

ELEKTRONIK

TIDNINGEN

SVERIGES
ENDA
ELEKTRONIK-
MAGASIN
FÖR PROFFS

NR 4
APRIL
2015

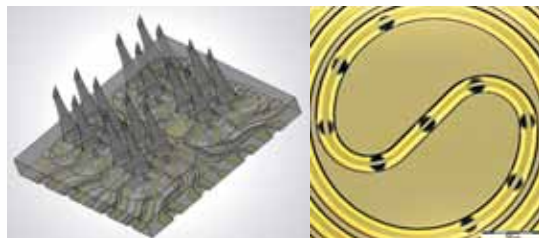
Prenumerera
kostnadsfritt!
etn.se/pren



TEMA: MEDICINTEKNIK

TAR BLODPROV VIA RADIO

Kistaföretaget Ascilion tar fram en alternativ teknik för att mäta glukos i blodet. Diabetiker behöver inte längre sticka hål utan kan via radiovågor mäta glukoshalten. /12



REPORTAGE:

Provtur
med Volvos
elbuss

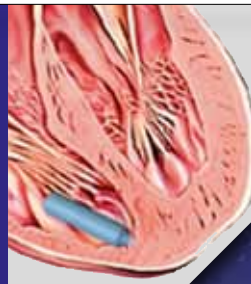
/10-11



MEDICINTEKNIK:

Pacemakern
skördar energi
från hjärtat

/18-19



FRI FRAKT
PÅ BESTÄLLNINGAR ÖVER 615 KR!
DIGIKEY.SE



MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

GLOBAL TÄCKNING

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



VÄRLDENS **STÖRSTA** **SORTIMENT** AV ELEKTRONIK- KOMPONENTER KAN SKICKAS OMEDELBART!™

Digi-Key®
ELECTRONICS

020-79 80 88
DIGIKEY.SE

ÖVER 1 000 000 PRODUKTER I LAGER | MER ÄN 700 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 expeditiavgifter. Alla priser är i svenska kronor. Om övervikt eller unika omständigheter skulle kräva avvikelser från denna avgift så kontaktas kunden innan leveransen skickas. Digi-Key är en auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. © 2015 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ecia
MEMBER

ecsn
member

CEM



LEDAREN

Radarräddar integriteten

DET DYKER UPP allt fler kameror som spanar på oss. Det gäller allt från fartkameror längs med vägarna via övervakningskameror på bussarna till kameror i butiker och på offentliga platser. De är så vanliga att man inte längre tänker på dem.

Många väljer också att komplettera sitt hemlarm med en kamera. Av och till visar det sig att många struntat i lösenordsskyddet. Fast även om du tillhör den grupp som kan konfigurera systemen korrekt, hur kul är det att grubbla över om någon hackat din kamera och hela världen kan titta på dig när du äter frukost, oduschad och i morgonrock?

DET BÖRJAR DYKA UPP lösningar som klarar av övervakningsuppgiften lika bra, men minimerar inkräktandet på den personliga integriteten. Radarteknik håller på att ta över uppgifter som kameror sköter idag.

Swedish Adrenaline är ett praktexempel på det. Halmstadföretaget håller på att utveckla en radarradprodukt som kan övervaka att en människa sover utan att för den sakens skull inkräkta på integriteten eller störa den som ligger och sover, som nattpatrullerna gör idag.

Det handlar om en radar som mäter puls och andning och som rapporterar först när det inträffar något som ligger utanför det normala. Målgruppen är äldre människor som behöver någon form av tillsyn på natten.

ETT ANNAT EXEMPEL är konsultbolaget Qamcom i Göteborg som utvecklat en radar som ska övervaka järnvägs-korsningar. Radarn upptäcker om det finns en människa, en bil eller något annat objekt mellan bommarna, utan att röja identiteten på dessa.

I det första fallet handlar det om en UWB-radar på 24 GHz, i det senare om en dopplerradar på 77 GHz. Bägge produkterna är ännu i sin linda men allteftersom tekniken utvecklas upptäcker man allt fler användningsområden. Det döljer sig mer information i radarsignalen än man kanske tror. Swedish Adrenaline funderar på att låta sin radar studera långsamma förändringar. Forskare undersöker exempelvis om det går att upptäcka en begynnande Alzheimer genom att titta på nyckeltal, som gånghastighet.

QAMCOM TITTAR BRETT för att hitta fler användningsområden inklusive övervakning av lager, industriområden eller kärnkraftverk men också att räkna fordon eller låta trafikflödet styra ljussignalerna i en vägkorsning.

Radarsystem har funnits ända sedan andra världskriget men de flesta system har varit extremt dyra eller så har de varit mycket enkla och använts för att öppna dörrar. Bilindustrins krav på billig radar i kombination med Moores lag har drivit ned priserna på komponenter och öppnat nya möjligheter för företag som Swedish Adrenaline och Qamcom.

Säkert kommer vi att få att få se allt fler radarsystem som övervakar vår vardag utan att inkräkta på integriteten.

PER HENRICSSON
per@etn.se

4 Ringen som öppnar dörrar

KTH-avknopparen Advanced Accessories & Apparels har fått plastkopior från USA och Asien, men håller stilen och levererar nu sina första NFC-ringar i keramik, silver och guld.



5 Konsult med egen radar



Göteborgsbaserade Qamcom är något så ovanligt som ett hårdvaruinriktat konsultbolag med egna produkter. Det handlar om en radar på 77 GHz för aktiv säkerhet och övervakning.

10 Volvos buss till framtiden

Elektroniktidningen fick en provtur på testanläggningen i Hällered. Lagom till midsommar ska Volvos helelektriska stadsbuss börja rulla på Göteborgs gator.

12 Glukosmätning utan smärta



Aj! Ett blodprov gör ont. Och diabetiker gör dem flera gånger om dagen. Ascilion i Kista utvecklar ett alternativ som inte känns och dessutom är mer exakt.

16 Radar i sovrummet ger tryggare äldre

Med rätt signalbehandling kan man vaska fram både andning och puls ur UWB-radar. Det har Halmstadföretaget Swedish Adrenaline upptäckt.

18 Hjärtat håller liv i pacemakern

Mikromekanikfoundryt Silex har fått ett prestigeuppdrag i ett nystartat EU-projekt med mål att utveckla autonoma moduler som ska kunna ersätta batteriet i minimala pacemakrar placerade inuti hjärtat.



20 System som aldrig får krascha

Det Chalmersledda EU-projektet Desyre har tagit fram en ny arkitektur som ger 28 procent lägre energiförbrukning och 48 procent mindre kiselyta trots att lösningen ger nio gånger lägre felfrekvens än tredubblad hårdvara.

22 EXPERTARTIKEL: Fem recept för medicintekniska produkter

Rätt EMS-partner är A och O. Så här hittar du den, enligt Gelston Howell på Sanmina.

24 EXPERTARTIKEL: Att välja medicinskt spänningsaggregat

CUI:s Jeff Schnabel guidar dig i djungeln av standarder kring säkerhet och kraft i medicinelektronik.

27 EXPERTARTIKEL: Vi tar pulsen på pulsoximetrar

Så mäter man pulsen och blodets syremättnad i bärbar utrustning. Zhang Feng och Marten L. Smith på Microchip har skrivit ett litet ABC om oximetri.

ELEKTRONIK TIDNINGEN

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

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

Telefon: 08-644 51 20 www.etn.se

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

REDAKTION:
Anna Wennberg (ansv. utg.),
Per Henricsson, Jan Tångring.
Form & layout: Joakim Flink, TYPA
jocke.flink@typa.se

Omslagsbilder: Ascilion,
Sorin Group.

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

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

INTERNATIONAL ADVERTISING:
Huson 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 Henricsson 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 2015

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

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

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Grafiska AB.



Uppstickare sätter fingret på ringen

■ KOMMUNIKATION

Tänk dig en ring som fixar småbetalningar, öppnar din bil eller ytterdörren där hemma. Ja, helt enkelt en snygg accessoarer som ser till att nyckel eller passerkort är överflödigt. Nu finns de första exemplaren att köpa via nätet. De nyttjar NFC-teknik, har rötter från KTH och levereras med DHL inom några veckor.

För två år sedan hade uppstarts-företaget SenseM just blivit klar med de första prototyperna av en ring med inbyggda sensorer och kommunikation. Då låg fokus på Bluetooth, men konceptet höll inte hela vägen utan SenseM fick finansieringsproblem och tvingades lägga ner.

Därmed ändrades strategin. Bluetooth-konceptet hamnade i malpåse. Istället lades all energi på att ta fram ringar som kommunicerar med NFC, near field communication, vilket visat sig varit ett lyckat drag.

IDAG FINNS TVÅ dam- och två herrkollektioner med NFC-funktionalitet att köpa via Advanced Accessories & Apparels House, ägt av Stanley Wissmar som forskat på KTH och varit med i utvecklingsarbetet ända sedan starten.

– Efter att vi introducerat konceptet har det dykt upp konkurrenter i form av NFC-ringar från England, USA och Asien. Men de är baserade på plast och polymermaterial, säger Stanley Wissmar.

För det svenska företaget är det istället

smycken i ädelmetaller som silver och guld, men även keramik, som gäller. Keramik är speciellt intressant eftersom materialet fungerar väl med elektriska egenskaper och är transparent för radiokommunikation. Det är dessutom väldigt populärt, speciellt i Asien.

I de produkter som hittills tagits fram sitter rf-delen i herrringarna i en Onyx-sten medan damringarna har en keramikdesign. Stenen eller keramiken omgärdas sedan av antingen rostfritt stål, guldmetsall, roséguld eller silver. På så sätt blir det öppet för rf-strålningen att gå från antennen i ringen till mottagande smartmobil eller rfid-läsare.

– Vi har valt att lägga elektroniken och antennen inuti ringen eftersom vi vill ha en oöm ring. Den ska tåla skrap, slag och tryck, precis som en vanlig ring.

EFTERSOM RINGARNA som just lanserats nyttjar NFC – en modern form av rfid som alltså fungerar som en passiv transponder – krävs inga batterier.

NFC-chipet i ringarna är anpassat för 14443-protokollet, som har hög säkerhetsnivå. Det används exempelvis i betalssystem, i passerkort och i en mängd andra autentiseringslösningar inom allt från sjukvården till kontor och butiker.

– Idag vet vi exempelvis att vår ring fungerar med digitala låssystem från Samsung. Så köper du ett sådant digitallås kan du använda ringen för att öppna dörren till din lägenhet, säger Stanley Wissmar.



Stanley Wissmar

Och han fortsätter:

– Vi tittar även på olika passerkortssystem som har läsare som passar oss. Här har vi ett par kandidater som vi ser kan användas.

Samtidigt avslöjar Stanley Wissmar att hans företag inlett samarbete med en av de större tillverkarna av autentiseringskretsar. Företaget levererar bland annat chip till Mastercard, Visa och stora banker.

YTTERLIGARE EN FINNESS med ringarna är att de kan användas för att enkelt men säkert låsa upp din smartmobil. För att göra detta enkelt har en app, kallad NFC SMARTRing Unlock, tagits fram.

– Du har säkert ett lösenord på din smartphone för att öppna skärmen. Med vår app slipper du skriva in en kod på mobilen. Istället behöver du bara föra din ring över baksidan av din smartphone så öppnar den sig, förklarar Stanley Wissmar.

Än så länge har företaget två godkända patent i Sverige och pågående patentansökningar i andra länder. Patenten innefattar



själva rf-konstruktionen och täcker främst mot det medicinska Bluetooth-koncept som lades i malpåse i och med att SenseM tvingades lägga ner.

– Nu när vi släppt NFC-ringarna kan vi börja fokusera på Bluetooth igen. Den tekniken har vi jobbat med väldigt mycket tidigare och det är inte så mycket kvar att göra, åtminstone hårdvarumässigt.

DET SOM ÅTERSTÅR är främst att få till mjukvaran så att ringen passar bra med en smartmobil eller det man vill använda den till.

Samtidigt är utmaningarna för att få till en Bluetooth-ring högre i vissa fall: en sådan ring måste exempelvis inkludera ett batteri. Å andra sidan blir antennkonstruktionen klart enklare eftersom Bluetooth kommunicerar på 2,4 GHz, medan NFC ligger i MHz-området.

Med Bluetoothringen är det också andra tillämpningar som blir intressanta. I ringarna kommer det exempelvis också att sitta rörelsesensorer. Det betyder att de kan användas istället för en vanlig muspekare eller för att monitorera parkinsonpatienter.

– Om allt går bra så planerar vi att släppa en första Bluetooth-ring i slutet på detta år eller i början på nästa, konstaterar Stanley Wissmar.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

FAKTA:

Två damkollektioner – Prezioso och Bianco – och två herrkollektioner – Regent och Black Rock – kan numera beställas via Stanley Wissmars företag Advanced Accessories & Apparels House, som säljer accessoarer via webben. De kostar mellan 300 och 1000 kronor och är tillverkade i rostfritt stål som är pläterat med roséguld eller polerat silver. På sikt kommer även guldringar att lanseras. Likaså kan ringarna fås utan NFC.

INTEGRITETSSÄKER

Göteborgsbaserade Qamcom är något så ovanligt som ett hårdvaruinriktat konsultbolag med egna produkter. Det handlar om en radar på 77 GHz som bland annat kan användas för aktiv säkerhet till jordbruksmaskiner, lagertruckar och anläggningsmaskiner eller vid övervakning av järnvägs korsningar och industriområden.

Att utveckla egna produkter är alltid ett risktagande. Dels tar det tid och kostar pengar, dels kan man aldrig vara säker på att någon vill köpa produkten när den väl är klar. Dessutom riskerar ett konsultbolag att bli en konkurrent till sina kunder samtidigt som det interna utvecklingsprojektet lätt försenas när kundprojekten prioriteras.

– Vi har en lite annan bakgrund än andra konsultbolag eftersom vi började som ett produktbolag och fick känna på att det kan gå dåligt, men också riktigt bra, säger Magnus Kilian som är vd på Qamcom Research & Technology.

Det senaste egna projektet är en radar på 77 GHz för övervakning av järnvägs korsningar. Valet av frekvensband hänger samman med att det används i fordons-tillämpningar vilket innebär att det finns förhållandevis billiga och tillförlitliga komponenter att tillgå. Dessutom innebär högre frekvenser att mikrovågskomponenter och antenner blir små.



Magnus Kilian letar fler tillämpningar till Qamcoms kompakta radar på 77 GHz.

Konsult med egen radar

Systemet ska ersätta de föråldrade induktiva sensorer som håller koll på att inga personer eller fordon finns mellan bommarna när tåget ska passera.

– Vi har fått ett ramavtal med Trafikverket där vi ska leverera system som övervakar plankorsningar.

Det handlar om en dopplerradar som på en inmätning kan mäta avstånd, hastighet och vinkel i höjd och sida till målen, det vill säga personer, fordon eller

andra objekt. Förutsatt att målaren är tillräckligt stor, runt en kvadratmeter, är upplösningen i avstånd ungefär två decimeter och upplösningen i hastighet cirka 0,1 m/s. Mottagarbandbredden är 20 till 40 MHz för att få rätt avståndstäckning för tillämpningen.

För att få hög upplösning i vinkel används åtta mottagarantennar och signalen från de åtta antennerna processas simultant av olika detekterings- och esti-

meringsalgoritmer som undertrycker oönskade reflexer samtidigt som avstånd, hastighet och vinkel till målen beräknas.

De tre sändarantennerna ger Mimo-funktionalitet för att ytterligare förbättra vinkelmätningen och dessutom har de en flexibel styrning av sändlobens vinkeltäckning.

Hårdvaran är baserad på en kommersiellt tillgänglig krets som sitter på ett monstercort som Qamcom designat. Monstercortet är tillverkat i ett material med låg dämpning för mikrovågssignaler. Det innehåller förutom kretsar och ledare även antennerna som består av små etsade element sammankopplade av tunna ledare, så kallade patchantennar.

De första systemen ska installeras i slutet av året samtidigt som Qamcom letar fler tillämpningar för radarsystemet.

– Vi tittar brett, systemet kan användas för all möjlig övervakning och styrning.

Några exempel som Magnus Kilian nämner är övervakning av lager, industriområden eller kärnkraftverk men också att räkna fordon eller låta trafikflödet styra ljussignalerna i en vägkorsning.

– En radar är väldigt robust. Den påverkas inte av smuts eller väder och dessutom är den integritetssäker vilket gör att den kan slå ut kameror i vissa applikationer.

PER HENRICSSON
per@etn.se



De etsade antennerna gör radarn kompakt trots att den har bra upplösning.

FAKTA:

Fem nischade bolag

QAMCOM STARTADES av Johan Lassing och Patrik Bohlin som bägge doktorerat på Chalmers inom kommunikation och signalbehandling. Från 2001 fram till år 2008 utvecklade företaget routrar och switchar till en större telekomkund. Det handlade om färdiga produkter där Qamcom tog ansvar för inköp och tillverkning liksom att packa produkten i kartonger och hantera serviceärenden eller problem som kan uppstå när någon ingående komponent slutar tillverkas.

Idag består koncernen av fem bolag med cirka 125 anställda där Qamcom Research & Technology ligger närmast den ursprungliga verksamheten i så måtto att företaget kombinerar

konsultverksamhet med egna produkter.

Konsultandet ger en bas att stå på samtidigt det alltid finns en uppsida med egna produkter och att åta sig projekt till fast pris. Företaget gör det även för projekt på flera miljoner och erbjuder sig dessutom att dela intäkterna med kunden som i gengäld får en lägre faktura för konsultuppdraget.

KÄRNAN I GRUPPEN är Qamcom Research & Technology som sysslar med hårdvaruutveckling inklusive FPGA:er, asicar, rf, mikrovåg och signalbehandling. Företaget utvecklar också egna radarprodukter.

Amparo Solutions knoppades av för åtta år sedan och är ett

rent produktbolag som utvecklar och säljer sensorbaserade säkerhetssystem för bland annat vägar, järnvägar och lager. En del av produktutvecklingen görs dock av Qamcom Research & Technology.

LAYER 10 STARTADES för fyra år sedan och sysslar främst med utveckling och kvalitetssäkring av web- och mobilapplikationer. Företaget har även en mindre gruppering som kompletterar Qamcom i form av mjukvara för inbyggda system.

I dagarna har det tillkommit ett hårdvaruinriktat bolag i Kista med två anställda och så finns moderbolaget Qamcom Technology med fyra anställda.

