



Siglent SDM3045X-multimeter

Philippe Demerliac (Frankrijk)

Een gewone handheld multimeter doet zijn werk goed en is altijd handig om onder handbereik te hebben. Een tafelmultimeter biedt daarentegen veel meer mogelijkheden die het leven in het lab veel aangenamer maken. De SDM3045X-tafelmultimeter van Siglent is zo'n apparaat; ik zal hem hier bespreken.

Ik ben al in het bezit van verschillende Siglent-apparaten, die ik erg goed vind. Ik miste echter een tafelmultimeter uit hun uitgebreide assortiment. Nu ik deze leemte heb opgevuld met de SDM3045X, kan ik mijn indrukken delen.

Siglent heeft drie multimeterfamilies in de aanbieding: SDM3045X, SDM3055 en SDM3065X. Deze modellen hebben vergelijkbare functionaliteit maar verschillen in resolutie. De 3045 heeft 4½ digit (60.000 counts), de 3055 heeft 5½ digit (240.000 counts) en de 3065 heeft 6½ digit (2.200.000 counts). De 3055 en 3065 bieden ook betere prestaties in de lage meetbereiken: 200 mV/200 µA tegen 600 mV/600 µA voor de 3045. Bovendien bieden de 3055 en 3065 de SC-optie, die meerdere programmeerbare meetingangen mogelijk maakt. Deze modellen hebben dezelfde behuizing en ergonomie. De prijzen variëren uiteraard met de resolutie.

Resolutie en nauwkeurigheid

Laten we het eerst eens hebben over resolutie. Deze wordt uitgedrukt als een aantal significante cijfers of counts. Het aantal counts geeft het aantal

verschillende waarden aan dat kan worden weergegeven binnen een bepaald bereik. Bij 600 mV bijvoorbeeld, het bereik met de hoogste resolutie, kan de 3045 stapjes van 10 µV/count weergeven (0,6 V/60.000 counts). Elk hoger bereik – 6 V, 60 V, 600 V, 1000 V – brengt een verlaging van de resolutie met zich mee, waarbij het 1000V-bereik 100 mV/count heeft. (Merk op dat het hoogste bereik om veiligheidsredenen 1000 V is en geen 6000 V).

Bij modellen met een hogere resolutie zijn er meer significante cijfers. Verwar resolutie niet met nauwkeurigheid. Als we een meting van 1,0000 V aflezen op het display, weten we dan zeker dat de spanning 1 V is met een nauwkeurigheid van 100 µV? Nee, want zelfs bij goede kalibratie noemen de specificaties een maximale fout van 0,06% ± 8 digits. De werkelijke spanning kan dus elke waarde hebben tussen 0,9986 V en 1,0014 V, waarbij deze grenzen maxima zijn.

Betekent dit dat die laatste cijfers nutteloos zijn? Nee, want ze maken het mogelijk om metingen te vergelijken en hun verloop in de tijd te observeren. Terugkomend op onze SDM3045X, is 60.000 counts genoeg of moeten we een ander model kiezen? Het antwoord op deze vraag hangt natuurlijk af van het gebruik. Wat ik kan zeggen is dat deze resolutie voor een amateur of zelfs een professional meer dan genoeg is, vaak zelfs meer dan nodig. Ik heb multimeters met lagere resoluties gebruikt en gebruik ze nog steeds zonder dat dit (in 90% van de gevallen) een probleem is.

Je kunt de datasheet van het model eenvoudig downloaden van Siglent [1] en de maximale resolutie en fout zien voor elk type meting en, voor elk bereik, de maximale resolutie en fout die door de fabrikant worden gegarandeerd. Over nauwkeurigheid gesproken, de multimeters worden geleverd met een kalibratiecertificaat dat bewijst dat het apparaat binnen de aangegeven limieten blijft, en vaak zelfs beter presteert.

Bekijk de (Franstalige) bespreking:
https://youtu.be/iTW90_Jamm4



Siglent zegt in dit verband:

"SIGLENT heeft vastgesteld dat de fabriekskalibratie van dit instrument niet significant wordt beïnvloed door opslag tot 180 dagen voor het eerste gebruik. Het kalibratie-interval moet beginnen wanneer het apparaat in gebruik wordt genomen of 180 dagen na de 'kalibratiedatum' op het certificaat dat bij het apparaat is geleverd."

