

l'outil Pick-and-Place manuel **PIXEL Pump**

simplifier l'assemblage manuel des cartes CMS

Clemens Valens (Elektor)

Si vous avez déjà essayé d'utiliser des pinces pour placer manuellement des composants SMT sur une carte, vous savez à quel point l'exercice peut être difficile. Les pièces comportant plus de deux broches sont particulièrement difficiles à positionner correctement. Même si la pâte fondue dans le four tend à déplacer et à faire pivoter les composants dans le bon sens, les soudures des circuits intégrés nécessitent souvent des retouches. L'outil de positionnement manuel Pixel Pump simplifie le garnissage manuel d'une carte tout en obtenant de meilleurs résultats.

Qui a besoin d'une machine Pick 'n' Place ?

Les machines Pick-and-Place (PnP) sont bien plus performantes que les humains, mais tout le monde n'a pas l'espace, le budget et le besoin d'une telle machine. Pour l'assemblage de prototypes et de petites séries, il existe des outils de *pick et place* pratiques et bon marché qui peuvent être automatisés jusqu'à un certain niveau. Mais, aussi peu coûteux soient-ils, l'investissement dans l'un d'entre eux reste difficile à justifier pour le non-professionnel.

Entre une pince à épiler et une machine PnP

La Pixel Pump [1] est un outil PnP qui vise à combler le vide entre le garnissage manuel d'une carte avec une pince à épiler et une machine PnP à bas coût. Avec cet outil, le placement des pièces reste manuel, mais avec une précision et un confort accrus. Au



lieu de laisser tomber les pièces au mauvais endroit ou de racler accidentellement la pâte des pastilles en ouvrant ou en retirant votre pince à épiler, la Pixel Pump vous permet de positionner et de déposer un composant exactement là où vous le souhaitez.

Prend peu de place sur l'établi

La Pixel Pump ressemble à une petite station de soudage, sauf que la pointe du fer ne chauffe pas, mais aspire de l'air à la place. Cela lui permet de saisir de petits objets tels que les CMS. Même si c'est ce qui nous intéresse le plus dans cet article, je peux imaginer que la Pixel Pump est très utile dans d'autres applications, comme la préparation de substrats pour les microscopes ou la fabrication de bijoux et d'autres objets miniatures.

Commande par pédale

La prise et la pose d'éléments sont commandées par une pédale, et vous pouvez même en avoir deux. La seconde (non incluse dans le kit) est généralement utilisée pour parcourir la liste des composants.

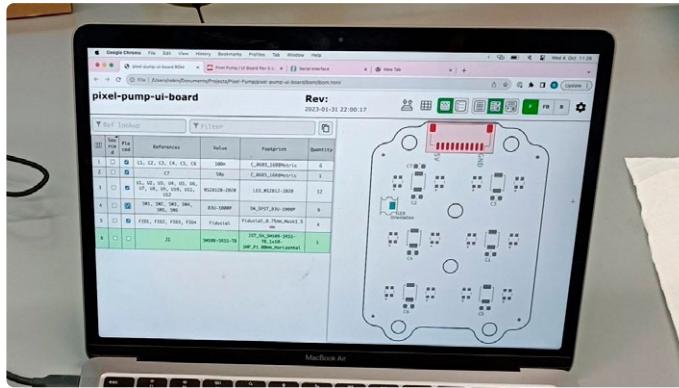


Figure 1. La deuxième pédale de la Pixel Pump vous permet de parcourir la liste des composants, par exemple.

Elle est compatible avec le plugin *Interactive HTML BoM* pour KiCad, mais elle peut être configurée pour contrôler n'importe quel programme.

Outre la commande de la pédale pour prendre et déposer des pièces, les boutons pousoirs de la pompe vous permettent de faire la même chose. Leurs modes de fonctionnement (haut/bas, pressions longues ou courtes) sont configurables.

Buses

Le flux d'air est contrôlé de deux manières, soit en changeant de buse, soit en ajustant sa force à l'aide des boutons-poussoirs. La Pixel Pump est livrée avec cinq buses différentes, et vous en recevez

cinq de chaque. Pourquoi autant, vous demanderez-vous ? Eh bien, certaines d'entre elles sont très fines et peuvent s'abîmer facilement, il est donc préférable d'en avoir en stock. De plus, il est possible d'aspirer accidentellement de la pâte à braser et de boucher la buse. La Pixel Pump dispose d'une fonction spéciale d'inversion pour les situations de ce type, qui permet de souffler l'air au lieu de l'aspirer, mais cela peut ne pas résoudre le problème dans tous les cas. Notez qu'un filtre empêche les particules de pénétrer dans la pompe.

