

INHOUD

DANKBETUIGING	13
INLEIDING.....	15
DE ARDUINO REVOLUTIE.....	16
OVER DIT BOEK.....	17
OPZET VAN DIT BOEK	18
PROJECT 0: AAN DE SLAG	22
HARDWARE	23
DE ARDUINO UNO	23
STROOM	23
BREADBOARDS.....	24
DRAADBRUGGEN.....	25
HET PROGRAMMEREN VAN DE ARDUINO	26
DE IDE-INTERFACE.....	26
ARDUINO SKETCHES	27
BIBLIOTHEKEN.....	27
JE ARDUINO TESTEN: KNIPPEREN VAN EEN LED	29
DE SKETCH BEGRIJPEN	30
COMPONENTENLIJST VOOR PROJECTEN	31
JE WERKRUIJTE INRICHTEN	33
HANDLEIDING VOOR APPARATUUR EN GEREEDSCHAP	35
SNELGIDS SOLDEREN.....	38
VEILIGHEID VOOROP	40

DEEL 1: LEDJES

PROJECT 1: EEN LEDJE BEDIENEN MET EEN DRUKKNOP..	42
HOE HET WERKT	44
HET BOUWEN	45
DE SKETCH.....	47
PROJECT 2: LICHTDIMMER	48
HOE HET WERKT	50
HET BOUWEN	51
DE SKETCH.....	53

PROJECT 3: STAAF DIAGRAM	54
STAAF DIAGRAM	56
HOE HET WERKT	57
HET BOUWEN	58

PROJECT 4: DISCO STROBOSCOOP	59
HOE HET WERKT	61
HET BOUWEN	61
DE SKETCH.....	63

PROJECT 5: PLANT MONITOR	65
HOE HET WERKT	67
HET BOUWEN	68
DE SKETCH.....	71

PROJECT 6: SPOOKDETECTOR	73
HOE HET WERKT	75
HET BOUWEN	75
DE SKETCH.....	79

DEEL 2 GELUID

PROJECT 7: ARDUINO MELODIE	84
HOE HET WERKT	86
HET BOUWEN	87
DE SKETCH.....	87

PROJECT 8: GEHEUGENSPELLETJE	89
HOE HET WERKT	91
HET BOUWEN	91
DE SKETCH.....	93

PROJECT 9: SLOT MET GEHEIM KLOPGELUID	98
HOE HET WERKT	100
HET BOUWEN	101
DE SKETCH.....	102

DEEL 3 SERVO'S

PROJECT 10: LASER BESTUURD DOOR EEN JOYSTICK ... 106

HOE HET WERKT	108
HET BOUWEN	109
DE LASER BEVESTIGEN	110
DE SKETCH.....	112

PROJECT 11: OP AFSTAND BEDIENBARE SERVO..... 113

HOE HET WERKT	115
DE INSTELLINGEN	116
HET BOUWEN	117
DE SKETCH.....	119

DEEL 4 LCD'S

PROJECT 12: TEKST OP EEN LCD-SCHERM..... 122

HOE HET WERKT	124
HET LCD-SCHERM VOORBEREIDEN	124
HET BOUWEN	125
DE SKETCH.....	127

PROJECT 13: WEERSTATION..... 130

HOE HET WERKT	132
HET BOUWEN	132
DE SKETCH.....	136

PROJECT 14: WAARZEGGER

HOE HET WERKT	139
HET BOUWEN	139
DE SKETCH.....	142

PROJECT 15: REACTIETIJD SPELLETJE..... 144

HOE HET WERKT	146
HET BOUWEN	147
DE SKETCH.....	150

DEEL 5 NUMERIEKE TELLERS

PROJECT 16: ELEKTRONISCHE DOBBELSTEEN	154
HOE HET WERKT	156
HET BOUWEN	157
DE SKETCH.....	160
PROJECT 17: EEN RAKET LANCEREN	163
HOE HET WERKT	165
HET BOUWEN	165
EEN WERKEND LONT MAKEN	169
DE SKETCH.....	171

