



multimètre

Siglent SDM3045X

Philippe Demerliac (France)

Il est toujours utile d'avoir un multimètre portatif classique. Un multimètre de table, cependant, offre beaucoup plus de fonctionnalités et un confort d'utilisation. Le multimètre de table SDM3045X de Siglent est l'un de ces appareils.

Je possède déjà de nombreux appareils Siglent, appareils que j'apprécie et sont d'excellente facture. Dans les nombreuses familles d'instruments qu'ils proposent, il me manquait le multimètre de table. Cette lacune vient d'être comblée et je peux maintenant partager avec vous mes impressions sur le SDM3045X. Siglent propose 3 familles de multimètres : SDM3045X, SDM3055 et SDM3065X.

Ces modèles offrent globalement les mêmes fonctionnalités mais diffèrent par leurs résolutions qui est de 4 ½ digits pour le 3045 (60 000 points), 5 ½ (240 000 points) pour le 3055 et 6 ½ (2 200 000 points) pour de 3065. Les modèles 55 et 65 offrent aussi une meilleure sensibilité basse, 200 mV / 200 µA contre 600 mV / 600 µA pour le 45.

De plus les modèles 3055 et 3065 offrent l'option SC qui permet d'avoir plusieurs entrées de mesures programmables.

Ces modèles partagent le même boîtier et la même ergonomie. Les prix varient bien sûr avec la résolution. Alors justement, parlons un peu de la résolution, elle est exprimée en « Digit », nombre de chiffres significatifs, ou en points. Le nombre de points indique le nombre de valeurs distinctes affichables pour une

gamme donnée. Par exemple, le SDM3045X sur sa gamme la plus sensible de 600 mV pourra afficher des variations de 10 µV (0,6 / 60000), sur sa gamme 600 V, 10 mV, sa limite maximum étant de 1 000 V avec dans ce cas une résolution de 100 mV. (La gamme ne monte pas à 6 000 V, pour des raisons d'isolation, pas de résolution).

Sur les modèles offrant de meilleures résolutions, on pourra avoir plus de chiffres significatifs.

Attention de ne pas confondre résolution et justesse. Si on lit une mesure de 1,0000 V sur l'écran, est-on sûr que la tension est de 1 V à 100 µV près ? Non, car même correctement étalonné les spécifications indiquent une erreur maximale de 0.06 % +/- 8 digits. Donc une tension comprise entre 0,9932 V et 0.1.0068 V, ces limites étant des maximums, généralement, les appareils sont meilleurs.

Faut-il en déduire que les chiffres les plus bas sont inutiles ? Non, car ils permettent de comparer des mesures et de voir leurs évolutions dans un sens ou dans l'autre.

Pour revenir à notre SDM3045X, est-ce que 60 000 points suffisent ou faut-il éventuellement prendre des modèles au-dessus ? La réponse à cette question dépend bien évidemment de l'usage. Ce que je peux dire, c'est que pour un usage « Amateur » et même pro, cette résolution est plus que suffisante, voir même souvent superflue. J'ai utilisé et utilise encore des multimètres ayant de moins bonne résolution sans que cela ne pose le moindre souci dans 90 % des cas. Vous pouvez facilement télécharger la fiche technique de ce modèle sur le site de Siglent [1] et voir pour chaque type de mesure et chaque gamme, la résolution et l'erreur max garantie par le constructeur.

En parlant de justesse, les multimètres sont livrés avec un certificat de calibration prouvant que l'appareil était dans les limites annoncées, voir souvent meilleur.



Siglent indique à ce sujet :

« SIGLENT a déterminé que l'étalonnage en usine de cet instrument n'est pas affecté de manière significative par un stockage allant jusqu'à 180 jours avant la première utilisation. L'intervalle d'étalonnage doit commencer au moment où l'appareil est mis en service ou 180 jours après la "date d'étalonnage" figurant sur le certificat reçu avec l'appareil. »

Faut-il d'ailleurs réétalonner ces multimètres périodiquement ?

Dans un cadre professionnel c'est conseillé, voire obligatoire si on veut respecter certaines normes, dans un cadre amateur, facultatif.

