

45^{ème} année
n° 495 – mai-juin 2022

ISSN 0181-7450
Dépôt légal : mai 2022
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
Tél. : +31 (0)6 4403 9907
Courriel : raoul.morreau@elektor.com

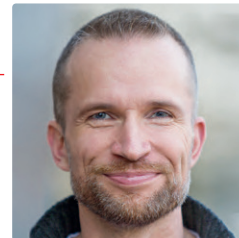
DROITS D'AUTEUR :
© 2022 Elektor International Media B.V.

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
Senefelder Misset – Doetinchem
Distribué en France par M.L.P. et en Belgique par A.M.P.

rédacteur en chef d'Elektor Magazine



Apprendre de ses erreurs

Écrire un éditorial signifie avoir toujours quelques semaines d'avance sur la date de publication. Lorsque vous lirez ces lignes, j'espère vivement que vous aurez déjà vu les premiers signes de paix en Ukraine. Et peut-être que les discussions sur les mesures liées à la COVID-19 et sur les taux d'incidence élevés se seront calmées.

Quel est le rapport entre les nouvelles (souvent mauvaises) du monde entier et l'électronique ? Au cours des derniers mois, nous avons tous dû nous rendre compte que notre monde est hautement interconnecté et mondialisé. Avant les récents problèmes géopolitiques et la crise de la COVID-19, les choses semblaient aller bien depuis plusieurs décennies ! Les grandes entreprises comme les constructeurs automobiles internationaux s'étaient tellement habituées à cette situation confortable que peu d'entre elles avaient un plan B dans le tiroir, au cas où une catastrophe mondiale se produirait. Une fois les crises actuelles surmontées, de nombreuses entreprises ne commettront certainement plus les mêmes erreurs. L'augmentation de la disponibilité des produits et le raccourcissement des itinéraires de transport seront des priorités plus importantes que la simple obtention du prix le plus bas. Cela sera également bénéfique pour l'industrie électronique.

Dans de nombreux domaines de l'électronique, la croissance permanente ralentit, mais les choses continuent d'avancer – par exemple, dans l'Internet des Objets, le thème de ce numéro. Mon collègue Robert van der Zwan a réalisé des infographies intéressantes à ce sujet (p. 60). Bien entendu, nous vous proposons également de nombreux articles de fond et des projets intéressants ! Restez à l'écoute !



Notre collègue de longue date, Ralf Schmiedel, est décédé en mars 2022. Cela a été un choc pour moi et toute notre équipe. Ralf était en charge du service aux lecteurs d'Elektor depuis 2014. Avec une grande patience et de nombreuses idées bien à lui, cet ingénieur s'est occupé des préoccupations les plus diverses des lecteurs et des auteurs, a compilé les corrections des projets et a aidé notre équipe de rédaction dans d'autres tâches, comme les DVD annuels. De nombreux courriels de remerciement de la part des lecteurs ont montré à quel point son soutien était précieux. Ralf, nous garderons tous un bon souvenir de toi !

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. »

Vos premiers pas avec l'ESP32-C3 et l'IdO

Bouton Wi-Fi + relais Wi-Fi



Rubriques

3 Édito

36 Démarrer en électronique... (13)

Entrée en scène de la diode

40 Zone D

Trucs et astuces pour tester les composants

68 Drôles de composants

Tubes à ondes progressives

82 Projet 2.0

Corrections, mises à jour et courriers des lecteurs

90 Sur le vif

Façon de pincer

111 Questions d'éthique

10 ans avec le même smartphone ?

