

prise en main du Pokit Meter

Couteau suisse pour la mesure



Thomas Scherer

Outil compact, le Pokit Meter cumule les fonctions de multimètre, d'oscilloscope, d'analyseur de spectre et d'enregistreur de données. Il se connecte à un smartphone ou une tablette par Bluetooth pour disposer d'une interface graphique. Le concept est novateur, mais que peut réellement faire cet appareil et avec quelle efficacité ?

Cela faisait un certain temps que je cherchais un appareil d'enregistrement de données assez simple. Lorsque j'ai lu les spécifications du Pokit Meter, j'ai eu l'impression qu'il pouvait faire l'affaire. Le design semblait plutôt original et intéressant. Il n'a donc pas fallu longtemps pour que la petite boîte en carton (**fig. 1**) se retrouve sur la paillasse de mon labo.

Les symboles figurant à l'extérieur de la boîte (**fig. 2**) indiquent les fonctions de l'appareil à l'intérieur. L'image de la **figure 2c** illustre le contenu livré.

Le palet de 48 mm de diamètre et de 18 mm d'épaisseur, représenté sur la **figure 1**, est le

Pokit Meter, dont Elektor a fait état pour la première fois en 2019. Les sondes de préhension de couleur rouge et noire sont à gauche et à droite. En haut à droite se trouve un petit fusible de rechange (**fig. 3**). Ce minuscule composant à montage en surface est en effet un fusible monté sur un circuit imprimé de taille réduite. Certaines versions de l'emballage comprennent



Figure 1. Le Pokit Meter dans son emballage.

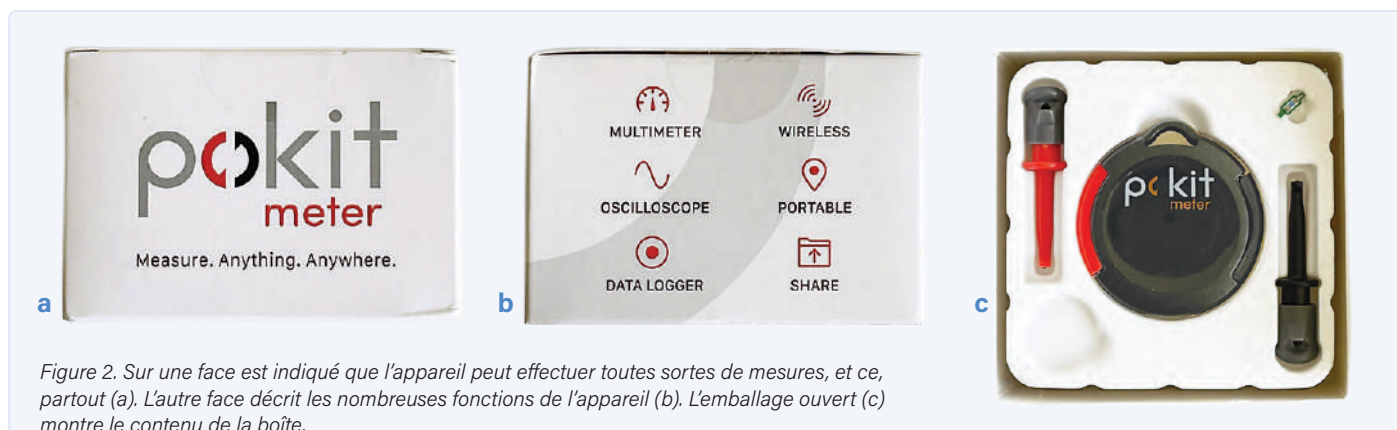


Figure 2. Sur une face est indiqué que l'appareil peut effectuer toutes sortes de mesures, et ce, partout (a). L'autre face décrit les nombreuses fonctions de l'appareil (b). L'emballage ouvert (c) montre le contenu de la boîte.

une section extractible qui maintient le fusible en toute sécurité et permet de le ranger dans un des logements de la pochette de transport. Je l'ai complètement détaché et l'ai collé à la feuille d'instructions pour qu'il ne se perde pas.

