

Verbetering van een legende: het verhaal achter de nieuwe 190-serie II ScopeMeter®-testinstrumenten

Toepassingsadvies

Vóór 1991 zou je bij het noemen van het ScopeMeter®-testinstrument een vragende blik hebben gekregen. "Een wat-meter?" Technici wisten wat een oscilloscoop was; en ze wisten wat een meter was; maar dat waren twee verschillende meetapparaten. Toen Fluke de eerste ScopeMeter introduceerde, creëerde men een nieuwe categorie meetinstrumenten. Een categorie die een oscilloscoop met een digitale multimeter (DMM) en een frequentieteller combineerde in een handheld instrument.

Die eerste draagbare oscilloscoop stelde niet zo heel veel voor naar de huidige maatstaven. Eén kanaal, 50 MHz, en een groen scherm. Maar voor electronicamonteurs begin jaren negentig was het revolutionair. Met name bij medische apparaten moesten monteurs absoluut elektronische apparatuur op locatie onderzoeken, zonder een tafeloscoop in de röntgenkamer van het ziekenhuis mee te sleuren.

De volgende verandering kwam toen de productiesector begon met de implementatie van frequentiegeïmplementeerde aandrijvingen. De verandering van rechttoe rechtaan relais en motoren in elektronische regelingen leidde tot de noodzaak om deze regelingen in bedrijf te stellen, te onderhouden en storingen te zoeken en verhelpen, en wel ter plaatse geïnstalleerd en niet terug in de werkplaats op de werkbank. Het verschil was dat de spanningsniveaus in deze omgeving veel hoger waren dan in de röntgenkamer. En zo evolueerde het ScopeMeter-testinstrument om te voldoen aan hogere CAT-veiligheidsspecificaties.

Als je nu, 20 jaar later, de 'ScopeMeter' noemt, knikken hoofden instemmend. Het is nu gemeengoed geworden dat servicetechnici en monteurs in de buitendienst een draagbare oscilloscoop gebruiken tijdens inbedrijfstelling en onderhoud van en storingzoeken in elektronische apparatuur, of dat nu in de gezondheidszorg, maakindustrie,



Hoeveel kou kan een draagbare oscilloscoop uithouden en nog steeds functioneren? Het Fluke-team dat belast was met het ontwikkelen van de nieuwe ScopeMeter®-serie wilde er achter komen.

telecommunicatie of tal van andere omgevingen is. Elektronica en elektronische regelingen zijn overal te vinden, en het storingzoeken in deze apparatuur is zowel steeds complexer als steeds noodzakelijker geworden.

Werkend vanaf die vroege ScopeMeter-modellen, voegde Fluke een gestage stroom van functies, een hoger prestatievermogen en een grotere bruikbaarheid toe, van dat groene scherm overgaand op een kleureninterface (Fluke verkoopt zelfs geen oscilloscoop met zwart-witscherm meer!) en zulke verfijnde functies toevoegend als automatisch pulsbreedtegemoduleerd (PWM) triggeren op signalen.

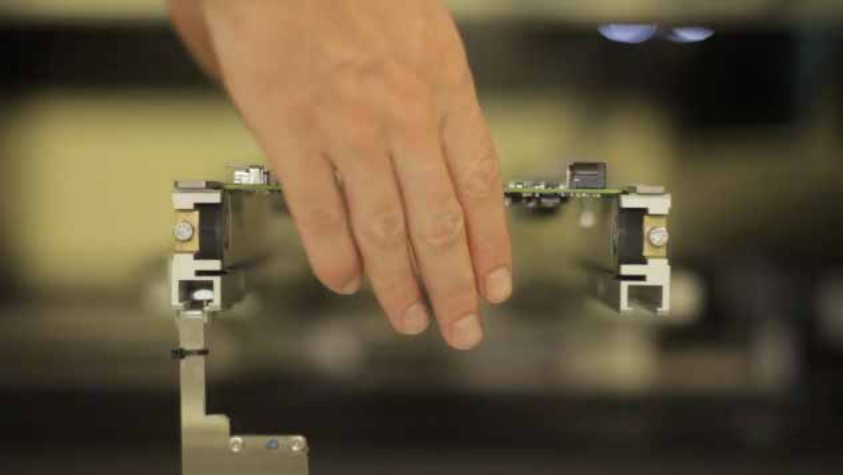
Maar een deel van de reden waarom een Fluke-instrument zo prettig is om te hebben, is omdat het zo nauwkeurig anticipeert op wat de eindgebruiker moet doen – en dit mogelijk maakt. Dat betekent dat hoe meer de wereld van de eindgebruiker verandert, hoe meer Fluke-instrumenten moeten veranderen. Er kwam een punt waarop het bestaande assortiment draagbare oscilloscopen niet meer voldeed aan alle uitdagingen

waarmee elektronici werden geconfronteerd. Daarom begon de ontwikkeling van de nieuwe 190-serie II ScopeMeter®.

