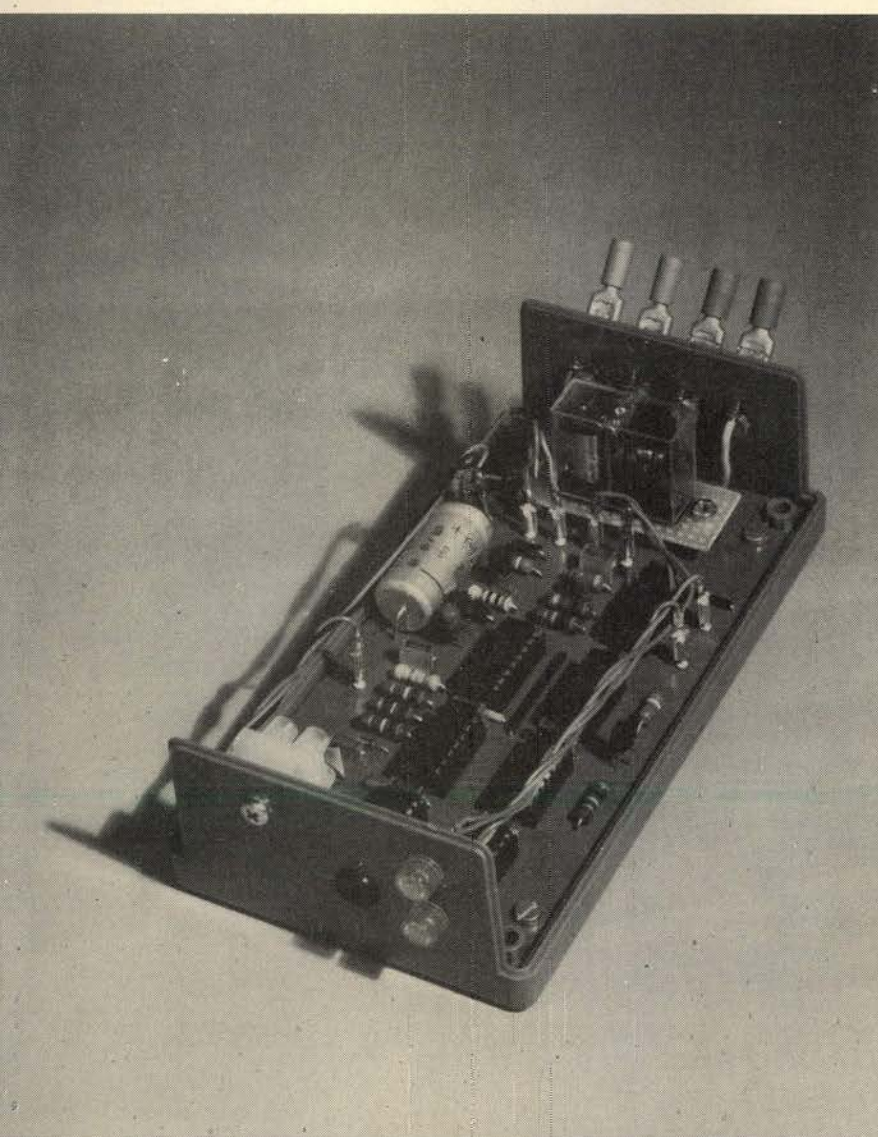


Auto's mogen dan staaltjes van technisch vernuft zijn, de ruitewisser-schakelingen waar ze mee uitgerust zijn stellen niet veel voor. Neem nou zo'n intervalschakeling. Vaak is zo'n ding moeilijker te bedienen dan de auto zelf en zeker niet gemakkelijk aan te passen op een verandering van de neerslaghoeveelheid.

De Elektuur-intervalschakeling vormt op deze regel een intelligente uitzondering. Met één druk op de knop kan een gewenst interval traploos worden ingesteld of veranderd. Meer of minder regen? Een nieuwe druk op de knop geeft een aangepaste tussentijd.

één-knopsbediening en traploos instelbaar

intelligente ruitewisser-intervalschakeling



Het grootste nadeel van de gangbare intervalschakelingen is dat de juiste instelling vaak lastig of niet te vinden is. Het is meestal een heidens karwei met een stappenschakelaar of potmeter een instelling te vinden waarbij de ruit goed schoon gehouden wordt zonder dat de wisserbladen te vaak uitslagen maken. Heeft men dan eindelijk een goede instelling gevonden, dan begint het opeens harder te regenen of juist zachter, of er komt een auto voorbij die de hele voorruit onderspat . . . nou ja, het bezit van zo'n schakeling is meestal alles behalve een pretje.

Met de intelligente ruitewisserschakeling van Elektuur is dat echter wel even anders. De bediening ervan is zo eenvoudig dat een aan de neerslaghoeveelheid aangepaste afregeling niet langer dan een fraktie van een seconde hoeft te duren. Hij onthoudt namelijk de tijd die tussen het twee keer om-

zetten van de bedieningsknop verstrijkt en zal voortaan steeds gedurende diezelfde tijd *niet* wissen. Tussen twee intervallen in worden één of twee wisbewegingen gemaakt, juist genoeg om de voorruit schoon te maken.

Een zo eenvoudige bediening moet wel het gevolg zijn van het feit dat bij het ontwerpen van de schakeling is bespaard op onderdelen noch moeite. Dat klopt, de schakeling zelf is op zijn zachtst gezegd verdraaid ingewikkeld. Toch zijn we er in geslaagd de aansluiting van de schakeling in de auto binnen redelijke moeilijkheidsgrenzen te houden. Er hoeven maar vier draden met de bestaande ruitewisinstallatie te worden verbonden. Onder het kopje "de bouw" wordt vrij uitvoerig ingegaan op de normalisatie van de aansluitklemcodering in auto's. Omdat die echter nog niet algemeen geaccepteerd is, wordt tevens een methode beschreven om met een testlampje de juiste aansluitklemmen voor de intervalschakeling te vinden. Kortom, de inbouw en de bediening hoeven geen enkel probleem op te leveren. Te begrijpen hoe de intervalschakeling precies werkt zal wat meer moeite kosten. Met een uitleg van de werking kan dan ook waarschijnlijk het beste worden begonnen.

