

Alarm 82

Compromisloos alarmsysteem

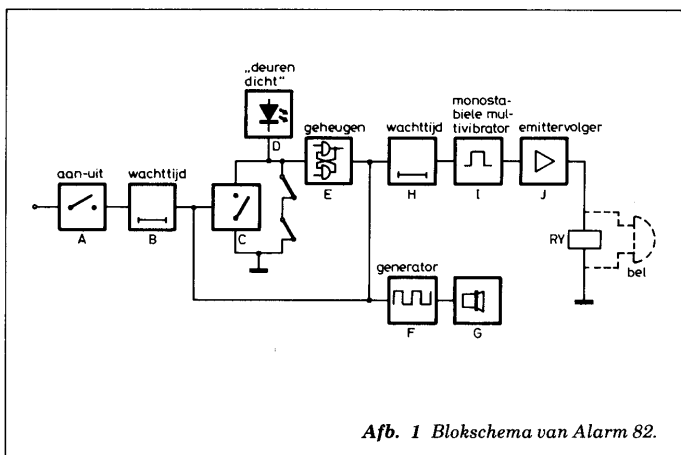
P. Sanders

In dit ontwerp is gekozen voor inbraakherkenning door middel van reedrelais of microschakelaars op raam- of deurposten, waarbij de kansen op vals alarm erg klein zijn. De eisen die ik aan het systeem stelde waren onder meer: geen opzichtige sleutelschakelaars die buiten het pand moeten worden bediend, geen ingewikkelde bedieningsprocedures, geen mogelijkheid tot vals alarm bij spanningsuitval, eventuele bedieningsfouten moeten snel en eenvoudig zijn te verhelpen en tot slot moet bij alarmering het groot alarm slechts voor een paar minuten loeien.

Blokschema

Voor het in bedrijf stellen van het alarm kijken we allereerst naar de LED „deuren dicht” (D), welke oplicht wanneer dat waar is, zie afb. 1. We zetten het alarm aan door de schakelaar A in de stand „aan” te zetten. Hierdoor zal wachtschakeling B de elektronische schakelaar C voor een bepaalde tijd gesloten houden. Omdat C de deurcontacten overbrugt, kunnen we ongestraft naar buiten gaan (alarm blijft uit). We moeten nu wel zorgen binnen de wachttijd van B naar buiten te komen. Overigens binnen blijven mag ook! Wanneer alles nog veilig is zal er een fluittoontje klinken dat wordt geleverd door toongenerator F en luidspreker G. Wanneer de wachttijd van B is verstreken en de deur opnieuw wordt geopend, zal het geheugen E dit registreren. Er zal weer een zoemtoontje klinken, maar nu geeft dit aan dat we het alarm binnen de wachttijd van H af moeten zetten. Doen we dit niet dan zal de monostabiele flipflop I worden getriggerd, die de stroomversterker J (emittervolger) van stroom voorziet en hiermee het grote alarm aanzet. Het alarm zal na de wachttijd van I uitgaan (ongeveer 2 min.)

de demping van eventuele transientvormige storingen (zoals bijvoorbeeld geproduceerd door koelkasten e.d.). Zitten alle deuren en ramen dicht, LED D1 licht op, dan kan het alarm door middel van de aan-uitschakelaar in werking worden gesteld. We zullen uit het luidsprekertje een zacht zoemtoontje horen. De zoemtoon geeft het begin van de alarmfase aan en we moeten nu het beveiligde pand verlaten.



Afb. 1 Blokschema van Alarm 82.

Schema

Er werd uitgegaan van een eenvoudige schmitt-trigger NAND-poort, het MOS-IC CD4093, en een in bipolaire techniek uitgevoerde 555. Het schema (zie afb. 2) lijkt in eerste instantie nogal uitgebreid. Wanneer we echter naar de omvang van de print kijken (zie afb. 3), dan zien we dat het allemaal wel meevalt. LED D1 geeft aan of alle deuren en ramen zijn gesloten. C3 zorgt voor

ten. Als we dat willen, want binnen blijven kan ook.

