

## Elektronisk rulett

### Egenskaper

- 37 nummer (europeisk variant)
- Liten strömförbrukning, ca.10mA
- Driftspänning 5-6V (t.ex. USB eller 6VDC nätdel)
- Acceleration och deceleration på spinhastigheten
- Relativt enkel att montera, ytmonterade komponenterna är bland de största typerna och alla komponenter är på ovansidan
- Använder standardkomponenter, servicevänlig

### Dellista

Markering	Antal	Värde	Typ	Kapsel
C1, C6	2	10 nF	Keraamisk kondensator	1206 (tum storlek)
C2, C3, C4, C5, C10	4	100 nF	Keraamisk kondensator	1206 (tum storlek)
C7, C8	2	10 uF	Keraamisk kondensator	1206 (tum storlek)
C9	1	1 nF	Keraamisk kondensator	1206 (tum storlek)
D1,-D37	37	Orange	LEDi	1210 (tum storlek)
D41, D42	2	MBR130	Schottky diod	SOD123F
D43	1	LL4148	Signaldiod	SOD123F
J1	Ingår ej	2-polig	2-polig terminal	RM 2.54mm
Q1	1	BC807	PNP transistor	SOT-23
Q2, Q3, Q4, Q5, Q6	5	BC817	NPN transistor	SOT-23
R1, R3	2	68 kohm	Metallfilmsmotstånd	1206 (tum storlek)
R2, R6, R7, R8	4	10 kohm	Metallfilmsmotstånd	1206 (tum storlek)
R5	1	332 kohm	Metallfilmsmotstånd	1206 (tum storlek)
R9, R11, R13, R15	4	12.1 kohm	Metallfilmsmotstånd	1206 (tum storlek)
R4, R10, R12, R14, R16	4	1 kohm	Metallfilmsmotstånd	1206 (tum storlek)
SW1	1	Switch SPDT	Brytare	3-pol. RM 2.54mm
SW2	1	Switch Push	Tryckknapp	4-pol. SMD
U1	1	LM555	555 timer IC	SOIC-8
U2, U3	2	74HC4017	4017 dekadräknare IC	SOIC-16
Sammanlagt	77			

### Verktyg som behövs

-Lödkolv med relativt liten spets, t.ex. 1mm mejselformad. Spetstemperaturen bör vara ca.330°C. Om kolven har högre effekt räcker lägre temperatur. Ifall lödkolven som används har lägre effekt kan man förvärma kortet på en ca.100°C värmeplatta för att underlätta lödandet. LEDarna tål nödvändigtvis inte högre temperatur än 330°C. De övriga komponenterna kan lödas med lite högre temperatur, t.ex. 350°C, om man så önskar.

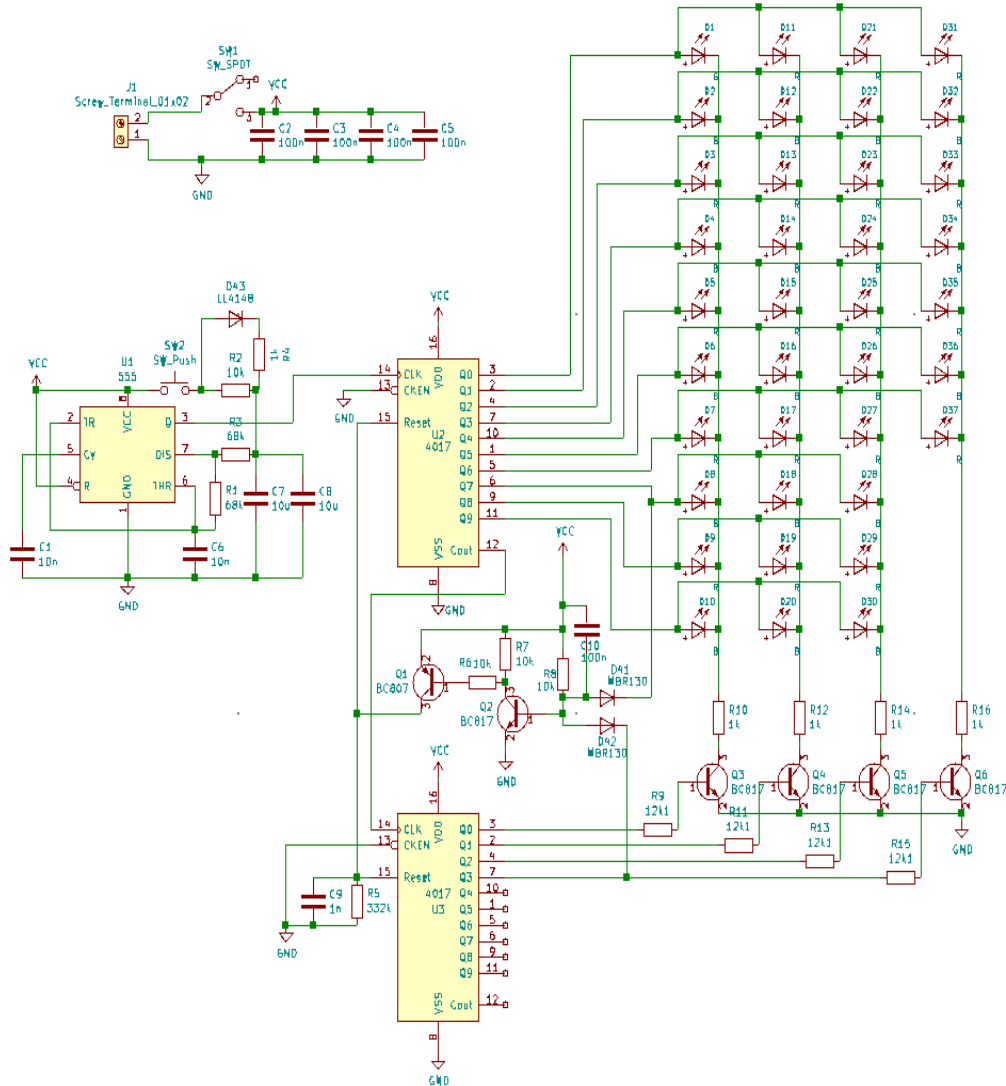
-Tenntråd (tennpasta + varmluft går också att använda men man bör vara speciellt försiktig med LEDarna så att de inte överhettas) Lämplig tjocklek för tenntråden är ca. 0.5mm. Använder du flux spelar grovleken på tennet mindre roll.

