

Lodding av SMD imponator!



September 16, 2024

Klar for å lodde litt SMD loding?? Da er du kommet til rett sted! I dette dokumentet finner du info om alle komponentene som skal loddet, hvordan du kan kjenne de igjen og litt tips om loding. Dette er en guide som tar for seg det aller mest grunnleggende, og gir en liten intro til en ganske vanskelig form for loding. Selve lodingen kan gjøres for hånd eller med loddeovn, her vil kun loding for hånd forklares, men det er bare å spørre et styremedlem om du er nysgjerrig på bruk av loddeovnen! Mer om den kan leses på wikien vår: confluence.omegav.no. Siden det er litt forskjellig info her er det bare å hoppe til den delen du føler kan hjelpe. Er du ny til dette anbefales å lese det meste, men kan du litt fra før er det bare å ta en titt på komponentoversikten så du vet hva som er hva og så sette i gang.

Hva er SMD?

Det finnes forskjellige typer komponenter, det første mange møter på er *through hole* komponenter og festes ved å stikke komponentenes lange ben gjennom kretskortet. SMD komponenter (*surface mount device*) stikkes ikke gjennom et hull, men plasseres kun oppå metallpads på kretskortet. Dette gjør kretskortet mer kompakt og er vanligere å bruke i masseproduksjon. OV selger begge deler, og i dette prosjektet skal du faktisk få loddet (mest) SMD, men også (litt) through hole komponenter.

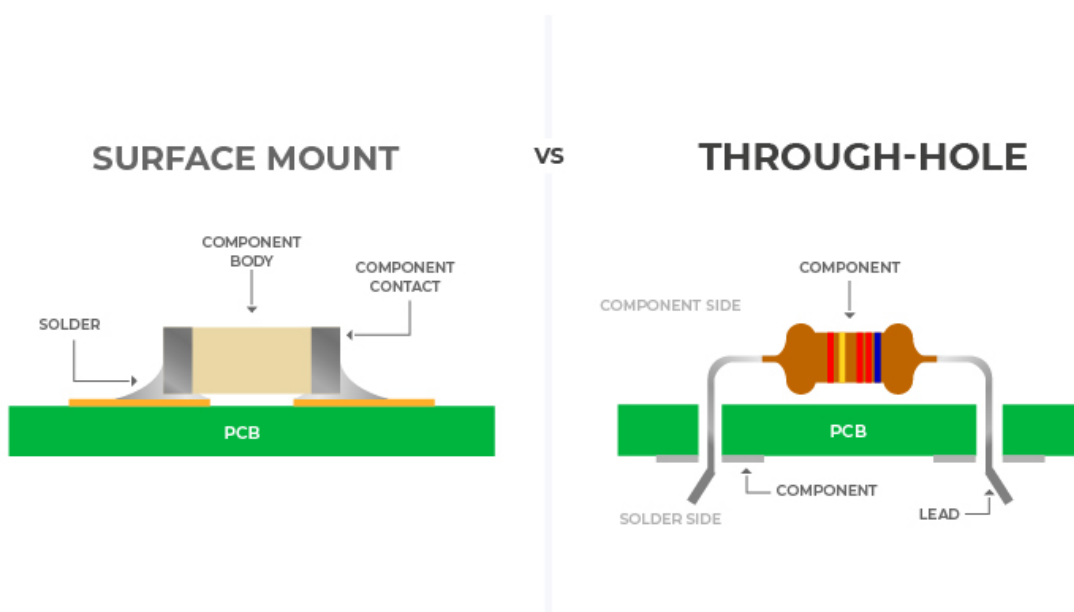


Figure 1: SMD vs. through hole

Contents

1	Komponentoversikt	4
1.1	Hvordan kjenne igjen komponentene?	4
1.1.1	Kondensatorene (C1-C6)	4
1.1.2	Motstandene (R1, RL1-RL10)	5
1.1.3	Potmeter (RV1)	5
1.1.4	LEDS (D1-D10)	5
1.1.5	Bryter (SW1)	5
1.1.6	Schottky diode (D_POL1) og LDO regulator (U2)	5
1.1.7	555 timer (U1) og Decade counter (U3)	5
2	Opplodning	7
2.1	SMD loddning for hånd	7
2.2	Utstyr	7
2.3	Retning på komponenter	7
2.4	Rekkefølge komponenter bør loddet i	8
2.5	Fremgangsmåte	8
2.6	Feilsøking	10