Het blokschema

De kern van een intervalschakeling zal altijd gevormd moeten worden door een geheugen. Dat kan een heel simpel analoog geheugen zijn, bijvoorbeeld een RC-netwerkje waarbij de RC-tijd bepalend is voor de duur van het interval. Moet het interval naar believen geregeld kunnen worden, dan zal het

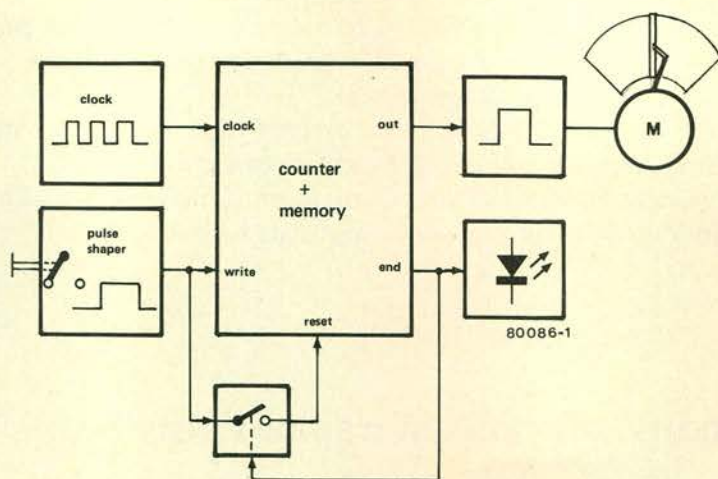
geheugen een iets ingewikkeldere vorm hebben. Er is dan een potentiometer of een stappenschakelaar waarmee de RC-tijd kan worden aangepast.

Voor de intelligente intervalschakeling is echter gegrepen naar een wat modernere techniek. Er bestaan tegenwoordig geheugen-IC's waarin digitale informatie kan worden opgeslagen. In zo'n IC zijn een groot aantal geheugenplaatsen beschikbaar. Op iedere plaats kan informatie worden opgeslagen in de vorm van een nul of een één. In termen van intervalschakelingen zou je kunnen zeggen: er kan in geprogrammeerd worden of de ruitewissers al dan niet moeten werken. Het IC heeft meerdere ingangen. Op een van de ingangen kan de informatie worden gezet die opgeslagen moet worden. Er is verder een ingang die eigenlijk uit wel tien lijnen bestaat en waarlangs de informatie aan het IC wordt toegevoerd die bepalend is voor de gekozen geheugenplaats. Er zijn in het hier gebruikte IC 1024 geheugenplaatsen, men spreekt ook wel van 1024 adressen. Als die genummerd worden van 1 tot 1024 dan kunnen de betreffende adressen worden gekozen door op de 10 ingangslijnen dit getal in een digitale (binaire) code te zetten. Zo'n code kan worden geleverd door een teller die tot 1024 kan tellen. Wanneer we zo'n teller pulsen van een clock-generator laten tellen dan introduceren we de faktor tijd in het geheugen. Geeft de clock-generator bijvoorbeeld vijf pulsen per seconde af, dan worden dus per seconde vijf adressen van het geheugen (na elkaar) gekozen. Op deze adressen kan informatie worden geschreven, maar ook kan de informatie van dat adres worden gelezen (er is een ingang waarmee schrijven mogelijk wordt gemaakt gemaakt door een nul aan te bieden). Het IC heeft natuurlijk ook een uitgang. Aan de uitgang verschijnt steeds de informatie die op het gekozen adres staat of die daar juist geschreven wordt.

Volgens dit systeem kan een intervalschakeling worden opgezet. Sterk vereenvoudigd ziet het blokschema van een op de beschreven manier opgebouwde schakeling er uit zoals in figuur 1 is te zien. In het kort is de werking als volgt: Er is een bedieningschakelaar waarmee kan worden gekozen tussen het schrijven van nullen in het IC en het lezen van de geheugen-inhoud. Tevens is er een clock-generator die een vast aantal pulsen per tijdseenheid afgeeft. Verder is er een reset-inrichting en een blokje dat de ruitewissermotor bestuurt. Het belangrijkste bestanddeel is echter het geheugen met de teller.

Wordt de schakelaar omgezet, dan wordt eerst de teller gereset (het eerste adres dus gekozen) en vervolgens worden een aantal adressen vol met nullen geschreven. Deze nullen verschijnen ook aan de uitgang en hebben tot gevolg dat de ruitewissers *niet* werken. Na het omzetten van de schakelaar wordt nu begonnen met het timen van

1



Figuur 1. Sterk vereenvoudigd blokschema van de ruitewisser-intervalschakeling met digitaal geheugen.