SER KRÖNIKA

Vad händer när tekniken vänds emot oss?

ALLT FLER MEDICINTEKNISKA PRODUKTER använder trådlös kommunikation och designas för att kopplas upp i IT nätverk. Man talar om networked medical devices. Och den uppkopplade medicintechniken medför många praktiska fördelar. Den diabetessjuka kan med hjälp av en subkutan sensor för kontinuerlig glukosmätning regelbundet få sitt glukosvärde mätt och trådlöst överfört till sin insulinpump, och från en hjärtsjuk patients pacemaker kan man överföra diagnostisk information utan att behöva genomföra en ny operation.

TANKARNA PÅ VAD SOM KAN GÅ SNETT när kontrollen över medicintechniska produkter som har en livsuppehållande funktion hamnar i fel händer är många. Det har publicerats artiklar om hur insulinpumpar, defibrillatorer och pacemakers gått att hacka. Även buggar och säkerhetshål i mjukvara kan medföra risker.

Det talas om cybersecurity.

Med cybersecurity menas i detta sammanhang skydd av information och informationssystem mot oavsiktlig eller avsiktlig obehörig åtkomst, användning och sabotage. Alla förstår att det är viktigt, men långt ifrån alla vet vad man ska göra åt det.

Svaret är att mycket behöver göras, och många behöver delta i arbetet.

FÖR TILLVERKARE i den medicintechniska industrin har riskhantering länge varit en central del i utvecklingsprocessen av nya produkter. Tillverkare är skyldiga att införa lämpliga åtgärder för att minimera riskerna med obehörig åtkomst till de uppkopplade medicintechniska produkterna. Standarden ISO 14971 är globalt erkänd som den standard som bör följas när riskhantering för medicintechniska produkter bedrivs. För organisationer som för in medicintechniska produkter i sitt IT nätverk finns standarden IEC 80001 att följa.

Den amerikanska myndigheten FDA har gett ut flera vägledningsdokument om cybersecurity och bjudit in intressenter till seminarier med syfte att fungera som en katalysator i arbetet mellan industri, hälso- och sjukvård, för att tillsammans spåna på idéer om vilka hot och risker som kan uppstå och hur de ska kunna förhindras.

Ett liknande initiativ från europeiska myndigheter vore önskvärt för att försäkra sig om ett tillräckligt engagemang angående cybersecurity för de produkter som utvecklas på vår sida Atlanten.



SARA BERGLUND
Styrelseledamot i SER
Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening



Det finns dioder och sensorer runt periferin.

SVENSK PEK I SVENSK RATT

■ GRÄNSSNITT

Autoliv tecknar en exklusiv licens för att använda Neonodes optiska pekgränssnitt i bilrattar. Företagen ska tillsammans utveckla ett nytt människa-datorgränssnitt för fordonsstyrning.

Kontraktet gäller tekniken Zforce drive och ger Neonode 1,5 miljoner dollar plus ytterligare sammanlagt lika mycket allteftersom milstolpar passeras under de kommande tolv månaderna.

ZFORCE DRIVE sätter pekstyrningen runt rattens styrhjul med dioder som indikerar var föraren ska trycka för att svara på ett samtal, lägga å luren, övergå till röststyrning, med mera. Poängen är att föraren inte behöver släppa ratten.

Företagen demonstrerade tekniken tillsammans på konsumentelektronikmässan i Las Vegas i januari.

Från den dag Autoliv inleder produktion, har företaget exklusiv licens till Zforce Drive under två år.

RATTMARKNADEN var värd 2,6 miljarder dollar i fjol varav cirka en tredjedel gick till Autoliv. Totalt sålde företaget 17 miljoner rattar under 2014.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Vinnova betalar innovationsräkningar

■ GÖDNING

En check på 100 000 kronor – det skriver finansieringsmyndigheten Vinnova ut åt dig om du behöver extern hjälp i tidiga utvecklingsfaser. 90 miljoner kronor under tre år ska ge checkarna täckning.

Checkarna går till små och medelstora företag. Tanken är att finansiera idéer som du annars inte skulle vidareutvecklat.

Den så kallade innovationschecken kan användas för att köpa in kunskap från forskningsinstitut, universitet, högskolor eller privata aktörer. Kanske för

att utveckla en affärsmodell, en produkt, en tjänst eller en process. Eller kanske för att ta fram en strategi för intellektuella rättigheter.

TRE TILLSAMMANS rikstäckande organisationer kommer i april att få var sitt fräscht checkblock från

tryckeriet: Almi, Coompanion och IUC. Dessa aktörer har även tidigare haft samma uppdrag.

PRV (Patent- och registreringsverket) bidrar med utbildning och information för coaching inom immaterialrätt.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Any Temp Sensor In. Benchtop Accuracy Out.



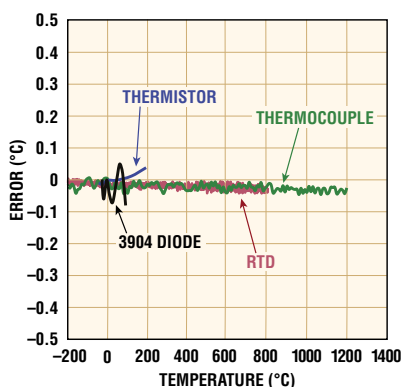
Multichannel Temperature Measurement System Features Direct Sensor Connections and Linearized Digital Output in °C

The LTC[®]2983 is a high precision digital temperature measurement system that integrates all of the necessary components to excite, calibrate, measure and digitize diodes, thermistors, thermocouples and RTDs. An SPI interface provides readout of temperature in °C and simple configuration of many convenient features, including automatic cold junction compensation, linearization coefficients, fault detection, and dual excitation current sources with automatic mismatch compensation, current reversal and current ranging.

▼ Features

- 0.1°C Accuracy and 0.001°C Resolution
- 20 Flexible Inputs Allow Interchanging Sensors without Hardware Modifications
- Measures Ground-Referenced Sensors
- Buffered Inputs Allow External Protection and Filtering without Droop Errors
- Includes 10ppm/°C Reference, Switching Networks, Current Sources, Three 24-Bit $\Delta\Sigma$ ADCs, RAM, ROM, and Sensor Linearization Circuitry
- Built-In Standard or Programmable Coefficients
- Simultaneous 50Hz/60Hz Rejection
- Automatic Burn Out, Short-Circuit and Fault Detection

LTC2983 Error Contribution



▼ Info & Free Samples

www.linear.com/product/LTC2983
Tel: 08-623 16 00



video.linear.com/5174

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



I den gemensamma ytan-loungen – går det att ordna olika evenemang.

Ett kontorshotell för hårda företag

■ VÄXTHUS

Den 26 mars öppnade Things, ett kontorshotell för uppstarts företag inriktade på hårdvara. Initiativet kommer från inkubatorn Sting.

Sedan tidigare har inkubatorn Sting motsvarande kontorshotell för mjukvarubolag kallat SUP46, det som gör Things unikt är verkstaden.

– Vi kommer att ha 3D-skripare, laserskärare och lödstation. Man kommer att kunna lacka, måla och det ska finnas alla klassiska maskiner, säger Linda Krondahl som är medgrundare och vd på Things. Tidigare har hon varit teknikchef på HiNation, en uppstarts företag som utvecklat en kombinerad

solcellsdriven LED-lampa och mobilladdare.

Sakernas Internet, accessarer, 3D-skanning och -printing och medicinteknik är några av de områden de bolag som flyttar in i Things kommer att syssla med.

THINGS ÄR INTE en inkubator i klassisk bemärkelse utan liknar mer ett kontorshotell för uppstarts företag med tillhörande verkstadsdel. Dock finns det ingen personal så bolagen själva får köra maskinerna.



Linda Krondahl

Things kommer inte att ta något ägande i bolagen men det finns å andra sidan inte den infrastrukturen som en inkubator har i form av olika rådgivare och coacher. På Things är det tänkt att bolagen ska hjälpa

och inspireras av varandra och av de etablerade storföretag som ingår i nätverket. Via Things går det också att få tillgång till verkstäder på KTH och SP.

DESSUTOM ÄR TANKEN att det ska finnas kontaktytor in till storföretag som ABB, Assa Abloy, Husqvarna, NCC och SEB.

Things har 2000 kvadratmeter på KTH:s campus vilket ger plats för mellan 150 och 200 personer. Det finns både öppna arbetsytor och rum av olika storlekar.

En fast arbetsplats inklusive kaffe, bredband och tillgång till verkstad kostar 3 000 kronor per månad. För att det ska vara lätt att växa sjunker priset per plats när man blir fler. En flexibel plats kostar 2 000 kronor per månad.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Hur ska Vinnova stödja makers?

■ GÖR-DET-SJÄLV

Det är den offentliga finansieringen Vinnova själv som undrar. Frågan är högaktuell i och med en utlysning för Makers som Vinnova öppnar den 1 juni.

Genom att öppna en diskussion kring frågan hoppas Vinnova få lite vägledning till inriktningen och genomförandet av sin Makers-utlysning, som kan ge sökande upp till 250 000 kronor.

Vinnova har tidigare inte gett något stöd direkt riktat till makers – gör-det-själva inom teknikområdet. Däremot har man exempelvis finansierat makersmiljöer inom projektet Ungas innovationskraft.

Dessutom har man länge bevakat makers ur olika perspektiv, bland annat genom att närvara

vid makers-konferenser både i Sverige och USA.

Enligt Vinnovas Erik Borälv visar forskning att innovationer från användare stärker innovationskapaciteten som helhet.

– Det är väletablerat inom Open Source, som exempel, men är nog lite ovanligare inom andra områden.

Angående hur innovationsmyndigheten Vinnova ska kunna underblåsa makersrörelsen har myndigheten själva spånat fram ett antal idéer. Och nu ber man alltså om allmänhetens kommentarer.

Hjälp att gå från prototyp till riktig produkt, rekrytera makers, utbildning, arrangera projekt och events – det är några av idéerna.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Chalmers vässar svensk produktion

■ INDUSTRIE 4.0

Chalmers har skapat ett labb som motsvarar den tyska produktionssatsningen Industrie 4.0, som bygger på koncepten "Internet of Things", molntjänster och avancerad produktionsteknik. Här ska ingenjörer utbildas, likaså erbjuder labbet industrin att testa nya tekniska lösningar i praktiska testbäddar.

I juni invigs det nya produktionslabbet på Chalmers Campus Lindholmen som är tänkt att användas i allt från undervisning till forskning och industrisamarbete.

– Vi vill visa hur man skapar effektiva, flexibla och hållbara produktionssystem genom digitalisering och avancerade IT-lösningar, både för människor och maskiner. Möjligheten att bygga upp testbäddar i Chalmers-labbet gör det möjligt för industrin att pröva Industrie 4.0-koncept hos oss. Det ger företagen konkurrensfördelar och ökad digital kompetens, säger Åsa Fast-Berglund.

Samtidigt kommer labbet som sagt att vara öppet för studenter inom maskin- och mekatronikprogrammen på Chalmers, liksom forskare inom informations- och kommunikationsteknik och forskare som jobbar med integration mellan människa och maskin.

Förhoppningen är att labbet, med dess nya utrustning, ska bana väg för extremt snabb och enkel kommunikation mellan produkter, maskiner, människor och affärssystem, men också kraftig effektivisering av kommunikationen mellan olika steg i produkternas värdekedjor.

– Vi hoppas att satsningen ska ge våra studenter kunskap om det allra senaste, både när det gäller teknik och tankesätt för hur produktionssystem bör fungera, säger Sven Ekered, som tillsammans med Åsa Fast-Berglund lagt upp strategin för labbet.

När labbet invigs i juni kommer även konceptet Industrie 4.0 att presenteras. Likaså finns det möjlighet att testa den nya tekniken i labbet.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se



MATLAB speaks Raspberry Pi so you don't have to

You can design, build, test and run a system—
on Arduino, Raspberry Pi, LEGO and more—
without writing traditional code.

Download free MATLAB and Simulink
hardware support packages at
hardware.mathworks.com

MATLAB® & SIMULINK®

© 2015 The MathWorks, Inc.

 MathWorks®

se.mathworks.com
Phone: 08-50516900



Lagom till midsommar ska Volvos helelektriska stadsbuss börja rulla på Göteborgs gator. Elektroniktidningen fick en provtur på testanläggningen i Hällered utanför Göteborg.

KLONK!

För ett ögonblick tror jag att vi kört in i laddstolpen. Eller att vi kört på något annat. Volvofolket och de andra journalisterna i bussen förstår inte heller vad som hänt. När vi kliver av är stolpen oskadd och vi får en demonstration av hur det kommer att gå till vid ändstationerna där bussen ska snabbbladdas på sex minuter.

FÖRST SENARE får vi veta att bussen hamnade lite snett under laddstolpen och att strömvatagaren då missade ena strömskenan på taket och förorsakade smällen.

Det finns en del saker kvar att justera innan de tre första helelektriska bussarna ska sätta i trafik inför målgången av Volvo Ocean Race i Göteborg i juni. Det gäller till exempel den tvåstegade växellådan som kunde upplevas som lite ryckig.

Volvos kommande helelektriska buss är en blandning av befintlig teknik och nyutveckling. Projektet startade så sent som i mitten av 2013 och med ett låst slutdatum fanns det inte tid att utveckla allt från grunden. Tilläggas ska också att det handlar om en konceptbuss. De första

kommersiella leveranserna är planerade till 2017 och då kan bussarna se annorlunda. Det gäller bland annat de två stora dörrarna på mitten där passagerarna kan gå på och av utan någon biljettkontroll som mycket väl vara ersatta av en konventionell layout där föraren kontrollerar biljetten.

ELBUSSEN ÄR BARA 10,7 meter lång, drygt en meter kortare än en normal stadsbuss. Trots det är passagerarkapacitet större med 86 personer eftersom det bara finns en dubbeldörr och många

av sätena är uppfällbara. Dessutom kan de låsas uppfällda under högtrafik.

Batterier, motor och den mesta andra tekniken är hämtat från existerande hybridmodeller. En av de få nya komponenterna är den tvåstegade växellådan som utvecklats internt. Tillsammans med elmotorn ger det en drivlina som inte väger mer än 180 kilo, motsvarande diesellösning (D12-motorn) går på närmare ett ton. Vem som ska leverera motorn är inte klart, men det blir en standardmotor.

Egentligen behöver elfordon ingen växellåda. Elmotorn har som bekant ett högt moment även vi låga varvtal, men med en växellåda kan man ha en mindre och därmed både billigare och lättare motor trots att bussen klarar normal landsvägsfart. Växlingen sker runt 25 km/h och energiförbrukningen blir i snitt 0,8 kWh/km. Vid full belastning ökar den till 1,2 kWh/km.

BATTERIPAKETEN KOMMER från franska Saft och innehåller litiumjonceller med en kapacitet på 105 kW vid kontinuerligt drift. Toppeffekten ligger på 160 kW. Det räcker till ungefär 20 kilometers körning.

Batteripaketet är identiskt med det som sitter i Volvos laddhybridbussar. Totalt är det fyra batteripaket per buss. De placeras på taket trots att de väger 350 kilo per styck, det finns helt enkelt inte plats under golvet eller i motorrummet som finns längst bak i bussen.

En stor del av vikten, och för den delen kostnaden för batteripaketet, kommer från klimat-anläggning och den inbyggda styrningen. Eftersom batterierna snabbbladdas behöver de balanseras en gång per dag för att inte slitas ut i förtid. Balanseringen sker på natten vilket ger elbussen 16 timmars körtid per dag.

ALGORITMERNÄ för balanseringen utvecklas internt på Volvo som garanterar minst sex år livslängd förutsatt att bussen inte går mer än 6000 mil per år. När batterierna väl är förbrukade skickas de tillbaka till tillverkaren men om det blir i form av återanvändning, som till exempel buffertlager för förnybar el eller återvinning, är inte spikat.

VOLVO



För att spara vikt motsvarande tre passagerare sitter strömvatagaren i stolpen och inte på bussen.



VOLVO

Strålkastarna har hämtats från lastbilsdivisionen.



VOLVO

Konceptbussen har dubbla dörrar på mitten för att få snabbare flöde vid hållplatserna.

Förutom bussen är laddstolparna en viktig komponent där Volvo tagit hjälp av både ABB och Siemens. På Testbanan i Hällered står det en Siemensstolpe med tillhörande snabbbladdningsstation. Snabbbladdningen kräver trefas och finns i olika storlekar från 150 till 450 kW. Säkerhetsmässigt anses laddningen ofarlig, den kan göras med både passagerarna och förare ombord.

SJÄLVA STRÖMVA TAGAREN – pantografen – sitter i stolpen och faller ned när bussen parkeras under den. Placeringen handlar om att spara vikt, strömvatagaren motsvarande tre passagerare.

Kommunikationen mellan bussen och stolpen sker med wifi som också används för att kontrollera att bussens position är korrekt.

Precis som för personbilar konkurrerar olika laddningslösningar även om det pågår arbete med att ta fram en standard.

DET ÅTERSTÅR en del finslipande innan bussen kan sättas in på linjen mellan de två universitetsområdena på Lindholmen och Johanneberg men provturen i Hällered visar att Volvo är på god väg att gå i mål med projektet till midsommar.

PER HENRICSSON
per@etn.se

KRÖNIKA:

FÖR BUSSTILLVERKAREN Volvo finns det bara en väg framåt, det är elbussar. Precis som Ericsson en gång i tiden satsade alla resurser på LTE och ingenting på Wimax, lägger Volvo krutet på el- och hybridbussar. Gas och etanol var två stickspår.

Logiken är enkel, utvecklingsresurserna är begränsade och då gäller det att satsa dem på rätt häst.

Att Ericsson så helhjärtat trodde på LTE har blivit en jackpott för företaget. Om Volvo träffar lika rätt med el- och hybridbussar återstår att se. När det gäller fordon kan politiska beslut skicka utvecklingen i oväntade riktningar.

MINNS BARA DET svenska kravet på att alla Mackar måste byggas ut med etanol. Många små stationer slogs ut men det är inte ofta jag ser någon tanka etanol. Att regeringen inte vågade driva igenom samma krav för fordonsgas har gjort att drivmedlet aldrig slagit igenom i Sverige även om det också kan anses miljövänligt.

När det gäller laddinfrastruktur har staten legat lågt. Det har varit elbolag, kommuner, bostadsbolag och andra aktörer som byggt det tusentals laddstolpar som finns runt om i landet. Vem som ska stå för en storskalig utbyggnad och vad elen ska kosta är en fråga som måste få ett svar innan elbilar blir vanliga.

