

Moment 22 för digital

*Med rätt taktik
passar digital kraft
även i enklare
sammanslag*



Av Bruce Rose, CUI

Bruce Rose är Technical Marketing Manager på CUI och expert på digital kraft. Han har jobbat inom elektronikindustrin i över 30 år och har erfarenhet från företag som Tektronix, Mentor Graphics och Intel.



Den realtidsoptimering och självkompensation som digital kraft ger minskar avsevärt energin som ett system förbrukar. Fördelarna som tekniken ger kan användas av nästan alla OEM-tillverkare oavsett storlek och bransch, men av många har den kommit att betraktas som alltför smal och komplex.

Detta har skapat en Moment 22-situation. Bara de mest krävande kunderna – speciellt telekom- och nätverksföretag – har börjat använda digital kraft. Detta har gjort att de företag som levererar digitala kraftlösningar, moduler och kretsar, bara tar fram komplexa tekniker för dessa kunders extrema behov.

I DENNA ARTIKEL tittar vi på nya lösningar som kommer att leda till ett bredare genomslag för digital kraft.

Vi lever i en värld som blir allt mer digital, men vissa funktioner motsätter sig att flyt-

ta ut ur den analoga domänen. I vissa fall kan en analog lösning fortfarande vara det bästa alternativet, men för flertalet funktioner finns det faktiskt digitala lösningar som ger många fördelar. Ändå har de inte fått något brett genomslag. Digital kraft ingår definitivt i den klassen.

Fördelarna med digital kraft är väl dokumenterade, med ett oräkneligt antal tekniska artiklar och analysrapporter. Men ansvaret för att konstruera kraftaggregat har av tradition legat hos analogexperterna, och med dagens tekniskutveckling ställs det allt högre krav på deras kompetens.

EN AV DE MEST KRÄVANDE funktionerna är POL-reglering (point-of-load), som används för att leverera ström till avancerade mikroprocessorer och FPGA:er. Dessa halvledare har interna klockfrekvenser på hundratal MHz, eller flera GHz, och mycket stränga krav på effektförbrukningen. Det medför

att spänningsomvandlarna måste kunna reagera exakt på stegvisa förändringar av belastningen på totalt ampere på bara några nanosekunder och samtidigt kunna leverera en utspänning på exempelvis 1 V med mycket snäva toleranser. Detta kräver en mycket hög bandbredd i regulatorns styrslina – funktionen kan faktiskt likställas vid en bredbandsförstärkare som är inställd på att ge en fast likspänning ut.

För att uppnå detta använder analogkonstruktörerna en topologi med en linjär styrslina med hög DC-förstärkning. De utnyttjar sedan vanliga metoder för att placera ut poler och nollställen så att slingan snabbt svarar på stegvisa ändringar av belastningen utan att det uppstår ringningar och så att konstruktionen förblir stabil under alla belastningsförhållanden. Analogkonstruktörerna kanske analyserar sina kretsar utifrån de första principerna, för att bestämma deras svarsprofil avseende förstärkning/fasgång, eller också kanske de mäter upp detta med en nätverksanalysator. I mindre krävande fall kanske de kommer fram till en lösning rent empiriskt.

Med en digital ansats används istället AD-omvandlare som digitaliserar utspänningen samt en styrkretsärna som kör algoritmer för att implementera en anpassningsbar, digital styrslina. Denna styrslina alstrar sedan signaler som driver pulsbreddsmodulerade (PWM) ut signaler som styr effektswitcharna (som vanligen är MOSFET:ar).

