

# Draagbare vierkanaals-oscilloscopen

## De ScopeMeter 190-serie II voor zware industriële omgevingen

Nu al weer 20 jaar geleden introduceerde Fluke de eerste ScopeMeter. De multimeters onder de scoops die letterlijk overal ingezet moest kunnen worden. Dat Fluke hierin gelijk heeft gekregen, bewijst wel het feit dat er nog altijd ScopeMeters te koop zijn. Sterker nog; onlangs zag de nieuwste serie het levenslicht, een serie die op het eerste oog nog altijd de vertrouwde eigenschappen heeft maar door een compleet nieuw ontwerp beduidend beter, sneller en uitgebreider is.



Bij de introductie van de eerste ScopeMeter bestonden er in feite alleen maar grote oscilloscopen voor laboratoriumgebruik die niet bepaald geschikt waren om op de werkvloer gebruikt te worden. Met de ScopeMeter konden servicetechnici beschikken over een handzaam meetinstrument dat letterlijk overal mee naar toe genomen kon worden. Ondertussen is de labscoop door het toepassen van LCD-schermen aanmerkelijk kleiner en handzamer geworden waardoor ze nu ook veel gemakkelijker op andere plekken dan het lab gebruikt kunnen worden. Toch was men bij Fluke van mening dat deze oscilloscopen beter niet in een industriële omgeving gebruikt moeten worden. Om een dergelijk apparaat echt overal in te kunnen zetten, moet de behuizing immers stof- en waterdicht zijn, een geringe massa hebben en vooral handzaam en niet te groot zijn.

Alle ScopeMeters voldeden tot nu toe aan deze eisen en ook bij de ontwikkeling van de nieuwste serie hebben de ontwikkelaars het vertrouwde pakket van eisen weer uit de

kast gehaald. Men wilde echter de nieuwe ScopeMeter meer laten voldoen aan de eisen van vandaag de dag. Dit hield in dat de snelheid en het geheugen groter moest worden en het aantal kanalen liefst vier moest worden.

Zoals zo vaak leveren veel van de eisen tegen gestelde parameters op. Neem bijvoorbeeld de factor klein, handzaam en niet te zwaar. Dit houdt in dat niet alleen de elektronica klein moet zijn maar ook de accu waaruit het apparaat gevoed moet worden. Een kleine accu heeft echter maar een beperkte capaciteit en wil het apparaat toch nog een aanvaardbare gebruikstijd hebben alvorens de accu opnieuw geladen moet worden, dan mag het stroomverbruik weer niet te groot zijn. Een laag stroomverbruik heeft ook weer gevolgen voor de maximale snelheid waarop het apparaat mag werken, maar levert weer voordelen op met betrekking tot de warmteontwikkeling, etc. Al met al was het dan ook een hele uitdaging voor het ontwerpteam om een nieuwe ScopeMeter te ontwikkelen.

### IP-51

Om er voor te zorgen dat de ScopeMeter overal inzetbaar is, heeft men bij de ontwikkeling de norm IP-51 gevolgd. Het apparaat is dan ook volledig gesloten en bevat geen koelsleuven of ventilatoren waardoor de elektronica blootgesteld wordt aan de omgeving. Het instrument is derhalve robuust genoeg om - veilig - op de werkvloer en onder praktijkomstandigheden te gebruiken. Het ontbreken van koelmogelijkheden was een echte uitdaging voor de ontwikkelaars. Alle kleine beetjes warmte mochten niet leiden tot hotspots op de print waardoor schade aan de elektronica zou kunnen ontstaan. De moeite die men gedaan heeft om de warmteontwikkeling te minimaliseren, heeft geresulteerd in een meetapparaat dat in totaal slechts 7 W opneemt en 8 uur kan werken bij batterijvoeding. Dit is ten opzichte van menige labscoop maar een schijntje en mag zeker gezien de specificaties een hoogstandje genoemd worden.

De robuuste behuizing lijkt heel veel op zijn voorgangers. Toch gaat het om een compleet nieuw ontwerp waarin heel veel wensen van gebruikers zijn verwerkt. Zo is bijvoorbeeld de batterijbehuizing nu wel te openen zodat men zelf de accu's kan verwisselen als deze leeg zijn. Ook is de behuizing voorzien van de welbekende opening voor een Kensington lock en kan er een optionele, slimme ophangbeugel gemonteerd worden. Ook is er aan de onderkant dezelfde schroefverbinding aangebracht die we ook op foto's stellen aantreffen. Hiermee kan de meter op elk standaard camerastatief gemonteerd worden.

