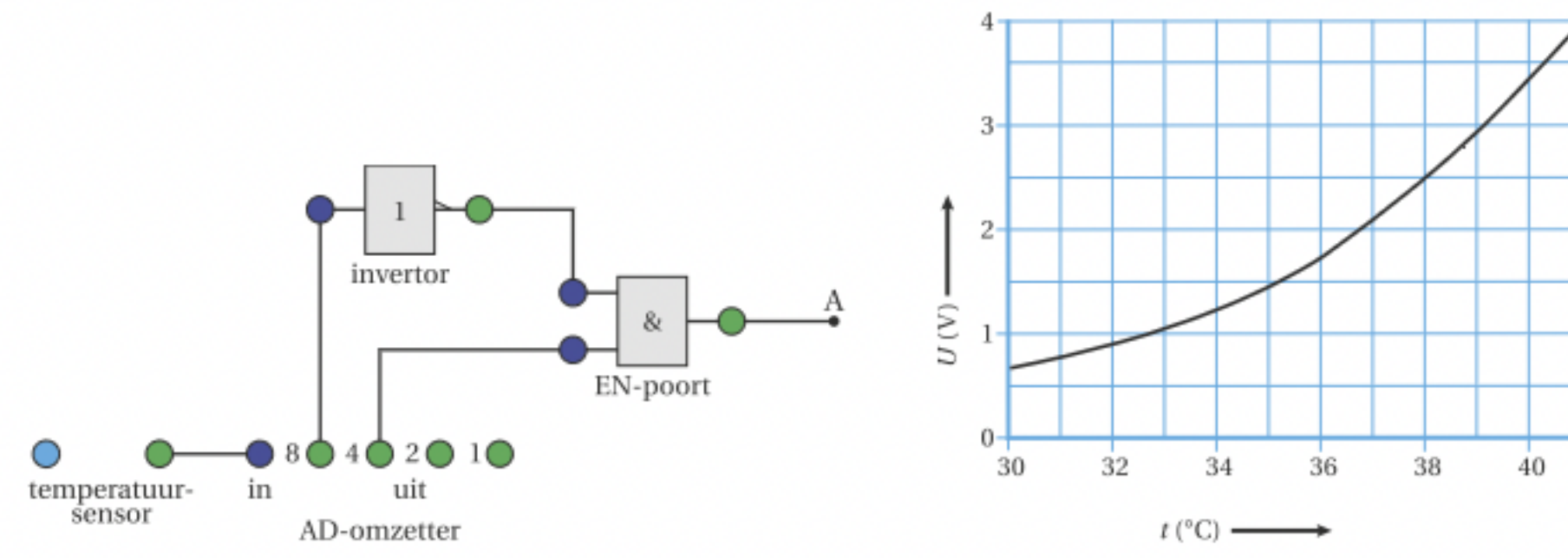


38 Een controlelampje van een couveuse moet branden als de temperatuur tussen twee waarden ligt. Een dergelijke automaat kun je maken met twee comparatoren. Maar het kan ook met een AD-omzetter. In figuur 76 zie je een schakeling met een temperatuursensor aangesloten op een 4 bits-AD-omzetter. Die kan maximaal 5,0 V omzetten. In figuur 77 staat de ijkgrafiek van de temperatuursensor. Bepaal bij welke waarden van de temperatuur het signaal in A hoog is.



Figuur 76

Figuur 77

Opgave 38

De waarden van de temperatuur waarbij het signaal in A hoog is, bepaal je als je de minimale en maximale spanning weet.

De minimale en maximale spanning bepaal je met de stapgrootte en de binaire codes.

De stapgrootte bepaal je met de maximale spanning en het aantal bits.

De binaire codes bepaal je met figuur 76 van het katern. Je kijkt bij welke waarden de EN-poort een hoog signaal afgeeft.

Het signaal in A is hoog als de twee signalen op de ingangen van de EN-poort hoog zijn. Dan is het signaal op de ingang van de inverter laag. Dat is het geval als het signaal bij 8 laag is.

Het signaal bij 4 moet dus hoog zijn.

De signalen bij 1 en 2 mogen hoog of laag zijn.

Het signaal in A is dus hoog als 4 hoog is en 8 nog net niet hoog is.

Dat geldt voor:

0100 = 4

0101 = 5

0110 = 6

0111 = 7

(Het geldt niet meer voor 1000 = 8)

Vier-bits betekent dat er 2^4 stappen zijn.

$$\text{stapgrootte} = \frac{5,0 \text{ V}}{2^4} = 0,3125 \text{ V}$$

Als de binaire code van de AD-omzetter 0100 is, dan heeft de temperatuursensor een spanningswaarde van $4 \times 0,3125 = 1,25 \text{ V}$.

Als de binaire code van de AD-omzetter 1000 is, dan heeft de temperatuursensor een spanningswaarde van $8 \times 0,3125 = 2,50 \text{ V}$.

Het signaal in A is dus hoog als de sensorspanning ligt tussen 1,25 V en 2,50 V.

Aflesen in figuur 77 van het katern.

Bij 1,25 V hoort een temperatuur van 34 °C.

Bij 2,50 V hoort een temperatuur van 38 °C.

Dus het signaal in A is hoog als de temperatuur tussen 34 °C en 38 °C ligt.