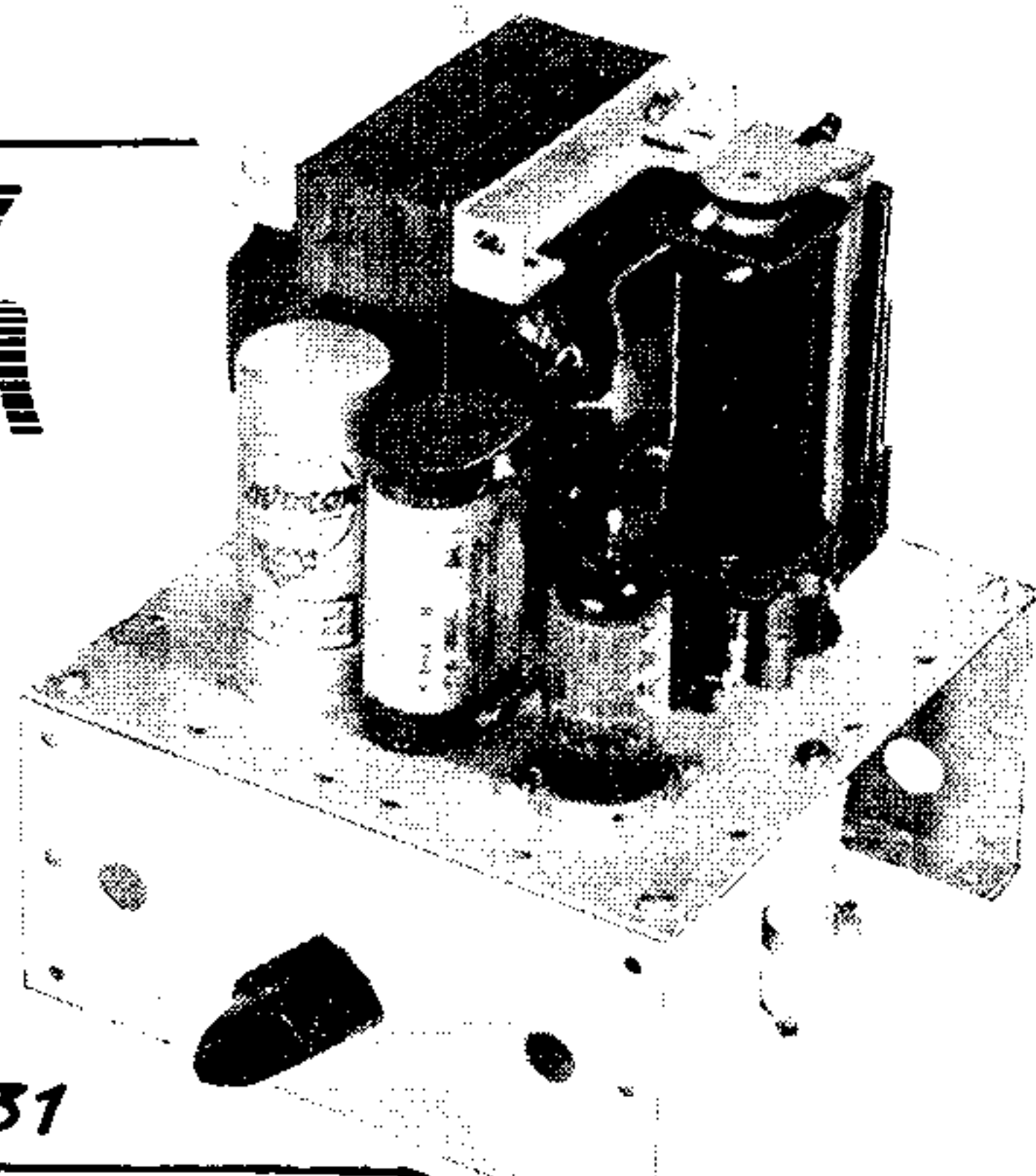


# Electronisch

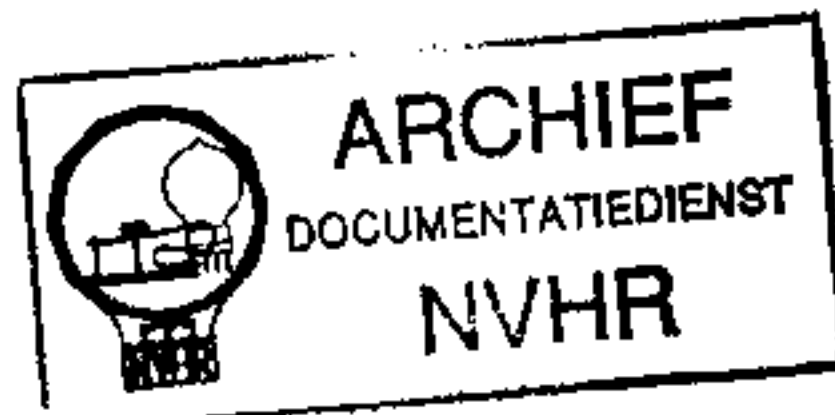
# Schakel apparaat

UN 31



Ned. Ver. v. Historie v/c

Elektronisch hulpapparaatje  
met 1001 toepassingsmogelijkheden



„Doe het elektronisch” schijnt wel de leuze van deze tijd te zijn, want op vrijwel ieder gebied doet de elektronika zijn intrede om verschillende verrichtingen sneller, eenvoudiger, gemakkelijker en efficiënter te kunnen doen uitvoeren. Men rekent elektronisch, administreert elektronisch, kookt elektronisch, bestuurt vliegtuigen en schepen elektronisch, speelt op elektronische muziekinstrumenten, kortom, er is maar weinig dat nog niet elektronisch kan gebeuren.

In het algemeen zijn de hieraan te pas komende schakelingen en apparaten vrij ingewikkeld en dus kostbaar, zodat voor de experimenterende knutselaar de mogelijkheden beperkt zijn om de elektronica in zijn creaties te betrekken. Toch is er nog wel het een en ander elektronisch te versieren voor wie met vindingrijkheid is gezegend. Om dezulken aan een uitgangspunt voor nieuwe ideeën te helpen, geven wij hier een voorbeeld van een eenvoudig apparaatje, dat als basis kan dienen voor allerlei installaties in huishouding of werkplaats.

## De schakeling

Laten we eerst het schema bekijken, als men dat door heeft, dan wordt meteen duidelijk, welke perspectieven dit inductieschakelapparaat opent. Het bestaat uit een tweetraps versterker met transformator en seleengelijkrichter voor voeding uit een wisselstroomnet. Aan de ingang is een elektrode E verbonden, welke kan bestaan uit een metalen plaat, waarvan vorm en afmetingen worden gekozen al naar de omstandigheden waar wij straks op terugkomen. Deze elektrode dient als „antenne” voor het oppikken van bromspanning, welke wordt versterkt en omgezet in (pulserende)

