

Handleiding Kameleon bouwpakket



Een project van de Service Kring JOTA-JOTI.

Bevalt je Kameleon, heb je leuke ideeën?
Laat het ons weten, lees op de laatste pagina hoe.

Kameleon



Inhoud

Handleiding Kameleon bouwpakket.....	1
Opmerking:.....	2
Inleiding:.....	2
Inhoud van het bouwpakket:	3
Componentnummering en componentwaarden:	3
Bouwbeschrijving van de Kameleon:.....	4
Traditionele montage van de onderdelen:	5
SMD of oppervlaktemontage van de onderdelen:	8
Gebruik van de Kameleon:	11
Het dragen van de kameleon:	11
Schema:.....	12
Componentenopstelling, niet op schaal:	13
Compleet opgebouwde print:	14
Solderen met kinderen:	15
Feedback:	15

Opmerking:

Aan de begeleiding bij het solderen willen we adviseren dit volledige document vooraf goed door te lezen. Het volstaat om ten behoeve van het bouwen zelf alleen pagina 5 t/m 7 of 8 t/m 10 te printen, dit afhankelijk van de manier van monteren.

TIP: Alvast voor de bouwactiviteit zelf een exemplaar in elkaar zetten is behalve leuk ook erg nuttig.

Inleiding:

Het blijkt, en dat juichen wij alleen maar toe, dat soldeeractiviteiten niet alleen beperkt blijven tot de JOTA-JOTI maar dat er ook op groepsweekenden, zomerkampen en scholen driftig wordt gesoldeerd. Vanwege de aanhoudende vraag naar elektronica projectjes hebben we, denken wij zelf, weer een leuk kitje uitgebracht. Met voldoende begeleiding is solderen zelfs al te doen met kinderen vanaf 5 jaar! Voor tips zie het hoofdstuk “Solderen met kinderen” op de laatste pagina. Voor meer van onze kitjes kijk op kitbuilding.org. De Kameleon is een leuke schakeling van een voor iedereen herkenbaar dier. Maar deze kan zelfs ook echt van kleur kan veranderen! Door te bewegen met de Kameleon of het drukken op de schakelaar verandert de kleur van het licht dat van de Kameleon af komt.

Veel plezier gewenst met de bouw van de Kameleon!

© Service Kring JOTA-JOTI

www.kitbuilding.org

Pagina 2 van 15

Versie 29-08-2026



Inhoud van het bouwpakket:

Onderstaande tabel kan worden gebruikt om de inhoud van het bouwpakket te controleren.

Soldeertin, een batterij en eventuele veiligheidsspelden moeten zelf worden verzorgd.

Component	Waarde	Aantal	Plaats op print	Opmerkingen
Weerstand	330 Ω	4	R1, R2, R3, R4	oranje, oranje, bruin, goud
Weerstand	10 k Ω	4	R5, R6, R7, R8, R9	bruin, zwart, oranje, goud
Condensator	100 nF	4	C1, C2, C3, C5	opschrift 104
LED multicolor	LED	1	D1	let op juiste plaatsing
IC voetje	16 pins	1	U1	let op juiste plaatsing
IC	74HC4520	1	U1	let op juiste plaatsing
Schakelaar	Drukschakelaar	1	SW1	
Schakelaar	Trilling schakelaar	1	SW2	
Schakelaar	aan/uit schakelaar	1	SW3	
Batterijhouder	CR2032	1	BT1	
Printplaat	PCB1	1		Kameleon print
Printplaat	PCB2	1		assembly tool

Componentnummering en componentwaarden:

Printopdruk	Component	Printopdruk	Component	Printopdruk	Component
R1	330 Ω	C1	100 nf	SW1	drukschakelaar
R2	330 Ω	C2	100 nf	SW2	trilling schakelaar
R3	330 Ω	C3	100 nf	SW3	aan/uit schakelaar
R4	330 Ω	C4	100 nf		
				BT1	batterijhouder
R5	10 k Ω	D1	LED		
R6	10 k Ω			n.v.t.	PCB1
R7	10 k Ω	U1	IC voetje	n.v.t.	PCB2
R8	10 k Ω	U1	74HC4520		
R9	10 k Ω				

