

60<sup>e</sup> jaargang nr. 662,  
november/december 2020  
ISSN 2590-0765

Elektor is een uitgave van  
Elektor International Media B.V.  
Postbus 11, 6114 ZG Susteren, Nederland  
Tel.: +31 (0)46- 4389444

**Nieuwe abonnementen & bestellingen**  
service@elektor.nl – Tel. 046-4389444

Elektor International Media B.V. legt gegevens vast voor de uitvoering van de (abonnements) overeenkomst. De door u verstrekte gegevens kunnen gebruikt worden om u te informeren over relevante diensten en producten. Stelt u daar geen prijs op, dan kunt u dit schriftelijk doorgeven aan:

Elektor International Media B.V.,  
Afdeling Customer Service  
Postbus 11, 6114 ZG Susteren.

Of per email: service@elektor.nl

In overeenstemming met de Wet bescherming persoonsgegevens zijn de verwerkingen van persoonsgegevens aangemeld bij de toezichthouder, Autoriteit Persoonsgegevens te Den Haag.

Druk: Pijper Media, Groningen  
Distributie: Betapress, Gilze

#### Advertenties Benelux

Margriet Debeij  
Tel. +49 2 41/955 09 174  
Mobiel: +49 (170) 550 539 6  
E-Mail: margriet.debeij@eimworld.com  
Advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Alle advertentiecontracten worden afgesloten conform de Regelen voor het Advertentiewezen gedeponeerd bij de rechtbanken in Nederland. Een exemplaar van de Regelen voor het Advertentiewezen is op aanvraag kosteloos verkrijgbaar.

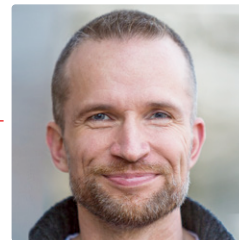
#### Auteursrecht

Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De auteursrechtelijke bescherming van Elektor strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals de ontwerpen daarvoor. In verband met artikel 30 van de Rijksoctrooiwet mogen de in Elektor opgenomen schakelingen slechts voor particuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf. Het toepassen van de schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgever. De uitgever is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die hij niet voor publicatie aanvaardt, terug te zenden. Indien de uitgever een ingezonden bijdrage voor publicatie aanvaardt, is hij gerechtigd deze op zijn kosten te (doen) bewerken. De uitgever is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgever gebruikelijke vergoeding.

© Elektor International Media B.V. - 2020

## Jens Nickel

Hoofdredacteur Elektor Magazine



# Bouwen en leren

Het titelproject voor dit nummer is een LCR-meter. Van de hand van dezelfde auteur is in 2013 een soortgelijk project verschenen – de zesdelige serie was destijds een groot commercieel succes. De tijd staat natuurlijk niet stil. Krachtige meetinstrumenten zijn nu ook beschikbaar voor instapprijzen – zoals bij een groot aantal oscilloscopen in de Elektor-store het geval is. Het percentage lezers dat grote Elektor-projecten precies wil nabouwen, kan in de loop der jaren zijn veranderd. Daarom wilden we onze lezers nu zelf laten beslissen of we van dit project een kit op de markt brengen. Als u interesse hebt om zo'n kit aan te schaffen, kun u uw (vrijblijvende) belangstelling op [www.elektor.com/lcr](http://www.elektor.com/lcr) aangeven. Nog voordat het project uitgebreid is beschreven (dat gebeurt in twee delen in dit en in het volgende nummer) waren er al meer dan 100 geïnteresseerden. De doelstelling van 150 'supporters' (die € 100 korting krijgen als het project een succes wordt) kan met deze editie al bereikt worden.

Voor onze redactie, die momenteel nadenkt over de inhoud voor het volgende jaar, rijst steeds weer de vraag hoe we de ontwikkeling van de elektronica het beste kunnen ondersteunen. Zoals ik al opmerkte loont het puur financieel gezien de laatste jaren steeds minder om zelf apparaten en modules te bouwen. Een voorbeeld is ons tweede grote project in dit nummer: een GPS-tracker die zijn positie via LoRa-netwerken zoals TheThingsNetwork kan melden. Zulke modules zijn tegenwoordig voor een paar euro te koop – dat is met zelfbouw niet haalbaar. Toch was en ben ik een groot voorstander van het project. Want wanneer u hiermee aan de slag gaat, krijgt u een volledig transparant systeem. We bieden ook de CAD-bestanden aan zodat u ons project naar wens kunt uitbreiden en 'modden'. We begeleiden het project met artikelen die u veel leren over het opzetten van uw eigen LoRa-project. En natuurlijk kunnen degenen onder u die geen tijd of zin hebben om de soldeerbout warm te stoken of het breadboard tevoorschijn te halen, er ook iets van opsteken. Maar als u de tijd neemt om het te bouwen, zult u ontdekken wat termen als 'Network Session Key' en 'Device Address' betekenen.

Het is juist deze mix van theorie en praktijk die Elektor bijzonder maakt, en in 2021 zullen we dit principe trouw blijven!

## — Ons team —



Internationaal hoofdredacteur: **Jens Nickel** ([redaktion@elektor.de](mailto:redaktion@elektor.de))

Hoofdredacteur NL-editie:

**Eric Bogers**

Redactie:

**Jan Buiting, Rolf Gerstendorf,  
Denis Meyer, Dr. Thomas Scherer, Clemens Valens  
Mathias Claussen, Ton Giesberts, Luc Lemmens,  
Denis Meyer, Clemens Valens, Jan Visser**

Technische redactie:

**Evelien Snel**

Aan dit nummer werkte mee:

**Denise Bodrone**

Ledenmanagement:

**Giel Dols, Harmen Heida**

Vormgeving & Layout:

**Don Akkermans**

Directeur: