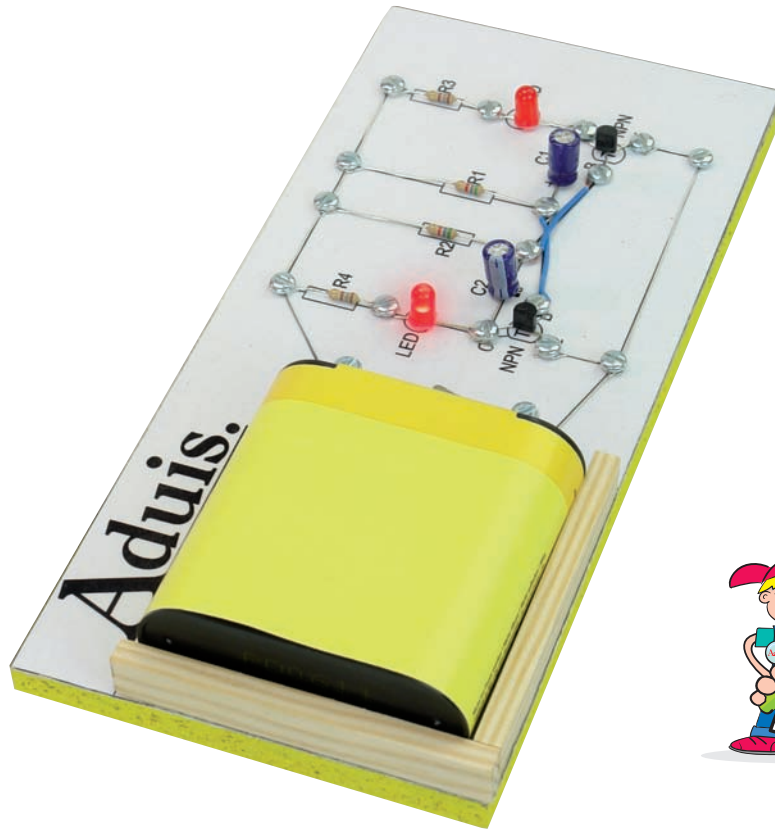
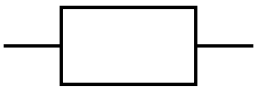

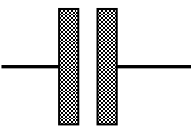

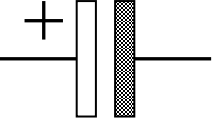
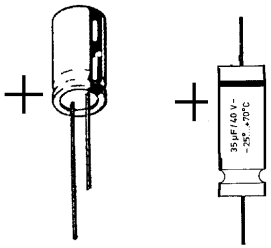
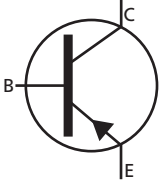
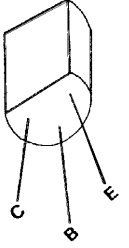
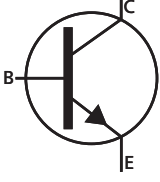

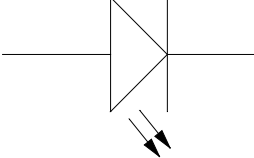
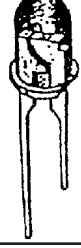
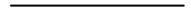
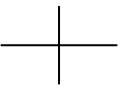
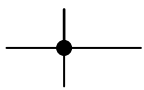


Knipperlicht



Naam:		Groep/ klas:
Inhoud:		Gereedschap:
2 Weerstanden	R1, R2..5,6K Ohm, Groen-blauw-rood-goud	Potlood, passer, liniaal
2 Weerstanden	R3, R4...180 Ohm, Bruin-grijs-bruin-goud	Hamer
2 Transistors	T1, T2 BC 548 NPN	Spijker of priem
2 Dioden (LED)	LED 5 mm	Schroevendraaier
2 ELKO's	C1, C2 ...100µF	Tang, kniptang
2 Schroeven	M3 x 20 mm	Boormachine
2 Moeren	M3	Boortjes Ø 2 mm, Ø 2,5 mm
16 Schroeven	2,9 x 6,5 mm	Hobbymes
Draad	500 mm	
Kabel	200 mm	
1 Spaanplaat	195 / 90 / 8 mm	
1 Latje	140 / 10 / 5 mm	

