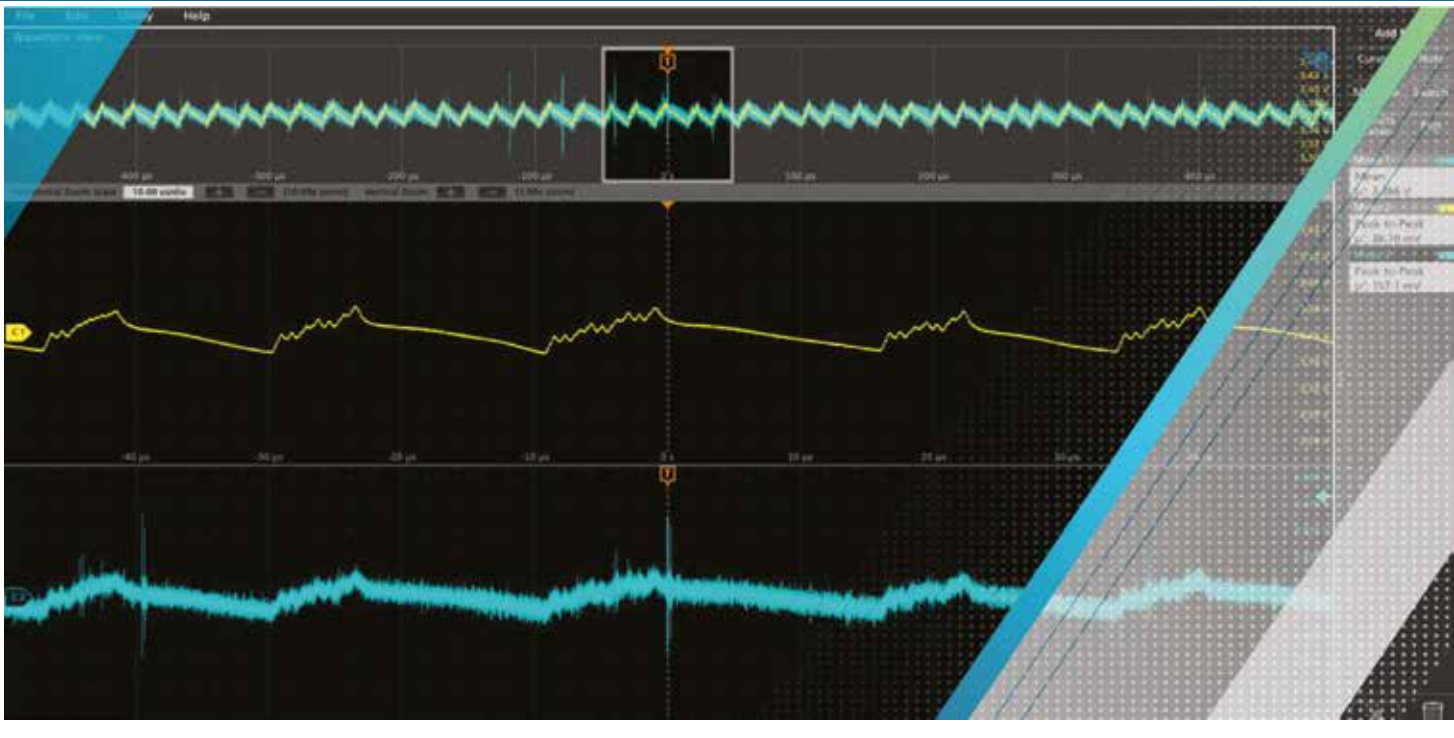


Het rendement van schakelende voedingen is veel hoger dan dat van lineaire voedingen. Uit energieoogpunt is dat natuurlijk alleen maar gunstig. Daar staat echter tegenover dat een schakelende voeding complexer is, meer stoorsignalen oplevert en daardoor lastiger is om te ontwikkelen. Ook geldt dit voor het meten aan dit soort voedingen. Zeker om de kleinste stoorsignalen zichtbaar te maken.

