



# Arduino

# Uitleg voor oefeningen

# ‘vervolg’

## Coderdojo

Leren door doen



# In deze workshop

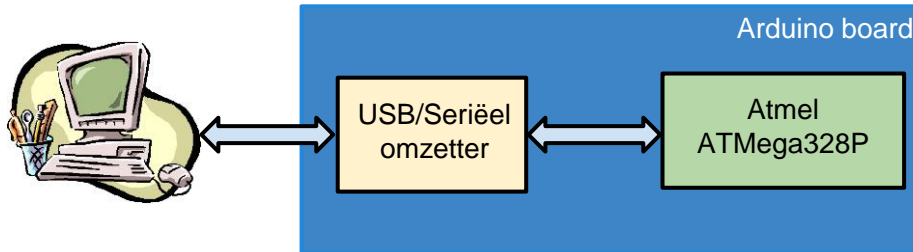
- Minder focus op de programmeertaal zelf
- Voorbeelden als basis gebruiken
- Tonen hoe je zelf aan de slag kan gaan met een minimum aan kennis

# Onderwerpen



- 1 - Seriële communicatie
- 2 - Analoge invoer
- 3 - Analoge uitvoer (PWM)
- 4 - Externe bibliotheken (libraries) toevoegen en gebruiken

# 1. Seriële communicatie



De communicatie met de Arduino gebeurt via een COM-poort, zoals voor het inladen van nieuwe software

De Arduino bevat hiervoor een zogenaamde "bootloader"

Maar je kunt deze COM poort ook zelf, vanuit het Arduino-programma gebruiken.

Ook heel handig om te debuggen!!

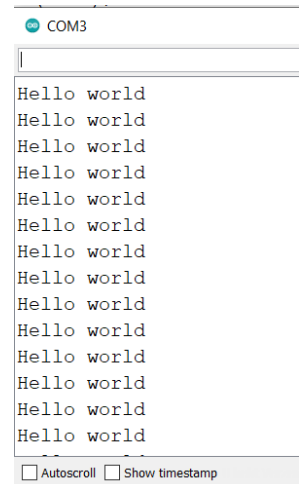
# Uitvoer via de seriële poort

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help



```
1 void setup()
2 {
3   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in
4 }
5
6 void loop()
7 {
8   Serial.println("Hello World"); //schrijf Hello World
9   delay(1000);
10 }
11
```

Laad het programma in de Arduino en druk dan op deze knop.  
- Snelheid op 9600 instellen -



COM3

```
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
```

Autoscroll  Show timestamp

# Lezen van de seriële poort



Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

```
sketch_deel_2_oefening_2
1 // lezen van letters en cijfers
2 char letterteken;
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in
5 }
6
7 void loop() {
8   if (Serial.available() > 0) {
9     letterteken = Serial.read(); // lees
10
11     Serial.print("Ontvangen teken: ");
12     Serial.println(letterteken); // En echo terug
13   }
14 }
```

# Lezen van een getal

```
while (..) { ... }
```

conditie

loop

while {  
Telkens als conditie  
waar is wordt de loop  
uitgevoerd  
}

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help



sketch\_deel\_2\_oefening\_3

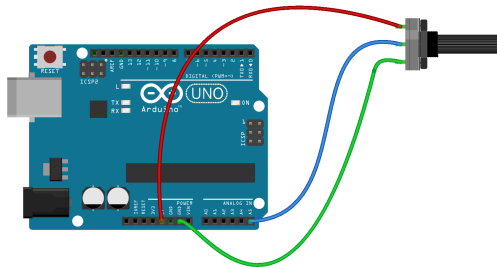
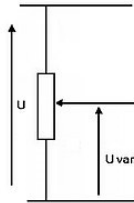
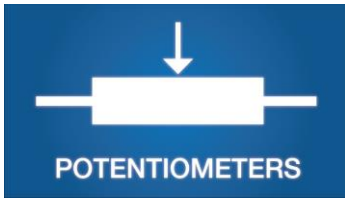
```
1  
2 int getal;  
3  
4 void setup() {  
5   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in  
6 }  
7  
8 void loop() {  
9   while (Serial.available() > 0) {  
10    getal = Serial.parseInt(); // Lees een getal  
11  
12  
13    if (Serial.read() == '\n') { // Einde van de regel  
14      Serial.print ("het getal is: ");  
15      Serial.println (getal); //laat het getal zien  
16    }  
17  }  
18 }
```

