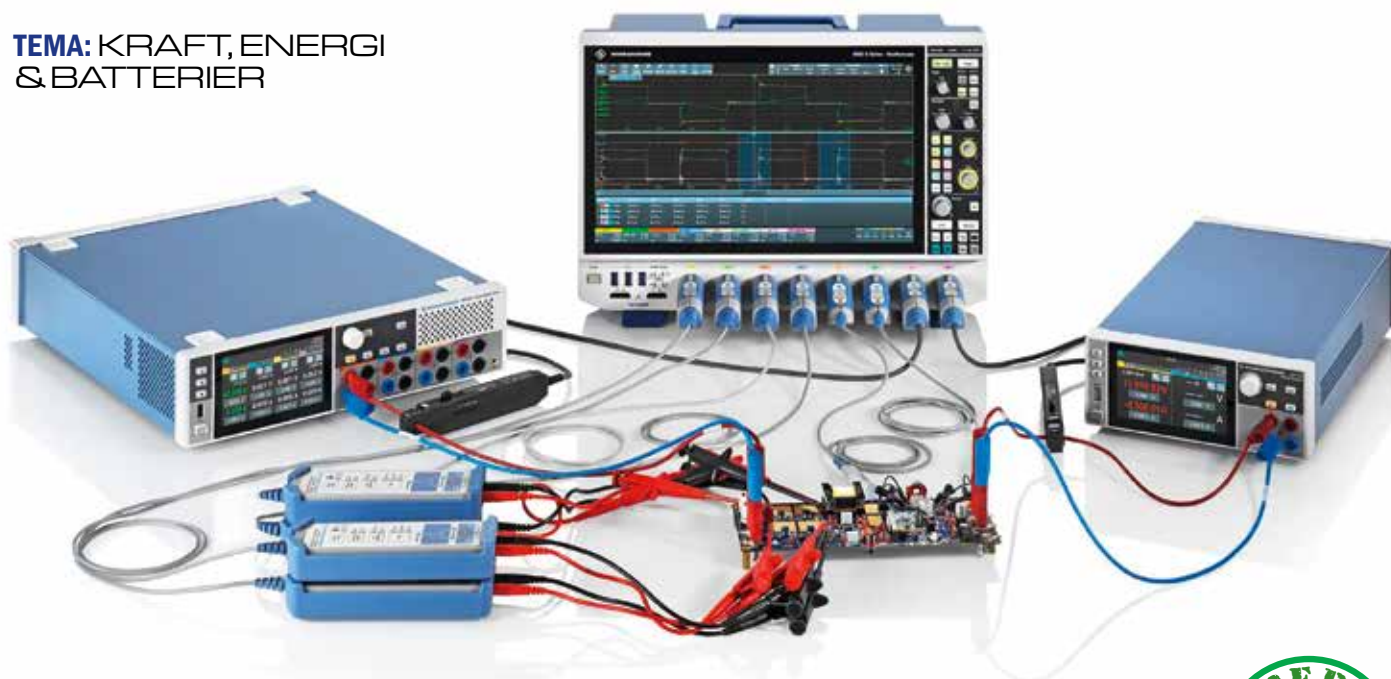




Låt oscilloskopet testa sekvenseringen av strömmatningen

Dagens komplexa kort och kretsar har många delar som matas med olika spänningar. För att dessa ska fungera tillsammans krävs noggrant utformade, rena och stabila nät som distribuerar strömmen och dessutom ger korrekt timing. Vid lägre spänningsnivåer definieras toleransen i procent, vilket kan göra det svårt att göra exakta mätningar.

ATT STARTA UPP eller stänga av ett kort eller krets måste göras enligt ett förutbestämt schema för att enheten ska fungera korrekt. Det bidrar också till att säkerställa att delar och komponenter fungerar korrekt under förväntade spänningsförhållanden. Ett oscilloskop är perfekt för att inspektera timingen vid sekvensering av strömskenor. Ett vanligt 4-kanalsoscilloskop kan dock bara ge en begränsad analys av komplexa kretsar. Låga spänningsnivåer och snävrare toleranser från 1 procent till 2 procent gör det ofta svårt för instrumenten att ge exakta mätningar på grund av brus i instrumentet och probarna. Snabbt switchande laster och överhörning av högfrekvent brus kan orsaka problem, särskilt vad gäller EMI.

Både MXO5 och de mer kompakta MXO 3-oscilloskopen är baserade på samma oscilloskopsteknik från Rohde & Schwarz. Båda oscilloskopserierna finns med upp till åtta analoga kanaler och 16 logikkanaler.

Av Chun Soong Wong, Rohde&Schwarz

CS Wong har över 20 års erfarenhet av test och mätning. Han är produktchef för Rohdes oscilloskop i mellanklassen med fokus på applikationer inom kraftelektronik.



Detta gör att oscilloskopen kan tillgodose olika behov av insamling för att få en heläckande analys av flera spänningsmatningar, vilket förenklar testning av sekvenseringen avsevärt. Med ett minne på upp till 500 Msampel per kanal är oscilloskopen utmärkta för att fånga sekvenser för uppstart och avstängning inom millisekunderområdet samtidigt som upplösningen i samlingen av signalerna bibehålls.

