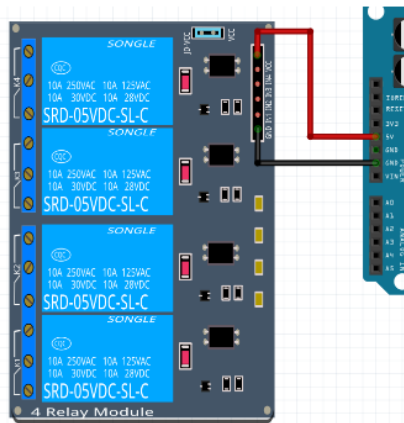


8



Uppsala  
**MAKER  
SPACE**

Figure 1: Bok 8: relä

#	Beskriving
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	10
Lektion 24: Användning av ett relä	19

## 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\\_foer\\_ungdomar](https://github.com/richelbilderbeek/arduino_foer_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 reläer för att skydda vår kära Arduino när vi styr kraftiga komponenter, till exempel DC-motorer.

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

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

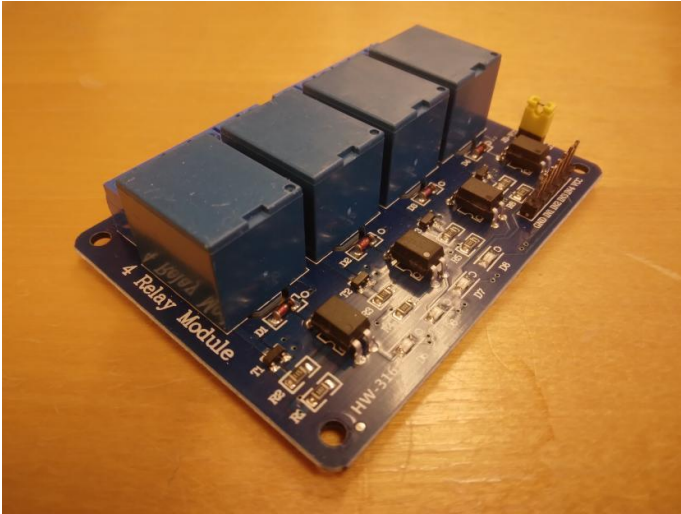


Figure 2: Ett 4-relä kort

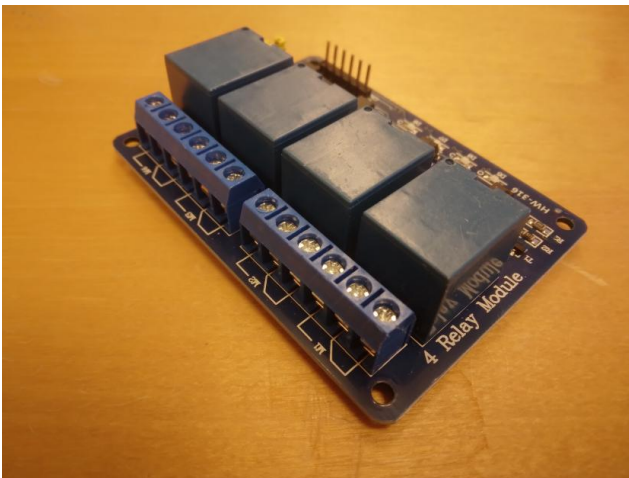


Figure 3: Ett 4-relä kort

## 22.1. Förbereda multimetern

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

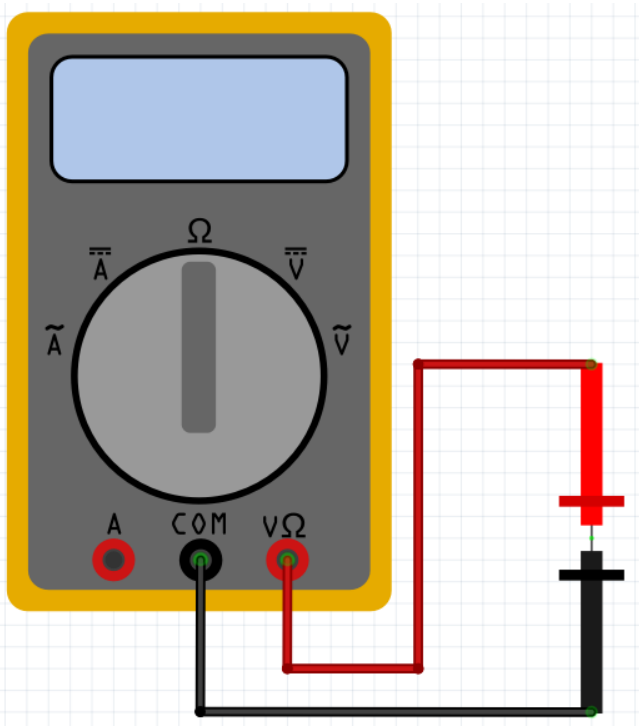


Figure 4: 22.1. Förbereda multimetern

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

## 22.1. 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 håll 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:

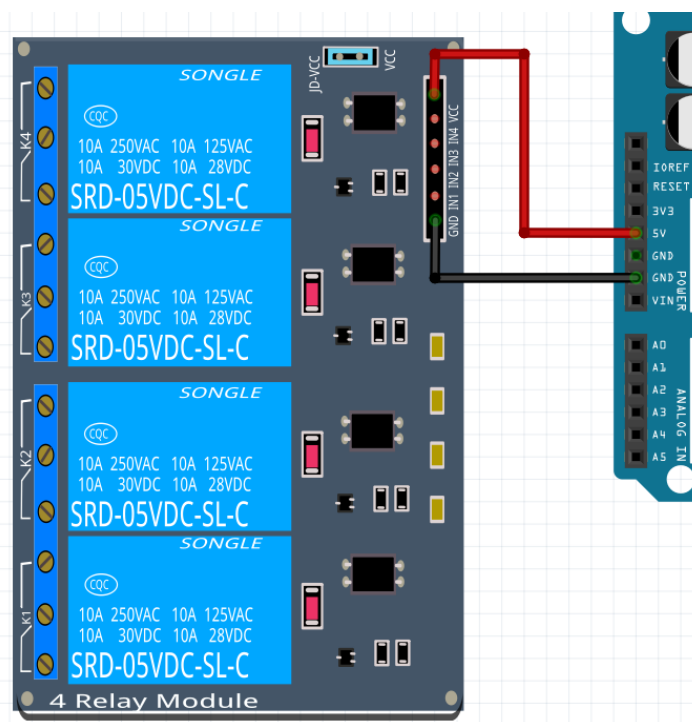


Figure 5: 22.2. Koppling av ett relä

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:

