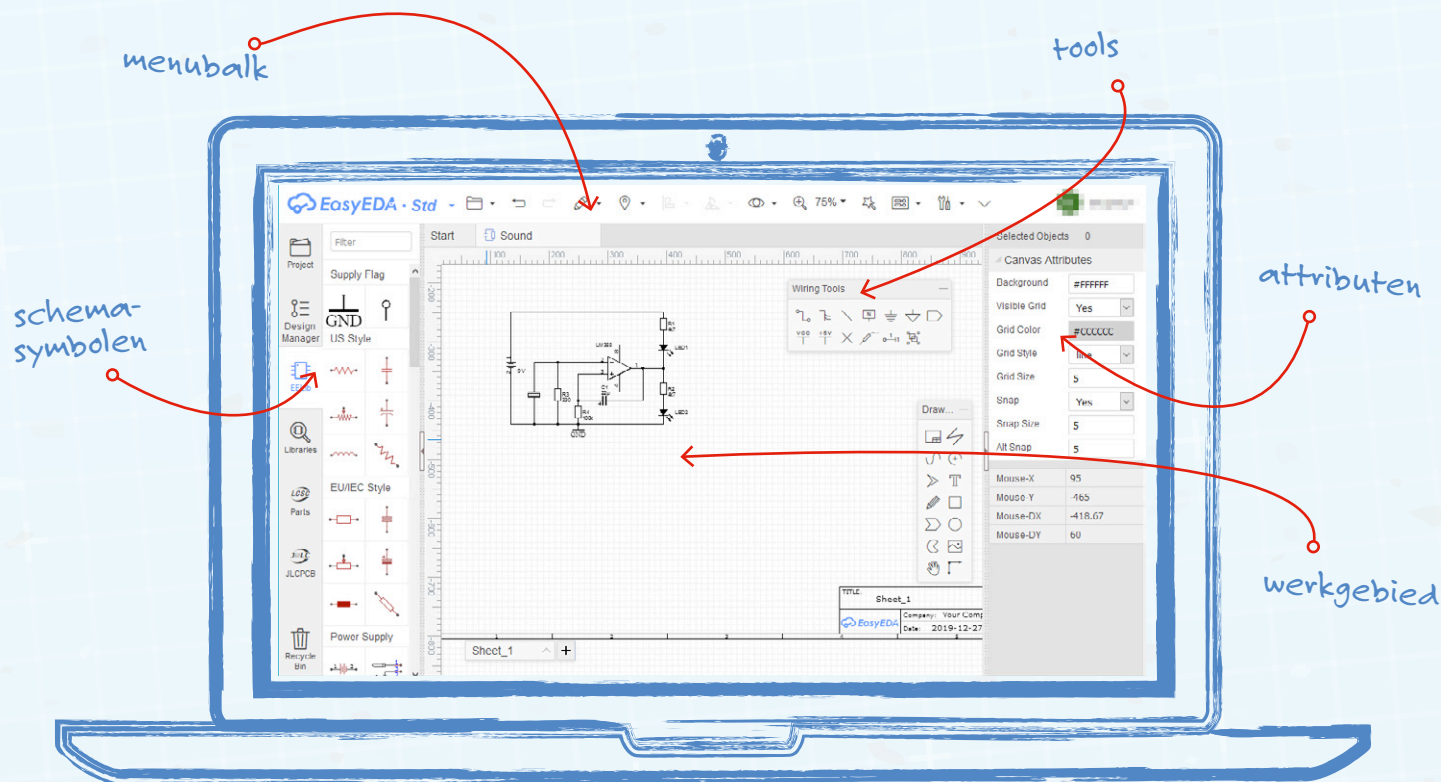




Schema's tekenen

Florian Schäffer (Duitsland)

Zodra u een idee voor een schakeling hebt en dit met anderen wilt delen of voor uzelf wilt documenteren, is het tijd om een schema te gaan tekenen. Met EasyEDA is dat bijna eenvoudiger dan met de hand tekenen – en het ziet er in elk geval beter uit.

