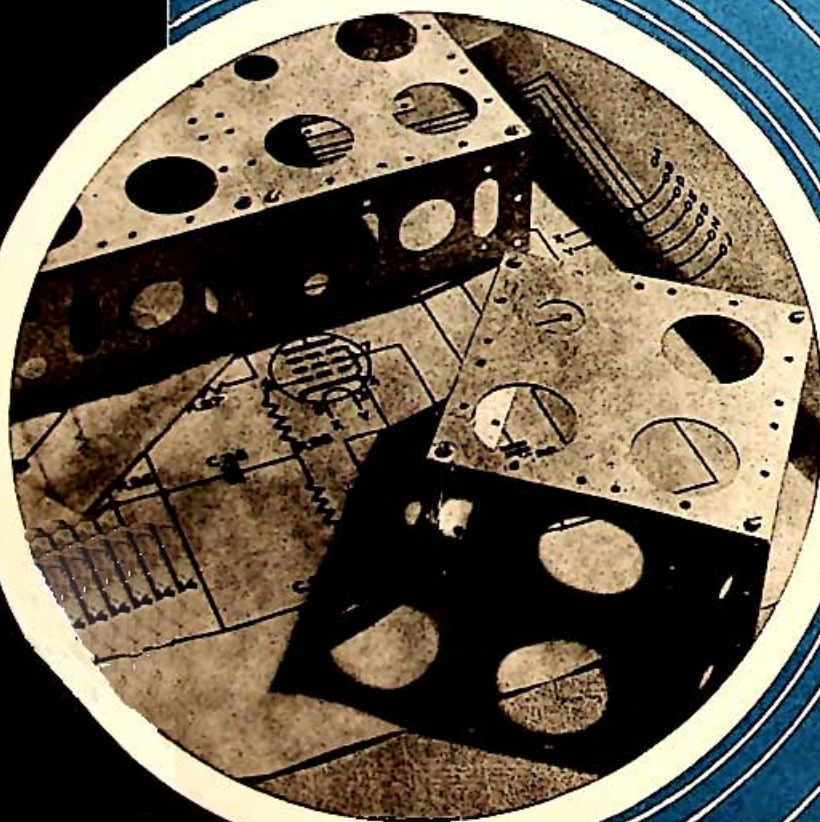


JONGENS RADIO

DEEL

4



JONGENS RADIO

IV



JONGENS RADIO

4

SAMENGESTELD DOOR DE REDACTIE VAN



Daar de inhoud van dit werkje betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat



UITGEVERIJ VAN TECHNISCHE BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN

DE MUIDERKRING - BUSSUM - HOLLAND

TELEFOON 5600 (K 2959)

★

POSTGIRO 83214

INHOUD

Uniframiteiten	7
Voedingsblok voor de shack — UN-1	11
Versterker voor radio en gramfoon — UN-2	15
Eenpitter — UN-3	20
Eén-krings-twee-lamps wisselstroomontvanger — UN-11	24
Tweekringer met twee buizen en twee golfbereiken — UN-12	28
Bandfilter hoogfrequent versterker — UN-5	33
Tweekringer (HF-detector-LF) met twee buizen — UN-14	38
Tweekringer voor middengolf, de visserijband en de 80 meter- band — UN-7	43
Superhet — UN-8	48
FM voorzetapparaat — UN-16	52
Microfoonversterker — UN-4	57
Dubbele voorversterker voor het mengen van twee microfoons en een pickup — UN-6	61
8 Watt gramfoon-versterker — UN-17	65
Batterij eenkringer met een lamp — UN-9	69
Meeneemradio — UN-10	72
Sounder-apparaatje	80
TOMI (Meter-Indicator) — UN-18	83
„Q 5-er”, een hulpparaatje voor de KG-amateur	88