La pose demande un peu d'exercice

Il est facile d'attraper des composants. Par défaut, il suffit d'appuyer sur la pédale et de la maintenir enfoncée. Relâchez la pédale pour déposer la pièce. J'ai trouvé cela un peu difficile au début, car il faut un peu d'exercice avant que la pose soit parfaite. Le fonctionnement de la pédale est configurable, ce qui vous permet de l'adapter à vos préférences. Avant de prendre une pièce, vous devez installer la buse qui convient le mieux à votre composant. La plus grande buse peut facilement avaler des pièces de la taille de 0102, soyez donc prudent.

Tuyau super flexible

Si, comme moi, vous tenez un fer à souder de la même manière qu'un crayon, vous trouverez peut-être que le tuyau d'air flexible vous gêne un peu lorsque vous voulez prendre le « fer ». Etant donné que sur les fers à souder, le câble d'alimentation dépasse souvent du fer, de sorte que vous pouvez facilement passer votre main en dessous pour saisir le fer. Le tuyau d'air de la Pixel Pump, en revanche, est si flexible qu'il tombe directement vers le bas. Cela vous oblige à regarder ce que vous faites.

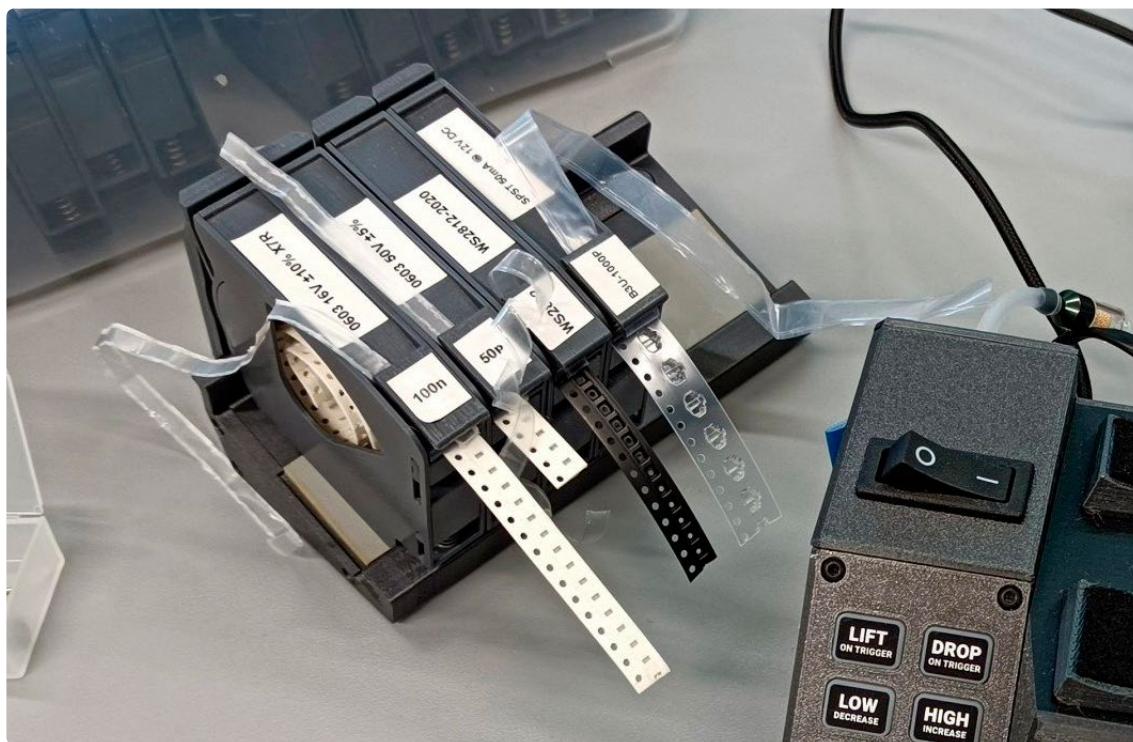


Figure 2. Super pratique : un rack de magazines SMT avec des composants souvent utilisés.



Figure 3. La Pixel Pump et son créateur Robin Reiter.

