekturen har hämtat en del funktioner från ASIC-världen, såsom klockdistributionen som blivit mer asilik med olika klockor i olika områden. Uppdelningen är dessutom finkornigare än tidigare, därmed



ska man slippa problem med långa distributionsavstånd som kan ge upphov till förskjutningar (skew).

**DSP-BLOCKEN** har fått bredare multiplikatorer vilket bland annat är bra för vissa typer av felkorrigering. Idag krävs två DSP-block men i Ultrascale kommer det att räcka med ett. Det har blivit enklare att kaskadkoppla block-RAM, eftersom Xilinx petat in lite hård logik för just den funktionen i minnesblocken. Och så stödjer Ultrascale DDR4-minnen, något som ger upp till 40 procent högre datatakt än DDR3 och i bästa fall 20 procent lägre effektförbrukning.

Den nya Kintexfamiljen med Ultrascalearkitekturen kommer i sex modeller med 355 K till 1160 k logikceller, 76 Mbit block-RAM och transceivrar som kla-

rar maximalt 16,3 Gbit/s. Kintex har även blivit betydligt bättre på signalbehandling genom att antalet DSP-block ökat närmare fem gånger till maximala 5520 stycken.

Det omvända gäller för Virtex som tappat ungefär vart fjärde DSP-block, en fingervisning om att familjen inte längre ska användas för uppgifter med mycket signalbehandling.

**KINTEX ÄR TÄNKT** för produkter som basstationer i LTE-nät med upp till 8x8 Mimo och lobstyrning, högupplösta bildskärmar enligt standarderna 4K respektive 8K, ultraljudsutrustning med 256 kanaler men även nätverksprodukter för 100 Gbit/s.

Ultrascaleversionen av Virtex siktar in sig på infrastrukturprodukter för kommunikation upp till 400 Gbit/s, emulering av asi-

car och andra tillämpningar som kräver riktigt stora FPGA:er.

Den största modellen i Virtexfamiljen tar ett rejält kliv från dagens 2 miljoner logikceller upp till 4,4 miljoner. Den här bjässen består av tre FPGA-bitar på en kiselbärare. Antalet förbindelser mellan FPGA-bitarna har ökat från ungefär 10 000 i förra generationen till 20 000, något som behövs för att man ska kunna nyttja större delen av logiken. Xilinx hävdar att man minst kommer upp i 90 procents nyttjandegrad utan att prestanda blir lidande.

**VIRTEXFAMILJEN** har sex monolitiska medlemmar med 626 k upp till 1621 k logikceller, det finns upp till 1456 in- och utgångar till användarens förfogande, 48 stycken transceivrar på 16,3 Gbit/s och 89 Mbit blockRAM. Samtidigt har den snabbare varianten av transceivrar vässats från 28 Gbit/s till 32 Gbit/s.

Ett antal kretsar i Kintex och Virtex är benkompatibla. Det är första gången det går att förhållandevis enkelt byta modell mellan två familjer utan att kretskortet behöver konstrueras om.

De första kunderna har fått prover och alla modeller ska komma i produktion under det närmaste året.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## Svensk antenn för stor spridning

### ■ KOMMUNIKATION

**Den svenska antenntillverkaren Proant, med säte i Umeå, har utvecklat ett ny familj kretskortsmonterade antenner som just lanserats. Förenklad antennintegration är målet, hävdar företaget.**

Små, billiga, rundstrålande antenner för montage på kretskort tillverkas traditionellt med någon typ av dielektriskt substrat som bärare för antennelementet. Antennen formas då vanligen som ett rektangulärt block som inte medger att några andra komponenter placeras under

den. Samtidigt uppstår dielektriska förluster i substratet, något som minskar antennens verkningsgrad.

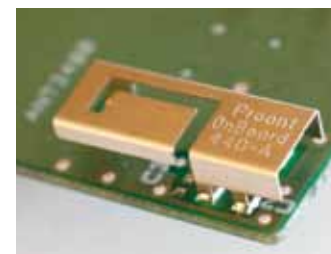
**NU HAR PROANT** utvecklat en kretskortsmonterad antenn som ska råda bot på dessa nackdelar. Nykomlingen, kallad Onboard SMD-familjen, härstammar från företagets tidigare antennfamilj Onboard men ytmonteras och kommer på rulle (tape and reel), vilket gör den lämplig vid mass-tillverkning.

