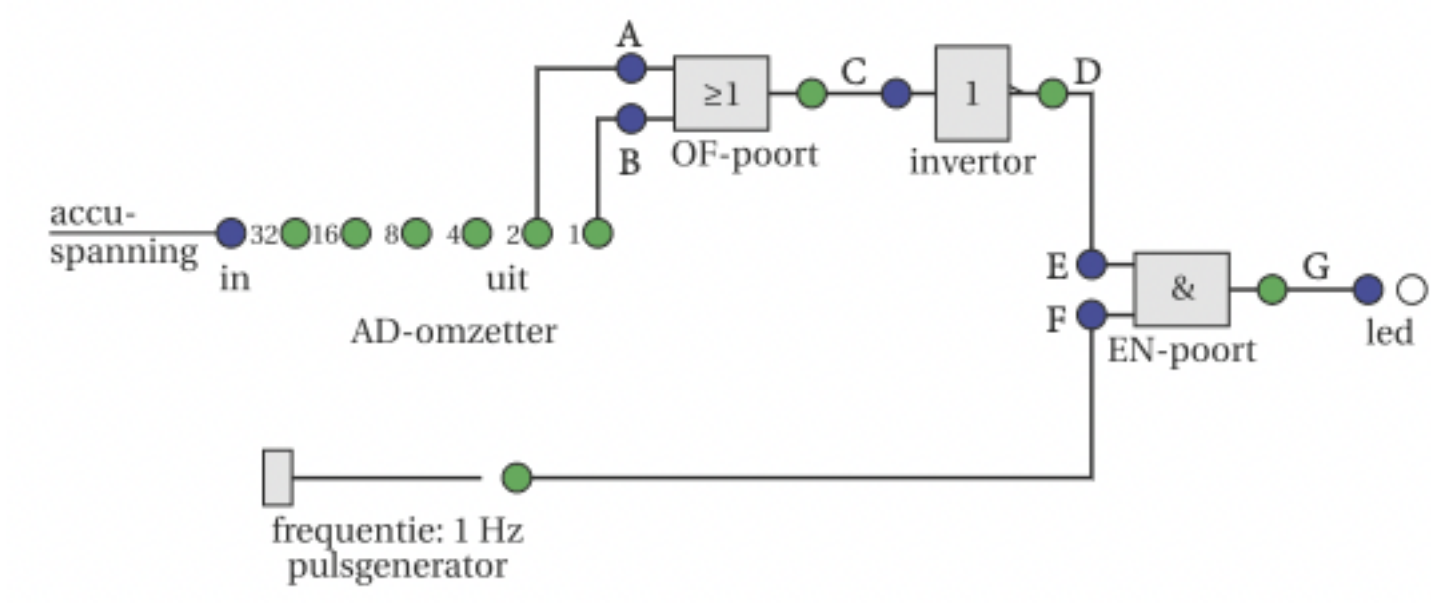
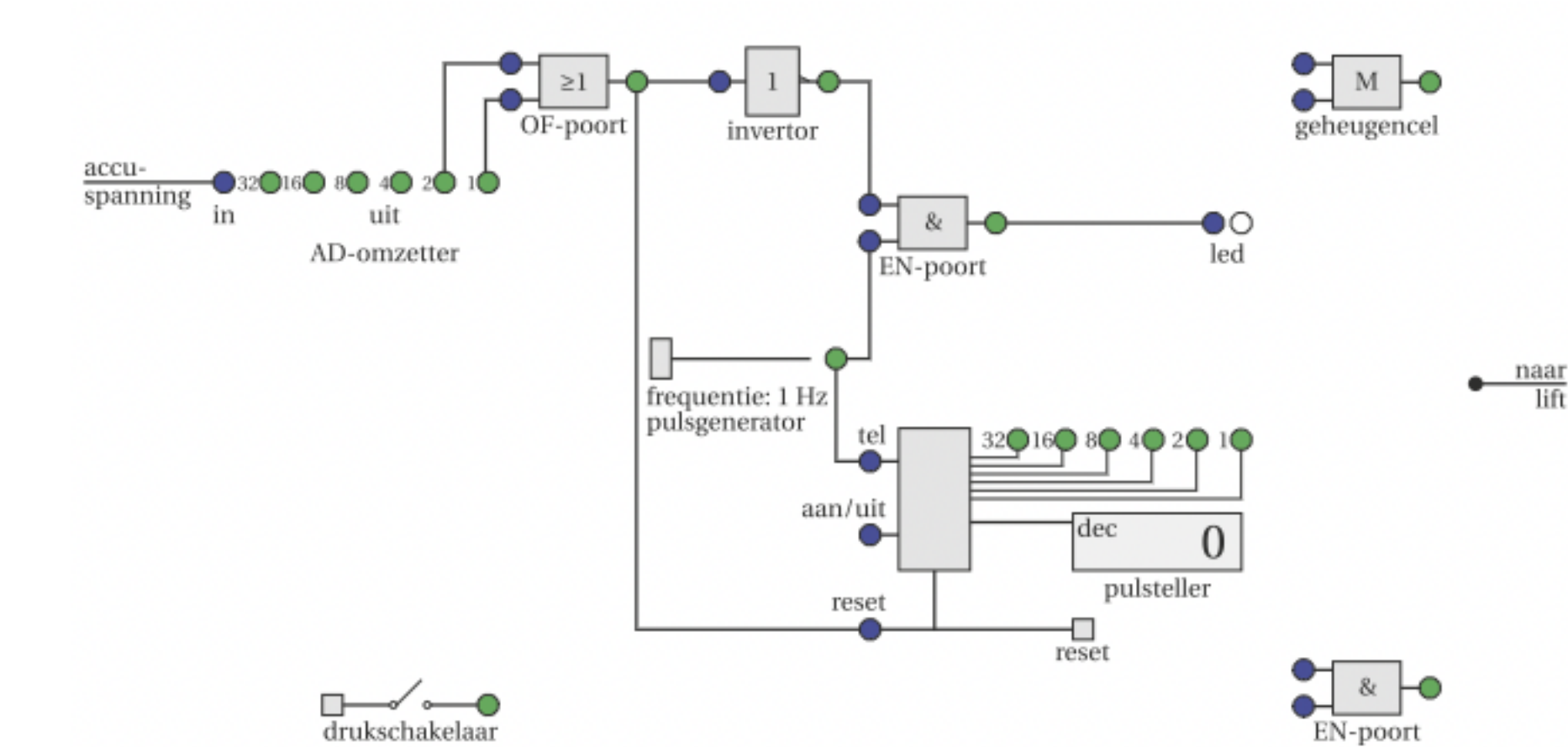