Rails pour magazines SMD

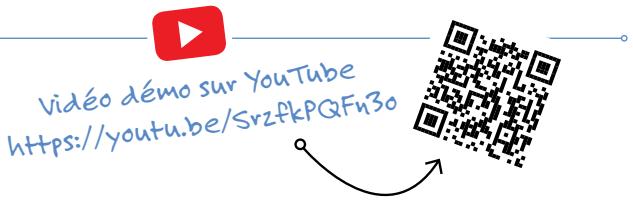
Le kit d'évaluation était livré avec huit magazines pour composants SMT et un rail pour les clipser. Au début, on peut se demander pourquoi on en aurait besoin, mais ils montrent rapidement leur potentiel. Ils sont destinés à contenir des bandes avec des pièces, et ils vous permettent de déballer les composants d'une main tout en les aspirant avec le Pixel Pump de l'autre. Une fois que vous en aurez fait l'expérience, vous ne voudrez plus revenir aux pièces éparpillées sur votre établi ou à toute autre méthode antérieure. Un deuxième avantage est qu'ils offrent un excellent moyen de stocker vos pièces. Constituez un rail avec les pièces que vous utilisez souvent et ne les cherchez plus jamais. Cela vous incite également à raccourcir vos listes de composants.

La Pixel Pump est piratable et open source

Un aspect intéressant de la Pixel Pump est qu'elle est piratable. Cela est souligné par les pièces imprimées en 3D qui composent l'outil. L'électronique à l'intérieur de la pompe est basée sur un microcontrôleur Raspberry Pi RP2040 fonctionnant avec MicroPython. Le code source et les instructions de construction de celui-ci se trouvent sur GitHub. Lorsqu'elle est mise en mode bootloader, vous pouvez mettre à jour son firmware. Cela fonctionne de la même manière que sur une carte Raspberry Pi Pico.

Interface série

Lorsqu'elle n'est pas en mode bootloader, la Pixel Pump expose un port série. La documentation est disponible sur le site web de Pixel Pump [2]. Les commandes utilisent les deux points (':') comme séparateur (la communication est basée sur JSON), donc pour obtenir la version actuelle du firmware, vous tapez `version:info`. La réponse est une longue chaîne de caractères qui, dans mon cas, commence par V1.0.1. La commande `settings:dump` permet d'obtenir une liste des paramètres actuels de la Pixel Pump. Vous pouvez également les modifier, mais c'est à vous de trouver les commandes. Notez que vous pouvez la mettre en mode bootloader en entrant la commande `bootloader`.



Des meilleurs résultats

La Pixel Pump est un outil intéressant pour améliorer la précision du pick-and-place manuel. Comme une partie du placement reste manuelle, elle ne sera pas d'une grande aide pour les personnes dont les mains tremblent. D'un autre côté, comme vous pouvez prendre des pièces sans créer de tension physique dans votre main, le positionnement des pièces devient plus précis. De plus, comme vous pouvez laisser tomber les pièces d'une petite hauteur au-dessus de la carte, le risque de toucher ou de gratter la pâte à braser sur les pastilles voisines est beaucoup plus faible.

La plupart du temps, j'avais besoin de deux mains pour positionner une pièce avant de la déposer. Même si j'ai manifestement besoin de plus d'entraînement, après avoir refondue la carte garnie, j'ai obtenu l'un des meilleurs résultats que j'aie jamais eus avec des cartes garnies manuellement. Aucune retouche n'a été nécessaire, pas même sur la pièce LQFP à 48 broches à pas fin. ►

VF : Maxime Valens — 230700-04

Questions ou commentaires ?

Contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



Produits connexes

- **Pixel Pump – Machine de Pick-and-Place pour l'Assemblage CMS Manuel**
www.elektor.fr/20575
- **Magazine CMS pour Pixel Pump (Pack de Huit) – Organisation de Composants CMS**
www.elektor.fr/20576
- **Rail de magazines CMS pour Pixel Pump**
www.elektor.fr/20577

LIENS

- [1] Pixel Pump : [https://www.elektor.fr/pixel-pump-pick-and-place-machine-for-manual-smt-assembly](http://www.elektor.fr/pixel-pump-pick-and-place-machine-for-manual-smt-assembly)
- [2] Documentation : [https://robins-tools.com/pixel-pump/docs/getting-started](http://robins-tools.com/pixel-pump/docs/getting-started)
- [3] Vidéo de test de la Pixel Pump : <https://youtu.be/SrzfkPQFn3o>

REJOIGNEZ NOTRE COMMUNAUTÉ

TÉLÉCHARGEZ GRATUITEMENT



Abonnez-vous maintenant à elektormagazine.fr/ezine-24