Den nyutvecklade svenska antennen består av en stansad och bockad plåt, helt utan behov av

dielektriskt substrat. Den är kapacitivt kopplad genom stödjande benen – en patentsökt teknik – som minskar förlusterna hos antennen och ökar prestanda. För bäst prestanda ska det vara ett jordplan under antennen.

–Vi definierat ett nytt produktsegment som inte fanns tidigare, säger Tomas Rutfors, vd på Proant.

**DE TVÅ FÖRSTA** produkterna som släpps är OnBoard SMD 2400 för 2,4 GHz-bandet och OnBoard SMD GPS för GPS och Glonass. Den förstnämnda täcker bandet 2,4 GHz till 2,5 GHz, har 50



ohms-ingång, en total effektivitet på -1,25 dB och ett return loss på -10 dB.

Under nästa år planerar Proant att släppa ytterligare antenntyper, såsom antenner för wlan i banden 2,4 GHz och 5,5 GHz, 868/915 MHz och GSM.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se



## TI tar energiskördning på allvar

**STRÖMFÖRSÖRJNING**  
Fem kraftomvandlare för hantering av extremt låg energi är vad Texas Instruments serverar. Två är energiskördande, däribland bq25505 på bilden, medan de andra tre enligt TI tillhör industrins energisnålaste buck-omvandlare. I ett slag utvidgar Texas Instruments sin portfölj av energisnåla kraftomvandlare.

De två nykomlingarna bq25570 och bq25505 är mycket energisnåla så kallade boost-laddare. Båda är konstruerade för att effektivt omvandla energi från exempelvis solceller, termoelektriska element eller annat i mikrowatt- eller milliwatt-området.

TI hävdar att bq25570 är industrins energisnålaste boost-laddare med integrerad buck-omvandlare. Kretsen behöver 330 mV vid kallstart. När den väl har startat kan den skörda energi vid inspänningar på låga 100 mV upp till över 3 V.

Omvandlaren bq25570 kan dels

användas för att ladda olika typer av batterier eller superkondensatorer, dels generera en reglerad spänning till en processor eller liknande. Den drar 488 nA i vila (quiescent current) och verkningsgraden ligger över 90 procent när utströmmen är 10 µA.

**KRETSEN** bq25505 är ännu energisnålare. Strömmen i vila ligger på 325 nA, medan verkningsgraden ligger över 90 procent när utströmmen är 10 µA. Även denna krets behöver 330 mV för att starta. Därefter kan skördningen fortgå om spänningen sjunker ner till 120 mV. Krets kan likt bq25570 ladda olika typer av batterier eller superkondensatorer. Likaså kan den stödja två batterier för ökad säkerhet.

Både bq25570 och bq25505 kommer i en 3,5x3,5 mm QFN med 20 anslutningar.

De tre andra kretsarna är alla DC/DC-omvandlare. Texas Instruments hävdar att TPS62740 är industrins energisnålaste buck-omvandlare för 300 mA-

konstruktioner. Den drar 360 nA i vila, 70 nA i sovläge och har en verkningsgrad på över 90 procent ner till 10 µA.

TPS62740 har en utspänning som kan programmeras mellan 1,8 och 3,3 V. Likaså har omvandlaren DCS-styrning – kort för Direct Control with Seamless Transition into Power Save Mode – för laddning av styrkretsar Bluetooth-lösningar och annat. Kretsen kommer i en 2x3 mm SON-kapsel.

**DE TVÅ ANDRA** omvandlarna TPS62737 och TPS62736 hanterar utspänningar mellan 1,3 och 5 V och är konstruerade för 200 mA respektive 50 mA (TPS62736). Båda drar 370 nA i vila, 15 nA i sovläge och har en verkningsgrad på över 90 procent ner till 15 µA. De kommer i en 3,5x3,5 mm QFN.

Texas Instruments erbjuder självklart även utvärderingsmoduler till alla fem nämnda nykomlingar.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## Utveckla för SRAM-späckad Cortex A9

**UTVECKLINGSKORT**  
Renesas släpper utvecklingskort och IAR verktyg för den förras Cortex A9-familj RZ/A, som enligt Renesas är en prisvärd plattform för grafiska gränssnitt.

RZ/A1-familjen lanserades i julas och har enligt Renesas världens största onchip SRAM – 10 Mbyte. Den kan driva skärmar upp till XGA utan externt RAM.

Nu släpps de första utvecklingskortet. Renesas Starter Kit för RZ/A1 (RSK) har anslutningar för Can, Ethernet, kamera, ljud, SD-kort och USB 2.0, både

host och funktion. Den har också en 7-tums WVGA-pekskärm.