Par expérience, les matériels modernes dérivent assez peu avec le temps. Si on peut le faire, il est juste conseillé de vérifier périodiquement la justesse de l'appareil. Il existe des centres de métrologie agréés qui peuvent effectuer ces étalonnages, mais c'est une opération relativement coûteuse comparée au prix de l'appareil. Même si Siglent n'est pas très prolix sur l'étalonnage, on trouve sur le net des « hacks » pour le faire soi-même, ce qui suppose quand même d'avoir les sources étalons adéquates.

En résumé, dans bien des cas, ce n'est pas vraiment un souci et votre multimètre vous servira fidèlement de longues années.

Le SDM3045X est un multimètre de table, et donc, bien qu'il soit transportable, n'est pas vraiment destiné à un usage mobile sur le terrain. Déjà, il n'est pas autonome et nécessite une alimentation secteur, ensuite il faut le poser sur une table ou au moins un support stable pour l'utiliser. Les multimètres de table offrent généralement de meilleures caractéristiques et surtout plus de fonctionnalités que les modèles autonomes comme la connectivité, la mesure 4 fils, un affichage plus riche, etc...

Il est possible de les poser devant soi de manière stable et l'usage est clairement plus confortable, sans compter que l'alimentation secteur dispense de la contrainte de changement des piles ou de recharges périodiques. Le SDM3045X permet de mesurer des tensions et des courants en continus et alternatifs (RMS) jusqu'à 100 kHz (donc parfait pour la BF), des résistances (2 fils ou 4 fils pour les résistances très faibles), la continuité, les seuils des diodes, les condensateurs et la température avec différents capteurs (il intègre la compensation de soudure froide pour les thermocouples). Cela couvre la majorité des besoins courants. Il permet aussi de mémoriser les valeurs lues, de faire des statistiques dessus voir des alarmes en cas de dépassement.

Premières impressions

Comme pour les autres appareils Siglent, il est livré dans un emballage bien conçu qui le protège parfaitement contre les chocs. Je vous conseille si vous le pouvez de le conserver précieusement.

L'appareil est livré avec un cordon secteur, 2 cordons de mesure souples de très bonne qualité, un câble USB A/B pour connexion à un PC, un certificat de calibration et une notice d'utilisation basique en anglais. Il est possible de télécharger des manuels détaillés complets (dont un en français) sur le site de Siglent. L'appareil donne une impression de qualité et la finition est impeccable. Les touches en plastiques souples offrent un toucher agréable. Le bouton de mise en route n'est pas un « Vrai » interrupteur ce qui fait que l'appareil est toujours en veille. Personnellement, je préfère une vraie déconnexion du secteur, et coupe tout quand je n'utilise pas ces appareils via une prise munie d'un interrupteur global.

L'écran est très lisible. Lors de la mise en route, il faut compter un temps d'initialisation de quelques dizaines de secondes. De toutes manières, il est conseillé de ne pas allumer/éteindre ces appareils pour de courtes périodes, la justesse maximum étant garantie après un temps de chauffe (10 à 30 mn). Mais on peut bien sûr l'utiliser avant.

Contrairement semble-t-il aux modèles supérieurs munis de ventilateurs un peu bruyants, le SDM3045X en est dépourvu et donc silencieux, exceptés parfois quelques discrets cliquetis de relais.

La face arrière, propose deux prises BNC, une entrée pour déclencher les mesures via un signal externe, et une sortie qui indique que la mesure est effectuée. Ces prises sont surtout utiles pour des bancs de mesures automatiques et rarement utilisées en usage courant. On y trouve aussi un connecteur LAN RJ45 et une prise USB B pour relier l'appareil à un PC.

Un emplacement est aussi prévu pour fixer un câble antivol.

Le fusible 10 A de l'ampèremètre est aussi accessible pour être changé facilement en cas de surintensité.

Figure 1. Face arrière.



