

# ELEKTRONIK

# TIDNINGEN

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

NR 6  
JUNI  
2016

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

TEMA: KONSULTER & DISTRIBUTION

## TRE DISTRIBUTÖRER TRE FILOSOFIER

Vi tar pulsen på Addtech,  
Broadband och Conrad,  
och vi kollar upp  
distributörernas IoT-stöd.

/10-19

ANDERS CLAESON:  
Addtech ger  
muskler åt  
små företag

/12-14



EFFEKTIVARE MJUKVARA:  
Så här gör  
ABB, Ericsson  
och Volvo Cars

/20-22



Nya  
produkter  
varje dag

[DIGIKEY.SE/NEW](http://DIGIKEY.SE/NEW)

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV



# SKICKAS OMEDELBART FRÅN VÄRLDENS STÖRSTA SORTIMENT AV ELEKTRONIKKOMPONENTER™

ÖVER  
1 300 000  
PRODUKTER  
I LAGER



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



4,8 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | MER ÄN 650 BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100 % AUKTORISERAD DISTRIBUTÖR

\*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 expeditiionsavgifter. Alla priser anges i svenska kronor inklusive skatter och avgifter. 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. Nya produkter varje dag. © 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





# LEDAREN

## Arrow håller i taktpinnen

**FÖR 27 ÅR SEDAN** publicerade föregångaren till Elektroniktidningens den allra första Komponenttoppen. Sedan dess har vi år efter år rangordnat de 30 företag som säljer mest elektronikkomponenter i Sverige. En övning vi förstått varit uppskattad läsning.

Nu är epoken slut. Anledningen till Komponenttoppens öde är givetvis mångfacetterad. En är att det blivit allt mer komplicerat att definiera vad en elektronikkomponent är. Kort som Arduino och Raspberry Pi likställs för många med komponenter. Likaså har skillnaden mellan det som sålts genom Sverige och distribuerats hit blivit allt större med åren.

**SPIKEN I KISTAN** satte ändå Arrow. Amerikanen har under många år varit den självklara herren på den svenska komponentdistributionstappan. Logistik-tjänsten Arrow Alliance har fått företaget att skära guld med täljkniv. Kanonåret 2000 stod Arrow för mer än en fjärdedel av komponentförsäljningen i Sverige!

Därefter har mycket hänt. Ericsson har slutat tillverka mobiltelefoner och globaliseringen har satt sina spår. När kunderna flyttar sin produktion från Sverige till andra länder, går fakturan inte längre till de svenska kontoren. Omsättningen dalar, liksom de lokala kontorens mandat att tala.

**SÅ ÅR DET FRAMFÖRALLT** hos Arrow. Det svenska kontoret får inte avslöja några försäljningssiffror längre. Inte ens nicka i rätt riktning. Inte heller går det att blidka det amerikanska huvudkontoret. Och att uppskatta försäljningen år efter år är inte lönt.

Istället tycks Arrow skapa egna vägar att få ut sitt budskap. Så sent som för några veckor sedan köpte distributördraken nyhetsmedierna EETimes, EDN, ESM, Embedded, EBN, TechOnline och Datasheets.com för knappa 200 miljoner kronor. I december köpte företaget tyska ICC Media och dess tidning Embedded Control Europe och i februari förra året tog Arrow över United Technical Publications och dess webbplatser, nyhetsbrev, verktyg och databaser.

**NU FRÅGAR SIG** många med oss hur framtiden ska te sig. Kommer de Arrowägda redaktionerna att kunna bedriva oberoende journalistik? Eller ska de pytsa ut osensurerad reklam? Numera ägnar sig många journalister åt just det – förklädd reklam.

Framtiden lär utvisa det. Själva är vi stolta över vårt oberoende. Att vi inte klipper och klistrar pressmeddelanden utan faktiskt försöker tänka själva.

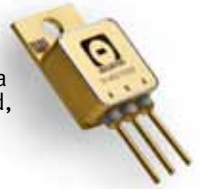
Fast nu är det dags att varva ner – semestern nalkas.

*Glad sommar!*

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

### 6 Tar steget från epitaxiskikt till kretsar

Kistaföretaget Ascatron, specialist på att skapa epitaxi-strukturer för komponenter i kiselkarbid, har tagit in fyra miljoner euro, pengar som ska användas för att utveckla egna kretsar.



### 8



### Fem minuter med europamästaren

Ljupce Talevski är en flitig deltagare på svenska och utländska tävlingar i handlödning. I maj vann han EM i reparation i Tyskland.

### 10

### Distributörerna vill bli din IoT-partner

Därför får du gratis hjälp att utveckla IoT-lösningar hos distributörerna.



### 12



### INTERVJU:

### Han skapar tillväxt med företag som pusselbitar

Anders Claeson är chef för Addtech Components med cirka 40 företag däribland inbyggnadsföretaget Recab. Addtech köper ständigt teknikintensiva företag för att främst muta in teknikområden i Norden.

### 16

### Codico ger Broadband muskler

Demand creation eller behovsskapande försäljning är kärnan i Broadband och samtidigt länken till österrikiska Codico som förvärvade den svenska komponentdistributören i november förra året.

### 18

### Conrad vill ha fler företag som kunder

Med 700 000 produkter på lager finns något för alla. För att få fler företag bland kunderna har Conrad anställt en dedicerad säljare på kontoret i Malmö.



### 20



### EXPERTARTIKEL: Mjukvara är vår nya hårdvaluta

Effektiv mjukvara gör ABB, Ericsson och Volvo Cars mer konkurrenskraftiga. Olof Lennerstedt, vd på rt-labs, förklarar hur företagen resonerar när mjukvaran i systemen ökar i betydelse.

### 24

### EXPERTARTIKEL: Staplade celler skapar stabilare minne

NAND-minnen tillverkade med staplade cellstrukturer, så kallade 3D-minnen, ökar inte bara bitdensiteten hos cellen utan även dess tillförlitlighet, hållbarhet och skrivhastighet, skriver Axel Stoermann på Toshiba Electronics Europe.

### 26

### EXPERTARTIKEL: Samlar all kretskortsanalys i ett enda verktyg

Hyperlynx förenar simulering av signalintegritet, spännings- och strömintegritet, DDR, Serdes och 3DEM i ett gemensamt användargränssnitt, skriver Steve Kaufer på Mentor Graphics.

## ELEKTRONIK TIDNINGEN

### Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

Adress: Folkungagatan 122, 4 tr, 116 30 Stockholm.

Telefon: 08-644 51 20 [www.etn.se](http://www.etn.se)

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

### REDAKTION:

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

Grafisk formgivning och layout:

Joakim Flink, TYPA  
jocke.flink@typa.se

Omslagsbild: Conrad

### PRENUMERATION:

Webb: [etn.se](http://etn.se) / pren E-post: [pren@etn.se](mailto:pren@etn.se) Telefon: 08-644 51 20

### ANNONSER:

**Anne-Charlotte Sparrvik, 0734-17 10 99** E-post: [ac@etn.se](mailto:ac@etn.se)

### INTERNATIONAL ADVERTISING:

Huson International Media  
Pacific Business Inc.

+1 408 879 6666 (USA)  
+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 2016

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, [www.ser.se](http://www.ser.se)

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Printing Solutions AB.

# Ascatron redo för egna kretsar

## ■ KISELKARBID

Kistaföretaget Ascatron, specialist på att skapa epitaxi-strukturer för komponenter i kiselkarbid, har vässat på affärsmodellen och är nu rustat att utveckla egna kretsar i kiselkarbid. En första finansieringsrunda – med riskkapital från Italien och Kina – har inbringat fyra miljoner euro.

Under det senaste året har Ascatron arbetat med att ta in pengar för att utveckla egna kretsar i kiselkarbid. Nu har företaget slutfört sin första finansieringsrunda.

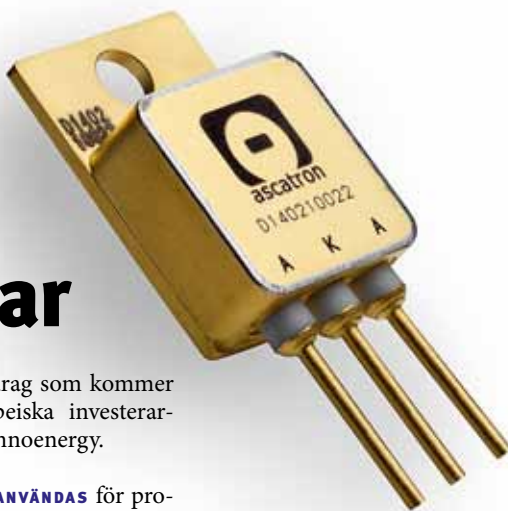
Totalt har Ascatron tagit in fyra miljoner euro. Tre miljoner euro har säkrats genom fyra riskkapitalister – italienska Quadrio och Como Venture samt Rise Leader Investment och Intebridge Technology, båda från Kina – liksom utrustningstillverkaren LPE. Den sista miljonen är ett

innovationsbidrag som kommer via den europeiska investerargruppen KIC Innoenergy.

**PENGARNA SKA ANVÄNDAS** för produktutveckling. Det första steget är att utveckla komponenter över 3,3 kV – både dioder och switchar.

– Där finns det inga produkter på marknaden idag, så systemfördelarna genom att gå över till kiselkarbid blir väldigt stora. Många högspända tillämpningar har kontinuerlig drift, vilket ger betydande energibesparing, säger Christian Veider, affärsutvecklingschef på Ascatron till Elektroniktidningen.

**HITTILLS HAR FÖRETAGET** börjat föra över sin materialteknologi till en produktionsutrustning för kiselkarbidepitaxi. I nästa steg ska kretskonstruktionen optimeras. Därefter är planen att volym-



tillverkningen ska hanteras av ett foundry.

– De första högspända dioderna ska vi lansera 2017. Switchen bygger på samma materialteknologi, men den kommer att ta lite mer tid att ta fram, förklarar Christian Veider, och han fortsätter:

– För komponenter mellan 600 V och 1 700 V, som är en större men mer konkurrensutsatt marknad, kommer vi att samarbeta med utvalda partners och licensiera vår teknologi. I Kina säljs 40 procent av alla kraftelektronikkomponenter, så den marknaden kommer att bli viktig för oss.

**ANNA WENNERBERG**  
anna@etn.se

## Göteborg får Lora-nät

### ■ TRÅDLÖST

Umeå blev först i Sverige med ett stadstäckande IoT-nät av typen Lora. Nu hakar Tele2 på den heta trenden med sakernas Internet och bygger ett nät i Storgöteborg som ska vara klart i höst.

Ett billigt och strömsnålt alternativ för den som vill skicka små datamängder. Så positionerar sig Lora som är en radioteknik för IoT som ursprungligen utvecklades av Semtech men som numera är en öppen standard. Tekniken sorteras in i kategorin Low Power Wide Area Network (LP-WAN) och tillåter kommunikation i bägge riktningarna.

Detaljerna i Tele2:s plan för Göteborg är än så länge luddiga i konturerna men företaget lovar att täcka Storgöteborg med ett nät som ska slås på under tredje kvartalet.

– Vi kan inte säga så mycket om prisplan och abonnemangsformer i dagsläget, den informationen kommer vi att kommunicera i samband med lanseringen under tredje kvartalet, skriver Tele2:s kommunikationsdirektör Viktor Wallström till Elektroniktidningen.

**BYGGET AV NÄTET** sköts av schweiziska Talkpools svenska dotterbolag.

I ett Lora-nät pratar alla noder direkt med basstationerna som i sin tur är kopplade mot en server. Ändnoderna kan dynamiskt variera datahastigheten från 0,25 till 11 kbit/s vilket påverkar räckvidden. Data är krypterat från sensor till slutanvändare, inte ens operatören ser kundens data.

Teoretiskt ska räckvidden bli över 15 km men nätet i Umeå visar att det i stadsmiljö krymper till mellan två och fem kilometer.

Noderna kan i bästa fall klara sig i tio år utan att byta batteri.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## 120 000 kr för att släppa ratten

### ■ SENSORSYSTEM

Det krävs extremt avancerad hård- och mjukvara samt redundans för att självkörande bilar ska vara helt säkra. Pris-påslaget blir minst 120 000 kronor när Volvo introducerar sina självkörande bilar år 2021, avslöjar Erik Coelingh, ansvarig för självkörande bilar på Volvo.

En autonom bil kommer att kräva upp till nio kameror, nio radarsystem och ett lidarsystem. Till detta kommer upp till fem extremt kraftfulla datorer, för att snabbt bearbeta data.

– Vi talar om processorer som processar gigabyte, snarare än kilobyte som vi har nu. Priset beror på volym, men vi talar om dyra delar som lätt kommer att kunna kosta 10 000 pund, säger Erik Coelingh, under en konferens i London.

Likt flygplansindustrin krävs back-up-system i självkörande bilar för att de ska bli helt säkra. Det



är också en anledning till att priset på bilarna kommer att skjuta i höjden. En Volvo kommer till exempel ha två läsningsfria bromsar och två elektriska styrsystem.

**VOLVOS SJÄLVKÖRANDE** teknik är baserad på grafikföretaget Nvidias processorkort Drive PX-2 som helt förlitar sig på sensorer inne i bilen och inte behöver ta hjälp av information utifrån, från väg och infrastruktur.

– Vi är väldigt fokuserade på

säkerheten, så vi måste täcka in alla eventualiteter som ett säkerhetskritisk komponentfel, förklarar Erik Coelingh för brittiska Autocar.

Under nästa år planerar Volvo att inleda sina tester av självkörande bilar. Testerna kommer att ske i Sverige, Storbritannien och Kina och kommer att pågå i cirka ett år.

Volvo räknar med att lansera autonoma bilar på bred front kring år 2021.

**ANNA WENNERBERG**  
anna@etn.se



# Nokia avknoppar Nokia – storsatsning på nya mobiler

## ■ KOMMUNIKATION

**Med en halv miljard dollar att spendera på marknadsföring under tre år, med Foxconn som tillverkare och med exklusiva rättigheter till varumärket Nokia under tio år, ska ett nybildat finskt företag blåsa nytt liv i varumärket Nokia i nya mobiler med Android som operativsystem.**

HMD global heter det nybildade finska företaget med bland annat finska mobilveteraner i styrelsen.

HMD ska tillverka Nokiamobiler och pekplattor i alla storleksklasser. Företaget tar också över marknadsföringen av befintliga Nokia-telefoner.

De nya mobiler och pekplattor som tas fram kommer att använda Android som operativsystem.

tem. Det blir första gången som det står "Nokia" på en Androidtelefon. Nokias smarttelefoner har tidigare använt Symbian, Windows och Maemo Linux som operativsystem.

Rättigheterna till varumärket Nokia plus intellektuella rättigheter till mobiltelefon teknik och design licensierar HMD från Nokia Technologies och från Microsoft.

**MICROSOFT SÄLJER** dessutom alla sina tillgångar kring mobiltelefon teknik till taiwanesiska Foxconn, som kommer att hjälpa



till med konstruktion och tillverkning av Nokiamobilerna. Microsofts tillgångar inkluderar tillverknings teknik och kanaler för försäljning och distribution.

Nokia Technologies kommer varken att vara delägare i HMD eller göra några investeringar i det. Däremot får företaget en plats i styrelsen och har dessutom rätt att sätta upp kvalitetskrav på de nya Nokiaprodukterna för att de ska leva upp till den gamla portföljens rykte.

– Namnet Nokia är fortfarande en ikon, kommenterar Nokia

Technologies ordförande Ramzi Haidamus.

**DEN IKONSTATUSEN** är vad den blivande vd:n Arto Nummela kommer att satsa pengarna på.

– Varumärket har blivit den kritiska differentierande faktorn inom mobiltelefoner och därför är vår affärsmodell centrerad på den unika tillgång som varumärket Nokia utgör.

Arto Nummela är idag affärsområdeschef i Asien för Mobile Devices business på Microsoft Mobile.

Ordförande för HMD blir Florian Seiche, idag chef på Microsoft Mobile för försäljning och marknadsföring i Europa.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se

# Svenskutvecklade supermobil med extra allt

## ■ KOMMUNIKATION

**Den sista maj var det premiär för Solarin, den militärklassade supermobilen som utvecklats i Lund och som tillverkas i Linköping.**

– Den är "Made in Sweden". Det är en häftig grej i detta, att utveckling och produktion är i Sverige. Vi har utvecklat många telefoner, men det här är den mest komplexa vi gjort. Vi har jobbat med leverantörer som inte jobbat med mobilindustrin. Det har varit en utmaning, säger Fredrik Hedlund som är vd på Sigma Connectivity, till svd.se.

Det var för en dryg månad sedan som Sirin dök upp på Internet och berättade om Solarin, en exklusiv mobil som ska garantera användaren maximal prestanda parat med säkerhet och integritet utan att ta hänsyn till vad det kostar.

**DELAR AV** utvecklingsarbetet har skett i Lund där Sirin har ett av sina kontor. Mycket av arbetet har dock utförts av konsultbolagen Sigma Connectivity i Lund och Flex i Linköping. På den senare orten sker också tillverkningen.

Sirin Labs grundades under hösten 2013 av Moshe Hoge,



Med en knapptryckning byter Solarin läge från supervass Androidmobil till krypterad telefonlur.

en serieentreprenör som bland annat ligger bakom det israeliska riskkapitalbolaget Singulariteam, Kenges Rakishev, en investerare och finansman från Kazakstan och Tal Cohen, en entreprenör och tidigare konsult på McKinsey.

I november 2013 tog företaget in 72 miljoner dollar i riskkapital, nära 600 miljoner kronor,

från bland annat grundarna och det kinesiska bolaget Renren.

I maj 2014 rekryterades Fredrik Öijer som forsknings- och utvecklingschef. Han har ett förflutet på bland annat Sony Ericsson och Sony Mobile.

**I SLUTET AV FÖRRA ÅRET** hade företaget runt 100 produktutvecklare i Sverige, Israel och USA.

Enligt Fredrik Öijer är det en unik telefon.

– Den här telefonen har drygt 2 500 komponenter, det är ungefär dubbelt så många som en vanlig smartphone på marknaden. Enbart aluminiumkeramik-chassis kostar mer än vilken smartphone som helst på marknaden, säger Fredrik Öijer till svd.se.

**TELEFONEN HAR** två lägen, ett vanligt Androidläge och ett säkert läge med krypterade samtal och meddelanden. Telefonen har 256-bitars AES-kryptering från KoolSpan som slås på med en knapp på baksidan, tekniken är densamma som används av militären. Dessutom har mobilen ett antivirussystem från Zimperium.

Processorn är Snapdragon 810 med X10 LTE och Wi-Fi som ger upp till 450 Mbit/s i nedlänken och 150 Mbit/s i upplänken. Dessutom klarar den 24 LTE-band vilket enligt Sirin är bäst i världen.

Även kameran är påkostad med sina 23,8 megapixel och laserbaserad autofokus.

Priset börjat på 13 500 dollar plus skatt.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se





**5 minuter med Ljupce Talevski**

## Europamästare i reparation av kretskort

**Ljupce Talevski är flitigt förekommande på svenska och utländska tävlingar i handlödning. Han älskar elektronik och kan inte tänka sig att arbeta med något annat.**

Intresset började för 15 år sedan i Makedonien där han tagit hem en förstaplats som elektroniktekniker och några bronsmedaljer i elektronikinnovation.