Prise en main du Pokit Meter

La **figure 4** montre tous les éléments présentés sur la paillasse. Une pochette de transport zippée permet de ranger le Pokit Meter, le fusible de rechange et les sondes de préhension. La fiche d'informations de 8 × 22 cm énumère les informations techniques de base de l'appareil et nous informe que l'appli correspondante, « pokitMeter », peut être téléchargée pour les smartphones ou tablettes fonctionnant sous Android ou iOS depuis le Play Store

ou l'App Store. Elle donne également des informations sur la batterie et indique que le fusible est placé au-dessous de celle-ci. Un lien vers le fabricant ou un QR code aurait été utile ici. Sur la page d'accueil du fabricant, Pokit Innovations, il n'y a guère d'autres informations, hormis un lien vers un forum. Au moins, je sais maintenant que cet appareil de mesure a été financé par une campagne de financement participatif réussie, que j'ai la version noire parmi les quatre couleurs disponibles et qu'il y aura bientôt une version Pokit Pro et une appli Smartwatch. Les fils rétractables du Pokit meter se terminent par des pointes de sonde en forme d'aiguille, utilisables directement pour sonder un circuit ou se brancher sur l'une des pinces à ressort fournies. Les fils sont extensibles (**fig. 5**) jusqu'à

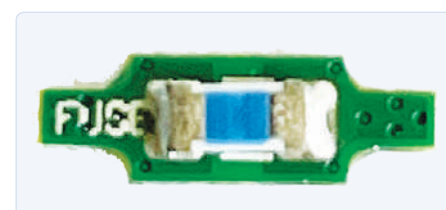


Figure 3. Gardez-le en sécurité. Le minuscule fusible CMS de rechange sur son mini-circuit imprimé.

une portée maximale d'environ 56 cm entre les sondes des pinces. Le bouton situé au bas du palet permet de rétracter les fils, tout comme le cordon d'alimentation de certains aspirateurs. Globalement, la construction de cet appareil a été très bien pensée.



Figure 4. Le contenu est disposé sur la paillasse.



Figure 5. Avec ses deux fils étendus, le Pokit est prêt à effectuer des mesures.

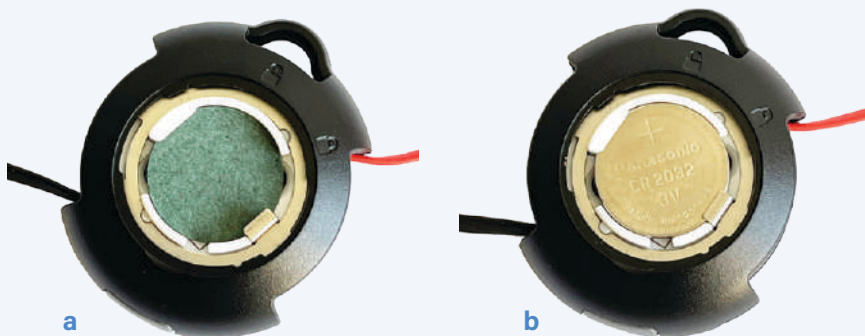
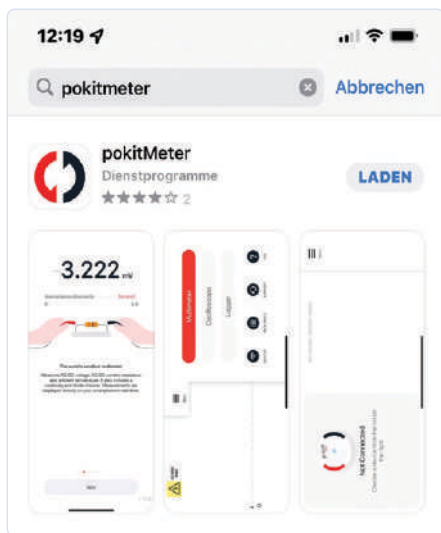


Figure 6. N'oubliez pas de retirer l'isolant vert en papier ciré (a) sous la pile bouton. Et remettez-la en place (b).