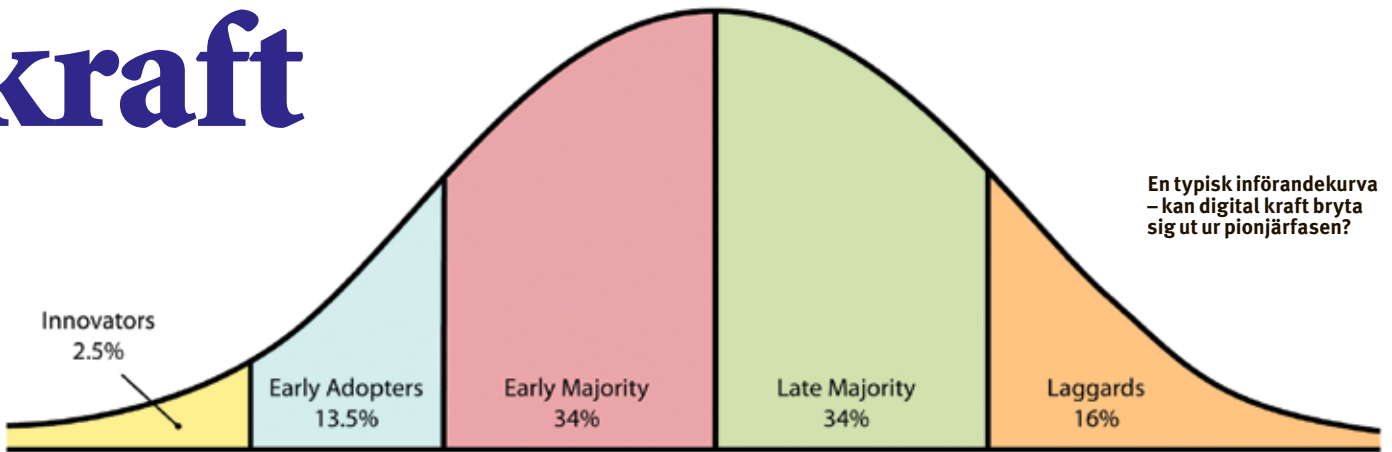
MED DEN DIGITALA styrslingan blir det möjligt att anpassa styralgoritmerna så att kretsen reagerar optimalt på de aktuella spänningarna och strömmarna på in- och utgångarna. Alla sekundära funktioner hos spänningsaggregatet, som sekvensering, rampning, bestämning av marginaler, felvar och rapportering av spänning, ström och status samt extern styrning hanteras av mjukvaran. Den primära uppgiften är att se till att utspänningen är stabil.

Krafthanteringsbussen (PMBus) blir sättet att kommunicera med den digitala

Grafiska användargränssnitt (GUI) gör det enkelt att implementera digitala spänningsaggregat.



kraft



En typisk införandekurva – kan digital kraft bryta sig ut ur pionjärfasen?

kraftkomponenten, vilket ger ingenjörerna en hög grad av flexibilitet. Hur stor denna flexibilitet är kan vi se till exempel i specifikationsbladet för en digital styrkrets tillverkad av Zilker Labs (köpt av Intersil). Listan över kommandon för PM-bussen (Vout mode/command/trim och dylikt) består av 15 poster: bara för tidsrelaterade egenskaper (delay, rise time, fall time) finns det fem kommandon och den totala uppsättningen innehåller fler än 100 kommandon.

Kurvor över hur snabbt något införs följer vanligen en normalfördelning, med innovatorerna och tidigare användare till vänster, den stora massan i mitten och slutligen eftersläntrarna till höger. Men för digital kraft har vi sett en något annorlunda utveckling.

DE TIDIGA ANVÄNDARNA, som huvudsakligen är nätverks- och telekomtillverkarna, har mycket högt ställda krav. Detta leder till

att leverantörerna av digital kraftmoduler och effektkretsar adderar funktionalitet för dessa specifika behov och de digitala kraftlösningarna passar därför bara för dessa tillämpningar. På många sätt är detta en Moment 22-situation som måste brytas om de fördelar avseende energieffektivitet på systemnivå som digital kraft ger skall kunna föras ut till majoriteten – och även eftersläntrarna.