1 Komponentoversikt

Navn	Verdi	Type komponent
C1	300nF	kondensator
C2, C3, C5	100nF	kondensator
C4	1 μ F	kondensator
C6	1 μ F	kondensator
R1	1M Ω	motstand
RV1		potmeter
RL1-RL10	liten verdi	motstand
D1-D10		LED
SW1		bryter
D_POL1		Schottky diode
U1		555 timer
U2		LDO regulator
U3		Decade counter
BT1		Batteriholder+batteri

1.1 Hvordan kjenne igjen komponentene?

1.1.1 Kondensatorene (C1-C6)

Alle kondensatorene er lysebrune, med ende i metall på hver side. De skal se slik ut: For å finne

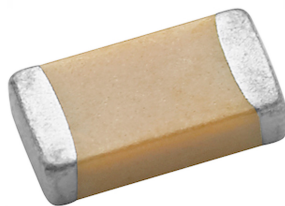


Figure 2: SMD kondensator

ut av hvilke kondensatorer som tilhører de forskjellige verdiene, kan de måles med et multimeter. Multimeteret må stilles inn på kondensatorsymbolet, på de fleste multimeterer er dette samme sted som motstands symbolet (Ω), så må man trykke eller holde inne på en gul knapp for å skifte over til kapasitansmåling.

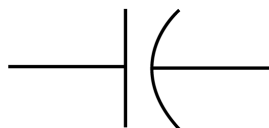


Figure 3: Kondensatorsymbol

1.1.2 Motstandene (**R1**, **RL1-RL10**)

Alle motstandene utenom **R1** kommer i samme remse. Motstand **RL1-RL10** har alle 75R0 markert på seg, imens **R1** er markert med 1004.

1.1.3 Potmeter (**RV1**)

Potmeteret er en variabel motstand og er formet som en stor sirkel med en mindre hvit sirkel inni. Det står markert PIHER på toppen. Potmeteret kan skrues på for å justere frekvensen som LEDsene blinker i.

1.1.4 LEDES (**D1-D10**)

LEDS er de små røde lampene. Det skal være 10 av disse.

1.1.5 Bryter (**SW1**)

Bryteren ser ut som, vel, en bryter. Den kan klikkes frem og tilbake for å skru av og på kretsen.

1.1.6 Schottky diode (**D_POL1**) og LDO regulator (**U2**)

Disse komponentene ser relativt like ut og er de små sorte firkantene med 3 ben. **D_POL1** er markert med KL2 på toppen, imens **U2** er markert med CS2J. Om det er vanskelig å se kan man bruke mikroskopet eller forstørrelsesglasset vi har på OV!

1.1.7 555 timer (**U1**) og Decade counter (**U3**)

Dette er våre to chipper. **U1** skal ha 8 ben og er den minste chippen, **U3** har 16 ben og er den største chippen