Geen groot alarm

Door het omhalen van de aan-uitschakelaar zal de combinatie van R1 en C1 samen met de schmitt-trigger NAND-poort N1 zorgen dat T1 ca. 30 seconden in verzadiging is. T1 zal de deurcontacten overbruggen. Doordat de uitgang van N1 hoog is zal de ingang van N3 ook hoog worden. De met N3 gebouwde bistabiele multivibrator

Alarm 82

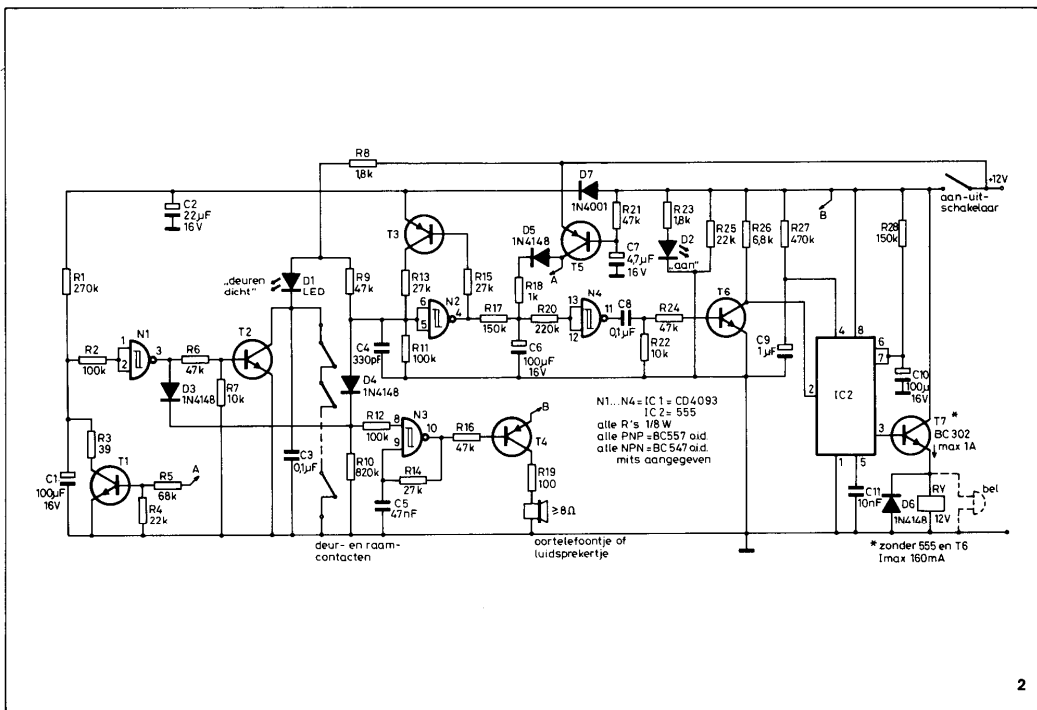
4 van de 555 tijdens het inschakelen van de voeding.

Alarm

Wortd nu door een onverlaat een deur of raam geopend, dan zal de spanning op de ingang van N2 hoger dan 5 V worden. De uitgang wordt hierdoor laag, T3 raakt in verzadiging en zal dit ook blijven doordat deze zelfde transistor de ingang van N2 hoog houdt. Ook wanneer de deur weer wordt gesloten zal N3 zich niet uit zijn toestand terugtrekken.

De 555 staat als monostabiele flip-flop geschakeld en zal via emittervolger T7 het relais voor ca. 2 minuten lang ophouden.