GENOM ATT MINSKA BANDBREDDEN vid analys av rippelbrus kan 12-bitars samplingsförbättras till 18-bitars HD-upplösning för exakta mätningar. Genom att använda 1 mV/div vertikal känslighet för MXO 5 eller upp till ± 3 V offsetområde på MXO 3 går det att

studera en matning upp till ± 5 V. Genom att utnyttja instrumentens förbättrade frontend-prestanda använder MXO-arkitekturen en sampelbaserad digital trigger med en känslighet på mindre än 0,0001 vertikala skalenheter.

Överväganden vid mätning av strömsekvens

Exakta spänningsnivåer med specifik timing är avgörande för kretsens funktionalitet. Tidsfördröjning mellan strömskenorna är nödvändig för att säkerställa en stabil strömförsörjning innan de olika kretsdelarna aktiveras. Följaktligen kan strömsekvensering som ett grundläggande test vara en omständlig process när man undersöker och jämför flera strömskenor. Även om logikkanaler kan användas här är detaljerna begränsade; de indikerar bara 1 eller 0 mot ett tröskelvärde. Att öka antalet analoga kanaler är bättre när det gäller att fånga små detaljer i matningen.

STORA INSAMLINGSLÄNGDER är viktiga, särskilt när man observerar i flera hundra millisekunder eller till och med flera sekunder (för högströmskretsar). Den längre insamlingslängden är avgörande för tillräckliga urladdningstider och en noggrann bedömning av dynamiken hos strömsekvensen. I elkraftdistributionsnät kommer likströms-

skenor med lägre nivåer från högre matningar och behöver tid för att stabiliseras innan de regleras till mindre skenor.

Överväganden vid mätning av rippelbrus

Bandbredden är viktig när man bestämmer elektrisk integritet. Mätssystem med större bandbredd resulterar alltid i högre brusnivåer. Att identifiera det intressanta frekvensområdet och välja lämpliga mätbandbredder och filterinställningar på mätutrustningen är avgörande för att fånga upp relevanta frekvenskomponenter och samtidigt filtrera bort oönskat brus och övertoner. Strömmomvandlingskretsar har vanligtvis en kopplingsfrekvens på 1 MHz. En bandbredd på 20 MHz är alltså tillräcklig för en stabilitetsanalys av feedback-reglerkretsen. Det finns också en växande trend att karakterisera brus från strömriplar med ännu högre bandbredd i GHz-området. Trenden understryker analysen av högfrekventa belastningsförändringar. R&S RT-ZPR-prober för strömskenor kan ge en analysbandbredd på upp till 4 GHz.

VID MÄTNING AV RIPPELBRUS måste man vara noga med att inte tillföra ytterligare brus i installationen. Korta och direkta anslutningar bidrar till att minimera störningar. Koaxialkablar kan ge låg induktans för alla mätningar.

Spektralanalys kan ge ytterligare insikter och hjälpa till att identifiera frekvenskomponenterna i strömriplar, lokalisera

specifika bruskällor och åtgärda dem på ett effektivt sätt. MXO-oscilloskopen har en kraftfull spektralanalys som uppdateras med en hastighet på över 45 000 FFT/s. Den snabba uppdateringshastigheten skapar en responsiv bild av spektralt brus vid EMI-analys av svårfångade och sporadiska händelser. Tillsammans med närfältsonder kan emissionskällor lokaliseras och nödvändiga filterkonstruktioner användas för att minska problemen med strömbrus.

Sammanfattning

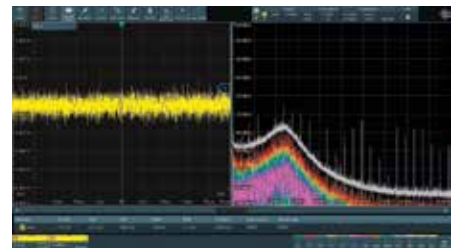
Analys av strömsekvens och matnings-skenor är grundläggande mätningar för att säkerställa korrekta förlopp. Med åtta kanaler är MXO 3- och MXO 5-serierna idealiska för analys av flera matningsskenor. Med upp till 500 MSampel per kanal bibehålls den höga samplingsupplösningen, och 12-bitarsomvandlaren ger högsta möjliga precision för exakta mätningar. Filtrering och boxcar-medelvärden gör att HD-läget kan ge upp till 18-bitars precision. Oscilloskop i MXO-serien har också en hög ingångskänslighet på 500 $\mu\text{V}/\text{div}$ med $\pm 5\text{V}$ offsetområde för enkel installation av passiva probar vid analys av strömskenor. Kanalingången kan också tillämpa selektiva filter eller använda HD-lägesfiltrering för att generera den nödvändiga mätbandbredden. Funktioner som spektrumanalys och frekvensvarsanalys kan också vara användbara vid karakterisering av beteendet hos strömriplar.



Frontend-prestanda för MXO med hög känslighet och större offset.



Strömsekvensmätningen visar tidsfördröjning mellan strömskenor.



Spektralanalys av rippelbrus som visar frekvenskomponenterna.