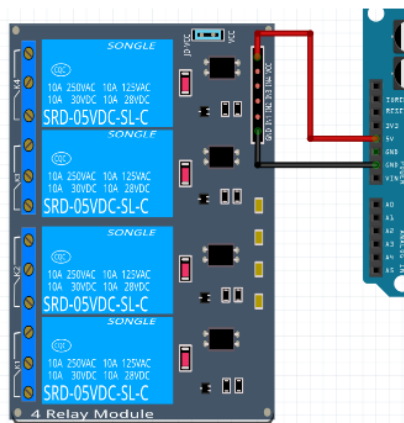


8



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	12
Lektion 24: Användning av ett relais	22

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. 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:

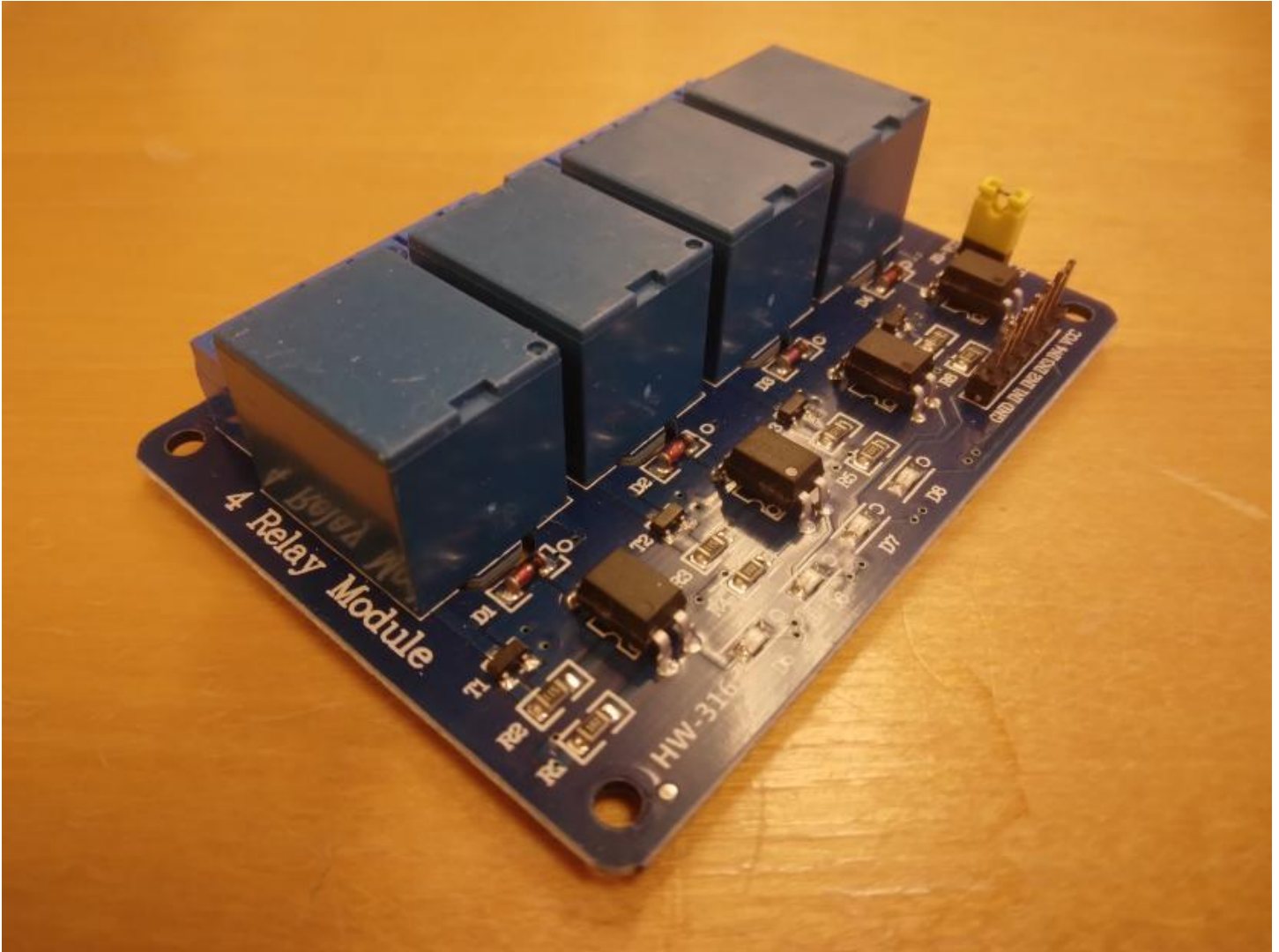


Figure 2: Ett 4-relä kort

22.1. Förbereda multimetern

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

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

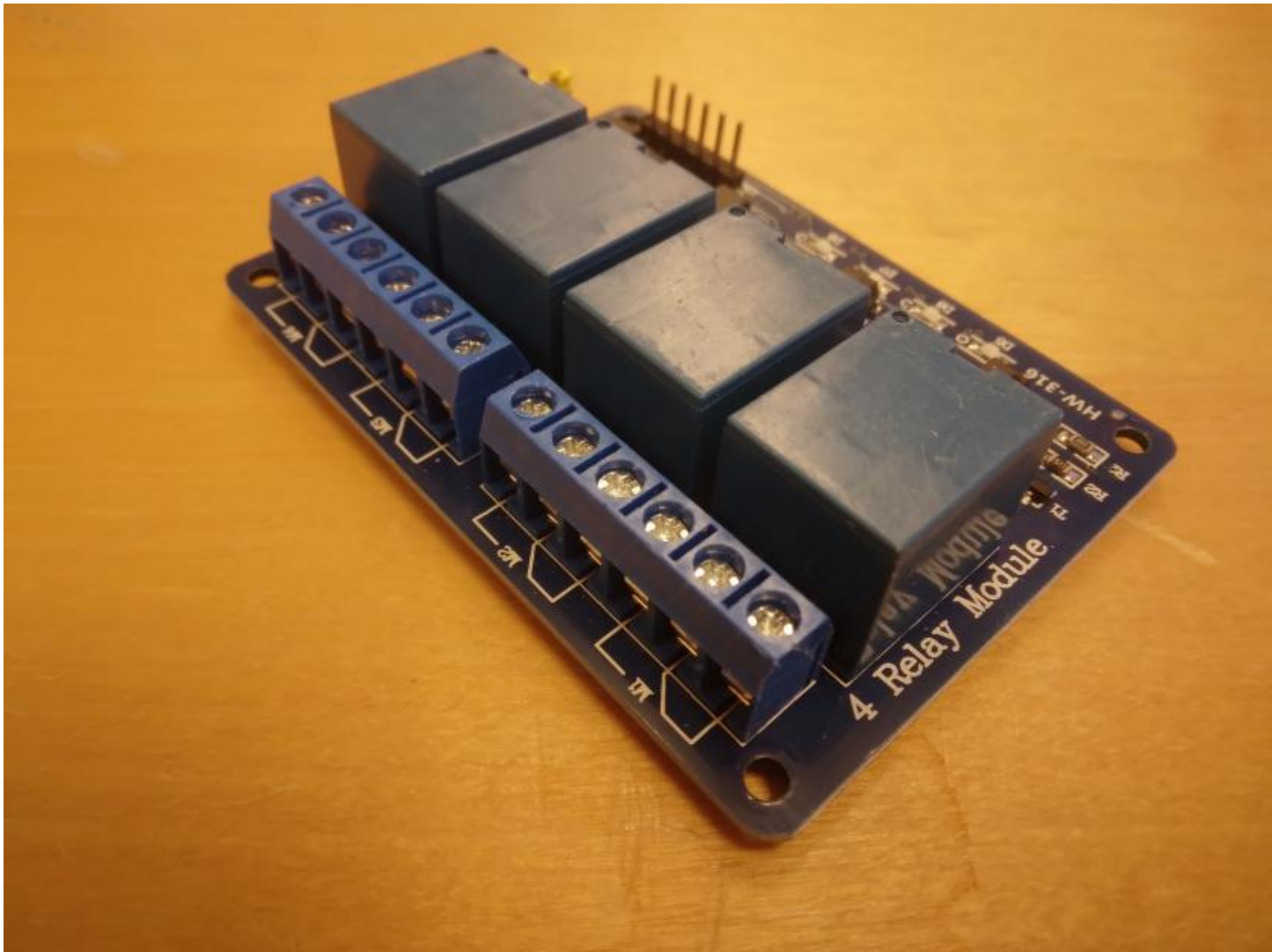


Figure 3: Ett 4-relä kort

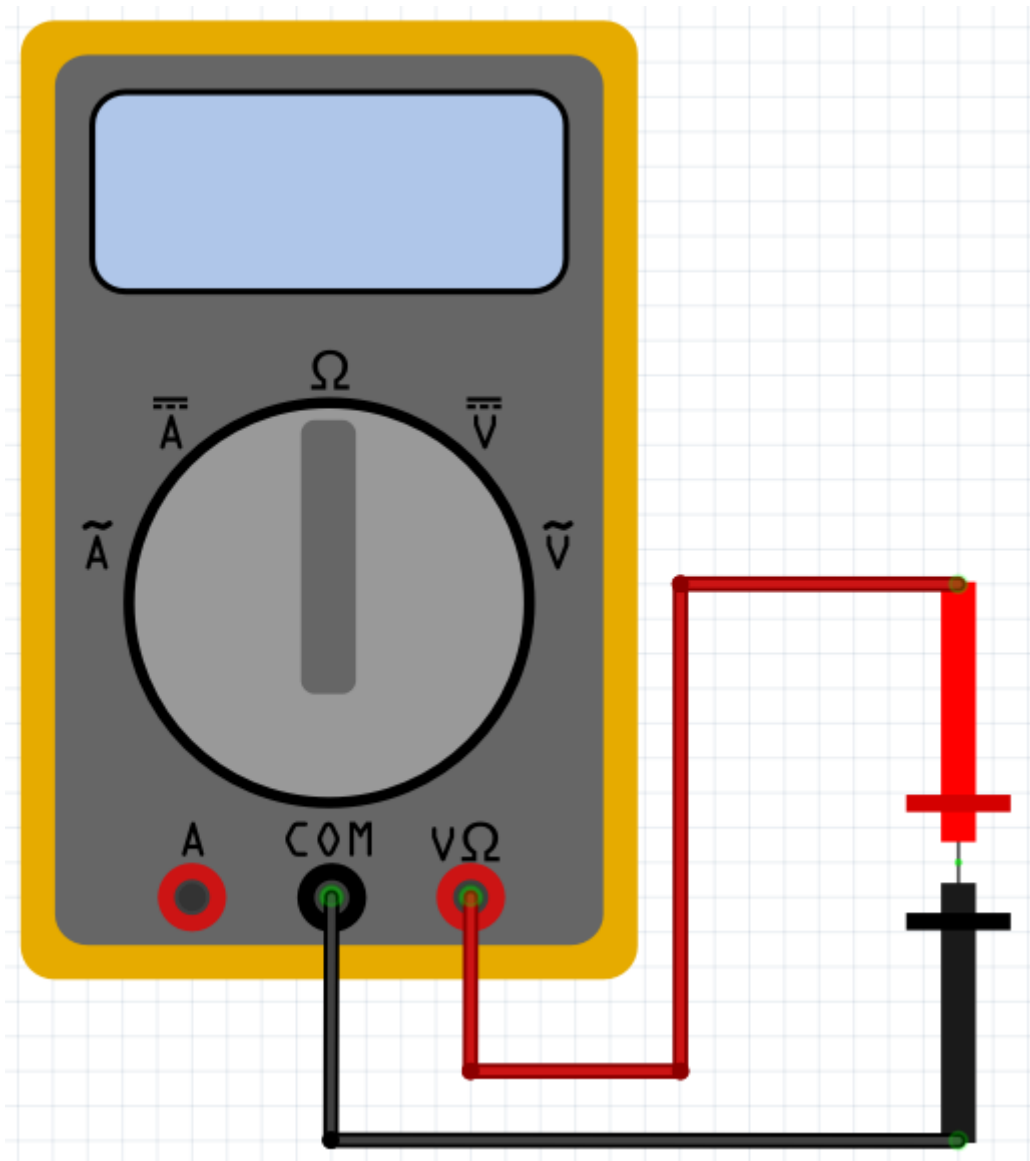


Figure 4: 22.1. Förbereda multimetern

Svar

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

Om multimeteren visar fel värde betyder det ofta:

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

22.2. Koppling av ett relä

Koppla ett relä så här:

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:

Multimeteren 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:

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.

