

6

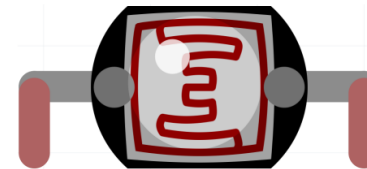


Figure 1: Bok 6: LDR

#	Beskriving
16	Mätning av en LDR
17	Anslutning av en LDR
18	Användning av en LDR

Contents

Förord	1
Lektion 16: Mätning av en LDR	2
Lektion 17: Anslutning av en LDR	14
Lektion 18: Användning av en LDR	18

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.

18.6. Slutuppgift

Ta bort alla sladdar.

Läs igenom slutuppgiften först, för du har 15 minuter på dig.

1. Fråga någon för att få göra provet. Den personen får inte hjälpa dig.

Starta en timer och gör följande:

1. Koppla allt tillsammans igen
2. Visar att alla LDR:er funkar

Lektion 16: Mätning av en LDR

Under den här lektionen ska vi mäta en LDR!

16.1. Att mäta motståndet av en LDR med en multimeter

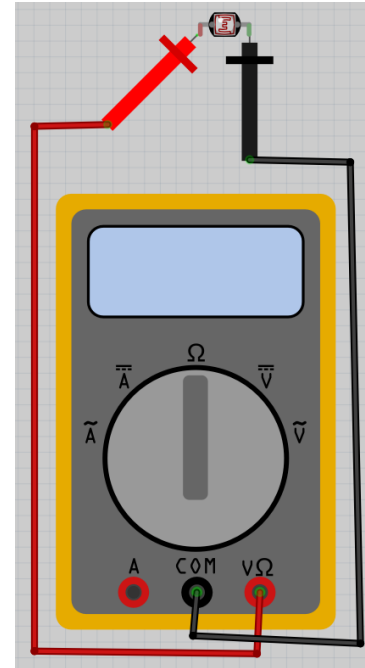


Figure 2: Att mäta en LDR med en multimeter

Vrid vridknappen på multimetern till Ohm symbolen. Sätt på multimetern och koppla:

- röda mätpinnen på den vänstra benen av LDRen
- svarta mätpinnen på den högra benen av LDRen

Vad visar mätningen?

16.1. Svar

Multimetern visar en motstånd för vanligt ljus (om inte: fråga hjälp!).

Vi fick 1.7 kOhm, dvs 1700 Ohm.

16.2. Att mäta motståndet av en LDR med en multimeter

Hålla LDRen nära en lampa. Vad visar mätningen?

Svar

```
const int pin_ldr_1{A0};
const int pin_ldr_2{A1};
const int pin_ldr_3{A2};
const int pin_led_r{9};
const int pin_led_g{10};
const int pin_led_b{11};

void setup() {
  pinMode(pin_ldr_1, INPUT);
  pinMode(pin_ldr_2, INPUT);
  pinMode(pin_ldr_3, INPUT);
  pinMode(pin_led_r, OUTPUT);
  pinMode(pin_led_g, OUTPUT);
  pinMode(pin_led_b, OUTPUT);
}

void loop() {
  const int ldr_1{analogRead(pin_ldr_1)};
  const int ldr_2{analogRead(pin_ldr_2)};
  const int joy_sw{analogRead(pin_ldr_3)};
  const int ljus_styrka_r{ldr_1 / 4};
  const int ljus_styrka_g{ldr_2 / 4};
  const int ljus_styrka_b{joy_sw / 4};
  analogWrite(pin_led_r, ljus_styrka_r);
  analogWrite(pin_led_g, ljus_styrka_g);
  analogWrite(pin_led_b, ljus_styrka_b);
}
```

18.4. Svar

```
const int pin_ldr_1{A0};
const int pin_ldr_2{A1};
const int pin_led_r{9};
const int pin_led_g{10};

void setup() {
  pinMode(pin_ldr_1, INPUT);
  pinMode(pin_ldr_2, INPUT);
  pinMode(pin_led_r, OUTPUT);
  pinMode(pin_led_g, OUTPUT);
}

void loop() {
  const int ldr_1{analogRead(pin_ldr_1)};
  const int ldr_2{analogRead(pin_ldr_2)};
  const int ljus_styrka_r{ldr_1 / 4};
  const int ljus_styrka_g{ldr_2 / 4};
  analogWrite(pin_led_r, ljus_styrka_r);
  analogWrite(pin_led_g, ljus_styrka_g);
}
```

