

Bouw van de **ELEKTOR CLOC 2.0** een Elektor-product uitgepakt door Espressif

Jeroen Domburg (Espressif)

De Elektor Cloc 2.0 is een flexibele wekker gebaseerd op een ESP32-Pico-Kit van Espressif. Hij wordt geleverd als een kit met onderdelen die je zelf in elkaar moet zetten. In dit artikel zetten medewerkers van Espressif er een in elkaar en vertellen ze wat ze ervan vinden.

Hoe word jij 's morgens wakker? Laat je je door je smartphone wekken, heb je nog een ouderwetse wekkerradio naast je bed, word je gewekt door een kraaiende haan of laat je gewoon de gordijnen open, zodat de vroege zonnestralen je gezicht strelen? Misschien heb je het gevoel dat al deze methoden een paar nadelen hebben. Met je telefoon kun je niet echt met een half oog zien hoe lang je nog kunt slapen, de wekkerradio heeft waarschijnlijk maar één alarm dat je ook in het weekend of op vakantie 's morgens wekt als je het niet uitzet, en hoewel de haan en de zonnestralen goedkoop en over het algemeen betrouwbaar zijn, is het vrij moeilijk om een andere wektijd in te

stellen. Over het algemeen is geen van de oplossingen 'werkelijk' flexibel.

Maar als je die flexibiliteit op prijs stelt, is de beste optie natuurlijk om je eigen wekker te bouwen. Als je er zelf een ontwerpt, kun je elke gewenste functionaliteit inbouwen. Alarmtijden per week, WiFi-connectiviteit, leuke wektoontjes, de kamertemperatuur verhogen, de koffiezetter inschakelen – alles wat je hart begeert.

Cloc 2.0 brengt soelaas

Maar wat als je niet de mogelijkheden, de tijd of de energie hebt om het hele traject van architectuur, hardware- en softwareontwerp, productie enzovoort te doorlopen? Elektor kan je helpen met de Cloc 2.0. Dit ontwerp heeft een dubbel 7-segment LED-display die de momentele tijd en de alarmtijd tonen, een WiFi-verbinding zodat hij altijd de juiste tijd weergeeft en veel configureerbare opties mogelijk maakt. Verder heeft hij een IR-afstandsbediening waarmee je bijvoorbeeld een geluidsinstallatie kunt inschakelen als het alarm afgaat. Het beste van alles is dat het is gebaseerd op een ESP32-Pico-Kit en dat de software open-source is, wat betekent dat het eenvoudig is om een functie toe te voegen als je er een mist. Elektor was zo aardig om ons een kit op te sturen, zodat we hem konden beoordelen. Het volledige project van Cloc 2.0 is gepubliceerd op de Elektor Labs-website [1].

De kit

We kregen de Cloc 2.0 als kit, en dus ontvingen we een berg onderdelen (**figuur 1**). Het meest opvallend was de rode Hammond-behuizing, met het logo van Elektor Labs erop gedrukt. Behalve dat het er goed uitziet, is de combinatie van een rode kast en een rood LED-display een goed idee, omdat het contrast van de LED's daardoor verbetert, zodat de klok beter af te lezen is. De rest van de componenten zat in meerdere zakjes, gelabeld met de waarden van de componenten die erin zaten. Interessant detail: elk zakje bevat een groep duidelijk verschillende componenten. Geen enkel zakje bevatte bijvoorbeeld meer dan twee

Figuur 1. De kit wordt geleverd in slim gelabelde zakjes, plus de Hammond-behuizing.



weerstandswaarden, en je hoeft dus niet naar kleurringen te staren om erachter te komen welk onderdeel welke waarde heeft. Dit is een slim idee dat plastic bespaart en bovendien het vinden van het juiste onderdeel makkelijker maakt; hulde aan het Elektor-team voor het bedenken van deze methode! Opmerkelijk is dat de kit geen knoppen heeft die toegankelijk zijn vanaf de buitenkant van de behuizing; de achterliggende gedachte is dat je misschien zelf nog ergens een paar mooie hebt liggen.

Waar is de documentatie?