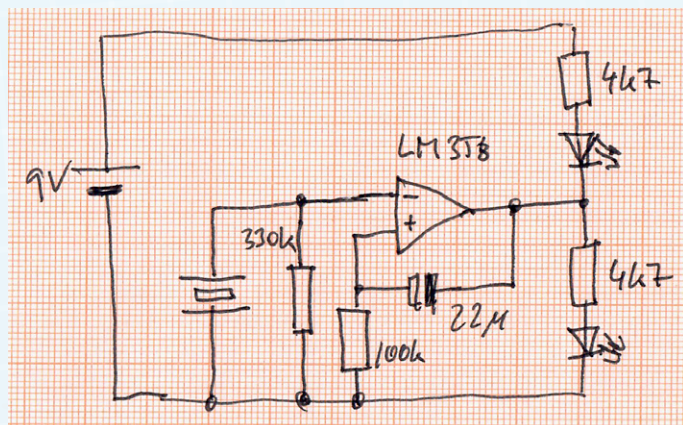


In principe kunt u met elk grafisch softwarepakket schema's tekenen. In dat geval moet u echter zelf alle symbolen maken en – erger – profiteert u niet van de functies die speciale EDA-programma's (*Electronic Design Automation*) bieden. Die programma's vergemakkelijken niet alleen het tekenen van het schema, waarvoor u over uitgebreide bibliotheken met schemasymbolen en componenten kunt beschikken, maar kunnen het schema soms ook controleren op logische fouten en functie, of zelfs simuleren. Aan de hand van het schema bieden ze ook een helpende hand bij het ontwerpen van de print (PCB).

Welke software is perfect?

Op deze vraag bestaat geen algemeen geldig antwoord. EasyEDA heeft als voordeel dat het gratis en in een webbrowser gebruikt kan worden en niet lokaal geïnstalleerd hoeft te worden. Voor sporadisch gebruik en voor een eerste kennismaking is het praktisch en eenvoudig. Met Fritzing kunnen niet alleen de bekende breadboard-schema's maar ook 'echte' schema's worden gemaakt. Die zijn echter in alle opzichten onmogelijk en vooral ook incorrect (ze voldoen niet aan de Europese normen). KiCad en gEDA zijn gratis verkrijgbaar, maar vereisen intensieve training en het eerste gebruik is omslachtig omdat installatiemechanismen ontbreken. Target 3001 is een goedkoop commercieel programma, waarvan er ook een (zeer beperkte) versie voor particuliere gebruikers bestaat. Programma's als Altium Designer en EAGLE zijn voor professionals gedacht. Van EAGLE bestaat ook een (beperkte) gratis versie.

In deze beknopte workshop leert u de principiële bediening van EasyEDA. U kunt het schema ook gebruiken om (online) een print te ontwerpen, maar daar gaan we nu niet op in..

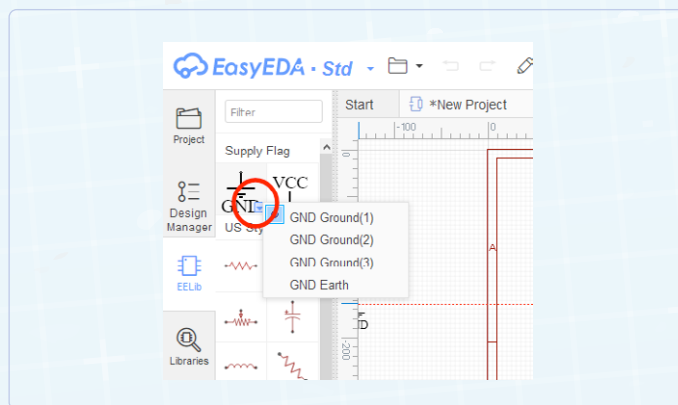


Een simpele schets moet met EDA-software in het net worden getekend (wat de schakeling doet is hier niet relevant).