het interval. Wordt de schakelaar opnieuw omgezet, dan zal de informatie uit het IC moeten worden gelezen. Eerst echter wordt op de valreep nog een één in het geheugen gezet. Deze "één" verschijnt op de uitgang en de ruitewissermotor begint te lopen. Tevens wordt hierdoor de teller gereset. In de stand "lezen" wordt nu steeds het gebruikte geheugengedeelte gelezen. De adressen worden even snel na elkaar gelezen als ze beschreven zijn. Het doorlopen van het "adressenbestand" kost dus steeds precies dezelfde tijd. De wissermotor blijft even lang uitgeschakeld als tevoren bij het bedienen van de schakelaar is bepaald en wist daarna één keer (de één in het geheugen). Tegelijk met deze wisbeweging wordt de teller weer gereset en wordt opnieuw gestart met het lezen van hetzelfde adressenbestand. Het lijkt allemaal nogal eenvoudig zo, maar in de praktijk zijn er nog wel wat klemmen en voetangels te omzeilen. Zo is het bijvoorbeeld heel belangrijk dat alle gebeurtenissen op het juiste moment plaats vinden. De simpele konstatering: "eerst echter wordt op de valreep nog een één in het geheugen gezet" blijkt in de praktijk bijvoorbeeld zeer moeilijk realiseerbaar. Meestal worden alle belangrijke gebeurtenissen gestart op het moment dat het clock-signaal van nivo verandert. Bij de aansturing van het geheugen echter moeten de voorvallen in een vaste volgorde geschieden. Zo moet natuurlijk eerst het adres worden gekozen en dan pas de informatie in dat adres worden geschreven. Wil men dat tegelijk doen dan is er een grote kans dat de informatie niet op de juiste plaats in het geheugen komt. In plaats van één clock-signaal zijn er dus meerdere clock-signalen nodig die op verschillende momenten van nivo veranderen maar die wel dezelfde frekwentie hebben. Er wordt daarom wel gebruik gemaakt van één clock-generator, maar het clock-signaal daarvan wordt eerst toegevoerd aan een zogenaamde sequencer alvorens

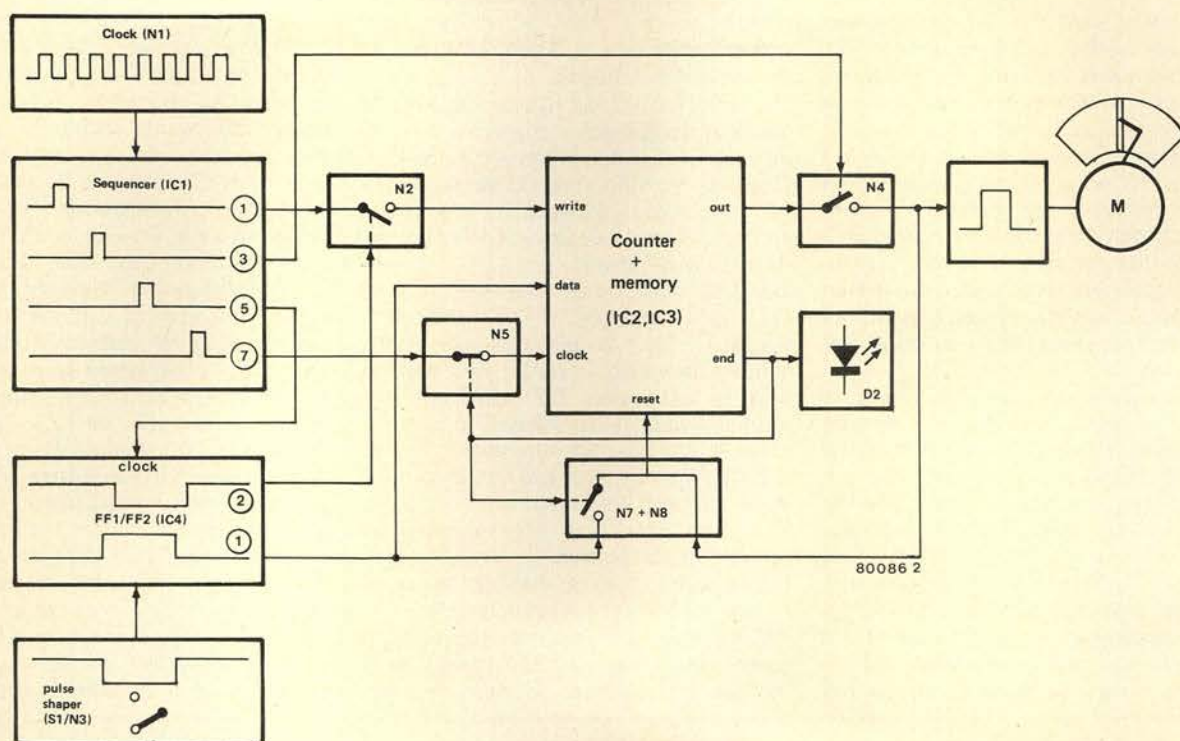
het wordt gebruikt om verschillend IC's aan te sturen. De uitgangssignalen van de sequencer kenmerken zich door het feit dat het positieve deel ervan even breed is als een periode van het clock-signaal, maar dat deze puls slechts eenmaal op de tien clock-signalen beschikbaar is. Bij de tien beschikbare uitgangssignalen treedt dit positieve gedeelte op verschillende momenten op. Vier van dit soort signalen zijn bij de intervalschakeling gebruikt.

In figuur 2 is getracht te illustreren hoe de verschillende belangrijke delen van de intervalschakeling functioneren. Het bedieningsorgaan is verbonden met een zogenaamde pulseshaper, een opvoetschakeling voor het commando-signaal. Er worden met dit signaal twee flipflop gestuurd. Met die beide flipflops wordt onder andere dat "eerst nog een één schrijven" gerealiseerd. De details van dit alles komen bij de bespreking van het schema wel aan de orde.

