

# Byggsats Blinkande dioder

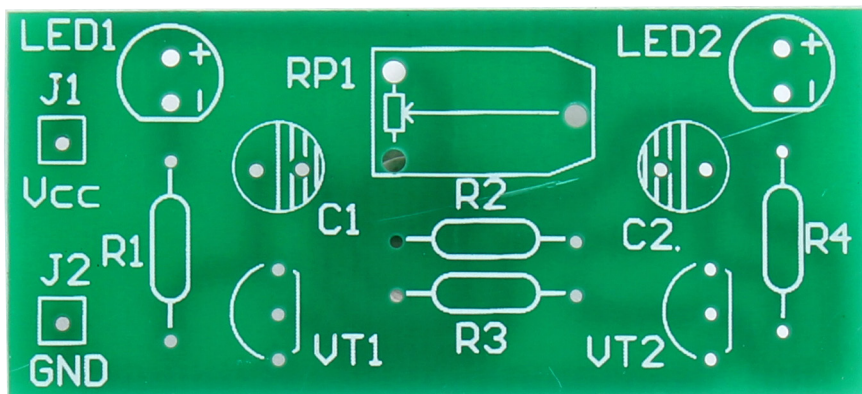
Art.nr: 99370

## Identifiera komponenterna

Ta reda på hur komponenterna ser ut och hur de är märkta.  
Du kan läsa om hur motstånd är märkta på nästa sida.  
Lägg gärna alla detaljer i en låda eller på en bricka med kant.  
Kontrollera att alla komponenter finns med i förpackningen.

Komponent	Storlek/typ	Antal	Märkning på kretskort
Motstånd	200 $\Omega$	2	R1, R4
Motstånd	20 k $\Omega$	2	R2, R3
Elektrolytkondensator	100 $\mu$ F	2	C1, C2
Lysdiod	röd, 5 mm	2	LED1, LED2
Transistor	S8050	2	VT1, VT2
Potentiometer		1	RP1
Kretskort		1	
Batterihållare		1	

Ta även fram en sidavbitare, en lödkolv och lite lödtenn.



## Märkning av motstånd

Eftersom motstånd är så små är det opraktiskt att skriva resistansen på dem med siffror. Istället anger man resistansen med hjälp av olikfärgade ringar. Det kan vara olika antal ringar. Man börjar läsa på den ringen som är närmast en ände av motståndet. Finns det en guld- eller silverring så sitter den sist, läs från andra änden. Färgernas värde följer av tabellerna.

Motstånd med fyra ringar			
Ring 1: Första siffran	Ring 2: Andra siffran	Ring 3: Antal nollor	Ring 4: Tolerans
	0	Inga	
1	1	0	1%
2	2	00	2%
3	3	000	
4	4	0 000	
5	5	00 000	
6	6	000 000	
7	7	0 000 000	
8	8		
9	9		
		x0,01	10%
		x0,1	5%

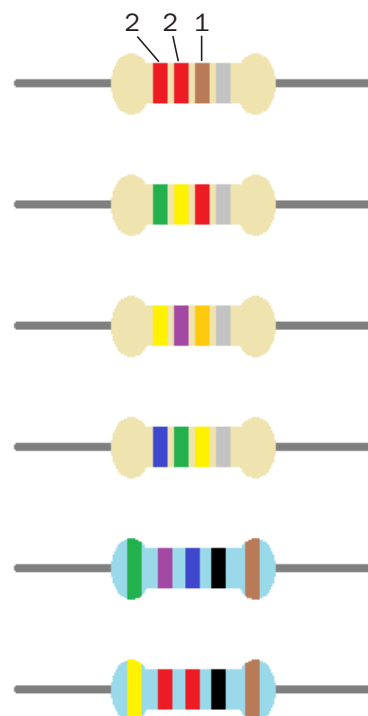
Motstånd med fem ringar				
Ring 1: Första siffran	Ring 2: Andra siffran	Ring 3: Tredje siffran	Ring 4: Antal nollor	Ring 5: Tolerans
	0	0	Inga	
1	1	1	0	1%
2	2	2	00	2%
3	3	3	000	
4	4	4	0 000	
5	5	5	00 000	0,50%
6	6	6	000 000	0,25%
7	7	7	0 000 000	0,10%
8	8	8		
9	9	9		
			x0,01	10%
			x0,1	5%

I det första exemplet till höger kan man läsa siffrorna 2, 2, 1 och 10 %. Den första och den andra ringen anger första respektive andra siffran för resistansen. Den tredje ringen visar hur många nollor som ska följa efter de två första siffrorna. Motståndet har alltså resistansen 220 Ω.