1. Log in op de website van de online-editor <https://easyeda.com/editor> in de rechterbovenhoek via *Login* of maak bij uw eerste bezoek een nieuw account aan: *Register*. U hebt geen account nodig om een schema te tekenen, maar dan kunt u het niet opslaan of exporteren

2. U kunt de taal van de interface onder andere wijzigen in Duits, Frans of Spaans, maar omdat de vertalingen verre van perfect zijn, kunt u beter Engels aanhouden. Maak een nieuwe tekening aan met *Document/New/Schematic*

3. Links ziet u verschillende categorieën. Activeer voor de eerste stappen *EELib*, zodat de meestgebruikte schemasymbolen worden getoond. U kunt met het muiswiel door de lijst scrollen. Er zijn symbolen in Amerikaanse en in EU-stijl conform IEC (*International Electrotechnical Commission*). Als de muiswijzer boven een symbool 'zweeft', verschijnt er bij de meeste symbolen een driehoekje waarachter een contextmenu schuilt. Daar kunt u speciale uitvoeringen selecteren die het uiterlijk van het symbool veranderen of die belangrijk zijn voor het ontwerpen van een print – maar in de meeste gevallen heeft u deze optie niet nodig als u alleen een schema wilt tekenen.

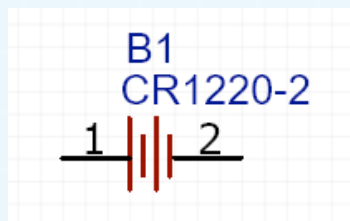


4. Selecteer in het bereik *Power Supply* het batterijsymbool door het aan te klikken. EasyEDA heeft alleen knooppellen in de aanbieding, maar omdat de vorm van de component nu niet relevant is, maakt dit niet uit. .

5. Het symbool 'hangt' nu aan de muiswijzer en u kunt het naar het werkgebied slepen. Met het muiswiel kunt u binnen het werkgebied in- en uitzoomen.



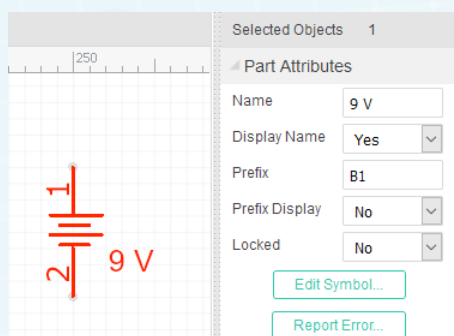
6. Klik op het werkgebied om het schemasymbool in te voegen. Door herhaald te klikken kunt u meer (dezelfde) symbolen invoegen, maar dat is voor de batterij niet nodig. Beëindig het invoegen daarom met een druk op *Esc*.



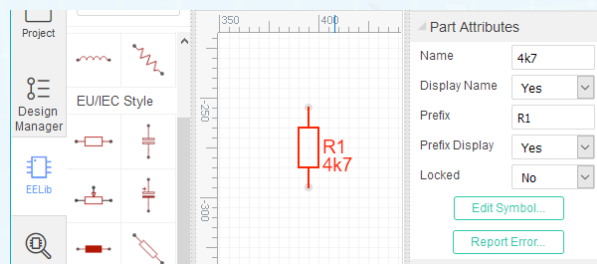
7. U kunt het schakelsymbool altijd met de muis verplaatsen of met *Del* verwijderen. Zorg ervoor dat u op het schemasymbool klikt en niet slechts op het label.

8. Markeer het batterijsymbool door het aan te klikken en draai het vervolgens: menu *Rotate* en *Flip / Rotate right*.

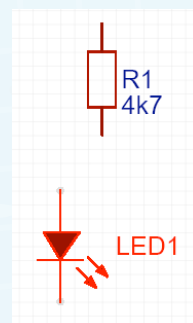
9. Aan de rechterkant van het venster kunt u de attributen van het symbool aanpassen zolang het geselecteerd is. Verander de aanduiding bij *Name* in '9 V' en kies bij *Prefix Display* de optie *No*.



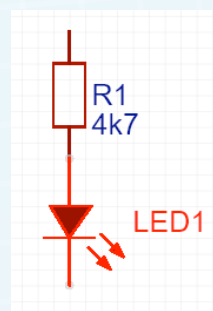
10. Voeg nu een weerstand in, draai deze 90° naar rechts en wijzig de waarde in '4k7' bij *Name* in het veld *Part Attributes*.