Moeten deze multimeters periodiek opnieuw worden gekalibreerd? In een professionele omgeving is het raadzaam om dit te controleren als je aan bepaalde normen wilt voldoen, maar voor een amateur is dit optioneel. De ervaring leert dat moderne materialen niet veel verlopen met de tijd. Als je daartoe in staat bent, is het aan te raden om om de nauwkeurigheid van het apparaat zo af en toe te controleren.

Er zijn erkende meetcentra die deze kalibraties kunnen uitvoeren, maar dat is een relatief kostbare grap vergeleken met de prijs van het apparaat. Zelfs als Siglent niet al te veel vertelt over de kalibratie, zijn er hacks op het internet om het zelf te doen, maar dan moet je nog steeds de juiste referenties ter beschikking hebben. Samenvattend kunnen we stellen dat dit meestal geen probleem is en je multimeter je vele jaren trouw van dienst zal zijn.

Eerste kennismaking met de SDM3045X

De SDM3045X is een tafelmultimeter en is dus, hoewel verplaatsbaar, niet echt bedoeld voor mobiel gebruik in het veld. Hij is al niet autonoom en heeft een netvoeding nodig, dan moet hij op een tafel worden geplaatst of op zijn minst op een stabiel oppervlak om hem te kunnen gebruiken. In vergelijking met handheld modellen bieden tafelmultimeters over het algemeen betere en extra functies, zoals connectiviteit, 4-draads metingen, een informatiever display enzovoort. Je kunt ze ook veilig recht voor je plaatsen, wat het gebruik duidelijk comfortabeler maakt, en de netvoeding maakt het gehannes met batterijen of periodiek opladen overbodig.

De SDM3045X kan (RMS) DC- en AC-spanningen en -stromen meten tot 100 kHz (perfect voor LFI!), weerstanden (tweedraads of vierdraads voor zeer kleine weerstandswaarden), doorgangstest, diode-test, condensatoren en temperatuur met verschillende sensoren (hij heeft koudebrug-compensatie voor thermokoppels). Dit dekt de meeste gangbare behoeften. Het is ook mogelijk om de afgelezen waarden in een geheugen op te slaan, statistieken te maken en alarmen te zien in het geval van grenswaarde-overschrijdingen.

Net als de andere Siglent-apparaten wordt de multimeter geleverd in een goed ontworpen verpakking die hem perfect beschermt tegen schokken.

Ik raad je aan om die verpakking goed te bewaren. Het apparaat wordt geleverd met een netsnoer, twee flexibele meetsnoeren van uitstekende kwaliteit, een USB A/B-kabel voor aansluiting op een PC, een kalibratiecertificaat en een basis-gebruikershandleiding in het Engels. Gedetailleerde handleidingen, ook in andere talen, kunnen worden gedownload van de Siglent-website.

Het toestel straalt kwaliteit uit en de afwerking is onberispelijk. De zachte toetsen voelen prettig aan. De aan/uit-knop is geen 'echte' schakelaar, dus het apparaat staat altijd op stand-by. Persoonlijk geef ik de voorkeur aan een echte ontkoppeling van het lichtnet, en schakel ik alles uit als ik deze apparaten niet gebruik, via een stopcontact met een hoofdschakelaar. Het display is goed leesbaar. Bij het opstarten duurt het initialiseren enkele tientallen seconden. In ieder geval is het aan te raden om deze apparaten niet voor korte periodes aan of uit te zetten, omdat de maximale nauwkeurigheid pas gegarandeerd is na een opwarmperiode van 10...30 min. Maar we kunnen ze natuurlijk ook eerder gebruiken. In tegenstelling tot de superieure modellen met hun ietwat luidruchtige ventilatoren heeft de SDM3045X geen ventilatoren en is daarom stil, afgezien van een paar discreet klikkende relais. Het achterpaneel (**figuur 1**) heeft twee BNC-connectoren, een ingang om de metingen te triggeren via een extern signaal en een uitgang die aangeeft dat de meting voltooid is. Deze aansluitingen zijn vooral handig voor geautomatiseerde meetopstellingen, maar worden zelden gebruikt in de dagelijkse praktijk. Er is ook een RJ45 LAN-connector en een USB-B plug om het apparaat op een PC aan te sluiten. De SDM3045X is ook voorzien van een Kensington-beveiligingssleuf voor het bevestigen van een anti-diefstalkabel. De 10A-zekering

Figuur 1.
Het achterpaneel.





