

ELEKTRONIK TIDNINGEN

NR 1
JANUARI
2016

SVERIGES
ENDA
ELEKTRONIK-
MAGASIN
FÖR PROFFS

Prenumerera
kostnadsfritt!
etn.se/pren

TEMA: OPTO & LED

TROLLA MED LJUS

Med ljusstyrning spar LED ännu mer energi och du kan skapa ljusmiljöer som aldrig förr varit möjliga. Belysningsleverantören Fagerhult berättar. /14-15

FIBERSYSTEM:
Spionsäker
IT för industri
och försvar

/10-11



VIKING HUSQVARNA:
Toppmodell
med LED, wifi
och pekskärm

/16-18



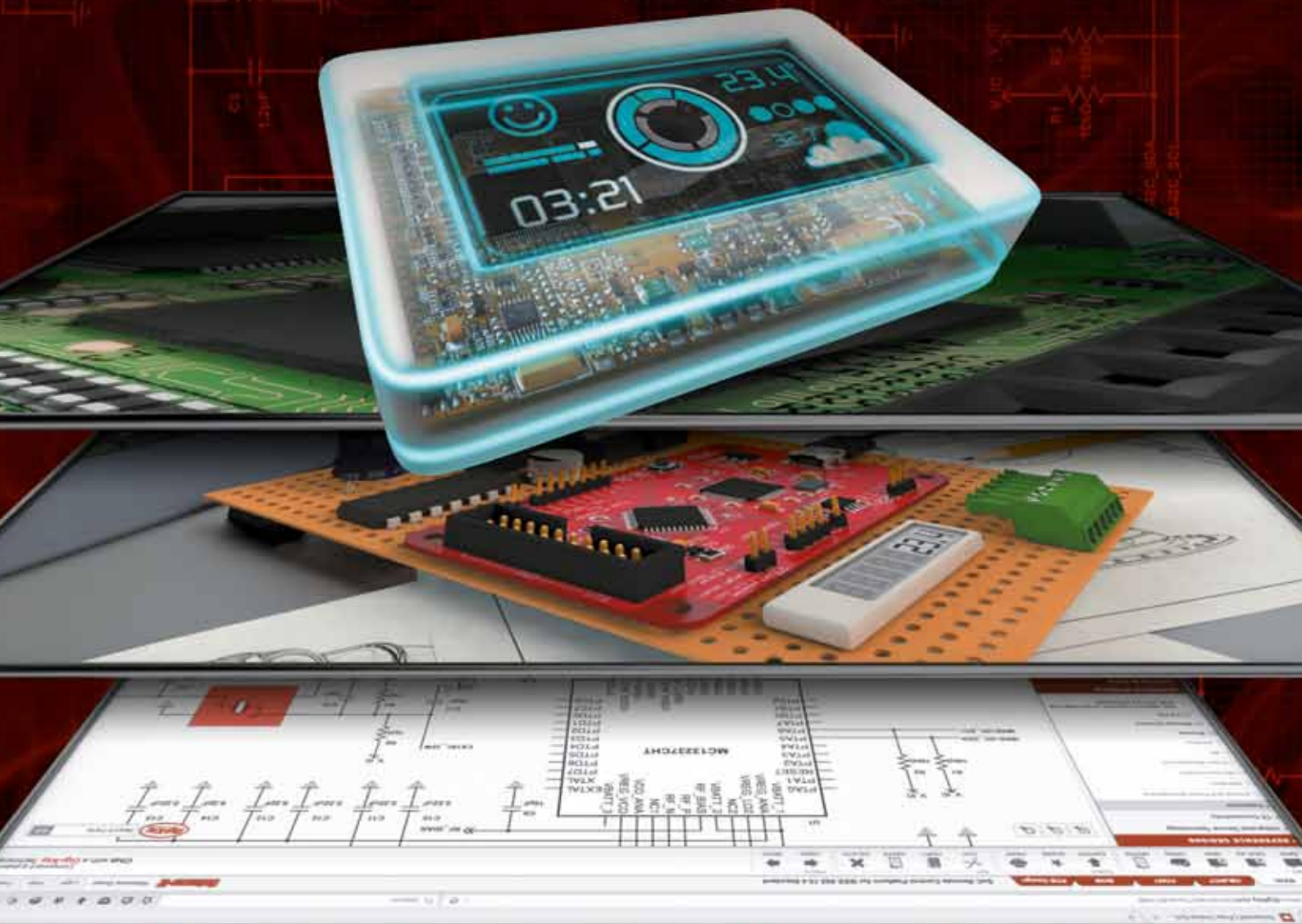
FRI FRAKT
PÅ BESTÄLLNINGAR ÖVER 615 KR!
DIGIKEY.SE



MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

Enabling Your Innovation™

From Concept to Production™



FRI FRAKT
PÅ BESTÄLLNINGAR
ÖVER 615 KR*

020-79 80 88
DIGIKEY.SE



ÖVER 1 200 000 PRODUKTER I LAGER | MER ÄN 650 BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100 % AUKTORISERAD DISTRIBUTÖR

*En fraktkostnad på 170 kr faktureras på alla beställningar på mindre än 615 kr. Alla beställningar skickas via UPS för leverans inom 1-3 dagar (beroende på slutdestination). Inga expeditonsavgifter. Alla priser anges i svenska kronor inklusive skatter och avgifter. Om övervikt eller unika omständigheter skulle kräva avvikelse från denna avgift så kontaktas kunden innan leveransen skickas. Digi-Key är en auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. © 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



LEDAREN

Nytt år och nya idéer

JOBDET ÄR EN VIKTIG ingrediens i vuxenlivet. Och i den pågående debatten kring jobbskapande tycks både LO och Svenskt Näringsliv vara överens: huvudfrågan är enligt de två att skapa bästa möjliga förutsättningar för jobbtillväxt.

Dessvärre har jobbdebatter en tendens att hamna i en negativ spiral. De tar avstamp i vilka jobb vi inte vill servera landets invånare – och likställer ofta produkter, produktutveckling och produktion med något trist eller smutsigt.

SÅ BEHÖVER DET inte alls vara. Vi på Elektroniktidningen är ett levande exempel på hur det går att gräva fram en mängd spännande företag – som knappt ingen vet existerar – men som gör väldigt häftiga prylar och sysselsätter allt från många till få.

Ta bara Cevt i Göteborg som vi skrev om i förra utgåvan. På två år har företaget seglat upp från ingenting till att idag sysselsätta 1 600 personer. Det svenska företaget utvecklar plattformar till Volvo, medan det konstruerar hela bilar till kinesiska Geely.

UTGÅVAN I DIN HAND är inget undantag. Här kan du läsa om Göteborgsbaserade Switchtech, som arbetar med mjukvarubaserad drivning och styrning av lysdioder. Företaget uppstod när kraftföretaget Vadsbo Transformator för några år sedan insåg potentialen hos LED-belysning.

Smäländska Fagerhult är ytterligare ett paradexempel. Företaget har arbetat med belysning sedan 1945, men insåg tidigt att LED är framtiden. Idag lever det på sin kompetens inom avancerad LED-teknik i kombination med intelligent styrning och energieffektivitet. Med över 2 400 anställda världen över samt fabriker på många orter, däribland svenska Habo, går det bra.

EN ANNAN DOLDIS är VSM Group i Huskvarna – ett svenskt utvecklingsbolag som fullt ut håller i takt pinnen när dagens elektronikspäckade symaskiner som säljs under de klassiska varumärkena Huskvarna Viking, Pfaff och Singer utvecklas.

På följande sidor kan du läsa om både Fagerhult och VSM Group. Liksom Conflux, som tillverkar värmare för en uppsjö tillämpningar i den egna fabriken i Järfälla, och Brommaföretaget Fibersystem som tillverkar datorprodukter.

KLART ÄR ATT DET FINNS många kul teknikföretag här i landet som knappt någon har koll på – inte ens vi på Elektroniktidningen. Så tipsa oss om du arbetar på eller känner till ett litet eller stort företag som utvecklar något nytt med elektroniktouch som vi bör uppmärksamma. Ring eller maila red@etn.se – det uppskattas!

God fortsättning på det nya året!

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

4 Tåget håller tiden med ledande gummi
Svensk-schweiziska Prose har tagit fram en värmare för tågväxlar. Den använder ledandegummi från Conflux i Järfälla.



6 Niob lika bra som tantal i kondensatorer
De flesta konstruktörer och inköpare väljer slentrianmässigt en tantalkondensator trots att det i de flesta fall går lika bra med en niobkondensator som inte innehåller konfliktmineraler.

10 Möt försvarets huvudleverantör av IT-hårdvara
Fibersystem i Bromma tillverkar datorprodukter som uppfyller de högsta kraven på robusthet och datasäkerhet.



12 Driver lysdiodslamporna digitalt
Det finns många som gör drivdon till lysdiodsbelysningar. Göteborgsföretaget Switchtech utvecklar avancerade och flexibla produkter.



14 Fagerhult trollar med ljus
Energisnålhet och livslängd är två välkända argument för LED i belysningen. Svenska Fagerhult berättar hur proffsen arbetar kring ljusstyrning.

16 Huskvarna – utvecklingsmotorn i symaskinsvärlden
Dagens mest avancerade symaskin – Designer Epic – är utvecklad av VSM Group i Huskvarna. Nykomlingen har cool LED-belysning, wifi och pekskärm.



20 SEE Live Production: Tankefel inom elektronikindustrin
Det finns många likheter mellan bilindustrin och elektronikbranschen men medan den förstnämnda satsar stenhårt på kvaliteten är den senare en slarver, skriver projektledaren Lars Wallin.

22 EXPERTARTIKEL: LED-baserad fordonsbelysning
Lysdioder ställer nya krav på styrning och kretsimplementation för att komma till sin fulla rätt, skriver Fionn Sheerin på Microchip.



25 EXPERTARTIKEL: Därför vill vi ha högspända lysdioder
Bättre prestanda och enklare konstruktioner talar för högspända lysdioder, skriver Steven Shackell på ON Semi.

28 EXPERTARTIKEL: Plagget avslöjar hur du mår
Elektronik i kläderna öppnar många nya möjligheter men ännu tål den inte att tvättas, skriver Jeroen van den Brand på Holst Centre.



**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
Omslagsbild: Åke E:son Lindman

PRENUMERATION:
Webb: etn.se / prenumeration: prenum@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 2016

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

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

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Grafiska AB.

STARTBLOCKET

Tåget håller tiden med ledande gummi

En växelvärmare med inbyggda värmelement monterade på en bit räls.

■ AVKÄNNING

Tåg som står stilla för att växeln frusit fast är snart ett minne blott. Svensk-schweiziska Prose håller på att rulla ut en innovativ konstruktion, där basen är ett ledande gummi med termostategenskaper. Tillverkare är Conflux med egen fabrik i Järfälla.

– Under tre-fyra år har vi diskuterat uppvärmning av spårväxlar. Vi har haft en del idéer och jobbat med lite olika lösningar, men så för ett år sedan upptäckte en av våra konstruktörer Conflux, säger Dan Lindholm, som är delägare liksom ansvarig för produktförsäljning på Prose.

KONTAKT TOGS. En första konstruktion togs fram och efter ett antal labbtester kunde parterna konstatera att resultatet såg mycket lovande ut. Därefter drog utvecklingsarbetet igång ordentligt.

– Idag har vi en produkt framme som löser problemet med nedisade växlar. Närmast ska vi trimma den med avseende på effekt, säger Jens Andersson, som ansvarar för projektet på Conflux.

Eftersom det finns en mängd olika storlekar på spårväxlar har

utvecklingen gått mot ett modulärt system där den minsta byggstenen, ett värmelement, är cirka 30×5 cm.

– I en standardväxel är det totalt kanske 12 meter som behöver värmas. Då behövs det mellan 40 och 50 sådana här värmelement, förklarar Dan Lindholm.

I Sverige används idag vanligtvis motståndstråd för att värma upp en spårväxel. Tråden fästs längs spåren. Värmen slås på i oktober-november och av i april. Däremellan går den för fullt.

PROBLEMET MED motståndstråden är dess tröghet. Den gör att tråden inte orkar värma tillräckligt under tuffa perioder, istället fastnar växlar och tågen står stilla. Till detta kommer att tråden bränner onödig energi under väldigt långa perioder.

– Här får vi snabbt full effekt när det behövs, däremellan dras ingen effekt alls, säger Dan Lindholm.

Det speciella med Conflux gummi är att resistansen varierar

med temperaturen. Vid låga temperaturer drar det mycket ström och utvecklar oerhört mycket effekt – det blir en värmare. Vid en viss förutbestämd temperatur blir gummit en isolator. Effekten dras ner och temperaturen hålls konstant.



Dan Lindholm



Jens Andersson

I KONSTRUKTIONSBETET utgår företaget från två materialkombinationer beroende av matningspänning. Vid spänningar upp till 24 V används koppar, gummi och koppar i lager. Vid högre spänningar – upp till flera hundra volt – ersätts kopparlagret på den ena sidan med plast, för att inte riskera genomslag. I kopparlagret etsas därefter det önskade ledarmönstret.

Genom att ändra gummits kemi går det att styra när det ska bli en isolator i temperaturintervallet mellan cirka 10°C och 80°C. Receptet och ledarmönstret är de två parametrar som konstruktörerna kan spela med när en värmare utvecklas.

– Men det verkligt unika är att vårt gummit aldrig blir varmare än vad vi bestämt. Det kan aldrig överhettas och det krävs ingen termostat, säger Jens Andersson.

DE FÖRSTA VÄRMEELEMENTEN som kan användas ute i verkligheten har just kommit ut ur fabriken i Järfälla. Och förhoppningen är att installera dem i den första växeln redan under denna vinter.

Den stora potentiella kunden i Sverige är Trafikverket (fd Ban-

verket), som äger majoriteten av tåginfrastrukturen i landet. Men det finns också ett så kallat kapillärnät, ägt av kommunerna. Likaså äger många industrier, som pappers- och stålindustrin, sina egna spår.

– Just nu talar vi med ett stort industriföretag i Sverige, men vi för också en del diskussioner med Västerås, Borlänge och intressenter i Österrike och Schweiz, avslöjar Dan Lindholm.

Installationsmässigt är det inga problem att snabbt få ut de nya produkterna eftersom de är självreglerande och det redan finns sladdar framdragna till dagens växlar. Det är bara att plugga fast värmelementen där de ska sitta – mellan rälsfot och rälsniv – och ansluta.

MODULSYSTEMET gör dessutom att det går att anpassa lösningen till alla typer av växlar man kan tänka vilja värma upp.

Siktet är inställt på att kunna börja testa de första växlar i verkligheten redan under februari eller mars i år. Framförallt behöver man titta mer på vilka temperaturer som är mest optimala för olika delar i en spårväxel. Det handlar om små, men viktiga justeringar.

Därefter är det dags för den breda lanseringen.

– Världens största järnvägs-mässa går i Berlin vartannat år, nästa gång är i september i år. Då tänkte vi rulla ut denna lösning på bred front, med tanke att fånga vintern 2016–2017, säger Dan Lindholm.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

FAKTA PROSE:

I april 2015 gick Västerås-företaget TD Rail samman med schweiziska Prose – två jämbördiga företag inom järnvägsbranschen. Tillsammans bildade de Prose med närmare 200 anställda, moderbolag ligger i Schweiz och vd sitter i Västerås.

Den stora delen inom företaget är konstruktion, exempelvis konstruktion av tåginteriör och boggi, där kunderna är stora välkända tåg tillverkare. Företaget säljer även produkter, då främst reservdelar till järnvägsfordon och järnvägsinfrastruktur.

FAKTA CONFLUX:

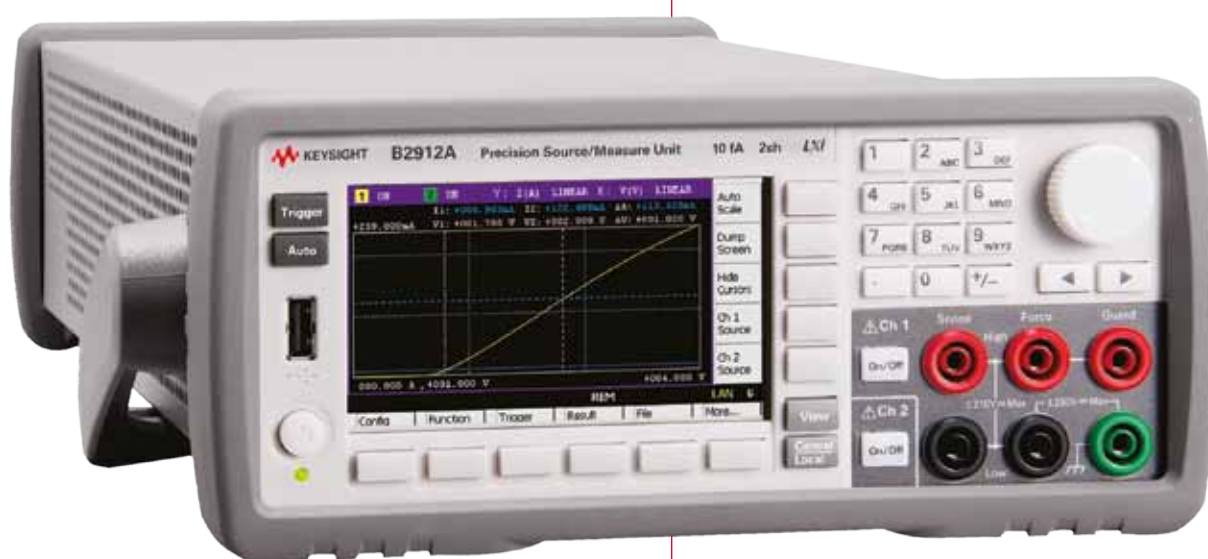
Järfällaföretaget Conflux har sina rötter i KTH-forskning och 14 anställda. Sedan tre år har företaget en fabrik i Järfälla där det tillverkar skäddarsydda produkter baserade på ett gummi som leder ström när det är kallt, men blir en isolator vid en given temperatur.

Kunderna, som idag är uppåt hundra, har stor spridning på sina tillämpningar. Hittills har

företaget exempelvis tillverkat över 6 000 värmare till Ad-bluesystem till dieselmotorer men materialet används också för uppvärmning av batterier, LCD-skärmar, vingklaffar på flygplan och mycket annat.

Företaget säljer också ett standardsortiment i form av färdiga värmare via den egna webbshoppen och Elfa.

Choose a bench-top SMU that's clearly more efficient.



The superior GUI on the new Keysight bench-top source measurement unit (SMU) is the first in the industry to display your measurement results graphically. It also provides best-in-class output range and source/measurement resolution. For the testing speed and efficiency you need to deliver smart technologies to market faster, the choice is clear.

Keysight B2900A Series Precision SMU

Max output range	210 V, 3.03 A (DC) / 10.5 A (Pulsed)
Min resolution	10 fA / 100 nV
Minimum digitizing interval	10 μ sec



Buy from a Keysight Authorized Technology Partner

Testhouse Nordic



www.testhouse.se

Learn how to make more efficient measurements by viewing a demo video or downloading application notes at:
www.keysight.com/find/benchtopSMU

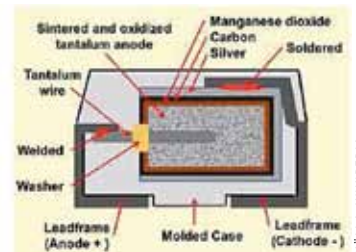
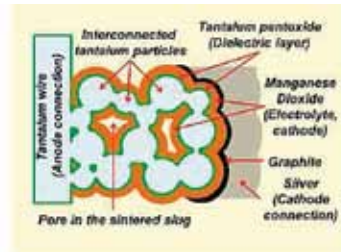


Unlocking Measurement Insights

Niob lika bra som tantal i kondensatorer

■ PASSIVT

De flesta konstruktörer och inköpare väljer slentrianmässigt en tantalkondensator när de behöver en avkopplingskondensator. I de flesta fall går det lika bra med en niobkondensator som inte innehåller någon konfliktmineral och som inte kan börja brinna. Slutsatsen kommer från Per Hedemalm som skrivit en uppsats om användning av niob och tantal i elektronikindustrin.