## 2. Analoge invoer

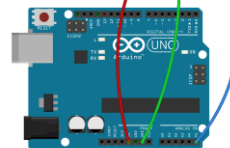
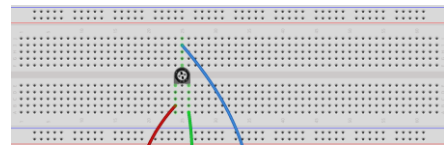
- Zes analoge ingangen: A0 ... A5
- Resultaat is een getal (0-1023)
- 0 Volt -> 0
- 5 Volt -> 1023



# De potmeter

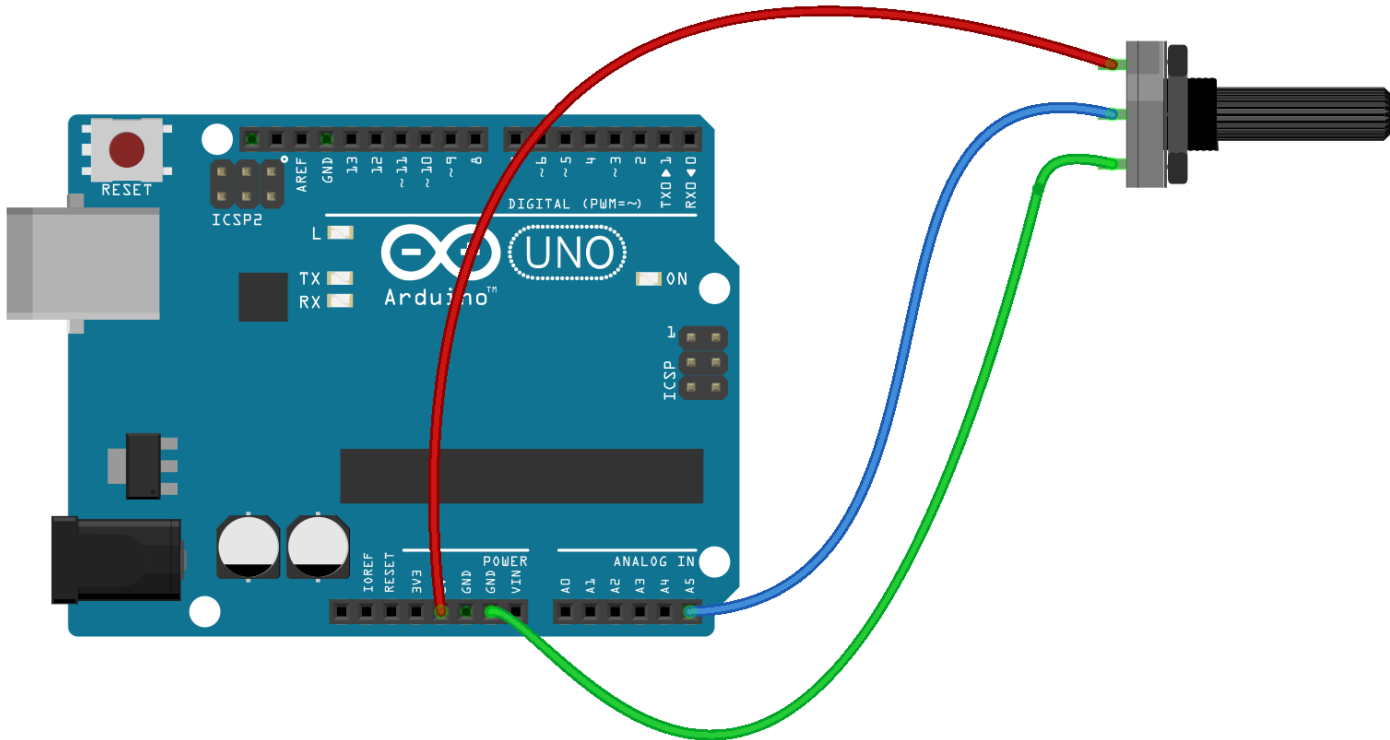


fritzing



fritzing

# Het schema





# Oefening 4

## Lees een analoge ingang en stuur de waarde naar de seriële monitor

sketch\_vervolg\_oefening\_4 | Arduino 1.8.12

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help



sketch\_vervolg\_oefening\_4

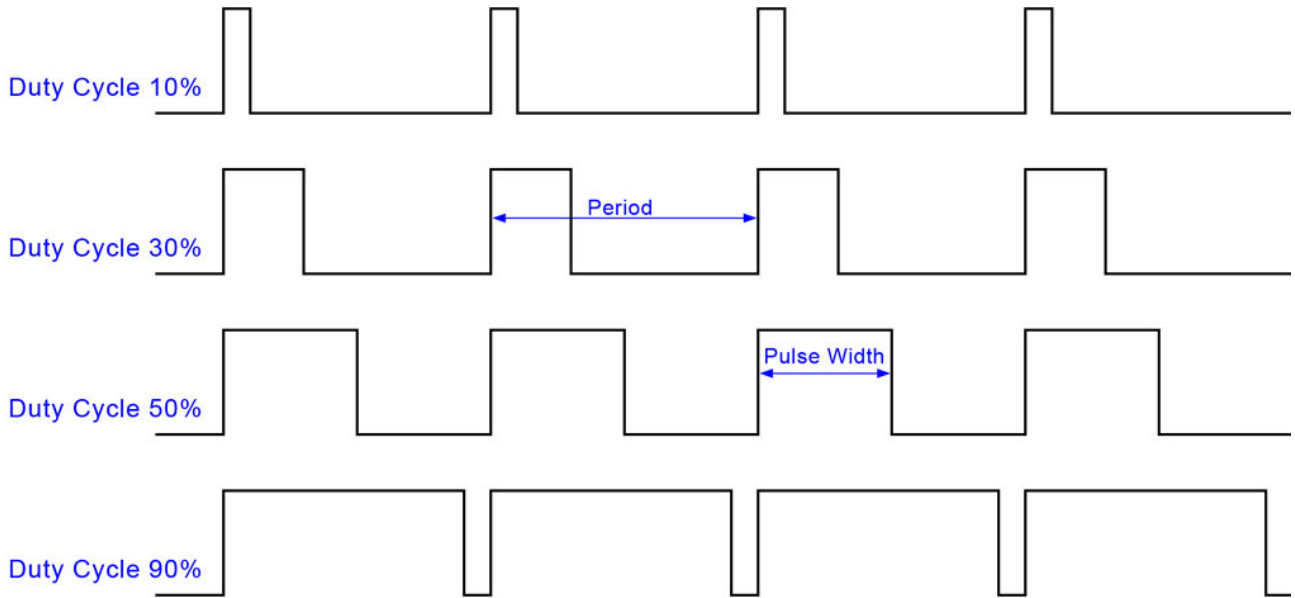
```
1 // Lees de analoge waarde op A5 en stuur dit naar de seriële monitor
2 int gelezenwaarde;
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600); // Stel de seriële poort in
5 }
6
7 void loop() {
8   gelezenwaarde = analogRead(A5); // Lees de ingang van analoge pin 5.
9   Serial.print("De waarde op de analoge ingang is: ");
10  Serial.println(gelezenwaarde); // schrijf de gelezen waarde op de seriële moni
11  delay(400);
12 }
```

COM5

```
De waarde op de analoge ingang is: 141
De waarde op de analoge ingang is: 162
De waarde op de analoge ingang is: 178
De waarde op de analoge ingang is: 197
De waarde op de analoge ingang is: 210
De waarde op de analoge ingang is: 219
De waarde op de analoge ingang is: 241
De waarde op de analoge ingang is: 263
De waarde op de analoge ingang is: 282
De waarde op de analoge ingang is: 301
De waarde op de analoge ingang is: 317
De waarde op de analoge ingang is: 332
De waarde op de analoge ingang is: 346
De waarde op de analoge ingang is: 366
De waarde op de analoge ingang is: 379
De waarde op de analoge ingang is: 388
De waarde op de analoge ingang is: 400
De waarde op de analoge ingang is: 407
De waarde op de analoge ingang is: 422
De waarde op de analoge ingang is: 439
De waarde op de analoge ingang is: 446
De waarde op de analoge ingang is: 448
De waarde op de analoge ingang is: 448
```