Het schema

Het schakelen van de ruitewissermotor geschiedt met behulp van een relais dat één maak- en één verbreekkontakt heeft. In bekrachtigde toestand zal het relais de ruitewissers in werking stellen. Wanneer het eerst maar eens over de aansturing van het relais hebben. De schakeling rond N1 (figuur 3) vormt de clock-generator. Na het inschakelen van de voedingsspanning begint de oscillator op een vrij hoge frekwentie te werken (enkele kilohertz). Hiervoor is de combinatie R3/C2 verantwoordelijk. Wanneer na enige tijd C1 echter zover geladen is, dat D1 gaat geleiden, blijft de spanning op C2 hoog ("1") en gaat de generator door de grotere tijdconstante van R4/C3 op een veel lagere frekwentie (ca. 25 Hz) werken.

De clock-frekwentie wordt toegevoerd aan een IC van het type 4017. Dit IC doet dienst als de besproken sequencer Q1 is gedurende de tweede clock-periode



Figuur 2. Uitgebreid blokschema van de intervalschakeling. De verschillende gebeurtenissen moeten in een vaste volgorde worden afgewerkt. Vandaar dat er hoge eisen aan de stuursignalen worden gesteld.

hoog, Q5 gedurende de zesde clock-periode enzovoort.

IC2 is het geheugen-IC. De ingangen A0 tot en met A9 zijn de lijnen waarop de adres-informatie kan worden gezet. Deze adres-informatie komt van de binaire teller IC3. IC5 is een monostabiele multivibrator die wordt getriggert op een negatieve flank. Wanneer de spanning op pen 5 van hoog naar laag gaat, zal uitgang 6 van "0" naar "1" gaan.

IC4 bevat de twee flipflops. De werking hiervan is als volgt. Wordt er op pen 5 (D-ingang) laten we zeggen een "1" aangeboden, dan zal bij de eerst volgende positieve flank van de clock-puls (Q5 van IC1) deze "1" op de Q-uitgang (pen 1) terecht komen en zal de "1" geïnverteerd, dus als "0", op pen 2 verschijnen. De tweede helft van IC4 heeft bij de eerste clock-puls nog de "oude" stand van de eerste flipflop uit en verandert niet. Pas bij de tweede clock-puls zal deze tweede flipflop de nieuwe data van de D-ingang naar de Q-uitgang doorgeven en in geïnverteerde vorm naar de $\bar{Q}$ -uitgang. Bij de tweede clock-puls reageert de eerste flipflop echter weer niet (als S1 tenminste niet opnieuw is bediend). De signaalverandering op pen 5 is dus pas na twee clock-pulsen bij de Q-uitgang van de tweede flipflop. Omdat in figuur 3 steeds van de Q-uitgang van de flipflops gebruik is gemaakt, zal een "1" op pen 5 een "0"

op pen 2 geven en vervolgens weer een "1" op pen 12.

We hebben de bestanddelen van de intervalschakeling nu zo'n beetje gehad maar het onderling verband zal nog enige toelichting behoeven. Normaal, bij niet geactiveerde ruitewissers, is het moedercontact van S1 met massa verbonden. De ingang van N3 is dus laag en de uitgang van die poort is hoog wanneer de voedingsspanning is aangesloten. Direct na het inschakelen van de voedingsspanning treedt de clock-generator in werking. De informatie van de D-ingang van de eerste helft van de 4013 komt dan bij de uitgang van die flipflop terecht zodra Q5 van de 4017 hoog wordt. Op de data-ingang van IC2 komt dan een "0" te staan. Bij de volgende puls op de uitgang Q5 van IC1 komt op pen 12 van IC4 een "1" terecht. De uitgang van N2 is alleen "0" wanneer de beide ingangen ervan hoog zijn. De uitgang van N2 is dus laag en IC2 is op schrijven ("write") geschakeld. Er wordt dus een nul in het geheugen geschreven. Nemen we even aan dat direct na het inschakelen van de voedingsspanning de uitgang van N6 hoog is. De uitgangstoestand van N5 wordt dan uitsluitend bepaald door het signaal Q7 van IC1. IC3 ontvangt clock-signalen via N5; IC2 krijgt zo achter elkaar adressen aangeboden. Hierdoor wordt IC2 vol nullen geschreven. Na maximaal 1024 clock-pulsen verandert de uitgang van Q11 van

IC3 van "0" naar "1". De uitgang van N6 wordt nu laag en de clock-pulsen zullen IC3 dus niet meer bereiken. De schakeling is nu bedrijfsklaar en LED D2 dooft. Dit geschiedt in ongeveer 1 seconde omdat de clock-frekventie direct na het inschakelen (dus tijdens de zogenaamde power-up) hoog is. Wordt de intervalschakeling nu ingeschakeld (S1 aan +12 V) dan wordt de data op de D-ingang van de 4013 (pen 5) "0". Bij de eerstvolgende puls op Q5 van IC1 komt dan een "1" op de D-ingang van IC2 te staan. IC2 blijft nog even op schrijven geschakeld (omdat er nog steeds een "1" uit de tweede flipflop komt). Via N7 en N8 ontvangt IC3 bij het omklappen van de eerste helft van de 4013 een reset-puls, omdat Q11 nog "1" is. IC3 kiest daardoor weer het eerste adres. Op deze eerste geheugenplaats wordt een "1" geschreven op het moment dat Q1 van IC1 hoog is. Even later wordt de informatie uit het geheugen gelezen, (zodra de uitgang Q3 even hoog is). De "1" aan de uitgang van IC2 komt geïnverteerd, dus als "0", op de uitgang van N4 terecht. IC5 geeft dan een puls af, zodat de ruitewisserarmen een uitslag maken, en via N7 wordt IC3 gereset. Bij de volgende puls op de lijn Q5 (IC1) wordt via de tweede helft van IC4 de mogelijkheid van IC2 om te schrijven geblokkeerd. Er kan alleen nog gelezen worden. Weer wordt de "1" op het eerste adres gelezen en

weer maken de wisserarmen een uitslag. Tevens wordt IC3 weer gereset en zo blijft de schakeling het eerste adres lezen.