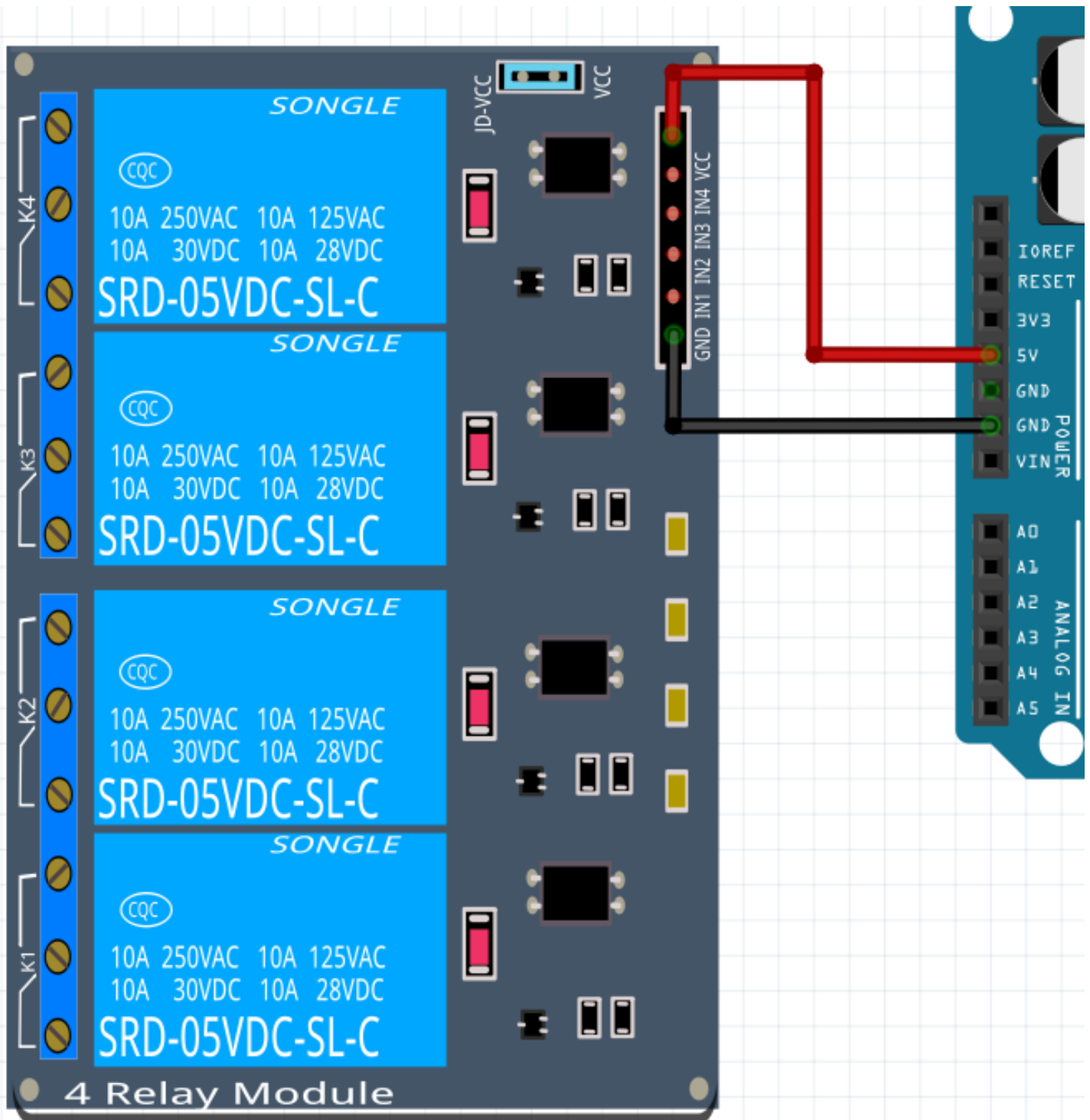


Figure 5: 22.2. Koppling av ett relä

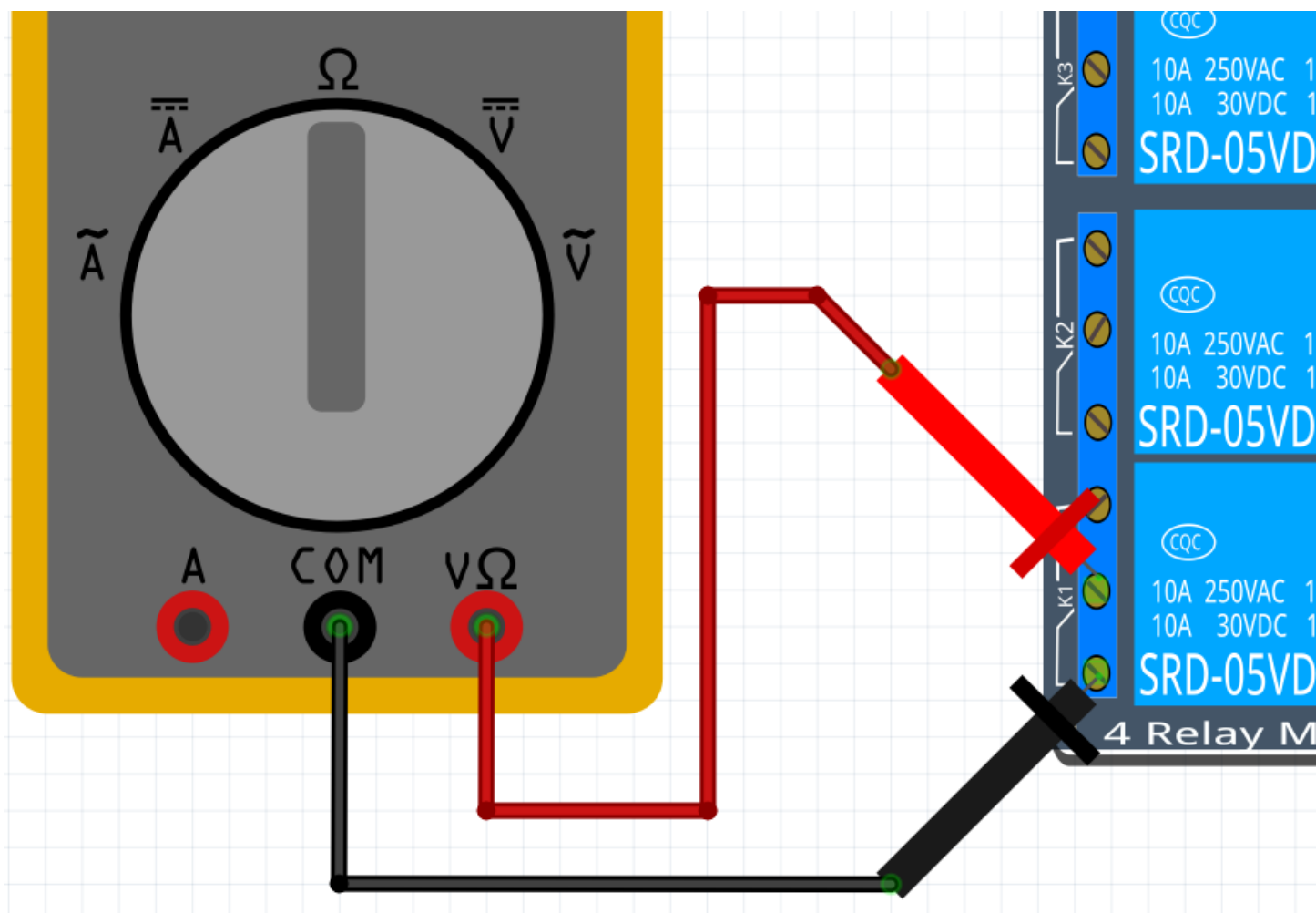


Figure 6: 22.3. Mät mellan 1 och 2

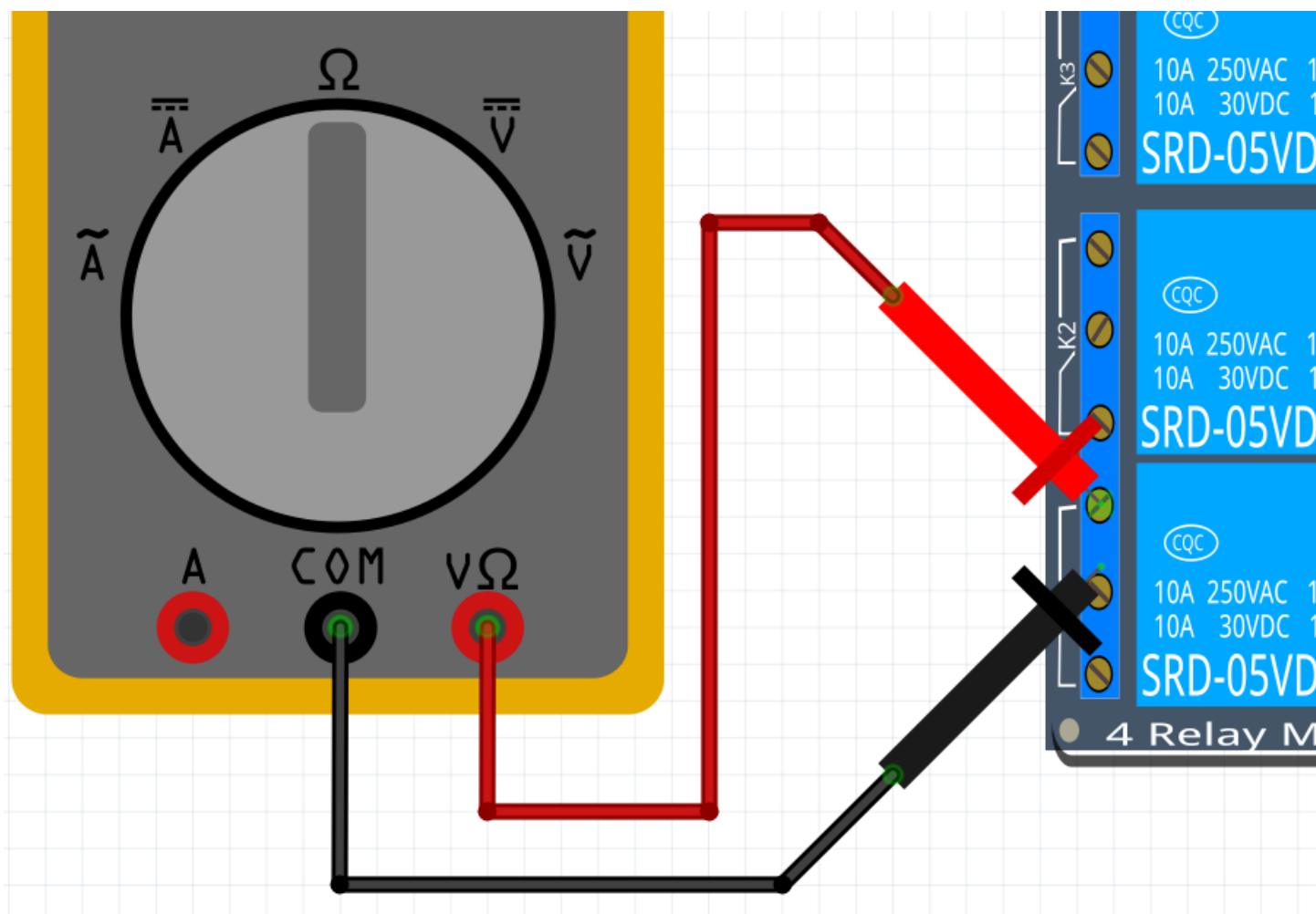


Figure 7: 22.4. Mät mellan 2 och 3

22.5. Mät mellan 1 och 3