År 2010 flyttade han till Sverige och två år senare började han tävla i handlödning. I år kom han tvåa på SEE-mässan i Kista och veckan därpå korades han till Europamästare i reparation av kretskort, eller Rework Experience som tävlingen heter.

### Grattis till segern i Nürnberg, hur känns det?

– Tackar, det känns jättebra, det var kul att bli europamästare.

### Hur firade du?

– Segern ledde till en rejäl fika på Aluwave där jag jobbar och vars personal tänker att det är kul att ha Europamästaren som arbetskamrat. Dessutom det blir en resa till Liverpool i höst med familjen.

### Du tävlade två grenar, att bygga nytt och att reparera. Du lyckades mycket bättre i den senare där slog du den person som vann i "nybyggnadstävlingen".

### Hur skiljer de sig åt?

– Det är stor skillnad faktiskt. I handlödningstävlingen har man begränsad tid (en timme) på sig

att klara av uppgiften, så det är lite "tryck". I Reworktävling finns ingen bestämd tid tills kortet ska vara färdigmonterat, testat och avsynat. Det tar ungefär två timmar att göra Repair/Rework.

– Sen är det också skillnad från domare till domare, det känns konstigt att oavsett att det är samma organisation som ordnar – IPC – så tolkar varje domare resultaten annorlunda.

### Varför gick det bättre i reparationstävlingen?

– I mitt hemland Makedonien har jag jobbat som elektronikreparatör i 15 år och handlödning ingick i arbetet. Jag har vana av att byta komponenter, löda på nya komponenter, använda speciella och dyra reworkmaskiner som kräver viss kunskap och erfarenhet. I handlödningstävlingen gäller det främst att löda snabbt.

### Hur kom det sig att du började tävla i handlödning?

– Jag tänkte att det kommer bli roligt att sitta och löda framför folk på mässan. Själva trycket, noggrannhet och adrenalinet tillsammans med chansen att få reda på vilken nivå man ligger i handlödning.

### Vilken var din första tävling i Sverige?

– Det var 2012 på SEE-mässan, bara två år efter jag har flyttat till Sverige. Jag hade ingen aning hur det gick till eller vad det innebar. Då fick jag också reda på att det

finns lödcertifikat, lödkurser, standarder för acceptans, IPC-klasser och så vidare. Dessutom kunde jag inte svenska språket så mycket så vid prisutdelningen pratade jag engelska framför publiken.

– Jag har fortfarande viljan att göra framsteg och vidareutvecklas så ja, mässan 2012 var den viktigaste tidpunkten i mitt arbetsliv i Sverige.

### Är det skillnad att tävla i Sverige och i Tyskland?

– Det finns skillnader främst i kvantitet och kvalitet. Det är många deltagare från olika länder i Europa eftersom Productronica och SMT är ganska stora och viktiga mässor inom elektronikbranschen. Men jag har visat att också Sverige har bra tekniker.

### Vad är det svåraste momentet i tävlingen?

– Nerverna definitivt. Man måste vara avslappnad och inte tänka på priset och klockan som tickar fram. Jag försöker bara att njuta av tävlingen och ser på den som ett spel, att ha roligt.

### Tränar du inför tävlingarna?

– Nej, förutom det som ingår i mitt daglig arbete som lödning och reparation tränar jag inte speciellt inför en tävling.

### Tänker du vara med i fler tävlingar?

– Ett stort ja!

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## Elektronikkonsult breddar med miljö tjänst

### ■ ROHS & REACH

**Har du koll på vad dina elektronikprodukter innehåller för olika ämnen? Om inte kan det bli dyrt. Och i värsta fall får du inte sälja din produkt. Nu lanserar Elektronikkonsult en tjänst som hjälper dig att sammanställa all nödvändig information.**

Idag sliter många företag med frågor kring miljölagstiftningen – en djungel med många olika scenarier att hålla reda på.

RoHS har elektroniktilverkare deklarerat länge, men en köpare har numera även rätt att få veta om en produkt innehåller ämnen från REACH-direktivets så kallade kandidatlista. Dessa ämnen benämns SVHC, kort för Substances of Very High Concern.

**LIKASÅ HAR KINA** infört egna krav när det gäller RoHS. Från den första juli i år kan den kinesiska tullen kräva information som visar att din produkt uppfyller China-RoHS2.

– Vi har redan hjälpt ett antal företag med kartläggning och informationsinsamlingen. I detta har vi också skapat ett arbetssätt och en genomarbetad process för att få fram och presentera informationen, säger Vidar Wernöe, vd på kraftspecialisten Elektronikkonsult.

Och han fortsätter:

– Från att tidigare ha hjälpt våra kunder där vi också har konstruerat produkterna, kommer vi nu att erbjuda tjänsten till andra företag med elektronik i sina produkter.

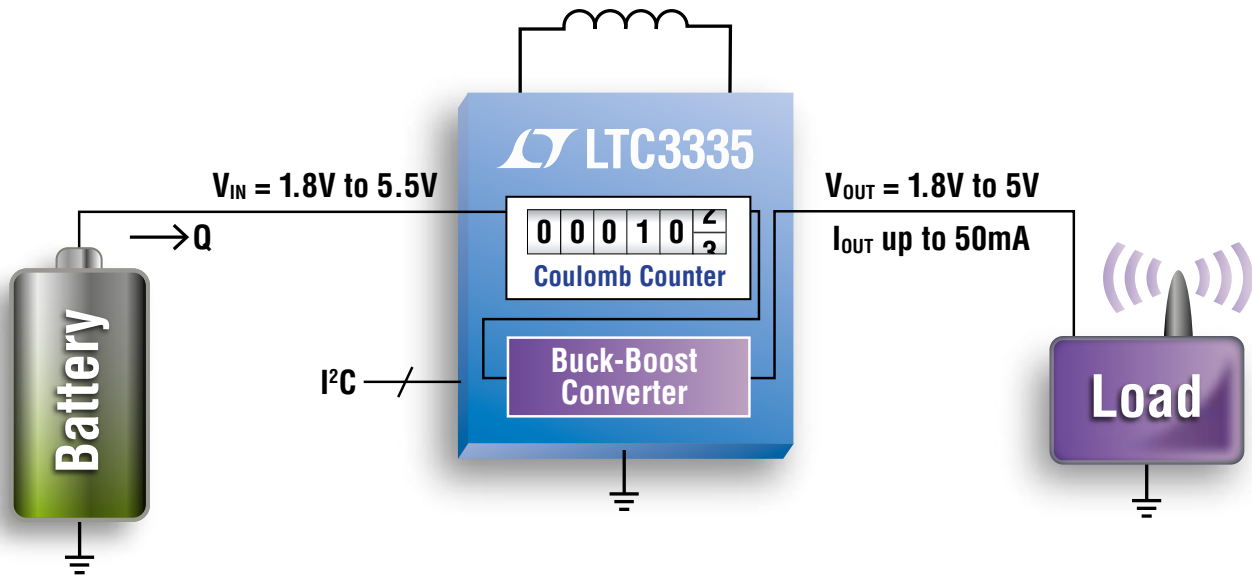
Inom kort väntas Europa dessutom införa ny lagstiftning kring konfliktmineraler, likt USA har idag.

Det betyder att tillverkare av elektronik har i ansvar att ta reda på och redovisa om en produkt innehåller konfliktmineraler (tenn, tantal, volfram och guld) och om de i så fall härstammar från vissa gruvor huvudsakligen i Kongo.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se



# 680nA $I_Q$ Buck-Boost Converter Counts Coulombs



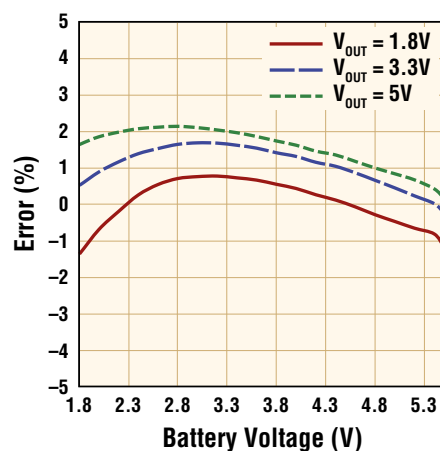
## Accurate Coulomb Measurement of Battery Usage

The LTC<sup>®</sup>3335 provides a simple and accurate means to monitor battery state of charge while producing a regulated output. This buck-boost converter contains an integrated precision coulomb counter which is easily accessible via an I<sup>2</sup>C interface. The converter draws only 680nA quiescent current from the battery and offers a number of common fixed output voltage settings to eliminate the need for external resistors. It also features a programmable input current limit and delivers output currents up to 50mA at up to 90% efficiency.

### Features

- 680nA Input Quiescent Current
- Input Voltage Range: 1.8V to 5.5V
- ±5% Accurate Coulomb Counter Measures Accumulated Battery Discharge
- Selectable Outputs: 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3V, 3.3V, 3.6V, 4.5V & 5V
- Programmable Peak Input Current
- Up to 50mA of Output Current at 90% Efficiency

### Total Unadjusted Coulomb Counter Error



### Info & Free Samples

[www.linear.com/product/LTC3335](http://www.linear.com/product/LTC3335)

Tel: +46-8-623 16 00

L<sup>®</sup>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.



# SER KRÖNIKA

## Utbildning – passé eller nödvändig?

**I DAGENS SAMHÄLLE** spelar utbildning en allt viktigare roll. I en global värld med växande antal välutbildade och med en större tillgänglighet på information hårdnar konkurrensen i alla avseenden. I länder som Kina betraktas utbildning som något vitalt. Inte bara för vem man är, men även för en själv och ens familjs framtid. En biljett till en bättre sådan.

Jag har fått uppfattningen att det under efterkrigstiden var väldigt lätt att få jobb i Sverige. Även inom de yrken som idag kan betraktas som "kvalificerade". Industrin skrek efter varma kroppar, och få krav fanns på att vara utbildad. Man lärde sig på plats helt enkelt. Relativt andra länder gick det bra för oss. Under femtiotalet var den svenska kronan starkare än schweizerfrancen. I skrivande stund ligger kursen på 8,4 kronor per schweizerfranc. Även om det inte säger allt så säger det i alla fall något om utvecklingen.

**DE SENASTE DECENNIERNA** har utbildningskraven ökat successivt, och så även utbildningslängden. För att Sverige (och andra västländer) ska kunna tävla med nya, mer hungriga generationer, krävs rejäla satsningar. Frågan är om det räcker med att enbart läsa mer? Eller får vi hoppas att många av dagens unga blir app-utvecklare och/eller grundar framgångsrika it-företag, likt Skype eller Spotify? Idag finns det oerhörda resurser för att t.ex. lära sig programmera helt på egen hand. Att starta företag och nå ut globalt har aldrig varit lättare. Med internet är i princip möjligheterna oändliga. Därför är det mycket diskussion kring utbildningens traditionella roll i samhället. Vad är värdet av en utbildning – är det mer än bara ett papper? Möjligheten att få lära sig av ett flertal ämneskunniga personer? Nätverket som erbjuds, i form av medstudenter och potentiella arbetsgivare? Eller är det möjligheterna att i en skyddad miljö få utvecklas och växa in i rollen som ansvarsfull medborgare; att få ett smakprov på vuxenlivet?

**JAG SOM SKRIVER DETTA** har om ett par dagar läst mitt tredje år på elektrolinjen på KTH. Jag har ungefär kvartalsvis följt upp mina studier. Vissa perioder har gått bättre, andra känts tuffare. Det har varit som utvecklingen på börsen, både toppar och dalar. Vad man vill göra i framtiden är svårt att veta, speciellt om man enbart kan försöka extrapolera framtiden baserat på kurserna man läser. Ännu svårare blir det med inriktningen under utbildningens senare år, då man får försöka kombinera sitt intresse med vad som finns. Elektro är ett ganska konkret program i den bemärkelsen att många kurser varvar teori med praktik. På så vis är utbildningen utmärkt om man vill få in en fot i teknikbranschen.

**DET SOM VARIT OVÄRDERLIGT** för min del är att kunna prata med yrkesverksamma ingenjörer. Många tillfällen ges på arbetsmarknadsdagar eller andra branschkvällar. Jag är dock ännu mer lyckligt lottad än många, då jag har möjlighet att prata med flertalet intressanta personer i SER. För många studenter är föreningar utanför studentbubblan inte något som står i fokus under ens studietid. När man börjar studierna på KTH blir man ganska snabbt introducerad till Sveriges Ingenjörer, som i sak erbjuder en massa bra saker, men det är svårt att se nytta med CV-hjälp när man precis börjat studera. Därför tror jag starkt på föreningar som SER, där det erbjuds besök och möten med företag under genuint intressanta och avslappnade förhållanden. Fast det bästa är ändå människorna i föreningen, som i de allra flesta fall besitter en bred palett av erfarenhet och visdom. Därför vill jag avsluta med att säga hur tacksam jag är för alla som engagerar sig i dessa intresseföreningar. Det är betydelsefullt att sådana finns, både ur ett socialt perspektiv men desto viktigare när det kommer till kunskapsöverföring. Att utveckling och förändring sker är naturens gång. Därför är det extra viktigt att bygga broar mellan generationer så att unga idag får möjligheten att, likt dåtidens lärlingar, ta del av andras erfarenheter. Med dessa i verktygslådan har man bättre förutsättningar att skapa en bättre tillvaro, och samhälle, för oss alla. Slutligen kan man säga att utbildning öppnar dörrar, men det är i slutändan du själv och dina handlingar som formar tillvaron.

**DANIEL KASTENSSON FAN**

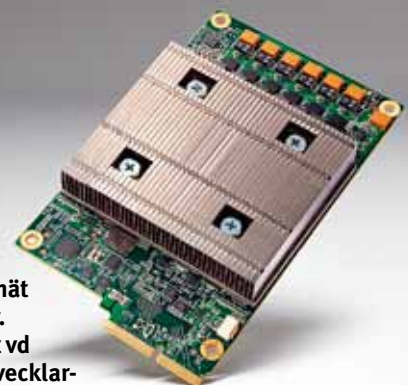
Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening (SER)  
daniel.kastensson.fan@ser.se



## Google har eget AI-chip

### ■ PROCESSOR

Google har använt egenutvecklade asic med artificiella neuronnät i sina datacenter i ett år. Det avslöjade företaget vd Sundar Pichai under utvecklingskonferens Google I/O.



Google har under det senaste året gjort massiva satsningar på den AI-teknik som kallas deep learning. Den är central bland annat i företagets sökmotor och i företagets språkteknik och utvärderas på snart sagt varje utvecklingsavdelning på Google.

Bakom kulisserna visar det sig att Google också tagit fram en asic för att effektivisera körningen av deep learning-algoritmer. Arbetet med att ta fram en asic inleddes för "flera år" sedan och blev klart i fjol.

Asicen kallas för en TPU (Tensor Processing Unit) och den är kompatibel med Googles neuronnät-mjukvara Tensorflow, som Google släppte som öppen källkod i höstas.

TPU-kort sitter idag i racken i Googles datacenter. Chipen används för den mycket resurskrävande träningen av deep learning-algoritmer. Enligt Google är chipen en magnitud effekti-

### FAKTA:

En av deep learningteknikens stordåd var att tidigare i år besegra den max rankade go-mästaren Lee Sedol. För den matchen användes bland annat dessa serverrack fulla av TPU-kort.

vare per watt på maskininläring. Google säger inte vad TPU:erna är en magnitud effektivare än, men idag används typiskt grafikort från Nvidia för maskininläring.

Googles TPU använder låg precision i sina beräkningar, till vinsten av högre prestanda och insparade transistorer. Samma knep används i Nvidias deep learning-optimerade GPU-arkitektur Pascal.

TPU:erna används idag bland annat för tjänsten Google Street View och för att prioritera sökresultaten i Google Search.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se

## Ska ge Stockholm 25 till 30 nya techbolag

### ■ SÅDDFINANSIERING

Sedan starten 2014 har Propel Capital I och II investerat i 33 nystartade bolag via inkubatorn Sting i Kista. Från augusti tar Propel Capital III vid, fonden ska räcka till mellan 25 och 30 nya bolag.

Propel Capital kopplar samman privatinvestorer och entreprenörer. Finansieringen sker genom en konvertibel om 300 000 kronor som kan växlas till aktier. Bolagen får dessutom stöd med affärsutveckling av Sting för att få en bra start på tillväxtresan.

– Det har gått väldigt fort att attrahera investorer till Propel Capital III, och vi är nästan fullinvesterade redan. Hälften av investeringarna kommer från Propel I och II och hälften är nya affärsänglar, säger Stings vd Pär Hedberg i ett pressmeddelande.

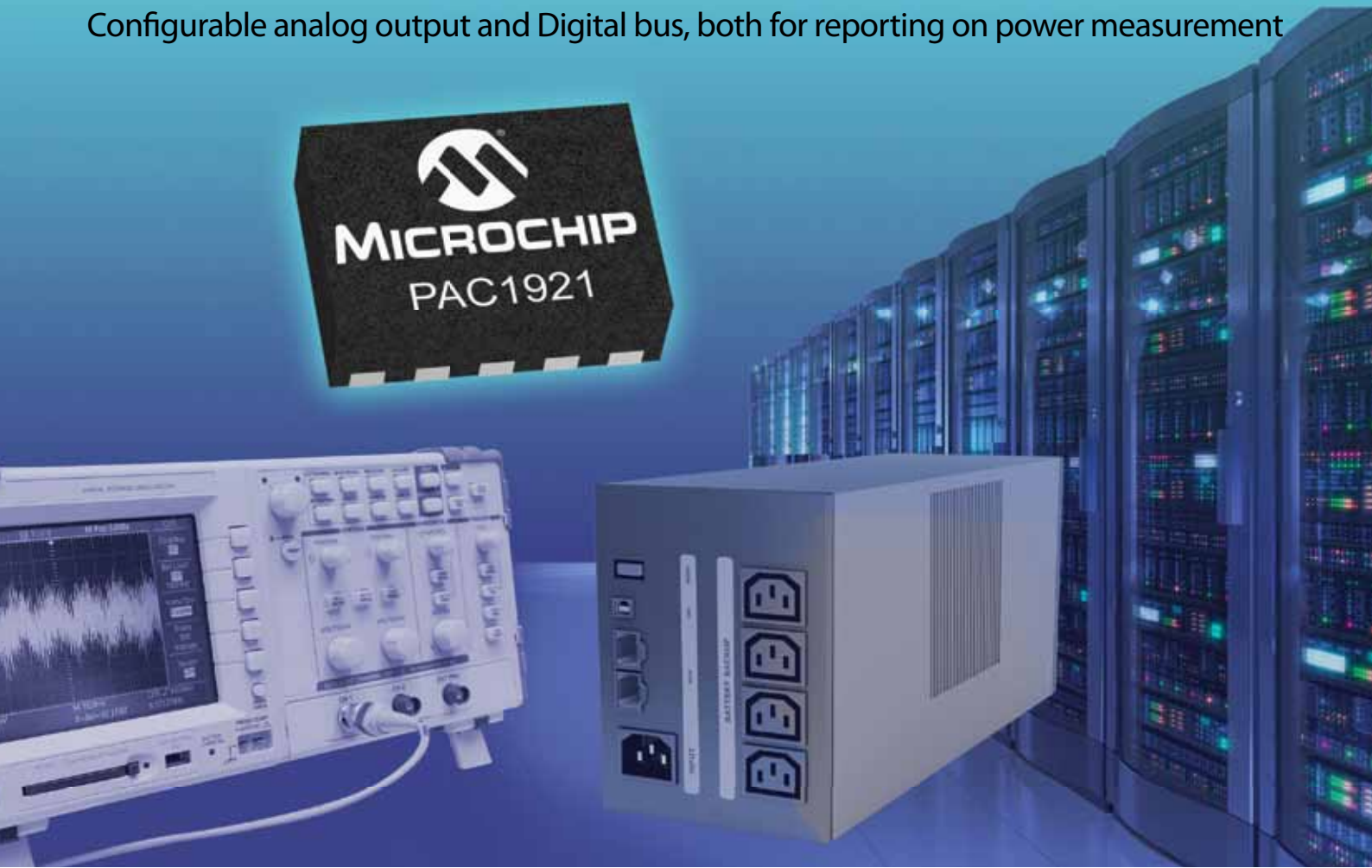
Propel Capital säger sig vara Sveriges största såddinvestorer inom internet och media med 33 bolag. Av de 17 bolag som antogs första året har 14 stycken attraherat sammanlagt över 40 miljoner kronor från andra investorer.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se



# A world first in high-side current sensing

Configurable analog output and Digital bus, both for reporting on power measurement



Microchip's PAC1921 is the world's first high-side current/power sensor to present power, current or voltage over a single output pin.