En Segger Jlink-lite Jtag-debugger ligger i paketet plus strömförsörjning och en Pmod debug-skärm.

IAR:s Arm-utvecklingsmiljö stöder kortet, liksom Arms egen DS-5. Och så finns förstås en fri GCC-kompilator.

Programvara för femton exempel tillämpningar bifogas, inklusive källkod.

RSK finns med och utan TFT-skärm samt med och utan debugger. De fyra kombinationerna betingar priser mellan 530 och 800 euro och kan beställas nu.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se



## Behövs Kraft? Tänk GlobTek

Miljövänliga GlobTek 0-150W strömförsörjningar möter krav till Level V.

GlobTek desktop strömförsörjningar med IEC 60320 /



C6, C8 eller C14 inngångar, har dubbel mekanisk isoleringsskydd och reglerade utgångar från: 12 till 48 VDC i 0,1 V steg, upp till 0-150W kontinuerlig utgångseffekt. GlobTeks GT-41133 strömförsörjningsserie har stötsäkra ventilerade Polycarbonate plast hus med termisk kylning. Storlek: 62 x 150 x 34 mm. Seriens kännemärker: reglerad utgång med mycket låg ripple, inbyggda ..För mer info, gå till [www.globtek.se](http://www.globtek.se)



**Lithium Ion (Li-Ion) batteri laddare**

Med blivande krav till bärbar utrustning och säkerhetskrav

relaterade till Lithium Ion (Li-Ion) batterier, har GlobTeks nya generation batteri laddare, med design som inkluderar många säkerhetsådrag som kommuniserar med elektronik i Lithium Ion (Li-Ion) batterier, lösningar som hindrar fel eller skada av batteripaket vid laddning. Med undantag av säkerhet, har laddaren många egenskaper för att bevara och förlänga batteriets livstid. GlobTek GT-93023-12012(R) är en kundtillpassad laddare designad för att ladda upp till 5 batteripaket på samma tid. Laddaren är tillpassad ett batteripaket av ..För mer info, gå till [www.globtek.se](http://www.globtek.se)

**Internationella kraft kablar**

GlobTeks serie av internationella kraft kablar är godkända efter internationella säkerhetskrav. Dessa är tillgängliga i olika längder, kabel typ, ledningstjocklek, terminering och isolationsfärg. Dessa kablar är utmärkte för bärbar utrustning, kommunikation, video, kraftverktyg, elektronik eller industriella och medicinska applikationer. Många modeller finns i lager. Till mycket konkurrensduktiga priser är kablarna perfekta till OEM krav. Katalog är tillgänglig på [www.globtek.se](http://www.globtek.se) ..För mer info, gå till [www.globtek.se](http://www.globtek.se)



[www.globtek.se](http://www.globtek.se)

## Ny MIPS-kärna i Pic-krets

### ■ STYRKRETSAR

**Ethernet, Hi-Speed USB, dubbel Can, SQI och kryptomotor – det kan man hitta i en ny 24 medlemmar stark 32-bitars Pic-styrkrets familj från Microchip. Kretsen är den första från Microchip att använda den nya MIPS-kärnan Microaptiv.**

Kretsarna levereras med kombinationer av ovanstående och med upp till 512 kbyte RAM och en 28 MSa/s ADC. De klarar skärmar upp till WQVGA utan externa grafik-kretsar.

Det interna flashminnet – 2 Mbyte – är stort nog för att man ska kunna göra felsäker liveupp-

datering i full drift. Kryptomotor har slumpgenerator och stöder autentisering, AES, 3DES, SHA, MD5 och HMAC.

Prestanda ligger på 330 DMIPS eller 3,28 CoreMarks/MHz – tre gånger så hög prestanda som den tidigare generationen PIC32MX. Koddensiteten är, enligt Microchip, 30 procent högre än konkurrenternas.

Med PIC32MZ går Microchip vidare till den nya MIPS-kärnan Microaptiv som MIPS (numera Imagination) lanserade i fjol somras.

Microchip är allt mer ensamt om att använda MIPS som 32-bitarskärna, medan konkur-

renterna byter till Arm. MIPS ägare Imagination beskriver Microchip som sin ”fanbärrare” och Microchip hade mycket att säga till om, avslöjar Imagination, när Microaptiv definierades.

Microaptiv kan enligt Imagination jämföras med Arm Cortex M4 – fast snabbare per MHz, förstås, enligt Imagination.