KÄLLA: WIKIPEDIA

Till vänster en tantaltråd med pressat tantalpulver som därefter sintras för att pulvret skall sitta fast ordentligt. Bilden i mitten visar uppbyggnaden efter anodisering och applicering av katod, i detta fall mangandioxid. Bilden längst till höger visar slutligen uppbyggnaden av den färdiga tantalkondensatorn.

– Jag har själv nyligen beställt tantalkondensatorer till skolan eftersom jag inte kände till att det fanns niobkondensatorer som fungerar lika bra.

Per Hedemalm är teknikläraren men har tidigare arbetat på Rifa och IVF. Han fick upp ögonen för niob när han gick en vidareutbildning på Göteborgs universitet. En av uppgifterna var att följa ett material från gruvan till slutanvändning. Valet föll på tantal.

TANTAL ÄR ETT av de fyra konfliktämnena som USA är 2012 reglerade användningen av och där EU är på väg att följa efter. Ämnet används framförallt i kondensatorer och en stor del utvinns i demokratiska republiken Kongo där det sedan många år pågår en blodig konflikt. En av inkomstkällorna för gerillan är brytning av mineralen coltan som bland annat innehåller tantal.

Utvinningen av niob sker framförallt i Brasilien och Kanada, två länder med stabila politiska system. Dessutom används bara någon

procent av den utvunna nioben i elektronikindustrin, det mest slutar som legering i metaller.

FÖRHÅLLET ÄR det omvända för tantal. Där använder elektronikindustrin och framförallt kondensatortillverkarna drygt hälften av allt tantal som utvinns. Jämfört med niob utvinns bara en bråkdel så mycket tantal (65 000 ton mot cirka 1 000 ton år 2011) vilket stundtals lett till brist och kraftigt fluktuerande priser på tantal.

Niob återfinns i samma grupp i det periodiska systemet som tantal och de kemiska egenskaperna för de två ämnena är väldigt lika.

Kondensatorer i niob började utvecklas på 1960-talet i USA och Sovjet men det var först på 2000-talet som de blev kommersiellt tillgängliga. Idag är det framförallt AVX som har något större kommersiell produktion. Även Vishay har skaffat sig produkter på området genom köpet av Holystone sommaren 2014.



Per Hedemalm

– Jag tror att många

tillverkare väntar på att det ska bli ett kundtryck, säger Per Hedemalm.

Niob och tantal ger kondensatorer som i princip är lika små, men niobkondensatorerna har en annan uppbyggnad och slutar därför på ungefär 680 µF i dagsläget. De är specificerade för lägre spänningar, normalt upp till 16 V och har högre läckströmmar vilket kan vara en nackdel i framförallt batteridrivna tillämpningar. Samtidigt riskerar de inte att fatta eld som tantalkondensatorer. Ekvivalenta serieresistansen är lägre för nioboxid-kondensatorer, och de tål också mycket högre ripple-strömmar.

TILLÄGGAS KAN att de billigare aluminium-elektrolyt-kondensatorerna eller keramiska kondensatorer är förstahandsvalet för många när utrymmet inte är begränsat.

Går man in på en av de större distributörernas hemsidor hittar man 503 niobkondensatorer och hela 41 233 tantalkondensatorer.

– Tittar man på priserna så är de jämförbara för nioboxid- och tantal-kondensatorer, beroende

på kapacitansvärde och kapsling så kan den ena eller den andra typen vara billigare.

I och med att niobkondensatorerna har samma kapslar och storlek som tantalkondensatorerna går det också enkelt att byta mellan de två.

– Jag tror att fler skulle byta till niob om de kände till det. Då skulle man också undvika att bli associerade med konfliktmineraler, säger Per Hedemalm.

PER HENRICSSON
per@etn.se

BAKGRUND:

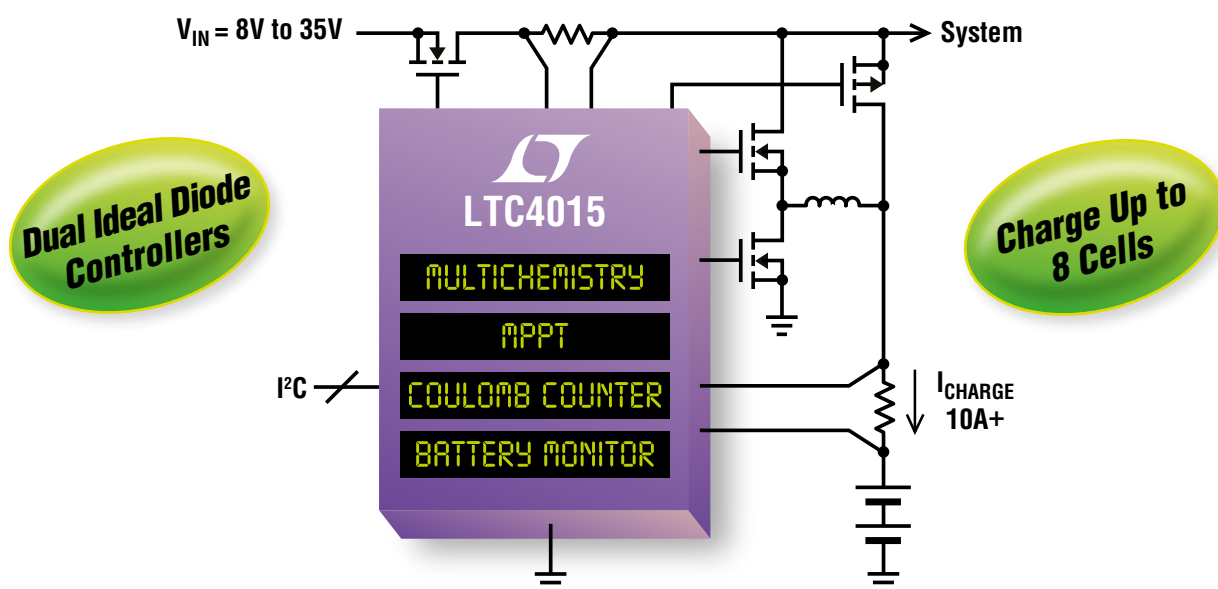
Per Hedemalm är legitimerad lärare i matematik, fysik och teknik. Han delar sin tid mellan Kunskapsgymnasiet i Uppsala och Rodengymnasiet i Norrtälje. Uppsatsen om niob och tantal är skriven inom ramen för en vidareutbildning för tekniklärare vid Göteborgs universitet. Per Hedemalm har arbetat på kondensatortillverkaren Rifa liksom på forskningsinstitutet IVF där han är medförfattare till boken ”Handbok för miljöanpassad konstruktion av elektronikprodukter”.

Jämförelse mellan tantal- och nioboxid-kondensatorer

Kapacitans [µF]	10	10	100	100	470	470
Material	NbO	Ta	NbO	Ta	NbO	Ta
Pris per st vid hel rulle* [€]	0,117	0,11	0,252	0,32	2,09	2,39
Ekvivalent serie-resistans [Ω]	2,2	4	0,4	0,9	0,3	0,4
Läckström [µA]	1,2	0,6	12	6,3	56,4	28
Ripple-ström max [mA] vid 100 kHz och 25 °C	202	137	574	224	812	612
Tillverkare	AVX	AVX	AVX	AVX	AVX	AVX
Kapsel SMD	1206	1206	2312	2312	2917	2917
Typ	NOJA106M006RWJ	TAJA106M006RNJ	NOJB107M006RWJ	TAJB107M006RNJ	NOJE477M006RWJ	TAJE477M006RNJ

* hel 7-tums rulle, 2 000 st per rulle för 10 och 100 µF, 400 st per rulle för 470 µF, priser enligt mouser.com

35V Buck Battery Charger with Digital Telemetry



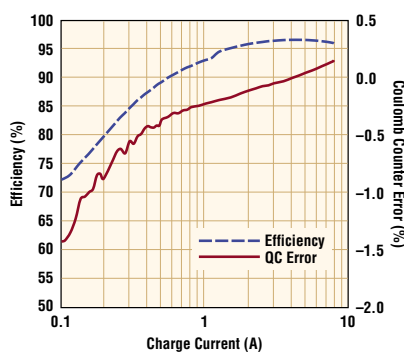
Multichemistry, Coulomb Counter & Battery Health Monitoring

The LTC[®]4015 is a complete synchronous buck controller/charger for single or multiple Li-Ion/Polymer, LiFePO₄ or lead-acid battery chemistries with on-chip termination algorithms. Many system parameters can be programmed and/or digitally monitored, including battery voltage and current, battery series resistance, input voltage & current plus battery & die temperatures, all via an I²C port. Battery health can be tracked with the battery series resistance measurement and integrated coulomb counter. The LTC4015 also supports stand-alone applications with no digital programming required.

Features

- Multichemistry Charger with Termination
- High Efficiency Synchronous Buck Topology
- Input Voltage Range: 4.5V to 35V
- Digital Telemetry System Monitors for Most Parameters
- Coulomb Counter and 14-Bit ADC
- PowerPath™ Control for Instant-on Operation
- Maximum Power Point Tracking

Charger Efficiency & Coulomb Counter Error vs. Charge Current



Info & Free Samples

www.linear.com/product/LTC4015

Tel: 08-623 16 00



Free Battery Charger Solutions Brochure

www.linear.com/batsolutions

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

Jättar stöder nya gratis-cpu:n

■ PROCESSOR

Google, HP och Oracle finns bland de första medlemmarna av den stiftelse som just nu bildas kring den öppna cpu-arkitekturen RISC-V.



Den tredje workshopen för RISC-V har just avslutats. En av de stora nyheterna var intresset från tunga aktörer som går med i stiftelsen. Utöver de som redan nämnts ovan får stiftelsen följande grundare: Microsemi, Lattice, Bluespec, Draper, Sifive, Antmicro, Codaip, Gray Research, Lowrisc, ROA logic, Rumble Development, Syntacore och Techolution.

CPU-arkitekturen RISC-V har mognat i forskarnas tidskrifter sedan 2010, men i slutet av 2014 blev verksamheten mer utåtriktad samtidigt som intresset utifrån tog fart, bland annat eftersom du bland namnen bakom RISC-V hittar de kanske mest välmeriterade som finns inom området cpu-arkitektur, bland dem David Patterson, en av risc-teknikens grundare.

FORSKARNA HAR KUNNAT börja på ett blankt papper med 50 års erfarenhet av processorutveckling i ryggen och kan undvika de misstag som riscarkitekturen som ARM och MIPS gjort. Man hoppas också att det faktum att RISC-V är gratis och släpps under öppenlicens ska ge den

samma momentum inom inbyggdsvärlden som operativsystemet Linux har.

Idag finns ett dussintal olika RISC-V-implementationer under utveckling. En av dem är EU-finansierade öppenkodprojektet Axiom som tar fram en 4K-filmkamera. En tidigare version av kameran var gräsrotfinansierad. Polskvenska Antmicro konstruerar mjukvara och FPGA-kod för kameran.

Fem av RISC-V-forskarna har grundat konsultfirman Sifive (SiFive) i San Francisco för att hjälpa dig använda RISC-V. De antyder att det redan idag finns kommersiella produkter byggda på RISC-V, men ingen tillverkare har ännu gått ut med sådana uppgifter.

VAD GÄLLER kända kiselimplementationer är Lowrisc det projekt som kommit längst. Här utvecklar man en 64-bitarsversion som ska masstillverkas i 40 och 28 nm. Det första kislet ska dyka upp i år.

Vad gäller mjukvarustöd fortsätter även detta att mogna. Stiftelsen vill gärna se ännu fler bidragsgivare.

– Även om RISC-V i dagsläget inte har lika bra infrastruktur som OpenRISC vad gäller debug-möjligheter och stöd i operativsystem, så rör de sig otroligt snabbt framåt, kommenterar Olof Kindgren, ett känt namn inom svensk öppen hårdvara.

RISC-V-stiftelsen som nu bildas kommer att släppa kost-

nadsfria licenser för RISC-V och verifieringsprogram för den som vill använda en RISC-V-logotyp. Detaljerna för licenserna håller stiftelsen fortfarande på att slipa på. Man säger sig vilja plocka det bästa från GPL- och BSD-licenserna.

Den fjärde RISC-V-workshopen hålls i sommar, den 12–13 juli i USA.

DEN LILLA processortillverkaren Adaptevas grundare Andreas Olofsson närvarade på den tredje workshopen och blev entusiastisk. Han avslöjar att han bestämt sig för att använda den i sitt nästa chip.

Andreas Olofsson påpekar att det pågår 40 olika universitetsprojekt kring RISC-V idag. Det betyder att vi snart kommer att börja se stora årskullar av ingenjörer utexaminerade med djupa kunskaper och erfarenheter av RISC-V.

Han ser också ett starkt stöd från gräsrotter.

– Efter mina erfarenheter med Parallella kan jag berätta att en del av dessa bidragsgivare är bland de mest begåvade ingenjörerna på planeten.

Han har inga problem att förstå intresset från de stora aktörerna för en öppenkodskärna.

– Mjukvaru- och hårdvaruindustrin hatar hårdvarumonopol och inlåsning. Det gäller även IP-rättigheter.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Förverkliga din idé på SEE-mässan

■ TRÄFFPUNKT

Matchmaking är inte en ny företeelse på elektronikmässor men aktiviteten har tidigare syftat till att företag ska hitta affärspartners. På SEE-mässan i april handlar det istället om att experter ska hjälpa alla som har en idé att förverkliga den.

Som besökare skapar du en personlig profil som experterna sedan kan gå in och titta på. Där ser de bland annat vilka behov du har. Du kan också se andras profiler och boka möten med de personer som verkar utvecklande och intressanta. Tanken är att på plats kunna diskutera idéer till konkreta innovationsprojekt och se vilket finansiellt stöd som finns att söka.

EXPERTERNA kommer från de strategiska innovationsprogrammen Smartare Elektroniksystem och IoT Sweden samt forskningsinstitutet under Swedish ICT:s hatt.

– Det här ligger helt i linje med de höga ambitioner vi har för S.E.E. som vi skapade för att vara branschens samlade arena för kompetens, inspiration och affärer. S.E.E. görs med stort engagemang av, med och för branschen och vi är mycket glada över det goda samarbetet kring matchmaking, säger Svensk Elektronikens vd Lena Norder i ett pressmeddelande.

SEE går av stapeln i Kista den 19–21 april.

PER HENRICSSON
per@etn.se

HaLow ska utmana Bluetooth

■ TRÅDLÖST

WiFi Alliance har godkänt wifi-standarden 802.11ah, som kommunicerar över 900MHz-bandet. Standarden – döpt till HaLow – ger dubblad räckvidd jämfört med 2,4 GHz-wifi, fungera bättre genom väggar och drar mindre ström. Den väntas ta plats i framtida IoT-prylar, lite som Bluetooth LE idag.

Den nya standarden 802.11ah har mycket gemensamt med wifi-standarderna baserade på 2,4 och 5,0 GHz-bandet. Det i sig innebär att WiFi Alliance tror att tekniken snabbt kommer att hitta fram till butikshyllorna.

En förhoppning är att HaLow i framtiden ska sköta enklare kommunikation mellan väldigt strömsnåla enheter i hemmen eller uppkopplade accessoarer – det handlar om allt från över-

vakningskameror till stegräknare. Standarden har ungefär samma överföringshastighet och strömsnåla egenskaper som Bluetooth LE, medan den däremot påstås nå betydligt längre.

Redan år 2018 förväntas sig WiFi Alliance att kunna börja certifiera enheter som är kompatibla med 802.11ah.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Testhouse Nordic



Din kompletta leverantör av test- & mätlösningar

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

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



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



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



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



VeEx är världsledande för test av dagens och framtidens transport- och accessnät; SDH, GigE, SyncE, PTP, DSL, stadsnät, kabel-TV, osv.
Ta en extra titt på Tx300s nättestare



KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

Authorized Technology Partner



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

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

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

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

internet: www.testhouse.se

e-post: sales@testhouse.se

telefon: 08 - 5012 6050 (Sverige)

telefon: +358 - 40 744 3082 (Finland)

NY ADRESS: Gårdsfogdevägen 18B, 16867 BROMMA

Som en vanlig datorbutik

men med certifierad säkerhet

När Försvarsmakten eller kraftleverantören handlar datorer och nätverk, uppfyller standardprodukter inte de höga kraven. Då vänder man sig till Fibersystem i Bromma.



Fibersystem är en liten svensk tillverkare av datorprodukter.

Företagets namn avslöjar inte bredden i produktportföljen. Den ursprungliga produkten var fiberoptiska länkar, men i dagens katalog hittar du datorer, projektorer, routrar och hårddiskar – som i vilken datorbutik som helst.

Skillnaden är att Fibersystem uppfyller högt ställda krav på data- och driftsäkerhet.

Fiber är känd för sin fantastiska bandbredd, som gjort Internet möjlig. Men det är också en teknik med naturligt bättre skydd än koppar mot både avlyssning och radiostörning. Detta förhållande blev fröet till Fibersystems ursprungliga kommunikationsprodukter. Därefter växte bredden till att omfatta IT-produkter och system generellt.

Bland driftsäkerhetskunderna hittar du företag som Siemens, ABB, Vattenfall, Bombardier, Toshiba och GE Energy.

FIBERSYSTEMS produkter används i kontrollrum och övervakningsrum för kärnkraftverk, för signalsystem för tåg, och kommunikationslänkar mellan ställverk. I det sistnämnda fallet kan det handla om att skicka information om överspänning i nätet till nästa ställverk, som ett reläskydd.

Det handlar om tillämpningar där driftavbrott kan vara mycket kostsamma. Den extra robusthet som Fibersystem ger är ofta ett direkt upphandlingskrav och dessutom en väl investerad försäkring.

Ofta är komponenterna dubblade, gärna med komponenter från konkurrenter eftersom oberoendet höjer tillförlitligheten.

Ibland förädlar Fibersystem en existerande standardprodukt, från exempelvis Cisco eller Sony, och adderar den säkerhet som krävs.

Katalogen är bred men innehållet kan fortfarande snarast ses som exempel eftersom företaget gärna skräddarsyr produkter på efterfrågan från kunden, som ofta föredrar ett lite annorlunda utförande än det katalogen ger.

– Vi är ett utvecklingsbolag, är företagets säljchef Thomas Axaeus beskrivning.

FÖRETAGET BILDADES år 2001 som när nätdriftföretaget Fiberdata utvecklade sin utveckling.

– Utvecklarna fick möjlighet att starta eget och de fick ta med sig både produkter och kunder.

Både utveckling och tillverkning sker i Sverige. Företaget sysselsätter cirka 50 personer vilket även inkluderar tillverkarna. Omsättningen var 60 miljoner kronor år 2015.

De långa livscykelgarantier som tillämpningar av det här slaget kräver skulle kunna betyda portföljen snabbt åldras. Men så verkar inte vara fallet. I flera av produkterna är hårdvaran uppgraderingsbar.

– Och vi är till och med ibland först i världen med viss teknologi. Det är ganska unikt att sitta på den kompetensen och förmågan, särskilt idag när utveckling-

en går allt snabbare, säger Thomas Axaeus.

ETT EXEMPEL ÄR att Fibersystem är först i världen med att sända protokollet HDBaseT (för data, styrning och okomprimerad video) över fiber, vilket man demonstrerar på mässor just nu. Den höga bandbredden gör det möjligt för Fibersystem att eventuellt adressera nya kundgrupper, som TV-studier.

Produkten finns i företagets KVM-sortiment (keyboard, video, mouse) alltså produkter som förlänger avståndet mellan användargränssnitt och dator – upp till 80 km för HDBaseT-produkten.

KVM-förlängningarna används bland annat i kärnkraftverk, kranssystem och av myndigheter och försvar.

En tillämpning är att flytta ut datorn ur en operationssal för att bara behålla en pekskärm i rummet. En annan är att interaktiva kiosker för exempelvis digital signage endast behöver exponera användargränssnittet och kan skydda datorn mot väder, vind och stöld bakom låsta dörrar.

KVM är också en teknik för flera att dela på samma datorresurs, och att underlätta drift – datorerna kan hållas på en central plats vilket underlättar underhåll och uppgraderingar och gör det möjligt att implementera funktioner som hotswap och backupper.

När datorns portar på detta sätt göms undan försvinner möjligheter

Där driftavbrott är dyra, krävs datorkomponenter med certifierad driftsäkerhet.



till säkerhetsattacker. Detta underlättar skydd mot avlyssning, vilket är en av Fibersystems specialiteter.