18.5. Tre lysdiod

Lägga till:

- en variabel kallades `pin_ldr_3` med initialvärde `A2`
- en variabel kallades `pin_led_b` med initialvärde `11`
- Få knappen av LDR:er att ändra en annan färg, likadant första riktning med första färg

16.2. Svar

Vi fick 0.68 kOhm, dvs 680 Ohm.

I ljuset har en LDR minsta motstånd

16.3. Att mäta motståndet av en LDR med en multimeter

Ta bort ljuset till LDR:en med, t.ex. din hand. Vad visar mätningen?

16.3. Svar

I mörkret har en LDR högsta motstånd

Vi fick 68 kOhm, dvs 68.000 Ohm.

16.4. Att mäta spänningen av en LDR med en multimeter

Bygga elkretsen nadåt:

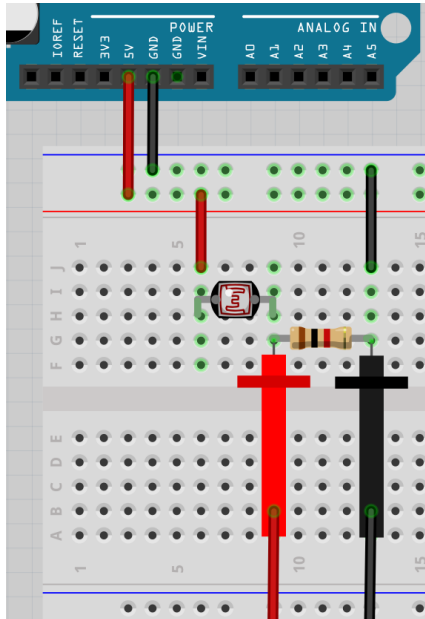


Figure 3: Att mäta en LDR med en skop

Röda proben gå till en oscilloskop.

På skopen gör:

- Sätt tidskalan till 1 sekund
- Sätt spänningsskalan till 2 volts

Vilken spänning visar skopen?

```
pinMode(pin_ldr_1, INPUT);
```

Kära dator, Arduino stift `pin_ldr_1` är för att mäta el

```
pinMode(pin_led_r, OUTPUT);
```

Kära dator, Arduino stift `pin_led_r` är för att schicka el

```
void loop() {}
```

Kära dator, göra detta mellan parantheser för evigt, efter `setup` är färdigt

```
const int ldr_1{analogRead(pin_ldr_1)};
```

Kära dator, minns en variabel kallades `ldr_1`, som är en helvärtstal som kan inte ändrar sig, med initialvärd det som Arduino läser av stift `pin_ldr_1`

```
const int ljus_styrka_r{ldr_1 / 4};
```

Kära dator, minns en variabel kallades `ljus_styrka_r`, som är en helvärtstal som kan inte ändrar sig, med initialvärd `ljus_styrka_r` delad med fyra

```
analogWrite(pin_led_r, ljus_styrka_r);
```

Kära dator, schick `ljus_styrka_r` el till Arduino stiften `pin_led_r`

18.4. Två lysdiod

Lägga till:

- en variabel kallades `pin_ldr_2` med initialvärde A1
- en variabel kallades `pin_led_g` med initialvärde 10
- Få andra riktning av LDR:er att ändra en annat färg, likadant första riktning med första färg

18.2. Svar

Om du inte rör LDR:er är färgen svagt rött (men det kan bero på RGB lysdiod, så den kan också vara grönt eller blått). Om du fördystra eller lyser på den första LDR kan du ändra ljusstyrka.

18.3. Vad koden betyder

Kolla igenom kod.

Kan du översätta varje mening till svenska?

