AAN DE SLAG MET
Elektronica
VOOR KIDS

Cathleen Shamieh



BBNC
uitgevers
Amersfoort, 2018

INHOUD

INLEIDING 7

PROJECT 1: SHOPPEN! 10

De inkoop plannen 10
Budget 12
Componenten en toebehoren 16
Gereedschappen en hulpmiddelen 21

PROJECT 2: JE ZELFGEMAAKTE ZAKLAMP 24

Voorbereiding 25
De batterij 25
De lichtdiode (led) 26
De weerstand 27
Het zaklampcircuit opbouwen 28
De weerstand op de batterij aansluiten 28
Doe isolatietape om de positieve batterijpool 29
Een stuk schuim aanbrengen 30
De led op de batterij aansluiten 31
Isoleer de negatieve batterijpool 32
Test het circuit 32
Alles inpakken 33

PROJECT 3: ROOD LICHT, GROEN LICHT 36

Breadboards 37
De benodigdheden 38
Kennismaken met de nieuwe onderdelen 40
De batterijklem 40
Steekdraden 40
De schuifschakelaar 45

Het circuit op een breadboard bouwen 46
Problemen oplossen 51
Hoe werkt dit eigenlijk? 51
Het circuit verbeteren 52
De voedingsrails aansluiten 52
Een aan-uitschakelaar toevoegen 53

PROJECT 4: EEN SLIM NACHTLAMPJE 56

De onderdelen verzamelen 57
Een eenvoudige sensor 58
De transistor: een piepkleine krachtpatser 59
Transistors en kranen 60
Soorten transistors 61
Het circuit opbouwen. 64
Het nachtlampcircuit testen 71
Het circuit aanpassen 72
Het nachtlampje gaat aan als het licht is 72
Het nachtlampje gaat niet snel genoeg aan. 73
Het nachtlampje gaat helemaal niet aan 74

PROJECT 5: WACHT TOT HET RODE LICHT GEDOOFD IS 76

Wat is een condensator? 76
De condensators uitkiezen 78
Wat is een geïntegreerde schakeling? 79
Maak kennis met de 555-Timer 81
Componenten en gereedschappen verzamelen. 83
Het knippercircuit opbouwen 84
Het knipperlicht aanzetten 91

PROJECT 6: GELUIDSEFFECTEN 92

Miniluidspreker 92
De onderdelen verzamelen 93
De luidspreker voorbereiden 94
De aanpak 96
De toongenerator maken 97
De toongenerator testen 102
Het circuit aanpassen 102
Geluidseffecten maken 103

PROJECT 7: DE RADIO 105

Het plan 108
Een zelfgemaakte tuner 109
De spoel maken 110
Een variabele condensator maken 113
De signaaldetector 117
Het speciale oortje 117
De onderdelen en gereedschappen verzamelen 118
Een aardige verbinding 119
Een platform voor de radio maken 119
De radio opbouwen 120
Naar de radio luisteren 125

INDEX 127

INLEIDING

HALLO, TOEKOMSTIGE INGENIEURS!

Welkom bij *Aan de slag met elektronica voor kids voor Dummies,* het boek waarmee je de wondere wereld van de elektronica leert kennen!

Elektronica heeft te maken met het besturen van *elektrische stroom* (misschien beter bekend als elektriciteit). Deze stroom loopt door een gesloten pad dat een *circuit* wordt genoemd. Alle elektronische apparaten bestaan uit circuits en alle circuits bevatten een voedingsbron, een gesloten pad en een of meer onderdelen (oftewel *elektronische componenten*) die bepalen hoe de stroom loopt.

OVER DIT BOEK

Met behulp van *Aan de slag met elektronica voor kids voor Dummies* bouw je zes elektronicaprojecten waarmee je familie en vrienden zult verbazen (en jezelf vast ook). Bij elk project geven we een lijst met alle onderdelen die je nodig hebt, uitleg die stap voor stap vertelt wat je moet doen en natuurlijk ook duidelijke afbeeldingen die je als voorbeeld kunt gebruiken.