De avlyssningsskyddade produkterna stöder Emission Security eller RÖS-skydd på svenska (röjande signaler). All elektronik läcker elektromagnetisk strålning som kan fångas upp och med sofistikerade metoder användas för att rekonstruera data som bearbetas i elektroniken. Thomas Axaeus visar hur en datorskärmbild kan återskapas genom tre väggar, enbart genom avlyssning av elektromagnetisk strålning.

AVLYSSNINGSSKYDDET består bland annat i att man helt enkelt förhindrar elektromagnetisk strålning att läcka ut.

RÖS är ett säkerhetsproblem lika gammalt som elektroniken och skydd är obligatoriskt när rikets säkerhet står på spel. Fibersystem är huvudleverantör av RÖS-skydd till svenska myndig-



Thomas Axaeus

Superbrandväggen Tungsten upptäcker bland annat onormal strömförbrukning över PoE.



Fibersystem var först att sända HDBaseT över fiber.

Världens första projektor som stöder HDBaseT över fiber.



PC:n är skyddad mot avlyssning via läckande radiostrålning.



Datadioder tillåter trafik i endast en riktning.



Kommunikationskort för olika protokoll pluggas in ett rack med 16 platser.



En intressant underkategori är datadioder, det vill säga länkar som bara släpper igenom trafik åt ena hållet. Detta är ett sätt att stänga attackvägar och att ta bort möjliga felkällor genom reducera komplexiteten. På den ena sidan kan du ha det öppna Internet och på den andra ett säkert nätverk från vilken data inte kan läcka ut.

Det Fibersystem typiskt levererar är de lägsta protokollnivåerna. De högre nivåernas programvara med exempelvis kryptering överlämnas åt kunden. Vad kunden gör där är hemligt även för Fibersystem.

Vissa system på högre protokoll för datasäkerhet säljer man dock. Här finns exempelvis switchen Tungsten som fungerar som en sorts superbrandvägg och skyddar protokollen i fyra nivåer.

I BOTTEN FINNS en avlyssningssäkrad fiber- eller kopparlänk. Används Power over Ethernet kan man sätta en normalnivå för dess energiförbrukning. Switchen tillåter nogsamt endast trafik mellan utvalda nätverksenheter.

Dessutom håller den koll på normalnivån och innehåll på trafiken mellan varje par av noder och kan bryta eller larma när trafiken går utanför normalvärdena. Som ett exempel skyddar switchen mot den typ av angrepp man ofta ser på bio – att övervakningsvideon byts ut mot en fejkad sändning. Switchen känner till slut även igen portscanning och andra attackförsök i nätrafiken och kan blockera dessa.

Produkten används exempel-

vis för scada – styrning av industriella system. I och med den utveckling av Internet of Things som pågår just nu och att inbyggda system kopplas upp på Internet, är produkter av detta slag ett alltmer viktigt säkerhetskrav.

– Det är mycket som går över IP-protokollet nu i vår infrastruktur – vatten väg, elnät, energi, avlopp. Det här är känsligt, med tanke på landets säkerhet mot exempelvis terrorattacker.

Tillverkningsvolymen på företagets maxsäljande produkt är hemlig. Vi går inte ens veta vilken den är. Och det finns andra produkter i sortimentet som är så hemliga att Thomas Axaeus inte får berätta om dem överhuvudtaget.

Men ett intressant kundexempel kan företaget ändå ge. När ett Gripenplan landar tankar den ur sina färddata till en burk som det står Fibersystem på. Därmed är dessa data både säkert överförda och säkert lagrade. Den ingår i standardpaketet för Gripen.

Thomas Axaeus avslöjar att man har flera nya produkter under utveckling som kommer att lanseras i år.

Inom militärteknik har cots blivit ett begrepp (commercial off-the-shelf) – det som tidigare varit specialsytt ersätts med standardprodukter. Är cots ett hot även mot Fibersystem?

– Nej. Vi arbetar inom ett mycket nischat område. Det kräver stor kunskap och volymerna är små.

– I vårt lilla område är det vi som är kungar!

JANTÅNGRING
jan@etn.se

heter, inklusive Försvarsmakten. Den senare är för övrigt Fibersystems största kund – ensam större än hela kundsegmentet Energi.

Också privata företag är potentiella kunder. De kan till exempel vilja skydda forskningsprojekt, eller affärsuppgörelser som handlar om mycket pengar eller. Banker, finansbolag, advokatbyråer, medicinföretag är exempel på tänkbare användare där höga värden kan behöva skyddas.

Fibersystem skyddar inte bara mot RÖS-läckor utan också mot läckor via strömförbrukningen vars dynamik kan avslöja datainnehållet.

Ett exempel på annan säkerhetsprodukt i sortimentet är PC 21", en RÖS-skyddad PC där användaren lyfter ut och läser in hårddisken med dess topphemliga innehåll i kassaskåpet mellan arbetspassen. Detta och ytterligare egenskaper gör att den exempelvis kan användas av flera personer utan risk för dataläckor.

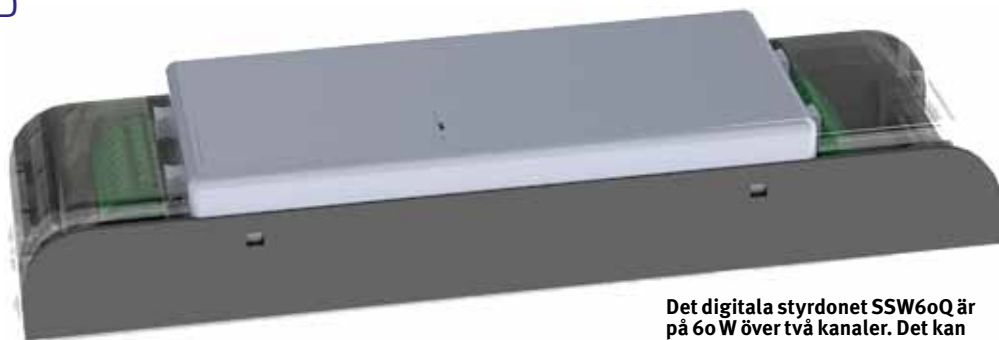
Fibersystems klassiska produktfamilj är att implementera säkrad kommunikation över fiber.

Av naturliga skäl behöver inte fiber bekymra sig över RÖS-problemet. Men även fiber kan faktiskt avlyssnas. En teknik är att böja den – då läcker ljus ut. Mot detta har Fibersystem teknik som detekterar och larmar när tråden böjs. Detta är en av de få specialkomponenter Fibersystem utvecklat, i övrigt är grunden i Fibersystems produkter vanlig standardteknik.

Familjen av kommunikationslänkar är omfattande.

– Det är en stor del av vad vi producerar här, säger Thomas Axaeus.

DET ÄR SVÅRT att hitta ett protokoll som Fibersystem inte kan skicka över fiber, här finns allt från RS-232 till USB 3.0. Varje protokoll har sitt eget kort som stoppas in Fibersystems egen industrispecificerade racksystem för upp till 16 kort.



Driver lysdioder digitalt

Det digitala styrdonet SSW60Q är på 60 W över två kanaler. Det kan leverera från 6 Vdc till 60 Vdc med strömmar från 150 mA till 2 600 mA per kanal i steg om 150 mA. Själva styrdonet är 160×53×28 mm. Dragavlastarna adderar 20 mm till längden men är oftast inte nödvändiga när styrdonet byggs in i en slutprodukt.

Det finns många företag som gör drivdon till lysdiodsbelysningar. Göteborgsbaserade Switchtech har placerat sig i det övre segmentet med hög kvalitet, lång livslängd och flexibilitet som signum. I dagarna startar den kommersiella produktionen.



PETER NILSSON

Det är mer av en plattform där den första produkten är en kombinerad drivare och dimmer för alla typer av laser. Den har två kanaler och olika kommunikationsmöjligheter vilket förenklar logistiken för tillverkarna som dessutom kan använda vilken dimmetod de vill, säger Switchtech vd och tillika delägare Mikael Pettersson.

I och med att all styrning ligger i mjukvaran blir LED-styrdonet SSW60Q med omvandlare och dimmer extremt flexibelt utan att priset skenar iväg. Jämfört med en enklare omvandlare handlar det om cirka 50 procent extra.

– Vi ser att produktcyklerna blir allt kortare, då är det en fördel att all styrning ligger i mjukvaran eftersom det går väldigt snabbt att utveckla nya produkter.

Det kan låta som en självklarhet att strömmen ökar när spänningen sänks men enligt Mikael Pettersson är det långt ifrån alla drivdon som klarar det. I tillämpningar där man använder ett drivdon per ljuskälla spelar det ingen roll att man inte får ut full effekt men i många sammanhang höjer det totalkostnaden.

Det gäller exempelvis ljuslängor (LED-strip) som kräver låg spänning – 12 V eller 24 V – och hög ström. Effektförbrukningen kan ligga på hela 20 W per meter även om 14 W är vanligast.

Med billigare drivdon kan det krävas många don per installation eftersom de kan vara begränsade till ganska låga effekter. Med Switchtechs styrdon kan man köra flera slingor på samma don



Mikael Pettersson

ETT EXEMPEL PÅ vad det går att göra med styrdonet är en belysning som imiterar solljuset över dagen. Eftersom styrdonet har två kanaler kan den ena kanalen driva varmare lysdioder på förslagsvis 2 700 K medan den andra kanalen driver kallare lysdioder på 5 000 K. Genom att kontinuerligt justera effekten mellan de två kanalerna över dagen ändras också den upplevda färgtemperaturen och förhoppningsvis gör det att du blir piggare.

Styrdonet levererar maximalt 60 Watt ner till 12 V och 5,2 A.

FAKTA:

Switchtech startade som ett utvecklingsprojekt inom Vadsbo Transformator år 2013 för att ta fram ett kombinerade drivdon och dimmer för LED-belysning baserat på en processor och digital kraft. Arbetet stöttades av Vinnova och skedde i samarbete med Chalmers. Vadsbos dimrar och drivdon var vid den här tiden analoga eller hybridlösningar där vissa funktioner var processorstyrda.

Den nya styrdonet passar till standardbelysningar för

och därmed få en lägre totalkostnad.

ETT LIKARTAT EXEMPEL gäller lite större så kallade downlights där Switchtechs styrdon kan driva åtta stycken LED-lampor vilket ger en billigare systemlösning.

Styrdonet dubblar dessutom som dimmer och det går att justera ljuset med skjutreglage, vridpotentiometrar, tryckreglage och närvarosensorer i olika kombinationer plus att det går att ställa in vilken tid lampan ska lysa efter att den senaste närvaron detekterats.

Dimringen kan göras genom fasdimning, tryckknappar, Bluetooth och med Dali. Det senare är en trådbunden kommunikationsstandard för belysningsystem.

– Vi tror mycket på Bluetoothstyrning i kombination med meshnätverk.

För detta måste dock styr-

donet kompletteras med en expansionsmodul för Bluetooth men för användarna är det bara att ladda ner en gratisapp. Även för installatörerna är Bluetooth smidigt i och med att de slipper spendera tid på att konfigurera belysningen. Dessutom är det enkelt att addera nya tryckknappar och ljuskällor som automatiskt blir styrbara via appen.

ATT SWITCHTECH satsat på kvalitetssegmentet innebär att styrdonet matchar livslängden på lysdioderna som ofta är specificerade för 50 000 timmar eller mer. Än så länge märks drivdonen "bara" med 50 000 timmar men de är designade för det dubbla.

Under utvecklingsarbetet som startade 2013 har mycket energi lagts på att bemästra värmen, det vill säga att fördela och sprida

Från analogt till digitalt

exempelvis kontor men kan enkelt specialanpassas via programvaran.

I april 2015 omvandlades Switchtech till ett helägt dotterbolag som både ska utveckla produkter och sköta försäljningen utanför Sverige. Den svenska marknaden hanteras av Vadsbo.

I januari 2016 fick Vadsbo Transformator och Switchtech nya ägare i form av privata investorer inklusive Switchtechs vd Mikael Pettersson.

– Vi gör allt i huset och har

dessutom skaffat ett enkelt EMC-lab för att kunna göra en preliminär bedömning av konstruktionerna. Vi kom fram till att det spar mycket tid.

Företaget har fem anställda som i första hand arbetar med att utveckla produkter men planen är att snabbt bygga på med mer utvecklings- och säljresurser.

– Vi har en aggressiv plan för att expandera, säger Mikael Pettersson.

den i kapslingen. En annan åtgärd för att öka livslängden är att eliminera elektrolytkondensatorerna på högspänningssidan och att eliminera optokopplarna som är den näst vanligaste felkällan.

ETT ANNAT TRUMFKORT är den digitala styrningen med en Arm Cortex-M som gör att samma produkt kan användas till olika standardtillämpningar men också för unika önskemål från kunderna. Anpassningen för standardtillämpningarna ställs in med DIP-switchar av installatören.

Mer unika driftsfall vad gäller exempelvis strömmar och spänningar kan kunderna programmera via en USB-port om de inte beställer dem färdigprogrammerade.

Processorn använder lastpunkten för att styra switchfrekvensen och därmed optimera driftspunkten på hög effektfaktor och låga EMC-störningar. Algoritmerna för styrningen är utvecklade i

samarbete med Chalmers. Omvandlaren är av flybacktyp för att hålla nere priset.

Standbyförbrukningen ligger på ca 400mW vilket gör att produkten uppfyller de senaste EU-kraven.

– Exakt vad vi har gjort för att få ned den så lågt kan jag inte gå in på – det är en del av den internationella patentansökan – men utmaningen har varit att få hög verkningsgrad överallt i systemet samtidigt som man håller kostnaden låg.

TILLVERKNINGEN är förlagd till Kina och startar inom kort. Under året kommer en mindre variant med en maximal uteffekt på 30 W.

– Vi har kunder i Europa som börjat designa in drivdonet och jag gissar att vi kommer att se de första produkterna redan på Frankfurtmässan i mars, säger Mikael Petterson.

PER HENRICSSON
per@etn.se

fischer

elektronik

kylning skydd anslutning

Runda kylkroppar för lampindustrin

- Kombinerade svarvar-fräsar för tillverkning av koniska kylkroppsprofiler
- Termisk analys av kundspecifiska kylkoncept
- Individuella mekaniska bearbetningar anpassade till kundens behov



Läs mer på:
www.fischerelektronik.de

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Nottebohmstraße 28
D-58511 Lüdenscheid
Tel. +49 (0) 23 51 43 5-0
Fax +49 (0) 23 51 4 57 54
E-post info@fischerelektronik.de



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



www.saftbatteries.com
infosweden@saftbatteries.com
+46-491 68 104

Vi ställer ut:
S.E.E. i Stockholm; 19-21 april 2016
Hall C10, monter 40

Fagerhult trollar med LED

Energisnålheten och livslängden känner alla till. Men också i ljuskvalitet, intelligens och design rycker LED raskt ifrån äldre belysningsteknik.



Svenska belysningsleverantören Fagerhult har övergett all annan ljussteknik och satsar exklusivt på LED.

ÖRJAN HENRIKSSON

Glödlampan och lysröret känns lika stenålders som elden när man pratar med den svenska belysningsleverantören Fagerhult om de möjligheter som finns och utvecklas inom LED-belysning.

Företagets anor inom belysning går ända tillbaka till 1945. Lösningarna finns på kontor, butiker, skolor, sjukhus, fängelser, sportcenter, industrier, kyrkogårdar, konsthallar, spelklubbar – referenslistan är lång. Man erbjuder armaturer, styrsystem och programmering, det vill säga kompletta belysningssystem.

Fagerhult brukar inte vara allra först med ny teknik.

– Men när vi släpper produkter har de hunnit bli genomtänkta, vältestade och ekonomiska, säger Daniel Unoson, produktchef för företagets styrsystem.

Det finns inga planer på att ge sig in på konsumentmarknaden, där produkterna är enklare och konkurrensen större.

I början av 2010 beslutade Fagerhult att satsa på LED till

hundra procent. Företaget sätter fortfarande lysrörlösningar, men kanske inte länge till.

– Det är nu det händer, säger Leif Norrby, som är utvecklingschef.

År 2014 var 35 procent av försäljningen LED. I fjol blixtrade den upp till nära 60.

– Successivt fasar vi ut lysrörsarmaturer. Fortfarande kan vi inte ta bort riktigt allt. Men det går fort nu. Kanske om ett par år.

Att tillverkarnas LED-sortimentet blir alltmer komplett håller på att riva de sista hindren.

LED vinner livscykelkalkylen på grund av sin överlägsna livslängd.

– Man spar framför allt underhållskostnader. Vid höga takhöjder exempelvis i en fabrik, eller där det är svårt att komma åt armaturerna kan det vara oerhört kostsamt att byta ljuskälla, säger Leif Norrby.

LIVSLÄNGDEN är så viktig att Fagerhult ger LED och drivdon god temperaturmarginal, fem grader under rekommendationen.

Den andra vinstposten är

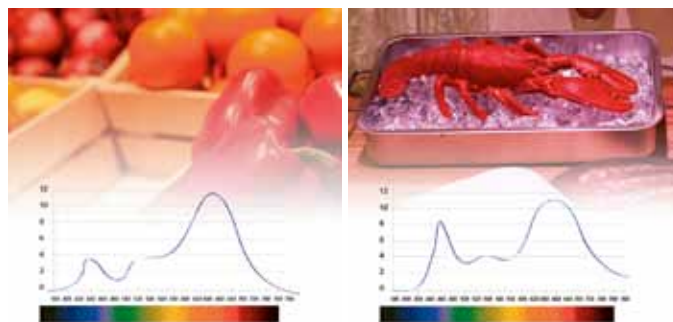
energin. Ungefärliga siffror för LED, T5-lysrör, metallhalogen, kompaktlysrör och glödlampa är 180, 105, 80–90, 60–80 respektive 10 lumen per watt. I labbmiljö har LED passerat 300.

Leif Norrby ser just nu ingen teknik som hotar LED.

– För professionell belysning är det LED som gäller. Men man måste alltid relatera vad man jobbar med. OLED är inte lika effektivt och kostar mer, men det kan ha sin plats vid utveckling av dekorativa produkter där form och design kanske är viktigare än energieffektivitet.

Det sker en parallell utveckling för LED även inom ljuskvalitet, ljusstyrning och design. Denna utveckling förstärker fördelarna med LED.

Ett exempel. Om armaturen ovanför skrivbordet bara lyser maximalt när närvaro detekteras, tar energiförbrukningen ännu ett skutt ner. Man släcker inte övriga ljus, utan de dimmas automatiskt ner med avståndet. Subjektivt märks ingen skillnad



Färgoptimerad belysning är inget nytt. Men med LED blir det trivialt.

– hela lokalen upplevs välbelyst.

Fagerhult har mycket snällstyrning av det här slaget. I trapphuset lyser bara din egen våning plus våningen över och under maximalt. LED-ljuset kan strypas allteftersom dagsljuset bidrar med ljus. Kontoret kan delas in i zoner där arbetsplatserna närmast fönstret får mindre ljus.

LIKLANDE SMARTSTYRNING är även på väg till Fagerhults utomhus-sortiment efter pilotförsök i Bromma och Kungsholmstrand med gatljus som sänker ljuset när ingen är i närheten.

– De har sparat 40 procent energi och de som vistas där upplever ingen försämrad trygghet, berättar Daniel Unoson.

För kontoret finns till och med följande finess: om du höjer skrivbordet sänks ljusstyrkan. En sensor mäter reflektionen.

Smart styrning av lysrör är svårare.

– LED kan vi reglera och sätta på och stänga av hur mycket vi vill, utan att livslängden påverkas. Det kunde man inte göra med lysrör utan att skada dem.

Att LED-lampan blir svagare med åren kompenseras man för genom att automatiskt höja effekten.

Vad gäller ljuskvalitet ger LED tusen möjligheter till förbättringar. Att LED har sämre färgåtergivning kan vara sant för konsumentprodukter, men i professionella sammanhang gäller raka motsatsen. Det verkar inte finnas några gränser för hur man kan trola med färgåtergivningen.

Ett exempel är att den aptitligaste belysningen för kött och

frukt i affären inte riktigt använder samma färgspektrum. Här kan man utnyttja möjligheten att styra färgtemperaturen. Det kallas tunable white.

