

Mere end 9,2 millioner produkter online
DIGIKEY.DK
Digi-Key ELECTRONICS

Prevas
Software
Hardware
Mekanik
Projektledelse
København
Aarhus
Aalborg

aktuel elektronik

Nr. 10 - September 2020 - Årgang 42

Design | Udvikling | Produktion | Embedded | IoT | Test | Måling



DISTRIBUTION

Udvidet samarbejde mellem industri og byggeri

Side 6

EMBEDDED/AI

Smart-sensors: Fra Big Data til Smart Data med brug af AI



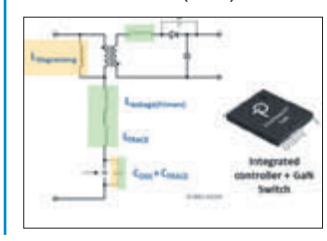
Industri 4.0-applikationer genererer store mængder komplekse data som følge af stadigt flere sensorer og data, der gør det virtuelle billede af maskiner og processer mere detaljeret. Det øger naturligt behovet for added-value gennem hele værdikæden, men stiller samtidig spørgsmålet om, hvor denne værdi kan trækkes ud af systemet. Med de stadigt mere komplekse processer handler det i høj grad om at gøre Big Data til Smart Data for at udfolde det økonomiske potentiale.

Tema på siderne 12 - 24

EFFEKTELEKTRONIK

GaN giver store omvæltninger i design af ladere

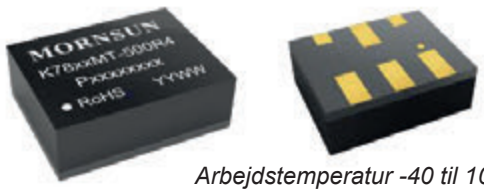
Gallium nitride (GaN) switch-teknologien har gjort betydelige formindskelser af ladere og adaptere muligt. De højeffektive GaN-transistorer tillader langt højere switch-frekvenser end siliciumkredsløb med deraf følgende mindre transformere og langt højere effektivitet, så også køleplader kan undværes.



Siderne 4 - 5

K78xxMT-500R4 – 60% reduktion i størrelsen

MORNSUN



Arbejdstemperatur -40 til 105°C

- DC/DC konverter i DFN hus fra Mornsun
- Udgangen kan belastes med op til 680µF
- Udgangsspændinger fra 3.3V til 15V
- Mere end 85% effektivitet
- Mulig positiv eller negativ Vout

Power Technic ApS
Tlf.: 70 208 210
salg@powertechnic.dk
www.powertechnic.dk

STRØMFORSYNING

Strøm-forsyninger ved et tilfælde

Da Gitte Norup for 25 år siden fik en stilling som elev hos Powerbox, var valget af virksomhed lidt af et tilfælde. Med sin lange anciennitet i samme virksomhed er hun lidt af et unikum i branchen.



Side 2

VI HAR SUCCES
- NÅR KUNDEN HAR !

Udviklingsprojekter
software og elektronik

Circle Consult

NÆRUM AARHUS SØNDERBORG
WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

Strømforsyninger ved et tilfælde

Da Gitte Norup for 25 år siden fik en stilling som elev hos Powerbox, var valget af virksomhed lidt af et tilfælde. Men kombinationen af teknik, salg og marketing ramte plet, og med sin lange anciennitet i samme virksomhed er hun lidt af et unikum i branchen

Af Rolf Sylvester-Hvid

I tider hvor folk spurter rundt i et karriereræs mellem virksomheder, er der noget betryggende og solidt ved de branchefolk, som bliver i den samme virksomhed – enten ved egen kraft eller tilfældet – og dér opbygger en både bred og dyb viden om såvel produkter som markeder. Tilfældet spillede nok lidt ind, da Gitte Norup den 15. september, 1995, startede som elev hos Powerbox – dengang i Lyngby lige bag DTU.

- Jeg vidste nok, at jeg enten skulle arbejde med mekanik eller salg og marketing, så elevstillingen hos Powerbox opfyldte så fint begge behov. Jeg så en mulighed for at få en god kundekontakt, som jeg jo sætter stor pris på. Og så har jeg aldrig givet op over for en opgave, der har med teknik at gøre, så selv om der nok var lidt tilfældighed i ansættelsen hos Powerbox, så ramte jobbet åbenbart plet, for efter 25 år er jeg her endnu, indleder Gitte Norup, der i disse covid-19 – og i beskedenhed – ikke vil gøre stads af sig selv på dagen.

Det har jo været applikationerne snarere end strømforsyningerne, der har fanget Gitte Norups interesse, men den teknologiske udvikling har jo arbejdet til hendes fordel. Gennem Powerbox' – i dag Cosels – tætte samarbejde med kunderne er mange forsyningsløsninger blevet tilpasset den aktuelle brug, og dermed bliver forsyningerne koblet sammen med applikationerne.



Gitte Norup har pr. 15. september været 25 år i Cosel/Powerbox. I dag kører hun virksomheden som landechef fra kontoret i Hørsholm, og hun påskønner den mulighed for at følge teknologiens forkant, som det lange forløb i samme virksomhed har givet hende.

- Der er jo sket en fantastisk udvikling i løbet af de 25 år, jeg har været i branchen. Vi har jo strømforsyninger til ethvert formål, uanset om vi taler forsvar, aerospace, jernbane, telecom, medico eller forbrugerformål. Forsyningerne har fulgt tendenserne og udviklingen på markedet, men væsentligst er nok overgangen fra de lineære forsyninger til de switchede, vurderer Gitte Norup.

PSU'erne passer godt på sig selv

Strømforsyningerne har i forbindelse med overgangen til de switchede og digitalt styrede designs gennemgået en betydelig reduktion af formfaktoren. En forsyning, der for 25 år siden ville have fyldt som en skotøjsæske, har måske i dag en formfaktor som en cigaretpakke. Og mens effektiviteten er steget med stormskridt, så er standby-forbrug og varmeudvikling raslet ned, så blæserkøling og eksterne kølefinner i mange tilfælde kan undværes.

- Det er ret tydeligt, at strømforsyningerne med den indbyggede intelligens også er blevet meget bedre til at passe på sig selv. Der er i dag beskyttelseskredsløb til utallige funktioner i strømforsyningerne, og det gør forsyningerne til langt mere pålidelige elektronikprodukter. Vi har hos Cosel/Powerbox kunder, der køber i titusindvis af forsyninger, og vi hører ikke en klage og produktsvigt. Det skyldes nu ikke kun, at strømforsyningerne er blevet bedre, men også at kunderne hen over årene er blevet bedre til at definere deres behov for strømforsyning, hvad vi jo selvfølgelig gerne hjælper dem med, konstaterer Gitte Norup.

Hun har i den forbindelse været glad for at have arbejdet sig op fra bunden med den forkant af teknologierne, som jobbet i virksomheden har givet hende. Der er intet galt i at være det samme sted i 25 år – man bliver bare dygtigere. Gitte Norup er da også glad for det landeansvar, som jobbet har givet hende – og at det er muligt i Danmark. Også selv om det ikke ligefrem er et 8-16 job. Telefonen ringer nemlig fortsat med nye opgaver, der kan udfordre både teknologien og Gitte Norups produktviden.

> Det er ret tydeligt, at strømforsyningerne med den indbyggede intelligens også er blevet meget bedre til at passe på sig selv

- Det kræver gå-på-mod at gå i dialog med nogle af landets dygtigste ingeniører, men det er sjovt, og jeg kan fortsat opleve at gå hjem fra arbejde med følelsen af, at jeg har gjort en forskel. Det er altså fedt efter 25 år, slutter Gitte Norup.



Navne/Firmanyt

Powerbox og Ametek Programmable Power udvider distributionsaftale med Norden

Powerbox, der gennem fire årtier har været førende inden for optimering af strømforsyningsløsninger til krævende applikationer, og som er en af Europas største strømforsyningsproducenter, har indgået en forlænget distributionsaftale med Ametek Programmable Power. Aftalen dække Norden (Danmark, Finland, Norge og Sverige) samt Portugal.

Gennem support af kundernes produkt- og systemkrav i krævende applikationer har PRBX (Powerbox) i mere end 15 år haft et bæredygtigt samarbejde med Ametek Programmable Power. Den nye distributionsaftale mellem PRBX og Ametek Programmable Power udvider samarbejdet til de mest avancerede strømforsyningsløsninger til kunder, som kræver differentierede forsyningsprodukter og -services. Den store portefølje af programmerbare AC- og DC-strømforsyninger, elektroniske belastninger, applikationsspecifikke effekt-subsystemer og compliance-testløsninger vil med et større produktomfang komplementere PRBX's forsyningsløsninger med support af kunders behov fra nogle få watts printmonterede forsyningsmoduler til programmerbare multi-kilowatt spændings- og strømkilder.

- Vi er begejstrerede for ikke bare at fortsætte, men også at udbygge vores nuværende partnerskab med Ametek Programmable Power. Gennem de foregående få års tid har vores partnerskab gjort det muligt for PRBX at tilbyde et stort udbud af højtydende og programmerbare kvalitets benchtop-strømforsyninger til vores kunder. Vi glæder os til at fortsætte denne vækst gennem samarbejdet, siger Tatsuo Yamamoto, Powerbox' (PRBX) CEO.

Matt Mannell (Ametek Programmable Power – Division VP/Business Unit Manager) bakker op om entusiasmen for både fornyelsen og udvidelse af partnerskabet:

- Ametek er glade for at have indgået den udvidede aftale med Powerbox. Ved at forøge vores kombinerede ekspertise fra begge virksomheder har vi ekstremt stor tillid til, at det udbyggede partnerskab vil fortsætte med at bringe stadigt bedre strømforsyningsløsninger ud til vores kunder.

Under distributionsaftalen vil PRBX tilbyde Elgar-varemærket af programmerbare AC/DC-strømforsyninger og modulære, elektroniske belastninger, Elgar Integration Systems (SAS og BSS, kundespecifikke løsninger), Sorensen-varemærket af programmerbare DC-strømforsyninger, elektroniske, AC- og DC-belastninger, AC-strømforsyninger fra varemærket California Instruments og Amrel eLoad.

Powerbox
Tlf.: 45 93 42 00



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde
Direktør Susanne Eine

aktuel elektronik

Formål:
At give det danske elektronikmarked koncentreret og nyhedspræget brancheinformation om relevante forhold, herunder produktomtaler.

Redaktion:
Rolf Sylvester-Hvid (ansvh.)
Jørgen Sarlvit-Larsen

Bladsekretær:
Pia Nielsen
pn@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 72

Layout:
Michael Barrett Boesen

Annoncer:
Johnny Elmeskov
je@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 65

Annonceproduktion:
Marianne Dieckmann
md@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 82

Abonnement:
Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk
Bestil abonnement direkte på:
www.techmedia.dk

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
14 gange om året

Oplag:
5.714 stk.

Online læsere pr. måned:
832 stk.

ISSN 0105-2373 (tryk)
ISSN: 1901-4449 (online)

Citater fra Aktuel Elektronik skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.

Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for materiale, der indsendes uopfordret.

Agents USA:

California: Huson International Media
Tel.: +1 408 879 6666

Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2020 hér!
Hent QR Scanner, hvor du normalt henter apps.

LEVERER DE VAREMÆRKER, DU HAR BRUG FOR



GRATIS FORSENDELSE
PÅ ORDRER OVER 50,00 €, 60,00 USD ELLER 340 KR.*

80 88 13 67

DIGIKEY.DK

Digi-Key ELECTRONICS

MERE END 9,2 MILLIONER PRODUKTER ONLINE | MERE END 1.100 MARKEDSFØRENDE LEVERANDØRER | 100% FRANCHISE-DISTRIBUTØR

*Et forsendelsesgebyr på 18,00 € vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 50,00 €. Et forsendelsesgebyr på 22,00 USD vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 60,00 USD. Et forsendelsesgebyr på 135,00 kr. vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 340,00 kr. Alle ordrer sendes via UPS, Federal Express eller DHL med levering inden for 1-3 dage (afhængigt af endelig destination). Ingen håndteringsgebyrer. Alle priser er i Euro, USD eller danske kroner. Digi-Key er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. Digi-Key og Digi-Key Electronics er registrerede varemærker tilhørende Digi-Key Electronics i USA og andre lande.

© 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

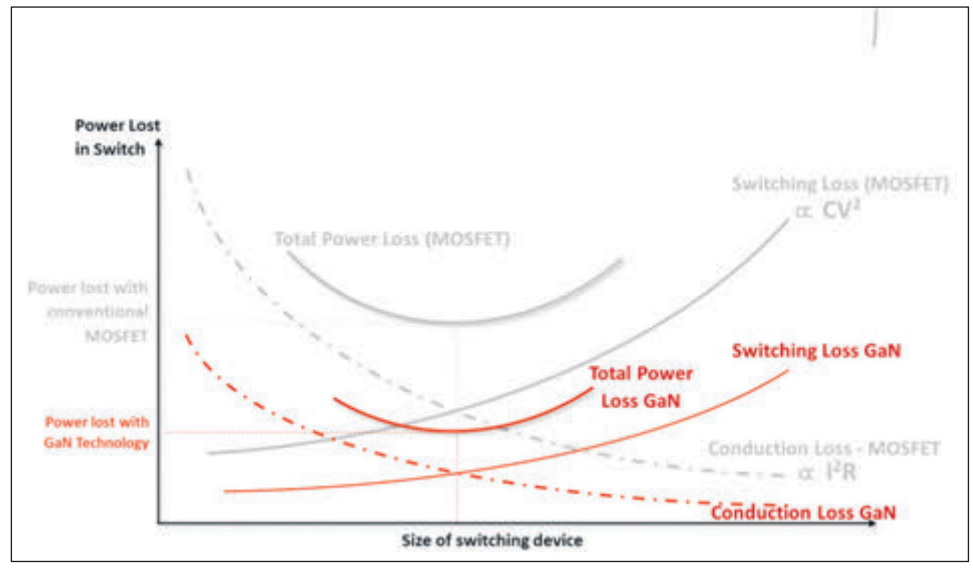
GaN giver store omvæltninger i design af ladere

Gallium nitride (GaN) switch-teknologien har gjort betydelige formindskelser af ladere og adaptere muligt. De højeffektive GaN-transistorer tillader langt højere switch-frekvenser end siliciumkredsløb med deraf følgende mindre transformere og langt højere effektivitet, så også køleplader kan undværes

Af Chris Lee,
marketingdirektør,
Power Integrations

Ved at bruge GaN-baserede transistorer og IC'er har designere kunnet udforme meget små ladere – ofte også med USB PD-interfaces og protokoller til hurtigladning om bord – hvilket i høj grad har løftet den mængde energi, som er til rådighed for en given størrelse af lader til forsyning af bærbar elektronik i alle verdenshjørner. Power Integrations har været på forkant af GaN-revolutionen med volumenleverancer til forsyningsproducenter og mange større kunder. Det er værd at se nærmere på mulighederne i GaN-produkter, og hvilken strategi man bør overveje i forbindelse med de udfordringer, der ligger i teknologien. For hvor god er GaN, og hvilke ændringer af effektarkitekturen giver GaN-løsningen?

"Kubiktommeladeren" blev et næsten ikonisk footprint for low-power flyback-ladere for snart et årti siden. Teknologien satte dengang grænsen for effektiviteten, og hvad der dermed var muligt på dét tidspunkt. Power-switchen i ethvert flyback-design giver det største bidrag til effekttab og varmeafsættelse under switch-overgangene og i den fase, hvor kredsløbet leder. Switch-tab og ledetab er omvendt proportionale med hinanden. Som switch medfører et øget die-areal en lavere $R_{DS(on)}$ – ledetab – mens switch-tabet stiger. Andre halvlederteknologier som super-junction, vertikale og laterale, bidrager til at reducere de kombinerede tab i komponenten.



Figur 1: GaN-teknologien (vist med rødt) kan reducere de samlede switch-tab for en power-switch, der arbejder ved offline flyback-spændinger (switch rating 600V til 750V).

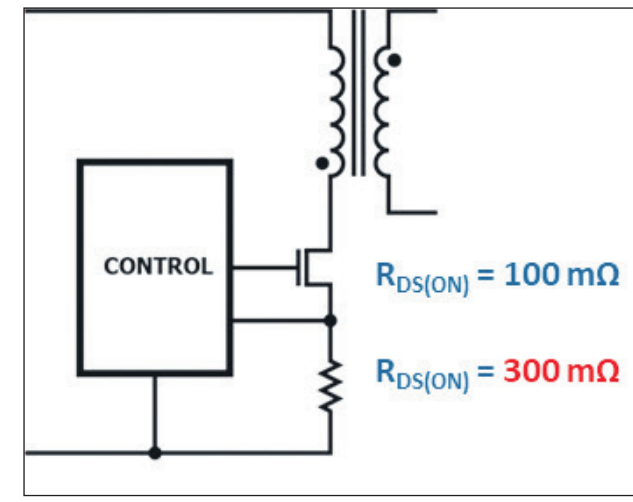
GaN forbedrer dog switch-effektiviteten dramatisk i ladere og adaptere ved både at reducere switch- og ledetab. En sammenligning mellem teknologierne illustrerer udviklingen i ydelse (figur 1). GaN-komponenter er i sig selv meget robuste, og den lavineeffekt (breakdown), man normalt ser i konventionelle MOSFETs, finder ikke sted i GaN-switche, hvilket gør GaN ideelle til brug i offline effektkonvertering i regioner, hvor netspændingerne er udsat for store udsving.

Ændringerne i switching-effektiviteten ved introduktionen af GaN-switchen reducerer også de termiske udfordringer i dramatisk grad, så laderne kan blive endnu mindre. En opsummering af ændringerne er vist i figur 2, der sammenligner den karakteristiske ydelse mellem "typiske" og tidligere højeffektive adaptere med typer, som er udstyret med Power Integrations' Innoswitch AC/DC-konverter IC'er inklusive de nyeste familiemedlemmer, der bruger GaN power-switche.

Ændringerne i effektiviteten for GaN-switche tog sin start i ladere og adaptere omkring 2018, hvilket har ført til en drastisk reduktion i laderes og adapteres footprint samt et volumenforhold, der matcher det beskrevne i figur 2. Figur 3 viser de nyeste GaN-ladere, som bruger Power Integrations' PowiGaN GaN-transistorteknologi sammenlignet med såvel et banebrydende 2008-design og et højtydende design, der bruger de bedste silicium-switch-teknologier, der i dag er til rådighed.

Description	Full-Load Efficiency	Heat Energy (W)	Surface Area (Adapter)	Thermally Limited Volume
Legacy Adapter	87%	5.85	1	1
"High Efficiency" Design	90%	4.5	0.77	0.67
InnoSwitch	92%	3.6	0.62	0.48
InnoSwitch3	**94%**	**2.7**	**0.48**	**0.3**
InnoSwitch3 GaN	**95.5%**	**2.0**	**0.35**	**0.21**

Figur 2: Med en øget effektivitet i power-switchen falder de termiske tab. En reduktion i varmeafsættelsen betyder, at også overfladearealet til at lede varmen væk kan reduceres. Det mindsker igen den effekt, som den termisk begrænsede volumen i en strømforsyning er underlagt. Interessant nok opnås de mest effektive designs med quasi-resonante flyback-strømforsyninger, der arbejder med en gennemsnitlig switch-frekvens på 70kHz.



Figur 4: Kravene til strømfølermodstandene i diskret opbyggede GaN-kredsløb er en udfordring. For at sikre en hurtig loop-respons skal on-modstanden øges til at give et tilstrækkeligt spændingsdrop til en velfungerende bias for strømfølerkredsløbet. I sin forenklede (viste) form er modstandsværdierne de faktiske, som beskrives i et konkret referencedesign.

Udfordringerne bag GaN

GaN-komponenterne har været årsag til en ny måde at tænke i effekttæthed på. De mest vellykkede power-designs bruger den øgede switch-effektivitet til en reduktion af konverterstørrelsen. Styring af GaN-komponenter udgør deres egne udfordringer for designeren, og de skal håndteres i det praktiske design. GaN-komponenter switcher meget hurtigt. Parasitiske kapacitanser mellem gate- og source samt gate-drain kapacitansen, der normalt ses mellem gatebrønden og drain-substratet (Miller-kapacitansen) er meget små (nogle få nanocoulomb), hvilket tillader meget hurtige switch-overgange og dermed de lave switch-tab.

For at sikre en korrekt shutdown af en GaN-komponent uden risiko for falsk trigging anvendes diskrete strømfølerkredsløb i form af serieimpedanser, der tilnærmes – og i visse tilfælde overstiger – on-modstanden for GaN-switchen. Den større modstand er nødvendig for at sikre en præcis kortslutningsdetektering og en hurtig loop-respons for beskyttelseskredsløbet.

I designs, der stræber efter maksimal effektivitet, er den metode en klar ulempe, og flere designere går derfor i stedet i retning af integrerede tabsfri strømfølerkredsløb, der indeholder en SenseFET i selve strukturen af GaN-komponenten.

Uden regulering vil hurtigt switchende overgangsfaser generere betydelig støj i kredsløbet. Kombinationen af induktans i lederbanerne og



Parameter	Cube	Higher Density Cube	2020 Prototype
Date	2008	2019	2020
Topology	Isolated QR Flyback	Isolated QR Flyback	Isolated QR Flyback
Average $f_{(SW)}$	70 kHz	70 kHz	90 kHz
Transistor Technology	Vertical Silicon	Lateral MOSFET	PowiGaN™ GaN
Switch $V_{DS(MAX)}$		650 V	750 V
Power Delivery (W)	5 W	18 W	30 W
X x Y x Z (mm^3)	26.3 x 27.9 x 27.5	27.4 x 29.8 x 27.4	27.4 x 29.8 x 27.4
Volume (mm^3)	20,000	22,000	22,000
Relative Power Density	1	3.3	5.5

Figur 3: Introduktion af GaN-teknologien og betydningen for størrelsen af ladere. Switch-frekvenserne er som topologierne nogenlunde de samme, men forbedringerne i teknologien i power-switchen og en betydeligt større integration har i høj grad øget ydelse og effektivitet.

SYNFLEX
Insulation Systems
Part of SynFlex Group

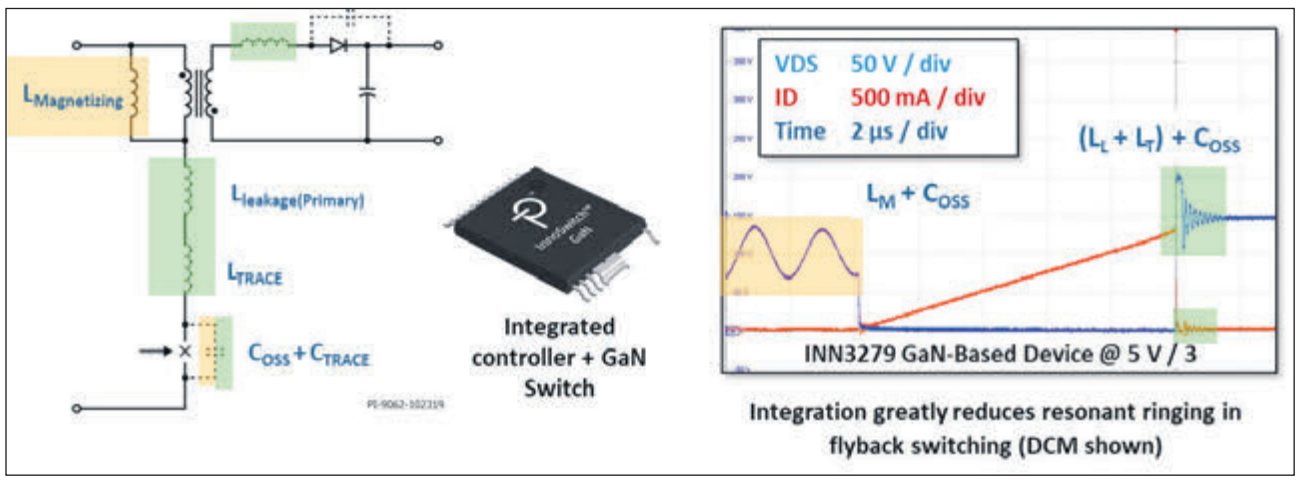
Laserskåret, udstanset, formet, bukket

Emner udføres



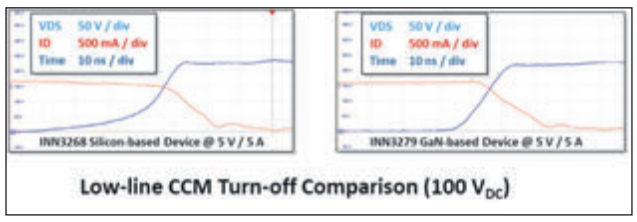
Produktion af emner i skumplast med klæb

SynFlex A/S, info@synflex.dk, Tlf.: +45-44-48-55-00



Figur 5: Parametre, der bidrager til switch-oscillationer under overgangsfaserne. Læg mærke til bidraget fra den sekundære induktans forårsaget af transformerens viklingsforhold i den primære lækinduktans.

kapacitans i switchen giver højfrekvent ringning under switchningen, som igen giver støjproblemer i kredsløbene. I GaN-switche er det derfor vigtigt at reducere parasitiske induktanser ved at reducere størrelsen af switch-loop'en (og den sekundære ensretter-loop, der optræder som en "ekstra lækinduktans" i transformeren) gennem en kombination af et godt kredsløbslayout og GaN-integration. i diskrete designs omhu at tilpasse størrelsen af gate-driver-kredsløbene i forhold til størrelsen af power-switchen og gate-ladningens karakteristika. De hurtige overgange i gaten er ønskelige for at reducere crossover-tabene (gate-spænding og strømovergange samtidigt), men for at mindske støjen er det vigtigt at begrænse forholdet gennem en kombination af gate-modstand og



Figur 6: Sammenligning af turn-off for Si- og GaN-transistorer i lignende designs med identiske transformere og layouts. Læg mærke til den mere veldefinerede turn-off-karakteristik for GaN-komponenten, som håndterer Miller-kapacitansen og den tilhørende gate-ladning til slukning af komponenten.

