

Koppla in en Lysdiod

Det finns många olika sorters lysdioder idag. En lysdiod håller länge och drar lite ström i jämförelse med glödlampor.

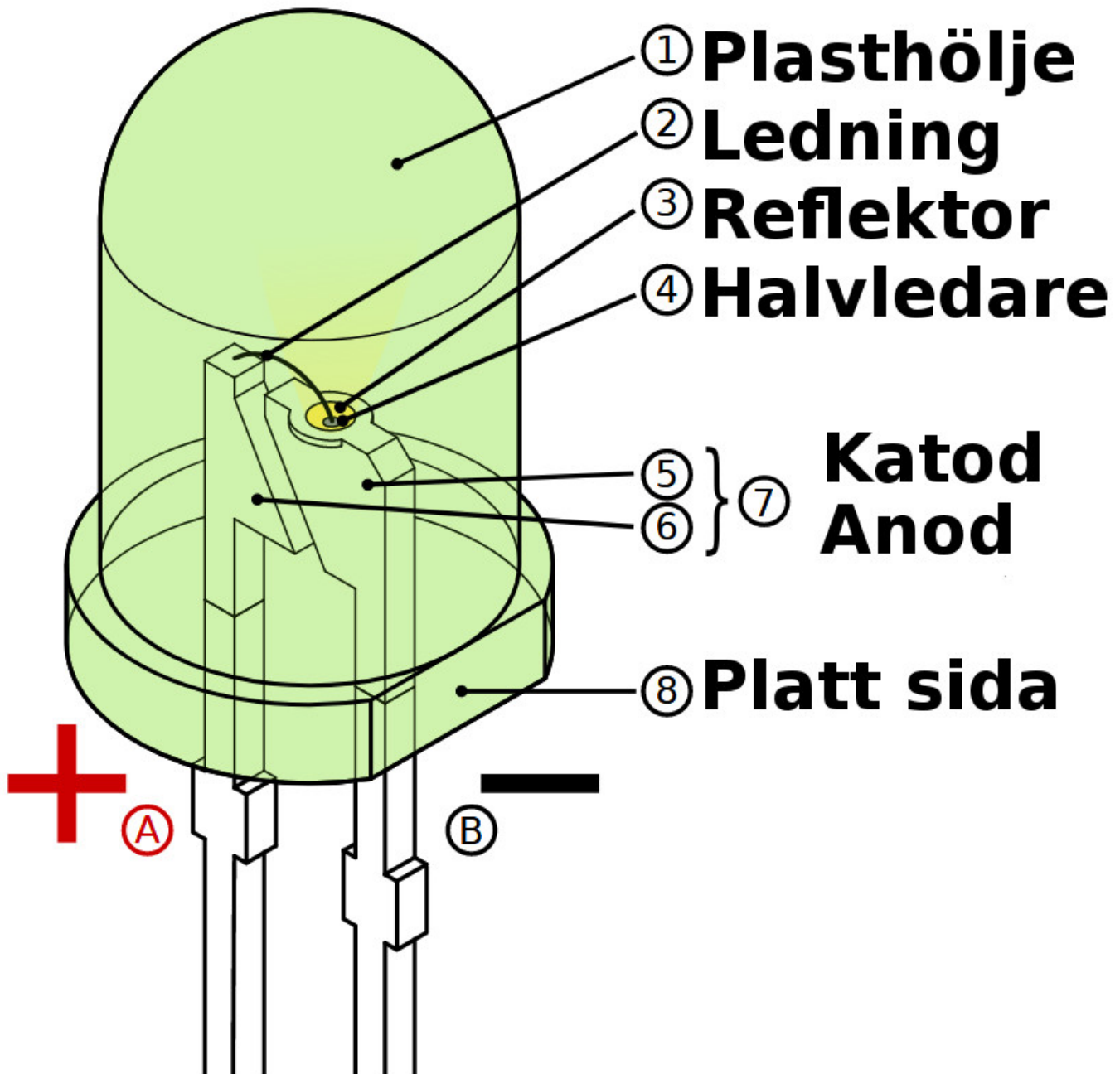


En lysdiod fungerar fortfarande bra efter 35.000 - 100.000 timmar. 50.000

timmar motsvarar dygnet runt i 6 år. Eller 24 år om lysdioden är påslagen 6 timmar per dag. En glödlampslampa håller 1000 timmar.

Lysdiodens funktion


Själva lysdioden i en lysdiod är en väldigt liten halvledare (4) som sitter i en liten skål (3) som fungerar som reflektor. Det är praktiskt att känna till att den "platta" (8) sidan är minus (katod).



En lysdiod som får för hög ström går sönder

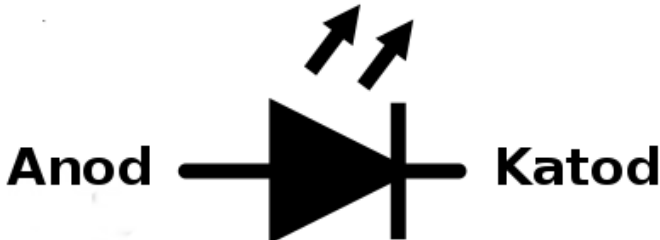
En lysdiod skiljer sig från en glödlampa på detta sätt. En lysdiod klarar inte av mer än en viss ström och behöver därför en resistor i serie som begränsar

strömmen.



Nödvändigt veta

- Spänningsfall över lysdioden, V_F
- Max tillåten ström I_F

$$R = \frac{U_{\text{Krets}} - V_F}{I_F}$$


Ta reda på vad som gäller din lysdiod

Leta rätt på databladet för den lysdiod du köpt. Det finns troligtvis där du köpte lysdioden. Typiska data är:

PDF för vanlig 5 mm lysdiod som exempel. Där kan man läsa att DC forward current $I_F = 20 \text{ mA}$ och spänningsfallet över lysdioden, dvs Forward voltage, verkar vara $V_F = 2 \text{ volt}$.

En ultrabright grön lysdiod på 5 mm som t.ex. denna verkar kräva lite mer ström, $I_F = 50 \text{ mA}$, och spänningsfallet, Forward voltage, ser ut att vara $V_F = 2.1 \text{ volt}$.

En high intensity röd lysdiod på 3 mm som denna verkar också kräva 50 mA men spänningsfallet är bara $V_F = 1.8 \text{ volt}$.

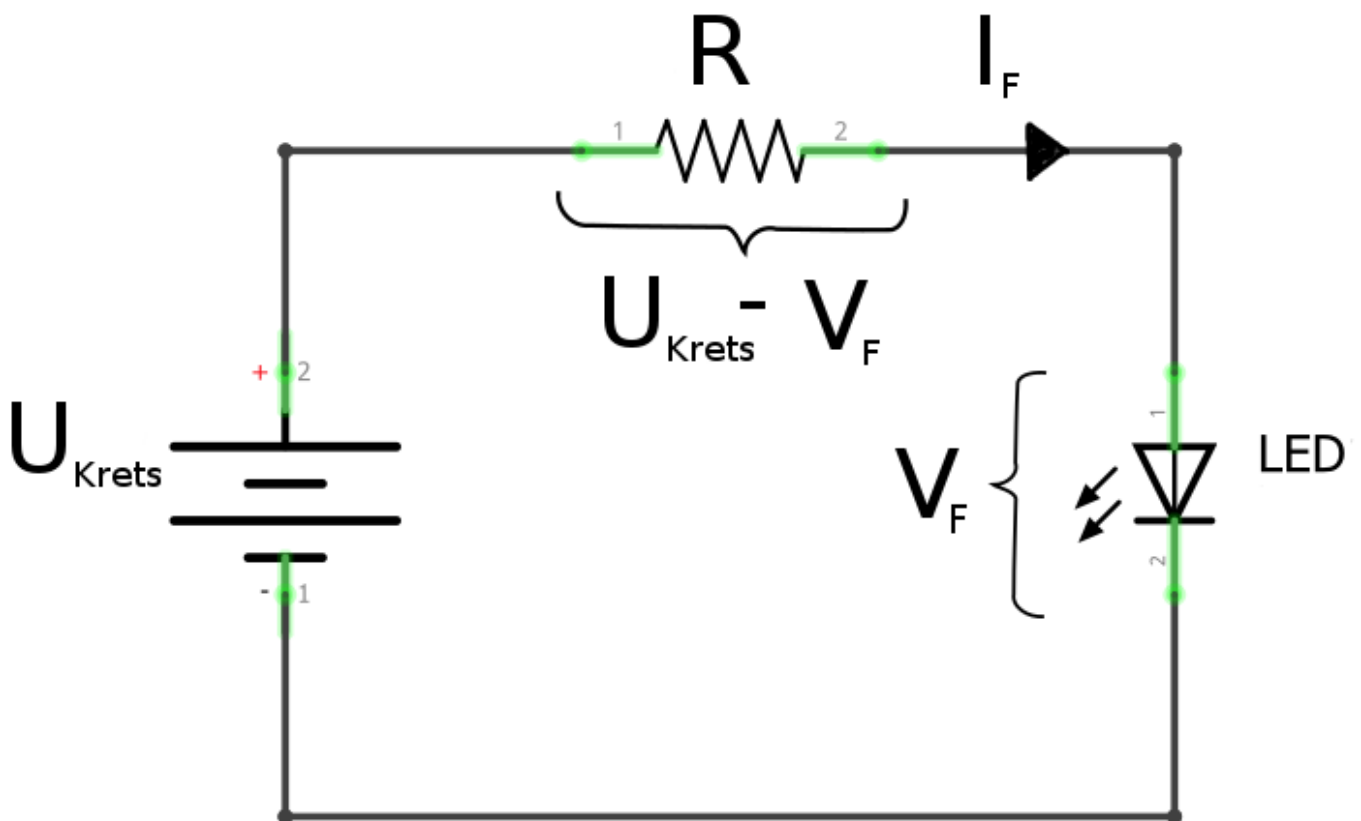
Ju starkare ljus desto mer ström konsumerar lysdioden. Känns intuitivt.