114 Hexadoku

Casse-tête pour elektorniciens

FOCUS

69 Narrowband Internet of Things

Normes, couvertures, conventions et modules

FOCUS

74 Passerelle intérieure Dragino LPS8

Configuration rapide de la passerelle LoRaWAN

86 Simulation de circuit avec TINA Design Suite & TINACloud

Extrait : oscillateurs sinusoïdaux

92 Infrastructure graphique WinUI pour les applications Windows

Application de démonstration

100 Création d'interfaces graphiques en Python

4^e partie : la pire des interfaces

104 Systèmes solaires autonomes

Production d'électricité indépendante du réseau

Industrie

FOCUS

54 Les défis de la commercialisation des solutions IdO

Problématiques de sécurité, d'évolutivité et de concurrence

FOCUS

60 Elektor infographie

Faits et chiffres sur l'Internet des Objets

Articles de fond

FOCUS

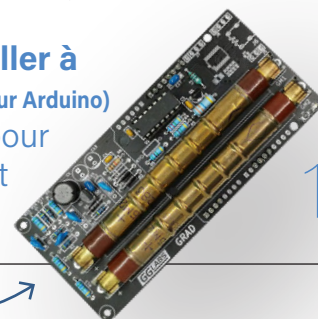
12 Cloud IdO à la sauce Arduino

Solution pratique pour les développeurs d'applications

32 Kit de mesure de la qualité de l'air pour Raspberry Pi de MonkMakes

Mesure de température et de CO₂e

Détecteur Geiger-Müller à double tube (extension pour Arduino)
Capteur très sensible pour très faible rayonnement



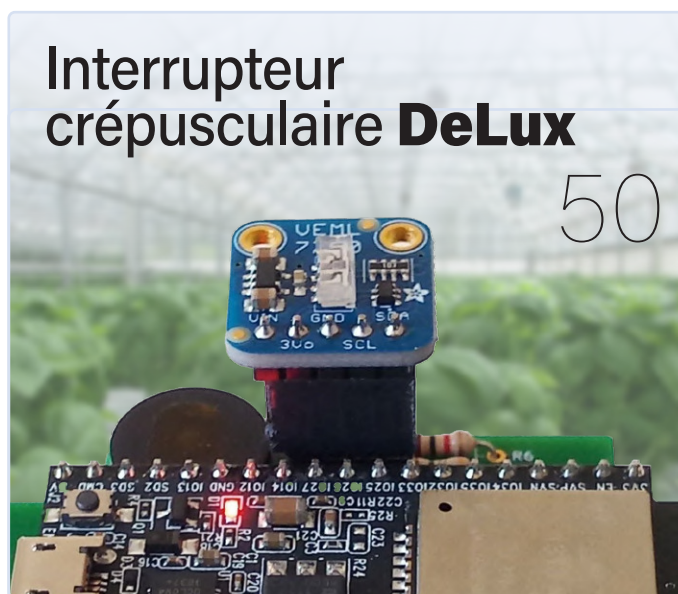
18



Trucs & Astuces pour tester les composants

Sans appareils de test coûteux

40



Interrupteur crépusculaire DeLux

50

- 62 « Je préfère quand même être en filaire »
Conseils pour développer une interface 1 Gbit/s
dans un environnement industriel
- 66 La détection d'objets en temps réel pour microcontrôleurs
grâce à Edge Impulse FOMO

Réalisations

- FOCUS**
- 6 Vos premiers pas avec l'ESP32-C3 et l'IdO
Bouton Wi-Fi + relais Wi-Fi
- 18 Détecteur Geiger-Müller à double tube
(extension pour Arduino)
Capteur très sensible pour très faible rayonnement
- FOCUS**
- 24 Détecteur de CO₂
Une solution « maison » pour surveiller la qualité de l'air
- 46 Réduction de la consommation d'énergie
de votre repousse-taupes
Grâce au remplacement du 555 par un ATtiny13
- 50 Interrupteur crépusculaire DeLux
Une solution pour une commutation de haute précision,
commandée par la lumière
- 77 Exploration des microcontrôleurs ATtiny
en C et assembleur
Extrait : ports d'E/S d'ATtiny
- FOCUS**
- 83 Mise à jour de la balise GPS LoRa
Recevoir et afficher la localisation à l'aide d'un Raspberry Pi

Bientôt dans ces pages

Le numéro de juillet-août 2022 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. Le thème de ce numéro sera « Tests et mesures ».

Quelques-uns des points forts :

- > Inductancemètre autonome
- > Mesure de CO₂ avec Sigfox
- > Outils de conception de filtres analogiques
- > Prises intelligentes : dissection et détournement
- > Instrument de mesure de résistance série équivalente, simple et analogique
- > Se lancer avec l'oscilloscope
- > Raspberry Pi Pico en récepteur de signal temporel MSF et SDR
- > Fréquence-mètre pour le secteur

et bien d'autres choses encore !

Le numéro de juillet-août 2022 du magazine Elektor sera publié aux alentours du 7 juillet 2022. La date d'arrivée du magazine papier chez les abonnés dépend des aléas d'acheminement. Le contenu et les titres des articles peuvent être modifiés.