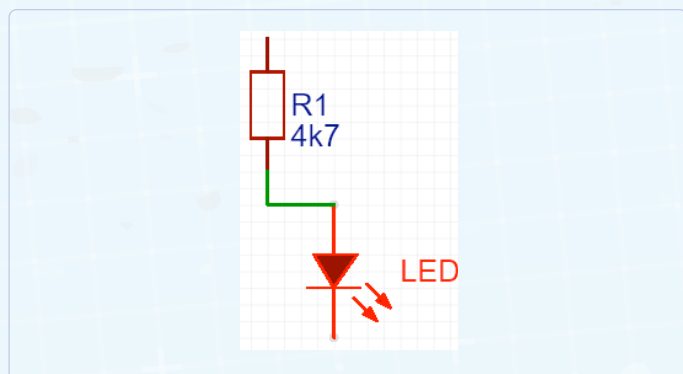
11. Plaats een LED-symbool (*Light Emitting Diode*) in het schema naast de in stap 10 geplaatste weerstand. Draai de LED rechtsom en selecteer als attribuut dat de naam niet zichtbaar is: *No* bij *Display Name*.



12. De beide componenten moeten elektrisch met elkaar worden verbonden. Hiertoe moet een lijn worden getekend. Daartoe kunt u de twee symbolen gewoon zo naar elkaar toe schuiven dat de aansluitingen elkaar raken.

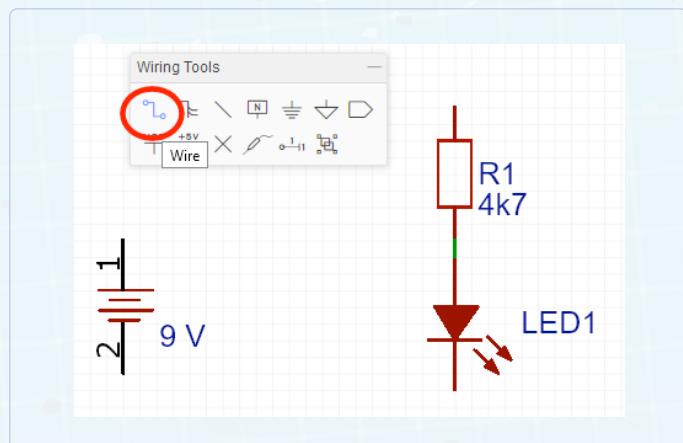


13. EasyEDA brengt een (onzichtbare) verbinding tot stand. Zodra u nu een van beide symbolen een stuk verschuift, ziet u dat er een groene verbinding aanwezig is.

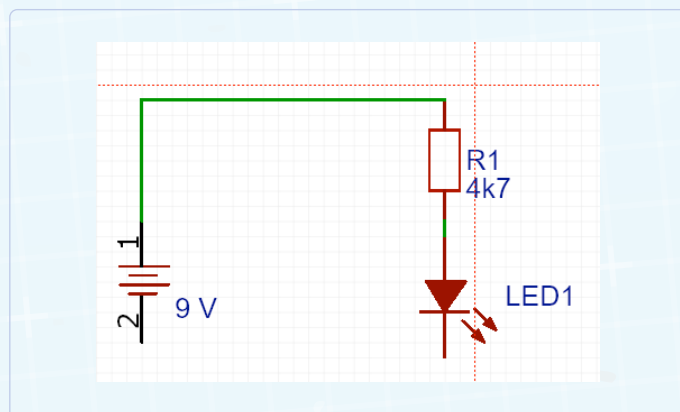


14. U kunt deze verbinding bewerken (verplaatsen of verwijderen) nadat u hem hebt aangeklikt. Zolang de verbinding bestaat, blijft deze ook wanneer u de symbolen verplaatst intact – dat is een van de grote voordelen van EDA-software.

