

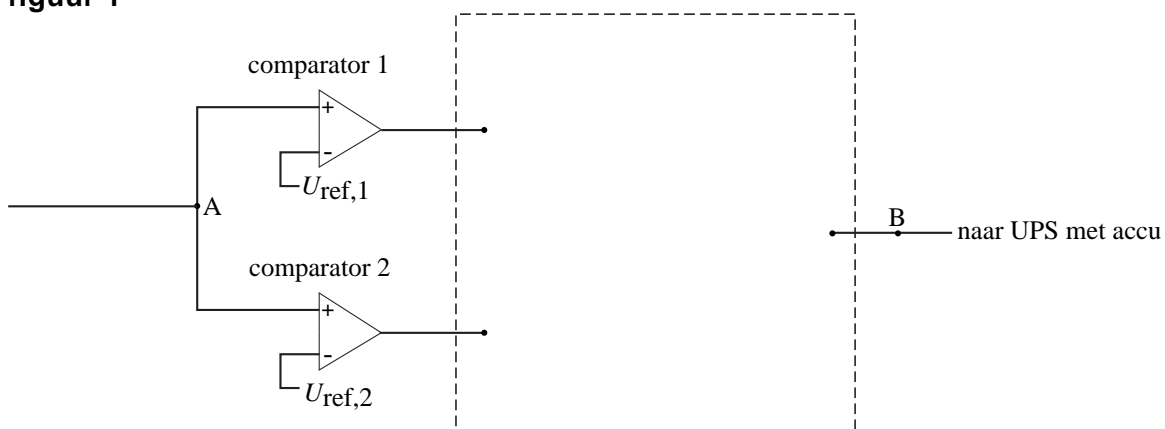
Opgave 5 UPS

Om een computer te beschermen tegen variaties in de netspanning wordt een zogenaamde UPS (**U**ninterruptable **P**ower **S**upply) gebruikt. Ook als de netspanning helemaal wegvalt, wordt de computer enige tijd van stroom voorzien door een accu in de UPS.

Een automatisch systeem zorgt ervoor dat de UPS wordt ingeschakeld als dat nodig is. In figuur 1 is een deel van dit systeem getekend.

Bij punt A is de gelijkspanning gelijk aan 1,0% van de netspanning. Dus als de netspanning 230 V is, is bij A de gelijkspanning 2,3 V.

figuur 1



Het automatisch systeem moet aan de volgende eis voldoen:

- Als de netspanning hoger wordt dan 250 V, of lager dan 190 V, wordt het signaal bij B hoog en wordt de UPS ingeschakeld.

Figuur 1 staat ook op de uitwerkbijlage.

- 4p **22** Maak de schakeling op de uitwerkbijlage compleet zodat aan bovengenoemde eis is voldaan. Geef bij elke comparator aan hoe groot de referentiespanning moet zijn.

De UPS kan maar beperkte tijd energie leveren. Daarom wordt het automatisch systeem uitgebreid zodat het ook aan de volgende eisen voldoet:

- Zodra de UPS wordt ingeschakeld, wordt tevens een teller gestart vanaf 0.
- Zodra de UPS 10 seconden aaneengesloten is ingeschakeld, wordt er blijvend een zoemer ingeschakeld.
- Zodra de netspanning weer binnen de toegestane grenzen ligt, gaat de zoemer uit en springt de teller weer op 0.

Op de uitwerkbijlage is al een deel van deze schakeling getekend. (De grijze rechthoek bevat de schakeling die bij de vorige vraag is ontworpen. Voor het vervolg van deze opgave is het niet van belang of je hierin de juiste verwerkers hebt aangebracht.)

Als het signaal bij B hoog is, is de UPS ingeschakeld.

- 5p **23** Maak de schakeling op de uitwerkbijlage compleet zodat ook aan de drie bovengenoemde eisen is voldaan.

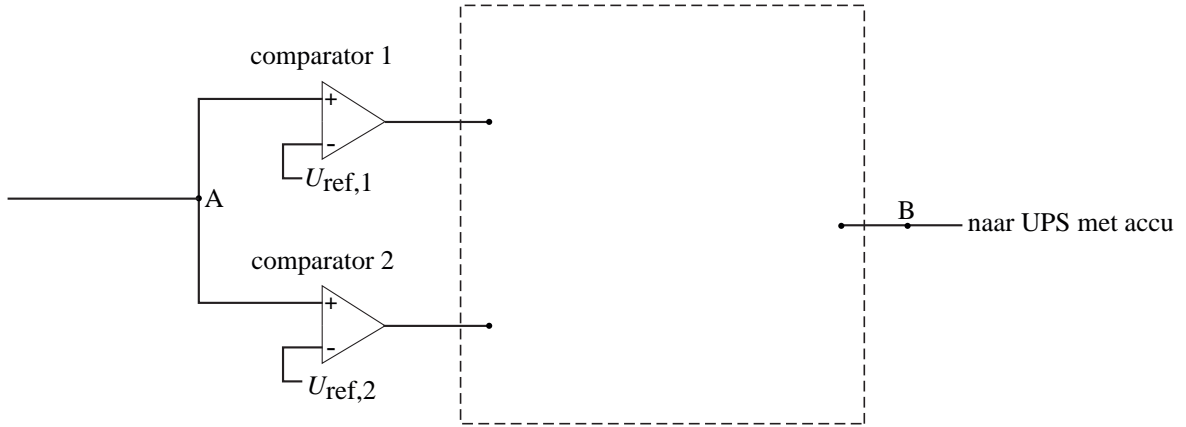
De UPS is gekoppeld aan een computer met een elektrisch vermogen van 480 W. Als de netspanning wegvalt, zorgt de accu in de UPS enige tijd voor de voeding van de computer. Er is dan tijd om de computer netjes af te sluiten, zodat er geen gegevens verloren gaan.

De accu kan maximaal 55 Wh energie aan de computer leveren.

- 3p **24** Bereken hoeveel minuten men dan tot zijn beschikking heeft om de computer af te sluiten.

uitwerkbijlage

22



$U_{ref,1} = \dots\dots\dots \text{ V}$

$U_{ref,2} = \dots\dots\dots \text{ V}$

23

