

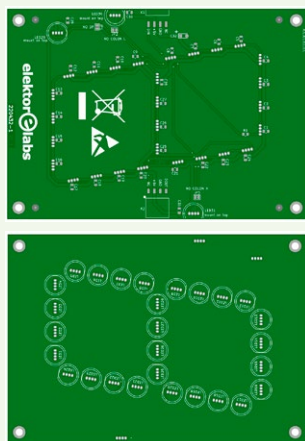
met through-hole WS2812 LED's

Adresseerbare RGB-LED's zijn handige componenten die gemakkelijk aan elkaar geregen kunnen worden. Hier hebben we de string de vorm gegeven van een 7-segment-digit en op een stijlvolle zwarte printplaat gemonteerd.

De keuze van het aantal LED's per segment betekende een compromis tussen cijfergrootte

Figuur 1. Het 7-segment-cijfer bestaat uit 8mm-LED's.

Onderdelenlijst



R1 = 220 Ω (0805)
 C1...31 = 100 n (0805)
 C32 = 10 μ /10 V (1206)
 LED1...31 = WS2812D-F8
 K1 = 4-polige busstrip, horizontaal, SMD
 K2 = 4-polige pinheader, horizontaal, SMD

en voorradige LED's. Uiteindelijk koos ik voor vier LED's per segment plus een decimale punt en een dubbele punt. Dit betekende 31 LED's per cijfer, dus drie cijfers, terwijl ik zeven LED's zou overhouden.

Schakeling en print

Het ontwerp van de schakeling was eenvoudig, zoals bewezen wordt door **figuur 1**. Het ontwerpen van de print was het lastigste.

De datasheet van de LED beveelt aan om een kleine weerstand in serie te zetten met elke DIN-pin van de LED, maar dat heb ik niet gedaan. Ik heb er maar één gemonteerd (R1) aan de ingang van de print. Verder plaatste ik een ontkoppelcondensator bij elke LED en een grote condensator (C32) bij de voedingsaansluiting.

Er zijn soldeerjumpers voorzien om optionele LED's kort te sluiten. De DIN- en DOUT-aansluitingen van niet-gemonteerde LED's moeten worden doorverbonden, anders kan het datasignaal niet worden doorgegeven. Voor het plaatsen van de LED's heb ik een paar datasheets van zeven-segment displays geraadpleegd. Sommige hebben gedetailleerde mechanische tekeningen. De LED's moeten niet te ver uit elkaar staan, maar ook niet te dicht bij elkaar. Ook moet de schuine

stand van de verticale segmenten precies goed zijn. Voor een modulaire aanpak moet de afstand tussen de cijfers ook mooi zijn. Kortom – gepruts op de vierkante millimeter. Na veel passen en meten kwam ik tot het ontwerp dat hier wordt getoond. De dubbele punt is in opgesplitst, met de bovenste LED links van het cijfer en de onderste LED rechts. Dit zorgde voor een symmetrische opbouw met een goede afstand tussen de cijfers. Het cijfer heeft een hoogte van 10 cm en een breedte van bijna 7 cm (de decimale punt niet meegerekend). De print meet 13 x 9 cm. Een laatste ontwerprestrictie die ik mezelf oplegde was dat de voorzijde van de print afgezien van de LED's helemaal leeg moest zijn. Geen zichtbare printsporen of via's, geen zichtbare opdruk en geen andere onderdelen. Ik heb dit bereikt door SMT-componenten te gebruiken voor de weerstanden, condensatoren en connectoren. Via's en sporen aan de bovenkant zijn onder de LED's verborgen. De opdruk voor de extra (optionele) LED's (decimale en dubbele punt) is verplaatst naar de onderzijde van de print.

Hier kan de PCB-poolingservice waar je je print laat produceren (als je zo'n service gebruikt) alle moeite teniet doen omdat ze de neiging hebben om een productienummer op een willekeurige plaats op de print te pleuren – gegarandeerd daar waar je het absoluut niet wilde hebben. Gelukkig kun je bij sommige poolingservices een positie voor dit nummer opgeven (ik gebruikte JLCPCB), dus maak een goede keuze. Het resultaat is een stijlvolle zwarte print met diffuus oplichtende LED's.



Figuur 2. Drie gecascadeerde digits met overvloeiende cijferweergave.

Arduino-code

Ik heb een Arduino sketch geschreven om de drie cijfers als één display aan te sturen (**figuur 2**). De *Adafruit_NeoPixel*-bibliotheek stuurt de LED's aan. Aangezien mijn LED's al tamelijk oud waren, moest ik de datasnelheid instellen op 400 kHz. Modernere versies van deze LED's werken meestal op 800 kHz. Alle ontwerpbestanden zijn beschikbaar op [1]. Een laatste opmerking: gebruik een goede 5V-voeding, want deze LED's kunnen 60 mA of meer per stuk verstoken. Een cijfer met 31 LED's (wit licht met maximale helderheid) kan maximaal ongeveer 2 A verbruiken! 

220432-03

Vragen of opmerkingen?

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



Gerelateerde producten

- > **Adafruit Circuit Playground Bluefruit BLE (SKU 20105)**
www.elektor.nl/20105
- > **Velleman 3D LED Cube 5x5x5 (Blue LED) (SKU 19929)**
www.elektor.nl/19929

WEBLINK

[1] Projectpagina op Elektor Labs: <https://elektormagazine.com/labs/ws2812b-7-segment-digit>