Situationen för bussar är en helt annan. I varje fall om man pratar stadsbussar. De kör samma sträcka dag efter dag och om bara allt flyter på vet man exakt hur lång tid de tillbringa på ändhållplatserna och i depån.

Det här är perfekt för el- och hybridbussar som kan snabbbladdas vid ändhållplatserna för att sedan köra med elmotorn hela eller delar av sträckan. Om vi utgår från att elen produceras på förnybart sätt är det mycket miljövänligt och dessutom betydligt tystare.

MEN PRISET DÅ, hör jag dig invända.

Det är sant att laddstationerna är dyra och dessutom är det inte omöjligt att elnätet måste förstärkas för att klara belastningen. Dessutom låser man fast ändstationerna vilket minskar flexibiliteten.

Även bussarna kommer åtminstone inledningsvis att vara dyrare. Hur mycket de kostar vill Volvo inte avslöja men företaget hävdar att man måste se helheten. Räknar man in även bränsleförbrukningen och service kan en el- eller hybridbuss bli billigare om man ser till totalkostnaden under ett antal år än att köra en konventionell dieselbuss.

Så för Volvo finns bara en väg framåt när det gäller stadsbussar, elektrifiering. Vi får hoppas att de får lika rätt som när Ericsson satsade på LTE.

PH

Provtagningen känns för patienten ungefär som att lägga tummen på sandpapper. Men resultatet blir noggrannare än när man sticker hål för blodprov.



Mikronålarna sitter på förbrukningskort och den dyrare elektroniken i en dockningsenhet.

ASCILION

Glukosmätning via radiovågor och utan blodvite

Kistaföretaget Ascilion tar fram en alternativ teknik till att mäta glukos i blodet. Glukosmätning är något som diabetespatienter gör på sig själva, så den viktigaste parametern – utöver priset – är att produkten ska vara lätt att använda.

– Vi bedömer att om mätningen tar mer än cirka 10 sekunder så är produktiden inte något vidare, säger företags vd Markus Renlund.

Minst 387 miljoner människor har diabetes, inklusive fyra procent av alla svenskar. De måste hålla sin glukoskoncentration i blodet under kontroll. Därför mäter de.

ASCILIONS METOD kallas dielektrisk spektroskopik. Diabetikern trycker tummen mot en liten matta av 400 µm höga ihåliga mikronålar. Dessa tar sig en liten bit in i huden och drar ut vävnadsvätska till en mätkammare. Där utsätts vätskan för en radiosändare som sveper över

frekvenser i X-bandet ovanför 10 GHz.

Variationen i mottagning över detta spektrum fungerar som ett fingeravtryck där det går att avläsa andelen glukos.

Vätskan som mikronålarna suger upp finns mellan cellerna och kallas vävnadsvätska. Den innehåller många av komponenterna som finns i blodplasma, inklusive socker.

Mikronålarna tillverkas med MEMS-teknik. Mikronålar utforskas också i andra medicinska tillämpningar både som här för att ta ut vätska och för att föra in vätska, som vid vaccinering.

En risk som brukar nämnas med MEMS-nålar är att de bryts av och blir kvar i skinnnet. Men Ascilion tror sig ha hittat robust konstruktion.

– Vi anser att vi har ett intressant krav i en av patentansökningarna som hanterar just detta.

Eftersom nålarna går

in i huden är provtagningen per definition invasiv.

Men den känns inte. Denna avsaknad av smärta, plus den höga noggrannheten, är de stora fördelarna jämfört med den vanligaste metoden som diabetiker använder idag – att offra en droppe blod på en remsa som stoppas in i ett instrument för elektrokemisk analys.

DET FINNS TANKAR inom hälsovården på att börja arbeta förebyggande och låta exempelvis medelålders överviktiga personer i riskzonen mäta sin glukos. Med mikronålsmätningen skulle detta kunna göras med en betydligt mindre insats från vårdpersonal.

Också nyfödda är en grupp som man gärna vill undvika att sticka i fingret.

Ytterligare användningsområden som metoden skulle göra mer realistiska, finns inom fitnessmarknaden.

Den produkt som Ascilion skissar på idag, består av förbrukningskort med tolv stycken engångschip med mikronålar täckta med skyddsfolier.

Korten stoppas in i en återanvändningsbar dockningsenhet där signalbehandlingselektroniken sitter. Dockan kan i sin tur kommunicera med en smarttelefon via Bluetooth för att göra systemet app-vänligt och molnintegrerat.

Alla kommersiella glukosmätare fungerar idag på samma sätt: de omvandlar glukoset till en elektrokemisk signal som mäts.

Ascilions metod att mäta radiofrekvenssvar över ett spektrum, är ny. Metoden kräver endast 50 nl vätska och fungerar vid så låga koncentrationer som 1,5 mmol/l.

ASCILION HAR FLERA patentansökningar på kombinationen av extraktion och dielektrisk mätning. Men man är inte först att försöka sig på ickeinvasiv mätning ▶



Markus Renlund

Touch. Discover. Solve.



Oscilloscopes redefined.

We've improved on the proven. The new Keysight 3000T oscilloscope is the next-generation of the InfiniVision X-Series. With its zone touch triggering, you can trigger on any signal in just two steps. So you can isolate a signal in seconds—much faster than with any competing scope. The 3000T is also a 6-in-1 instrument. Along with your oscilloscope, you can get an MSO, WaveGen function generator, protocol analyzer, DVM and counter. Get in touch with the future of scopes. Take the Trigger Challenge today.

Keysight 3000T X-Series

Bandwidth 100 MHz-1 GHz

Uncompromised 1M wfms/s Update Rate

8.5-inch Capacitive Touch Screen

Zone Touch Triggering

Sample Rate 5 GSa/s

Take the Trigger Challenge at:
www.keysight.com/find/scopetriggerchallenge



Unlocking Measurement Insights

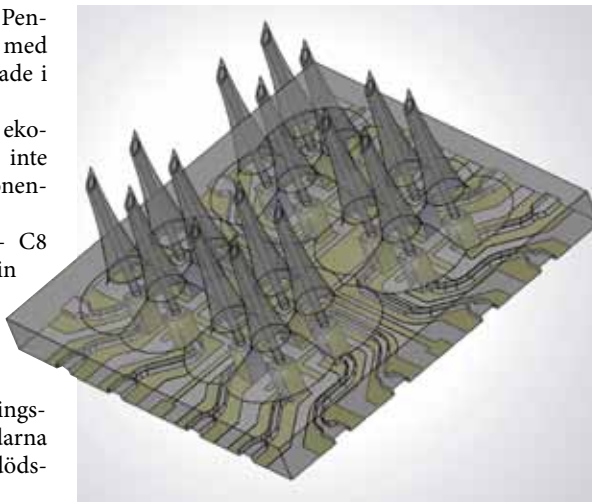
Telefon 0200 88 22 55 Fax 0201 20 22 66

av glukoshalt. Schweiziska Pendragon Medical var först med att visa att metoden fungerade i princip.

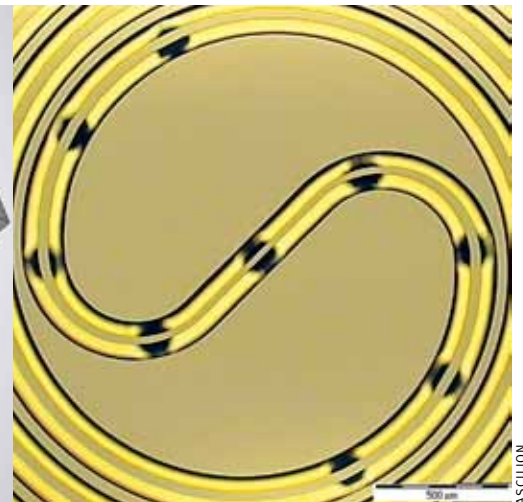
– Men de hade svårt att få ekonomi i systemet. De hade inte MEMS utan makrokomponenter, säger Markus Renlund.

En annan konkurrent – C8 Medisensors – kom långt i sin utveckling. Det företaget utnyttjade andra frekvenser och arbetade optiskt.

År 2013 lyckades C8 dock inte längre få investeringspengar, efter att tre av grundarna drabbats av sjukdom och dödsfall.



De ihåliga mikronålarna når inte ens fram till känselceller.



Användaren offrar några nanoliter vävnadsvätska till mätningen.

GEMENSAMT FÖR BÅDE C8 och Pendragon var att de gjorde sina mätningar bokstavligen ickeinvasivt, medan Ascilion faktiskt tar ut en vätska, även om det inte känns.

Flera i C8:s utvecklingsteam arbetar idag på Apple.

– Nästa generations Apple watch kan bli intressant om de

lyckas, säger Markus Renlund.

Han tycker det vore förmätet av Ascilion att beskriva Apple som vare sig potentiell konkurrent eller samarbetspartner.

– Vi är ett litet forskningsbolag i en teknologifas och behöver

först visa de tekniska milstolparna i metodiken vi valt.

En finputsning som Ascilion ägnar sig åt just nu är att hitta den optimala centerfrekvensen.

MEN DEN VERKLIGA nyckeln till en konkurrenskraftig produkt är att man lyckas göra testet enkelt. I det ingår bland annat utmaningen att mätningen går snabbt, vilket är en av de kvarstående utmaningarna. Tio sekunder sätter man som maxgräns.

Ett annat kvarstående problem är att Ascilion ännu inte vet i vilken utsträckning föroreningar som smuts och svett kan störa mätresultatet i det lilla vätskeprovet.

– Ett kanske lite fäniigt exempel är att användaren ätit något med fruktos och fått rester av det på fingrarna. Det vore mindre lyckat om sensorn reagerade på dessa fruktosrester snarare än glukosen i interstitialvätskan.

– Vi har sökt etikettstånd tillsammans med Akademiska sjukhuset i Uppsala för att kunna påbörja bland annat dessa studier.

OCH SÅ ÄR FÖRSTÅS också priset avgörande. Dagens glukostest baserat på lansetter och stickor är ganska billigt och sätter ribban högt.

Några kritiska punkter har Ascilion ändå kunnat bocka av. Företaget har visat att testet kan uppnå tillräcklig känslighet, det vill säga att tillräckligt låga koncentrationer av glukos kan detekteras och kvantifieras.

Företaget har lyckats bestäm-

ma känsligheten hos sensorn och företaget tror att den kan mäta lägre koncentrationer av glukos i mindre volym vätska än dagens kommersiella mätare.

Ascilion har dessutom hittat en bra design på mikronålarna. Och sist men inte minst säger man sig ha skaffat sig ett relativt bra patentskydd.

Företaget har hittills bara två år på nacken, men det har rutinerade elektronikrävar i ledningen.

Ascilions utvecklingschef Pelle Rangsten disputerade inom fasta tillståndets elektronik i Uppsala och kommer närmast från Nanospace där han var teknisk chef i 10 år. Han har också arbetat på Silex Microsystems och RADI Medical Tech.

VD MARKUS RENLUND har en bakgrund på IMC (Acreo), Altitun och Bostonföretaget EM4. Det sistnämnda företaget utvecklade en prototyp till ett instrument som mätte flödet av insulin i kapillärer utan kontakt med vätskan.

I styrelsen sitter Altituns tidigare vd Lennart Ramberg, Silex nuvarande vd Edvard Kälvesten och uppsalaprofessorn Håkan Engqvist. Ordförande är Lars Hagdahl, tidigare på Capman.

Marknaden för blodglukosmätning var värd 76 miljarder kronor år 2010 enligt Global Data, som tror att den kommer att vara värd över 100 miljarder år 2017.

JANTÅNGRING
jan@etn.se

En genväg till bättre medicinelektronik

Med certifiering för medicinsk elektronik och ett specialanpassat industrialiseringscenter har Leab samlat all kompetens, alla processer och all utrustning för att produktionsoptimera elektronik för medicinsk industri.
www.leab.se

Elektronik när det måste fungera™

LEAB
group

You can't break the laws of physics.

But with a little insight, you can bend them.

If you're a DDR engineer on the leading edge of memory design, chances are you feel constantly challenged to go faster. With lower power. On a smaller footprint. With less probing access. And with denser packaging. We can help you meet those challenges. Keysight is the only test and measurement company that offers hardware and software solutions across all stages of DDR chip development. From design to simulation, test to debug, validation to compliance, we've got you covered.

HARDWARE + SOFTWARE + PEOPLE = DDR INSIGHTS

Software solutions from simulation to compliance

Benchmark and modular solutions

Full line of high-speed, high-density probes

Custom-build probes for your specific needs



Keysight W2211BP Advanced Design System electronic design automation software
W2351EP ADS DDR4 Compliance Test Bench

Keysight Infiniium 90000 X-Series oscilloscope
DDR1/2/3/4 and LPDDR1/2/3/4 compliance software packages and protocol decoder available

Keysight U4154B logic analyzer module for DDR2/3/4 and LPDDR2/3/4 in M9502A chassis
DDR2/3/4 and LPDDR2/3/4 protocol decoder and compliance toolsets available

Keysight M8020A high-performance J-BERT

Keysight Probes—standard and custom
Standard and custom DDR and LPDDR oscilloscope and logic analyzer BGA interposer solutions

Order our complimentary 2015 DDR memory resource DVD at www.keysight.com/find/HSD-insight



Telefon 0200 88 22 55
Fax 0201 20 22 66

© Keysight Technologies, Inc. 2015

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

Unlocking Measurement Insights

Äldre sover tryggare med radarövervakning

En radardosa på väggen mäter andning och puls hos personen i rummet. Tekniken – Vital Sign Radar – kommer från Halmstad-företaget Swedish Adrenaline.



Att övervaka äldre med UWB-radar är bekvämare och pålitligare än ett armband. Och det inkräktar mindre på integriteten än kamerateknik. Det är på alla sätt överlägset metoden att smyga in i lägenheten mitt i natten för att ta en titt, och kanske väcka och skrämna upp den äldre.

– När hemtjänstens nattpatruller sätter nyckeln i dörren vaknar folk och tror att det är inbrottsjuvar. De får ångest och kan inte somna om. Det är en otroligt kontraproduktiv lösning, men det enda sättet som finns i dag, säger Pelle Viberg.

– Videosystemen som finns är bara ett steg bättre – en person i ett kontrollrum som kopplar upp sig med videokamera och tittar på vederbörande. Det är integritetskränkande och resurskrävande.

SWEDISH ADRENALINES alternativ för nattövervakning är att bara mäta andning och puls på personen som ligger i sängen för att se om de ligger inom de gränser

som betyder att du sover gott.

Pelle Viberg är en av de tre anställda tillsammans med Peter Martinson och Erik Viberg. I slutet av 2012 lämnade de rfid- och Bluetooth-företaget Free2move – som Pelle Viberg en gång varit med och grundat – för att bilda Swedish Adrenaline.

– Det har successivt gått upp för oss vilken fantastisk marknad vi hamnat i. Finnarna, exempelvis, storsatsar på hälsoteknik.

Vital Sign Radar sorterar in under rubriken ”life sign monitoring” – att mäta livstecken och studera levnadsmönster för äldre i deras hem.

– Det handlar om att ha koll på hur folk mår när de bor hemma själva. Det kommer att vara en jätteviktig teknik i framtiden med tanke på den demografiska profilen, med allt fler äldre.

Pusselbitar samlade via sensorer kan bygga upp en bild av en persons liv och vanor. Det öppnar



Pelle Viberg

många möjligheter.

En är att hålla utkik efter avvikelser som indikerar att något är akut fel – som att någon lämnar sängen och öppnar ytterdörren efter bara efter någon minut – innan hen hunnit sätta på sig kläderna. Och för en annan person kanske systemet vet att den faktiskt brukar gå upp mitt i natten och lösa korsord.

EN ANNAN MÖJLIGHET är att studera långsamma förändringar. Forskare undersöker exempelvis om det går att upptäcka en begynnande Alzheimer genom att titta på nyckeltal, som gånghastighet.

Företagets namn Swedish Adrenaline hänger ihop med att den första inriktningen var mot sport och life science. Inom det området har man idag knoppat av företaget Innowearable, som utvecklar cykelbyxor som mäter mjölksyra och syreupptagningsförmåga via invädda elektroder för elektromyografi, EMG.

– Att övervaka 80+ är inte det mest hajpade man kan göra, men vi ser hälsoområdet som mycket spännande, säger Pelle Viberg.

Att få finansiering har varit ett problem.

– Bristen på finansiering i Sverige även för ett mycket hett område som detta, gör att Sverige riskerar hamna på efterkälken, varnar Pelle Viberg.

Huvudsakligen kommer pengarna från egna fickor, via konsultarbete och utveckling av produkter åt andra företag.

VINNOVA STÄLLDE UPP med pengar till en förstudie som testade tekniken på 20 personer.

– Med väldigt stor framgång. Nu går vi vidare med en ny ansökan till Vinnova, som utgår från förstudien och tar den vidare.

Med de pengarna ska Swedish Adrenaline kunna ta sig fram till en komplett koncept, nära produkt. Om pengarna finns – beskedet från Vinnova ska komma i maj eller juni.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

FAKTA:

Så funkar det

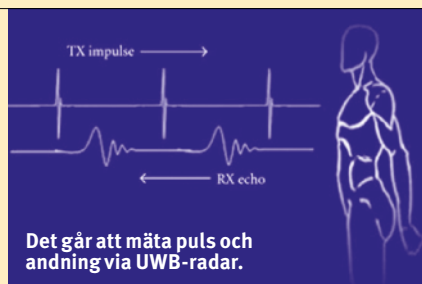
Billiga enchipslösningar för UWB-radar är en orsak till att företagets teknik blivit möjlig. De kom för några år sedan och ersatte stora strömslukande anläggningar.

Swedish Adrenaline utvärderar fortfarande kretsar från olika bolag, både smalbandig radar i 24 GHz och impulsradar.

– Det är en rad olika fördelar och nackdelar med de två lösningarna. Vi för nu diskussioner med leverantörerna för att förstå vilken väg som är den rätta, säger Pelle Viberg.

KLASSISK RADAR skickar ut en smalbandig signal och kan sedan exempelvis mäta dopplereffekten. UWB-radar skickar ut en puls som är kort och därför sprider sig i ett brett spektrum. Det som mäts är tiden till ekon, som vart och ett motsvarar olika avstånd.

