

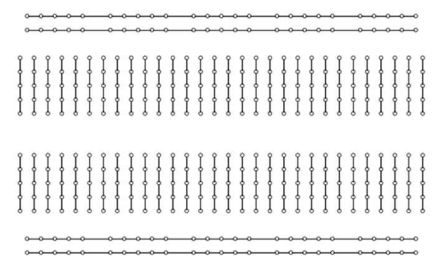
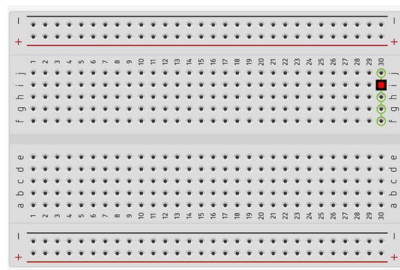
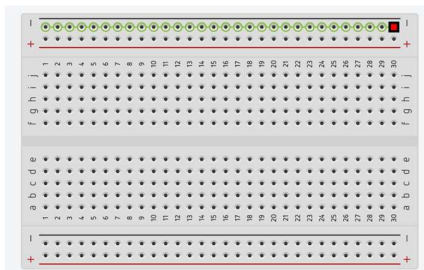
5 Breadboard en Led

We hebben tot nu toe de Led's op de break-out board gebruikt. Dit is leuk en makkelijk om te testen, maar we gaan nu externe Led's gebruiken.

Dit doen we op een Breadboard. In een vorige periode hebben we al met de breadboard gewerkt, maar in dit hoofdstuk wordt een en ander herhaald.

5.1 Breadboard

Een breadboard is een experimenteer printplaat. Bij het eerste ontwerp van onze schakeling gebruiken we een breadboard. Een breadboard wordt nooit gebruikt voor een schakeling dat langer dan een dag mee moet gaan. Dit is echt om te experimenteren.

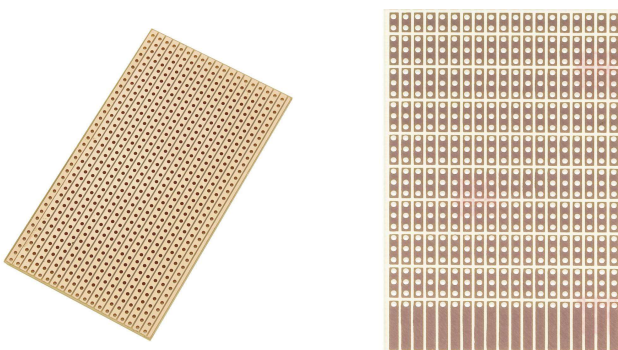


In de afbeelding hierboven zien we dat de twee bovenste rijen de pinnen met elkaar verbonden zijn. Dit geldt ook voor de twee onderste rijen.

De kolommen 1 tot en met 30 zijn verbonden zoals met groen aangegeven is. Dus f t/m j is verbonden en a t/m e is verbonden.