Microaptiv innehåller 159 nya DSP-instruktioner, vilket spar in upp till 75 procent klockcykler vid exekvering av DSP-algoritmer, enligt Microchip, jämfört med PIC32MX.

En startsats för PIC32MZ EC kostar 119 dollar. Ett expansionskort för multimedia säljs för in-



produktionspriset 299 dollar under de första sex månaderna.

En adapter från 168 ben till 132 ben för 59 dollar gör det möjligt att koppla kitet till Microchips dotterkort. Det finns också en in-sticksmodul för 25 dollar för dem som använder utvecklingskortet Explorer 16.

De första 12 medlemmarna i PIC32MZ-familjen ska börja volymtillverkas i december 2013 och övriga vid olika tidpunkter fram till maj 2014.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

## Bättre precision i nya Mydatan

### ■ YTMONTERINGSMASKIN

**Dubbelt så noggrann och därmed snabbare på att placera ut komplexa komponenter med bibehållen precision. Det lovar Mydata med den förbättrade generationen av ytmonteringsmaskiner som lanserades på produktionsmässan Productronica i München.**



Den nya ytmonteringsmaskinen My200 har en snabbare kamera än den äldre My100-serien, och ett förbättrat plockhuvud. Därmed kan man bibehålla en hög takt även när storleken och utseendet på komponenterna varierar.

My200 har fått ett nytt kamera-system kallat Linescan Vision System 3 (LVS3) som både inspekterar komponenterna och ser till att de linjeras innan placeringen på

kretskortet. Kamerasystemet har både den programmerbara belysningen från det äldre så kallade Dual Vision-systemet som ger hög bildkvalitet, och en snabb kamera som levererar upp till 50 000 bilder per sekund.

Resultatet blir att fler komponenttyper än i dag kan köras i högsta placeringstakt utan att noggrannheten i placering sjunker.

De nya My200-maskinerna

kommer med det nya plockhuvudet Hydra4, dubbelt så noggrant som föregångaren. Repeterbarheten i komponentplaceringarna är bättre än 30 µm vid 3-sigma.

My200-familjen finns i fyra varianter. Toppmodellen My200DX klarar 40 000 komponenter per timme. Maximala antalet feedrar är 160 stycken (8 mm).

Mellanstorleken My200SX är i princip samma maskin som DX

förutom att den bara har plats för ett plockhuvud. Den klarar numera 24 000 komponenter och har plats för 176 feedrar.

Den tredje familjemedlemmen My200LX är instegsmodellen. Den har en monteringstakt på 16 000 komponenter per timme. Maximala antalet feedrar är 176 stycken (8 mm).

Dessutom finns en så kallad chip-shooter med beteckningen My200HX. Det är en snabb maskin för just chip och lågprofils-kretsar. My200HX klarar upp till 50 000 komponenter per timme och har plats för upp till 160 feedrar (8 mm).

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## Detta är SER

SER är föreningen för Sveriges elektro-, data- och IT-ingenjörer.

Vår mission är att stimulera samhällsnyttig utveckling och svenskt näringsliv samt främja den internationella konkurrenskraften för svenska elektro-, data- och IT-ingenjörer!

Mera information om SER finner du på [www.ser.se](http://www.ser.se)

Eller mejla [ser@ser.se](mailto:ser@ser.se)!



För smart och hållbar samhällsutveckling





# Valor vill hålla koll på komponenterna

## LAGERBEVAKNING

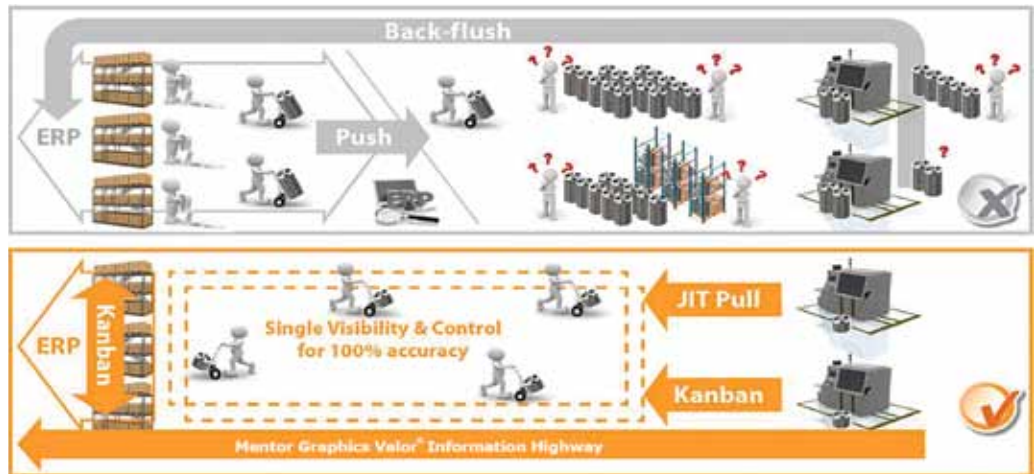
Kan vi tillverka produkt A och inte produkt B idag? Frågan kan synas banal, men finns verkligen alla komponenter på lagret och i tillräckliga mängder? Valors två nya programvaror Information Highway och Warehouse Management vill ge svar på frågorna och samtidigt utgöra länken mellan produktionsgolvet och materialförsörjningen.