Beräkna resistorn till lysdioden

För att räkna ut resistansen behöver vi veta

- 1) Matningsspänningen, dvs U_{Krets}
- 2) Maxström genom lysdioden, dvs I_F
- 3) Spänningsfallet över lysdioden, dvs V_F .

Säg att vi önskar $I_F = 10 \text{ mA} = 0.01\text{A}$ genom lysdioden. Vidare vet vi att spänningsfallet är $V_F = 2 \text{ volt}$ över lysdioden. Då vet vi att spänningen över resistorn är $U_{\text{Krets}} - V_F = 5 - 2 \text{ volt} = 3 \text{ volt}$. Ohms lag ger oss då att $R = U / I = 3\text{V} / 0.01\text{A} = 300 \Omega$



Kalkylera resistorn till lysdioden automatiskt

Om du inte vet spänningsfallet över just din lysdiod, så anta att det är $V_F = 2 \text{ volt}$ (standard). Om du inte vet max ström I_F genom lysdioden kan du anta att

den är $I_F = 15\text{mA}$ (standardvärde).

| | | | |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|----|
| Spänning försörjning | $U_{\text{Krets}} =$ | <input type="text"/> | V |
| Spänningsfall LED (voltage drop) | $V_F =$ | <input type="text" value="2"/> | V |
| Önskad ström genom LED | $I_F =$ | <input type="text" value="15"/> | mA |