Bouwbeschrijving van de Kameleon:

Het is weer even geleden maar met de Kameleon hebben we weer een bouwpakket dat we als het klaar is kunnen dragen! Hang de Kameleon om of speld hem bijvoorbeeld op je uniform. Waar bij eerdere bouwpakketten de draadjes van de onderdelen nog door de print staken en aan kleding konden blijven haken hebben we nu ook de mogelijkheid om de onderdelen zo te monteren dat de print volledig glad blijft aan de onderkant. Dit is een andere manier van het monteren van de onderdelen en wellicht ook voor de ervaren bouwers een leuke afwisseling.

Zoals hierboven al beschreven kan de print op 2 manieren worden opgebouwd.

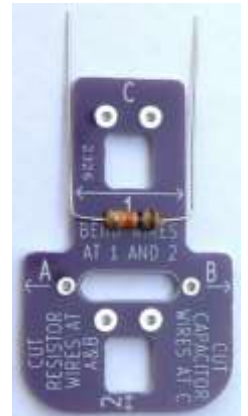
- Op de traditionele manier, pootjes buigen, component door de gaatjes steken, component solderen en de draadjes afknippen. De beschrijving hiervan staat op pagina 5 t/m 7.
- SMD oftewel oppervlaktemontage, de pootjes van de componenten worden niet gebogen, met uitzondering van het IC-voetje want deze worden nu juist wél gebogen. De onderdelen komen plat op de print te liggen en worden dan gesoldeerd. De beschrijving hiervan staat op pagina 8 t/m 10.

Onafhankelijk van de manier van monteren komen de onderdelen bij beide methoden op dezelfde plaats te zitten.



Traditionele montage van de onderdelen:

De 9 weerstanden worden op de bekende manier gemonteerd. Buig hiervoor beide draden in een hoek van 90 graden rekening houdend met de afstand tussen de gaatjes op de print. Een makkelijk hulpmiddel voor het buigen is het kleine printje, de assembly tool. Ook de condensatoren, het IC en de LED worden op de normale manier gesoldeerd. Steek de weerstand of condensator door de print heen en buig de draden aan de onderzijde van de print voorzichtig iets uit elkaar. De print kan nu worden omgedraaid om het onderdeel te solderen zonder dat deze uit de print valt. Knip na het solderen de pootjes net boven de soldering af. Bij twijfel over de juiste plaatsing kijk dan naar de foto van de gebouwde Kameleon in deze bouwbeschrijving.



Tip 1: De bolletjes aan het begin van de regel kunnen ingekleurd worden om aan te geven welke onderdelen al gemonteerd zijn.

Tip 2: Kijk bij twijfel over de montage van een component naar de foto van de opgebouwde print, eenmaal verkeerd gesoldeerd kan reparatie soms erg lastig zijn.

Tip 3: Gebruik voor het buigen van de weerstanden het smalste gedeelte van het kleine printje.

Monteer de weerstanden:

- R1, R3, R3, R4: 330 Ω (oranje, oranje, bruin, goud)
LET OP: deze zitten niet naast elkaar op de print!
- R5, R6, R7, R8, R9: 10 k Ω (bruin, zwart, oranje, goud)

Monteer de condensatoren:

- C1, C2, C3, C4: 100 nF (opschrift 104)

Monteer het IC voetje:

- U1

Zorg dat deze goed vlak tegen de print aan zit. Het is het makkelijkste om eerst 2 schuin tegenover elkaar liggende pootjes op de hoeken te solderen en dan te kijken of het voetje goed zit.

Op deze manier is de plaatsing nog makkelijk te corrigeren.

LET OP: in één van de kopsen kanten van de IC-voetjes zit een inkeping, deze moet overeenkomen met de tekening op de print. Zorg dat alle pennen goed door de print heen steken voordat je gaat solderen, aan de bovenkant moeten alle aansluitingen vlak en op één lijn liggen.