-Liten pincett för placering av små komponenter, samt fixering under lödning.

-Avlödningsfläta ifall något har blivit löst fel eller överflödit tenn behöver avlägsnas.

-Flux vid behov, gärna i pastaform. Oftast räcker fluxet i tennet, men extra flux kan göra det lättare att undvika oönskade tennbryggor.

## Schema



## Funktionsprincip

Brytaren SW1 kopplar på/av strömmen till kortet.

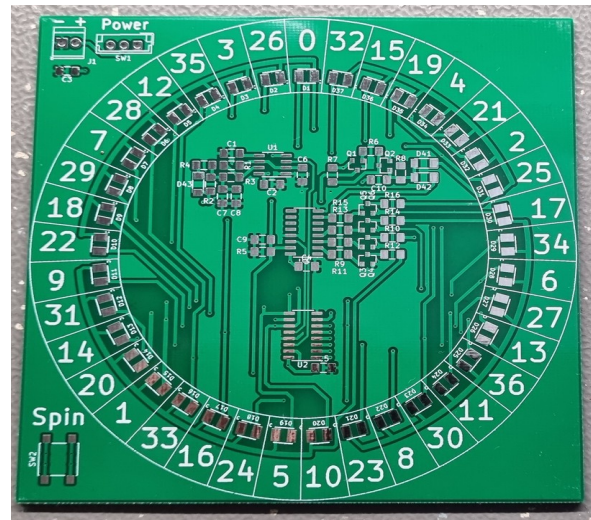
När knappen SW2 sluts laddas kondensatorerna C7 ja C8 till en viss spänning snabbt genom R4 och D43 samt långsammare genom R2. Syftet är att försvåra spelarens påverkan på resultatet.

U1 timerkretsen skapar en klockfrekvens som beror på spänningen över C7 och C8. Med denna koppling accelererar rotationen till en viss hastighet och decelererar sedan till noll. (C7 och C8 laddas ur långsamt).