Terwijl de meeste hoogwaardige oscilloscopen niet bestand zijn tegen vuile en zware omstandigheden, is de ScopeMeter uit de 190-II serie zo robuust als een echte Fluke, zodat accurate meetresultaten kunnen worden verkregen op plekken die u met gewone draagbare oscilloscopen liever zou mijden. Daarbij hoort natuurlijk ook dat het meetinstrument letterlijk tegen een stootje kan. Per ongeluk de meter laten vallen, zal onder normale omstandigheden geen gevolgen hebben.

### Veiligheid

Deze nieuwe ScopeMeter voldoet aan hoge veiligheidsspecificaties zodat het apparaat gebruikt kan worden in omgevingen van CAT III 1000 V en CAT IV 600 V. Opvallend is dat de vier ingangskanalen volledig van elkaar geïsoleerd zijn. Hierdoor is het mogelijk om zware differentieële metingen uit te voeren. Dit maakt het mogelijk om de ScopeMeter te gebruiken voor het opsporen van storingen in vaste installaties die zijn uitgerust met driefasige vermogenselektronica zoals frequentiereguleerde aandrijvingen. Door de geïsoleerde ingangen kan zowel aan de krachtstroomkant als aan de kant van de digitale elektronica tegelijkertijd gemeten worden. Fluke verwacht dat door de toename van vermogenselektronica bij het opwekken van elektriciteit met behulp van zonne- en windenergie en bij het maximaliseren van de efficiency of het reduceren van het energieverbruik in met name zware elektromechanische toepassingen, de ScopeMeter hierdoor in een steeds groeiende behoefte zal voldoen. Bedenk echter wel dat aan het gegeven dat de ingangen geïsoleerd zijn, wel een luxenaadeel kleef. Iemand die geregeld deze functie gebruikt, moet zich terdege realiseren dat de gewone scoop veelal deze isolatie niet heeft en daardoor niet voor dergelijke metingen geschikt is. De ScopeMeter heeft dus duidelijk een heel dik streepje voor. Juist door de vier kanalen kunnen gebruikers harmonischen, transiënten en belastingen in driefasige voedingssystemen bekijken. Tegelijkertijd kunnen zo defecte bipolaire transistors (IGBT's) en of storingen in regelcircuits in DC/AC-omvormers gevonden worden. Eveneens komen zo reflecties en transiënten in pulsbreedtegemoduleerde golfvormen boven water. Handig hierbij is dat de meetgevoeligheid voor elk kanaal afzonderlijk ingesteld kan worden.

### De belangrijkste eigenschappen van de ScopeMeter 190-serie II op een rijtje

- Vier elektrisch geïsoleerde ingangen
- Veiligheidsspecificatie CAT III 1000 V / CAT IV 600 V
- Keuze uit modellen met een bandbreedte van 100 MHz of 200 MHz
- Single shot-, pulsbreedte- en video-triggering
- Hoge samplesnelheid: max. 2,5 GS/s met een resolutie van max. 400 ps
- Diep geheugen: 10.000 samples per kanaal voor golfvormregistratie, zodat u op de kleinste details kunt inzoomen
- Beschermingsklasse IP-51 voor stof- en druiptwaterdichtheid, voor gebruik in zware omstandigheden
- Geïsoleerde USB-poorten voor verbinding naar geheugenapparaten en een pc
- Batterijgebruiksduur 8 uur, standaard met nieuwe Li-ion-technologie
- Batterijklep die gemakkelijk toegang biedt, voor snel vervangen van de batterij
- Handige sleuf voor vastleggen van de oscilloscoop als er geen toezicht is

### Snel en groot geheugen

Dankzij de hoge samplesnelheid tot 2,5 GS/sec en de resolutie van 400 picoseconden kunnen ruis en andere storingen exact worden geregistreerd. Hierdoor kan er goed worden gediagnosticeerd wat er aan de hand is. Zowel de 100-MHz- en 200-MHz-modellen beschikken over voldoende bandbreedte om zowel aan de behoeften van vandaag als van morgen te voldoen. Dankzij de vier kanalen kunnen ingangssignalen, uitgangssignalen, feedbacks en veiligheidsveranderingen gelijktijdig worden gecontroleerd om problemen op te lossen met betrekking tot signaalamplitude- of vormvariaties, geïnduceerde ruis of storingen over kritische knooppunten in circuits. Ook problemen met betrekking tot synchronisatie en timing, signaalverzwakking, schommeling, drift als gevolg van impedantieproblemen of invloeden van buitenaf kunnen snel en eenvoudig weergegeven worden.

