

Figure 1: Bok 8: relä

#	Beskrivning
22	Mätning av ett relä
23	Anslutning av en relä
24	Användning av en relä

# Contents

Förord	1
Lektion 22: Mätning av ett relä	2
Lektion 23: Anslutning av ett relä	11
Lektion 24: Användning av ett relais	20

## Förord

Detta är en bok om Arduino för ungdomar. Arduino är ett mikrokontrollerkort du kan programmerar. Denna bok lär dig att göra det.

## Om den här boken

Denna bok är licensierad av CC-BY-NC-SA.



Figure 1: Licensen för denna bok

(C) Richèl Bilderbeek och alla lärare och alla elever

Med det här häftet kan du göra vad du vill, så länge du hänvisar till originalversionen på denna webbplats: [https://github.com/richelbilderbeek/arduino\\_för\\_ungdomar](https://github.com/richelbilderbeek/arduino_för_ungdomar). Detta häfte kommer alltid att förbli gratis, fritt och öppet.

Det är fortfarande en lite slarvig bok. Det finns stafvel och *layouten är inte alltid vacker*. Eftersom den här boken finns på en webbplats kan alla som tycker att den här boken är för slarvig göra den mindre slarvig.

## Lektion 22: Mätning av ett relä

Ett relä är som en knapp som kan styras elektroniskt. Vi använder relä för att skydda vår kära Arduino när vi styr kraftiga komponenter, till exempel DC-motorer.

Under den här lektionen **mäter** vi hur den fungerar.

Vi använder ett 4-relä kort: ett kretskort som har fyra relän. Så här ser ett 4-relä kort ut:

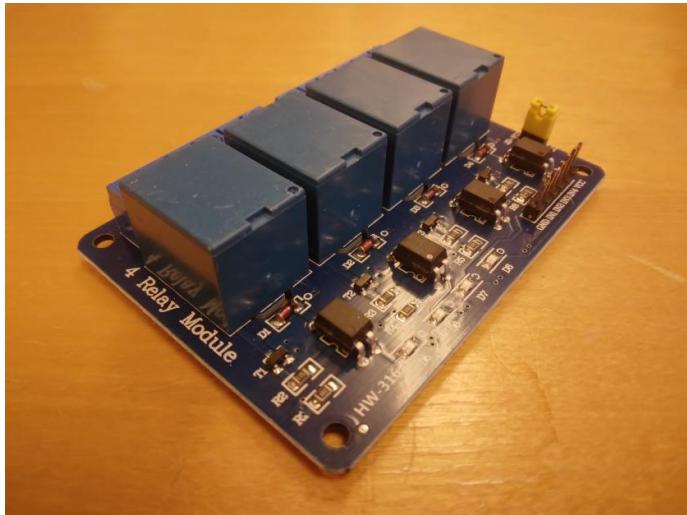


Figure 2: Ett 4-relä kort

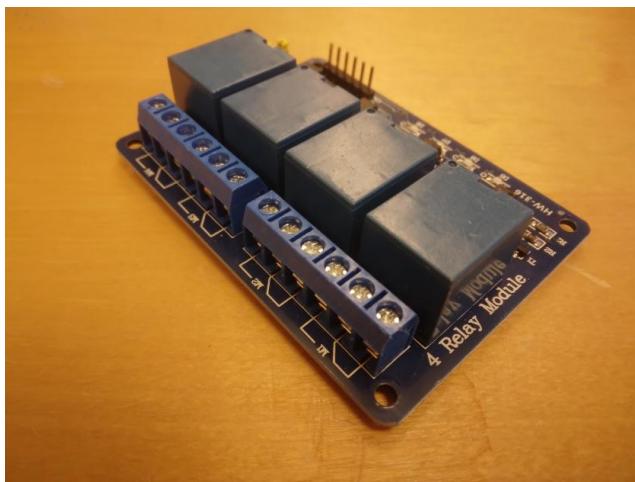


Figure 3: Ett 4-relä kort

## 22.1. Förbereda multimetern

Ta en multimeter. Ställ in den på att mäta motstånd. Sätt mät pennorna mot varandra, som i den här figuren:

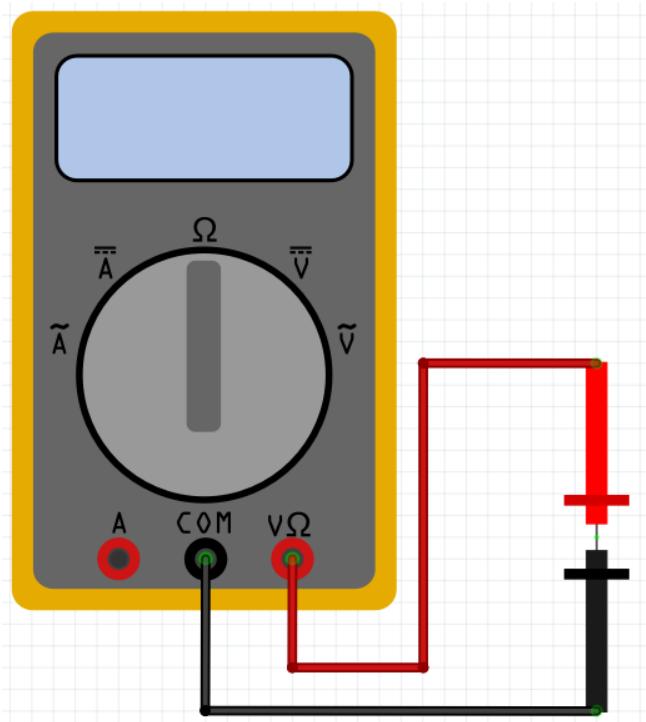


Figure 4: 22.1. Förbereda multimetern

Vad bör du mäta om multimetern fungerar väl? Varför är det så? Vad kan du göra om multimetern ger fel värde?

## Svar

Du bör mäta noll Ohm. Det är så för att det inte finns något (elektriskt) motstånd mellan mätspennorna när de är mot varandra.