Monteer de drukschakelaar:

- SW1

Deze komt plat op de print te liggen, soldeer deze op één van de hoeken vast. Mocht de schakelaar nog niet helemaal goed op z'n plek zitten dan kun je het gesoldeerde hoekje weer verwarmen en de positie voorzichtig corrigeren. Daarna kan de schakelaar volledig vast worden gesoldeerd.



Kameleon



Monteer de bewegingsschakelaar:

- SW2

Deze komt in het sleufje in de print te liggen. Knip de beide draden af zodat ze mooi op het soldeereilandje komen liggen, de overgebleven lengte is dan ± 5 mm per pootje. Soldeer deze daarna vast.



Monteer de aan/uit schakelaar:

- SW3

Deze komt ook weer in het sleufje in de print te liggen. Soldeer deze weer eerst aan één kant vast en als deze goed op zijn plek zit kan deze verder vast worden gesoldeerd. Deze hoeft niet op maat geknipt te worden.

LET OP: als je de print na het solderen schoonmaakt kijk dan uit dat er niets van het schoonmaakmiddel in deze schakelaar terecht komt.

Monteer de batterijhouder:

- BT1

Kijk goed hoe deze op de print moet komen, één hoekje is niet recht maar schuin, dat is op de print goed te zien. Ook staat er op de batterijhouder én op de print een + teken. Soldeer de batterijhouder eerst aan één kant vast en als deze goed op zijn plek zit kan deze verder vast worden gesoldeerd. Op de foto zijn het schuine kantje en de markering goed te zien.



Monteer de LED:

- D1

Zoals op de foto's goed te zien is hebben de aansluitdraden (pootjes) van de LED allemaal een verschillende lengte. Ook de soldeereilandjes voor de LED hebben



verschillende lengtes, deze komen overeen met de pootjes van de LED. De langste aansluitdraad moet bij het langste soldeereiland.



Je kunt de pootjes vooraf buigen of de LED in de print steken maar wel zodanig dat deze er een stukje bovenuit steekt en dan de pootjes net boven de print buigen. Kien dit zo uit dat als de LED gebogen is deze precies op de tekening van de LED op de print terecht komt. Haal eventueel de LED uit de print en buig daarna de pootjes verder tot een hoek van 90 graden. Plaats de LED weer in de print en soldeer deze vanaf de bovenkant aan één pootje vast. Je kunt nu de LED goed positioneren waarna je alle aansluitingen, op de boven- of onderkant, vast soldeert. De pootjes kunnen daarna aan de onderkant worden afgeknipt.



Maak de doorverbinding:

We moeten ook nog een “soldeerbrug” leggen, deze is om de gevoeligheid van de bewegingsschakelaar in te stellen. Hiervoor moeten we zorgen dat de twee eilandjes bij A, B, C of D met elkaar verbonden worden. Dat doen we door deze aan elkaar te solderen, hierbij heb je wat meer soldeer nodig dan bij het solderen van een normaal onderdeel. De gekozen verbinding heeft invloed op de gevoeligheid van de bewegingsschakelaar. A is het gevoeligste, D het minst gevoelig. Bij de minst gevoelige stand moet je meer bewegen/schudden om de kleur te laten veranderen. A of B is meestal een goede keuze om mee te starten. Maak maar één doorverbinding!

- Verbinding bij A, B, C of D gesoldeerd.

LET OP: als je vergeet om deze verbinding te maken werkt de schakeling niet.

Montage van het IC:

- Plaats het IC, U1, in het voetje.

LET OP: in één van de kopse kanten van het IC zit een inkeping (gleufje), deze moet overeenkomen met de tekening op de print en de inkeping in het eerder gemonteerde IC-voetje. De pootjes moeten iets rechter gebogen worden, naar elkaar toe, anders is het lastig het IC in het voetje te krijgen. Pas op, het IC is gevoelig voor statische elektriciteit!

Plaatsing van de batterij:

- Plaats de batterij, een CR2032, in de batterijhouder.

LET OP: om de batterijhouder niet te beschadigen moet deze er schuin in gestoken worden. Steek eerst de batterij aan de kant van de + aansluiting in de batterijhouder en zorg dat de batterij tegen de aansluitingen aan ligt. Duw dan voorzichtig de kant andere kant van de batterij naar beneden in de houder totdat de batterij goed op zijn plaats zit.