Using the 2-Wire digital bus to maximise data and diagnostic reporting, and the configurable analog output to minimise data latency, the PAC1921 increases flexibility in high-speed power management applications.

The PAC1921's analog output can be adjusted for 3V, 2V, 1.5V or 1V microcontroller inputs and measure system-load power from 0V to 32V.

- ▶ Flexible power measurement and diagnostics
- ▶ 39-bit accumulation register
- ▶ 128 times current gain configuration
- ▶ 32 times voltage gain configuration



**microchip**  
**DIRECT**  
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

[www.microchip.com/get/eupac1921](http://www.microchip.com/get/eupac1921)



# Så vill distributören bli din

**Elektroniktidningen har kollat upp vilken typ av stöd distributörer erbjuder för att locka till sig klienter inom området Internet of Things.**

**M**iljarder IoT-prylar ligger i röret för att tillverkas under de närmaste åren. Distributörerna slåss om att få vara med och leverera komponenter till dem.

Att locka med konstruktionsstöd är en redan etablerad taktik – det var länge sedan distributören var en ren komponentbutik. Samtidigt har IoT-området sina egna särdrag med fokus på produktgrupper där det sker en snabb utveckling, som sensorer, trådlöst och energiskörning. Och storskalig drift av IoT-system är en ny utmaning för klassiska elektronikonstruktörer.

Det finns också en skillnad i själva kundunderlaget, i och med att IoT-trenden vuxit fram parallellt med hobbyisttrenden och gräsrotsfinansiering.

Elektroniktidningen har botaniserat bland de stödfunktioner distributörerna samlar under rubriken IoT. Sammantaget täcker de hela kedjan från utbildning till systemdrift.

Det är inte en komplett kartläggning utan en provkarta.

**VI TITTAR I TUR** och ordning på vad distributörerna har att erbjuda inom utbildning och konstruktionsstöd, komponenter och referenskonstruktioner, samt drift av IoT-system och molntjänster.

Den lägsta ambitionsnivån i IoT-stöd får sägas vara att ha en flik som leder till de egna IoT-komponenterna i onlinekatalogen. Större distributörer har snygga pdf-kataloger med det egna IoT-utbudet inom olika delnischer, som trådlöst eller standardkort för IoT.

På nästa ambitionsnivå erbjuds utbildning: IoT-introduktioner, bloggar, whitepapers, översikter. Omfattningen växer med distributörens storlek. Ar-

row ordnar seminarierier, hos kunden om så önskas, och ordnar kringresande events tillsammans med sina leverantörer.

RS Components sociala forum Desinspark har ett omfattande designcenter tillägnat Internet of Things, med filmer, bloggar, guider och whitepapers.

**Också i** distributören Farnells forum Element14 finns en IoT-avdelning med mycket material för prototypkonstruktion och för hobbyister. Raspberry Pi och Arduino ges mycket plats, men här finns även material om utvecklingskorterna i deras skugga från Texas Instrumentes, Infineon, Freescale och Silicon Labs.

På Element14 finns ett IoT-nyhetsflöde som känns uppdaterat och liksom hos RS Designspark finns sociala forum med möjlighet att ställa frågor och starta diskussioner, eller dela med sig av sina erfarenheter, där också distributörernas personal deltar.

Direkt konstruktionshjälp finns sedan länge. Rutronik kan tjäna som exempel på hur den supporten kan vara organiserad inom IoT-området.

På företagets webbplats finns två IoT-dörrar att knacka på. "Smart" är ingången för dig som utvecklar egna kretskort för sensorer, IoT-noder och annan ändrustning i höga volymer, typiskt för konsumentelektronik.

Här blir du hälsad av experter inom trådlöst, styrkretsar, strömförsörjning och sensorer.

**INGÅNGEN** "Embedded" vänder sig till dig som använder standardkort och -moduler. Tillämpningen är här typiskt en gateway och vertikalen är industri eller professionell utrustning.

Här stöter du på specialister inom komponentområdena trådlöst, skärmar, kortsystem

och datalagring. De är samma fältingenjörer som på andra specialavdelningar på Rutronik, som Wireless competence center.

Den grundläggande ambitionen är att ge vägledning i det kaotiska IoT-utbudet.

– Vi hjälper kunder att förstå vad IoT betyder och vilka fördelar det ger, säger Bernd Hantsche, marknadschef för embedded och trådlöst på Rutronik.

Specialisterna du möter ger rekommendationer om komponenter och utvecklingssatser. Bara inom det trådlösa området innehåller företagets portfölj 35 tillverkare.

– Våra kunder kan spara massor av tid på egna efterforskningar och på att försöka hitta de miljontals affärsmöjligheterna inom den här marknaden.

**HÄR FINNS STARTHJÄLP** med utvecklingssatserna. Och kommersialiseringshjälp och logistikstöd när du nått den fasen.

All denna support och konsulttid är gratis.

Ur Rutroniks perspektiv är ekvationen enkel: ju bättre kunden lyckas i sina teknikval, desto bättre blir produkten, desto snabbare sätts den på marknaden och desto större volymer.

– Vi hjälper dem att undvika kostsamma misstag och vi hjälper att ta sig till marknaden på kortare tid. Vi tjänar bara pengar om våra kunder säljer många exemplar av sina produkter. Det är därför partnerskap av det här slaget fungerar så bra. Vi har samma motivation och målsättningar.

Tusentals av Rutroniks kunder verkar inom IoT-området, och de blir fler.

– Vi tror att alla sorters elektroniska enheter till slut kommer att ha sin egen IPv6-adress. Både gamla produkter som brödrostar



Bernd Hantsche

tvättmaskiner och bilar, och nya som beacons, fitnessarmband och drönare. Så marknaden är enorm, säger Bernd Hantsche.

Någon one size-fits-all-lösning för IoT har Rutronik inte.

– Vi har insett att kraven från våra kunder är lika disparata som kunderna själva, så vi föredrar att diskutera varje kunds enskilda behov.

**AKTÖRERNA INOM IOT** är inte de traditionella. IoT-utvecklingen rullar parallellt med en gör-det-själv-trend vilket betyder att många enreprenörer inleder med hobbykort, som Pi och Arduino och deras tilläggsmoduler. Med dessa slänger de ihop fungerande prototyper på 48 timmar.

– Det har idag blivit billigt att köpa hårdvara och koppla ihop, och komma igång, säger Stefan Wihlgaard, säljchef för Norden och Baltikum på distributören Digi-key.

Kunderna går kanske först till Kickstarter för att kolla upp intresset för en idé, först därefter börjar de konstruera på allvar.

En av sideeffekterna av mannekängandet på Kickstarter är att användargränssnittet blir viktigare. Det finns med från början, istället för att vara något som klistras på i slutänden. Brandvarnarna blir inte bara uppkopplade och

får fler sensorer, utan blir också mycket snyggare än de gamla off-white-puckarna.

Det betyder inte att dessa nya IoT-kunder är noviser. Här finns ingenjörer med dagjobb som jobbar på egna projekt på natten. Och så finns nyarbetslösa ingenjörer – tänk Nokia – som bildar startups.

Digi-key har dygnet-runt-support, så även nattugglor kan be om vägledning, även om den nya generationen allt oftare kan



Stefan Wihlgaard







# IoT-allierade

gräva upp sin egen information på nätet.

– En del skickar in hela sina idéer, berättar Stefan Wihlgaard.

**EN VANLIG MODELL** är att göra första generationen av sin IoT-produkt i standardmoduler.

– Det är kritiskt att komma ut på marknaden först. Därefter tar man fram egen hårdvara för att dra ner kostnader eller addera funktioner.

I övrigt har Digi-key ett utbud av gratis-verktyg och bloggar. Företaget driver också forumet eewiki.net.

Komponentleverantörer har oftast sina egna IoT-referenskonstruktioner. Men också distributörer kan ta fram dem.

Distributören Avnet (Avnet Memet-Silica) har lanserat tre ARM-baserade sensor-satser för uppkoppling via wifi, Lorawan respektive Sigfox. Till alla tre hör både mobilappmöjligheter och molntjänsten Devicepoint.

Referenskonstruktionerna är startskottet till en plattform kallade Visible things.

Avnet profilerar sig mot hobbykorten hos konkurrenterna,

”man kan sannerligen göra mycket med en Raspberry Pi, men lågkostnadsplattformar av det slaget kan inte användas i industriell skala”, säger företagets europeiska marknadschef John Jones.

Även hos Avnet finns konstruktörshjälp i form av utbildningsmaterial och seminarier. Som support kan du få hjälp att välja komponenter och hjälp att orientera dig om IoT-marknadens och IoT-vertikalernas speciella krav. Du kan också få utvecklingshjälp för hård- och mjukvara.

Och så finns fri mjukvara för både sensor kort, gateways och moln, utöver den som komponenttillverkarna själva ger bort eller licensierar.

**MOLNET ÄR EN VIKTIG DEL** av de IoT-produkter som är stora system, som sensorövervakning av maskiner eller telematiklösningar.

I molnet administreras noderna och integreras deras sensor data för analys. Ett dussintal stora och små molnoperatörer är pigga på att få vara med i den le-

ken. Distributörerna har samarbeten med dem och vill dessutom gärna vara spindeln i nätet i den utsträckning du använder olika molnoperatörer.

Vissa distributörer driver egna molntjänster, som Acte med Connectcloud, som använder Microsofts molntjänst Azure och Tele2:s mobilnät.

**EN AV DE SOFISTIKERADE** utmaningarna i större IoT-system är interoperabilitet. Protokollfloran inom IoT är vildvuxen och den kommer aldrig att bli helt renodlad eftersom nya system blandas med gamla existerande som man inte kan kräva av att de stödjer nya protokoll.

Protokollöversättning är en vettig lösning för interoperabilitet.

Distributören Arrow gör detta i en tjänst kallad Intelligent Services som normaliserar exempelvis styrning och sensoravlösning till ett gemensamt gränssnitt. Protokoll som MQTT, COAP, LWM2M, HTTP och UDP över-



John Jones

sätts till anrop av standardiserade gränssnitt från företaget Machine-shops.

Tjänsten är färsk. Hitills den använts för att göra så att gateways från tre leverantörer kan styras samma kommando-uppsättning.

Distributören Avnet använder begreppet edge-to-enterprise för att markera att IoT-interaktionen inte ens tar slut vid molnet, utan också fortsätter till organisationens IT-system. Den redan nämnda plattformen Visible Things säger sig sikta på den räckvidden.

Avnet ger ett exempel inom prediktivt underhåll. Maskinerna har sensorer som pumpar data till molnet som gör en analys och upptäcker att en maskin är på väg att gå sönder.

Där ska databehandlingen helst inte sluta, utan det ska därefter – automatiskt – skickas en reparationsorder från företagets företagsegna IT-system till en tekniker.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se

## Arrow stöder IoT-entreprenörer på Indiegogo

**Om du presenterar en intressant IoT-idé på gräsrotsfinansieringssajten Indiegogo, kan du få gratis lift med distributören Arrow från start till mål – ända från utvärdering av produkt till marknadsföring.**

IoT-trenden existerar parallellt med tre andra trender – enkla utvecklingskort, gördet-självt och gräsrotsfinansiering. Bland någon av de små projekten på Indiegogo kanske nästa Apple lurar, ingen vet vme, så det är viktigt för distributörerna att hålla kontakten.

Därför riktar sig mycket av distributörernas IoT-stöd mot den nya gruppen av gräsrotsentreprenörer.

Lokala initiativ för att stödja IoT-startups finns, exempelvis har RS Components byggt ett labb åt sådana i Thames Valley i Storbritannien.

Arrow tar steget fullt ut i ett samarbete med gräsrotsfinansieraren Indiegogo och



ställer hela sitt IoT-paket till förfogande: konstruktionsverktyg, ingenjörsexpertis, stöd för prototypframtagning, stöd för tillverkning och supply-chain-hantering.

Effekten ska bli att gräsroten snabbare kommer fram till den fas där den kan skala upp produkten till volymer.

Och allt är gratis.

Arrow hävdar att värdet på tjänsterna

ligger kring en halv miljon dollar. Marknadsföringshjälpen innebär att din produkt på Arrow webbplats och sprids till media.

– Affärssidan är ofta något som teknikinnovatörerna ofta missar, påpekar företaget i ett pressmeddelande.

Du måste kvalificera dig. Men inget som inte vilken ängelinvesterare som helst också skulle kräva. Och man kan se det som ytterligare en del av tjänsten – du får din idéns massproducerbarhet och marknadsmöjligheter utvärderade.

Det här är ett nydanande grepp. Indiegogo brukade vara en plats som man gick till för att få kronor, men nu sys den ihop med Arrows utvecklingsstöd.

Tiden får utvisa hur det blir i praktiken med kvaliteten. Tiden får också utvisa om det här blir en trend, och om konceptet växer sig ännu större och gräsrotsfinansiering växer till att bli en one-stop-shop för elektronik-startups.





**Han skapar tillväxt  
med företag  
som pusselbitar**





**När föregångaren till Addtech köpte privatägda Aratron för 34 år sedan kom Anders Claeson med på köpet. Då arbetade han som säljande ingenjör. Idag är han chef över affärsområdet Addtech Components, ett paraply över mer än 40 självständiga dotterbolag. Strategin är att bygga ett heltäckande pussel inom vissa segment av ganska små företag som har spetskompetens inom sitt gebit, är i "världsklass" inom sin region och kan utvecklas vidare.**

#### FAKTA:

### Addtech Components

Addtech Components omsätter runt två miljarder kronor och är ett av fyra affärsområden inom Addtech-koncernen. Här ingår affärsenheterna Components Sweden, Components Denmark, Components Finland, Components Norway samt MI Group. **AW**

**V**i är ett handelsbolag så vi lägger inte pengar i lager, fastigheter eller andra fasta tillgångar. När vi tjänar pengar ska aktieägarna ha hälften, den andra delen försöker vi vårda genom att bygga starkare positioner i marknadsnischer som vi valt ut, förklarar Anders Claeson.

Byggandet kan ske på flera olika sätt. Ett är att addera agenturrättigheter, ett annat är att köpa företag. Varje företag som kommer till Addtech ska stå på egna ben och passa in som en egen bit i pusslet som koncernen lägger. Att försöka inlemma allt i en gemensam organisation är inte att tänka på.

– Inom elektronik har centralisering varit populärt, och det finns ett antal stora distributörsdrakar med logistikmuskler som också är våra konkurrenter. Vi fokuserar på teknisk kompetens och personlig försäljning.

Ett bolag som Addtech köper har en omsättning på runt 60 miljoner kronor per år och 20 till 25 anställda. Fast spannet är brett, från 20 miljoner till 200 miljoner, även om exempelvis danska Hans Følsgaard – vars portfölj täcker OEM-komponenter, automation och fiberteknik – vid förvärvet för två år sedan omsatte närmare 400 miljoner svenska kronor.

Grundtanken är att bygga relativt små flexibla team med djup teknisk kompetens som arbetar nära kunden och som omedelbart kan parera marknadsförändringar. Varje bolag har ett antal huvudleverantörer, ofta mellan två och fem, som de följer tätt.

Det Addtech främst adderar är stabilitet och en typ av muskel som ett litet företag inte har.

– För ett bolag som omsätter under 40 miljoner kan det vara problematiskt att bli accepterat av och skriva avtal med storföretag som Danfoss, Vestas eller andra. Vi kan däremot garantera att företaget finns kvar som leverantör om tio år.

#### Smärtsamt mobiltelefonapp

Som exempel tar Anders Claeson skeendet strax efter millennieskiftet. Han satt själv i koncernledningen på Bergman & Beving Industry, vilket var den del som år 2001 blev Addtech.

– Vid starten omsatte vi uppåt 2,3 miljarder kronor. Men helt plötsligt blev bortfallet från telekom cirka 300 miljoner. Det är mycket, över 10 procent.

Koncernen levererade i princip allt i produktionslinan, förutom pick-and-place-maskiner, till både Ericssons och Nokias mobiltelefonstillverkning. Även förbrukningsmaterial.

Först försvann Ericssons tillverkning helt, sen Nokias lite mer utdraget.

– Då gick vi nästan under smärtröskeln i några av våra bolag, och tyvärr blev många i personalen lidande. Men vi behöll ansvaret mot Nokia och Ericsson som hade maskinerna kvar och flyttade dem till andra länder. Det handlade om ett serviceåtagande och andra garantier som vi lovat, och höll fast vid så länge det behövdes.

Samtidigt blev krisen en tankeställare. Dels började koncernen fundera på hur den ska kunna följa sina kunder ut i världen. Dels drog den upp riktlinjer för vad som långsiktigt kommer att finnas kvar i

Norden och hur den verksamheten kommer att se ut, för att sedan börja bygga starka positioner inom utvalda områden.

– Ur det föddes det första förvärvet inom medicinteknik när vi år 2005 förvärvade Meditec. Det blev ett eget affärsområde, som vuxit från 400 miljoner till nästan 1,8 miljarder och som nyligen blev ett eget börsbolag, säger Anders Claeson.

#### En halv miljard på elektronik

Nästa bit som fick sig en investeringsskjuts var krafttransmission. Ett första köp var Gevea i Norrköping, som utvecklar strömfrånskiljare som tillåter servicearbet i nätet. Även norsk off-shore-industri är ett utvalt investeringssegment. Här har företag med kompetens inom energi och hydraulik, men också elektronik förvärvats.

Koncentrerar man sig på elektronik så hamnar den främst under Addtechs affärsområde Components, även om det går att hitta produkter med mycket elektronikinhåll inom koncernens andra affärsområden.

– Vi har pekat ut några teknikområden där vi ska vara kompetenta. Det vi jobbar inom är motion and drives, hydraulik, elektronik och automation.

Om hela Addtech har cirka 120 dotterbolag, så ligger cirka 40 under Addtech Components. Av dessa tillhör nästan en fjärdedel elektronikvärlden och tillsammans omsätter de cirka en halv miljard kronor.