Om multimetern visar fel värde betyder det ofta:

- mätstiften är inte i rätt hål på multimetern
- mätstiften har dålig kontakt till multimetern: vrid stiften tills motståndet blir noll
- multimetern har dåligt batteri

## 22.2. Koppling av ett relä

Koppla ett relä så här:

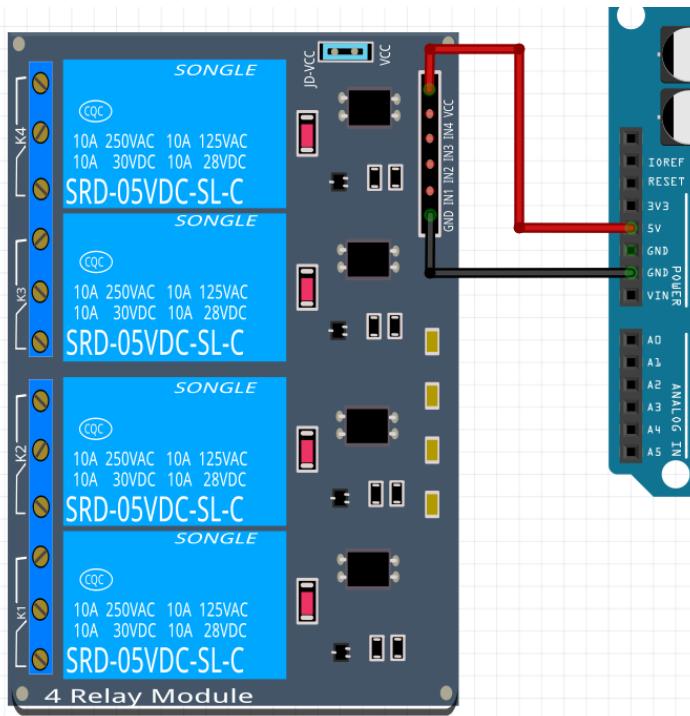


Figure 5: 22.2. Koppling av ett relä

Vilket relä har numret 1? Hur såg du det?

## 22.2. Svar

Reläet som är längst ner är relä nummer 1. Vi kan se det på texten på kretskortet: det står K1 (på vänster sida i bilden) nära reläets utgång.

## 22.3. Mät mellan 1 och 2

Med din multimeter, mät motståndet mellan ingång ett och två på det första reläet, så här:

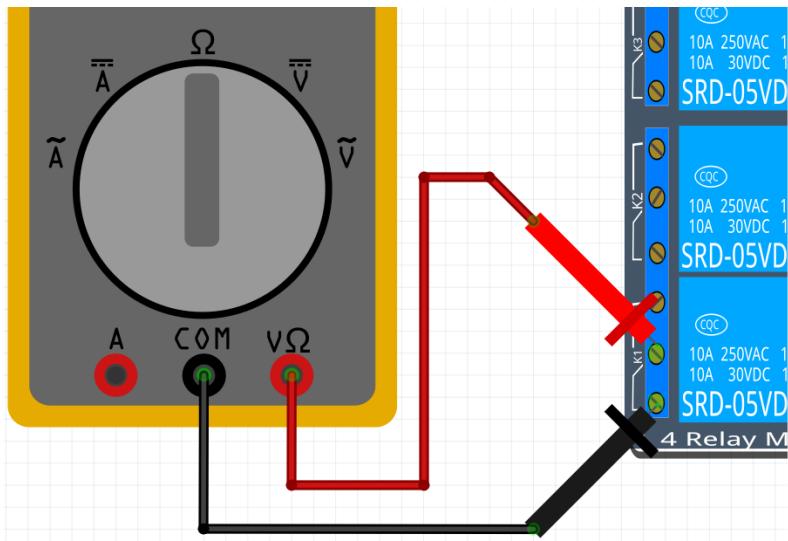


Figure 6: 22.3. Mät mellan 1 och 2

Multimetern behöver inte vara inskruvad i ingångarna, att sticka in den på skruvarna fungerar lika bra.

Vad är motståndet? Vad betyder det?

## 22.3. Svar

Motståndet är noll Ohm. Det betyder att el kan strömma fritt mellan ingång 1 och 2.

## 22.4. Mät mellan 2 och 3

Med din multimeter, mät motståndet mellan ingång två och tre på det första reläet, så här:

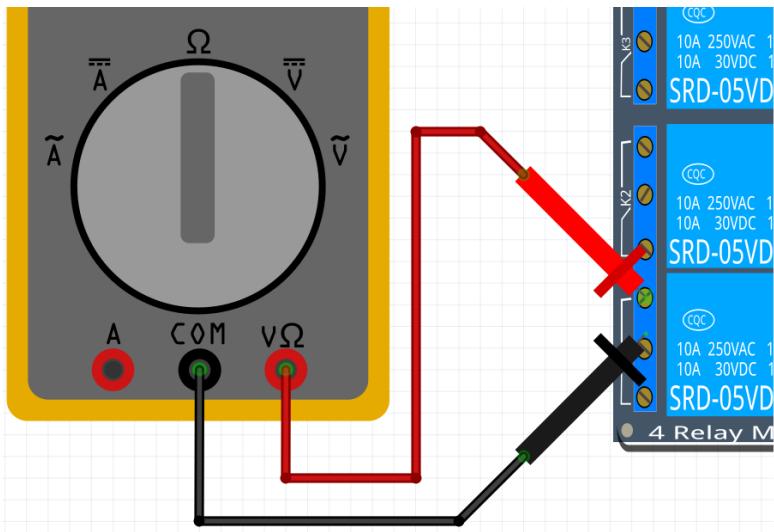


Figure 7: 22.4. Mät mellan 2 och 3

Vad är motståndet? Vad betyder det?

## 22.4. Svar

Motståndet är oändligt Ohm. Det betyder att el inte kan strömma mellan ingång 2 och 3.

## 22.5. Mät mellan 1 och 3

Med din multimeter, mät motståndet mellan ingång ett och tre på det första reläet, så här:

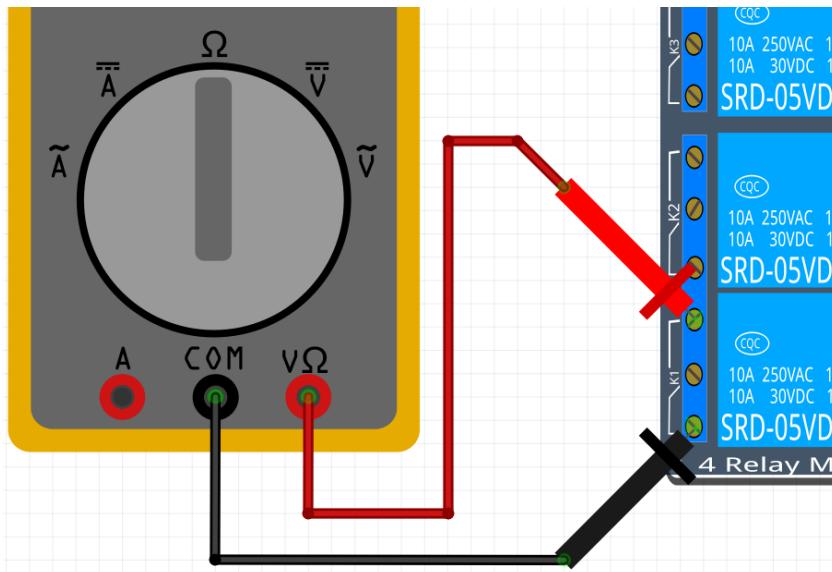


Figure 8: 22.5. Mät mellan 1 och 3

Vad är motståndet? Vad betyder det?

