

## EITA35: Komponent-kittet 2018

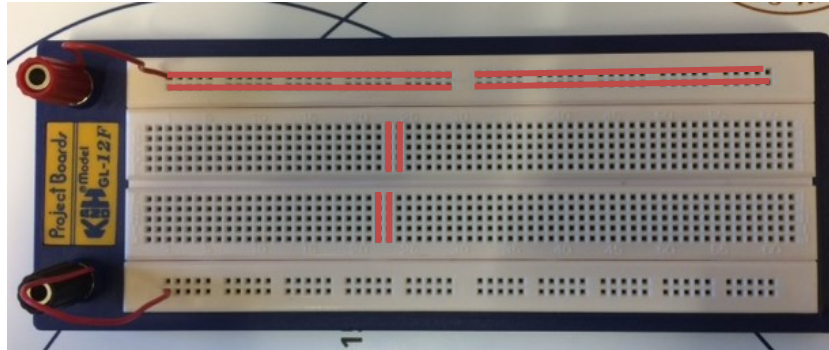
Komponentkittet-kittet skall innehålla de delar som finns angivna på den bifogade listan. Du behöver inte kontrollera kittet nu. Om det senare i kursen visar sig att något saknas kan du säga till Erik Lind så ordnar han detta. Efter det att ni nollor fått era kit skall ni, under uppsikt av ett antal phaddrar, göra följande:

1. Packa upp mätinstrumentet (Multimetern). Koppla in mätpinnarna. (Svart – COM, Röd -  $V\Omega mA$ ) Ställ in multimetern på spänningsmätning ( $V=$ ). Anslut mätpinnarna till var sin pol på det andra medföljande batteriet och kontrollera att batteriet är friskt (minst 9 V).

**Batteriets spänning är: \_\_\_\_\_ V**

Skifta pinnarna på batteripolerna och observera tecknet framför värdet i displayen. Vilket tecken gäller då den röda mätpinnen är på batteriets pluspol (+) och den svarta på dess minuspol (-)?

2. Ta fram kopplingsplattan och montera denna. Det kan vara svårt att dra åt muttrarna på undersidan så det kan du vänta med tills du kommer hem. Titta på figur 1. Där visas hur de olika hålen i kopplingsplattan är sammankopplade. Det är viktigt att du lär dig detta.



Figur 1. Kopplingsdäck för kopplingar med komponenter. Ett rött streck indikerar att motsvarande hål är sammankopplade.

**Vi ska nu bygga en enkel koppling som får två lysdioder att lysa med olika styrka. Med den kretsen ska vi sedan kontrollera två fundamentala lagar inom elektronik: Kirchoffs spänningslag och strömlag.**

3. Ta fram komponenterna i den ljusröda plastpåsen och identifiera motstånden (resistorerna). Ta fram ett motstånd på  $1k\Omega$  (brun-svart-svart-brun--brun) och  $4.7k\Omega$  (gul-lila-svart-brun-brun--brun). Färgkoderna för resistanser finns i figur 2.

Color Codes	4 Band Resistors	5 Band Resistors	6 Band Resistors
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Black 1 Brown 2 Red 3 Orange 4 Yellow 5 Green 6 Blue 7 Purple 8 Grey 9 White ±1% Brown ±2% Red ±5% Gold ±10% Silver	±1% ±2% ±5% ±10% 27K EXAMPLE 0 X1 1 1 X10 2 2 X100 3 3 X1000 4 4 X10000 5 5 X100000 6 6 X1000000 7 7 +10 8 8 +100 9 9	±1% ±2% ±5% ±10% 15K EXAMPLE 0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 +10 6 6 6 +100 7 7 7 8 8 8 9 9 9	±1% 100 50 ±2% 25 15 ±5% 10 5 ±10% 1 620K EXAMPLE 0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 +10 6 6 6 +100 7 7 7 8 8 8 9 9 9

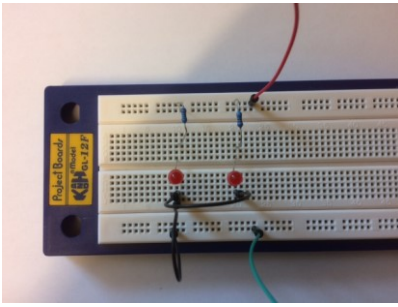
Figur 2. Färgkoder för resistanser. Exempel: Ett motstånd som har färger brun-grön-svart-röd-brun har resistansen  $150 \times 100 \Omega = 15 \text{ k}\Omega$  med toleransen 1%.

- Ställ in multimetern på resistansmätning ( $\Omega$ ). Kontrollmät resistanserna. Bruna och röda markeringar kan vara svåra att särskilja.
- Ta fram två röda lysdioder. En lysdiod omvandlar elektrisk ström till ljus, med en ljusstyrka som är proportionell mot strömmen.
- Montera lysdioderna på kopplingsplattan, 10E-10G och 20E-20G. Diodens längre ben ska vara kopplat till rad E. Figur 3 visar hur det bör se ut.
- Montera resistanserna.  $1 \text{ k}\Omega$  mellan 10C och översta raden och  $4.7 \text{ k}\Omega$  20C och översta raden. Riktningen spelar ingen roll för en resistor.



Figur 3. Inkoppling av två röda lysdioder.

