

# Meetinstrument zonder beeldscherm

## Een spectrumanalyzer zonder digitale verwerkingseenheid

Onlangs bracht Tektronix een zeer bijzondere spectrumanalyzer uit, namelijk een meetinstrument in een relatief klein kastje, zonder beeldscherm en bediening. In eerste instantie dus een instrument dat totaal anders is dan alle voorgangers, maar dat uiteindelijk geheel vergelijkbaar is met de grote apparaten voor op de werktafel. Bij de nieuwe analyzer - de RSA306 - gaat het om een apparaat dat niet kan werken zonder een externe computer, laptop of tablet en dat geleverd wordt met een krachtig en uitgebreid softwarepakket.

Elke moderne spectrumanalyzer kun je grofweg in twee delen opsplitsen. Allereerst is er natuurlijk het analoge deel dat hetingangssignaal op het gewenste niveau brengt en omzet naar een lagere frequentie. Hierna wordt het gefilterd tot de gewenste bandbreedte waarna er gedigitaliseerd kan worden. De rest van de verwerking kan dan geheel digitaal plaatsvinden. Hierbij hebben we het dan over de nodige signaalbewerkingen, rekenkundige functies en uiteraard het op de gewenste manier op een beeldscherm weergeven. Door de digitale verwerking kunnen de metingen ook in een geheugen opgeslagen worden voor bijvoorbeeld het opsporen van gebeurtenissen die maar zo af en toe plaats vinden. Wat dit soort mogelijkheden betreft kunnen we een vergelijking trekken met de oscilloscopen van vandaag de dag. Het enige verschil tussen beide is dat de scoop het signaal in het tijd-domein weergeeft en de spectrumanalyzer in het frequentiedomein.