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

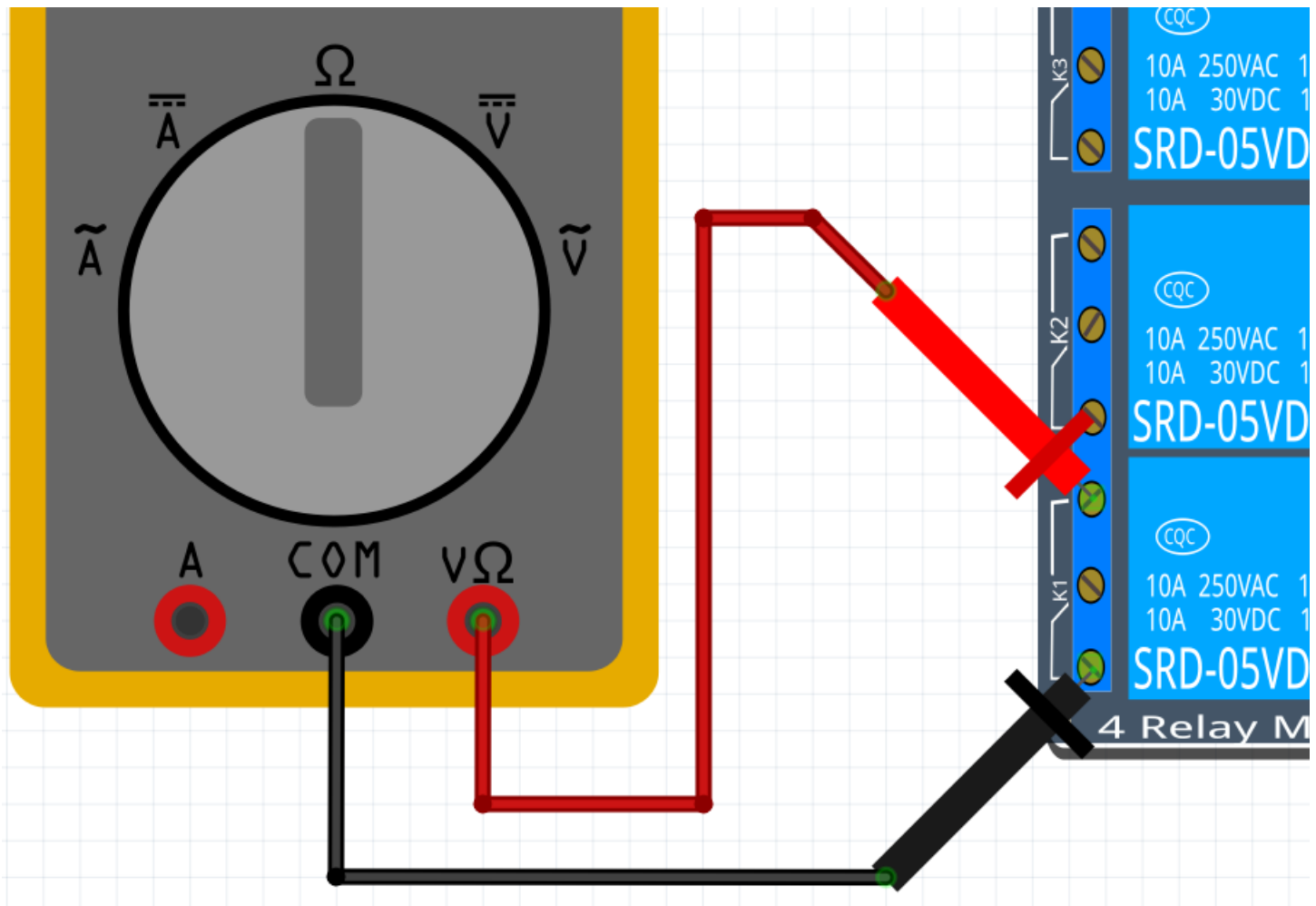


Figure 8: 22.5. Mät mellan 1 och 3

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?

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 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.