Figur 5 viser de kredsløbselementer, der bidrager til ringning i et GaN-switch-kredsløb.

Driverens indflydelse på ydelsen

Ud over at skulle styre loop-induktansen, så kræver det drive source-sink strømme, der skal matches præcist til den GaN-komponent, der bliver anvendt. Figur 6 sammenligner overgangsforhold mellem GaN- og Si-switches, der styres fra en veldimensioneret gate-driver.

Der er flere andre forhold at tage hensyn til ved styring af power-FETs, som hvordan man styrer normally-on GaN-strukturen under startup, sammenligningen mellem de breakdown- og lavineeffekter, der opstår som følge af forhøjede drain-spændinger i silicium-switches, med de mere robuste parametriske skiftende fænomener, der optræder i GaN-komponenter, optimering af switch-frekvensen og trade-offs i transformerstørrelsen i forhold til den mindre og termisk begrænsede volumen og endelig begrænsningerne i kredsløbseffektiviteten som følge af den programmerbare effektkonvertering og USB PD samt -PPS. Hvert af disse forhold kunne kræve egne artikler at beskrive detaljeret.

GaN-komponenter giver muligheden for at opnå dramatiske forbedringer i størrelse, design og sågar kvaliteterne i effektkonvertering i moderne elektronisk udstyr. Fordelene er ikke begrænset til adapterprodukter. Mange slags applikationer har fordel af, at man kan fjerne køleplader, hvilket mindsker mekanisk stress under vibrationer og transport, mens mange måler- og industriapplikationer kan få fordel af den robuste struktur i GaN-switche, der gør dem mindre følsomme over for spændingsudsving. GaN er kommet godt fra start og er i dag bredt accepteret af markedet. Power Integrations alene sælger millioner af strømforsynings-IC'er, der indeholder GaN-switche. Designere vil fortsat kunne bringe innovation og bedre switch-løsninger ind i produkterne, så GaN's fremtid ser lys ud – og fremtiden er her allerede.

Produktnyt

Dataopsamler

RS Components (RS) har lanceret et næstegenerations dataopsamlingssystem, som giver mulighed for hurtig og dynamisk sampling af flere signaler samtidigt.

DAQ973A fremstilles af Keysight Technologies og har en sampling-hastighed på 800kSa/s. Det er et modulært apparat med tre slots, som kan bestykkes med ni forskellige plug-in moduler. Keysight har genbrugt måleteknikken fra deres serie af avancerede test- og måleudstyr for at levere den dokumenterede ydelse, modulære fleksibilitet og de universelle indgange kombineret med den indbyggede signalbehandlingsfunktion. Instrumentet har også et indbygget 6½-ciffers (22-bit) digitalt multimeter med en DCV-nøjagtighed på 0,003 procent.

Hovedfunktionerne i enheden inkluderer en scanningshastighed på op til 450 kanaler/sekund, op til 120 kanaler pr. system og et stort udvalg af moduler til plug-ins, herunder en ny firekanals digitaliseringsenhed med sampling på 800kSa/s til simultan sampling. Med specifikke moduler kan instrumentet også måle og konvertere 12 forskellige indgangssignaler, herunder temperatur (med et termoelement, RTD'-probe eller en termistor), DC/AC-spænding, modstandsnetværk med to og fire ledninger, frekvens og periode samt DC/AC-strøm og kapacitans.

DAQ973A har et 4,3" farvedisplay samt GPIB-, LAN- og USB-tilslutninger. Desuden kan brugere styre apparatet via BenchVue DAQ-softwaren, som indeholder en forbedret målekapacitet for tids- og frekvensdomæner.



RS Components
https://uk.rs-online.com/web



Introducing a New Generation of AVR® Devices

AVR-DA Flexibility in Design







The Functional Safety Ready AVR-DA family is the new generation of AVR microcontrollers running up to 24 MHz across the full supply voltage range 1.8V to 5.5V featuring intelligent analog and core independent peripherals.

The AVR-DA family uses the latest Core Independent Peripherals and low-power capability to handle real-time control functions in industrial control, home appliance, automotive and Internet of Things (IoT) applications.

The Event System and Configurable Custom Logic (CCL) peripherals offer near zero latency for time-critical functions. Intelligent Analog peripherals like 12-bit differential Analog-to-Digital Converter (ADC), Zero-Cross Detect (ZCD), 10-bit Digital-to-Analog Converter (DAC) and the latest-generation Peripheral Touch Controller (PTC) put the AVR-DA family in the center of sensor interface, system monitoring and human interface applications. 5V operation for increased noise immunity and low-power features ease power supply concerns.

Functional Safety Ready



www.microchip.com/avr-da

MICROCHIP

The Microchip name and logo, the Microchip logo and AVR are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. and other countries. All other trademarks are the property of their registered owners.
© 2020 Microchip Technology Inc. All rights reserved. MEC2327A-ENG-08-20

Industri og bygningsarbejde smelter sammen gennem udvidet samarbejde

For nylig har Wexøe A/S indgået en aftale med Intesis HMS om distribution i Danmark af Intesis intelligente multiprotokol gateway-løsninger til bygningsautomation. Samarbejdet er en udvidelse af Wexøes samarbejde med HMS Networks fra 2018 og en naturlig konsekvens af de teknologiske sammenfald, der præger industri og bygningsautomation

Af Rolf Sylvester-Hvid

Teknologier inden for forskellige brancher har en tendens til at krydse hinanden, så signaloverføringer, der tidligere var rettet mod en given og meget afgrænset branche, på et senere tidspunkt bliver en central teknologi for et helt andet segment. Tag nu eksempelvis IoT – Internet of Things. Hvad der oprindeligt var tiltænkt forbrugersegmentet, er hurtigt blevet centralt for dataudveksling inden for industrien. Og hen ad vejen er de samme kommunikationsformer med internet og eventuelt cloudbaseret dataopsamling også blevet relevant for facility management helt ud til udlejningsejendommene.
Den udvikling kender Wexøe A/S alt til. Virksomheden spænder bredt inden for komponenter og løsninger til industrien, installations- og forsyningssektorerne og flere andre brancher, der er kendetegnet ved et ofte ganske stort overlap mellem produktkategorierne.
Den teknologiske udvikling går også i retning af standarder. I takt med at virksomheder samler sig om de bedste teknologier, bliver disse tekniske løsninger også dominerende. Når vi eksempelvis taler om IoT – Internet of Things – så er udviklingen gået fra en række "private" eller proprietære teknologier til åbne standarder, som alle licensfrit kan bruge. Det er en god udvikling, for det giver i mange tilfælde systemudviklere mulighed for at opbygge løsninger, hvor fokus er på brugen og de kunderettede interfaces – og ikke selve kommunikationsteknologierne.
Når både teknologier og virksomheder udvikler sig løbende, så er det ikke overraskende, at samarbejde kan udbygges på tværs af platforme og faglige skel. Det er netop dét, som er sket med udbygningen af samarbejdet mellem Wexøe A/S og HMS Networks, så Wexøe fremover også vil distribuere Intesis-produkterne fra HMS Networks i Danmark.

Protokoluafhængige løsninger

- HMS Networks har oplevet en både generisk ekspansion og opkøb af virksomheder med teknologier, som kan understøtte HMS Networks' kerneområde. HMS Networks omfatter i dag fire overordnede varemærker, nemlig Ewon, Intesis, Ixxat og Anybus. Siden 2018 har vi arbejdet sammen med Wexøe, primært med løsninger henvendt til maskinbyggere. Wexøe har den samme fleksibilitet og dynamik, som kendetegner HMS Networks, og derfor har vi været rigtig glade for samarbejdet fra starten, fortæller Samuel Åkesson fra HMS Networks.
Ligesom Wexøe har HMS Networks set en udvikling i markedet, hvor mange teknologier fra industrien migrerer over til bygningsautomation og facility management. Grundlæggende er det kravene til energioptimering og maksimal oppetid, der altid har haft afgørende betydning for industriens bundlinje, som har bevæget sig over til også at omfatte industriens bygningsmasse. Men siden er rammerne blevet sprængt, så de samme kvaliteter og behov for såvel service som effektivitet nu også gør sig gældende i eksempelvis boligkomplekser og udlejningsejendomme.
- Kommunikation mellem en smart bygnings installationer og en central styring er samtidig en udvikling af de installationsteknologier, der kendetegner den moderne bygningsmasse. Det har stor betydning for brugernes oplevelse af kvaliteten af eksempelvis et lejemål og økonomien i et bygningskompleks, at en række funktioner kan overvåges i real-time, og data sendes til en central overvågning og facility-management-funktion, forklarer Samuel Åkesson.
Her er det så, at IoT-teknologierne kommer ind i billedet. Ud over at opsamle data skal en smart bygning også kunne videregive – og modtage – data pålideligt og uden forsinkelse. Og selvfølgelig helst trådløst, så man slipper for en række nye ledningsinstallationer.

Viceværten bliver til en "facility manager"

Intesis er en virksomhed, der blev opkøbt af HMS Networks i 2016. Intesis er kendt for sine meget ydedygtige gateways og protokol-translators, der understøtter HMS Networks' løsninger til maskinbygning, automation – og dermed også bygningsautomation. Det væsentlige i Intesis-programmet, og dermed også det interessante for Wexøe A/S, er uafhængigheden af protokoller. Forskellige protokoller er et kendt problem i såvel industrien som inden for bygningsautomation. De busser, som transporterer data up- eller downstream i systemerne er ofte bundet op mod en enkelt producents udstyr, og derfor står en systemintegrator ofte med det problem, at data fra busser som BACnet, KNX, MODBUS, DALI, M-Bus, ASCII eller LonWorks skal kommunikeres videre til en overordnet cloud. Med mindre, man har en gateway eller protokoltranslator, kan det så godt blive en rodet affære.
- Gårsdagens vicevært er ikke længere "Meyer med kosten". I stedet optræder han eller hun som facility manager, der via tablet eller smartphone modtager data fra en bygnings eller et procesanlægs sensorer om eventuelle fejlfunktioner eller forebyggende alarmer. Kobler man sensordata sammen med eksempelvis meteorologiske Big Data fra en cloud-server, kan en facility manager effektivt styre en bygnings installationer og måske forhindre oversvømmelser ved skybrud eller lignende, vurderer Samuel Åkesson.
Intesis' løsninger kan konfigureres i forskellige master-/slavekonfigurationer, der kan tilpasses de forskellige protokoller i et netværk eller system. Ved hjælp af et PC-baseret konfigurationsværktøj fra Intesis, MAPS, kan forskellige bussers kommunikation samles i én gateway, hvilket giver en operatør eller facility manager et glimrende værktøj til optimering af drift, energi og dermed også økonomi. Og med support fra Wexøes produkteksperter er HMS Networks' Intesis-program nu klar til at indgå i det hastigt voksende marked for smart bygninger og bygningsautomation.

> Kommunikation mellem en smart bygnings installationer og en central styring er samtidig en udvikling af de installationsteknologier, der kendetegner den moderne bygningsmasse



Samuel Åkesson fra Intesis/HMS Networks mødes med Wexøe A/S' Mogens Brusgaard og Jes Ryberg for at udbygge samarbejdet mellem de to virksomheder. Wexøe og HMS Networks har siden 2018 samarbejdet om løsninger til maskinbyggere, men udviklingen bevæger sig nu også ind på det hastigt voksende marked for bygningsautomation.



Protokoluafhængighed er afgørende for effektiv kommunikation mellem sensorer/sites og cloud-baseret opsamling og koordination af Big Data. Intesis' gateways er perfekte multiprotokolløsninger til dét formål og dermed vigtige komponenter i IoT-infrastrukturen for smarte bygninger.



PHOTO: SHUTTERSTOCK.COM

ELMATICA®

NOBODY COMPLETES YOUR PURCHASING PROCESS BETTER THAN US

PRINTED CIRCUITS SINCE 1971

www.elmatica.com

Produktnyt

Switch Air Domes with Holes (domer med huller) fra Nicomatic letter integration af LED'er i membrantastaturer og switche, hvor de også eliminerer sugeeffekt for lettere automatisk montage

Nicomatic tilføjer nu sine Switch Air Domes with Holes (domer med huller) til sin succesrige Switch Air 4-benede Domes-serie. Switch Air Domes indeholder en patenteret teknologi med en luftpude, der forhindrer, at domerne hænger sammen under automatisk pick & place-produktion, hvilket giver en hurtigere, lettere og mere præcis montage. Med sin forventede levetid på op til fem millioner aktiveringer og en million garanterede aktiveringer udgør domerne fra Switch Air-serien pålidelig, højtydende funktion og selv lang levetid i krævende applikationer inden for blandt andet medico- og industriteknik.

De nye Switch Air Domes with Holes er specifikt designet til membran-switches og -tastaturer, frit placeret i afstandslaget i membranen. Domerne giver en overlegen taktilitet med en ganske stor sweet spot i bevægelsen. Hullet i domen gør det muligt at montere en LED under domen og dermed under kunststofmembranen. Det sparer ikke kun plads, men giver også en potentiel mere intuitiv brugeroplevelse, da tasten kan lyse op under aktivering. Da membran-switches er forseglede, er de oplagte til medicoapplikationer og andre steder, hvor hyppig aftørring er vigtig af hygiejniske årsager eller i tilfælde af brug i snavsede og støvholdige industrimiljøer. Den nye serie af domer er fremstillet i rustfrit stål af høj kvalitet og uden forurenende partikler. Nicomatic leverer også LED'er, der egner sig til brug sammen med domerne. De leveres i flere forskellige farver samt i tofarvede versioner.

Switch Air Domes with Holes leveres med tripkræfter på 280g, 340g og 400g med 65g i tilbagestødet. De fysiske dimensioner er: diameter 10mm, footprint-diameter 9,5mm, højde 0,65mm, total aktiveringsbevægelse 0,55mm. Driftstemperaturen er -40 °C til +105 °C.



De elektriske specifikationer for Switch Air-domerne omfatter switch-strømme mellem 5µA og 100mA DC, switch-spændinger mellem 0,1VDC og 100VDC og en maksimal switch-effekt på 1W. Kontaktmodstand er <100mΩ.

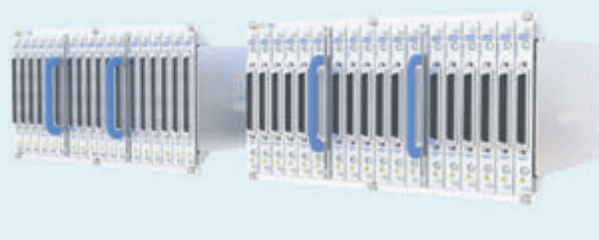
De RoHS-certificerede Switch Air Domes with Holes er kvalificeret i henhold til ASTM F2592-16 og leveres i rør, på reels, i bulk eller arrays med industriens korteste lead-times. Kundespecifikke varianter kan fremstilles på forespørgsel.

Nicomatic
www.nicomatic.com

PXI-matrix switch-modul med branchens største kapacitet og op til 9.216 crosspoints

Pickering Interfaces, den førende leverandør af modulære signal-switching og simuleringsløsninger til brug i elektronisk test- og verificering, annoncerer to nye 12-slot BRIC-konfigurationer til to af virksomhedens populære PXI-matrix switch-modeller. 40-562B BRIC12-modulerne til 1A rummer op til 18 matrix-datterkort med op til 3.168 crosspoints. 40-558 BRIC12-modulerne til 0,5A rummer også op til 18 matrix-datterkort, men med op til 9.216 crosspoints, hvad der giver PXI-matrix switch-modulet industriens højeste kapacitet.

Som i de tidligere 2-, 4- og 8-slot-versioner har den nye 12-slots 40-562B- og 40-558-moduler en intern skærmet analog bus, som maksimerer signalintegriteten. Andre konkurrerende løsninger



kræver interconnects med multiple matrix-moduler, hvilket øger kompleksiteten gennem den ekstra kabling. Det kan også påvirke signalkvaliteten negativt. De interne bus minimerer også pris og kompleksitet i de kabelbundter, der forbinder modulerne til DUT'en (device under test) og instrumenteringen. Interne isolationsrelæer i den interne bus kan desuden reducere problemer omkring lederlængder, hvad der igen kan føre til en forbedret signalkvalitet. Pickering har et standardprogram af kabler til BRIC-familien og kan om ønsket tilbyde kundespecifikke konfektionerede kabler til alle sine PXI-moduler.

Afhængigt af konfigurationen kan BRIC12 40-558-modellerne supportere 1-polede matrix-størrelser op til 1512x6, 1152x8, 756x12 og 576x16, mens 40-562B-modellerne kan supportere 1- og 2-polede matrix-størrelser op til 792x4, 396x8, 198x16 eller 90x32.

Alle modeller er konstrueret med brug af verdens mindste, men mest pålidelige rutenium reed-relæer fra Pickering Electronics, hvor de garanterede >109 operationer giver en maksimal pålidelighed af switch-ydelsen med både lang levetid og en meget stabil kontaktmodstand. De nye matrix-moduler er supporteret af et stort tilbehørsprogram, inklusive Pickerings diagnoseværktøj, indbygget såkaldt BIRST (Built-in Relay Self-Test) og eBIRST Switching System Test-værktøjet, der giver en let og nem måde at detektere relæfejl på i modulerne Der er indbygget reserverelæer i modulerne for at lette vedligehold og sikre en minimal downtime.

For mere information om signal-switchings og simuleringsprodukter, besøg venligst www.pickeringtest.com.

AEC-Q101-kvalificerede diskrete komponenter i robuste miniature DFN-huse uden pins

Nexperia annoncerer industriens største udbud af automotivt kvalificerede diskrete komponenter i de pladsbesparende, termisk effektive og AOI-egnede DFN-huse (Discrete Flat No leads). AEC-Q101-serien af komponenter går på tværs af alle Nexperias produktgrupper og inkluderer



switching-, Schottky-, zener- og beskyttelsesdioder, bipolare junction transistorer (BJTs), N- og P-kanal MOSFETs, resistorbestykkede transistorer og LED-drivere. Automotivt kvalificerede diskrete pin-fri kapslinger fra Nexperia spænder fra de meget små formfaktorer, DFN1006BD-2 (1mm x 0,6mm x 0,5mm) til DFN2020D-3 (2mm x 2mm x 0,65 mm), inklusive de nyligt offentliggjorte DFN1110D-3- og DFN1412D-3-typer. DFN-komponenter kan være så små som 0,6mm^2, hvad der kan give pladsbesparelser på printet på op til 90 procent sammenlignet med de nuværende SOT23-typer. Den fremragende termiske ydelse (Rth(j-sp)) giver den samme – eller bedre – Ptot fra et mindre DFN-footprint. Samtidig er DFN-husene "koldere", hvad der bidrager til den overordnede systempålidelighed. Nexperia DFN-husenes teknologi supporter Tj-ydelse helt op til 175 °C.

Da AOI (automated optical inspection) er vitalt i mange applikationer – især de automotive – har Nexperia være frontløber inden for udviklingen af side-wettable flanks (SWF) til DFN-huse tilbage i 2010, og komponenter med SWF er anerkendte løsninger i branchen. De tillader inspektion af synlige loddeflader efter reflow. En ekstra fordel ved DFN-husene er en stærkere mekanisk forbindelse til printet. SWF forbedrer den såkaldte shear force mellem komponent og print, også i forhold til printets udbøjningsevne.

Et stort antal diskrete komponenter i DFN-huse er allerede i volumenproduktion, og Nexperia vil frigive mange flere typer i løbet af 2020, hvad der vil give branchens største udvalg af denne slags komponenter. Typerne vil inkludere standard- og high-runner produkter som BC847, BC817 og BAV99 – samt mange flere.

Mere information om de nye AEC-Q101-kvalificerede produkter inden for DFN-kapslede diskrete med SWF – inklusive produkt-specs og datablade – kan ses på: www.nexperia.com/automotiveDFN.

Dansk elektronikmontering
i høj kvalitet og
med stor fleksibilitet

- Prototyper
- Serieproduktion
- Avanceret SMD 01005, µBGA 0,14 mm pitch
- THT
- 3D-AOI
- Design for produktion
- Indkøb
- Test
- Box build
- Rework

ISO 9001 og
Medico 13485 certificeret

EUROTECHNIC



www.eurotechnic.dk
Kontakt: Flemming Torp eller Heine Kragelund
salg@eurotechnic.dk – Tlf. +45 98373722

Udvidet program af chassis- og printmonterede forsyninger fra CUI Inc indeholder power-boost til motordrevne applikationer

CUI Inc lancerer tilføjelsen af ni strømforsyninger i sin AC/DC-produktfamilie. PSK-S12B, PSK-S25B, PSK-S60B, VOF-S12B, VOF-S25B, VOF-S60B, VOF-S12C, VOF-S25C og VOF-S60C giver mellem 12W og 60W kontinuert effekt i huse til enten chassis- eller printmontage. De nye AC/DC-strømforsyninger er designet til en lang række forbruger-, industri- og kommunikationsapplikationer.

PSK-S12B/S25B/S60B, VOF-S12B/S25B/S60B og VOF-S12C/S25C/S60C opfylder UL/EN/IEC 62368-1. PSK-S12B/S25B, VOF-S12B/S25B og VOF-S12C/S25C er ydermere designet til at overholde UL/EN/IEC 60335-1-standarden.

PSK-S25B, PSK-S60B, VOF-S25B og VOF-S60B kan tilvælges med en power-boost funktion. Power-boost er en ideel løsning til applikationer med brug af motorer eller pumper. Da motorer og pumper ofte arbejder med et kipmoment, kræver de som regel mere energi for igangsættelse forbi kipmomentet. CUI Inc's power-boost funktion leverer to gange den nominelle effekt i mindst 10 sekunder. Ved kortvarigt at kunne fordoble strømmen i de nye AC/DC-forsyninger kan de forsyne store transientbelastninger, så man kan designe til nominelle- snarere end peak-effekter.

Kontakt venligst CUI Inc på www.cui.com/contact for OEM-priser samt modificerede- og kundespecifikke designs.



KONTAKTER OG KONNEKTORER TIL EMOBILITY

A PERFECT ALLIANCE.



EMOBILITY

TEST AND MEASUREMENT | MILITARY AND SECURITY | INDUSTRIAL | ENERGY | MEDICAL

- Mest pålidelige forbindelser
- Bedste strømbelastbarhed
- Flest mating cycles
- Applikations-optimerede løsninger





www.odu-denmark.dk

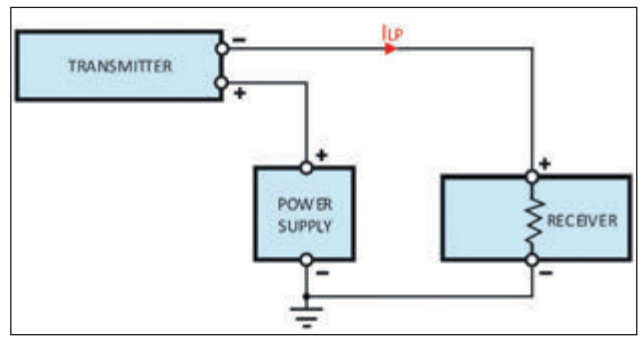
Forenklet 4-20mA receiverdesign

4-20mA-loopen er populær inden for procesautomation og bygningsstyring. Loopen kan bruges til både transmission og information fra sensorer eller til kommandoer til aktuatorer. De indbyggede fejlsikre mekanismer samt den enkle og prisbillige opbygning gør 4-20mA-loopen til en attraktiv løsning selv efter fremkomsten af trådløse- og mere avancerede, digitale løsninger som IO Link

Af Sohail Mirza, Renesas Electronics America

4-20mA-standarden stammer fra en tidligere standard for trykstyring – og fra dengang maskiner var mekaniske og dampdrevne. Dengang brugte man 3-15 PSI til kommunikation af tryk, og koblingen til de 4-20mA har tydelige paralleller – også med hensyn til de fordele, princippet har. Hvis kommunikationskanalen for eksempel afbrydes, vil både tryk og strøm falde til 0, hvad man øjeblikkeligt vil opdage. Basisområdet fra 0-3 PSI eller 0-4mA kan også bruges til forsyning af transmitterne.