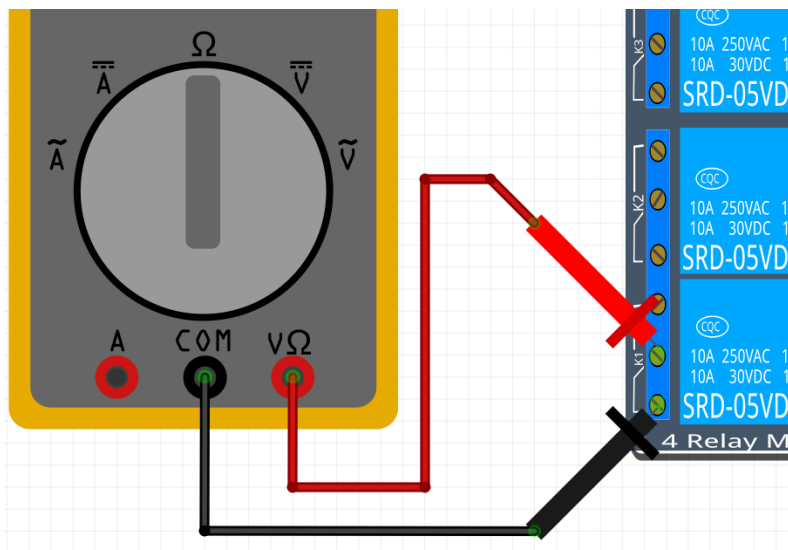


Figure 6: 22.3. Mät mellan 1 och 2

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:

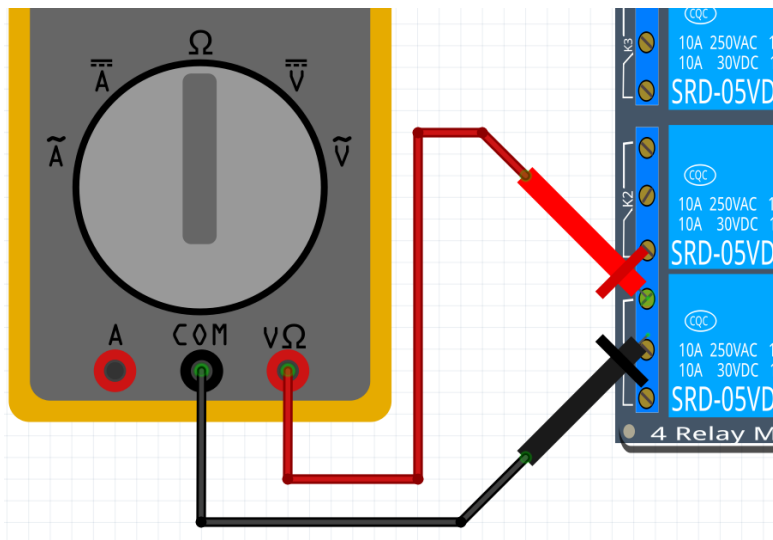


Figure 7: 22.4. Mät mellan 2 och 3

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:

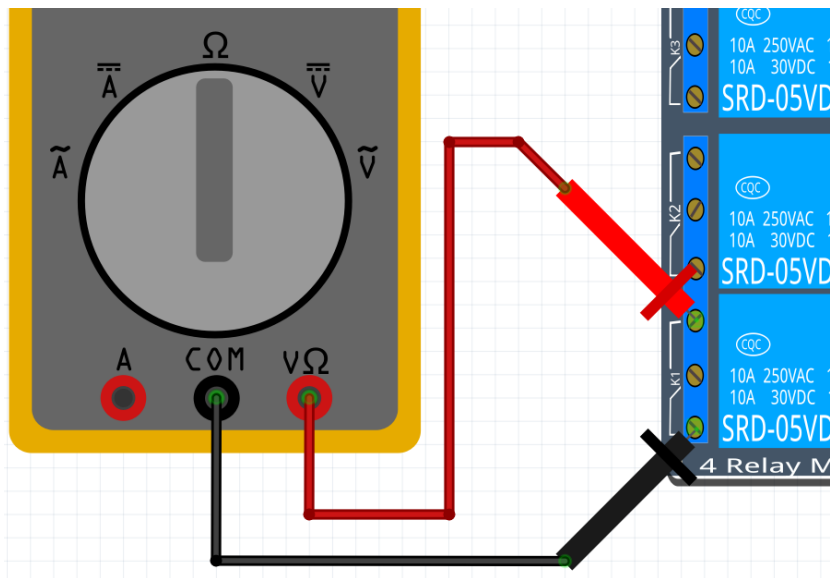


Figure 8: 22.5. Mät mellan 1 och 3

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?