Autoscroll  Show timestamp

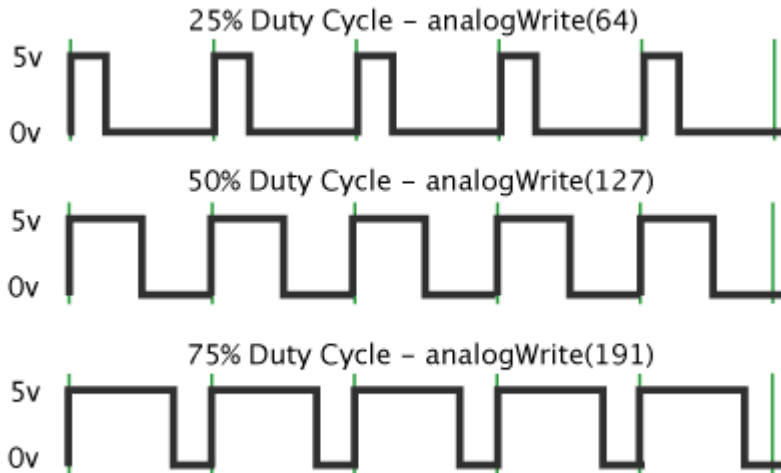
# PWM (pulse-width modulation)



$$\text{Duty Cycle} = \text{Pulse Width} \times 100 / \text{Period}$$

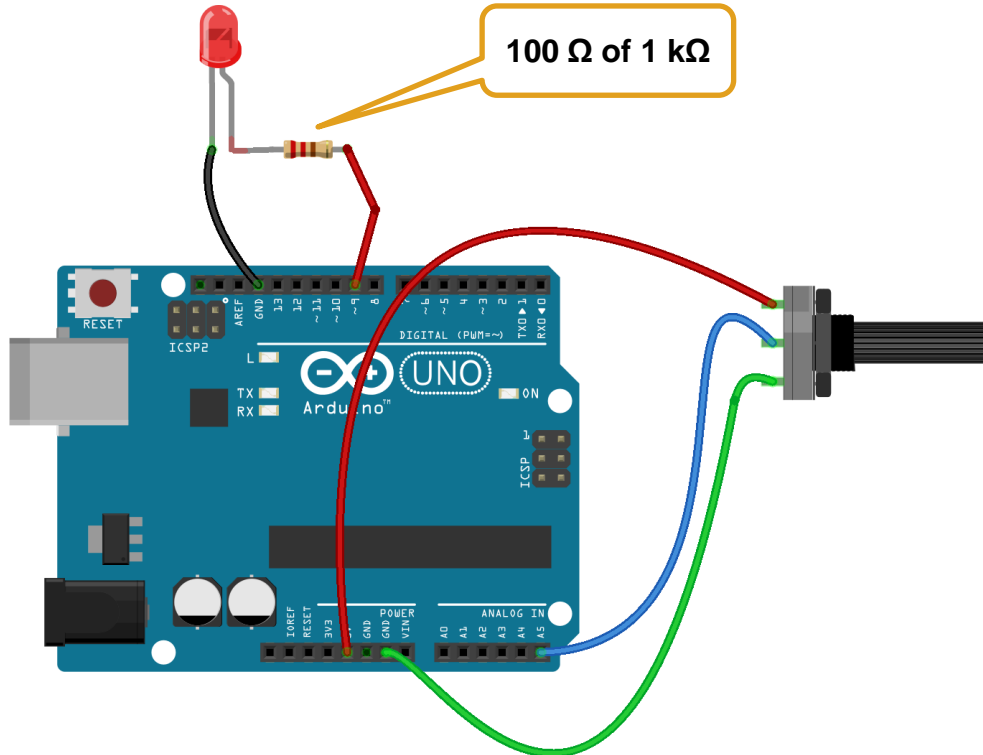
# 3. Analoge uitvoer - PWM

Geen gelijkspanning, maar een PWM signaal!