Wanneer je de projecten in dit boek uitvoert, leer je hoe je:

- een gesloten circuit maakt;
- circuits opbouwt op een breadboard;
- een led laat branden (zonder rook of vuur!);
- elektrische stroom tussen paden schakelt;
- geluid bestuurt door middel van licht;
- licht en geluid bestuurt met een geïntegreerde schakeling (IC);
- een radiosignaal opvangt en hoorbaar maakt (en dat zonder batterij!).

Wanneer je dit boek hebt doorgewerkt, kun je meteen bij Apple aan de slag als ontwerper voor de nieuwe iPhone!

Eh, sorry, dit laatste was een grapje. (Je was er toch hopelijk niet ingetuind?)

Alle gekheid op een stokje: nee, we kunnen niet garanderen dat je door dit boek een baan in de elektronica krijgt. Wel beloven we dat je een hoop plezier zult hebben met het opbouwen van circuits en het experimenteren daarmee. En het aardige is dat je al doende toch flink wat zult leren over elektronica.

OVER JOU

Bij het schrijven van dit boek hebben we een paar dingen aangenomen over de lezer (dat ben jij dus):

- Je weet nog weinig of niets over elektronica.
- Het lijkt je leuk om simpele circuits te bouwen.
- Je hebt genoeg geld om wat onderdelen en gereedschappen te kunnen kopen. Nee, niet schrikken, dat valt best mee. Met een paar tientjes kun je de meeste projecten in dit boek al uitvoeren; wanneer je echt alle spullen wilt kopen, zul je nog steeds minder dan 100 euro kwijt zijn.
- Je kunt spullen uitzoeken en bestellen bij een webwinkel voor elektronica (eventueel met hulp van een volwassene).
- Je houdt je aan de veiligheidsaanwijzingen in dit boek.

OVER DE PICTOGRAMMEN



Dit pictogram vind je bij handige weetjes en andere dingen waarmee je tijd en werk kunt besparen.



Dit pictogram geeft belangrijke informatie aan die je echt nodig hebt bij het bouwen van elektronicaprojecten.



Bij het opbouwen van elektronische circuits kan er van alles misgaan als je niet goed oplet. Dit waarschuwingspictogram zie je wanneer er risico is op schade aan componenten, circuits of aan jezelf.

DE EERSTE STAP

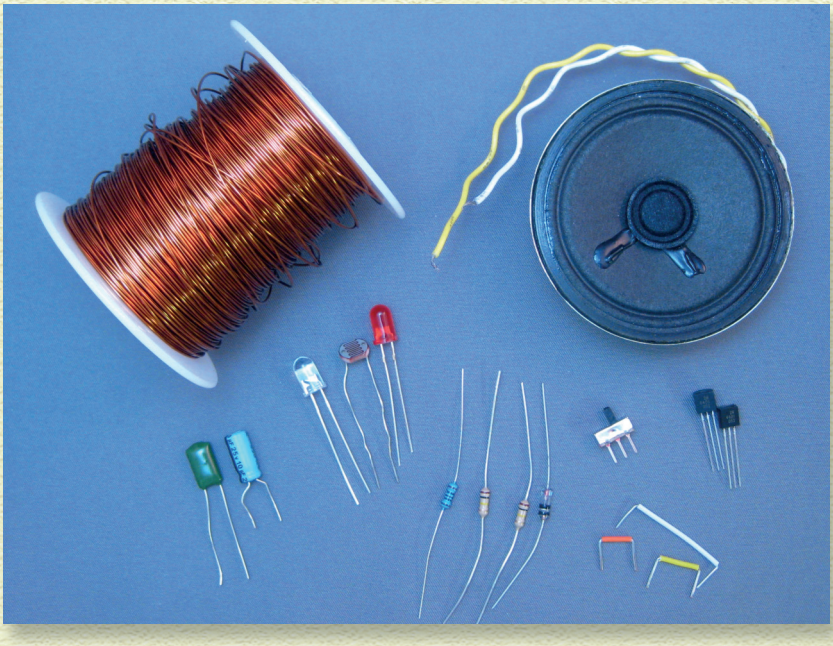
Aan de slag met elektronica voor kids voor Dummies mag dan soms best spannend zijn, het is geen verhaal dat je van het begin tot het einde moet lezen. Het lijkt meer op een verzameling korte verhalen (projecten dus). Je kunt gewoon aan de slag gaan met een project dat jou interessant lijkt, ook als je de eerdere projecten nog niet gedaan hebt.