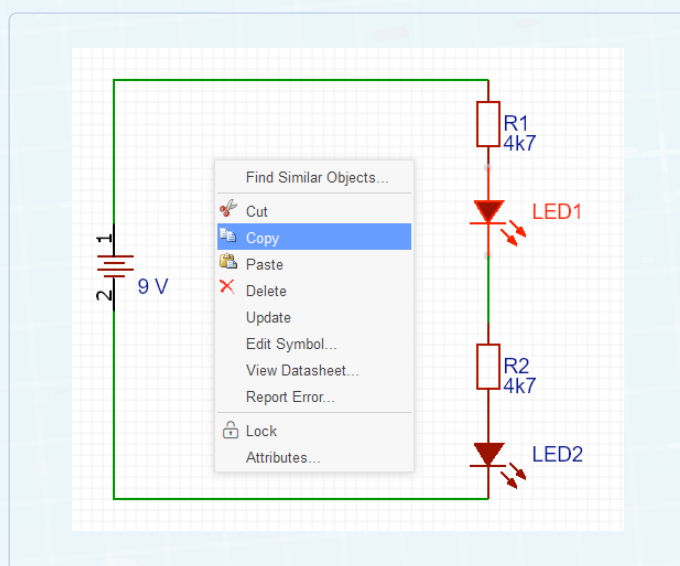
15. U kunt ook met de hand verbindingen maken om bijvoorbeeld de andere kant van de weerstand op de batterij aan te sluiten. Er zijn twee 'zwevende' vensters met tools (indien niet zichtbaar: *View / Wiring Tools*). Het is belangrijk dat u altijd elektrische verbindingen met *Wire* maakt en nooit met de optie *Line* van het venster *Drawing Tools*, omdat het daar om eenvoudige grafische lijnen gaat.



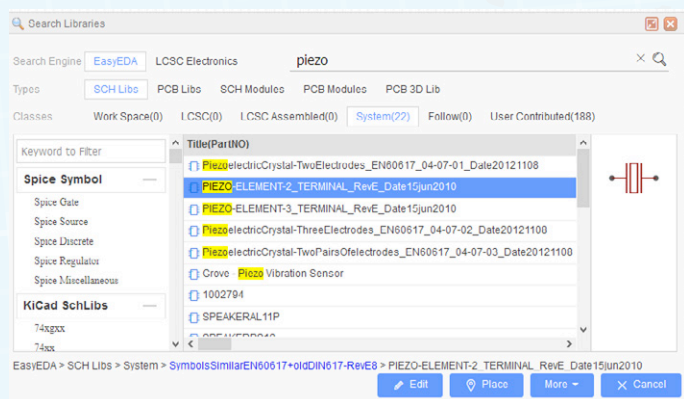
16. Activeer *Wire* en klik op de aansluiting van de batterij. Van daaruit wordt een groene verbinding met de muiswijzer gemaakt. U kunt de verbinding direct naar de open aansluiting van de weerstand leiden. De software stelt een bepaald verloop voor. Als u het daar niet mee eens bent, kunt u tussenliggende punten per muisklik aanmaken. Zodra u een andere verbinding of een aansluiting van een component aanklikt, is de verbinding voltooid.



17. Voeg de tweede LED en de tweede weerstand in en verbind de componenten met elkaar en met de batterij. U kunt nieuwe symbolen uit de lijst aan de linkerkant gebruiken of zoals bij elk programma via het klembord *met Copy en Paste* werken. Dat gaat via het *menu Edit* of via het snelmenu dat met een rechter muisklik wordt geopend.



18. In de standaardlijst ontbreken twee onderdelen: de piezo-zoemer en de operationele versterker. Om die laatste in te voegen klikt u uiterst links op het symbool *Libraries* om het zoekvenster voor componenten te openen. Voer de aanduiding (typenummer of omschrijving) in het zoekveld in: 'LM358' en klik op het loepsymbool rechts.