Selon la notice d'utilisation, il faut installer une pile bouton au lithium de type CR2032, mais la mienne était déjà installée. Il a suffi de l'extraire et de retirer le mince disque isolant vert en papier ciré sous la pile (fig. 6). Une fois la pile remise en place, nous pouvons aller sur le Play Store ou l'App Store pour trouver et installer l'appli « pokitMeter » (fig. 7) sur notre smartphone. Curieusement, l'image affichée sur la page de l'appli montre un exemple de mesure de « 3,222 mV », mais l'appli n'affiche en fait qu'une mesure avec deux décimales.

Figure 7. L'appli pokitMeter dans l'App Store d'Apple. Ici, les valeurs mesurées affichées ont trois décimales.

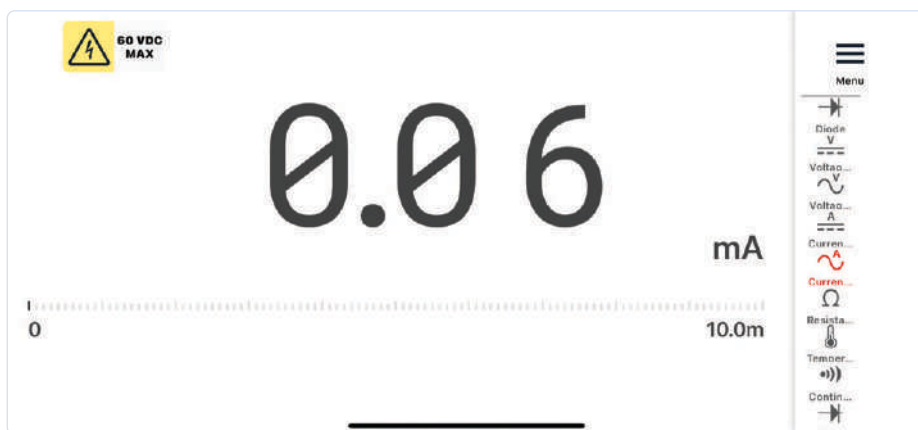


Figure 8. Dans la version 1.2 du micrologiciel, l'affichage ne passe pas à zéro pour le courant alternatif. En haut à gauche, l'avertissement pour les tensions supérieures à 60 V. Erreur d'affichage : à droite, on peut voir que le bord inférieur de toutes les étiquettes de sélection d'échelle est tronqué.

À partir de là, les surprises ont été plus rares. Une fois l'appli lancée, il est possible de se connecter au Pokit Meter et d'interagir avec lui via la liaison Bluetooth. La première chose que j'ai remarquée, c'est que l'écran reste toujours au format paysage, quelle que soit la façon de tourner le téléphone. C'est logique pour l'affichage des formes d'onde, mais pour l'option multimètre au moins, je préférerais le format portrait ; il est plus facile de tenir un téléphone ainsi orienté d'une seule main, et c'est presque universel pour les multimètres classiques.

Le flottement persiste

Lors de la première utilisation, j'ai remarqué que lorsqu'il est utilisé comme multimètre, dans certaines plages de mesure, ni les bornes ouvertes ni les bornes court-circuitées ne produisent une lecture claire du zéro. La figure 8 montre l'écran de mesure de courants alternatifs où l'afficheur indique 60 μ A avec des bornes ouvertes. Il semble que le réglage du zéro soit un peu défectueux lorsque l'on change de plage de mesure. L'appareil mesure cependant correctement les autres valeurs. En ce qui concerne les capacités de mesure de cet appareil : le Pokit Meter peut enregistrer la « valeur efficace vraie » des tensions alternatives et des courants alternatifs, ce qui est très appréciable. Après des mesures comparatives avec des multimètres étalonnés, je peux confirmer que cette affirmation est effectivement vraie !

En expérimentant un peu, j'ai constaté qu'en passant du mode « test de continuité » à un autre mode, le signal sonore (lorsque les bornes sont court-circuitées) n'était souvent pas désactivé. Il fallait alors sélectionner l'autre mode une seconde fois, puis le silence se faisait et tout rentrait dans l'ordre. Il ne s'agit donc pas d'un problème majeur, mais simplement d'une négligence ennuyeuse qui se trouve quelque part dans le code.