– Det är trivialt att bygga en armatur där man kan justera färgtemperaturen mellan 2700 och 6500 kelvin, säger Leif Norrby.

– Man kunde göra det förr, men det var kostsamt och omständligt. Man fick sätta dit färgfilter för att få köttet att se rödare ut och brödet att se fräschare ut.

Vad gäller spotlights väljer butikerna idag till 80–90 procent LED.

– Retail var inte först med att byta till LED. Men idag tror jag det är de som är längst framme. Branschen växlade över otroligt mycket under 2015.

En av Fagerhults inomhusbelysningar imiterar utomhusljusets färgtemperaturskiftning från morgon till kväll. Förutom att det är vackert sorterar det in under den färskare rubriken HCL (Human Centric Lighting), som det forskas mycket kring och handlar om hur ljuset påverkar människan.

YTTERLIGARE EN STYRKA med LED är de nya designmöjligheter som öppnas vad gäller formen på armaturen.

– Titta på vår produkt Appareo. Det har aldrig varit möjligt att bygga en så tunn armatur som ger ljus både uppåt och neråt, säger Leif Norrby.

Han erkänner dock att branschen varit lite konservativ.

– Det är lite för vanligt att vi inte tar helt nya formfaktorer i bruk. En typiskt led-armatur av idag är fortfarande väldigt lik gammal lysrörsarmatur.

En ursäkt är att de gamla armaturerna är bra. En rektangulär långsmal form är fortfarande optimal över ett skrivbord.

Ljusparametern färgåtergivning (RA-index) anger hur bra ljuset återger färger på belyst objekt. Tidigare har, för typiska inomhusmiljöer, 80 procent varit normen och räknats som tillräckligt bra.

– Men nu frågar LED-kunderna efter RA-90. Inom retail är det ofta viktigt då belysta objekt framträder på ett bättre sätt.

En nackdel är att RA-90 har cirka 15 procent lägre effektivitet än RA-80.

Vad står på tur nu inom ljusstyrning?

– Enkelhet ligger högt på agendan. Det ska kunna gå snabbt att skapa en programmering och den ska vara enkel att använda och förstå, säger Leif Norrby.

DANIEL UNOSON erkänner att när han köpte villa – det här var innan han jobbade på Fagerhult ska sägas – dröjde det innan han insåg att hans spotlight hade dimmer som aktiverades när tryckknappen hölls inne.

– Jag svor över den där spotliten. Det var ett barn som hängde på lysknappen och rådde upptäcka det.

Poängen är att om slutanvändarna inte förstår att använda en funktion så finns den egentligen inte.

Internet of Things har ännu inte tagit fart kommersiellt inom belysningsbranschen.

– Men i princip alla spelare undersöker möjligheten att skapa kommunikation med andra intilliggande system. IoT kommer helt klart att påverka branschen. Vi är inte där än, men det bubblar i grytan, säger Daniel Unoson.

Fagerhult utreder och rustar



En platt armatur som lyser både upp och ner är bara möjlig i LED.

JESPER ANHEDE

för IoT-möjligheterna. Att haka på sensorer till styrsystem och att länka in sig i molnet är en utmaning men ingen omöjlighet.

Belysningsleverantörerna kan redan idag integrera sig med varandras produkter. En viktig standard för armaturkommunikation – för kommandon och sensorläsning – heter DALI. På en högre nivå finns protokollet KNX som integrerar DALI med annan styrning, av exempelvis persienner och ventilation.

DET FINNS TILL och med en förhoppning att belysningsssystem kan bli den grund som övriga IoT-system står på. Närvarodetekteringen är relevant för flera av systemen.

– Många benämner belysning som den trojanska hästen inom IoT, säger Daniel Unoson.

Några analytiker tror att IoT blir en app-marknad, som mobiltelefonerna, där några tillhåller hårdvara men funktionaliteten skapas i appar.

– Det är en vision, men i verkligheten blir det kanske inte riktigt så. I botten behövs belysningsstyrning, och där är vi experter. Jag har svårt att tro att appföretag har domänkompetensen att skapa verkligt nyttiga funktioner inom detta område, säger Daniel Unoson.

JANTÅNGRING
jan@etn.se



Maxljus endast där folk befinner sig demonstrerar hur smart ljusstyrning gör LED ännu energisnålare.

Efter fyra års utvecklingsarbete lanserades Husqvarna Viking Designer Epic i Las Vegas i höstas. Det handlar om en toppmodern symaskin byggd kring en avancerad mekanisk plattform som rymmer allt från nyskapande lysdiodsbelysning, pekskärm och trådlös uppkoppling till modern elektronik, mängder av sensorer och småmotorer liksom mjukvara för styrning – allt utvecklat i småländska Huskvarna.

Fullspäckad maskin från Huskvarna

På VSM Group i Huskvarna arbetar runt 85 personer – de allra flesta med att ta fram mekanik, elektronik, mjukvara eller olika syfunktioner till morgondagens mest avancerade symaskiner för konsumenter.

– Vi är koncernens utvecklingscenter, säger Kent Askenmalm, konceptutvecklingschef på VSM Group.

I höstas var det dags för sy- och brodermaskinen Designer Epic att ta steget ut i rampljuset. Det handlar om en första skapelse med rötter i en helt ny plattform som symboliserar så långt utvecklingen nått för denna typ av symaskiner.

PLATTFORMEN BESTÅR av tre byggestenar – mekanik, elektronik och mjukvara, där den mekaniska konstruktionen är basen som utvecklats i full fart under närmare tre år.

– Elektronikplattformen började vi titta på under mitten av 2013 och den har det tagit ganska

precis två år att utveckla, säger Martin Wall, elektronikkonstruktör på VSM Group.

En detalj som utvecklats oerhört snabbt på senare tid är arbetsbelysningen. Användaren jobbar med en uppsjö färger på tråd och tyg, och många är äldre, så ljuset måste ha rätt intensitet och ljustemperatur, men också vara skuggfritt.

I Huskvarna fick utvecklarna tidigt upp ögonen för lysdioder. Och i den nya maskinen har de i samarbete med teknikonsulten Eclipse Optics lyckats skapa marknadens jämnaste belysning, där skuggor är bannlysta.

Specialkonstruerad plastoptik i kombination med lysdioder ligger bakom skuggfriheten. Syftet är att sprida ljuset så att det inte kommer direkt från ljuskällan, utan från många olika håll. Tekniken används både för huvudbelysningen (se bild nedan) och i syhuvudet.

– I syhuvudet sitter det LED:ar som lyser in i en liten glaskropp

och speglar ner ljuset mot nål och tyg. Tekniken gör att vi slipper skuggbildning när man är med händerna vid nålen, säger Kent Askenmalm.

Lysdioderna PWM-styrs från ett litet kretskort närmast huvudbelysningen.

ANNARS ÄR symaskinens elektronik i stort uppdelad i ett bas- och ett applikationskort, där det sistnämnda bland annat sköter pekskärmen, den trådlösa kommunikationen och allt som har med fysiska knappar att göra.

– Nytt är att vi använder kapacitiv pekskärm istället för resistiv. Det ger multitouch och en helt annan känsla, man kan göra svep-rörelser och behöver inte trycka lika hårt. Dessutom blir skärmen mindre känslig, säger Martin Wall.



Kent Askenmalm



Martin Wall

Den stora skärmen ger utrymme för många finesser. Den kan delas upp i två delar – en för den vanliga styrningen av maskinen och en för steg-för-steg-animerade instruktioner.

I maskinen finns också en så kallad sewing-guide lagrad. Därifrån kan användaren välja olika syprojekt och spela upp en instruktionsfilm via skärmen.

– Det kan vara att sy en krage eller ett blixtlås. Maskinen laddar automatiskt in rätt söm, visar hur du ska sy och hur du viker tyget. Du kör och den stannar på rätt ställe. Att dela skärmens funktion och presentera video är nytt, säger Kent Askenmalm.

DEN SOM VILL brodera något personligt kan också välja att rita ett eget mönster på papper eller ta ett kort med en kamera för att se-

Arbetsbelysningen är A och O hos en symaskin. Här har utvecklarna lyckats skapa en skuggfri, cool ljusupplevelse med hjälp av lysdioder och plastoptik. För en skuggfri effekt måste ljuset komma från många olika punkter. Det har man löst genom att låta sex PWM-styrda lysdioder lysa in i en plastskiva med vita områden som successivt reflekterar ned ljuset mot arbetsytan. Belysningen är specificerad för att klara 10 000 timmar. Det ställer höga krav på drivningen och LED:arna är monterade på ett fyrtagerskort för god värmeledning.



Under skalet på symaskinen gömmer sig ett baskort med en processor som sköter styrningen av huvudmotorn och maskinens tio stegmotorer. Det mindre kretskortet på bilden innehåller PWM-styrningen av LED-belysningen, och strax därunder skymtar man lysdiodernas plastoptik.





Svenskutvecklade Husqvarna Viking Designer Epic har jämnare belysning än någon annan symaskin. Likaså bjuder den på ett läsplatteliknande gränssnitt, wifi samt steg-för-steg-animerade instruktioner.

dan flytta över informationen till en dator. Via separat programvara översätts mönstret till broderkod, varvid koden förs över till symaskinen.

– Normalt flyttar man en broderidesign med en USB-sticka från datorn. Här kan du skicka den trådlöst via wifi, säger Martin Wall.

En annan nyhet är att köparen får tillgång till en molntjänst, mySewnet, som symaskinen automatsynkar med. Via en app i mobilen kan han eller hon sedan

alltid hålla koll på vad symaskinen gör.

– Det kan ta flera timmar att köra ut ett större broderi. Så istället för att sitta och titta på kan man låta mobilen pipa i fickan när exempelvis tråden tagit slut eller något annat måste göras, förklarar Kent Askenmalm.

BASKORTET STYR istället all mekanik i maskinen. Kortet hanterar DC-motorn som driver symaskinen, som både väntas kunna köra i full hastighet – med över 1 000

styg per minut – och klara sig genom ett tjockt jeansstyg utan att fastna.

Likaså styr baskortet maskinens tio stegmotorer. Här finns stegmotorer för att exempelvis justera trådspänningen, styra nålen i olika riktningar vid zickzack eller broderi, mata tyget en viss längd eller riktning och klippa tråden.

– Väldigt mycket handlar om att veta hur maskinen ska tajma för att allt ska fungera. Hela tiden räknar mjukvaran ut trådspän-

ning, nälläge, tjocklek på tyget, pressfotstrycket, trådutmatning för att veta vad som ska ske härnäst, säger Martin Wall.

För att hålla ordning på alla stegmotorer – som enbart har död räkning – finns en mängd sensorer. En optisk sensor håller exempelvis koll på var nålen är rent mekaniskt i varje ögonblick. En annan mäter pressarfotens läge för att avgöra hur tjockt tyget är.

– Man vill ha konstant tryck mot tyget. Genom att känna av tygets tjocklek kan pressarfotens

FAKTA:

Svenska VSM Group är utvecklingsavdelning för amerikanska SVP Worldwide, som är ett av världens största symaskinsföretag. SVP är kort för Singer, Viking (Husqvarna) och Pfaff, alltså tre klassiska symaskinsfabrikat. Det amerikanska investmentbolaget Kohlberg & Company är ägare.

Maskinerna av fabriken Viking (Husqvarna) och Pfaff utvecklas i Husqvarna, medan de tillverkas i Shanghai. Singer, som är ett lågprismärke, utvecklas av OEM-tillverkare,

men även dessa utvecklingsprojekt styrs från Sverige.

Husqvarna, eller Husqvarna som orten hette fram till 1906, har en lång industritradition – den sträcker sig faktiskt ända bak till 1689. Genom åren har allt från kpistar och pistoler till spisar, köttkvarnar och motorcyklar tillverkats här

Idag tillverkas motorsågar och trädgårdsmaskiner i börsnoterade Husqvarnas fabrik. Tills för bara några år sedan tillverkade även VSM Group symaskiner här.



Symaskinens applikationskort innehåller mängder av minne. En i.MX6-proc-sor hanterar den kapacitiva pekskärmen, driver GUI och sköter en mängd andra funktioner, exempelvis olika typer av ljud. På kortet sitter också en wifi-modul och USB-gränssnitt.



◀ För större kretskort bygger VSM Group egna testriggar inklusive testmjukvaran. Testriggarna används på plats i Huskvarna, av kretskortstillverkaren (i detta fall Delta) och vid tillverkningen av själva symaskinen. I efterhand kan de även nyttjas för att laga gamla kretskort.

▶ Testrigg för automat-testning av ett motorstyrningskort. Ett stort antal fjäderbelastade nålar skapar kontakt med testpunkter på kortet.



tryck mot underlaget justeras i realtid med hjälp av en stegmotor, förklarar Kent Askenmalm.

Ingen kan väl förvänas över att elektroniken och den Linux-baserade koden har blivit en allt viktigare del i symaskinerna som utvecklas i Huskvarna. Blickar man framåt så är det också dessa komponenter som konstruktörerna spelar med när de tar fram nya modeller.

– Uppskattningsvis ligger hälften av utvecklingstiden i mjukvaran. När vi bygger nästa modell på samma plattform är det till stor del nya mjukvarufunktioner det handlar om.

SAMTIDIGT UTGÖR elektroniken i toppmodellerna en markant del av produktionskostnaden. Så när en enklare modell ska fram kan ett alternativ vara att minska

skärmen och ta bort möjligheten att köra video. I så fall kan man pressa priset – där toppmodellen kostar runt 80 000 kronor – genom att byta till en mindre kraftfull processor och minska tillgängligt RAM- och flashminne.

Men det finns också möjlighet att relativt enkelt addera funktionalitet via en ny tillbehörskontakt. Ännu används den enbart för att sy knapphål. Då byter man

till en speciell pressarfot, som kopplas in den vägen.

– Framåt kan vi använda gränssnittet för att hitta på lite mer intelligenta funktioner. Vi har faktiskt redan kopplat en del signaler hela vägen från tillbehörskontakten till processorn. Vad det kan vara kan jag däremot inte avslöja idag, säger Kent Askenmalm.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Från Idé till Produkt

Elektronikdesign, EMC test, Produktion

Electronic Components
KEMET
CHARGED!

Utveckling

Hårdvara
Mjukvara

Produktion

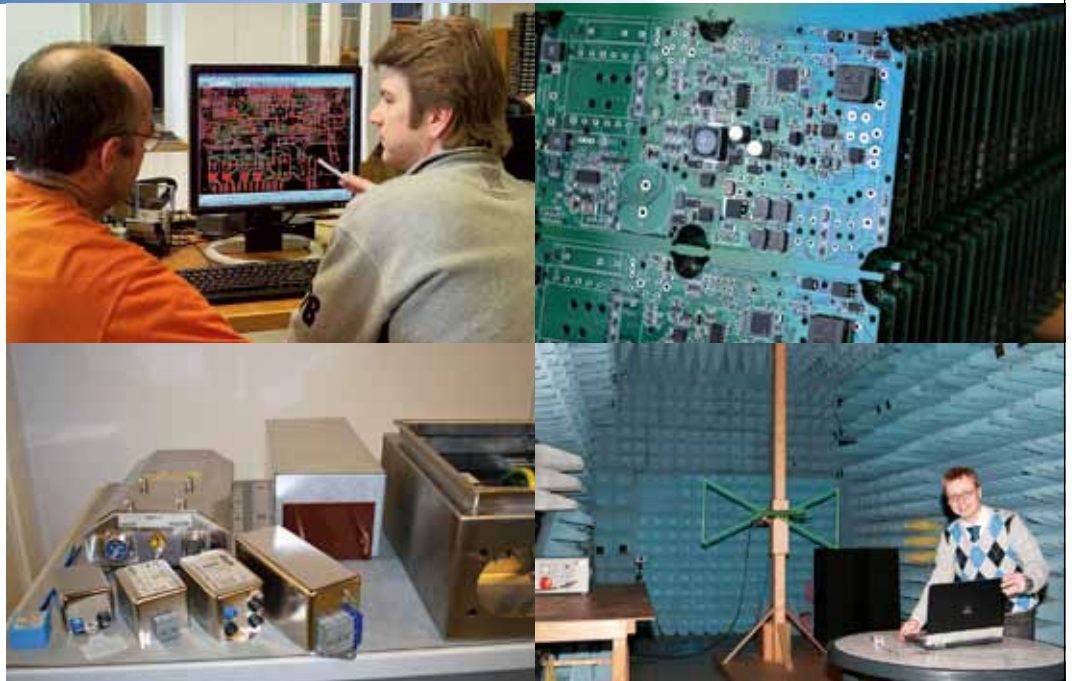
SMD
Hålmontering
Slutmontering

EMC

Ackrediterat lab
Filter design
Filterproduktion

Test

Klimat
Mekanisk



KEMET Electronics AB • Thörnblads väg 6 • 386 90 Färjestaden • Telefon 0485-563900 • www.kemet.com/Dectron



Välkommen
till Nordens största
elektronik-
mässa!

S.E.E.

SCANDINAVIAN
ELECTRONICS
EVENT

19–21 april 2016

Kistamässan


Kista Science City



En multiarena för inspiration,
problemlösning och kunskap!


S.E.E. 2016 är laddad med innovativ kraft som för utvecklingen framåt. De ledande leverantörerna är på plats med nytänkande, intelligenta produkter och kreativa lösningar för den nordiska elektronikindustrin.

Unik aktivitet!



Live Production – Två kompletta produktionslinor på mässgolvet med en test/utvärderingsfunktion inkl. röntgen och AOI samt tvätt/lackavdelning. Här tillverkas ca 400 kretskort av 2 olika typer med avancerade komponenter i olika varianter med stort fokus på tillförlitlighet och renhet. Allt under ledning av Bob Willis och Lars Wallin.



Ny kunskap!



Högklassigt program – öppna seminarier med bl.a. det senaste inom Industri 4.0 och Internet of Things. Key-note speakers från bl.a. Ericsson, ABB, Volvo, m.fl.

För fri entré...

▶▶▶ registrera dig på www.see-event.se



19–21 april 2016
på Kistamässan!

Arrangörer:



**SVENSK
ELEKTRONIK**



Stockholmsmässan

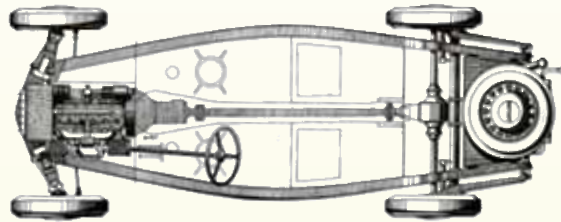
Tankefel inom elektronikindustrin

Elektronikindustrin har existerat i knappt 70 år vilket kan jämföras med bilindustrin som introducerade sina första bilar för mer än 140 år sedan. Elektronikindustrin är jämfört med bilindustrin rena barnet men det finns många likheter och olikheter. Låt oss starta med att göra en förenklad och fiktiv liknelse mellan bilens chassi (underrede) och ett kretskort.



Av Lars Wallin
Projektledare
Live Production
på S.E.E. 2016

Båda fallen sker starten från en bottenplatta/mönsterkort för att därefter bygga på olika delar. En bil består av cirka 5 000 delar vilket kretskorten endast har i extrema fall. Dagens bilar köps av en marknad som är kvalitetsmedveten och känslig mot driftstörningar. Detta faktum har bilindustrin anammat och satsar stora summor på att utveckla en plattform som skall motsvara kundernas krav samt gemensamt kommit överens om konstruktions- och produktionsstandarder som de flesta bilbyggare följer till punkt och pricka. Inom elektronikindustrin finns det IPC-standarder och -rekommendationer för hur mönsterkortet bör utvecklas och caddas, men de flesta föredrar sina egna regler. Detta leder i alltför många fall till att mönsterkortstillverkaren får gråa hår i förtid och att mönsterkortets kvalitet inte lever upp till en förväntad IPC-klass.



Exempel på ett bilchassi.



Exempel på ett kretskort.

Kunden hade dålig kunskap om IPC-2220 och insisterade på att kortet skulle byggas enligt underlagen. Vi drog oss inte ur utan startade produktionen. Som befarat fungerade inte mönsterkortet, det var bara att slänga. Projektet havererade för denna kund då slutkunden valde att avsluta samarbetet med dem.

Finns det några exempel på detta förfarande? Vi frågar Mats Pettersson, försäljningschef på Teltex.