Addtech Components finns i alla nordiska länder, med en huvudansvarig för varje land. Dotterbolagen har sin egen lokala marknad och spetskompetens inom olika teknikområden. Strategin följer den gamla handelstraditionen, där de aktiva har försäljningsrätten i ett land med geografisk begränsning.

Samtidigt byggs positioner över större geografiska områden. Här kan paraplyet Addtech hjälpa till med att öppna dörrar mellan dotterbolag i olika länder. Kanske har ett bolag i ett land en väldigt bra leverantör som ett bolag i ett annat land också skulle gagnas av.

– Fast ledningen och bolaget är kungar hos oss. Det är inte vi i Addtech som bestämmer, utan besluten och utvecklingen måste ske i bolagen, påpekar Anders Claeson.

#### Nordiskt på flera sätt

Inom elektronikområdet ingår flera typer av företag. Vissa leverera maskiner och förbrukningsvaror exempelvis lodpasta och testfixturer – de finns främst i Sverige och Finland.

Ett antal säljer komponenter som de också bygger lösningar kring; inte kundspecifika, utan tillämpningsanpassade.

– Ta Bang & Olufsen i Danmark som exempel. Företaget levererar audioutrustning till exempelvis Aston Martin och Audi. Där kan det behövas kylning av elektroniken som är baserad på en standardfläkt, men runt den måste man bygga en kylkropp och ventilationsgångar. Vi kan ta fram hela denna kylmodul för bilen.

Ibland fungerar det inte att bygga strukturer utgående från olika länder. Det blev tydligt när Add-

tech för snart tio år sedan köpte MI Group, som redan innan hade en Norden-struktur.

– Vi ville inte stycka företaget och fördela det över länderna, utan vi behöll konceptet som en egen företeteelse. Därför blev det en affärsenhet.

Sedan dess har flera företag inlemmats under MI Group, som arbetar inom elektronikproduktion, fiberteknik och automation. Inom elektronikproduktion märks Amitronic i Finland, ESD Center i Sverige och Columbia Elektronik i Sverige, som gör testfixturer. Och när svenska Gigacom förvärvades år 2014 hamnade det där på grund av sin fiberkompetens.

### Stor frihet och tillväxtkrav

I höstas köpte Addtech inbyggnadsföretaget Recab och i våras det lilla Köpingsföretaget INL som är specialist på industriell datakommunikation. Båda ligger numera under MI Group tillsammans med Metricbolagen i Finland, Sverige, Danmark och Norge, som alla är starka inom automation.

Men även om de enskilda företagen har stora friheter så finns det krav på både utveckling och lönsamhet. Tillväxtkravet på hela koncernens resultat ligger på 15 procent i snitt per år, medan bolagen har ett krav på åtminstone 7–8 procent i tillväxt. Näs inte det griper moderbolaget in.

– Vi styr bolagen genom styrelsen. I varje bolags styrelse sitter vd, en affärsenhetsansvarig och en tredje person som kompletterar de andra två kompetens- eller marknadsmässigt. Det är med den strukturen som vi bygger kopplingen mellan bolagen och hjälper dem att komma rätt om det behövs.

## En resa genom hundra år

**ADDETECH** är ett teknikhandelsbolag med cirka 120 självständiga dotterbolag som tillsammans har drygt 2000 anställda och omsätter runt 6,5 miljarder kronor.

Idag har Addtech fyra affärsområden: Components, Energy, Industrial Process och Power Solutions.

Tills nyligen ingick även Life Science som ett affärsområde, men så sent som i mars noterades AddLife på Nasdaq Stockholm. Redan från start blev AddLife en större oberoende nordisk aktör inom Life Science med 25 dotterbolag, cirka 450 anställda och en beräknad årsomsättning på cirka 1,7 miljarder kronor.

Addtech skapades år 2001 i samband med att Bergman och Beving delades upp i tre separata börsnoterade bolag: Addtech, Lagercrantz Group och Bergman och Beving, som några år senare blev B&B Tools.

Men Addtech har rötter som sträcker sig betydligt längre bak i tiden. År 1906 grundade Norrköpingsbon Arvid Bergman och Fritz Beving från tyska Baden-Württemberg,

söder om Stuttgart, teknikhandelsbolaget Bergman och Beving.

Under de första cirka 50 åren ligger fokus i företaget på att importera tekniska produkter till den snabbt växande svenska industrin. På 1960-talet gör elektroniken intåg, både i världen och hos Bergman och Beving. Företaget expanderar. Det sker dels genom egen kraft, dels genom ett tidigare prövat koncept: uppköp av andra bolag.

**AFFÄRSIDÉN**, att blanda det lilla företagens fördelar som kreativitet, effektivitet och flexibilitet, med det stora företagens fördelar såsom resurser och uthållighet, föddes alltså för omkring 50 år sedan. Den strategin har varit framgångsrik och Addtech håller fortfarande fast vid den även om verksamheten expanderat.

Idag omfattar den främst Sverige, Norge, Danmark och Finland, men runt 20 procent av försäljningen sker numera utanför Norden och dotterbolag finns också i exempelvis Kina och Polen.

Att peka ut Addtech-bolagens konkurrenter är som att peka åt alla håll – de är många. Inom elektronikområdet är exempelvis OEM en stor konkurrent på vissa områden, liksom i viss mån Lagercrantz Electronics.

Likaså är distributörsdrakarna Arrow och Avnet konkurrenter, fast på ett annorlunda sätt.

– De är mer fokuserade på pris. För att hantera priskonkurrens måste vi addera mer kompetens och värde som gör att kunderna är villiga att betala ett högre pris för den totala produkten.

När Anders Claeson reflekterar över de dryga 30 år som han jobbat inom Addtech-

släktet är han väldigt tillfreds. Skapandet är det som stimulerat honom personligen.

Och även om elektronikindustrin i Norden haft sina prövningar, speciellt under de senaste 15 åren, tycker han att koncernen vårdat och utvecklat sina positionen efter smållarna den fick runt millennieskiftet.

– Vid starten tappade vi ett antal hundra miljoner kronor i omsättning över ett till två år. Det var ingen önskeintroduktion. Men vi hanterade den väldigt bra, och därifrån har vi positionerat om oss för att idag vara en ganska viktig aktör.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## Tror du att allt står på webben?

# Läs Elektronik-tidningen!

### Prenumerera Gratis

– Du får det snygga månadsmagasinet genom att fylla i talongen på [etn.se/pren](http://etn.se/pren)





mouser.com

The Newest Products for Your Newest Designs®



The **widest selection** of the **newest products**.

Over **4 million** products from over **500** manufacturers.

Authorised distributor of semiconductors  
and electronic components for design engineers.



**MOUSER**  
ELECTRONICS

# Codico ger Broadband

Demand creation eller behovsskapande försäljning. Där har du kärnan i Broadband och samtidigt länken till österrikiska Codico som förvärvade den svenska komponentdistributören i november förra året.

**D**et är superroligt. Vi har jobbat 15 år ihop på Broadband och det blir lite av samma hjulspår. Nu har vi kollegor i hela Europa. Det ger mycket energi. Man känner att man är en del i något större, säger Magnus Gustavsson som är försäljningsansvarig på Broadband.

Det mesta är sig likt i det lite slitna huset i Frihamnen som IT-konsulten WM-Data en gång lät bygga. Området håller sakta men säkert på att omvandlas till bostäder men företaget har inga omedelbara planer på att flytta. Utåt sett är enda förändringen av affären att Broadband fått tillägget "A Codico Company" efter namnet.

– Vi har fullt fokus på försäljning. Det är det vi lever på, det vi brinner för. Det som händer är att vi kompletterar med att stödja kollegor runt om i Europa när de hittar nya kunder och projekt.

**CODICO ÄR UNGEFÄR** 20 gånger större vad gäller omsättning och antal anställda men bägge företagen har samma grundläggande filosofi, försäljning av tekniskt avancerade nyckelprodukter, ofta kallat demand creation.

Arbets sättet tar tid och kräver mycket support innan kunderna kan starta produktionen och pengarna börja rulla in. Dess-

utom kan tillverkningen ske var som helst i världen vilket är en utmaning för ett litet företag som Broadband.

– Codico har en global logistikorganisation plus att de har andra möjligheter att göra de investeringar som krävs.

För det österrikiska familjeföretaget ger köpet av Broadband en plattform i Norden och ett större tekniskt kunnande inom kommunikationsområdet. Tilläggas kan att Codico haft en person som försökt bygga verksamhet här under ett antal år utan att riktigt lyckas.

**ÄVEN OM ÖSTERRIKARNA** en gång i tiden startade med kondensatorer och svenskarna med kommunikation har bägge expanderat till andra områden. För Codico innebär det att passivt kompletterats med kablage, kraft och en del kommunikation. Broadband har hållit sig till framförallt trådlös kommunikation men i portföljen finns också FPGA:er och inbyggnadskort.

För alla områden handlar det om nyckelkomponenter som kräver teknisk kunnande hos säljarna.

– Ta mig som exempel, jag är ingenjör i botten och har stor teknisk kompetens. Jag har diskussioner ner på relativt djup nivå med kundernas ingenjörer



STEFAN TELL

om vilka produkter eller tekniker som är lämpliga eller sätta ihop en demonstration, säger Magnus Gustavsson.

– Det är här vi har vårt mer värde, att vi sitter hos kunderna, tittar vad som gjorts tidigare och vad som finns tillgängligt. Vi har en diskussion så att kunden kan fatta beslut vilka produkter de ska välja.

**NÄR KUNDEN VÄL** kör igång med designarbetet hoppar någon av Broadbands två FAE:er in och bistår med ännu djupare teknisk support. Det kan handla om hårdvarugranskningar, att hitta buggar i mjukvaran eller göra

produktionssättningar.

Däremot gör Broadband inga konstruktioner åt kunderna.

– Vi kan hjälpa dem till en viss gräns men behöver de ytterligare hjälp kan vi rekommendera konsultbolagen A, B och C som kan produkterna och som inte behöver starta från noll.

Omvänt bidrar konsultbolagen med kontakter och affärer till Broadband.

– Vi är med på deras konsultkvällar, pratar om våra produkter och håller dem uppdaterade. Ibland försöker vi också vinna affärer gemensamt.

Allt arbete som Broadband utför är gratis för kunderna. Det

## BAKGRUND:

**Komponentdistributören** Broadband Technology startades av Magnus Gustavsson, Magnus Granfelt och Johan Wesslén år 2000 tillsammans med det engelska företaget Broadband Technology 2000. Tanken var att skapa en paneuropeisk distributör med hög teknisk kompetens fokuserad på kommunikationsområdet. Britterna hade redan kontor i Tyskland och ville fortsätta expandera i Europa.

För de tre grundarna gav samarbetet trovärdighet plus de rätta agenturerna. Med

tiden diversifierades den svenska verksamheten med nya agenturer som britterna inte hade. Svenskarna ville minska beroendet av Ericsson som inledningsvis var en dominerande kund. En händelse som bidrog till att triggade beslutet var när telekomjätten gick från ATM till IP-baserad teknik.

– Vi identifiera det tidigt, förändringen gjorde det svårare för små bolag som oss att arbeta med dem, säger Magnus Gustavsson.

När det tioåriga samarbetsavtalet med britterna löpte ut köpte svenskarna loss

verksamheten. Tilläggas kan att det brittiska bolaget finns kvar.

I november 2015 köpte Codico 100 procent av Broadband men alla tre grundarna är kvar i bolaget med samma roller som tidigare.

Codico är familjeägt med knappt 160 anställda och en omsättning strax under en miljard kronor. Som jämförelse har Broadband åtta anställda och omsätter runt 50 miljoner kronor. Förutom i Österrike har Codico kontor i bland annat Tyskland och Italien men ambitionen är att täcka hela Europa.



# muskler

**”Demand creation is about educating consumers about why they need a new product or service.”**

är först när produktionen drar igång och det behövs kretsar som pengarna trillar in.

– Det är jätteviktigt att säkerställa när man går in med FAE:er att veta att man får leverera komponenterna. Det gäller att tydliggöra vad som gäller, särskilt om man det är längre designcykler på flera år.

Enligt Magnus Gustavsson är leverantörerna medvetna om problemet och hjälper till att lösa det så gott de kan.

**EN VIKTIG FÖRUTSÄTTNING** är att det handlar om nyckelkomponenter där distributören kan bidra med värde. I klartext innebär det att komponenten kräver någon typ av expertkunskap för att fungera som tänkt på kretskortet.

Nyckelkomponenter innebär också långa relationer med både kunder och leverantörer. Bland just leverantörerna har det skett en närmast ofattbar konsolidering de senaste åren, en utveckling som påverkar ett företag som Broadband och som det är svårt att gardera sig emot. Knappast något av de halvledarföretag som Broadband startade med finns kvar idag, en del har blivit uppköpta andra har gått i konkurs.

– Ett sätt att påverka detta är att vi sakta men säkert försökt komma ifrån startups och fokusera på de lite större företagen. Codico har ett liknade tänkande.

En snabb titt i produktportföljen visar att ankarna numera heter Qualcomm och Intel.

**FÖR ETT LITET BOLAG** finns det alltid en begränsning i hur många produkter man kan behärska. Ett smart sätt att öka utbudet är att både sälja rena kretsar och moduler baserade på samma kretsar.

I det här faller handlar det inte om utvärderingskort som används för att experimentera med

en specifik krets utan kompakta kort utan ”lysdioder och knappar”, kort som är certifierade och ger en viss funktion i en slutprodukt.

Korten är inte dyrare än att de kan användas i mindre och medelstora volymer. Växer volymerna finns alltid möjligheten att konstruera in den rena kretsen och återanvända större delen av mjukvaran. Ett exempel på strategin är wifi- och Bluetooth-kretsar från Qualcomm som sitter i kort från 8Devices, Wistron och Blue Creation.

**EFTER KÖPET** i höstas har Broadband inlemmats i Codicos matrixorganisation vilket innebär att det svenska kontoret fortsätter att ha ansvaret för alla sina kunder men får också ansvar för ett antal tekniker där de ska stödja övriga säljare i företaget.

– Vi ska absolut inte sluta sälja. Det som lockade oss som hållit på med försäljning är att återanvända kunskaperna på en större marknad.

För tre år sedan startade Broadband en webbshop med framförallt produkter från CSR, det vill säga Qualcomm, liksom cellulära modem från Gemalto. Dessa kompletteras av bland annat antenner och moduler. Webshoppen har framförallt utvecklingssystem, produkter som kunderna vill ha snabbt.

– Den blir kvar än så länge. Det finns många som är fantastiskt duktiga på att leverera men du kan inte ställa en fråga. Kanske behöver du köpa till en adapter till startpaketet, men du kan inte ta reda på det.

**IDAG HAR BROADBAND** åtta anställda och en nionde är på väg in för att arbeta med passiva komponenter. På sikt ska Stockholmskontoret täcka samma områden som Codico.

– Målet är att växa vidare men inte bli för stora. Vi är ett säljkontor och det finns en bortre gräns på runt 15 personer, säger Magnus Gustavsson.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## 100~1500VDC Input DC/DC Converter

--Designed for Next Generation PV Power

**PV Series**

- Input range : 100-1500VDC
- Output : 5V, 9V, 12V, 15V, 24V
- Power rating : 5W, 10W, 15W, 40W, 45W
- Isolation : 4000VAC
- PCB, Chassis mounting, DIN Rail Option

### Ideal for

- New Energy, PV Inverter, Wind Turbine
- Energy Storage System Monitoring
- High Voltage Switching



### Product Lines



1-240W AC/DC Converter



0.25-150W DC/DC Converter



IGBT Driver



EMC Auxiliary Device

\* For the detailed information, please refer to datasheet.

# MORNSUN®

E-mail: [info@mornsun.cn](mailto:info@mornsun.cn)

Website: [www.mornsun-power.com](http://www.mornsun-power.com)



Den tyska distributören Conrad är nog mest känt som ett "jätteclashlsson" trots att många av de 700 000 produkterna i katalogen är komponenter, inbyggnadskort, styrsystem, kablage, 3D-skrivare och produktionsutrustning, saker som i första hand riktar sig till företagskunder. För att få fart på försäljningen till just företag anställdes nyligen en dedicerad säljare på det nordiska kontoret i Malmö.



Det helautomatiska höglagret i Wernberg, i södra Tyskland, har plats



# Fler företagskunder målet

**D**en som semestrat i Tyskland har antagligen stött på någon av Conrads 35 butiker med en salig blandning av produkter man också kan hitta hos Elfa, Clas Ohlsson, Kjell & Company, Jula och Biltema. Företaget ställer regelbundet ut på jättemässan Electronica i München men i Sverige har Conrad hållit en förhållandevis låg profil även om företaget haft kontor här sedan 2005.

Idag finns 16 anställda i Malmö som sysslar med marknadsföring och kundservice på Sverige och Danmark. För frågor av teknisk natur som man inte kan svara på tar man hjälp av kollegor i Tyskland, Holland och Österrike.

Kunderna är i första hand privatpersoner men av försäljningen i Sverige på 120 miljoner kronor i fjol stod företagskunderna för en fjärdedel och mer ska det bli.

– Mycket handlar om att hela Conrad ändrat sig. De senast

åren har vi rört oss mot vad vi kallar Tekkie, en person som tycker om teknologi, säger Andreas Malberg som är skandinavisk försäljnings- och marknadschef.

**PLANEN ÄR ATT** försäljningen till företag ska bli minst lika stor som till privatpersoner. Hur lång tid det kommer att ta är inte satt på pränt. Conrad är privatägt och därmed inte styrt av kvartalssiffrorna.

– För Sveriges del innebär satsningen att det tillkommit en säljare i Malmö som ska bearbeta företagskunder.

Det handlar om en innesäljare som börjar med de befintliga 50 000 till 70 000 företagen i databasen som omfattar runt 450 000 unika adresser till kunder som handlat

i Sverige sedan starten. Säljaren ska också ta samtal från företagskunder och försöka få till ramavtal med större företag och organisationer.

Satsningen på företagskunder har kommit längst på hemmamarknaden Tyskland, där har företaget dragit igång olika tjänster som hjälp med installation av elektronikprylar, kalibrering av instrument liksom tillverkning av skräddarsydda kablage. Den senare tjänsten är öppen även för svenska kunder men när de övriga tjänsterna kommer hit finns det inte någon officiell tidsplan för.

För att bereda mark för satsningen på företagskunderna byggdes lagret i Wernberg, i södra



Andreas Malberg

Tyskland, ut för ett och ett halvt år sedan till en kostnad av 500 miljoner kronor. Höglagret är helautomatiskt med plats för en miljon artiklar och delar av golvytan är ESD-skyddad. Lagret har kapacitet att plocka och leverera upp till 100 000 paket per dag.

**BESTÄLLER MAN FÖR** över 499 kronor inklusive moms är frakten fri. Till Sverige tar det normalt tre till fem dagar med UPS eller tre till sex dagar med Postnord, allt beroende på var i vårt avlånga land man bor. Den som har bråttom kan betala extra för en expressfrakt på 24 till 48 timmar.

Idag finns runt 700 000 artiklar på lagret i åtta kategorier: Komponenter, Biltillbehör, Dator & Kontor, Energiförsörjning, Hobby & Musik, Hus & Trädgård, Hemelektronik och Trädgård.

**EGNA VARUMÄRKEN:**

- Reely
- Voltcraft
- Toolcraft
- Renkforce
- Sygonix
- Basetech
- Eurochron
- Conrad Energy





för en miljon artiklar och kan skeppa upp till 100 000 paket per dag.