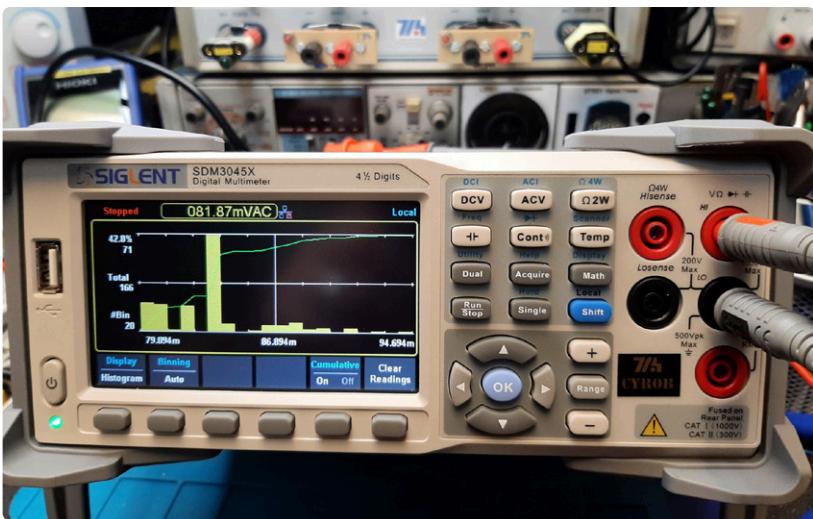


Figure 2. Mode histogramme.

Lors de la première mise en route, je vous conseille de vérifier que le firmware est à jour. Siglent fait souvent évoluer ses appareils et les mises à jour sont facilement téléchargeables sur leur site.

La mise à jour éventuelle se fait via une clé USB branchée sur la face avant.

Utilisation courante

L'utilisation courante est simple et intuitive. On passe facilement d'un mode de mesure à l'autre via les boutons de la face avant.

Il est possible de changer la vitesse de mesure qui joue sur la résolution. Dans bien des cas, le mode rapide sera suffisant avec un temps de réponse quasi instantané.

Le changement de gamme automatique réduit aussi grandement les manipulations nécessaires. On peut cependant à tout moment choisir la gamme manuellement facilement.

En tension/courant alternatif, il offre une bande passante de 100 kHz et une mesure RMS vraie.

Comme la plupart des multimètres, il faut cependant apporter manuellement une correction du facteur de crête pour les signaux dissymétriques, la doc donne toutes les précisions sur ce point.

En mode continuité ou test diode on peut ajuster le seuil du bip et son volume ce qui est un plus.

Dans toutes les mesures, on peut fixer un mode « relatif » afin de voir les variations autour d'une valeur mémorisée.

On peut aussi stopper manuellement l'acquisition et mémoriser la dernière mesure à tout moment.

Particularités intéressantes

Le SDM3045X se comporte donc comme un multimètre de base mais il offre des possibilités additionnelles qui peuvent parfois bien faciliter la vie, voyons ici les principales :

- Différents modes d'affichage, un bargraphe qui permet de bien visualiser l'ordre de grandeur de la mesure et sa variation, un mode histogramme qui montre graphiquement la distribution statistique des mesures effectuées, ce qui permet d'un coup d'œil de voir les valeurs les plus fréquentes et pour finir un mode courbe qui

montre l'évolution dans le temps de la mesure sur des périodes aussi basse qu'une seconde, très pratique pour voir l'évolution des valeurs dans le temps. Dans tous ces modes, les échelles et le limites peuvent être calculées automatiquement ou forcées manuellement.

- Un mode statistique qui montre les valeurs moyennes, min, max, l'écart type etc. des mesures.
- L'affichage « Dual » qui permet dans certains cas d'afficher 2 paramètres en même temps, comme la tension et la fréquence.
- Un mode dB / dBm pouvant faire des mesures relatives en dB, ou des mesures de puissance en dBm pour une impédance de charge qu'il faut paramétriser. (ATTENTION : ce réglage ne change en rien l'impédance d'entrée du multimètre, il faut mettre la charge souhaitée de manière externe)
- Un mode limites qui permet visuellement de voir si la valeur mesurée est comprise entre 2 bornes paramétrables, ceci est très pratique pour des réglages de circuit répétitifs sans avoir à interpréter les valeurs.
- Le mode « probe hold », un de mes préférés, qui mémorise automatiquement les mesures stables consécutives. Quel confort pour trier des composants.
- On peut aussi paramétrier finement le mode d'acquisition, la vitesse d'échantillonnage, s'il est



Figure 3. L'affichage « Dual ».



Figure 4. Mode « limit ».



Figure 5. Mode « probe hold ».

