

Prestandaoptimerad "digitizer" som PXI-modul

Göteborgsföretaget Ranatech har utvecklat en digitizer i PXI-format som bygger på högpresterande A/D-omvandlare i en konstruktion där deras prestanda utnyttjas optimalt. Jan Dahl, Ranatec Instrument AB, ger här en kort beskrivning.

Artikeln belyser möjligheter och användningsområden för en PXI digitizer med hög upplösning, hög samplingsfrekvens och stort spuriösfritt dynamiskt område, SFDR. Kombinationen hög upplösning, hög samplingsfrekvens, bra SFDR i en PXI-modul förenklar konstruktionen av komplexa mätsystem för vissa tillämpningar så till den grad att man bör överväga att plocka ihop ett instrument för sitt mätbehov med hjälp av PXI-moduler istället för att köpa ett mer generellt instrument från en instrumenttillverkare.

A/D UTGÖR GRUNDEN

Hjärtat i många kommunikations- och instrumenttillämpningar är A/D-omvandlaren. Det är denna del som till stora delar sätter gränser för systemprestanda. Ofta vill man att den analoga signalen skall passera så få steg som möjligt innan den digitalomvandlas, d v s man önskar utföra så mycket som möjligt av signalbehandlingen i den digitala domänen. Detta krav på tidig analog till digitalomvandling medför ofta krav på hög upplösning i kombination med hög samplingsfrekvens och bra SFDR. PXI-modulen RI 1801 från

Ranatec Instrument AB har tagits fram med dessa krav som ledstjärna.

Egenskaperna kan sammanfattas i 160 MSA/s och 16 bitars upplösning. Dess dynamik kan sammanfattas i följande parametrar, uppmätta vid 30 MHz:

- SINAD = 77 dBFS, -1 dBFS
- SFDR = 100 dBc, -1 dBFS
- SFDR = 115 dBFS -25 dBFS med inbyggt ditherbrus aktiverat.

Data enligt ovan möjliggör applikationer som tidigare varit komplexa och svåra att genomföra, men som med RI 1801 kan realiseras betydligt enklare.

Sådana applikationer är t ex:

- Högprestanda spektrum-analysator
- I/Q modulationsanalysator
- Mellanfrekvensdigitaliserare
- Utrustning för avbildning av materialskikt
- Radar och sonar
- Medicinsk avbildning (ultraljudsavsättning, tomografi, osv.)

Ovanstående applikationer kan i många fall realiseras med en kombination av PXI-moduler.

Som exempel kan här tas spektrumanalysator eller I/Q modulationsanalysator. Ofta är då behovet begränsat med avseende på vissa parametrar som t ex frekvensområde, amplitudområde, dynamik, etc. Man kan då bygga en dedikerad tillämpning som är både snabbare (med avseende på mättid) och billigare än t ex ett mer generellt instrument som spektrumanalysator eller signal/modulationsanalysator från en instrumenttillverkare. Detta är intressant för t ex OEM-kunder och de som behöver spektrum- och/eller modulationsanalys för att testa produkter i produktion.

En dedikerad spektrumanaly-

sator eller I/Q-modulationsanalysator kan byggas enligt fig 1.

PXI-MODULER

Delarna i fig 1 kan fås som PXI-moduler. De finns som byggblock från t ex Ranatec Instrument AB. RI 1801 i fig 1 kan sampla en bandbredd på 60 MHz inkluderat antivikningsfiltret vilket gör att frekvensen hos LO1 bara behöver ändras i steg om t ex 59 MHz när man vill täcka större frekvensområden. Det innebär att för varje frekvens hos LO1 så klipper man ut ett frekvensområde på 60 MHz för realtids-spektrum/signalanalys.

Detaljerna i arkitekturen i fig 1 bestäms av det mätbehov man har. Mätupställningen enligt fig 1 kan göras mycket snabbt med avseende på mättid och kan fås med prestanda för det begränsade mätbehovet som motsvarar eller överträffar de bästa generella spektrumanalysatorer och signal/modulationsanalysatorer från marknads mest kända instrumenttillverkare.