In het schema komen we verder nog T1 tegen. T1 ontlaadt C1 wanneer het alarm in de uittoestaat staat. Deze transistor dient alleen ter verhoging van het bedieningscomfort van het alarm. Stel, we gaan het huis uit en blijken bij het naderen van de schuur vergeten de centrale verwarming op „laag” te hebben gezet. We gaan het huis



zal nu vrij lopen en T4 open sturen die op zijn beurt het signaal doorgeeft aan het luidsprekertje. Wanneer na deze 30 seconden alle contacten dicht zijn, zal de ingang van N2 „laag” blijven. „Laag” in die zin, dat 1,6 V over de LED, N2 niet zal activeren doordat het „hoog”-niveau bij een voedingsspanning van 12 V voor de CD4093 op 5 V ligt. De uitgang van N3 is dan hoog en C6 bevindt zich in opgeladen toestand. De uitgang van N4 zal laag zijn. T6 is onverzadigd en de 555 zal niet worden getriggerd. Relais RY komt niet op en het alarm blijft uit, mede door de reset op pen

stand laten brengen. Nu komt D4 in geleiding en er zal een vooralarm klinken. Dit vooralarm geeft aan dat de aan-uitschakelaar in de stand „uit” dient te worden gezet, daar anders na ca. 20 seconden het groot alarm wordt gegeven. Doet men het laatste niet (de dief of dievegge), dan zal C6 zich via R17 ontladen en komt de spanning over C6 onder de 5 V. De uitgang van N4 zal hoog worden. Differentiator C8-R22 geeft dit door als een pulsje dat door T6 wordt geïnverteerd. Dit is nodig omdat een 555 alleen naar nul gaande pulsen als triggerpuls herkent.

binnen en zetten het alarm op uit en de kachel op „laag” en willen nu weer naar buiten gaan. Wanneer T1 er niet had gezeten, hadden we ca. 30 à 40 seconden moeten wachten voordat we het alarm weer aan konden zetten. Immers, C1 was al volledig opgeladen en zal ontladen moeten zijn om T2 in verzadiging te kunnen sturen! Is de gebruiker niet vergeetachtig of misschien geduldig, dan mogen R3, R4, R5 en T1 gerust worden verwijderd en mag D5 door een doorverbinding worden vervangen. Een misschien ook wat vreemd toegepaste transistor T5 heeft tot doel C6 opgeladen

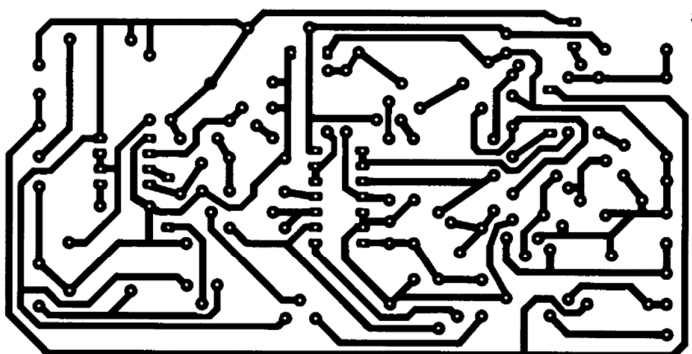
Alarm 82

Afb. 2 Schema van de alarmschakeling.

Afb. 3 Printontwerp van de schakeling Alarm 82, schaal 1 : 1.

Afb. 4 Componentenopstelling van Alarm 82.

Afb. 5 Overzicht van de compleet gemonteerde print van de schakeling Alarm 82.



te houden tijdens het uitschakelen van het alarm, zodat bij aanzetten de 555 niet wordt getriggerd. Verder is het voor de onderdelenbespaarders onder ons misschien interessant om een vereenvoudigd schema na te bouwen. Bij dit schema vervalt de tijdslimiet van het groot alarm. De basis van T7 (BC302) wordt nu via een weerstand van 10 kΩ aan de uitgang van N4 gelegd.