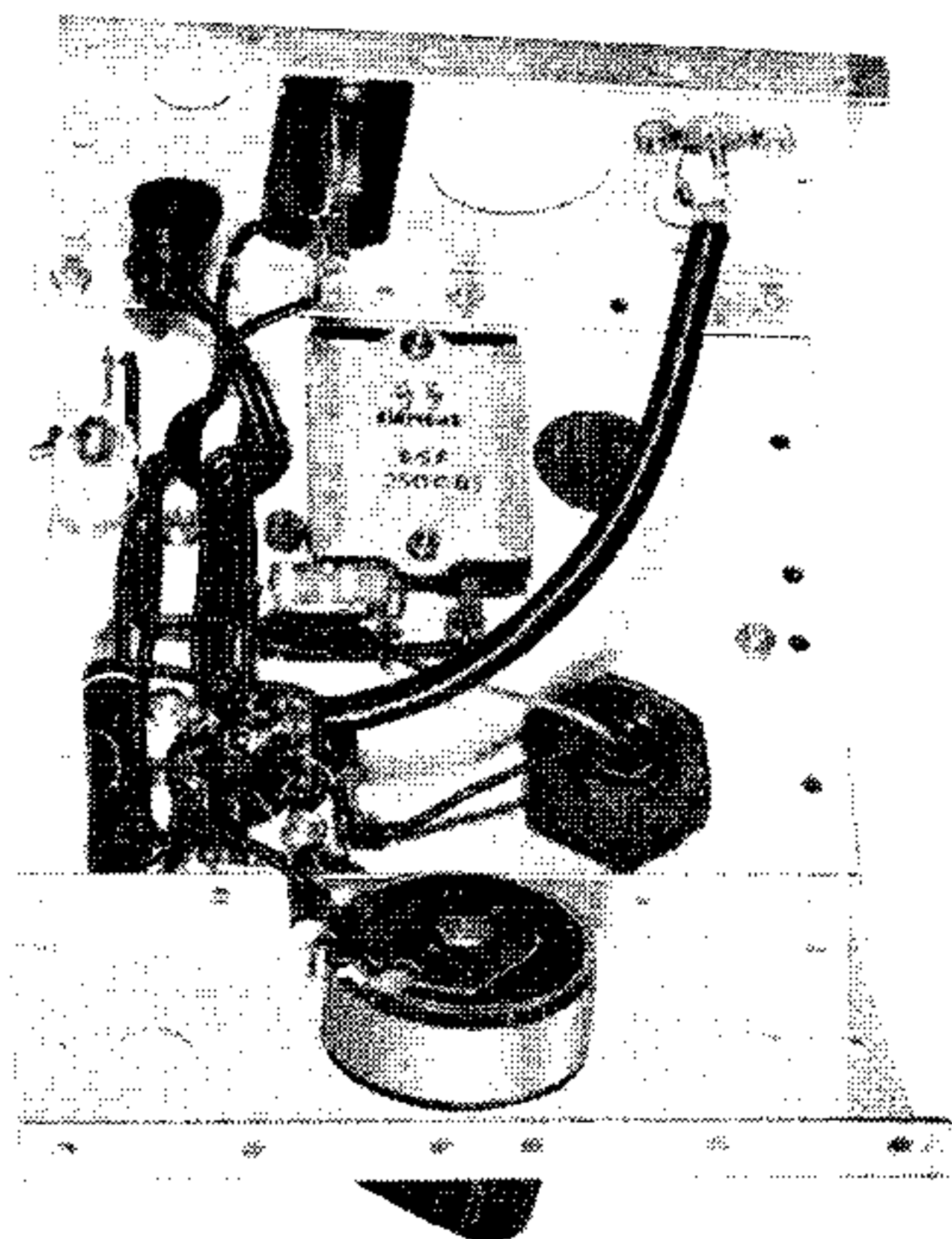
gelijkstroom waardoor het relais R wordt bekrachtigd. Hiermee kan men — al naar de aard van de aanwezige contacten — één of meer stroomkringen sluiten, verbreken of omschakelen.

Omdat hier slechts een lage frequentie (50 Hz van het net) in het spel is, kan een grote anodeweerstand voor de eerste trap worden toegepast zonder dat het Miller-effect roet in het eten gooit, ondanks de eveneens zeer groteingangsimpedantie. Een katodeweerstand is weggelaten aangezien het optreden van vervorming hier geen enkel bezwaar oplevert, zo groot mogelijke versterking is het enige doel. De rechter triode krijgt een regelbare spanning tussen katode en chassis, ontleend aan de spanningsdeler R6 en R4/5. Met R4 in de kortgesloten stand is de spanning over R5 zo groot, dat 't werkpunt van de buis dicht bij het afknijppunt ligt en een wisselspanning op het rooster zal de gemiddelde anodestroom doen toenemen, waardoor het relais aanslaat. Bovendien beveiligd R5 de buis tegen overschrijding van de anode-dissipatie. Wanneer de katodespanning m.b.v. R4 groter wordt gemaakt, daalt de anodestroom, zodat 'n grotere roosterwisselspanning nodig is om het relais weer te doen aanslaan. Is R4 tenslotte geheel ingeschakeld, dan staat de triode in klasse C en er is een aanzienlijke roosterwisselspanning vereist voordat er anodestroom kan vloeien. Met R4 regelt men dus de gevoeligheid van de schakeling.

## Gevoeligheid

Een grote gevoeligheid voor brominductie wordt verkregen doordat de gehele schakeling, inclusief het chassis, onder alle omstandigheden minstens 140 V wisselspanning t.o.v. aarde voert. Hiertoe is nl. C4 aangebracht en verbonden met de 110 V aftakking van de nettransformator, waardoor het betrekkelijk weinig verschil maakt hoe de steker in het stopcontact is geprikt. \*)