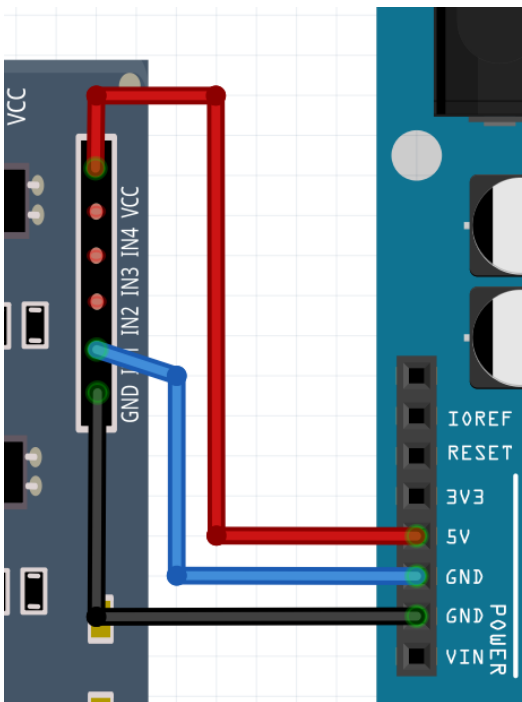


Figure 9: Koppla GND på Arduino med IN1 på reläkortet

## 22.6. Svar

Du hör ett klick och lysdioden D5 på kortet börjar 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?

## 22.8. 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 multimeteren 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 som en knapp som kan styras elektroniskt. Vi använder reläer för att skydda vår kära Arduino när vi styr kraftiga komponenter, till exempel DC-motorer.

Under den här lektionen ska vi se hur det fungerar.

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

## 23.1. Koppla spänning till kretskortet

Koppla spänning till reläerna så här:

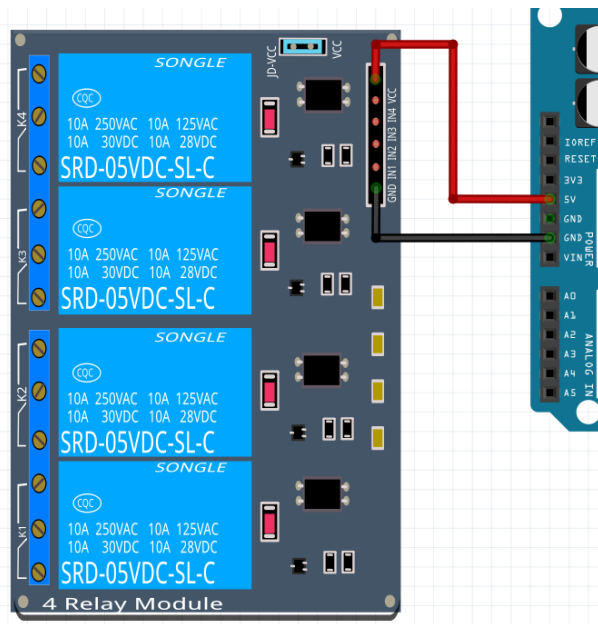


Figure 10: 23.1. Koppla spänning till kretskortet

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

Koppla en lysdiod till relä 1 så här:



Vi kan koppla nästan vad som helst till ett relä: elkretsarna är separata!

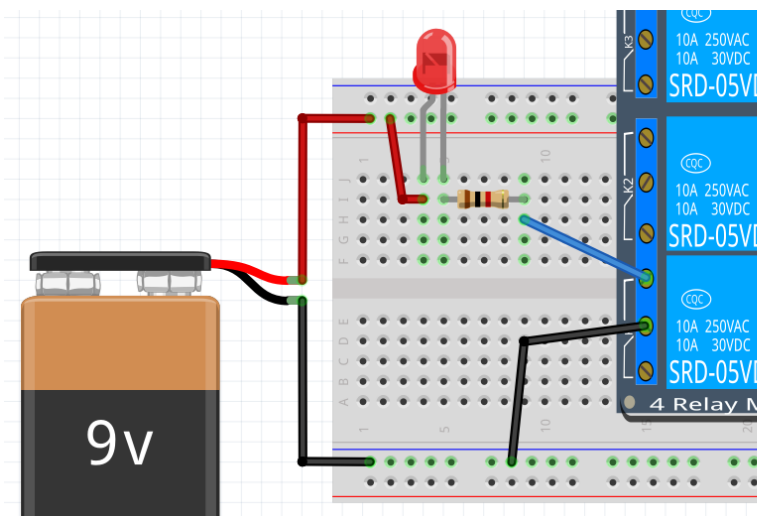


Figure 11: 23



Självklart använder *vi* bara spänning under 12 volt!

- Koppla + från 9V-batteriet till det långa benet på lysdioden
- Koppla det korta benet på lysdioden till ena sidan av ett 1000 Ohm motstånd
- Koppla den andra sidan av motståndet till hål 3 (det hål längst upp på figuren) på relä 1 (reläet längst ner på figuren)
- Koppla - från 9V-batteriet med hål 2 på relä 1

Lyser lysdioden? Varför?

### 23.1. Svar

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

### 23.2. Koppla GND till ingången på reläkortet

Koppla GND på Arduino med IN1 på reläkortet.

Vad ser och hör du när du gör det?

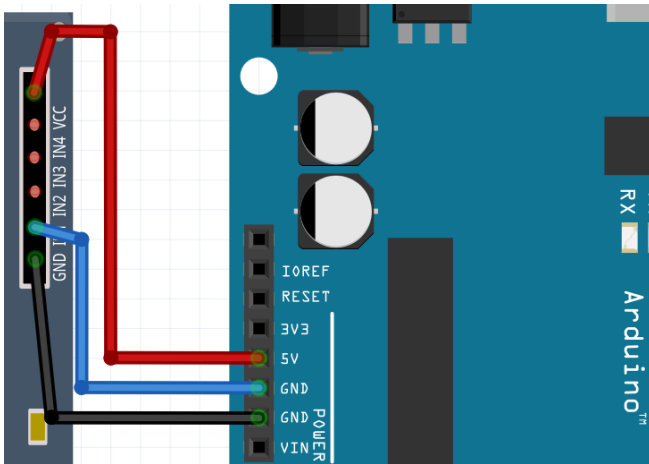


Figure 12: Koppla GND på Arduino med IN1 på reläkortet

## 23.2. Svar

Du hör ett klick och lysdioden D5 på kortet börjar lysa.

Lysdioden vi har kopplat lyser också nu!