–Du måste hela tiden veta exakt vad som finns på lagret, på rullvagnarna eller i maskinerna för att kunna svara på frågan om det går att byta från A till B. Idag finns det inget system som klarar att ge svar på om det saknas komponenter, säger Michael Ford på Mentorägda Valor.

Systemet måste också hålla koll på alla komponenter som av någon anledning gått till spillo, inte bara räkna antalet tillverkade kort eller antalet rullar på lagret.

För elektroniktillverkarna innebär det bättre lönsamhet om man kan öka flexibiliteten och nyttjandegraden samtidigt som man slipper obehagliga överraskningar i form av komponenter som inte räcker till hela den batch som är under produktion.

Dessutom blir det enklare att snabbt styra om produktionen i



takt med att efterfrågan svänger.

–Det är ett problem även för tillverkare av konsumentelektronik som kör riktigt stora volymer.

För även företag som Apple drar upp och ned beställningarna hos sina underleverantörer som snabbt måste kunna flytta in och ut andra produkter för att klarar lönsamheten.

## Men har inte alla maskintillverkare programvaror som gör detta?

–Det är riktigt men i praktiken är det knappast någon elektronik-tillverkare som bara har maskiner av ett märke, säger Michael Ford.

I motsats till halvledarindustrin har tillverkare av ytmonteringmaskiner inte lyckats ens

om ett standardiserat gränssnitt för data till och från maskinerna. Det här gör problemet komplex. Valor har samarbetet med maskinleverantörerna under lång tid för att kunna skapa ett gränssnitt som gör att det går att hämta och tolka data.

## Behöver man köpa konsulttimmar från er för att komma igång?

–Det ska man inte behöva. Gränssnittet mot maskinerna är standardiserat så det ska inte behövas några specialanpassningar för att komma igång.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# Kombinerar jettryckare och monteringsmaskin

## KOMBIMASKIN

Schweiziska Essemtec har tagit fram en maskin som både kan dispensera lodpastan och placera ut komponenterna. Maskinen hade premiär på produktionsmässan Proelectronica i München.

Essemtec har kombinerat en jettryckare av typen Scorpion med en ytmonteringsmaskin ur Paraguda-familjen.

Jettryckaren är en konkurrent med Mydatas MY500 och kan skjuta upp till 80 000 lodkuler per timme. Maskinen klarar pastor av typerna 4, 5, 6 eller 7.

Den kombinerade jettryckaren och monteringsmaskinen kallas Hydra och programmeras direkt från CAD-systemets filer. Enligt Essemtech spar man in investeringen för jettryckningsdelen efter motsvarande 150 till 200 stenciler. Det går ändå snabbare om man har stenciler med så kallade steg.

Maskinen siktar in sig på produktion i mindre och medelstora volymer och klarar 1 000 till 2 500 komponenter per timme i 3D-läge och 12 000 komponenter per timme i 2D-läge.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



It takes 30 years of experience to make a battery that lasts 20.



www.celltech.se



www.saftbatteries.com

# Tektronix trimmar blandskopet

## TEST OCH MÅT

**Större frekvensomfång, bättre mätnoggrannhet och nya analyspaket. Det är några av förbättringarna i Tektronix blanddomänoscilloskop – instrumentet som är oscilloskop, logikanalysator och spektrum-analysator i en och samma burk.**

Oscilloskopet är en korsning mellan Tektronix blandsignaloscilloskop DSO4000 och en spektrumanalysator. Data som fångas in av de olika delarna i instrumentet är tidsmässigt synkroniserade. Det går därför lätt att studera om ett hopp i frekvensen till exempel stör en databuss när alla signalerna från alla tre domänerna kan spelas både framåt och bakåt.