18.3. Svar

```
const int pin_ldr_1{A0};
```

Kära dator, minns en variabel kallades `pin_ldr_1`, som är en helvärtstal som kan inte ändras sig, med initialvärd `A0`

```
const int pin_led_r{9};
```

Kära dator, minns en variabel kallades `pin_led_r`, som är en helvärtstal som kan inte ändras sig, med initialvärd `9`

```
void setup() {}
```

Kära dator, göra detta mellan paranteser ett gång i början av programmet

16.4. Svar

Det skulle vara en spänning mellan 0 och 5 volt, för att detta är spänningen av Arduinon

Vi fick 2.12 volt

16.5. Att mäta spänningen av en LDR med en multimeter

Hålla LDRen nära en lampa. Vilken spänning visar skopen nu?

16.5. Svar

Spänningen ökar, men aldrig högre än 5 volt

Vi fick 3.1 volt.

16.4. Att mäta spänningen av en LDR med en multimeter

Ta bort ljuset till LDRen med, t.ex. din hand. Vilken spänning visar skopen nu?

18.2. Ett lysdiod

Ladda upp den här koden:

```
const int pin_ldr_1{A0};
const int pin_led_r{9};

void setup() {
  pinMode(pin_ldr_1, INPUT);
  pinMode(pin_led_r, OUTPUT);
}

void loop() {
  const int ldr_1{analogRead(pin_ldr_1)};
  const int ljus_styrka_r{ldr_1 / 4};
  analogWrite(pin_led_r, ljus_styrka_r);
}
```

Kör koden och rör LDR:er. Vad ser du?