Het timen van het interval wordt begonnen zodra de automobilist S1 weer met massa verbindt. Dan namelijk verandert via IC4 de informatie op de D-ingang van IC2 in "0". Even later wordt via de tweede helft van IC4 het geheugen-IC op schrijven geschakeld en worden nullen in het geheugen geschreven. Ook de "1" op de eerste geheugen-plaats wordt met een "0" overschreven. Bij het uitlezen verschijnen dus alleen maar nullen aan de uitgang van IC2 en de ruitwischer stopt. IC3 wordt ook niet meer gereset.

Na het verstrijken van het gewenste interval wordt S1 opnieuw met de plus verbonden. Nu verandert de informatie op de D-ingang in "1" terwijl IC2 nog op schrijven geschakeld staat. Na het schrijven van deze "1" tijdens het positieve deel van Q1 (IC1), wordt dezelfde "1" uitgelezen tijdens het positieve deel van Q3. Hierdoor treden de ruitwissers in werking, maar tevens wordt via N7 IC3 gereset. Met behulp van Q5 wordt de R/W-ingang via het

tweede deel van de 4013 op lezen geschakeld. Alle in het geheugen geschreven nullen worden nu achtereenvolgens gelezen totdat de "1" weer wordt gelezen. Dan wordt er weer gewist, maar ook IC3 gereset, zodat de cyclus opnieuw begint.

De monofloetijd van IC5 kan zo worden gekozen dat bij iedere triggering van IC5 de ruitwissers steeds één uitslag maken. Door de condensator C5 te vergroten kan ervoor gezorgd worden dat in plaats van één, twee uitslagen worden gemaakt door de wisserarmen.

De LED D2 dooft wanneer uitgang Q11 van IC3 hoog is. Dit is het geval wanneer de voedingsspanning lang genoeg aanwezig is en S1 niet met de plus is verbonden. D2 geeft dus een indicatie wanneer de schakeling bedrijfsklaar is. Wil men kontinu wissen terwijl D2 nog oplicht, dan kan dat eenvoudig door een zeer kort interval in te stellen. S1 moet dan dus zeer kortstondig omgeschakeld worden.

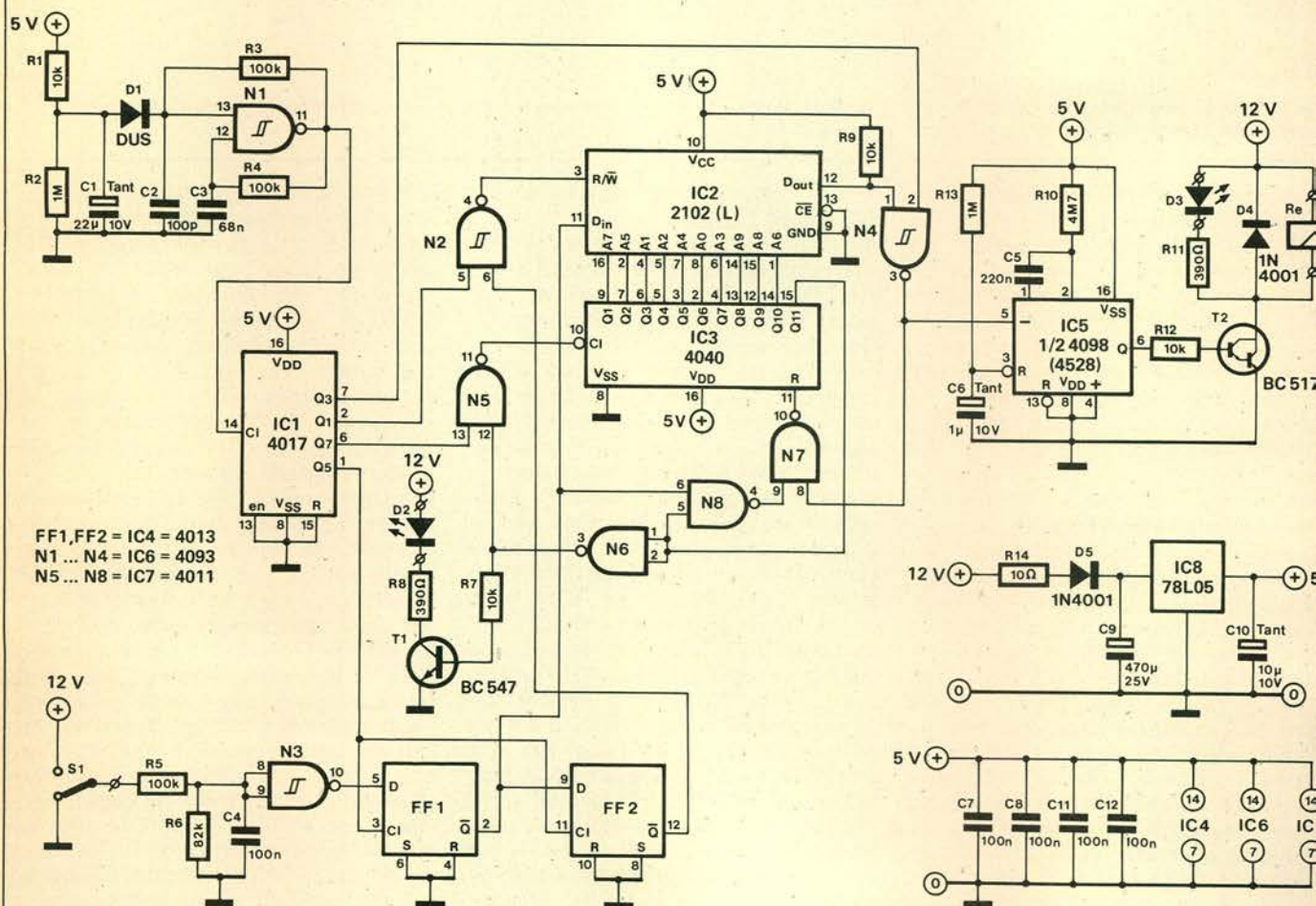
D3 tenslotte, licht op wanneer het relais is bekrachtigd. Nu zal ook zonder LED wel duidelijk zijn wanneer het relais is geactiveerd, maar bij een defect geeft het aan of tenminste de intervalschake-

ling juist werkt.