Power Rail metingen

HF-technologie ook hier van toepassing

Met name als het gaat om het meten aan schakelende voedingen, is de aanpak totaal anders dan bij analoge voedingen. Bij analoge voedingen was een multimeter veelal al voldoende. Nu moet er een oscilloscoop aan te pas komen om te zien of er stoorsignalen en ruis op de uitgang van de voeding aanwezig is. Wat voor een oscilloscoop dat moet zijn en vooral ook wat voor probes toegepast moeten worden, heeft Textronics uitgebreid in een application note uit de doeken gedaan. Een samenvatting van hun bevindingen, komt in dit artikel aan bod.

Regelaars met snellere stijgtijden

De niveaus van de spanningen waarop apparaten tegenwoordig werken, wordt als maar lager, hetgeen tot gevolg heeft dat stoorsignalen op de DC-voeding in feite ook kleiner moeten worden. Daar komt bij dat er gewerkt wordt met steeds hogere schakelfrequenties en de stijgtijden van de schakelpulsen als maar korter worden. Hoe steiler de flanken van de schakelpulsen zijn, hoe kleiner de verliezen immers zijn. Konden we vroeger met een oscilloscoop met een bandbreedte van 10 MHz al heel veel zien, tegenwoordig hebben we ook voor het meten aan een DC-voeding een scoop nodig met een bandbreedte van minstens 1 GHz om ook alle hogere harmonischen zichtbaar te kunnen maken. De stoorsignalen op de DC-spanning kunnen onderverdeeld worden in breedbandruis, periodieke gebeurtenissen en tijdelijke gebeurtenissen (afbeelding 1). Alle drie deze stoorsignalen hebben invloed op de kwaliteit van de voeding.
Door de hoge frequenties van de stoorsignalen en het feit dat de voedingslijnen in een apparaat of op een print lange lijnen zijn, moeten we deze niet alleen als stroomgeleiders zien, maar ook als transmissielijnen, waarbij zaken als onderlinge koppeling, lijnimpedanties en resonantie mee kunnen spelen. De voeding en alle voedingslijnen moeten we dan ook gaan zien als HF-schakelingen om zo grip te krijgen op alle mogelijke stoorsignalen die de werking van het apparaat kunnen beïnvloeden.

Waarmee en hoe

Het kiezen van een oscilloscoop en probe met voldoende bandbreedte om deze gebeurtenissen te zien, is cruciaal om problemen te diagnosticeren. De welbekende 1:10-probe die bij een oscilloscoop standaard geleverd wordt, is in feite voor dit soort metingen niet geschikt. De HF-eigenschappen van een dergelijke probe zijn dusdanig dat hiermee niet een echt nauwkeurig beeld verkregen kan worden van de veelal kleine stoorsignalen. De probe moet immers niet als laagdoorlaatfilter werken en zeker een geringe eigen ruisbijdrage hebben. Een 1:10-probe is dan ook minder geschikt omdat niet alleen het veelal kleine stoorsignaal nog kleiner wordt, maar de weerstanden in de probe ook nog zorgt voor extra eigen ruis. Speciaal voor het meten aan DC-voedingen biedt Tektronix daarom 1 GHz en 4 GHz stroomrailprobes aan (afbeelding 2). Deze zijn op alle punten geoptimaliseerd om de kleine stoorsignalen met hoge frequenties goed weer te geven.
Voor het aansluiten van de probe op de te testen voedingslijn, heeft Tektronix ook een aantal fraaie oplossingen. Afbeelding 3 toont de aansluitmethode voor meetpunten waarop veelvuldig gemeten moet worden. De aansluiting wordt hier gevormd door een soort vorkje dat over een ontkoppelcondensator gesoldeerd wordt. Het vorkje heeft een lage C en L en zorgt voor een verbinding met een lage impedantie met een coaxkabel die naar de uiteindelijke probe gaat.
Het oscilloscoopbeeld in de kopfoto toont wat het verschil is tussen een normale probe of een speciale probe voor het meten aan DC-voedingen. De gele lijn is de normale probe en blauw de DC-probe. Het plaatje spreekt voor zich.