DEEL 6 BEVEILIGING

PROJECT 18: INDRINGER SENSOR	176
HOE HET WERKT	178
HET BOUWEN	178
DE SKETCH.....	181
PROJECT 19: LASER STRUIKELDRAAD ALARM	183
HOE HET WERKT	185
HET BOUWEN	185
DE SKETCH.....	188
PROJECT 20: SENTRY GUN	190
HOE HET WERKT	192
HET BOUWEN	193
DE SKETCH.....	196
PROJECT 21: BEWEGINGSSENSOR ALARM.....	198
HOE HET WERKT	200
HET BOUWEN	201
DE SKETCH.....	203
PROJECT 22: TOEGANGSSYSTEEM MET TOETSENBLOK .	205
HOE HET WERKT	207
HET TOETSENBLOK TESTEN.....	207
HET BOUWEN	209
DE SKETCH.....	212

PROJECT 23: DRAADLOOS ID-KAART TOEGANGSSYSTEEM...	214
HOE HET WERKT	216
HET BOUWEN	218
DE SKETCH.....	223

DEEL 7 GEVORDERD

PROJECT 24: REGENBOOG LICHTSHOW	228
HOE HET WERKT	230
HET BOUWEN	232
DE SKETCH.....	235

PROJECT 25: BOUW JE EIGEN ARDUINO!	240
HOE HET WERKT	242
DE CHIP VOORBEREIDEN	243
DE ARDUINO SCHAKELING BOUWEN	244

BIJLAGE A: COMPONENTEN

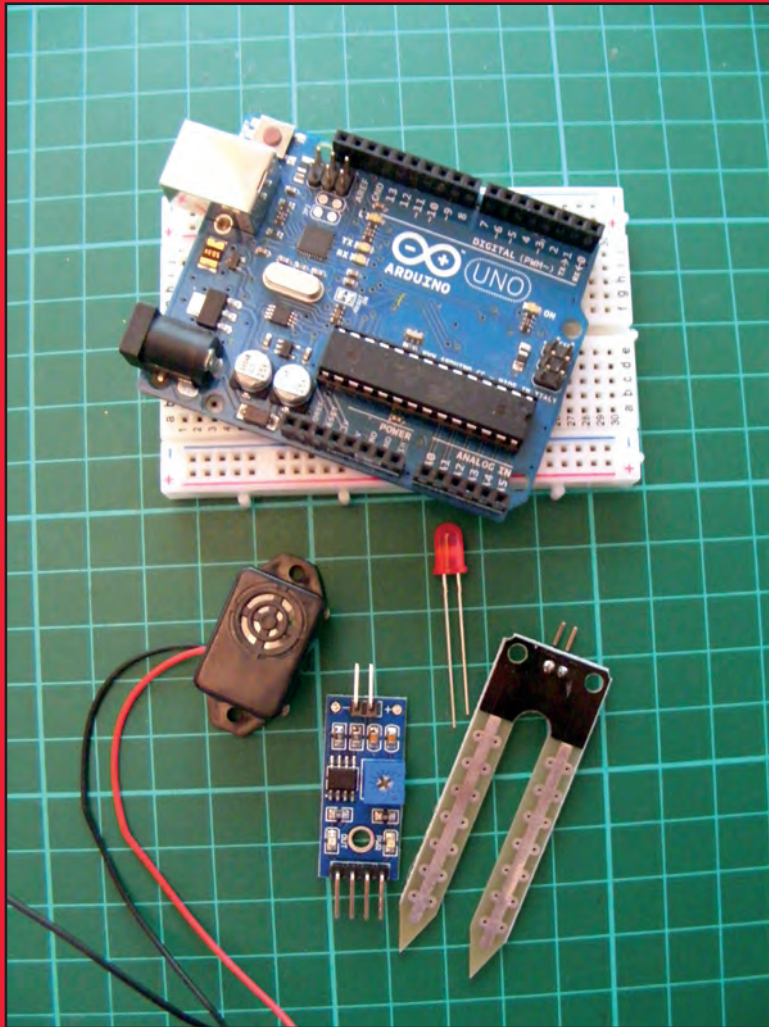
COMPONENTENOVERZICHT	250
ARDUINO UNO R3.....	250
9V BATTERIJ	250
BREADBOARD	250
LEDJE	250
WEERSTAND	251
DRUKKNOP	251
POTENTIOMETER	251
HL-69 BODEMSENSOR.....	251
PIËZO ZOEMER	252
SERVOMOTOR	252
JOYSTICK.....	252
INFRAROOD LED-ONTVANGER	253
LCD-SCHERM	253
DHT11 LUCHTVOCHTIGHEIDSSENSOR.....	253
KANTEL-SCHAKELAAR MET BAL	253
RGB-LEDJE.....	254
ZEVEN-SEGMENT LED-SCHERM	254
VIERCIJFERIG, ZEVEN-SEGMENT SERIEEL SCHERM	254
ULTRASONE SENSOR	255
LICHTGEVOELIGE WEERSTAND.....	255
RC V959 RAKETLANCEERSYSTEEM.....	255
PIR-SENSOR.....	255