Beräkna resistor

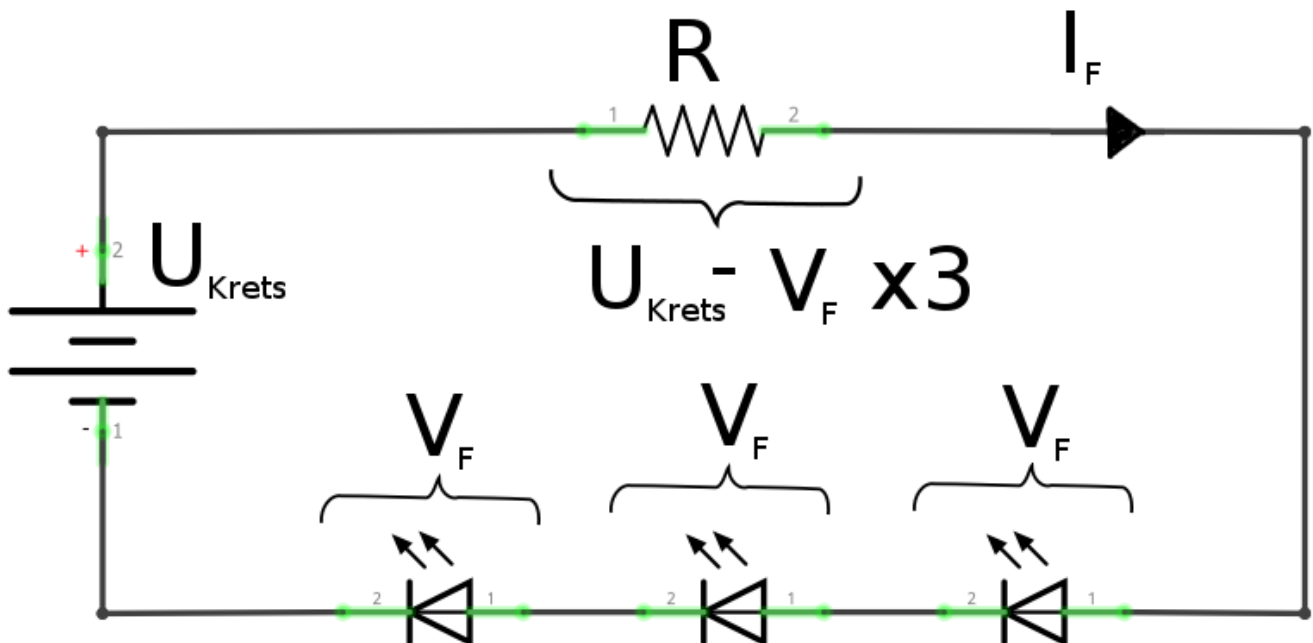
R = Ω Effekt Watt

Flera ihopkopplade lysdioder

Okej, så hur gör vi om vi vill koppla in 3 lysdioder till samma spänningskälla?

Seriekoppling

Det vi behöver tänka på är att spänningsfallet över lysdioderna summeras. I övrigt är kalkylen samma som vid en enstaka (singular) lysdiod. Exempel.



Om vi tänker oss n stycken lysdioder i seriekoppling så får vi ett totalt spänningsfall på

$n * V_F$ och kalkylen för resistorn blir.

$$R = \frac{U_{\text{Krets}} - V_F * n}{I_F}$$

Kalkylera resistorn för seriekopplade lysdioder

Om du inte vet spänningsfallet över just din lysdiod, så anta att det är $V_F = 2$ volt (standard). Om du inte vet max ström I_F genom lysdioden kan du anta att den är $I_F = 15\text{mA}$ (standardvärde).

| | | | |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|----|
| Spänning försörjning | $U_{\text{Krets}} =$ | <input type="text"/> | V |
| Spänningsfall LED (voltage drop) | $V_F =$ | <input type="text" value="2"/> | V |
| Önskad ström genom LED | $I_F =$ | <input type="text" value="15"/> | mA |
| Antal lysdioder | Antal = | <input type="text" value="2"/> | st |