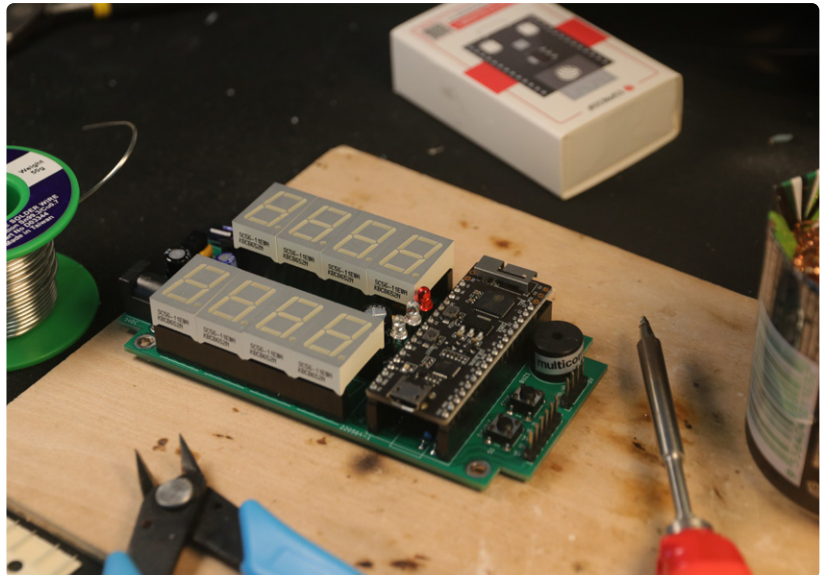
Het vinden van de documentatie om de kit te bouwen had makkelijker kunnen zijn. De Elektor-site heeft pagina's verspreid over drie domeinen (elektorlabs.com, elektor.com en elektormagazine.com) met verschillende downloads en tekst op elke pagina. Dit is een beetje verwarrend en het zou handig zijn geweest als er op zijn minst een stuk papier was waarop stond waar je alle benodigde downloads en documentatie van de kitt kon vinden. Toen we eenmaal alles hadden gevonden, bleek het echter behoorlijk compleet te zijn: het Elektor-artikel over het ontwerp is inbegrepen, net als alle downloads en zelfs een video [2] over hoe je alles het beste in elkaar kunt zetten.

Met de documentatie in de hand is het volbouwen van de print een fluitje van een cent (**figuur 2**). Alle componenten zijn 'through hole', dus solderen is eenvoudig en de video suggereert een volgorde voor het solderen van de componenten die voor ons heel goed werkte.

Eén ding om op te merken is dat de headers voor de 7-segment LED-displays van hetzelfde type zijn als die voor de ESP32-Pico-Kit. Dat is een probleempje omdat de pinnen van de LED-displays dunner zijn en niet altijd goed contact maken. Dit is vergeeflijk omdat er geen headers voor dunnere pinnen lijken te bestaan met dezelfde hoogte als deze; bovendien is dit eenvoudig te verhelpen door de pinnen van de displays een beetje te buigen.

De ESP32-Pico-Kit programmeren

Nadat het board in elkaar is gezet, moet de ESP32-Pico-Kit geprogrammeerd worden. Dit kostte een paar stappen om de juiste bibliotheken en het ondersteuningspakket voor het board geïnstalleerd te krijgen, maar was over het algemeen ook niet al te ingewikkeld. Dit proces had wat eenvoudiger kunnen zijn door bijvoorbeeld ESP-Launchpad [3] te gebruiken, maar de huidige opzet heeft het voordeel dat het de sketch vanaf de broncode bouwt: dit betekent dat als je iets vindt dat je wilt veranderen in de code, je alles al hebt wat nodig is om de firmware opnieuw te bouwen en te flashen.



Mechanische constructie

Wat betreft de plaatsing van de print in de behuizing: dat kan je op verschillende manieren doen. Elektor geeft een boormal en in recente kits wat extra hardware, zodat je het op de 'standaard' manier kunt bouwen. Het is echter zeker mogelijk dat je dingen wilt of zelfs moet aanpassen om ze geïnstalleerd te krijgen op de manier die jij wilt. Afhankelijk van de vorm en grootte van de knoppen die je wilt gebruiken, kun je hier bijvoorbeeld je eigen plan maken.

De voeding

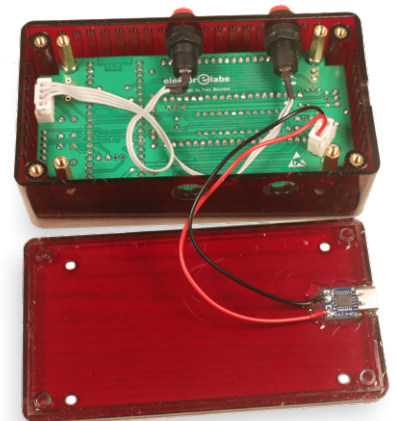
In onze 'Big Box of Power Supplies' konden we geen 5V-voeding met passende connector vinden, hoewel we zeker weten dat we er tientallen moeten hebben. Wat we wel vonden was een kleine print met een USB-C connector die we konden aanpassen om gewoon 5 V te leveren bij de vereiste 500 mA of meer. Dit heeft als bijkomend voordeel dat onze Cloc geen separate voeding nodig heeft; elke USB-C voeding met kabel is voldoende. Uiteraard hebben we de boormal voor de behuizing aangepast: in plaats van een gat te boren voor de aansluiting, hebben we een stukje plastic weggesneden aan de achterkant van de behuizing waardoor de USB-C connector toegankelijk wordt. Het USB-printje kon daarna aan de achterkant worden vastgemaakt, met epoxy zodat het op zijn plaats blijft.