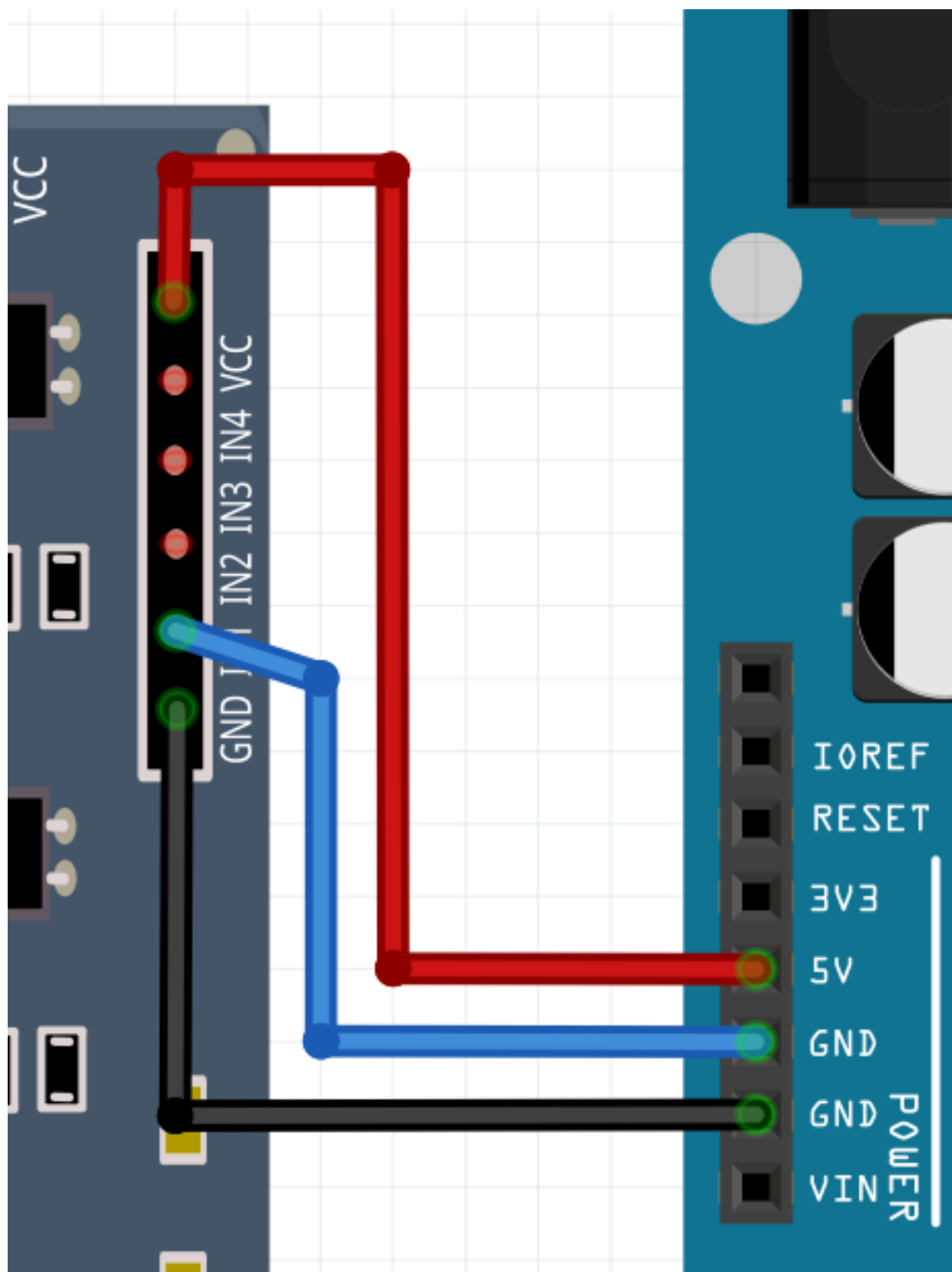


Figure 9: Koppla GND på Arduino med IN1 på reläkortet

Lektion 23: Anslutning av ett relä

Ett relä är liksom en knapp som kan blir 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:

- 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!



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 sida 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?

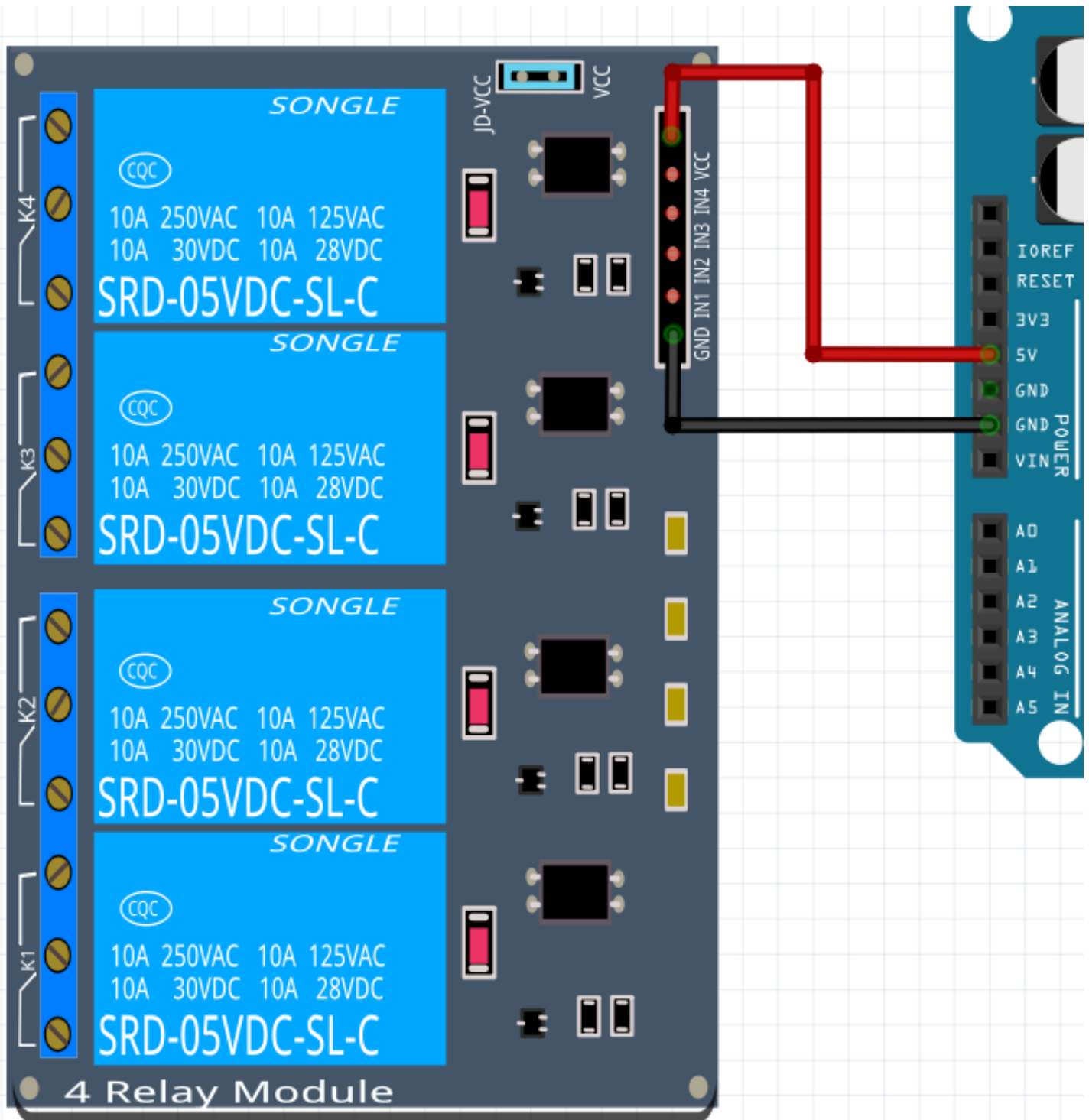


Figure 10: 23.1. Koppla spänning till kretskorter

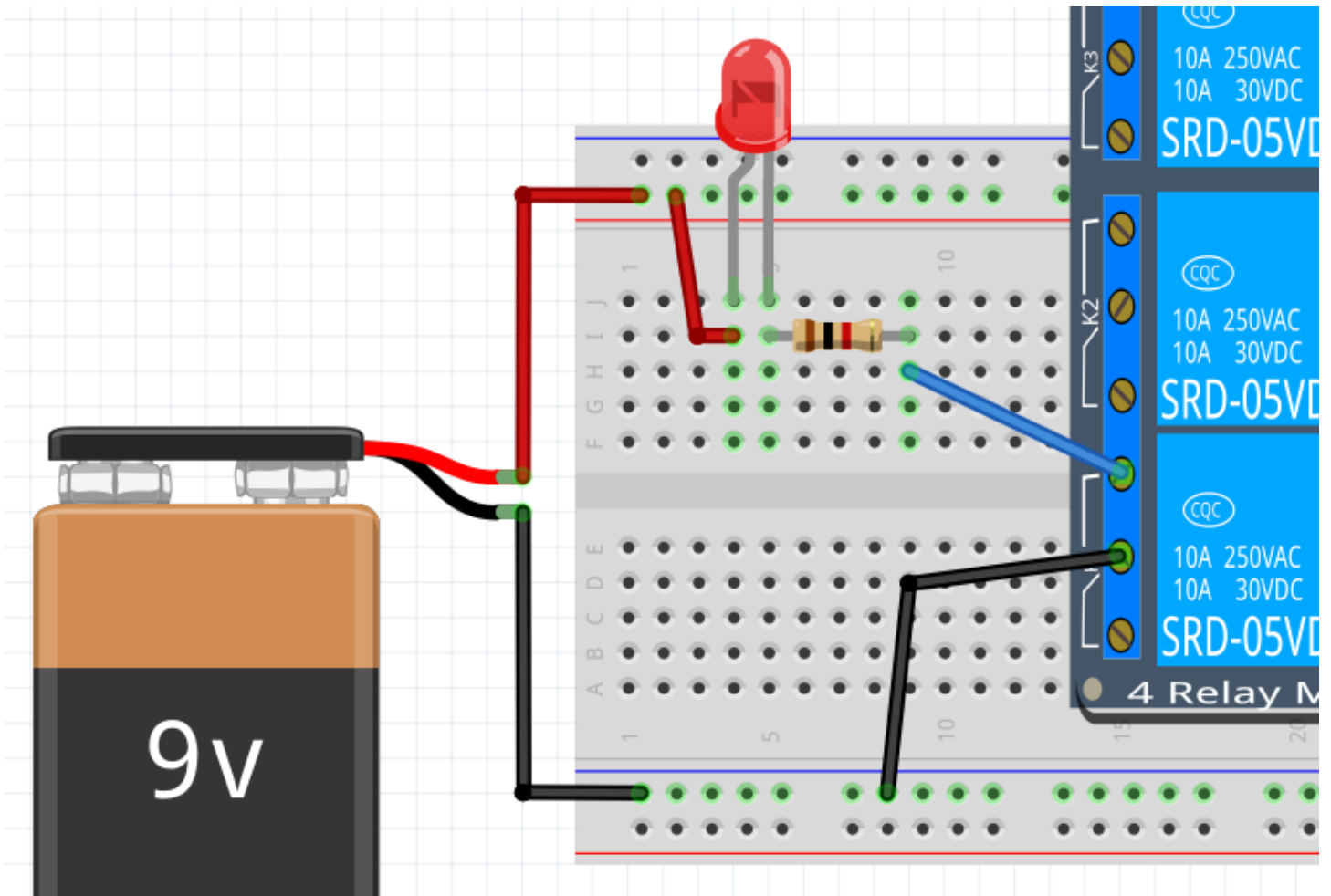


Figure 11: 23

23.1. Svar

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

23.2. Koppla GND till ingångar av reläkortan

Koppla GND av Arduino med IN1 av reläkortan.