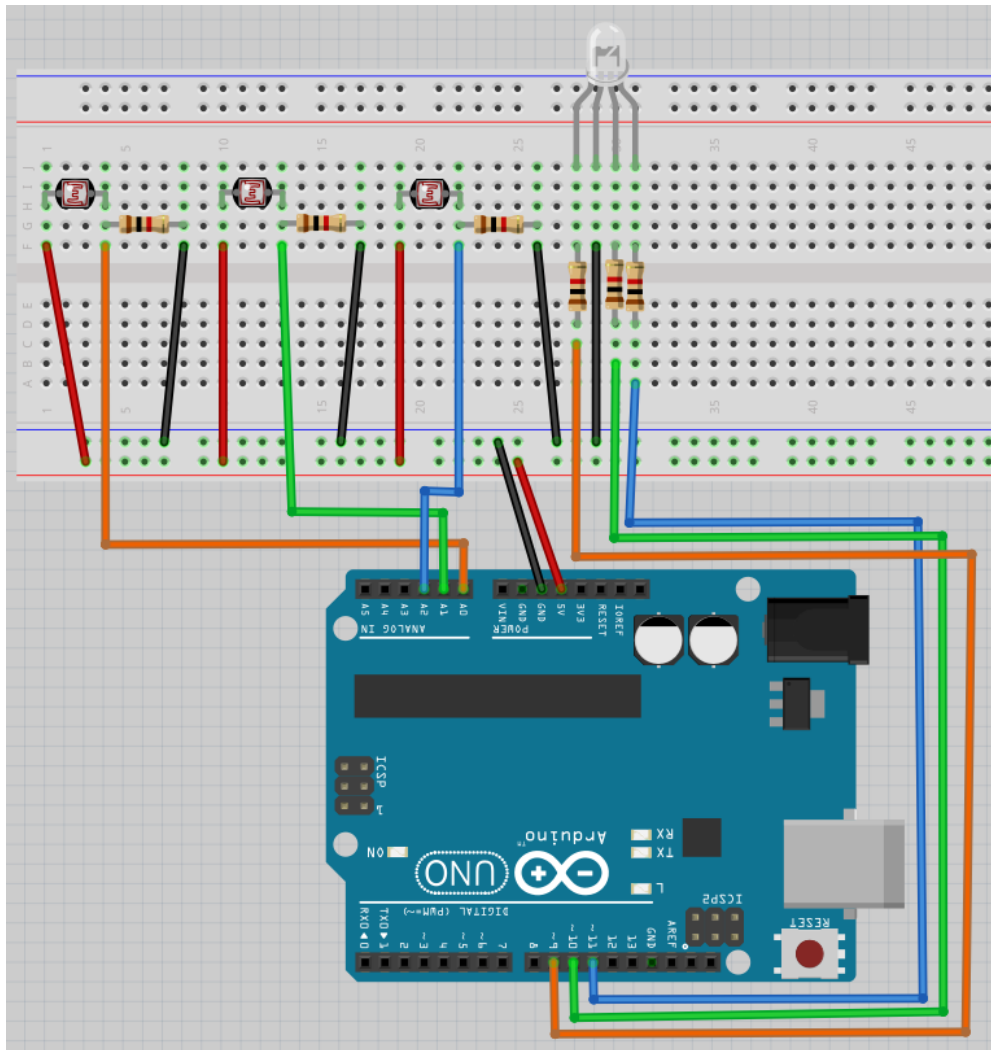


Figure 11: Bild

16.6. Svar

Spänningen sänker, men aldrig mindre än 0 volt

Vi fick 0.28 volt.

16.7. Att mäta en LDR med en skop

Bygga elkretsen nadåt:

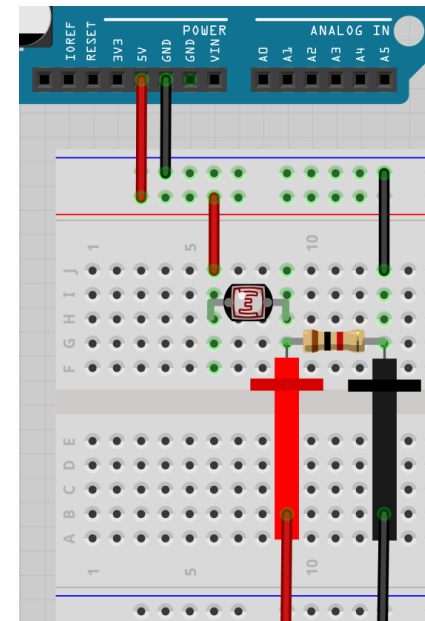


Figure 4: Att mäta en LDR med en skop

Så ser det ut:

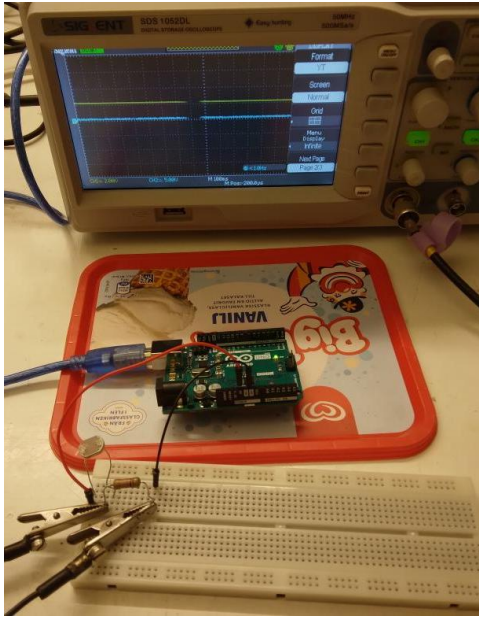


Figure 5: Att mäta en LDR med en skop

Probens röda sladd gå till mellan LDR och motstånd. Probens svarta sladd gå till GND.

På skopen gör:

- Sätt tidskalan till 1 sekund
- Sätt spänningsskalan till 2 volts

Vilken spänning visar skopen?

Lektion 18: Användning av en LDR

Under den här lektionen ska vi använda en LDR!

18.1. Elkretsen

Schemat av kopplingen

Koppla tillsammans som schemat och förbind Arduino till en dator. Det er den längsta ben av RGB ljusdiod som skulle kopplades till GND.

17.2. Svar

Lysdioden antagligen brinner.

Effekten av ljus är nu tvärtom:

- Om du fördystrar LDRen, lyser lysdioden mer
- Om du lysar på LDRen, släcker lysdioden

17.3. Slutuppgift

Ta bort alla sladdar.

Läs igenom slutuppgiften först, för du har 15 minuter på dig.