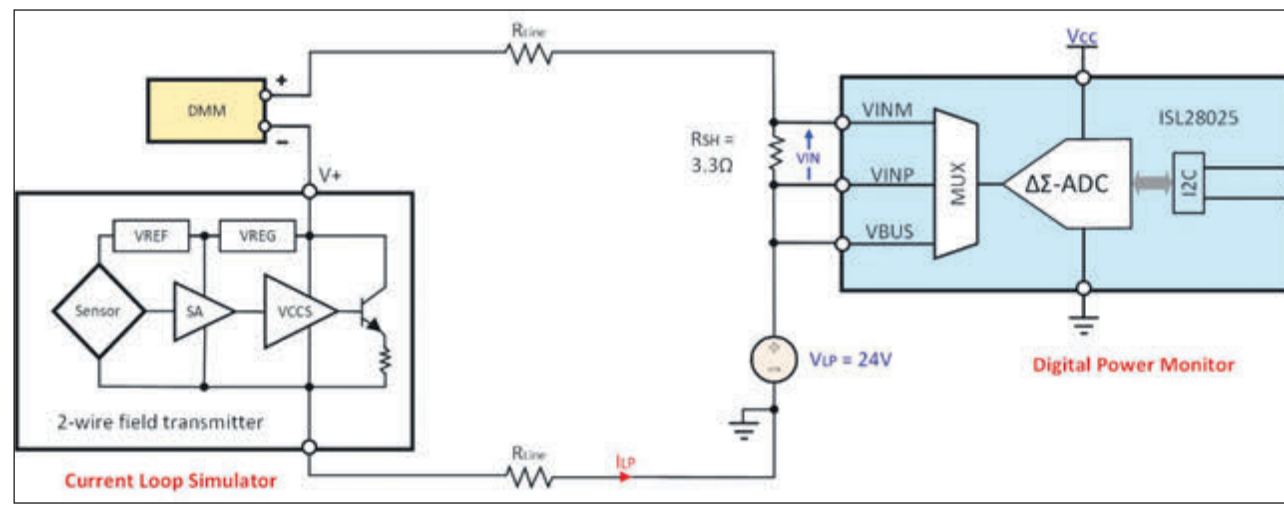
Vi skal se, hvordan 4-20mA-loopen kan være en meget elegant løsning i receiverdesigns. I sin enkleste form er det en transmitter, batteri, loop og receiver. Transmitteren er forbundet til en tryk- eller temperatursensor, og receiveren (Rx) er normalt forbundet til et display eller en PLC (programmable logic controller). Der vil også være eksempler, hvor en transmitter (Tx) er forbundet til PLC'en, og Rx til en aktuator. Alle komponenter er indbyrdes forbundet med ledninger i loopen, hvor strømmen varieres af Tx og måles af Rx. Batteriet er typisk 9-20V til forsyning af loopen og nogle gange hele systemet, Rx, Tx, sensor og hjælpekredsløb.



Figur 1: Den simpleste form for en 4-20mA-loop.

I konstruktionen af en 4-20mA-receiver skal designeren tage hensyn til to overordnede krav: Muligheden for strøm under høj common-mode og evnen til at udføre præcise målinger. Batterispændingen dikterer common-mode-spændingskravene, der typisk er 12V. Hvis common-mode lå på omkring 5V, ville designkravene være lettere og udvalget af komponenter større. Desværre er common-mode oftest højere end 5V for at kompensere for RC-spændingsfald som følge af modstande i loopen. Modstandene skyldes loop-afstandene, der ofte er kilometerlange med deraf følgende store spændingstab. Præcisionskravet afhænger af sensor og transmitter. Hvis en sensor er 0,1 procent nøjagtig, skal man bruge 1.000 støjfri bits af absolut præcision under alle tilstande, svarende til en 13- til 14-bit A/D-konverter (ADC) med et højt "effective number of bits" (ENOB). En højere præcision ville kræve endnu flere støjfri bits.

Andre krav spiller også ind. Størrelsen er afgørende, især hvis man tilslutter et 4-20mA receiver-kredsløb til en PLC's analoge I/O-kort, der ofte har begrænset plads. Integration hjælper til at reducere det totale areal og kompleksiteten af et kredsløb, og det øger også pålideligheden for løsningen på grund af de færre komponenter og mindre samlede afdrift. Ekstra funktioner, som evnen til at detektere overstrøm samt over-/underspændings fejltilstande gør den integrerede 4-20mA loop-løsning endnu mere robust.



Figur 2: En DPM måler præcist strøm og systemspænding overalt i 4-20mA-loop.

4-20mA receiverdesign med brug af ISL28025

Selv om kredsen ikke er specifikt tiltænkt applikationen, har ISL28025 DPM-kredsen (digital power monitor) mange af de funktioner, der gør den ideel til en 4-20mA-receiver. Den har blandt andet et højt common-mode input-område på op til 60V, som ikke findes i så mange andre kredse. Kredsen er desuden tiltænkt strømføling med et input-område på ±80mV. Det sænker behovet for shunt-modstande sammenlignet med en ADC, der bruger et 0-5V input til føling af strømmen. Det giver ikke bare store energibesparelser, men også mere præcise udlæsninger, da der ikke er den afdrift, man normalt forbinder med shunt-modstande.

ISL28025 supporterer desuden bidirektionale strømme, så brugeren kan kommunikere både som +4 til +20mA eller -20 til -4mA. Komponenten bliver desuden meget attraktiv sammen med en integreret reference med lav ppm-afdrift og en 16-bit ADC, der sikrer præcise målinger i loops, der er forbundet til højfølsomme sensorer. Samtidigt fungerer DPM'en ved temperaturer mellem -40 °C og 125 °C, hvilket er nødvendigt i industrielle applikationer. Den integrerede temperatursensor detekterer overtemperaturer og tilstande før fejl, ligesom komponenten har programmérbare triggere til over- og underspænding samt overstrøm.

Kredsløbet i figur 2 viser ISL28025 IC'ens evne til at måle strøm og systemspændinger præcist i enhver 4-20mA-loop. Shunt-modstanden er forbundet mellem VINP og VINM for at måle loop-strømmen, og VBUS er forbundet til den positive terminal på 24V-forsyningen for at monitere forsyningsspændingen. Et PLC-værktøj, SIM-ALP2 Analog Simulator, er i eksemplet brugt som en transmitter og en kilde for 4-20mA-signaler.

Selv om simulatorværktøjet har været brugt til at opstille forskellige strømme i loopen, så har man anvendt et digitalt multimeter til at måle strøm i loopen (actual), da simulatorværktøjet kun garanterer en præcision på output på ±1 procent. Strømmen i loopen blev derefter udledt ved først at måle (observed) spændingen over shunten, R, med ISL28025 for derefter at dividere med shunt-værdien på 3,3296 ohm. Shunten var i det aktuelle tilfælde en 3,3Ω Vishay SMD chip-modstand med en specificeret tolerance på ±1 procent, en temperaturkoefficient på 100ppm/K og 1W nominel effekt. For at minimere fejl som følge af modstandstolerancen blev modstandsværdien målt på et digitalt multimeter. Med brug af værdierne, actual og observed, kunne den procentuelle fejl mellem de to beregnes ud fra:

Procentvis fejl = 100% x (observed - actual)/actual

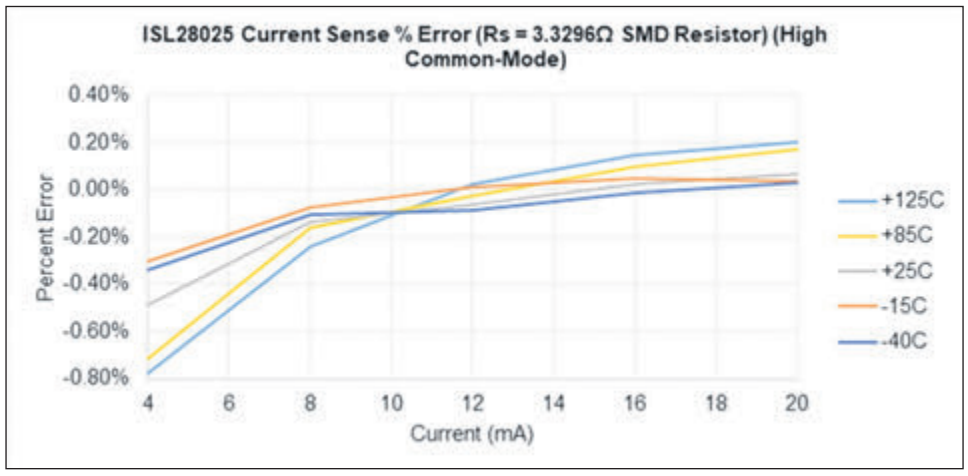
Resultater af fejlene mellem de to målinger over strømme mellem 4 og 20mA og omgivelsestemperaturvariationer mellem -40 og 125 °C (industrielt område) er vist i figur 3. De målte procentvise fejl er mindre end ±1 procent over hele strøm- og temperaturområdet. Fejlen er endda lavere – mindre end ±0,2 procent – for 8-18mA-området.

DPM'en kan ud over at måle strøm også måle batteri- eller common-mode-spændingen fra shuntens side. Målingerne kunne sammenlignes med multimetermålingerne med den procentvise fejl udregnet på samme måde som for strømmen. Resultaterne er vist i figur 4. De procentvise common-mode-fejl lå i det faktiske eksempel mellem 0,25 og -0,15 procent over det samme temperatur- og strømområde. Fejlen falder til ±0,15 procent, hvis data for måling ved -40 °C ignoreres.

Designovervejelser: Valg af shuntværdien, R

Ved måling af strømmen i 4-20mA-loopen med brug af shunten dikterer designovervejelserne brugen af en lav shunt-værdi for at reducere effekttab som følge af opvarmning af shunten. Hvis vi skulle bruge en simpel ADC med et 0-5V-input til måling af strømme, ville det ikke bare kræve en høj common-mode som følge af batterispændingen, men også en 250 ohm



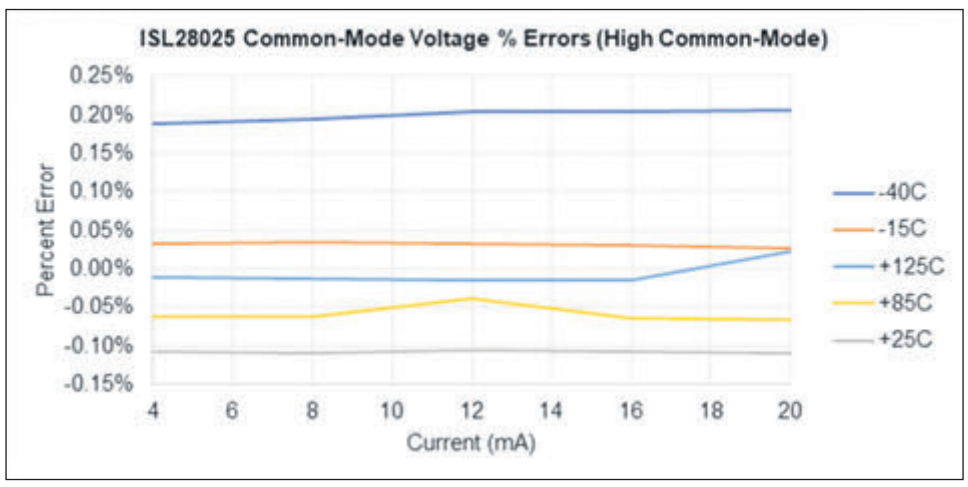


Figur 3: Målte procentvise fejl på strøm og common-mode-spænding.

shunt-værdi, for at opnå brug af ADC'ens fulde måleområde. Det ville medføre 100mW effekttab i loopen. Alternativt kan DPM'en udføre sine målinger over et ±80mV-måleområde. Shunt-værdien vil så maksimere brugen af input-området ved 80mV/20mA = 4 ohm. I det aktuelle eksempel er der tilføjet en 25 procent margin ved at sætte strømmens maksimum til 25mA, hvilket svarer til en 3,2 ohms værdi. 3,2 er ikke en standardværdi, så i stedet er valgt en kommerciel 3,3 ohm modstand, der bør give et 13,2mV spændingsfald over shunten ved en lav strøm på 4mA samt et 66mV spændingsfald ved peak-værdier på 20mA. Ved en peak-effekt på 1,32mW medfører den løsning en besparelse på 98 procent af effekten.

Ud over værdien af shunten er det værd at overveje tolerancer i shuntens afdrift, der direkte vil påvirke de absolutte måleresultater. Tolerancer kan kompenseres gennem en udmåling forud af modstande eller kalibrering af systemets offset-fejl. Afdrift er ikke let at kalibrere, men problemet kan modvirkes gennem begrænsning af systemets egenopvarmning, som netop kan realiseres gennem mindre shunt-værdier. Måling af shunt-temperaturen kan også give mulighed for at kompensere for afdriftsfejl gennem en matematisk korrektion af afdriftskurverne.

Overordnet er 4-20mA-strømloopen en populær kommunikationsmetode i industrielle styringer. Designkravene er kendte og gennemprøvede, og en kreds som ISL28025 er en fremragende digital effektmonitor, som ikke bare opfylder målene for et 4-20mA-receiverdesign, men som også sparer energi, kompleksitet og omkostninger.



Figur 4: Målte procentvise common-mode-fejl.

Produktnyt

1500 pixels billedsensor-arrays fra Toshiba booster AOI-throughputs

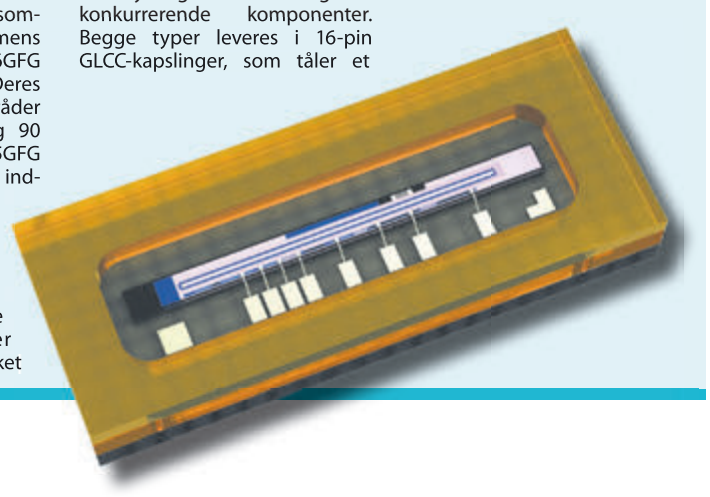
Toshiba Electronics Europe GmbH styrker sin portefølje af avancerede optoelektroniske komponenter med introduktionen af to nye, lineære CCD-billedsensorer med linser af reduktionstypen.

TCD1105GFG og TCD1106GFG er begge 1.500 pixels monokromatiske komponenter, hver med en pixel-pitch på 5,25µm. De er primært tiltænkt brug i automatisk optisk inspektionsudstyr (AOI), men egner sig også godt til barcode-scannere. TCD1105GFG har en følsomhed på 125V/lux-sekund, mens følsomheden for TCD1106GFG er 600V/lux-sekund. Deres respektive dynamikområder er 400 (TCD1106GFG) og 90 (TCD1105GFG). For TCD1105GFG er der også inkluderet en indbygget elektronisk lukker.

De nye billedsensor-arrays er i stand til at supportere maksimale datarater på 25MHz, hvad der giver hurtigere throughput-hastigheder i inspektionsudstyr. Takket være integrerede timing-generatorer er behovet for eksterne driver-kredsløb betydeligt reduceret (hvilket også giver færre systemomkostninger og en bedre pladsudnyttelse på printet). De sample-and-hold-funktioner, som også er indeholdt i de nye komponenter, betyder, at perioderne for video output-signalerne kan forlænges, hvad der giver en række fordele i forhold til den efterfølgende signalbehandling.

Forsynet fra 3,3V har de to CCD'er et betydeligt lavere forbrug end konkurrerende komponenter. Begge typer leveres i 16-pin GLCC-kapslinger, som tåler et operationelt temperaturområde mellem 0°C og 60°C.

Flere informationer om begge produkter kan fås fra følgende links:
https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/linear-image-sensors/detail.TCD1105GFG.html.
https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/linear-image-sensors/detail.TCD1106GFG.html.



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

HIGH-TECH COMPONENTS
for Your Innovations

As a leading distributor of electronic components we are able to offer you a wide portfolio of products, expert technical support for product development and design-in, individual logistics and supply chain management solutions as well as comprehensive services.

- Semiconductors
- Passive Components
- Electromechanical Components
- Displays & Monitors
- Boards & Systems
- Storage Technologies
- Wireless Technologies

For more information about **RUTRONIK:**
Tel. +45 7020 1963 | rutronik_dk@rutronik.com

www.rutronik.com

COMMITTED TO EXCELLENCE
Consult | Components | Logistics | Quality

Sikkerhed i edgen

Sikkerhed er et uundgåeligt designkrav for den æra, der omfatter Internet of Things

Artikel leveret af Sequitur Labs

Mange større virksomheder fokuserer deres it-investeringer i udvikling, brug og vedligehold af cloud-services. Designere bliver nu trænet i de nyeste cloud-relaterede teknologier og services. Med modning af markedet finder designerne nye veje til at skrive applikationer for at bruge clouden bedst muligt.
Over de seneste år er mikroservices – funktioner der uafhængigt udfører én enkelt opgave – blevet mere populære blandt cloud-designere. Mikroservices har den fordel, at de kan ændres og opdateres uafhængigt af andre services, der kører samtidigt på platformen. Modellen passer godt til den praksis, som mange cloud-designere anvender. En anden stigende tendens er brugen af containere, der muliggør levering af services sammen med det eksakte miljø, de enkelte services kræver for brug på servere eller VM'er (virtuelle maskiner). Docker var pioner inden for brugen af containere og sætter fortsat standarderne for deres brug.

IoT står for en massiv overgang i teknologierne, men også for de risici, der er forbundet med implementeringen af IoT-løsningerne. IoT er et netværk af forbundne komponenter, der omfatter sensorer, edge-gateways (eller bare: gateways) samt en række cloud-services. Clouden opsamler og analyserer data fra IoT-komponenterne, så man kan få indblik i – og styre – assets, der ligger langt væk fra en given cloud-server. Cloud-forbundne komponenter udgør en anden udfordring, end de traditionelle PC-platforme tidligere har været. Udvikling af kode til embeddede komponenter kræver viden om både hardware og software. De begrænsede ressourcer i mange af disse komponenter bidrager til besværet. Embeddede komponenter skal oftest køre på meget små effektbudgetter med CPU-kerner, der kun har begrænset regnekraft og derfor er optimerede til specifikke formål. Designerne skal derfor udvikle og vedligeholde separat kode til henholdsvis de ressourcebegrænsede komponenter og til clouden. Med henblik på de store investeringer, virksomheder foretager i cloud-teknologier, er evnen til at kunne håndtere containers og mikroservices i edge-komponenter af enorm betydning for det samlede system.
For at kunne overdrage ydelsen i cloud-baseret intelligens til mobile- og IoT-komponenter har Microsoft implementeret et "intelligent edge-initiativ" under navnet Azure IoT Edge. Det gør Docker-containers og mikroservices mulige at bruge på IoT edge-gateways og andre komponenter. Det forenkler i høj grad designerens opgave, da den kode, der én gang er skabt til clouden, nemt kan overføres til fjerne edge-gateways. Det øger designfleksibiliteten og afkorter time-to-market og fjerner de omkostninger, der er forbundet med at skulle arbejde med to forskellige kodebaser. Den egenskab afslører dog også et kritisk behov for sikkerhed i edgen.

Cryptography	Code Protection	Physical Attacks Protection	Secure Key Store
• Hardware acceleration for 3DES/AES • Software library for RSA, Elliptic Curves (ACSL) • High-quality True Random Number Generator (TRNG) • Hashing up to SHA512 • Protection against side channels	• Arm® TrustZone® and MMU • On-the-fly DDR/QSPI encryption – AES128 • Scrambling of internal and external memories • Integrity check monitor • Secure debug modes • Secure bootloader (public and private key)	• Battery backed-up secure area • Tamper pins – dynamic and static • Voltage, frequency and • temperature monitors • Die shield • JTAG monitoring • Secure packaging	• Battery backed-up secure SRAM with erasure upon security event • Battery backed-up secure register for master key • 544 fuses for customer use • Arm TrustZone protected storage

Tabel over de beskyttelses- og sikkerhedsfunktioner, der fra starten bør tænkes ind i et IoT-design, hvor intelligensen er ført ud i edgen. Microchips SAMA5D2 indeholder stort set samtlige beskyttelsesfunktioner inklusive sikring mod mekaniske indgreb.



Hvis en edge-komponents periferi udfører sikkerhedskritiske funktioner (som biometriske læsere i medicoelektroniske applikationer), skal en sådan periferi konfigureres, så den kun kan køre – eller være tilgængelig – for en given applikation, i en sikker tilstand.

Sikring af edgen

Men hvordan skal en apparatkonstruktør sikre edge-komponenter som gateways? Gateways fungerer som access-points mellem sensorer og cloud-services. De har dermed en vital funktion til konnektering og behandling af data fra sensorerne og transmission af data til cloud-services for yderligere behandling. Gateways kan også fungere som noder til styring af komponenter gennem en række kontrol- og kommandofunktioner over sensorerne. Alle disse operationer skal kunne udføres sikkert. Sensorer tilsluttet gatewayen skal autentificeres, og de modtagne data skal krypteres, ligesom gatewayen skal autentificere sig selv over for clouden, før data må transmitteres. Desuden skal softwareapplikationer på gatewayen og i komponentens firmware opdateres periodisk. Disse funktioner er følsomme over for malware, denial of service og man-in-the-middle-angreb, hvis funktionerne ikke bliver ordentligt beskyttet.

Standardkravene til sikring af disse komponenter er:

- *Secure-boot:* Komponenten skal gennemgå en secure-boot-proces hele vejen fra hardwaren til OS.
- *Isolation af kritiske processer:* Sikkerhedskritiske processer, data og funktioner skal isoleres og være urørlige, hvis man ikke har den rigtige identifikation.
- *Uforanderlig ID:* En unik komponent-ID, der ikke kan angribes, er vital for mange operationer, der finder sted i løbet af en komponents levetid.
- *Sikker lagring:* Er ikke begrænset til data fra sensorerne. Det inkluderer også følsomme emner som keys og certifikater, der bør isoleres og lagres separat. Kryptering af data er ikke kun god praksis. Det er vitalt.
- *Sikker periferi:* Somme tider udfører periferien sik-



kerhedskritiske funktioner (som biometriske læsere). En sådan periferi skal konfigureres, så den kun kan køre – eller være tilgængelig – for en given applikation, i en sikker tilstand.
- *Sikre opdateringer:* Certifikater og keys skal bruges til eksekvering af firmware og applikationsopdateringer for at sikre troværdighed gennem komponentens samlede levetid.

Der kræves den rigtige kombination af hardware og software til implementering af disse sikkerhedsforhold. Det er først og fremmest kritisk at vælge en passende hardwareplatform. Komponentproducenter vælger typisk en hardware-platform, der følger deres designs krav til funktion og forbrug. Sikkerheden bør dog også være et primært designkrav. Microchips SAMA5D2 Arm Cortex-A5-baserede mikroprocessor fra Microchip indeholder flere innovative sikkerhedsfunktioner inklusive pilfingerbeskyttelse, sikker RAM, sikre fuses, True Random Number Generator (TRNG) samt support af en række kryptografiske algoritmer.

For at sikre den mest muligt sømløse integration af sikkerhed skal det være let at implementere disse funktioner. Det kan man opnå med et system, der kombinerer Azure IoT Edge, IoT Security Suite fra Sequitur Labs og Microchips SAMA5D2 MPU. På videolinket, www.microchip.com/SAMA5D2, kan man se en demo af Docker-containers og microservices kørende på en SAMA5D2 MPU-baseret gateway, der er forbundet til en SAM E54 mikrocontroller-baseret leaf-node. Systemet styrer en enkel dørlås, der åbner eller lukker afhængigt af kommandoerne fra gatewayen.

Det praktiske eksempel

Videodemoen viser en sikker container-understøttelse af en SAMA5D2 MPU-baseret gateway, edge-node attestering, check og udbedring af container-integriteten, hardware-kryptofunktioner samt styring af certifikater og keys i en sikker key-opbevaring.

IoT sikkerhedssuiten er prækonfigureret for at give en sikker enklave med brugen af SAMA5D2's hardware-baserede sikkerhedskomponenter. Det sikre domæne implementerer Sequiturs trusted eksekveringsmiljø, CoreTEE, i gatewayen. CoreTEE giver et programmérbart, isoleret miljø til eksekvering af sikkerhedskritiske funktioner og til lagring af følsomme data som keys og certifikater. Løsningen inkluderer også Sequiturs Corelockr, et software middleware-lag, der indeholder let anvendelige API'er, så designere kan få adgang til de services og den periferi, der er isoleret af CoreTEE.

Demoen bruger SAMA5D2'ens Integrity Check Monitor (ICM) til monitering af integriteten af operativsystemet, der er vært for Docker-containeren gennem at svare på og genoprette systemet, hvis en ondsindet kode forsøges injiceret i kernen. I det tilfælde reagerer ICM'en på den ondsindede kode og giver en interrupt i den sikre enklave ved detektering fra CoreTEE. CoreTEE'en retter derefter sikkerhedsbruddet gennem at føre kernen tilbage til et kendt og trusted image. Et andet scenarie viser, hvordan man anvender hardware-sikkerheden til autentificering af en leaf-node med brug af en Arm TrustZone-baseret sikret enclave i SAMA5D2'erne samt hardware krypto-enginen i en SAM E54 mikrocontroller.