Produkten lanserades för ganska exakt två år sedan och än så länge är Tektronix ensam om den udda fågeln.

Nu kommer instrumentet i en B-modell där spektrumanalysatorn förbättrats. Fast egentligen är det ingen klassisk svept spektrumanalysator utan en FFT-analysator där spektrum genereras utgående från en samplad signal.

I den nya modellen startar spektrum på 9kHz och inte som tidigare på 50kHz något som gör det möjligt att kolla om konstruktion uppfyller EMI-reglerna. Beroende på modell är den övre gränsen 3 GHz respektive 6 GHz.

Vidare är det spuriösa dynamiska området (SFDR) numera 60 dBc jämfört med 55 dBc tidigare. Även fasbrust är förbättrat



med 20 dB. Den maximala inspelningstiden av rf-signaler har ökat från 79 ms till 158 ms.

MDO400B finns i sex modeller där oscilloskopdelen är fyrkanalig och har en bandbredd på 100 MHz, 350 MHz, 500 MHz eller 1 GHz. Samplingshastigheten är 2,5 GSa/s eller 5 GSa/s beroende på modell.

Alla instrument har 16 logikkanaler och en spektrumanalysa-

tor. Priset startar på 12 400 dollar för den enklaste modellen.

Tektronix har också tagit fram nya moduler till mjukvaran SignalVu som bland annat gör det möjligt att sätta upp en realtidslänk från instrumentet till datorn. Dessutom har SignalVu fått förbättrat stöd för alla wifistandarder inklusive 802.11ac.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# Renesas förnyar sin RX-arkitektur

## STYRKRETSAR

**År 2013 e.kr. Hela inbyggnavärlden är invaderad av Arm. Hela? Nej, för nu lanserar Renesas en ny generation av sin 32-bitarsfamilj RX.**

RXv2 tillverkas i 40 nm och har jämfört med RXv1 (90 nm) ökat prestanda från 3,2 till 4,0 Coremark, i toppfrekvensen 300 MHz. Dessutom har DSP-funktioner och FPU trimmats.

Automation, motorstyrning, signalanalys, ljudfiltrering, bildbehandling och konnektivitet är lämpliga användningsområden för RXv2, enligt Renesas.

Den nya arkitekturen har dubbel rörledning och en så kallad Advanced Fetch Unit (AFU) som reducerar antalet tid- och energi-krävande minnesaccesser under cacheoperationer.

Dessutom har den två 72-bitars ackumulatörer jämfört med RXv1:s ensamma 64-bitare. Och så kan den utföra DSP- och FPU-operationer samtidigt som den accessar minnet.

RXv2 behåller alla gamla instruktioner från RXv1 för att vara bakåtkompatibel. Men den har också fått nya instruktioner och ett nytt instruktionsformat som är grundat på faktisk sta-

tistik över vilka som är de vanligaste instruktioner som används. Dessa har fått kortare koder.

Renasas pushar i sitt pressmeddelande för svenska IAR:s kompilator, som är den som knuffar upp prestanda till 4,0 Coremark.

De två företagen har haft ett nära samarbete och IAR lanserar stöd för Renesas nya kretsar samma dag som Renesas släpper dem.

Provexemplar kommer att släppas under första kvartalet 2014, liksom ett utvecklingskort.


JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## ANNONSÖRSREGISTER 12/13

Annonsörer	Sidan
Anritsu	9
ANSYS	25
Dectron	24
Design Pack	34
Detectus	28
Digi-Key	1, 2
Farnell	15
Gateline	34
Globtek	31
Linear	7
Rohde & Schwarz	36
Rutronik	5
SAFT	33
Mässan S.E.E.	11
SER	32
Svensk Elektronik	35
TDK Lamda	29
Vector Scandinavia	19
Xdin/Alten	27

## PCB Design

- Hög kvalitet, korta ledtider
- Komplexa kort
- Lång erfarenhet



**design pack**  
08-444 78 50 www.dpac.se

## OrCAD PCB Designer Professional

En unik, skalbar lösning anpassad för dina behov

Samma databas och användargränssnitt i Cadence® OrCAD® och Allegro® serien







GATEline AB • www.gateline.se • sales@gateline.se • 08 778 44 40



## “House Warming” på Teknikföretagen

“Det här blir riktigt bra!”, var den samlade meningen bland medlemmarna på höstmötet, angående flytten till Teknikföretagen, där årets höstmöte hölls den 18 november.