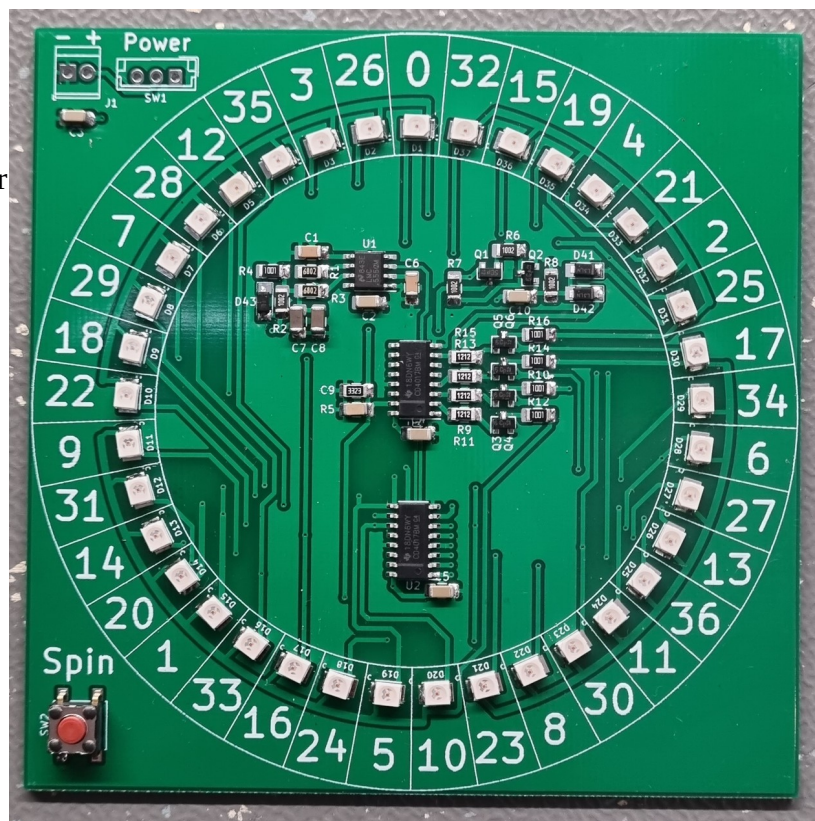
U2 räknar från noll till nio. När den räknar förbi nio börjar den åter från noll och U3 räknar ett steg (1x10). Utgångarna på U2 matar ström till LEDarna, medan U3 styr transistorerna Q3-Q6 som leder strömmen till jord. LEDarna bildar alltså elektriskt en 10x4 matris (minus 3 LEDdar)  
När U3 når 3 OCH U2 når 7, återställer Q1, Q2, R6-R8, C10, D41 ja D42 både U2 och U3 omedelbart och allt börjar åter från 0.  
C10 behövs föratt hålla kretsen stabil så att den inte återställs vid fel tillfälle. D41 och D42 bildar en OCH grind. Återställningssignalen inverteras två gånger och buffras i Q1 och Q2.

## Montering

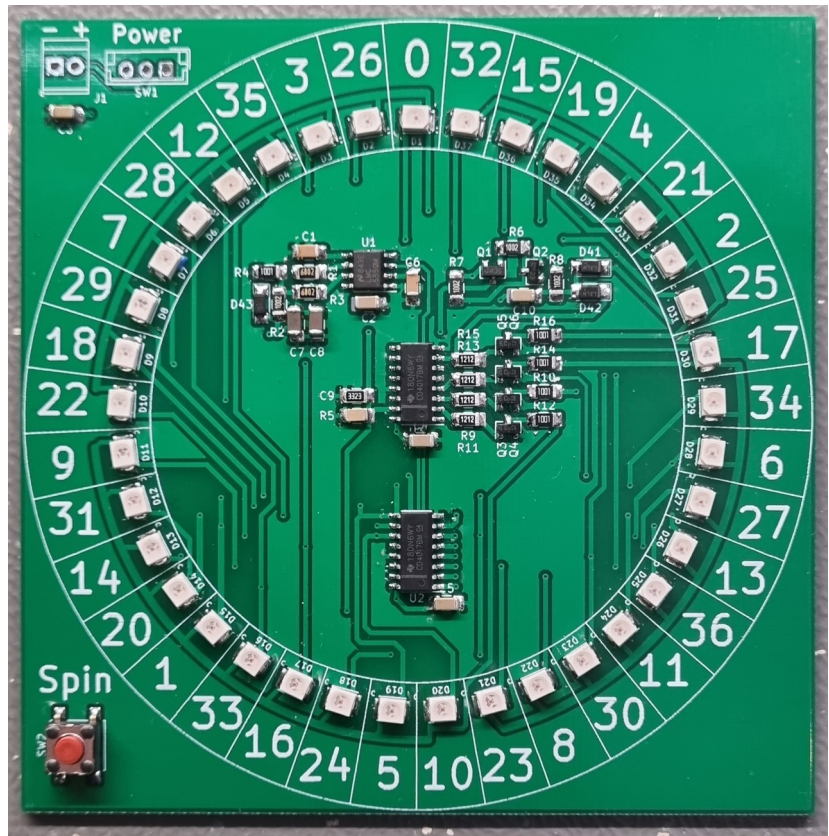
1. Börja med att löda en liten mängd tenn på en lödö för varje ytmonterad komponent.



