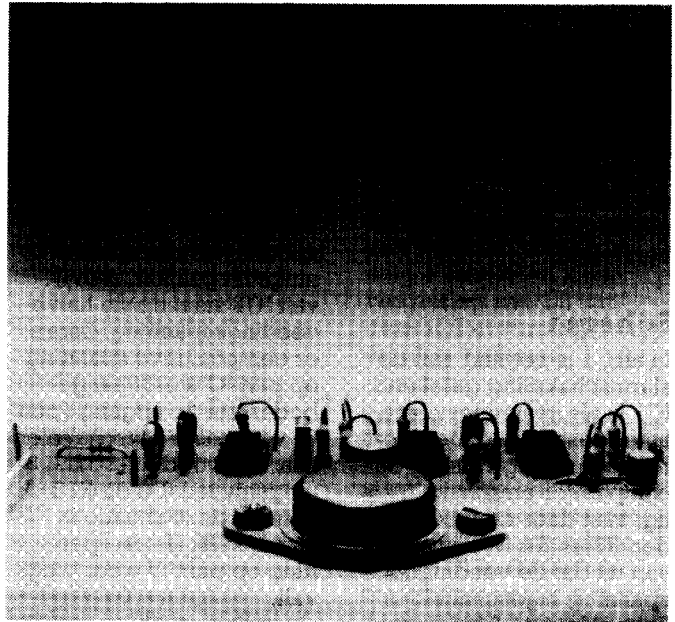


Alarminstallatie

J. L. MOLEMA, PEØVMT

Een beveiligingscircuit is nog altijd een luxe. Negen van de tien auto's, die onbeheerd worden achtergelaten, kunnen ongestraft worden opengebroken. Van elke duizend woningen in Nederland zijn er slechts enkele beveiligd tegen inbraak. Op het platteland is slechts een enkele winkel of bedrijfspand voorzien van een alarminstallatie. Het is eigenlijk helemaal niet zo moeilijk om maatregelen te nemen. Met eenvoudige hulpmiddelen kunnen we huis en haard (en nog vele andere bezittingen) beschermen en wederrechtelijke toeëigening voorkomen. Voor argwanende schatbewaarders hebben we bovendien een geruststellende mededeling: de portemonnee wordt eveneens gespaard, een alarminstallatie zoals hier beschreven kost slechts een fractie van het bedrag, dat na een bescheiden inbraakje zou worden vermist.



Ontwerpfilosofie

Een goed alarmsysteem staat of valt met de betrouwbaarheid ervan. Het systeem moet bestand zijn tegen voor de hand liggende „sabotage-trucs” zoals het doorknippen van draden of het overbruggen van eventuele sensors. Verder moet het

systeem voor zijn taak berekend zijn, het moet bijvoorbeeld niet als een bezetene gaan loeien als er niets aan de hand is of als er toevallig een bromvlieg door een lichtbundel vliegt. Het komt ook nog wel eens voor dat alarm-systemen, die vanuit het

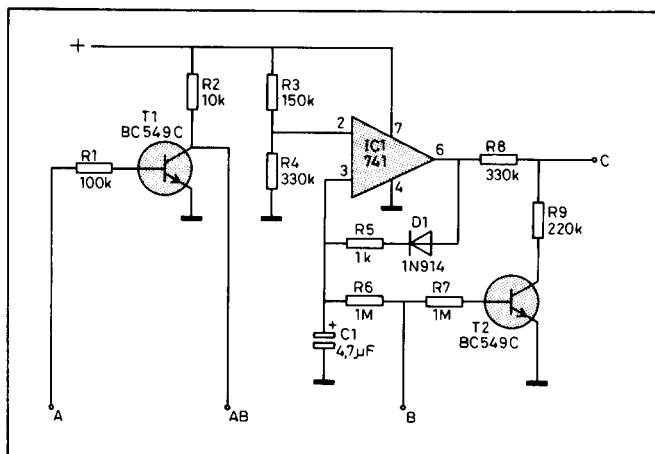
lichtnet worden gevoed, op hol slaan of juist weigeren als de stroom uitvalt, ook al is het maar voor een kort ogenblik. De eigenaar van het te beveiligen object zou het alarm moeten kunnen inschakelen en dan toch nog „zonder alarm” door de deur het pand (of de auto) moeten verlaten; pas als de deur in het slot valt moet de feitelijke signalering van ongewenste indringers beginnen. Tot slot mag je aan een goede alarmgever de eis stellen, dat hij veelzijdig is: op meerdere plaatsen inzetbaar zonder al te ingrijpende wijzigingen. Als je zo'n verlanglijstje bij een beveiligingsspecialist deponeert, ziet die al direct een vette klui; aan u valt wat te verdienen... In dit geval gaat die vlieger niet op, we nemen de soldeerbot in de ene hand, ons lijfblad - Radio Bulletin natuurlijk - in de andere en we houden onze por-

