

44^{ème} année
n° 489 – mai/juin 2021

ISSN 0181-7450
Dépôt légal : mai 2021
CPPAP 1125 T 83713
Directeur de la publication : Donatus Akkermans

Elektor est édité par :
PUBLITRONIC SARL
c/o Regus Roissy CDG
1, rue de la Haye
BP 12910
FR - 95731 Roissy CDG Cedex

Pour toutes vos questions :
service@elektor.fr

www.elektor.fr | www.elektormagazine.fr

Banque ABN AMRO : Paris
IBAN : FR76 1873 9000 0100 2007 9702 603
BIC : ABNAFRPP

Publicité :
Raoul Morreau
Phone: +31 (0)6 4403 9907
E-mail: raoul.morreau@elektor.com

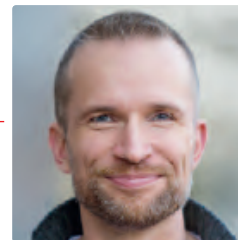
DROITS D'AUTEUR :
© 2021 Elektor International Media B.V.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'oeuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 11 mars 1957 - art. 40 et 41 et Code Pénal art. 425).

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier de droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet. Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non commerciaux. L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice. La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication. Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités, contre la rémunération en usage chez elle.

Imprimé aux Pays-Bas par Pijper Media – Groningen
Distribué en France par M.L.P. et en Belgique par A.M.P.

rédacteur en chef d'Elektor Magazine



Restez jeune avec nous !

Le moment est venu : Elektor a 60 ans. En avril 1961, Bob van der Horst publie le premier numéro de son nouveau magazine « Elektronika Wereld » (« monde de l'électronique »), qui sera plus tard rebaptisé Elektuur puis Elektor. L'éditeur a senti qu'il y avait un manque sur le marché. La plupart des connaissances en électronique de l'époque étaient enfouies dans la littérature académique, dans d'innombrables fiches techniques, dans des documents difficiles à comprendre et dans des diagrammes ennuyeux. Van der Horst avait senti que beaucoup de gens comme lui seraient enthousiastes à l'idée de réaliser des montages électroniques, d'en adapter de manière créative à leurs propres besoins, voire d'en concevoir à partir de zéro. Pour ce faire, les électroniciens ont besoin de connaissances préalables. La meilleure façon de transmettre ces compétences aux lecteurs, c'est de les accompagner pas à pas pour qu'ils réussissent. L'apprentissage se fait au fil de l'eau.

Soixante ans plus tard, nous restons fidèles à ce modèle. L'article sur la programmation orientée objet, celui sur MicroPython ou encore celui sur la connexion à un service en ligne comme Toggly sont des parfaits exemples de cette philosophie – avec un mélange éprouvé de théorie et de pratique. En tant que rédacteur en chef, je bénéficie du fait que nos rédacteurs et nos auteurs sont tous infectés par le virus du bricolage. Par conséquent, je ne reçois presque jamais d'articles « trop secs » et uniquement théoriques. La plupart du temps, je dois même ralentir ces esprits créatifs pour que le projet ne prenne pas trop d'ampleur (après tout, il faut bien boucler le magazine à un moment donné). Le contenu que nous recevons permet, à notre équipe et à notre magazine, d'être à l'affût de l'actualité et de rester dans le coup. Je ne sais pas ce qu'Elektor couvrira dans quelques décennies, mais il est certain que nos successeurs dans les réunions de rédaction réfléchiront à des projets qui mettront en avant efficacement des technologies passionnantes !

Elektor a 60 ans : joignez-vous à la fête !

Elektor célébrera ses 60 ans de publications et d'innovations dans le monde de l'électronique avec quelques projets spéciaux passionnants. Nous travaillons sur un livre anniversaire, un film, un événement en direct (World Ethical Electronics Forum) et le « labo domestique mobile d'Elektor ». Nous sommes certains que cela vous intéresse. Restez à l'écoute, nous vous donnerons plus d'informations dans les semaines à venir. Vous avez des idées pour des projets spéciaux ? Envoyez-moi vos idées : denise.bodrone@elektor.com

Denise Bodrone, coordinatrice du comité « Elektor 60 »



notre équipe

Rédacteur en chef :	Jens Nickel
Rédaction :	Eric Bogers, Jan Buiting, Rolf Gerstendorf, Thomas Scherer, Clemens Valens, Mariline Thiebaut-Brodier (coordination)
Service aux lecteurs :	Ralf Schmiedel
Correcteur technique :	Malte Fischer
Laboratoire :	Mathias Claussen, Ton Giesberts, Luc Lemmens, Clemens Valens (responsable)
Maquette :	Giel Dols, Harmen Heida



Elektor est membre de la FIPP, une organisation qui « se développe depuis presque 100 ans pour réunir des propriétaires de médias et des créateurs de contenu du monde entier ».