Wel is het slim om als eerste te kijken naar Project 1. Dit project is eigenlijk geen echt bouwproject, maar vertelt je wat je nodig hebt voor de andere projecten in dit boek en ook hoe je zo goedkoop mogelijk aan deze spullen kunt komen.

Hoe je *Aan de slag met elektronica voor kids voor Dummies* ook gebruikt, we denken dat je er een hoop plezier aan zult beleven!

PROJECT 1 SHOPPEN!

HOUD JE VAN SHOPPEN? (WIJ NIET!) Voor de projecten in dit boek moet je *elektronische componenten* kopen. Je hebt allereerst elektronische onderdelen nodig, zoals weerstanden, condensators, dioden, leds, transistors, een luidspreker, een oortelefoontje en een IC. Ook heb je hulpmiddelen en elektronicamaterialen nodig, zoals krokodillenklemmen en draad, en gereedschappen, waaronder een paar simpele tangetjes.



DE INKOOP PLANNEN

De tijden zijn voorbij dat je gewoon naar een winkel in de buurt kon gaan waar je alle benodigde elektronische onderdelen kon uitzoeken, om na betaling van een paar tientjes meteen thuis aan de slag te gaan.

Het goede nieuws is dat via internet echt alles te koop is wat je maar kunt bedenken, alleen moet je dan een of twee dagen geduld hebben voordat je de spullen in huis hebt. Het nog betere nieuws is dat internetwinkels meestal goedkoper zijn dan gewone winkels. Zeker wanneer je zelf nog geen internetbetalingen mag of kunt doen, zal dit als muziek in de oren klinken voor degene die jouw aankopen moet betalen. Overigens kun je de verschillende gereedschappen en wat andere benodigdheden wel gewoon in een bouwmarkt vinden.

We geven hier een paar (internet)adressen waar je terecht kunt voor elektronicaspullen:

- **Voti** (www.voti.nl) is al jarenlang de hofleverancier van *Elektronica voor Dummies*. Helaas biedt Voti geen kant-en-klaar Dummies-pakket speciaal voor dit boek, dus je zult alles wat je nodig hebt zelf bij elkaar moeten zoeken.
- **MartoParts** (www.martoparts.nl) is net zoals Voti een wat kleinere webwinkel, speciaal gericht op beginners en hobbyisten op elektronicagebied.
- **Van Dijken Elektronica** (www.vandijkenelektronica.eu) is een webwinkel waar je sommige moeilijk verkrijgbare componenten kunt vinden. Hier vind je de spullen voor de zelfgebouwde radio (Project 7).
- **Conrad** (www.conrad.nl) is een webwinkel met een enorm aanbod. Hier vind je niet alleen elektronische componenten, maar ook materialen, gereedschappen, meetapparatuur en complete apparaten. Verder staat Conrad ook bekend om de uitgebreide afdeling modelbouw.

Wanneer je wat duurdere dingen nodig hebt zoals gereedschap of een multimeter, vergeet dan ook niet op Marktplaats (www.marktplaats.nl) te kijken. Hier vind je vaak prima koopjes, zowel

nieuw als tweedehands. Ook kun je kijken op eBay (www.ebay.com), waar je aanbiedingen uit de hele wereld vindt, soms tegen verbazend lage prijzen.



Let bij bestellingen online altijd op wat de verzendkosten zijn en of er een minimum bestelbedrag geldt. Je wilt vast geen 25 euro betalen voor een weerstand van vijf cent! Wanneer dingen uit het buitenland moeten komen (zoals meestal bij eBay), kan de levertijd ook behoorlijk lang zijn, soms wel enkele weken.

BUDGET

Wanneer je online inkoopt, ben je ongeveer 30 euro kwijt voor de elektronische componenten en materialen die je in dit boek gebruikt. Reken op nog eens enkele tientjes voor gereedschappen en andere dingen die je bij bouwmarkten kunt krijgen. Wanneer je thuis een gereedschapskist hebt, vergeet dan ook niet om te kijken of daar al bruikbare dingen in zitten, zoals een punttang of een kniptang.



Mocht je echt heel krap bij kas zitten, dan kun je 15 euro besparen door Project 7 (de radio-ontvanger) te laten vervallen.