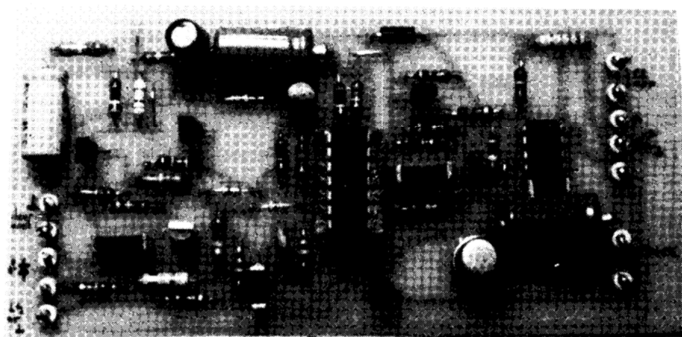
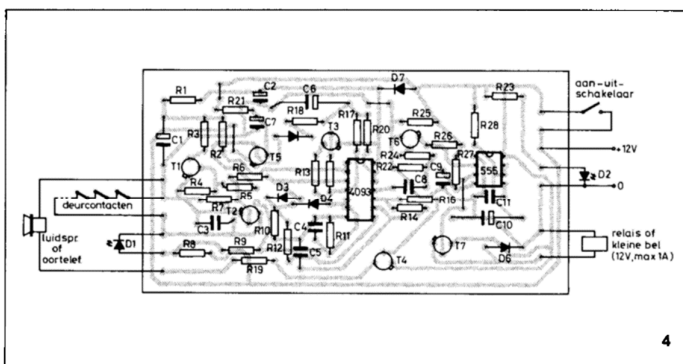
Voor het vereenvoudigde schema is geen print ontworpen, maar door het leggen van een doorverbinding kunnen we de print toch gebruiken.

Vals alarm

Om vals alarm te voorkomen zijn de nodige voorzorgsmaatregelen getroffen. Bij het uitvallen van de voedingsspanning (220 V), zal C9 en R27 zorgen voor een doelmatige reset van de 555. Om te voorkomen dat geheugen T3-N2 in verzadigde toestand komt wordt de ingang kortstondig aan massa gelegd. De combinatie van C4 en R9 zorgt moedwillig voor een kleine tijdconstante, daar anders bij het snel openen en sluiten van een deur geen alarm optreedt. Gedurende de tijd dat de 555 wordt gereset, zorgen C7 en R21 samen met T5 dat C6 voldoende is opgeladen (boven 5 V). T5 zal T1 ook even in verzadiging brengen waardoor het luidspreekertje ca. 30 s lang piept. Dit is mijns inziens eerder nuttig dan een bezwaar. Immers, het geeft aan dat er een spanningsuitval is geweest.

Algemene bouwaanwijzingen

Moelijke onderdelen bevat dit ontwerpje niet en het blijkt zelfs mogelijk, met inlevering van wat bedieningsgemak, op componenten te



bezuinigen. De opstelling van de onderdelen (zie afb. 4 en 5) is absoluut niet kritisch. Problemen met de 4093, vanwege zijn MOS-samenstelling, heb ik nog niet meegemaakt. Dit IC (en alle andere MOS-IC's) is tegenwoordig zo goed beveiligd dat er bij normaal gebruik geen problemen mee te verwachten zijn.

Aarddraden om de polsen, draadjes om de pootjes, stukken aluminiumfolie en koolstofschuim zijn mijns inziens (en ook van menig ander)

bij goedkope MOS-IC's overbodig. In plaats van het relais (welke een hoorn of iets dergelijks stuurt) kan men ook een bel (12 V) toepassen. Als de stroom erdoor maar niet groter dan 1 A wordt. Boven de 300 mA moet de BC302 worden gekoeld met een koelster!

Voor de aan-uitschakelaar kan uiteraard het beste een sleutelschakelaar worden genomen, maar toch lijkt me een verdekt opgesteld schakelaartje een goed (en goedkoop!) alternatief.