En nog meer

De application note 'Getting Started with Power Rail Measurements' gaat nog veel dieper in op de materie en is dan ook meer dan de moeite waard om te lezen. Ook is het mogelijk om binnenkort een training te volgen (zie kader) waarbij de hier besproken materie aan de orde komt. •

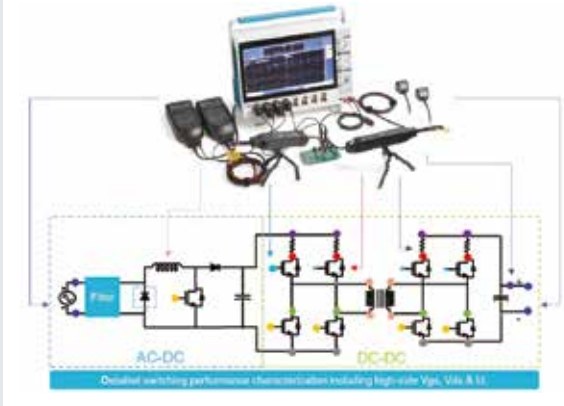
Voor meer informatie www.etotaal.nl/achtergrond, artikel 'Power Rail metingen'

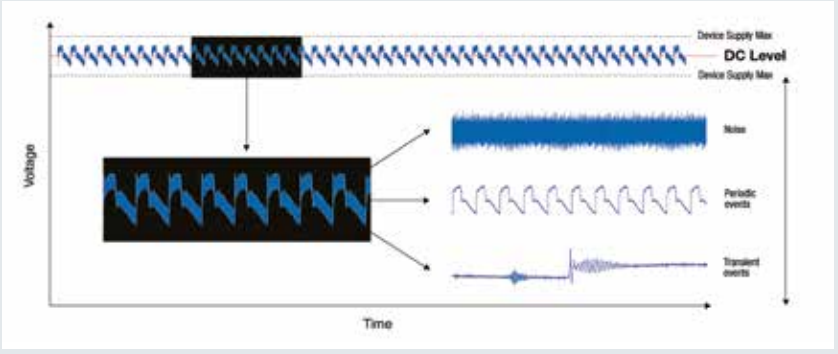
www.cnrood.com

Meten aan schakelvoedingen

CNRood organiseert samen met Tektronix een tweetal technische training over het meten aan voedingen en voedingslijnen binnen een schakeling. Vragen als welke meetapparatuur moet ingezet worden en welke probes zijn dan nodig om alles dat van belang is, zichtbaar te maken, komen allemaal aan bod. Omer Sheikh - Field Application Engineering bij Tektronix zal u alle aspecten laten zien.

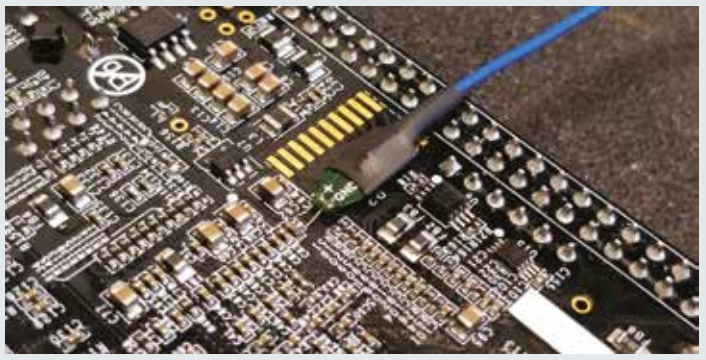
De technische trainingen vinden plaats op 26 november in Zellik (BE) en op 27 november in Zoetermeer (NL) en zijn gratis bij te wonen. Meer informatie almede de mogelijkheid om u aan te melden, is te vinden op www.cnrood.com.





Afbeelding 1. De verschillende stoorsignalen die u tegen kunt komen op een voedingslijn.

Afbeelding 2. De TPR1000 en TPR4000 zijn speciaal bedoeld voor het meten aan DC-voedingen.



Afbeelding 3. Een ideale manier om de probe op de DUT aan te sluiten.