Nadert men met een lichaamsdeel de elektrode E, dan wordt diens capaciteit t.o.v. aarde vergroot en deze capaciteit vormt met R1 een spanningsdeler, waardoor er over R1 — dus tussen rooster en katode — een bromspanning



ontstaat. Hoe groter de capaciteit tussen E en aarde, des te sterker is de geïnduceerde spanning. Aangezien deze capaciteit evenredig is met de oppervlakte van E en omgekeerd evenredig met de afstand van deze elektrode t.o.v. aarde, resp. een „geaard” voorwerp, is de gevoeligheid van onze inductieschakelaar afhankelijk van de afmetingen van deze elektrode. Hoe groter de oppervlakte, des te minder heeft men E te naderen om het relais te doen aanslaan. Geeft men E echter een te groot oppervlak dan kan de capaciteit t.o.v. aarde reeds zo groot zijn, dat het relais voortdurend blijft aangetrokken, zelfs met R4 in de stand voor kleinste gevoeligheid. Zo'n te grote „nulcapaciteit” is echter weer te compenseren door afscherming. Aan de achterzijde van E brengt men dan een metalen plaat (of op carton geplakt aluminium-folie) aan, welke iets groter oppervlakte heeft dan de eigenlijke elektrode en verbindt deze met het chassis. Aangezien hierdoor tevens de capaciteit t.o.v. chassis vergroot wordt, is het van belang wat te experimenteren met de afstand tussen schermplaat en elektrode; is de onderlinge afstand zeer

klein, dan is de gevoeligheid niet maximaal. Het chassis mag bij dit apparaat natuurlijk niet met aarde worden verbonden. Voor kleine afmetingen van E en een korte verbinding met het rooster heeft men niets af te schermen. Zodra echter de elektrode op enige afstand moet worden opgesteld, is gebruik van een afgeschermd leiding noodzakelijk, de mantel hiervan aan chassis verbinden. Voor grote lengte een capaciteitsarm kabeltype gebruiken. Voor elke toepassing moet men de gunstigste vorm van de elektrode experimenteel bepalen; al naar de omstandigheden zijn velerlei oplossingen mogelijk, elk geleidend materiaal is bruikbaar, van staalplaat tot horregas. Goed isolatiemateriaal is echter wel van belang.

### Het relais

In dumpzaken zijn verschillende soorten relais' te krijgen, die voor ons doel geschikt zijn. Kies een gevoelig type, dat op een stroomsterkte van ca. 5 mA reeds reageert en met een spoelweerstand van ca. 5 kilohm. De maximale anodestroom is ca. 10 mA. Uitvoering en aantal van de contactveren kiezen men in overeenstemming met het doel waarvoor het apparaatje moet worden gebruikt. De condensator C2 voorkomt kleppen van het relais, het loont de moeite met verschillende waarden te experimenteren, capaciteiten van 30  $\mu$ F en groter houden het anker nog korte tijd aangetrokken nadat de bromspanning is weggefallen. Om de beste werking te verkrijgen moet men experimenteren met de instelling van anker en contactveren van het relais. Blijft het kleven, dan is dit te verhelpen door een stukje isolatiekous tussen anker en kern te schuiven.