–Allmänt är bättre underlag högsta prioritet. En specifikation bör bland annat innehålla total korttjocklek, koppertjocklekar på ytor och hål, ytbehandling (HAL, ENIG, etc) och basmaterial enligt IPC-4101D. Specifikt så har vi störst problem med lödmasken mellan footprint som ligger för nära varandra. Minimum bör vara 100 µm för att

få fullgod vidhäftning. Vårt avstånd mellan lödmask och kanten på lödytan är 50 µm vilket ger ett minimum av 200 µm mellan lödpaddarna för att lödmasken skall få plats. Konsekvensen av för små avstånd är en lägre yield och att kretskortstillverkaren får kvalitetsproblem med exempelvis lodkuler och lodbryggor och kan inte leverera kretskorten enligt IPC-A-610F Klass 2 eller 3.

SOM BEKANT ÄR FUKT OCH SALTER ovälkomna riskfaktorer när det gäller bristande funktion på grund av läckströmmar och korrosion. Bilindustrin har utvecklat metoder för att minska riskerna medan elektronikindustrin med få undantag låtsas som de inte finns.

På bilens bottenplåt placeras en rad detaljer för att yelden på slutprodukten skall vara i närheten av sex sigma. Biltillverkare världen över har också insett att detaljerna kan köpas externt medan själva slutmonte-

Finns det några exempel på detta förfarande? Vi frågar Rikard Wallin, vd på NCAB Group Sweden.

–För en tid sedan kom ett elektronikkonstruktionsföretag till oss med ett avancerat mönsterkort som vår interna CAM-avdelning betraktade som omöjligt att genomföra.



Grå = Lödyta
Gul = 50 µm öppning i lödmasken
Röd = 150 µm enligt konstruktörens gamla designregler

S.E.E. 2016 är Nordens största och viktigaste mötesplats för den professionella elektronikindustrin och går av stapeln på Kistamässan den 19–21 april 2016. Dragplåstret är en avdelning för tvätt, renhetsmätning och lackning av flera hundra avancerade kretskort som tillverkas i två stycken ytmonteringslinor på mässgolvet. I anslutning arrangeras SM i Handlödning samt Handlödning för studenter.

S.E.E. satsar på Live Production och lödtävlingar i samarbete med:



ringen inte lämpar sig att lägga ut på lego.

Elektronikindustrin däremot placerar sina detaljer (komponenter och kontakt-don) på en yta (pad eller footprint) som i flertalet fall definieras av godtycklighet eller av komponenttillverkarens teoretiska beräkningar. I tillägg gäller det att lägga ut montering, lödning och tvättning så långt från ens egen konstruktionsavdelning som det är möjligt och dessutom flytta runt den när galoscherna inte passar längre. Resultatet är att elektronikindustrins yield räknas i värsta fall till tvåsiffriga procenttal med kvalitetsbrister och höga kostnader som resultat.

Vilka fakta grundar sig rekommendationerna för footprint på era komponenter? Vi frågar Martin Danielsson, försäljningschef på Würth Elektronik Sweden.



–Vi avsätter mycket tid i laboratoriet för att testa lödning och utformning av mönsterkortens footprint för våra nya komponenter. Detta görs i våra egna labb med hjälp av internationellt standardiserade lödprofiler från t.ex. J-STD-020 och J-STD-075. Detta har medfört att våra footprint för ytmontade chipkomponenter är mindre än kom-

ponenten för att undvika bland annat Tomb Stone. För större och tyngre passiva komponenter är footprintrekommendationen större för att komponenten ska kunna tåla stötar och vibration.

YTTERLIGARE ETT STEG FRAMÅT är sammanfogningstekniken där elektronikindustrin använder mjuklödning med hjälp av lodpasta medan bilindustrin föredrar skruv, mutter och svetsning. De senare är väl beprövade metoder medan mjuklödning med hjälp av lodpasta endast har 25–30 år på nacken. Svagheten ligger i överföringen av lodpasta till mönsterkortet, så kallad screentryckning med hjälp av en stencil eller som alternativ jetprintning utan stencil. Det gäller att både ha rätt positionering och volym för att kunna uppnå IPC Klass 2 eller 3, vilket inte är helt enkelt att upprepa under lång tid och stora serier.

Vilka fördelar finns det med screentryckning med hjälp av en etsad stencil jämfört med en laserskuren stencil? Vi frågar Göran Karlström, key account manager på HP-Etch.



–Aperturerna etsas samtidigt, de får runda hörn, inga grader och tillsammans med en

kontrollerad släppvinkel ger det bästa möjliga förutsättning för tryckning av lodpasta. Flera olika tjocklekar på samma stencil och extra hål utan kostnad (Tension relief) är andra faktorer som förbättrar yelden och därmed ökar screentryckskvaliteten vilket är viktigt för att erhålla lödfogar enligt IPC-A-610F Klass 2 eller 3.

PÅ DEN EKONOMISKA SIDAN är skillnaden att bilindustrin av empiriska erfarenheter genom årtionden upptäck att bilens plattform är grunden till kvalitet och funktionsduglighet. Elektronikindustrin har ännu inte insett sambandet mellan kvalitet och pris.

När dagens bilar är fullproppade med elektronik uppstår en kulturchock hos bilindustrin då det gedigna produktions- och mekanikkunnandet möter den flummiga elektronikvärlden. Resultatet kan inte bli annat än fler missnöjda bilägare, men det finns en stor förbättringspotential, det är bara att lära från bilindustrin.

På S.E.E. 2016 kommer hundratals kretskort att produceras live samt tvättas och lackas för att därefter undersökas i en mängd olika parametrar som i sin helhet redovisas på Tillförlitlighetskonferensen den 8 september 2016 på Stockolmsmässan. ■

Orbit One är en av Skandinavien största kontraktstillverkare av kretskort, förpackad elektronik och elektromekanik. Vi är internationellt verksamma med fyra tillverkningsenheter i Sverige, Ryssland och Polen. I Sverige finns enheterna i Ronneby och Stockholm.

orbitone™



Din produkt förtjänar enbart det bästa. Vi ger den det.

Orbit One är en av Skandinavien ledande kontraktstillverkare av elektronik och elektromekanik. Vi vet hur man maximerar en produkts livscykel oavsett om det gäller kretskortstillverkning, box build eller kompletta lösningar med avancerad systemintegration. Vi analyserar komponenter, konstruktion och tillverkningsätt.

Vi skräddarsyr kostnadseffektiva tjänster för NPI, tillverkning och logistiktjänster. Och du får tillgång till hela vår bredd och kompetens inom elektronikstillverkning. Vårt mål är att du ska se oss som en förlängning av din egen organisation.

Stockholm
Elektronvägen 4
SE-141 49 Huddinge
Tel +46-8-587 511 00

Ronneby
Angelskogsvägen 2
SE-372 21 Ronneby
Tel +46 457-742 00

LED från DC till AC

Nästa generations
lysdioder drivs
direkt med
230V växel-
spänning



Av Stefan Larsson, Optoga

Stefan Larsson är precis 50 år fyllda med familj i Arboga men kommer från Täby utanför Stockholm. Han startade inom elektronikindustrin 1987 och är en av grundarna till Optoga. Bortsett från ett kortare mellanspel på mjukvarusidan har han varit dedikerad till elektronikindustrin. Optoga startades 2004 och har sedan starten etablerat produktion och försäljningskontor både i Sverige och i Kina.

Lysdioder matas normalt med likspänning samtidigt som elnätet levererar växelspanning på 230V. För att fungera behöver de en omvandlare vilket ökar komplexiteten och kostnaden. Vid ett konvent i Sydkorea år 2014 presenterade 2014 års Nobelpristagare i fysik, Mr Nakamura, nästa generation av lysdioder som kan drivas direkt med en växelspanning på 230 V. Allt sedan dess har lysdiodstillverkarna arbetat med att miniaturisera växelspanningslösningar för att kunna producera förenklade LED-moduler.

I de miniaturiserade växelspanningslösningar blir drivstegen och likriktningen samt surge-skydden otroligt viktiga. Det finns visserligen teknik för att bygga lysdioder direkt för växelspanning men de leder till problem med att flicker (flimmer) blir för synligt för användaren. Ytterligare en stark trend är trådlös styrning. För tillverkare av LED-moduler gäller det att hitta lösningar på kommande krav.

Om vi börjar med själva chippen så har dessa fått högre densitet samtidigt som fosforskiktet – som bestämmer färgåtergivningen, CRI – har blivit bättre och anpassas till våra ögons färgseende. Det finns idag lysdioder som kan emittera över 200 lm/W. Det är värt att notera att dessa värden of-

tast mäts vid 3000K och Ra 80 (kan också benämnas som CRI 80) vilket för ett par år sedan inte ens var att tänka på. Maxvärdet för Ra är 100, vilket motsvarar färgåtergivningen hos solen.

SEDAN 2013 FINNS ett EU-krav på att alla ljuskällor ska ha en färgåtergivningsfaktor på minst Ra 80 då det emitterade ljuset från själva lysdioden inte innehåller den lite mer djupröda delen av spektrum. Utan den upplevs hud och människor som likbleka då det röda inte återreflekteras. Vid CRI90 och högre är det dock fortfarande svårt att få upp verkningsgraden.

Behovet av kylning har minskat drastiskt i takt med att storleken på chippen minskat samtidigt som strukturen på chippen ändrats. Det ger förenklade LED-moduler som kan byggas med enklare material.

Det har kommit flera nya tekniker på chipnivå för att hantera högre spänningar vilket gjort att det blivit lättare att få högre verkningsgrad på lysdioderna. Därför jobbar alla stora lysdiodstillverkare med olika högvoltslösningar.

I princip alla ljuskällor som har 230VAC som spänningskälla har någon form av flicker (intensitetsvariationer i det emitterade ljuset). Det finns i allt från lysrör, låg-

energilampor och LED. Detta har blivit ett större problem i samband med övergången till lysdioder då de inte har någon efterglödning som i princip alla andra ljuskällor. Problemet blir ofta större när en ljuskälla dimmas ned.

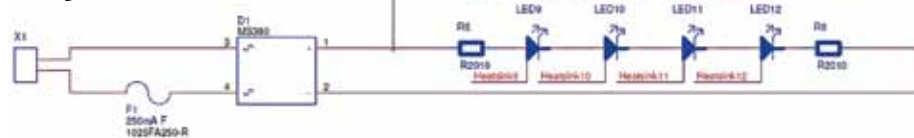
Flicker är synbart om frekvensen i intensitetsvariationerna understiger 75–80 Hz men är osynligt för ögat om man går över ca 100 Hz. Hjärnan registrerar det fortfarande upp till cirka 500 Hz. Det påverkar oss negativt i allra högsta grad, både det synliga och det osynliga. Effekterna är väldokumenterade och kan vara huvudvärk, migrän, distraktion och till och med epilepsi samtidigt som det kan förorsaka problem med rörliga delar inom industrin.

FLICKER ÄR ETT PROBLEM som alltid kan åtgärdas. På grund av kostnads- och storleksaspekter budgeteras det oftast bort i konstruktionsstadiet då slutkonsumenten ofta har en ovilja att betala för detta.

Lysdioder som är anpassade för växelspanning består av speciella etsningar i chippet för att nå upp till 230V i bägge riktningarna vilket gör att när hälften av de utsatta lysdioderna är tända är resten släckta. Problematiken är att det finns en ganska lång tid när alla etsningarna är utan

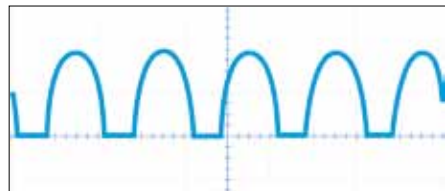
Metod 1.

Max = 2,03V
Min = 0
Medel = 0,863V
Frekvens = 99,89Hz
 $F\% = 100\% * (2,03 - 0) / (2,03 + 0) = 100\%$
FI = 0,311



Vi kan se på det uppmätta ljuset att vi har en flickerprocent på 100, ett flickerindex som är väldigt dåligt och en flickermodulation som också är extremt dåligt. Från detta ljus kan vi i vissa fall detektera flicker med blotta ögat. Vi ser också att lysdioderna har ganska långa tidsintervaller som den inte lyser (off tid).

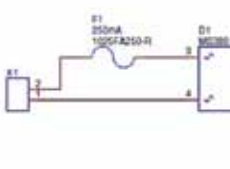
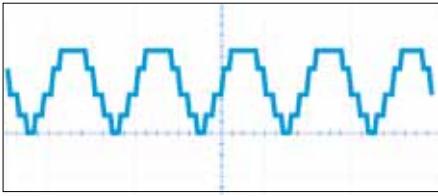
$FM = (2,03 - 0) / 0,863 = 2,34$



FAKTA 1:

Kort bakgrund

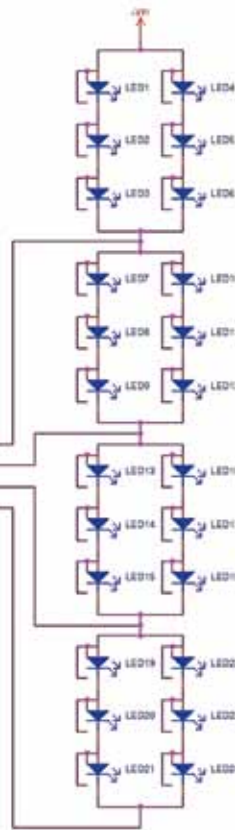
- LED-lampan drar bara 15–20 procent av energimängden jämfört med en gammaldags glödlampa och cirka 15–30 procent av motsvarande halogenlampan.
- Färgtonen mäts i Kelvin där 2700K anses vara varmvitt ljus. Även kallare ljus på 3000K benämnas som varmvitt.
- Under 2018 skärps EU:s krav på energieffektivitet och halogenlampan fasas ut. Detta var planerat redan till 2016 men då utvecklingen inte gått tillräckligt snabbt eller så har kanske påtryckningar från industrin gjort att tidsramen flyttats fram.
- Lysdioden är överträffad i verkningsgrad då den från en mycket liten yta kan generera en otrolig mängd ljus. I skrivande stund kan vi från en 1,8x1,8mm stor lysdiod generera över 500-800 lm vilket är mycket bländande för det mänskliga ögat.



Metod 2.

Max = 2,03 V
 Min = 0
 Medel = 1,175 V
 Frekvens = 100,17 Hz
 $F\% = 100\% * (2,03 - 0) / (2,03 + 0) = 100\%$
 $FI = 0,2196$
 $FM = (2,03 - 0) / 1,175 = 1,73$

Vi får en helt ny typ av ljusutbyte. I detta fall har vi lika lågt Flickerprocent (100%) men vi har ett mycket förbättrat Modulationsindex och ett förbättrat Flickerindex. Vi kan också se på trappstegen när respektive LED-grupp tänds respektive släcks. På detta sätt får vi också en Pfc på 0,97 istället för 0,60.



energi när volttalet på sinuskurvan passerar 0V vid 0° respektive 180°. Där finns det ny teknik som är bättre.

För att få reda på fakta om ljusets flicker mäter vi flickerprocent vilket visar den relativa relationen mellan det lägsta och högsta ljusutbytet. Ju lägre flickerprocent enheten har desto bättre är den. Vi mäter också flickerindex som ger en bra jämförelse på hur mycket ljus som emitteras per frekvens. I denna metod jämförs den totala mängden ljus med den mängd ljus som är

över genomsnittet mätt i intensitet. Det som flickerindex inte tar hänsyn till är frekvensen vilket i jämförelsen ger att om två LED-moduler har samma index är den med högre frekvens den bättre.

Ytterligare en metod är att mäta modulationsdjupet. Ju större värde desto större avvikelse från genomsnittsvärdet vilket innebär att ju mindre avvikelse enheten har desto bättre är den.

En ny standard, IEEE 1789-2015 "Rekommenderade praxis för modulerande spän-

ning i högentensitetslysdioder för mildrande hälsorisker för användarna", släpptes i juni 2015 och definierar acceptabla gränser för flicker med följande formel:

Max procent flicker
 = ljuskällans frekvens x 0,08 procent/Hz

Den högsta flickerprocenten på 100 Hz (50 Hz nätet) och 120 Hz (60 Hz nätet) beräknas till 8 procent respektive 10 procent. Det innebär 8 procent flicker i Europa och 10 procent flicker i USA.

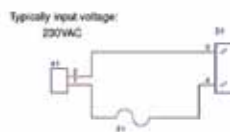
- Flickerprocent: $[F\%] = 100\% \times (\text{Max} - \text{Min}) / (\text{Max} + \text{Min})$
- Flickerindex: $[FI] = (\text{Area 1}) / (\text{Area 1} + \text{Area 2})$
- Modulationsindex: $[FM] = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Genomsnitt}$

Att hantera flicker – tre metoder

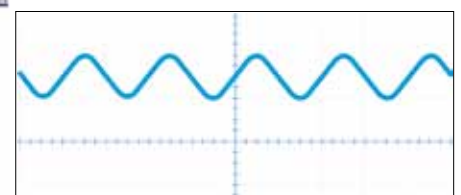
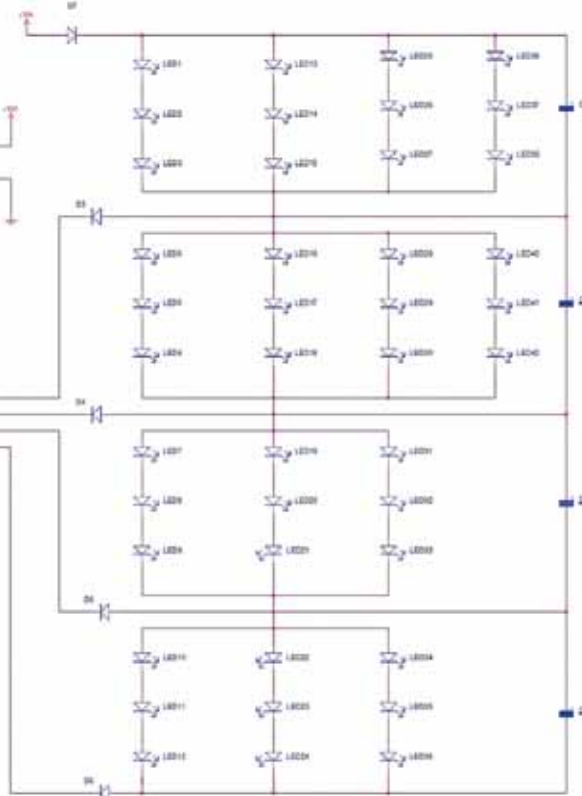
För att minimera flicker bör flera saker beaktas då alla åtgärder medför en problematik och en ny möjlig felkälla. En kondensator minskar flicker men kan förorsaka livslängdsproblem. Alternativt kan en switchad LED-drivare användas men den kan istället skapa EMC-problem och tar större plats. Kompatibilitet med dimning är också saker som också måste tas med då det är den största problematiken med flicker.

1. Låt oss börja se över detta med att seriekoppla ett antal lysdioder. I den inledande konstruktionen har vi satt in lysdioder för att nå upp till 230V som vi likriktar och effektregerar med motstånd. Det vi snabbt kan se är att dessa enkla konstruktioner ger väldigt dåliga flickervärden. Det har att göra med att lysdioderna kräver ett ganska högt framspänningsfall för att tända.
2. När vi går ett steg längre har vi uppdaterat konstruktionen med en halvledarstyrd lösning där vi tänder lysdiodssektioner i fyrstegsintervaller. Det innebär att vi utnyttjar lysdiodernas lägre Vf som inte behöver nå upp till 230V (max peak 335 V) utan endast en fjärdedel av 230V till cirka 60–62 V.
3. Går vi vidare och tittar på nästa konstruktionsnivå ser vi att vi har glättat upp LED-strängen med en kondensator samtidigt som vi behåller IC-kretsen. Fördelen med detta är att man med ganska enkla medel når en acceptabel nivå och en bibehållen nivå på Pfc 0,97. Krävs det under 8 procent flicker blir det dock en hel del kon-

Metod 3.