Med henblik på de risici og udfordringer, der ligger i hele sikkerhedsaspektet for IoT, står det klart, at den lagdelte praksis for sikkerheden fra PC-æraen ikke er tilstrækkelig til at opfylde sikkerhedskravene i IoT-tidsalderen. Nøglen til sikkerhed i IoT-miljøet er en kombination af hardware-komponenter med avancerede sikkerhedsteknologier og trusted software, som er designet til at gøre det let for designerne at implementere teknologierne i deres nye designs. Microchip og Sequitur Labs arbejder på at rykke de nye sikkerhedsløsninger fremad i IoT-miljøet og i andre embeddede komponenter.

Man kan finde mere information på:
www.microchip.com/SAMA5D2.

Produktnyt

Højt integreret Innoswitch3 flyback switch-IC til blandt andet automotive BEV- og PHEV-applikationer

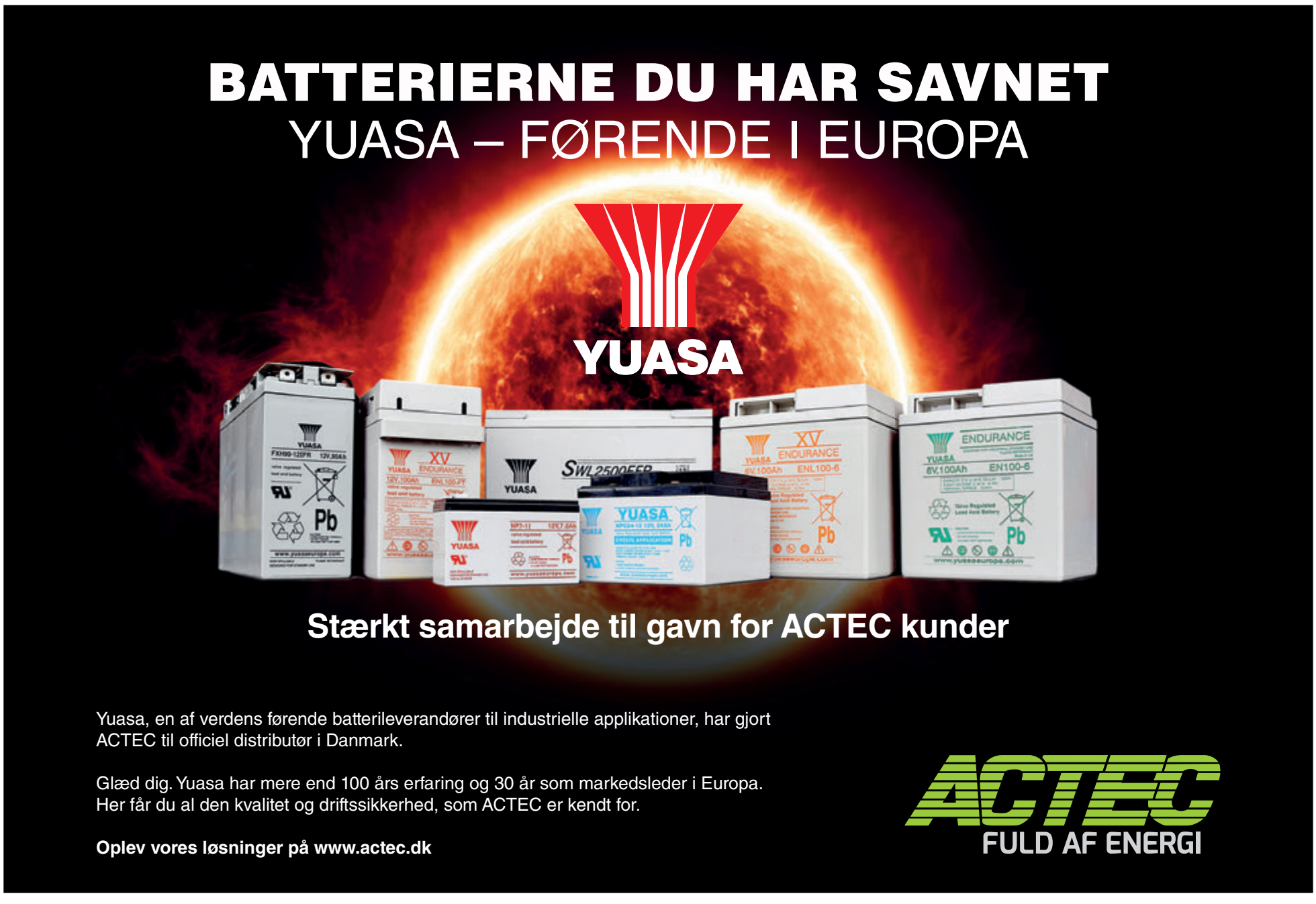
Power Integrations annoncerer nu produktionsudgaven af Innoswitch3-AQ, en AEC-Q100-kvalificeret flyback-switcher med integreret 750V MOSFET og sensorfunktion på sekundærsiden. Den nyligt certificerede familie af komponenter er især tiltænkt elbilsapplikationer som invertere til drevet, onboard ladeenheden, EMS'en (energy management DC/DC buskonverteren) og BMS'en (batteri management systems). Innoswitch3-AQ bruger Power Integrations' high-speed Fluxlink-kobling til at opnå ±3 procent præcision i kombineret linje- og lastregulering med en samtidig eliminering af såvel en dedikeret, isoleret transformers sensorviklinger og optokoblere. FluxLink-teknologien opretholder regulering af output-spændingen selv under det stress, som transienter giver – hvilket i særdeleshed er en udfordring for PSR-baserede implementeringer. Integrerede 750V MOSFETs opfylder de strenge krav fra automotive applikationer med hensyn til derating, ligesom en synkron on-chip ensretter giver en 90 procents effektivitet ved et nominelt 400VDC input. Optimerede Innoswitch3-AQ-designs udviser et ubelastet forbrug på under 10mW over hele input-spændingsområdet. InnoSwitch3-AQ-familien af IC'er er kapslet i overflademonterede InSOP-huse med en 11mm primær-til-sekundær krybespænding, som endda overstiger de strengeste krav til anvendelse i store højder over havoverfladen (> 5000 m) med henblik på isolation.



DER-840Q-referencedesignet indeholder den nye IC og demonstrerer start-up, shutdown og effektiv drift fra 30VDC til 550VDC på input såvel som hurtig transientrespons samt en række sikkerheds- og beskyttelsesfunktioner.

- Innoswitch3-AQ repræsenterer det højeste integrationsniveau for en flyback-controller, hvilket resulterer i blandt andet automotive strømforsyninger med det laveste antal komponenter og det mindste printareal. Komponenternes høje effektivitet på tværs af hele belastningsområdet betyder, at kredsene let kan overstige bilindustriens meget høje krav til de termiske forhold. Fluxlink-teknologien tillader en præcis ydelse og en høj grad af pålidelighed, siger Power Integrations' produktmarketingchef, Edward Ong, i en kommentar til den nye IC.

InnoSwitch3-AQ IC'erne leveres i InSOP-24D-pakninger. Teknisk support for chipsættet kan ses på Power Integrations' website: https://ac-dc.power.com/products/innoswitch3-aq.



Slaget om box-PC'erne er begyndt

NUC er med succes blevet en etableret mini box-PC-standard. Intel har hidtil været dominerende i denne 4x4-formfaktor. Men AMD er begyndt at tiltrække markedsandele. Især industrisegmentet er præget af en betydelig aktivitet

Af Rolf Sylvester-Hvid efter informationer fra AMD

Når det drejer sig om højtydende embeddede applikationer, er AMD's Ryzen Embedded processorteknologi uden tvivl et godt bud på en vinder. Begge de nuværende, embeddede V1000- og R1000-versioner integrerer sømløst Zen-CPU'en og Vega-grafikarkitekturen, som kombinerer en højtydende GPU-grafikydelse med fremragende CPU-regnekraft. Ydelsen for de højtydende SoC'er kan desuden skaleres fra seks til 54W i pin-kompatible pakker. Begge varianter er desuden meget energieffektive og rummer op til fire multithreadede kerner samt diskret grafikbehandling, som giver op til 3,6TFLOPS 16FP.

Den muliggør højopløste, højtydende 4K multi-display 3D-grafik til dybe gaming-applikationer eller digitale signage-formål. Den høje ydelse tiltrækker dog også mange industrielle designere, blandt andet inden for industriel billedbehandling eksempelvis i kvalitetssikring, objektgenkendelse og placeringsbevidsthed – eller endda AI-baseret edge-analyse til forebyggende vedligehold. AMD's Ryzen Embedded processorer supporterer en stigende mængde softwarepartnere med prævaliderede pakker baseret på open-source software til højtydende computing og AI i edgen.

De nye embeddede AMD-processorer supporterer desuden en række termiske designprofiler (TDP'er) gennem de embeddede processorer, der maksimalt trækker 54 watt, og som kan nedskaleres til 6W, så applikationsdesignere kan opnå en optimal ydelse pr. watt med fuld udnyttelse af de termiske constraints. Et så lavt forbrug gør design af blæserløse og hermetisk lukkede konstruktioner til en mulighed, så designet forhindrer indtrængende snavs i krævende (industrielle) miljøer. Da processorerne desuden supporterer et udvidet temperaturområde mellem -40 °C og +105 °C, egner de sig til selv de hårdeste industriapplikationer. I mange industrimiljøer kan en enkel box løse opgaven, da de embeddede processorer også supporterer alle relevante interfaces og i en kompakt form udgør applikationsforberedte, certificerede systemer – som de typisk leveres fra forskellige leverandører. Et eksempel er eNUC-formfaktoren standardiseret af SGET.



Robuste industrielle box-PC'er med AMD Embedded R1000- og V1000-serierne af processorer fra blandt andre ASRock Industrial, EEPD, OnLogic og Simply NUC.

SGET's eNUC-standard og et omfattende økosystem

Den endnu ret nye embeddede formfaktor er blevet en lysende stjerne blandt embeddede box-PC'er. Det er netop det kompakte, der er populært, for box-PC'erne kan bruges nærmest overalt som applikationsfærdige systemer. Og trods et footprint på kun 4" x 4", så giver de embeddede boards alligevel plads nok til adskillige interfaces på front og bagside. Endnu en fordel er SGET-standardiseringen. Det er enestående inden for box-PC'erne – indtil nu. Hverken for 3,5"-systemer eller for Pico-ITX er der en sammenlignelig producentuafhængig standardiseringsvært. Standardiseringen giver grundene til succesen på det embeddede marked:

Først sikrer det – som alle standardiserede formfaktorer – footprint-kompatible, identiske systemdesigns, der vil være tilgængelige i mange år. Dernæst garanterer standarderne ensartede systemkonfigurationer, selv hvis box-PC'er købes fra forskellige producenter, da et givet sæt interfaces er en integreret del af specifikationen. Standarden kræver også, at eNUC-boards supporterer mindst et industrielt temperaturområde mellem 0 °C og 60 °C eller sågar et udvidet temperaturområde mellem -40 °C og 85 °C. Producenterne skal desuden garantere leverancer mindst fem år ud i fremtiden. Alt dette er enestående på box-PC-markedet takket være SGET-specifikationen.

Med så mange overbevisende fordele er der allerede flere eNUC-board og -systemproducenter på dagens marked. Det giver kunderne frit valg til at finde den bedste løsning. Det store udbud af tilgængeligt tilbehør – fra standardkølinger og kabelsæt til kapslinger – gør det let at købe komponenter fra tredjeparts leverandører. Da eNUC-formfaktoren er udviklet fra en kommerciel standard, er omkostningerne for de embeddede applikationer også ganske lave, da der ofte findes masseproducerede valgmuligheder, så NRE-omkostningerne kan holdes på et minimum. Endelig betyder det faktum, at der eksisterer et stort design-community inden for formfaktoren, at standarden løbende bliver forbedret.

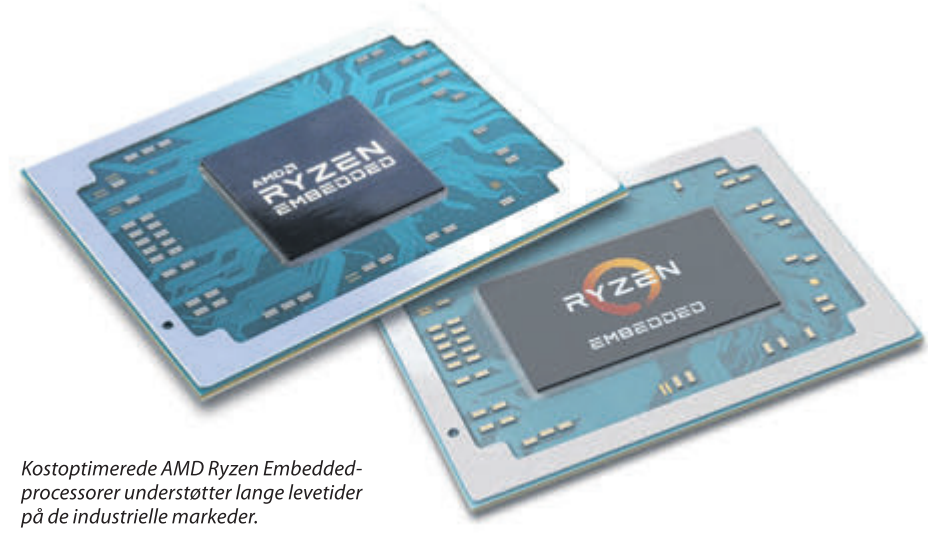
Alt i alt er eNUC box-PC'erne derfor et yderst attraktivt valg til mange low-power-applikationer med små formfaktorer. Porteføljen fra de forskellige bruger-cases er ekstremt omfattende, da de kompakte systemer passer ind stort set overalt i mobile og stationære applikationer. Med de individuelle interface-extensions til en række industrielle og embeddede markeder er der desuden et stort udbud af forskellige interface-konfigurationer og montageoptioner fra flere producenter. Der er eksempelvis robuste desktopløsninger til workstations, men også til vægmonterede/DIN-rail-systemer til styringsskabe samt til VESA-montage bagved displays.

Etablerede embeddede producenter placerer deres tillid hos AMD

Leverandører af kompakte box-PC'er til brug i hårde industrielle miljøer omfatter virksomheder som ASRock Industrial, EEPD, OnLogic og Simply NUC. De tilbyder en åben og kundekonfigurérbar platform baseret på AMD Ryzen Embedded V1000- og R1000-processorerne. De embeddede mini-PC'er, Box-PC NUCV og BoxPC NUCR fra EEPD er specifikt designet til den størst mulige pålidelighed og leverancer langt ud i fremtiden. Produktfamilien understøtter højtydende computing til selv de mindste pladser, en høj grad af funktionel sikkerhed og pålidelighed i temperaturområder mellem -40 °C og +85 °C – samt stor fleksibilitet. Med brug af gennemprøvede USB I/O-moduler fra EEPD, er industrielle interfaces som CAN, GPIO eller LTE/UMTS hurtigt kommet til, ligesom automotivt certificerede strømforsyninger gør det let af integrere box-PC'erne i mobile systemer som displays i køretøjer og/eller mobile robotter.

ASRock Industrial placerer sine blæserløse box-PC'er, 4x4 iBOX-R1000 og 4x4 iBOX-V1000 på det industrielle marked for højtydende, alsidige embeddede mini-PC'er i temperaturområdet mellem 0 °C og 50 °C. OnLogic ser sine blæserløse ML100G-40 dual- og quad-core box-PC'er som ideelle løsninger til industrielle gateways og multikerne-kontrolopgaver eller som alternativ til desktopløsninger i workstations. Med sine robuste og holdbare Sequoia V8- og Sequoia V6-systemer fokuserer Simply NUC primært på digitale signage displays, elektroniske kiosk- og informationssystemer samt edge-analyse. Til det formål leveres der to box-PC'er i robuste metalhuse til VESA-montage og kundespecifikke I/O-konfigurationer samt mange andre optioner.

Til mere prisfølsomme applikationer har AMD's partnere også knapt så hårdføre mini-PC-designs. 4x4 BOX-R1000V og 4x4 BOX-V1000M fra ASRock er et par eksempler på yderst priseffektive, ydelsesdygtige og alsidige, embeddede mini-PC'er til infotainment- og forretningsformål samt lettere industrielle applikationer. Multi-display mini-PC'erne fra Tranquil er designet til specifikke krav inden for gaming, digital signage og POS-applikationer. De supporterer generelt ikke bare op til fire 4K-displays, men kan desuden konfigureres med op til 32GByte RAM, 2Terabyte M.2 SSD og 2x dual-band wi-fi samt Bluetooth.



Kostoptimerede AMD Ryzen Embedded-processorer understøtter lange levetider på de industrielle markeder.

Artificial Intelligence of Things (AIoT)

Internet of Things (IoT) og edge-computing er de to vigtigste teknologiske udviklingspunkter inden for embedded computing for tiden. Med stadigt mere regnekraft til rådighed takket være højtydende multikerne CPU'er og massiv parallel computerkraft som AMD Radeon-grafikken i AMD Ryzen Embedded V1000- og R1000-SoC'erne, kan IoT- og edge-computing til AI i stigende grad realiseres i ét samlet system. Kombinationen af IoT-infrastrukturen og AI-teknologierne – også kaldt AIoT – vil bane vejen for endnu mere effektive IoT-applikationer, bedre human-machine interaktion og flere kraftige data-management- og analysefunktioner i fremtiden. En hurtig AIoT-implementering kræver dog højtydende, multifunktionelle processorløsninger som AMD's Ryzen Embedded-familie, der igen er supportet af et omfattende økosystem af hardware- og softwarepartnere, der kan tilbyde OEM-egnede pakkeløsninger baseret på open-source AIoT-software som Radeon Open Compute (ROCm) og OpenCL. Listen over AMD's softwarepartnere omfatter AlphaInfo, Beechwoods, ClearBlade, Enigmedia og MulticoreWare.

SIKKERHED I SUPPLY CHAIN

Seritronic - den førende leverandør af betjeningspaneler til industrien.

Med mange års fokus på kvalitet og fleksibilitet garanterer Seritronic sikkerhed og tryghed i kundernes supply chain. Dermed står de stærkt i uforudsigelige situationer. Vi sikrer kunderne gennem:

- Back up produktion og lager centralt i Danmark
- Dual source på alle vores komponenter og produkter
- Asiatiske samarbejder, der sikrer konkurrencedygtige priser på alle seriestørrelser, mens vi til enhver tid er uafhængige af dem

Seritronics set-up forener det bedste af to verdener: punktlighed, grundighed, leveringssikkerhed og kvalitetssikring, og samtidig konkurrencedygtige priser på alle seriestørrelser.

Som følge af COVID-19 er der kommet meget stærk fokus på vigtigheden af en god, velfungerende og pålidelig supply chain. Derfor vil mange virksomheder fremover have dual source på produkter og komponenter.

Lad Seritronic være jeres sourcing-specialist indenfor betjeningspaneler og displays. Vi gennemgår altid forsyningskæden, uanset om det er i vores egen produktion i Danmark - eller hos en af vores nøje udvalgte samarbejdspartnere i udlandet. Vi har altid dual source for netop at sikre kundernes leveringer og forretningsgrundlag. Af samme grund leverer vi også altid stabilt i usikre tider!



Juelstrupparken 8 | DK-9530 Støvring | Tlf.: +45 9686 8600 | seritronic@seritronic.dk | www.seritronic.dk

Sådan sikrer man cybersikkerheden af industrielle IoT-produkter med standarder

Standarder er et stærkt værktøj til at sikre pålideligheden i et elektronikprodukt. Men hvilke standarder findes der, når vi snakker cybersikkerhed, og hvordan kan vi bruge dem?

Af Jeppe Pilgaard Bjerre

Der kan næppe herske nogen tvivl om, at udvikling af elektronik er en øvelse i at beherske mange forskellige discipliner. Emner som kredsløbsdesign, test, godkendelser, produktion og logistik er noget, man er nødt til at have styr på for at have et produkt, der kan sælges. Hertil er cybersikkerhed for mange, noget som man også bliver nødt til at tage stilling til både som producent og i den grad som bruger.

I takt med at behovet for at kunne fjernstyre produkter og opbygge kontrolsystemer med mange forskellige leverandører stiger, kan det være en alvorlig udfordring for en systemejer at holde styr på, hvordan sikkerheden ser ud for hver enkelt komponent, samt hvilke krav der skal stilles, når det overordnede system skal designes.

Ligeledes kan det være en stor udfordring for producenter at designe sikkerhedsløsninger, da det kan være svært at konkretisere krav til sikkerhed for et produkt, hvis det ikke er klart, hvad behovet hos brugerne er.

Specielt for industriel IoT (IIoT) er det vigtigt at have styr på sikkerheden, da konsekvenserne af, at en enhed bliver misbrugt, kan have direkte katastrofale følger for både materiel og medarbejdere, som er afhængige af applikationen.

For producenter er det nødvendigt i udviklingsfasen at implementere processer, der tager højde for cybersikkerheden. Sikkerhed skal tænkes ind fra start, da det besværliggør og fordyrer udviklingen, hvis det er noget, man forsøger at lægge ovenpå efterfølgende.

Her er det vigtigt at have veldefinerede krav til, hvad det er, der skal beskyttes.

Håndtering af cybersikkerhed

Det kan være en udfordring – specielt for mindre virksomheder – at komme i gang med en strategi for at beskytte sine produkter, hvis man ikke allerede har medarbejdere med de relevante kompetencer. Her kan det være oplagt at tage fat i nogle af de standarder og guidelines, der findes, for at opnå en basal cybersikkerhed i produktet, for eksempel ETSI EN 303 645. Den standard kan danne et fornuftigt grundlag for en cybersikkerhedsstrategi og hjælpe producenten med at implementere værktøjer, der kan gøre det lettere for producenten at vedligeholde produktsikkerheden.

> Det kan være en udfordring – specielt for mindre virksomheder – at komme i gang med en strategi for at beskytte sine produkter

ETSI EN 303 645 angiver en række basale krav, som produktet skal leve op til. Det kunne for eksempel være krav om, at kodeord ved ibrugtagning enten skal være unikt for hver enkelt enhed eller defineres af brugeren, at software skal kunne opdateres, eller at følsomme data skal gemmes sikkert.

Af interessante krav kan nævnes, at man som producent skal have en offentlig tilgængelig politik omkring indrapportering af sårbarheder, som folk kan have opdaget i et af producentens produkter. Standarden stiller altså både tekniske krav til produktet, men også krav til håndtering af produktets sikkerhed i dets levetid.

Hvad skal man bruge?

Tilgangen til sikkerhed i ETSI EN 303 645 kan beskrives som "one size fits most". Altså, at der ikke tages udgangspunkt i et specifikt produkt, men i stedet stilles der krav, som kan afhjælpe de sikkerhedsproblemer, der oftest ses i produkter på markedet.

Hvis man i stedet ønsker at tage udgangspunkt i et konkret produkt, kan man se på standarder som UL2900-1 eller IEC 62443. Disse tager en risikobetonet tilgang til sikkerhed, som kræver, at man udfærdiger og implementerer en proces for risikoanalyse for de produkter, som man ønsker, skal leve op til denne. Fordelen ved dette er, at man ender med en skræddersyet sikkerhedsstrategi for det enkelte produkt, men det afhænger i særdeleshed af, hvor god man er til at lave denne risikoanalyse og ikke mindst vedligeholde den.

Standarder til industrielle automationssystemer

For industrielle systemer er IEC 62443-serien oplagt at tage fat i. Standarden tager specifikt udgangspunkt i industrielle automationssystemer - helt nede fra enkelte elementer som PLCer og op til hele fabrik-



Kom godt i gang med:

Robotter, automatisering & droner

**Hvordan kan robotter og droner optimere din virksomhed og din arbejdsgang?
Find svaret på R-21 – Nordens største robotmesse.**

R-21 er et aktivt 3-dages event med enestående fokus på implementering, hvor du kan få inspiration til en løsning til netop din virksomhed. Få gode råd fra virksomheder, der allerede har taget robotter og droner i brug og kom i dialog med en lang række specialister.

Messen henvender sig til dig, der arbejder inden for produktion, fødevarer, energi, byggeri, landbrug og robotter til hospitaler.

R-21 præsenterer nyheder og trends gennem workshops, faglige arrangementer, præsentationer, et omfattende konferenceprogram og talks.

Oplev den nye robotmesse fra den 3.-5. marts på Odense Congress Center.

Your Implementation Starts Here

roboticsevent.eu
Odense Congress Center



Fra et godkendelsesperspektiv kan det altså give god mening at sidestille cybersikkerhed med blandt andet EMC- og miljøkrav, som et produkt skal overholde, og derved håndtere sikkerhed på samme måde som man håndterer den øvrige compliance.

ker – inklusive processer. Denne serie af standarder dækker tre hovedområder:
1. Leverandør, altså dem, der producerer hardware/software;
2. Integrator, der sammensætter elementer til hele systemer;
3. Ejer, som benytter systemerne.