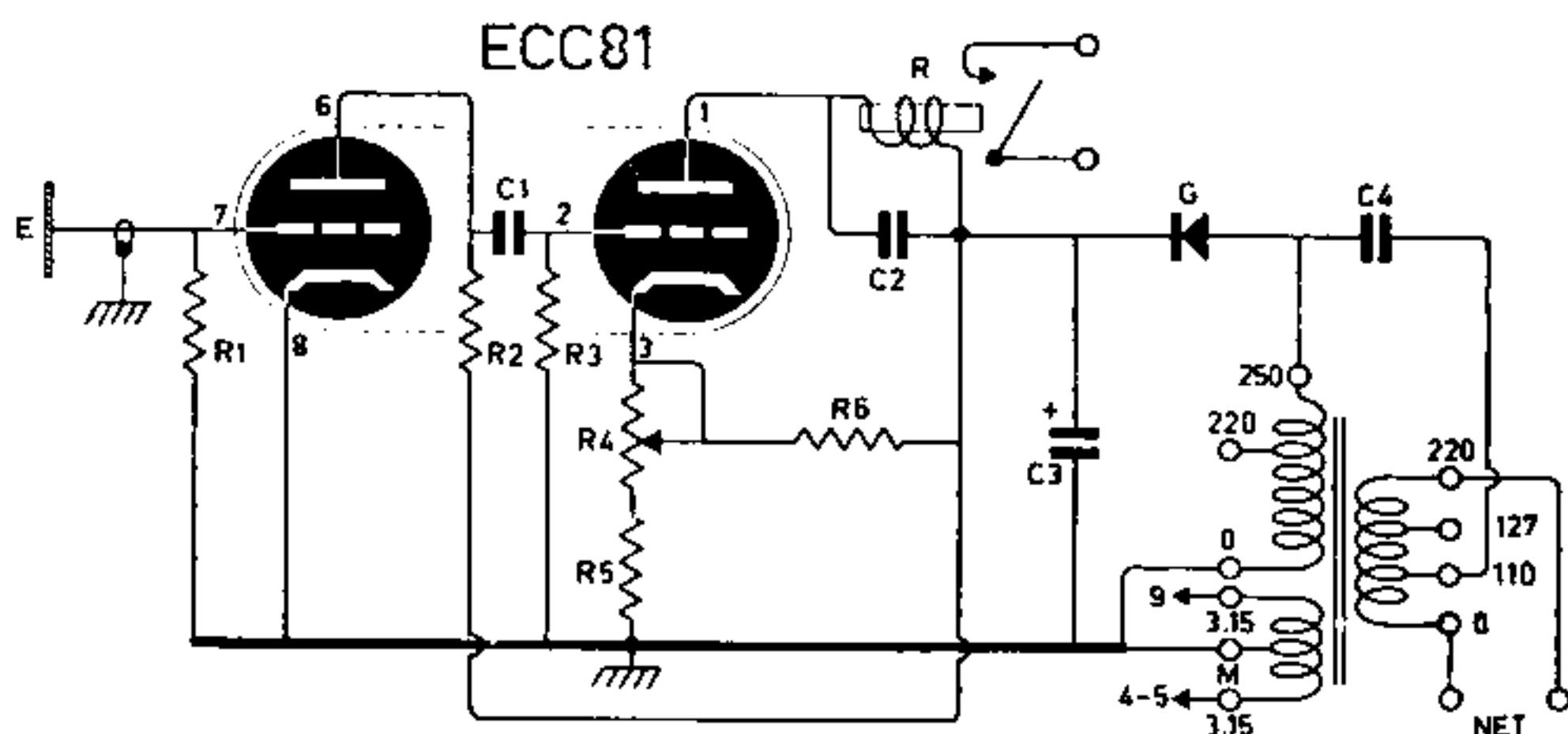
### Buizen

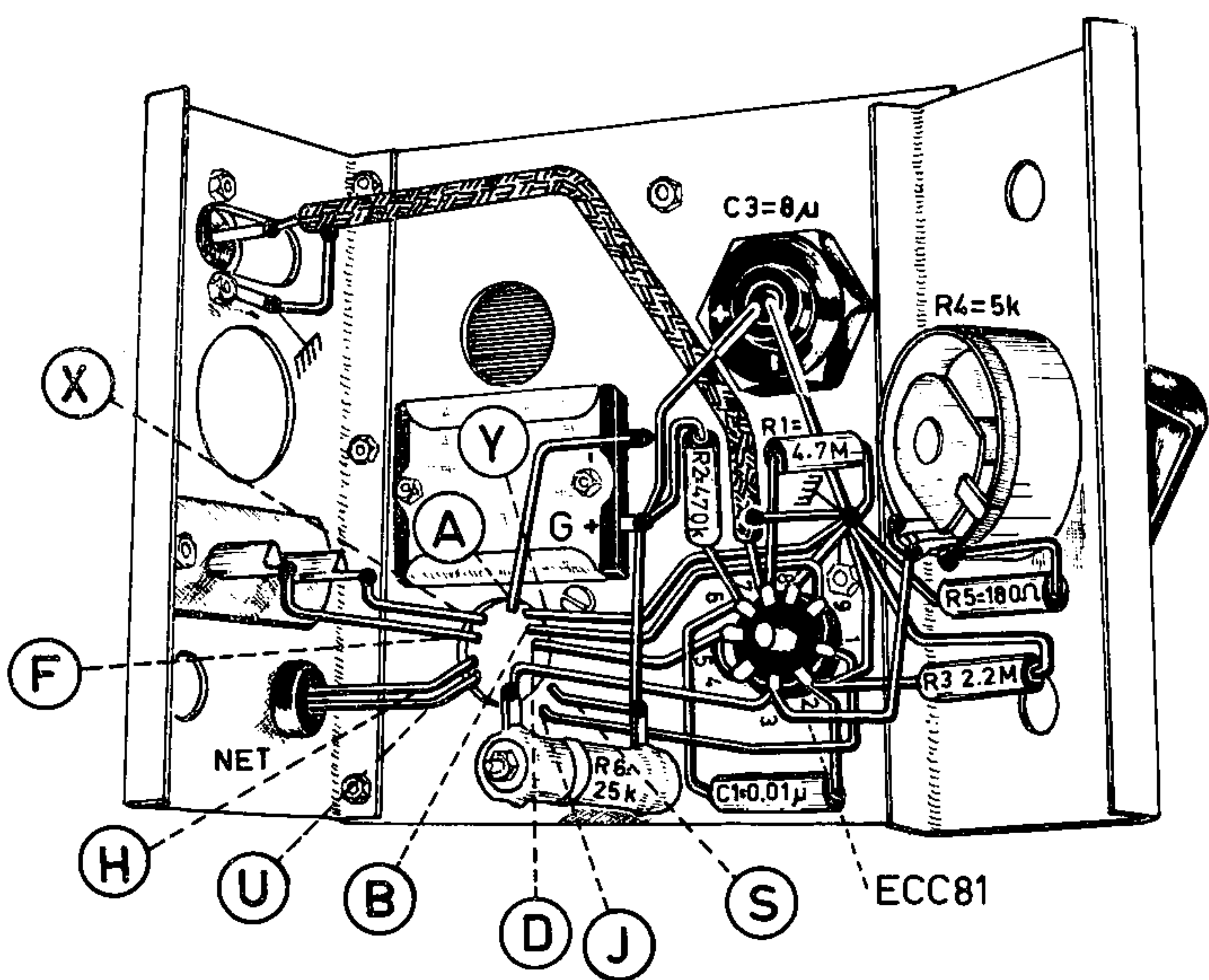
De beste resultaten verkrijgt men met een dubbeltriode van het type ECC81/12AT7 vanwege de grote versterkingsfactor en grote steilheid. Ook bruikbaar zijn ECC32, ECC33 en ECC40. Verder kan men — na wijziging van R5 in 560 ohm — ECC82/12AU7 of 6SN7 toepassen. Buizen als de ECC83/12AX7, 6SL7 e.d., zijn niet geschikt wegens hun te kleine anodestroom. Wel kan men afzonderlijke trioden toepassen, praktisch alle typen in de eerste trap; in de tweede trap voldoen het beste typen met grote steilheid (niet kleiner dan 2 mA/V) zoals EC31, EC52, 6C4, 6J5, de laatste weer met 560  $\Omega$  voor R5.

\*) Afhankelijk van de fazeverhoudingen van de in serie geschakelde spanningen van primaire en secundaire van de transformator liggen maximum en minimum van de wisselspanning tussen chassis en aarde tussen 250 V + 110 V = 360 V en 250 V - 110 V = 140 V.

### SCHAKELING UN-31

C1....	0,01 $\mu$ F papier (Facon)
C2....	1 $\mu$ F papier (Super Electric)
C3....	8 $\mu$ F elco 450 V (Novocon)
C4....	2000 pF mica (Mial)
G....	E250C50 (of E250C85)
T....	Muvolt PC 100
R....	relais, zie tekst
R1....	4,7 megohm $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
R2....	470 kilohm 1 W (Vitrohm)
R3....	2,2 megohm $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
R4....	5 kilohm draadpotm. (Vitrohm type TP3)
R5....	180 $\Omega$ 1 W (Vitrohm)
R6....	25 kilohm 6 W (Vitrohm) type HA