Signalanalysen görs huvudsakligen



digitalt vilket är en nyckel till att tekniken är strömsnål och kompakt. Ett 5 × 5 mm stort CMOS-radarchip kan dra så lite som 100 mW när det arbetar.

Samplingen sker i 2000 Hz. Räckvidden för positionering är 10–15 meter och för mätning av puls och andning 2 meter. Delvis penetrerar UWB-signalen även väggar.

Swedish Adrenalines hårdvarubidrag till

systemet är konstruktionen av rf och antenner för den bredbandiga signalen.

PÅ MJUKVARUSIDAN har företaget tagit fram de smarta algoritmer som tittar på signalen och vaskar fram andning, puls och position. Den sistnämnda har en precision på 4 mm.

Pelle Viberg vill inte berätta i detalj hur algoritmen fungerar.

– Vi jobbar med att försöka skydda det vi kan.

UWB-radar används idag bland annat för snödjupsmätning och för att söka olycksoffer i laviner. Också militären har förmodligen projekt på gång.

Andra tillämpningar kan komma att finnas inom säkra transporter, automatiserade fordon, alarmsystem och positionering inom både industri och sport.

JT

NEW POWER SENSORS

Keysight U2040 X-Series Wide Dynamic Range Power Sensors

The world's widest dynamic range: -70 to +26 dBm (96 dB)

Fast measurement speed: 10,000 readings-per-second

Choice of form factors: USB and LAN

Accuracy and repeatability across all common wireless signals

Internal zero and automatic calibration



Introducing a variety of power sensors that offer extremely high measurement speed and the world's widest dynamic range. Using Keysight BenchVue software for data capture/analysis, the sensors will allow you to obtain fast, accurate and repeatable measurements over a wide range of power levels. Choose from four USB models to test chipsets, radio systems, radar, mobile and handsets. Or choose the industry's first LAN and thermal vacuum-compliant power sensor for satellite testing.

HARDWARE + SOFTWARE + PEOPLE = INSIGHTS

Buy from:

Testhouse Nordic



A Keysight Authorized Technology Partner
www.testhouse.se

Super fast.
Super accurate.
Super wide
dynamic range.



USB



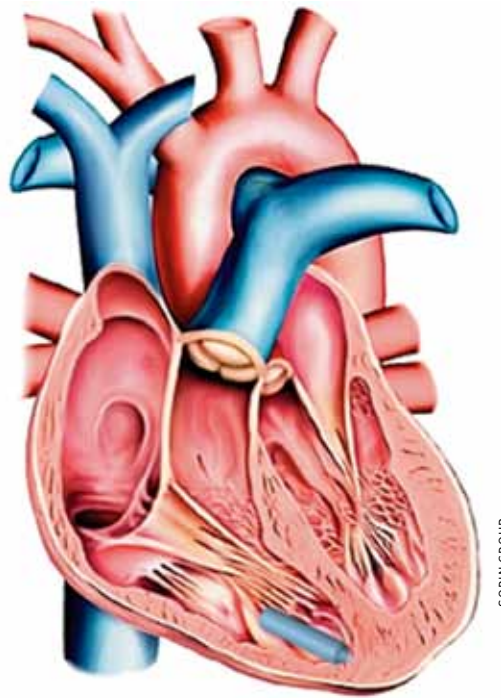
LAN

 **KEYSIGHT
TECHNOLOGIES**

Unlocking Measurement Insights

Hjärtat **håller liv** i pacemakern

Järfällaföretaget Silex, som tillverkar mikromekaniska kretsarna till kunder världen över, har fått ett prestigee-uppdrag i forskarvärlden. Företaget leder ett nystartat EU-projekt med mål att utveckla autonoma moduler som är självförsörjande på energi – moduler som i framtiden bland annat ska kunna ersätta batteriet i minimala pacemakrar placerade inuti hjärtat.



SORIN GROUP

Dagens pacemaker är inte mycket större än en mindre snusdosa. Den opereras in under huden vid nyckelbenet och en stimuleringsledning leds in i hjärtat genom en ven.

Där sitter pacemakern i kanske 10 år. Sedan måste den ersättas av en ny – dels på grund av att elektroden försämrats, dels för att batteriet behöver bytas ut.

– Det nya som kommer är att man inte behöver operera in en pacemaker. Istället går man in med minimalt invasiv kirurgi i lår eller höft och tar in en mycket liten leadless pacemaker den vägen för att sedan placera den direkt i hjärtat, förklarar Thorbjörn Ebefors, teknikchef på Silex.

MEN ÄVEN DESSA supermoderna och extremt små pacemakrar i form av en liten titankapsel som bara är en kubikcentimeter stor har ett batteri som gör att de måste bytas ut cirka vart tionde år. Just detta ska EU-projektet smart-MEMPHIS sätta fingret på.

– Inom projektet ska vi göra en väldigt liten kraftmodul som motsvarar batteriet i en pacemaker. Modulen kommer att bestå av tre delkomponenter, en lagringsenhet, en energiskördare och en powermanagementkrets, som sedan ska levereras till pacemakertillverkare som ersätter batteriet med denna, förklarar Thorbjörn Ebefors.

Den lilla kraftmodulen kommer att bli lite av ett svenskt hantverk, där en del av grundarbetet redan gjorts inom det Vinnovafi-

nansierade projektet SEHPMET (Smart Energy Optimization via Energy Harvesting utilizing new Swedish Piezo MEMS Technology).

– **MEN SJÄLVA** mems-konstruktionen och test-setup måste modifieras för de betydligt tuffare krav som ställs när man ska skörda energi inne i ett hjärta än ur ett roterande lastbilsdäck som i Vinnovaprojektet.

En utmaning är just de låga energinivåerna som ska sköras.

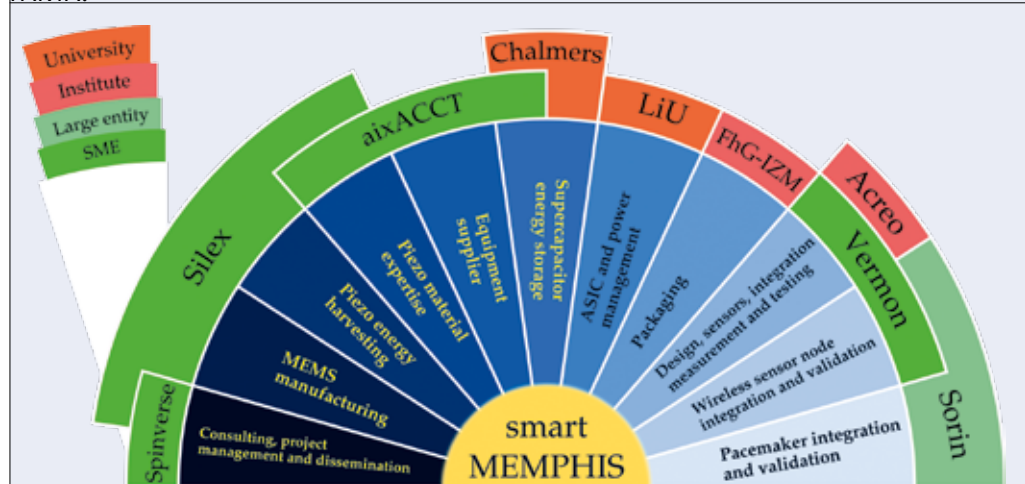
När hjärtat pumpar ut blodet i kroppen slår det med lite drygt en 1 Hz och genererar cirka en watt. Energin som kraftmodulen ska skörda ligger i området mellan några μW till 0,1 mW och härrör från vibrationsenergin som skapas av hjärtat när det slår.

– Olika delar av hjärtat rör sig med olika frekvenser. Det handlar om ett ganska stort frekvens-

spektra från 1 Hz upp till 100 Hz, där vi siktar på att skörda energi från de högre frekvenserna, eftersom mems-strukturen blir mer ömtålig vid låga frekvenser.

INOM RAMEN FÖR projektet arbetar Silex med att skapa det optimala piezoelektriska materialet, alltså det PZT-material som ska omvandla hjärtats vibrationer till elektrisk energi. Här handlar det om att nå hög verkningsgrad

FAKTA:



smart-MEMPHIS

PROJEKTET smart-MEMPHIS, som sorterar under EU:s forskningsprogram Horizon 2020, har i uppgift att undersöka hur energiskördning kan användas för att driva minimalt invasiva pacemakrar, men också göra flygplan säkrare.

Det svenska mems-foundryt Silex är koordinator för projek-

tet, som hade kick-off i januari, löper över 3,5 år och har en budget på drygt 75 miljoner kronor. EU står för hela kostnaden.

NIO PARTNERS INGÅR i projektet, varav fyra från Sverige: Acreo i Göteborg, Chalmers, Linköpings Universitet liksom Silex.

Övriga deltagare är den

franska pacemakertillverkaren Sorin, franska Vernon som bland annat tillverkar ultraljudsgivare, den tyska testutrustningstillverkaren aixACCT, det tyska forskningsinstitutet Fraunhofer IZM i Berlin samt den finska kommersialiseringskonsulten Spinverse.

mellan mekanisk och elektrisk energi samtidigt som materialet måste förbli stabilt under väldigt lång tid.

Acreeos uppgift är att konstruera själva memschipet.

– Vi ger Acreeo vårt tillverkningsflöde, så att de kan designa för produktion. För vi blandar oss aldrig i konstruktioner, eftersom det är våra kunders IP, påpekar Thorbjörn Ebefors.

När väl konstruktionen är klar ska Silex tillverka memschipet. Därefter går det tillbaka till Acreeos testlab i Göteborg, där det sätts på en skakbänk som simulera hjärtats pulser – allt för att se hur mycket energi som kan alstras. I detta utvecklingsarbete är även tyska aixACCT med och tar fram testutrustning.

LIKASÅ SKA aixACCT utveckla så kallad Wafer-level-poling-utrustning. PZT-material innehåller dipoler och för att få materialet piezoelektriskt måste ett elektriskt fält läggas på för att rikta upp dipolerna i en viss riktning. För att effektivisera detta steg ska aixACCT bygga testutrustningar som kan sköta polariseringen på skiv- istället för komponentnivå.

Av de andra två delkomponenterna har Chalmers i uppgift att utveckla lagringsenheten. Det handlar om superkondensatorer med kolnanofiberbaserade elektroder som ska ha tillräckligt liten formfaktor för att rymmas i den lilla kraftmodulen. Även här ska aixACCT var med och hjälpa till att mäta och utvärdera komponenterna som tas fram.

PARALLELLT MED DETTA jobbar Linköpings universitet med att konstruera asicen som ska sköta effekthanteringen (power management) i modulen. Här är utmaningen att få till elektronik som kan arbeta mycket energieffektivt vid låga spänningar. Kretsen får inte förbruka mer än runt hälften av vad kraftmodulen väntas skörda. Asicen tillverkas av ett foundry utanför projektet.

För att kraftmodulen ska bli tillräckligt liten måste även helt ny kapslingsteknik anammas.

Traditionellt packas mems-

och elektronikchip sida vid sida, vilket är utrymmeskrävande. Nu ska allt istället byggas på höjden med hjälp av en kapslingsteknik som Fraunhofer i Berlin utvecklat i samarbete med bland annat Infineon.

I STORT INNEBÄR det att man skapar stora paneler som memschipen byggs in i och lika stora paneler som asicarna byggs in i. Därefter kopplar man ihop kretsarna i en vakuumsluten 3D-lösning.

– Det här är ett helt nytt sätt att paketera elektronik på. Genom att panelerna är så stora går det att skapa en mycket kostnadseffektiv 3D-lösning. En del minnestillverkare har använt liknande teknik tidigare, men då på skivnivå.

När projektet går mot sitt slut, år 2018, är planen att en leadless pacemakerprototyp med en piezo-memsbaserad energiskördningsmodul ska finnas framme för testning. Franska Sorin utvecklar pacemaker-asicen för detta, likaså äger företaget själva pacemaker-tillämpningen.

MEN TEKNIKEN som utvecklas inom projektet kan mycket väl nyttjas i alla typer av trådlösa sensornät där det finns vibrationsenergi i någon form som kan skördas. Därför ingår det även att demonstrera en industritillämpning: ett trådlöst sensornät för så kallad strukturell hälsoövervakning (Structural Health Monitoring, SHM).

SHM är en process för att upptäcka förändringar i material eller komplexa strukturer, till exempel mikrosprickor i flygplansvingar.

– För att visa detta ska en labbdemonstrator med inbyggda sensorer i kompositstruktur som kan användas för att detektera sprickor med hjälp av ultraljudssensorer tas fram inom projektet, förklarar Thorbjörn Ebefors.

Franska Vermon utvecklar kommunikationskretsarna i demonstratorns trådlösa sensornätverk.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se



Thorbjörn Ebefors

Tillverkare av medicin- teknik?



DELTA stöttar er under certifieringsprocessen!

- Approval Management
- Konstruktionsgranskning
- EMC enligt medicindirektivet
- Elsäkerhet enligt medicindirektivet
- Miljötålighet

www.madebydelta.com

+46 21 31 44 80

E-mail: info@delta-dt.se



System som aldrig får krascha

En pacemaker får aldrig sluta fungera och ribban ligger lika högt för många andra medicintekniska apparater. Därför tredubblas ofta hårdvaran med stor energiförbrukning och högt pris som följd. Det Chalmersledda EU-projektet Desyre (on-Demand System Reliability) har tagit fram en ny arkitektur som ger 28 procent lägre energiförbrukning och 48 procent mindre kiselyta trots att lösningen ger nio gånger lägre felfrekvens.

Förr eller senare inträffar det ett alltid ett fel. Det kan handla om en engångshändelse eller en permanent skada. Är det en leksak, en konsumentprodukt eller mobiltelefon är det bara att starta om produkten eller i värsta fall köpa en ny.

Men handlar det om en medicinteknisk apparat, fordonslektronik eller en satellit är det inte ett alternativ. Då måste systemet fortsätta fungera korrekt eller stänga av sig på ett kontrollerat sätt och sedan larma användaren.

EN VANLIGT METOD för att skapa felsäkra system är att ha ett antal identiska uppsättningar av hårdvaran som kör samma program, så kallad lock-step. Så länge svaren är lika är allt frid och fröjd, skiljer de sig åt får majoriteten bestämma vad som är rätt.

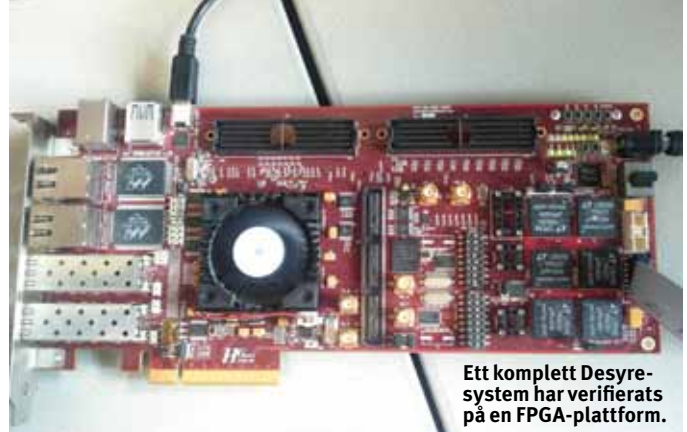
Men för ett implantat innebär det att batteriet dräneras onödigt snabbt och dessutom ökar kostnaden för hårdvaran. Det senare

kan åtgärdas – om man har gott om tid – genom att exekvera programmet flera gånger i samma hårdvara och jämföra resultaten.

Men för den som kräver realtidsprestanda är den nya Desyre-arkitekturen ett intressant alternativ. Lösningen har utvecklats under tre och ett halv år i ett EU-projekt med samma namn och resultaten är mycket lovande. Eller vad sägs om 28 procents lägre energiförbrukning och 48 procents mindre kiselyta. Allt jämfört med ett system med tre identiska uppsättningar hårdvara.

Om man istället jämför med ett tidsredundant system – programmet körs två gånger och resultatet jämförs – exekverar Desyre koden 14 till 32 procent snabbare.

SIST MEN INTE MINST, när man tittar på permanenta fel och jämför Desyre med ett system som dubblat resurserna genom att ha en reservprocessor som tar



Ett komplett Desyre-system har verifierats på en FPGA-plattform.

över vid funktionsfel – reducerar Desyre antalet systemfel (FIT) nästan en storleksordning. I praktiken ger arkitekturen därför nio gånger lägre livslängd.

En viktig del i den nya arkitekturen är en liten felfri logikenhet som övervakar resultaten från en helt vanlig processor och kan avgöra om resultaten är korrekta. Tekniken kommer från den italienska partnern Yogitech och är under patentering.

– De har inte berättat om detaljerna men som jag förstår det hämtar logikenheten information från olika delar av processorn. Sedan har de metoder för att avgöra om det är något problem. Vissa typer av fel ger helt enkelt vissa typer av resultat, säger Ioannis Sourdis som är koordinator för projektet och docent på Chalmers.



Ioannis Sourdis

RENT PRAKTISKT delas systemet upp i en felfri del där Yogitechs logikenhet ingår och den del där det kan uppstå fel med vanliga processorer, DSP:er och andra logikblock. Lösningen bygger på att man kan addera datakanaler till ett antal intressanta ställen i beräkningsenheterna så att det går att hämta ut data utan att påverka funktionen hos dessa.

Tekniken ökar visserligen kiselytan en smula men gör det möjligt att avgöra vilken av beräkningsenheterna som har rätt resultat och vilken som har fel om resultaten är olika.

Om man väl har identifierat ett fel så kommer nästa fråga, är det en engångshändelse (transient) eller är det ett permanent fel?

HÄR KOMMER programbibliotek väl till pass som även det nyttjar den extra information som hämtats från processorn. Den felfria delen av systemet kan sedan välja att exempelvis flytta uppgiften till en fungerande processor eller kanske bara byta ut en trasig del av processorn eller vidta någon

annan åtgärd för att systemet ska kunna fortsätta fungera korrekt.

– Jämfört med trippelredundant hårdvara har vi en lösning som kostar ungefär som dubblad hårdvara men som är smartare. Vi kan i 60 procent av fallen avgöra vilken del som är fel, det är bättre än vad tredubblad hårdvara klarar av, säger Ioannis Sourdis.