	Schakeling	Afbeelding	Beschrijving
Weerstand	R 		Stuurt de stroom Om de weerstanden van elkaar te onderscheiden wordt een barcode gebruikt Bijv.: bruin-grijs-bruin-goud 180 Ohm geel-paars-oranje-goud 47 kOhm De vierde ring beschrijft alleen de tolerantiewaarde. Eenheid: Ohm (Ω)
Condensator	niet gepoold 		Houdt elektrische lading vast Er zijn 2 verschillende soorten condensatoren: 1. Ongepoolde condensatoren: Eenheid: Farad (F)
Condensator	Electrolytcondensator ELKO 		2. Gepoolde condensatoren: Bij een elektrolytcondensator moet je altijd op de poling letten (+/-), anders kan de condensator kapot gaan. Polen: De pluspool is de langere voet. Eenheid: Farad (F)
Transistor	PNP 		Halfgeleiderelement met 3 aansluitingen Functioneerd als een soort schakelaar B...Basis E...Emitter C...Collector PNP: Emitterpijl moet naar binnen wijzen Poling: De aansluitingen zijn af te lezen van het schakelschema. De aansluitingen moeten precies kloppen.
Transistor	NPN 		Halfgeleiderelement met 3 aansluitingen Functioneerd als een soort schakelaar B...Basis E...Emitter C...Collector NPN: Emitterpijl wijst naar buiten Poling: De aansluitingen zijn af te lezen van het schakelschema. De aansluitingen moeten precies kloppen.
Diode	LED 		Lichtgevende Diode. In principe gelijk aan een gloeilamp. Het laat de stroom maar in één richting door. Poling: Let op dat je de juiste polen aansluit. De langste aansluiting is altijd +, de kortste -. + is aan de afgeronde zijde, - aan het vlakke stuk. Voorweerstand Rv: Voor een LED moet je altijd een weerstand inbouwen.
Verbinding	Draad 	Draad zonder verbinding/ geen contact 	Draad met verbinding Contact 

HANDLEIDING:**1. ALGEMEEN:**

Dit schema wordt met een batterij van 4,5 V aangestuurd. Let op dat de NPN-transistor op de juiste polen zijn aangesloten. Anders kan het gebeuren dat er bouwelementen kapot gaan. Ook de diode (LED) heeft een poling en moet juist aangesloten worden.

2. FUNCTIE VAN DE SCHAKELING:

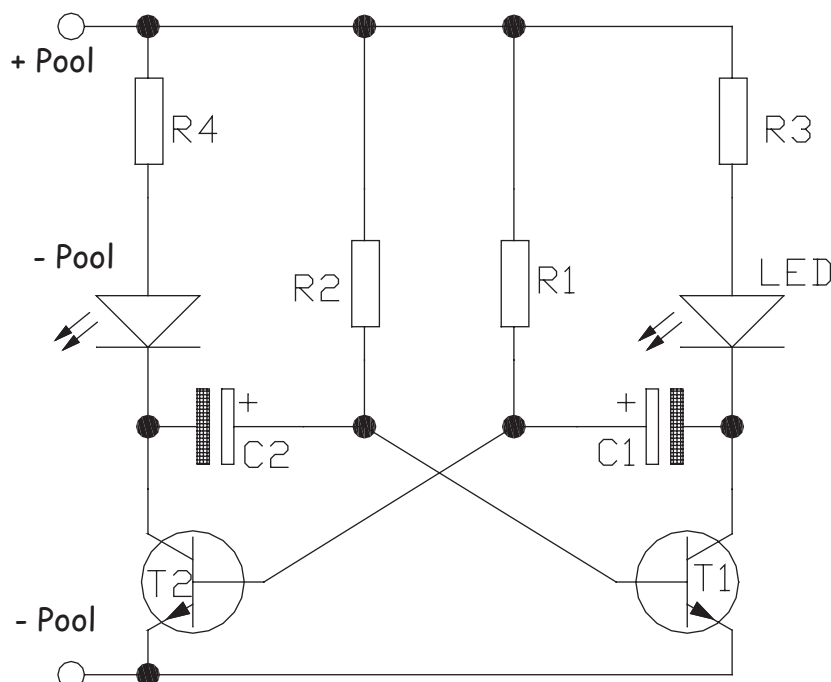
De elektrische stroom stroomt altijd van de plus-pool naar de min-pool en neemt daarbij de weg van de minste weerstand (= technische stroomrichting)

De knipperlichtschakeling is een kiepschakeling. De schakeling springt tussen twee standen heen en weer. De kiepfrequentie is afhankelijk van de waarden van de bouwelementen C1 en C2 maar ook van R1 en R2.