temonnee (bijna) dicht. Met goed verkrijgbare en goedkope onderdelen kan binnen afzienbare tijd een uitstekende alarmgever worden gemaakt; een installatie met veel toepassingsmogelijkheden, voor thuis, in het bedrijf of in de auto.

Opzet

We beginnen bij het begin: het detecteren van de noodzaak om alarm te slaan. En om maar meteen de lastigste alarmeringsklus bij de horens te vatten, kijken we naar de beveiliging van de auto. Als iemand van zijn tengels aan onze heilige koe denkt te mogen komen, dan moet er „iets” gebeuren waardoor het alarm in werking treedt: dat kan bijvoorbeeld met behulp van een drukcontact onder de stoelzitting of een reedschakelaar en een magneetje. Het onheil kan natuurlijk nooit helemaal

Afb. 1 Het hart van de alarmschakeling, de opamp met omringende componenten vormen samen een spanningsvergelijker; dit circuit reageert op spanningsvariaties aan punt B. T1, R1 en R2 vormen een inverter.

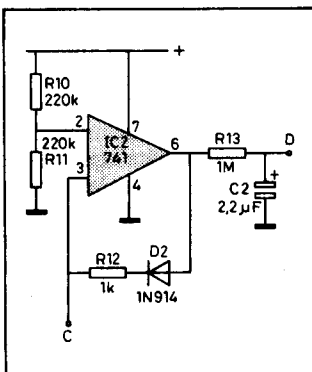


worden voorkomen, echte boeven slaan hun slag desnoods op klaarlichte dag onder de ogen van de argeloze toeschouwer... De hier beschreven alarm-schakeling kan naar keuze worden geactiveerd met maak- of breekcontacten, met het inschakelen of onderbreken van een spanning en bovendien is het systeem „zelfhoudend“: een éénmaal gestart alarm kan niet meer worden gestopt, ook niet door de oorspronkelijke toestand aan de ingang te herstellen.

Schema

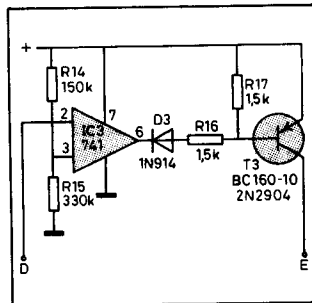
In afb. 1 is het hart van de alarmschakeling getekend. IC1 is als spanningsvergelijker geschakeld, de referentiespanning waarbij de comparator omschakelt, ligt vast door de weerstanden R3 en R4. We gaan er van uit dat de voedingspanning ingeschakeld is. Zolang ingang B op massa-niveau wordt gehouden kan pen 6 van het IC nooit positief worden; punt C blijft dus eveneens laag. Zodra we punt B op voedingspanningsniveau brengen, gebeuren er twee dingen. Ten eerste zal C1 langzaam opladen, waardoor pen 3 van IC1 positiever wordt; de comparator zal omklappen en in deze toestand worden gehouden door D1 en R5. We noemen dit de wachtstand van het alarm-systeem, er wordt in deze

Afb. 2 Nog eens een spanningsvergelijker, de sturing wordt betrokken uit de schakeling van afb. 1.