Vad ser och hör du när du gör det?

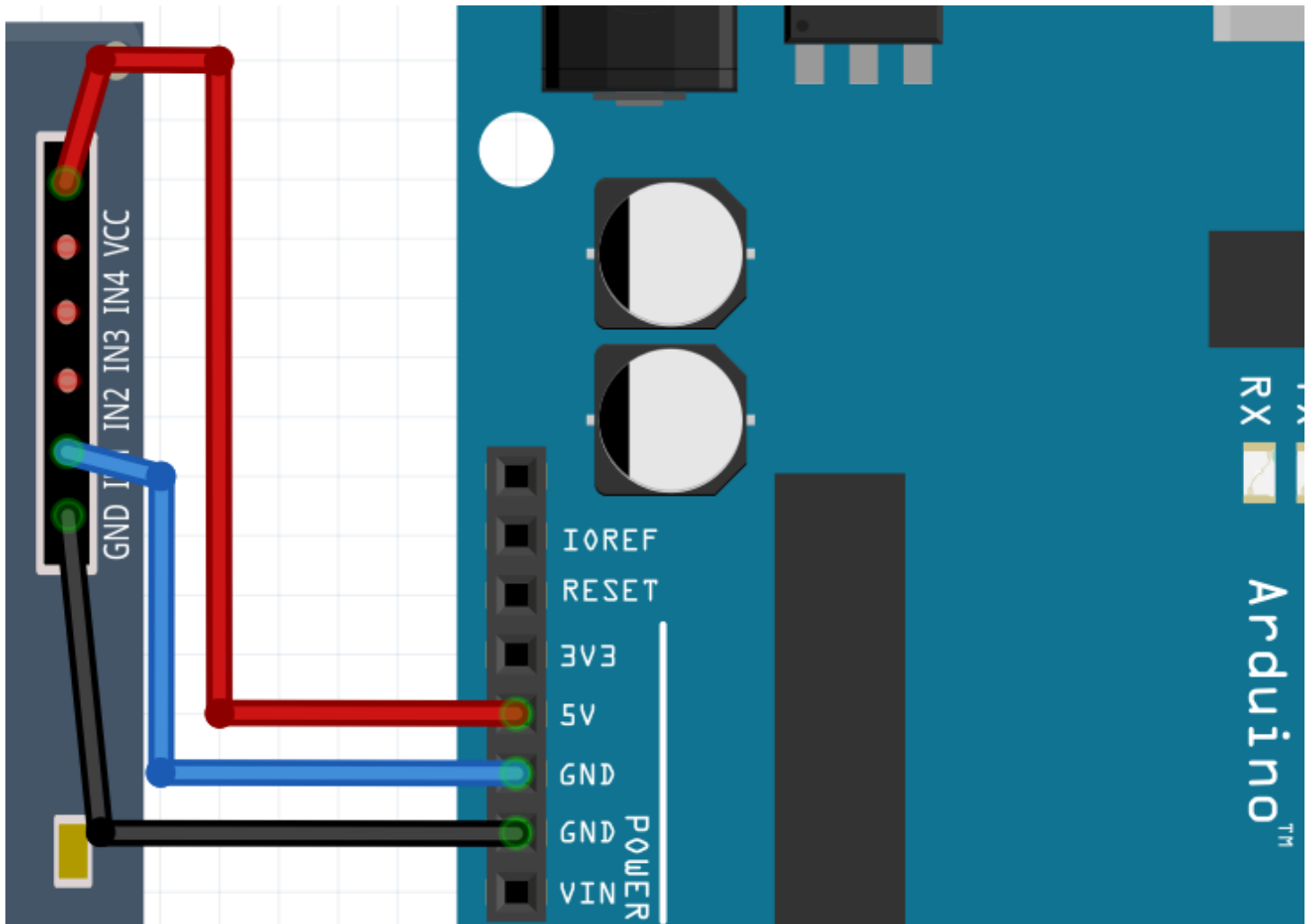


Figure 12: Koppla GND av Arduino med IN1 av reläkortan

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:

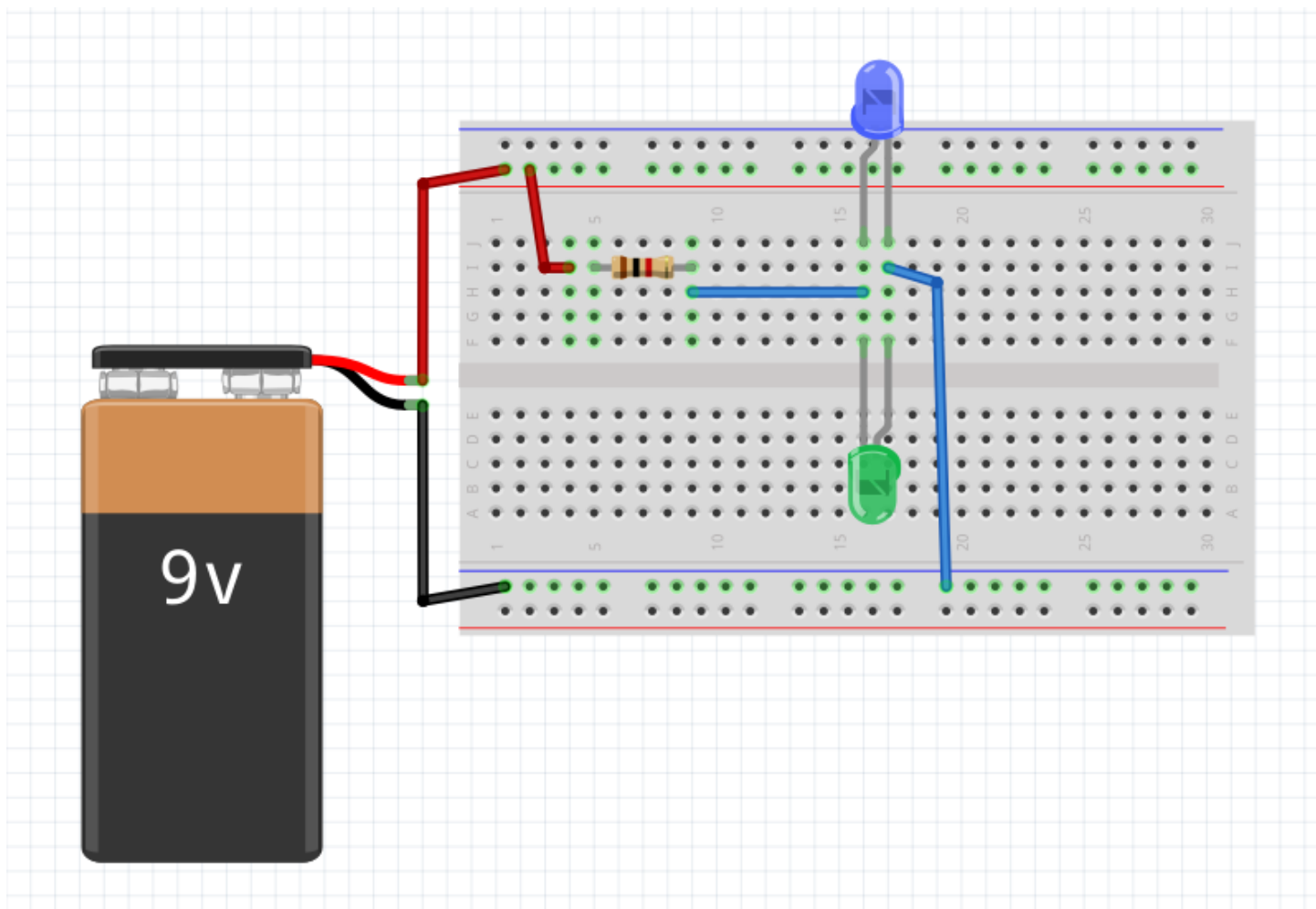


Figure 13: 23.3 Två lysdioder

- Koppla 5V av batteriet till den ena sida 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 ben av en grönt lysdiod till den långa ben av den blåa lysdiod.
- Koppla det långa ben av en grönt lysdiod till den korta ben 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 bara 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 få den andra lysdiod att lysa.

23.4. Svar

Det finns två sladdar kopplat till lysdiodernas ben. Bytta sladdarna för att vara kopplat till den tvärtomma 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 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 schematiskt ritning här:

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?