Door het inschakelen van de spanning wordt eerst transistor T1 doorgeschakeld. Daardoor valt de stroom bij collector C van transistor T1 weg. Deze verandering wordt door condensator C1 gecompenseerd.

De condensator C1 draagt de spanningsverandering over aan de basis B van transistor T2. Daardoor wordt transistor T2 geblokkeerd (negatieve potentie). Nu wordt de condensator C1 via de weerstand R1 omgeladen. Wanneer de spanningswaarden groot genoeg zijn schakelt deze door.

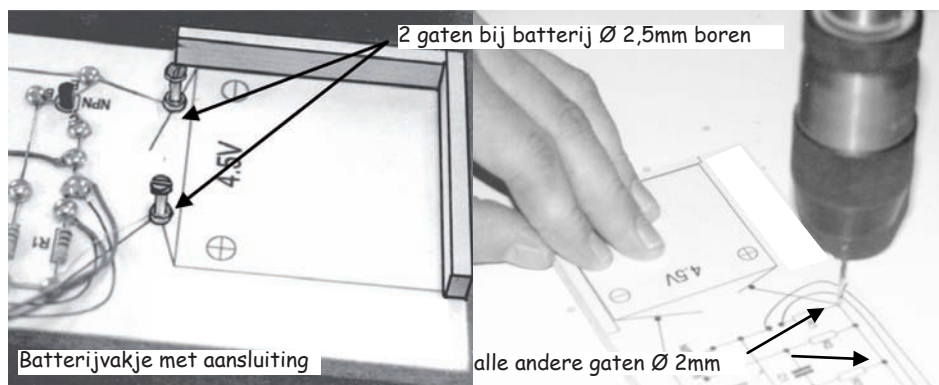
Deze voortgang wordt steeds weer herhaald. Daardoor ontstaat het knipperen van de schakeling.

3. SCHAKELING:**4. HOE WORDT DE SCHAKELING OPGEBOUWD?**

1. Het schakelschema M 1:1 (achterin) uitknippen en op de spaanplaat opplakken.
2. De met zwarte punten gemarkeerde plaatsen (•) met een priem voorboren of met een boortje \varnothing 2 mm doorboren.
3. Boor daarna bij de batterijaansluiting 2 gaten beide \varnothing 2,5 mm. Met twee schroeven (M3 x 20) en met beide moeren worden de aansluitogen van de batterij goed vastgezet.
4. Vervolgens kun je de kleine schroeven vastzetten. Let op dat elke verbinding een goed contact heeft.
5. Ook moet je erop letten dat de polen goed zijn aangesloten. Anders kunnen onderdelen kapot gaan.
6. Alle schroeven nogmaals nalopen en ervoor zorgen dat ze goed vast zitten.

5. BATTERIJVAKJE:

Van het latje (140 / 10 / 5 mm) worden twee stukken van 70 mm gezaagd en in de hoek (zie tekening) verlijmd.



6. DE SCHAKELING FUNKTIONEERD NIET? CONTROLEER HET VOLGENDE:

1. Als eerste de batterij losmaken en de spanning eraf halen. Er kan eventueel kortsluiting ontstaan.
2. Controleer de batterijaansluiting of deze juist gepoold is. (+ en -)
3. Controleer of de batterij nog voldoende spanning heeft.
4. Controleer of alle elementen op de juiste manier zijn aangesloten. (transistors, dioden en ELKO's).
5. Controleer of alle verbindingen een goed contact hebben en of alle schroeven goed vast zitten. Controleer ook of elementen beschadigd zijn.
6. Controleer of alle delen op de juiste plaats zijn ingebouwd of zijn er onderdelen verwisseld?

Veel plezier en succes!

Aduis.

LED: gebruik de juiste polen

C1: 100uF

R1: 5,6K Ohm: Groen-blauw-rood-goud

C2: 100uF

R2: 5,6K Ohm: Groen-blauw-rood-goud

R3: 180 Ohm: Bruin-grijs-bruin-goud

R4: 180 Ohm: Bruin-grijs-bruin-goud

T1: NPN BC 548

T2: NPN BC 548

Bouwtekening M 1:1

Uitknippen en opplakken