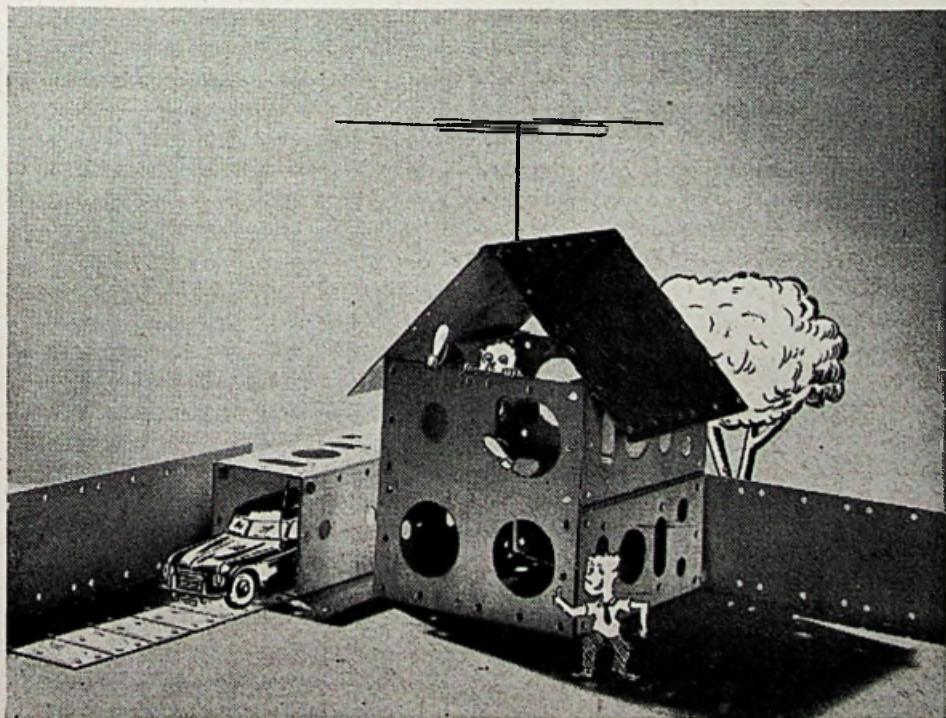
VOORWOORD

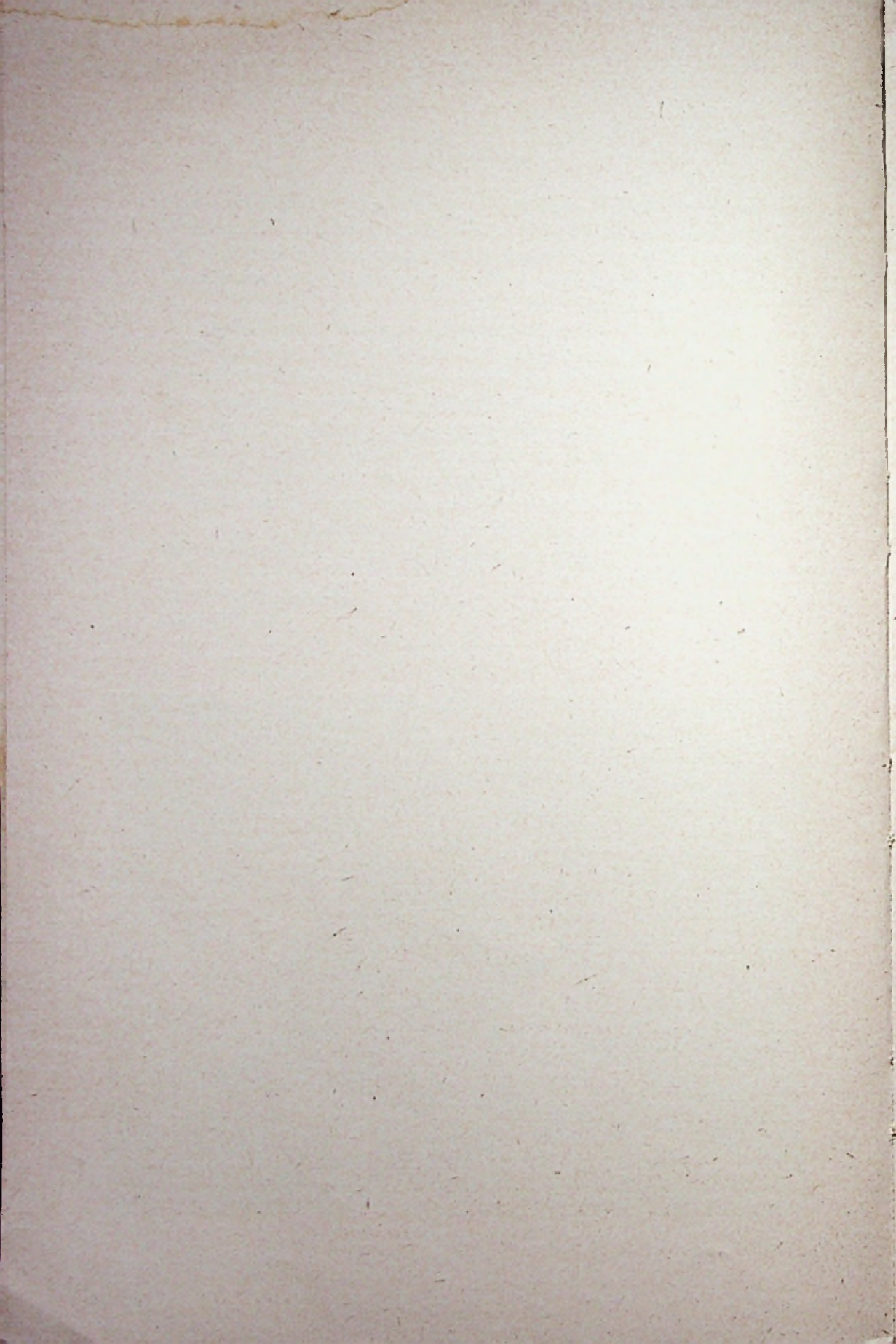
Aanleiding tot het samenstellen van dit vierde deeltje van onze serie „Jongens Radio” was de nog steeds toenemende belangstelling van de jeugd en van hen, die zich sinds kort op de radiohobby hebben geworpen, voor het experimenteren met verschillende elektronische schakelingen.

De in dit werkje verzamelde schema's en reeds in „Radio-Bulletin” beschreven ontwerpen lenen zich bij uitstek voor dit doel. Behoudens enkele uitzonderingen zijn zij opgezet als opzichzelf staande eenheden, welke door verschillende combinatiemogelijkheden tot complete ontvangers en versterkers kunnen worden samengevoegd. Mede door toepassing van de universele Uniframe chassisdelen is dit systeem een ideale oplossing voor de experimenteerder, die met zo min mogelijk materiaalverspilling een zo groot mogelijk aantal verschillende schakelingen wil onderzoeken.

De opzet van dit systeem wordt in de eerste hoofdstukken uitvoerig toegelicht.

Bussum, Maart 1953.
„De MK-Staf”





UNIFRAMITEITEN

Wat we met dit handige materiaal kunnen doen

Iedere radio-amateur die met enthousiasme experimenteert zal je onmiddellijk vertellen dat hij gaten boren het lamste karwei vindt — op een toon van „dat most niet maggen”. Ook wij zijn niet zo bijzonder geestdriftig als het om grote gaten gaat en als het is te omzeilen dan zullen we die kans graag benutten. Het gevolg ervan is vaak even duidelijk als verschrikkelijk: onze radio-experimenten lopen dan uit in wat de Yankee's zo karakteristiek „hay wire” noemen, waarbij alles tegen elkaar hangt. Eén klap op de tafel en ons hele bouwwerk zakt als een kaartenhuis in elkaar.

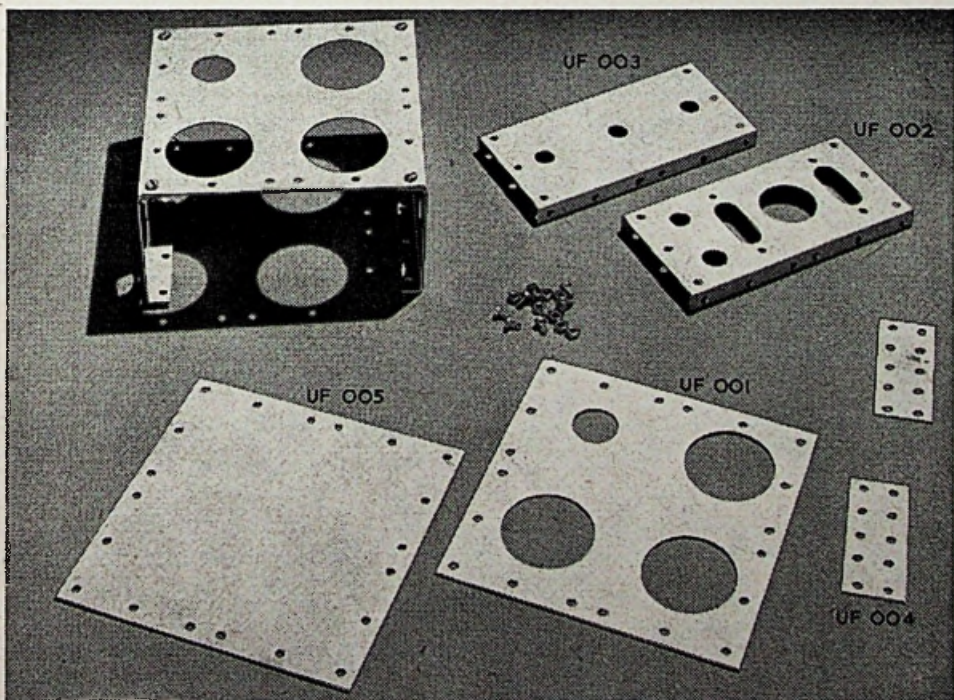
Je kunt je dus voorstellen dat we in de wolken waren, toen we kennis maakten met het „UNIFRAME” materiaal. Stel je voor: enkele nauwkeurig uitgevoerde aluminium chassis-delen, waarvan drie stuks een soort „eenheids” chassis vormen. In onze gedachten zagen we reeds een hele reeks chassis in alle mogelijke vormen groeien, want wat dit materiaal aan mogelijkheden voor ons amateurs schept, is wel onuitputtelijk. Alles past nl. op alle mogelijke manieren aan elkaar, zodat de echte experimenteerder zijn arsenaal aan onderdelen op de meest economische wijze kan uitbuiten.