For leverandøren er der standarder, der beskriver, hvordan produkter, der skal indgå i et industrielt system, skal udvikles. Både konkrete tekniske krav som ingen standardkodeord, men også krav til udviklingsprocessen, som hvem der har ansvar for hvilke sikkerhedsfunktioner, hvilke tests skal gennemføres, og hvem må gøre dette.
For integrator er der, meget lig leverandøren, standarder for, hvordan systemer skal designes, og hvilke krav de skal overholde for at opnå specifikke sikkerhedsniveauer. Her handler det altså om at konkretisere krav til en specifik installation, for eksempel krav til underkomponenter, inddeling af sikkerhedszoner og krav til overgange mellem forskellige zoner. Her er det vigtigt, at man nemt kan kommunikere, hvilke krav en komponent lever op til. Dette håndteres blandt andet med en Security Level Vector. Denne beskriver, hvilke sikkerhedsniveauer en komponent kan opnå, såfremt den er konfigureret til dette. Denne vektor gør det lettere for en integrator at bedømme, om en given komponent vil kunne indgå i en specifik løsning, og det er derved ikke direkte nødvendigt at gennemgå al dokumentation for hver enkelt enhed for at finde komponenter, der potentielt kan klare opgaven.
Til ejeren er der blandt andet standarder, der beskriver, hvorledes man skal håndtere driften af et system. Her tænkes der blandt andet på, hvordan man håndterer softwareopdateringer, håndterer brugere, og håndterer risikoanalyse.
Der findes efterhånden en del godkendelsesprogrammer til IEC 62443. Disse gør det muligt for leverandører og integratorer at få en tredje part til at gennemgå systemer og komponenter ligesom ved "almindelige" produktgodkendelser, hvilket kan hjælpe med at højne troværdigheden omkring sikkerheden i et produkt, samt minimere risikoen for at man fejlagtigt får sendt et fejlbehæftet produkt på markedet.

Hvad med godkendelser?

Fra et godkendelsesperspektiv kan det altså give god mening at sidestille cybersikkerhed med blandt andet EMC- og miljøkrav, som et produkt skal overholde, og derved håndtere sikkerhed på samme måde som man håndterer den øvrige compliance. Dette handler altså om at sikre robustheden af et produkt i forhold til det miljø, det skal bruges i. I en verden hvor cybersikkerhed kun bliver vigtigere, er det nødvendigt at tage denne udfordring seriøst, også inden der kommer decideredе regulatoriske krav, som kan blive adgangsgivende for at få et produkt på markedet.
Standarder er noget, vi benytter til at hjælpe med mange aspekter af produktdesign. De hjælper os med at holde en ensartethed, så vi sikrer, at produkter kan have en rimelig pålidelighed, når de kommer ud i verden.
For cybersikkerhed er der god grund til at tage samme tilgang. Specielt når vi tænker på den bølge af IoT-produkter, der hele tiden bliver lanceret, og det voksende antal enheder, der bliver forbundet til internettet, er det i alles interesse, at vi gør en seriøs indsats for at sikre disse produkters cybersikkerhed. Både så de kan fortsætte med at fungere, og så de ikke kommer til at indgå i angreb på andre systemer.
Her er standarder et stærkt værktøj, dels for dem som skal til at opbygge deres sikkerheds strategi, og dels for de virksomheder som skal levere en ensartet løsning på tværs af produktserier. Standarderne hjælper med at sikre, at vi er konsistente i vores produktudvikling, og at vi holder et bestemt niveau af sikkerhed, som lever op til de forventninger, der vil være til et stykke elektronik.

INDUSTRIEL DATASIKKERHED

RODAN tilbyder løsninger indenfor databeskyttelse og flytning af følsomme data med **Fischer Rugged Flash Drive** som er små og lette, men samtidig stærke og robuste, designet til barske miljøer.

FUNKTIONER

- Datahastighed op til **100 MB/sek**
- Fås i størrelserne **32, 64, 128, 256 GB**
- USB 2.0 og USB 3.0 (Fischer MiniMax™ størrelse 08)
- IP68 vandtæt ned til**120 meter**
- Modstandsdygtig o erfor korrosion, vibraation,tød og temperaturer fra -55°C til +85°C
- Plug & Use technologi med kodet konnekter eller med Fischer LP360™, 360 graders kodefri sammenkobling.



Kontakt os for mere information på
Tel: **+45 45 82 12 94** eller **sales@rodantech.com**

RODAN

Vi er også din specialist indenfor kabelkonfektionering og indtøbning af elektronik.

Smart-sensors: Fra Big Data til Smart Data med brug af AI

Industry 4.0-applikationer genererer store mængder komplekse data som følge af stadigt flere sensorer og data, der gør det virtuelle billede af maskiner og processer mere detaljeret. Det øger naturligt behovet for added-value gennem hele værdikæden, men stiller samtidig spørgsmålet om, hvor denne værdi kan trækkes ud af systemet. Med de stadigt mere komplekse processer handler det i høj grad om at gøre Big Data til Smart Data for at udfolde det økonomiske potentiale

Af Dzianis Lukashevich, direktør, Platforms and Solutions, Analog Devices, Inc., og Felix Sawo, CEO, Knowtion



Industry 4.0-applikationer genererer store mængder komplekse data som følge af stadigt flere sensorer og data. De stadigt mere komplekse processer kræver embedded AI for at gøre Big Data til Smart Data på lokalt plan og derved udfolde det økonomiske potentiale i applikationen.

Opsamling af data med lagring i clouden i det håb, at de senere vil blive evalueret, analyseret og struktureret er en udbredt, men ikke særlig effektiv metode til at udtrække værdi af målte data. Potentialet for værditilvækst fra data er fortsat meget lidt udnyttet, og det bliver komplekst at finde en løsning på et senere tidspunkt. Det er bedre at træffe beslutninger tidligt med henblik på, hvilke informationer, som måtte være relevante for applikationen, og hvor i dataflowet informationerne kan udtrækkes. Det kræver en raffinering af data, så Big Data bliver til Smart Data gennem hele procesforløbet.

Beslutninger om, hvor AI-algoritmerne har størst mulighed for succes i de individuelle procestrin kan så udføres på applikationsniveau. Beslutningen afhænger af grænseforhold som de data, der er til rådighed, applikationstypen, sensorfunktioner og baggrundsinformation om de fysiske processer i de lavere lag. For de individuelle procestrin

Kundetilpasset glas til displays og box-build





Vi kan levere alt i glas, der bl.a. kan modstå slag, tryk, varme og kemikalier:

Anti-refleksglas
Beskyttelsesglas
Inspektionsglas
Teknisk glas
Kemisk hærdet glas
Hærdet glas
Buet glas
Glasrør og -stave
... og meget andet

Mirit Glas
Vi ser en løsning

Telefon: 4494 4449
www.miritglas.com





er den korrekte håndtering og fortolkning af data ekstremt vigtige for den virkelige værditilvækst fra de genererede sensorsignaler. Afhængigt af applikationen kan det være vanskeligt at fortolke de diskrete sensordata korrekt og derfra udtrække den ønskede information. Temporal behaviour spiller ofte en rolle med direkte indflydelse på den ønskede information. Afhængigheden gensidigt mellem multiple sensorer må man også ofte tage hensyn til. I komplekse opgaver er simple tærskelværdier og manuelt determineret logik eller regler ikke længere tilstrækkeligt.

AI-algoritmer

Databehandling med AI-algoritmer giver mulighed for en automatisk analyse af komplekse sensordata. Gennem denne analyse kan den ønskede information og dermed også værditilvæksten automatisk udtrækkes af datastrømmen langs databehandlingslinjen.

Til modelleringen, der altid er en del af AI-algoritmen, er der grundlæggende to forskellige tilgange:

Én metode er modellering gennem formlet og eksplicitte forhold mellem data og den ønskede information. Den metode kræver tilgængelighed af den fysiske baggrundsinformation i form af en matematisk beskrivelse. Såkaldt modelbaseret design kombinerer sensordata med baggrundsinformationen, hvilket giver et mere præcist resultat af den ønskede information. Det nok mest udbredte eksempel er i den forbindelse Kalman-filtret.

Hvis der er adgang til data, men ingen baggrundsinformation, som kan beskrives med matematiske ligninger, så må man vælge de såkaldte datastyrede modeller. Det er algoritmer, som udtrækker den ønskede information direkte fra data selv. Det omfatter hele rækken af machine-learning metoder – inklusive lineær regression, neurale netværk, random forest og skjulte Markov-modeller.

Valget af AI-metoder afhænger af den eksisterende viden om applikationen. Hvis omfattende specialiseret viden er påkrævet, spiller AI en mere supporterende rolle, og algoritmerne bliver mere rudimentære. Uden ekspertviden bliver de anvendte AI-algoritmer mere komplekse. I mange tilfælde er det derfor applikationen, der definerer hardwaren – og på den måde også begrænsningerne for AI-algoritmerne.

Embedded-, edge- eller cloud-implementering

Den overordnede databehandlingskæde med alle de algoritmer, der behøves i hvert trin skal implementeres på en sådan måde, at man opnår den højest mulige værditilvækst. Implementering opstår som regel på et generelt niveau – fra den mindste sensor med begrænset regnekraft gennem gateways og edge-computere op til de helt store cloud-computere. Det er klart, at algoritmerne ikke bare skal implementeres på ét niveau. Det er typisk mere fordelagtigt at implementere algoritmerne så tæt som muligt på sensoren.

På den måde komprimerer man data og raffinerer kommunikationen på et tidligt tidspunkt med lavere lagringsomkostninger til følge. Desuden vil en tidlig udtrækning af den vitale information fra data gøre udviklingen af globale algoritmer på højere niveauer mindre kompleks. I de fleste tilfælde er algoritmerne fra analyse af streamingen også nyttig for at undgå unødig lagring af data, hvad der sikrer hurtigere datatransfer og lavere lagringspriser. AI-goritmerne bruger kun hvert datapunkt én gang, så den komplette information bliver udtrukket direkte, og det er ikke nødvendigt at lagre data.

Den processorbaserede Arm Cortex-M4F-mikrocontroller, ADuCM4050 fra ADI, er et energibesparende, integreret mikrocontroller-system med egen power-management samt både analog og digital periferi til dataopsamling, -behandling, -styring og konnektivitet. Samlet er det en god kandidat for lokal databehandling og en tidlig raffinering af data med state-of-the-art AI-algoritmer.

EV-COG-AD4050LZ er en udviklingsplatform med et ultralavt forbrug til ADI's samlede portefølje af sensorer, mikrocontrollere og HF-transceivere. EV-GEAR-MEMS1Z-shielden er overvejende – men ikke udelukkende – designet til evaluering af forskellige MEMS-teknologier fra ADI, eksempelvis ADXL35x-serie, inklusive ADXL355, der anvendt i dette shield giver en overlegen ensretning af vibrationer med langsigtet repetérbarhed og en fin low-noise ydelse i en lille formfaktor. Kombinationen af EV-COG-AD4050LZ og EV-GEAR-MEMS1Z kan bruges som indgang til markedet for strukturelle overvågningssystemer for maskiners tilstand med monitering baseret på vibration, støj og temperaturanalyse.

Andre sensorer kan også forbindes til COG-platformen efter behov, så AI-metoderne kan bruges til et bedre estimat af en given situation gennem en såkaldt multisensor datafusion. På den måde kan flere forskellige drifts- og fejltilstande klassificeres med en højere detaljeringsgrad og statistisk sandsynlighed. Gennem smart signalbehandling på COG-platformen kan Big Data lokalt blive til Smart Data, så det kun er nødvendigt at sende data, der er relevante for videre behandling af applikationen op i clouden.

COG-platformen har ekstra shields til trådløs kommunikation, og EV-COG-SMARTMESH1Z kombinerer høj pålidelighed og robusthed med et ekstremt lavt forbrug gennem en 6LoWPAN- og 802.15.4e-kommunikationsprotokol, som egner sig til utallige industrielle applikationer. Et Smartmesh IP-netværk er opbygget af et højt skalérbart, selvkonfigurérbart multihop-mesh af trådløse noder, som opsamler og videregiver data. En netværksmanager overvåger og styrer netværksydelsen og -sikkerhed med udveksling af data med en værtsapplikation.

Embedded AI kan især i trådløse, batteridrevne overvågningssystemer give den fulde værditilvækst i IoT-applikationer. Lokal konvertering af sensordata til Smart Data af AI-algoritmer embedded i ADuCM4050 giver et mindre dataflow med deraf følgende mindre forbrug end i applikationer med direkte transmission af sensordata mellem edge og cloud.

Applikationer

COG-udviklingsplatformen inklusive AI-algoritmerne er rettet mod mange applikationer inden for maskinovervågning, samt systemer og processer, der strækker sig fra simpel detektering af anormaliteter til kompleks fejldiagnose. Med integrerede accelerometre, mikrofoner og temperatursensorer gør det vibrations- og støjanalyse fra industrielle maskiner og systemer muligt at opbygge på en tilgængelig måde. Procestilstande, statorskader eller fejl i styringselektronikken – og sågar ukendte ændringer i systemets behaviour – kan opdages tidligt med embedded AI. Med en model for tidlig forudsigelse af nedbrud kan eventuelle problemer opdages, før skaden og et nedbrud sker. Selv uden forudsigelse kan COG-platformen hjælpe til at lære en maskines behaviour at kende, så man over tid kan udarbejde en omfattende model for maskinen – og derved realisere et effektivt forebyggende vedligehold.

Ideelt skal de lokale dataanalyser og de embeddede AI-algoritmer afgøre, hvilke sensorer der er relevante for en given applikation – og dermed hvilken algoritme, der egner sig bedst. Det kræver en smart skalérbarhed af platformen. For nuværende er det fortsat et spørgsmål for eksperter at finde den algoritme, der passer bedst til applikationen, selv om AI-algoritmer allerede nu kan skaleres med minimalt besvær til forskellige applikationer inden for maskinovervågning.

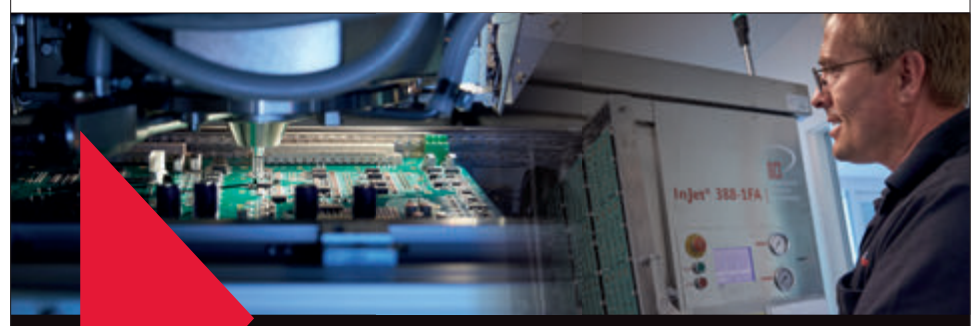
Embedded AI kan også medvirke til beslutninger om kvaliteten af de opsamlede data, og er de utilstrækkelige, kan AI'en finde de optimale indstillinger for sensorer og hele signalvejen. Med flere forskellige sensortyper i en fusioneret konstruktion kan ulemper fra forskellige sensortyper udkompenseres gennem AI-algoritmer. På den måde kan datakvalitet og systempålidelighed øges – blandt andet gennem udelukkelse af sensorer, der ikke er klassificerede og relevante for applikationen.

Den åbne COG-platform fra ADI indeholder et gratis software udviklingskit og flere eksempler på hardware og software for hurtig prototyping, let udvikling og konstruktion af originale ideer. Gennem multisensor datafusionen (EV-GEAR-MEMS1Z) og embedded AI (EV-COG-AD4050LZ) samt et robust og pålideligt, trådløst, mesh-netværk (SMARTMESH1Z) kan man opbygge et effektivt system med smart sensorer og brug af Smart Data frem for tung datatrafik.

www.alpha.dk

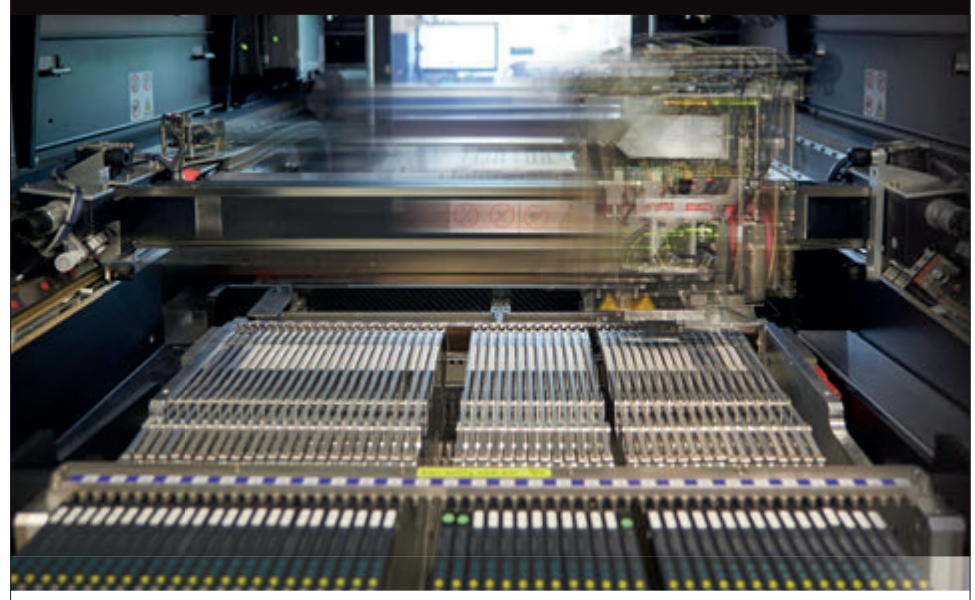
ALPHA-elektronik

Produktion · Box build · Test og prototyper



Blandt de førende elektronikproducenter til medico og IT m.fl. – en tillidssag

- SMD- og HMD-montage, boxbuild og test
- Prototyper, små serier og volumenproduktion
- ISO9001 og ISO13485 certificeret
- IPC-A-610 og IPC J-STD-001 certificeret
- Logistik og sourcing løsninger tilpasset kundekrav



ALPHA-elektronik A/S
Lunavej 6 · 4700 Næstved · +45 5577 3773

MCU'er, CPU'er og periferi – proces eller styring?

Alle nye applikationsdesigns kræver en mikrocontroller eller mikroprocessor. Der er flere faktorer at tænke på i valget mellem de to. MCU, CPU eller måske en heterogen arkitektur?

Af Hao Wang, produktchef, digital, Rutronik

Står man med valget mellem en mikroprocessor (CPU) og en mikrocontroller (MCU), så er applikationen oftest den afgørende faktor. Det endelige valg afhænger dog i høj grad af kriterier som operativsystem og memory. En kombination af CPU og MCU giver dog mange gange mening. Det er også kendt som en heterogen arkitektur.

Til omfattende, computerintensive industri- og forbrugerapplikationer, der kører Linux eller Android, og som kræver mange high-speed forbindelser eller bruger-interfaces med bred funktionalitet, er CPU'en det bedste valg. MCU har på den anden side i stedet for et operativsystem en ren metalprogrammering, hvor programmerne kører stort set uden indgreb fra brugeren takket være sekventielle processloops og tilstandsmaskiner. Mange højtydende MCU'er understøtter dog RTOS'er (real-time operating system) som FreeRTOS for at kunne håndtere processer i real-time på en deterministisk måde i applikationer, der kræver en hård real-time behaviour.

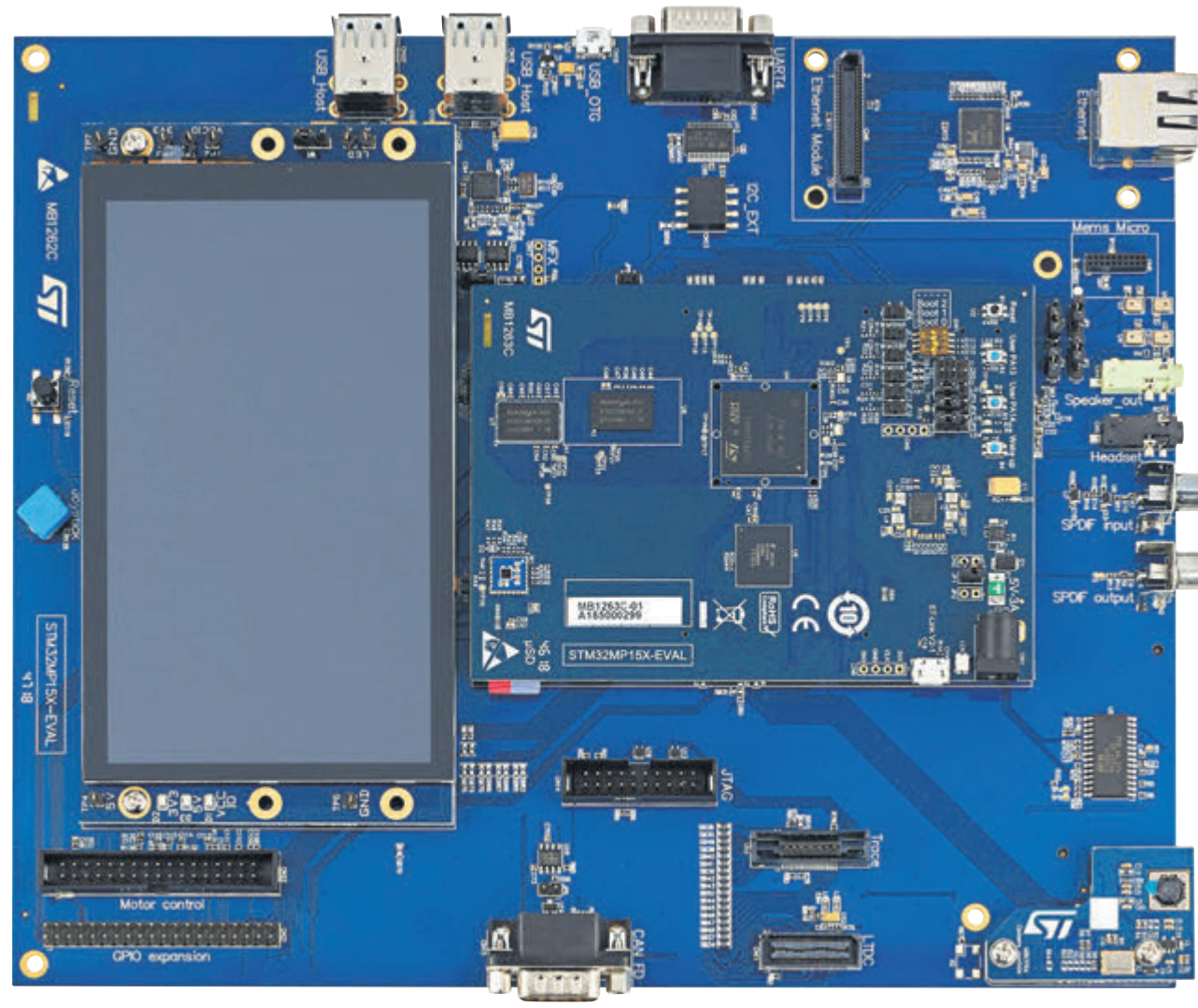
Embedded Linux har som et universelt operativsystem opnået stor succes som følge af gratis software, omfattende hardware-support og et stadigt større økosystem. Et ekstra plus er, at der ikke skal betales brugerlicens. En applikation, som kører Embedded Linux kræver dog mindst 300 til 400 DMIPS (Arm-Dhrystone MIPS), hvilket gør en mikroprocessor til et bedre valg. I en sådan applikation genererer en mikrocontroller ikke nok regnekraft, og den har heller ikke tilstrækkelig memory.

I komplekse eller tidskritiske styringer er et RTOS at foretrække, men det kræver mindst en højtydende mikrocontroller med mindst 50DMIPS. Det er dog meget mindre end for Embedded Linux. Det traditionelle RTOS er designet til at være så slankt, at det kan køre på en mikrocontroller. Det giver mening i real-time computerhardware som ABS i biler, hvor for meget latency i responsen kan have dødelige konsekvenser. Selv hvis der indgår flere funktioner, interrupt-kilder og support af standardkommunikationsinterfaces, så må man anbefale en mikrocontroller med RTOS.

Memory

Endnu en forskel mellem MCU'er og CPU'er er sidstnævntes behov for en ekstern memory til lagring og eksekvering af programmet. MCU'erne kan klare sig med en embedded flash-memory. I CPU'er er programmet normalt lagret i en non-volatil memory som en eMMC eller seriel flash. Under start loader den programmet ind i en ekstern RAM, hvorfra programmet eksekveres. Såvel DRAM som en non-volatil memory kan være op i GB-størrelsen (GigaBytes). På den måde er CPU'er næsten aldrig begrænsede i forhold til memory-kapaciteten. En mulig ulempe i dét design er dog, at printlayoutet kan blive mere komplekst som følge af den eksterne memory.

Dagens højtydende MCU'er som STMicroelectronics' ST-M32H7 har maksimalt 2MB program-memory, hvilket kan være for lidt til mange slags applikationer. Da programmet ligger på en on-chip memory sker opstarts- og reset-processer dog langt hurtigere.



STM32MP1 leveres med henholdsvis et evaluerings-board (STM32MP157C-EV1) og et discovery-kit (STM32MP157C-DK2) som referencedesign. Designere kan på den måde få support til et egentligt systemdesign, hvor trade-off mellem mikroprocessor og mikrocontroller ikke er kritisk.

Computerkraft

Regnekraften er et klassisk kriterium for komponentvalget. Grænserne mellem CPU'er og MCU'er er dog ved at blive udviskede. Det bliver især klart, hvis man ser på Arm-arkitekturen, der jo tilbyder forskellige processorarkitekturer til forskellige behov:

Cortex-A har den højeste ydelse og er fra starten optimeret til omfattende operativsystemer. Cortex-A bruges primært i ydelsestunge produkter som smartphones eller servere.