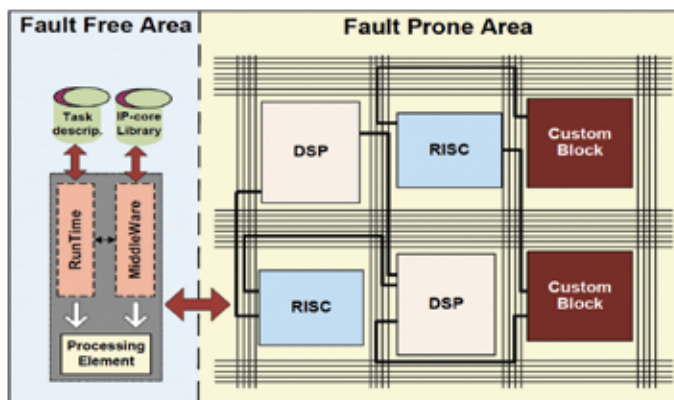
Grunden till Yogitechs teknik fanns redan vid starten men har vidareutvecklats under projektets gång.

– Vi har också utvecklat metoder för att isolera permanenta fel samtidigt som vi fortsätter att använda resten av systemet.

ÄVEN OM PROJEKTET fokuserat på medicintekniska tillämpningar som en konstgjord del av en hjärna och en konstgjord bukspottkörtel, bäge under utveckling av nederländska Recore, så finns andra områden där den skulle passa, som rymdtillämpningar och i fordonslektronik.

Att intresse är brett visas inte minst av styrgruppen där det finns representanter för bland annat Ruag Space, ST Microelectronics, Xilinx, SKF och Europeiska rymdorganisationen ESA.

PER HENRICSSON
per@etn.se



En liten felfri logikenhet övervakar en vanlig processor, DSP eller annan logik och avgör om resultaten är korrekta.

OM DESYRE:

I Desyrekonsortiet ingår europeiska experter på feltoleranta och självreparerande system. Från den akademiska världen deltog Chalmers (som även var projektledare), University of Bristol (Storbritannien), EPFL (Schweiz), Forth (Grekland) och Imperial College London (Storbritannien). Industripartners var Neurasmus och Recore Systems (Nederländerna) och Yogitech (Italien). Mer om projektet på www.desyre.eu

GRATIS magasin

Är du intresserad av branschnyheter,
tekniska trender och nya produkter
inom elektronikindustrin?

Teckna gratis prenumeration på
etn.se/pren

Det snygga magasinet
Elektroniktidningen kommer
ut en gång i månaden.



Fem recept för medicintekniska produkter



Rätt EMS-partner ger robustare produkt till lägre kostnad



Av Gelston Howell, Sanmina

Gelston Howell har arbetat med kontraktstillverkning av medicintekniska produkter samt datorer och halvledare i över 30 år. Han började på Sanmina 2005 som Senior Vice President, Medical Division. Under sex år var han ansvarig för Sanminas globala medicintekniska affärsområde, vilket inkluderar allt ifrån tillverkning och produktutveckling till den regulatoriska verksamheten.

Aven om det finns en allt större acceptans för outsourcing i den medicintekniska branschen är även stora produktägare (Original Equipment Manufacturers, OEM) ibland förvånade över alla de komplexa produkter och nyckelfärdiga lösningar som man kan hitta hos kontraktstillverkare (Electronic Manufacturing Services, EMS). För små och medelstora OEM-företag kan dessa lös-

ningar vara ännu mer användbara eftersom de tillåter att företaget fokuserar på sin kärnverksamhet med avseende på design och produktstrategi. Dagens EMS-företag har mycket större kapacitet än tidigare och kan vara en verklig tillgång, särskilt de som designar mycket komplexa medicintekniska produkter.

Under de senaste 30 åren har det hänt mycket både när det gäller mångfalden av

produkter och värdet på marknaden. Den kombinerade marknaden för EMS-företag och produktutvecklare (Original Device Manufacturer, ODM) har vuxit mer än tusen gånger från 240 miljoner dollar år 1989 till imponerande 4,00 miljarder dollar idag.

MÅNGA FAKTORER har påverkat tillväxten, i synnerhet en ökad globalisering och ett ökat utbudet av tjänster som dessa företag tillhandahåller. När det gäller outsourcing av medicintekniska produkter är den globala närvaro som EMS-företagen har en mycket attraktiv tillgång i takt med att OEM-företagen själva utökar sin verksamhet till länder som Kina och Indien. Den globala närvaron kan vara särskilt värdefull för mindre företag vars tillverkning, leveranskedja och distributionsnät ännu inte täcker dessa marknader.

Expansion och tillväxt är emellertid inte de enda anledningarna till att medicintekniska företag vänder sig till EMS-företag. Det finns också möjligheter till kostnadsbesparingar och chans att utnyttja EMS-företagens kunskap kring hur produkterna konstrueras för att kunna tillverkas på ett effektivt och billigt sätt. Även juridiska sakkunskap kan vara värdefullt.

DEN PERFEKTA medicintekniska EMS-partnern ska ha global närvaro med fabriker i alla stora regioner, ett betydande antal produkter listade hos amerikanska Food and Drug Administration (FDA), ISO 13485-certifiering, omfattande utvecklings- och inköpstjänster, stor kvalitetserfarenhet och juridisk sakkunskap. För små och medelstora företag märks fördelarna med en EMS-partner särskilt vad gäller kapitalkostnader eftersom EMS-företaget redan har fabriker och intern expertis även på andra områden.



En tekniker på Sanmina i Örnsköldsvik monterar elektromekaniska och elektroniska moduler till blodsepareringsutrustning.



Slutmontering av blodcentrifugeringsutrustning i Sanmina Örnköldsvik.

Det finns fem strategier att överväga när man ska välja en tillverkningspartner:

1. Förstå produktens utmaningar

För många produkter måste företaget som utvecklar dem ha designexpertis inom de områden som direkt relaterar till företagets IP och dess unika egenskaper men inte på andra områden. Till exempel har medicintekniska elektronikprodukter ofta unika tekniker eller delsystem, från signalbehandlingskort till optik och innovativa användargränssnitt.

Men ni kanske inte vill anställa personal till dessa områden som inte är kärnkompetens, som skåp, strömförsörjning eller display. Vissa kunder vill också ha en nyckelfärdig konstruktion eller en gemensam konstruktionsmodell.

Ett EMS-företag kan komplettera kärnan i er kunskaper vilket leder till en mer robust konstruktion och kortare tid till färdig produkt.

2. Välj någon som utvecklat liknande produkter

Det är en komplicerad process att lansera en medicinteknisk produkt eftersom det innebär en hel del utveckling, test och juridiskt arbete. Genom att välja en partner med erfarenhet av att skapa liknande produkter förkortar man inlärningskurvan under utvecklings- och valideringsfaserna. Dessutom kan rätt partner, med relevant kunskap inom inköp, som utvecklar för kostnads- och funktionell testning, förkorta tiden till färdig produkt.

Be att få se exempel på produkter som

företaget har utvecklat och tillverkat som liknar er egen och fråga hur samarbetsprocessen fungerade. Ni kan bli förvånade över de värdefulla utvecklings- och tillverkningskunskaper som en sådan partner kan ge utifrån tidigare erfarenhet.

Till exempel så specialiserar sig Sanmina i Örnköldsvik på montering av komplexa medicintekniska produkter som bland annat innehåller mekatronik, flödesteknik och elektronik. Företagets kunder inser värdet av denna kunskap vilket leder till tidigt samarbete i utvecklingsprocessen och användande av tjänster som utveckling, utveckling för tillverkning och testanalys samt testutveckling.

3. Definiera tillverknings- och testautomation

Medicintekniska EMS-företag kan tillhandahålla omfattande automations- och testlösningar, inklusive kompletta hårdvaru- och programvarulösningar för tester. Ni kan samarbeta med både EMS- och automationsföretag för att utveckla lösningar för detta. Automationslösningar är meningsfulla för högvolumprodukter eller produkter som kommer att finnas på marknaden i flera år. Vissa EMS-företag har lång erfarenhet av testsystem och testautomatisering.

4. Välj en erfaren partner

Utgå inte från att alla har samma nivå av erfarenhet. Be att få se produkter som er EMS-partner har tillverkat och som har en liknande leverantörskedja som utrustningen som ni vill producera. Att ha en etablerad leverantörskedja i ett givet segment ger fö-

retaget möjlighet att reagera snabbare på konstruktions- eller prognosförändringar. Leverantörskedjan låter dem också förstå komponenternas tekniska aspekter fullt ut. Vissa av komponenterna i de mer komplexa medicintekniska produkter som byggs i Örnköldsvik kräver extra komponentkunskap och teknisk expertis. Till exempel är den tekniska kunskap som behövs för att förstå motorer och pumpar olika jämfört med att förstå integrerade kretsar. Tillgång till denna expertis hjälper till att säkerställa leverantörskedjans tillförlitlighet.

En annan mycket viktig faktor är kunskap om hur man konstruerar för att tillverkningen ska löpa friktionsfritt. Att välja en partner som har erfarenhet av produkter som liknar er egen kan hjälpa till att förbättra konstruktionens tillförlitlighet och robusthet, samt effektivitet vid tillverkning och test. Sanmina i Örnköldsvik har ett team som ansvarar för introduktion av nya produkter och har hjälpt många små och medelstora företag inom medicinteknikområdet, exempelvis genom "Design för produktion"-analys som leder till lägre kostnader, högre avkastning och ökad produkttilförlitlighet.

5. Undersök alternativen för reparation och logistik

Vissa EMS-företag erbjuder reparations- och logistiktjänster som kan ge medicintekniska OEM-företag stora möjligheter till kostnads- och lagerminskning. Vissa OEM:er inser inte att EMS-företag har särskild sakkunskap när det gäller logistik och reparation. Medicinska EMS-företag kan emellertid tillhandahålla globalt lösningar (bygga enligt order/konfigurera enligt order), lagerhållning, tjänster för reparation och produktvård samt frakt av komplexa produkter. Dessa tjänster är särskilt värdefulla för små och medelstora företag som ofta saknar den global närvaro.

Innan ni börjar fundera på utvecklingspartners eller EMS-företag, gör en ärlig bedömning av era styrkor och svagheter och identifiera riskområden som automation, regulatorisk kravbild, design och testning. Det är viktigt att ni under hela denna process bestämmer vad ni vill och vad ni behöver. Genom att förstå vad ni verkligen behöver har ni en mycket bättre chans till ett framgångsrikt samarbete med en EMS-partner.

Samtidigt som det kan vara komplicerat att förstå och bygga dessa relationer, ger det ofta utdelning eftersom rätt utvecklingspartner eller EMS-företag kan hjälpa er att utveckla och lansera en produkt som är mer robust och kostar mindre. Ni kan dra nytta av en EMS-partners globala närvaro för tillverknings-, inköps- och logistiktjänster, som alla kommer att ta er till marknaden snabbare, med en mer flexibel leverantörskedja. ■

Att välja medicinskt

CUI guidar dig i djungeln av standarder kring säkerhet och kraft i medicinelektronik



Den 3:e utgåvan av standarden ANSI/AAMI ES 60601-1:2005/IEC 60601-1 är så komplex och mångskiktad, och i många fall mångtydig och motsägelsefull, att de som konstruerar system och spänningsaggregat må vara förlåtna om de tappat kontakten med standardens ursprungliga syfte.

Men den nya "60601" – som den kärleksfullt brukar kallas – med alla sina skyddsåtgärder (MOP – Means of Protection) för både operatörer och patienter, handlar mer om klassificering av system, definitioner och övergripande systemsäkerhet än om att höja ribban för konstruktionsspecifikationer och prestanda.

GENOM ATT VÄLJA ett färdigt spänningsaggregat direkt från hyllan följer man därför den gamla ingenjörsprincipen "keep it simple, stupid" (KISS), eftersom man i hög grad slipper undan från en massa testning och pappersarbete med tillhörande kostnader, och minskar konstruktionsbekymren.

Men innan vi går vidare, låt oss först klargöra standardens olika namn och avledningar, som i sig kan vara förvirrande.

ANSI står för American National Standards Institute, och AAMI för Association for the Advancement of Medical Instrumentation. ANSI/AAMI ES 60601-1:2005 är identisk med den globalt antagna IEC 60601-1:2005, sånär som på avvikelser anpassade för USA:s nationella elnät. Standarden har officiellt överlämnats till FDA:s registrator.

PÅ MOTSVARANDE SÄTT motsvaras EN 60601-1 av IEC 60601-1:2005 som är anpassad för Europa, medan CSA-C22.2 NO 60601-1:08UL är den kanadensiska varian-



Av Jeff Schnabel, CUI Inc.

Jeff Schnabel är VP of Marketing på CUI Inc. Han började på CUI år 2001 som marknadsanalytiker och gick senare vidare till en post som produktchef och därefter divisionschef för CUI:s V-Infinity Power Group. Under sin tid som chef för V-Infinity utökade Jeff snabbt produktsortimentet och kundbasen, vilket hjälpte till att etablera V-Infinity som den snabbast växande affärsenheten inom CUI under det senaste decenniet. Sedan 2009 har Jeff innehaft positionen som Vice President of Marketing. Under denna tid har han upprättat en centraliserad avdelning för produktmarknadsföring inom företaget. Han har också infört ett antal program och processer som i hög grad har ökat kunskapen om och exponeringen av CUI på marknaden. Jeff har en Bachelor of Science inom området affärsadministration med inriktning på marknadsföring från University of Oregon, och en MBA från Portland State University.

20.0
15.0
10.0
4.0
0.050
0.030
0.015
0.010
0.005
0.001



Figur 1. Läckströmmar så låga som några milliampere kan påverka människokroppen, och därför har 60601-1 tydligt definierade gränsvärden. Men konstruktören måste se upp med att olika regioner, däribland Nordamerika, kan ha olika gränser (0,3 mA resp. 0,5 mA).
Källa: IAEI Magazine

- 4 A och högre: hjärtstillstånd, allvarliga brännskador
- 100–200 mA: med säkerhet kammarflimmer
- 50–100 mA: risk för kammarflimmer
- 30 mA: andningssvårigheter, kammarflimmer hos småbarn
- 15 mA: musklerna "fryser" hos 50 procent av befolkningen
- 10 mA: tröskelvärde för "let-go"-ström
- 6 mA: utlösningnivå för jordfelsbrytare
- 1 mA: perceptionsgräns

ten. UL baseras på den USA-orienterade ES 60601-1:2005, som ett erkännande av den globala acceptansen av IEC 60601-1.

Enligt ECRI Institute:s Medical Device Safety Reports (MDSR) kan fel på medicinska apparater som resulterar i skador eller dödsfall delas in i fem huvudgrupper, varav två – apparatfaktorer och externa faktorer – har underkategorier som direkt kan relateras till spänningsaggregatet. Bland apparatrelaterade faktorer nämner MDSR mjukvarufel, medan det bland externa faktorer direkt pekar ut spänningsaggregaten.

När det handlar om 60601-1 och spänningsaggregat för medicinskt bruk är mjukvarufel av speciellt stort intresse, eftersom digitala spänningsaggregat nu börjar an-

vändas i medicinska system som av tradition varit helt analoga. Med detta steg mot digitala lösningar kan konstruktörerna räkna med en kraftig skärpning av testkraven som en garanti för att både system och mjukvara är stabila.

TILLS DESS LIGGER TYNGDPUNKTEN i den 3:e utgåvan helt och hållet på skyddsåtgärder för operatörer (MOOP) och patienter (MOPP), eftersom dessa båda grupper ställs inför helt olika scenarier avseende användning och fara. En operatör har vanligen direkt kontakt med systemet eller dess gränssnitt, medan patienten kan vara ansluten via sensorer eller probar. För svårt sjuka patienter har läckströmmar en allt

spänningsaggregat

överskuggande betydelse. Till och med för friska människor kan en läckström på bara 30 mA orsaka andningssvårigheter och kammarflimmer.

Läckströmmar är en realitet i elektriska och elektroniska system. De kan definieras som ett strömflöde från en ledare i ett system till jord, antingen direkt via en korrekt jordad ledare eller, om en sådan saknas, genom direkt eller indirekt koppling till andra element i systemet – eller en människokropp.

För spänningsaggregat som är anslutna till elnätet kan det även förekomma kapacitiv koppling från EMI-filtren och från primärlindningen till sekundärlindningen – och till och med till närliggande kretsar – från nättransformatorn.

IEC/EN 60601-1 definieras gränserna för läckströmmar tydligt under Normal Operation och Failure Mode 1 till 0,5 mA respektive 1,0 mA för urladdningsströmmar till jord, och till 0,1 mA respektive 0,5 mA för urladdningsströmmar till apparatlådan.

För Nordamerika stipulerar UL:s ES 60601-1 0,3 mA (istället för 0,5 mA) som maximal läckström.

DET ÄR VÄRT ATT NOTERA att dessa värden för läckströmmar gäller för alla klasser av medicinska apparater, alltifrån sådana som alls inte har någon kontakt med patienten till sådana som har direkt kontakt med patientens hjärta. Det medför att även om många spänningsaggregat uppfyller de mer generella kraven i IEC/EN 60950 och därför kan användas i in-vitro-utrustning för medicinsk diagnos som kanske aldrig ens kommer i närheten av en patient, så

KRAV I TREDJE UTGÅVAN, EFTER KLASSIFICERING			
Klassificeringar	Isolation	Krypavstånd	Isolering
Ett MOOP	1 500 Vac	2,5 mm	Enkel
Två MOOP	3 000 Vac	5 mm	Dubbel
Ett MOPP	1 500 Vac	4 mm	Enkel
Två MOPP	4 000 Vac	8 mm	Dubbel

Figur 2. Även om 3:e utgåvan av IEC/EN/ES 60601-1 definierar olika nivåer för operatörsskydd (MOOP) och patientskydd (MOPP) kan det i det långa loppet vara billigare och mer effektivt att välja den högsta nivån av överensstämmelse.

gäller fortfarande läckströmsgränserna i 60601-1.

Men det är nu som den 3:e utgåvan börjar bli krånglig, för här införs det koncept med en formell process för riskanalys som ingår i ISO 14971.

Syftet är att hjälpa tillverkarna att bedöma – och detta är ytterst deras ansvar – om det finns någon möjlighet att en patient kan komma tillräckligt nära en utrustning för att kunna komma i kontakt med den.

Om tillverkaren bedömer att så är fallet kan systemet kräva den fulla kvalificering enligt 60601-1 som vanligen reserveras för medicinska apparater som hjärt- och blodövervakare, pumpar, respiratorer och defibrillatorer.

