

Technische automatisering

Opgave: Snelheidscontrole

- a) De afstand van 12 m wordt afgelegd in de tijd dat de teller tot 32 telt.
We beschouwen deze beweging als een eenparige rechte lijnige beweging, zodat we de gemiddelde snelheid kunnen berekenen.

Er geldt:

$$s = v \cdot t$$

$$* s = 12 \text{ m}$$

$$* t = 32 \cdot T$$

$$* T = \frac{1}{f}$$

$$* f = 89 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow T = 1,124 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

$$\Rightarrow t = 0,35955 \text{ s}$$

$$\Rightarrow v = 33,38 \text{ m/s} = 120 \text{ km/s} = 1,2 \cdot 10^2 \text{ km/s}$$

- b) Probeer een waarheidstabel voor het gewenste stuk logische schakeling op te stellen.

toestand	in _{onder}	in _{boven}	uit
auto lus 2 gepasseerd en rijdt langzaam	?	1	0
auto lus 2 gepasseerd en rijdt te snel	?	1	1
er is helemaal geen auto	?	0	0

Er zijn drie mogelijke toestanden:

Om de gewenste poorten te kunnen bepalen moet je dus eerst weten hoe de schakeling werkt. Met andere woorden wat is de waarde van de onderste ingang in de drie situaties.

Stel een auto rijdt extreem langzaam, wat gebeurt dan?

De auto passeert lus 1:

Daardoor wordt de teller aangezet en niet gereset. De teller telt op het ingestelde tempo van 89 Hz. De teller wordt pas gereset als de deze tot 32 heeft geteld.

De auto passeert lus 2:

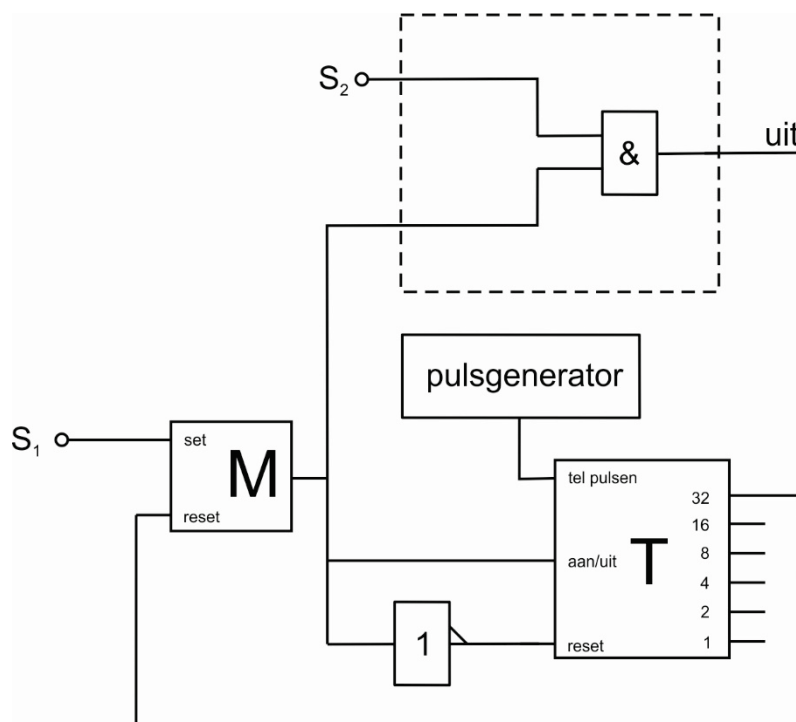
Op dit moment worden de beide signalen (in_{onder} en in_{boven}) gecombineerd en door jouw stukje logische schakeling verwerkt.

- Als de auto langzaam rijdt zal de teller met gemak tot 32 kunnen tellen voordat de auto lus 2 passeert. Dus als de auto langzaam rijdt is de teller gereset en is de onderste ingang dus 0.
- Als de auto snel rijdt zal de teller niet genoeg tijd hebben om tot 32 te tellen voordat de auto lus 2 passeert. Dus als de auto snel rijdt is de teller niet gereset en is de onderste ingang dus 1.
- Geen auto is natuurlijk hetzelfde als een auto met extreem kleine snelheid. De onderste ingang is dan 0.

Dit resulteert in onderstaande waarheidstabel voor het stuk logische schakeling dat je moet maken.

toestand	in _{onder}	in _{boven}	uit
auto lus 2 gepasseerd en rijdt langzaam	0	1	0
auto lus 2 gepasseerd en rijdt te snel	1	1	1
er is helemaal geen auto	0	0	0

Nu is gemakkelijk in te zien dat een simpele EN-poort voldoende is.



- c) Als de maximumsnelheid wordt verlaagd moet de teller meer tijd krijgen om 32 pulsen te tellen. Dit betekent dat de trillingstijd van de pulsgenerator groter en de frequentie dus kleiner moet zijn.

Opgave: Signaallamp

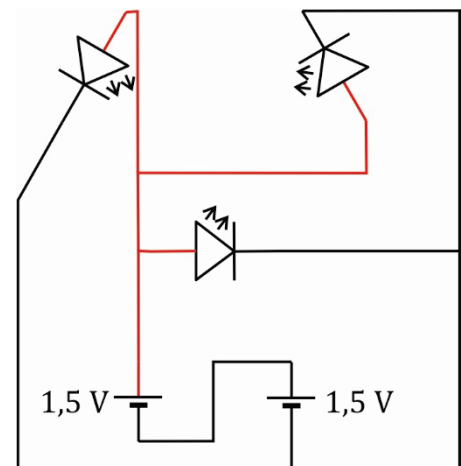
a) Zie nevenstaande afbeelding.

- De batterijen moeten serie staan om 3,0 V te leveren.
- De LED's moeten parallel staan om elk 3,0 V beschikbaar te hebben.

Let op dat er alleen een stroom door een LED loopt als de stroom in de richting van de driehoek door de LED gaat.

Verbind dus de "plus"-kant van elke LED met de plus-pool van de batterijen. Dit is in nevenstaande afbeelding rood weergegeven.

Verbind de "min"-kant van elke LED met de min-pool van de batterijen. Dit is in nevenstaande afbeelding in zwart weergegeven.



b) Let bij deze opgave op de eenheden!

$$E = P \cdot t$$

$$* E = 2 \cdot 4,6 \text{ Wh} = 2 \cdot 4,6 \cdot 3600 = 3,312 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$* P = 3 \cdot 65 = 195 \text{ mW} = 0,195 \text{ W}$$

$$\Rightarrow t = 1,698 \cdot 10^5 \text{ s} = 47 \text{ h}$$

c)

tellerstand	Blauwe LED	Groene LED	Rode LED
1			x
2	x		
3		x	

d) Eén periode duurt 4 s.

Per periode is een LED 1 s lang aan.

In 100 s zijn er dus 25 perioden.

Dus de rode LED is 25 keer aan geweest.