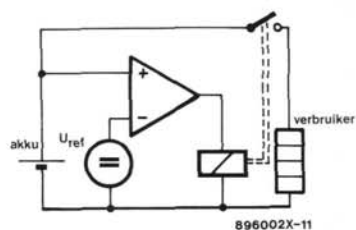
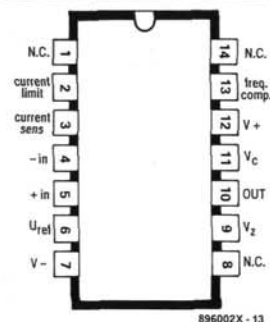
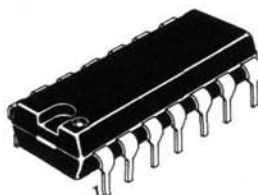


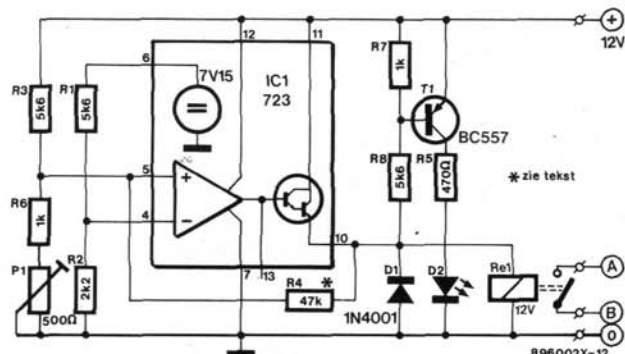
1



2



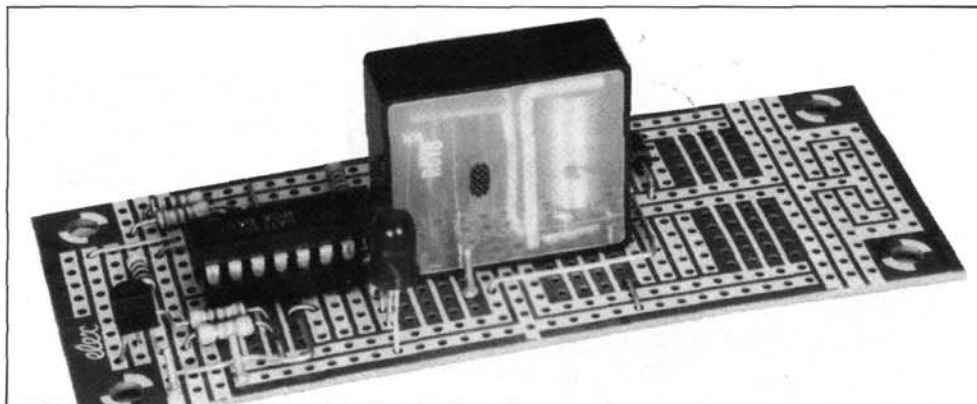
3



**Figuur 1.** Voor een effectieve akkubeschermer hebben we drie dingen nodig: een komparator, een referentiespanning en een relais. Wanneer de akkuspanning onder de referentiespanning daalt, wordt via de komparator het relais (en daarmee de verbruiker) uitgeschakeld.

**Figuur 2.** De 723 staat bekend als een zeer veelzijdige geïntegreerde spanningsstabilisator. Hij kan echter ook voor totaal andere toepassingen worden gebruikt.

**Figuur 3.** Het prinsipeschema kon heel simpel blijven, omdat de benodigde referentiespanningsbron van huis uit al in het 723-IC aanwezig is. Een optische indicatie (D2) compleet de zaak.



ruggebracht tot ca. 2 V. De andere spanningsdeler (R3/R6/P1) destilleert uit de akkuspanning eveneens een spanning van omstreeks 2 V, alleen is hier de deelverhouding regelbaar gemaakt. Dus met P1 kan precies worden ingesteld tot welke waarde de akkuspanning moet dalen, om de komparator te laten omslaan. Zolang de akkuspanning hoog genoeg is, zal de spanning op pen 5 hoger zijn dan die op pen 4, zodat de uitgang van de komparator "hoog" zal zijn, de erachter geschakelde darlington zal geleiden en het relais (Rel) aangetrokken zal zijn. Daalt de akkuspanning onder de kritische waarde, dan klapt de uit-

gang van de komparator om, de darlington spert, pen 10 wordt dus "laag" en het relais valt af. Ten overvloede hebben we de akkubeschermer ook nog voorzien van een optische signalering, welke in werking treedt op hetzelfde moment dat het relais afvalt. Een en ander werkt als volgt. Zolang de akkuspanning nog voldoende hoog is, staat zoals gezegd op pen 10 van IC1 praktisch de volle voedingsspanning. Niet alleen is daardoor het relais aangetrokken, maar tevens krijgt de basis van T1 nu via R8 een flinke positieve spanning toegevoerd. Zoals bekend, vinden PNP-transistors dat niet prettig, zodat T1 dus zal sperren. Wanneer door de inmiddels

overbekende oorzaak de komparator omklapt en pen 10 laag wordt, dan zal T1 gaan geleiden en zal de in de kollektorleiding van deze transistor opgenomen knipper-LED (D2) zijn werk gaan doen: een knipperend lichtsignaal waarschuwt nu dat de akkuspanning te laag is. Dan hebben we nu nog twee componenten niet genoemd, te weten D1 en R4. De eerste fungeert als vrijloopdiode voor het relais; dus dat is niet zo moeilijk. Weerstand R4 is toegevoegd om de in IC1 aanwezige versterker van een ietsepetsie meekoppeling te voorzien, zodat de hysteresis van de komparator wat groter wordt. Via R4 wordt een miniem gedeelte van de

uitgangsspanning a.h.w. opgeteld bij de van de deler R3/R6/P1 afkomstige spanning. Zolang de uitgang (pen 10) positief is, wordt de spanning op pen 5 daardoor iets hoger dan zonder R4, zodat de akkuspanning iets verder mag dalen voordat de komparator omschakelt. In het andere geval wordt pen 5 door R4 juist iets "negatiever" gemaakt en zal de akkuspanning nog een tikkeltje verder moeten stijgen om de komparator weer terug te doen klappen in zijn uitgangsspanning. Met de in het schema aangegeven waarde voor R4 (47 kΩ) bedroeg de hysteresis bij ons proefmodel ca. 0,8 V. Toen wij P1 zo hadden ingesteld dat het relais bij een akkuspanning van