Cortex-M er mindre med mere on-chip-periferi og har samtidig et lavere forbrug, hvad der gør kredsen optimal til embeddede applikationer.

Dhrystone bruges som et benchmark til sammenligning af processorers ydelse. Baseret på benchmark vil den typiske prisbillige MCU have en ydelse på 30DMIPS, mens en MCU med den højest mulige embeddede program flash-memory ligger på 1027DMIPS. CPU'er derimod starter først ved rundt regnet 1000DMIPS.

Forbrug og konnektivitet

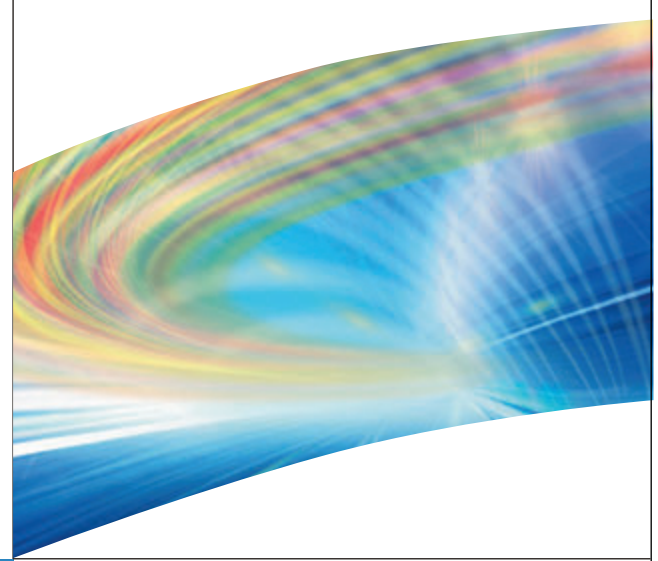
Mikrocontrollere scorer højt, når det handler om energiforbruget, der ligger lidt lavere en mikroprocessorernes. Selv om CPU'erne har energibesparende tilstande, så er deres ikke desto mindre betragteligt højere end for den typiske mikrocontroller. Desuden gør den eksterne memory det sværere at skifte CPU'en over i en energibesparende tilstand. Til applikationer, der kræver et ultralavt forbrug og lang batterilevetid og med kun lidt anvendt interface, er MCU'erne et

Testsystemer
NI TestStand
NI LabVIEW
NI Vision Development
Test af displays
Test touch skærm
Lasergravering
Laser opmåling

PC-baseret Control
LabVIEW FPGA
LabVIEW RT
cRIO
PID Regulering
CAN Bus
PROFIBUS

Mekanik
Fixturer
Kabinetter
Styreskabe
Komplette arbejdspladser

NATIONAL INSTRUMENTS Silver Alliance Partner



Læs meget mere om os på
www.ccm-ee.dk

CCM electronic engineering

bedre valg især i applikationer som forbrugerelektronik eller smart-meters.
Størstedelen af MCU'er og CPU'er har konventionelle periferi-interfaces. Hvis der kræves ultrahurtig periferi, vil designere næppe finde relevante løsninger som Gigabit Ethernet i MCU'erne. Men de er dog blevet praktiske standardløsninger i mikroprocessorerne. Det giver god mening, da MCU'erne dårligt kan behandle de datavolumener, der optræder. Det giver derfor mening at spørge: Er der nok båndbredde og kanaler til rådighed til håndtering af den spirende datatrafik.

Real-time ydelse

Hvis der er tvivl om real-time ydelsen, er MCU'en det oplagte valg. Takket være processorkernen, den embeddede flash-memory og softwaren (RTOS eller Bare Metal OS) gør MCU'en et glimrende job inden for real-time opgaver. Da Cortex-A mikroprocessorer er mestre inden for pipelining, kan designerne forvente en øget dybde i pipelinen med større latency-tider under jumps og interrupts. Hårde real-time opgaver er svære at eksekvere, da operativsystemet multitasker med mikroprocessorerne.
Da der ofte er en strømforsyning integreret i MCU'erne, kræver de desuden kun en enkelt spændings-rail. Mikroprocessorer kræver omvendt adskillige rails til forsyning af kernen og andre komponenter. Strømforsyning kommer eksempelvis fra specielle IC'er – såkaldte basis-chips – der kun skal konfigureres.

Heterogene arkitekturer

Men skellene mellem CPU'er og MCU'er bliver fortsat mere udviskede. Det beviser ST-M32MP1 med én eller to Cortex-A7 – typisk for en CPU – samt en Cortex-M4-kerne, der repræsenterer MCU-klassen. Med den komponent har STMicroelectronics føjet en yderst kraftig mikrocontroller til porteføljen og til ydelses- og ressource-sultne applikationer baseret på open-source software. STM32MP1 åbner dermed døren til en kombination af begge verdener. Eksempelvis kan OpenST Linux køre på mikroprocessorkernerne, mens M4-kernen kan køre FreeRTOS for at opfylde real-time og sikkerhedskrav, som kræves inden for blandt anden procesmonitering.
Med denne kerneseparation kan alle operative systemfunktioner som et HMI med touch-styring og netværkskommunikation eksekveres uden at kompromittere sikkerhedskravene for den samlede applikation. De heterogene arkitekturer har desuden en fordel i forhold til latency under opstart eller i forhold til energiforbruget, da en mere passende processor kan bruges til et ethvert behov. Med brug af kredsens RAM kan M4'eren vågne op på få millisekunder, mens A7-kernen tager op mod et sekunds latency, før den bliver aktiv. På den måde kan man for eksempel holde mikroprocessoren i en stoptilstand, men mikrocontrollerdelen af komponenten udfører en A/D-konvertering, hvilket – sammenlignet med en run-run konfiguration – sparer omkring tre fjerdedel af energiforbruget.
STM32MP1 leveres desuden med henholdsvis et evalueringsboard (STM32MP157C-EV1) og et discovery-kit (ST-M32MP157C-DK2) som referencedesign. Designere kan på den måde få support til et egentligt systemdesign. Det er baseret på en kombination af STM32MP1 og teknologier fra etablerede partnere som Nanya. Supporten inkluderer en 4-Gbit DDR3L SDRAM, en 4GB e-MMC fra Kioxia (tidligere Toshiba) samt en optimeret power-management IC, STMPIC1, som support-chip.
Selv om STM32P1 er en fin måde at opnå det bedste fra begge verdener på, så er det ofte svært at sige, hvornår en CPU eller en MCU er det bedste valg, så en afvejning af fordele og ulemper er nok altid nødvendig. Med følgende giver et par gode tommelfingerregler:
Mikrocontrollere er ideelle til prisbillige og mobile applikationer, hvor forbruget er en kritisk parameter, men hvor også real-time applikationer spiller ind.
Mikroprocessorer egner sig perfekt til intense beregningsapplikationer, der kører med et operativsystem, og som kræver high-speed interfaces. Spil og andre grafikintensive applikationer er typisk netværksopkoblede med specielle microprocessorer.

Produktnyt

1,2kW AC/DC onboard-forsyningsmodul med høj effekttæthed og lav indbygningshøjde

Cosel Co, Ltd lancerer tilføjelse af et kompakt, lavprofil 1.2kW onboard AC/DC-strømforsyningsmodul. TUNS1200 er designet til krævende globale applikationer og tåler derfor input-spændinger mellem 85VAC og 305VAC og er samtidigt certificeret til at opfylde en række industrielle og medicinske standarder. Med kapsling i et forseglet plasthus med integreret aluminium-baseplate har TUNS1200 en indbygningshøjde på kun 12,7 mm og en vægt på mindre end 280 gram. Sammenlignet med eksisterende 1kW onboard AC/DC-moduler er TUNS1200's footprint 36 procent mindre trods en 21 procent højere udgangseffekt. Modulet kan fungere ved baseplate-temperaturer mellem -40 °C og +100 °C. Man kan parallelkoble op til ni moduler med en samlet ydelse op til 9.750W, og output kan justeres ned til 0 (nul) volt med en enkel opsætning til enten CV- eller CC- (constant voltage/constant current) driftstilstande.
Takket være Cosels højeffektteknologi kan TUNS1200 give de 21 procent højere output i et 36 procent mindre footprint sammenlignet med eksisterende AC/DC-moduler.
TUNS1200 i plasthus med aluminum-baseplate er det nyeste medlem i Cosels TUNS-serie, der inkluderer en 50W ¼-brick, 100W ½-brick samt 300W-, 500W- og 700W full-brick enheder. Moduler er designet med de nyeste teknologier, så TUNS1200 kan levere den fulde ydelse ved op til +85°C baseplate-temperaturer og kan arbejde sikkert op til +100 °C med en given derating.
TUNS1200 er designet til global brug med sin 85- til 305VAC enkeltfasede forsyning, ligesom forsyningerne opfylder sikkerhedsstandarderne for input-området 100- til 277VAC (50/60Hz).
Serien omfatter tre output-spændingsversioner: TUNS1200F12 (12V/84A), TUNS1200F28 (28V/43A) og TUNS1200F48 (48V/25A). Output-spændingerne kan justeres med ±20 procent (-20 procent/+10 procent for 48V) med brug af en trimme-pin, selv om TUNS1200-serie inkluderer et aktivt Voltage Trimming input (VTRM), er det muligt at justere output-spændingen ned til nul gennem påtrykning af en ekstern spændingskilde. Med brug af de nyeste teknologier har TUNS1200 en effektivitet på typisk 92 procent og en power factor på 0,98 ved 100V.
Til batteriladere, der kræver CC-drift (constant current) har TUNS1200 en dedikeret pin (ITRM), som kan påtrykkes en DC-spænding eller blot forbindes via en modstand til -S-terminalen for at definere en konstant strøm fra lidt over nul til den ønskede strøm.
I applikationer, der kræver høj effekt fra en begrænset fysisk højde, er det muligt at parallelkoble op til ni TUNS1200-moduler til et samlet output på 9.750W med kontaktkøling. I parallel og med brug af CB-pin'en (Current Balance) sikrer Cosels aktive strømdeling, at hvert modul leverer den korrekte strøm til belastningen.
Serien er kapslet i et plasthus, og TUNS1200 måler kun 117,3mm x 86,8mm x 12,7 mm. Der er fire montagehuller for montage på hus eller større køleplade. Som standard har TUNS1200 skruehuller M3, men kan også leveres med 3,4mm gennemboringer (option T).
Modulerne har 3.000VAC input-output isolation (2MOOP), 2.000VAC input-jord (1MOOP) og 500VAC output-jord. Beskyttelse mod overstrøm, overspænding og overtemperatur er standard.



Cosel Group/Powerbox International AB
Tlf.: 45 93 42 00

NECAS er Skandinaviens eneste EN/AS9100 certificerede EMS virksomhed
- vi arbejder i henhold til IPC A610 klasse 2 og 3

Outsourcing af elektronik produktion, hvor **sikkerhed** og **konkurrencekraft** betyder alt...



NECAS har **mere end 28 års erfaring** som produktionspartner for industrielle kunder worldwide, herunder fly, rumfart, defence, security og offshore.
En dynamisk og troværdig samarbejdspartner med **fleksibilitet og knowhow** på teknologi, proces og logistik - fra strategi og indkøb til produktion, test og levering.

NECAS er medlem af Censec og DIFAT. Vi er certificeret efter ISO 9001, ATEX 94/9/EC, EN9100 og IPC A610. Få mere at vide om **NECAS** og sikker **kundespecifik** elektronik, der tilfører konkurrencekraft på www.necas.com

Necas® OEM ELECTRONIC SOLUTIONS

ATEX

Necas A/S · Juelstrupparken9 · 9530Støvring · +4596868788 · necas@necas.com · www.necas.com

RESPONS.COM

JØRGENSEN & CO.
Electronic Components

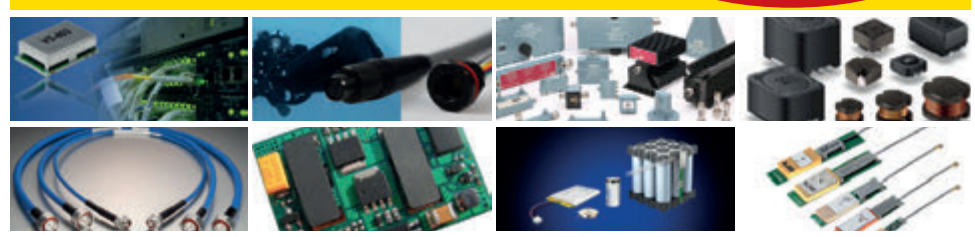
Representative and Distributor of
High Quality Electronic Components
Communication – Industrial – Military

Krystaller, Oscillatorer og Filtre i alle Frekvenser og Størrelser.
Standard og Custom Design.
Ring 46 75 63 22

Antennas · Inductive Components · Power Supply / Batteries · EMI / RFI Shielding products · Crystals, Oscillators and Filters · Connectors & Cable Assemblies · RF & Microwave Components

- VCXO's — Voltage Controlled Crystal Oscillators
- CRYSTALS — Custom, Standard, Clock
- CD/FX FCXO's — Frequency Controlled Crystal Oscillators
- CERAMIC's — Filters Standard and Custom design
- OCXO's/EMXO — Oven Controlled Crystal Oscillators
- SAW's — Surface Acoustic Wave Filters
- VCTCXO's — Voltage Controlled Crystal Oscillators
- VCSO's — Voltage Controlled SAW Oscillators
- TCXO's — Temperature Controlled Crystal Oscillators
- XO/PXO's — Precision, Standard and Programmable Crystal Oscillators
- MCF's — Monolithic Crystal Filters SAW Filters

SMÅ OG STORE ANTAL "SKRAPPE SPECIFIKATIONER"? SPØRG OS



Crystals, Oscillators and Filters · Connectors & Cable Assemblies · Power Supply / Batteries
Antennas · Inductive Components · RF & Microwave Components · EMI / RFI Shielding products

Jørgensen & Co. A/S · Præstemarksvej 8 · 4000 Roskilde · www.h-jorgensen.dk

Hvorfra får man AI'en til IIoT-behandlingen?

Kunstig intelligens (AI) kan gøre embeddede systemer til industrielle IoT-formål langt mere pålidelige og med hurtigere tilsvar. Mange bruger allerede AI til vurdering af maskiners tilstande og til tidlig detektering af fejl, så forebyggende vedligehold kan gøres mere prisoptimalt

Af Cliff Ortmeyer, global direktør for teknisk marketing, Farnell

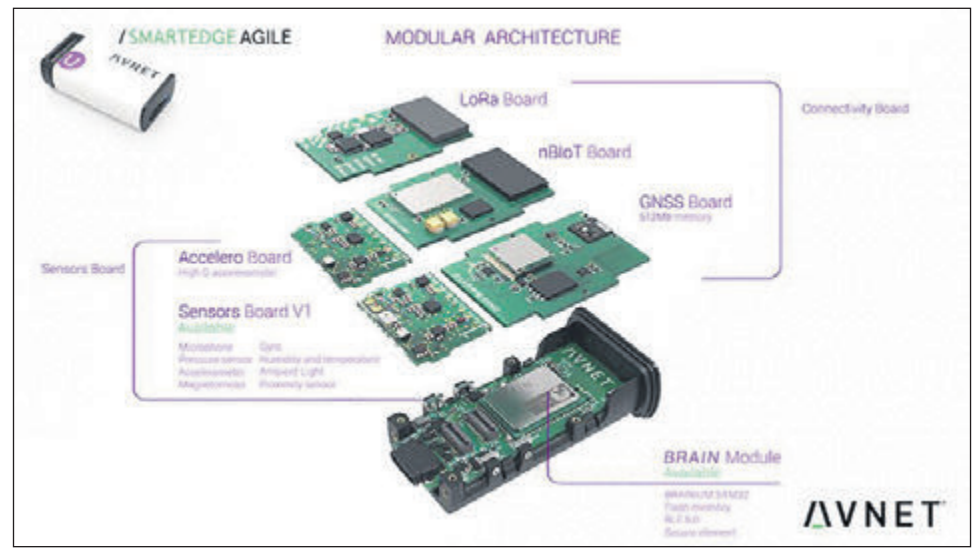
Et vigtigt valg i brugen af AI-teknologi i embeddede systemer handler om at afgøre, hvor størstedelen af databehandlingen finder sted. AI-algoritmer varierer meget i de krav, de stiller til regnekraften og vil derfor påvirke valget af, hvad man skal bruge for at behandle en given algoritme – og hvor. Der er typisk tre metoder for udvikling af embeddede AI-systemer: En cloud-baseret AI-service, brug af et system med indbygget AI og opbygning af egne algoritmer – generelt med afsæt i en open-source-software.

En DNN-arkitektur (Deep Neural Network) er et eksempel på en yderst computerkrævende AI-arkitektur – især i træningsfasen, hvor der skal udføres milliarder af floating-point-beregninger for hver opdatering af en model. Med DNN-arkitekturens store krav til regnekraft er den typiske tilgang at sende data til clouden for analyse på en remote-server. Inden for forbruger-elektronikken som smart-speakere bruges den model allerede i vid udstrækning. AI-baserede komponenter i industrielle styringer kan også bruge de mange værktøjer og frameworks, der er til stede i clouden – heraf mange i open-source-form.

Et populært eksempel på cloud-baseret AI er Googles Tensorflow. De multiple abstraktionsniveauer gør det muligt for designere at opbygge AI-algoritmer – også for dem, som lige er begyndt. Keras API, der indgår i Tensorflow-frameworket, er designet til at gøre det let at udforske machine-learning-teknikkerne og få applikationerne hurtigt op at køre.

Ulempen for cloud-løsningen ligger i den fornødne kommunikationsbåndbredde. En pålidelig internetforbindelse er vital for at holde services oppe, og mange forbrugerapplikationer kræver derfor bredbåndsforbindelser. Det har maskinværktøjer nok ikke altid adgang til, og det kan gøre det svært at opdatere en AI-model i real-time.

Man kan derfor udføre flere processer lokalt og dermed nedskalere båndbreddekravet – ganske dramatisk endda. I mange industrielle applikationer kan mængden af data, som skal sendes til en remote-placering nedskaleres betydeligt ved at fokusere på indhold i data-streamingen. I en applikation, som moniterer miljøvariable, sker ændringerne kun efter lange tidsintervaller. Det vigtige i modellen er der-



Den modulære arkitektur i Avnet/Farnells Agile-program.

for ændringer over eller under visse tærskelværdier. Selv om sensorer skal analysere sensor-input med millisekunders intervaller, så vil opdateringsbehovet med en cloud-baseret server snarere handle om opdateringen med nogle sekunders – måske endda minutter – intervaller.

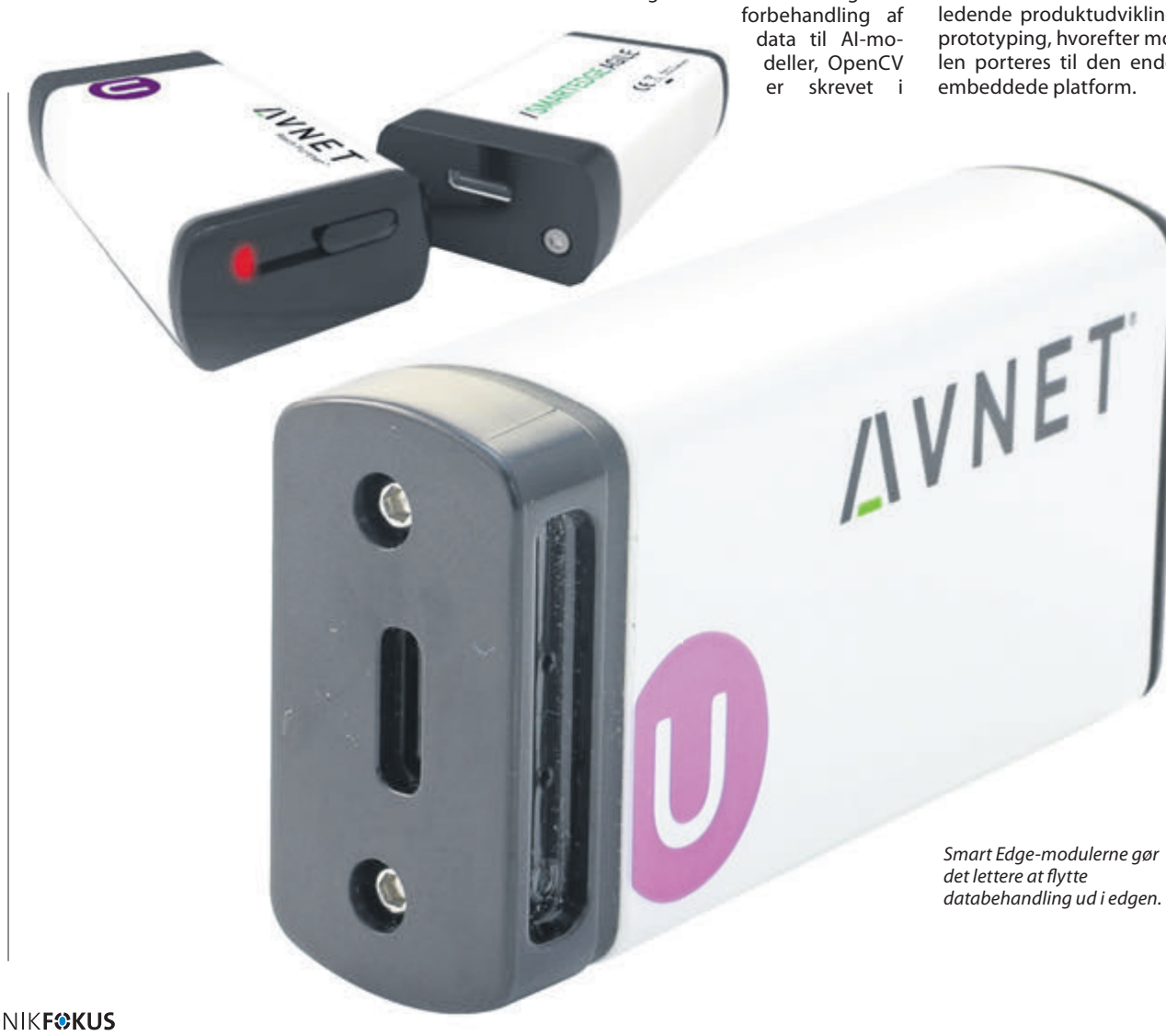
Konstruktion af AI-software

Til mere komplekse dataformer som audio eller video kræves en højere grad af forbehandling af data. Billedbehandling, før output sendes til en AI-model, sparer ikke kun båndbredde i kommunikationen, men øger også systemets overordnede ydelse. Fjernelse af støj for kompression vil ofte forbedre effektiviteten af kompressionsalgoritmerne. Det gælder især for kompressionsteknikker med store tab, som måtte være følsomme over for højfrekvente signaler. Edge-detektering kan bruges sammen med billedsegmentering, så man kun fokuserer på de relevante dele af billedet. Det mindsker mængden af irrelevante data både under træning og inferens.

Selv om billedbehandling er komplekst, så kan designere ofte behandle algoritmerne lokalt med brug af de biblioteker, der allerede er til rådighed. Det fjerner behovet for internetforbindelse med høj båndbredde og reducerer samtidigt latency. Et populært eksempel er open-source computervision-biblioteket OpenCV, som mange designteams allerede bruger til forbehandling af data til AI-modeller, OpenCV er skrevet i C++, så designere af højtydende systemer kan kalde kode fra C++, Java, Python og Matlab, så prototyping kan udføres let, før man porterer algoritmerne til et embedded target.

Ved at bruge OpenCV og behandle data lokalt kan systemintegratorer også fjerne de sikkerhedsrisici, der er forbundet med transport og lagring af data i clouden. Monitering og behandling af kritiske industrielle processer kræver beskyttelse af de data, der sendes op i clouden, så selv om data behøver analyse, så kan det også blotte informationerne for skruppelløse konkurrenter, som kan kopiere eller stjæle data. Medicinbranchen har endnu større behov for data- og patientbeskyttelse, og selv om cloud-operatørerne har metoder, der forhindrer data i at blive kompromitterede, så bør data beholdes i de enkelte komponenter, så data ikke eksponeres for hacking.

De nyeste releases af OpenCV indeholder nu direkte support af machine-learning-modeller, som bruges i flere populære frameworks som Caffe, PyTorch og Tensorflow. En metode, der har bevist sin succes for mange brugere, er anvendelse af clouden til indledende produktudvikling og prototyping, hvorefter modellen porteres til den endelige embeddede platform.



Smart Edge-modulerne gør det lettere at flytte databehandling ud i edgen.





Det yderst kompakte Ultra96-board.

Ydelsen er også vital for mange machine-learning-modeller, der porteres til embeddede komponenter. Da træningsdata stiller meget store krav til ydelsen, er det en mulighed af udføre træning på lokale- eller cloud-servere (afhængigt af beskyttelsesbehov) gennem inferens – hvor en trænet model forsynes med real-time data – også eksekveres på modellen selv.