Barriären mot ett införande av digital



Realize Your Product Promise™

ANSYS HFSS for Antenna Design

Do you recognize following parameters:
Radiation Pattern,
Polarization,
Patch, Field Regions,
Effective Aperture

If YES, we at ANSYS have both the software and the expertise to support you with your Antenna Design.
 If you are starting up in this field or if you simply need to refresh your knowledge, we recommend our popular course ANSYS HFSS for Antenna Design on December 05, 2013 in Kista, Sweden

For more information and registration please contact Sara Olsson: sara.olsson@ansys.com or check our web-site: <http://www.ansys.com/Support/Training+Center>



kraft har upplevts som relativt hög för både individer och företag. Detta gäller i speciellt hög grad när det inte handlar om stora rack för IT-infrastruktur eller telekom, utan om mindre projekt eller när bara en del av uppgifterna kräver avancerade funktioner. Såväl ingenjörerna som deras chefer har ofta dragit slutsatsen, att även om fördelarna med digital kraft skulle vara "trevliga att ha" så är kostnaderna och riskerna med att införa en ny teknik alltför höga.

EN STOR DEL AV den litteratur och det material med konstruktionsstöd som publicerats om digital kraft har förutsatt en storskalig övergång till den digitala filosofin. Vad som saknats är en ansats som skulle möjliggöra utnyttjandet – till en början selektivt – av fördelarna och prestandavinsterna hos digital kraft, utan att man behöver gå igenom en brant inlärningskurva och utan att man behöver äventyra en hel projektplan genom att flytta över en komplett systemkonstruktion för ett spänningsaggregat till en okänd (för det konstruktionsteamet) teknik.

För att överbrygga detta gap i kunnskap och förtroende är det mycket viktigt att väl-

ja en "ett steg i taget"-ansats för en övergång till digital kraft. Då får ingenjörerna, systemarkitekterna, produktmarknadsförarna och programcheferna möjlighet att utvärdera om en övergång till digital kraft passar för projektet.

ETT SÄTT ATT GÖRA detta på är att använda en så kallad No-Bus-ansats för att skapa en krets som är enklare att implementera än en analog POL-modul. Den första sådana kretsen, CUI:s NSM2P som lanserades 2012, ger användaren möjlighet att i utvecklingsstadiet konfigurera de nödvändiga in- och utgångstillstånden, plus funktioner som spänningssekvensering, spänningsmarginaler och spänningsföljning via ett grafiskt användargränssnitt (GUI). Därmed elimineras behovet av att skriva kod. Under produktionen lagras de önskade parametrarna i modulen och de digitala bussanslutningarna tas bort. På så sätt kommer modulen att framstå som analog för systemet.

HÄRIGENOM KAN TILLVERKARNA tillgodogöra sig den förbättrade verkningsgraden och fördelarna med självkompensering som digitala kraftsystem ger utan att behöva lägga till en digital buss i sina system och,

vilket är än viktigare, utan att tappa prestanda.

Denna ansats gör också att tillverkarna enkelt kan migrera till fullt digitala kraftsystem, som våra NDM2P- och NDM2Z-serier, och få tillgång till samtliga digitala funktioner. De kan dra nytta av fördelarna med telemetri och effekthantering som digital kraft ger och samtidigt utnyttja plug-and-play-aspekten hos konstruktionen.

OAVSETT HUR SNABBT man går fram så är nog självkompenseringen den största fördelen. Det är den som löser ett av de svåraste problemen i kompetensgapet mellan analogt och digitalt. Funktionen gör att modulen dynamiskt och i realtid ställer in en optimal stabilitet när förhållandena förändras. Detta eliminerar behovet av manuell slingkompensering, som är en av de mest arbetsintensiva och tidsförbrukande delarna vid konstruktion av analog kraft, liksom behovet av att bygga in marginaler för komponentåldrande, tillverkningsvariationer, temperatur och andra faktorer. De fördelar som designingenjören upplever är förbättrade prestanda, kortare time-to-market och lägre totala kostnader. ■



DIN-Rail kraft - som du aldrig sett förut

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

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

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

visioner
blir
verklighet

Elmia
Subcontractor

NORRA EUROPAS LEDANDE UNDERLEVERANTÖRSMÄSSA

Har ett möte
12. – 15.11.2013 · Jönköping
A: 06/11

TDK-Lambda



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