- 42 Om patiënten op te tillen, kun je een patiëntenlift gebruiken. Om de lift te laten werken, moet de bedieningsknop steeds zijn ingedrukt. In de patiëntenlift zit een elektromotor die op een oplaadbare accu van 24,0 V werkt. Als de accu leeg raakt, wordt de spanning tussen de polen van de accu kleiner. Wanneer deze spanning onder een bepaalde waarde komt, moet er automatisch een waarschuwingslampje gaan knipperen.
- De analoge spanning van de accu wordt met een 6-bits AD-omzetter in een digitaal signaal omgezet. Zie figuur 83. Als de accu vol is, is het digitale signaal gelijk aan 111111.
- a Leg met behulp van figuur 83 uit dat de lamp gaat knipperen als het digitale signaal gelijk is aan 111100.
- b Bepaal bij welke spanning het lampje gaat knipperen.



Figuur 83

- Vanaf het moment dat het waarschuwingslampje begint te knipperen, kan de patiëntenlift nog 32 seconde worden gebruikt om het tillen te voltooien. Daarna stopt de lift. Voor het maken van deze automaat heb je drie verwerkers nodig. Zie figuur 84.
- c Teken in figuur 84 de verbindingsdraden zodat de schakeling aan de voorwaarden voldoet.
- Wanneer de accu is opgeladen, werkt de lift weer normaal.
- d Leg uit of de patiëntenlift een meet-, stuur- of regelsysteem is.

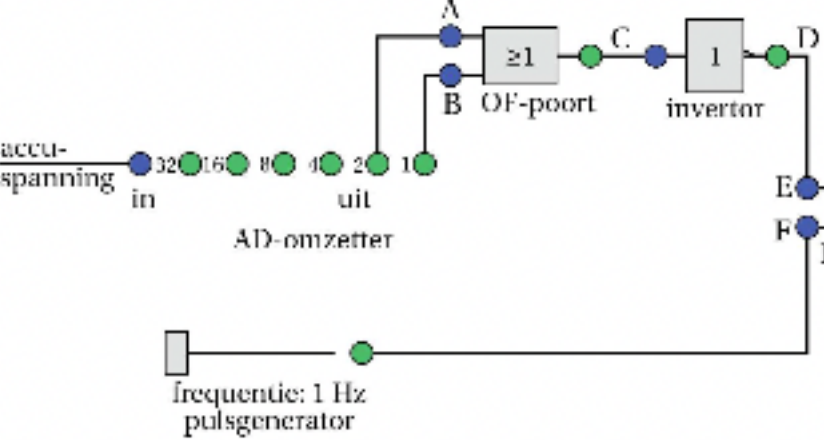


Figuur 84

Katern

Opgave 42

a Zie figuur 25.



Figuur 25

Vanaf 111100 zijn de signalen op de ingangen A en B op de OF-poort laag. Hierdoor is de uitgang C van de OF-poort laag. Door de inverter wordt het signaal hoog bij uitgang D. Op Ingang E van de EN-poort staat een hoog signaal. Ingang F is aangesloten op de pulsgenerator en geeft afwisselend een hoog en laag signaal. Hierdoor is de uitgang G van de EN-poort afwisselend hoog en laag. Bij een hoog signaal brandt de led, bij een laag signaal niet. Dus de led knippert.