## 23.3. Två lysdioder

Bygg den här kretsen:

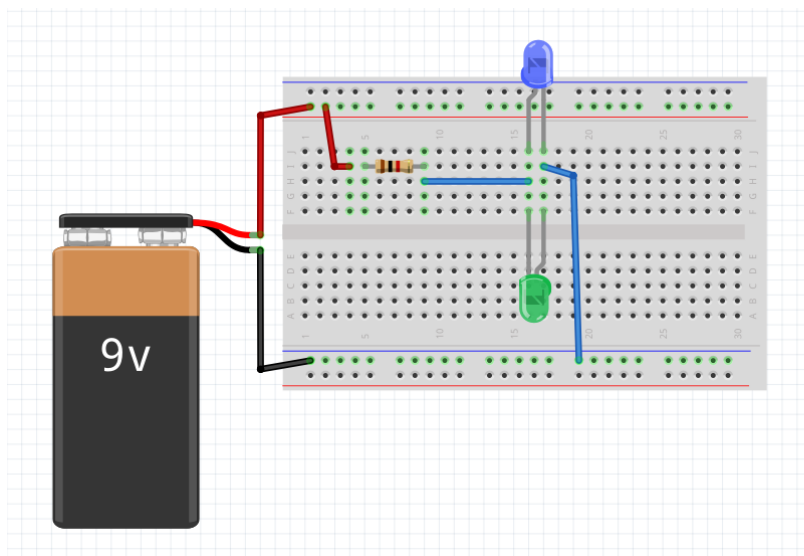


Figure 13: 23.3 Två lysdioder

- Koppla + från 9V-batteriet till ena sidan av ett 1000 Ohm motstånd
- Koppla den andra sidan av motståndet till det långa benet på den blåa lysdioden
- Koppla det korta benet på den blåa lysdioden till - från 9V-batteriet
- Koppla det korta benet på en grön lysdiod till det långa benet på den blåa lysdioden
- Koppla det långa benet på den gröna lysdioden till det korta benet på den blåa lysdioden

Hur många lysdioder ska lysa? Varför?

### **23.3. Svar**

En av de två. Bara en lysdiod lyser för att el bara kan gå i en riktning genom en lysdiod. Eftersom lysdioderna har olika riktningar, kan bara en av dem lysa samtidigt.

### **23.4. Den andra lysdioden**

Ändra två sladdar för att få den andra lysdioden att lysa.

## 23.4. Svar

Det finns två sladdar kopplade till lysdiodernas ben. Byt sladdarna så att de blir kopplade till de motsatta benen.

## 23.5. En schematisk H-brygga

Vi ska nästan bygga en H-brygga. En H-brygga gör det möjligt att styra el så att den går åt båda håll 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 schematiska ritningen här:

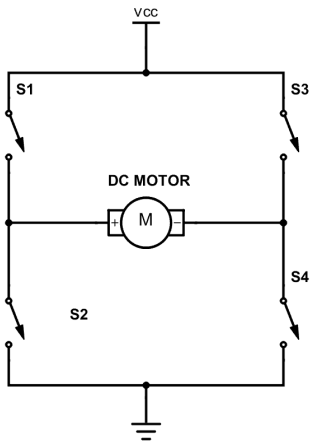


Figure 14: 23.5. En schematisk H-brygga

Schemat ser lite ut som bokstaven H.

Jag har tagit schemat från en engelsk Arduino-kurs och det är lite mer formellt:

---

### Tecken Betydelse

---

VCC	Matspänningen, t.ex. 5V från en Arduino, eller + från ett 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). Sladdarna med numren kan vara kopplade eller inte, samma effekt som att en knapp är intryckt eller inte.

- 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 farlig?



## 23.5. Svar

Kopplat 1	Kopplat 2	Effekt
S1	S4	Elen går åt höger genom mittendelen
S2	S3	Elen går åt vänster genom mittendelen
S1	S3	Kortslutning!
S2	S4	Kortslutning!

En H-brygga är farlig för att det är lätt att få kortslutning.



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

---



Fritt gående el värmer upp sladdarna

---



Om din elkrets blir varm, stäng av elen genast!

---

## 23.6. En H-brygga

Nu bygger vi H-bryggan på riktigt:

Vilket relä hör till vilken sladd i schemat från föregående fråga? Det är den blåa lysdioden som är viktigast.

Relä	Sladd
S1	?
S2	?
S3	?
S4	?