Helderheid variëren door de aan/uit verhouding

# Opbouw voor oefening 5



# Oefening 5


Bouw de schakeling op, en laad het voorbeeld  
03.Analog->Fading

Pas nu de code aan (of maak nieuwe code) zodat met de potmeter de sterkte van de LED geregeld kan worden

# Code LED fading

analogread\_fadingLED | Arduino 1.8.13

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

A screenshot of the Arduino IDE interface. At the top, there is a dark green toolbar with icons for a checkmark, a right arrow, a grid, an up arrow, and a down arrow. Below the toolbar is a teal header bar with the text "analogread\_fadingLED". The main area contains a code editor with the following code:

```
1
2 int ledpin = 9;
3 int gelezenwaarde;
4
5 void setup() {
6   pinMode(ledpin, OUTPUT);
7 }
8
9 void loop() {
10  gelezenwaarde = analogRead(A5);
11  analogWrite(ledpin, gelezenwaarde/4);
12 }
```



# 4. Externe bibliotheken



## Arduino

- Heel grote Open-Source gemeenschap
- Standaard bibliotheken zijn beperkt
- Meestal bestaan er al bibliotheken (libraries) voor de chip/sensor/... die je wilt gebruiken

# Voorbeelden

Voorbeelden:

- Rotary encoder



- SD kaart



- Temperatuur en vochtigheid sensor DHT22



- DS3231 Real Time Clock



- AD9850



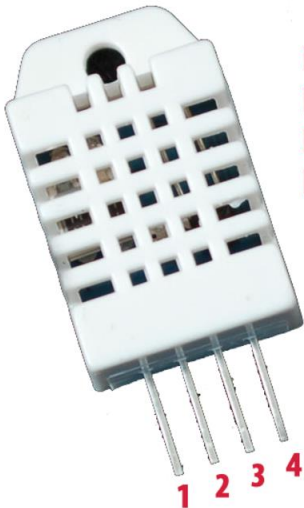
- ...

Google is your friend !

# De DHT22



Digitale temperatuur- en vochtigheidssensor



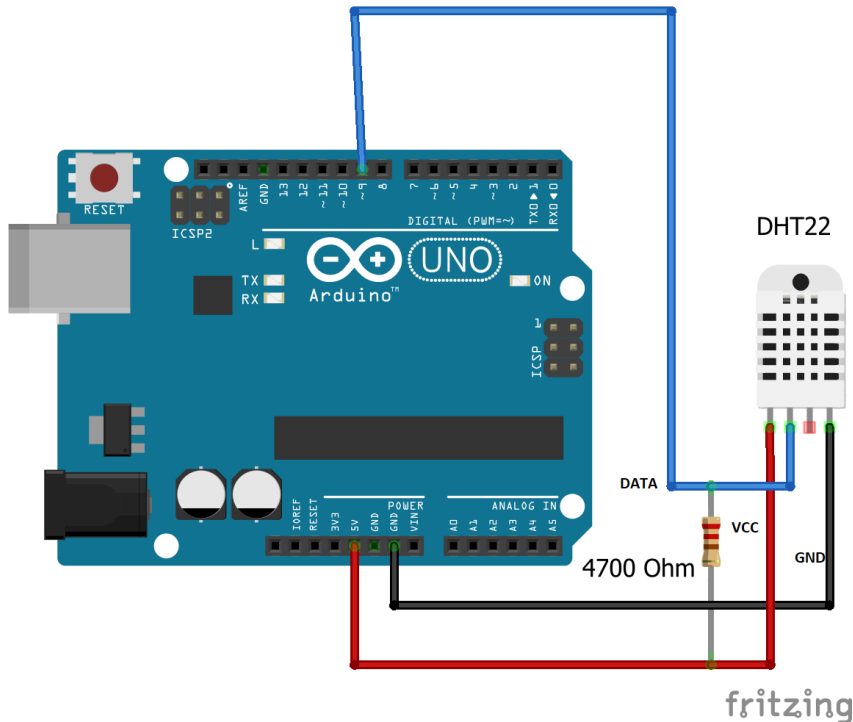
**DHT22 Pinout**  
**Pin 1: VCC (3V to 5.5V)**  
**Pin 2: Data**  
**Pin 3: Not Connected**  
**Pin 4: Ground**