Je Kameleon is nu klaar voor gebruik!

SMD of oppervlaktemontage van de onderdelen:

De 9 weerstanden en 4 condensatoren worden plat op de print gesoldeerd, hiervoor hoeven de pootjes niet omgebogen te worden. Met behulp van het kleine printje kunnen de draden van de weerstanden en condensatoren op de juiste lengte worden afgeknipt. Leg de weerstand in het sleufje, houd deze goed vast en knip de pootjes aan beide kanten van het printje af. De foto laat dit duidelijk zien. De weerstand heeft dan precies de juiste maat om op de print gesoldeerd te worden. Op dezelfde manier worden ook de aansluitdraden van de condensatoren op maat gemaakt.

Leg de weerstand of condensator op de juiste plek op de print en soldeer eerst de ene- en daarna de andere kant vast, je kunt eventueel nog wat corrigeren. De foto laat dat goed zien.

Tip 1: De bolletjes aan het begin van de regel kunnen ingekleurd worden om aan te geven welke onderdelen al gemonteerd zijn.

Tip 2: Kijk bij twijfel over de montage van een component naar de foto van de opgebouwde print, eenmaal verkeerd gesoldeerd kan reparatie soms erg lastig zijn.

Monteer de weerstanden:

- R1, R3, R3, R4: 330 Ω (oranje, oranje, bruin, goud)
LET OP: deze zitten niet naast elkaar op de print!
- R5, R6, R7, R8, R9: 10 k Ω (bruin, zwart, oranje, goud)

Monteer de condensatoren:

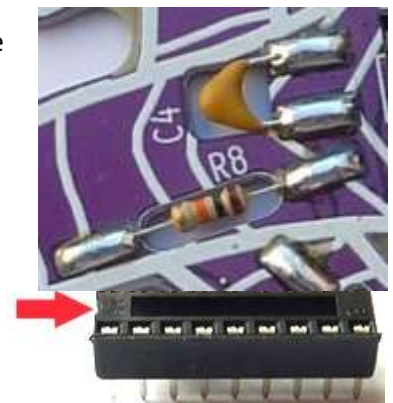
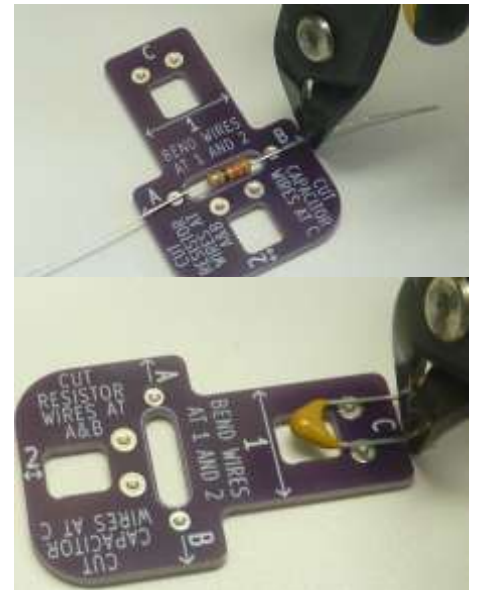
- C1, C2, C3, C4: 100 nF (opschrift 104)

Monteer het IC voetje:

- U1

Kijk of aan de bovenkant alle aansluitingen vlak en op één lijn liggen. Buig dan voorzichtig alle pootjes naar buiten, daarna kun je het IC voetje nog even plat op tafel drukken om alle pootjes zo plat mogelijk te krijgen. Controleer voor het solderen of alle pootjes goed vlak tegen de print aan zitten. Het is het makkelijkste om eerst 2 schuin tegenover elkaar liggende pootjes op de hoeken te solderen en dan te kijken of het voetje goed zit. Op deze manier is de plaatsing nog makkelijk te corrigeren.

LET OP: in één van de kopse kanten van de IC-voetjes zit een inkeping, deze moet overeenkomen met de tekening op de print.