FOTO CONRAD

# för Conrad

– Det som är lite konstigt hos oss är att vi sällan har några produkter som står ut. Om vi får tusen beställningar med tvåtusen artiklar på en dag så kanske bara 10, 20 eller 30 av dem beställts av flera kunder, säger Andreas Malberg.

**FINNS NÅGON VARA** inte i sortimentet kan Conrad på samma sätt som många andra distributörer plocka in den för att en viktig företagskund ska slippa handla på flera ställen.

Precis som bland annat RS Components, Clas Ohlsson och Jula har Conrad egna varumärken. Floran har dock rensats upp på senare tid och av de cirka 20 stycken som fanns för några år sedan återstår idag sju stycken. För instrument används Voltcraft och det går att hitta exempelvis oscilloskop, multimetrar, strömångare och diverse annat.

Även om instrumenten är billigare än de mer namnkun-

niga fabrikaten, som också finns i Conrads sortiment, påpekar Andreas Malberg att det handlar om kvalitetsprodukter med tre års garanti.

– Är en kund ändå osäker erbjuder vi öppet köp även till företagskunder och inför ett större köp finns möjligheten att testa produkten.

## Så varför ska man handla av Conrad?

– Vi har lång erfarenhet, ett stort sortiment, sourcar så snabbt och har en personligare service. Dessutom kan vi våra produkter och erbjuder längre garanti på de egna varumärkena.

Två självklara saker som Andreas Malberg tar upp är säkra betalningar och leveransprecision.

– Till syvende och sist handlar det om rätt pris, mervärden och snabba leveranser.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# Planera

## DIN ANNONSERING FÖR HÖSTEN 2016!

Kontakta Anne-Charlotte Sparrvik  
0734-17 10 99 eller ac@etn.se



## UTGIVNINGSPLAN HÖSTEN 2016

Nr	Utgivningsdag	Tema
7-8	22 augusti	Test & Mät
9	19 september	Inbyggda system, hårdvara
10	17 oktober	Power & energi
11	14 november	Produktion och byggsätt
12	12 december	Fordonselektronik

## Skriv åt oss!

I Elektroniktidningen publicerar vi ett antal artiklar – inom utgåvans teman – skrivna av teknikexperter, så kallade "technical papers".

Ring gärna redaktionen om du vill diskutera ett artikelförslag alternativt skicka förslaget direkt till [redaktionen@etn.se](mailto:redaktionen@etn.se) helst sex veckor före utgivning.

**ELEKTRONIK**  
TIDNINGEN



# Mjukvara är vår nya hårdvaluta

*Ericsson, ABB och  
Volvo Cars pekar ut  
riktningen*



**Av Olof Lennerstedt,  
rt-labs**



**Olof Lennerstedt** är vd på rt-labs sedan 2011 och har en bakgrund inom internationell teknikförsäljning sedan 1998. Göteborgsföretaget rt-labs beskriver sig som en utvecklingspartner för industriella styrsystem till företag som vill effektivisera sin utveckling.

De första industrirobotarna hade några få kilobyte programkod. Idag är mjukvaran det kanske främsta konkurrensmedlet för en lång rad svenska företag. I många fall ligger mer än hälften av produktens egentliga värde i mjukvaran.



Svenska industriföretag kan bli mer konkurrenskraftiga genom att utveckla programvara på ett effektivare sätt. Utvecklingsföretaget rt-labs har intervjuat ABB, Ericsson och Volvo Cars för att ta del av deras erfarenheter när programvaran i systemen ökar i betydelse.



FOTOGRAF ANDERS J. LARSSON

**Thomas Andersson**, manager, Radio Base Station SW Development, på Ericsson. Se videon med Thomas på: [vimeo.com/169208143](https://vimeo.com/169208143)



FOTOGRAF ANDERS J. LARSSON

**Martin Nilsson**, Technical Leader Model Driven Engineering, på Volvo Car Group. Se videon med Martin på: [vimeo.com/169650637](https://vimeo.com/169650637)



FOTOGRAF ANDERS J. LARSSON

**Roger Kulläng**, Global Systems Architect Software, på ABB Robotics. Se videon med Roger på: [vimeo.com/169208117](https://vimeo.com/169208117)

När allt mer av produktens egentliga värde ligger i mjukvaran behöver produktutvecklingen inte bara nya arbetssätt utan en helt ny strategi. Och strategier går på djupet och handlar om mycket mer än hanteringen av tekniken i sig. Svensk industri har mycket att återta, men det finns goda exempel på hur det kan gå till.

Man hör allt oftare att ordet verkstadsindustri håller på att förlora sin relevans. Konstruktion, design och kvalitet är fortfarande väldigt viktiga faktorer, men inte längre differentierande. Varumärkesinnehållet och det faktiska kundvärdet drivs i allt högre utsträckning av mjukvarans funktioner. De metoder som har fört den svenska mekaniska industrin till en ledande position är inte längre rätt verktyg för produktutveckling. Det behövs en ny strategi.

Flera framsynta företag driver redan denna förändring och rt-labs har frågat tre av de största. Det står klart att hos ABB, Ericsson och Volvo Cars pågår något av en revolution i det tysta.

### Hjulet är redan uppfunnet, lös rätt problem

Ingen börjar längre ett utvecklingsprojekt med ett blankt papper. I de tre ledande företagen som vi talat med är mjukvaruutvecklingen så signifikant att det får både organisatoriska och affärsmässiga konsekvenser. Att fokusera på tillämpningarna, på funktion och kundvärde, blir då ännu viktigare.

**ROGER KULLÄNG, ABB ROBOTICS:** Ingen kan idag ha koll på allt från ax till limpa när det gäller mjukvara. Vår egentliga kärnverksamhet är rörelsestyrning och det är utvecklingen av den som gör oss starkare. Annat, som drivrutiner och operativsystem, ska vi kunna lita på att de fungerar helt enligt spec och inte ens behöva testa separat – än mindre utveckla själva.

**THOMAS ANDERSSON, ERICSSON:** Ericsson har, precis som många andra företag, gått från att vara ett mer hårdvaruorienterat företag till att lägga en större del av värdeutvecklingen i mjukvara. Vi gör normalt också en make/buy-analys och köper in komponenter som är industristandard, dokumenterade och kvalitetssäkrade, medan mer strategiska funktioner oftare är egenutvecklade.

**MARTIN NILSSON, VOLVO CARS:** Den moderna bilen är ett av de mest programvaruintensiva system som finns. I våra senaste bilar finns mer kod än i ett stridsflygplan. Våra användare, våra kunder, har betalat väldigt mycket pengar och tillbringar väldigt mycket tid i sin bil. De förutsätter att allt ska vara intuitivt och bara fungera, och det blir allt mer så att det är programvara som skiljer ut en Volvo från andra märken.

### Programvara lever allt längre

Förr levererades en produkt med sin mjukvara och så var saken klar. Men idag har ▶



ABB

**Yumi – "You and Me" – är en tvåarmad robot utvecklad av ABB och tänkt att arbeta sida vid sida med människor. Den kan både känna och se och rör sig med en så hög precision att den exempelvis kan trä en träd i en nål.**

det alltmer blivit så att mjukvara återanvänds och ses som en egen komponent, som kan växa och utvecklas. Det är ett av huvudskälen till att stora delar av svensk industri behöver se över sin strategi för produktutveckling. När mjukvara plötsligt vuxit med en tiopotens är det sannolikt så att gamla rutiner för underhåll och uppdatering inte längre fungerar.

**MARTIN NILSSON:** På ett sätt kan man säga att programvaran blir fristående från produkten. För att lyckas med det måste programvaran operera på en standardplattform. När vi i en framtid har bilar som kör själva så är det lätt att inse att plattformar, och mycket annat, måste standardiseras

**THOMAS ANDERSSON:** Den initiala kostnaden för att lägga till funktionalitet, och därmed ofta ökad komplexitet, i mjukvara är förhållandevis låg. Men kostnaden för att ta hand om denna ökade komplexitet, den är väldigt hög. Om man inte tänker in underhållet i mjukvaruutvecklingen kommer det att straffa sig.

**ROGER KULLÄNG:** Jag återkommer till att fokusera på kärnan. Det finns mängder med moduler vi kan köpa som är testade och färdiga. Men att få det att kännas som en mjukvara från ABB och inte som en uppsättning olika mjukvaror, det är det vi ska vara bra på.

### **Det som inte testas kommer inte att fungera**

Mjukvaran i olika typer av styrsystem består i dag av en lång rad olika komponenter och mängden mjukvara växer oerhört



snabbt. Komplexiteten gör att den resulterande kvaliteten, det som användaren upplever, kräver att varje del är felfri, men också att de fungerar felfritt tillsammans. I praktiken måste därför tester göras såväl på enskilda komponenter som på systemnivå. Och ju tidigare man börja testa, desto snabbare kommer man att kunna kvalitets-säkra sin produkt.

I mindre och medelstora företag kan man påfallande ofta möta attityden att testverksamhet och de som testar, har lägre status och i värsta fall är test något som görs ad hoc i slutet av projektet. Detta trots att alla egentligen vet med sig att otestad programvara inte bara är en risk – det är en tickande bomb. Det som inte testats kommer med största säkerhet att kosta många gånger mer, i garanti- och kvalitetsbristkostnader, än vad ett fullskaligt testprogram skulle gjort.

Vi kan tydligt se att man i företag där insikten om mjukvarans värde mognat, är tester synonymt med kvalitet. Att tänka sig ett nät av basstationer eller en robotiserad produktionslina där delar av mjukvara är otestad är en rent absurd tanke.

**THOMAS ANDERSSON:** Aldrig tumma på kvaliteten. Tester är oerhört viktiga. Det är lika viktigt att upprätthålla sin testmiljö och testprogramvara som att utveckla själva mjukvaran. Testen är också en "produkt" som man inte får glömma av eller negligera.

**MARTIN NILSSON:** Med den komplexitet vi har, och det vi ser framför oss med autonom körning, finns det inte en chans att vi kan testa allt i fysiska bilar. Det finns bara ett svar på hur man kan testa den typen av

funktioner och de är genom simuleringar. Vi lägger väldigt mycket resurser på att utveckla automatiska tester och virtuella miljöer.

**ROGER KULLÄNG:** Det stämmer, man kan inte testa allting hela tiden. Man måste bli smartare i hur man tar fram arbetssätt, iterativ utveckling, agila metoder. Om man kan slippa testa basala moduler, då är mycket vunnet. Öppen källkod kan vara en tillgång. Men det måste ändå finnas ett övergripande ansvar, och om en robot som det står ABB på stannar, ja, då är det vårt problem.

### **Mjukvaran är vår nya hårdvaluta**

Det kommer att gälla allt fler typer av produkter och i backspegeln blir det tydligt. I exemplet Volvo Cars är bilens utseende, prestanda och ägandevillkor egenskaper som blivit hygienfaktorer, medan mjukvaran är det som ger skillnader – konkurrensfördelar – i funktion, upplevelse och ytterst varumärkets värde.

Om den tanken känns ovan så kan man bara tänka tillbaka på när mobiltelefoner konkurrerade med låg vikt och antal tecken i displayen. Idag är det som vi vet annat som räknas. Det går fort, förändringarna sker gradvis och vi måste ställa skärpan rätt för att veta hur vi ska navigera framåt.

Genom våra samtal med ABB, Ericsson och Volvo Cars har vi velat visa att det är livsviktigt att lyfta blicken. Precis som de gjort behöver vi skärskåda hur utvecklingsarbetet bedrivs och om det kan finnas ett bättre sätt att ge våra kunder både det som de förväntar sig och, kanske ännu viktigare, det de aldrig kunde drömma om. ■



# Testhouse Nordic



## Din kompletta leverantör av test- & mätlösningar

**Testhouse Nordic AB** är Nordens största oberoende leverantör av test- och mätlösningar till elektronikindustri, elindustri, försvarsindustri, telecom/datacom och forskning/utbildning.

Vi representerar världsledande företag som Keysight Technologies (f.d. Agilent/HP), Fluke Networks, Spectracom/Pendulum, FLIR, Bird, ITECH, Effigis, Grandway och flera andra.



Spectracom är världsledande inom GPS/GNSS-simulatorer, nätverkssynkronisering, tid- och frekvensanalys och -kalibrering.  
*Ta en extra titt på GSG-6 GNSS-simulator*



Fluke Networks är världsledande inom kabel- och nätverkscertifiering och -test i alla typer av nätverk.  
*Ta en extra titt på Versiv®-familjen*



FLIR är världsledande tillverkare av IR-kameror och vi är partner inom segmentet Science & R&D.  
*Ta en extra titt på T1030sc HD-kamera*



ITECH är en av världens största tillverkare av AC- och DC-strömförsörjning, AC- och DC-laster, effektanalysatorer, mm.  
*Ta en extra titt på IT6412 DC supply*



**KEYSIGHT**  
TECHNOLOGIES

Authorized Technology Partner



Keysight Technologies (f.d. Agilent/HP) är världens i särklass största test- och mätleverantör, med produkter i alla segment från handhållna multimetrar till analysatorer i THz-området.

Testhouse Nordic är Keysights exklusiva partner för samtliga produkter i Sverige, Finland och Estland.

*Ta en extra titt på 3000T-oscilloskop-familjen, med 7 instrument i ett*

**Kontakta oss för en lösning på dina test- och mätbehov.**

**internet:** [www.testhouse.se](http://www.testhouse.se)  
**e-post:** [sales@testhouse.se](mailto:sales@testhouse.se)  
**telefon:** 08 - 5012 6050 (Sverige)  
**telefon:** +358 - 40 744 3082 (Finland)

**NY ADRESS: Gårdsfogdevägen 18B, 16867 BROMMA**

# Staplade celler skapar stabilare minne

3D lagrar mer och säkrare



## Av Axel Stoermann, Toshiba Electronics Europe

Axel Stoermann leder verksamheten OEM Memory group på Toshiba Electronics Europe. Han har arbetat på företaget i över tio år, som applikationsingenjör, med produktmarknadsföring liksom kvalitets-säkring av minnen. Likaså har han arbetat med systemmarknadsföring mot mobiltelefoner och digitala konsumentplattformar.

**R**open efter ökad minneskapacitet till allt lägre priser har nått ett nästan öronbedövande crescendo. Fram tills nyligen var litografisk nerskalning det enda sättet att öka minnesdensiteten – antalet bitar som kan lagras per kisel enhet.

De senaste framstegen inom produktionstekniker har dock gjort det möjligt att tillverka kretsar med staplade cellstrukturer. Dessa svarar inte bara på högljudna krav på ökad bitdensitet utan de övervinner också många av de utmaningar som orsakas av krympande processer.

Med 3D NAND-strukturer nu i produktion är hårddiskar, baserade på halvledarminnen (solid-state-disk, SSD), som rymmer över 15 Terabyte precis runt hörnet,

### Följer Moores lag

Sedan Toshiba introducerade NAND-minnen år 1984 har NAND-flash varit i framkant av litografisk skalning inom elektronikindustrin. Under de senaste 30 åren har processnoderna krympt från 350 nm till 15 nm.

Genom införandet av nya celltekniker som klämmer in fler bitar i varje cell, har bitdensiteten för plana NAND-chip ökat mer än 2 000 gånger. Parallellt med ökningen i densitet har priset per Gbyte minskat dramatiskt. Priset har minskat ännu snabbare än bitdensiteten har ökat.

En av de viktigaste utmaningarna för den som vill använda de allra senaste NAND-konstruktionerna är att nya NAND-tekniker tenderar att kräva mer kraftfull felkorrigering (ECC, error correction code) i styrkretsarna. En annan viktig utmaning är att när

litografen krymper och bitar per cell ökar så minskar tillförlitligheten hos cellerna.

Det har gjort att utvecklingen av styrkretsen blivit en allt viktigare del. Generellt sett får man ofta vänta på att styrenheterna kommer ikapp den litografiska skalningen.

### Att överkomma litografins begränsningar

För att övervinna utmaningarna med att chipen krymper samtidigt som bitdensiteten ökar, har halvledartillverkare utvecklat sätt att stapla celler ovanpå varandra för att bilda tredimensionella NAND-strukturer. Den grundläggande idén med 3D NAND är att stapla lagringsceller vertikalt på kiselsubstratet. Detta ökar dramatiskt bitdensiteten jämfört med plana NAND-flash, där cellerna ligger sida vid sida på chipet.

Toshiba har utvecklat en 48-lagers tredimensionell cellstruktur för flashminnen, kallad BICS (Bit Column Stacked), som

överträffar kapaciteten hos vanliga tvådimensionella NAND-minnen och samtidigt förbättrar tillförlitligheten vid skrivning/radering, hållbarheten hos cellen samt ökar skrivhastigheten.

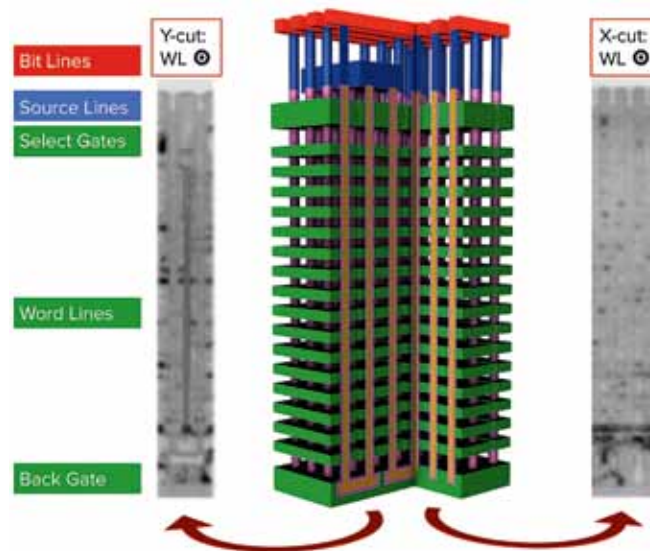
Den högre tillförlitligheten vid skrivning/radering uppnås eftersom den nya BICS-tekniken innebär att man kan använda större litografiska processer och samtidigt dramatiskt öka bitdensiteten. I själva verket är ökning av skriv/rader-tillförlitligheten och hållbarheten så markant att inte bara MLC (multi level cell, 2 bitar per cell) och TLC-celler (trippel level cell, tre bitar per cell) kommer att gå i massproduktion, utan även enheter med 4 bitar per cell övervägs.

Toshiba förutser att både 2D NAND och 3D NAND som BICS kommer att samexistera inom en snar framtid eftersom det inte finns någon överlappning i den kapacitet som erbjuds av de två arkitekturerna. 2D

NAND tenderar att nå en maximal kapacitet på 128 Gbit per chip, medan BICS kommer att rikta in sig på kapacitet större än 128 Gbit per chip. Toshiba räknar med att BICS-flash hittar sina första tillämpningar inom företags-SSD:er avsedda för stora mängder data- och molnlagring.