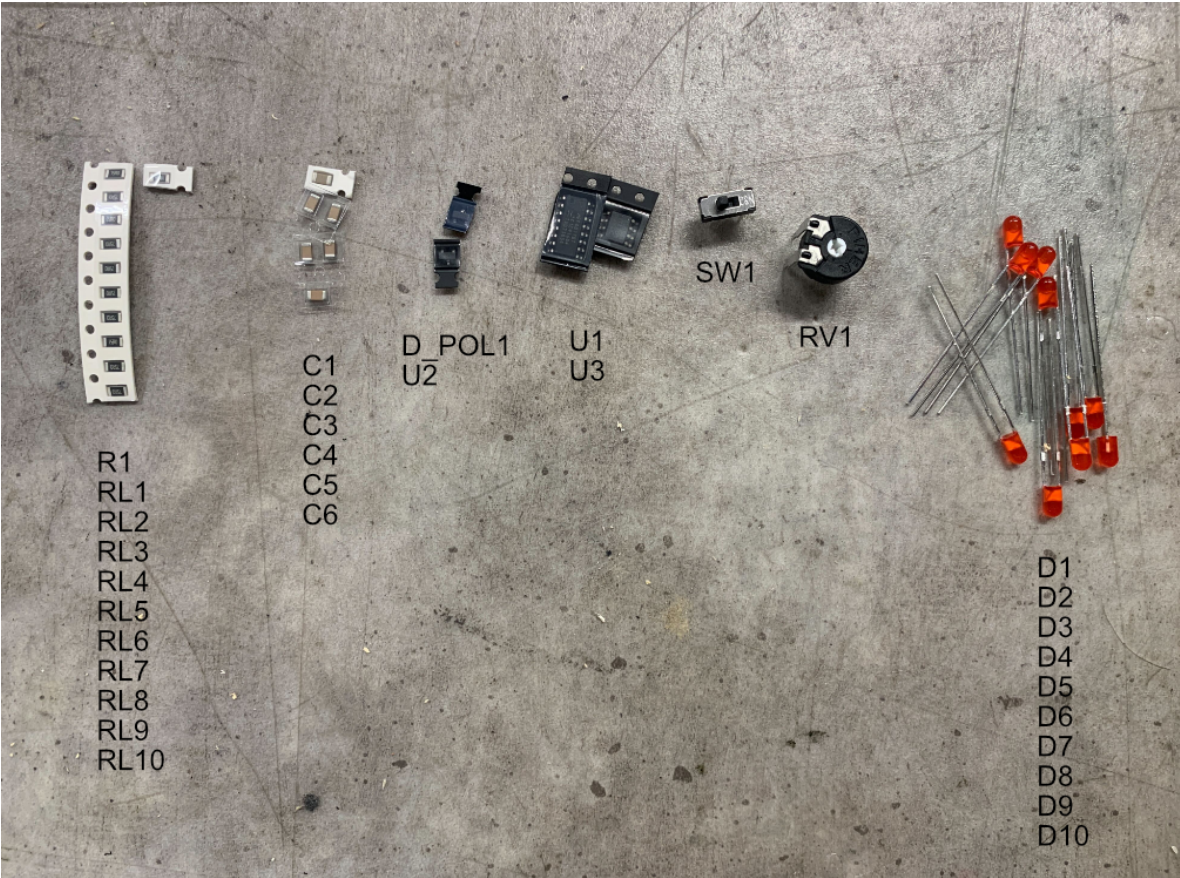


Figure 4: Komponentoversikt

2 Opplodding

2.1 SMD lodding for hånd

På kretskortet finnes det flere små metallfirkanter, disse markerer hvor de forskjellige komponentene skal plasseres. Over hvert område står det også navn på hvilken komponent som skal plasseres der. Når du har sortert komponentene dine slik at du har oversikt over hva som skal hvor, er det bare å finne en loddeplass og riktig utstyr og sette i gang! Ta en titt på fremgangsmåteseksjonen for mer instruksjer.

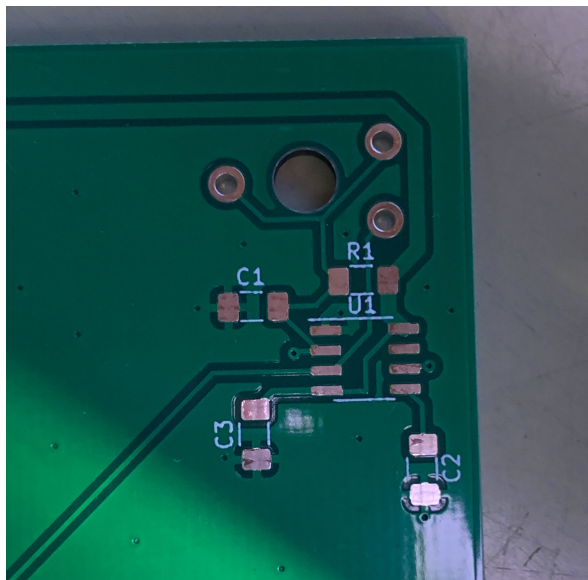


Figure 5: Her ser vi ”footprinten” til hver komponent, dette er punktene komponenten skal loddet fast i, navn på hvilken komponent som skal hvor står i hvit tekst

2.2 Utstyr

- Tynn pinsett
- Loddebolt med riktig spiss (liten spiss med flat ende)
- Tynt loddetinn
- Liten avbitertang

Pinsetten er praktisk å ha til såpass små komponenter, bruk den til å holde komponentene nede når du lodder første fot av en komponent.