IEC/EN/ES 60601-1 lägger i huvudsak ansvaret på tillverkarna att utveckla protokoll för riskanalys, bestämma en acceptabel risk-

nivå och visa att den kvarvarande risken är acceptabel. ISO 14971 hjälper dock till genom att inkludera en riskhanteringfil, där identifierbara fel kan listas och analyseras.

Är din MOP MOOP eller MOPP?

Det kan tyckas som om 60601-1 lägger tyngdpunkten på konstruktionsprocessen och riskhanteringen, mer än på själva konstruktionen. Men det finns mycket tydliga riktlinjer som definierar vad som skall vara ett acceptabelt MOP för olika situationer.

Ett MOP kan vara ett skydd som konstruerats specifikt för att skydda mot elektriska stötar, till exempel en felsäker jordfelsbrytare, en isolator, ett luftgap, ett definierat krypavstånd (det kortaste avståndet mellan två ledare eller mellan en ledare och chassi/apparatlåda), eller någon form av högimpediv isoleringsbarriär mellan ingången och utgången. ▶

Medicalline

Kontaktidon för potentialutjämning.
 Petsäkra kontakter Ø1,5 mm, Ø2 mm och Ø4 mm.
 Universal elektrodhållare.

Vi levererar kontakter för såväl rumsinstallation som för inbyggnad i medicinska apparater.

Polerna är märkta med symbol enl IEC 60417-5021 eller med gul/grön märkning. Kontakterna är testade av TÜV.

elroman.
 specialkabelhuset

Tel. 08-97 00 70 info@elroman.se www.elroman.se



Isolationstyp	IEC/EN 60601-1	IEC/EN 60950
Enkel isolation	1500 V	1500 V
Komplett isolation	2500 V	1500 V
Dubbel eller bättre isolation	4000 V	3000 V

Figur 3. Visserligen passar spänningsaggregat som följer IEC/EN 60950 bra i många medicinska applikationer. Men för fullständig överensstämmelse med IEC/EN/ES 60601-1 krävs att de klarar högre testspänningar.



Figur 4. VMS-365 Series från CUI består av okapslade spänningsaggregat som uppfyller kraven i IEC/EN/ES 60601-1.



Utgåva 2 och 3 definierar vardera två MOP. Men eftersom operatörer och patienter har olika riskscenarier går den 3:e utgåvan av IEC/EN/ES 60601-1 längre genom att specifikt definiera och åtskilja skyddsåtgärder för operatören (MOOP) och skyddsåtgärder för patienten (MOPP) vad gäller isolation, krypavstånd och isolering.

SÄVÄL 1 MOOP SOM 1 MOPP kan åstadkommas med hjälp av standardisolering. Men isoleringstestet för 2 MOPP är speciellt krävande vid 4000 Vac, och krypavståndet på 8 mm är dubbelt så stort som för 1 MOPP.

Testspänningarna är också högre för IEC/EN/ES 60601-1 än för den mer generella industristandarden IEC/EN 60950.

Krängla inte till det – nu viktigare än någonsin

Med all denna komplexitet och mångtydighet är det viktigare än någonsin att följa konstruktörsprincipen KISS (keep it simple, stupid), och detta kan också vara mer fördelaktigt till och med av kostnadsskäl.

Det kan till exempel tyckas bli billigare att till en in-vitro-apparat välja ett spänningsaggregat som kan verka vara lämpligt för medicinska applikationer eftersom det använder ett MOP som uppfyller baskraven

i 60950. Eller så kan planen kanske vara att välja en vanlig 60950-apparat och sedan lägga till 1x eller 2x MOOP eller MOPP vid något senare tillfälle.

Men det finns två skäl till att denna ansats kan vara kontraproduktiv.

Det första är allt pappersarbete och alla processer som ingår i en formell riskanalys för att visa att den kvarvarande risken är acceptabel. Detta kan vara mycket tidskrävande.

Det andra är problemet med lagerhållning och tillhörande kostnader.

På längre sikt kommer den relativt låga kostnaden för att välja ett spänningsaggregat som fullt ut följer IEC/EN/ES 60601-1 2x MOPP att betala sig genom att:

- systemkonstruktionen förenklas
- det blir mindre komplicerat att efterleva standarden
- lagerhållningskostnaderna blir lägre

OM KONSTRUKTÖREN VÄLJER ett aggregat som är fullt specificerat för 2x MOPP blir systemet inte bara framtidssäkert, utan kostnaderna för lagerhantering och pappersarbete sjunker också drastiskt. Ett enda aggregat, eller en serie av aggregat, kan passa till nästan alla medicinska systemapplikationer.

Som ett resultat av att kostnaderna för spänningsaggregat generellt sjunker är det troligt att nya aggregat kommer att fullt ut uppfylla kraven för 2x MOPP. Men som vanligt är det säkrast att kontrollera detta.

Ett bra exempel på spänningsaggregat som följer IEC/EN/ES 60601-1 2x MOPP är VMS-365 Series från oss på CUI Inc. Dessa är okapslade AC/DC-aggregat som klarar UL-kraven (0,3 mA läckström) vid 0,110 och 0,275 mA för testspänningar på 120 respektive 230 Vac, och 60 Hz.

ANDRA VIKTIGA EGENSKAPER är en enkel utspänning på 12 till 48V, industristandardmått på 3x5 tum (76x127mm), en verkningsgrad på 90 procent, universell inspänning (85 – 264 Vac) och kontinuerlig uteffekt upp till 365 W. VMS-serien finns i storlekar från 20 till 365 W.

För externa tillämpningar kan CUI erbjuda 2x MOPP-aggregat i storlekar från 15 till 250 W, däribland bänkggregatet ETMA 60 W som uppfyller kraven i IEC/EN/ES 60601-1.

Detta aggregat betonar också CUI:s ”gröna” fokus och har därför en verkningsgrad som uppfyller kraven i standarden Level V, överträffar den gällande standarden US EISA 2007 samt följer ErP-kraven från april 2011. ■

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

Eller mejla ser@ser.se!



För smart och hållbar samhällsutveckling



Vi tar pulsen på pulsoximetrar



Så mäter man pulsen och blodets syremättnad i bärbar utrustning

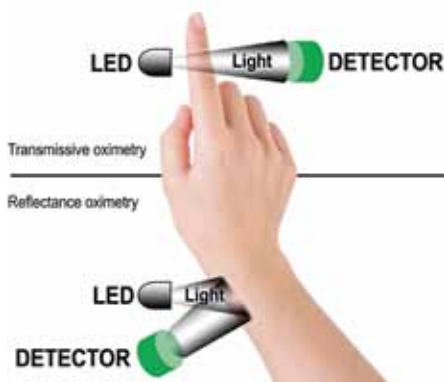
De förändringar som sker inom områden relaterade till medicin och konditionsträning, och den elektronikutrustning som utnyttjas, kan verkligen kallas revolutionerande. De krav som ställs på dagens sjukvårdsutrustning är omfattande, varierande och knepiga att tillgodose. Utrustning som förr användes mest på sjukhus, används nu för tillämpningar i hemmet och för konditionsövervakning.

Det blir till exempel allt vanligare att konsumentprodukter erbjuder möjlighet till pulstagnation och mätning av blodets syremättnad. Sådana mätningar kan göras med hjälp av pulsoximetrar som nu finns tillgängliga för både medicinskt hemmabruk och som en del av integrerad handledsburen konditionsträning.

Denna artikel ger grundläggande kunskaper om pulsoximetri för tillämpningar inom medicin och konditionsträning. Vi kommer också att studera ett exempel på en konstruktion för en pulsoximeter som visar hur pulsen och syremättnaden mäts.

Det här är oximetri

En pulsoximeter är en icke-inträngande (noninvasiv) utrustning som tar pulsen och mäter syremättnaden i blodet, vanligtvis angiven i procent. Pulsoximetrar är lätta att känna igen tack vare sin klämliknande



Figur 1. Två oximetrimetoder.

prob, som normalt sätts på patientens fingrar.

En pulsoximeter kan vara en fristående utrustning, ingå i ett patientövervakningssystem, eller integreras i bärbara konditionsmätare. Därmed används pulsoximetrar av personal på sjukhus, patienter i hemmet, träningsentusiaster på gymmet och till och med av piloter i flygplan som saknar tryckkompensering.

Vad syremättnad innebär

Syremättnaden i blodet mäts med hjälp av hemoglobin, de röda blodkropparnas syrebärande pigment som ger dessa röd färg och överför syre till kroppens alla vävnader.

Det finns två sorters hemoglobin. Den första sorten kallas oxyhemoglobin och benämns HbO_2 (syremättat). Den andra sorten kallas deoxyhemoglobin och benämns Hb (syrefattigt).

Syremättnaden (SpO_2) är förhållandet mellan oxyhemoglobin och deoxyhemoglobin:

$$SpO_2 = HbO_2 / (Hb + HbO_2)$$

Syremättnaden i blodet uttrycks som en procentsats. Normalt ligger denna på 97% eller mer.

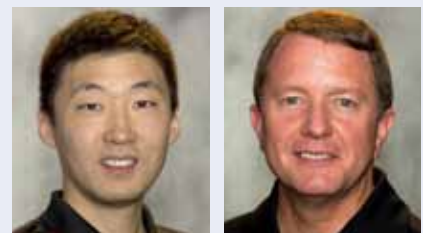
Hur syremättnaden mäts

En av de verkligen intressanta sakerna med hemoglobin är hur det reflekterar och absorberar ljus. Hb absorberar exempelvis mer och reflekterar mindre synligt rött ljus medan HbO_2 absorberar mer och reflekterar mindre infrarött ljus.

Eftersom syremättnaden kan bestämmas genom att värdena för Hb respektive HbO_2 jämförs, kan mätningen utföras genom att man genomlyser en kroppsdel – exempelvis ett finger eller en handled – med en röd lysdiod och en infraröd lysdiod och sedan jämför deras intensitet.

Mätningen kan utföras med två vanliga metoder: (1) mätning av det ljus som överförs genom vävnaden (genomlysande, på engelska transmissive), och (2) mätning

Av Zhang Feng och Marten L. Smith, Microchip



Zhang Feng jobbar som senior applikationsingenjör på Microchip i Arizona. Han är civilingenjör och har studerat på Pekings tekniska universitet och Tekniska institutet i Illinois. På Microchip har han varit sedan 2005 och har bland annat utvecklat ett antal referenskonstruktioner och demonstratorer inom hälsovård.

Marten L. Smith har jobbat 30 år som halvleder- och systemingenjör på både Fortune 1000-företag och små entreprenörer. Han har lett globala projekt och utvecklat både hård- och mjukvara. Sin utbildning har han fått på Brigham Young och Universitetet i Phoenix.

av det ljus som reflekteras av vävnaden (reflekterad – på engelska reflectance). Se figur 1.

Genomlysningsmetoden används bland annat på sjukhus – de flesta patientövervakningssystem som används på sjukhus har en integrerad genomlysande pulsoximeter.

Den reflekterade metoden utnyttjas å sin sida i många av de nyaste och mest avancerade bärbara konditionsträningssprylarna.

Hur pulsen mäts

När hjärtat slår pumpas blod runt i kroppen. Vid varje hjärtslag pressas blodet ut i kapillärer, vars volym ökar något. Mellan hjärtslagen minskar volymen.

Denna volymförändring påverkar den mängd ljus, exempelvis mängden rött eller infrarött ljus, som kommer att överföras genom vävnaden. ▶



Trots att skillnaden är mycket liten kan den mätas av en pulsoximeter med hjälp av samma metod som den som utnyttjas för att mäta syremättnaden.

En typisk pulsoximeter övervakar syremättnaden (SpO₂) i en människas blod utifrån hur rött ljus (vid våglängden 600–750 nm) och infrarött ljus (vid våglängden 850–1000 nm) absorberas av syremättat hemoglobin (HbO₂) och syrefattigt hemoglobin (Hb). Denna typ av pulsoximeter sänder alternerande rött och infrarött ljus genom en kroppsdel, till exempel ett finger, till en fotodiodsensor.

Fotodioden utnyttjas normalt för att ta emot det icke-absorberade ljuset från vardera lysdiod. Den signalen inverteras sedan med hjälp av en inverterande operationsförstärkare (op amp). Det ger en signal som representerar det ljus som har absorberats av fingret, såsom visas i figur 2.

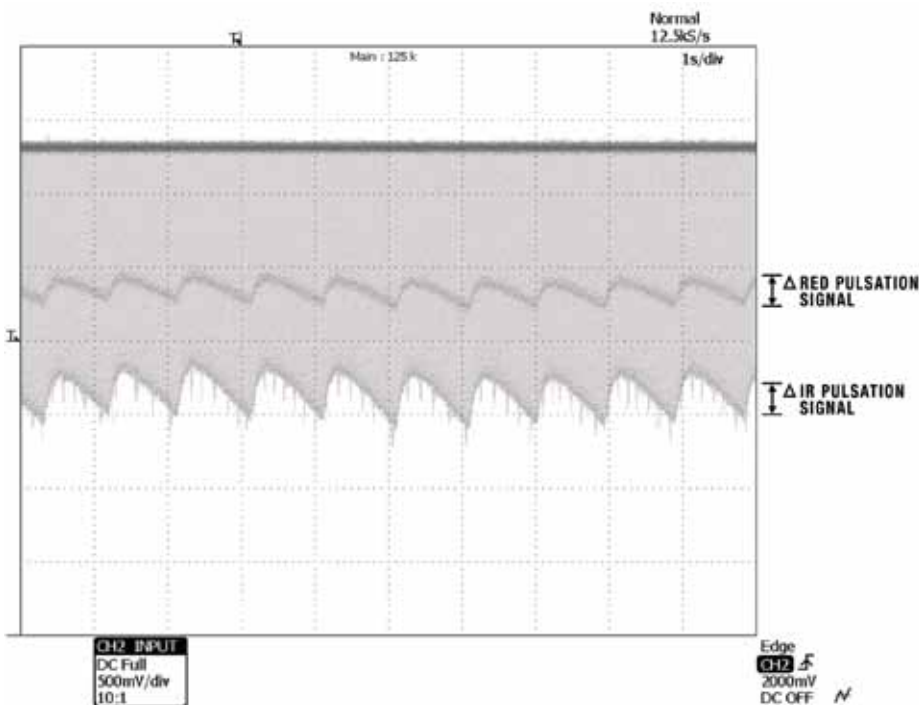
Amplituden (V_{pp}) för de röda och infraröda signalerna mäts och omvandlas till V_{rms}, för att ge ett förhållande som ges av följande ekvation:

$$\left(\frac{R_{\text{öd}}_{AC,V_{rms}}}{R_{\text{öd}}_{DC}} \right) / \left(\frac{IR_{AC,V_{rms}}}{IR_{DC}} \right)$$

SpO₂ bestäms med hjälp av detta förhållande och en uppslagstabell med empiriska formler. Pulsen beräknas med hjälp av antalet prov och provtagningsfrekvensen hos pulsoximeterens AD-omvandlare.

Uppslagstabellen är en viktig del av en pulsoximeter. Alla oximeterkonstruktioner har sina egna specifika tabeller, vanligen baserade på de kalibreringskurvor som fås av, bland annat, ett stort antal mätningar av försöksobjekt med olika nivåer av SpO₂. Figur 3 visar ett exempel på en kalibreringskurva.

Följande exempel visar i detalj de olika



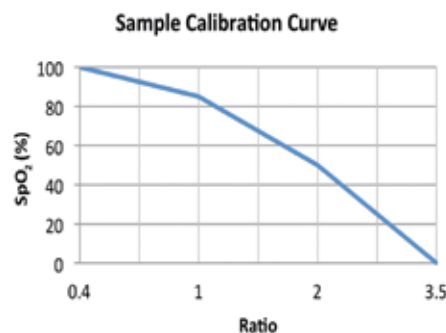
Figur 2. Pulserande röda och infraröda (IR) signaler i realtid, fångade av ett oscilloskop.

delarna i en genomlysande pulsoximeter. Den konstruktion som visas i figur 4, demonstrerar mätning av både puls och syremättnad.

SpO₂-proben i exemplet är en fingerklämma av standardutförande som integrerar en röd lysdiod och en infraröd lysdiod, plus en fotodiod. Lysdioderna styrs av en LED-drivkrets.

Rött och infrarött ljus som passerar genom fingret detekteras av en signalbehandlingskrets och leds sedan till en 12-bitars AD-omvandlarmodul som är integrerad i en digital signalstyrkrets (DSC), där procentsatsen för SpO₂ beräknas.

En analog SPDT-(Single Pole Double



Figur 3. Exempel på en kalibreringskurva.

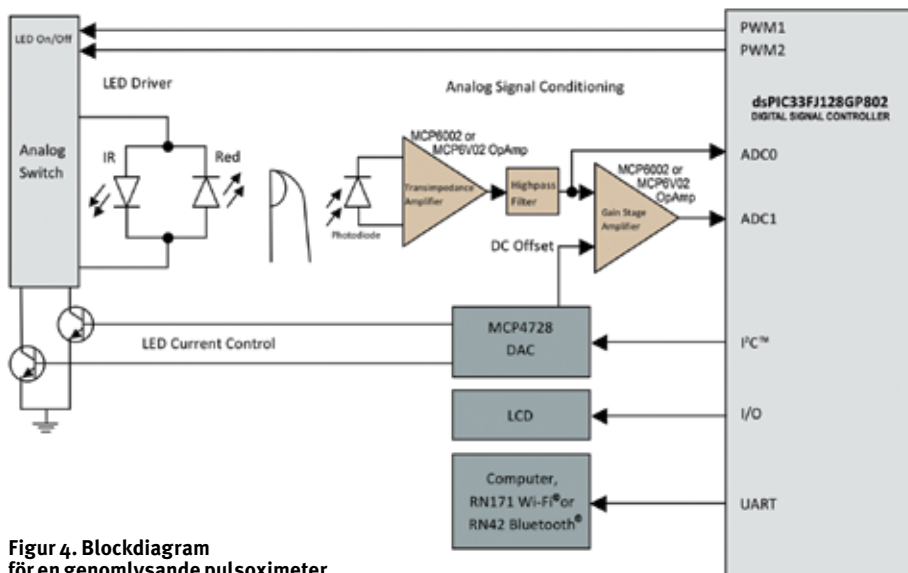
Throw)-switch, som drivs av två PWM-signalerna från DSCn, slår på och av antingen den röda eller den infraröda lysdioden. För att samla tillräckligt med AD-omvandlar-data och fortfarande ha tid att bearbeta informationen innan nästa lysdiod slår på, switchas lysdioderna på och av enligt timing-diagrammet i figur 5.

