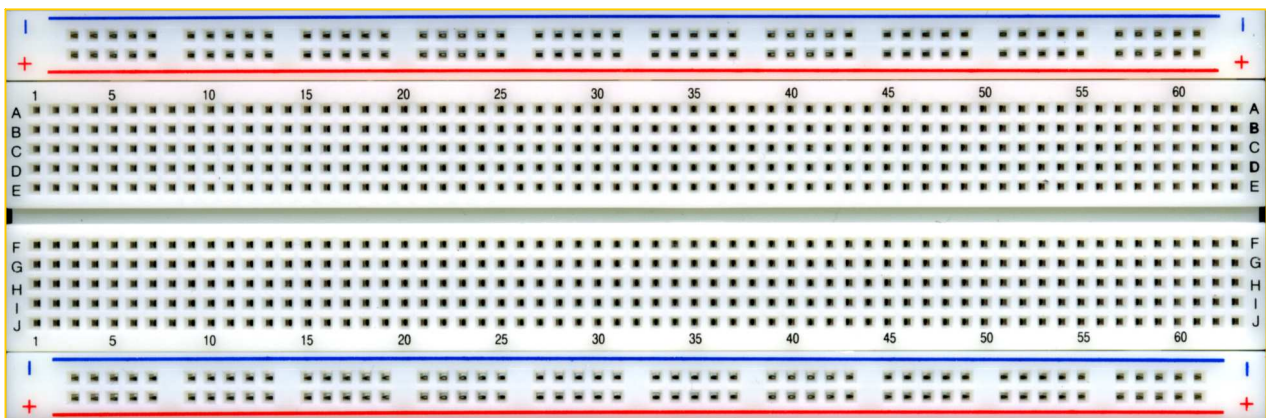


## Hoe gebruik ik een breadboard?

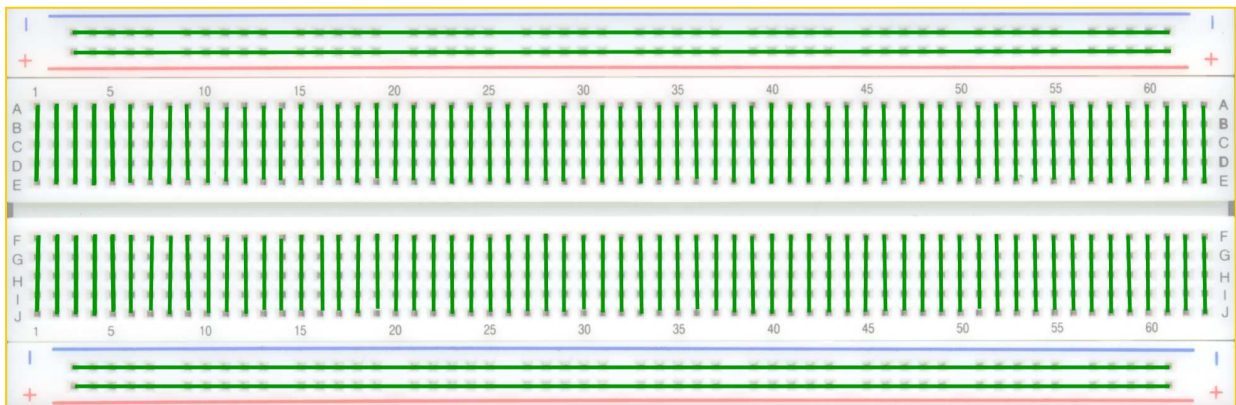
Een breadboard is een handig hulpmiddel om schakelingen snel en gemakkelijk uit te testen voordat je ze definitief gaat bouwen. Het voordeel van een breadboard is dat je de componenten niet hoeft te solderen, de onderdelen worden vastgeklemd. Je kunt dus na het testen de onderdelen voor je definitieve versie gebruiken. Een andere optie is om een aantal onderdelen speciaal voor het breadboard aan te houden, ze kunnen immers steeds opnieuw worden gebruikt.

Een breadboard heeft een heleboel gaatjes waar componenten als IC's, weerstanden, condensators etc, ingeklemd kunnen worden.

Hieronder een afbeelding van een breadboard.