Loddebolten kan gjerne ha en liten spiss for å kunne være mer presis under lodding. Det samme gjelder med valg av loddetinn.

Avbitertang vil man trenge til å klippe av bena til LEDs-ene etter disse er loddet.

2.3 Retning på komponenter

Noen komponenter er det viktig å plassere i riktig retning for at de skal fungere som de skal. Her gjelder dette bl.a. **U1**, **U3** og **LEDs**ene. Chips som **U1** og **U3** har som regel en markering i form av enten en sirkel eller et hakk på den enden med PIN 1. I vårt tilfelle har **U1** en liten ikke-fylt sirkel, imens **U3** har en fylt sirkel. Disse er plassert over PIN 1. På kretskortet er plassering til PIN 1 markert ved at streken under komponentnavnet strekker seg over den ene padden. Bruk disse hjelpemidlene til å sørge for at komponenten er plassert riktig!

LEDsene har ben i forskjellige lengder: det korte benet (katoden) og det lange benet (anoden). De to forskjellige hullene som **LED**-en skal gjennom markerer hvilket ben som skal hvor. Det korte benet skal i hullet med firkant rundt, det lange benet skal i hullet med sirkel rundt.

2.4 Rekkefølge komponenter bør loddes i

Her er et litt oversiktlig forslag til rekkefølgen komponentene kan loddes i for å slippe knot!

- D_POL1
- U2
- C4
- C6
- SW1

- U1
- C1
- C2
- C3
- R1
- RV1

- U3
- C5
- RL1-RL10
- D1-D10

- Batteripakke

2.5 Fremgangsmåte

Det anbefales å starte enten med strømforsyningskretsen eller 555-timer kretsen, dette er de små kretsene på henholdsvis venstre og høyre side av kretskortet. Nederst i dokumentet ligger kretstegning med oversikt over de individuelle delene dersom du er usikker.

Det er best å starte med komponentene i midten, dvs. **U2** eller **U1**, så blir de ikke vanskelige å komme til senere. **RV1** (potmeteret) og **BT1** (batteriholderen) kan vente til sist da disse tar mye plass og dekker til noen av de andre komponentene.

Trikket med SMD lodding er å få komponenten man lodder til å holde seg stille. Plukk ut en komponent med pinsett og plasser den på riktig sted. Ta litt loddetinn på tuppen av loddebolten når den er varm nok, hold så komponenten nede med den flate enden av pinsetten og plasser loddebolten med den flate delen ned mot padden (metallområdet vi vil feste komponenten i). Etter et par sekunder varmes padden og komponentbenet opp og loddetinnet vil flyte utover for å binde de sammen.

Dette kan være ganske tricky, så det kan ta litt tid å bli kjent med teknikken, men det er bare å prøve til komponentene sitter! Sjekk ut en tutorial på Youtube, eller spør et av OV sine styremedlemmer om hjelp hvis du sliter.

Et triks kan være å ta en liten bit loddetinn på padden før du plasserer komponenten, så vil dette varmes opp samtidig som du varmer opp komponentbenet du plasserer og binde den fast til kretskortet.

Det er også mulig å gjøre det som kalles *drag-soldering* på de vanskelige komponentene med mange ben (**U1** og **U3**). Dette gjøres ved å først feste hjørnene av komponenten, deretter drar du loddetuppen langs resten av bena imens du påfører loddetinn. Er det varmt nok vil loddetinnet flyte på plass. Dette kan føre til at noen ben blir koblet sammen, så sjekk nøye at ingen ben er koblet sammen.

Etter alle SMD komponenter er plassert, kan *through-hole* komponentene plasseres. Dette er komponentene med lange ben som skal stikkes gjennom kretskortet. Pass på å ta batteripakken til sist, da denne skal ligge over **LED**sene. Fremgangsmåte er forholdsvis lik, men en del enklere da komponenten ikke sklir rundt. Stikk bena gjennom riktig hull, bøy bena litt om det trengs for å holde de på plass. Deretter tar du litt loddetinn på loddebolten, før du så plasserer den mellom padden og benet, med den flate siden ned mot padden. Ta loddetinn på padden etter et par sekunder, er det varmt nok skal det flyte over til komponentbenet. Loddingen er komplett når hullet med benet er fylt.