Figuur 2. De histogram-modus.

van de ampèremeter kan ook gemakkelijk worden vervangen in het geval van een overstroomgebeurtenis. In eerste instantie raad ik je aan om te controleren of de firmware up-to-date is. Siglent werkt zijn apparaten regelmatig bij en de updates zijn eenvoudig te downloaden op hun site. Updates worden uitgevoerd via een USB-stick die in het frontpaneel wordt gestoken.

Basisgebruik

Het basisgebruik is eenvoudig en intuïtief. Je kunt eenvoudig van de ene meetmodus naar de andere overschakelen via de knoppen aan de voorkant. Het is mogelijk om de meetsnelheid te wijzigen, wat de temporele resolutie beïnvloedt. In veel gevallen zal de snelle modus goed genoeg zijn, met een bijna onmiddellijke reactie. De automatische verandering van bereik vermindert ook de benodigde handelingen aanzienlijk. Het bereik kan echter op elk moment eenvoudig handmatig worden geselecteerd.

Voor AC spanning- en stroommeting biedt hij 100 kHz bandbreedte en true RMS-meting. Zoals bij de meeste multimeters moet de piekfactor echter handmatig worden gecorrigeerd voor asymmetrische signalen; de handleiding geeft hierover alle details.

In de doorgangs- of diodetestmodus kunnen we de drempel van de pieptoon instellen, evenals het volume, wat een pluspunt is. Bij alle metingen kunnen we een 'relatieve' modus instellen om de metingen ten opzichte van een vooraf gedefinieerde waarde uit te voeren. Je kunt de acquisitie ook op elk moment handmatig stoppen en de laatste meting in het geheugen opslaan.

Interessante functies

De SDM3045X gedraagt zich als een normale multimeter, maar biedt extra functies die het leven gemakkelijker kunnen maken. Dit zijn de belangrijkste:

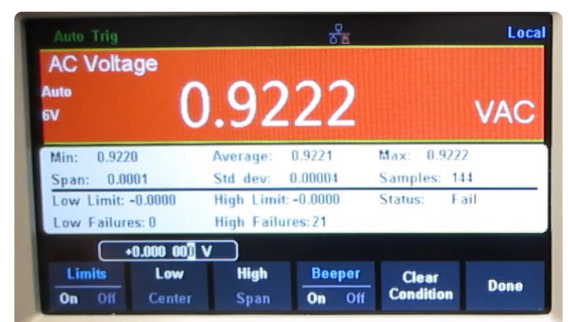
- Verschillende weergavemodi: met een staafdiagram kun je de orde van grootte van een meting en de variatie ervan visualiseren, de histogrammodus (**figuur 2**) toont de statistische verdeling van de metingen grafisch, zodat je meteen de meest frequente waarden kunt zien, en een curvemodus toont het verloop van de meting in de tijd, zelfs voor perioden zo kort als een seconde. Dit is erg handig voor het observeren van de verandering

van een waarde in de loop van de tijd. In al deze modi kunnen schalen en limieten automatisch worden berekend of handmatig worden ingesteld.

- Een statistische modus toont het gemiddelde, min, max, standaardafwijking enzovoort van de metingen.
- Met het dubbele display (**figuur 3**) kun je twee parameters tegelijk controleren, zoals spanning en frequentie.
- Een dB/dBm-modus maakt relatieve metingen in dB of vermogensmetingen in dBm mogelijk voor een instelbare belastingsimpedantie. (LET OP: deze instelling verandert de ingangsimpedantie van de multimeter niet; je moet de gewenste belasting extern aansluiten).
- De limiet-modus (**figuur 4**) geeft visueel aan of de gemeten waarde tussen twee instelbare grenswaarden ligt, wat erg handig is voor herhaalde instellingen zonder de waarden te hoeven interpreteren.
- De Probe Hold-modus (**figuur 5**), een van mijn favorieten, onthoudt automatisch opeenvolgende stabiele metingen; dat komt van pas om componenten te sorteren.
- Je kunt de acquisitiemodus, de samplesnelheid en of het automatisch, handmatig of getriggerd wordt door een extern triggersignaal met een definieerbare waarde en polariteit nauwkeurig afstellen.



Figuur 3. Dubbel display.



Figuur 4. De limietmodus.



Figuur 5. De Probe Hold-modus.

- Meetwaarden en/of de huidige instellingen kunnen worden opgeslagen op een USB-stick zodat ze eenvoudig kunnen worden opgeroepen.
- Voor temperatuurmetingen accepteert het instrument verschillende types gewone thermokoppels (met koudebrug-compensatie) en resistieve sensoren. (Opmerking: er wordt geen temperatuursonde meegeleverd met het apparaat).
- Een ingebouwde hulpfunctie herinnert je aan het juiste gebruik en de juiste aansluitingen voor metingen (in het Engels).