Att plocka ihop ett instrument med hjälp av PXI-moduler har följande fördelar med avseende på kostnaden:

- Man köper endast den eller de mätfunktioner som behövs för instrumentet i fråga, dvs man köper inte en eller flera dyra generella instrument utan speciella dedikerade instrumentfunktioner i form av insticksmoduler i



PXI-modulen RI 1801 är en svenskutvecklad digitizer med mycket hög dynamik.

ett PXI-rack.

- Smarta mätmetoder kan reducera behovet av dyra komplexa instrument. Smarta mätmetoder är lättare att implementera med hjälp av dedikerade instrumentmoduler.

PXI-moduler i ett PXI-rack blir billigare än flera generella instrument då PXI modulerna delar på en gemensam PC (i PXI racket). Man kan också välja bort MMI (display, knappats, etc.) om så önskas.

- Om mätbehovet skulle ändras och kräva t ex vidare frekvensområde, bättre dynamik etc, så krävs med ett moduluppbyggt mätsystem att endast en eller ett fåtal moduler byts ut istället för att ett eller flera dyra generella

instrument måste nyköpas.

- Lägre underhållskostnad för kalibrering erhålls med ett mätsystem innehållande endast de mätfunktioner man behöver, vilket erhålls med ett moduluppbyggt system. Ett generellt instrument kalibreras av tillverkaren med avseende på alla sina parametrar, även de som inte är relevanta för mätbehovet i fråga.

Att plocka ihop ett instrument med hjälp av PXI-moduler har följande fördelar med avseende på mättid/testtid:

- En hårdvarunära styrning och datainsamling, dvs utan flera mellanliggande mjukvarulager, reduceras ofta testtiden avsevärt. Detta kan åstadkommas med ett PXI-system men sällan med ett generellt mätinstrument.

Smarta/nya mätmetoder kan reducera testtiden avsevärt. Men ofta krävs då en speciell kombination av mätfunktioner som kan vara svårt att finna hos generella instrument, men som kan åstadkommas med rätt kombination av moduler i ett PXI-system.

JAN DAHL

Ranatec Instrument AB

Några aktuella förkortningar

ADC	Analog-to-Digital Converter
BPF	Band-Pass Filter
dBFS	dB relative Full Scale of Analog-to-Digital converter
FPGA	Field-Programmable Gate Array
LO	Local Oscillator
LPF	Low-Pass Filter
LSB	Least Significant Bit
NA	Not Applicable
SFDR	Spurious Free Dynamic Range
SINAD	Signal-to-Noise-and-Distortion Ratio, also denoted S/(N+D)
SNR	Signal-to-Noise Ratio

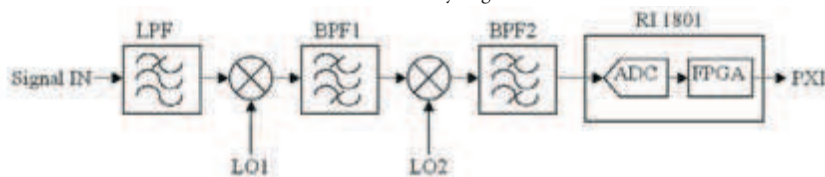


Fig 1. Förenklad arkitektur för spektrum- och I/Q modulations-analys. Frekvensen hos LO1 kan vara styrbar medan frekvensen hos LO2 kan vara fast.

Allt fler svenska företag väljer att lägga sin elektronik-tillverkning i Kalmar.

Kom och träffa oss i monter C15:71 på Elektronik/EP 2008 så berättar vi mer.
KONTRAKTSTILLVERKNING – KORT – MODULER – BOX-BUILD – MILJÖTÄLIGHETSPROVNING

Proxy  Electronics

www.proxyelectronics.com