

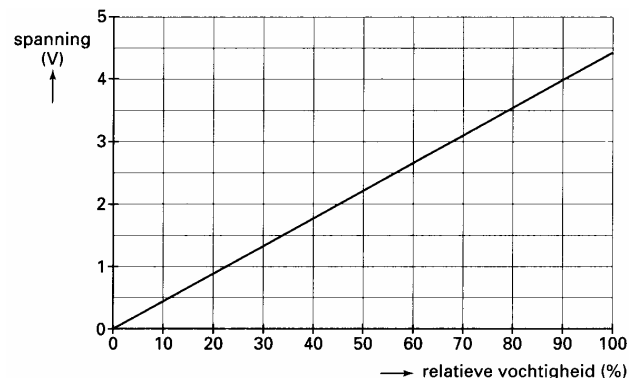
Examentraining HAVO5-Na1 / VWO6-Na1: Fysische informatica

1. In een badkamer met toilet is een ventilator ingebouwd. De ventilator voert vochtige lucht naar buiten af als iemand een douche neemt en werkt bovendien hinderlijke luchtjes weg als iemand het toilet gebruikt.

De vochtigheid van de lucht wordt gemeten met een vochtigheidssensor.

In nevenstaande figuur is de uitgangsspanning van deze sensor weergegeven als functie van de relatieve vochtigheid.

- a. Bepaal de gevoeligheid van de sensor.

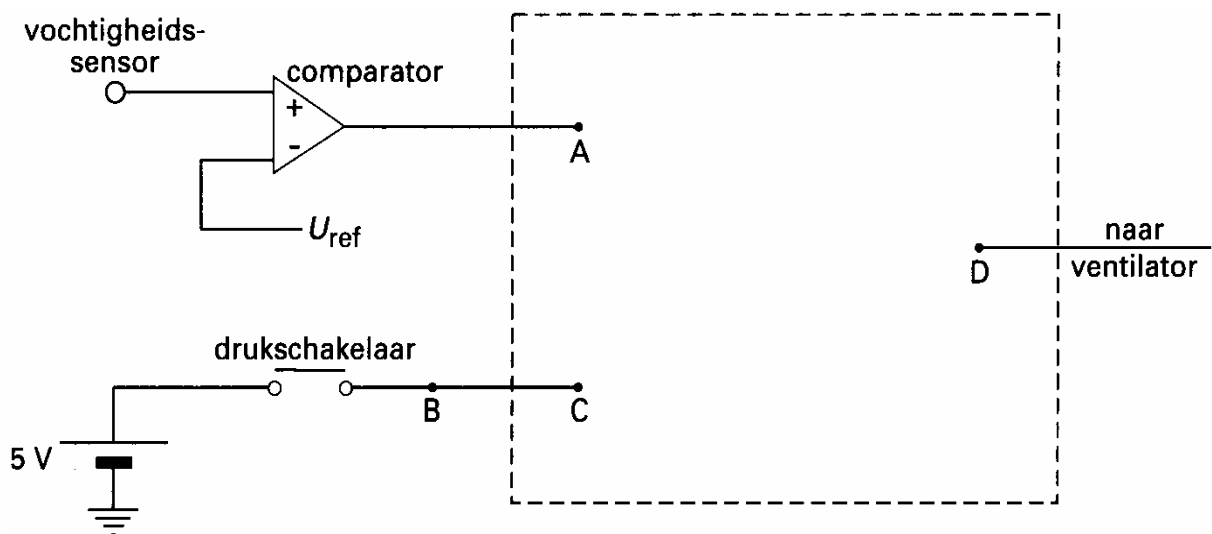


Men ontwerpt een automatisch systeem

waarbij naast de vochtigheidssensor ook gebruik gemaakt wordt van een drukschakelaar onder de wc-bril. Alleen als iemand op de bril zit, is de schakelaar ingedrukt en geeft dan een hoog signaal door.

Het doel van het systeem is dat de ventilator in werking komt als de relatieve vochtigheid in de badkamer boven de 70% komt of als iemand op de bril gaat zitten.