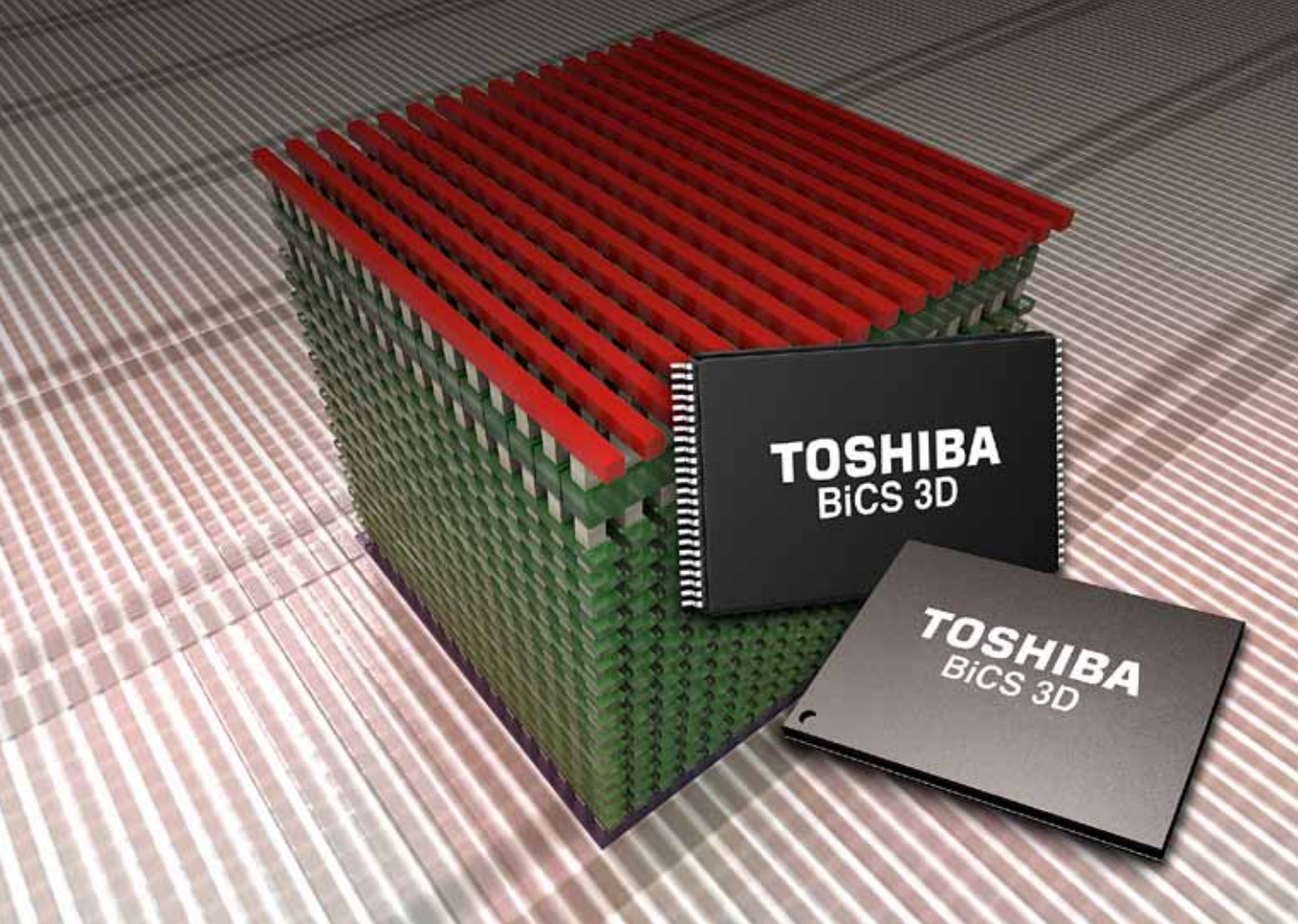
En betydande förändring i strukturen är att BICS-arkitekturer använder celler med laddningsfälla som lagrar elektroner i ett skikt av kiselnitrid i stället för dopat polykristallint kisel, som är typiskt för celler med flytande styre som används i 2D NAND-strukturer. Minnesceller med laddningsfälla är mycket mer tåliga än celler med flytande styre, som traditionellt har används.

Celler med flytande styre kan



Tredimensionella cellstrukturer för NAND, kallade BICS (Bit Column Stacked), som använder laddningsfällor för att lagra elektroner.





liknas vid ett glas fyllt med vatten som skulle läcka om ens en del av glaset går sönder. Detta leder till problem för hållbarheten och livslängden. I jämförelse är minnesceller byggda i lager med laddningsfälla som en svamp som skulle lagra en viss volym av vattnet även om en del av svampen brister, vilket ökar hållbarhet och livslängd.

Den U-formade karaktären hos BiCS-konstruktioner möjliggör maximal arrayeffektivitet och kan tillverkas i befintliga, om än modifierade, fabriker. I första hand kommer BiCS-enheter att tillverkas med hjälp av nuvarande litografitekniker. Extrem ultraviolet litografi (EUVL) och nanoimprintlitografi (NIL) skulle göra att man kan använda ännu mer komplicerade mönster, vilket ytterligare skulle öka konstruktionsflexibiliteten.

Eftersom avståndet mellan cellerna ökar, minskar brusets cell-till-cell liksom interferens. Detta leder i sin tur till att den sekventiella skrivhastigheten hos BiCS-enheter blir högre än för TLC- 2D NAND-enheter. En BiCS-enhet kommer att kunna hantera en

sekventiell skrivhastighet över 30–40 Mbyte per sekund vilket är betydligt snabbare än de 20–30 Mbyte per sekund som TLC-enheter i 15 nm klarar. Dessa hastigheter motsvara en dataöverföringshastighet på runt 533 Mbps för BiCS-enheter.

#### Kiselvior och vidare

För att nå ännu högre hastigheter måste ny teknik användas för att ansluta cellerna. De första BiCS-enheterna använder trådbondning för att ansluta de olika lagren.

Toshiba har samarbetat med New Energy and Industrial Technology Development Organisation för att få till snabbare och mer energieffektiva sätt att koppla samman chipen. Företaget meddelade nyligen att det har utvecklat världens första NAND-flash som staplar 16-chip och använder viahål – TSV, Through Silicon Via – för att ansluta chipen i en BiCS-struktur.

TSV-teknik utnyttjar de vertikala elektroderna och vior för att passera genom kiselchipsen för anslutning. Detta innebär att data kan skyfflas in och ut med hög hastighet

samtidigt som strömförbrukningen minskar.

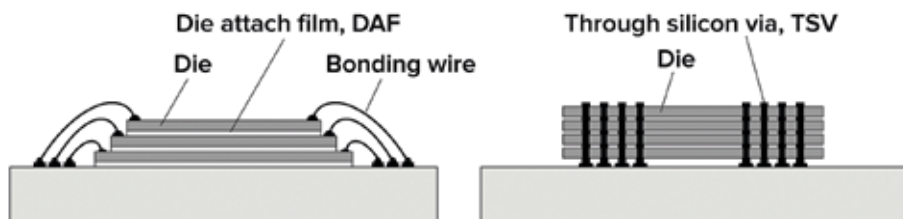
Toshibas TSV-teknik uppnår en IO-hastighet på över 1Gbps vilket är högre än något annat NAND-flash som matas med låga 1,8V till kärnan och 1,2V till IO-enheterna. Detta medför att den energi som behövs för att utföra skriv-, läsoperationer och IO-överföringar minskar med cirka 50 procent jämfört med trådbondade minnen.

Naturligtvis ser framtiden inte ut att sluta med 3D-minnen. Den resistiva minnestekniken (Resistive random-access memory, ReRAM) och fasväxlande minnen (phase-change memory, PCM) börjar dyka upp bortom 3D NAND-horisonten och kan ersätta tekniker som BiCS på längre sikt.

Men det mest omvälvande framtida minnet är kanske magnetiska minnen (magneto-resistive random access memory, MRAM). De är en annan form av icke-flyktigt minne som uppnår hastigheter nära DRAM men till skillnad från NAND har praktiskt taget obegränsad skriv/rader-livslängd.

MRAM har potential att förändra hur alla elektroniska system komma åt data. Idag använder man NAND-flash som en hårddisk – vid uppstart kopieras informationen från NAND-minnet till DRAM:et och koden körs sedan från DRAM:et. Denna process kallas skuggning.

Med MRAM behöver man inte skugga längre eftersom uppgifterna redan är tillgängliga vid tillslag. Detta ger den ytterligare fördelen att man kan använda mindre tåliga NAND-flash för datalagring på längre sikt. ■



Staplade minnesceller kan anslutas med trådbondning eller viahål. Det senare ger stora fördelar bland annat genom betydligt högre datahastighet.

# Samlar all kretskortsan



*Hyperlynx förenar simulering av signalintegritet, spännings- och strömintegritet, DDR, Serdes och 3DEM i ett gemensamt användargränssnitt*

## Av Steve Kaufer, Mentor Graphics



Steve Kaufer är en av arkitekterna till simulering- och analysverktygen i Hyperlynx och arbetar med att vidareutveckla produkterna.

**D**agens kretskort har en stor spännvidd vad gäller storlek, antal lager, packningstäthet, materialval, klockfrekvenser, erforderlig ström med mera. Dessutom har många av signalerna ett stort frekvensinnehåll beroende på drivkretsarnas allt kortare stigtider. Analysen av kortet tillsammans med de ingående komponenterna är många gånger nödvändigt för att försäkra sig om att det färdiga kretskortet kommer att fungera.

Exempel på analyser kan vara att automatiskt simulera alla konventionella signaler med avseende på signalintegritet i en klassisk transmissionsledningssimulator. För gränssnitt som LPDDR och DDR analyseras timingen i detalj. För snabba Serdes-länkar behöver man bara analysera med avseende på bitfel och ibland för andra protokollkrav såsom COM efter det att vissa delar av ledarmönstret som vior, BGA-breakout etc. modellerats med en tredimensionell fullfältssimulator. Sedan behöver man undersöka om matningsspänningarna till kretsarna ligger på rätt nivåer både DC- och AC-mässigt.

För alla dessa analysområden finns ett flertal olika simuleringssverktyg och även om de alla kommer från samma leverantör

har de olika användargränssnitt vilket gör det tidskrävande för användaren att lära sig och vidmakthålla kunskapen om vad som måste göras var.

Hyperlynx erbjuder numera all typ av analys i en och samma enhetliga miljö med ett gemensamt användargränssnitt. En användare kan bokstavligen simulera en kritisk Serdeskanal ena minuten och med ett enda nytt menyval byta till analys av spänningsdistribution på kortet.

**MÅNGA KONSTRUKTÖRER** jobbar med ett flertal olika verktyg för de olika teknikområdena, allt som oftast med olika användargränssnitt och data som inte delas på ett enkelt sätt mellan applikationerna.

Men en integrerad lösning är bara intressant om underliggande simuleringsslösningar och algoritmer är effektiva. Mentor har investerat kraftigt i Hyperlynx under de senaste åren och en betydande del av arbetet har lagts på att förbättra modelleringen av ledarna på kortet för att möta kraven från de allt högre frekvenserna. Programmet kombinerar idag en supersnabb motor för beräkning av komplexa geometrier med en avancerad modell för olika material vilket skapar väldigt noggranna simuleringssmodeller.

Överhörning mellan signaler kan modelleras med stor noggrannhet och störande nät kan snabbt identifieras även för de största kretskorten med hjälp av geometriska och elektriska parametrar. För högre signalhastigheter har Hyperlynx uppgraderats för att bättre hantera riktigt stora S-parametermodeller och extraktionen hanteras nu av en särskilt anpassad modul.

**DE ALLT HÖGRE FREKVENSERNA**, för till exempel Serdeskretsar, genererar en betydande mängd oönskad elektromagnetisk strålning vilket ökar risken för att kretskortet inte möter de allt tuffare EMC-kraven. Analysen kräver ofta tredimensionella elektromagnetiska simuleringar men de är komplicerade att förstå och sätta upp. För att förenkla arbetet finns en integrerad modul för 3D EM så att användaren inte behöver lära sig ytterligare ett verktyg. Kritiska kortstrukturer identifieras och simuleras för att generera S-parametrar som automatiskt inkluderas i tidsdomänsimuleringarna.

På senare tid har också utmaningarna ökat för ström- och spänningsdistribution. Vad som tidigare var hela spänningsplan är nu uppdelade i olika områden som behöver simuleras för att säkerställa att alla kom-

Powered by HyperLynx®

DDR Simulation Report

Data Write | Data Read | Address | Differential Mode

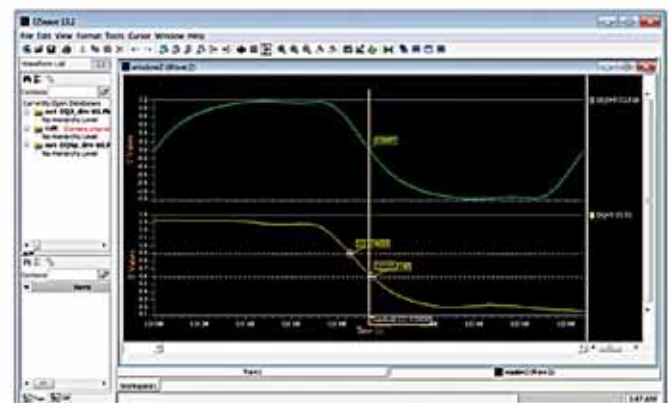
Data Write

Data Write Worstcases

Search:

Data Write Worstcases												
#A	Signal	Accessed DRAM	Pass/Fail	Setup Margin	Hold Margin	Overhoot Margin	Undershoot Margin	Overhoot Area Margin	Undershoot Area Margin	EWAC Margin	VHL(AC)	VHL(DC)
1	DM	U2 E7	Fail	202 Signal	202 Signal	300.0	-202.0	1.312	-1.250	100	Pass	Pass
2	DO0	U2 E3	Fail	211.8	216.3	400.0	400.0	2.130	2.150	130	Pass	Pass
3	DO1	U2 F7	Fail	202 Signal	202 Signal	300.0	300.0	1.120	1.100	130	Pass	Pass
4	DO2	U2 F2	Fail	202.3	202.3	400.0	400.0	2.130	2.150	130	Pass	Pass
5	DO3	U2 F6	Fail	211.3	212.3	400.0	400.0	2.150	2.150	130	Pass	Pass

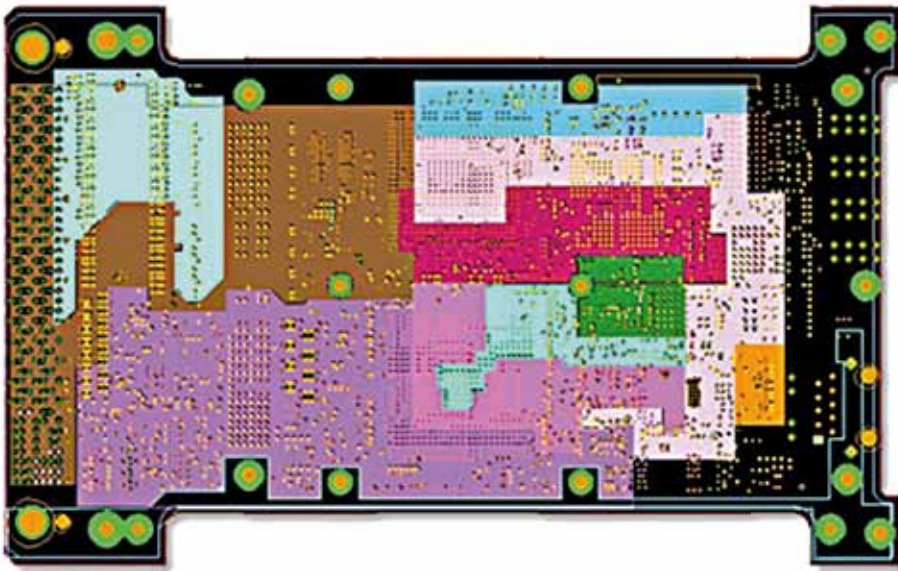
Show CSV



Med Hyperlynx inbyggda DDRx simuleringssguide är det enkelt att sätta upp och helt automatiskt simulera en komplett DDRx struktur med tillhörande rapport. Det finns stöd för DDR4 och LPDDR4.



# analys i ett enda verktyg



Det som brukade vara spänningsplan är idag uppdelade i olika effektområden som måste simuleras separat.

ponenter får rätt spänning. Hyperlynx har därför kompletterats med bland annat två stycken 2.5D-moduler, för snabb beräkning av både statiska och dynamiska spänningsfall, och en snabb 3D kvasistatisk modul, allt för att tillhandahålla den funktionalitet som krävs för en komplett analys. Allt är tillgängligt parallellt med funktionerna för signalintegritet.

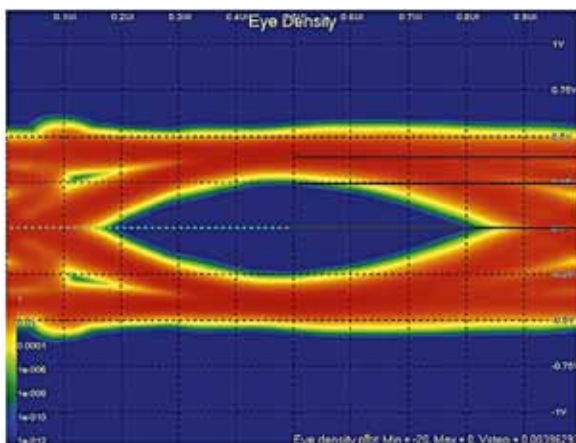
**Den senaste versionen** innehåller en mer avancerad 2.5D modul som inte bara analyserar ström och spänningsdistribution, utan även inkluderar signalintegritet.

Det krävs för bättre noggrannhet vid till exempel analys av hur spänningsmatningen påverkas av att flera signaler samtidigt ändrar värde.

Att simulera alla detaljer på ett krets-

kort med avseende på signal- och spänningsintegritet är väldigt lockande men tyvärr oftast en allt för stor uppgift. Med en simuleringsguide för DDRx är det enkelt att sätta upp och helt automatiskt simulera en komplett DDRx-struktur med tillhörande rapport. I senaste versionen stödjer guiden både DDR4 och LPDDR4, det finns även en funktion för HTML-baserad rapportgenerering.

Ett nytt sätt att analysera Serdeslänkar har blivit populärt. Metoden kallas Channel Operation Margin (COM) och utgår från en specifik och avancerad uppsättning av simuleringssteg som i slutändan ger ett ja eller nej för varje länk. Den senaste versionen av Hyperlynx innehåller den första kommersiella lösningen för COM på 100GbE, med alla steg helt automatiserade.



Analys av Channel Operating Margin (COM) är en nödvändighet på 100 Gbit/s och för de snabbaste minnesbussarna.

$A_s$  is the signal amplitude (available signal)  
 $A_{ni}$  is the total noise amplitude

Ett annat sätt att effektivisera simuleringsarbetet är att identifiera de strukturer på kretskortet som är i störst behov av en detaljerad simulering, samt vilka strukturer som är gemensamma så att man kan återanvända de genererade S-parametermodellerna. Den snabba DRC-modulen som på sekunder kan leta efter strukturer och felaktiga geometrier på en helt kort, kan minska behovet av simulering genom att hitta olika layoutstrukturer som inte uppfyller givna geometriska krav eller bryter mot vedertagen praxis.

**TILL EXEMPEL ANVÄNDS** DRC-modulen för att automatiskt hitta alla differentiella vior som inte överensstämmer med definierade och godkända viastrukturer och gruppera alla sådana vior för vilka endast en S-parametergenerering behövs göras. Allt för att spara timmar av simuleringstid och på så sätt få snabbare resultat.