Beräkna resistor

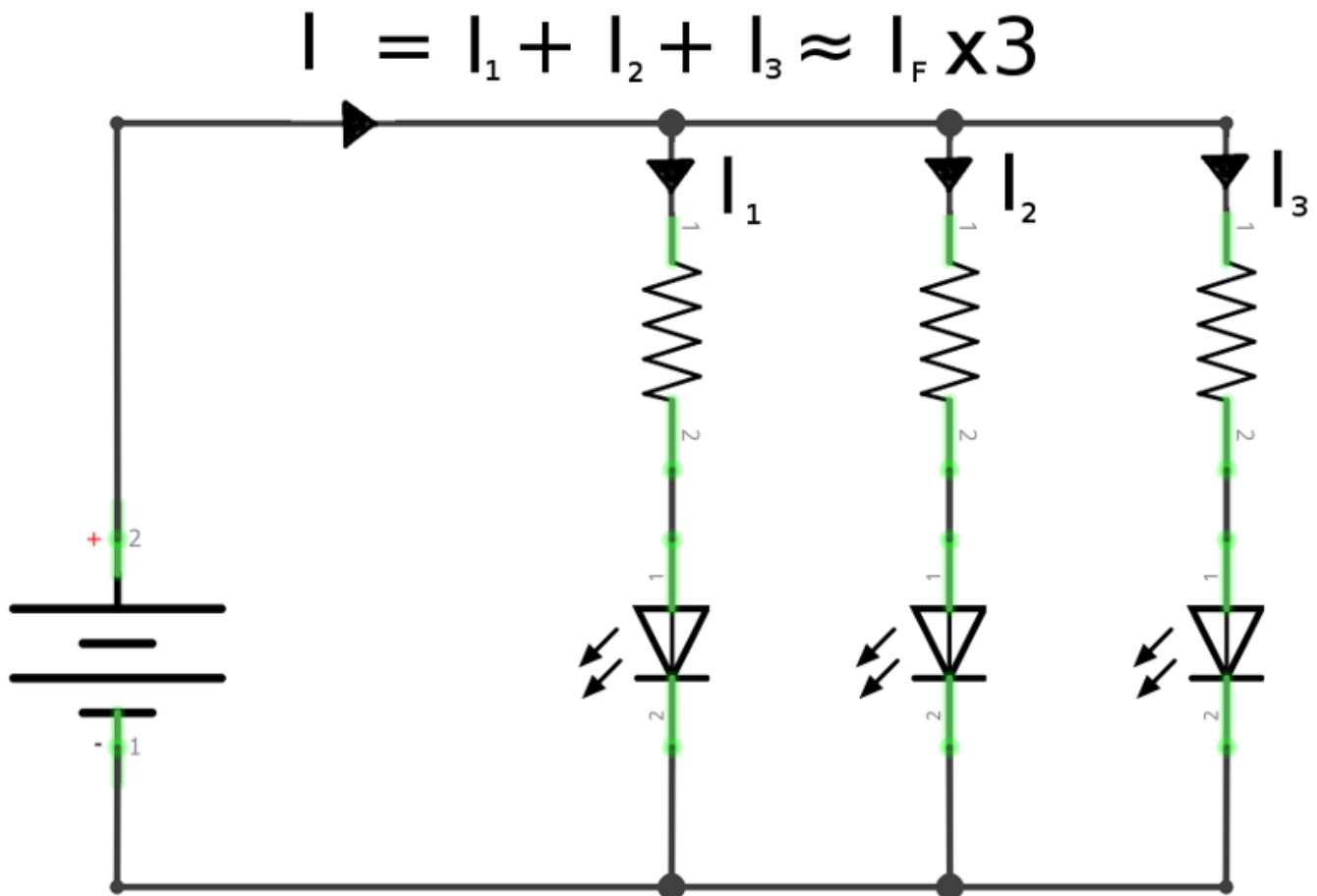
R = Ω Effekt Watt

Observera att spänningen U_{Krets} som driver alla lysdioder måste överstiga spänningsfallet över samtliga lysdioder.

Parallellkoppling = Låt bli

Här är det viktigt känna till att spänningsfallet över en lysdiod, även från samma batch, kan variera 20%. Det innebär att lysdioden med lägst framspänningsfall V_F kommer dra högst ström. Här spelar ytterligare en detalj ett litet spratt. V_F varierar lite med temperaturen på så vis att högre temperatur sänker V_F . Detta innebär att vi får ett självförstärkande fel där någon lysdiod lyser starkast och drar mest ström vilket får till följd att denna lysdiod utvecklar mest värme vilket resulterar i att samma lysdiod drar ännu mer ström.

Är det absolut nödvändigt koppla parallellt så måste följande lösning användas och konceptet för att räkna ut resistorn blir då samma som för 1 styck lysdiod. Dock måste sedan nätdelen kunna leverera så mycket ström som de sammanlagda lysdioderna konsumerar.



Dokument: Pitfalls of parallel

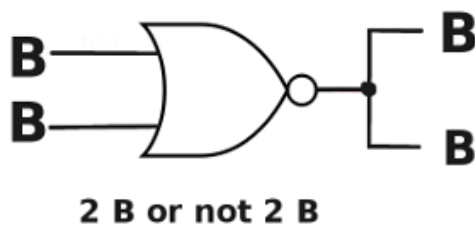
RGB led

Det finns spännande led med 3 dioder i samma paket, en röd, en grön och en blå. Detta gör det möjligt att skapa alla synliga färger som existerar genom att blanda lämplig mängd av dessa.

Exempel på att styra RGB -led med en arduino.

Det smidigaste sättet använda sådana RGB led är att använda en drivkrets, t.ex. WS2811 eller WS2812B eller liknande variant på temat. Hur man kan använda WS2811 eller WS2812B som RGB -driver tillsammans med arduino har jag beskrivit med ett exempel här.

Mer om blanda färger med RGB eller HSV.



Disclaimer: The sole purpose of this site is recreational and entertainment. This information and the circuits are provided as is without any express or implied warranties. While effort has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this text, the authors/maintainers/contributors assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of the information contained herein. The contents of the articles above might be totally inaccurate, inappropriate, or misguided. There is no guarantee as to the suitability of said circuits and information for any purpose.

Sponsor [webbhotell Karla Hosting](#)