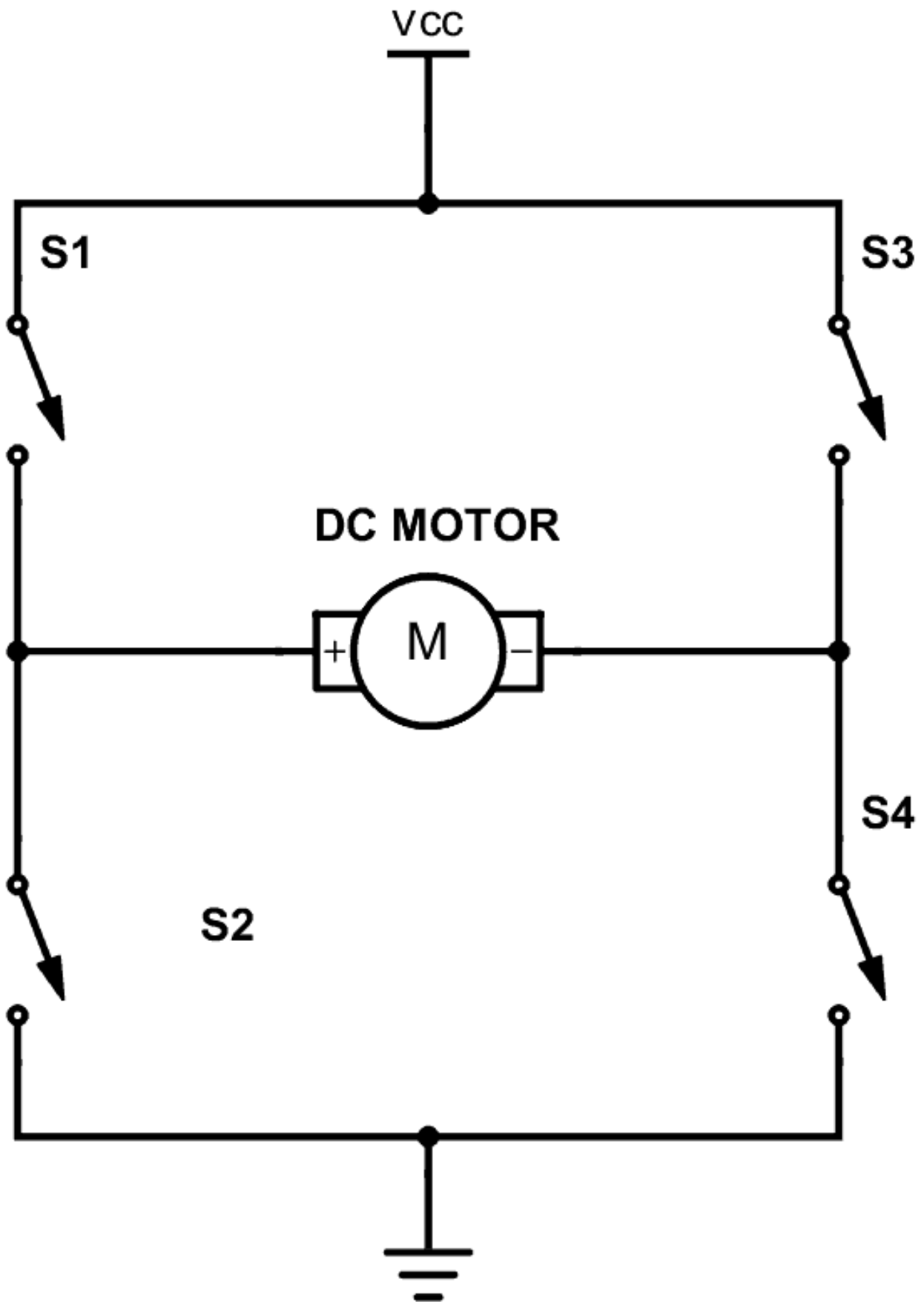


Figure 14: 23.5. En schematiskt H brygga

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 värmer 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	?

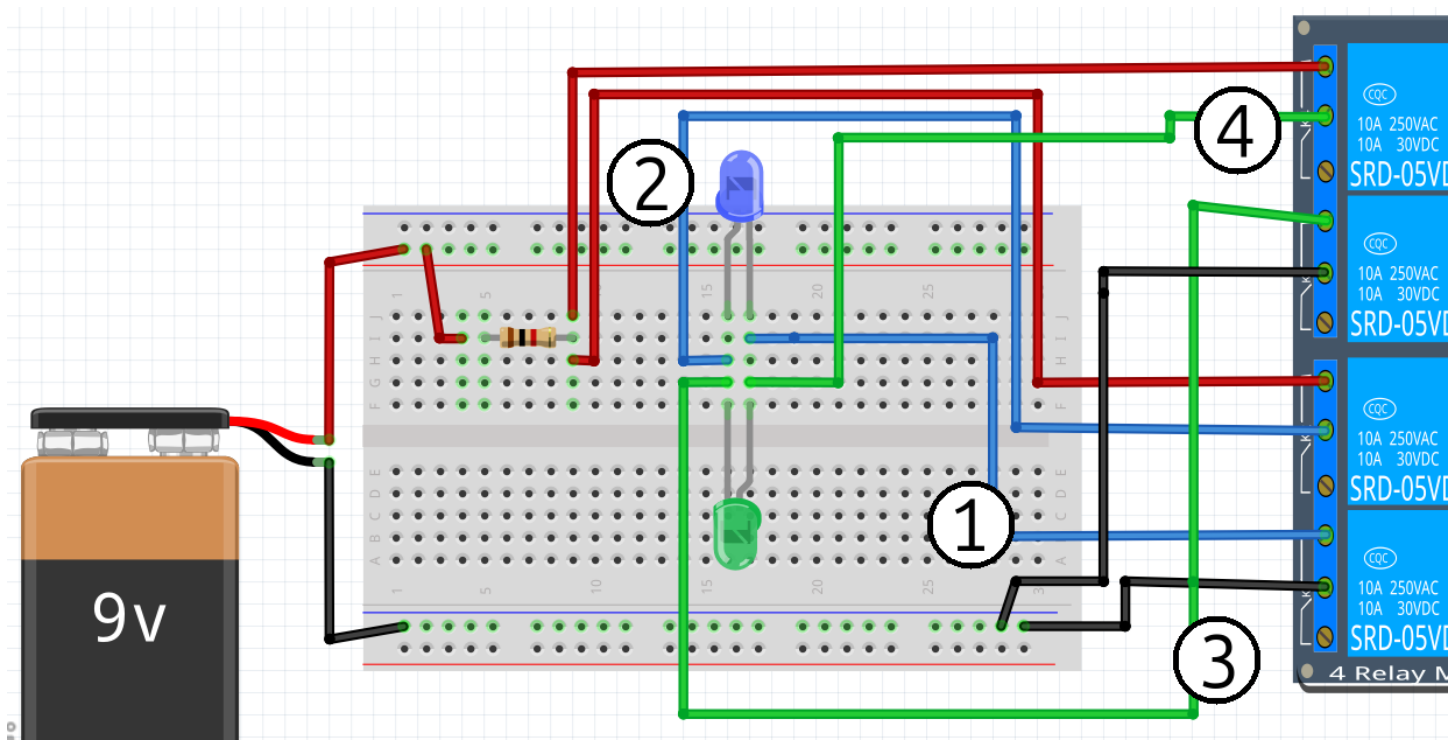


Figure 15: 23.6. En H brygga



Det är förvirrande at '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 hur elen går igenom elkretset
- Lysa den gröna ljusdiod. Berätta hur elen går igenom elkretset

Lektion 24: Användning av ett relais

Ett relä är liksom en knapp som kan blir 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:

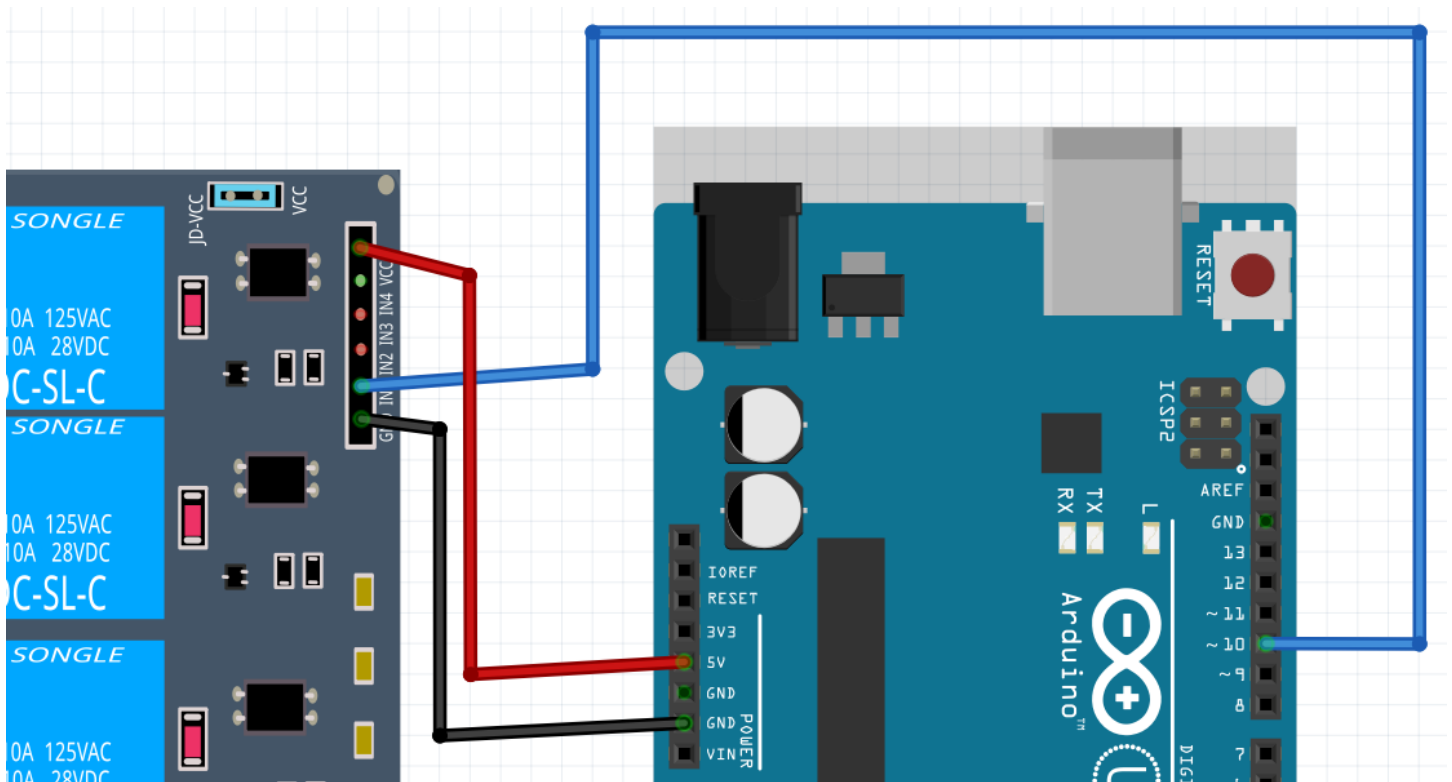


Figure 16: 24.1. Anslut en Arduino till reläkortet

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

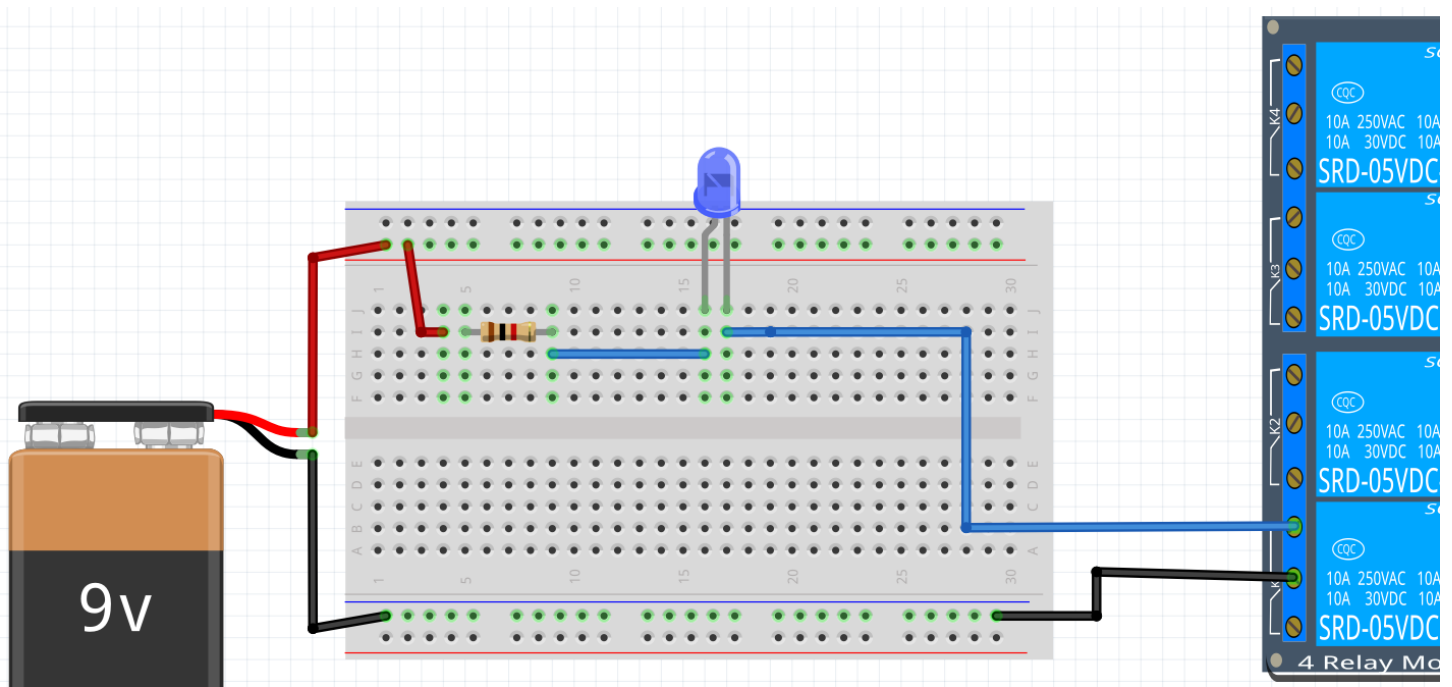


Figure 17: 24.1. Anslut reläkortet till batteriet



Ser up: reläet är kopplat till 10



Kanske saker är tvärtom mot dina förväntningar

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:

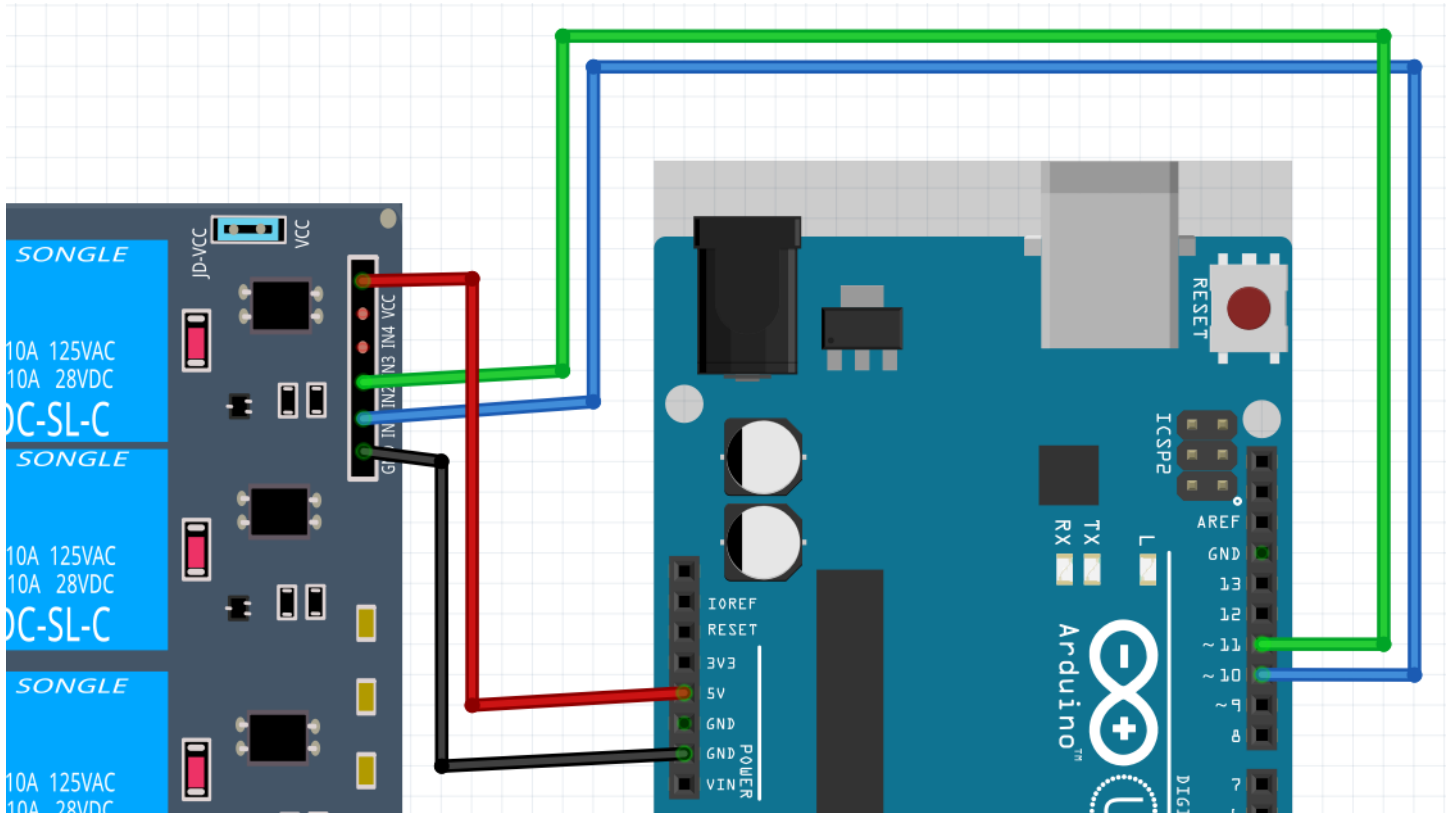


Figure 18: 24.2. Anslut en Arduino till reläkortet

Anslut andra del av reläkortet till en batteri som här:

Skriv ett program som få lysdioden att blinka så här:

- lyser 5 sekund
- släcker 1 sekund

24.2. Svar

```
void setup() {  
  pinMode(10, OUTPUT);  
}
```

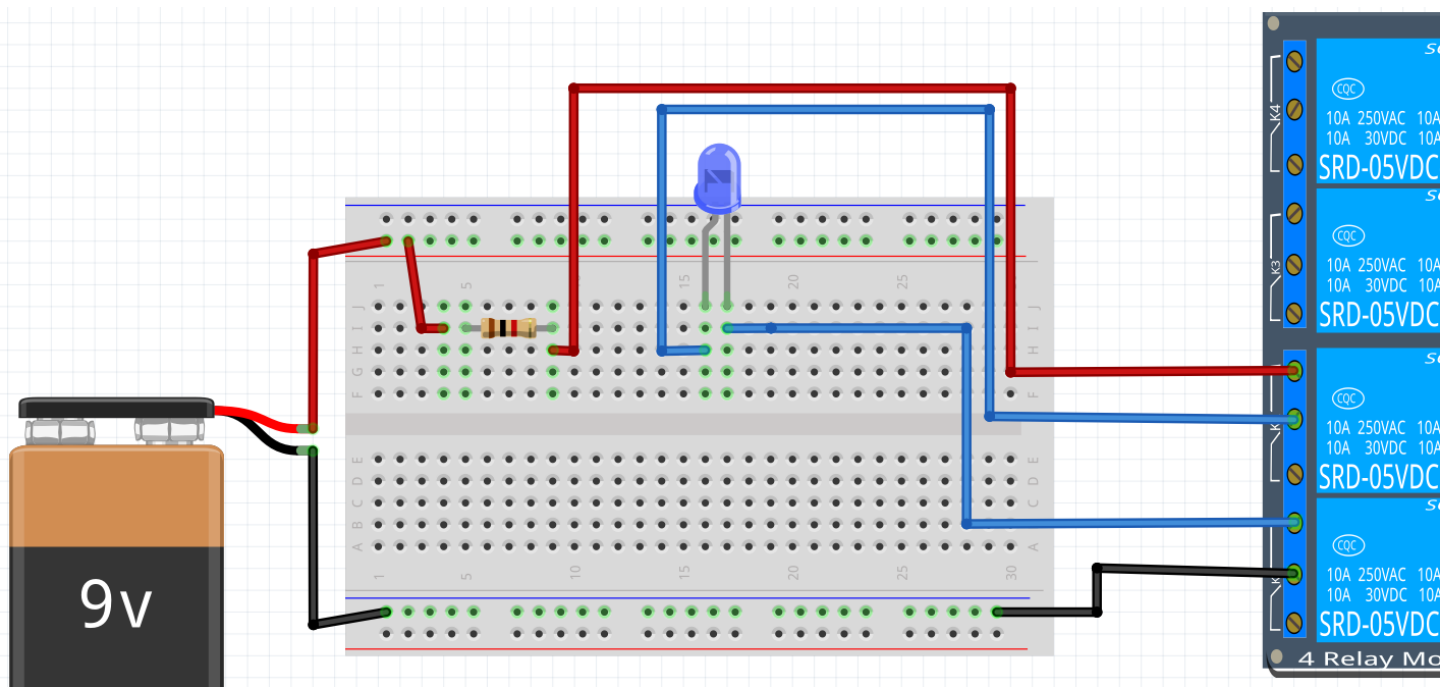


Figure 19: 24.2. Anslut reläkortet till batteriet

```
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 persom som får ger en underskrift. Lyckas till!

Anslut en Arduino till reläkortet som här:

Anslut andra del av reläkortet till en batteri som här:

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

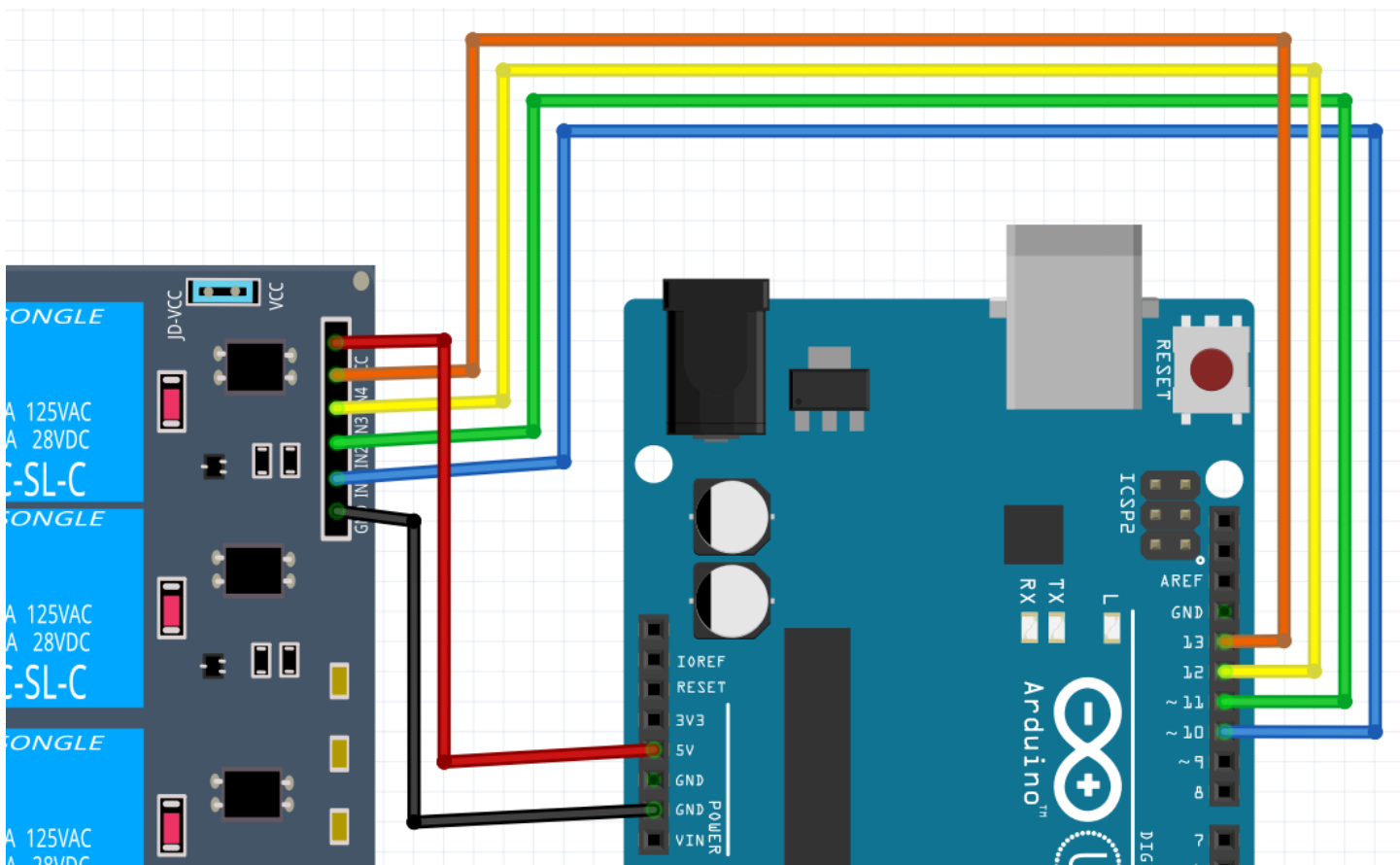


Figure 20: 24.3. Anslut en Arduino till reläkortet

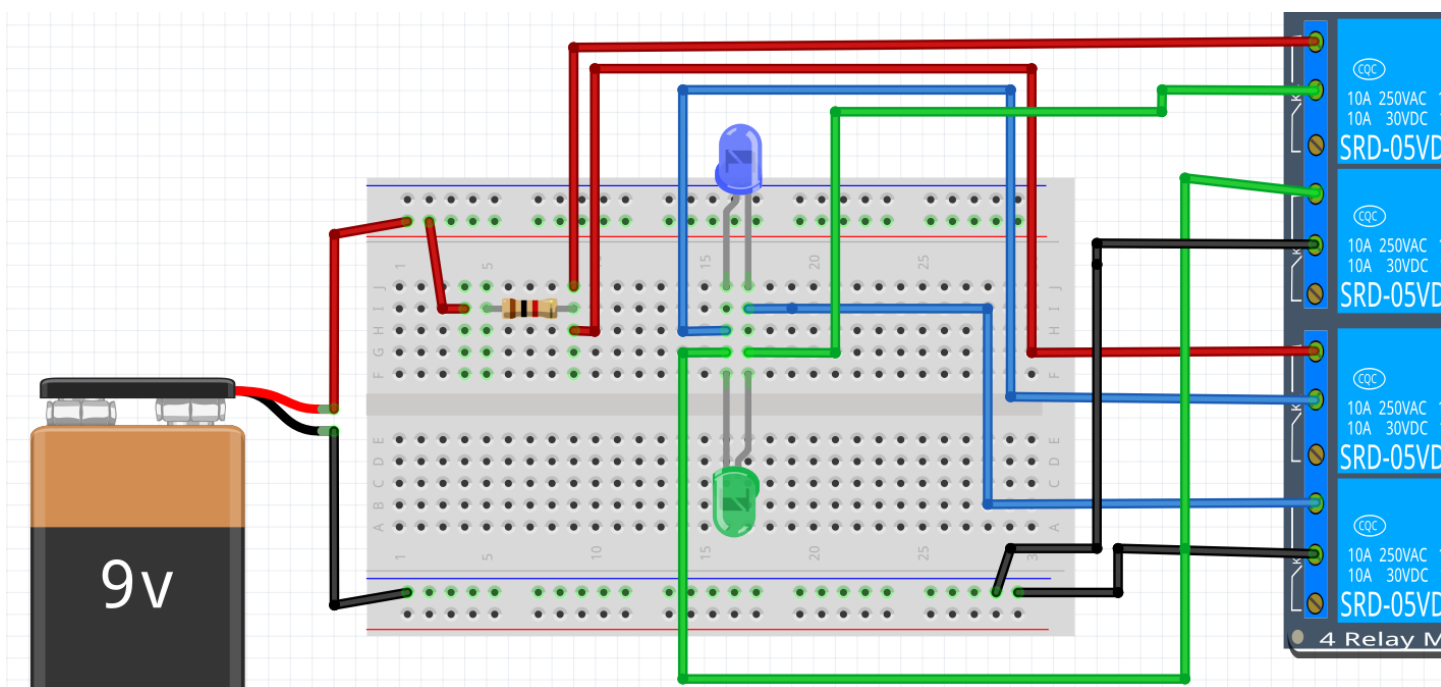


Figure 21: 24.3. Anslut reläkortet till batteriet

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