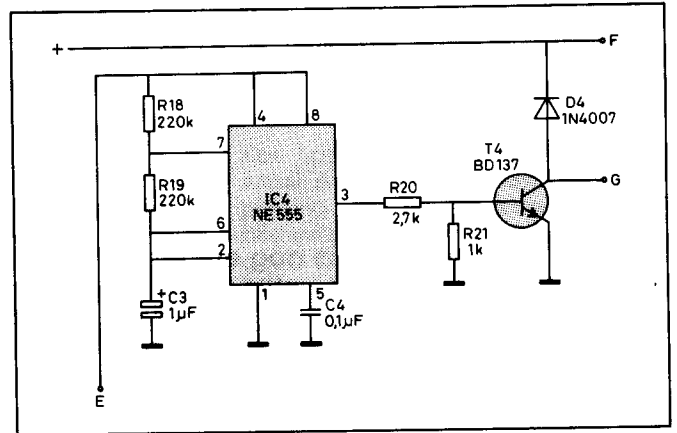
situatie nog geen alarm gegeven. Transistor T2 gaat echter ook geleiden en daardoor zal het knooppunt van R8 en R9 (punt C) beneden de halve voedingspanning blijven. Pas als punt B opnieuw op massa-niveau wordt gebracht verandert deze situatie, T2 zal sperren en punt C wordt positief.

In afb. 2 is een tweede deel van het circuit getekend, de schakeling vertoont gelijkenis met die van afb. 1. Ook nu is er sprake van een spanningsvergelijker, pen 2 van IC2 staat op de halve voedingspanning. Zodra er een positieve spanning op punt C wordt aangeboden zal de uitgang (pen 6) van massa omschakelen naar het voedingspanningsniveau. D2 en R12 houden deze situatie in stand, zelfs als de spanning op punt C weer wegvalt.



Afb. 3 Dit circuit verwerkt het uitgangssignaal van de spanningsvergelijkers en stuurt T3. Deze transistor spt of schakelt de voedingspanning aan van de eigenlijke alarmschakelaar.

Condensator C2 wordt opgeladen via R13 en ook punt D wordt langzaam positief. We kijken naar afb. 3. Hier is wederom een spanningsvergelijker getekend, maar nu wordt de informatie aangeboden aan pen 2, de inverterende ingang van de opamp. De andere ingang wordt op twee derde van de voedingspanning gehouden. Wordt punt D hoger dan deze waarde, dan schakelt de uitgang naar massa en



Afb. 4 Met behulp van een timer-IC en enkele discrete componenten is de besturing van een alarmbel, een claxon, een sirene of een lamp te realiseren.

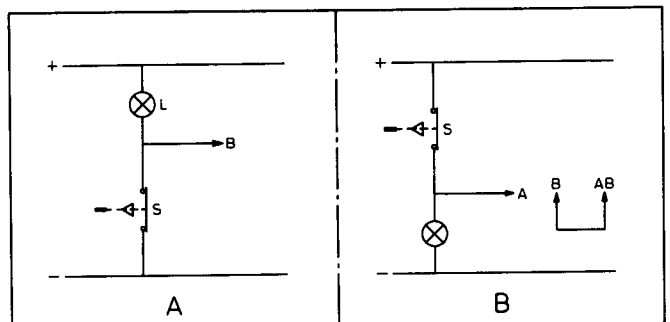
gaat T3 in geleiding; op punt E komt nagenoeg de volle voedingspanning te staan. Met deze voedingspanning zetten we IC4 aan het werk. In afb. 4 is de besturing van de eigenlijke alarmgever getekend. IC4 en omringende componenten vormen een blokgolfgenerator, pen 3 stuurt transistor T4 open en dicht, punt G zal dus enkele keren per seconde van nul naar de voedingspanning en weer terug schakelen. We kunnen een relais, een lamp, een claxon of een andere alarmgever tussen de punten F en G zetten, de maximale stroom mag in de gegeven configuratie niet hoger zijn dan ca. 500 mA continu (1 A piek).