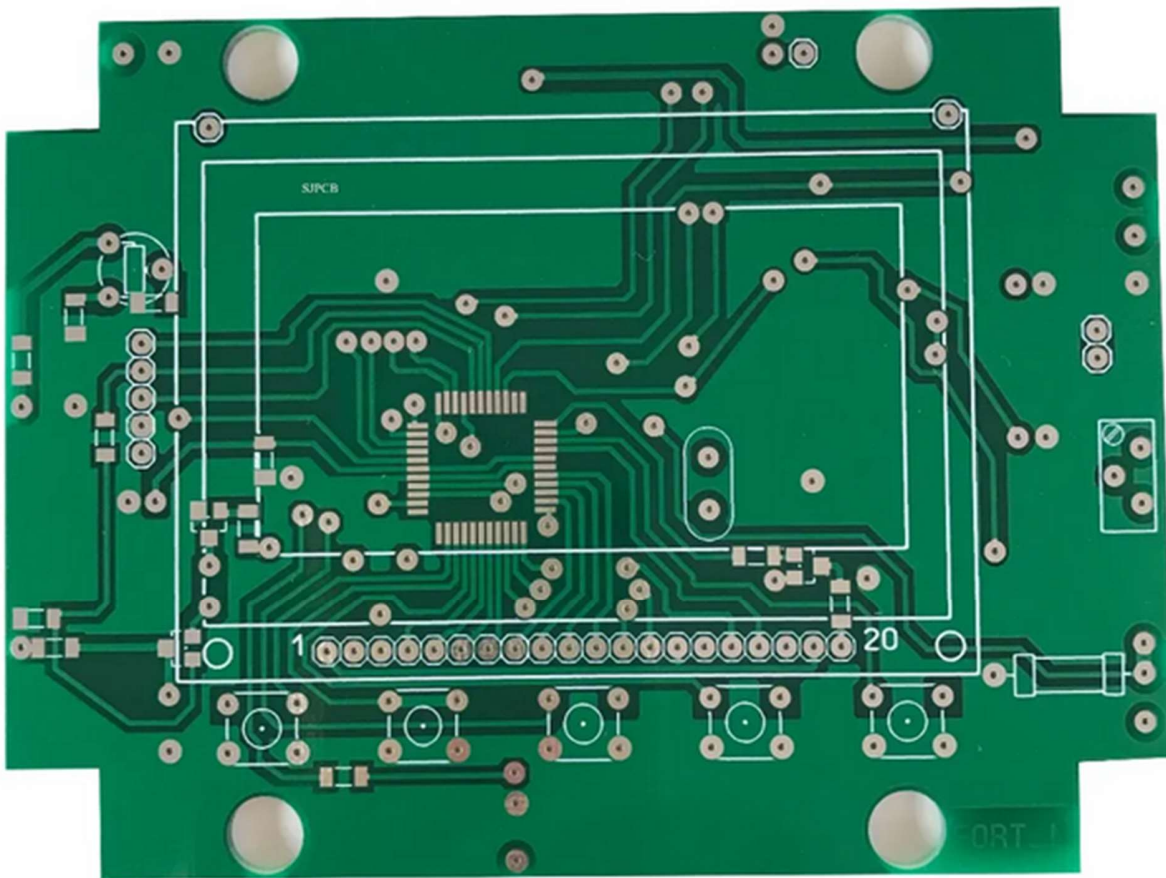
5.2 Experimenteer printplaat

Nadat we op een printplaat geëxperimenteerd hebben kunnen we een stap verder gaan. De componenten worden dan op een experimenteer printplaat gemonteerd. Dit is een printplaat waar de kopersporen vastliggen en er zitten gaatjes in. De componenten kunnen hierin gesoldeerd worden en de verbindingen kunnen met draadjes of verbindingen van soldeer gerealiseerd worden. Er zijn verschillende soorten experimenteer printplaten. Hieronder staan enkele afgebeeld.



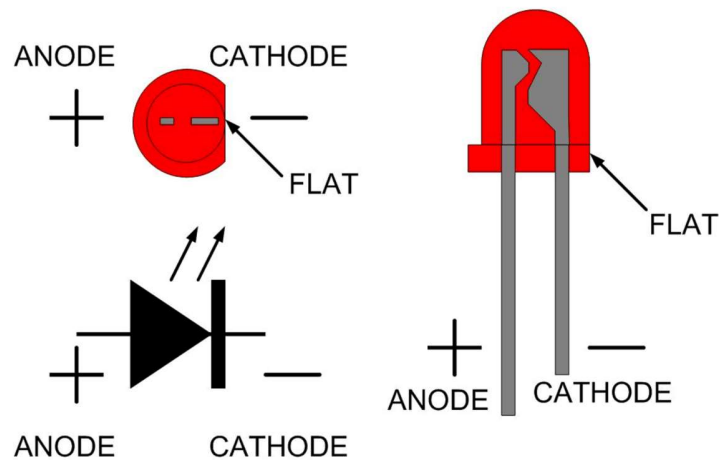
5.3 Productie printplaat

Als je ontwerp geproduceerd moet worden gaan we een echte printplaat maken. Hier worden ook de componenten in de gaatjes gesoldeerd. De verbindingen van het ene component naar het andere gaat via sporen die in en op de printplaat aanwezig zijn.



5.4 Led

We gaan eerst een stroomkring maken met een Led. Een Led is een Light Emitting Diode. Een Diode is een halfgeleider materiaal dat de stroom maar in 1 richting doorlaat. Er zit een lange en een korte poot aan de Led. De kant met de lange poot heeft de naam Anode, en is de positieve kant, en de korte kant is de Kathode en is de negatieve kant.



Door een led mag maximaal zo'n 20 mA stroom lopen. Als we de Led op een spanningsbron zetten en een grafiek daarvan maken zien we het onderstaande grafiek.

Als we bij 20mA kijken zien we dat de spanning bij een rode led ongeveer 1,7 V zal zijn.

