

Deze opgaven en uitwerkingen vind je op <https://www.itslearning.com> en op www.agtijmensen.nl

Wat je moet weten en kunnen gebruiken: Zie het boekje "Systeembord".

1. Eigenschappen van de invoer-elementen (sensor, drukschakelaar, variabele spanning, pulsgenerator en in te stellen frequentie).
2. Eigenschappen van de verwerker-elementen (comparator en de in te stellen spanning, OF-poort, EN-poort, geheugencel, invertor, teller)
3. Eigenschappen van de uitvoer-elementen (led, zoemer, relais)
4. Twee-tallig (binaire) en tien-tallig (decimale) stelsel; Omrekenen van een binair getal naar een decimaal getal en omgekeerd).

1. Omrekenen.

- a. Reken het decimale getal 29 om in een binaire getal.
- b. Reken het 8-bits getal 00010101 om in een decimaal getal.
- c. Reken het decimale getal 58 om naar een getal in het 6-tallig stelsel.

2. De elektrische waterkoker.

Je zet een elektrische waterkoker aan door op een drukschakelaar te drukken. De waterkoker blijft dan aan en slaat bij 100 °C automatisch af. Bij de temperatuursensor hoort de grafiek van figuur 1.

- a. Teken de schakeling op het systeembord in figuur 2. De temperatuursensor is al getekend. Gebruik als waterkoker een led.

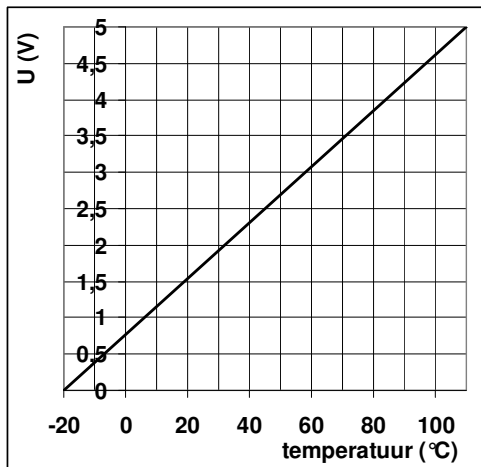


Fig. 1

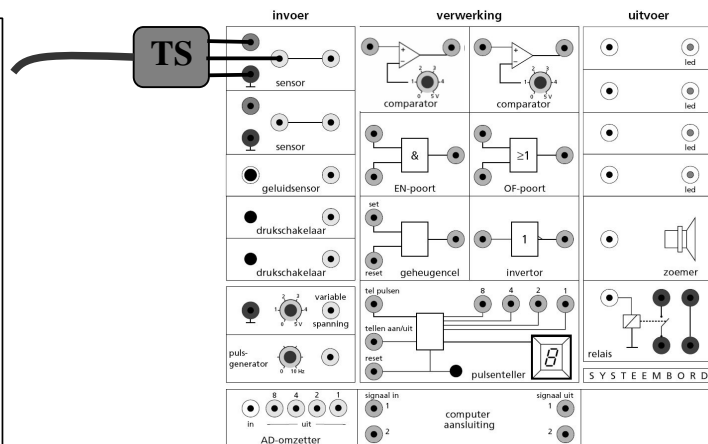


Fig. 2

- b. Leg uit hoe je figuur 1 hebt gebruikt om de schakeling goed te laten werken.
- c. De temperatuur van het water in de waterkoker is 70 °C.
Hoe groot is de spanning bij de uitgang van elk gebruikt onderdeel?

3. De elektrische bel die alleen "overdag" werkt.

Je wilt niet 'snachts uit bed gebeld worden. Daarom ontwerp je een bel die het alleen overdag doet.

- a. Teken de schakeling in figuur 3. De lichtsensoren is al getekend.
- b. Je wilt dat de bel in de schemering ook werkt. Hoe kun je daar voor zorgen?
- c. Je wilt nu een bel ontwerpen die het alleen 'snachts doet. Teken de schakeling in figuur 4.