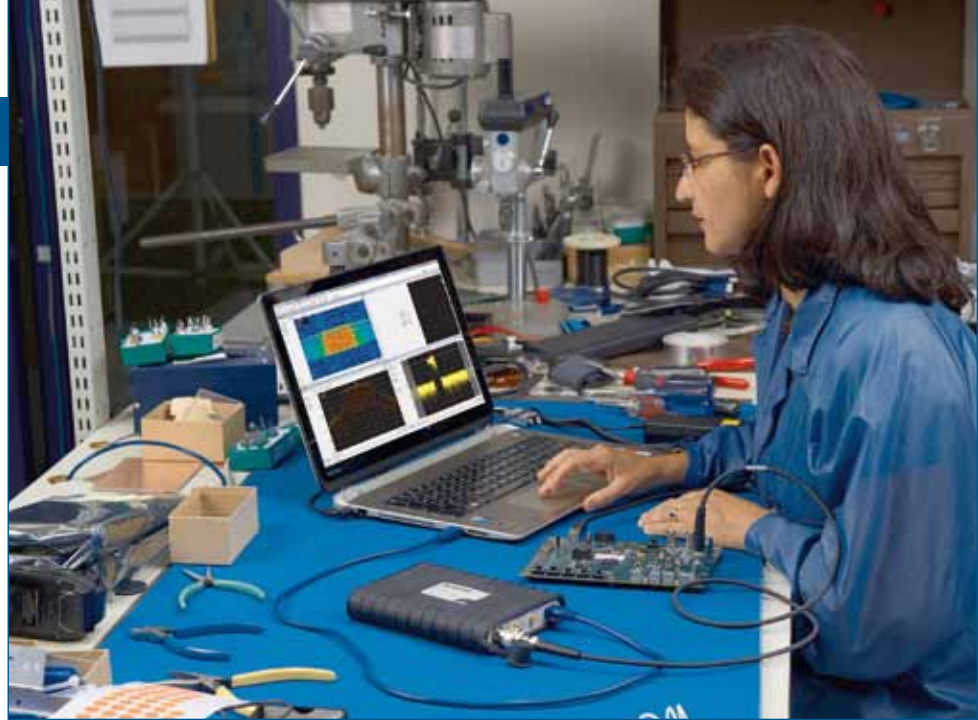
### Zonder PC

Voor de digitale verwerking kan een meet-apparatenbouwer natuurlijk een geheel zelf ontwikkeld computerbord ontwikkelen, maar heel vaak zie je dat hier PC-technologie gebruikt wordt en dat het meetinstrument op de achtergrond gebruik maakt van Windows als besturingssysteem. Er zijn zelfs apparaten waarop alle Windows-functies niet alleen op de achtergrond draaien, maar waar metingen bijvoorbeeld direct naar Excel zijn te schrijven

of naar andere applicaties om zo de oscilloscoop meer functionaliteiten te geven. Bij Tektronix gebruikt men ook PC-gerelateerde producten voor hun meetapparatuur om zo snel en gemakkelijk de digitale verwerkingseenheid van de meetsignalen te kunnen ontwerpen. Ook bij de nieuwste spectrumanalyzer is dit een feit (figuur 1). Het grootste verschil met de instrumenten die men tot nu toe maakte, is het feit dat nu de PC niet meer in het apparaat geïntegreerd is. De spectrumanalyzer heeft dan ook een externe PC nodig om te kunnen werken. Dit kan elke bureau-PC zijn, maar ook een laptop en zelfs een tablet is krachtig genoeg om alle digitale signaalbewerkingen en de daaropvolgende weergeeffuncties te kunnen uitvoeren. Het enige dat de externe computer moet hebben is een high-speed USB 3.0-interface.

### 40 MHz in één keer

Dat de snelle USB-interface een must is, valt af te leiden uit het gegeven dat in het HF-deel hetingangssignaal gemengd wordt naar een middenfrequent met een frequentie van 140 MHz. De bandbreedte van dit MF is 42 MHz. Dit frequentiegebied wordt nu in een keer door de ADC omgezet naar digitaal. Aangezien het totale bereik van de spectrumanalyzer loopt van 9 kHz tot 6,2 GHz en hij dit gebied toch met een redelijke snelheid moet kunnen doorlopen, moet er dus heel veel data met grote snelheid door de USB-poort naar de PC overgedragen worden. USB



2.0 is met een snelheid van 480 Mbit/s daar veel te traag voor. Daar is toch echt de snelheid van 4,8 Gbit/s van USB 3.0 voor nodig. Tevens maakt USB 3.0 het mogelijk om comfortabel de spectrumanalyzer te kunnen voeden. De poort kan immers een groter vermogen leveren.

### Software

Opvallend aan de analyzer is het meegeleverde softwarepakket. In tegenstelling tot wat u zou verwachten, gaat het hierbij niet om een uitgekleeft pakket. Er kan met rust gesteld worden dat de programmatuur behoorlijk volledig is. Zeker als het gaat om de meest voorkomende metingen, dan zult u niets missen (figuur 2). Sterker nog: er zijn heel veel modules die je zeker niet in een gratis pakket zou verwachten.

Voor een aantal specifieke meettaken heeft Tektronix optionele software. Deze modules moet wel aangeschaft worden, maar zijn daarbij wel een stuk goedkoper dan de optionele software voor de andere spectrumanalyzers uit het pakket van Tektronix.

### Voor wie

In feite kan de nieuwe spectrumanalyzer voor elk type meting ingezet worden, maar door het feit dat hij heel gemakkelijk is mee te nemen, is hij vooral op locatie geschikt. Zelfs buiten, wanneer hij gebruikt moet worden om het uitgangssignaal van bijvoorbeeld een GSM-station te bekijken of om op zoek te gaan naar stoorbronnen, is deze analyzer zeer geschikt. Daarnaast is hij zeer geschikt voor het onderwijs. Zeker gezien de prijs, die net onder de 3000 euro ligt, zal hij veel beter binnen het budget passen.