TOETSENBLOK.....	256
RFID-LEZER	256
RGB-RASTER	256
SCHUIFREGISTER	257
ATMEGA328P CHIP	257
16 MHZ KRISTALOSCILLATOR	257
5V REGELAAR	257
CONDENSATOR	256
SCHIJFCONDENSATOR	266
BATTERIJKLEM	266
LIJST MET VERKOOPPUNTEN	259
DECODEREN VAN WEERSTANDSWAARDEN	259
BIJLAGE B: ARDUINO PEN REFERENTIES	261

PROJECT 5: PLANT MONITOR

IN DIT PROJECT ZAL IK EEN NIEUW TYPE ANALOGE SENSOR INTRODUCEREN DIE DE VOCHTIGHEIDSGRAAD MEET. JE GAAT EEN ALARMSYSTEEM MET LICHT EN GELUID BOUWEN DAT JE VERTELT WANNEER JE PLANT WATER NODIG HEEFT.





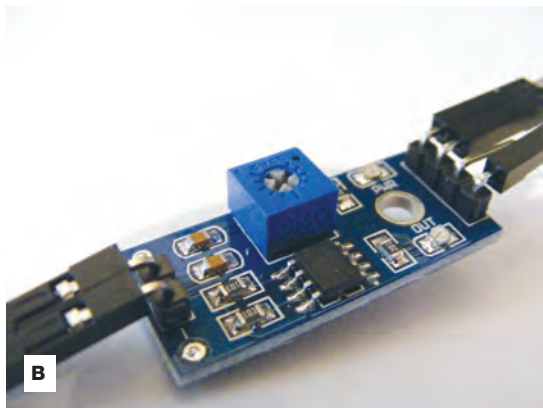
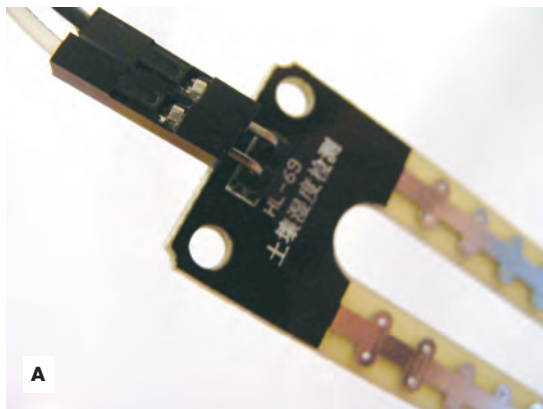
BENODIGDE ONDERDELEN

- Arduino board
- Draadbruggen
- Ledje
- HL-69 hygrometer aardevochtigheidssensor
- Piëzo zoemer

HOE HET WERKT

Je gaat een HL-69 vochtigheidssensor gebruiken, die je voor een paar euro online of bij sommige winkels uit de lijst in Bijlage A kunt kopen. De vork van de sensor detecteert de vochtigheidsgraad in de omliggende aarde door een stroom door de aarde te sturen en de weerstand te meten. Vochtige aarde geleidt gemakkelijk elektriciteit, dus biedt het minder weerstand, terwijl droge aarde slecht geleidt en een hogere weerstand heeft.