Le réglage automatique est le paramètre par défaut du mode multimètre, mais vous pouvez également sélectionner manuellement la plage de mesure. En mode oscilloscope, l'interface graphique souffre parfois d'erreurs de redécoupage. La vue de la figure 9 montre que l'indicateur de base de temps sélectionné est parfois difficilement lisible.

Contrairement à un oscilloscope classique, celui du Pokit meter se comporte comme un oscillo de stockage numérique à action

unique, déclenché en appuyant sur le bouton blanc, à droite de l'écran. La trace n'est pas libre et est continuellement réécrite à l'écran (ou ne défile pas horizontalement). Ce mode de fonctionnement serait satisfaisant en tant qu'option, mais c'est le seul. D'où une utilité limitée en tant qu'oscilloscope. La version Pokit Pro, plus chère, est encore en cours de développement, mais pourra fonctionner en mode oscillo classique. Par ailleurs, vous pouvez placer un curseur sur la forme d'onde affichée en touchant l'interface (fig. 10). L'amplitude mesurée s'affiche – de manière intéressante, avec une résolution à trois décimales. Il est également possible de positionner un deuxième curseur. Les deux devraient pouvoir être déplacés horizontalement avec le doigt sur la forme d'onde, mais je n'ai pas réussi à le faire fonctionner. Un autre bogue ?

À ce stade, une demande de mise à jour est apparue. En vérifiant mon unité, j'ai découvert que j'utilisais la version 1.6 du matériel avec la version 1.2 du micrologiciel. La mise à jour proposait la version 1.5 du micrologiciel, que j'ai acceptée. Après la mise à jour, le bogue de redécoupage a disparu et le curseur peut maintenant être déplacé comme prévu. C'était rassurant de savoir que la maintenance du logiciel est en cours. La nouvelle version n'a pas résolu le problème des bips, mais le défaut semble maintenant se produire moins souvent lors du passage d'une gamme à l'autre.

Précision et incohérences des mesures

Le Pokit Meter devrait être capable de mesurer des tensions et des courants avec une précision de 1 % – qu'il s'agisse de niveaux alternatifs ou continus. J'ai pu le confirmer en effectuant des mesures comparatives. Pour 1 V= et 5 V=, l'erreur était $\leq 0,2\%$ dans les deux cas, et pour 12 V=, elle était même inférieure à 0,1 %. Les lectures de courants sont également restées aux alentours de 0,2 % d'erreur. J'ai mesuré la réponse en fréquence aux signaux alternatifs. Dans la gamme jusqu'à 500 Hz, l'erreur était inférieure à 1 %. À 5 kHz, par contre, elle est passée à environ 5 %. Les mesures dans la gamme supérieure de la bande de fréquences audio ne sont pas vraiment fiables, mais ce n'est pas un inconvénient particulier du Pokit Meter. On ne peut s'attendre à des valeurs plus cohérentes qu'avec des appareils de mesure

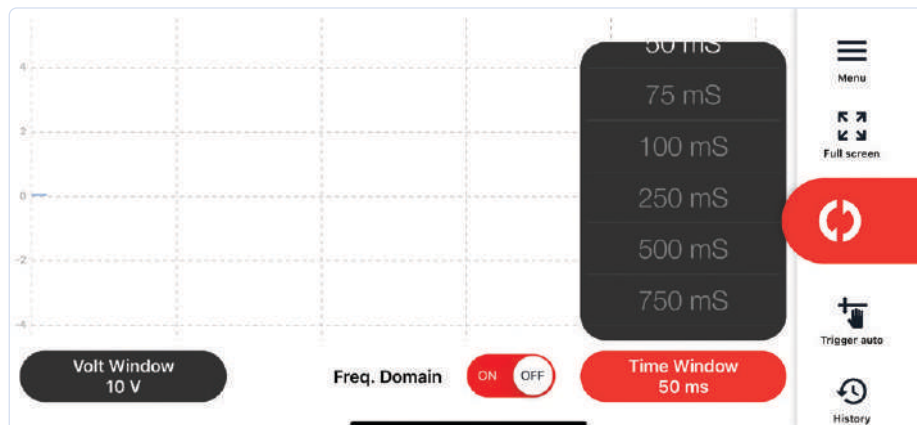


Figure 9. Il se produit parfois des erreurs d'affichage lors de la sélection de la base de temps de l'oscilloscope.