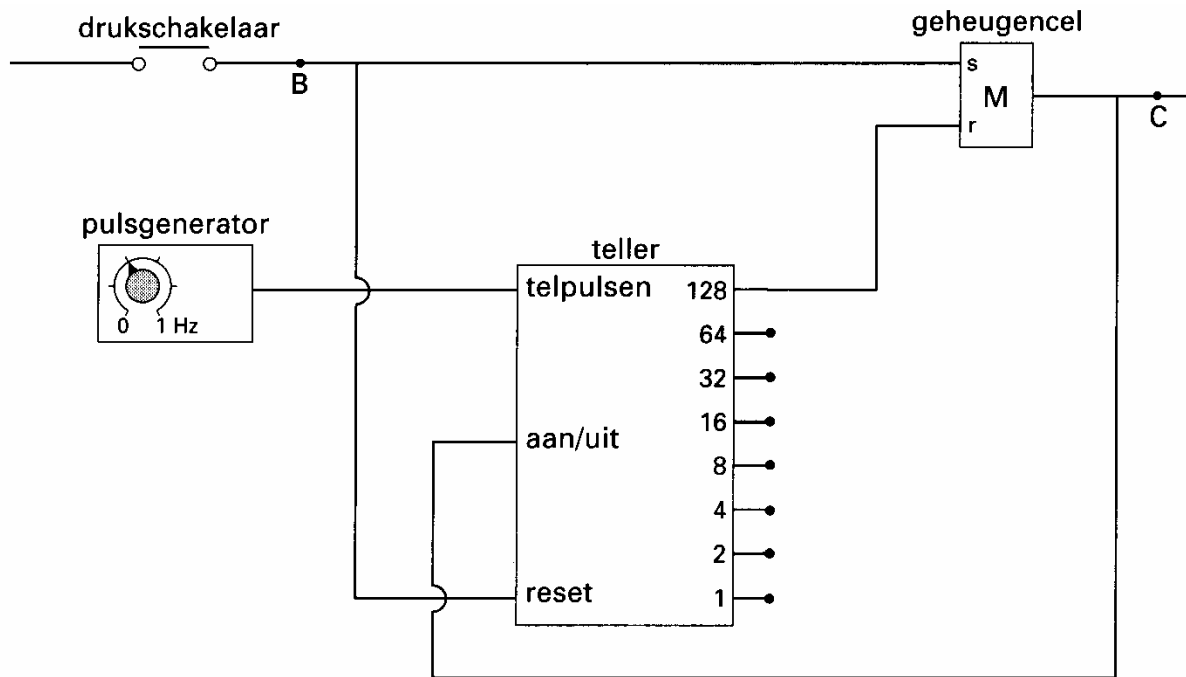
In onderstaande figuur is het systeem nog onvolledig weergegeven. De ventilator gaat aan als het signaal bij D hoog is.



- b. Teken in bovenstaande figuur in de met een streeplijn aangegeven rechthoek de benodigde verwerker(s) met de bijbehorende aansluitingen. Geef ook aan op welke waarde de referentiespanning van de comparator moet worden ingesteld.

Om te bereiken dat de ventilator nog even door blijft draaien als iemand op het toilet heeft gezeten, wordt de schakeling van bovenstaande figuur tussen B en C uitgebreid. Die uitbreiding is in de figuur op de achterzijde weergegeven.

Als een persoon op het toilet zit, telt de teller niet.



- c. Leg met behulp van bovenstaande figuur uit dat de teller begint te tellen als de persoon opstaat van het toilet.

De pulsgenerator die op de ingang telpulsen is aangesloten, wordt ingesteld op 0,40 Hz. De relatieve vochtigheid is lager dan 70%.

- d. Bepaal hoe lang de ventilator blijft draaien nadat de persoon is opgestaan.

2. Lantaarnpalen op een tropische eilanden worden vaak voorzien van een zonnepaneel voor de energievoorziening van de lamp. Zie nevenstaande foto.

Een automatisch systeem schakelt de lamp aan en uit. Een lichtsensor registreert daartoe de intensiteit van de zonnestraling die op het paneel valt. De sensor is zó geplaatst, dat er geen licht van de lamp op kan vallen. De sensor is verbonden met een comparator.

Als er wel licht van de lamp op de sensor zou vallen, zou de uitgangsspanning van de sensor groter zijn dan de ingestelde waarde van de comparator.

- a. Leg uit hoe het systeem zou reageren indien er wel licht van de lamp op de sensor zou vallen. Maak onderscheid tussen dag en nacht.



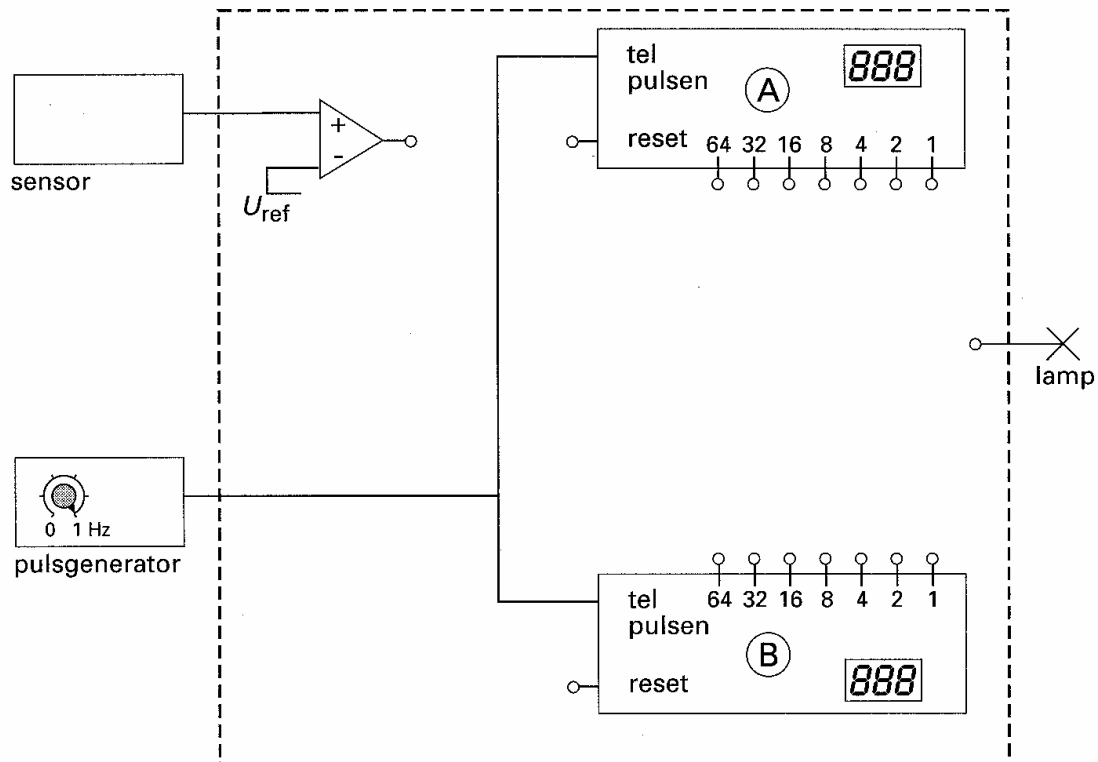
Een deel van het automatische systeem is weergegeven in onderstaande figuur.