Bevalt een schakeling niet, geen nood, we breken de zaak eenvoudig af en beginnen opnieuw, zonder daarbij ook maar één stukje materiaal in de rommelbak te gooien.

Toen we zo naar onze aluminiumbak keken en eens uitrekenden hoeveel van deze „UNIFRAMES” — in contant geld vergeleken — reeds in die bak waren verzameld, werd ons pas goed duidelijk hoeveel we nu gaan besparen waarvoor weer onderdelen op de plank kunnen komen. Tel de uren die aan gaten boren werden opgeofferd — en reken uit wat je aan ervaring op radiogebied rijker had kunnen zijn — nou, om kort te gaan, „UNIFRAME” brengt zijn geld ruimschoots op!

De opzet

Zoals reeds gezegd, drie hoofddelen vormen het eigenlijke chassis. Daar is dan eerst de voorzijde, type UF-003, waarin zich drie gaten bevinden die zonder meer geschikt zijn om er de potentiometers, schakelaars of terugkoppelcondensatoren in te monteren. Twee omgezette kanten, waarin een reeks gaatjes die het mogelijk maken de spullen à la meccano met andere delen te verbinden. Hiervoor worden passende schroefjes bijgeleverd.



De achterstrook, type UF-002, is nog interessanter. Twee gaten van gerekte vorm voor de montage van entree's, een gat voor de montage van een octal-buishouder voor 't aan- of afvoeren van spanningen, twee gaten van verschillende diameter voor doorvoer van een aansluit snoer, montage van een schakelaartje of wat er verder maar aan te pas komt. Ook hier zijn dan verder weer de montage-gaatjes voor de verbinding met de andere delen.

De bovenplaat UF-001 heeft langs de rand een serie kleine gaten waaraan op alle mogelijke manieren de UF-002 en UF-003 kunnen worden geschroefd. Er bevinden zich in deze bovenplaat drie grote gaten, waarin spoelen, buishouders, m.f. transformatoren, kunnen worden gemonteerd en hier zal de amateur dan nog zo nu en dan een 3 mm gaatje voor de bevestiging van deze onderdelen moeten boren. Nou, wie daar tegen op ziet doet beter maar een maand vakantie te nemen om op verhaal te komen! Het kleinere gat dient in de eerste plaats voor de montage van electrolytische condensatoren of miniatuur en Rimlock buishouders. Die kunnen echter ook met een „verloop-plaatje” in een der grote gaten opgenomen worden als dat zo mocht uitkomen.

Hebben we echter wat speciaals te bouwen en willen we per se onze gaten zelf boren i.v.m. de plaats van de onderdelen, dan is daarvoor de ongeboorde bovenplaat UF-005 bij uitstek geschikt. Maar je kunt deze plaat ook gebruiken om het chassis aan de onderzijde af te sluiten.

Willen we nu twee of meer eenheden aan elkander bouwen dan gebruiken we daarvoor de verbindingstukjes UF-004, waarmee in een handomdraai een groter chassis tot stand komt. Fig. 1 geeft een detailbeeld, hoe dat moet gebeuren. En laat nu je fantasie maar de vrije loop om te ontdekken wat er allemaal nog meer van te fabrieken is.



Fig. 1

Maken we definitieve montages, dan zal blijken dat „UNIFRAME” de juiste keuze is. Ieder amateur streeft er toch immers naar een bouwsysteem te creëren dat niet bestaat uit een verzameling van alle mogelijke maten chassis, maar uit logisch opgebouwde eenheden. Met „UNIFRAME” onderdelen is dit nu mogelijk geworden.

De in de volgende hoofdstukken beschreven ontwerpen hebben allen gemeen dat zij op Uniframe chassisdelen zijn gebouwd. Zij zijn echter in twee hoofdgroepen te verdelen, ten eerste: zelfstandige apparaten, d.w.z. de ontwerpen van deze groep zijn stuk voor stuk een op zichzelf

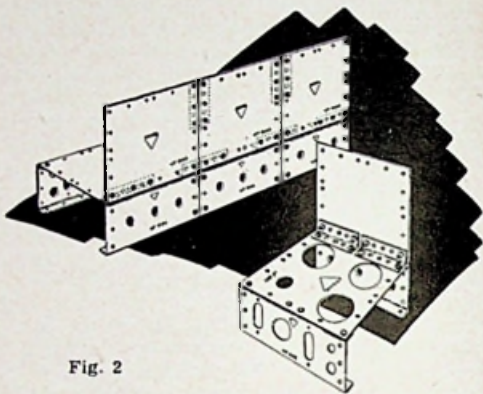


Fig. 2

bruikbaar toestel, met ingebouwde voeding enz.

Hieronder vallen bv. de batterij ontvangers UN-9 en UN-10, de wissel-troomontvanger UN-14, alsmede de 8 Watt versterker UN-17.

Tot de tweede groep behoren verschillende eenheden, die op allerlei manieren met elkaar kunnen worden gecombineerd tot een of ander compleet apparaat. Zo is er de UN-1, een standaard p.s.a. (Plaats-troomapparaat oftewel voedingseenheid), dat tezamen met de UN-2 een complete gramfoonversterker vormt. Bezit men eenmaal deze combinatie, dan is deze door toevoeging van de UN-3 bovendien uit te breiden tot een eenkringsontvanger. Men kan echter die UN-3 ook alleen met het p.s.a. UN-1 combineren, in welk geval een eenvoudig toestelletje voor koptelefoonontvangst ontstaat. Een ander voorbeeld is de UN-8 welke mengtrap, m.f. versterker en detector van een superheterodyne ontvanger bevat, en tezamen met UN-1 en UN-2 een moderne 4 lamps ontvanger vormt, de gelijkrichtbuis niet meegeteld. Zo zijn er verder nog een aantal eenheden, die stuk voor stuk met UN-1 en UN-2 kunnen worden gecombineerd tot een compleet apparaat. Om nu het combineren van deze eenheden in de praktijk gemakkelijk uitvoerbaar te maken, zijn alle tot de tweede groep behorende ontwerpen min of meer gestandaardiseerd, zodat zij a.h.w. op elkaar aanpassen. Zoveel mogelijk is er op gelet, dat er in schakeling of bedrading van elke eenheid niets, of althans geen belangrijke elementen behoeft te worden veranderd, als men eens een andere combinatie wil samenstellen. Dit betekent echter wel, dat men alles precies zo moet uitvoeren als in de