Hvor lokal ydelse er et krav, er en mulig løsning Avnet Ultra96-V2, der indeholder en Xilinx Zynq UltraScale+ ZU3EG MPSoC. Kombinationen af Arm-processorkerner med embeddede signalbehandlingsengines og en fuldt programmérbar logik-array giver en effektiv support af DNN-modeller såvel som billedbehandlingsrutiner. Ultra96-V2 udvider temperaturområdet for et produkt til fuldt industrielt niveau, så boardet kan bruges tæt på maskiner, der arbejder i hårde miljøer. Rekonfigurering gør det muligt at håndtere træning lokalt og inferens, hvor applikationen måtte have større krav til throughput.

Inferens kræver et mindre overhead end træning, og for sensorer snarere end billedstreaming kan en mikrocontroller, der kører en DNN-kerne i softwaren, være nok. Men selv lave data-streams kan fortsat være for svært for en low-power-komponent at håndtere. Visse designteams bruger derfor optimeringsteknikker til reduktion af antallet af de beregninger, der kræves til inferensen, selv om det øger udviklingskompleksiteten. AI-modeller indeholder ofte en stor grad af redundans. Ved at trimme forbindelserne mellem neuroner samt en reduktion af præcision i beregningerne til et 8-bit integer-niveau eller en endnu lavere opløsning, kan man opnå betydelige besparelser i behov for computerkraft.

Brug af edge-komponenter med indbygget AI

En alternativ mulighed er at offloade inferensen i en lokal gateway-komponent. En gateway kan for eksempel håndtere inferens-opgaver for et antal sensornoder, hvis throughput-pr.-node er forholdsmæssigt lavt. Inden for computervision er der jo ingen grund til at sende data for AI-inferens, når et værktøj ikke arbejder, eller når det loader et nyt emne til inspektion.

Behovet for at distribuere opgaver med portering og optimering af modeller fra cloud-orienterede frameworks øger alle udviklingskompleksiteten. Så er det bedre at bruge et framework, der allerede er optimeret til embedded brug. Et godt eksempel er Brainium-platformen fra Octonion. Brainium-platformen giver et komplet udviklingsframework rettet mod embeddede systemer. Softwaremiljøet supporterer direkte prototyping med brug af cloud-systemer med anvendelse af IoT-komponenter og -gateways opbygget rundt om Avnets Smartedge Agile-hardware. Brainium softwaremiljøet koordinerer aktiviteterne i komponent-, gateway- og cloud-lagene til at udgøre et holistisk AI-miljø. For at kunne skalere applikationer til dybt embeddede noder har miljøet support af flere slags AI-teknikker, der kræver mindre regnekraft end de tunge modeller i DNN-arkitekturen. Gateway-softwaren kan bruges på en allerede eksisterende hardware som Raspberry Pi eller andre platforme, der kan køre Android eller iOS. Hvor der er behov for højere ydelse kan Brainiums cloud-lag indsættes på AWS, Microsoft Azure eller kundespecifikke serverløsninger.

Andre førende leverandører som Schneider Electric og Festo bruger nu lokal AI-support i deres styringer til specifikke applikationer. Schneider anvender eksempelvis en Predictive Analytics-applikation til identifikation af selv små ændringer i systemets behaviour, som kan påvirke ydelsen. I 2018 opkøbte Festo dataspecialisten Resolto samt dennes SCRAITEC-software, der løbende "lærer" et systems sunde tilstand at kende for derved at kunne detektere enhver anormalitet.

Det er i høj grad et spørgsmål om individuelle præferencer, hvilken metode en OEM-virksomhed eller systemintegrator vælger ved anvendelse af AI. Ud over regnekraften vil andre faktorer kunne pege positivt på cloud-computing, på design af ny software og/eller integration af edge-komponenter til håndtering af AI'en. I takt med at brugerne arbejder på at udnytte fordelene ved Big Data-analyse optimalt, vil integration af informationer fra mange systemer i en større database – og dermed brugen af cloud-services – give mening. Andre vil omvendt kræve stor beskyttelse af egne opsamlede data, så cloud-trafikken skal minimeres. Hvor offload af opgaverne er en vigtig faktor, findes der mange løsninger lige fra brugen af lokale gateway-baserede offload-engines til omfattende brug af cloud-computing. Vigtigst er det dog, at der findes utallige udviklingsmiljøer, der letter prototyping og anvendelse i den arkitektur, man nu måtte foretrække.

Produktnyt

Dansk fremstillet, printmonteret strømtransducer sikrer den højeste stabilitet og præcision

Danisense, der er blandt verdens førende virksomheder inden for højpræcise strømtransducere, lancerer sin ultrastabile højpræcisions-DP-serie af printmonterede strømtransducere til isolerede DC- og AC-strømmålinger ved nominelle strømme op til 72A. Med et footprint på 64,9mm x 60mm, en indbygningshøjde på 32mm og en vægt på kun 250 gram er en så kompakt komponent velegnet til strømforsyninger i 1U-kabinetter og lignende applikationer, hvor pladsen er trang. Med brug af Danisenses balancerede closed-loop, kompenserede Fluxgate-teknologi med sin faste arbejdsfrekvens og detektion af 2. ordens harmonisk flux giver DP-serien klassens højeste præcision og stabilitet. De printmonterede strømtransformere har maksimalt en linearitetsfejl på 10ppm og en målemodstand på op til 100Ω/full-scale. Komponenterne er programmerbare til brug ved strømme op til 12,5A, 25A eller 50A gennem print-layoutet.

Applikationer inkluderer styrede strømforsyninger til partikelacceleratorer, stabiliserede strømforsyninger, præcisionsdrev, batteritestere og -evalueringssystemer, effektmålinger og effektanalyse.

- Vores teknologi gør det muligt for os at fremstille en printmonteret strømtransducer med klassens bedste stabilitet og præcision. Den lille størrelse og lave vægt gør det for første gang muligt at inkludere en så højtydende målepræcision på et print, siger Loic Moreau, salgs- og marketingdirektør for Danisense A/S.

Danisense A/S
www.danisense.com





Danske eksperter i
AUTOMATIONSLØSNINGER

Lokal partner med adgang til markedets førende automationsproducenter

Når vi sparrer med dig omkring automation, pneumatik, maskinsikkerhed eller industriløsninger generelt, gør vi det med markedets stærkeste - og bedste - partnere i ryggen. Derved sikrer du dig adgang til førende teknologi, der fremtidssikrer din løsning og optimerer din forretning. Bredden i vores sortiment gør, at du med fordel kan konsolidere dine automationsløsninger hos os.

Når du konsoliderer dine tekniske løsninger hos os, tilbyder vi dig fleksibel og individuelt tilpasset logistik- samt lageraftaler, som frigør vigtige ressourcer hos dig.

Gennem åben dialog vil vi altid udfordre dig og hjælpe til, så du får den optimale løsning til dit specifikke behov.

Vores merdarbejdere har alle mange års brancheerfaring, og vi deler gerne vores viden. Således tilbyder vi webinarer, "kom-godt-igang-" og kompetencegivende kurser.

Benyt dig af vores elektroniske bestillingsportal, så sørger vi for hurtig levering direkte fra lager i Værløse.

Ring til os allerede i dag på tlf. 4546 5800 - vi er klar til at hjælpe.

Udvalgte partnere

HARTING · A-B FT Authorised Distributor · FESTO · HMS · Hummel · Schaltbau · ROLEC · ProSoft · IRINOX

WEXOE
wexoe.dk/industry

Computerkraft i edgen er nøglen til industri 4.0

I takt med at antallet af smarte komponenter stiger med større brug af IIoT, øges også behovet for, at data opsamlet fra edge-komponenterne bliver behandlet tættere på systemernes front-ends

Af TME's Technical Content Team

Hidtil har cloud-computing været motoren bag væksten i industriens digitale transformation – specielt med hensyn til ekspansionen inden for IIoT (Industrial Internet of Things). Det skyldes i høj grad de høje automationsniveauer på tværs af en række meget forskellige industrisektorer. Det står dog klart, at brugen af clouden til data-management og -lagring ikke længere tegner det samlede billede. Edge-computing brugt sammen med cloud-computing – altså lokal databehandling med efterfølgende transmission af resultaterne til clouden – udgør en stadigt større andel af det voksende industri 4.0-koncept.

Edge-computing minimerer båndbreddebehovet og mindsker responstiden, da data kan lagres og styres tæt på de steder, hvor data behøves, hvorved man kan bruge edge-serverne til et meget bredere udsnit af applikationer.

Typiske edge-komponenter, som mange kender til, omfatter sensorer til lysstyring, varme og lignende funktioner. Applikationerne viser fordelene af at have sensorerne så tæt som muligt på den nødvendige regnekraft – ikke mindst i forbindelse med betydelige prisbesparelser gennem reduktion af de datamængder, der ellers skulle transmitteres over lange afstande med henblik på lagring i clouden.

Der er betydelige faldgruber, når man leder efter måder at eksportere data fra sensorer direkte til clouden. Problemerne omfatter netværks-latency, dårlig systemintegration, høje data-management-omkostninger og følsomhed i forhold til it-sikkerheden. Alene af disse grunde er der en vis enighed om, at "lokalt er bedst", hvorfor edge-computing kan give store fordele ved anvendelse af industri 4.0, som i en mere konventionel udformning kan være dyre.



Figur 1: Den robuste Advantech ADAM-4520-EE-konverter giver en nem forbindelse af komponenterne i et IIoT-miljø.

Færre risici og øget smidighed

Kort fortalt kan edge-computing reducere risici ved konnektering af komponenter og dataudveksling og samtidigt øge fleksibilitet og smidighed i virksomheder, der kan reducere mængden af irrelevant behandlede data - og deraf følgende meget korte latency-tider. I et produktionsmiljø, hvor edge-computing kan integreres i et overordnet ERP-system (enterprise resource planning), og give databehandling i real-time, kan en virksomhed øge hastigheden i sine automationsprocesser betydeligt ved at holde beregningerne på et lokalt niveau.

En hjørnesten i edge-computing – og derfor en vigtig faktor i implementeringen af edge-styret automation – er muligheden for at behandle data lokalt via robuste, pålidelige, konfigurérbare og let anvendelige løsninger, der kan bruges i hidtil udfordrende industrielle miljøer. Løsningerne kan eksempelvis inkludere forskellige typer af industrielle controllere og kommunikationssystemer, der gør installationen og applikationerne i industri 4.0-netværk langt mere fordelagtige at sætte op og samtidigt mere ligetil at anvende.

Det er generelt accepteret, at industri 4.0 kræver brugen af forskellige værktøjer, der ikke kun letter automationsopgaverne, men også hjælper til at behandle og dele data bredt og effektivt. Det giver dermed en mulighed for at forbedre produktionsprocesser og raffinere slutprodukter, så de kan fremstilles til præcise og individuelle kundespecifikationer.

For at få sådan et koncept til at virke i real-world scenarier kræver specielle interfaces og komponenter. De inkluderer kommunikationskort, der er kompatible med forskellige bustyper, industrielle moduler, forbindelseskabler og moderne interfaces i form af effektive og kompakte panelcomputere. Konvertere og industrielle moduler er da også blevet til vitale designelementer i overgangen til industri 4.0.

En sådan løsning drejer sig om at opbygge systemer rundt om en række edge-baserede, industrielle controllere fra eksempelvis Brainboxes. Disse enheder kan kommunikere data tovejs, så et anlægs komponenter kan kommunikere direkte med en ingeniørafdeling, som derfra kan fortolke data. Den slags transmission kræver kommunikationskort kompatible med forskellige bustyper. Ét eksempel er Brainboxes' PCI Express (PCIe)-bus supporteret af et IX-100-kort. Kortene er kompatible med Windows, Linux og andre operativsystemer, hvad der gør det let at integrere løsningen med eksisterende set-ups. IX-100 indeholder desuden også overspændingsbeskyttelse og måler kun 120mm x 76mm x 18mm. Endelig giver plug-and-play-kortet en industrielt standardiseret 9-pin RS-232 seriel COM-port i form af en enkelt PCIe-slot.



Figur 2: Den industrielle Gigabit PoE-switch Antaira LNP-0500G-24 PoE har en metalkapsling og fem access-porte.

Robust og let at forbinde

For at bruge en avanceret kommunikationsteknologi i et IIoT-miljø er det vigtigt at anvende robuste konvertere samt I/O-moduler, der hurtigt og let kan konnektere til komponenterne. Den isolerede ADAM-4520-EE RS-232 til RS-422/RS-485-konverter fra Advantech (figur 1), leveret i et slagfast ABS-hus, er et fint eksempel på sådan et modul med mål på beskedne 70mm x 122mm x 30 mm og et effektræk på så lidt som 1,2W ved 24VDC.

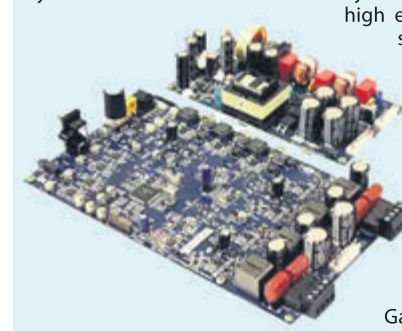
Da industri 4.0 kræver, at alle komponenter er forbundet til det samme netværk, så er forsyning af alle komponenter fra en enkelt kilde meget vigtigt. Power-over-Ethernet-teknologien gør dét muligt, så man kan bruge det samme netværkskabel, som overfører data mellem komponenter i netværket, til forsyning. Et sådant set-up hjælper til betydelige reduktioner i de elektriske installationsomkostninger, som det er tilfældet for den industrielle Gigabit Antaira LNP-0500G-24 PoE-switch (figur 2), som desuden er kapslet i et metalhus med fem access-porte og en indbygget spændingsbooster. Switchen er fremstillet af Antaira Technologies, en amerikansk producent af industrielt kommunikationsudstyr, og produktet er oplagt til applikationer, der kræver high-power PoE-forsyning i hårde miljøer. De omfatter sikkerhedsovervågning, trafikovervågningssystemer, olie-, gas- og minedriftsapplikationer, facility-management i energiforsyning, vand-/spildevandsbehandling og automatiserede produktionslinjer i moderne, smart-factories.

Det står nogenlunde klart, at cloud-computing alene ikke slår til, når man skal bringe IIoT ind i et automationsmiljø, hvor data bliver delt lokalt. Det er ikke bare et spørgsmål om økonomi, men også om effektivitet, fleksibilitet og sikkerhed. En kombination af cloud-computing og edge-computing er i dag anerkendt som en optimal løsning, og der er mange robuste komponenter og produkter, der er nemme at bruge, så en edge-/cloud-fordeling kan blive en realitet. Uanset den industrielle sektor – og uanset hvor krævende miljøet måtte være, så er edge-computing nu en essentiel faktor i overgangen til industri 4.0.

Produktnyt

GaN Systems' GS-EVB-AUD-xx1-GS-audio evaluerings-boards til højtydende, prisbillige audiosystemer

Mouser Electronics, Inc. lagerfører nu GS-EVB-AUD-xx1-GS-audio EVB-platformen fra GaN Systems. De yderst effektive evalueringsplatforme indeholder en klasse D-forstærker og en tilhørende strømforsyning optimeret til høj lydkvalitet, termisk ydelse til en lav pris og i en kompakt størrelse. Samlet er det et exceptionelt godt referencedesign til udvikling af prisbillige, højtydende audiosystemer.



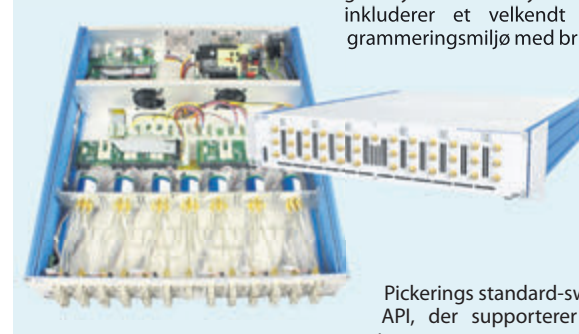
GaN Systems-GS-EVB-AUD-xx1-GS-platformen, som nu kan fås hos Mouser Electronics, leveres enten som et rent klasse-D forstærker-board (GS-EVB-AUD-AMP1-GS) eller som bundle med en switch-mode strømforsyning (SMPS), GS-EVB-AUD-BUNDLE1-GS. Audio-evalueringsplatformen giver en fremragende lydkvalitet gennem en øget båndbredde og en reduceret harmonisk forvrængning. Den integrerede klasse D-forstærker indeholder et to-kanals, standalone design med mulighed for brokobling og dermed support af både udvidelse og skalerbarhed. Den alsidige forstærker er i stand til at switche mellem open-loop og closed-loop designs med optimeret DSP-styring af hver konfiguration. Klasse D-forstærkeren giver outputs mellem 75W og 250W, mens den tilhørende SMPS har et output på 400W med skalerbarhed op til 500W. SMPS'en har desuden en opdelt output-rail og indeholder et støjfilter.

Både klasse D-forstærkeren og SMPS-boardet anvender GaN Systems' enhancement-mode, high electron mobility transistorer (E-HEMTs). E-HEMT bruger GaN Systems' Island Technology-celle-layout for reduktion af såvel størrelse og pris af komponenterne, mens de leverer en betydeligt højere strøm og bedre ydelse end andre GaN-komponenter. GaN Systems GS61008P, der er implementeret i klasse D-forstærkeren, er 100V, 90A E-HEMT, der er kølet fra bunden af komponenterne, og som let kan styres direkte fra en række GaN-drivere. GaN Systems GS66506T, der er kernen i SMPS-designet, er et topkølet 650V, 22,5A E-HEMT, som let kan drives fra standard PFC- og LLC-controllere. Begge transistorer giver hurtig switching, nul reverse-recovery ladning og en meget lav output-kapacitans.

For flere informationer om GaN Systems GS-EVB-AUD-xx1-GS audio EVB-platformen, besøg venligst: https://eu.mouser.com/new/gan-systems/gan-sys-gs-evb-aud-xx1-gs-audio-evb/.

Pickering Interfaces lancerer turnkey LXI-mikrobølge-switch og signal routing subsystem service

Pickering Interfaces, den førende leverandør af modulære signal-switching og simuleringsløsninger til brug i elektronisk test- og verificering, lancerer en ny added-value turnkey service for LXI-mikrobølge-switche og signal-routing subsystemer. Den nye service leverer kundespecifikke og færdigt fremstillede løsninger. De integrerede mikrobølgetestløsninger inkluderer switche, et dedikeret soft-front panel, al den nødvendige fortrådning med mere i en kapsling indrettet til formålet. Løsningerne leveres fuldt testede med fuld dokumentation og tre års garanti.



Servicen omfatter kompakte, rack-monterede multiplexer-, matrix- og komplekse routing-designs baseret på et standardiseret LXI/Ethernet-interface, designet og fremstillet af Pickerings team af switch-eksperter. Løsningerne leveres til båndbredder mellem DC og 67GHz ved 50Ω, termineret eller utermineret, samt med båndbredder og til 2,5 GHz ved 75Ω.

De prisoptimale mikrobølge switch-subsystemer leveres som hurtige turnaround-systemer. De er fuldt dokumenterede for at sikre en repetérbar ydelse ved bestilling af yderligere systemer. Subsystemerne inkluderer et velkendt programmeringsmiljø med brug af Pickerings standard-switch API, der supporterer alle større programmeringssprog, hvilket letter softwareintegrationen. I komplekse subsystemer kan Pickerings Switch Path Manager signal-routing software bruges til at skære betydeligt af integrationstiden. Pickering kan desuden omforme et kundespecifikt produkt til et "commercial-off-the-shelf" (COTS)-produkt med produktsupport i mere end 15 år.

Flere detaljer kan ses på: www.pickeringtest.com/products/lxi/turnkey-microwave-switch-systems.



Fra shopfloor til topfloor med ifm

GARANTI 5 år på ifm produkter

IIoT-ToolKit fra ifm tillader et konstant flow af informationer helt fra produktionsgulvet (maskininfrastruktur) til øverste etage (IT-infrastruktur)
Proces-, maskin- og diagnosedata leveret via IO-Link kan nu læses, evalueres og diagnosticeres i detaljer ved brug af ifm softwareløsningerne.
Med minimal integrationsindsats - også mulig under driften - gør IIoT-ToolKit det muligt at udløse og styre opfølgende aktiviteter og processer i smart factory.

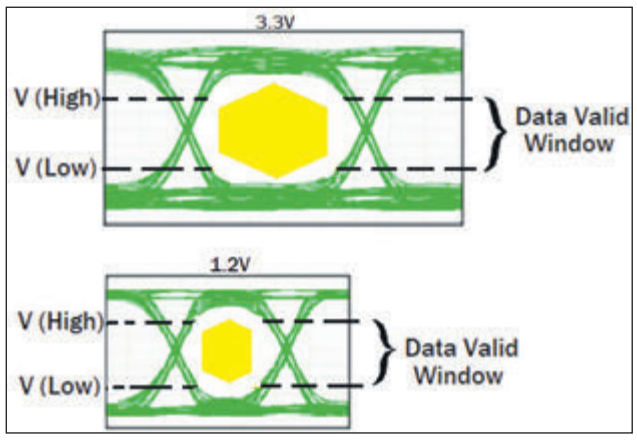
+45 70 20 11 08 | www.ifm.com/dk

Signalintegritet

Signalintegritet plager mange designere af digitale high-speed digitale kredsløb. Kvalitetsforringelse og timing-fejl i digitale waveforms opstår mellem transmitter og receiver i printbaner, via'er, flexkabler og konnektorer. High-speed busdesigns som LpDDR4x, USB 3.2 Gen1/2 (5Gbps/10Gbps), USB3.2x2 (2x10Gbps), PCIe og den kommende USB4.0 (2x20Gbps) oplever signalforringelser, når HF-data skal overføres. Det er derfor værd at se på, hvordan skin-effekt, impedans-matching, karakteristisk impedans og refleksion påvirker high-speed datasystemer

Af Majid Dadafshar,
ledende FAE,
ON-Semiconductor

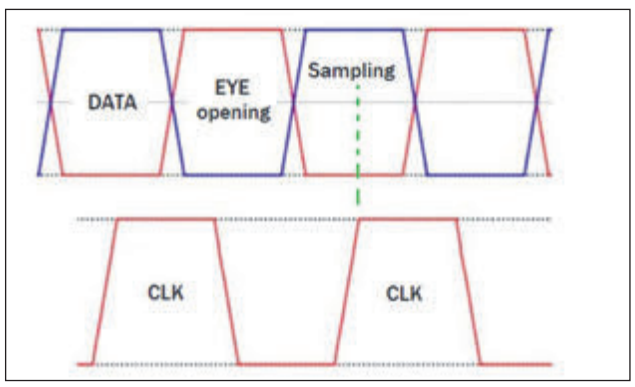
I takt med at siliciumstrukturer bevæger sig nedad mod 5nm-procesteknologier, giver den høje integration plus øget funktionalitet i en given chip stadigt flere problemer. Tendensen går mod højere frekvenser og lavere kernespændinger ned til 0,56V – eller lavere – for at mindske tabene i IC'erne. Højere frekvenser og lavere spændinger gør tærskler og vinduer for givne bit-data meget mindre, hvilket påvirker såvel distribueret effekt gennem printbanerne og effektplanerne, som kommer tættere på kanten af "eye"-åbningen.
"Øjet" lukkes af de højere frekvenser og lavere spænding, hvilket øger risici for fejl i datatransmissionen med øget Bit Error Rate (BER), som kræver retransmission af datastreamen, så processoren skal være aktiv i længere tid ad gangen. Det giver større effekttab og mindsker antallet af brugsdage (DOU) i mobile applikationer. Med samtidig dæmpning, impedans-matching og jitter i HF-designs vil signaltab gøre det svært for en receiver at fortolke fremsendt information korrekt, og det giver risici for fejl.
I receiveren samples data på flankerne af reference-clock'en. Jo større eye-åbning, desto lettere er det at sample CLK i midten af en given bit for sampling af data. Dæmpning, refleksion eller jitter lukker eye-åbningen, og de smallere åbninger medfører næsten altid fejl i systemets receiverende.
En kanal eller interconnect skal ofte betragtes som en transmissionslinje, så vi kan se på, hvor årsagerne til tab i eksempelvis en smartphone eller tablet måtte være.



Effekt af højere frekvens og lavere spændinger i eye-åbningen.

HF og transmissionslinje samt propagationshastighed

Lavfrekvente designs har bølgelængder, som er meget længere end længden af forbindelsen, og da modstanden af printbaner og forbindelser ikke er frekvensafhængige, kan transmissionslinje-effekterne i LF-designs ignoreres.



CLK-sampling.

HF er, når bølgelængderne er kortere end forbindelserne, og det påvirker alle de fysiske egenskaber, så forbindelsen skal styres som en transmissionslinje med et givent sæt elektriske karakteristika.