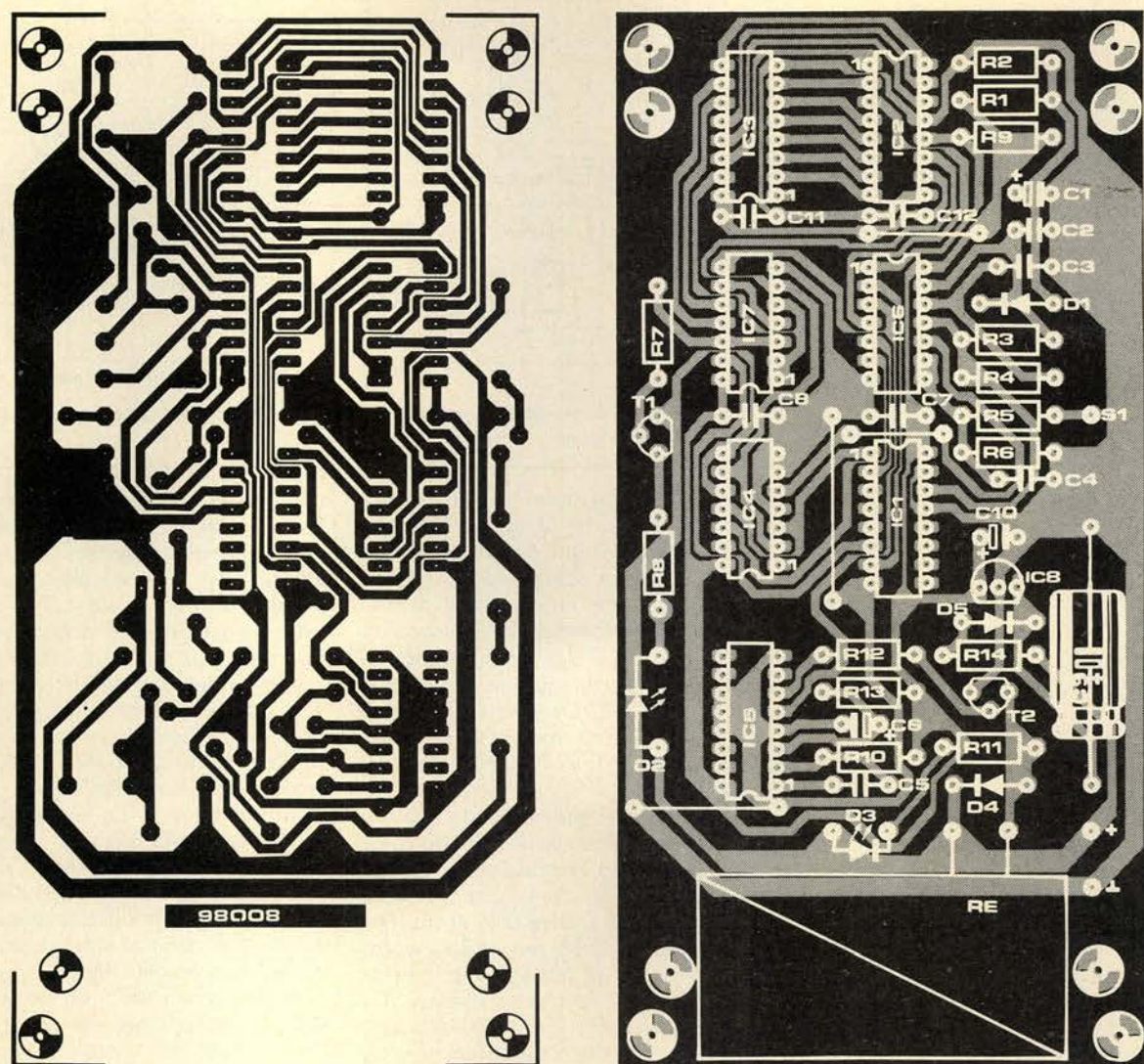
De bouw

Voor de intervalschakeling is een print ontworpen waarvan de lay-out en de opdruk in figuur 4 worden getoond. Het op de print monteren van de componenten zal weinig problemen opleveren mits gebruik wordt gemaakt van IC-voetjes. Het beste kan de schakeling in zijn geheel in een plastic kastje worden ondergebracht. Stevige aansluitklemmen voor verbindingen naar buiten zijn daarbij wel nodig. Wellicht is het het beste om een rij uit de elektrische montage-techniek bekende kroonsteentjes half in het kastje te monteren. Er zijn tenminste acht aansluitingen nodig te weten: één voor de 12 V-lijn, 1 voor D3, 1 voor D2, 3 voor de relaiscontacten, 1 voor de aansluiting van S1 en tenslotte een massa-aansluiting. Een geschikt kastje is dat van het merk OKW type-nummer 90-30-087. Het kastje kan natuurlijk in het zicht worden gemonteerd, aan de onderkant van het dashboard bijvoorbeeld, maar het kan ook op een wat minder in het oog springende plaats worden aangebracht.

3



Figuur 3. Het schema van de ruitwischer-intervalschakeling. Het relais moet vrij grote stromen kunnen schakelen; het beste kan het dan ook in een auto-onderdelen zaak worden gekocht.