## 22.5. Svar

Motståndet är oändligt Ohm. Det betyder att el inte kan strömma mellan ingång 1 och 3.

Här är en översikt av vad vi har mätt nu:

Stift	Stift	Motstånd
1	2	Noll
1	3	Oändligt
2	3	Oändligt

## 22.6. Sätt på ett relä

Koppla GND på Arduino med IN1 på reläkortet.

Vad ser och hör du när du gör det?

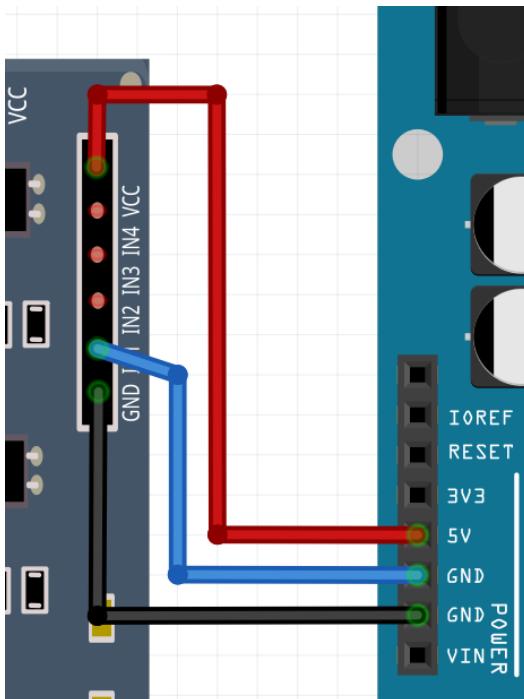


Figure 9: Koppla GND på Arduino med IN1 på reläkortet

## 22.6. Svar

Du hör ett klick och en lysdiod (med namnet D5) på kortet börjar att lysa.

## 22.7. Gör igen

Gör samma mätningar igen. Du får använda tabellen här:

Stift	Stift	Motstånd
1	2	?
1	3	?
2	3	?

Mellan vilka stift finns nu noll Ohm?

## Slutuppgift

Gå igenom alla sex mätningar, som i tabellen här:

GND kopplat till IN1?	Stift	Stift	Motstånd
Nej	1	2	?
Nej	1	3	?
Nej	2	3	?
Ja	1	2	?
Ja	1	3	?
Ja	2	3	?

För varje mätning:

- förutspå vilket motstånd multimetern ska visa
- visa det med en multimeter

Fem av sex gånger ska du förutspå rätt och visa rätt.

Förklara varför ett relä är som en knapp som kan styras elektroniskt.

# Lektion 23: Anslutning av ett relä

Ett relä är liksom en knapp som kan bli tryckt elektroniskt. Vi behöver reläer om vi vill skydda vår kära Arduino emot, bland annat, DC motorer.

Under den här lektion ska vi se hur den fungerar.

Vi använder en 4-relä kort: en kretskort som har fyra relä.

## 23.1. Koppla spänning till kretskorter

Koppla spänning till reläer så här:

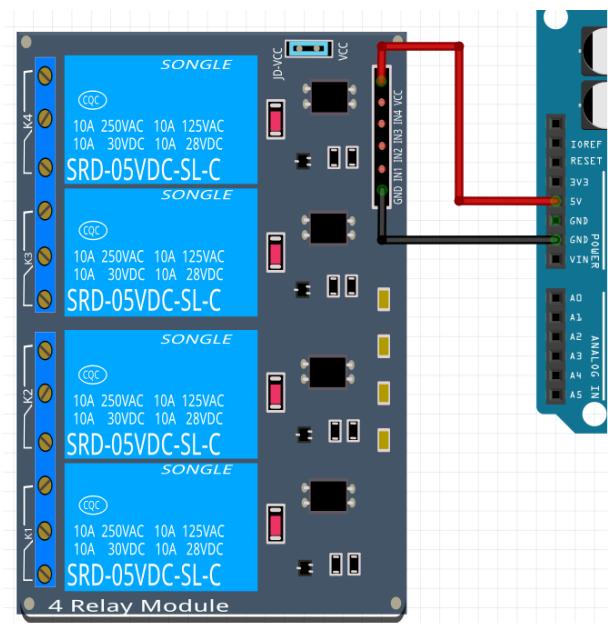


Figure 10: 23.1. Koppla spänning till kretskorter

- Koppla 5V av Arduino med VCC av kretskortet
- Koppla GND av Arduino med GND av kretskortet

Koppla en lysdiod till relä 1 som här:



Vi kann koppla nästan allt till ett relä: elkretsar är separata!

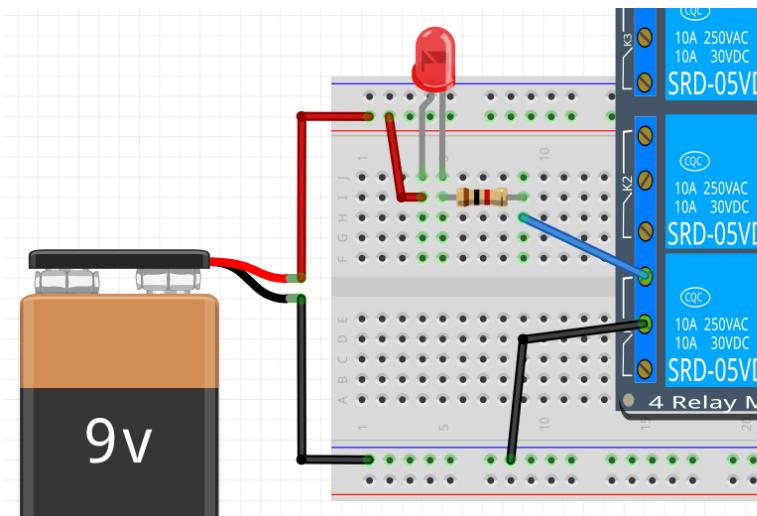


Figure 11: 23



Självklart använder *vi* bara spänning under 12 volt!

- Koppla 5V av batteriet till den långa benen av lysdioden
- Koppla korta benen av lysdioden till den ena sidan av en 1000 Ohm motstånd
- Koppla den andra sidan av motståndet till hål 3 (den hål mest uppe på figuren) av relä 1 (den relä mest nere på figuren)
- Koppla GND av batteriet med hål 2 av relä 1

Lyser lysdioden? Varför?