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

λ = Wavelenght in mm
v = Velocity of a wave on a transmission line
f = frequency

Vi skal behandle interconnects som transmissionslinjer ved den højeste frekvens, hvor en lederbane skal være mindst 10x højere end frekvensens bølgelængde. Her må vi modellere lederbanerne med alle de frekvensafhængige elementer inklusive parasitiske kapacitanser og induktanser, samt hvordan de påvirker signaldæmpningen. Man kan også finde ud af, ved hvilken frekvens en interconnect skal ses som en transmissionslinje ved at se på signalets stigetid (tr).
I de fleste nm-processtrukturer har datasignaler med høje rater skarpe stige- og faldetider, hvor kanal eller interconnect udgør en transmissionslinje. Kanaltab og propagationskarakteristika hænger så sammen med stigetiden for et givent signal.

$$f_{MAX\ (-3dB)} \approx \frac{1}{\pi T_{r\ (-3dB)}} \approx \frac{0.3}{\text{rise time}}$$

Propagationshastigheden afhænger af de dielektriske materialer, der omgiver en leder, og formlen for propagationshastigheden er:

$$v = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon_r}}$$

v = Velocity of a wave on a transmission line
c = Speed of lossless transmission line in free space
ε_r = Material Dielectric constant

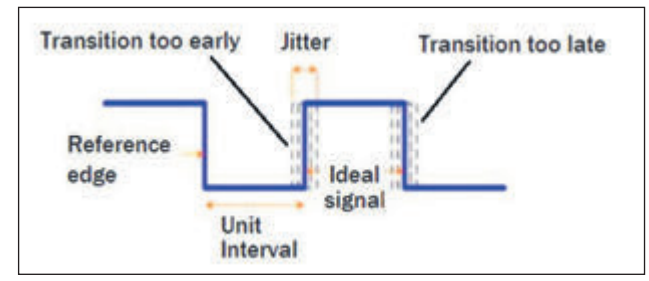
Bølgehastigheden i en tabsfri transmission (med dielektrisk konstant på 1) er $3x10^8$m/s (lysets hastighed). I en transmissionslinje med en dielektrisk konstant på 4 bliver hastigheden reduceret til halvdelen, $1,5x10^8$m/s. Hastighedsforskellen er "propagationsdelay" (Td), der afhænger af såvel medium som den afstand, signalet skal flyttes over.

Td=Afstand/
Vp(propagationshastighed)

Når nu et clock-signal (CLK) flyttes over det lag i et andet digitalt signal (data) i det indre lag, så har vi fri plads på CLK-signalets yderside og en dielektrisk konstant på indersiden. I mange designs skal HF-signalerne overføres gennem interconnects eller flexkabler over en del af vejen, hvilket giver delays og afvigelser i amplitude og timing-waveforms. Afvigelsen i timing eller tab forårsaget af en reduktion i signalhastigheden, cross-talk eller gennem energi absorberet af et dielektrisk materiale vil give timing- og amplitudeforskelle, kaldet jitter.
Her skal designere matche time-of-flight mellem signalsættene. Da datasignalet i det indre lag vil propagere langsommere, må vi reducere længden af datasignalvejen for at matche time-of-flight for CLK-signalet.

Skin-effekt

Hvis vi ser på en del af en given leder, C1, og sender strømmen, I(t), igennem, vil der som følge af Amperes lov opstå flux, der er proportional med strømmen gennem lederen. Hvis vi alene ser på lederen – uden andre ledere i nærheden – så vil flux-linjerne skabe cirkulerende strømme i lederen, C1, modsat feltet B1.
Når frekvensen øges, afgrænser skin-effekten strømmen til en mindre del af lederens tykkelse, hvilket øger den effektive modstand og deraf følgende tab.



Jitter.

$$\delta = \sqrt{\frac{2\rho}{(2\pi f)(\mu_0\mu_r)}} \approx 503\sqrt{\frac{\rho}{\mu_r f}}$$

where
ρ = resistivity of the conductor
ω = angular frequency
μ_r = relative magnetic permeability of the conductor
μ_0 = the permeability of free space

Transmissionslinje og karakteristisk impedans, Zo

Spændinger og strømme i en transmissionslinje følges ad og funktioner af såvel position (x) som tid (t). Den karakteristiske impedans (Zo) af en transmissionslinje er en frekvensafhængig modstand og er forholdet mellem en udbredt (traveling) spændingsform og en udbredt strømform.

$$Zo = \frac{\text{traveling voltage wave}}{\text{traveling current wave}} = \frac{\frac{dv(x,t)}{dt}}{\frac{di(x,t)}{dt}}$$

$$\frac{di(x,t)}{dt} = C \cdot \frac{dv(x,t)}{dt}$$

I(x,t)

Transmission line

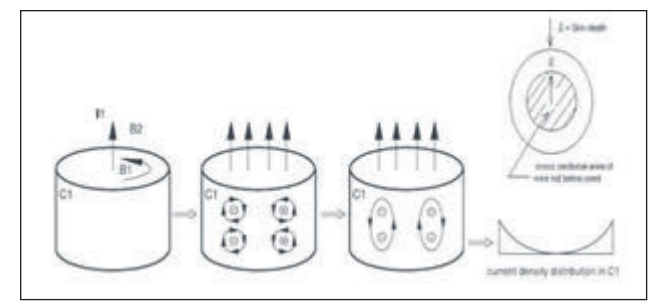
V(x,t)

$$\frac{dv(x,t)}{dt} = L \cdot \frac{di(x,t)}{dt}$$

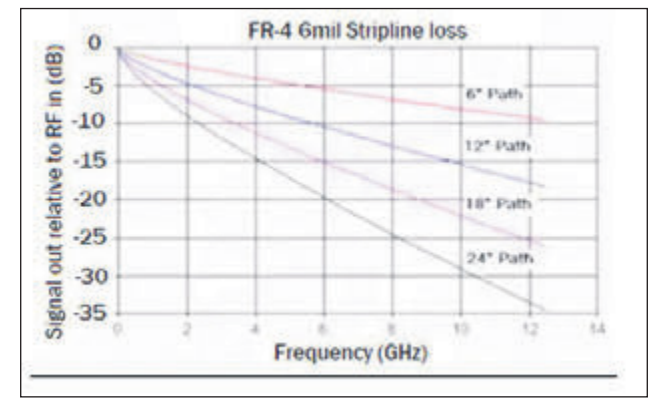
Når både spændings- V(x,t) og strøm- I(x,t) kurverne bevæger sig samtidigt og når frem til termineringsimpedansen siger Ohms lov, at V(x,t)/I(x,t) er lig med termineringsimpedansen (ZL). Når et højfrekvent signal passerer printbaner eller skifter lag på printet, vil impedansen ændre sig blandt andet som følge af parasitiske effekter og fælles kapacitanser og induktanser.
Lad os nu se på de parasitiske induktanser, kapacitanser, AC skin-modstande og DC-modstande, der er til stede i alle systemer. Det kan eksempelvis ses på parasitkapacitansen (Cdx), der kan ændre strømdistributionen og dermed den karakteristiske impedans i transmissionslinjen, så også Zo ændrer sig.
Når skin-effekten underminerer amplituden for et indgående signal, vil spændingen over de parasitiske induktanser ødelægge stige- og faldetiderne for spændingen over belastning, hvad der påvirker signalkvaliteten.

Spændings-refleksionskoefficienten og impedans-mismatching

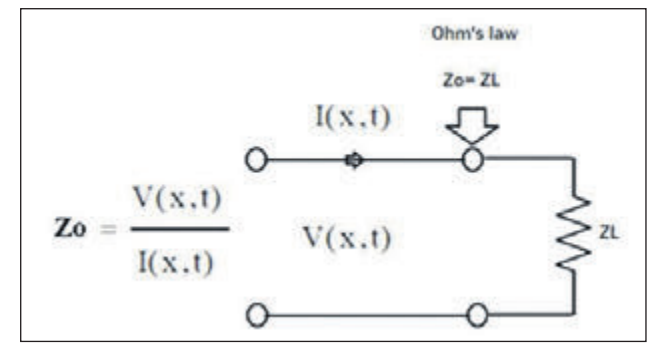
Når et højfrekvent signal skifter sti eller lag, vil impedansen ændre sig. Ved at styre de parasitiske effekter og terminere transmissionslinjen korrekt, kan signalerne udbredes med minimal forringelse. Hvis (ZL) ikke er lig (Zo), så vil der opstå refleksion af spænding og strøm, og det reflekterede signal vil forringe kildesignalet.



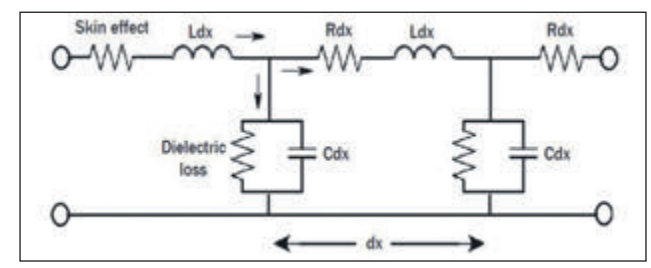
Omfordeling af strømmen som følge af skin-effekten.



Signaltab som følge af frekvens og printbanelængde.



Matching af Zo til ZL



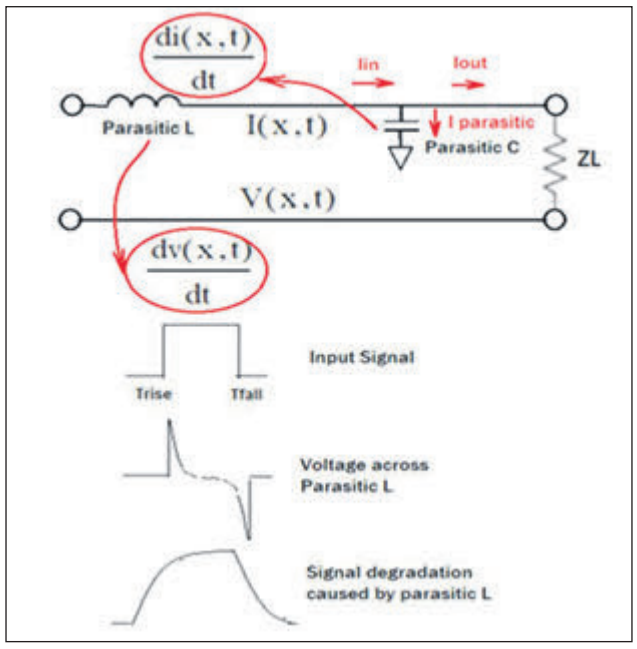
Transmissionslinje med parasitiske elementer.

Γ = Voltage reflection coeficienct

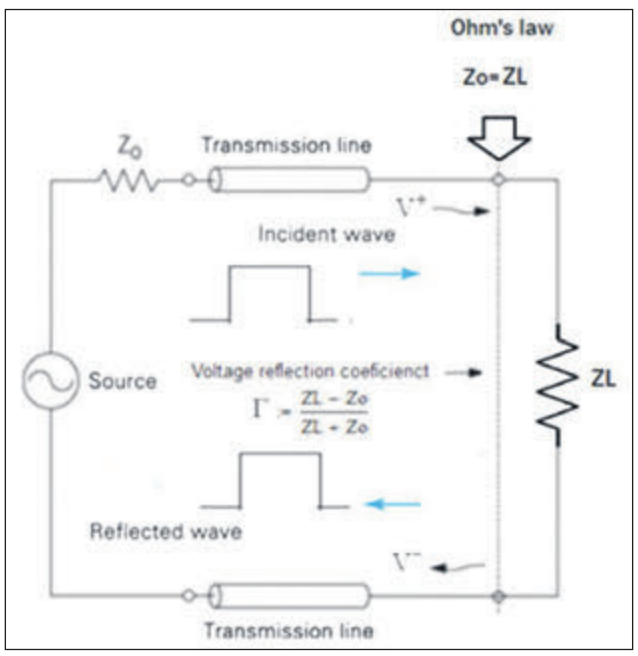
$$\Gamma = \frac{ZL - Zo}{ZL + Zo}$$

Hvis (ZL) er lig (Zo), er refleksionskoefficienten nul (0). Den matchede belastningsterminering absorberer derfor alle forstyrrende effekter. Når spænding og strøm udbredes sammen og når frem til termineringsimpedansen, skal det samlede kildesignal plus enhver reflekteret V/I-bølge være lig med (ZL).

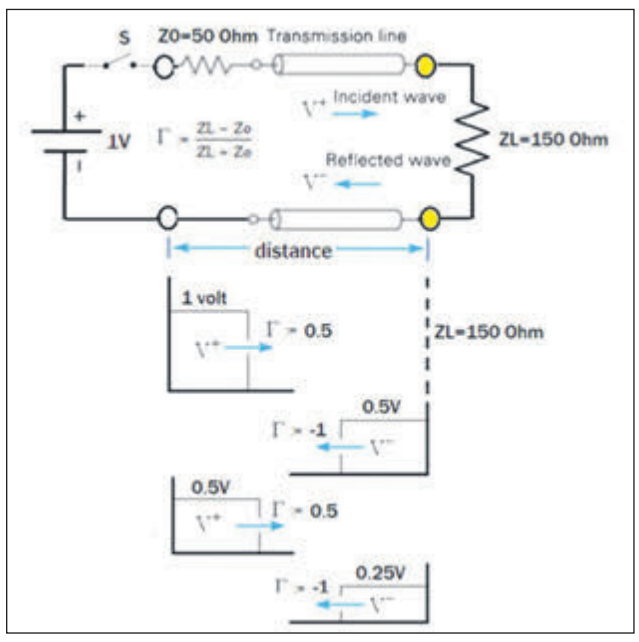
En 50 ohm transmissionslinje termineret med 150 ohm udgør et overdæmpet kredsløb. Batteriimpedansen er forenklet sat til 0, og det tvinger en reflekteret bølge retur frem til belastningen. Delay er sat til (td=distance/Vp), når bølgen flytter sig en given længde. Lad os se i belastningen, hvad der sker, når vi lukker switchen (s).



Parasitiske effekter for Zo og signalintegriteten.



Kildesignal (incident) og reflekteret bølge.



Sekvens af hinanden efterfølgende reflekterede bølger/waveforms.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

Marshall-sceneforstærkere, understreger rørets levedygtighed. EL34 er i sig selv ikke noget unikum. "E" betyder, at glødetråden i røret skal have 6,3V, "L" at der er tale om en effektpentode (med hjælpegitter, henholdsvis spærregitter G2 og G3), 3-tallet indikerer en oktalsokkel, og 4-tallet linearitet i den harmoniske forvrængning.

Der findes en amerikansk parallel til røret i form af 6L6, mens russerne har fremstillet 6P27S, der begge kan nogenlunde det samme som EL34 og er pin-kompatible, om end pin-out giver visse ydelsesmæssige og akustiske forskelle i den praktiske brug af røret.

Guitarens bedste ven

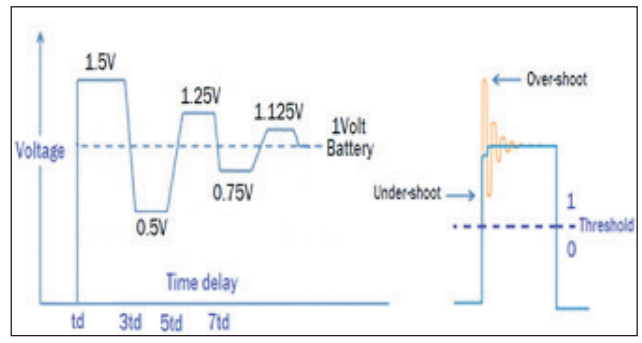
Da EL34 kom til verden i 1949, var én af de første applikationer skoleanlæg i Australien af alle steder. I denne applikation blev der skruet godt op for anodespændingen på rørene, som med i alt fire EL34-rør i klasse AB push-pull-konfiguration kunne levere op til ret imponerende 200W. Lyden var angiveligt meget karakteristisk, og er siden blevet kaldt "The Australian Sound". Man kan have en formodning om, at den nok noget forvrængede lyd kan have fungeret som inspiration for det legendariske band AC/DC (hvis navn nu skyldes en forsyningsomskifter på Angus-familiens' søsters symaskine).

Med en 420V-forsyning kan man inden for en procents forvrængning klemme realistiske 55W i en otte ohms højttaler ud af et par EL34-rør. Drevet af en fasesplitter i form af et ECC82 eller -83 rør har det været populært i mange af de tidligste hi-fi-forstærkere med transformer på udgangen som Dynacos legendariske stereoforstærker, der dog kunne give op til 70W peak. EL34-rørets evne til at klippe på en særdeles elegant måde (kan bedst sammenlignes med den lidt stønnende lyd, der typisk ligger under en saxofon) har gjort komponenten meget udbredt inden for de klassiske guitarforstærker-combos fra netop Marshall, Vox eller lignende. Lyden bliver komprimeret i toppen, og den fede, mættede og lidt pumpende guitarlyd har mange guitarister stræbt efter. Rygterne vil vide, at Van Halen gav sine forstærkere 20 procent overforsyning af netspændingen ved at sætte variotrafoer ind mellem elnet og forstærker.

Der er fortsat et meget stort behov for EL34-røret. Ud over reparation og vedligehold af eksisterende forstærkere, så produceres der fortsat store mængder nyt grej med afsæt i EL34-røret. Løst anslået er halvdelen af alle sceneforstærkere fortsat rørbestykkede. Philips-Mullard fremstiller ikke længere EL34-røret, men det gør mange andre heldigvis. JJ Electronic, Svetlana, Tung-Sol, Sovtek og Shuguang er bare nogle af producenterne, der fortsat leverer de 113mm høje glaskolber med den formidable lyd og ydelse …

rings- som kildeenden gør det muligt at beregne mængden af det kildesignal, som når frem til termineringen plus mængden af reflekterede bølger tilbage til kilden.

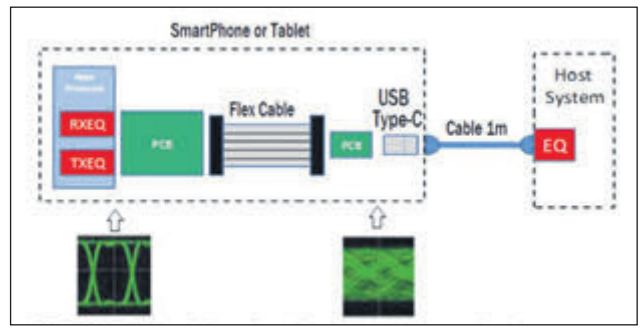
Overshoot-ringning i figuren kan for højere spændinger overstresse komponenterne med udstrålet støj og mere crosstalk til nabospor til følge. Undershoot fra ringning eller spændingsdyk under transientresponsperioden vil omvendt give større risiko for øget BER (bit error rate).



Ringning som følge af refleksion.

System med eller uden re-drivere

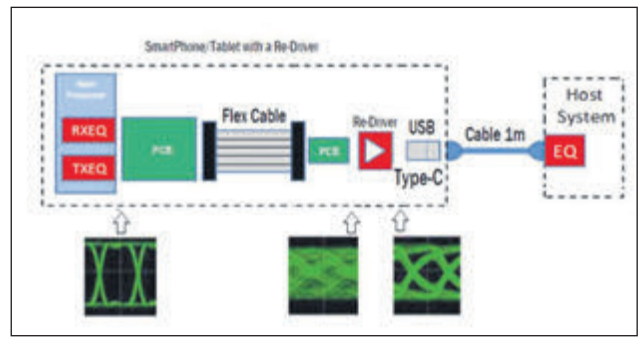
I visse mobile applikationer som USB3.1 Gen2 med 10Gbps datarate er der defineret et tabsbudget i dB inklusive samtlige tab i interconnecten. Tabsbudgettet inkluderer alt i stien fra silicium til konnektor. For at opretholde god signalkvalitet i USB TypeC-systemer uden at begrænse størrelsen af print og komponenternes placering er en re-driver den bedste løsning. Et system som en smartphone har højfrekvente, digitale signaler, der løber af APP-processoren via pins, printbaner, via'er, konnektorer og flexkabler til USB-konnektoren, hvorfor signaler kan blive forringet, selv før de når frem til et meterlangt kabel.



Typisk signalsti og signalforringelse.

Signalet amplitude bliver dæmpet langs signalstien, og det kan afhængigt af længden ødelægge signalintegriteten ved høje datarater. En re-driver til signal-conditionering kan udbedre et tabsplaget signal og booste signalets output, så det kan bevæges over en længere afstand med lavere BER. Øjet bliver med andre ord mere åbent.

Re-drivere med programmérbare, differentielle outputspændinger styrker signalet over linjeimpedanser, printbanelængder med en equalizering af signalet og en løsning af signalintegritetsproblemerne. Jo større differential outputspænding i driveren, desto bedre modtaget signal, men det øger også støj og jitter.



En re-driver forbedrer eye-åbningen.

God fremføring af HF-signaler kræver opmærksomhed omkring skin-effekt, et godt match af termineringer, styr på refleksioner, via, crosstalk og koblinger samt deres indflydelse på signalets dæmpning. Alle interconnects skal ses som transmissionslinjer, hvis lederens længde er større end 1/10 af signalets bølgelængde Og uden re-drivere vil det være næsten umuligt at få et system igennem elektriske- og protokolkompatibilitetstests ved datarater >10Gbps.

Navne/Firmanyt

Pre-Switch udnævner Andre Willis til vicedirektør for Engineering

Pre-Switch, Inc., et nystartet Silicon Valley-firma, som har udviklet verdens første AI DC/AC-, AC/DC-soft-switching controller, der kraftigt løfter effektiviteten og ydelsen i elkøretøjer og bæredygtige energiløsninger, har udnævnt Andre Willis til vicedirektør for Engineering. Andre Willis har tidligere grundlagt HiQ Solar, som har designet og udviklet prisvindende SiC-konverterløsninger, han er opfinder og en innovationsskabende personlighed med over 30 års erfaring inden for power-designs. Hos Pre-Switch skal han levere den ekspertise, der er nødvendig for at løfte virksomhedens elbilsprodukter igennem kommercialiseringsfasen fra prototype til volumensalg.

Pre-Switch har desuden styrket sine design- og produktionsressourcer inden for hardware- og software engineering og -udvikling. Tidligere vicedirektør for Engineering, Derek Kroes, bliver nu et vitalt medlem af Pre-Switchs advisory-board.

Pre-Switch gør det muligt for sine kunder at konstruere højspændingsinvertere til elbiler og andre applikationer med næsten fuldstændig rene sinusformede outputs. Deres teknologi reducerer switch-tab til stort set nul, hvilket muliggør øgede switch-frekvenser, som inden for elbiler kan øge rækkevidden med op til fem til 12 procent.

Cleanwave200-evalueringssystemet, referencedesigns og designfiler kan bestilles fra www.Pre-Switch.com.



EL34 var alle tiders mest kopierede komponent

EL34-røret har for nylig kunnet fejre sit 70-års jubilæum på elektronikmarkedet. Det usædvanligt robuste og ydedygtige forstærkerrør er fortsat kernen i mange musikeres sceneforstærkere, og USA, Kina og Rusland har kopieret den oprindeligt engelsk-hollandske konstruktion

Af Rolf Sylvester-Hvid

Egentlig må man nok tilskrive BBC æren for, at det kommercielt tilgængelige radiorør overhovedet kom til verden. I 1923 opstod behovet for en national radiofoni i England, hvilket var basis for BBC's etablering, og det krævede forstærkere til såvel sendere som modtagere. Det var godt nyt for kaptajn Stanley Mullard, der i 1920 havde stiftet Mullard Radio Valve Co., som fremstillede radiorør til Det britiske Admiralitet og flådens behov for elektrisk forstærkning med radiorør.

Nu skal denne bagside ikke handle om Mullard, selv om denne ekstremt innovative komponentvirksomhed også fortjener en bagside på et senere tidspunkt. Men Mullard indgik meget tidligt et samarbejde med hollandske Philips, der også var meget aktive inden for udviklingen af radiorør. Den fælles indsats førte allerede i 1927 til, at Philips overtog aktierne i Mullard, men dels holdt Philips liv i Mullard-navnet helt frem til 1988, og i de tidligste år kunne man genkende forstærkerrørene fra virksomheden på deres PM-præfix – Philips Mullard, selvfølgelig.

Vi skal dog helt frem til 1949, før denne bagsides hovedperson, EL34-røret, ser dagens lys. Som radiorør er det en af de mest fremstillede, mest kopierede, mest robuste og generelt mest fantastiske komponenter, der nogensinde har set dagens lys. At EL34-røret fortsat bruges i eksempelvis



Man skal ikke lede længe efter gode EL34-rør. Vivatubes.com tilbyder dette fine matchede par af Mullard re-issues – dog "Made in Russia" til beskedne $46,44 – og det er så for to styk rør.

▶ *Fortsættes på side 27*

aktuel elektronik
Udsendt af: TechMedia A/S · Naverland 35 · DK-2600 Glostrup



BOMBERG – vi hjælper med det optimale design

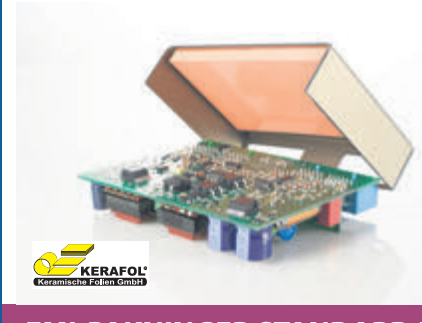
RFI FILTRE



FOF-PAKNINGER BESYTTER MOD RFI



FLYT VARMEN



BESKYTTELSE VIA TVS-DIODER



**EMI-PAKNINGER STANDARD ELLER KUNDESPECIFICEREDE
THERMAL MANAGEMENT / AFLED VARME OPTIMALT**


Evan Stæhr


Michael Rye Sørensen

AAA
© Bisnode 2020
12. ÅR I TRÆK
MED AAA !!

BOMBERG
BOMBERG & CO. ApS
WWW.BOMBERG.COM SALES@BOMBERG.COM
Phone: +45 48 14 01 55 Fax: +45 48 14 01 56
YOUR TRUSTED SUPPLIER