Voorzichtig boren

In dat verband een wijze raad: als je gaten boort en alles installeert, houd dan rekening met de volgorde ervan en de juiste stand in de behuizing. Omdat wij hier bij Espressif professionals zijn, zijn we ons hier uiteraard terdege van bewust en daarom kunnen we je verzekeren dat de... drainageopeningen... in de bodem van onze behuizing uiteraard van meet af aan deel waren van onze oorspronkelijke plannen (**figuur 3**).

▲
Figuur 2. Omdat alleen through-hole onderdelen worden gebruikt, was het solderen een fluitje van een cent.

▼
Figuur 3. De achterkant van de behuizing biedt voldoende ruimte voor knoppen en kabels, maar je kunt er ook een uitbreidingsprintje monteren.





Figuur 4. Onze Cloc, gevoed via een USB-C adapter.

Uiteindelijk hebben we alles netjes in elkaar gekregen. We hadden nog een paar mooie rode knoppen die goed bij de behuizing pasten. In plaats van de meegeleverde headers hebben we een paar JST-connectoren gebruikt om ze op de print aan te sluiten. We hebben de USB-voedingsprint ook met een JST-connector aangesloten: zo kunnen we de hoofdprint volledig uit de behuizing halen voor eventuele reparaties.

Cloc-configuratie

Toen alles in elkaar zat, was het configureren van de Cloc eenvoudig. Zet hem aan, maak er verbinding mee en ga naar het aangegeven IP-adres, waarna je hem kunt verbinden met het lokale WiFi-netwerk. Vanaf dat moment zal de Cloc elke keer dat hij opstart het IP-adres laten zien dat hij heeft, wat een goed idee is omdat je niet hoeft te rommelen met netwerkscanners of naar de routerconfiguratie moet kijken om toegang te krijgen tot de webinterface. Die is zelf eenvoudig genoeg om nauwelijks een handleiding nodig te hebben, maar wel erg compleet: we hadden de basisfuncties zoals tijdzone en zomertijd in een paar seconden ingesteld.

Al met al vinden we de Cloc (figuur 4) heel geslaagd. Het LED-display is goed leesbaar en omdat het rood is, zal het je nachtzicht niet verstoren als je er in het donker naar kijkt. Hij kan vrij worden geconfigureerd via de webinterface en als je hem wilt aanpassen om je te wekken zoals jij dat wilt, is daar ruimte voor: zowel in metaforische zin, gezien de lage instapdrempel die het gebruik van de Arduino-omgeving met zich meebrengt, als in fysieke zin, omdat de Hammond-behuizing waarin hij is gemonteerd ruimte biedt voor bijvoorbeeld een extra print achter de Cloc-print zelf.

Suggesties voor Cloc 3.0

Er zijn enkele verbeteringen die we graag zouden zien voor een volgende versie ('Cloc 3.0'), zoals het gebruik van een USB-connector voor de voeding (tip: als in het ontwerp bijvoorbeeld een ESP32-S3 zou worden gebruikt, zouden de GPIO-USB-pinnen die deze levert ook op de USB-connector kunnen worden aangesloten, zodat je de Cloc kunt programmeren en debuggen zonder de behuizing te openen). Daarnaast kan de ESP32 misschien een echte luidspreker aansturen voor een iets minder onaangenaam wekgeluid dan de huidige buzzer. We beseffen dat de IR-zender bijvoorbeeld een radio kan inschakelen, maar we denken dat steeds minder mensen tegenwoordig zoiets in hun slaapkamer hebben staan. Maar aan de andere kant, als dat dingen zijn die je werkelijk nodig hebt, is er niets dat je tegenhoudt om die te integreren in de huidige versie van de Cloc, gezien de openheid van het ontwerp en de software. ◀

230561-03 (vertaling: Jelle Aarnoudse)

Vragen of opmerkingen?

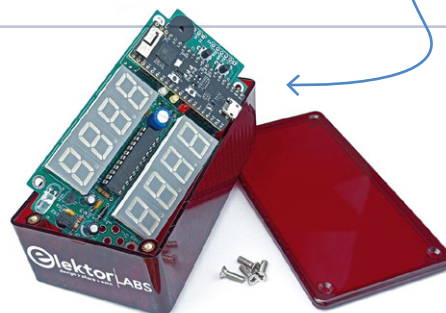
Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



Gerelateerde producten

➤ **Elektor Cloc 2.0 Kit**
www.elektor.nl/20438

➤ **ESP32-PICO-Kit V4**
www.elektor.nl/18423



WEBLINKS

- [1] Cloc 2.0 Project op de Elektor Labs-website: <https://elektormagazine.com/labs/cloc-le-reveil-20>
- [2] DHZ wekkerklok – Elektor Cloc 2.0 bouwbeschrijving: <https://youtu.be/9VSLdFz6jyI>
- [3] ESP-Launchpad: <https://espressif.github.io/esp-launchpad>