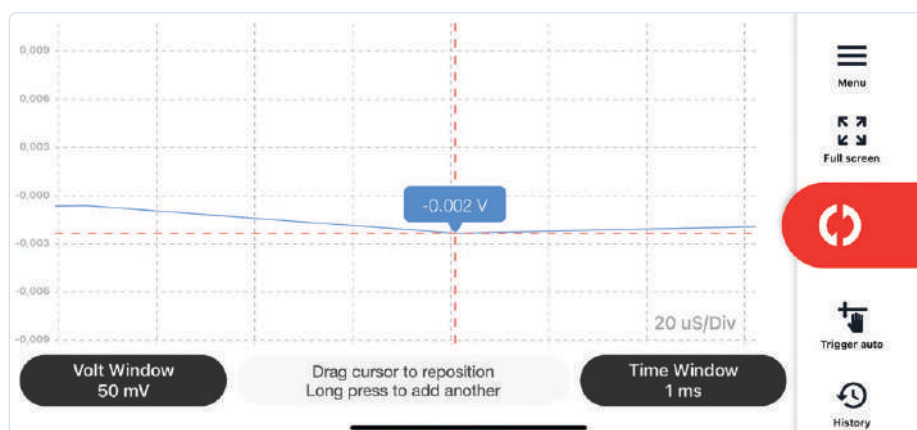


Figure 10. La version 1.5 du micrologiciel permet l'utilisation des curseurs.

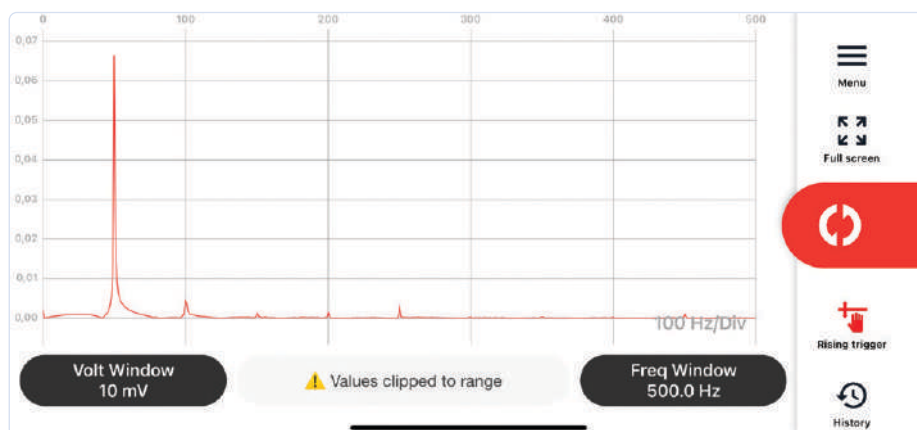


Figure 11. Spectre de ronflement du secteur capté par mon index. On peut voir les harmoniques pour des multiples entiers de 50 Hz. Un avertissement indique qu'une valeur a été écrêtée, mais où ?

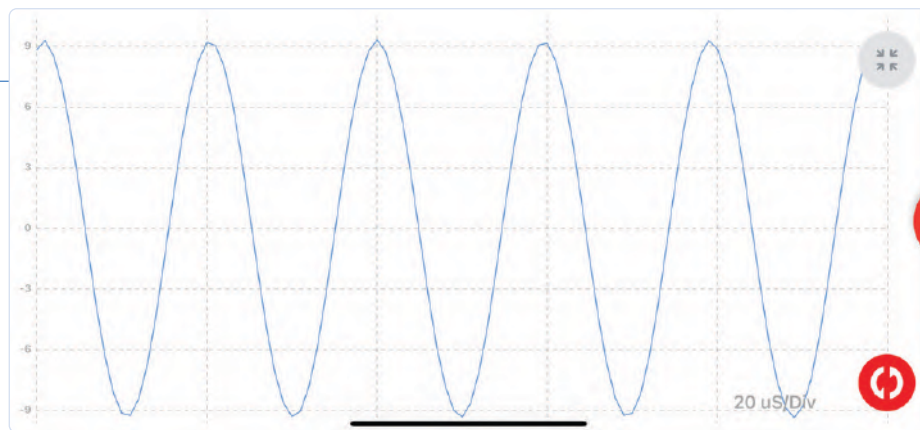


Figure 12. L'affichage d'une onde sinusoïdale de 50 kHz est acceptable à un taux d'échantillonnage de 1 Méc/s. L'affichage est passé en mode plein écran, de sorte qu'aucune des commandes n'est visible.

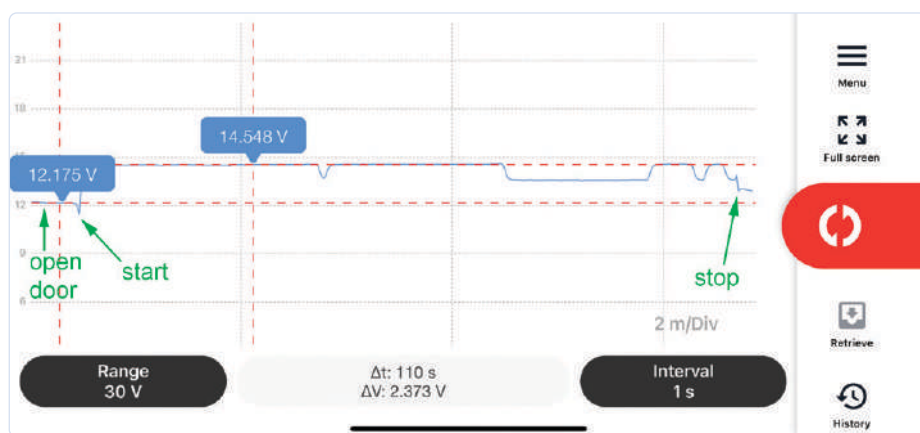


Figure 13. Tracé de l'enregistreur de données. Sept minutes de la vie de la batterie de ma voiture, échantillonnées seconde par seconde.

plus professionnels au-delà de 1.000 €. Dans l'ensemble, j'ai été assez impressionné par la précision des mesures du Pokit Meter. Je peux accepter que l'appareil ne dispose pas des nombreuses fonctions d'un « véritable oscilloscope » qui auraient pu être implémentées dans un logiciel sans coût supplémentaire. On ne peut pas vraiment attendre davantage d'un appareil dans cette gamme de prix. La fonction d'analyseur de spectre (fig. 11) est également assez rudimentaire et constitue un complément. Comme je l'ai mentionné, la fonction qui m'intéresse particulièrement est l'enregistreur de données. Les spécifications techniques du matériel indiquent la possibilité d'enregistrer 8.000 mesures. Cela ne semble pas très généreux, mais les intervalles de mesure peuvent être réglés sur : 1/2/3/4/5/10/30 s et 1/5/10 mn et 1 h. Si l'on analyse les chiffres, cela donne une durée maximale allant de 8.000 s = 2:13:20 h:m:s (à une fréquence d'échantillonnage d'une seconde) à 8.000 h,