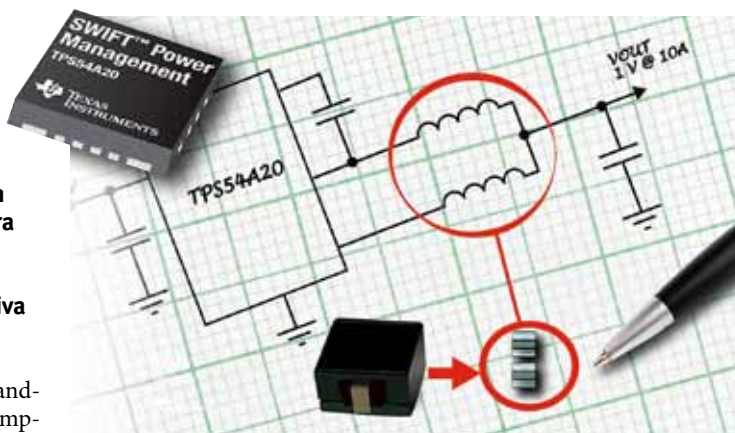
Hyperlynx har länge varit en lättanvänd och produktiv miljö för interaktiv användning men i den senaste versionen finns utökad funktionalitet för att automatisera mer av simuleringsarbetet vilket ytterligare ökar produktiviteten. Nu finns stöd för helt automatiserad setup och simulering med hjälp av "scripts". Dessutom har stora investeringar gjorts för att verktyget på ett mer effektivt sätt ska kunna hantera riktigt stora layouter med många lager och signaler samt simulering av system med flera kort.

**DET FINNS OCKSÅ STÖD** för datorer med flera flerkärniga processorer och det har gjorts signifikanta förbättringar i en rad moduler för att öka prestanda, inklusive förbättrad cachhantering och återanvändning av genererade modeller. Den senaste versionen erbjuder två "script"-gränssnitt, ett förenklat som inte kräver någon programmeringsexpertis samt ett språkbaserat som kräver mer programmeringsvana. Det sistnämnda ger tillgång till samtliga moduler i Hyperlynx. ■

# Ger hög ström ur minimalt format

## ■ STRÖMFÖRSÖRJNING

En DC/DC-omvandlare som hanterar fyra gånger högre strömtäthet än alternativen. Det är vad Texas Instruments påstår sig ha utvecklat. Den har en ny topologi som kan hantera hög switchfrekvens, vilket bäddar för liten storlek på både omvandlare och passiva kringkretsar.



Med den nya spänningsomvandlaren siktar TI in sig på tillämpningar där tillgängligt utrymme är en utmaning – det gäller både kretskortsytan och höjden på använda kringkomponenterna.

Nykomlingen kan justera en inspänning på mellan 8 och 14 V för att direkt mata ASIC:er, processorer eller FPGA:er med 2 V eller lägre spänning. Ur kapseln, som bara är en millimeter hög och upptar 3,5×4 millimeter på kortet, kan en ström på hela 10 A levereras – det ger en strömtäthet på 50 A/cm<sup>3</sup>, vilket enligt TI är klart industriledande.

– Vår nya omvandlare är fyra gånger mindre än allt med motsvarande prestanda som finns på marknaden idag, säger Pradeep

Shenoy på Texas Instruments till Elektroniktidningen.

Den ringa storleken kommer av att företaget lyckats skruva upp switchfrekvensen. På systemnivå ser frekvensen ut av vara 10 MHz, vilket betyder att betydligt mindre passiva kringkretsar, framförallt spolar, kan användas än då traditionella 500 kHz-omvandlare används.

**OMVANDLAREN**, kallad TPS54A20, använder en ny topologi kallad series capacitor buck converter. Den påminner väldigt mycket om en vanlig tvåfas interleaved buck-omvandlare, förutom att

TI har adderat en kondensator. Tricket har gjort att företaget lyckats dra upp switchfrekvensen rejält, utan att switchförlusterna dragit iväg.

– Topologin i sig är inte ny, utan något vi fått inspiration av från publicerat forskningsmaterial på webben. Men vi har ansökt om ett antal patent kring denna topologi, exempelvis hur den styrs och drivs, vilket gör att det går att använda den som vi nu gör, förklarar Pradeep Shenoy.

Kretsen är monolitisk och tillverkad i en BiCMOS-process som TI använder för ett flertal av sina analoga kretsar. Den

innehåller fyra transistorer som switchar i ett speciellt mönster, där två transistorer leder i taget och tar hjälp av den inbyggda kondensatorn för att få ut önskad ström. På så sätt fungerar kretsen som en tvåfasomvandlare, där respektive fas klockas med 5 MHz.

– En unik egenskap med denna omvandlare är att vi kan uppnå 14 ns minimum on-time. Det är väldigt viktigt om man ska switcha snabbt och samtidigt kunna hantera ett högt omräkningstal i en spänningsomvandling, som i detta fall då inspänningen kan vara 12 V och utspänningen 1 V, säger Pradeep Shenoy.

**TPS54A20** kommer kapslad i en termiskt utökad QFP med 20 anslutningar. Den finns att köpa i volym. Även en utvärderingsmodul finns att köpa och spice-modeller finns för nedladdning.

Företagets webbaserade konstruktions- och simuleringsmiljö Webench passar väl som stöd för att snabbt ta fram konstruktioner kring den nya omvandlaren.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Biblioteket gör det enkelt att addera batterier

## ■ KONSTRUKTION

3D-filer, certifieringar och massvis med tekniska data ska göra det enklare att konstruera in Vartas litiumjonbatterier i Cellpac Lite-familjen. Många av modellerna är lätt utbytbara och passar bland annat i handdatorer, streckkodsskannrar, satellitmottagare och medicin-tekniska apparater.

Ett batteri är ett batteri är ett batteri kan tyckas men när man kommer till litiumjonbatterier krävs betydligt mer kunskap än för andra kemier. Det handlar inte bara om att man inte längre kan flygfrakta batterierna om de är laddade till mer än 30 procent, i många fall krävs också en certifiering och dessutom underlättar det alltid om det finns en



materialdeklaration och 3D-fil så att batteriet verkligen ryms i det tänkta utrymmet.

Tyska Varta har tagit fram ett nedladdningsbart designbibliotek med alla dessa uppgifter om

litiumjonbatterierna i Cellpac Lite-familjen.

**FÖRUTOM 3D-MODELLER** finns också relevanta certifikat för standarder som IEC 62133 och UL

2054. Likaså hittar man Vartas Reach- och Rohsdeklarationer plus instruktioner för hur batterierna ska hanteras, och dokument för transporter enligt UN38.3.

– En färdig deklARATION kan spara hundratusen kronor för kunden och en massa jobb, säger Alex Stapleton till Elektroniktidningen.

**VARTA HAR OCKSÅ** tagit fram en ny variant av Cellpac Lite som ser ut som ett mobiltelefonbatteri, bara är 5,2 mm tjockt och har en kapacitet på 1 590 mAh. Nykomlingen placerar sig därmed mellan Easypack L och XL.

Alla batterier förpackas individuellt för att underlätta eftermarknadstjänster för kunderna.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se



# Hobbykort för smarta hem

## ■ ARDUINO

Arduinoutbrytaren Gianluca Martino släpper 32-bitarskort för en trådlös IoT-nod och en trådlös gateway. Dessa, och tidigare 32-bitarskort från Arduino, stöds av det nya realtidsoperativsystemet Mynewt.

Det cirkulära kortet Primo Core stöder Bluetooth LE, NFC och IR. Det är byggt kring Nordic Semiconductors radiosystemkrets nRF52 på en 64 MHz Cortex M4F. Tidigare Arduinokort har använt radio från Atmel och Atheros.

Primo Core kan exempelvis fungera som en trådlös IoT-nod i det smarta hemmet.

Som sådan kan den koppla upp sig mot kortet Primo, som i sin tur kontaktar Internet. Också Primo har nRF52, men dessutom Espressifs wifikrets ESP8266 som innehåller en 32-bitars Tensilicakärna på 80 MHz. Primo stöder TCP/IP inklusive IPv6.

**PRIMO HAR** ytterligare beräkningskraft i form av ST:s Cortex

Mo-krets STM32Lo på 32 MHz.

Primo och Primo Core programmeras på klassiskt Arduinonvis med i utvecklingsmiljön Wiring. Arduino SRL är fullt sysselsatt med att växa Wirings kodbibliotek för att omfatta alla färdigheter hos nRF52.

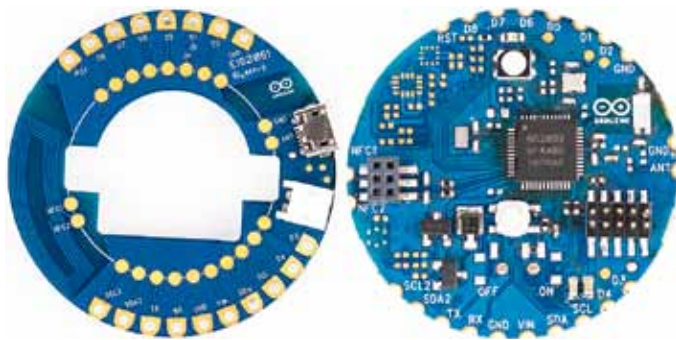
**ARDUINO SRL** tror också att det kommer att bli populärt att använda korten tillsammans med andra operativsystem som nRF52 stöder, exempelvis via Nordic Semiconductors egna utvecklingsverktyg.

Dessutom släpper Arduino SRL själv stöd för öppen-kodsreal-

tidsoperativsystemet Mynewt. Mynewt stöds både i Primo och Primo Core, och dessutom i 32-bitars-Arduinokorten Zero, Zero-pro, Mo-pro och Otto star. Prisuppgift saknas ännu.

**NYKOMLINGARNA** visades upp av företaget Arduino SRL på Maker Faire Bay Area i USA. Idag har visserligen det konkurrerande företaget Arduino LLC rättigheterna till varumärket Arduino i USA, men detta utmanas av Arduino SRL i domstol.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se



# Hobbykort för röststyrning

## ■ ARDUINO

Att tala med sina blommor blir möjligt med hjälp av det nya utvecklingskortet Arduino Otto Star, som använder Amazons moln för att direkt-tolka röstkommandon.

Otto Star kommer från italienska Arduino SRL som drivs av Gianluca Martino – Arduinogrundaren som försöker manipulera bort de övriga fyra grundarna från varumärket Arduino.

Kortet är utvecklad tillsammans med ST Microelectronics och använder dess Cortex M4-krets STM32F469BI i 180 MHz.

Otto Star har dubbla mikrofoner och högtalarutgång. En av idéerna med detta är röststyrning. Kortet stöder Amazons

röststyrnings-API Alexa. Det betyder att den kan spela in användarens röst som sedan skickas till Amazons moln, tolkas och skickas tillbaka som text.

Man kan alltså säga åt Otto Star att stänga av väckarklockan, släcka ljuset i entrén, vattna blommorna och sätta på kaffet.

**OTTO STAR HAR** kameraingång och MIPI-DSI-videoutgång. Kortet har microSD-anslutning, 32 digitala anslutningar och 12 PWM:er. Här finns också åtta AD-omvandlare och två DA-omvandlare.

ST-processorn har 2 Mbyte flash och 384 kbyte SRAM. På kortet finns dessutom 16 Mbyte SDRAM och 128 kbyte EEPROM.

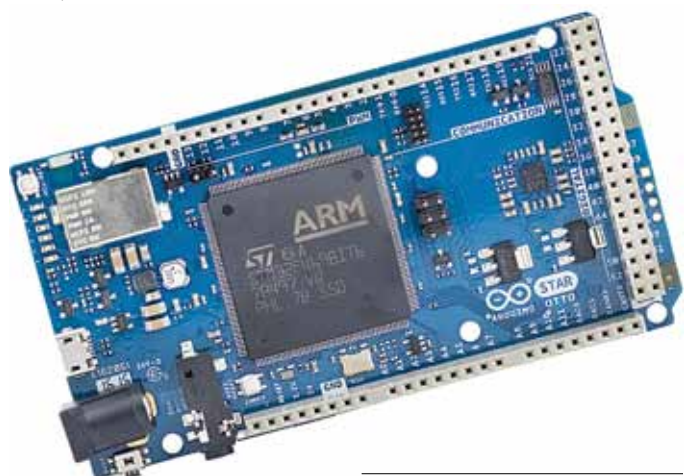
För wifi används kretsen ESP8266.

Utöver Arduinos klassiska plattform Wiring, stöder Otto det öppna realtidsoperativsystemet Apache Mynewt. Dessutom stöds bibliotek från ST för bland annat NFC, sensorer och närhetsdetektering.

Kortet väger 34 gram och mäter 101,5 × 53,3 mm.

Det använder samma expansionskort som Arduino Uno, Due och Mega. Nya sensorsköldar för NFC och DSI-skärmar ska släppas till sommaren.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se



BLONDAHLS  
MEKANISKA



Skräddarsydd mekanik  
för elektronikprodukter

blomdahls.com

# Experimentsats för LoRaWAN

## ■ UPPKOPPLAT

En gateway för LoRaWAN, två sensorer och en lokal servertillämpning. Där har du innehållet i det paket som Microchip satt ihop för den som är nyfiken på den smalbandiga och strömsnåla IoT-standard LoRaWAN.

Med en räckvidd upp till 16 kilometer och tio års batterilivslängd med två AAA-batterier är LoRaWAN en intressant teknik för IoT-tillämpningar. Den bandspridningsbaserade moduleringen ger god datakvalitet även i brusiga miljöer och vid fysiska hinder som husväggar.

I Sverige har det första stadsnätet just haft premiär i Umeå, men annars är infrastrukturen i stort sett obefintlig.

Microchip har satt ihop ett paket med en sexkanalig server och två sensorer. De senare är både FCC-certifierade (DV164140-1) och godkända enligt EU:s R&TTE-direktiv (DV164140-2) vilket un-

derlättar för den som vill gå vidare till en kommersiell implementering. I USA används 915 MHz-bandet medan Europa har ett band vid 868 MHz.

Serverkortet har en liten skärm, plats för SD-kort, Ethernetkontakt och innehåller också en Windowsbaserad nätverksserver.

Priset för Europaversionen DV164140-1 är 499 dollar.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## SMA-kontakten som kan bytas i fält

### ■ FÖRBINDNING

Det behövs inga pressverktyg eller lödutrustning för att byta brittiska Intelliconnects nya SMA- och 2,9 mm-kontakter. Trots det ska de ha samma egenskaper som dagens kontakter som löds fast på kablarna, lovar företaget.

Kontakterna för SMA och 2,9 mm passar på semirigida kablar av typen RG402 medan 2,9 mm-kontakten även finns i en modell för RG405. De rostfria kontakterna skruvas ihop samtidigt som de kläms fast runt kabeln. I och med att det inte behövs någon lödstation eller något pressverktyg passar de särskilt bra när man ska reparera eller tillverka kablar i fält.

Signalförluster och reflektioner är likvärdiga med lödda kablar liksom draghållfastheten, uppger Intelliconnect. **PH**

# Direktsamplare snabbare än andra

## ■ SIGNALKEDJA

Texas Instruments har lanserat en 14-bitars AD-omvandlare som samplar i 3 GSa/s. Företaget hävdar att det är industrins första i sitt slag och den bäddar för enklare systemlösningar kring direkt rf-sampling.

Nykomlingen ADC32RF45 är först ut i en ny familj AD-omvandlare. Den har två kanaler och kan användas för direkt signalomvandling upp till 4 GHz. Därmed erbjuder den högre dynamiskt omfång och ingångsbandbredd än alla alternativ, hävdar TI.

GENOM ATT DIREKT digitalisera signalen behöver man inte blanda ner den analoga frekvensen i steg. Det förenklar systemarkitekturen, bland annat genom enklare filter och färre kringkomponenter, samt spar enligt TI upp till 75 procent av kretsorsytan.

ADC32RF45 har en brus/spektral-densitet på  $-155$  dBFS/Hz. Det är enligt TI industriledande – hela 5 dB bättre än alternativen – och innebär att den

nya omvandlaren kan detektera mycket svaga signaler. Signalbrus-förhållandet (SNR) är 58,5 dB vid infrekvensen 1,8 GHz.

MEN SOM ALLA konstruktörer vet är en AD-omvandlare i denna kaliber ytterst beroende av sina kringkretsar såsom förstärkare, rf-syntetisatorer och själva klockningen. Självklart är det något TI tänkt på och erbjuder således matchande alternativ.

Likaså erbjuds ett utvärderingskort, ADC32RF45EVM. Utvärderingskortet finns att köpa för 2 499 dollar, medan ett datainsamlingskort TSW14J56EVM finns att köpa för 1 249 dollar.

ADC32RF45 kommer kapslad i en QFN med 10 anslutningar som är 10 mm x 10 mm. Omvandlaren släpps i volymer under årets tredje kvartal.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se





## Linear driver MOSFET säkert

**■ SPÄNNINGSMATNING**  
Linear Technology har utvecklat en synkron nedkonverterande DC/DC-styrenhet för drivning av MOSFET-steg. Kretsen hanterar inspänningar från 4V till 140 V och eliminerar behovet av utrymmeskrävande skydd för kraftiga spänningsvariationer.

Nykomlingen är en icke-isolerad switchad regulator ämnad att driva ett N-kanal MOSFET-steg när inspänningen endera är hög eller om den har spänningsvall (voltage surge).



På ingången hanterar LTC3895 mellan 4V och 140 V (max 150 V), medan utgången kan justeras från 0,8V till 60 V och leverera strömmen 20 A. Som bäst kan kretsen nå en verkningsgrad på 96 procent.

Drivningen av transistorsteget kan justeras till mellan 5 V och 10 V, vilket gör att den kan användas för att maximera verkningsgraden hos olika MOSFET:ar som finns som standard.

LTC3895 kan arbeta med en fix frekvens mellan 50 kHz och 900 kHz. Den kan också synkroniseras mot en extern klocka från 75 kHz till 850 kHz. Användaren kan välja tre arbets-sätt: forced continuous operation, pulse-skipping eller burst-mode vid låg last.

Styrenheten finns att få i en termiskt förbättrad TSSOP med 38 anslutningar. Den går att få som industri-version för junction-temperaturer mellan -40°C och +125°C och fordonsversion som klarar junction-temperaturer mellan -40°C och +150°C.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## Rysk videoanalys på brittiska IP-kärnor

**■ PROCESSORER**  
Under fjärde kvartalet släpper Moskvabaserade Elvees Neotek en videoanalysprocessor fullpackad med kärnor från brittiska Imagination. Den ska användas för ADAS, övervakning, IoT-bildsensorer, smarta kameror och augmented reality.

Elise heter processorn (Elvees Image Semantic Engine) som just fått sin första tape-out i TSMC 28 HPM.

Elise hoppas få användning i bland annat smarttelefoner, surfplattor, kommunikationsprodukter och navigatorer.

**FÖR IMAGINATION** ger Elise-projektet värdefull återkoppling till den framtida utvecklingen av företagets IP-kärnor. Elektroniktidningen räknar till hela åtta olika IP-produkter från Imagination i Elis.

Hjärnan är Imaginations



64-bitars MIPS-cpu Warrior P5602. Ombord finns dessutom I- och M-kärnor. Videokomprimering görs i kärnan E4500 och dekomprimering i D5500. För bild- och videobehandling används V2500. Grafikkärnan är en GX6250. För wifi och Bluetooth används Ensigma Explorer C4250.