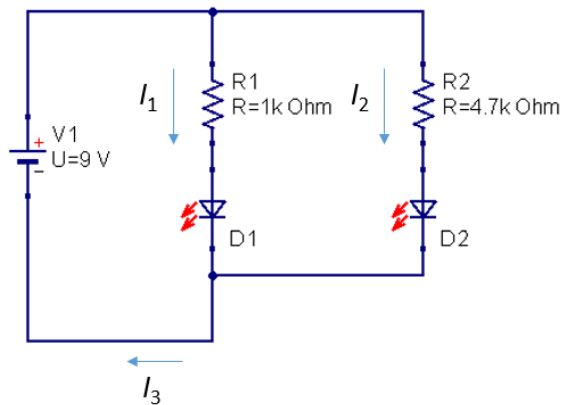
- Koppla in sladdar: 10I-20I. 10J till understa raden. Sätt in en sladd i översta raden och en i understa. Dessa två 'lösa' sladdar använder vi när vi ska mäta strömmar. Figur 4 visar hur det bör se ut efter inkoppling av sladdarna.



Figur 4. Inkoppling av resistanser och sladdar.

9. Sätt på tryckknappskontakten på 9V batteriet och koppla in sladdarna: röd sladd till översta raden, svart till understa.

**Lysdioderna ska nu lysa – den vänstra tydligt starkare än den högra. Om inte – kontrollera diodernas ben och batteriets inkoppling. Kontrollera eventuella felkopplingar och glappande sladdar.**



Figur 5. Krettschema.

Vi har nu byggt kretsen enligt krettschemat i figur 5. Batteriet lägger ut en spänning över dioderna och resistanserna, vilket gör att det går strömmar genom dioderna som därför lyser.

**Vi ska nu experimentellt kontrollera Kirchoffs spänningslag: KVL.**

1. Ställ in multimetern på spänningsmätning (V-). Mät spänningen över 1kΩ resistorn (R1) och över lysdioden D1 med multimetern, samt över 4.7 kΩ (R2) resistorn och lysdioden D2.
2. Summera spänningen över R1 och D1. Summera spänningen över R2 och D2

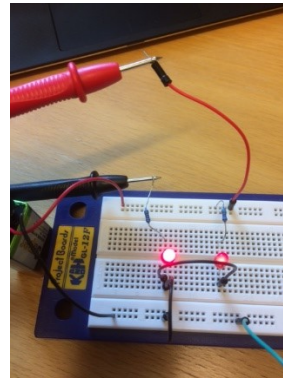
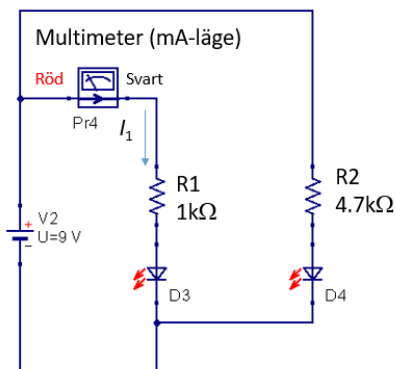
<b>Spänning R1:</b>	<b>Spänning R2:</b>
<b>Spänning D1:</b>	<b>Spänning D2:</b>
<b>Summa:</b>	<b>Summa:</b>
<b>Spänning Batteri:</b>	<b>Spänning Batteri:</b>

3. Kontrollera att summan blir samma spänning som spänningen från batteriet.

**Detta är ett resultat av Kirchoffs spänningslag – att summan av spänningarna i en sluten slinga är noll. Mer om detta på första föreläsningen!**

## Vi ska nu experimentellt kontrollera Kirchoffs strömlag: KCL.

1. Ställ in multimetern på att mäta ström. 20mA eller 200 mA (A-)
2. Mät strömmen genom resistorn R1 och dioden D1. Detta är lite mer komplicerat än att mäta spänningen – multimetern behöver kopplas in i serie med R1.
  - a. Koppla loss 1k $\Omega$  från den övre raden – dioden slocknar
  - b. Koppla in multimetern mellan den lösa änden på 1k $\Omega$  och den övre lösa sladden. Kretsen sluts genom multimetern och dioden D1 lyser igen. Koppling motsvarar den i figur 6.
3. Läs av strömmen  $I_1$  i multimetern.



Figur 6. Kretsschema. Inkoppling av multimeter för strömmätning genom 1k $\Omega$ -resistorn.  
Vänster: Kretsschema. Högre: Riktig koppling.

**Ström ( $I_1$ ) genom D1 och R1: \_\_\_\_\_ mA**

4. Koppla tillbaka R1, och mät på samma sätt strömmen  $I_2$  genom R2 och D2.

**Ström ( $I_2$ ) genom D2 och R2: \_\_\_\_\_ mA**

**Summan av  $I_1+I_2$ : \_\_\_\_\_ mA**

5. Mät nu strömmen som går in till batteriets minuspol.
  - a. Koppla ur den svarta sladden från batteriet. Inga av dioderna lyser.
  - b. Slut kretsen genom att koppla in multimetern mellan den lösa batterisladden och den lösa sladden kopplad till den understa raden. Båda dioderna lyser och strömmen visas på multimetern

**Ström in i batteriets minuspol: \_\_\_\_\_ mA**

6. Kontrollera att  $I_1+I_2$  är lika stor som strömmen in i batteriets minuspol

**Detta är Kirchoffs strömlag: Ström kan aldrig 'försvinna'. Mer matematiskt: summan av strömmar in i en kretsnod är alltid noll.**

**Dessa två 'lagar' är grunderna till hur all elektronik fungerar!**