- b De spanning waarbij het lampje gaat knipperen, bepaal je uit het decimale getal en de stapgrootte. Het decimale getal bepaal je uit het binaire getal voor de overgang naar 111100. Dat is dus het binaire getal 111101. De stapgrootte bepaal je met de maximale spanning en het aantal stappen. Het aantal stappen bepaal je met het aantal bits.

Zes bits betekent dat er  $2^6$  stappen zijn.

$$\text{stapgrootte} = \frac{24,0 \text{ V}}{2^6} = 0,375 \text{ V}$$

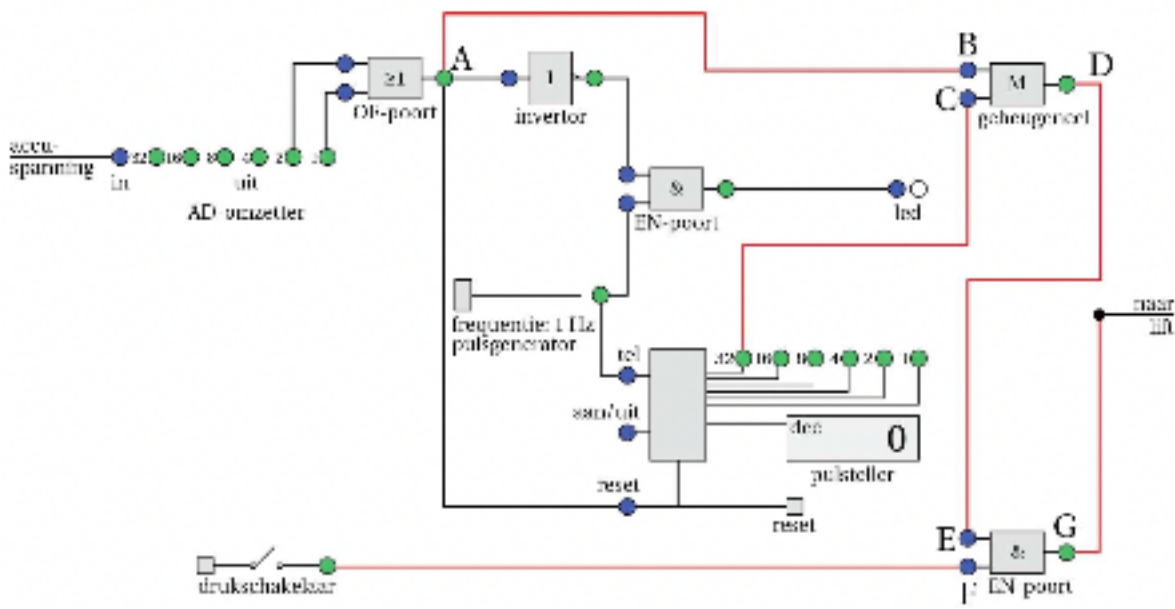
Het decimale getal bereken je met de binaire code en de machten van twee. Zie tabel 13.

binaire code	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	In tientallig stelsel	decimale getal
111101	1	1	1	1	0	1	$32+16+8+4+1$	61

Tabel 13

Het lampje gaat knipperen bij de overgang van 61 naar 60. Dat is de spanningswaarde die hoort bij de ondergrens van 61:  
 $61 \times 0,375 = 22,875 \text{ V}$   
Het lampje begint te knipperen als de spanning lager wordt dan 22,9 V.

- c Zie figuur 26.



Figuur 26

Toelichting

De lift werkt als de accuspanning groter is dan 22,9 V en als de schakelaar is ingedrukt. Als de spanning van de accu groot genoeg is, is het signaal op de uitgang A van de OF-poort hoog. Dan is ingang B van de geheugencel hoog, dus uitgang D van de geheugencel is hoog. Hierdoor is ingang E van de EN-poort hoog. Bij het indrukken van de schakelaar is het signaal op ingang F van de EN-poort hoog. Doordat op beide ingangen een hoog signaal staat, is de uitgang van de EN-poort ook hoog en werkt de lift. Als de spanning lager wordt dan 22,9 V, is het signaal op ingang B van de geheugencel laag. Tegelijkertijd is de reset van de teller laag en telt de teller elke seconde een puls. Na 32 s is het signaal op de reset ingang C van de geheugencel hoog. Hierdoor is uitgang D van de geheugencel laag evenals ingang E van de EN-poort. Daardoor is het signaal op uitgang G laag en staat de lift stil.

- d Een stuursysteem. De lift stopt en gaat pas weer werken als je zelf in actie bent gekomen om de accu op te laden.