## 23.1. Svar

Nej, den lyser inte. Vi har sett det i före lektion också.

## 23.2. Koppla GND till ingånger av reläkortan

Koppla GND av Arduino med IN1 av reläkortan.

Vad ser och hör du när du gör det?

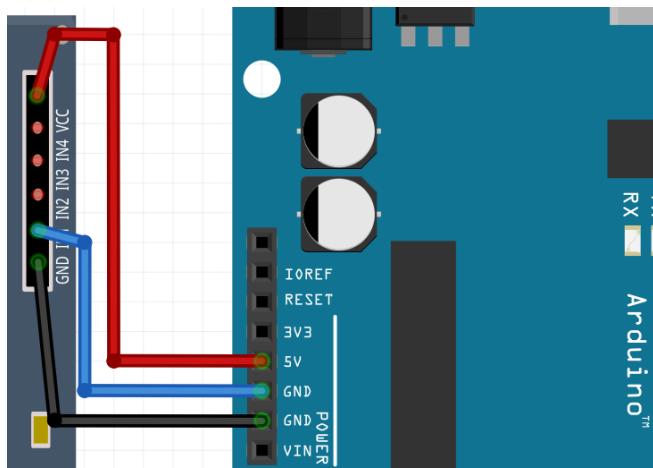


Figure 12: Koppla GND av Arduino med IN1 av reläkortan

## 22.2. Svar

Du hör ett klick och en lysdiod (med namnet D5) på kortan börjar att lysa. Också lysdioden vi har kopplat lyser nu!

## 23.3 Två lysdioder

Bygg den kretsen här:

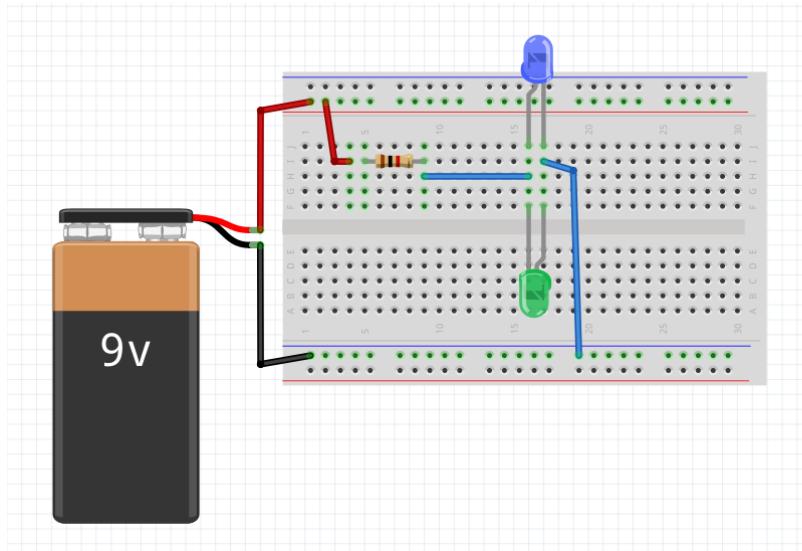


Figure 13: 23.3 Två lysdioder

- Koppla 5V av batteriet till den ena sidan av en 1000 Ohm motstånd
- Koppla den andra sidan av motståndet till det långa benet av den blåa lysdiod
- Koppla det korta benet av den blåa lysdiod till GND av batteriet
- Koppla det korta benet av en grönt lysdiod till den långa benet av den blåa lysdiod.
- Koppla det långa benet av en grönt lysdiod till den korta benet av den blåa lysdiod.

Hur mycket lysdioder ska lyser? Varför?

### **23.3. Svar**

En av dem två. Bara en lysdiod lyser för att el har bar en riktning att gå igenom en lysdiod.  
För att lysdioderna har olika riktningar, kan bara en av dem lysa samtidigt.

### **23.4 Den andra lysdiod**

Andrar två sladdar för att får den andra lysdiod att lysa.

## 23.4. Svar

Det finns två sladdar kopplat till lysdiodernas ben. Bytta sladdarna för att vara kopplat till den tvärtonna ben.

## 23.5. En schematiskt H brygga

Vi ska nästan bygga en H brygga. En H brygga gör det möjligt att el kan styras att går åt båda hål i en elkrets. Den behöver vi för en DC motor som kan gå fram och tillbaka!

För att förstå en H brygga, kolla på den schematiskt ritning här:

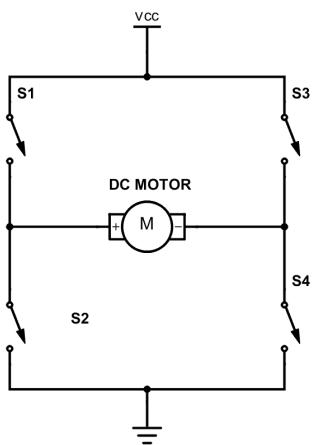


Figure 14: 23.5. En schematiskt H brygga

Schemat ser litegrann ut som bokstavet H.

Jag har tagit schemat från en Engelska Arduino kurs och den är lite mer formellt:

---

### Tecken Betydelse

---

VCC Matspänningen, t.ex. 5V av en Arduino, eller + av en batteri

S1 S är Engelska för 'switch', som är en knapp, relä eller något annat som kan vara på eller av

---

Elen går, som alltid, från plus (dvs VCC) till minus (dvs GND). Den sladdar med numrarna kan vara kopplade ja eller nej, likadant effect som att en knapp är tryckt eller ej.

- I vilken riktning går elen när S1 och S4 är kopplade?
- I vilken riktning går elen när S2 och S3 är kopplade?
- Vad händer när bara S1 och S3 är kopplade?
- Vad händer när bara S2 och S4 är kopplade?
- Varför är en H brygga farligt?

## 23.5. Svar

Kopplat 1	Kopplat 2	Effect
S1	S4	Elen går högeråt igenom mittendelen
S2	S3	Elen går vänsteråt igenom mittendelen
S1	S3	Kortslutning!
S2	S4	Kortslutning!

En H brygga är farligt för att det är lätt möjligt att får kortslutning.



Kortslutning betyder att el kan gå fritt (dvs utan motstånd) från plus till minus



Fritt gående el varmer upp sladderna



Om din elkrets blir varmt, stäng av elen genast!

## 23.6. En H brygga

Nu bygger vi H bryggan på riktigt:

Vilken relä tillhör vilken sladd i schemat i senaste frågan? Det är den blåa lysdiod som är viktigast.