**ELISE ANVÄNDER** dessutom Elvees egen videokärna Velcore2 som bland annat kan göra ansiktsigenkänning och augmented reality på 4K-video.

Mjukvaruutveckling görs i

Khronos OpenVX och Vipe.

Ryska ASIC-experten Elvees har en portfölj produkter för video- och annan sensoranalys. Så gissningsvis kommer företaget självt att bli en av användarna av Elise. Bland produkterna finns Orwell för videoövervakning, Philin för IR-övervakning, Senesys för biometrisk access, Statistics för att räkna kunder i butiker och Pass office för inpasseringssystem.

Elvees Neotek tillhör koncernen Elvees som har 500 anställda.

**JAN TÄNGRING**  
jan@etn.se

## Kraft för uppkopplat i fordon

**■ STRÖMFÖRSÖRJNING**  
Den svenska kraftspecialisten Powerbox lanserar de två första serierna i en ny familj DC/DC-omvandlare för fordonsindustrin. De har låg profil, galvanisk isolation och siktar på uppkopplade tillämpningar som lokaliseringssystem för fordonsflottor eller moderna bussar med internet och video-on-demand-tjänst vid varje sittplats.

De två serierna ENA100 och ENA200 levererar 100 respektive 200 watt. Här ingår flera varianter med inspänningar från 10 V till 120 V och de fyra utspänningarna 12,5 V, 14,5 V, 24,5 V och 28 V.

Beroende av utspänning levererar de nya omvandlarna mellan 8 A och 16 A. Enligt Powerbox har de industriledande verkningsgrad på upp till 96 procent.

Likt flertalet slår Powerbox ett slag för IoT vid lanseringen av ENA100 och ENA200. Detta eftersom nykomlingarna enligt företaget passar väl för att mata just uppkopplade tillämpningar i fordon.



ENA100 och ENA200 väger under 500 gram och har dimensionerna 116 × 88 × 18 mm. De kommer kapslade i polykarbonat och plasthöljet uppfyller IP21. Bottenplattan har fyra hål för montering på en platta eller direkt på ett fordonschassi.

**OMVANDLARNÄ** är konstruerade för ledningsbunden kylning. De klarar en omgivande temperatur på mellan -20°C till +50°C och upp till +70°C på bottenplattan.

De har galvanisk isolation på 500 Vdc samt inbyggda filter och skyddsfunktioner som gör att de kan användas direkt i en tillämpning, utan extra kringkomponenter. Några exempel på

inbyggda skyddsfunktioner är ingångsfilter, kortslutningsskydd med strömbegränsning, temperaturskydd med smart effektstyrning och automatisk återställning.

Nykomlingarna möter EMC/EMI-standarderna EN61000-6-2; 4-2/3/4/5/6 och EN55022B för ledningsbundet och utstrålat. De möter även ISO7637-2 och EN12895:2000.

Framåt planerar Powerbox att utöka den nya familjen med en serie omvandlare som levererar 400 watt, nedkonverterande omvandlare utan isolation, samt batteriladdare.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## Modulen som mikrar din mat

### EFFEKTMODUL

Halvledarbolaget NXP har länge arbetat med att utveckla krafttransistorer som kan ersätta magnetronen i mikrovågsugnar. Nu kommer de fyra första komponenterna tillsammans med en färdig modul som bara är att plugga in i ugnen.

Det är två transistorer av typen LDMOS på 220 W respektive 300 W för slutsteget och två transistorer som även de är av typen LDMOS för drivsteget med 10 W respektive 12 W. Transistorerna MHE1003, MHT1004, MHT1006 och MHT1008 är framtagna specifikt för matlagning och finns för frekvenser på

915 MHz, 2 450 MHz och under 600 MHz.

NXP har antagligen insett att de flesta vitvarutillverkare saknar kunskap om hur man designar med så höga effekter på rf-området och har därför tagit fram en komplett modul som bara är att plugga in i ugnen. Förutom krafttransistorerna som ger 220 till 250 W uteffekt vid 2,45 GHz innehåller den en styrkrets i form av Kinetis MKW40Z med tillhörande mjukvara som kan användas för att utveckla nya sätt att tillaga eller värma maten.

**MODULEN MATAS** med en spänning på 24 till 32 V och drar maximalt 18 A. Effektiviteten uppges vara minst 60 procent.



Måtten är 75 × 95 × 30 mm.

Modulen finns i tidiga prover och volymer är planerad till sista kvartalet i år.

När NXP och Freescale slogs samman knoppades Ampleon av. Företagets rf-transistorer för mikrovågsugna härstammar från tidigare NXP medan de trans-

istorer som NXP nu lanserar kommer från Freescaledelen av företaget.

Mikrovågsugnar som använder krafttransistorer kan byggas betydligt mindre än konventionella mikrovågsugnar med magnetroner och får längre livslängd.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## Värmare för mikrovågsugn liten som ett kreditkort

### EFFEKTMODUL

Nyligen släppte NXP en transistorbaserad modul för mikrovågsugnar (se ovan). Men även konkurrenten Ampleon har kommit med motsvarande produkt, men i ett mindre format. Kortet är 80 mm x 40 mm och levererar upp till 250W vid 2,4–2,5 GHz. Perfekt för att värma mat i mikron och i industriella tillämpningar, enligt Ampleon.



Ampleon knoppades av efter sammanslagningen av NXP och Freescale. Det nederländska företaget fick med sig teknik från tidigare NXP medan de krafttransistorer som NXP lanserar kommer från Freescaledelen av företaget. Tilläggas kan att bägge

företagens transistorer är av typen LDMOS (lateral double-diffuse MOSFET).

Företaget har satsat på att göra sitt kort så litet som möjligt. Microblaze 250 är 80 × 40 × 5 mm och lämpar sig för tillämpningar där man vill kunna styra effekten

med noggrannhet. Matlagning och industriell värmning är två tillämpningar som Ampleon lyfter fram.

**DEN SOM VILL** kan kopiera designen på kortet rätt av, Ampleon har publicerat både krets-

kortslayouten och materiallistan.

Designen är byggd på effekttransistorn BLP27M810 som med en insignal på 21 dBm ger 36 dB förstärkning och 250 Watt vid 1 dB kompression. Modulen är stryktålig i så motto att ingången klarar en missanpassning (VSWR) på 10:1 under 60 sekunder.

För kraftmatningen behövs 32 V likspänning och 20 A.

Ampleon knoppades av vid sammanslagningen av NXP och Freescale, och fick då med sig denna teknik från tidigare NXP.

**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







## Signalgenerator för alla behov

### ■ TEST & MÄT

Den fungerar som enkel signalgenerator men kan också generera sekvenser av komplexa vågformer för exempelvis LTE och radartillämpningar. AWG4000 från Tektronix säger sig klara alla behov som finns i labbet.

De flesta som utvecklar elektronik behöver en vågformsgenerator men instrumentet kan lätt bli stående oanvänt långa tider. För att öka utnyttjandegraden har Tektronix stoppat in en enkel signalgenerator i samma instrument som en avancerad vågformsgenerator som kan generera både analoga och digitala

signaler. Därmed kan alla på företaget eller i utvecklingsgruppen använda instrumentet, hävdar företaget.

**AWG4000 HAR TVÅ** analoga kanaler, upp till 2,5 GS/s samplingshastighet, 750 MHz bandbredd, 14-bitar upplösning i amplitud och vågformsminnet har upp till 64 MSampel/kanal med upp till 16 384 segment och 32-bit digitala kanaler.

Många av tillvalen som storleken på minnet och antalet digitala kanaler kan uppgraderas med mjukvaruuppsättningar.

Priset börjar på 34 900 dollar.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## NYA PRODUKTER



## Små effektiva kraftmoduler

### ■ STRÖMFÖRSÖRJNING

Amerikanska Intersil har släppt två nedkonverterande DC/DC-moduler för POL-omvandling. De påstås ha mycket hög effekttäthet och upp till 95 procents verkningsgrad.

De två modulerna ISL8205M och ISL8202M hanterar inspänningar mellan 2,6 och 5,5 V, ger en utspänning som kan justeras ned till 0,6 V och levererar 5 A respektive 3 A (ISL8202M).

Modulerna är benkompatibla och upptar 4,5 mm x 7,5 mm på kretskortet. De har höjden 1,85 mm. Den låga profilen gör att de kan monteras direkt på baksidan av kretskortet.

**GENOM ATT MODULERNA** är benkompatibla kan konstruktören exempelvis börja med en modul som ger 3 A för att senare byta till 5 A alternativt skapa ett effektråd med flera POL-spänningar.

– De analoga effektmodulerna ISL8205M och ISL8202M förkortar time-to-market och ger industrins bästa kombination av effekttäthet och prestanda, säger Mark Downing, ansvarig för industriella kraftprodukter på Intersil.

**ENLIGT FÖRETAGET** passar nykomlingarna i batteridrivna industriella tillämpningar och avancerade konsumentprodukter där de matar processorer, FPGA:er eller DSP:er. De har en mängd inbyggda felskydd.

Switchfrekvensen kan justeras från 680 kHz till 3,5 MHz, medan frekvensen är förinställd på 1,8 MHz. Likaså kan modulerna hantera extern synkronisering av klocksignalen upp till 3,5 MHz.

De kommer kapslade i en QFN med 22 anslutningar. Utvärderingssatser finns för båda moduler.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## Snapdragon får AI-verktyg

### ■ DEEP LEARNING

Amerikanska mobilprocessor-tillverkaren Qualcomm tar fram mjukvaruverktyg för att implementera deep learning-algoritmer på sina mobilprocessorer. Under andra halvåret ska stöd vara klart för Snapdragon 820.

Snapdragon Neural Processing Engine SDK heter utvecklingsverktyget som stöder ramverken Caffe och Cudaconvnet

Qualcomm tror att intresse för AI-lösningar finns inom hälsa, fordons elektronik, säkerhet och bildbehandling. Med verktyget kan du implementera algoritmer för bildtolkning, textigenkänning, målföljning, hinderväring, gesttolkning, ansiktigenkänning och språkprocessning.

**FÖRETAGET BIFOGAR** en algoritm som signalerar när en bild inne-



håller mat, hund, bil eller något annat objekt inom sammanlagt 60 olika kategorier. Denna algoritmen kan sedan integreras i valfri app.

De nya verktygen pilottestas av amerikanska Nauto som utvecklar programvara för förarsassistans- och förarövervakningssystem.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

## Röd laser gör avsyningen snabbare

### ■ INSPEKTION

De vassare avsyningsstationerna i svenska Optilias W-serie har alltid kommit med integrerad laserpekare. Nu finns hjälpmedlet även i företagets enklare modeller i M-serien.

– Den röda laserpunkten är särskilt användbar när man har stor förstoring, säger företagets marknads- och försäljningschef Alistair Gooch.

Och han fortsätter:

– Den gör det enklare att identifiera komponenter och förstå orienteringen, särskilt när man tittar på större objekt eller kretskort. Lasern snabbar upp inspektionsprocessen utan att man behöver zooma ut och in för att hitta intressanta områden.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## Toshiba vässar sina dioder i kiselkarbid

### ■ SCHOTTKY

En andra generation Schottky Barrier Diode (SBD) i kiselkarbid är vad Toshiba just lanserat. Nykomlingarna påstås ha en strömdensitet som är 50 procent högre än den tidigare generationen.

Kiselkarbid kan bana väg för effektivare kraftkretsar än dagens kiselkretsar, vilket minskar behovet av värmeavledning men också spar utrymme. Likaså ger kiselkarbid stabil drift över ett bredare temperaturområde än kiselalternativ – även vid höga spänningar och strömmar. Så



motiverar Toshiba sin utveckling inom kiselkarbid.

Närmast har företaget släppt en serien 650 V Schottkydioder i SiC tänkta att användas i kon-

struktioner som kräver snabb kraftomvandling, exempelvis vid effektfaktorkorrigerig (PFC), i inverterare för solpaneler eller UPS:er.

Dioderna i serien levererar strömmen 4A (TRS4E65F), 6A (TRS6E65F), 8A (TRS8E65F) och 10A (TRS10E65F) och kommer kapslade i en TO-220 med två pinnar. De går också att få kapslade i en så kallad TO-220 isolated 2-pin. Då byts E:et i ovanstående beteckning ut mot A, vilket ger att exempelvis 4A-varianten heter TRS4A65F.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## Superprocessor för AI

### ■ ARKITEKTUR

Åtta gånger effektivare än de processorer som idag används för avancerade AI-algoritmer – det ska processorn Hermosa vara.

Enligt tillverkaren Knuedge är Hermosa upp till åtta gånger effektivare än grafikprocessorer. Effektförbrukningen är 34 watt och per watt ska den vara upp till sex gånger effektivare än grafikprocessorer.

En enda Hermosa-processor

innehåller 256 signalkärnor, 64 programmerbara DMA-kanaler, en L1-router och 16 dubbelriktade IO-kanaler. Prestandan ska vara 256 Gflops och minnesbandbredden 3,7 terabyte/s.

EN HERMOSA PRATAR med upp till 512 000 andra Hermosaprocessorer i upp till 320 Gbps med en rack-till-rack-fördröjning på 400 ns, vilket är dubbelt så snabbt som standardprotokollet Infiniband, enligt Knuedge.

Arkitekturen ska ha utvecklats



Superdatorprocessor för AI-beräkningar.

under tio år. Plattformar och systemlösningar på Hermosa ska levereras under andra halvåret.

Hermosa marknadsförs för generella superdatorberäkningar och mönsterigenkänning.

Hermosa är avsedd för servrar men Knuedges nämner att Knupath kommer att skriva ett nytt kapitel även inom området signalbehandling i konsumentprodukter.

Den närmaste kända konkurrenten till Hermosa är Nvidias AI-optimerade grafikprocessorfamilj Pascal.

I maj avslöjade Google att det utvecklats en AI-processor, som redan snurrar i företagets serverhallar. Men den har inte bjudits ut kommersiellt.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



Hemosas topologi är ett hierarkiskt stjärn nät.



Det skalbara utvecklingskortet Hermosa 1000 har två Hermosa-processorer.

## IoT-verktyg kopplar upp sig mot Amazons moln

### ■ PLATTFORM

Version 7 av Thingworx – en amerikansk mjukvaruutvecklingsplattform för IoT – är kompatibel med Amazons IoT-moln och lägger till en uppsättning praktiska funktioner för administration.



Bostonbaserade PTC släpper version 7 av Thingworx. Om du uppgraderar till den så kan du dina noder prata direkt med Amazons moln AWS, förutom med Thingworks eget moln.

Från juli kommer även Microsofts IoT-moln Azure IoT Hub stödjas, och ytterligare molnstöd är under utveckling.

### ADMINISTRATIONSPLATTFORMEN

Converge byter namn till Utilities. Här kan du skapa individuella instrumentpaneler för noder, samla varningssignaler från olika noder till ett gemensamt gränssnitt samt övervaka och hantera anslutna enheter för felsökning, telefonistassistans, utbildning och annan support. I Utilities finns också verktyg för att distribuera mjukvaruuppdateringar.

ThingWorx 7 kan användas i IBM:s öppna utvecklingsmiljö Eclipse och stöder Linus Torvalds versionshanteringsystem Git.

PTC:s ThingWorx är en av många utvecklingsplattformar för Internet of Things.

I slutet av förra året köpte PTC augmented reality-plattformen Vuforia och har idéer om att kunna filma "things" med en smarttelefon samtidigt som ett användargränssnitt till thinget överlagras på bilden.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



# Svensk Elektronik

## – en nationell arena för elektronikbranschen

### Ordföranden har ordet.

**Bästa branschkollegor**, 2016 startade med en rivstart, och sen har farten bara ökat. Nu har nästan hela vårterminen passerat och det är snart dags att summera inför en för de flesta av oss välbehövlig sommarsemester.

Vi har hunnit med många, och väldigt spännande, roliga och inspirerande aktiviteter. Höjdpunkter har bl a varit S.E.E. med så många bra föredrag och utställare. Att S.E.E. får över 4 000 besök visar värdet av en samlad arena för hela branschen. Många storföretag var på plats och deltog. Volvos föredrag om deras projekt för självkörande bilar var en av många kioskvältare. Andra aktiviteter under våren som intressanta



studiebesök, och möten med olika teman, ger mycket mersmak. Att lära av varandra och förstå hur vi bättre kan samverka i värdekedjan är en viktig del i ökad innovationsförmåga och konkurrenskraft.

Den tekniska utvecklingen går i expressfart. Branschen bubblar av nya möjligheter, och elektroniken kan lösa många problem. Regeringen i form av vår näringsminister har lyft fram digitalisering och nyindustrialisering som avgörande för Sveriges framtid som industrination. Vi som jobbat med digitalisering sen ett antal decennier tillbaka kan ju bara applådera och leende hålla med. Men tyvärr verkar andra departement inte ha lyssnat på det örat när man nu verkar vara nära att sätta en straffskatt på elektronik. Har allt prat om molntjänster inneburit att våra makthavare tror att mjukvaran snurrar i vattenånga? Jag hoppas de tar sitt förnuft till fånga och inte sätter p för framtidens smartare energi, smartare bostäder, smartare vård, smartare produktion, och smartare transporter.

Passa på att vila i hängmattan och njuta av både sol och sommarregn. Till hösten står vi laddade med massor av nya aktiviteter. Vi ses då!

Önskar er en riktigt skön sommar!

**Maria Månsson**, Styrelseordförande  
Branschorganisationen Svensk Elektronik

### 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.**

Branschorganisationen Svensk Elektronik  
Storgatan 5, Box 5510, 114 85 Stockholm  
Tel växel: 08-782 08 50, info@svenskelektronik.se  
www.svenskelektronik.se



**SVENSK  
ELEKTRONIK**

### KALENDARIUM

#### 1 september

Turné med svenska spetsområden, Luleå.

#### 8 september

Tillförlitlighet 2016, Stockholm.

#### 22 september

TorsdagsTanken, Stockholm.

#### 28 september

Direktivsdag, Lund.

#### 18 oktober

Turné med svenska spetsområden, Göteborg.

#### 27 oktober

Turné med svenska spetsområden, Linköping.

#### 9 november

Turné med svenska spetsområden, Malmö.

#### 10 november

Direktivsdag, Göteborg.

#### 22–23 november

Embedded Conference  
Scandinavia, Kista.

#### 30 november

Höstmöte, Stockholm.

#### 1 december

Direktivsdag, Stockholm.

#### 6 december

Turné med svenska spetsområden, Sundsvall.

Läs mer i kalendariet på  
[www.svenskelektronik.se](http://www.svenskelektronik.se)

Följ oss på  
[www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)

**POSTTIDNING B**

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

The need  
An oscilloscope  
with excellent  
performance to get  
my development  
done on time.

The reality  
The new R&S®RTO

Meet demanding challenges with  
the R&S®RTO2000 (600 MHz to 4 GHz):

- ▀ Quickly find signal faults with  
1 Million waveforms/s
- ▀ Zone trigger easily isolates events  
in time or frequency domain
- ▀ Multi-channel spectrum analysis  
for correlated analysis
- ▀ Fast operation with SmartGrid  
and capacitive touch

For more information:

[www.scope-of-the-art.com/ad/rto](http://www.scope-of-the-art.com/ad/rto)

**HD**  
16bit

**Multi**  
Domain



Turn your signals into success.