bouwbeschrijving is aangegeven. Indien men bijv. „overbodig-lijkende” leidingen zou weglaten, dan kan men op een later tijdstip moeilijkheden verwachten, zodra bijv. een nieuwe eenheid wordt toegevoegd. Bij het bedraden van elke afzonderlijke eenheid kan men zich dus geen vrijheden veroorloven. Het combineren van afzonderlijke eenheden tot één compleet apparaat is eenvoudig gemaakt, doordat aan weerszijden van elk eenheids-chassis een draadsteun met contacten is aangebracht, waarmee de onderlinge verbindingen tot stand gebracht worden. Deze aansluitingen zijn met letters gemerkt en om moeilijkheden te voorkomen moet men er op letten, dat men steeds de juiste verbindingen aan deze contacten maakt. Contactclip A is verbonden met de ingang van de audio-versterker UN-2 en in andere eenheden wordt hier, voor zover dit te pas komt, het uitgaande audio (dat is „laagfrequent”) signaal verbonden.

Contacten B en D voeren de gloeispanning, waarbij men er op moet letten, dat een eventuele gloeidraadverbinding aan chassis steeds aan de met contact D verbonden leiding moet worden gemaakt. E is het „aard” contact, G wordt voor twee verschillende toepassingen gebruikt en mag dus niet in alle omstandigheden worden doorverbonden. Zie, wat hierover

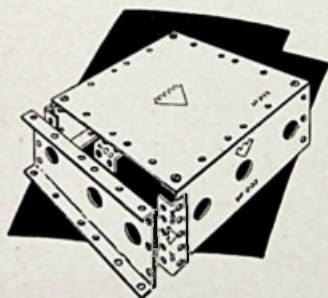


Fig. 3

wordt opgemerkt bij de UN-1 en UN-2. H voert de plus hoogspanning, direct uit p.s.a. en J voert een extra afgevlakte, lagere anode-panning, ontleend aan een in de UN-2 aanwezige filter. Indien men de eenheden aan elkaar heeft geschroefd m.b.v. de verbindingstukken UF-004, behoeft men nog slechts de tegenover elkaar liggende contacten van de draadsteunen door te verbinden, om de elektrische verbindingen tot stand te brengen.

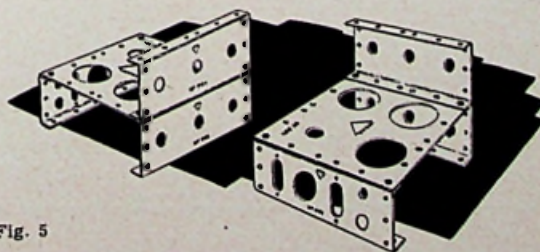


Fig. 5

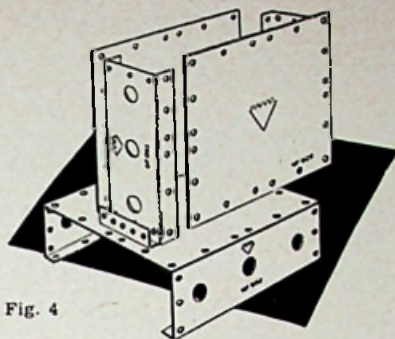


Fig. 4

Wil men — bv. voor demonstratiedoeleinden, of wel voor bepaalde experimenten, — snel verschillende combinaties kunnen samenstellen, dan is dit ook mogelijk d.m.v. 7-aderige kabels, ieder voorzien van 2 octal plugs, één aan ieder uiteinde. De eenheden behoeven dan niet aan elkander te worden geschroefd. Men brengt de elektrische interconnecties tot stand door de kabelplugs in de op de achterzijde van iedere eenheid aangebrachte octalbuishouder te steken. Ook hier zijn de verbindingen gestandaardiseerd. Om vergissingen te voorkomen lette men er dus op, dat altijd de volgende verbindingen gemaakt worden:

- no. 1 = gloeispanning (B)
- no. 3 = plus hoogspanning (H)
- no. 4 = extra afgevlakte hoogspanning (J)
- no. 5 = audio signaal (A)
- no. 6 = „aarde” (chassis) (E)
- no. 7 = (eventueel G)
- no. 8 = gloeispanning (D)

De aan de pennen no. 5 verbonden ader van de kabel moet van een afcherm-mantel zijn voorzien. Deze mantel wordt met de pennen no. 6 verbonden.

Alhoewel niet in alle ontwerpen deze octalplug is aangegeven, kan men hem daar natuurlijk wel aanbrengen, indien de kabelverbinding een gunstige oplossing biedt. Een uitzondering bestaat echter voor de beide microfoonversterkers UN-4 en UN-6. Bij deze ontwerpen zou de kabelverbinding aanleiding geven tot hinderlijke effecten, zij moeten dus altijd direct aan de UN-2 worden geschroefd. Hetzelfde geldt voor de bandfilter-eenheid UN-5.

Doe uw keuze!

Doe uw keuze uit de vele interessante en beproefde ontwerpen uit dit boekje! Bouw het schema na met zorg en toewijding, dan zult U zeker tot een goed resultaat komen. Maar vóór U - na gedane arbeid - kunt gaan genieten van de klanken van uw zelfgebouwde toestel, staat U voor een nog belangrijker keus: die van een luidspreker.

Neem een speaker die is aangepast aan de technische mogelijkheden van het apparaat, maar neem steeds het beste wat er te krijgen is!

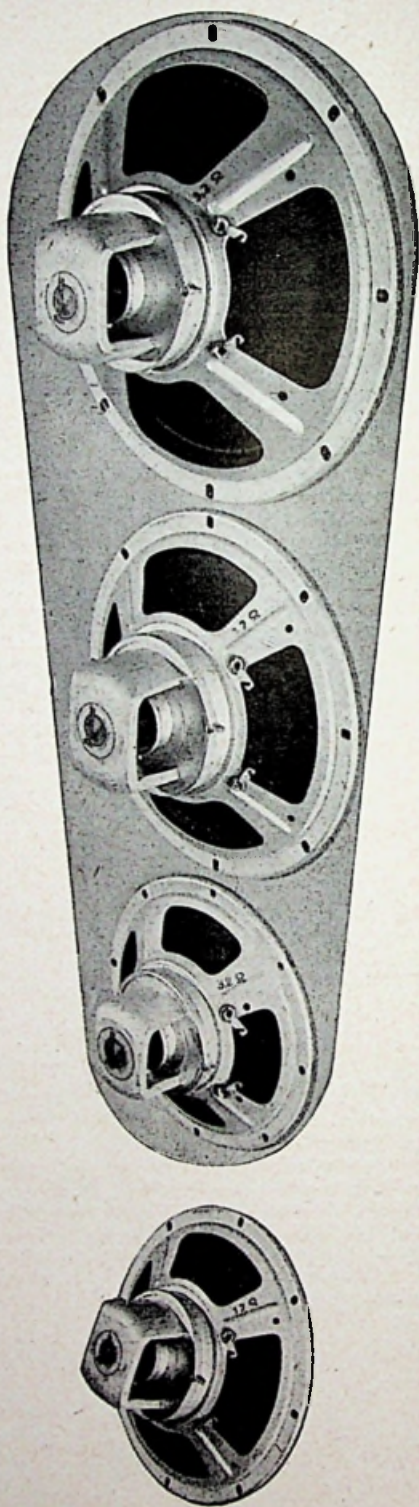
De Peerless-serie is even goed gesorteerd als dit boekje, voor elk doel en voor iedere beurs is er een Peerless luidspreker, ongeëvenaard van afwerking en geluidsweergave.