soit un peu plus de 333 j (c'est-à-dire environ 11 mois). Les documents du Pokit Meter suggèrent que la durée d'enregistrement avec une fréquence de 1 s est plus courte, c'est-à-dire 103 mn (= 6.180 s), et avec une fréquence de 1 h seulement 8 mois ($\approx$ 5.850 h). Les spécifications techniques du site web indiquent un fonctionnement « jusqu'à 6 mois », ce qui est très probablement le résultat de la durée de vie maximale de 6 mois de la batterie. Une plus grande cohérence dans la documentation inspirerait certainement davantage de confiance. Toujours dans l'e-choppe Elektor, nous avons correctement identifié le convertisseur A/N à 12 bits du Pokit Meter, alors que la page intégrée dans l'appli sous « TECH SPECS » suggère qu'il est à 14 bits – ce qui n'est absolument pas le cas. Cette page contient également quelques autres anomalies comme l'intervalle d'échantillonnage de l'enregistreur de données sélectionnable dans la plage « 1 s – 1 jour » et la durée

maximale d'enregistrement est de « 1 an (à 6 h/échantillon) » – rien de tout cela n'est correct. Quoi qu'il en soit, la durée de vie de six mois de la batterie mettrait certainement un terme au processus.

La capture d'écran de la **figure 12** montre la forme d'une onde sinusoïdale de 50 kHz avec le réglage de base de temps le plus rapide ; vous pouvez voir qu'au moins le taux d'échantillonnage spécifié de 1 Méc/s est correct. Cela signifie que la fonction oscilloscope est satisfaisante pour afficher des signaux dans l'ensemble du spectre audio. S'il s'agissait d'un « véritable oscilloscope », il devrait être au moins 10 fois plus rapide et disposer d'un certain nombre de fonctions de déclenchement supplémentaires ; avec le Pokit Meter, vous avez au moins dans votre poche un mini-oscilloscope enregistreur et vous pouvez surveiller sur le terrain les changements de tension ou de courant dans la gamme sub-HF, loin de toute alimentation électrique. C'est dans cet environnement qu'il excelle vraiment.

Pour le test, je voulais surveiller le niveau de tension de ma Prius, en roulant, directement sur la batterie de 12 V, toutes les secondes. Lors de ma première tentative, le Pokit Meter affichait des valeurs incorrectes (tension de la batterie de 7,5 V). La solution a été d'annuler et de recommencer l'enregistrement. La deuxième tentative a été couronnée de succès. Les valeurs enregistrées n'ont, là encore, pas été affichées en temps réel. Ce n'est qu'à la fin de la période d'enregistrement qu'il est possible de voir une forme d'onde constituée des valeurs enregistrées. Une fois de plus, ce n'est pas optimal et une vue en temps réel serait plus utile.

La **figure 13** montre le niveau de tension de la batterie de la voiture au cours des 7 mn de conduite sur un chemin de campagne. La tension fluctue entre 11,7 V et 14,55 V. Lors de la première connexion du Pokit Meter, la tension à bord était exactement de 12,23 V. Au début, on peut observer une légère baisse à 12,175 V en montant dans la voiture, car la pompe hydraulique se met en marche pour augmenter la pression des freins ; elle consomme jusqu'à 15 A pendant quelques secondes lorsque la porte du conducteur est ouverte. Au démarrage, la tension passe brièvement au-dessous de 12 V lorsque tous les circuits électriques sont activés, puis la batterie se recharge. Lorsque la batterie est

pleine, la charge est terminée et la tension de la batterie chute à près de 13,4 V. Même si la tension de fin de charge est un peu élevée à mon goût, la courbe de la **figure 13** est très instructive. L'enregistreur est parfaitement adapté pour révéler de telles informations et, de loin, assez précis.

Pokit Meter : une solution pratique

Avec quelques réserves sur l'interface graphique, j'ai trouvé que le Pokit Meter était tout à fait utilisable et valait bien son prix – un peu moins de 100 €. Les petites incohérences dans son fonctionnement sont ennuyeuses, mais on peut s'en accommoder. La version 1.5 de l'interface graphique est encore un peu bancal, mais le concept général est bon, et l'activité du fabricant relativement récente. Nous pouvons donc nous attendre à ce que le produit s'améliore au fur et à mesure des mises à jour. Je ne comprends pas pourquoi le bogue du bip n'a pas été résolu, du moins avec la version Apple de l'appli ; il aurait vraiment dû être remarqué. Et pourquoi n'est-il pas possible de régler la base de temps de l'oscilloscope à un minimum de 20 $\mu\text{s}/\text{div}$? Au final, 1 ms par écran = 200 ms/div. Les 20 μs par division horizontale ne peuvent être obtenues qu'en faisant un zoom arrière avec deux doigts. Le matériel en a la capacité, mais il n'est pas possible de configurer ce paramètre dans le micrologiciel.