Figuur 4. Print en componentenopstelling voor de ruitwischer-intervalschakeling. De afmetingen van de print zijn gebaseerd op montage in het kastje van OKW, type 90-30-087.

Dat is ook de reden van het naar buiten uitvoeren van de LED-aansluitingen. Men heeft nu de keuze tussen het aanbrengen van de LED's op het kastje of op het dashboard.

Het relais moet een type zijn dat op 12 volt betrouwbaar aantrekt en twee wisselkontakten (of in ieder geval een maak- en een verbreekkontakt) bezit. In de autohandel zijn meestal wel geschikte exemplaren te koop. De stroom door de spoel mag ten hoogste 400 mA bedragen, dit is de maximale stroom die de schakeltransistor BC517 kan verdragen. Op de print is weliswaar enige ruimte voor het relais gereserveerd, maar de aansluitingen moeten met draadjes (soepel!) worden gemaakt.

We zijn nu zo langzamerhand toegekomen aan de bespreking van het belangrijkste probleem: de inbouw in de auto en de aansluiting op de bestaande ruitwischerinstallatie. Bij de meeste auto's en zeker bij die van Duitse herkomst, zijn de aansluitklemmen van de in de ruitwischerinstallatie aanwezige onderdelen genummerd. Gaan we uit van een ruitwischer met twee snelheden dan zal

de motor vijf aansluitingen hebben. Er is één massa-aansluiting met het klemnummer 31. Er zijn, als het goed is, twee aansluitingen die via de dashboardschakelaar met de plus verbonden kunnen worden. De klem die bij de lage wisselheid met de plus is verbonden, behoort het nummer 53 te dragen, terwijl de klem die bij de hoge wisselheid met de plus is verbonden nummer 53b heeft. Volgens de Duitse DIN-norm zou deze klem 53i moeten heten, maar geen enkele fabrikant hanteert deze code; klem 53b dus. Dan zijn er verder nog twee klemmen 53a en 31b. Dit zijn de klemmen van een schakelaar die door de motor-as bediend wordt. De functie van de schakelaar is het overnemen van de taak van de dashboardschakelaar wanneer deze laatste is uitgeschakeld, maar de wisserbladen de rustpositie nog niet hebben ingenomen. In figuur 5 is de ruitwischerinstallatie getekend, compleet met de aansluitingen van de relaiskontakten van de intervalschakeling. Schakelaar H is de schakelaar op de motor-as. S_{ab} stelt de dashboardschakelaar voor. Deze dash-

boardschakelaar heeft drie standen. Bij 0 zijn de ruitwischers uitgeschakeld, bij 1 wordt met een lage frequentie gewist en bij twee wordt snel gewist. In stand 1 wordt de motor met de plus verbonden, waardoor deze in werking treedt. De eerste beweging van de motor-as is er de oorzaak van dat schakelaar H sluit. Steeds wanneer de wisserarmen in de rustpositie komen, dus rechts van de bestuurder tegen de onderkant van de voorruit, komt H echter weer in de stand 0. In de standen 1 en 2 van S_{ab} heeft de positie van H geen functie, maar zodra S terug in de 0-stand wordt gezet natuurlijk wel. Staan de wisserarmen op het moment van uitschakelen niet in rustpositie, dan blijft de motor namelijk via H met de plus verbonden en gaat de beweging van de armen gewoon door. Zodra echter de eindstand wordt bereikt komt H in de 0-stand en wordt dus de voeding van de motor onderbroken. Bovendien ontstaat er via H en S_b een kortsluiting van de ruitwismotor. Dit heeft tot gevolg dat de wisser snel stilstaat en dus niet door de rustpositie heen kan schieten. In dat

Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1,R7,R9,R12 = 10 k
 R2,R13 = 1 M
 R3,R4,R5 = 100 k
 R6 = 82 k
 R8,R11 = 390 Ω
 R10 = 4M7
 R14 = 10 Ω

Kondensatoren:

C1 = 22 μ /10 V tantaal
 C2 = 100 p
 C3 = 68 n
 C4,C7,C8,C11,C12 = 100 n
 C5 = 220 n
 C6 = 1 μ /10 V tantaal
 C9 = 470 μ /25 V
 C10 = 10 μ /10 V tantaal

Halfgeleiders:

D1 = DUS
 D2,D3 = LED
 D4,D5 = 1N4001
 T1 = BC547
 T2 = BC517 (darlington)
 IC1 = 4017
 IC2 = 2102 (L)
 (1024 x 1 - geheugen)
 IC3 = 4040
 IC4 = 4013
 IC5 = 4098, 4528
 IC6 = N1 ... N4 = 4093
 IC7 = N5 ... N8 = 4011
 IC8 = 78L05

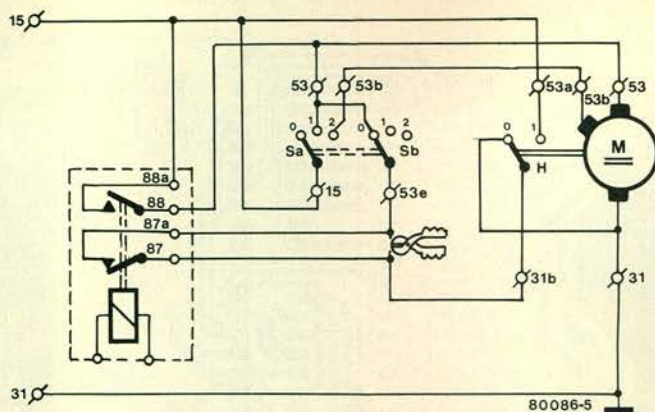
Diversen:

S1 = wisselschakelaar
 Re = relais 12 V (bijv. Bosch)
 kastje OKW, type 90-30-087
 8 stuks kroonsteentjes of 8-polige klemmenstrip

geval zou namelijk H weer in stand 1 terecht komen en het wissen gewoon worden voortgezet.