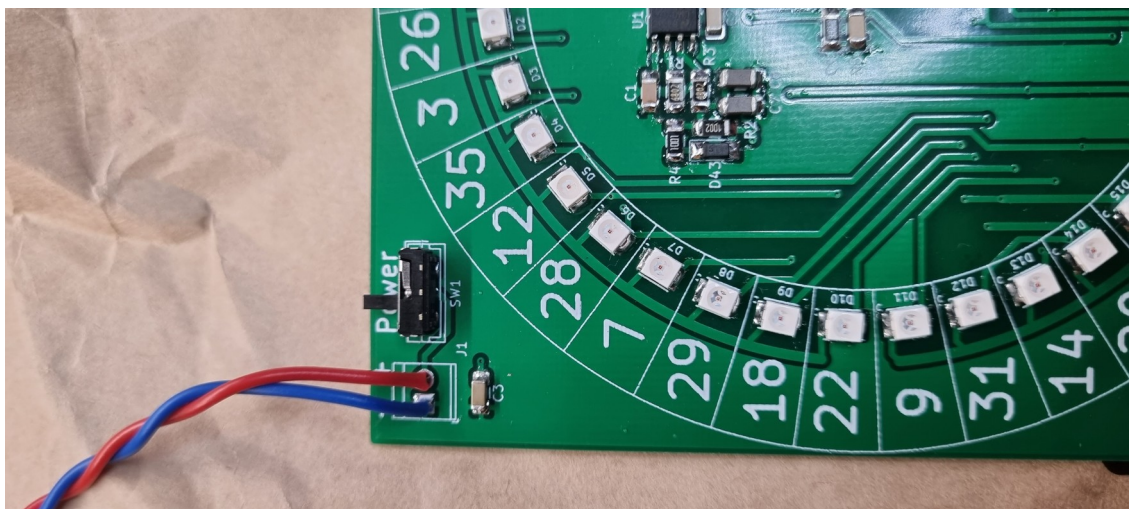
2. Löd fast alla ytmonterade komponenter på sina platser. Observera att LEDarna ska ha katoden mot den banan som går på utsidan av LED ringen. Katoden har ett snett hörn och är alltså minus.



3. Löd fast alla andra ben på alla ytmonterade komponenter. Observera att transistorerna är svårast att löda. När transistorn sitter på sin plats kan man vara rätt säker på att första benet är väl lött. De resterande två bör man vara noggrann med så att tennet säkert tar fast både på kortet och transistorn. Värm t.ex. en extra sekund och använd tillräckligt med tenn.



4. Stick in strömbrytaren och eventuella trådar eller kontakt i kortet och vänd på det. Du kan trycka nåt mot brytaren så den inte faller bort när du vänder på kortet. Löd fast och kortet är klart!



5. Kontrollera varje lödning visuellt. Det är enkelt att tillsätta tenn på komponenter som redan sitter fast. Om du misstänker att det kan finnas en lödbrygga/kortslutning mät t.ex. med multimeter och rätta till felet innan du provar kortet. Ifall extra flux användes vid lödning är det bra att tvätta det bort. Läckströmmar på kortet kan orsaka att spelet "vandrar". (beror på fluxets typ)

6. Observera polariteten på matningen! Koppla in matningen, gärna med begränsad ström. Om strömkällan som matar kortet inte har någon lämplig strömbegränsning kan man använda en liten säkring i serie t.ex. 100mA räcker.

Observera att, speciellt om kortet är jordat, kan vidröring av vissa komponenter orsaka att resultatet "vandrar" iväg. Om detta förblir ett problem kan ett 3Mohm motstånd (medföljer) lödas ovanpå C7 eller C8.

### **Modifikationsidéer**

-74HC4017 är specificerad för max 6V bruksspänning. Den kan tåla mer men kan också gå sönder av överspänning. Ifall man önskar att använda högre spänning (upp till 15V) bör man byta ut kretsarna mot den aningen dyrare CD4017 varianten. Om 74HC4017 går sönder blir den kortsluten. Detta orsakar oftast ingen direkt skada på andra komponenter men brunna kretsarna i sig kan bli glödheta.

-LEDarnas färg och typ kan väljas fritt. Man kan prova kortet med en eller ett par LEDar. När man slår på strömmen lyser nummer 0. Ljusstyrkan går att ändra med att byta värde på R9,R11,R13,R15 och/eller R10,R12,R14,R16. Använd dock LEDar som sinsemellan har ungefär samma spänningsfall. Annars kan det påverka spelresultatet.

-Ifall man vill ändra på klockfrekvensens acceleration/deceleration kan man byta värden på R2, R4, C7, C8. 3Mohm parallellt med C7/C8 gör accelerationen en aning långsammare och decelerationen snabbare.

Skriven 25.01.2022