De DHT22 sensor



De DHT22 sensor op een printje gemonteerd

# Aansluiting van de DHT22



DHT22 Pinout  
Pin 1: VCC (3V to 5.5V)  
Pin 2: Data  
Pin 3: Not Connected  
Pin 4: Ground

Vcc → 5 volt van de Arduino

GND → ground van de Arduino

Data → pen 9 van de Arduino

**NOTE: De weerstand van 4700 Ohm zit al op het sensor printje!!**



# Laden van een bibliotheek

Om met de sensor DHT22 te kunnen werken moet eerst de bibliotheek van deze sensor aan de Arduino bibliotheek worden toegevoegd.

Toevoegen gaat als volgt: -> **IDE menu** -> **Schets** -> **Bibliotheek gebruiken** -> **Bibliotheek beheren** -> **DHT22** in zoekvenster **schrijven** en nu laten zoeken -> **DHT sensor library by ADAfruit kiezen** -> **installeren** (indien melding: Adafruit Unified Sensor -> Install all)

Nu kunnen we in ons Arduino programma de DHT22 sensor gebruiken.

# Het Arduino programma



We maken een Arduino programma dat de temperatuur en luchtvochtigheid meet.

De metingen worden door de seriële monitor op het scherm van de computer getoond.

In het programma maken we kennis met variabelen van het type '**float**'. Dit zijn getallen met een komma; bijvoorbeeld 23,4. Dit is nodig omdat we de temperatuur en de luchtvochtigheid heel precies willen meten.

# Programma code (1)

```
#include <DHT.h>                // DHT sensor bibliotheek toevoegen
DHT sensor_dht(9, DHT22);      // onze sensor heet nu: sensor_dht
float temperatuur, vochtigheid; // 2 variabelen om de meetwaarden op te slaan

void setup(){
  sensor_dht.begin();          // start de sensor om metingen te doen
  Serial.begin(9600);         // start de seriële monitor
}

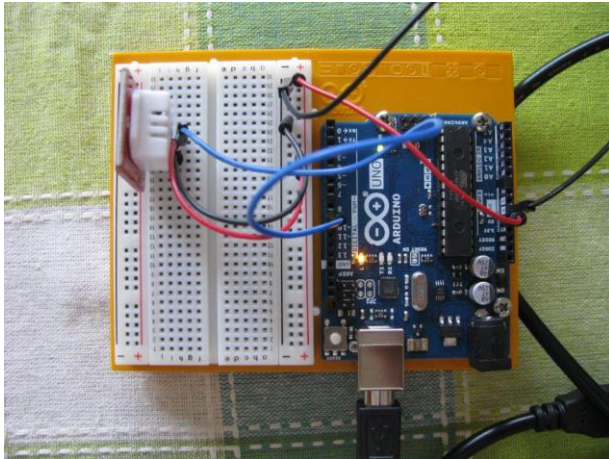
void loop(){
  delay(2000);                 // wacht 2 seconden
  temperatuur = sensor_dht.readTemperature();
  vochtigheid = sensor_dht.readHumidity();
```

# Programma code (2)

```
// stuur de gemeten waarde naar de seriële monitor  
  
  Serial.print("Luchtvochtigheid: ");  
  
  Serial.print(vochtigheid);  
  
  Serial.print(" %, Temperatuur: ");  
  
  Serial.print(temperatuur);  
  
  Serial.println(" Celsius");  
}
```



# Het resultaat



```
COM5
Lucht vochtigheid: 56.50 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.30 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.10 %, Temperatuur: 30.70 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.40 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.60 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.90 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.90 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.80 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.60 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.50 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 57.30 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 62.10 %, Temperatuur: 30.80 Celsius
Lucht vochtigheid: 98.40 %, Temperatuur: 31.10 Celsius
Lucht vochtigheid: 97.70 %, Temperatuur: 31.00 Celsius
Lucht vochtigheid: 87.70 %, Temperatuur: 30.90 Celsius
Lucht vochtigheid: 76.40 %, Temperatuur: 30.90 Celsius
 Autoscroll  Show timestamp
```