Max = 2,08 V
 Min = 0,972 V
 Medel = 1,535 V
 Frekvens = 100,21 Hz
 $F\% = 100\% * (2,08 - 0,972) / (2,08 + 0,972) = 36,3\%$
 $FI = 0,0787$
 $FM = (2,08 - 0,972) / 1,535 = 0,72$



Vi ser här att vi fått en jämnare fördelning med en flickerprocent på 36,3 procent och en mycket förbättrat modulationsindex samt ett väldigt bra flickerindex.

densatorer. Då kan en switchad lösning vara ett alternativ. Fortfarande kommer vi troligen behöva ha lösningar med extra kondensatorbankar beroende på effekt och Pfc-reglering.

SOM MAN KAN KONSTATERA så finns det mycket energi som måste lagras mellan kurvornas toppar vilket kräver stora kondensatorbankar.

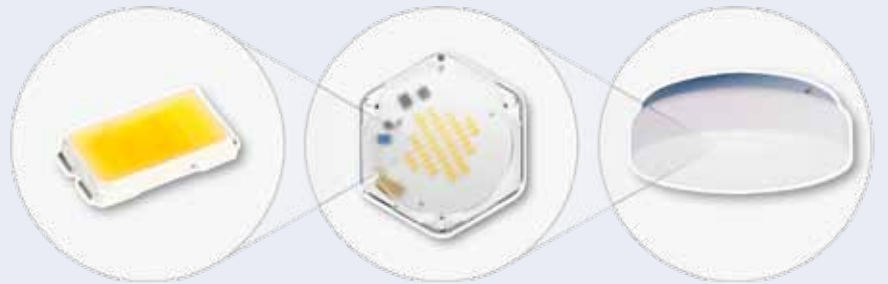
Vill vi sedan gå in i en mer komplex konstruktion så kan vi titta på en operationsbelysning. Vi jobbar där med en central strömförsörjning och har ljuskällor som är mer utsprida men samtidigt riktade för att lysa upp ett enda område. Alla enskilda LED-moduler bör därför ha ett eget drivsteg inbyggt så att de kan dimmas respektive fungera som en egen enhet. Ljuset i sig måste vara homogent med en hög färgåtergivning och det får aldrig vara störande.

Ett område som kommer att få stor betydelse framöver är trådlös kommunikation då detta gör installationer i nybyggnationer billigare och enklare. Ingen kabeldragning till annat än vägguttag och takdosor från centralerna kommer att behövas, sedan kommer smarta-hem-lösningar att ta över. Det finns mängder av möjliga standarder inklusive Zigbee och Bluetooth. Just nu slåss ett helt gäng av företag om herraväldet inom detta segment däribland Philips, Apple och Intel.

Detta kommer att öppna en helt ny marknad där det etableras ett antal öppna stan-

FAKTA 2:

Vad är en LED och vad är en LED-modul?



• **En LED** (Light Emitting Diode) är en ljuskälla av halvledarmaterial som emitterar ljus inom ett smalt ljusspektrum då elektricitet går igenom den.

• **En LED-modul** är en eller flera lysdioder som är monterade på ett kretskort ofta med annan elektronik och ofta med någon form av optik.

• **En LED-armatur** är själva lampan med LED-modulen, elektriska anslutningar och eventuella övriga sensorer.

darder. Dessa kommer sedan att driva på utvecklingen inom områden som gateways, supportmjukvara, retrofit och belysningsmoduler. Allt ska länkas samman till ett styrbart nätverk. Styrningen kommer att ske via mobilappar eller tryckknappar, sensorer eller datorer men för att uppnå detta måste någon form av styrande intelligens finnas och just nu är det programvara via en gateway. Det mycket tal om Zigbee respektive Bluetooth som de standarder som kommer samregera med Wifi-nätverken.

NÄR ALLT PRATAR MED allt kommer det behövas helt nya typer av produkter där kom-

munikationen är billig och enkel med låg energiåtgång.

Alla tillverkare kommer att behöva varandras ekosystem för att driva upp försäljningen. Dessutom kommer nya uppgraderingar att standardiseras.

En gateway från en tillverkare kommer att kunna prata med en LED-armatur från ett litet företag i Sverige, den stora jätten från Holland och specialistföretaget från USA. Det ska fungera lika bra för alla och du kommer givetvis kunna styra allt från din mobil.

Styrenheten för den trådlösa kommunikationen med LED-lamporna får endast förbruka 0,035 W vid kommunikation. Det innebär att i ett normal hem – med 100 ljuskällor – kommer styrenheterna som mest att förbruka 3 W för kommunikationen vilket vi kommer att kunna minska.

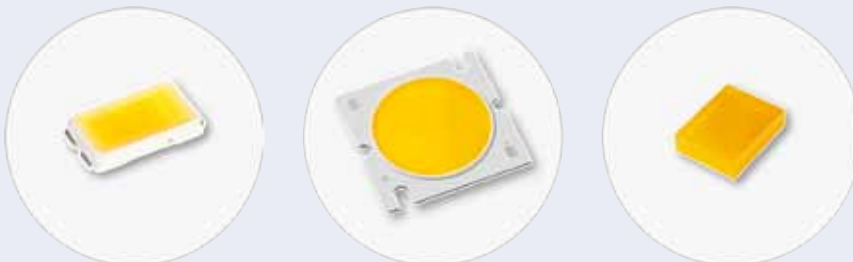
De standarder för LED-moduler som måste följas är säkerhetskraven EN62031 med Elsäkerhetsverket som ansvarig myndighet. När modulen sätts in i en armatur testas den i sin tur enligt EN60598 som är den armaturstandard som kräver vissa kontroller utifrån bägge dessa normer. Det finns också underliggande normer för att möta krav på EMC, surge och burst.

VIDARE FINNS IKKE tvingande standarder för ljusfärg, spridningsvinkel, färgavvikelse över tiden och livslängd. Dessa fångas dock upp indirekt av Energimärkning och Ekodesigndirektivet där Energimyndigheten är ansvarig myndighet. Vad vi än testar eller producerar så levererar en LED-modul ett ljus som sedan kan sägas upplevas av användaren eller brukaren.

Vi har alltså gått från en hundra år gammal konstruktion till en ny som inte är lik någon annat. Givetvis finns inte kunskapen direkt men hela marknaden tar nu stegen ifrån att vara helt ny till att verkligen bära sig självt. Produktionen, processerna, volymerna och integrationen av LED börjar fungera. Alla pratar LED. ■

FAKTA 3:

Tre olika LED-typer



• **LED:** Dessa lysdioder kan sägas vara standardiserade i storlekar som 3535, 3030, 5630 osv men de har olika "footprint" eller infästningar beroende på tillverkare. Det är därför inte lätt att byta bara för att en tillverkare är billigare eller bättre. Fördelen med dessa lösningar är att de är standardiserade och ganska lätta att diffusera ljuset då dessa är av typen "midpower". Idag innebär det ca 30-50 lm per lysdiod och en effekt mellan 0,25 till 0,8W. "High Power" har effekter från 1 till 5W.

• **COB:** Ett stort antal mindre chip är sammanbondande

till en större lysande enhet monterade direkt på aluminium eller keram för bästa möjliga värmeavledning. Dessa enheter har därför möjlighet att köras hårdare per chip än normalt på grund av bättre termisk koppling. De blir också energieffektiva vid högre effekt. Dessa finns från 5W och ända upp till 500W vilket ger väldigt stort ljusutbyte från en liten ljuskälla.

• **CSP:** Inom högeffektslysdioder har det kommit en helt ny typ av lysdiod, CSP (Chip Scale Package) som hanterar mellanhöga till höga strömstyrkor utan

kapsling. Det innebär att själva kapslingen och bondtrådar är borttagna och chipet löds direkt på mönsterkortet. Lysdioden får då en bättre värmeavledningsförmåga då den termiska värmeöverföringen får kortare väg jämfört med att värmen ska gå igenom själva kapslingen. Detta ger en betydligt förbättrad Droop faktor som visar hur förändringen i ljusutbyte relativt inmatad effekt påverkar lysdioden. Med CSP får lysdioden betydligt bättre verkningsgrad vid högre inmatad effekt.



Därför vill vi ha högspända lysdioder

Pris, effektivitet och funktion avgör drivningen



Av Steven Shackell, ON Semiconductor

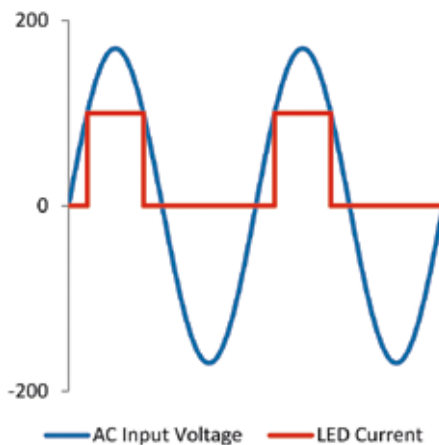
Steven Shackell har jobbat på ON Semiconductor sedan år 2010. Först som praktikant under studietiden, därefter som produktingenjör. Numera har han rollen Applications and Marketing Engineer med fokus på trådlösa tillämpningar. Där ansvarar han för att definiera nya produkter samt att utvärdera komponenter i kundtillämpningar.

Under de senaste åren har tillverkare av lysdioder tagit fram ett brett sortiment av högspända lysdioder (HV-LED). Dessa lysdioder gör det möjligt att optimera kraftomvandlingen från nätet och samtidigt öka den totala effektiviteten liksom förenkla drivkretsarna. Med HV-LED kan konventionella AC/DC-drivkretsar användas parallellt med andra mer okonventionella topologier. De senare topologierna har sina egna utmaningar, men erbjuder ett effektivt sätt att driva lysdioderna.

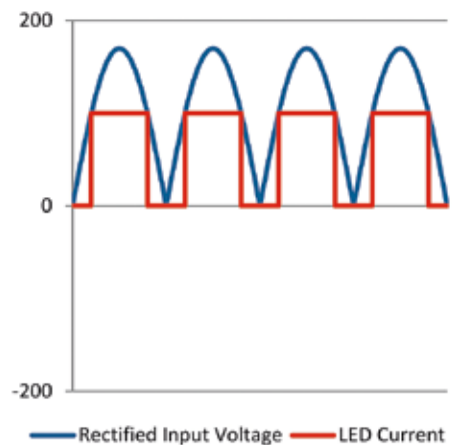
En HV-LED bör ha en tillslagspänning på över 20 V, vilket kan jämföras med 2 till 4 V för konventionella lysdioder. För att skapa denna höga tillslagspänning används vanligen en av två metoder. Den ena är Chip-on-Board, COB, som utnyttjar flera konventionella LED:er trådbondade i en kapsel för att skapa en högspänningsmatris. Den andra metoden innebär att man skapar ett chip som har flera halvledarövergångar. Var och en av dessa övergångar alstrar ljus och har typiskt ett spänningsfall på 3 V. Båda metoderna bygger på idén att seriekoppla flera lysdioder. Samtidigt är de beroende av lysdiodstillverkarens produktionsförmåga.

MEN HUR PÅVERKAR DÅ en högre matningspänning prestanda hos lysdioden? Jo, den högre spänningen kräver lägre ström för samma effekt. Detta är nyckeln till den förbättrade funktionen hos HV-LED:er. En LED som drivs vid lägre ström har lägre strömstäthet, vilket resulterar i mindre interna kvantförluster. Den förbättrade interna verkningsgraden leder till att mer ljus skapas med samma effekt, alltså får man en effektivare lysdiod.

HV-LED:er hjälper också till att förbättra verkningsgraden och förenkla drivkretsarna, varmed kostnaden för hela systemet



Figur 1. LED-ström med växelspänning.



Figur 2. LED-ström med likriktad växelspänning.

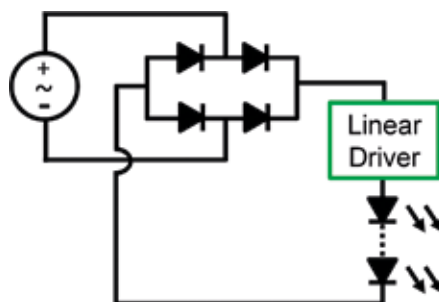
minskar. För att förstå hur HV-LED:er åstadkommer detta kommer en konventionell AC/DC-drivkrets att analyseras.

Drivkretsarna fungerar bäst och är mest effektiva när likspänningen på utgången är så nära växelspänningen på ingången som möjligt. Detta innebär att den totala framspänningen hos LED-slingan behöver vara nära inspänningen. Detta är inte möjligt att åstadkomma med konventionella lysdioder eftersom kostnaden skulle bli för hög och

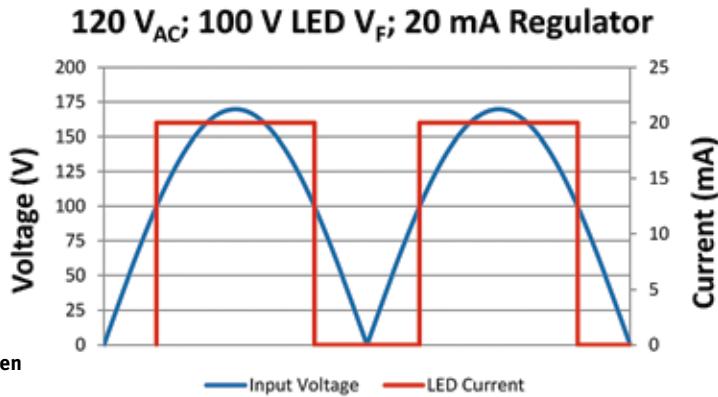
omvandlaren ta för stor plats. För ett elnät på 120 V skulle antalet konventionella lysdioder bli cirka 40. Om istället HV-LED:er används minskar antalet till mellan tre och åtta. Likaså minskar antalet passiva komponenter som behövs för drivningen. Detta förenklar kretskortslayouten och totalkostnaden minskar betydligt.

AC/DC-DRIVNING GER bäst verkningsgrad, men det finns vissa nackdelar som gör att tillverkare av LED-armaturer tittar på andra alternativ. En nackdel är att det behövs en elektrolytkondensator vilken vanligtvis har mycket kortare livslängd än lysdioderna, speciellt när armaturen är vid förhöjd temperatur.

Till detta hör att kondensatorerna är stora. Det gör det svårt att använda AC/DC-omvandlare i tillämpningar där platsen är begränsad, såsom infällda belysningar. Det höga priset för AC/DC-omvandlare är en annan nackdel. Eftersom en LED-lampa, som motsvarar en konventionell 60 W lampa,



Figur 3. Principschema över en rak omvandlare.



Figur 4. LED-strömmen i en rak omvandlare.

kostar över 10 dollar letar tillverkare efter andra billigare alternativ för att driva lysdioderna.

De flesta billigare alternativ kan sammanfattas som direkta AC-drivare. Det finns tre dominerande topologier här: rak, iterativ VF och parallell-till-seriell (P2S). Den raka topologi är den enklaste och billigaste, medan de två andra topologierna båda använder någon form av koppling som ökar komplexiteten och kostnaden.

En vanlig hake med alla nämnda topologier är den negativa fasen av växelspänningen – då är lamporna släckta. För att enkelt lösa detta används en halvågslikriktare som omvandlar den negativa spänning till en positiv spänning. Alla tre topologier som beskrivs nedan använder en halvågslikriktare.

DEN RAKA TOPOLOGIN erbjuder den enklaste och billigaste lösningen, men på bekostnad av prestanda. Den kallas rak eftersom den använder en linjär regulator i serie med lysdioderna. Det finns inga andra strömbanor.

Ett exempel på denna typ av regulatorer är ON Semiconductors NSI-familj som ger konstant ström (CCR, constant current regulator). Dessa regulatorer är enkla med två anslutningar (tre anslutningar för justerbara versioner).

För den raka topologin är den totala spänningen till LED-slingan mycket viktig för att förstå prestanda. För bästa verkningsgrad är det önskvärt att ha en spänning till LED-slingan nära maximal inspänning för att minimera spänningsfallet över den linjära regulatorn.

Det finns dock nackdelar med att ha en mycket hög spänning till LED-slingan. För det första minskar tiden som lysdioderna leder när spänningen ökar. Detta minskar systemets effektivitet eftersom lysdiodernas ljusflöde minskar. För det andra kommer den totala harmoniska distorsionen (THD) att öka till oönskade nivåer. Slutligen kommer effektfaktorn (PF) att minska då spänningen till LED-slingan ökar.

DET ÄR AVGÖRANDE att tillverkare förstå dessa kompromisser för att de på ett effektivt sätt ska kunna välja rätt spänning till LED-slingan. För vissa tillämpningar, där kostnaden är viktigast, kan hög THD och låg PF vara acceptabelt. I de fall där det krävs bättre PF och THD används iterativ VF- och P2S-topologier.

Iterativ VF-topologi ger bättre THD och PF än den raka topologin och därmed bättre verkningsgrad. Lösningen lägger huvudsakligen till fler lysdioder till LED-slingan allt eftersom ingångsspänningen ökar. Tan-

ken är att slå på lamporna vid låg inspänning och samtidigt minska spänningsfallet över drivsteget i takt med att inspänningen ökar. Den längre ledningstiden och bättre verkningsgraden ger en mycket bättre effektivitet i jämförelse med den raka topologi. Förutom att bara slå på fler lysdioder i LED-slingan adderas även en strömkälla i de flesta implementationer av iterativa VF-topologier. Denna strömstegning ger en ström vars vågform följer inspänningens vågform, vilket resulterar i förbättrad THD och PF.

NACKDELEN MED iterativa VF-lösningar är att lysdioderna inte utnyttjas fullt ut. I början, när inspänningen är låg, används inte alla lysdioder utan de används endast i de senare stadierna. Potentiellt ljusflöde slösas därmed bort och lysdioderna tar upp värdefullt kretskortsutrymme.

”Utvecklingen av HV-LED:er har öppnat dörren för nya drivningsalternativ som ger belysningstillverkare ytterligare alternativ när de ska konstruera nya armaturer”

P2S-topologin ser däremot ut att lösa problemet med underutnyttjande lysdioder. I stället för att lägga till ytterligare lysdioder till LED-slingan ändras konfigurationen hos lysdioderna för att öka slingans spänning.

Se exemplet i figur 7. Det första steget har fyra parallella lysdioder. Det andra steget har två slingor med två lysdioder vardera, medan det sista steget har fyra

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



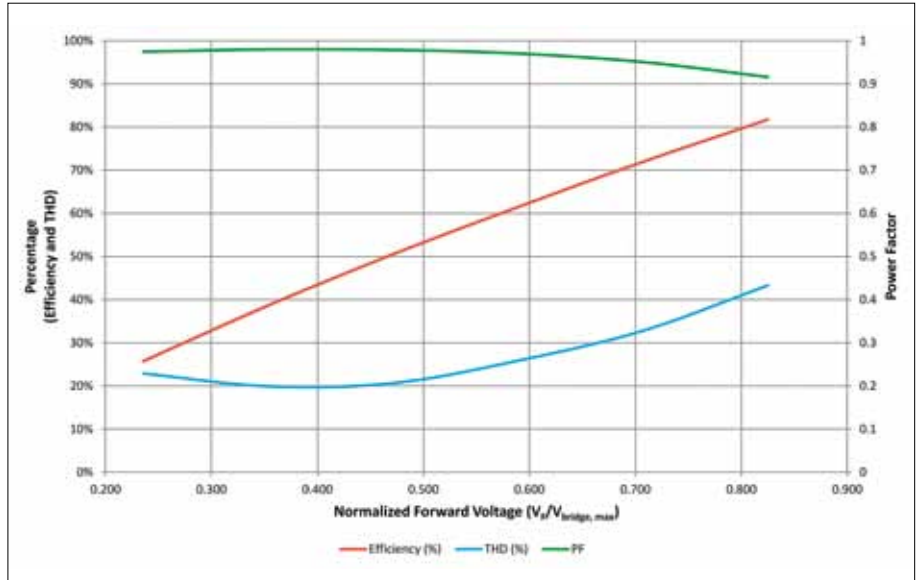
lysdioder i serie. Om 36V HV-LED används skulle spänningsstegen bli 36V, 72V och 144V. Detta gör att spänningen till LED-slingan följer inspänningens vågform och skapar en mycket effektiv lösning med god THD och PF. För att ytterligare öka THD- och PF-prestanda använder nyare konstruktioner en extra strömkälla i det sista steget. Det skapar en vågform på inströmmen som matchar ingångsspänningens vågform.