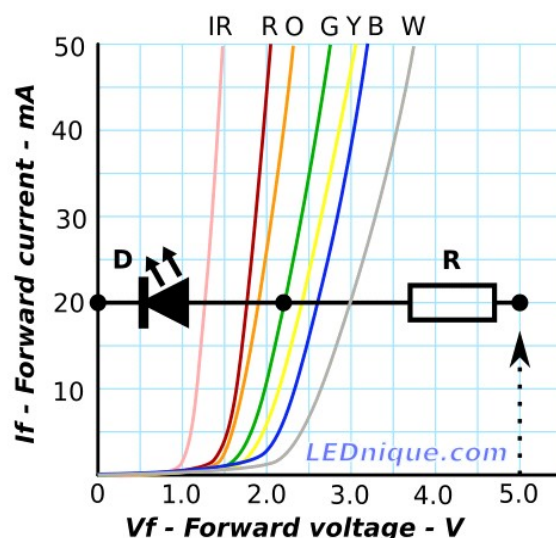
We gaan een Pico gebruiken bij de aansluitingen, en de Pico levert als we een poort hoog zetten een spanning van 3,3 V. De resterende $3,3 - 1,7 = 1,6$ V zal over een ander component moeten vallen. We gebruiken nu een weerstand om die spanning op te vangen, oftewel de stroom te beperken.

Met deze twee waarden kunnen we de weerstand bepalen. $R = \frac{U}{I} = \frac{1,6\text{ V}}{20\text{ mA}} = \frac{1,6\text{ V}}{0,02\text{ A}} = 80\ \Omega$.

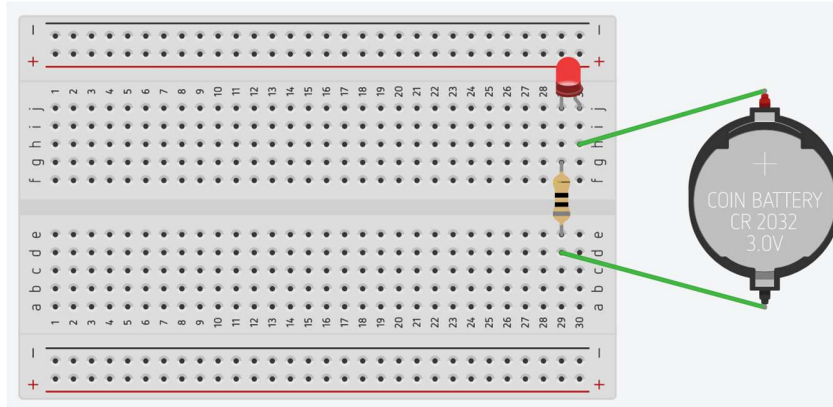
In verband met weerstandseriesen is er geen 80 Ohm weerstand te koop in een winkel, wel 82 Ohm in een dure reeks. In een goedkopere reeks is de dichtbijzijnde weerstand 100 Ohm.



Doordat de weerstand groter is dan berekend, zal er minder stroom door de Led heenlopen. Hierdoor zal de Led iets minder fel branden. Een schakeling van een Led ZONDER weerstand is waarschijnlijk een foute schakeling.

Voor verschillende kleuren Led krijg je dus een andere grafiek, dus ook een iets andere berekening.



De schakeling die we als eerste maken ziet er als volgt uit.



Omdat we geen batterij hebben, kunnen we de  38 GND van de Pico voor 0V gebruiken en de  36 3V3(OUT) voor de Plus 3.3 V.

Als we dit aansluiten zien we dat de Led continue aan is. Dit is een goede start om de schakeling te controleren. Als de Led niet gaat branden Kan het zijn dat:

- Een draadje kapot is
- De led kapot is
- De led verkeerd om aangesloten is

Een volgende stap is dat we niet de 3.3 V gebruiken, maar een poort. We hebben al geleerd dat als een poort laag is, er 0V op de poort staat, en als de Poort hoog is er 3.3 V op de poort staat.

We kunnen dus nu met code de Led laten knipperen.

We verplaatsen hiervoor het draadje van poort  36 3V3(OUT) naar poort  34 GP28 .

De code die we eerder hebben geschreven moeten we nu aanpassen dat poort 28 hoog en laag wordt.

```
1 from machine import Pin
2 from time import sleep
3 led = Pin(28, Pin.OUT)
4
5 while True:
6     led.off()
7     sleep(1)
8     led.on()
9     sleep(1)
```