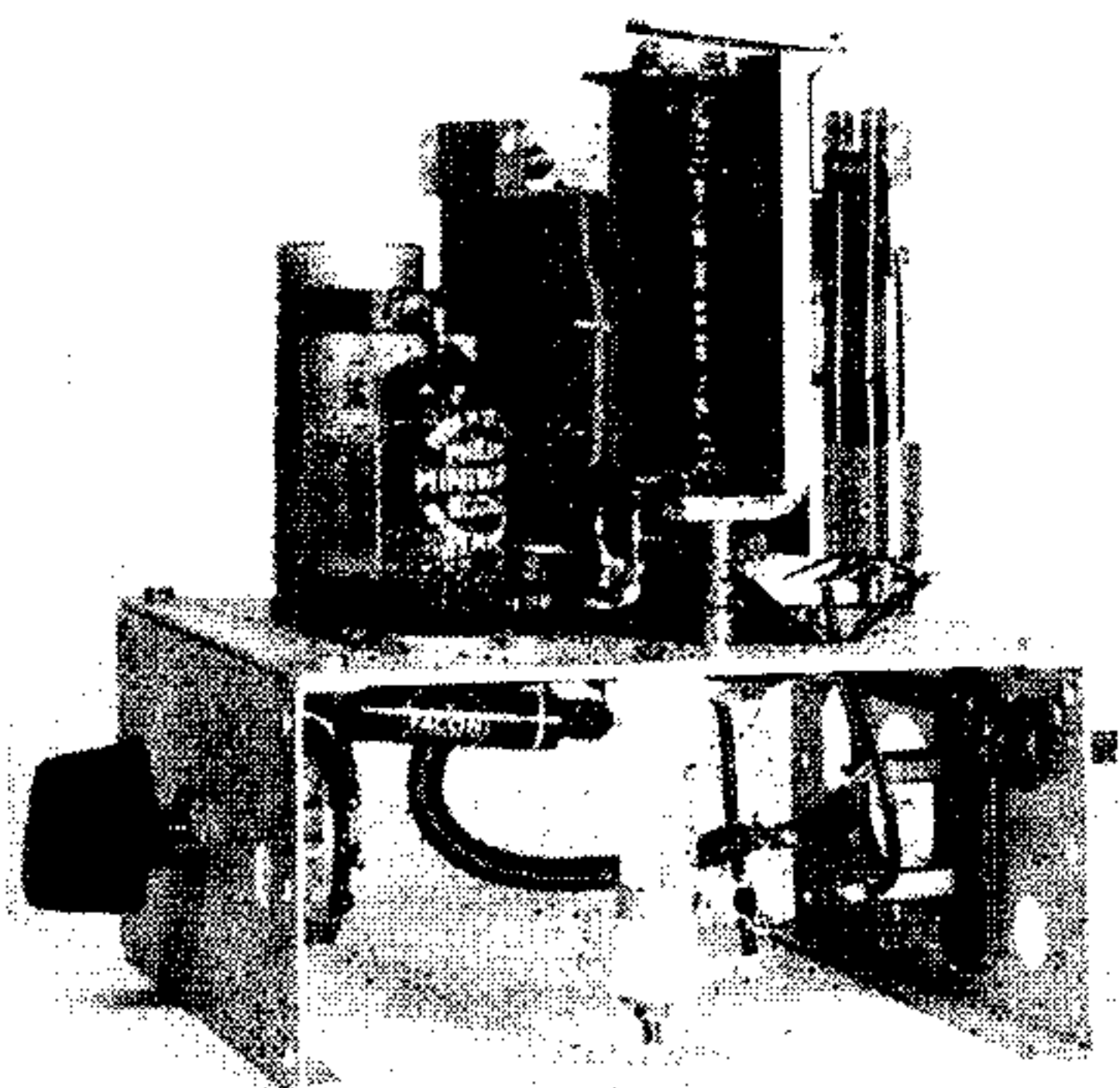


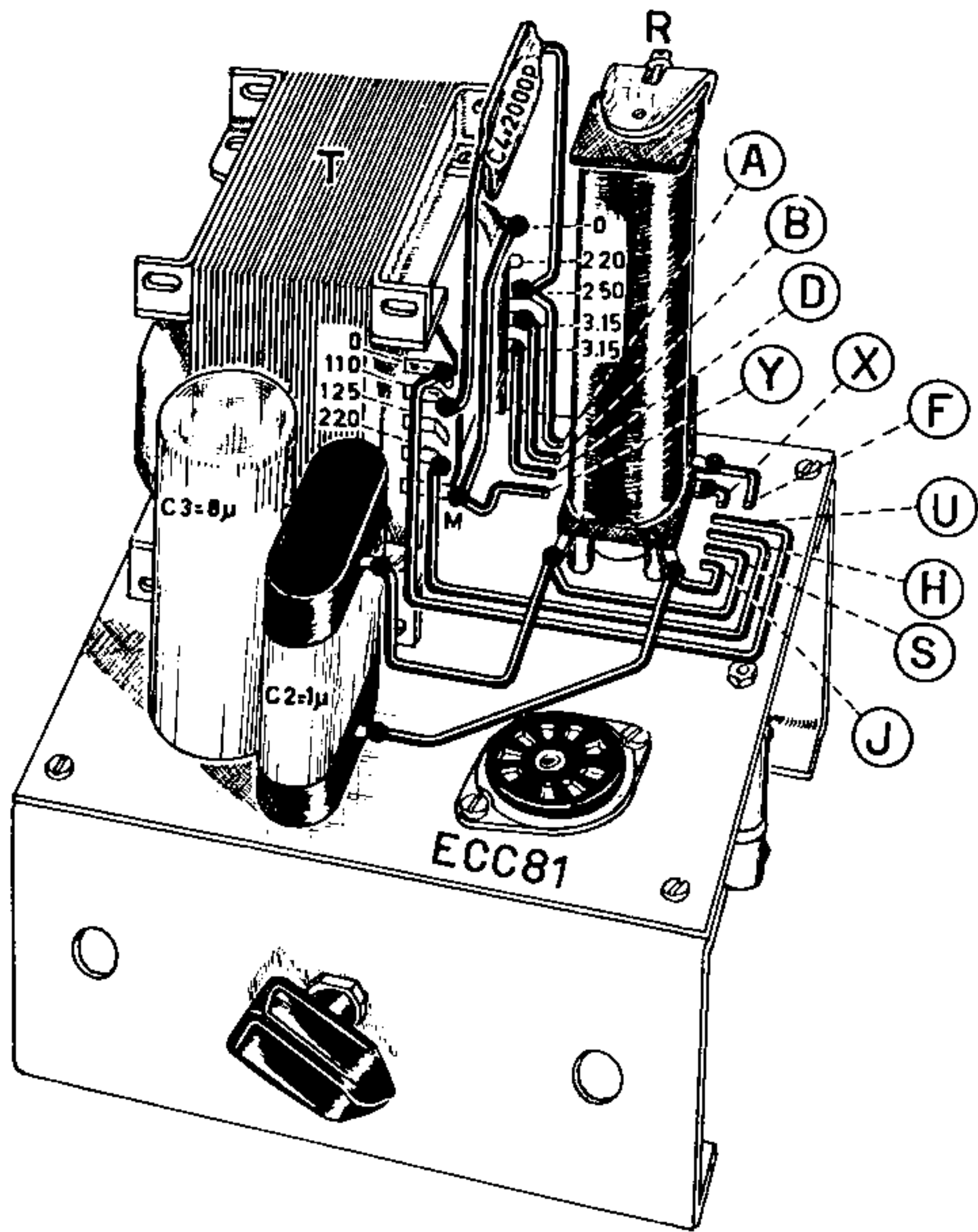
Montagetekening van de UN - 31

#### Toepassingsgebied

Met dit elektronisch schakelapparaatje kunnen we van alles doen zodra we het combineren met elektrische apparaten, lampen, bellen, motortjes, enz. Een heel praktische toepassing is bv. de combinatie met een elektrische deur-opener, geschakeld in serie met de relais-contacts van de UN-31. Een metalen plaatje tegen de binnenzijde van het ruitje in de voordeur wordt als elektrode gebruikt. Komt men thuis (en is de UN-31 ingeschakeld!), dan hoeft men maar even een vinger tegen het ruitje te houden en de deur gaat open! Gelijksoortige voorzieningen aan deuren en deurtjes in de keuken — eventueel uitgebreid met een mechaniek dat de betrokken deur geheel doet opengaan — zullen door moeder-de-vrouw hogelijk worden gewaardeerd, terwijl aan de onderzijde van deuren aangebrachte elektroden een uitkomst kunnen betekenen voor hond en poes, die dan spoedig het aan deuren krabben, blaffen of miauwen zullen afleren.

Een op de ingang van de UN-31 aangesloten draad, gespannen langs de trapleuning, schakelt automatisch het licht aan zolang er iemand op de trap loopt en daarbij zijn hand op de leuning houdt. Verbindt men het deurslot met de UN-31, dan kan men een lamp ontsteken zodra men met de sleutel in de buurt van het sleutelgat komt.





Bovenaanzicht UN - 31

De omcirkelde letters verwijzen naar de overeenkomstige punten in het onderaanzicht.