DEN STÖRSTA INVÄNDNINGEN mot direkta AC-lösningar är flimmer (flicker). Eftersom de flesta nya konstruktioner använda halvsläktare kommer det att finnas en nollspänningspunkt vid varje 100Hz eller 120Hz, beroende på region. Det ger noll ljusflöde och eventuellt synligt flimmer. För att åtgärda problemet med flimmer har belysningstillverkare börjat införa glättning-kondensatorer. Dessa tar dock bort den stora fördelen som den direkta AC-lösningen har över AC/DC-lösning, som ju kräver elektrolytkondensatorer.

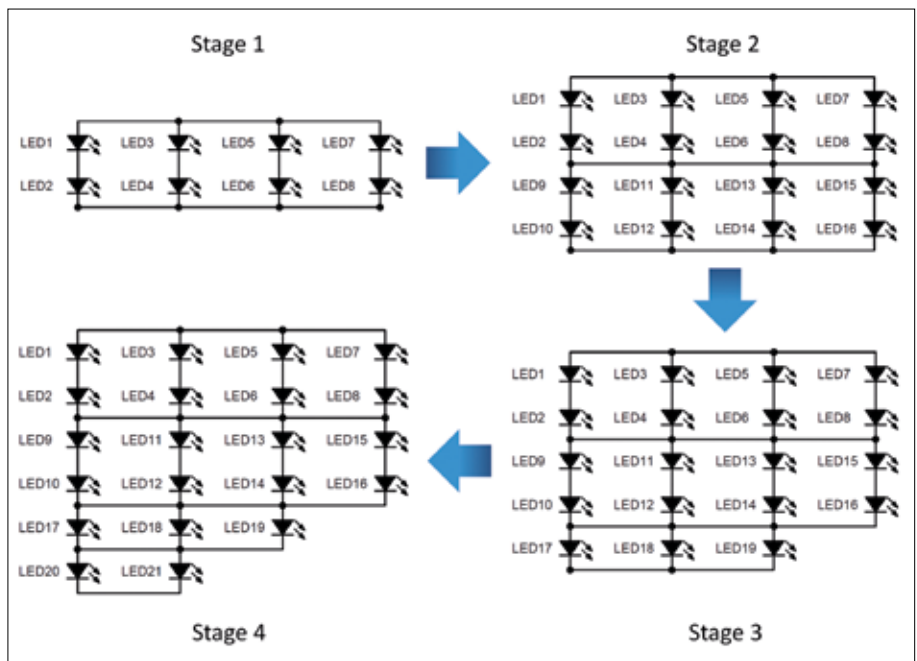
Utöver flimmer vid 100/120Hz är ett vanligt bekymmer att dimra lysdioder. Användarna förväntar sig att deras nya LED-lampor kan regleras på samma sätt som vanliga glödlampor, men det är en svår uppgift för alla LED-lampor oberoende drivning. Dimrar har komplex konstruktion som vanligtvis kräver en hållström. Det betyder att lasten till dimmern alltid måste dra ström. Lysdioder leder emellertid enbart ström när en viss spänning nås. Det betyder att det inte finns någon hållström vid lägre spänningar, varvid dimmern inte fungerar.

FÖR ATT LÖSA DETTA använder tillverkare bleeder-kretsar, vilka drar ström när lysdioderna inte gör det. Detta minskar den totala verkningsgraden hos systemet, men skapar möjlighet till god ljusreglering. Topologier som använder någon form av switchning kommer ibland att stöta på störningar i ljusflödet eller i switchpunkterna. Tillverkarna försöker lösa dessa problem genom att införa hysteres och att noggrant välja switchpunkter.

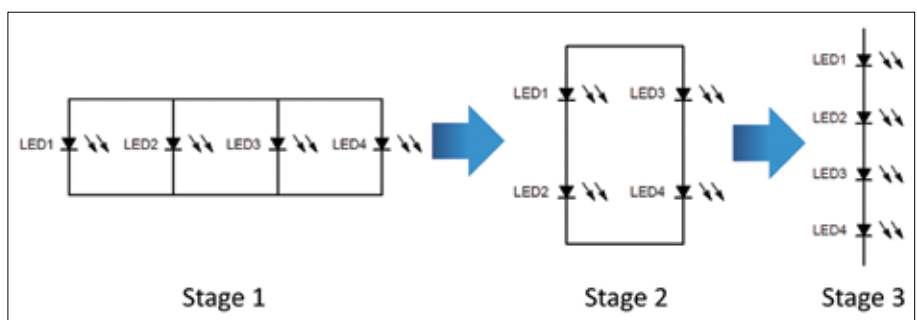
UTVECKLINGEN AV HV-LED:ER har öppnat dörren för nya drivningsalternativ som ger belysningstillverkare ytterligare alternativ när de ska konstruera nya armaturer. När en lösning med hög effektivitet krävs kan en AC/DC-topologi användas. När man istället vill ha en billig lösning kan en direkt AC-topologi vara bästa val. Och vill man ha en effektiv lösning till ett lagom pris så kan en direkt AC, iterativ VF eller P2S-topologi användas. Var och en av de nämnda topologierna har sina styrkor och svagheter, men HV-LED:er har möjliggjort bättre prestanda och enklare konstruktioner. ■



Figur 5. Verkningsgrad, total harmonisk distorsion (THD) och effektfaktor (PF) relativt spänningen till LED-slingan.



Figur 6. LED-slinga med iterativ VF-topologi.



Figur 7. LED-slinga med P2S-topologi.

Prototyp av en T-shirt med integrerad EKG-sensorer. Med hjälp av SIF-teknik kan sensormodulen byggas in i plagget samtidigt som man behåller flexibiliteten och tøjbarheten hos tyget.



Heterogen integration av lysdioder i folie.



Ditt plagg visar var

Största utmaningen – tvättmaskinen

Numera bär alla runt på elektronik – ibland faktiskt lite väl mycket.

Tänk dig istället att du kan integrera en del av funktionerna i de kläder som du har på dig. Vid det belgisk-nederländska forskningscentret Holst Centre utvecklar forskarna just nu flexibla och tøjbara tyger som innehåller elektronik. Och vem vet, om några år kanske dessa textilier är en central del i kläder som används inom idrott, i hälsosammanhang eller för att göra tillvaron säkrare.

Men varför skulle vi vilja ha elektronik i våra kläder?

OM DU FRÅGAR EN EXPERT på bärbar elektronik så börjar han eller hon att drömma om sensorarmband, smarta glasögon, enheter för hjärtövervakning och annat. Dessa drömmar gör att dagens närmast outhålliga smartmobiler bleknar vid en jämförelse.

Faktum är att kläder och textilier är idealiska plattformar för bärbar elektronik. Kläder har många fördelar jämfört med ovan nämnda exempel på elektroniska accessoarer. Du kan glömma din smartmobil eller ditt sensorarmband, men du kommer inte att glömma att dra på en T-shirt eller annat plagg.

Ytterligare en fördel är att kläderna täcker hela kroppen. Det är viktigt om du ska använda sensorer som övervakar din hälsa



Av Jeroen van den Brand, Holst Centre

Jeroen van den Brand arbetar på Holst Centre som är ett forskningskonsortium grundat år 2005 av det belgiska forskningsinstitutet Imec och nederländska TNO med stöd från regeringen. Han leder den forskargrupp som arbetar med integration och teknik för elektroniska accessoarer (wearables). Jeroen har en doktorsexamen i materialvetenskap och materialteknik från Delft University of Technology.

eller lampor som gör dig synlig när du är ute och cyklar i mörkret. Kläderna gör dessutom tekniken osynlig. Det går till exempel inte att se att du bär runt på en hjärtmonitor om den är integrerad i din T-shirt.

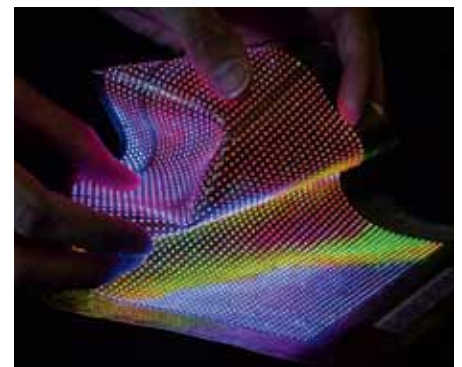
Redan idag går det att hitta exempel på smarta kläder som går att köpa, men det är bara en försmak av vad som komma skall. Dagens smarta kläder använder oflexibel standardelektronik. Om sensorer är inblandade är plaggen dessutom åtsittande. Men som hjärtpatient vill du förmodligen inte ha på dig en stram T-shirt med inbyggda sensorer varje dag. Till detta hör också att funktionaliteten hos smarta kläder än så länge är mycket enkel.

ÅR 2014 DRÖG FORSKARE på Holst Centre igång projektet "Smart Garment" eftersom de ansåg att de har den teknik som behövs för att ta smarta kläder till en högre nivå. Men utmaningen är allt annat än enkel. Tyget får inte förlora sina inneboende egenskaper när elektronik adderas. Om din T-shirt inte känns mjuk och tyget inte andas, eller om plagget inte faller snyggt runt din kropp eller inte kan tvättas – ja då lär du inte använda det speciellt länge. Är

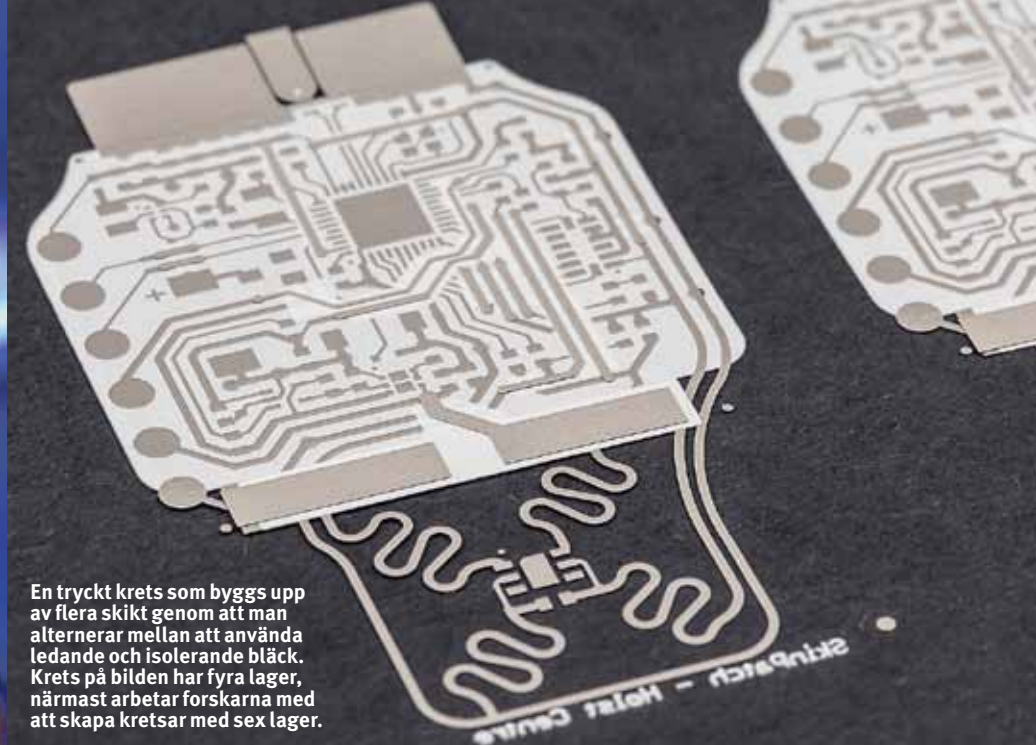
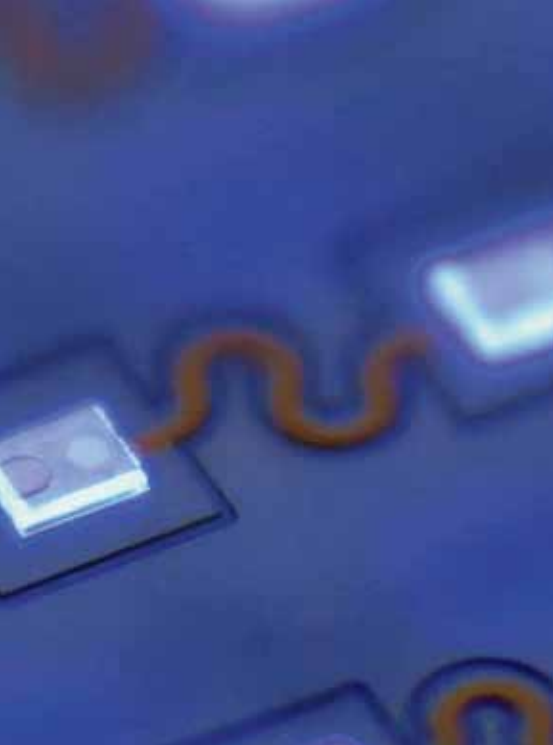
det dessutom dyrt – ja då kommer du inte att köpa det.

Slutsatsen är att forskarna måste sikta på att utveckla teknik som ger billig, tunn, flexibel och tøjbar elektronik som enkelt kan integreras på olika ställen i ett plagg. Det handlar inte bara om en typ av elektronik utan om en mängd funktioner: synliga displayer, lysdioder, sensorer och aktuatorer, antenner och radio för trådlös anslutning, switchar och så vidare.

Vid Holst Centre utvecklar man så kallad



Här demonstrerar forskarna tøjbar elektronik med organiska lysdioder laminerade i tyg.



En tryckt krets som byggs upp av flera skikt genom att man alternerar mellan att använda ledande och isolerande bläck. Krets på bilden har fyra lager, närmast arbetar forskarna med att skapa kretsar med sex lager.

du är och hur du mår

system-på-folie-teknik (SIF, system-in-foil), som gör att elektronik kan skrivas ut på stora ark. Denna teknik är speciellt intressant för solceller och RFID-taggar som ska integreras i förpackningar, men också för smarta kläder.

SIF-TEKNIKEN GÖR att det går att tillverka tunna, flexibla och billiga folieark med elektronik. Man börjar med ett ark av polyester som enbart är 25 till 50 mikrometer tjockt. Därefter skriver man ut elektroniken på arket.

Folieteknik är idealisk om priset är viktigt och man vill arbeta med stora ytor. Polymererna som används genom utskriftsprocessen är också flexibla, vilket betyder att folien bibehåller sina inneboende egenskaper. Med denna metod har forskarna lyckats producera kretsar i flera skikt (fyra, för att vara exakt), samt passiva komponenter, sensorer, OLED och solceller.

Självklart går det inte att skriva ut allt. Därför är det också viktigt att utveckla en fungerande teknik för att integrera standardkomponenter såsom lysdioder och styrkretsar i folien. Även här har forskningen vid Holst Centre varit framgångsrik.

EN FOLIE MED TRYCKT och integrerad elektronik kan göras flexibel, men inte töjbar. Om du däremot vill ha kläder som är behagliga att bära behövs lite stretch. För att lyckas med detta samarbetar Holstforskarna med CMST-labbet, som är det belgiska forskningsinstitut Imecs labb vid universitetet i Gent. Tillsammans har de utvecklat en teknik som skapar töjbar elektronik.

Forskarna börjar med standardkomponenter – en lysdiod eller ett chip – som se-



Genom en meanderformad struktur mellan tryckta eller ultratunna och stela komponenter har forskarna lyckats skapa en folien med elektroniken som blir töjbar.

dan länkas vidare med hjälp av slingrande strukturer som kan sträckas upp till 40 procent. Genom att addera denna teknik till den egna SIF-plattformen kan Holstforskarna nu producera en billig, tunn, flexibel och töjbar folie som innehåller elektronik.

Självklart måste smarta kläder även tåla att tvättas om de ska accepteras brett. Just där ligger faktiskt den största utmaningen just nu.

Forskarna arbetar med att skydda folien med den inbyggd elektroniken genom att kapsla in den med silikon eller polyuretan. Problemet under tvättprogrammet är varken vattnet eller tvättmedlet, utan att folien hela tiden böjs och sträcks i tvättmaski-

nens trumma. Tvättproceduren skapar små sprickor i folien, som gör att elektroniken slutar att fungera.

Forskarnas mål är att ett plagg med integrerad elektronik utan problem ska kunna tvättas 25 gånger vid 50°C. För tillfället klarar folien tio tvättar – men inom en snar framtid tror man sig kunna förbättra detta genom att skapa en smart konstruktion och genom att välja rätt material.

MÅLET FÖR FORSKARNA på Holst Centre och deras partner är att skapa funktionella kläder som gör våra liv säkrare och hälsosammare. Det handlar inte om att göra coola prylar till catwalken i Paris eller Milano. Istället handlar det om kläder som gör oss synliga i mörker eller plagg som övervakar hälsan och ger återkoppling.

En patient med en ryggskada kan exempelvis använda en T-shirt med sensorer som mäter hans eller hennes hållning och som ger feedback i form av vibrationer tills personen i fråga står eller sitter korrekt igen. Eller så kan en tävlingscyklist ha på sig kläder som mäter hans eller hennes hjärtslag, hastighet och ställning på cykeln – information som sedan trådlöst skickas till de egna öronpropparna.

De allra första prototyperna som klarar detta finns redan framme. Holstforskarna har lyckats göra en T-shirt med integrerade lysdioder fram, bak och på ärmarna – en perfekt design för alla cyklister som vill bli mer synliga när de är ute på kvällarna. Likaså är den EKG-modul som Holstforskarna sedan tidigare visat upp i form av ett halsband och plåster nu på god väg att hitta sin plats i en framtida T-shirt. ■

Handhållet skop med bänkprestanda

TEST OCH MÅT

Scope Rider är miljötåligt och går utan problem att hålla med ena handen. Trots det har det lilla oscilloskopet lika bra teknisk prestanda som ett konventionellt bänkinstrument, hävdar tyska Rohde & Schwarz.

Scope Rider kommer med två eller fyra kanaler och en analog bandbredd på 60 MHz, 100 MHz, 200 MHz, 350 MHz och 500 MHz. AD-omvandlarna är på 10 bitar och samplingshastigheten

går upp till maximala 5 GHz för toppmodellen.

Pekskärmen uppdateras med motsvarande 50 000 vågformer per sekund men det går också att styra instrumentet via knapparna.

Förutom oscilloskop innehåller instrumentet en åttakanalig logikanalysator, protokollanalysator, datalogger och digital multimeter.

Ingångarna är isolerade och uppfyller IEC 61010-1 för CAT IV upp till 600 V och för CAT III upp till 1 000 V.



Kapslingen är klassad enligt IP51 och kommunikationen med omvärlden kan ske via wifi eller Ethernet.

Scope Rider väger 2,4 kilo och batteriet räcker drygt fyra timmar.

PER HENRICSSON
per@etn.se

IoT-kort på 500 MHz MIPS-dubbelkärna

UTVECKLING

Bluetooth, Wifi och Ethernet finns på brittiska Imaginations utvecklingskort Ci40 som är byggd kring MIPS-systemkretsen CXT200.

Utvecklingsplatsen Creator Ci40 är avsedd för smarta hem och annan IoT, exempelvis hälsa, säkerhet och jordbruk. Robotik och självflygande småhelikoptrar är andra möjliga tillämpningar.

Satsen är enligt Imagination inte bara lämpligt för makers utan också för små och medelstora företag som vill prototypa nya IoT-plattformar.

CPU:n i CXT200 är en dubbelkärnad och dubbeltrådad MIPS Interactiv på 500 MHz med 32 + 32 kB L1 cache, 512 kB L2 cache och flyttalsenhet. När Interactiv lanserade Interactivfamiljen år 2012 sade man att den ungefär motsvarar Arms lägre

32-bitars Cortex A-processorer i prestanda. Processorn bär Imaginations eget varumärke men produceras av Globalfoundries.

På Ci40 sitter också Imaginations kommunikationskärna Enigma C4500 som stöder 802.11b/g/n/ac 2x2 Mimo. Här finns också 256 MB DDR3 SDRAM, 512 MB NAND flash och ett micro SD-kort. Ytterligare kretsar på kortet stöder 802.15.4 6LoWPAN, TPM, Bluetooth 4.1, Ethernet och S/PDIF-audio.

för bland annat molnfunktionalitet och 6lowpan, exempelvis en smart termostat som triggas av rörelse och som skickar temperaturavläsningar till molnet.

Uppkoppling mot Flowcoud, Imaginations eget IoT-moln, ingår i priset.