Her er en grei infographic som kan hjelpe med å forstå litt bedre hvordan loddingen skal se ut:

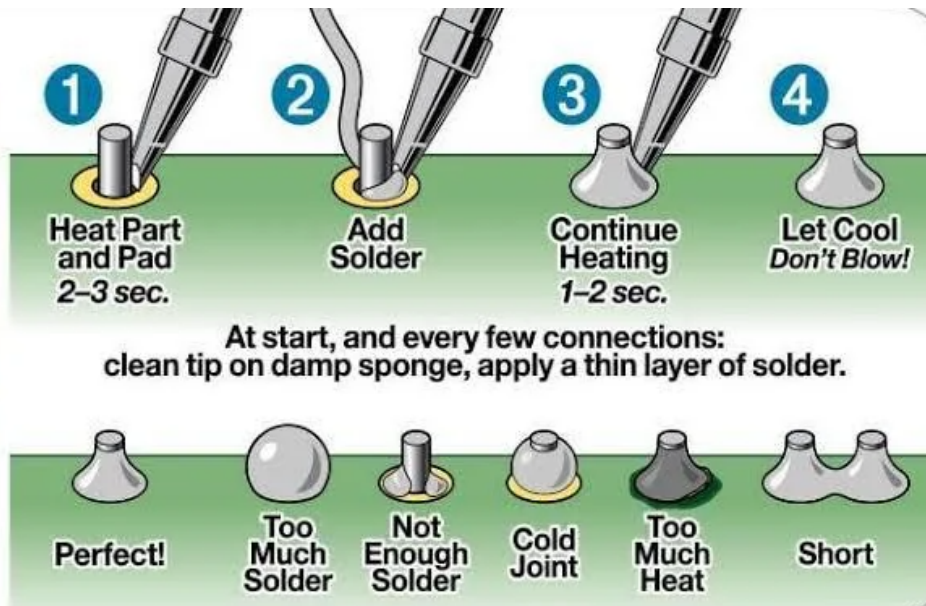


Figure 6: Hvordan lodde

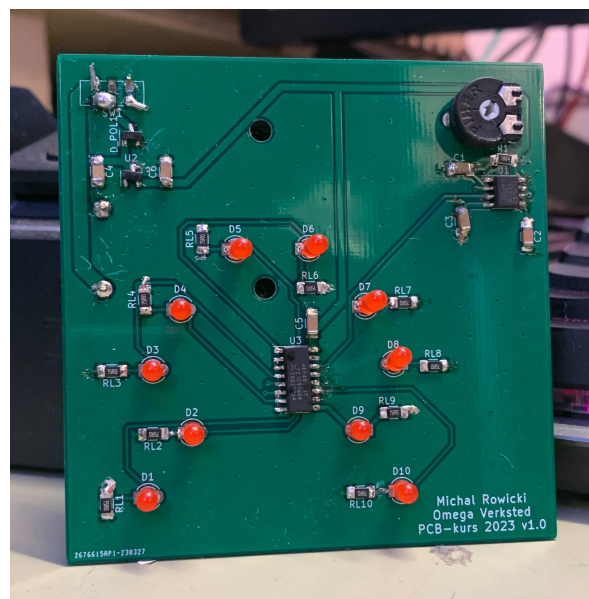
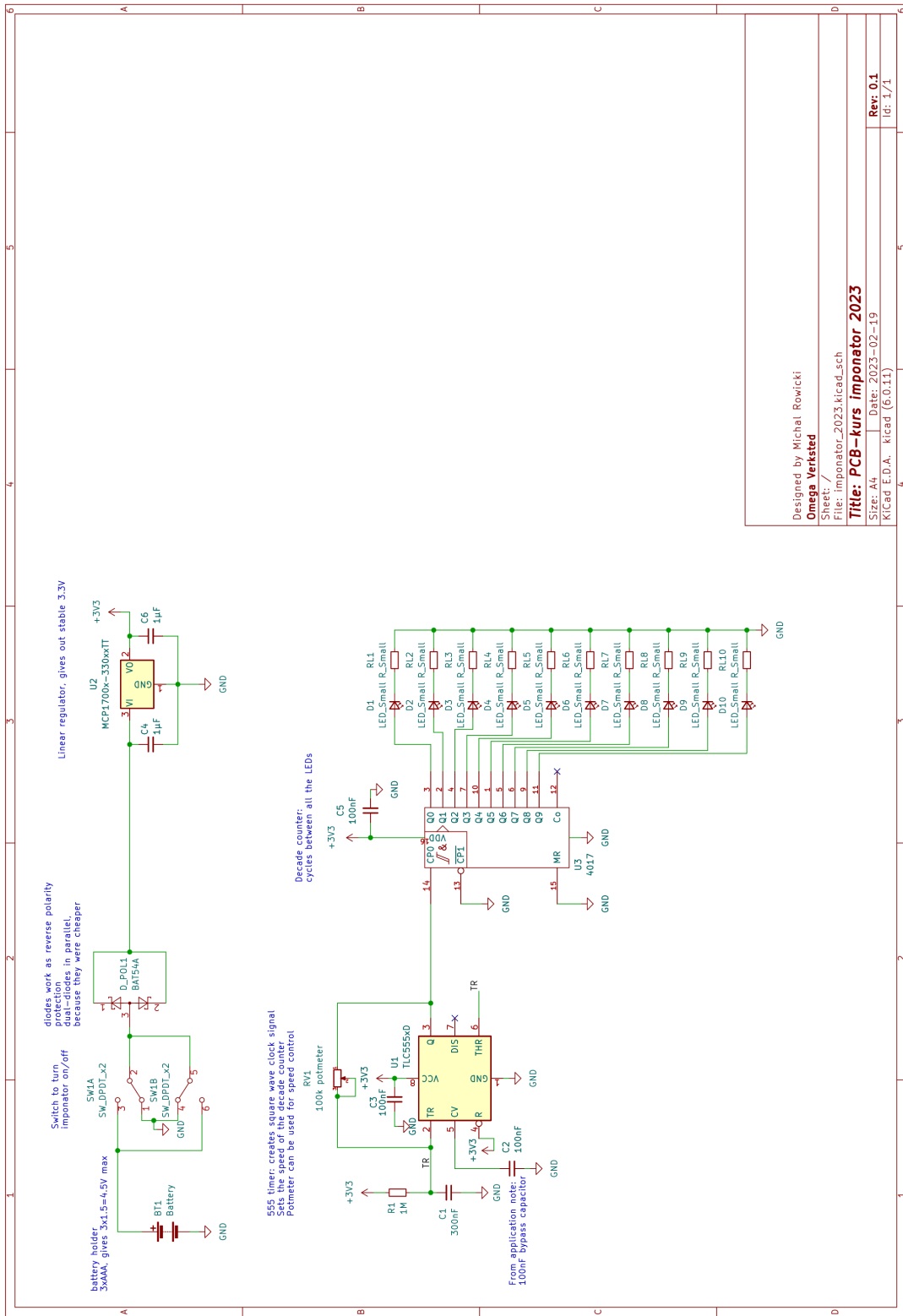


Figure 7: Slik skal det ferdige kretskortet se ut, her er ikke switchen inkludert, da vi ikke hadde riktig type :(

2.6 Feilsøking

Når alt er ferdig loddet, bør kretskortet fungere når switchen skrues på. Om ting ikke fungerer som det skal, må man derimot ta en ekstra titt på loddingen. Er **U1** og **U3** plassert riktig vei? Er LEDsene plassert riktig vei? Kan det være en dårlig lodding et sted? Det kan hende at en komponent ikke har ordentlig kontakt med paden. Det kan også hende noen komponentben er blitt loddet sammen ved et uhell og trengs å løses opp.



Designed by Michal Rowicki
Omega Verksted
 Sheet: /
 File: imponator_2023.kicad_sch
Title: PCB-kurs imponator 2023
 Sizer: A4 | Date: 2023-02-19
 KiCad: E.D.A. kicad (6.0.11)

Figure 8: Oversikt over kretsen til imponatoren