Zet de kroon op uw werk, uw zorg en toewijding,

NEEM EEN PEERLESS!

PEERLESS

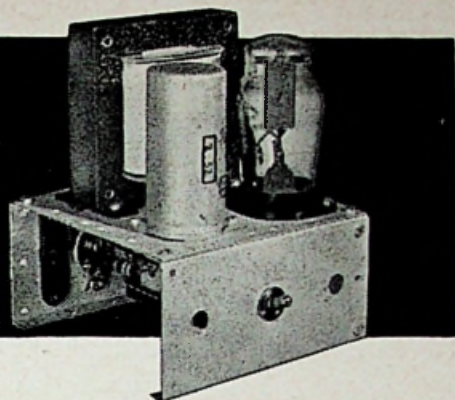
Luidsprekers



Een praktisch VOEDINGSBLOK voor de shack



UN-1



Een onontbeerlijk stuk gereedschap voor ieder die zich de titel „radio-amateur” heeft aangemeten is een degelijk voedingsapparaat. Je zou zo'n voedingsblok het best kunnen vergelijken met de benzineleiding en carburateur van een motor, waarbij je de lichtleiding in de plaats van de benzinetank moet denken.

Onze radiobuizen hebben gelijkstroom nodig voor de anoden of platen en de schermroosters, terwijl we de gloeidraden met wisselstroom voeden.

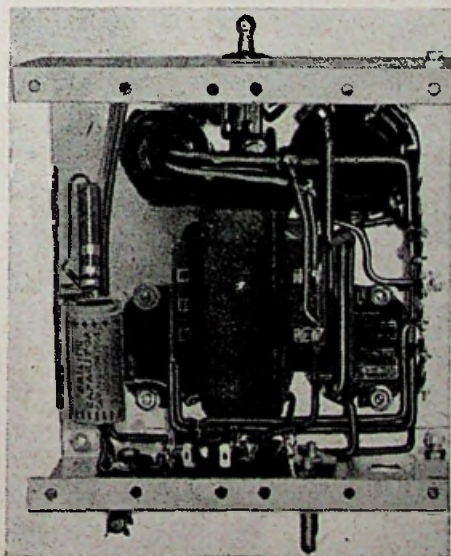
Gelukkig is het zo dat praktisch overal een wisselstroomnet ter beschikking staat, hetzij met een spanning van 220 Volt of 127 Volt, kan bijna ieder dus de moderne 6,3 V buizen van de E-serie gebruiken. Het hier te bespreken, eenvoudige te bouwen voedingsblok levert 260 V gelijkspanning bij een stroom van 60 mA en tevens nog 6,3 V wisselspanning bij 3 A voor de gloeidraadvoeding van de ontvang- en versterkerbuizen terwijl voor de gloeidraad van de gelijkrichtbuis naar keuze 4 of 5 V wisselspanning bij 1 A beschikbaar is.

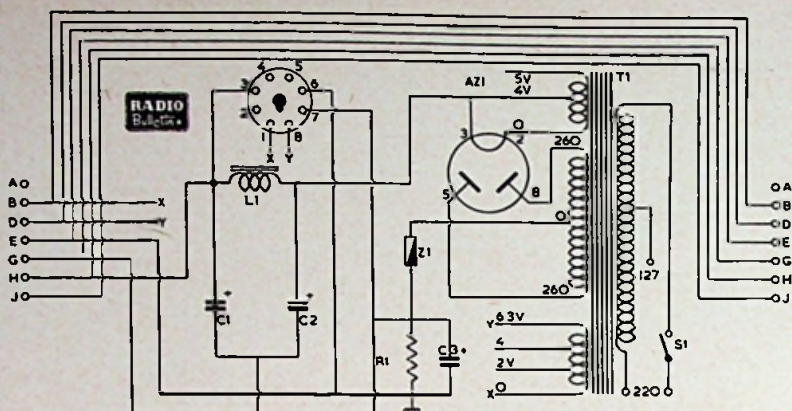
Van de 6,3 V wikkeling valt nog op te merken dat deze twee aftakkingen heeft, nl. op 4 Volt voor de voeding van oudere buistypen, als E462, E428 en de daarbij behorende eindbuizen C453, E463, enz. Zo'n C453 is direct verhit en daarom is bij gebruik van dit type een middenaftakking nodig, waarom dan ook nog een aftakking op 2 V ligt die in dat geval moet worden geaard. Ook buizen van de inmiddels eveneens verouderde „A” serie, zoals de AF3, AF7 en AL2, de ABC1 en AL4 hebben 4 V nodig. Maar bij deze laatste typen behoeft de middenaftakking (2 V) niet te worden geaard en kunnen we volstaan met het aarden van de „0” aansluiting.

Het schema

De dubbele gelijkrichting wordt verkregen met behulp van een buis type AZ1, die op de 4 V wikkeling (1 A) wordt aangesloten, terwijl de beide platen elk met een

zijde van de 260 V wikkeling worden verbonden. Van de gloeidraadverbinding gaat de plus-draad dan naar een afvlakfilter, bestaande uit een smoorspoel L1 en een dubbele electrolytische condensator C1-2. Uit de smoorspoel komend gaan we dan met deze „plus”-draad naar verbinding 3 van de octal-houder en tevens naar de beide aansluitstrips. De „min”-leiding, komende van aansluiting „0” op de hoogspanningswikkeling, gaat eerst naar een smeltveiligheid Z1. Deze smeltveiligheid voorkomt bij eventuele kortsluiting — bij experimenteren kan dat allicht eens voorkomen — dat onze gelijkrichtbuis doorpiept, wat dan tevens meestal ook nog een transformator kost. Met deze „zeke-ring” is men dus voor enkele dubbeltjes prima verzekerd tegen kostbare schade. Voortgaande vanuit deze smeltveiligheid komen we aan de parallelschakeling van een weerstand R1 en een condensator C3. Over deze weerstand ontstaat een span-