**H**östmötet var kombinerat med en “house warming” inför den kommande flytten av kansliet. Teknikföretagens ledning var på plats, med vd Åke Svensson i spetsen, för att hälsa Branschorganisationen Svensk Elektronik välkommen och för att berätta mer om verksamheten.

Teknikföretagen är arbetsgivarorganisation för teknikföretag, främst inom tillverkningsindustrin i vid mening. Åke Svensson inledde med att lyfta fram att de arbetar dedikerat med frågor som kompetensförsörjning, konkurrenskraft, lobbying och regelverk. Hjärtefrågor de delar med Branschorganisationen Svensk Elektronik. Åke Svensson betonade hur viktig elektronik är för den svenska industrin och de tillsammans sammantaget är viktiga för Sverige.

Eva Wigren (chef Industriell utveckling) berättade om det arbete de gjort för att bland annat genomdriva att satsningar på forskning och innovation bättre ska svara upp mot vad företagen faktiskt behöver, inte bara styras av forskarna själva på universiteten. Ett av resultaten är den satsning Vinnova gör på innovationsagendor och strategiska innovationsområden. Ett påtagligt exempel på de många gemensamma intressen Teknikföretagen och Svensk Elektronik har i arbetet att stärka industrin och elektronikindustrin.

Maria Sandqvist (verksamhetsansvarig Produktkrav och miljö) berättade mer om arbetet med RoHS, WEEE, REACH med flera regelverk, där samarbete redan har pågått under flera år. Svensk Elektronik har suttit med i arbetsgrupper och därigenom både fått information och också kunnat påverka innehållet under arbetets gång, med synpunkter som nått ända fram till både regering och EU.

– Branschorganisationen Svensk Elektronik i symbios med Teknikföretagen kommer att leda

till större utväxling av vårt arbete till stor nytta för medlemsföretagen och branschen, sammantagna ordförande Maria Månsson.

### Fler medlemmar välkomna

På den formella delen av höstmötet röstades styrelsens förslag till verksamhetsplan enhälligt igenom. Bland annat med en större satsning på extern kommunikation för att rekrytera nya medlemmar. “Vi kan göra än mer om vi blir än fler”, som vd Lena Norder uttryckte det.

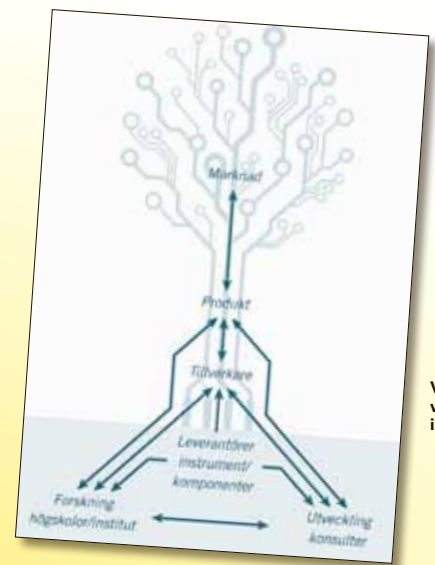
Därtill har en ny sektion för utbildning och forskning nu startats. Ett viktigt steg för ökad samverkan för att lösa en av branschens stora utmaningar, kompetensförsörjningen.

### Innovationsagendan

Det stora arbetet att ta fram Forsknings och innovationsagendan “Smartare Elektroniska system för Sverige” är snart i mål. Den 21 november skickas resultatet in till Vinnova tillsammans med en skiss för hur vi vill att ett Strategiskt Innovationsområde ska byggas. Arbetet med agendan har varit både lärorikt och kreativt och en stark samarbetsplattform mellan Högskolorna, Instituterna, och Branschorganisationen har lagts för framtiden. Många företag har bidragit till arbetet vilket har varit enormt uppskattat.

### Embedded Conference Scandinavia en succé!

Med ett gediget seminarieprogram och rikt utbud på utställare ökade antalet besök med 50 procent från förra året. Vårt arrangemang Embedded Conference Scandinavia på Kistamässan blev en stor framgång. Ett utmärkt sätt att stärka branschen med inspiration och kunskap. Nu laddar vi upp inför S.E.E. 8–10 april – vår samlade arena som stärker hela elektronikindustrin.



Värdekedjans vikt betonas i agendan.