Gebruik met een PC

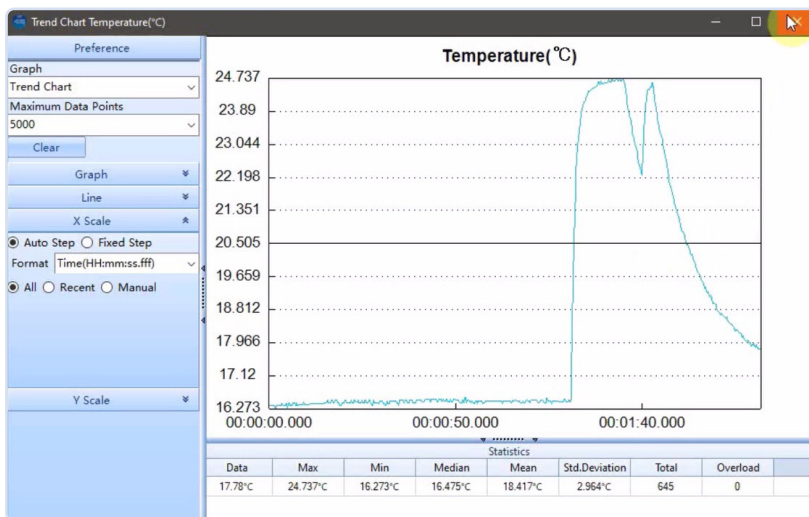
Het apparaat kan worden aangestuurd via SPI, USB of LAN Ethernet. LabVIEW stuurprogramma's zijn beschikbaar op de website van Siglent. Voor de bediening van het apparaat wordt protocoldocumentatie meegeleverd. Daarnaast biedt Siglent de gratis Windows EasyDMM-applicatie (**figuur 6**), waarmee alle Siglent-multimeters eenvoudig kunnen worden aangestuurd, metingen worden bekeken en naar CSV worden geëxporteerd. Deze applicatie werkt, ondanks zijn wat verouderde uiterlijk, erg goed.

Samenvattend

Ik ben nog nooit teleurgesteld door meetapparatuur van Siglent, en deze multimeter heeft over het algemeen ook een goede indruk op me gemaakt. Hij is handig in het gebruik en dekt waarschijnlijk de meeste behoeften van een service- of R&D-lab. De prijs is iets hoger dan van Aziatische instapmodellen, maar de kwaliteit van het product rechtvaardigt dat. De prijs/kwaliteit-verhouding is uitstekend, en als je wilt investeren in een praktische en efficiënte tafel-multimeter, dan raad ik je deze zeker aan.

Ik heb vooral hiervan genoten:

- gebruiksgemak;
- algehele kwaliteit en zeer goed leesbaar scherm;
- de uitgebreide functionaliteit;
- geruisloze werking (geen ventilator);
- waar voor je geld;
- gedetailleerde Franstalige documentatie;
- gemakkelijk beschikbare updates.



Figuur 6. EasyDMM Windows-applicatie.

Ik was minder gecharmeerd van:

- soft aan/uit-schakelaar die alleen naar de slaapstand schakelt;
- de servicehandleiding: het ontbreekt aan duidelijke informatie of bruikbare instructies voor kalibratie – er is een procedure met PHP-scripts, maar die is erg complex. Er zijn instructies om het apparaat te openen en spanningen te controleren, maar geen schema. Bij problemen moet je contact opnemen met Siglent. ◀

230126-03

Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via info@cyrob.org of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



Over de auteur

Philippe Demerliac, geboren in 1962, is ontwerper van elektronische schakelingen voor wetenschappelijke doeleinden, met een levenslange passie voor fijnmechanica, meetapparatuur, metaalbewerking en wetenschap in het algemeen. Hoewel zijn professionele leven een wending nam in de richting van software, blijft hij toegewijd aan de elektronica. In een poging om iets terug te geven aan de community, creëerde Philippe de cyrob.org-website en, later, een Frans YouTube-kanaal: youtube.com/@Cyrob-org.



Gerelateerde producten

- Siglent SDM3045X Digital Multimeter
www.elektor.nl/17892

WEBLINKS

[1] Siglent SDM3045X-datasheet: <https://bit.ly/4oiCh00>