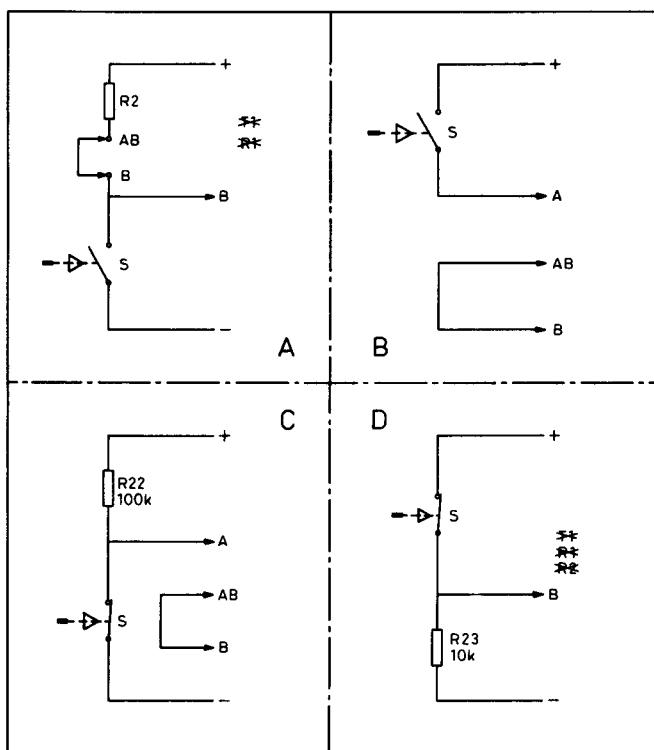
Franje

Nu we schema en werking hebben bekeken blijven er nog wat kleinigheden over. Om te beginnen is in

afb. 1 een transistortrapje met T1 toegevoegd. Als ingang B nu eens niet op de vereiste manier kan worden „bediend“ (zie daarvoor het hoofdstukje Activering), dan kan T1 uitkomst bieden. Soms kan de inzet van R2 reeds voldoende zijn. Deze onderdelen vormen samen een simpele inverter, voor enkele kwartjes extra maken we de schakeling er weer wat veelzijdiger mee. In afb. 5 is getekend hoe de binnenverlichting van de auto kan worden in- en uitgeschakeld. Schakelaar S is een deurcontact. Als de schakelaar aan de minzijde zit, verbinden we het knooppunt van schakelaar en binnenverlichting aan punt B van afb. 1; hebben we een situatie als weergegeven in afb. 5B dan moeten we punt A gebruiken en tevens een draadbrugje monteren tussen de punten AB en B. Heeft de auto

Afb. 5 Beveiliging van een auto via de binnenverlichting. A. Als het deurcontact aan de massazijde zit. B. Als de binnenverlichting aan massa ligt.



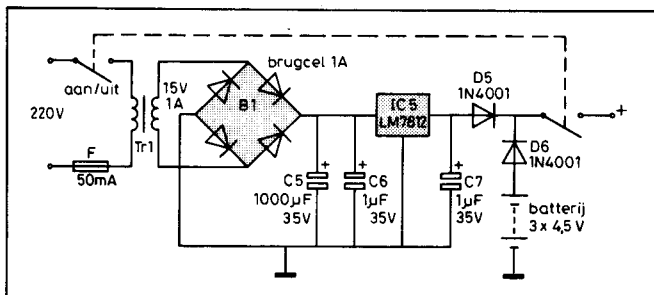


Afb. 6 Diverse mogelijkheden om het alarmcircuit te activeren.
A. Met behulp van maakcontacten. Enkele componenten worden op de print weggelaten.
B. Met behulp van maakcontacten.
C. Met behulp van breekcontacten.
D. Met behulp van breekcontacten. Enkele componenten worden op de print weggelaten.