Kameleon



Monteer de drukschakelaar:

- SW1

Deze komt plat op de print te liggen, soldeer deze op één van de hoeken vast. Mocht de schakelaar nog niet helemaal goed op z'n plek zitten dan kun je het gesoldeerde hoekje weer verwarmen en de positie voorzichtig corrigeren. Daarna kan de schakelaar volledig vast worden gesoldeerd.



Monteer de bewegingsschakelaar:

- SW2

Deze komt in het sleufje in de print te liggen. Knip de beide draden af zodat ze mooi op het soldeereilandje komen liggen, de overgebleven lengte is dan ± 5 mm per pootje. Soldeer deze daarna vast.



Monteer de aan/uit schakelaar:

- SW3

Deze komt ook weer in het sleufje in de print te liggen. Soldeer deze weer eerst aan één kant vast en als deze goed op zijn plek zit kan deze verder vast worden gesoldeerd. Deze hoeft niet op maat geknipt te worden.

LET OP: als je de print na het solderen schoonmaakt kijk dan uit dat er niets van het schoonmaakmiddel in deze schakelaar terecht komt.

Monteer de batterijhouder:

- BT1

Kijk goed hoe deze op de print moet komen, één hoekje is niet recht maar schuin, dat is op de print goed te zien. Ook staat er op de batterijhouder én op de print een + teken. Soldeer de batterijhouder eerst aan één kant vast en als deze goed op zijn plek zit kan deze verder vast worden gesoldeerd. Op de foto zijn het schuine kantje en de markering goed te zien.



Monteer de LED:

- D1

Zoals op de foto goed te zien is hebben de aansluitdraden (pootjes) van de LED allemaal een verschillende lengte. Ook de soldeereilandjes voor de LED hebben verschillende lengtes, deze komen overeen met de pootjes van de LED. De langste aansluitdraad moet bij het langste soldeereiland. Buig de pootjes van de LED schuin naar beneden en dan weer horizontaal net na de verdikking in de pootjes. Knip de pootjes op maat en soldeer de LED vast zoals op de foto te zien is.



Maak de doorverbinding:

We moeten ook nog een “soldeerbrug” leggen, deze is om de gevoeligheid van de bewegingsschakelaar in te stellen. Hiervoor moeten we zorgen dat de twee eilandjes bij A, B, C of D met elkaar verbonden worden. Dat doen we door deze aan elkaar te solderen, hierbij heb je wat meer soldeer nodig dan bij het solderen van een normaal onderdeel. De gekozen verbinding heeft invloed op de gevoeligheid van de bewegingsschakelaar. A is het gevoeligste, D het minst gevoelig. Bij de minst gevoelige stand moet je meer bewegen/schudden om de kleur te laten veranderen. A of B is meestal een goede keuze om mee te starten. Maak maar één doorverbinding!

- Verbinding bij A, B, C of D gesoldeerd.

LET OP: als je vergeet om deze verbinding te maken werkt de schakeling niet.

Montage van het IC:

- Plaats het IC, U1, in het voetje.

LET OP: in één van de kopse kanten van het IC zit een inkeping (gleufje), deze moet overeenkomen met de tekening op de print en de inkeping in het eerder gemonteerde IC-voetje. De pootjes moeten iets rechter gebogen worden, naar elkaar toe, anders is het lastig het IC in het voetje te krijgen. Pas op, het IC is gevoelig voor statische elektriciteit!

Plaatsing van de batterij:

- Plaats de batterij, een CR2032, in de batterijhouder.

LET OP: om de batterijhouder niet te beschadigen moet deze er schuin in gestoken worden. Steek eerst de batterij aan de kant van de + aansluiting in de batterijhouder en zorg dat de batterij tegen de aansluitingen aan ligt. Duw dan voorzichtig de kant andere kant van de batterij naar beneden in de houder totdat de batterij goed op zijn plaats zit.



Je Kameleon is nu klaar voor gebruik!