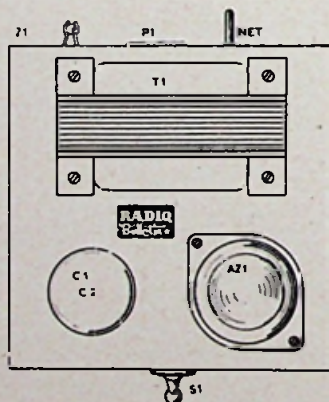




SCHEMASLEUTEL UN-1

- T1 = Mu-VOLT P 120 E of D
 L1 = " 6010
 C1-2 = Novocon 2 x 16 μ F/450 V
 R1 = 33 Ohm (zie tekst)
 C3 = 100 μ F 25 V
 S1 = enkelpolige schak.
 Z1 =zekering 100 mA

ning die afhankelijk is van de totale stroom die we aan het voedingsblok onttrekken en van de grootte dezer weerstand. In dit ontwerp werd een weerstand van 33 Ohm aangebracht, maar men kan deze weerstand natuurlijk ook groter maken zo men meer spanning wenst. Om te voorkomen dat er zich over deze weerstand nog 100 Hz rimpel ontwikkelt, is de condensator aangebracht. Let op de juiste aansluiting van + en -! Het verbindingspunt, waar we nu zijn aangeland, wordt met contact 7 van de octal-houder verbonden en ook weer doorverbonden naar de draadsteunen.



De andere zijde van deze weerstand-condensator combinatie wordt met „aarde”

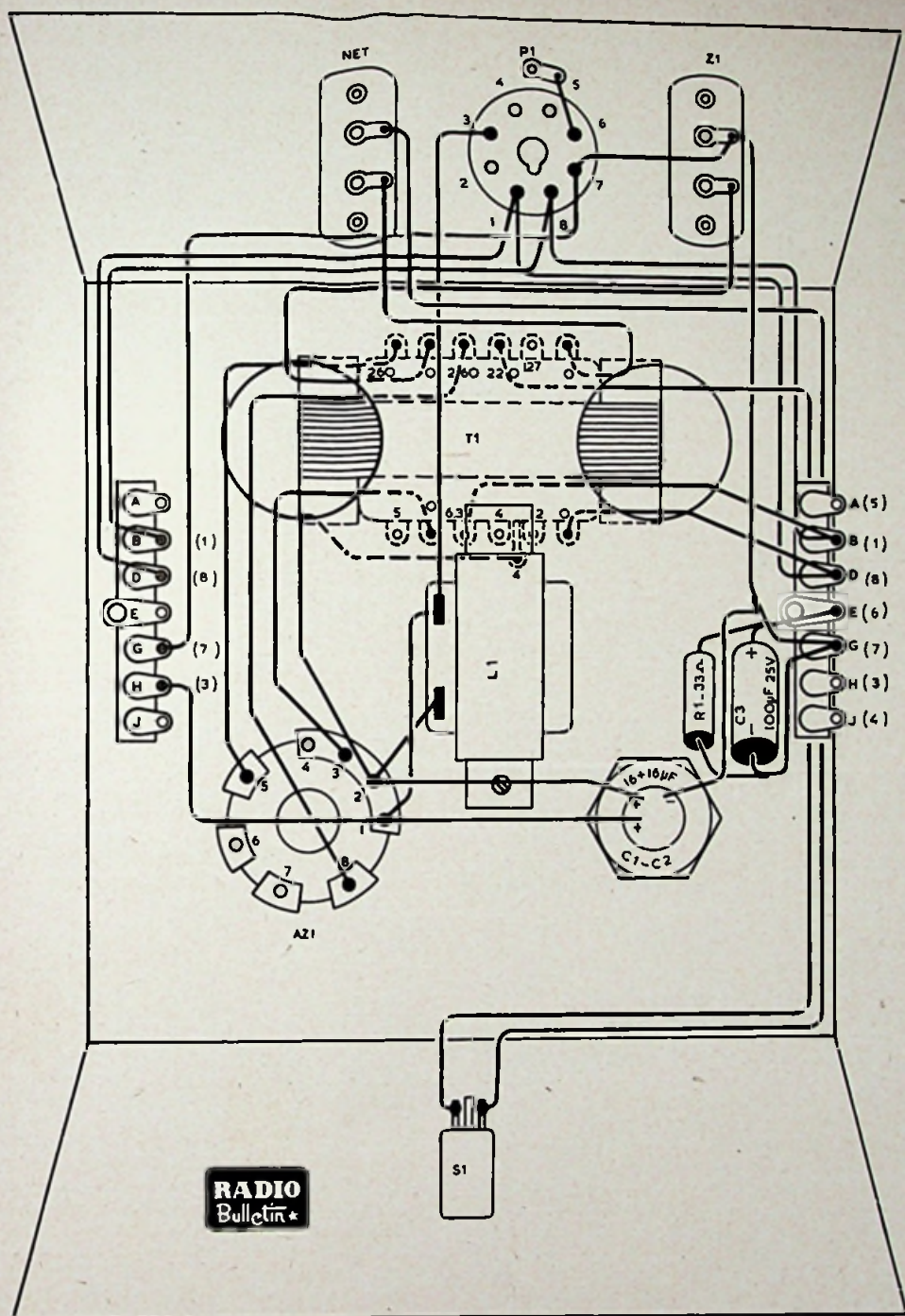
verbonden, dat is aansluiting 6 op de octal-buishouder. Natuurlijk gaat er ook hier vandaan een draad naar de draadsteunen. Van de gloeistroomwikkeling gaan de verbindingen „X” en „Y” resp. naar 1 en 8 op de octal-buishouder en naar de daarvoor aangegeven lippen van de draadsteunen.

De bouw

Opgebouwd op „UNIFRAME” chassisdelen UF-001, 002 en 003, is de uitvoering uiterst compact. Eerst monteren we de schakelaar in de voorstrook UF-003. Daarna is de achterstrook aan de beurt en hierop monteren we een plaatje met stekerpennen, — de z.g. net entree — een octal-buishouder, zó dat de baard van de sleutel in de op de tekening aangegeven richting wijst. Daarnaast komt de zekeringhouder.

Nu komt eerst de bovenplaat UF-001 aan de beurt. Hierin moeten vier gaatjes van 3,5 mm worden geboord, te weten: twee voor de buishouder, twee voor de smoorspoel. Bestudeer de foto voor de juiste plaatsen. Als dat gebeurd is monteren we eerst de buishouder, daarna de electrolytische condensator C1-2 waarna de smoorspoel op zijn plaats wordt gebracht. Nu is de voedingstransformator aan de beurt en de montage ervan vergt een beetje behendigheid. De vier montageboutjes dienen aan de onderzijde te worden voorzien van een sluitringetje, met behulp waarvan we de transformator met deze boutjes a.h.w. klemmen boven de beide grote gaten. Een kijk op de foto toont duidelijk de bedoeling.