1. Fråga någon för att få göra provet. Den personen får inte hjälpa dig.

Starta en timer och gör följande:

1. Koppla båda elkretsar på samma breadboard
2. Visar att båda LDR:er funkar

16.7. Svar

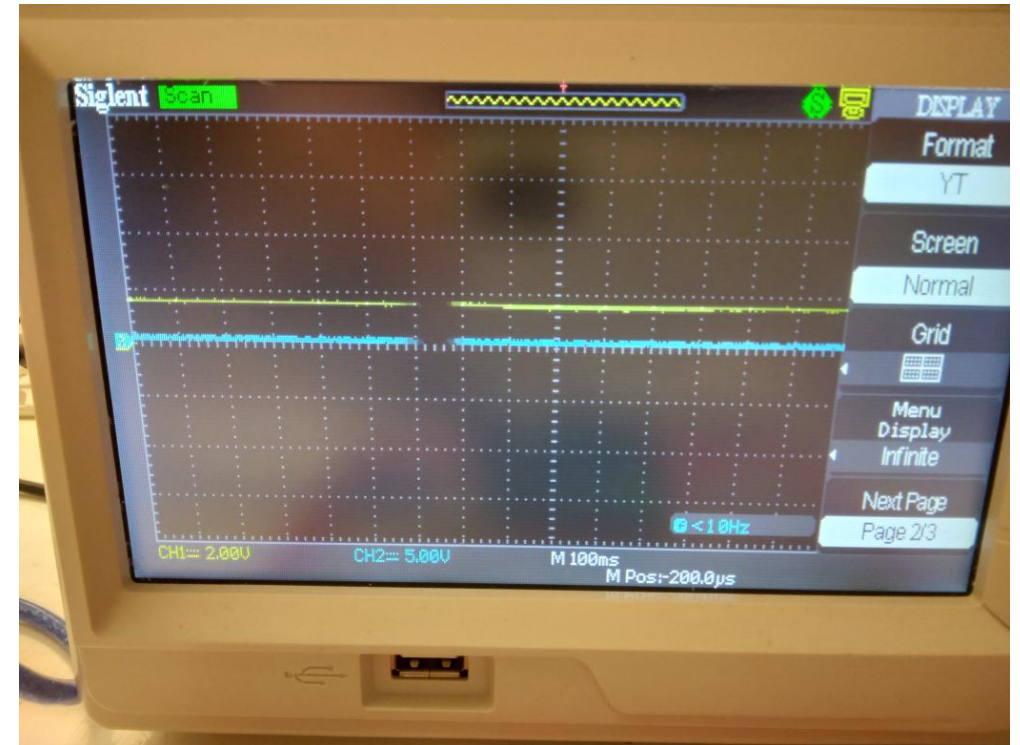


Figure 6: Vanligt ljus

Det skulle vara en spänning mellan 0 och 5 volt, för att detta är spänningen av Arduinon
Vi fick 2.12 volt

16.8. Att mäta en LDR med en skop

Hålla LDRen nära en lampa. Vilken spänning visar skopen nu?

16.8. Svar

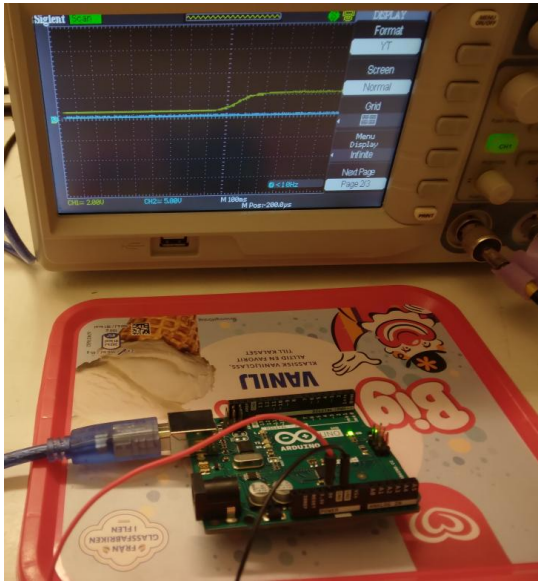


Figure 7: Upplysning av en LDR

Spänningen öker, men aldrig högre än 5 volt

Vi fick 3.1 volt.

16.9. Att mäta en LDR med en skop

Ta bort ljuset till LDRen med, t.ex. din hand. Vilken spänning visar skopen nu?

Vad tror du kommer att hända? Vad händer om du fördystrar LDRen? Vad händer om du lyser nåt på LDRen?