De sensor bestaat uit twee onderdelen, zoals getoond in afbeelding 5-1: de werkelijke gevorkte sensor (a) en de controller (b). De twee pennen op de sensor moeten aangesloten worden op de twee afzonderlijke pennen op de controller (aansluitdraden worden meestal meegeleverd). De andere kant van de controller heeft vier pennen, waarvan er drie aangesloten worden op de Arduino.



Van links naar rechts zijn de vier pennen: AO (analoog uit), DO (digitaal uit), GND en VCC (zie afbeelding 5-2). Je kunt de waarden van de controller via de IDE uitlezen als deze verbonden is met je computer.

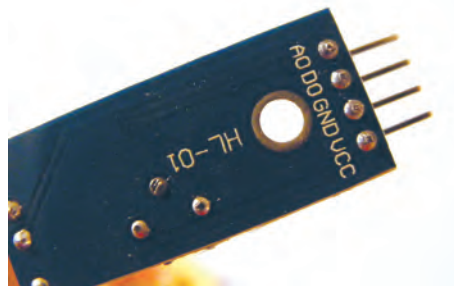
AFBEELDING 5-1:

De vork (a) en controller (b) van de HL-69 vochtigheidssensor

Dit project gebruikt geen breadboard, dus de verbindingen worden allemaal rechtstreeks met de Arduino gemaakt.

AFBEELDING 5-2:

De pennen zijn aan de onderkant van de module gelabeld



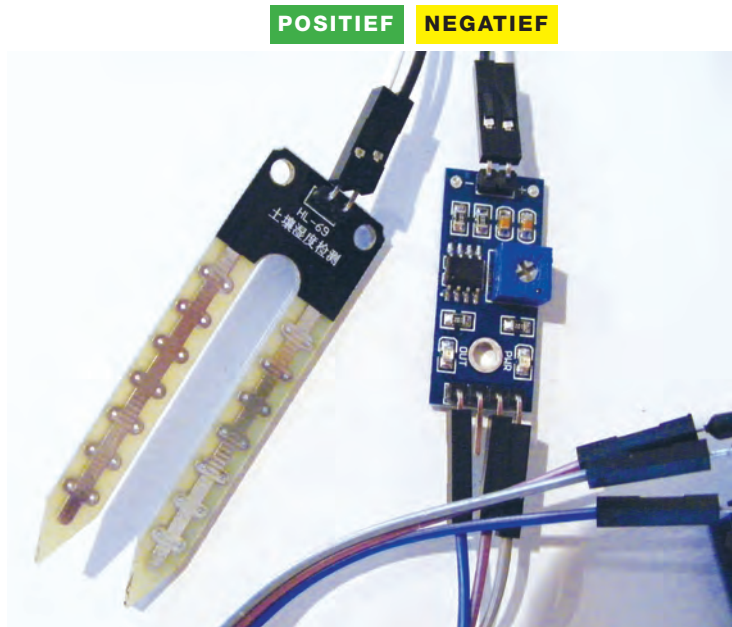
Lagere waarden geven aan dat er meer vocht wordt gemeten en hogere waarden duiden op droogte. Als je waarde boven de 900 ligt, heeft je plant echt dorst. Als je plant teveel dorst krijgt, zal het ledje aan gaan en hoor je de piëzo zoemer. Piëzos zijn goedkope zoemers en worden nader toegelicht in Project 7.

HET BOUWEN

1. Sluit de twee pennen van de sensor aan op de + en - pennen op de controller met de meegeleverde draden, zoals getoond in afbeelding 5-3.

AFBEELDING 5-3:

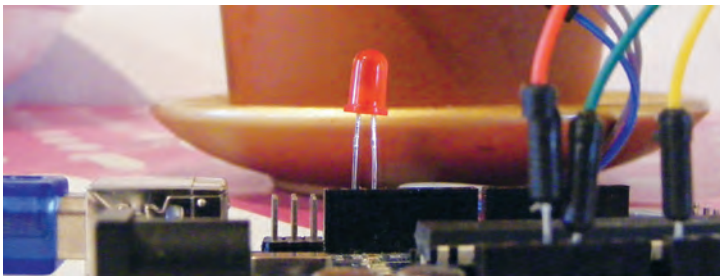
De sensor aansluiten op de controller



- Sluit de drie pennen van de controller aan op +5V, GND en Arduino A0, rechtstreeks op de Arduino, zoals getoond in de volgende tabel. De DO pen wordt niet gebruikt.