- auto, manuel ou déclenché par le signal « trigger » externe dont on peut définir la valeur et la polarité.
- On peut mémoriser sur clé USB les valeurs mesurées et/ou les réglages courants afin de les rappeler facilement.
 - Le mode thermomètre accepte différents types de thermocouples courants (avec compensation de la soudure froide) et aussi des capteurs résistifs. (Note : il n'y a pas de sonde de température livrée avec l'appareil)
 - Une aide intégrée permet de rappeler l'utilisation et les branchements à effectuer pour les mesures. (En Anglais)

Utilisation avec PC

L'appareil est pilotable par SPI via USB ou LAN Ethernet. Les drivers LabVIEW sont disponibles sur le site Siglent.

La documentation du protocole est disponible pour piloter l'appareil.

De plus, Siglent offre gratuitement l'application Windows EasyDMM qui permet facilement de piloter tous les multimètres Siglent, de visualiser les mesures et de les exporter en CSV.

Cette application, malgré son look un peu vieillot fonctionne très bien.

Conclusion

Je n'ai jamais été déçu par les appareils de mesures Siglent et ce multimètre m'a globalement fait une très bonne impression aussi. Il est pratique et couvre sans doute la plupart des besoins d'un labo de dépannage ou de R & D. Le prix est certes un peu plus élevé que des modèles Asiatiques d'entrée de gamme, mais la qualité du produit le justifie. Le rapport qualité prix est excellent et si vous voulez investir dans un multimètre de table de qualité pratique et performant, je ne peux que vous le conseiller. En résumé :

J'ai particulièrement apprécié :

- La facilité d'utilisation
- La qualité globale et l'écran hyper lisible
- La richesse des fonctionnalités offertes
- Le silence (Pas de ventilateur)

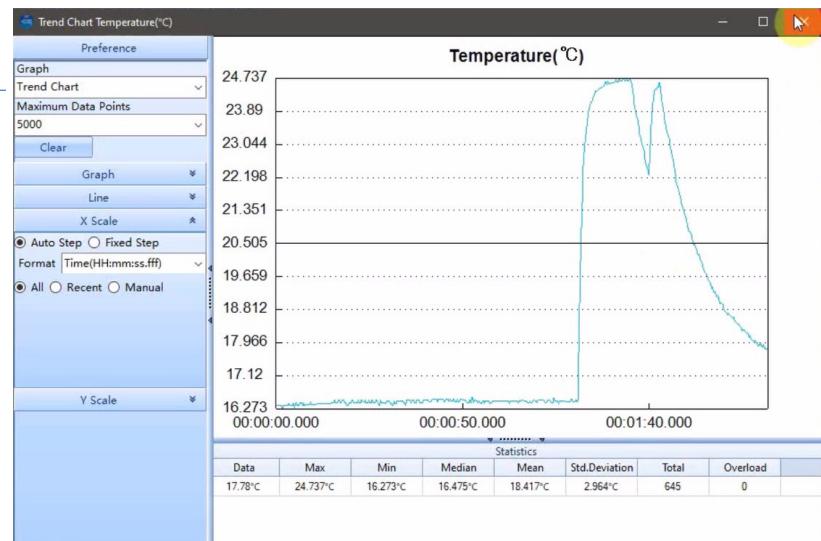


Figure 6. L'application Windows EasyDMM.

- Le rapport qualité-prix
- La documentation détaillée en français
- Les mises à jour facilement disponibles

J'ai regretté :

- L'interrupteur qui fait juste une mise en veille
- Le manuel de service dispo mais avec peu d'infos pratiques

230126-04

Des questions, des commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (info@cyrob.org) ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



À propos de l'auteur

Philippe Demerliac, né en 1962, est un concepteur de circuits électroniques à vocation scientifique, passionné par la mécanique de précision, les appareils de mesure, l'usinage des métaux et la science en général depuis très longtemps.

Bien que sa carrière professionnelle se soit orientée vers les logiciels, il s'intéresse au domaine de l'électronique. Dans le but contribuer à la communauté et lui rendre tout ce qu'elle lui apporte, Philippe a créé le site web cyrob.org et, et plus tard, une chaîne YouTube en français : youtube.com/@Cyrob-org



Produits

- **Multimètre numérique Siglent SDM3045X**
<https://elektor.fr/17892>

LIENS

- [1] Fiche technique du Siglent SDM3045X : https://www.siglenteu.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2022/12/SDM3045X_DataSheet_E03A.pdf