Kameleon



Gebruik van de Kameleon:

Op de Kameleon zitten 3 schakelaars:

SW1: Met deze schakelaar kun je een kleur kiezen als schakelaar SW3 uit staat. Druk op de knop voor de volgende kleur, er zijn 7 verschillende kleuren mogelijk, de achtste keer drukken zet de Kameleon weer uit.

SW2: Dit is de bewegingsschakelaar, deze werkt alleen als schakelaar SW3 aan staat. Door de print te bewegen kun je dan de kleur van je Kameleon veranderen. Als je bij de gewenste kleur schakelaar SW3 weer uit zet dan blijft je Kameleon in deze kleur. Voor welke bewegingen SW2 is het gevoeligst?

SW3: Met deze schakelaar kies je of je de drukschakelaar of de bewegingsschakelaar gebruikt. Het stroomverbruik als de LED uit is, is zo laag dat je de batterij gewoon kan laten zitten.

De printeilandjes naast pootjes van de LED, de "ogen" van de Kameleon, zijn verbonden met schakelaar SW1, als deze met elkaar worden verbonden met bijvoorbeeld een draadje zal de Kameleon ook van kleur veranderen.

Het dragen van de kameleon:

- Tussen de voorpoten en de kop van de Kameleon zitten ook nog 2 gaatjes, die je kunt gebruiken om een touwtje of lint door te doen zodat je de Kameleon om kan hangen.
- Door het gat bij de staart van de Kameleon kun je een karabijnhaak doen om het aan je broek of rugzak te hangen.
- Op de achterkant van de Kameleon zitten ook 2 grote zilverkleurige vlakken, hier kun je veiligheidsspelden op solderen zodat je de Kameleon ook als een broche kan dragen.