Den sista ringen visar hur väl den angivna resistansen stämmer med det verkliga värdet. Det betyder att motståndet i det första exemplet har en resistans på  $220 \Omega \pm 10 \%$ . Resistansen ligger alltså mellan 198 Ω och 242 Ω. Att värdet inte är exakt har ingen praktisk betydelse för de flesta kretsar.

De övriga motstånden i bilden har alltså resistanserna

- 5 400 Ω = 5,4 kΩ
- 47 000 Ω = 47 kΩ
- 650 000 Ω = 650 kΩ
- 576 Ω
- 422 Ω



# Byggsats Blinkande dioder

## Montering

### 1 Börja med de fyra **motstånden**.

Symbolen för ett motstånd är en rektangel.

Motstånden på  $200 \Omega$  ska monteras vid markeringarna R1 och R4 på kretskortet.  $20 \text{ k}\Omega$  motstånden ska monteras vid R2 och R3.

Kretskortets etsade sida (där man ser ledningarna) ska vändas nedåt och motstånden sätts i ovanifrån så att motståndets "kropp" ligger mot kretskortet, se bilden till höger.

Löd sedan fast benen på undersidan. När de är fastlödda klipper man av eventuellt utstickande ben på den etsade sidan. Klipp även i fortsättningen av alla utstickande ben.

### 2 Löd fast **potentiometern** på kretskortet.

### 3 Fortsätt med att löda fast de två **lysdioderna**.

Dioder släpper bara igenom ström i en riktning. Det är alltså viktigt att de vänds åt rätt håll. Plusanslutningen på en lysdiod är det långa benet. På kretskortet är lysdiodernas placering markerad med ringar där plus och minus är utsatt.

På bilden till höger ser du symbolen för lysdioden i ett kopplingsschema samt vad som är plus och minus.

### 4 Nu ska **elektrolytkondensatorerna** lödas fast.

Det är viktigt att även de vänds åt rätt håll. På kondensatorns sida är minussidan markerad med ett vitt band och minustecken.

På kretskortet markeras kondensatorn av en cirkel där minus är markerad med vit färg. I ett kopplingsschema är kondensatorns symbol två parallella streck.

### 5 Sedan är det dags att montera och löda fast **transistorerna**.

Transistorns tre anslutningar heter emitter, kollektor och bas, det är mycket viktigt att de kommer på rätt plats på kretskortet. Böj isär anslutningarna försiktigt. OBS! Transistorerna är känsliga för överhettning så tryck inte ner dem ända till kretskortet. Var försiktig med värmen när de löds fast.

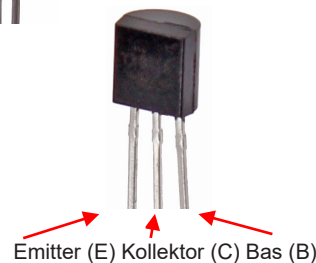
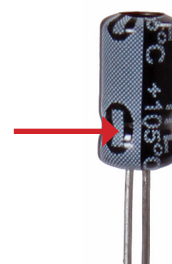
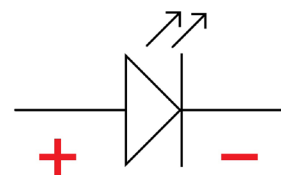
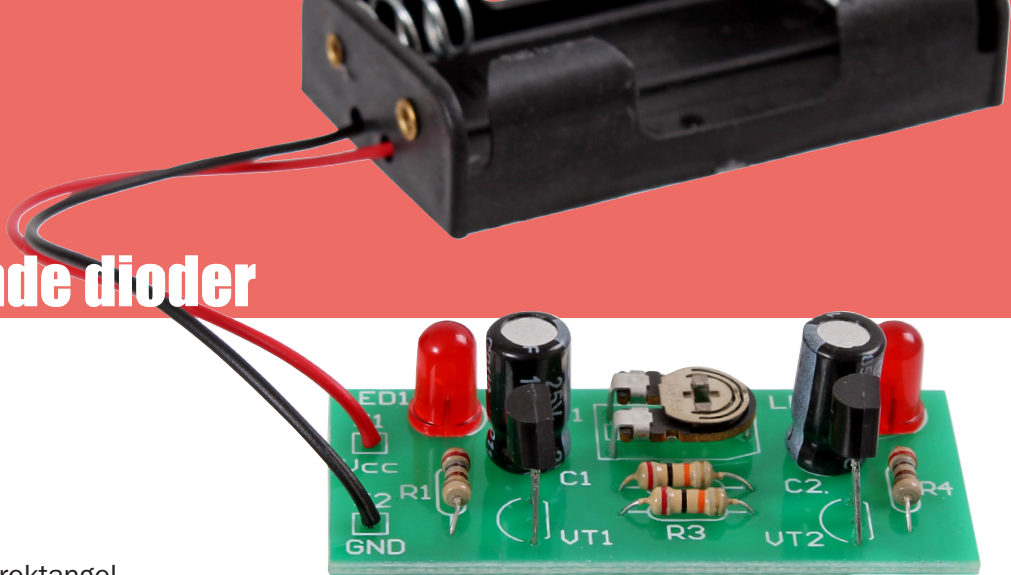
I ett kopplingsschema är transistorn en ring med tre anslutningar.