Aan de binnenkant van het breadboard zitten metalen klemmenstrips die de gaatjes met elkaar verbinden. Deze klemmenstrips staan op onderstaande afbeelding in groen aangegeven. Let op dat bij de bovenste en onderste banen de klemmenstrips horizontaal lopen, in het tussenliggende stuk zijn de klemmenstrips vertikaal met elkaar verbonden.



Bij het gebruik van het breadboard worden de pootjes van de elektronische componenten in de gaatjes geplaatst. Een groep gaatjes die door de klemmenstrip met elkaar zijn verbonden worden een 'node' genoemd. Een 'node' is in een elektrisch schema een punt waar twee componenten met elkaar zijn verbonden.

De verbinding tussen de elektronische componenten wordt op het breadboard gemaakt door de pootjes in een gezamenlijke 'node' te steken.

De lange nodes die horizontaal lopen op het breadboard worden meestal gebruikt als aansluiting voor de stroomvoorziening.

De rest van de schakeling wordt gemaakt door componenten in de 'nodes' te prikken en de nodes onderling te verbinden met draadbruggen.

IC's worden in het midden van het breadboard geplaatst met de helft van de pootjes aan de bovenkant van het middengebied en de andere rij pootjes aan de onderkant.

### Algemene Breadboard tips

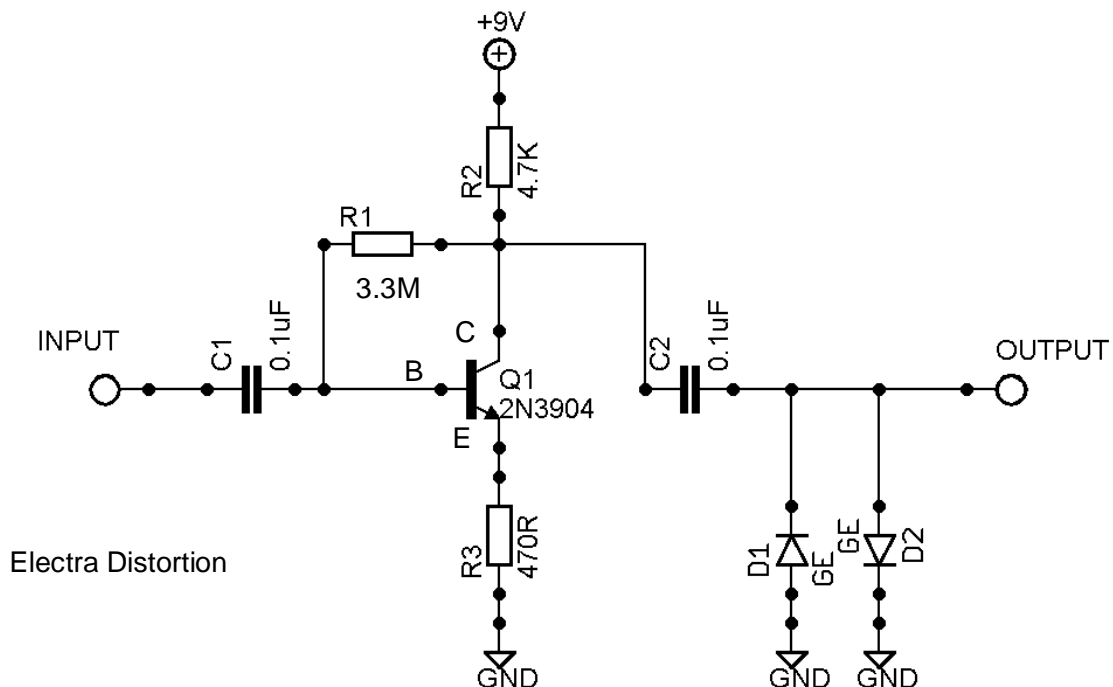
Probeer je schakeling zo netjes en systematisch mogelijk op het breadboard op te zetten, dan is het gemakkelijker om te debuggen of te wijzigen.