Waar te beginnen: het (her)ontwerpen van de Fluke ScopeMeter

De mogelijkheden voor het nieuwe instrument waren eindeloos. De uitdaging was om de mogelijkheden terug te brengen tot wat het meeste nut had voor technici. "Hoe verbeter je iets dat al heel goed is? Het lijkt op het proberen een paperclip te verbeteren", aldus Christian Suurmeijer, lid van het Fluke-team dat belast was met het vervaardigen van de nieuwe ScopeMeter®-serie.

Het ontwerpteam had een heleboel ideeën voor aanvullingen en verbeteringen, maar ze waren meer geïnteresseerd in erachter te komen wat de mensen die het instrument gebruikten in gedachten hadden. Ze ondervroegen 800 mensen die de oorspronkelijke 190-serie ScopeMeter® hadden gebruikt en vroegen hen welke verbeteringen zij het liefst zouden willen. Deze interviews produceerden een schat



Het ontwikkelingsteam had de opdracht allerlei soorten tests op te zetten.

aan ideeën, die het team terugbracht tot een aantal basisdoelen. Op basis van de feedback van klanten moest de nieuwe serie draagbare oscilloscopen het volgende omvatten:

- Veiligheidsspecificatie voor categorie III 1000 V/categorie IV 600 V
- Vier kanalen
- Een afgedichte behuizing ter bescherming van het instrument tegen zware omstandigheden, zoals water en stof
- Gemakkelijker wisselen van batterijen
- Hogere communicatiesnelheid
- Langere gebruiksduur van de batterijen
- USB-functionaliteit om de elektronische opslagcapaciteit en mobiliteit te vergroten

Elk van deze doelen had zijn eigen eisenpakket, wat in sommige gevallen meer uitdagingen opleverde. Om bijvoorbeeld in aanmerking te komen voor een veiligheidsspecificatie voor categorie IV, moesten de nieuwe oscilloscopen meer ruimte hebben tussen de geleiders; desondanks moest het oppervlaktebeslag klein genoeg zijn voor gemakkelijke handbediening. Het batterijvak moest gemakkelijker toegankelijk zijn maar moest ook stofdicht en waterdicht blijven. Het afdichten van de ScopeMeter® tegen de omstandigheden in veeleisende omgevingen was essentieel, maar hoe moest de opgebouwde warmte worden afgevoerd?

Terwijl het team werkte aan het verwerken van elk doel in het ontwerp, overwonnen zij tegelijkertijd de obstakels.

Ontwerpen van meer mogelijkheden in minder ruimte

Om de veiligheidsspecificatie CAT IV te behalen, moesten de ontwerpers voor meer ruimte tussen de geleiders in een kleinere fysieke ruimte zorgen. Dus moest het Fluke-team opnieuw nadenken over de componenten. Enkele nieuwe componenten waren gewoon beschikbaar. Andere componenten bestonden niet en moesten door het team worden ontwikkeld. Door aanpassing van de componenten, realiseerde het team de benodigde ruimte tussen de geleiders binnen een fysieke ruimte die geschikt was voor een verticale vorm met vier kanalen.

Om het instrument nog compacter te maken, besloot het team om geen parallelle chips meer te gebruiken. Er werd een enkelchips acquisitiesysteem met vier ingangssecties ontwikkeld dat het mixen en op elkaar afstemmen van het aantal ingangskanalen en tevens de benodigde hoge samplesnelheden ondersteunt. De vier ingangskanalen zijn elektrisch van elkaar geïsoleerd, zodat gebruikers zwevende differentiële metingen kunnen uitvoeren zonder dat er externe differentiële probes nodig zijn. Dit helpt potentieel gevaarlijke gebruikersfouten te voorkomen.

Behalen van beschermingsklasse IP-51 en voorkomen van warmteopbouw

Naast dat de afmetingen zo klein mogelijk werden gehouden, reduceerde het innovatieve enkelchips ontwerp tevens de voedingsvereisten, waardoor de gebruiksduur van de batterijen werd verlengd en de warmteontwikkeling werd verminderd. Zelfs een laag vermogen kan echter na verloop van tijd warmte genereren. De 190-serie II ScopeMeter® heeft een

afgedichte behuizing die beschermt tegen stof en druiwater in veeleisende industriële omgevingen. Maar dat wierp de vraag op hoe warmteopbouw in de afgedichte behuizing kon worden voorkomen.