In het ScopeRecord-geheugen worden maximaal 27.000 datapunten per kanaal opgeslagen en snelle intermitterende storingen of spanningspieken geregistreerd (twee sets meerkanaalsregistraties kunnen worden opgeslagen voor latere analyse). Gebeurtenissen zoals bewegingsprofielen en het

aanloopgedrag van UPS-systemen, netvoedingen en motoren kunnen zo compleet gevolgd worden en later worden geanalyseerd. Met de zoomfunctie (max. 100x) kunnen dan de kleinste details, zoals afzonderlijke voedingscycli bekeken worden.

De instrumenten van de nieuwe 190-serie II beschikken over alle standaardfuncties van de oudere ScopeMeters, waaronder TrendPlot, Connect-and-View-triggering, ScopeRecord en veel meer. Connect-and-View zorgt automatisch voor correcte triggering doordat de signaalpatronen worden herkend. Zonder ook maar op enige knop te hoeven drukken, krijgt u een stabiele en reproduceerbare weergave van nagenoeg elk signaal, inclusief motoraandrijf- en regelsignalen. Dit vergemakkelijkt natuurlijk het gebruik en is vooral zinnig om snel opeenvolgend testen uit te voeren op meerdere meetpunten.

In de Stop-on-Trigger-mode herkent het apparaat automatisch een stroomuitval en slaat de gegevens van de voorafgaande golfvorm netjes in het geheugen op. Het geheugen is ook nodig voor de functie TrendPlot. Hiermee kan men gedurende maximaal 16 dagen het instrument inzetten als papierloze recorder om intermitterende storingen op te sporen. Daarbij is over deze periode de registratie van minimale en maximale piekwaarden en gemiddelde waarden mogelijk. Hierbij mag het gaan om elke combinatie van spanning, stroom, weerstand, frequentie, temperatuur en fase voor alle vier ingangen. Daarbij wordt elke afwijking keurig netjes voorzien van een tijd- en datum-aanduiding om zo de storingen te koppelen aan zichtbare problemen in het totale proces.

### Gebruiksvriendelijk

Uiteraard heeft men heel veel van de menustructuren en de bediening van de vorige ScopeMeters overgenomen. Gebruikers die al langer met deze meetinstrumenten werken, zullen dan ook vrij snel vertrouwd zijn met de nieuwe versie. Ook nieuwe gebruikers zullen vrij snel op een goede manier het apparaat kunnen bedienen. Wie weet wat hij van een scoop kan verwachten, zal intuïtief op de juiste manier door de menu's wandelen.

Dankzij de twee USB-poorten die elektrisch gescheiden zijn van de meetcircuits, kunt u gemakkelijk USB-verbindingen met een PC of USB-geheugenapparaten tot stand brengen voor het opslaan van een onbeperkt aantal golfvormen, schermafbeeldingen of instellingen. Voor het aansluiten op een PC is er de speciale FlukeView-software voor Windows beschikbaar om meetgegevens te versturen en te archiveren.

### Tot slot

De handzame ScopeMeter, die overigens geheel in Nederland ontwikkeld is, kan zo veel dat we in het korte bestek van dit artikel lang niet alles kunnen noemen. Door al zijn mogelijkheden is hij inzetbaar in bereiken van mV tot kV en is daardoor toegerust voor alles tussen micro-elektronica en zware elektrische middenspanningstoepassingen. De onafhankelijk geïsoleerde ingangen voorkomen daarbij het risico van ongewenste massasluitingen, zodat u metingen kunt verrichten in gemengde circuits met verschillende aardereferenties. In de tabel hebben we de belangrijkste eigenschappen voor u op een rijtje gezet.

Wilt u echter meer weten, dan in een bezoekje aan de site van Fluke meer dan de moeite waard. Kijk hiervoor op [www.fluke.nl](http://www.fluke.nl).