De pulsgenerator is ingesteld op 1,00 Hz. Zodra het uitgangssignaal van de sensor 80 s aaneengesloten onder de ingestelde waarde van de comparator blijft, gaat de lamp aan.

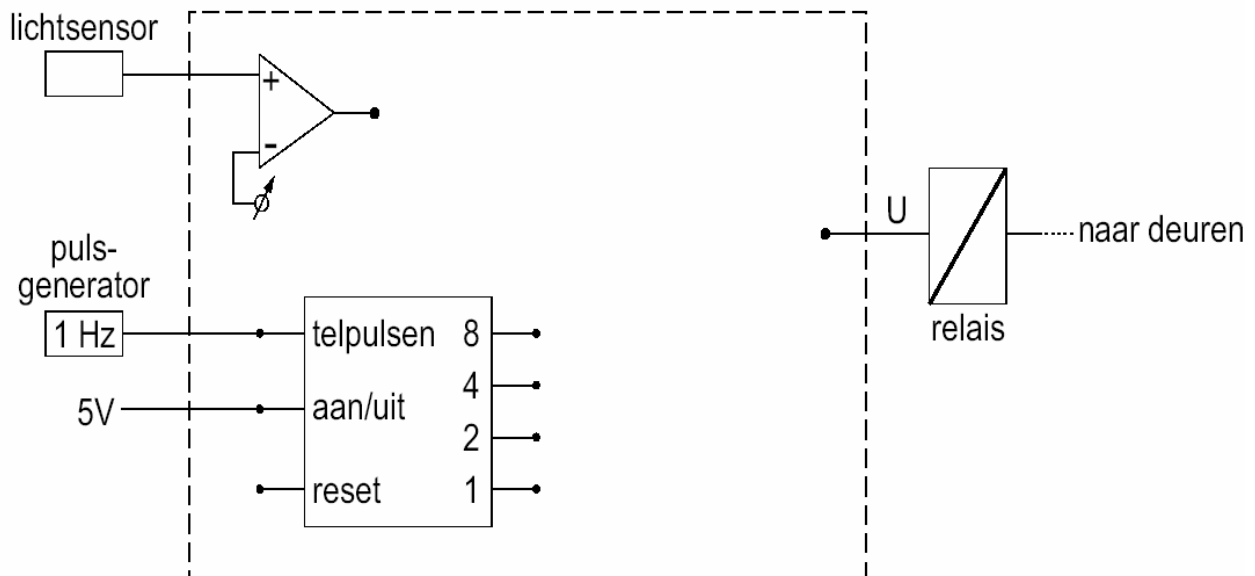
Zodra het signaal 64 s aaneengesloten boven deze waarde blijft, gaat de lamp uit.

De aan/uit-ingangen van beide pulsentellers A en B worden niet gebruikt en zijn voortdurend hoog.

- b. Teken in bovenstaande figuur de volledige schakeling van het automatische systeem.



3. Deuren in een ziekenhuis openen en sluiten vaak automatisch. In onderstaande figuur is een deel van het automatische systeem van de deuren getekend. Een lichtstraal valt op een lichtsensor die via een comparator en een aantal andere verwerkers verbonden is met een relais. Het relais bedient de deuren.



- a. Leg de functie van de comparator uit.

De deuren gaan direct open wanneer iemand door een lichtstraal loopt. Acht seconde later gaan ze weer dicht.

Als een tweede persoon door de lichtstraal loopt in de tijd dat de deuren al openstaan, blijven de deuren nog acht seconde open vanaf het moment dat deze persoon door de lichtstraal is gelopen. De deuren zijn open als het signaal U dat naar het relais gaat, hoog is.

Behalve de teller en de comparator zijn er nog meer verwerkers nodig om het systeem goed te laten werken.

- b.** Teken in de rechthoek van bovenstaande figuur de verwerkers en verbindingen die nodig zijn om het systeem goed te laten werken.