Lysdiodernas ström/intensitet styrs av en 12-bitars DA-omvandlare, som drivs av DSCn.

Den analoga signalbehandlingskretsen

Signalbehandlingskretsen har två steg. Det första steget är en transimpedansförstärkare och det andra steget är en förstärkare. Mellan de två stegen sitter ett högpasfilter.

Transimpedansförstärkaren omvandlar den ström på ett fåtal mikroampere som genereras av fotodioden, till några få millivolt. Signalen som utgår från denna första förstärkare passerar sedan genom högpasfiltret, som är utformat att minska störande kringljus.



Figur 4. Blockdiagram för en genomlysande pulsoximeter.

Utsignalen från högpasfilter går sedan till andra stegets förstärkare med en förstärkning på 22 och en DC-offsetsänkning på 220 mV. Storleken på förstärkarens förstärkning och DC-offset ställs in så att nivån på förstärkarens utsignal ligger inom området för styrkretsens AD-omvandlare.

Digitalfiltret

Utgången från den analoga signalbehandlingskretsen är kopplad till DSCns integrerade 12-bitars AD-omvandlar modul. I detta exempel utnyttjades en dsPIC DSC från Microchip Technology. Den dsPIC33FJ128GP802-krets som användes i konstruktionen gjorde det möjligt att dra nytta av dels dess integrerade DSP-funktioner, och dels Microchips konstruktionsverktyg för digitala filter.

AD-omvandlarprov tas under varje period som de båda lysdioderna är antingen på eller av. Eftersom det är svårt att göra ljusbaserade mätningar genom vävnader utnyttjades verktyget för filterkonstruktion för att implementera ett digitalt FIR-bandpassfilter av 513:e ordningen, som möjliggör filtrering av data från AD-omvandlaren. Det filtrerade datat utnyttjades sedan för att beräkna pulsamplituden, såsom visas i figur 6.

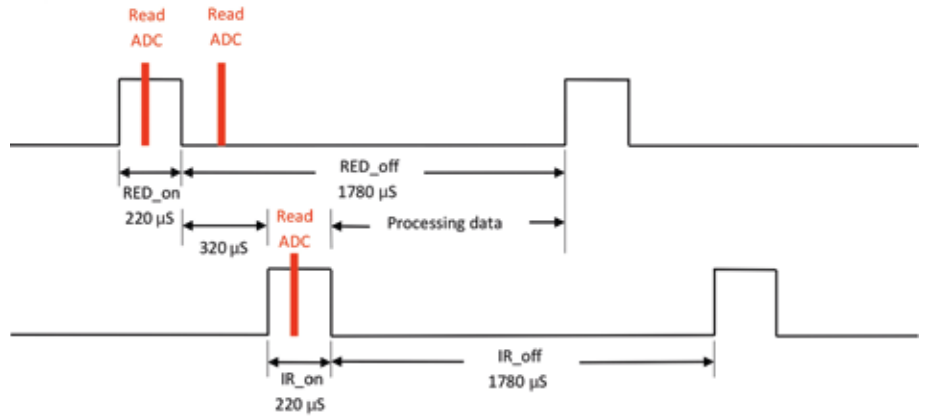
FIR-bandpassfilterets specifikationer:

Samplingsfrekvens: 500 Hz
 Passbandets rippel: 0,1 –dB
 Passbandets frekvens: 1 och 5 Hz
 Stoppbandets rippel: 50 –dB
 Stoppbandets frekvens: 0,05 och 25 Hz
 Filterlängd: 513
 FIR-fönster: Kaiser

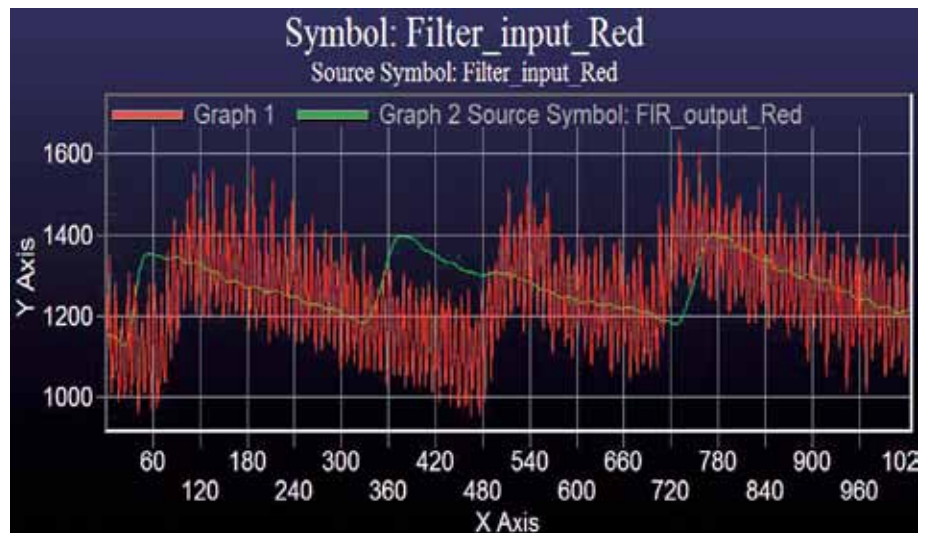
Slutsats

Marknaden för medicinsk utrustning för hemmabruk och konditionsträning utrustning växer i snabb takt. Behovet av utrustning som kan mäta pulsen och blodets syremättnad kommer att öka kraftigt under kommande år.

Referenskonstruktioner för pulsoximetrar, såsom exempelvis den som beskrivs i denna artikel, kan vara till stor hjälp för att ge konstruktörer av utrustning för medicinskt bruk och konditionsträning en god grund för fortsatt arbete mot tillverkning och marknads lansering av deras konstruktioner. ■



Figur 5. Timing-diagram.



Figur 6. Ingående och filtrerad data. Kurva 1, i rött, är FIR-filtrets insignal. Kurva 2, i grönt, är FIR-filtrets utsignal. X-axeln visar antalet AD-omvandlarprov. Y-axeln visar AD-omvandlarens kodvärden.

REFERENSMATERIAL:

Konstruktion av pulsoximetrar

- “Principles of Pulse Oximetry Technology” (2002). <http://www.oximetry.org/pulseox/principles.htm>
- Microchip Technologys online-center för konstruktion av medicinteknik: <http://www.microchip.com/pagehandler/en-us/products/medical/pulseoximeter.html>
- Webster, J. G. (1997). “Design of Pulse Oximeters”, Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing.

Simulering av pulsoximetrar

- Fluke Biomedical (2007). Index 2XL SpO2 Simulator User Manual.

CHARTER



MCLI

COMPOMILL
 Nordic Components (((•)))



AEROFLEX
 WEINSCHEL

AEROFLEX
 METELICS

AEROFLEX
 CONTROL COMPONENTS

Stockholm
 Phone: +46 (0)8 594 111 50
 www.compomill.com



MSP430 blir ARM-processor

■ STYRKRETSAR

Texas Instruments 16-bitars styrkretsfamilj MSP430 får en underfamilj på 32 bitar, som dessutom byter den egna arkitekturen mot en Armkärna.

Ytterligare en styrkretstillverkare faller in i den stora trenden att använda cpu-kärnor från brittiska Arm. MSP432 heter en ny styrkretsfamilj från Texas Instruments där cpu:n är en Arm Cortex M4F-kärna.

Målet med konstruktionen är enligt TI att kunden ska kunna stanna på samma energinivå som i de tidigare 16-bitarna, men med höjd prestanda. Den nya kretsen toppar EEMBC:s energimått ULPBench för M4F-kretsar på 167 poäng mot närmaste konkurrent på 124 poäng. Viloströmmen är 850 nA och aktiv drar den 95 µA/MHz.

KRETSEN SLÄPPS NU tillsammans med alla tillbehör: utvecklingskort, dokumentation, utvecklingsmiljöer och programvara. Den tillverkas i TI:s egna fabriker i en egen ny 90-nm-process som utvecklats under fyra år.

Mikroarkitekturen är i grunden licensierad från brittiska Arm, men TI har också gjort egna tillägg i bussarkitekturen.

Kretsen kan klockas till 48

MHz och har också analoga delar, bland annat en 14-bitars AD-omvandlare som drar 375 µA när den samplar i 1 MSa/s. Kretsen har integrerad DC/DC-omvandlare och kan drivas från 1,62 V till 3,7 V.

EN FINESS ÄR att flashminnet – en egen konstruktion – ligger i två banker så att den ena kan raderas samtidigt som den andra läses. Också RAM är uppdelat i banker, åtta stycken, som kan stängas av varvid du sparar 80 nA per avstängd bank.

En del av programvaran, drivrutinerna, finns i ROM-minnet direkt i kretsen. Detta är snabbare än flash och sparar 35 procent energi, enligt TI.

OPERATIVSYSTEM som stöds är FreeRTOS, TI-RTOS och Micrium µC/OS. IAR:s och Keils utvecklingsmiljöer stöds, plus en egen utvecklingsmiljö i molnet. Planen är att expandera denna molnmiljön till att också stödja TI:s övriga lågeffektskretsar.

Bytet av arkitektur från 16 till

32-bitars ska enligt TI vara en enkel match för den som utvecklar i högnivåspråket C. Den som arbetar i assembler har mer arbete framför sig, men enligt TI är assemblerprogrammerare ett utdöende släkte.

– Alla kunder som vi pratar med om deras nästa projekt, säger idag att de planerar att arbeta i C eller C++, säger Jennifer Barry, Texas Instruments produktmarknadschef för MSP430-familjen.

KRETSSARNASOM SLÄPPS nu har upp till 256 kbyte flash. Inom ett år kommer de att finnas i upp till 2 Mbyte. Priserna börjar på 2,15 dollar styck i kvantiteter.

En av de tillämpningsområden som TI pekat på för MSP432 är personlig elektronik, som träningsarmband.

TI lovar att man kommer att fortsätta att lansera även 16-bitarskretsar – de är fortfarande en växande marknad, enligt företaget.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se



Datainsamling på hög nivå

■ DIGITALISERAR

Linköpingsföretaget SP Devices släpper ett datainsamlingskort som enligt företaget är extremt avancerat och ett bevis på att SP är världsledande inom detta gebit.

Kortet ADQ14 ger 14 bitars upplösning, går att få med upp till 4 kanaler, samplar upp till 2 GSa/s och levereras i en mängd konfigurationer.

– Den nya digitaliseraren visar en överträffad prestanda tillsammans med en hög grad av flexibilitet för våra kunder genom olika firmware- och hårdvarualternativ. Den initiala kundresponsen är mycket uppmuntrande, säger Tomas Wolf, vd för SP Devices.

Företaget menar att kortet är det naturliga valet för partikelfysiker som gör experiment där flera kanaler krävs. Men det passar även inom trådlös kommunikation och mjukvarustyrd radio där man kan dra nytta av kortets mycket höga linjäritet.

ADQ14 kan anpassas för en uppsjö avancerade mätuppgifter genom ett omfattande program av tillbehör. Likaså kan kortet skraddarsys för olika signalbehandlingsbehov genom tre olika firmware.

De valbara firmware-paketerna är anpassade för avancerad tidsdomänstillämpningar, puls detektering samt mjukvaruradio. Om dessa firmware-optioner inte är tillräckliga kan digitaliserarens FPGA även nyttjas för kundanpassade algoritmer, anger SP Devices.

Kortet stödjer de tre gränssnitten PCI Express, USB 3.0 och PXI Express. **ANNA WENNBERG**
anna@etn.se

PCI-kortet som gör fel

■ TEST

Testning handlar inte bara om att kontrollera att data som kommer fram är korrekta. Det kan också handla om att undersöka hur utrustningen klarar att hantera fel.

För den senare uppgiften har engelska Pickering Interfaces tagit fram sitt första PCI-kort som injicerar fel.

Test av Can- och Flexraybaserade system är två uppgifter som passar för kortet enligt Pickering, som tagit fram två modeller som bägge är av den korta typen och

upptar en eller två kortplatser i ett PCI-chassi.

Kortet, som har beteckningen 50-190, kommer med 75, 64 eller 36 kanaler och har en eller två busar för de fel som ska injiceras i dataströmmarna. Varje felbuss går att ansluta till en, två eller tre felkällor.

Man kan bland annat lägga in fel som kortslutning mellan två ledare, öppen ledare liksom kortslutning till batteri eller jord.

Kortet klarar att switcha 2 A för effekter upp till 60 W och spänningar på 165 VDC respektive 115 VAC. **PER HENRICSSON**
per@etn.se



Minst i sitt slag

■ **MEDICINSK KRAFT**
Kraftspecialisten XP Power har lanserat en serie AC/DC-aggregat för medicinska tillämpningar som levererar 30 W. Serien påstås bestå av produkter med mindre fotavtryck men högre effekttäthet än jämförbara kraftaggregat på marknaden.

Utvecklingen går mot allt fler kompakta bärbara medicinska utrustningar. Det i sin tur driver utvecklingen av kompakta nät-aggregat med medicinskt säkerhetsgodkännande.

EML30-serien är just ett sådant exempel. Enligt XP Power är det industrins minsta 30W-aggregat med medicinskt godkännande.

EML30-SERIEN går att få i en rad olika mekaniska format. Det

finns så kallade open-frame-versioner antingen för PCB-montage eller med kontakter, men också kapslade modeller för antingen PCB-montage eller med skruvplintar. Som alternativ finns även montering på DIN-skena.

Som exempel kan nämnas att den PCB-monterade versionen med open-frame har storleken 75,2×34,6×26,7 mm och en effekttäthet på 0,4W/cm³.

Aggregaten i EML30-serien kan fås med enkelutgångar från 3,3, 5, 9, 12, 15, 24, 36 och 48 VDC. Samtidigt klarar de 130 procents topp-effekt (peak power) för kortare perioder.

SERIEN HAR ett temperaturområde som sträcker sig från -25 °C till +70 °C, utan effektreducering vid temperaturer under 50 °C. Med konvektionskylning ger



EML30 full effekt utan behov av ytterligare kylfläns eller luftflöde.

EML30 möter kraven i säkerhetsstandarderna EN60601-1:2006, ANSI/AAMI ES60601-1:2005, och CSA-C22.2 No. 60601-1:2008, med 2×MOPP mellan primär- och sekundärnät.

Dessutom möter serien Class B för såväl ledningsbunden som strålad EMC enligt EN55022 utan behov av externa filter komponenter.

Produkterna finns tillgängliga och kommer med 3 års garanti.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

MORNSUN®

WE POWER YOU UP

SHORT LEAD TIME
HIGH EFFICIENT
LOW POWER CONSUMPTION
RESPONSIVE SERVICES
INNOVATION

MORNSUN® is committed to bringing you power supply of high reliability and optimized performance.

FROM NOW ON, LET MORNSUN POWER UP YOUR SYSTEM!

DC / DC CONVERTERS
0.25-100W

AC / DC CONVERTERS
1-120W

info@mornsun.com
www.mornsun-power.com

DA-omvandlare för allt trådlöst



■ KOMMUNIKATION
En DA-omvandlare med fyra kanaler, 16 bitars upplösning, som samplar 2,4 Gsampler per sekund och dessutom har industrins bästa dynamiska omfång inom 100 MHz till 300 MHz-bandet – det är vad Analog Devices just lanserat. Omvandlaren är tänkt att ta plats i avancerade mellanfrekvenssändare.

Den nya omvandlaren, kallad AD9154, innehåller en rad funktioner som är optimerade för komplexa mellanfrekvenssändare (IF, intermediate frequency), några exempel är avancerad digital modulering, effektdetektering av insignalen liksom kompensering av förstärkning, fas samt offset.

AD9154 uppkonverterar ett par digitala IQ-signaler och skapar en IF-signal till ett par inbyggda DA-omvandlarkärnor. Kretsen har flera interpolationslägen, vilket ökar samplingshastigheten till Nyquist-frekvensen. Det betyder att enklare och billigare filter kan användas efter DA-omvandlaren.

Enligt ADI är AD9154 den enda DA-omvandlaren i sitt slag idag som har en inbyggd PLL-krets och JESD204B-gränssnitt

som stöder upp till åtta lanes. Därmed kan man använda en enda krets och ändå uppfylla alla krav hos GSM- och LTE-multi-carriersändare avsedda för trådlösa makrobasstationer, mikrovägslänkar, militär radio och radiotestutrustning, hävdar ADI.

AD9154 kommer i en LFCSP med 88 anslutningar. Kretsen finns att få och kostar 80 dollar styck vid köp 1000 enheter. Likaså går det att välja på tre olika utvärderingskort: AD9154-EBZ, AD9154-FMC-EBZ och AD9154-M6720-EBZ. Alla finns att få och kostar 495 dollar styck.

ANNA WENNERBERG
anna@etn.se

AD9154:

Nyckelfunktioner

- Single-carrier LTE 20-MHz, kanalläckage (ACLR, adjacent channel leakage ratio) = 76.7 dBc vid 180-MHz IF
- Six-carrier GSM, intermodulationsdistortion (IMD) = 78-dBc, 600-kHz bärvägsavstånd vid 180-MHz IF
- Det spuriösa dynamiska området (SFDR) = 72-dBc vid 180-MHz IF, -6 dBFS
- Har stöd för quad-DAC eller dual-DAC
- Drar lågeffekt: 2,1 W vid 1,5 Gsampler/sek

Kyler och stoppar störningar

■ MATERIAL
Ett material som både leder bort värme och absorberar elektromagnetiska störningar. Där har du CoolZorb, ett nytt material från Laird.



Det låter lite som ett aprilskämt men är tänkt att spara tid och pengar. CoolZorb används som helst värmeledare som helst mellan den varma komponenten och kylflänsen eller någon annan del som ska absorbera värmen.

Dessutom dämpar det silikonbaserade materialet elektromagnetisk strålning. Bäst fungerar

det över 5 GHz.

Brandmässigt uppfyller det standarden UL94 Vo.

CoolZorb tillverkas i ark som är 30×30 cm och med tjocklekar på 0,5 mm, 1,0 mm respektive 2,5 mm. Laird kan också leverera utstansade bitar och andra tjocklekar.

PER HENRICSSON
per@etn.se



16 kärnor för industriellt IoT

■ SYSTEMKRETS
Brittiska processorutmanaren Xmos har lanserat en 16-kärnig systemkrets med stöd för Gigabit Ethernet. Kretsen är perfekt för industriellt IoT och andra system som både behöver beräkningskraft och snabb kommunikation. Dessutom släpper företaget en förbättrad variant av ljudmodellen.