De oplossing was het gebruik van metalen inwendige onderdelen. De door de elektronische onderdelen gegenereerde warmte wordt via het metaal naar de kunststof behuizing afgevoerd en vervolgens naar de omgeving van het instrument. De 190-serie II heeft beschermingsklasse IP-51 tegen stof en druiwater en is de eerste draagbare oscilloscoop die volledig is afgedicht, zonder ventilatoren of luchtopeningen.

Rekening houdend met de noodzaak van een afgedichte behuizing, ontwierp het Fluke-team ook een batterijvak dat snel en gemakkelijk toegankelijk is en toch tegen stof en vocht beschermt.

Maximaliseren van de productiviteit

Niet alleen het batterijvak werd opnieuw ontworpen, het ontwerpteam verdubbelde tevens de gebruiksduur van de batterijen met een nieuwe lithium-ionbatterij (Li-ion) waarmee technici zeven uur lang continu op één lading kunnen werken. Dankzij de langere gebruiksduur van de batterijen samen met de batterijbesparende technologie in het ScopeMeter®-testinstrument kunt u doorgaans een volledige werkdag op één enkele batterijlading werken.

Terwijl met het nieuwe instrument gemakkelijker gegevens kunnen worden geregistreerd, is het ook veel eenvoudiger om alle geregistreerde gegevens te verwerken. De 190 II Series ScopeMeter® heeft twee geïsoleerde USB-poorten, een voor aansluiting op een pc en een voor het opslaan van gegevens op USB-geheugensticks.

Testen van de oscilloscoop

Toen de uitdagingen op het ontwerpvlak waren overwonnen, testte het Fluke-team de firmware van het instrument. De geautomatiseerde firmwaretest liep 24 uur per dag, 7 dagen per week, terwijl de testmachine in willekeurige volgorde op de toetsen van de ScopeMeter® drukte. Elke druk op een toets voerde een stukje code in, en toen aan alle voorwaarden was voldaan, waren

de beweringen gestaafd. Als er een ongeldige toestand optrad, stopte het instrument, noteerde de regel waar het conflict het probleem veroorzaakte, en begon vervolgens weer helemaal opnieuw. Om voor de test te slagen, moest het instrument een paar duizend toetsvolgorden afwerken zonder dat er een ongeldige toestand optrad. Dit overtreft bij verre de normale bedrijfsomstandigheden waaronder de meeste technici hun taken binnen 20 of 30 toetsvolgorden uitvoeren.

Dit streven om de eisen van een normaal gebruik ver te overtreffen, begeleidde elke fase van de ontwikkeling van de 190-serie II ScopeMeter®. Het resultaat is de enige draagbare oscilloscoop die een handheld instrument met batterijvoeding is met een veiligheidsspecificatie van 1000 volt CAT III/600 volt CAT IV en vier kanalen in een afgedichte behuizing. Zoals Project Engineering Manager Henk ter Harmsel opmerkte: "Het is de enige vierkanaals-oscilloscoop die je kunt meenemen in een omgeving van categorie IV... in feite is het de enige oscilloscoop die je kunt meenemen in een omgeving van categorie IV".

Bekijk een video over het ontwikkelen van de 190-serie II ScopeMeter® op www.fluke.com.designinsights.



Het ontwikkelingsteam simuleerde veeleisende omgevingen om ervoor te zorgen dat de afgedichte behuizing het instrument kon beschermen.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Corporation

Postbus 9090, Everett, WA 98206 VS

Fluke Europe B.V.

Postbus 1186, 5602 BD
Eindhoven, Nederland

Bel voor meer informatie:

In de VS +1 800 443-5853 of
fax +1 425 446-5116

In Europa/Midden-Oosten/Afrika
+31 (0) 40 2675 200 of
fax +31 (0) 40 2675 222

In Canada +1 800-36-FLUKE of
fax +1 905 890-6866

Vanuit andere landen +1 425 446-5500 of
fax +1 425 446-5116

Webtoegang: <http://www.fluke.com>

©2011 Fluke Corporation.
Specificaties kunnen worden gewijzigd zonder
voorafgaande kennisgeving.
Gedrukt in de VS. 3/2011 4002192A A-NL-N

**Wijziging van dit document is niet toegestaan
zonder schriftelijke toestemming van
Fluke Corporation.**