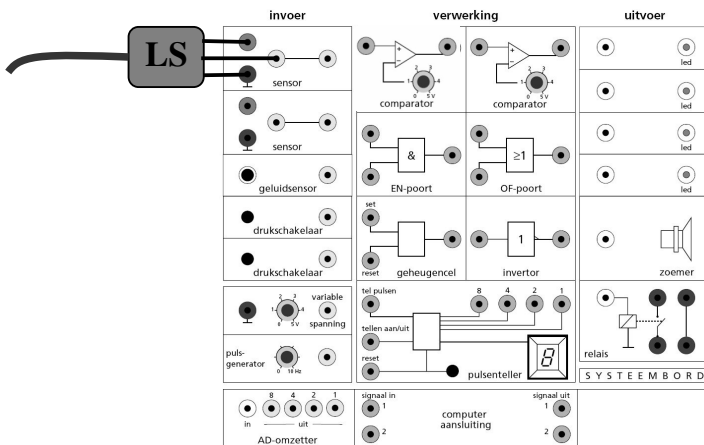


Fig. 3

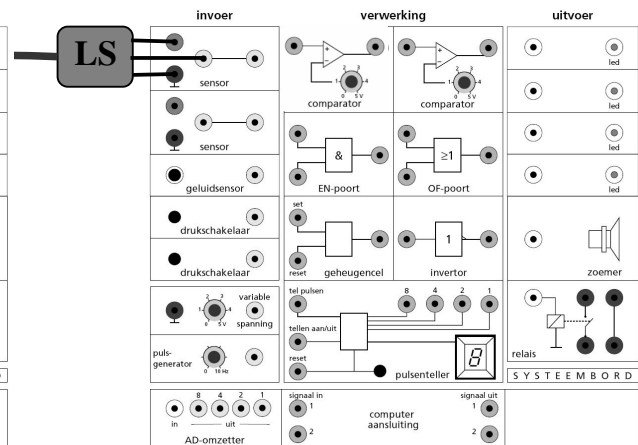


Fig. 4

4. Automatische zonwering.

Een zonwering moet automatisch omhoog gaan als de zon weg is. Hij moet ook omhoog gaan als het te hard waait.

- a. Welke sensoren en verwerkers moet je dan gebruiken.
- b. Teken de schakeling in figuur 5. Gebruik als motor voor de zonwering een led.

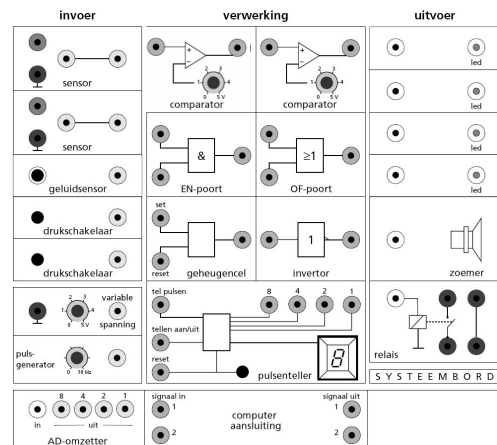


Fig. 5

5. Een bel voor slechthorenden.

Een slechthorende hoort de bel waarschijnlijk wel als deze bel lang genoeg aan blijft staan, bijvoorbeeld 10 s blijft rinkelen als hij is aangezet.

- a. Teken de schakeling in figuur 6. Gebruik de zoemer als bel.
- b. Leg uit op welke waarde je de pulsgenerator moet instellen als de bel 20 s moet blijven zoemen.

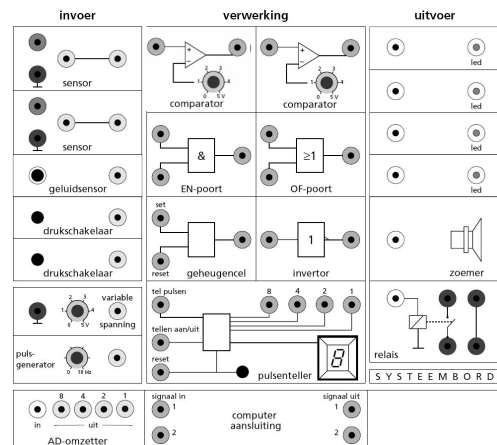


Fig. 6

Let op: Berekenen doe je in drie stappen. 1. Formule opschrijven (als die behandeld is natuurlijk), 2. Getallen invullen, 3. Uitkomst met eenheid.

Alleen een uitkomst levert je geen punten op ook al is de uitkomst goed.

1. Binair en decimaal

- a. Gebruik het rijtje 16 8 4 2 1
 $29 = 1 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$

Dus 29 is binair **11101**

- b. Gebruik het rijtje 16 8 4 2 1
 $00010101 = 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$

Dus binair 10101 is decimaal **21**

- c. Reken het decimale getal 58 om naar een getal in het 6-talig stelsel.