### 6 Slutligen skall **trådarna från batterihållaren** lödas fast.

Löd fast trådarna direkt på kretskortet. Batteriernas pluspol, den röda tråden, ska lödas fast i hålet märkt Vcc och den svarta tråden i hålet GND.

### 7 Sätt i **batterier** i batterihållaren och dioderna börjar blinka!

Med hjälp av en liten skruvmejsel kan man justera potentiometerens resistans vilket kommer att påverka lysdiodernas blinkande.



## Så här fungerar kretsen

Kopplingen bygger på en grundläggande krets som kallas **astabil vippra**.

Det är en krets som växelvis släpper fram ström på två olika ställen i kretsen, genom R1 och R4.

De viktigaste delarna är de **två transistorerna** och de **två kondensatorerna**.

När den ena transistorn är öppen (släpper igenom ström) så är den andra transistorn stängd.

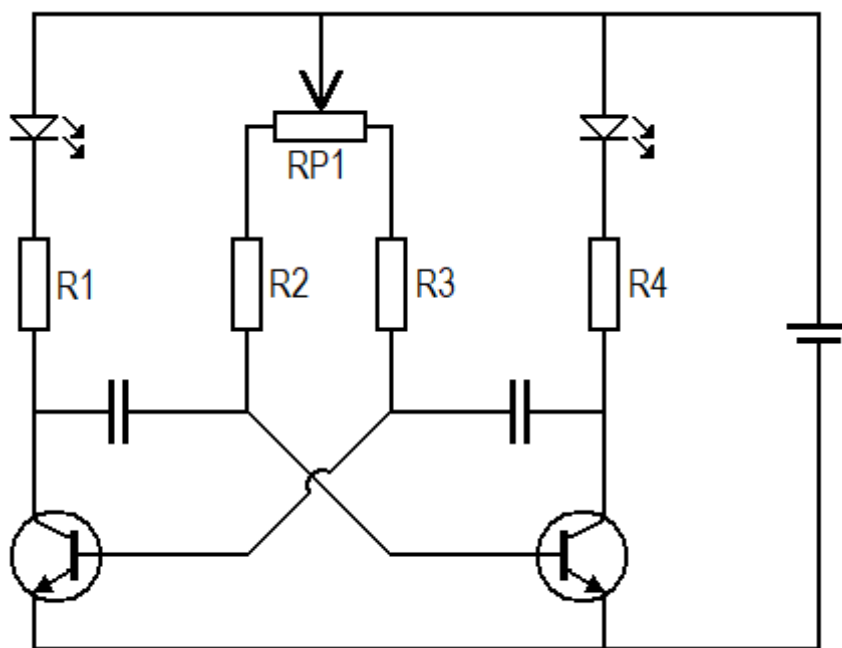
Under tiden laddas den ena kondensatorn upp och den andra laddas ur.

När det är klart så stängs den öppna transistorn och den stängda transistorn öppnas.

Då kommer den uppladdade kondensatorn att laddas ur och den urladdade kondensatorn kommer att laddas upp. Sedan startar förloppet om igen.

**Förklaringen** till att transistorerna automatiskt öppnas och stängs är att kondensatorernas ena pol är kopplade till var sin bas på transistorerna.

Uppladdning av de två kondensatorerna sker via motstånden R2 och R3. Genom att justera potentiometern RP1 ökar laddströmmen till den ena kondensatorn och minskar till den andra kondensatorn. Därmed ändras uppladdningstiden för respektive kondensator vilket påverkar blinkningsrytmen.



Kopplingsschema

## Fundera och vidareutveckla:

Med några få omkopplingar vid potentiometern kan man ändra kretsen så att båda kondensatorerna tar emot lika stor inbördes laddström.

Beroende på hur potentiometern justeras kommer då **båda** lysdioderna att blinka snabbt eller långsamt. Hur skulle man kunna göra den omkopplingen?