Ci40 lanserades för 35 dollar på gräsrotsfinansieringssajten Kickstarter – ett ovanligt grepp för en etablerad halvledartillverkare. Dessa beställningar ska levereras i januari. Företaget är också i färd med att etablera en ”normal” distributionskanal.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se



Ci40-kortet är en kvadrat med en decimeters sida ungefär.

BLAND GRÄNSSNITTEN hittar du 32 GPIO, två mikroBUS, fyra PWM, en SPI, två UART, två I2C, fem AD-omvandlare och en expansionskontakt, EJTAG med 14 stift, nio LED:ar och en micro USB 2.0 OTG-port som hanterar strömförsörjningen.

På en Microbus-kontakt kan du klicka in Click-kort. Sådan finns det hundratals av, bland annat tempensorer, rörelsesensorer och reläer. Och så finns här en Raspberry Pi B+-kontakt.

Ci40-kortet tillverkas på en avdelning av Imagination som heter IMGsystems varifrån du också kan beställa CXT200-processorn.

Kortet stöder Linux, OpenWrt och Googles IoT-Androidversion Brillo. Programexempel finns

**BLOMDAHL'S
MEKANISKA**

Kapslat och klart!



Skräddarsydd mekanik
för elektronikprodukter

blomdahls.com

Styr varje LED individuellt

■ LJUSREGLERING

En krets som kan dimma och diagnosticera upp till åtta lysdioder eller LED-segment oberoende av varandra är vad Linear Technology just släppt. Det är den första i sitt slag, hävdar företaget.

Kretsen LT3965 är en LED-switch bestående av åtta individuellt styrda 17V, 330 mΩ NMOS-transistorer. Nykomlingen fungerar tillsammans med



en drivkrets konfigurerad som strömkälla.

Effekttransistorerna i kombination med det inbyggda seriella gränssnittet I2C gör att individuella LED:ar kan stängas av eller sättas på oberoende av varandra. Likaså kan de dimmas på önskat sätt inom LED-matrisen. Har man större LED-matriser kan upp till 16 kretsar utnyttja samma I2C-buss.

KRETSEN ÄR TÄNK att användas i strålkastare i framtida bilar, industriell belysning liksom stora LED-displayer för belysning.

Via I2C-gränssnittet erbjuds programmerbar 256:1 ljusreglering. Regleringen kan ske med eller utan en avtagande övergång – med 11 bitars upplösning – mellan de olika dimningsnivåerna.

LT3965 har en intern klockgenerator, men stödjer även en extern klocka för PWM-dimning. Varje kanal inkluderar dess-



utom rapportering och skydd mot både öppna och kortslutna LED:ar.

Kretsen finns att få i olika temperaturversioner. LT3965EFE är specad för industritemperaturer, medan LT3965IFE är specad för

arbetstemperaturområdet från -40°C till +124°C. Priset börjar på 3,95 dollar styck vid köp av 1 000 enheter. Båda versioner finns i lager.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Tappar inte minnet under sömn

■ DATAOMVANDLARE

Microchip har släppt en familj DA-omvandlare där hälften – det vill säga sex av kretsarna – integrerar EEPROM för att lagra sina inställningar vid power down. Upplösningen kan väljas mellan 8, 10 och 12 bitar.

Den nya DA-familjen kan delas upp i två halvkor. Den ena, MCP48FEBXX, består av sex kretsar, alla med inbyggt EEPROM. Hälften av kretsarna har en kanal, övriga har två. De enkaneliga går att få med upplösningen 8, 10 eller 12 bitar. Likaså gör de tvåkanaliga.

Genom det inbyggda minnet kan kretsens inställningar snabbt återställas efter ett strömsparläge, vilket är en viktig funktion speciellt i tillämpningar där man vill snåla på energiförbrukningen. Likaså avlastas mikroprocessorn på detta sätt.

Den andra halvan av familjen, MCP48FVBXX, har inte in-



byggt EEPROM utan är flyktigt (volatile). Denna del är tänkt för mycket kostnads känsliga tillämpningar som inte kräver inbyggt minne. I övrigt överensstämmer antal kanaler och upplösning med den förstnämnda familjehalvan.

Alla familjemedlemmar kommer med SPI-gränssnitt och kapslad i en MSOP med 10 anslutningar.

De siktar på en plats i tillämpningar inom konsument, industri och fordon, men också inom exempelvis sensor kalibrering, instrumentering och motorstyrning.

Nykomlingarna finns att köpa för mellan 0,49 och 1,78 dollar per styck vid köp av 5 000 kretsar.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Dålig syn?

Nejdå, denna MLCC är så liten att du behöver förstöringsglas!



TAIYO YUDEN

0.25 x 0.125mm
0.022µF (4V, X5R)

EC Partner as

www.ecpartner.se

Tel: (+46) 08-437 376 69

Your Electronic Component Partner

Förlänger livet på IoT-prylar med engångsbatterier

EFFEKTHANTERING

Om fyra år kommer 190 miljoner elektroniska sport- och hälsoaccessorier att säljas, enligt analysfirman Gartner. En stor del drivs med engångsbatterier. Nu släpper Maxim Integrated en effekthanteringskrets tänkt att öka batteritiden hos alla dessa IoT-prylar.

Enligt Gartners analys kommer effekthanteringen att ha en betydande roll i elektroniska accessorier framöver. Det har Maxim tagit fasta på vid konstruktionen av MAX14720, en PMIC-krets ämnad för prylar som drivs av

engångsbatterier, och där både liten storlek och låg effektförbrukning är av största betydelse.

Nykomlingen integrerar fem diskreta funktioner: power-switch, linjär regulator, buck-regulator, buck/boost-regulator samt övervakning.

Maxim har redan en stark position när det gäller hantering av laddningsbara batterier. Den nya PMIC-kretsen är ett sätt att bredda sig mot icke laddningsbara lösningar. Den kan drivas ner till 1,8 V, medan de allra flesta batteridrivna PMIC:ar drivs med 3 V.

Kretsen har också mycket låg läckström. Den levereras dess-



utom med ett batterisigill som tas bort innan första användningen, vilket förlänger hållbarheten på prylar som ännu inte tagits i bruk.

MAX14720 finns att få i en WLP som mäter 2,26 × 2,14 mm och har 25 anslutningar. Den är specificerad för -40 °C till +85 °C. Prisuppgift fås på begäran.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se



Wifi och Bluetooth i 28 nm

SYSTEMKRETS

Avastar 88W8977 kombinerar Bluetooth 4.2 med Wifi och ska enligt tillverkaren Marvell minimera fotavtrycket och komponentkostnaden. Kretsen ska också ha marknadens lägsta strömförbrukning bland konkurrerande produkter i 28 nm.

Tillämpningsområden är elektroniska accessorier, IoT och smarta hem, där säkerhetskameror lyfts fram som ett exempel.

Kretsen stöder 802.11n upp till 150 Mbit/s och Bluetooth 4.2. Dessutom säger den sig stödja vissa funktioner i kommande Bluetooth 5.0.

För lokalisering stöder den 802.11mc och BLE Location. Tillämpningar för detta kan vara riktad reklam, att hitta vänner i närheten, och inomhusnavigering på köpcentra, flygplatser och sportanläggningar.

88W8977 har en fullt integrerad frontend och dual band-kapacitet. Antennen delas mellan Bluetooth och Wifi och den har inbyggd självkalibrering. Radioarkitekturen är Marvells egen.

I Bluetooth LE Snooze mode drar den 72 µA och den har ett eco-mode på 10 dBm för sändning.

God samexistens med LTE säkras med hjälp av en Slot Availability Mask.

Prover finns.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Liten FPGA-baserad IoT-plattform

BÄRBART

Långt ifrån alla IoT-tillämpningar behöver en processor. I många fall fungera en FPGA lika bra. Lattice bidrag är baserat på den minimala FPGA:an iCE40 Ultralite.

Ett komplett IoT-system baserat på iCE40 blir 60 procent mindre än motsvarande processorbaserade lösning, om man ska tro Lattice. Därmed passar IoT-kortet iCE40 Ultra FPGA i nästan alla uppkopplade accessorier.

Med sina 640 eller 1248 uppslagstabeller är iCE40 Ultralite en dvärg vad gäller logikinhåll men så är den heller inte större



än 1,4 × 1,4 × 0,45 mm. Dessutom drar den inte mer än 35 µA så den kan vara igång utan att dränera batteriet.

För att hålla nere effektförbrukningen har Lattice stoppat in ett antal hårda block, bland annat kan den styra lysdioder (3 × 24 mA,

1 × 100 mA och 1 × 400 mA). Den har två programmerbara I2C-gränssnitt, en oscillator på 10 kHz, en programmerbar PLL, upp till 56 kbit block RAM och 26 generella in- och utgångar.

Kortet har en skärm på 1,54 tum, memsmikrofon, ljusstark lysdiod, en IR-led, Bluetooth LE samt 32 MByte flash. Plattformen stöder sensorer för hjärtslag och syrehalten i blodet, hudtemperatur liksom lufttryck, accelerometrar och gyro.

Kortet är 3,8 × 3,8 cm, levereras med armband, kan bäras på handleden och kostar 270 dollar.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Minsta bilradarkretsen

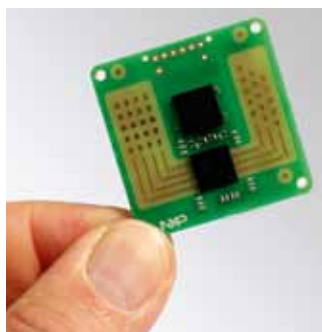
MINIFORMAT

Billiga radarsystem kan ge bilen "syn" runt hela fordonet. NXP har lanserat en integrerad radarkrets i CMOS på 77 GHz för ändamålet.

Bara 7,5 × 7,5 mm och därmed minst i världen. Så presenterade NXP sitt nya radarchip på CES-mässan i Las Vegas i början av januari i år. Kretsen kan ersätta dagens tvåkrets lösning i kiselgermanium och blir därmed både mindre, billigare och effektivare.

Tillsammans med radarprocessorn som NXP fick med i köpet av Freescale ska det gå enkelt att skapa ett komplett system som kan integreras på olika ställen i bilen. Bland annat tänker sig NXP att radarn kan ersätta dagens ultraljudssensorer. Andra idéer är att med minst fyra radarchip skapa en 360-graders bild runt bilen.

Företaget har tagit fram en referenskonstruktion med radar och processor som mäter 35 × 35 mm och drar 4 W. Inget sågs dock om räckvidden, vin-



kelupplösningen, pris eller kommersiell lansering, men Google är ett av de företag som redan fått provkretsar att experimentera med.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Planera din annonsering för 2016!

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



Skriv åt oss!

I varje nummer av Elektroniktidningen publicerar vi ett antal artiklar – inom utgåvans teman – skrivna av teknikexperter, så kallade ”contributed articles”.

Kontakta gärna redaktör Anna Wennberg om du har förslag på en lämplig artikel, tel 0734-17 13 11.

Du kan också skicka ett artikelförslag direkt till anna@etn.se.

Men var ute i god tid, gärna senast sex veckor före utgivning.

ELEKTRONIK
TIDNINGEN

UTGIVNINGSPLAN 2016

Nr	Utgivningsdag	Tema
1	25 januari	Opto & lysdioder
2	22 februari	Kommunikation
3	21 mars	Inbyggda system, mjukvara
4	18 april	Medicinsk elektronik
5	23 maj	Sensorer & IoT för industrin
6	20 juni	Konsulter & Distribution
7–8	22 augusti	Test & Mät
9	19 september	Inbyggda system, hårdvara
10	17 oktober	Power & energi
11	14 november	Produktion och byggsätt
12	12 december	Fordons elektronik



CCD-sensor för krävande industri

■ AVBILDNING

En bildsensor med 47 Mpixel är vad ON Semiconductor just släppt. Siktet är inställt på utmanande tillämpningar såsom industriell inspektion och flygövervakning.

Den nya CCD-sensorn, med så kallad interline-arkitektur, är enligt ON Semiconductor världens mest högupplösta bildsensor i sitt slag.

KAI-47051 är namnet på sensorn som enligt ON Semi ökar den tillgängliga upplösning i exempelvis inspektionstillämpningar och flygkartläggning med över 50 procent jämfört med företagets idag vitt spridda bildsensor KAI-29050 med 20 Mpixel används.

Nykomlingen har inte bara högre upplösning genom ett större optiskt format, utan den innehåller även en förstärkare som sänker bruset vid läsning med 15 procent jämfört med dagens sensorer, vilket ökar det dynamiska omfånget till 66 dB.

Sensorn har 16 utgångar som gör det möjligt att nå en maximal bildhastighet på sju bilder per sekund, vilket enligt ON Semi är nästan dubbelt upp mot befintliga sensorer med lägre upplösning.

KAI-29050 finns att köpa i RoHS-kompatibla PGA-201-kapslar i de tre konfigurationerna Monochrome, Bayer Color och Sparse Color.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Bosch trimmar rörelsen med nya sensorer

■ GIVARE

Numera är det ofta ett krav att det ska finnas rörelsesensorer i bärbara elektronikprylar – allt från mobiler till olika elektroniska accessoarer. Förutom att de kontinuerligt ska känna av rörelse, ska de ta liten plats, vara noggranna och energisnåla.

Under årets CES-mässa i Las Vegas lanserade Bosch Sensortec både accelerometrar och gyron som siktar just på detta.

BMA422 och BMA455 är marknadens första accelerometrar med inbyggd intelligens, hävdar Bosch Sensortec. Det handlar om två stycken treaxliga sensorer.

Genom att addera intelligens till accelerometrarna kan energiförbrukningen hos systemet minskas, menar Bosch eftersom det gör att applikationsprocessor eller ett externt sensornav inte behöver involveras hela tiden. Istället kan sensorerna själva detektera och bearbeta olika rörelser som exempelvis lutning.

Både BMA422 och BMA455



är mycket små, lågbrusiga och har drar lite ström. Men medan BMA422 har 12 bitars upplösningar och siktar på standardtillämpningar, har BMA455 14 bitars upplösning vilket gör kretsen lämpad för mer avancerade lösningar.

Parallellt med att Bosch Sensortec släpper sina två smarta accelerometrar lanserar företaget även två gyron: BMG250 och BMG280. Enligt Bosch kombinerar nykomlingarna de allra viktigaste parametrarna i en enda enhet: lågt brus, låg offset hos temperaturkoefficienten

(TCO) och hög bias-stabilitet. Samtidigt är det marknadens energisnålaste fristående gyron, hävdar företaget.

BMA422 är 2,0 mm × 2,0 mm × 0,95 mm och BMA455 är 2,0 mm × 2,0 mm × 0,65 mm, medan både BMG250 och BMG280 är 3,0 mm × 2,5 mm × 0,83 mm.

Redan idag går det att få prover av alla nämnda sensorer. Planen är dessutom att börja masstillverka gyrona under årets första kvartal och accelerometrarna under mitten av detta år.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Skop med plats för sex instrument

■ TEST OCH MÅT

Tektronix blanddomänoscilloskop MDO4000C – instrumentet som är oscilloskop, logik-analysator och spektrumanalysator i en och samma burk – utökas med ytterligare tre instrument: digital multimeter, vågforms-generator och protokollanalysator.

Blanddomänoscilloskopet lanserades sommaren 2011 av Tektronix. Två år senare kom en enklare och billigare variant kallad MDO3000 som saknade synkroniseringsmöjligheten mellan tids- och frekvensdomänerna. MDO3000 hade dock tre instrument mer än MDO4000 i form av digital multimeter, vågforms-generator och protokollanalysator.

Med MDO4000C försvinner den skillnaden samtidigt som den enklaste modellen – med 100 MHz bandbredd – slopas. Den finns numera bara i MDO3000-

familjen.

En annan förändring är att instegspriset för MDO4000C sänks i och med att det numera går att köpa instrumentet utan spektrumanalysatordelen, den kan adderas i efterhand vilket dock kräver ett verkstadsbesök.

De andra instrumenten är enklare att addera i och med att inte behöver någon ny hårdvara utan kan låsas upp med en mjukvarunyckel.

Bandbredden på oscilloskopdelen är 200 MHz, 350 MHz, 500 MHz eller 1 GHz medan rf-

kanalen har ett band på 9 kHz till 3 GHz respektive 6 GHz beroende på modell.

Det handlar inte om en vanlig spektrumanalysator utan något som man skulle kunna kalla en FFT-analysator. Spektrum skapas utgående från en AD-omvandlare på 10 GSa/s, för övrigt samma AD-omvandlare som används i oscilloskopdelen av instrumentet.

Vidare finns en 16-kanalig logikanalysator som tillval.

Priset börjar på 7 300 dollar.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Svensk Elektronik

– stödjer dig i en föränderlig värld.

Ordföranden har ordet.

Bästa branschkollegor, vi har ett helt nytt år framför oss, späckat med nya möjligheter och kanske en och annan gammal surdeg. När denna text går i tryck är jag tillbaka i Sverige igen efter ett par veckors ledighet i snorklingsparadiset Maldiverna. Korallreven med dess enorma färgprakt och myllrande liv är inte bara en fröjd för ögat utan utgör en viktig pusselbit i ekosystemet på vårt jordklot. Uppvärmningen av våra oceaner hotar korallerna, och klimatfrågan är rent



allmänt inte längre teorier utan har börjat kosta reda pengar. Desto mer glädjande att världen nu har ett klimatavtal som skrevs under i Paris efter svåra men viktiga diskussioner. Med avtalet på plats kan vi också gå till handling. Jag är optimistisk, och tror inte alls att det handlar om att vi ska återgå till att bo i grottor och äta råa daggmaskar. Tvärtom kan teknikens nya landvinningar ge oss de verktyg som krävs. Smartare energi, smartare bostäder, smartare produktion, smartare transporter är bara några exempel på områden som kommer att stå för lösningarna och där Sverige kan ta ledning. Och inom praktiskt taget varje område är det vår bransch som kan erbjuda den möjliggörande teknikutvecklingen. Inom vårt strategiska innovationsprogram Smartare Elektroniksystem finns också möjligheter till stöd för att utforska och utveckla nya idéer. Här öppnar nästa utlysning nu i januari.

Samverkan över gränser ger korspollinering och nya banbrytande möjligheter. Både genom ökad samverkan mellan forskningsvärlden och industrin, och gränsöverskridande mellan discipliner som teknik och biologi. Forskningsresultat som "elektroniska växter" kittlar tanken och blev en världsnöhet som sätter Sverige på kartan. Människans uppfinningsrikedom är gränslös, det finns all anledning att se hoppfullt på framtiden.

Maria Månsson
Styrelseordförande
Branschorganisationen Svensk Elektronik

KALENDARIUM

2 februari

Sektionsmöte, Embedded Technology, Stockholm.

26 februari

Sektionsmöte, Test & Mät, Stockholm.

19–21 april

Scandinavian Electronics Event, Kistamässan, Stockholm.

31 maj

Årsmöte, Stockholm.

22–23 november

Embedded Conference Scandinavia.

Mer är på gång!

Läs mer i kalendariet på
www.svenskelektronik.se

Följ oss på
www.linkedin.com

Tillsammans skapar vi branschens framtid.

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

dess globala renommé. Vår uppgift är att bevaka utvecklingen, etablera samarbeten och ge information till branschen, men också att fungera som opinionsbildare gentemot myndigheter och organisationer. Ditt företag är väl med?

Här hittar du nya kunder, utbyter erfarenheter med kollegor och konkurrenter, får kunskap och inspiration.

Välkommen i ett nätverk som stärker dig och ditt företag.

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



**SVENSK
ELEKTRONIK**

POSTTIDNING B

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

Upplev vårt handhållna oscilloskop i 2 minuter, du kommer inte att ångra dig

R&S®Scope Rider, det kraftfullaste handhållna oscilloskopet på marknaden, erbjuder labbprestanda i en robust och bärbar design:

- 60 MHz till 500 MHz med upp till 5 Gsample/s
- 10-bitars ADC
- Isolerade kanaler: CAT IV 600 V
- 500 ksample minnesdjup
- 5 i 1: labboscilloskop, logikanalysator, protokoll-analysator, data logger och digital multimeter

Läs mer på www.2-minutes.com/lab

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

2 MIN
2 be
sure.
2-minutes.com



Investera 2 minuter,
du kommer inte att
ångra dig.