Xmos är det brittiska uppstarts-företaget som lanserade sig som en FPGA-ersättare år 2007, men som 2012 positionerade om sig som processorleverantör. Det senare stämmer bättre med verkligheten eftersom de flerkärniga kretsarna – där varje kärna dessutom kan delas upp i åtta virtuella delar – programmeras i C och inte VHDL.

DET HELA KAN LÅTA flummigt, men ska vara ytters deterministiskt och dessutom lämpligt för realtidsuppgifter som motorstyrning, industriella nätverk, robotar och ljudsystem.

– Hittills har vi tjänat mest pengar på ljudkretsarna men vi har lärt oss vad vi är bra på och vad vi ska låta andra göra så nu satsar vi på att diversifiera oss, säger Mark Lippett på Xmos.

Företaget anser sig ha hittat en lucka för kretsar som både ska klara tunga beräkningar och kunna kommunicera med omvärlden med hög datatakt. För att klara det har Xmos modifierat arkitekturen i kärnorna så att de klarar två instruktioner per

klockcykel, fyrdubblat minnet och adderar block för Mac-lagret i Ethernetprotokollet. Det senare klarar 10/100/1000 Mbit/s.

MEN KANSKE VIKTIGARE är den nya varianten av utvecklingsverktyget Composer Studio och tillhörande bibliotek som ska göra det enklare att programmera kretsarna. Xmos passar också på att släppa ett nytt utvärderingskort.

Så vad ska man ha Xcore-200 till?

– Den kan göra datainsamling på flera kanaler och samtidigt hålla koll på tiden. Du kan använda den till styrning av rörelser hos robotar, för haptiktillämpningar, i olika typer av gateways och mycket annat.

Xcore-200 kommer i en rad modeller med olika antal kärnor och minnesstorlek liksom med eller utan Ethernet och USB. Beröende på modell ligger priset på cirka 3 dollar upp till 10 dollar.

Xmos passar också på att lansera en ny variant för ljudsystem med den förbättrade kärnan. Den kostar strax under 2 dollar.

PER HENRICSSON
per@etn.se

SPECIFIKATION:

- 8, 10, 12 eller 16 kärnor
- upp till 2000 Mips
- 128, 256 eller 512 kbyte SRAM
- 1 eller 2 Mbyte flash
- 10/100/1000 Ethernet plus webbserver
- USB 2.0
- 88 generella in- och utgångar

STRÖMFORSÖRJNING BATTERILADDARE

DC/DC omvandlare • Växselriktare • Kundanpassning

Kontakta oss för offert!
☎ 0526-140 25 • salg@mascot.no

MASCOT
Kvalité sedan 1938
www.mascot.com



Stort steg mot mjuk kraft

EFFEKTHANTERING

Ericsson Power Modules rullar ut ytterligare en digitala POL-omvandlare – BMR465 – med inbyggd självkompensering. En modul ger 90A. Samtidigt kan upp till fyra enkelt parallellkopplas för att ge 360 A till nätverksprocessorer som både kräver tillförlitlig och flexibel kraftförsörjning.

Nykomlingen ingår i Ericssons digitala kraftmodulkoncept 3E, som står för Enhanced Performance, Energy Management och End-user Value. Genom att modulen har inbyggd självkompensering och är enkel att parallellkoppla passar den enligt Ericsson att använda i framtida mjukvarustryrda kraftarkitekturer (Software-Defined Power Architecture, SDPA) – en energieffektiv kraftarkitektur som spås slå igenom till år 2020.

Mjukvarustryrda kraftarkitekturen ses av branschen som den bästa vägen framåt för att optimera energiutnyttjandet i datanät och för att göra dem mer energieffektiva. Att optimera energin i detalj har varit Ericssons mål inom den digitala kraftforskningen sedan starten 2004, säger Patrick Le Fèvre, mark-

nadsansvarig på Ericsson Power Modules.

Modulen BMR465 är en två-fas 90 A POL-omvandlare. Parallellkopplad kan den ingå som en del i ett så kallat multimodul- och multifas-kraftsystem – upp till åtta faser kan skapas. Därmed går det att få fasspridning och en lägre toppström samtidigt som antalet kondensatorer som slutanvändarsystemet kräver kan minskas.

BMR465 hanterar inspänningar mellan 7,5 och 14 V, medan utspänningen är satt till 1,2 V. Utspänningen kan dock justeras mellan 0,6 och 1,8 V med hjälp av motstånd eller PMBus-kommandon, som modulen självklart är fullt kompatibel med.

Vid halv last, 12 V in och 1,8 V ut är verkningsgraden 94,3 procent.

Modulen går att få i två olika konfigurationer, 50,8×19,05×10,0 mm och 50,8×9,51×19,05 mm. Båda har samma funktionalitet, vilket underlättar kretskortsdesignen i system som kombinerar båda.

Till en början levereras modulerna som hålmonterade, men ytmonterade versioner kommer inom kort.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

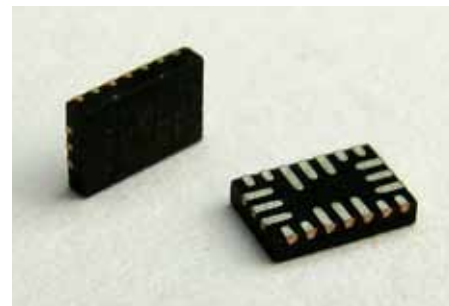
Fjärde generationens städrets

ALLT-I-ALLO

Med sina 2,0×3,0 mm är Gpak4 lätt att missa, men funktioner som spänningsövervakning, att återstarta systemet vid reset eller att helt enkelt vänta på att du som användare ska trycka på en knapp är uppgifter som Gpak4 gärna tar hand om.

Gpak, eller Greenpak som är det fullständiga namnet, är en liten FPGA-baserad systemkrets från amerikanska Silego som vill städa upp på kretskortet genom att integrera diverse funktioner som normalt kräver flera kretsar. På så sätt går det att spara yta, effekt och pengar.

Nu kommer Gpak i en fjärde version med ungefär dubbelt så många uppslagstabeller som tidigare, det vill säga 25 stycken. Det är av typen OTP, engångsprogrammerbara.



DESSUTOM FINNS BLAND ANNAT:

- 18 generella in- och utgångar
- 6 analoga komparatorer
- 3 digitala komparatorer/pulsbreddsmodulatorer
- 2 DA-omvandlare
- Åttabitars AD-omvandlare
- Räknare och fördröjningskretsar

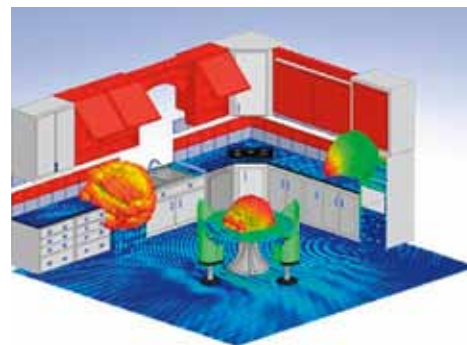
Kretsen kommer kapslad i en STQFN med 20 anslutningar på 2,0×3,0×0,55 mm.

PER HENRICSSON
per@etn.se

HFSS adderar svart låda

EDA

Ett nytt gränssnitt, snabbare simulering och en svart låda. Det är några av nyheterna i HFSS 16.0, Ansys verktyg mikrovågkonstruktion baserat på finita elementmetoden.



– En sak som användarna säkert kommer att uppskatta är att man kan starta upp alla tre verktygen samtidigt, tidigare har man behövt göra det ett i taget, säger Matt Commens på Ansys.

Med HFSS 16.0 går det att växla mellan kretssimulatorens och den kompletta simulatorens via samma gränssnitt där man också kommer åt biblioteket med 3D-modeller av olika komponenter.

En ny funktion som gör det lättare att dela en konstruktion utan att avslöja hur den är gjord är den "svarta lådan". Rent praktiskt läser man in konstruktionen i en lösenordsskyddad modul – den svarta lådan – som går att dela med exempelvis en

potentiell kund.

– Det är som att skicka ett sampel. Kunden kan testa konstruktionen men inte kopiera den.

Det kan exempelvis handla om mekaniskt enkla komponenter som antenner eller kontakter där man inte vill lämna ifrån sig måtten som skulle göra det enkelt att kopiera komponenten.

Ansys har också snabbat upp simuleringarna i både frekvensdomänen och i tidsdomänen.

– Allt beror på hur konstruktionen ser ut men simuleringarna går åtminstone 20 procent snabbare, i vissa extremfall har vi sett så mycket som 400 procent.

PER HENRICSSON
per@etn.se

BLOMDAHL'S MEKANISKA

Kapslat och klart!

Skräddarsydd mekanik för elektronikprodukter

blomdahls.com

Kyl!

Vi har lösningen!

- Kylflänsar
- Peltierelement
- Heatpipes

SATCO

www.satco.se 08-584 300 50



70 GHz från Tektronix

■ TEST OCH MÄT

70 GHz bandbredd och 200 GHz samplingshastighet. Det nya oscilloskopet från Tektronix siktar in sig på snabb och koherent optokommunikation liksom forskare.

DPO70000SX ser inte ut som andra instrument i oscilloskopens Formel 1-cirkus. Tektronix nykomling är istället en liten låda med en liten skärm och saknar både knappar och vred. Tanken är att instrumentet ska vara så litet att det kan placeras nära testobjektet, vilket ger kortare anslutningskablar och därmed lägre brus.

Dessutom förväntas användaren ha en separat skärm av det

större slaget plus tangentbord och mus.

Tektronix trycker på att instrumentet har bäst prestanda i klassen, vilket innebär lägst brus och högst antal effektiva bitar.

■ DEN LÅGA BRUSNIVÅN kan härledas till den asynkrona interlevingen i tidsdomänen (ATI) som Tektronix patenterat. Signalen delas upp i två kanaler som samplas separat för att sedan inter-

leavas. Enligt Tektronix ger det bättre signalkvalitet än att dela upp signalen i två kanaler, blanda ner den ena, digitalisera bägge kanalerna och sedan interleva.

För den som behöver bygga system med många kanaler är Ultrasync en intressant funktion. Med en klockreferens på 12,5 GHz och en triggerbuss gör Ultrasync det möjligt att koppla ihop flera oscilloskop till ett synkroniserat datainsamlingsystem.

Varje instrument har två kanaler med en bandbredd på 33 GHz och en samplingshastighet på 100 GSa/s. När bara en kanal används dubblas bandbredden till 70 GHz och samplingshastigheten blir 200 GSa/s.

DPO70000SX med 70 GHz och ATI börjar på 250 000 euro. För två enheter får man betala 381 000 euro. Den som nöjer sig med 33 GHz kommer undan med 226 000 och får betala 295 000 för två enheter.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Liten modul som klarar sig själv

■ STRÖMFÖRSÖRJNING

För tio år sedan introducerade Linear Technology sin allra första DC/DC-modul, µModule. Sedan dess har flera familjer adderats till konceptet. Nu är det dags för ytterligare tillskott. Det handlar om två buck-boost-omvandlare som inkluderar det mesta som behövs i en liten BGA-kapsel.

Nykomlingarna LMT8055 och LMT8056 kan reglera utspänningen till en högre, lägre eller samma spänning som den aktuella inspänningen. LMT8055 hanterar inspänningar från 5 till 36 V och levererar lastström upp till 8 A. LMT8056 hanterar än högre inspänningar, upp till 60 V, och har förmåga att ge 4 A.

Det som gör de två kraftmodulerna speciella är det kompakta byggsättet. Båda inkluderar induktor, DC/DC-regulator, MOSFET:ar och annat såsom passiva komponenter. Allt detta rymms i en BGA-kapsel som bara upptar 15×15×4,92 mm. Den kompakta konstruktionen frigör kretskortsytta i system som exempelvis batteridrivet, industristyrning, flygelektronik och sordinen utrustning.

■ VID BATTERILADDNING och noggrann justering av lastströmmen erbjuder båda modulerna strömbegränsning på in- och utgången. Dessutom kan strömmen på in- och utgången övervakas genom man mäter spänningen på en signalanslutning.

Switchfrekvensen är justerbar från 100 kHz till 800 kHz, medan varje modul också kan synkroniseras till en extern klocka från 200 kHz till 700 kHz. För att justera utspänningen hos LTM8055 från 1,2 till 36 V (1,2 till 48 V för LTM8056) krävs endast ett motstånd.

Modulerna kostar från 22 dollar styck vid köp av 1 000 enheter.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

IoT-moduler med inbyggda appar

■ UPPKOPPLING

Mobilen kan snabbt klicka upp ett gränssnitt till varje Simblee-modul som den kommer i närheten av. Kommunikation sker direkt mellan telefon och pryl via Bluetooth LE. Det första som laddas över från prylen till telefonen är själva gränssnittet. Modulen och plattformen kallas Simblee RF Digital.

Smarttelefonen slipper gå omvägen att ladda hem en specifik app för varje typ av pryl. Dessutom interagerar telefon och pryl direkt via Bluetooth LE istället för att gå via någon molntjänst.

För att det ska fungera ska mobilen först ladda hem en moder-app från RF Digital som sköter kommunikationen med Simblee-modulerna.

■ MODULEN BYGGER PÅ en ARM Cortex Mo-processor konstruerad av RF Digital. Utvecklaren skriver kod i samma enkla programspråk som används för hobbykortet Arduino.

Detta tar bort tröskeln att sätta sig in i konventionella utvecklingsverktyg för Iphone el-



ler Android. För att göra det hela ännu enklare ligger styrningen av Simblee-modulen och koden till mobilappen i ett och samma program.

■ DET FINNS YTTERLIGARE tekniska detaljer med denna Bluetooth LE-modul som imponerar. Upp- och nedkopplingen sker blixtsnabbt – mycket snabbare än vi är vana vid från Bluetooth-parning. Simblee-moduler kan kommunicera med varandra och kan dessutom tidssynkronisera sig med varandra med en noggrannhet på 10 µs.

En annan finess är att avståndskänsligheten för Bluetooth LE kan stämmas av från

100 meter till några tum. Man kan förbjuda interaktion på avstånd och därmed exempelvis basera inloggning i en router på att mobilen fysiskt befinner sig i närheten.

■ MODULEN HAR 29 in- och utgångar, mäter 7×10×2,2 mm och har inbyggd antenn. Det finns inbyggt flashminne, sex AD-ingångar, fyra PWM-utgångar, två SPI master/slave, två I2C och en UART. Temperatursensor och batterimonitor finns ombord.

Radiokommunikationen ska enligt RF Digital vara extra störningsökänslig. Energiförbrukningen i sovläge är 600 nA och aktiv drar den 3 µA. Sändning och mottagning drar 8–12 mA.

Elektroniktidningen hittar ingen uppgifter om mjukvaru-plattformen.

Smarta accessoarer, med icinteknik, spel, militärt, fordon, butiksförsäljning, industri – så avgränsar RF Digital de möjliga användningsområdena.

Priset för modulen ska bli kring sex dollar i bulk. Den går att förhandsbeställa nu.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Svensk Elektronik stärker ditt företag.

Vet du vad som gäller? Har du koll på lagar och direktiv? Direktivsdagen 20 maj ger svar.

Det kan bli dyrt att inte känna till vad som gäller. Direktivsdagen ger dig snabbt och lätt en unik översikt över regelverk och miljökrav. Experter är på plats från Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Ericsson, Teknikföretagen och Svensk Elektronik. Här får du koll på vad som gäller och de nya regler som kommer:

WEEE – producentansvar för elektriska och elektroniska produkter.

RoHS – begränsad användning av farliga ämnen.

REACH – registrering och begränsning av riskabla kemikalier.

Ekodesign – miljö- och energikrav på produkter.

EMC – krav på elektromagnetisk kompatibilitet.

Konfliktmineraler – nya krav och regler på att inte använda vissa mineraler som utvinns under farliga och oacceptabla omständigheter.

Plats: Svenskt Näringsliv, Storgatan 19, Stockholm.

Avgift: 0 kr för medlemmar.
3495 kr (exkl moms) för icke medlemmar.

Se till att även ditt företag går med i Svensk Elektronik och drar nytta av alla fördelar.



KALENDARIUM

28 april
Sektionsmöte,
Elektronikkomponenter.

20 maj
Direktivsdag.

21 maj
Årsmöte.

29 maj
Utbildning & Forskning.

21 september
Sektionsmöte, Test&Mät.

27 oktober
Sektionsmöte,
Elektronikkomponenter.

Läs mer i kalendarier på
www.svenskelektronik.se

Följ oss på
www.linkedin.com

Swedish Embedded Award – anmälan senast 15 juni!

Tävla om att ta fram årets tre bästa nyutvecklade intelligenta inbyggda system i kategorierna:



- Företag, för svenska företag
- Student, för studenter på svenska högskolor/universitet
- Micro/Nano, för studenter och företag

Se till att du och dina kunder syns och visar upp smarta produkter och lösningar.
Anmäl bidrag: www.embeddedpriset.nu
Här lyfter vi fram och visar upp konkret nytta med elektronik. De nominerade bidragen kommer att presenteras för press och ställas ut på Embedded Conference Scandinavia 3–4 nov. Åra och diplom till alla vinnare. Vinnande studentbidrag belönas med ett stipendium på 50 000 kr.

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.



POSTTIDNING B

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

Från 50 MHz till 4 GHz: Kraftfulla oscilloskop från T&M experten.



Snabb hantering, lättanvända, exakta mätningar –
det är Rohde & Schwarz oscilloskop.

R&S®RTO: Analysera snabbare. Se mer. (Bandbredd: 600 MHz till 4 GHz)

R&S®RTE: Användarvänlig. Kraftfull. (Bandbredd: 200 MHz till 2 GHz)

R&S®RTM: Slå på. Mät. (Bandbredd: 200 MHz till 1 GHz)

HMO3000: Oscilloskopet som fungerar i vardagen. (Bandbredd: 300 MHz till 500 MHz)

HMO Compact: Mycket för pengarna. (Bandbredd: 70 MHz till 200 MHz)

R&S®HMO 1002: Mycket för pengarna. (Bandbredd: 50 MHz till 100 MHz)

I alla Rohde & Schwarz oscilloskop inkluderas tidsdomän, logik-,
protokoll- och frekvensanalys i en och samma enhet.

För mer information, se: www.scope-of-the-art.com/ad/all

Tel: 08 - 605 19 00 info.sweden@rohde-schwarz.com