Elektor est membre de VDZ (association d'éditeurs de magazines allemands) qui « représente les intérêts communs de 500 éditeurs allemands grand public et B2B. »

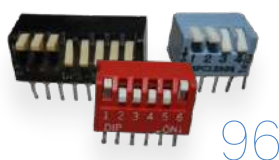
60 ans d'Elektor projets préférés



Rubriques

- 3 Édito : Elektor est sexagénaire !**
- 45 Module cellulaire**
Même pas peur !
- 88 Dans l'antre de...**
Kurt Diedrich et de son synthétiseur analogique
- 96 Drôle(s) de composant(s)**
Interrupteurs DIP
- 98 Corrections, mises à jour et courrier des lecteurs**
- 100 Questions d'éthique**
Du tout-jetable au tout-réparable ?
- 102 Zone D**
Point d'omelette sans casser d'œufs
- 104 Rétronique**
Micro-Professor : apprentissage de l'assembleur sur Z80
- 109 Démarrer en électronique... (7)**
Condensateurs
- 114 Hexadoku**
Le case-tête hexadécimal

Drôle(s) de composant(s)



Articles de fond

- 14 60 ans d'Elektor**
Réflexions sur six décennies d'électronique
- 23 Banc d'essai**
Multimètre de table SDM3045X de Siglent
- 37 Propeller 2 de Parallax (2)**
Environnement de développement et code
- 57 Carte Raspberry Pi Pico à RP2040**
Tour d'horizon
- 76 Traqueur de chaleur**
Caméra thermique Seek Shot Pro
- 80 Programmation orientée objet**
Une brève introduction avec le C++
- 90 Java sur Raspberry Pi**
Partie 1 : les broches GPIO

Réalisations

- 6 Superchargeur LiPo DIY**
De l'artisanat au marché de masse
- 26 Pince ampèremétrique pour courant continu**
Capteur à effet Hall + noyau de ferrite + Arduino
- 30 Station de soudage 2021**
Facile à construire !
- 40 Wifi pour le nœud LoRa d'Elektor**
Interrupteur intégré dans Home Assistant avec ESPHome



48 Gestion du temps avec l'ESP32 et ToggI

Pratiquer le kit ESP32 Basic Core de M5Stack

64 MicroPython pour les microcontrôleurs

Afficheur riquiqui

70 Convertisseur CC/CC 12 à 200 V

pour amplificateurs à tubes

Bientôt dans ces pages

Le numéro de juillet-août 2021 d'Elektor

Vous retrouverez dans le prochain magazine Elektor l'habituel mélange stimulant de réalisations originales, de circuits soigneusement étudiés, d'articles de fond, de sujets nouveaux, de trucs et d'astuces pour les électroniciens actifs.

Quelques-uns des points forts :

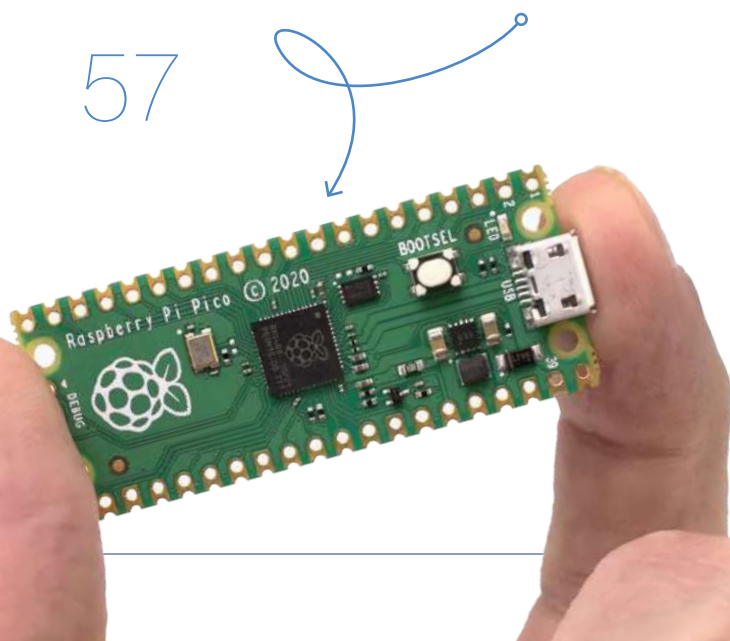
- > Lévitatie magnétique
- > Module LoRa avec Raspberry Pi Pico
- > Charge électronique pour CC et CA
- > Alimentation pour platine d'expérimentation, avec tensions positive et négative, à partir du micro-USB
- > Système de caméra DIY pour Raspberry Pi
- > Boussole électronique
- > MicroPython sur l'ESP32 : pas à pas
- > Écrans pour les projets à Raspberry Pi

et bien d'avantage !

Ce numéro paraîtra le 1^{er} juillet 2021.

Tour d'horizon de la carte **RASPBERRY PI PICO** à RP2040

57



elektor
créer > partager > vendre