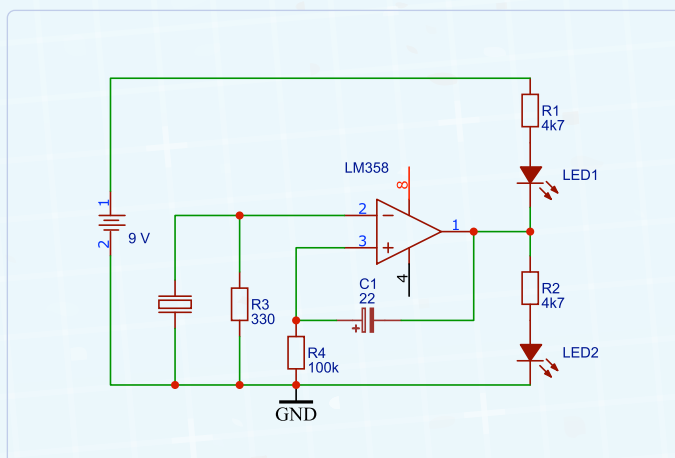
19. Even later verschijnt er een lijst met zoekresultaten. U ziet meerdere mogelijkheden die verschillen in de vorm van het sche-masympool (aan de rechterkant) en de reële component. Het type LM358APWR is voor ons voorbeeld het beste geschikt. Dit type bevat twee operationele versterkers in één behuizing (het maakt nu niet uit wat een operationele versterker doet en hoe die werkt). Se-lecteer het tweede subitem (LM358APWR.2) en klik op **Place**: het venster wordt gesloten en je kunt het symbool in het werkgebied plaatsen zoals u gewend bent..

20. U zult waarschijnlijk wat ruimte moeten maken voor de an-dere componenten, en de aanwezige symbolen daartoe moeten verplaatsen. De aansluitingen 4 en 8 voor de voeding van de ope-rationele versterker laten we hier buiten beschouwing..

21. U moet ook zoeken naar het piëzo-element: klik nogmaals op **Libraries** en voer 'piezo' in als zoekterm. De tweede treffer in de lijst ziet er heel bruikbaar uit: klik deze aan en voer hem met **Place** in het schema in.

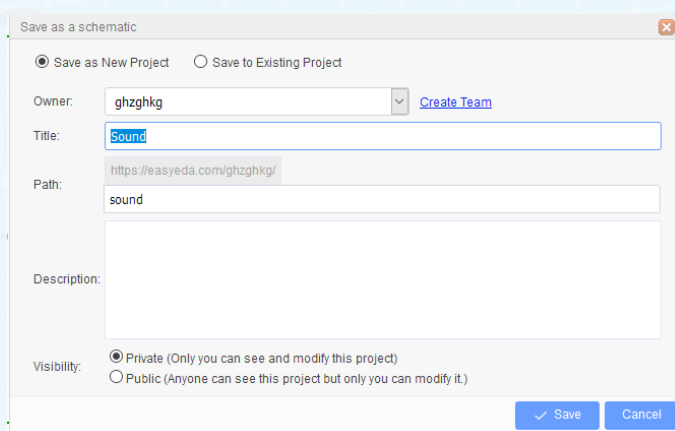
22. De rest van de symbolen en verbindingen mogen nu geen probleem meer zijn. EasyEDA kent de regels voor het tekenen van verbindingspunten. Als twee lijnen elkaar gewoon kruisen, wordt er geen verbindingspunt getekend. Als u echter bij het maken van een verbinding op een andere verbinding klikt, wordt er wel een punt ingevoegd. .

23. Omwille van de volledigheid voegen we nog een massas-ymbool toe. Selecteer in het bereik **Supply Flag** het item **GND Ground(3)** in het snel menu van het GND-symbool om het EU-sym-bool voor massa te krijgen en niet het 'aarde'-symbool.



Uw schema moet er nu ongeveer zo uit zien.

24. Sla uw tekening nu nog op. Selecteer **Document / Save as** en geef bij **Title** een bestandsnaam op in het venster in dat nu ver-schijnt. Laat de andere instellingen zoals ze zijn. U kunt uw project ook publiceren zodat andere gebruikers er via internet toegang tot hebben door de optie **Public** te activeren. Klik op **Save** om uw werk op te slaan.



25. Via **Document / Export / ...** kunt u het schema lokaal opslaan in diverse bestandsformaten. Als u een monochrome grafische weergave wenst, selecteert u eerst **Theme / Black on White**.

Dit artikel is afkomstig uit de (Duitstalige) Elektor-special "Einstieg in die Elektronik mit Arduino", dat in de Elektor-shop kan worden besteld: www.elektor.de/elektor-special-einstieg-in-die-elektronik-mit-arduino. Vanaf oktober 2020 zal de special ook in het Engels verkrijg-baar zijn. ◀

200225-04