(Het 6-talig stelsel gebruikt de getallen 0 t/m 5).

Gebruik het rijtje 36 6 1

$$58 = 1 \times 36 + 3 \times 6 + 4 \times 1$$

Dus **134**

2. De elektrische waterkoker.

- a. Zie figuur 2.

“Aanblijven” dus een **geheugensel** zetten met de drukknop. Van geheugensel naar de led.

Na de sensor altijd een **comparator**.

Als de temperatuur 100°C is moet de waterkoker uit, dus van comparator naar reset van de geheugensel.

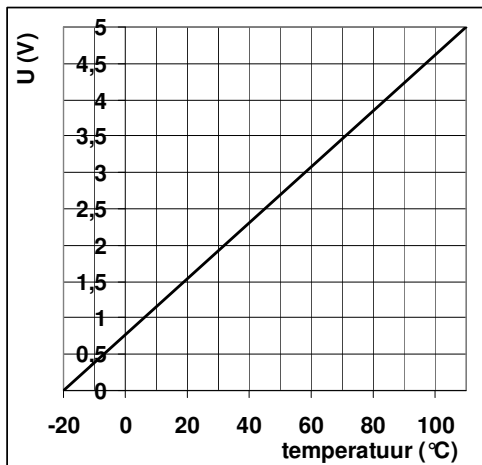


Fig. 1

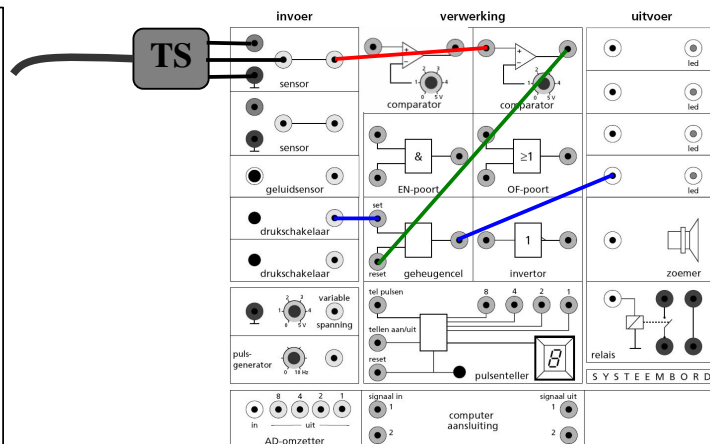


Fig. 2

- b. De comparator moet je instellen op 4,6 V (Zie grafiek, want bij 100°C geeft de sensor 4,6 V)

- c. Sensor: 3,5 V (aflezen in grafiek bij 70 °C)
 Comparator: 0 V (want de ingangsspanning van 3,5 V is kleiner dan de ingestelde spanning van 4,6 V)

Schakelaar: 0 V (want hij is niet meer ingedrukt)

Geheugensel: 5 V (want toen bij de start de schakelaar even werd ingedrukt is de geheugensel geset).

3. De elektrische bel die alleen "overdag" werkt.

a. Zie figuur 3.

Of het licht is meet je met een lichtsensor LS.

Na een sensor altijd een **comparator**.

De bel mag alleen aan als je op de schakelaar drukt "EN" als het licht is.

Dus een **EN-poort**.

b. Stel de comparator in op een lagere waarde.

c. Zie figuur 4.

De bel mag alleen aan als het donker is maar voor de EN-poort heb je een hoog signaal nodig dus eerst een **inverter** (omkeerder).