Nu kunnen we de verschillende chassisdelen aan elkander bevestigen met de speciale boutjes en de draadsteunen op hun plaats vastzetten. De bedrading volgens het hierbij afgedrukte bouwschema is dan het minst ingewikkelde werk. Zorg



BOUWTEKENING UN-1

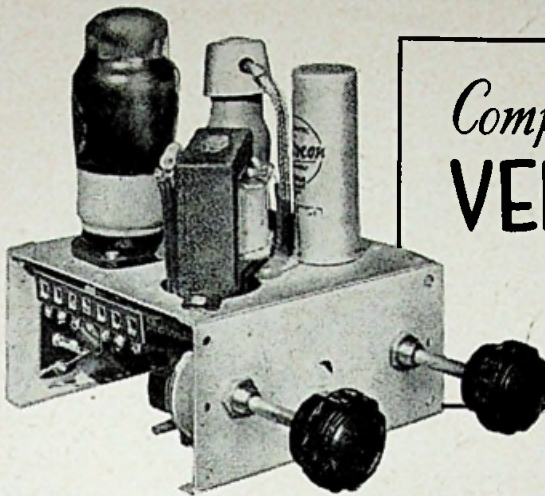
Voor verklaring van de aansluitpunten zie bladzijde 9.

(In de bouwtekening zijn abusievelijk de leidingen naar no. 1 en 8 van de octal plug verwisseld. No. 1 moet aan B, no. 8 aan D.)

er echter wel voor, dat alle soldeerverbindingen met een goed verwarmde bout worden gemaakt zodat het Superspeed-soldeer goed vloeit, daarbij de bout toch ook niet weer zolang op de onderdelen houden dat schade zou kunnen ontstaan. Gebruik een goede soort isolatiekous over blank vertind montagedraad van 1 mm. Het resultaat zal dan een mooi stukje apparatuur zijn.

Natuurlijk zal je willen proberen of de spullen werken zodra je er mee gereed bent. Als je geen voltmeter hebt, stel deze proef dan uit tot je zover bent dat je ook

wat andere toestel delen gereed hebt. Heb je een voltmeter, reken er dan op dat de open spanning, dus zo zonder dat er verder wat op aangesloten wordt, vrij hoog zal zijn en omstreeks 360 Volt zal bedragen. Trek geen vonken door na uitschakeling van de lichtnetaansluiting de + en — kort te sluiten, want dat zou schade aan de electrolytische condensatoren kunnen veroorzaken. Als je de condensatoren wilt ontladen, doe dit dan over een weerstand van bv. 10.000 Ohm of over de voltmeter.



Compacte VERSTERKER

voor radio en
gramfoon ★
UN-2

Gramfoonplaten draaien op een oude acoustische gramfoon behoort reeds jaren tot het verleden en ieder die van muziek houdt — of dit nu jazz, bebob, amusements- of klassieke muziek geldt — zal voor zo'n apparaat z'n neus ophalen. Bovendien is de schade, die een acoustische weergever aan de platen berokkent zo zwaar, dat we na éénmaal spelen op zo'n antieke kast in feite nog slechts een ruïne overhouden in plaats van een gramfoonplaat.

We doen dit tegenwoordig dan ook elektronisch, met behulp van een pick-up en audio-versterker.

Nu zitten er in een gramfoonplaat groeven met een slingerende baan. Laten we de plaat met de juiste snelheid draaien en houden we een naald in de groef, dan gaat deze naald een trillende beweging maken. Plaatsen we het verlengstuk van de naald, anker genaamd, in het veld van een sterke magneet dan zal dit anker door de verplaatsing in dat magnetisch veld een verandering teweeg brengen. Brengen we nu om het anker een spoeltje aan dan ontstaan er ten gevolge van de veranderingen in het magnetische veld inductiespanningen in dit spoeltje. Dit verschijnsel werd reeds in de vorige eeuw door de natuurkundige Maxwell ontdekt. De geïnduceerde spanningen zijn wisselspanningen die in vorm en frequentie overeenkomen met de trillingen die de naald uitvoert. Die willen we nu met behulp van onze versterker zo krachtig maken dat er een luidspreker op kan werken.

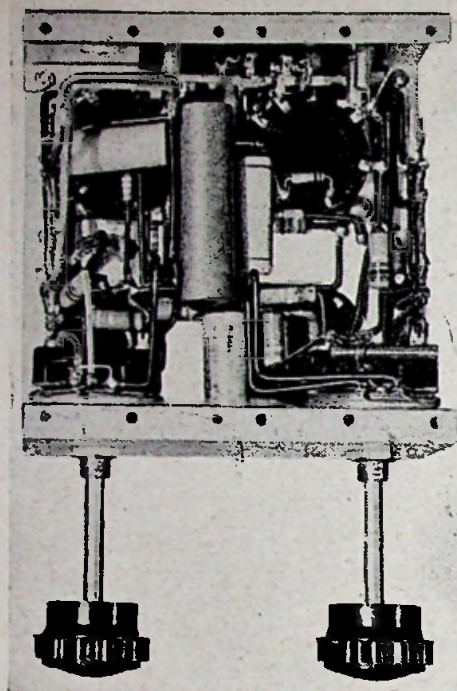
De schakeling en haar onderdelen

Maar laten we eerst eens zien wat er in onze versterkerschakeling gebeurt. Vanaf de p.u.-aansluiting gaat 't signaal naar de

schakelaar S1, waarmee de p.u.-aansluiting kan worden ingeschakeld. Deze schakelaar zit achterop de sterkteregelaar R1 en kan met behulp van een trekbeweging worden ingeschakeld. Wij kunnen hier géén andere soort potentiometer-metschakelaar gebruiken, want bij de trek-schakelaar kunnen we de sterkteregeling blijven gebruiken óók als de schakelaar in uitgeschakelde positie staat. Er zit nl. aan deze schakelaar nog een draad vast die naar de octal-buis houder P voert en tevens naar contactlip A op de linkeraansluitstrip. Later zal blijken hoe we dit gaan gebruiken.

Vanuit de sterkteregelaar gaan we via de scheidingsweerstand R2 naar het stuurrooster van de voorversterkbuis EF9. Aan dit rooster zit nog een verbinding, die naar lip G van de aansluitstrip loopt en waarmee we naderhand een radioprogramma aan de versterker kunnen toevoeren. Doordat de weerstand R2 is aangebracht kan dan naderhand radio- en gramfoonmuziek met elkaar worden gemengd.