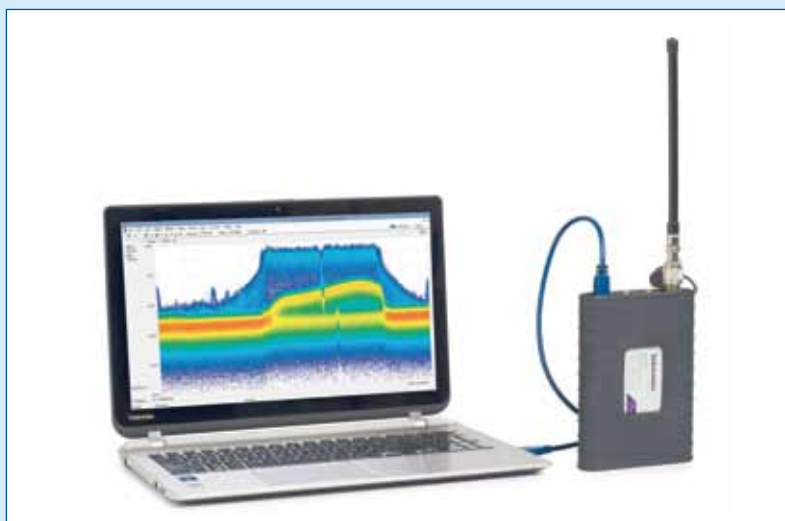
### Nieuwsgierig

Bent u benieuwd naar de functionaliteit van deze RSA306 spectrumanalyzer, kijk dan ook even op YouTube. Hier treft u naast een aantal filmpjes van Tektronix ook een aantal filmpjes aan van internetjournalisten. In één wordt uitgebreid naar het inwendige van de analyzer en de werking gekeken. Voor u is het apparaat opengemaakt zodat we dat zelf niet hoeven te doen. Daarnaast vonden we een filmpje over het gebruik van de analyzer. Hierin worden ook een paar problemen met spooksignalen aangehaald en hoe u die kunt herkennen. Beide filmpjes zijn zeer de moeite waard en de links ervan treft u aan op de site van e-totaal.

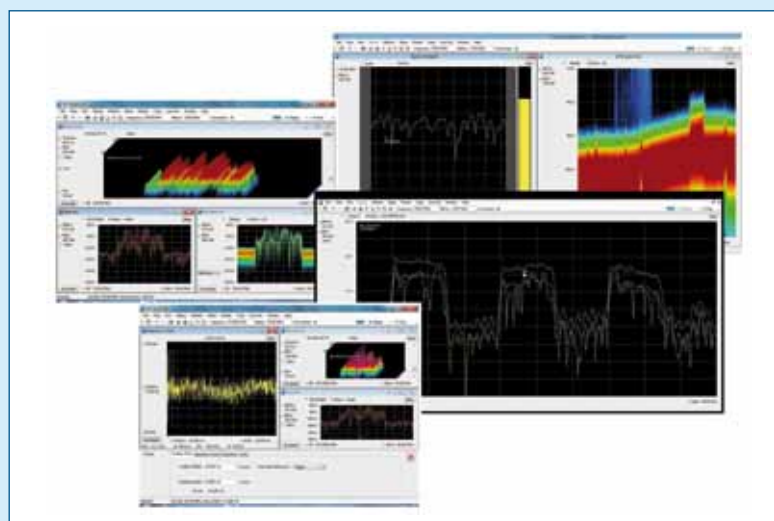
**Voor meer informatie zie [www.etotaal.nl/achtergrond](http://www.etotaal.nl/achtergrond). Artikel "Meetinstrument zonder beeldscherm".**

**Voor meer informatie C.N. Rood, [www.cnrood.com](http://www.cnrood.com)**

**Ewout de Ruiter**



Figuur 1. Klein en handzaam, dat is de RSA306 spectrumanalyzer.



Figuur 2. De gratis software die meegeleverd wordt is verrassend compleet.