helemaal geen binnenverlichting of is er sprake van beveiliging van raam of deur in een winkel of woning, dan kunnen we kiezen uit één van de mogelijke circuits van afb. 6. Hierin is S telkens de schakelaar die het alarmcircuit „start”, hij is getekend in de stand waarin de schakeling geactiveerd is en dus in de wachtstand staat. Afb. 7 is een schets van het voedingsdeel, veel stroom is er niet

nodig, tenzij we „zware” toeters en bellen willen toepassen. Voor gebruik in de auto is de zaak al heel eenvoudig, we hebben de stroom maar voor het opscheppen vanuit de boord-accu; de toevoeging van een batterijvoeding is bedacht om twee redenen: slechterikken die verstand hebben van elektra willen nog wel eens een stop losdraaien, hun duistere werk verrichten zij het

Afb. 7 Een suggestie voor een voedingsdeel; in de auto kan het gedeelte links van de twee silicium dioden worden weggelaten. De aan-uitschakelaar (bij netvoeding dubbelpolig) moet een plaatsje krijgen dat alleen bereikbaar is voor de eigenaar.



lieft in het donker; ook bij uitgeschakelde of uitgevallen netspanning blijft het circuit nu geruime tijd werken. De tweede reden is zekerheid: als de netspanning voor korte of langere tijd zou wegvallen wordt er geen vals alarm gegeven.

Activering

Zoals gezegd moet de alarmering pas geschieden als het echt nodig is. Zodra de schakeling aan wordt gezet moet er enige tijd verstrijken voor de feitelijke wachtstand wordt bereikt. Hiervoor zorgt de RC-combinatie R6-C1. Het zou bovendien ook wel handig zijn om het feitelijke alarm van enkele seconden inschakelvertraging te voorzien en daar zorgt de RC-tijd van R13 en C2 voor. De eerste wachttijd maakt het mogelijk om het circuit aan te zetten en even tijd te hebben om huis, winkel of auto te verlaten; de tweede vertraging dient er voor om de mogelijkheid uit te sluiten dat het alarmcircuit van buitenaf buiten werking wordt gesteld. Alleen de eigenaar weet dat de aan-uitschakelaar „binnen” zit, en het is voor een inbreker dan ook volstrekt onmogelijk een éénmaal geactiveerd alarm te onderbreken! Bovendien gaat het alarm pas af als het de ongewenste bezoeker gelukt is om „ongemerkt” binnen te komen, de kans is groot dat hij hevig geschrokken onmiddellijk de aftocht blaast. De feitelijke activering (van begin tot aan de eigenlijke wachtstand) verloopt dus in drie stappen:

1. Te beveiligen deur of raam open zetten.
 2. Voedingsspanning inschakelen en deur of raam sluiten.
 3. Na enkele seconden is de wachtstand bereikt.
- De eerstvolgende keer dat het raam of de deur wordt geopend of dat nu door de eigenaar of door iemand

anders wordt gedaan, zal het alarm onherroepelijk in werking treden. Sluiten van het raam of de deur, doorverbinden of onderbreken van de draden naar schakelaar of sensor helpen niet meer, alleen voortijdige uitschakeling kan voorkomen, dat het alarm af gaat. Het is dus zaak om de RC-tijd van R13 en C2 zo te kiezen, dat we net voldoende tijd hebben om de (verborgen) aan-uitschakelaar te bereiken. Met de gegeven waarden is dat ruwweg 4 seconden, door vergroting van C2 kan deze tijd evenredig worden verlengd.