### KALENDARIUM

#### 14 januari

Sektionsmöte Embedded Technology, kl. 14.30–17. Teknikföretagen/TEBAB, Storgatan 5, Stockholm.

#### 15 januari

Sektionsmöte Utbildning & Forskning, kl. 13.30–17, Teknikföretagen/TEBAB, Storgatan 5, Stockholm.

#### 16 januari

TorsdagsTanken. OBS! Ny tid kl. 19.00. Plats meddelas på kalendariet på hemsidan.

#### 23 januari

Studiebesök och medlemsmöte i Göteborg, kl. 15.00, Vinnter AB, Alfred Wigeliusväg 10, Göteborg.

#### 28 januari

Sektionsmöte Elektronikkomponenter, kl. 14–17, Teknikföretagen/TEBAB, Storgatan 5, Stockholm.

#### 8–10 april

S.E.E. – Scandinavian Electronics Event, Kistamässan.

## Tillsammans skapar vi branschens framtid!

**Svensk Elektronik** arbetar för att stärka våra medlemmars konkurrenskraft och för hela den svenska elektronikindustrin. Vi bygger vidare på den stolta traditionen av högt teknikkunnande, kreativitet och goda affärer som har gett svensk industri dess globala renommé.

**Vår uppgift** är att bevaka utvecklingen, etablera samarbeten och ge information till branschen, men också att fungera som opinionsbildare gentemot myndigheter och organisationer.

**Ditt företag är väl med?** Här hittar du nya kunder, utbyter erfarenheter med kollegor och konkurrenter, får kunskap och inspiration.

**Välkommen i ett nätverk** som stärker dig och ditt företag!



Maria Månsson  
Ordförande



Lena Norder  
VD



### Svensk Elektronik

Branschkansliet

Tel: 08-508 938 00

Fax: 08-508 938 01

info@svenskelektronik.se

Klara Norra Kyrkogata 31

Box 22307

104 22 Stockholm

## POSTTIDNING B

Returadress:  
Elektroniktidningen,  
Folkungagatan 122, 4 tr,  
116 30 Stockholm

# Julspecial: Köp ett, få en gratis!



Köp ett HAMEG HMO3052 eller HMO3054 mixed signal oscilloskop, så får du en HAMEG HMC8012 digital multimeter gratis.

▪ HMO3052: Digitalt Oscilloskop, 500 MHz, 2 kanaler

▪ HMO3054: Digitalt Oscilloskop, 500 MHz, 4 kanaler

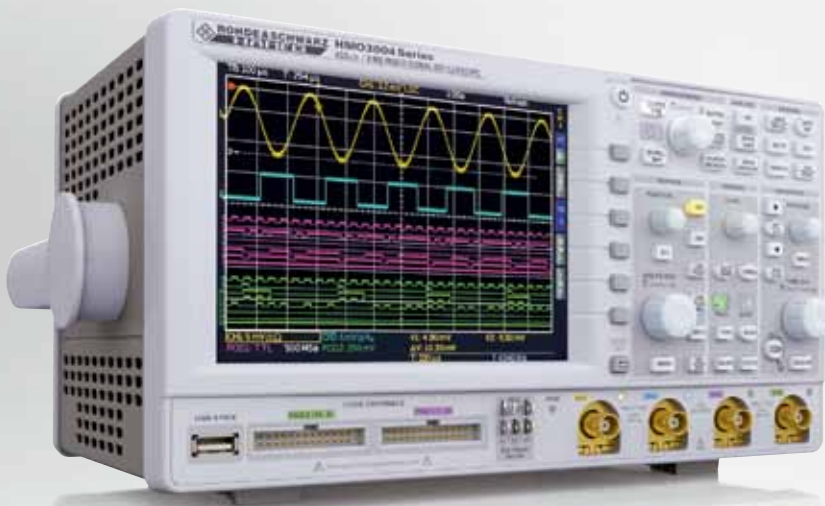
Detta erbjudande gäller till den 31 december 2013 och kan inte kombineras med andra erbjudanden.

Passa på att utnyttja detta erbjudande nu! Besök: [www.rohde-schwarz.com/value](http://www.rohde-schwarz.com/value)

Value Instruments: Kvaliten du förväntar dig till ett oväntat pris.

Tel: 08 - 605 19 00

[info.sweden@rohde-schwarz.com](mailto:info.sweden@rohde-schwarz.com)



HAMEG HMO3000 Oscilloskop-serie



Gratis: HAMEG HMC8012 Digital Multimeter