17.1. Svar

Lysdioden brinnar (om du har använt rätta motstånd).

Effekten av ljus är:

- Om du fördystrar LDRen, blir lysdioden mörkare.
- Om du lysar på LDRen, lyser lysdioden mer också.

17.2. Att koppla en LDR till en lysdiod

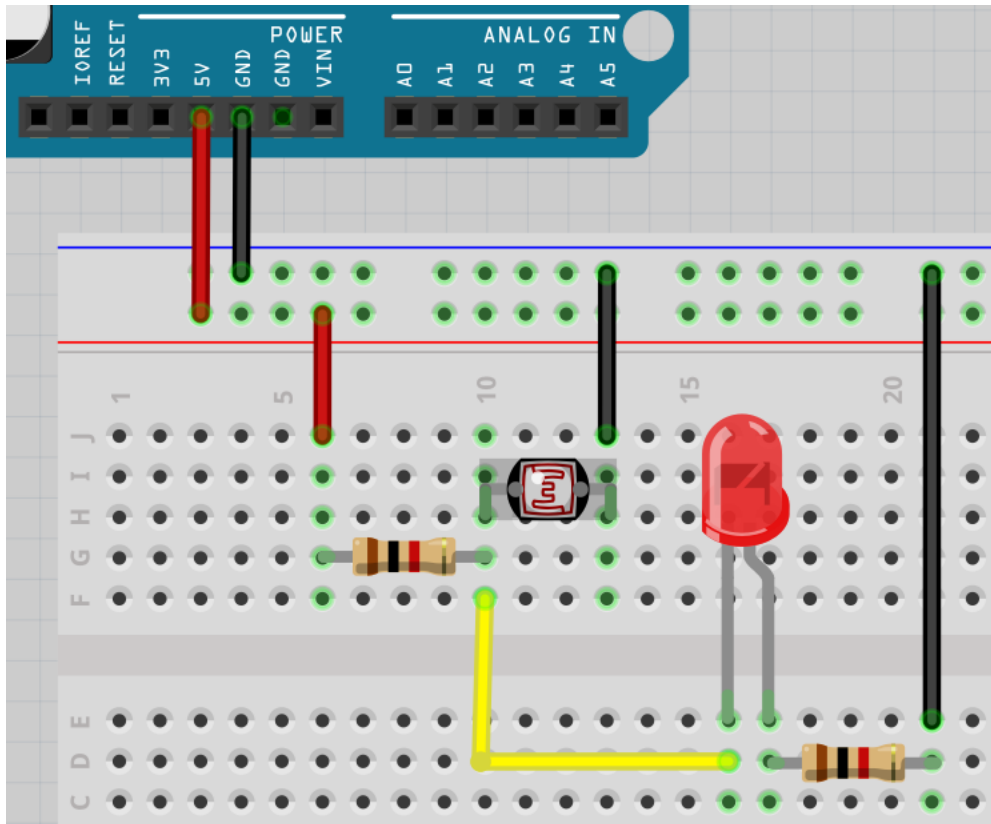


Figure 10: Bild

Bygg om strömkretsen till den här bilden. Den enstaka skillnad är att LDRen och motståndet har byts.

16.9. Svar

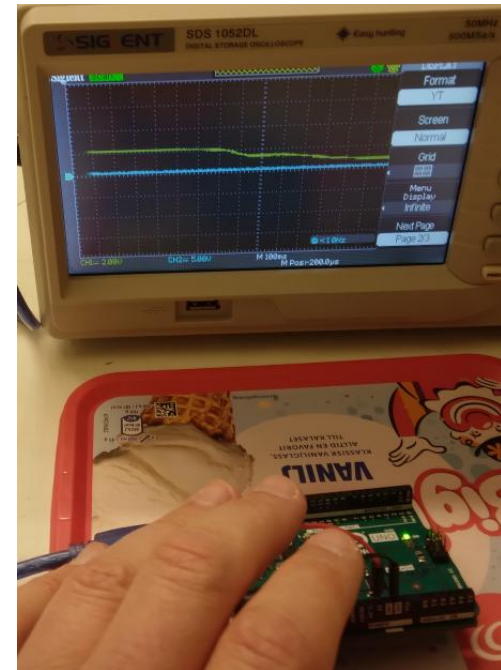


Figure 8: Fördystring av LDR

Spänningen sänker, men aldrig mindre än 0 volt

Vi fick 0.28 volt.