Hier volgen nog enkele tips:

- Gebruik altijd de lange horizontale nodes voor de stroomvoorziening. Als je IC's aansluit, voorzie die dan van spanning vanaf deze nodes en niet direct vanaf je stroombron.
- Gebruik bij voorkeur zwarte draden voor massa (0V/GND) aansluitingen en rood voor de spanningsaansluitingen.
- Probeer de draadbruggen (in het Engels jumpers) zo vlak mogelijk tegen het board te plaatsen, dan ziet het breadboard er niet zo rommelig uit.
- Probeer om draadbruggen langs IC's te laten lopen en niet eroverheen, het IC kan zo gemakkelijk gewisseld worden.
- Eventueel kun je pootjes van componenten wat inkorten (bv weerstanden) dan passen ze wat strakker op het board.

### Een voorbeeld van een schakeling op een breadboard.

We beginnen met een eenvoudig schema. Hier afgebeeld is het schema van de Electra Distortion, dit effect werd in de jaren 70 ingebouwd in Electra gitaren.



We kunnen dit schema overzetten op het breadboard, we hebben nodig:

2x Film Condensator 0.1uF (bijvoorbeeld MKT) dit zijn C1 en C2

1x weerstand metaalfilm 3,3 MOhm (Mega-Ohm) dit is R1

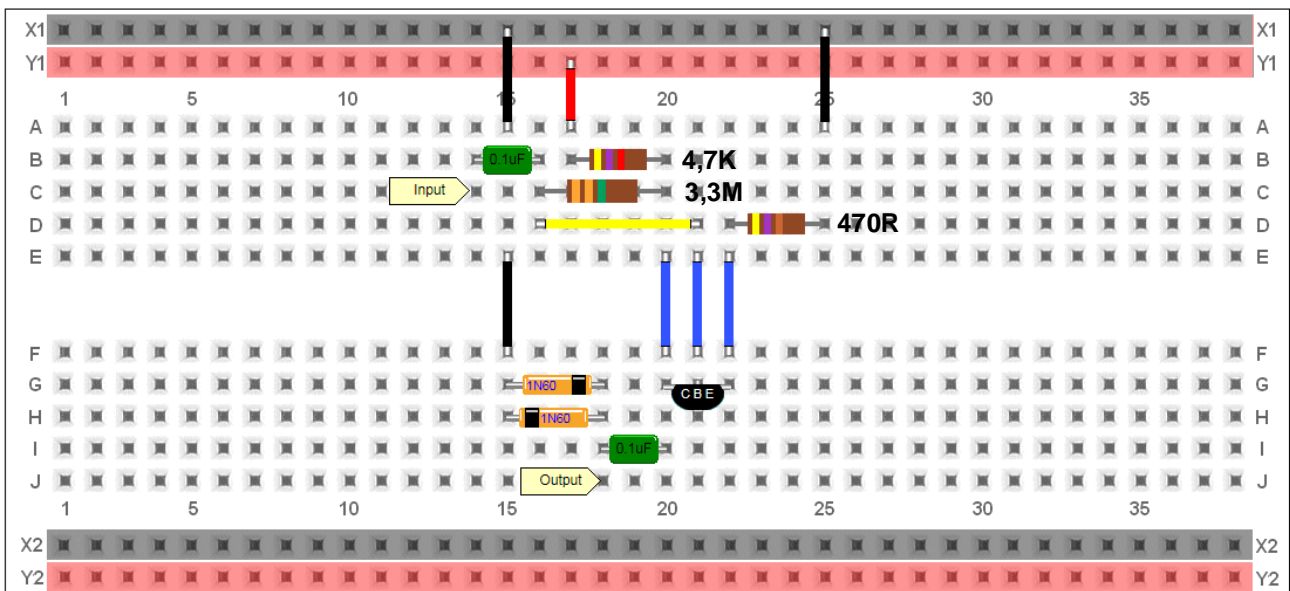
1x weerstand metaalfilm 4,7 KOhm ( Kilo-Ohm) dit is R2

1x weerstand metaalfilm 470 Ohm dit is R3

2x Germanium diode, bijvoorbeeld 1N60 dit zijn D1 en D2

1x Transistor 2N3904 dit is Q1

Als we dit op het breadboard zetten dan kan ons board er zo uitzien:



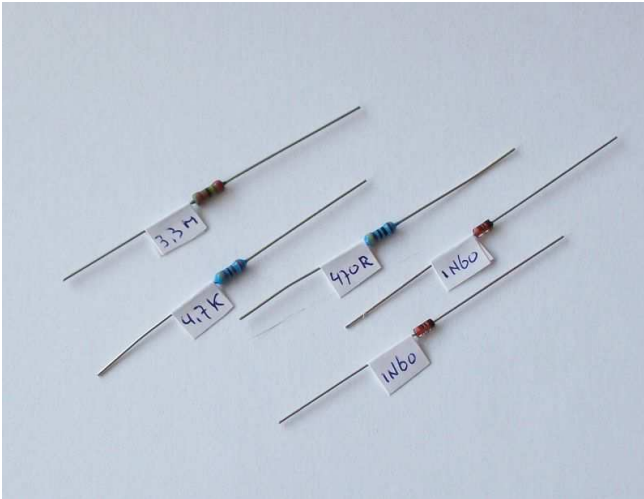
De drie pootjes van de transistor hebben een naam, ze heten Collector, Emitter en Basis, in het schema en de breadboard tekening zijn deze aangegeven met C B en E. De transistor is op de tekening van bovenaf gezien, de bolle kant van de transistor 'wijst' naar onderen.

Let op dat de dioden een positieve en een negatieve kant hebben. Bij een diode heten deze Anode en Kathode. In het schema is te zien dat de dioden anti-parallel geplaatst zijn. Dat wil zeggen dat ze beide van C2 naar Massa lopen maar dat de ene diode via de Anode met de Massa is verbonden terwijl de andere via de Kathode met de Massa is verbonden. Ook op de tekening hierboven is deze anti-paralle aansluiting te zien. Op de diode zelf wordt de kant van de Kathode aangegeven met een zwart of grijs bandje.

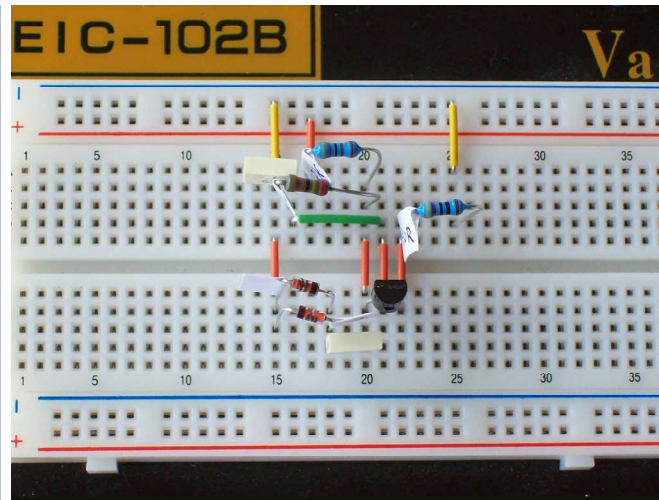
De rode, zwarte en blauwe lijnen zijn zogenaamde draadbruggen, deze worden gebruikt om verschillende 'nodes' met elkaar te verbinden. De kleur van een draadbrug is niet zo belangrijk maar in deze tekening hebben we zwart gebruikt voor massa, rood voor spanning en blauw en geel als neutrale kleuren. In werkelijkheid wordt de keuze van de draadbrug meestal bepaald door de benodigde lengte vandaar dat de kleur dan van ondergeschikt belang is.

Probeer eens aan de hand van het schema de signaalweg op het breadboard te volgen, dat is heel leerzaam. De signaalweg is in feite het pad dat het gitaarsignaal volgt tussen Input en Output

Omdat de componenten herbruikbaar zijn kan het gemakkelijk zijn om aan de componenten een kaartje te hangen met de waarde. Voor transistors, elco's en veel andere condensators staat de waarde of het type op het component goed leesbaar aangegeven maar de kleurcodering van weerstanden is natuurlijk al weer iets moeilijker.