Relais	Sladd
S1	?
S2	?
S3	?
S4	?

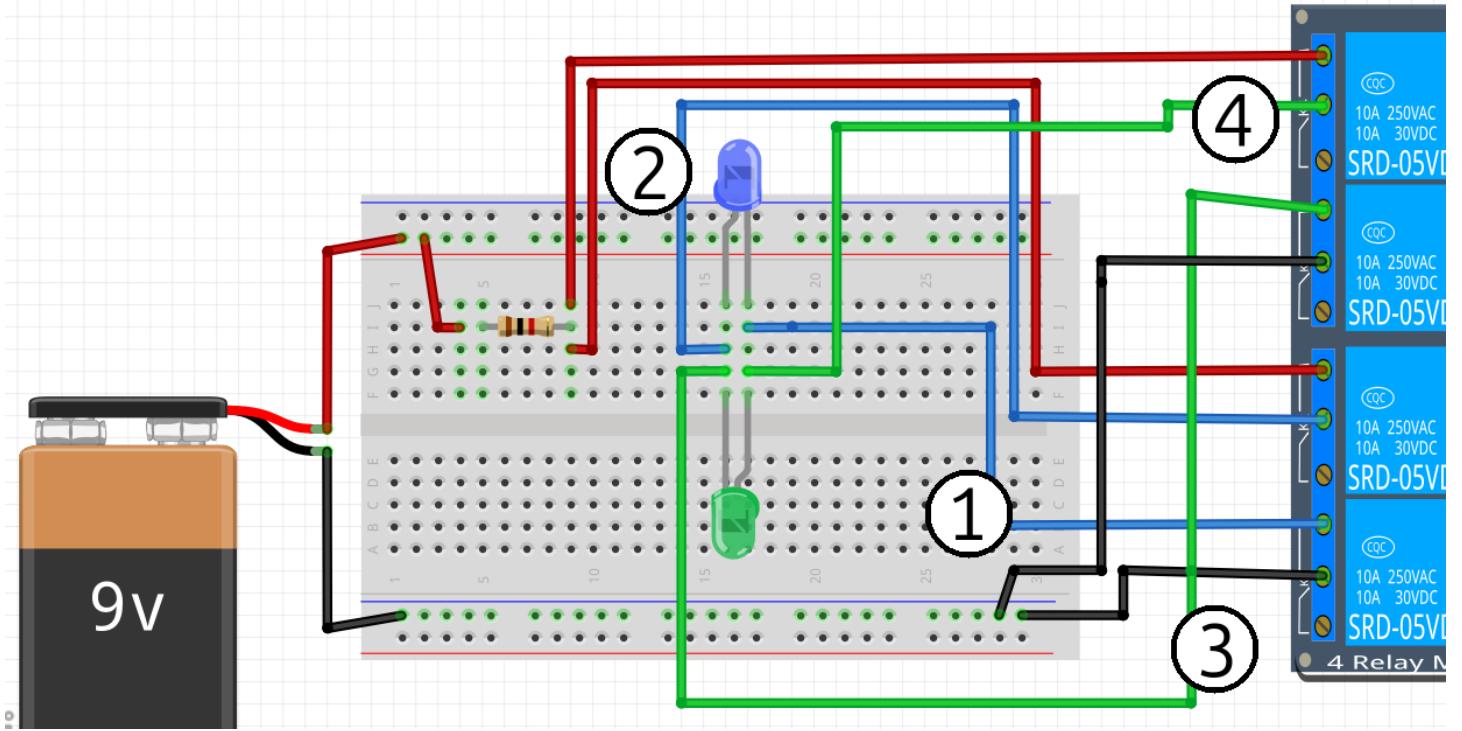


Figure 15: 23.6. En H brygga



Det är förvirrande att 'S1' tillhör en relä (istället av en sladd).  
Inget problem för oss då!

## 23.6. Svar

Relais	Sladd	Varför
S1	4	Kopplat till GND och korta benet av blåa motstånd
S2	1	Kopplat till 5V och långa benet av blåa motstånd
S3	3	Kopplat till GND och 'fel minus sida' (långa benet) av blåa motstånd
S4	2	Kopplat till 5V och 'fel plus sida' (korta benet) av blåa motstånd

## 23.7. Slutuppgift

20 minuter.

- Bygg upp H bryggan från början
- Lysa den blåa ljusdiod. Berätta hör elen går igenom elkretset
- Lysa den gröna ljusdiod. Berätta hör elen går igenom elkretset

# Lektion 24: Användning av ett relais

Ett relä är liksom en knapp som kan bli tryckt elektroniskt. Vi behöver reläer om vi vill skydda vår kära Arduino emot, bland annat, DC motorer.

Under den här lektion ska vi använda en Arduino för att styra den.

Vi använder en 4-relä kort: en kretskort som har fyra relä.

## 24.1. Blink

Anslut en Arduino till reläkortet som här:

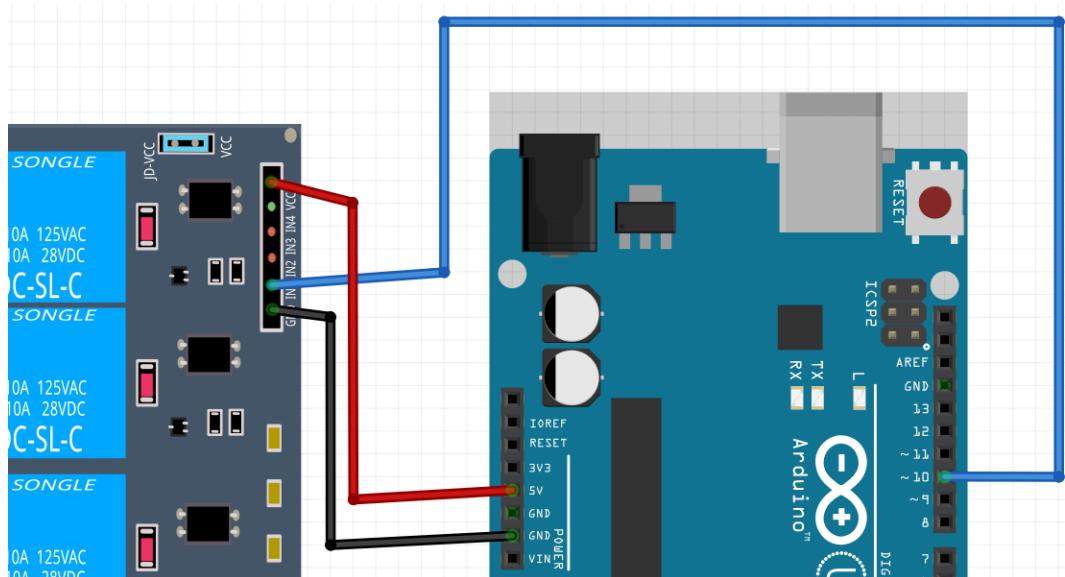


Figure 16: 24.1. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra del av reläkortet till en batteri som här:

Skriv ett program som få lysdioden att blinka så här:

- lyser 5 sekund
- släcker 1 sekund



Ser up: reläet är kopplat till 10

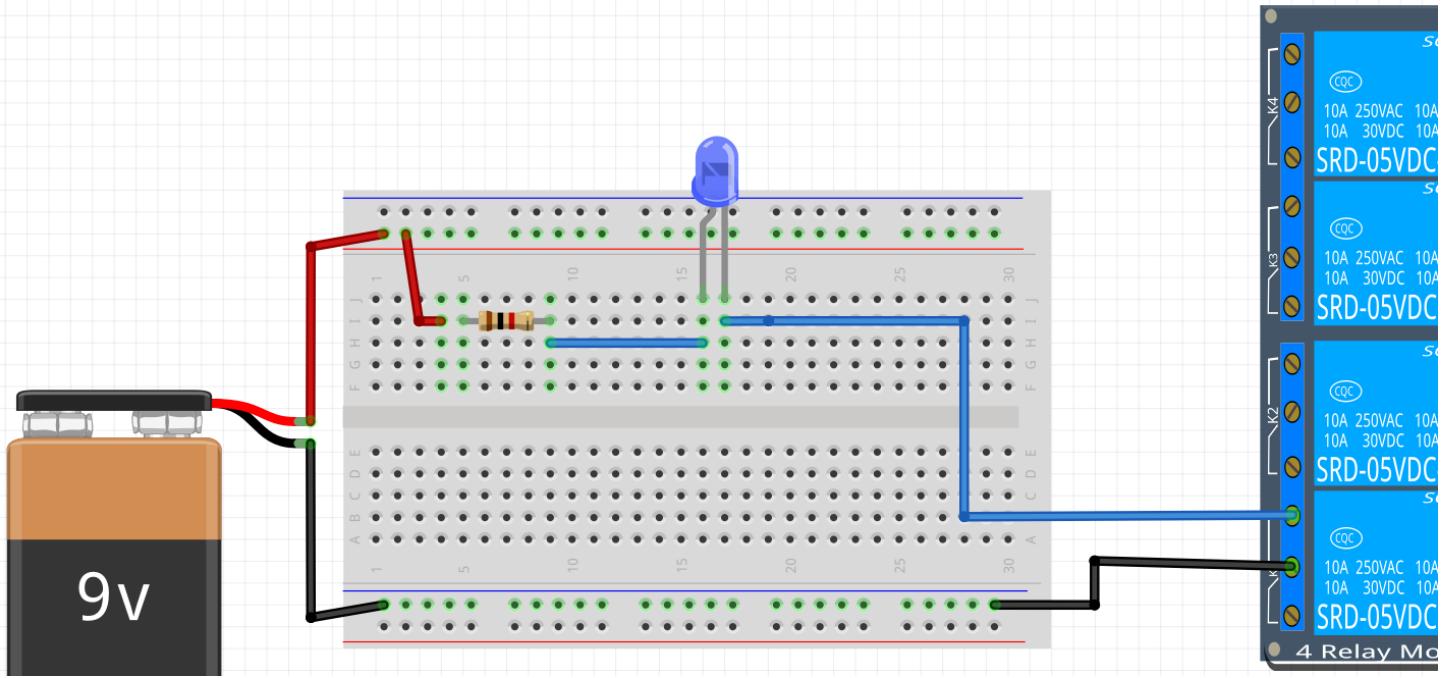


Figure 17: 24.1. Anslut reläkortet till batteriet



Kanske saker är tvärtom mot dina föreväntringar

## 24.1. Svar

```
void setup() {  
    pinMode(10, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    digitalWrite(10, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(10, LOW);  
    delay(5000);  
}
```

Tar notis om:

- Vi använder 10 för det är stiftet av Arduinon som är kopplat till relä 1
- Det är `digitalWrite(10, LOW);` som sätter **på** lysdioden

## 24.2. Två relän

Vi bygger upp en H brygga gradvis (som vanligt). Nu tar vi nästa steg!

Anslut en Arduino till reläkortet som här:

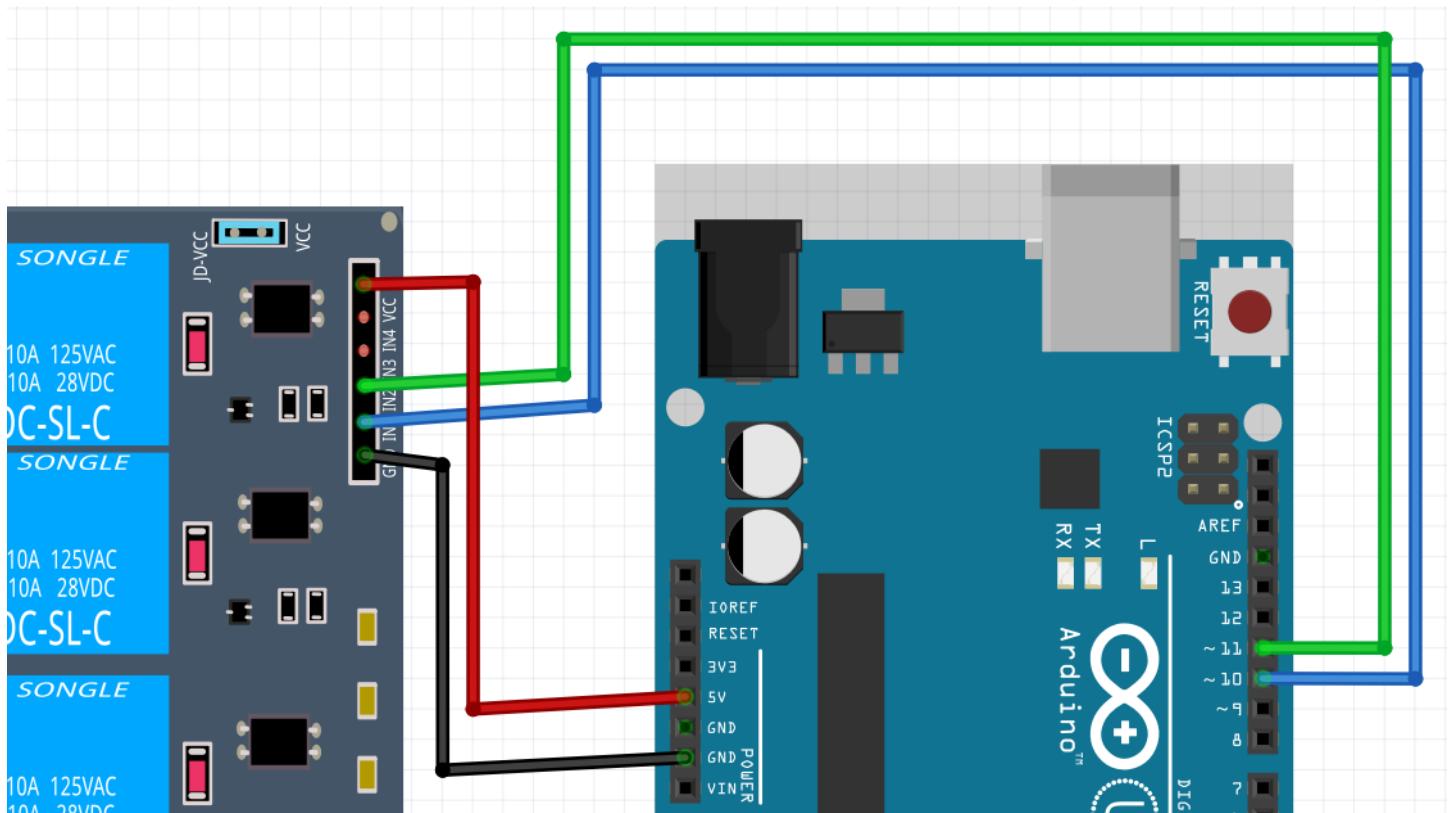


Figure 18: 24.2. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra del av reläkortet till en batteri som här:

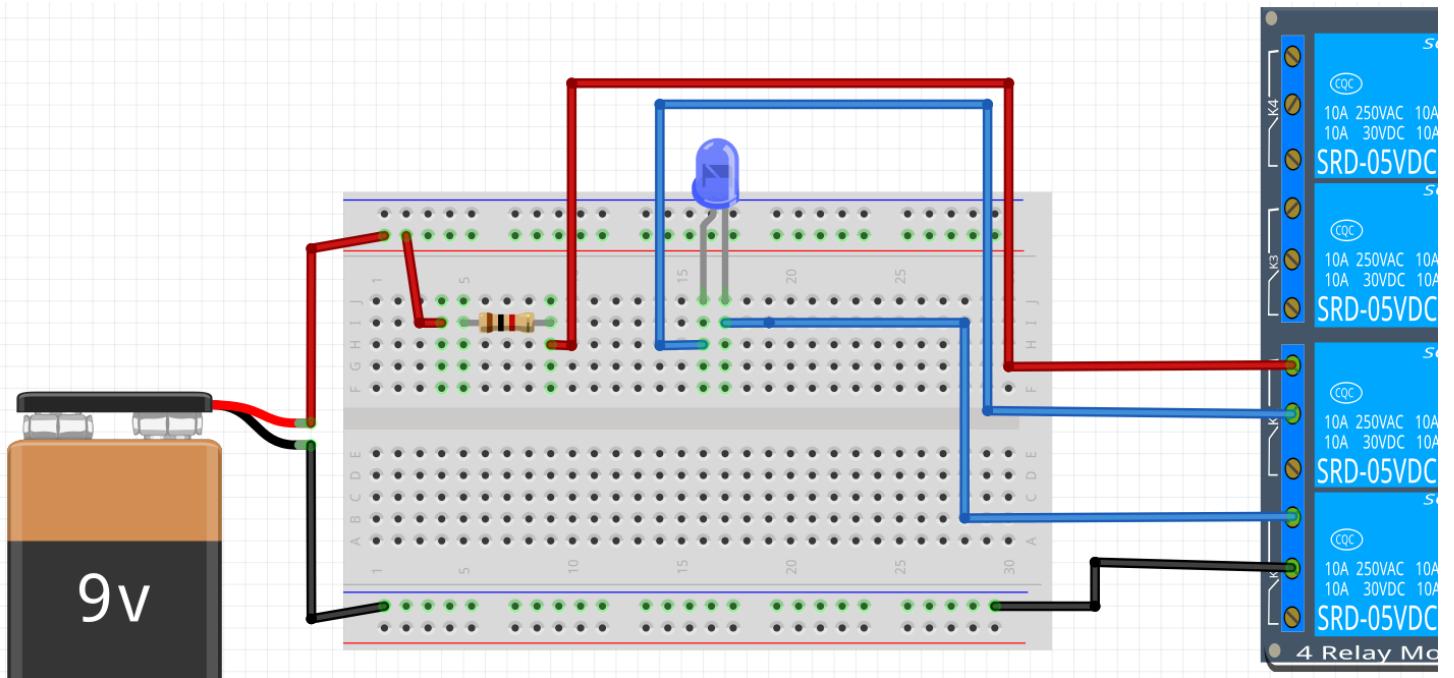


Figure 19: 24.2. Anslut reläkortet till batteriet

Skriv ett program som få lysdioden att blinka så här:

- lyser 5 sekund
- släcker 1 sekund

## 24.2. Svar

```
void setup() {  
    pinMode(10, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    digitalWrite(10, HIGH);  
    digitalWrite(11, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(10, LOW);  
    digitalWrite(11, LOW);  
    delay(5000);  
}
```

Nu behövs båda stift 10 och 11 av Arduino.

### 24.3. Slutuppgift

De här slutuppgift har ingen tajming. Bara visar resultatet till en person som får ger en underskrift. Lyckas till!

Anslut en Arduino till reläkortet som här:

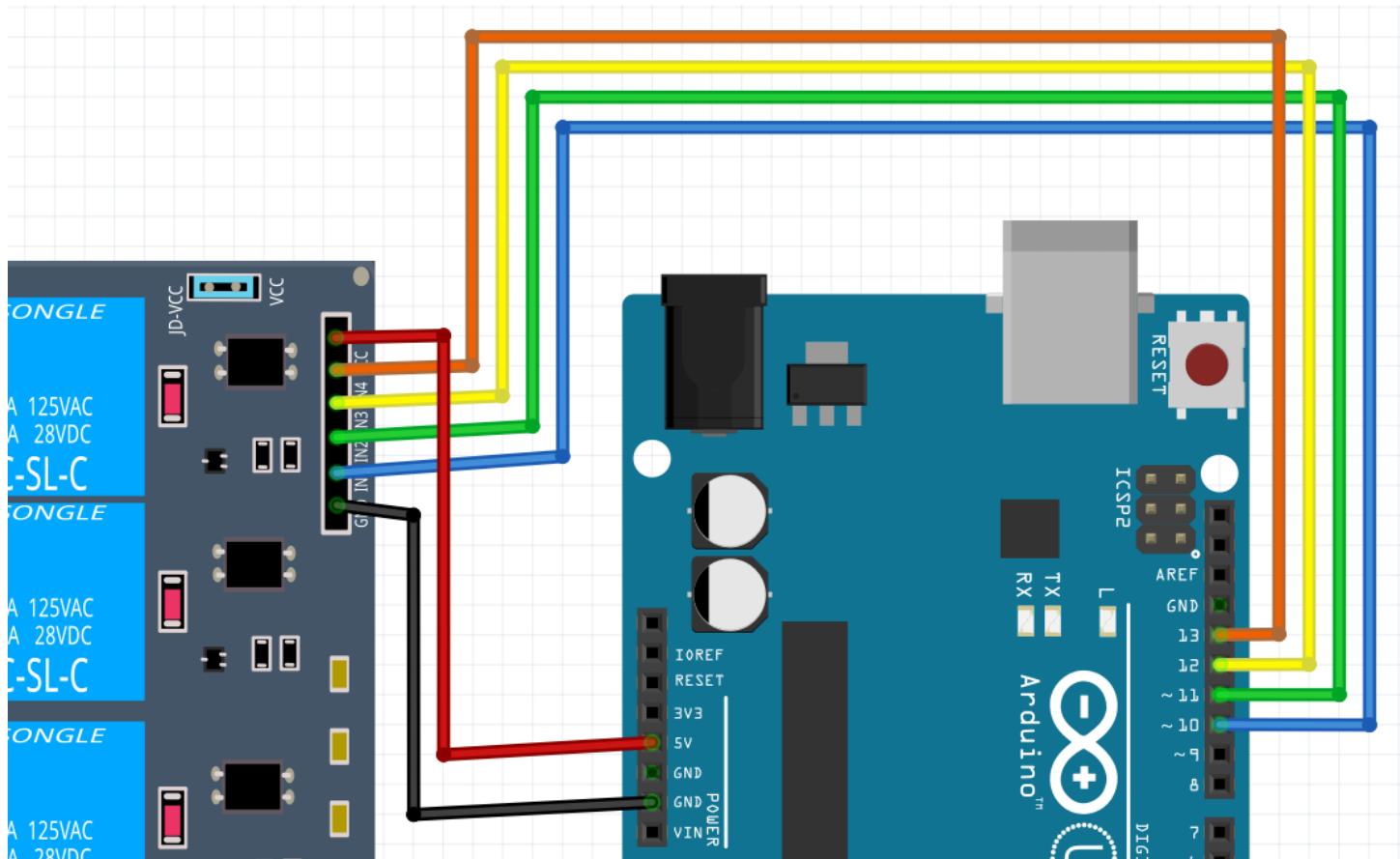


Figure 20: 24.3. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra del av reläkortet till en batteri som här:

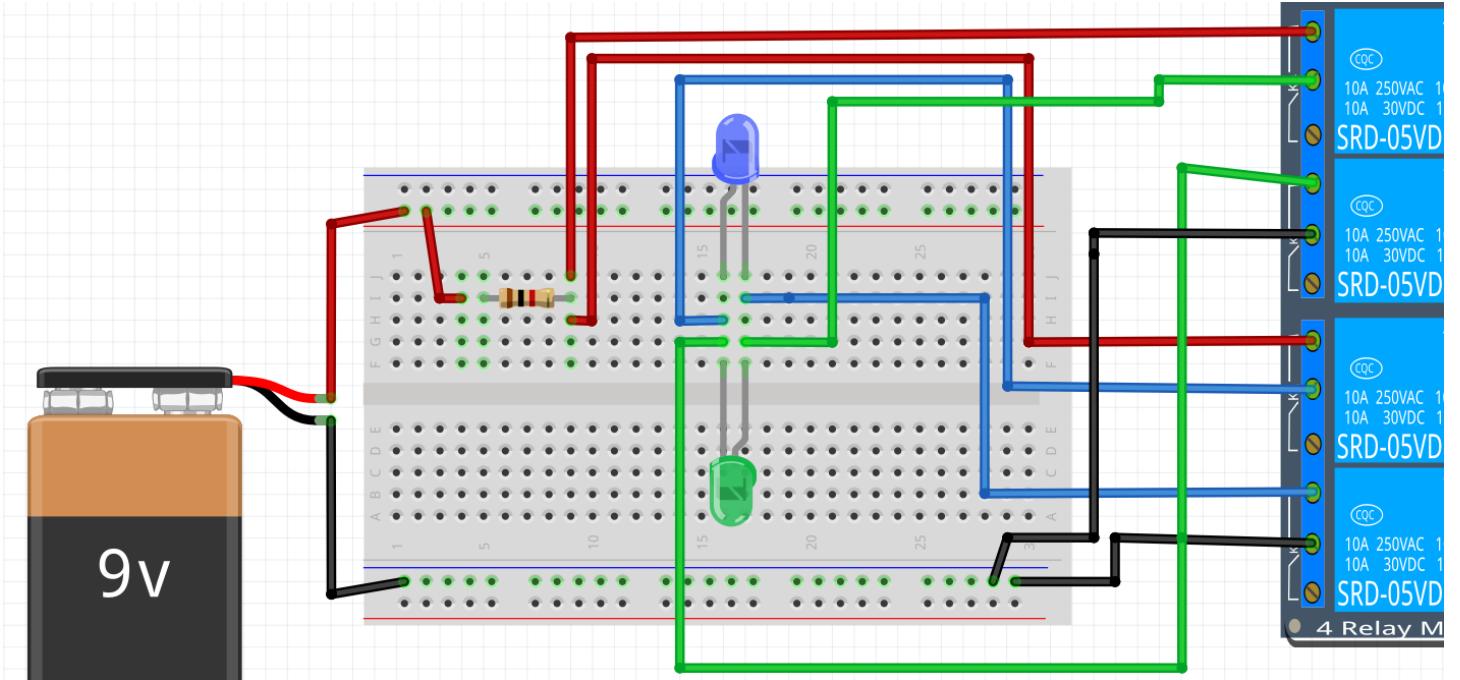


Figure 21: 24.3. Anslut reläkortet till batteriet

Skriv ett program som få lysdioden att blinka så här:

- lyser blåa lysdioden 1 sekund
- släcker allt 1 sekund
- lyser gröna lysdioden 1 sekund
- släcker allt 1 sekund

Förklar varför det är viktigt att allt är släckt mellan lysningen? Vad kan hända om vi det snabbare?