De klemnummers die, als het goed is, in uw auto voorkomen, staan in figuur 5 vermeld. Staan die nummers er niet, raak dan niet gelijk in paniek; de juiste draden zijn gemakkelijk te vinden met een testlampje. Een twaalf-volts-lampje wordt daartoe voorzien van twee aansluitdraden. Een draad wordt met het chassis (dus met de min van de akku) verbonden en met de andere worden de aansluitklemmen van de motor afgetast. Eerst zonder dat de ruitwissers zijn ingeschakeld. Er is dan slechts één klem aan de motor waarbij het lampje oplicht. Dat is klem 53a. Schakelt men vervolgens met de dashboard-schakelaar de ruitwissers in (op de lage snelheid wanneer er twee standen zijn) dan vindt men weer een klem waarbij het lampje continu oplicht. Dat is dan klem 53. Bij één klem zal het lampje knipperen; dat is klem 31b. In stand twee van de dashboard-schakelaar zal klem 53b spanning voeren. De klem waarbij het lampje nooit oplicht is 31, dus de min-

5



Figuur 5. De ruitwiserinstallatie in uw auto. Het omkaderde gedeelte bevat de relaiscontacten van de intervalschakeling.

aansluiting van de motor en het contact 0 van schakelaar H. Minstens 90% van de aansluitgevallen in auto's zal door de hier beschreven testmethode gedekt worden. Sommige auto's echter bevatten een ruitwisserschakeling waarbij met behulp van S_{ab} (de dashboard-schakelaar) niet de plus wordt geschakeld maar de min. De installatie op zich blijft dan hetzelfde maar de plus en min (klem 15 en 31 in figuur 5) zijn dan verwisseld.

Het omkaderde gedeelte in figuur 5 bevat de relaiscontacten die door de intervalschakeling worden gestuurd. De aansluitingen zijn van een nummer voorzien naar de Duitse DIN-norm. Het "maakcontact" (88 en 88a) wordt verbonden met de pluslijn, dus met de 12 V achter de kontaktschakelaar. De andere kant wordt met de dashboard-schakelaar verbonden op de plaats waar deze schakelaar verbonden is met klem 53 van de motor. Verder wordt de verbinding tussen de dashboard-schakelaar en klem 31b van schakelaar H losgenomen. De draad wordt vastgemaakt aan één kant van het onderbreekcontact (87a). De andere kant van dat contact komt vervolgens aan klem 31b. Men kan de dashboard-schakelaar nu gewoon gebruiken en men kan met S1 van de intervalschakeling onafhankelijk van de dashboard-schakelaar het intervalcircuit in werking stellen. De oplettende lezer zal opmerken dat, wanneer de dashboard-schakelaar in stand 2 staat en de intervalschakeling ook is geactiveerd, de motor zowel op klem 53 als op klem 53b spanning kan ontvangen. Dat is echter geen probleem. Het kan absoluut geen kwaad voor de motor, alleen de snelheid waarmee gewist wordt zal dan wat variëren. De dashboard-schakelaar heeft voorrang boven de intervalschakeling.

Soms is de bestaande ruitwisserschakeling gekombineerd met een zogenaamd "wis-was-apparaat", een elektrische installatie om de voorruit te wassen. Het bestaat uit een waterpompje en een schakeling waarmee de ruitwissers enige tijd ingeschakeld worden. Het complete apparaat heeft meestal vijf aansluitklemmen: plus, min, klem 53,

een klem 31b1 en een klem 31b2. Een dergelijk apparaat hoeft geen belemmering te vormen voor de aansluiting van de intervalschakeling. Het verbreekkontakt van de intervalschakeling wordt nu opgenomen in de verbinding tussen klem 31b van schakelaar H en een van de klemmen 31b1 of 31b2 van het wis-was-apparaat.

Wie graag experimenteert kan eventueel de bestaande dashboard-schakelaar gebruiken in plaats van S1. In dat geval wordt in figuur 5 de verbinding tussen klem 1 van S_a en klem 53 van de motor onderbroken. De motorklem wordt met het relais van de intervalschakeling verbonden (klem 88). De draad die van de dashboard-schakelaar komt, wordt dan verbonden met R5. Alle problemen die u bij het aansluiten van de intervalschakeling kunt ontmoeten zijn hiermee behandeld. Veel succes!

Gebruiksaanwijzing:

- Zet na het instappen het contact aan. De LED D2 zal dan even oplichten.
- Zet wanneer D2 gedoofd is de bedieningsknop om (D2 gaat dan weer "aan") en laat de ruitwischerarmen hun werk doen tot de ruit schoon is. (Er wordt nu continu gewist alsof er geen intervalschakeling was ingebouwd.)
- Zet de bedieningsschakelaar weer in de oude stand terug.
- De ruit zal na verloop van tijd weer vuil worden; zet nu opnieuw de schakelaar om. De wissers zullen één uitslag maken (zodat de ruit weer schoon wordt) en vervolgens weer even lang uitgeschakeld blijven als daarstraks. Daarna zullen de wissers automatisch weer één uitslag maken. Het ingestelde interval blijft voortaan onthouden.
- Verandert de neerslaghoeveelheid dan wordt de bedieningsschakelaar vlak na een wisbeweging van de armen weer omgezet. Nadat de ruit weer vuil geworden is wordt de schakelaar opnieuw omgezet. Het nieuwe interval wordt nu onthouden. Of dat korter of langer is dan het eerste doet er niet toe.