Componenten met waarde

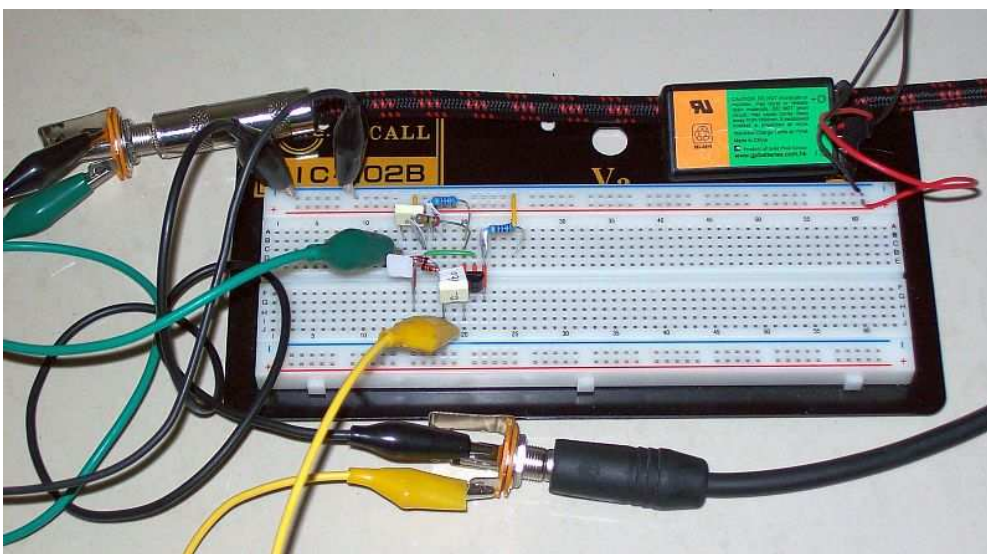


alles volgens layout geplaatst

Om het effect te kunnen gebruiken moeten we een 9 Volt batterij via een batterijclip aansluiten met de PLUS aan baan Y1 en met de MIN aan baan X1

We hebben twee gitaarkabels nodig, de eerste gaat van de gitaar naar ons board. De 'tip' van deze kabel wordt verbonden met positie C14 op ons board (waar het label input staat)  
De massa (= 'sleeve') van deze kabel moet verbonden worden met baan X1

De tweede gitaarkabel gaat van ons board naar de versterker. De 'tip' van deze kabel moet verbonden worden positie J18 op ons board, waar het label Output staat. De massa (= 'sleeve') van deze kabel moet verbonden worden met baan X1.



Kabels en batterij aangesloten en spelen maar...

Voor de aansluitingen van de gitaarkabels zoals op de vorige pagina getoond is gebruik gemaakt van testsnoertjes om de verbinding tussen de jackbussen en het breadboard te maken.

De Electra Distortion mag dan misschien uit de jaren 70 stammen en op het eerste gezicht niet zo bijzonder lijken maar toch heeft het effect velen geïnspireerd.

Afgeleid van de Electra Distortion zijn bijvoorbeeld De Lovepedal Woodrow, de Nick Greer Green Giant of de Trotsky Drive van Beavis Audio.



Leuke experimenten met dit effect kunnen zijn:

Input en output condensators: Dit zijn de beide 0,1uF film condensators. Bij een waarde van 0,1uF laten deze condensators ongeveer alle tonen door. Door de waarde van deze condensators te verkleinen worden er minder basen doorgegeven en wordt het geluid dus scherper, probeer bijvoorbeeld eens een waarde tussen 1nF en 4,7nF voor C1.

De Transistor: Eigenlijk een 2N3904 NPN transistor met een versterkingsfactor tussen 60-300. Probeer hier eens een 2N5088 dit is ook een NPN transistor met dezelfde pin bezetting als de 2N3904 maar met een versterkingsfactor van 300-900, dat is dus 3 keer zoveel.

De dioden: Het veranderen van de dioden kan grote veranderingen in het geluid van dit effect geven. Te proberen zijn Schottky Dioden, Germanium Dioden, Silicium Dioden en Leds. Germanium Dioden en Leds geven de warmste toon, Silicium en Schottky dioden zorgen voor een scherper geluid. [www.home-wrecker.com](http://www.home-wrecker.com) rapporteert een soort octave-down effect bij gebruik van één 1N4003 (silicium) diode en één 1N34A (germanium) diode. De 1N34A is overigens gelijk aan de 1N60 Germanium diode.

Veel plezier gewenst bij het 'breadboarden'

Het **NEWTONE** team