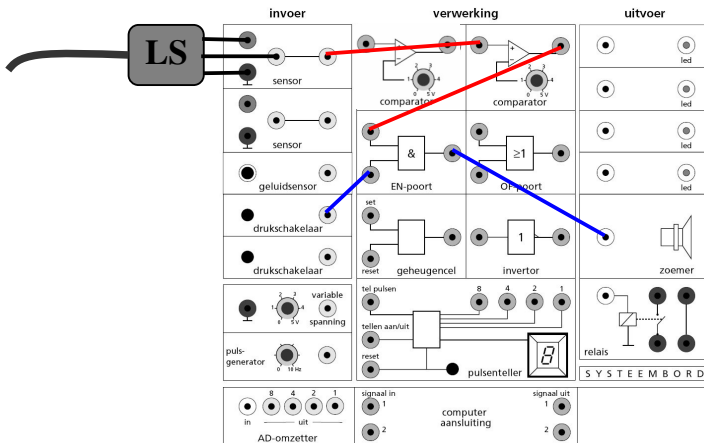


Fig. 3

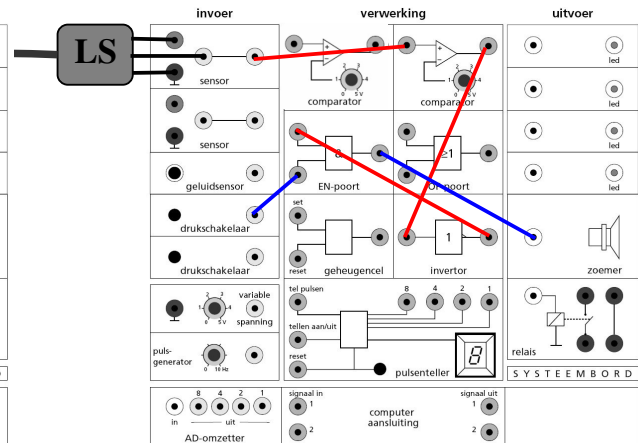


Fig. 4

4. Automatische zonwering.

Een zonwering moet automatisch omhoog gaan als de zon weg is. Hij moet ook omhoog gaan als het te hard waait.

a. Je hebt een **windsnelheidssensor** en een **lichtsensor** nodig. Dus ook twee **comparatoren**.

De zonwering moet omhoog als het donker is "OF" als het hard waait dus een **OF-poort**.

Donker levert een laag sensorsignaal en je hebt een hoog signaal nodig dus een **inverter** (omkeerder) achter de comparator die met de de windsensor is verbonden.

b. Zie figuur 5.

(Zonder inverter gaat de zonwering omhoog als de zon schijnt!)

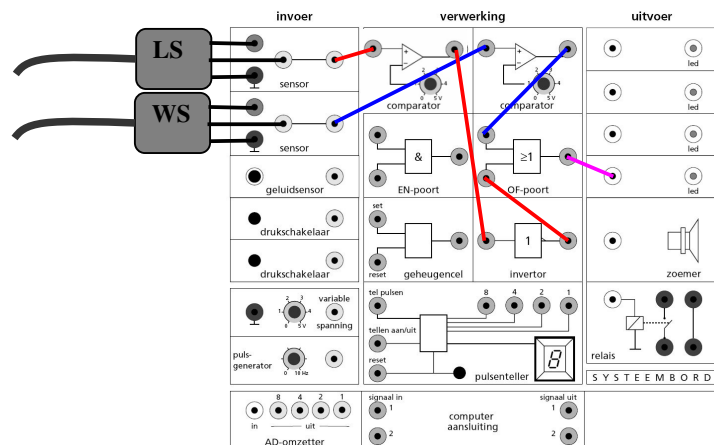


Fig. 5

5. Een bel voor slechthorenden.

a. Zie figuur 6.

Zoemer moet “aan blijven” dus een **geheugencil!**

Van druschakelaar naar set van de geheugencil en van de geheugencil naar de zoemer (blauw).

De geheugencil moet gereset worden bij 10 s = 8

“EN” 2 s dus een **EN-poort**. (paars)

Als je op de druschakelaar drukt moet de teller vanaf 0 gaan tellen dus teller resetten (rood) als je belt.

De **pulsgenerator** (op 1 Hz = 1 puls per seconde) naar tel pulsen (groen)

b. De pulsgenerator moet nu op 0,5 Hz. Dus 0,5 puls per seconde ofwel 1 puls per 2 seconde. 10 pulsen duren dan 20 s.

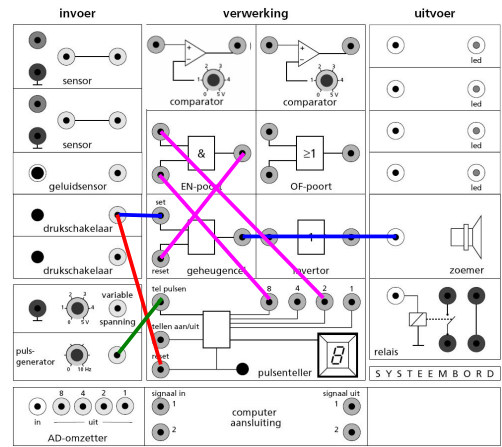


Fig. 6

----- Einde uitwerkingen -----