16.10. Slutuppgift

Hämta:

- 1 st multimeter
- 1 st skop
- 1 st LDR
- 4 st sladdar
- 1 st 1000 Ohm motstånd (rött, brun, svart, guld)

Läs igenom slutuppgiften först, för du har 5 minuter på dig.

- Steg 1: Fråga någon för att få göra provet. Den personen får inte hjälpa dig.

Starta en timer och gör följande:

- Steg 2: Visar hur att öka och sänka motståndsvärde av LDRen på multimetern
- Steg 3: Visar hur att öka och sänka spänningen av LDRen på multimetern
- Steg 4: Visar hur att öka och sänka spänningen av LDRen på oscilloskopen

Lektion 17: Anslutning av en LDR

Under den här lektionen ska vi ansluta en LDR till en lysdiod!

17.1. Att koppla en LDR till en lysdiod

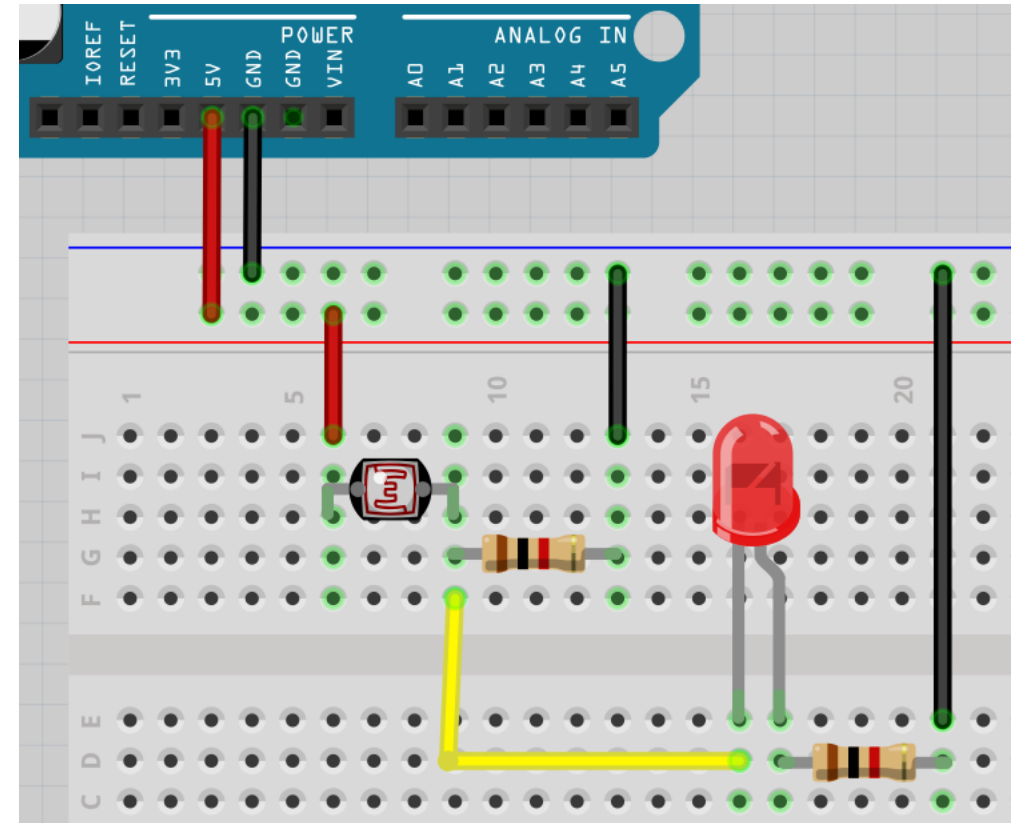


Figure 9: Bild

Schemat av kopplingen

Koppla tillsammans som schemat och koppla Arduino till en dator. Det längsta benet på lysdioden ska kopplas till GND.

- Vad tror du kommer att hända?
- Vad händer om du fördystrar LDRen?
- Vad händer om du lyser nåt på LDRen?