La disposition physique de cet appareil a fait l'objet d'une grande attention afin de lui conférer une utilisation pratique. Ses dimensions sont juste à la limite de ce que l'on peut considérer comme discret et transportable dans une poche lorsque l'appareil est attaché à un trousseau de clés. Pour moi, la fonction d'enregistreur de données est idéale, et je suis sûr qu'en l'utilisant de plus en plus, j'apprécierai ses

autres capacités. Un peu plus d'espace de stockage serait positif, mais dans l'ensemble, je suis satisfait de ce qu'il peut faire. Je n'ai pas nécessairement besoin de taux d'échantillonnage plus élevés, car cela aurait probablement un impact important sur l'autonomie de la batterie. À mon avis, Pokit Innovations a fait beaucoup de choses satisfaisantes concernant le matériel, mais le micrologiciel me laisse l'impression d'une version bêta.

Est-ce que ce ne serait pas parce que j'attends avec impatience la version Pokit Pro ? Étonnamment, pas outre mesure, même si elle promet une capacité de visualisation en temps réel et le fonctionnement simultané de quatre unités sur un seul smartphone. Pour moi, le concept d'un porte-clés discret qui transforme votre smartphone en appareil de test sophistiqué est très attrayant.

Je suis convaincu que le Pokit Meter trouvera sa place dans ma collection de plus en plus étoffée d'appareils de test pour le laboratoire, et surtout, sur le terrain. Pour les étudiants et

les débutants, ses capacités sont si étendues qu'ils n'auront peut-être pas besoin d'acheter un autre appareil, au début, pour mesurer basses tensions et basses fréquences. 

210615-04

Des questions, des commentaires ?

Contactez Elektor (redaction@elektor.fr).

Contributeurs

Idée, tests et texte : Thomas Scherer

Rédaction : Jens Nickel

Traduction : Pascal Godart

Mise en page : Giel Dols



PRODUITS

- Pokit Meter – multimètre, oscilloscope et enregistreur portable
www.elektor.fr/19854



LIENS

[1] Site de Pokit Innovations : www.pokitinnovations.com

[2] Pokit Meter dans la boutique Elektor : www.elektor.fr/19854

e-choppe Elektor

des produits et des prix surprenants

L'e-choppe Elektor a évolué. D'abord simple commerce de proximité pour nos productions (livres, magazines, kits et modules), c'est désormais une boutique en ligne bien rodée qui propose des produits surprenants à des prix très étudiés. Ce sont les produits que nous

aimons et testons nous-mêmes. Si vous avez une suggestion, n'hésitez pas : sale@elektor.fr. Seule exigence :
jamais cher, toujours surprenant !

Mini-oscilloscope Miniware DS213 à 4 canaux (15 MHz)

Prix : 249,00 €

Prix (membres) : 224,10 €

 www.elektor.fr/20206



PiKVM v3 KVM over IP pour Raspberry Pi 4 (pré assemblé)

Prix : 319,00 €

Prix (membres) : 287,10 €

 www.elektor.fr/20199



PicoGo Mobile Robot
pour Raspberry Pi Pico de Waveshare



Prix : 67,95 €

Prix (membres) : 61,16 €

 www.elektor.fr/20196

Station de soudage
Ersa i-CON NANO (80 W)



Prix : 329,00 €

Prix (membres) : 296,10 €

 www.elektor.fr/20187

RangePi – clé USB LoRa
basée sur RP2040 (EU868)



Prix : 54,95 €

Prix (membres) : 49,46 €

 www.elektor.fr/20156

Microscope
numérique portable
avec écran LCD 4"
Andonstar AD203



Prix : 69,95 €

Prix (membres) : 62,96 €

 www.elektor.fr/20146