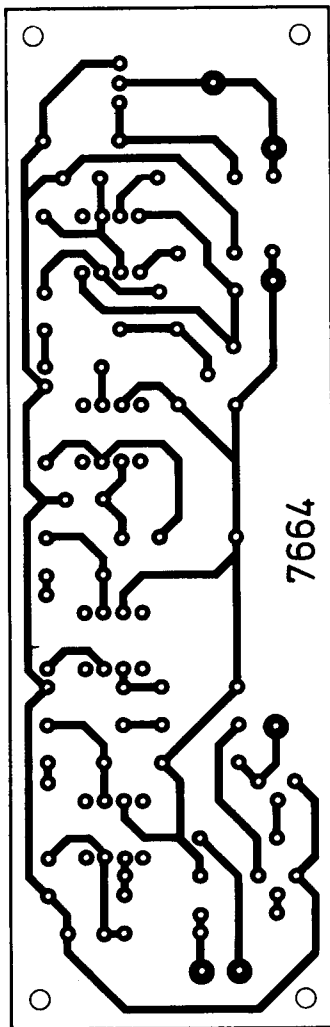
Print en behuizing

Voor de alarmschakeling is een printje ontworpen waarop de voornaamste onderdelen een plaatsje krijgen. Afb. 8 toont de koperzijde en afb. 9 laat de componentenzijde zien. Batterij, hoofdschakelaar en de overige componenten van het voedingsdeel (afb. 7) zijn niet op de print gesitueerd en de spulletjes van afb. 6 evenmin. De daarin getekende extra weerstanden (R22 en R23) mogen eventueel wel op de print worden gezet, gebruik daarvoor de gaatjes van R1, R2 en T1. Voor de behuizing van de alarmschakeling kan iedereen de fantasie laten werken. Een compact kastje zonder poespas is wellicht het beste; de batterijen kunnen met voordeel bij de print worden ingebouwd en de voeding mag eventueel apart worden gehouden. Belangrijk is daarbij, dat de hoofdschakelaar uit het zicht wordt geplaatst en alleen bereikbaar is voor de eigenaar van het te bewaken object. Dat geldt vooral bij inbouw in de auto, de beste plaats moet met zorg worden gekozen, zodat de tijd tussen het openen van het portier en de start van het alarm precies kort genoeg is om de

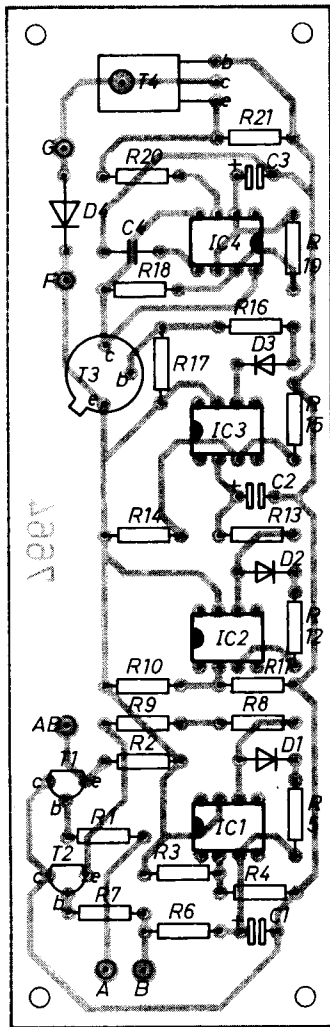
schakelaar nog net op tijd om te zetten. Deze tijd moet echter ook weer kort zijn om vandalen niet de

kans te geven om op hun gemak hun slag te slaan. Het blijft dus een kwestie van uitproberen.

Afb. 8 Printontwerp voor de alarmschakeling, schaal 1 : 1.



Afb. 9 Componentenzijde van de print.



Onderdelenlijst

Weerstanden

R1, R22	100 kΩ
R2, R23	10 kΩ
R3, R14	150 kΩ
R4, R8, R15	330 kΩ
R5, R12, R21	1 kΩ
R6, R7, R13	1 MΩ
R9, R10, R11, R18, R19	220 kΩ
R16, R17	1,5 kΩ
R20	2,7 kΩ

Condensatoren

C1	4,7 μF
C2	2,2 μF
C3	1 μF
C4	0,1 μF
C5	1000 μF, 35 V
C6, C7	1 μF, 35 V

Halfgeleiders

T1, T2	BC549C
T3	BC160-10 (2N2904)
T4	BD137
IC1, IC2, IC3	741
IC4	555
IC5	7812
D1, D2, D3	1N914
D4	1N4007
D5, D6	1N4001
B1	brugcel voor 1 A

Diverse

Trafo, 15 V en 1 A.
 Printnr. 7664, te bestellen vóór 31 mei 1987 bij De Muiderkring te Weesp.

RB-printservice

Deze print is te bestellen vóór 31 mei 1987 door f 15,25 over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring te Weesp, onder vermelding van printnummer 7664.