© Service Kring JOTA-JOTI

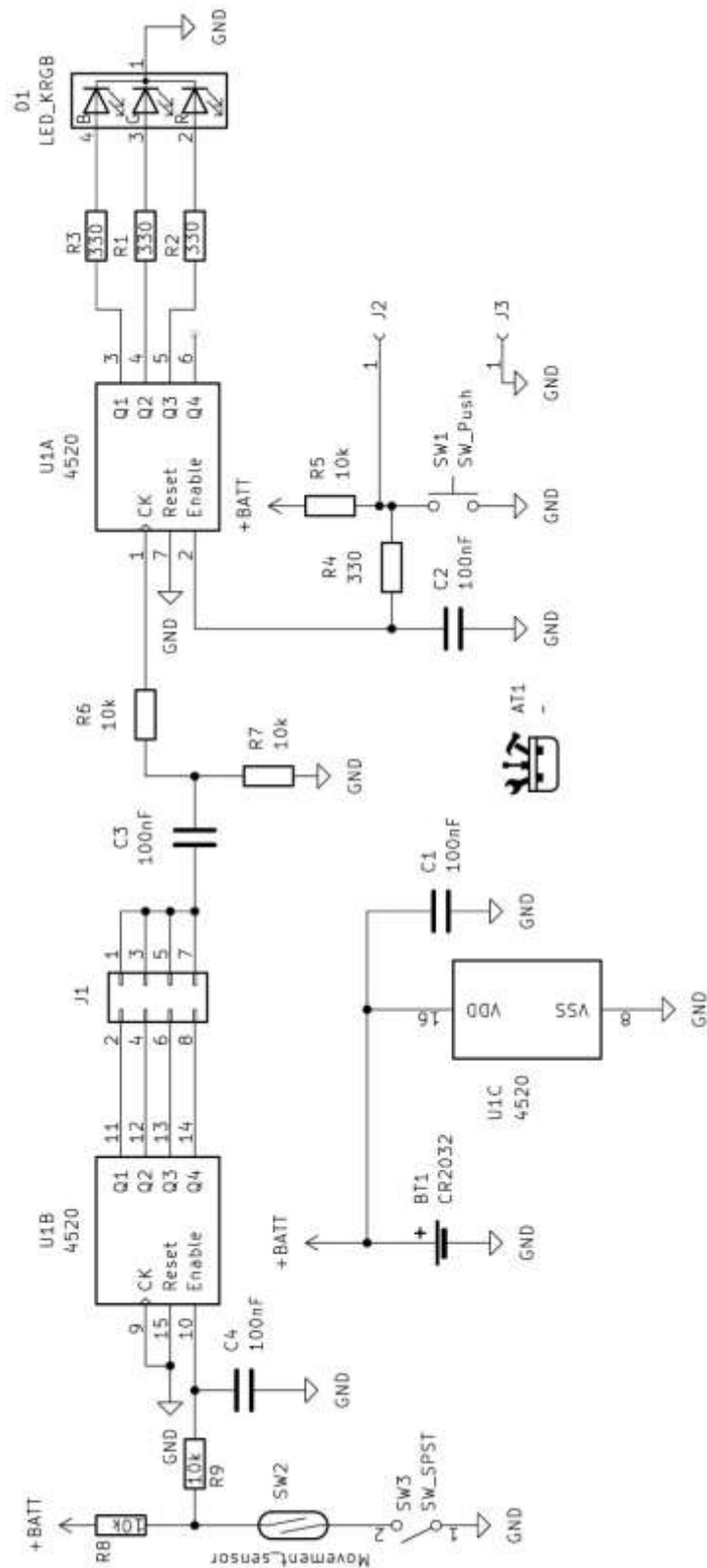
www.kitbuilding.org

Pagina 11 van 15

Versie 29-08-2026

Kameleon

Schema:



Kameleon

Componentenopstelling, niet op schaal:



Kameleon

Compleet opgebouwde print:



Solderen met kinderen:

Er zijn bij het solderen met kinderen een aantal valkuilen denkbaar, door deze te vermijden wordt de kans groter dat het projectje met succes wordt afgerond.

De volgende zaken komen we geregeld tegen:

- Het maken van de soldeerverbinding duurt (veel) te lang, normaal gesproken wordt een soldeerverbinding in ongeveer 3 seconden gemaakt. Zo'n 1,5 seconde voorwarmen (met een beetje soldeer aan de punt voor een goede warmtegeleiding), soldeer bijvoegen, soldeer en soldeerbout verwijderen. Kinderen hebben deze handigheid nog niet en de materialen worden te lang verhit en daardoor te heet.
- Kinderen hebben vaak de neiging soldeer op de soldeerbout te doen en dit dan op de print te "plakken" het vloeimiddel is dan al verbrandt en een slechte soldering is dan het gevolg. In een poging het goed te krijgen wordt de soldeerplaats dan extra lang verhit met kans op defecten van componenten e.d.
- Temperatuurgeregelde soldeerbouten staan op een te hoge temperatuur ingesteld, voor loodhoudende soldeertin is zo'n 320 °C een prima temperatuur om te solderen.
- Niet temperatuur geregelde soldeerbouten hebben vaak een te hoog vermogen, daarbij kan de stifttemperatuur oplopen tot 450 – 500 °C. Een boutje met een vermogen van zo'n 15 – 20 W is bij dit type het meest geschikt.
- De begeleiding heeft vooraf de handleiding niet gelezen en weet niet precies wat er moet gebeuren.
- Er is te weinig begeleiding t.o.v. het aantal deelnemers. Zeker de jongste kinderen hebben veel begeleiding nodig. Een richtlijn is om uit te gaan van 1 begeleider op 1 bever, bij welpen/kabouters 1 begeleider per soldeerstation (2 Scout leden per soldeerstation). Bij Scouts en ouder 1 begeleider op 4 leden. Naarmate de leden ervarener zijn kan dat natuurlijk worden aangepast.
- Het is aan te raden om, naast de soldeer begeleiding, één begeleider te hebben die de printen controleert en (indien van toepassing) de IC's e.d. plaatst. Deze kan zich dan ook in de rustige momenten buigen over printen die niet meteen werken.

Feedback:

Heb je opmerkingen of wil je feedback geven over de Kameleon?

Heb je opmerkingen of vragen over de Service Kring JOTA-JOTI?

Neem dan contact met ons op via het contactformulier op de site www.kitbuilding.org.

Namens de Service Kring wensen wij iedereen heel veel bouw én speelplezier met de Kameleon!