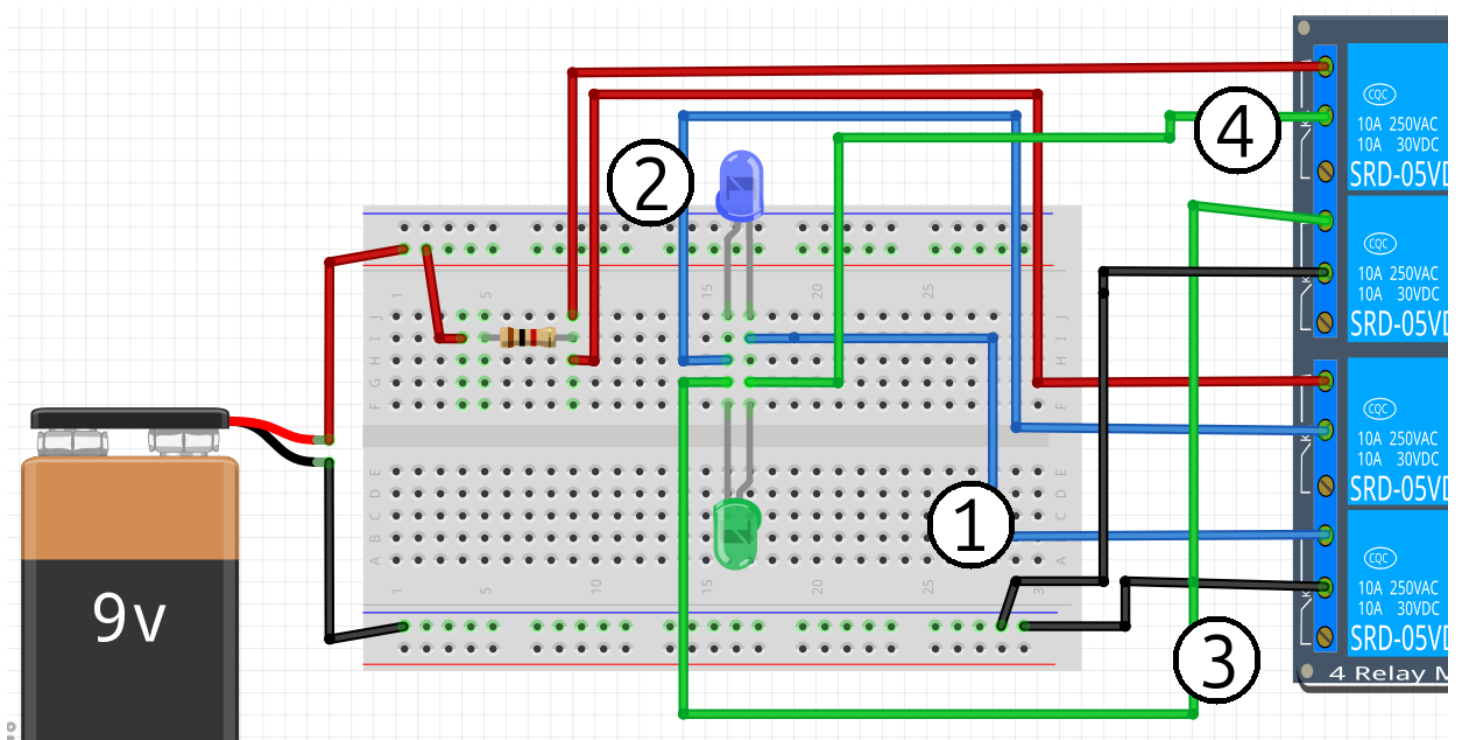


Figure 15: 23.6. En H-brygga



Det är förvirrande att 'S1' hör till ett relä (istället för en sladd).  
Inget problem för oss då!

## 23.6. Svar

Relä	Sladd	Varför
S1	4	Kopplat till GND och det korta benet på den blåa lysdioden
S2	1	Kopplat till 5V och det långa benet på den blåa lysdioden
S3	3	Kopplat till GND och 'fel minus sida' (långa benet) på den blåa lysdioden
S4	2	Kopplat till 5V och 'fel plus sida' (korta benet) på den blåa lysdioden

## 23.7. Slutuppgift

20 minuter.

- Bygg upp H-bryggan från början
- Få den blåa lysdioden att lysa. Berätta hur elen går genom elkretsen
- Få den gröna lysdioden att lysa. Berätta hur elen går genom elkretsen

# Lektion 24: Användning av ett relä

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

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

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

## 24.1. Blink

Anslut en Arduino till reläkortet så här:

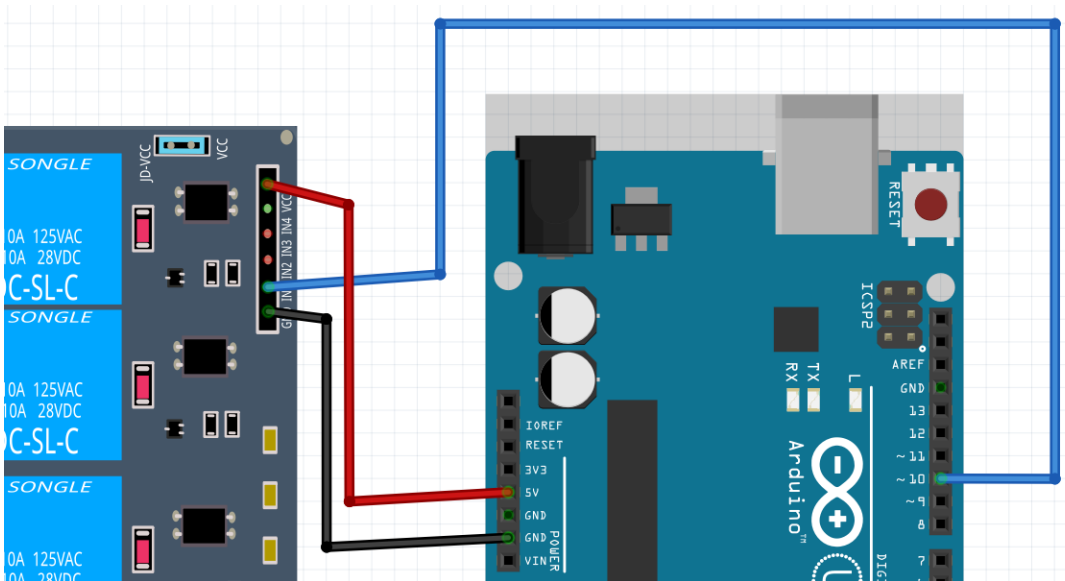


Figure 16: 24.1. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra delen av reläkortet till ett batteri så här:

Skriv ett program som får lysdioden att blinka så här:

- lyser 5 sekunder
- släcker 1 sekund



Se upp: reläet är kopplat till 10

---

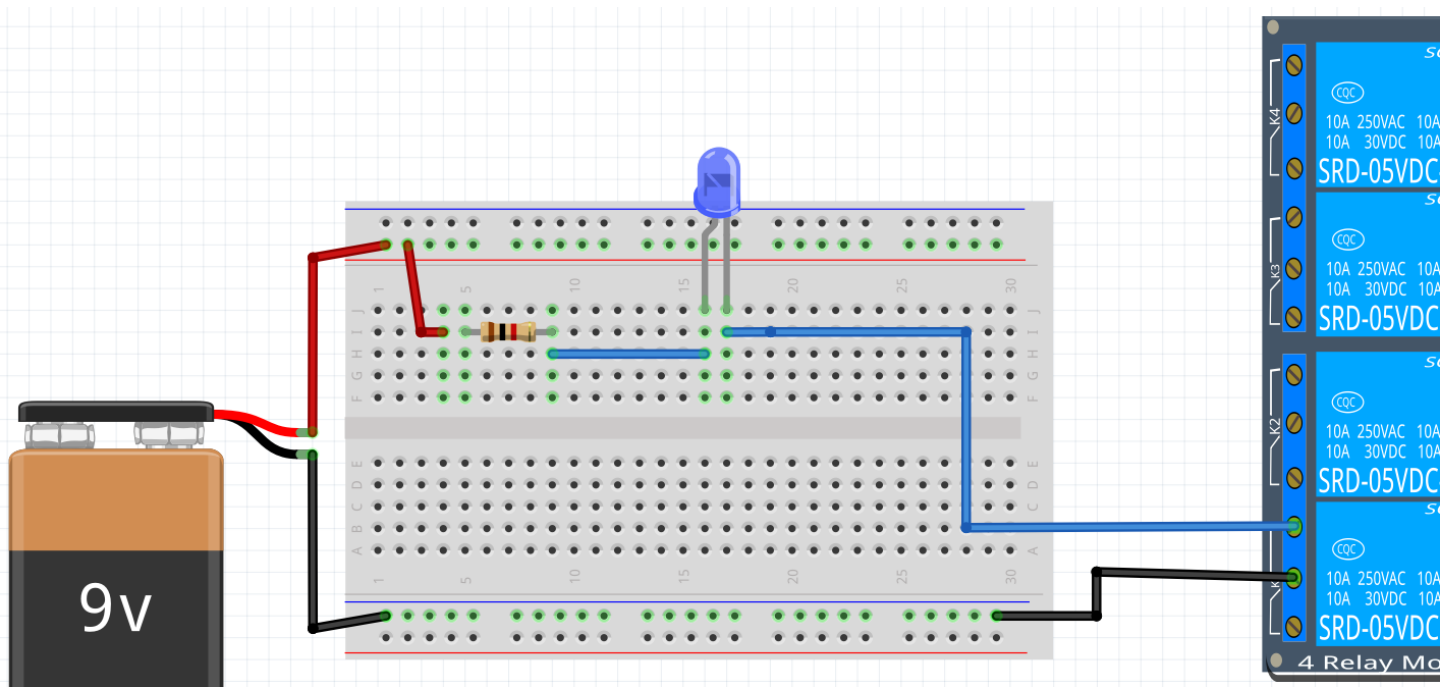


Figure 17: 24.1. Anslut reläkortet till batteriet



Kanske är saker tvärtom mot dina förväntningar

## 24.1. Svar

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

Notera:

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

## 24.2. Två reläer

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

Anslut en Arduino till reläkortet så här:

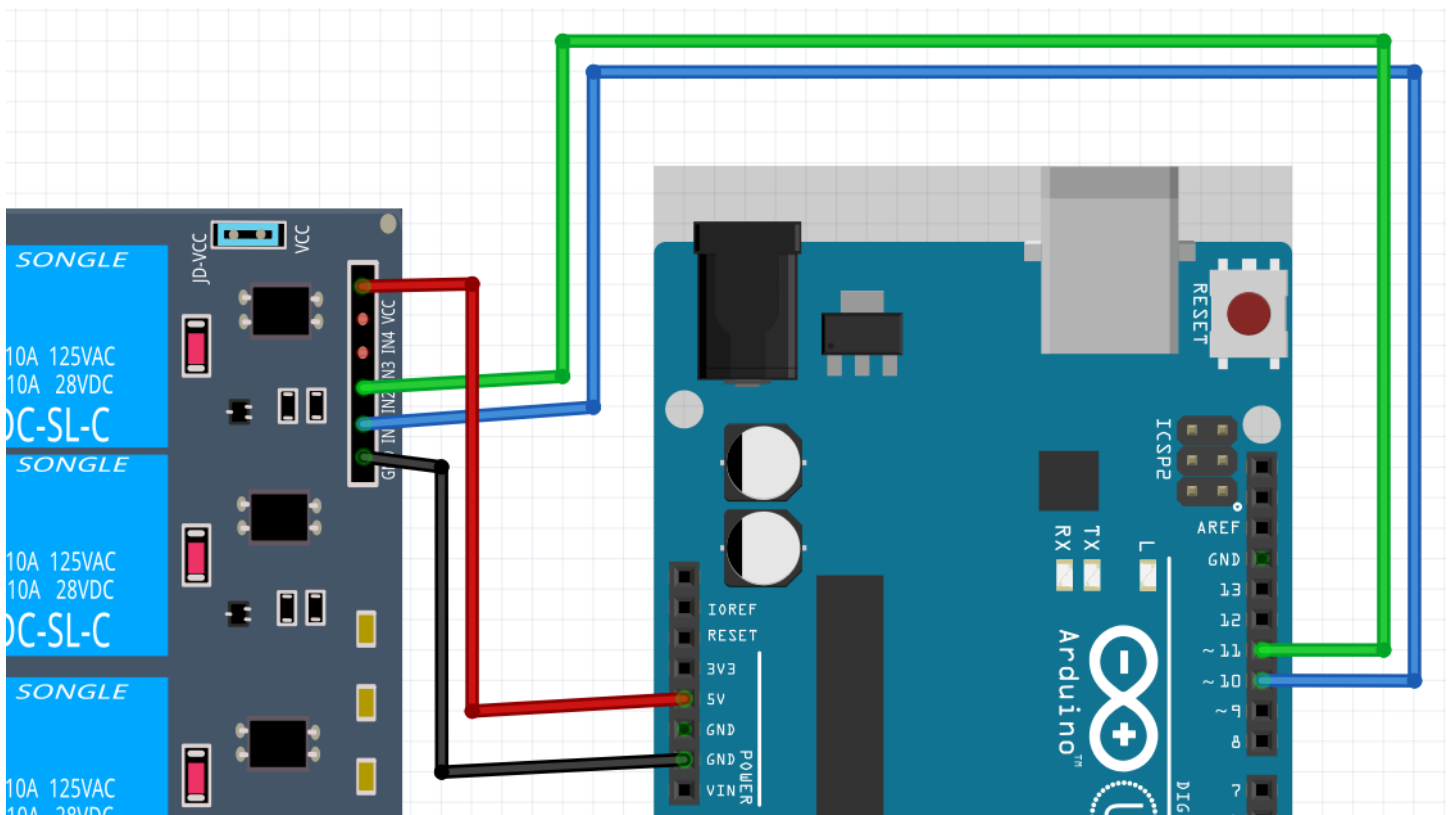


Figure 18: 24.2. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra delen av reläkortet till ett batteri så här:

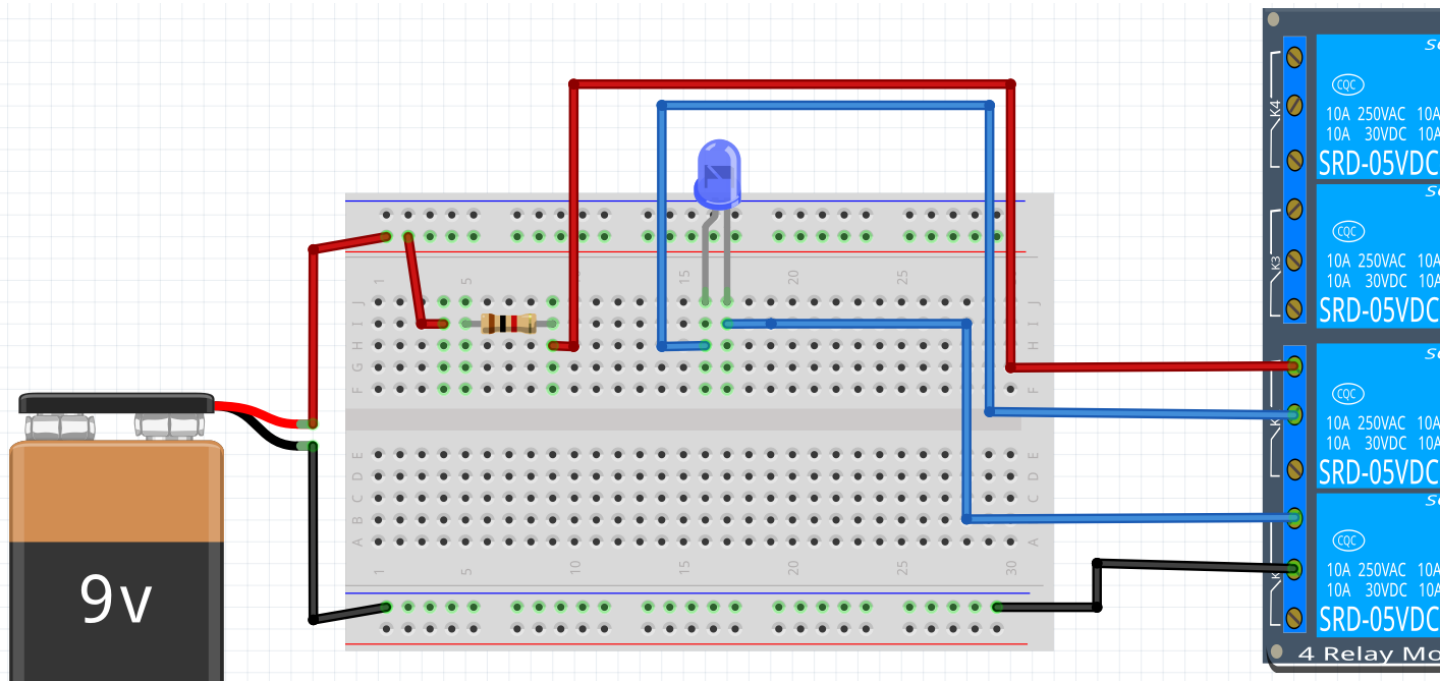


Figure 19: 24.2. Anslut reläkortet till batteriet

Skriv ett program som får lysdioden att blinka så här:

- lyser 5 sekunder
- 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 både stift 10 och 11 på Arduinon.



## 24.3. Slutuppgift

Den här slutuppgiften har ingen tidsgräns. Visa bara resultatet till en person som får ge en underskrift. Lycka till!

Anslut en Arduino till reläkortet så här:

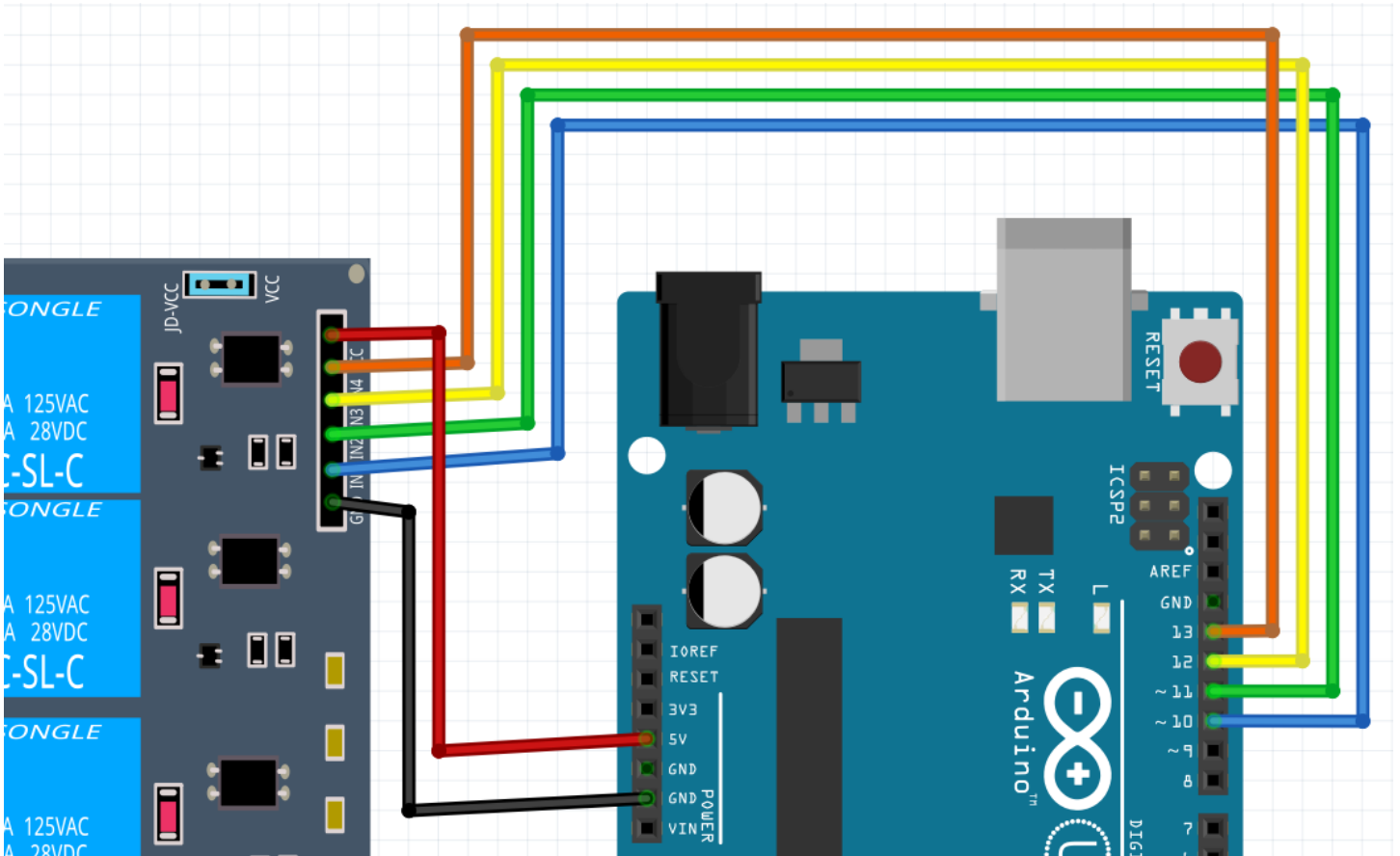


Figure 20: 24.3. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra delen av reläkortet till ett batteri så här:

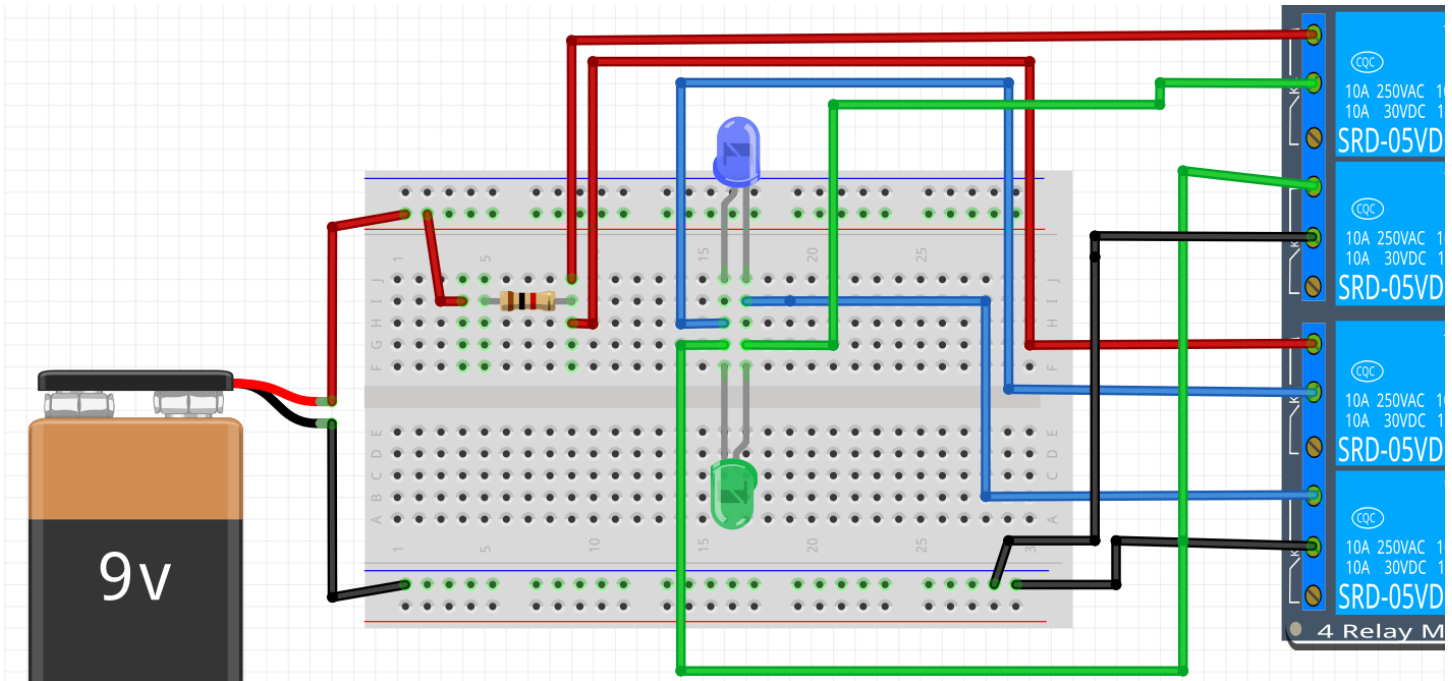


Figure 21: 24.3. Anslut reläkortet till batteriet

Skriv ett program som får lysdioderna att blinka så här:

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

Förklara varför det är viktigt att allt är släckt mellan att man tänder de olika lysdioderna. Vad kan hända om vi gör det snabbare?