SENSOR CONTROLLER	ARDUINO
VCC	+5V
GND	GND
A0	A0
DO	Niet gebruikt

- Sluit een ledje direct aan op de Arduino met het kortere, negatieve pootje op GND en het langere, positieve pootje op Arduino pen 13, zoals getoond in afbeelding 5-4.



LEDJE	ARDUINO
Positief pootje	Pen 13
Negatief pootje	GND

- Sluit de zwarte draad van de piëzo zoemer aan op GND en de rode draad op Arduino pen 11.

PIËZO	ARDUINO
Rode draad	Pen 11
Zwarte draad	GND

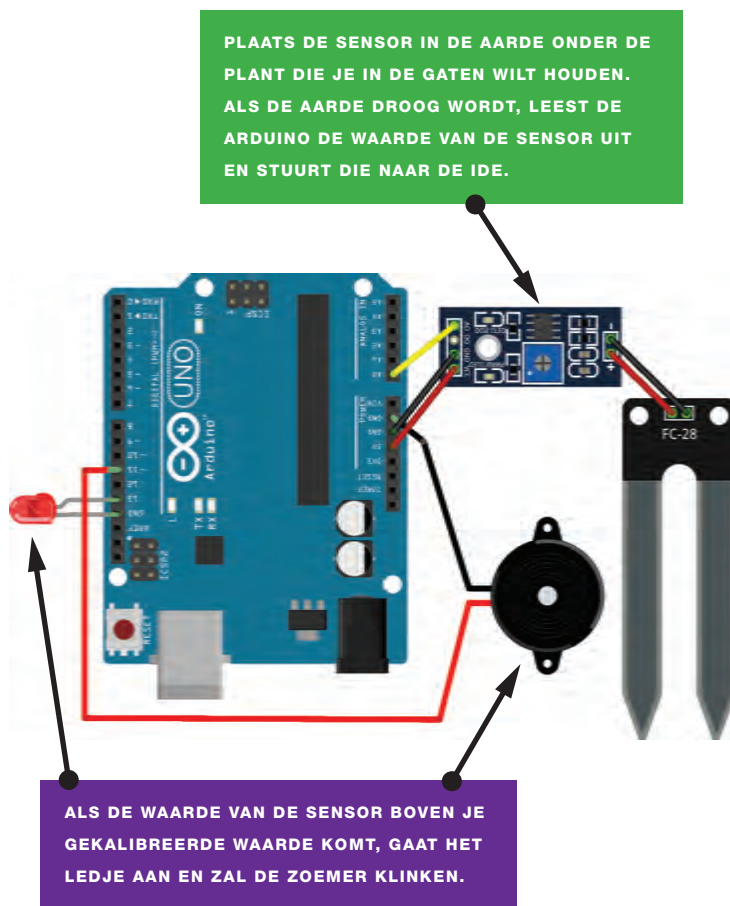
- Controleer of je opstelling overeenkomt met afbeelding 5-5 en upload dan de code in "De sketch" op bladzijde 71.

AFBEELDING 5-4:

Het aansluiten van het ledje op de Arduino

AFBEELDING 5-5:

Schakelschema voor
de plant monitor



Sluit de Arduino met de USB-kabel op je computer aan. Open de seriële monitor in je IDE om de waarden van de sensor te zien – dit helpt je ook bij het kalibreren van je plant monitor. De IDE toont de waarde van de meting van de sensor. Mijn waarde was 1000 toen de sensor droog was en niet in de aarde zat, dus ik weet dat dit de hoogste en droogste waarde is. Om deze waarde te kalibreren, draai je de potentiometer op de controller met de klok mee om de weerstand te verhogen en tegen de klok in om deze te verlagen (zie afbeelding 5-5).

Als de sensor in de vochtige aarde wordt geplaatst, zal de waarde dalen tot ongeveer 400. Als de aarde droog begint te worden, stijgt de waarde van de sensor. Wanneer deze 900 bereikt, zal het ledje aan gaan en de zoemer klinken.