De buis EF9 krijgt verschillende spanningen toegevoerd. Eerst de gloeispanning, 6,3 Volt, via de verbindingen X en Y aan de buiscontacten 2 en 3. De anodespanning komt via R5 naar contact 8 van de buishouder terwijl de schermrooster-spanning via R4 naar contact 7 gaat. Het schermrooster is met een condensator C2 naar de kathode ontkoppeld. In de kathodeleiding van de buis, contact 4, is een weerstand R3 opgenomen, die voor automatische negatieve rooster-spanning zorgt. Hier vloeien nl. de anode- en schermroosterstromen door en die doen een spanningsval over de weerstand ontstaan. De weerstand wordt met een „laagspannings-electroliet" ontkoppeld. Daar-



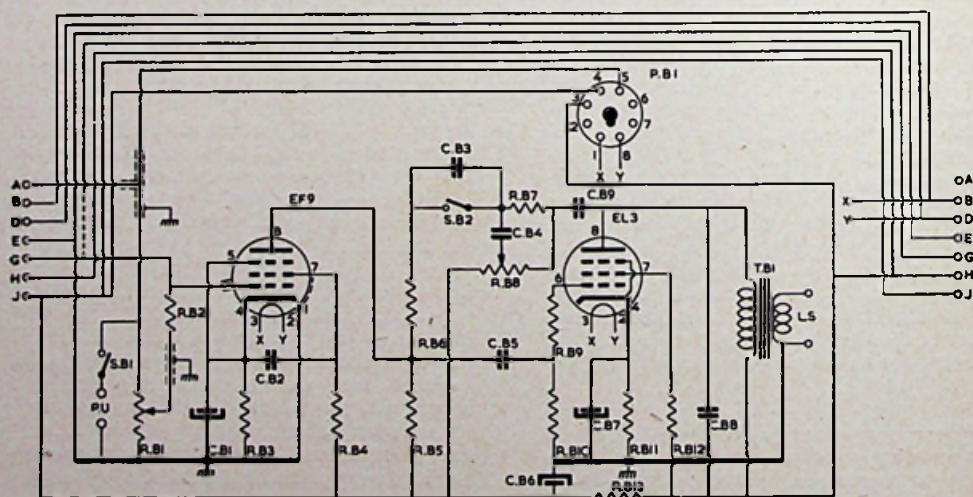
voor dient C1. Doen we dit niet, dan ontstaat er tegenkoppeling, waardoor de versterking onnodig wordt verkleind. Na in de EF9 te zijn versterkt, komen de door de pick-up afgeleverde spanningen dan vanaf de plaat (contact 8) via de koppelcondensator C5 en de weerstand R9 op het rooster van de eindpenthode EL3, contact 6. Deze koppelcondensator moet van zeer goede kwaliteit zijn, (hoge isolatie weerstand) hij dient om de

anodegelijkspanning van de EF9 gescheiden te houden van het rooster van de EL3.

Nu herhaalt zich het voorgaande, nl. ook deze buis moet weer spanningen hebben om te kunnen functioneren. Eerst weer de gloei-spanning, via X en Y naar de contacten 2 en 3 van de buishouder. Anodespanning komt via de primaire wikkeling van de uitgangstransformator T1 naar de anode van de EL3, contact 8. De schermroosterspanning gaat via R12 naar contact 7. Ook hier verkrijgen we weer negatieve roosterspanning door spanningsval over een kathodeweerstand, R11, die al eveneens door een electrolytische condensator C7 wordt overbrugd om de wisselstromen kort te sluiten. De weerstand R10 is de roosterlekweerstand en dient er voor te zorgen dat het rooster van de EL3 zijn juiste gelijkspanning krijgt t.o.v. kathode. Vanuit de anode van de EL3 komen we dan aan de uitgangstra(ns)fo(rmat)or T1 die de aanpassing tussen eindbuis en luidspreker verzorgt.

Klankregeling en tegenkoppeling

Een moderne versterker is niet compleet zonder een degelijke klankregeling. Voorheen was het gebruikelijk om als zodanig een regelbare weerstand met condensator parallel aan de luidspreker te schakelen. We konden daarmee dan naar believen de hoge tonen verzwakken, hetgeen er op neerkwam dat we een deel van de muzikanten naar huis stuurden. Er ontstond een geluid alsof sprekers een hete aardappel in het keelgat geschoten was en op deze wijze moest dan de indruk worden gewekt alsof er meer lage tonen waren. Veel radio-enthousiasten brachten dan ook maar liever geen „toon“-regeling aan.

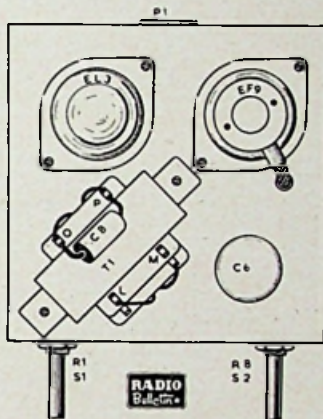


Inmiddels is de tegenkoppeling gemeengoed geworden. Met tegenkoppeling wordt een systeem aangeduid, dat in de eerste plaats bedoeld is vervorming, die in de versterker kan ontstaan, te verminderen. Door het aanbrengen er van werken we het oorspronkelijke signaal tegen, d.w.z. het geheel wordt verzwakt. We voeren nl. een gedeelte van de spanningen aan de plaat van de eindbuis terug naar het rooster van diezelfde buis. Bij aanwezigheid van tegenkoppeling moeten we onze sterkteregeling wat verder opendraaien om de oorspronkelijke geluidssterkte, die we zonder tegenkoppeling hadden, weer te bereiken. Maar er is dan veel minder vervorming.

Nu is een goede klankregeling die, waarbij we gelegenheid hebben de lage en de hoge tonen wat méér te versterken dan het zg. middenregister. De acoustische verhoudingen van onze woonruimten en het volume waarop we meestal muziek maken, alsmede de eigenschappen van het menselijk oor vereisen dit nu eenmaal. We hebben nu een prachtig middel in de hand doordat we eenvoudig zorgen de tegenkoppeling voor die beide uiterste toengebieden wat te verkleinen. Op deze wijze verkrijgen we dan méér versterking van de hoge en lage frequenties t.o.v. het middegebied.

De onderdelen van de tegenkoppeling zijn de condensatoren C9, C3, C4, de weerstanden R6, R7 en de potentiometer R8 met schakelaar S2. De condensator C9 dient om de anodespanning van de EL3 buiten het zg. „netwerk” van weerstanden en condensatoren te houden. R7 is de eerste tegenkoppelweerstand. Met behulp van R8 kunnen we de condensator C4 verschuiven: naar links gaat dan een deel van het hoge tonen gebied via deze con-

densator en de electroliet C6 naar aarde. M.a.w. we heffen de tegenkoppeling voor de hoge frequenties op en ze worden volop versterkt. We staan dus op „helder”. Naar rechts daarentegen zullen ze voor het grootste deel extra worden tegengekoppeld omdat C4 dan parallel aan R7 staat. Voor de allerhoogste frequenties is deze condensator een gemakkelijker weg dan R7 en ze worden volop tegengekoppeld. Met behulp van de condensator C3 worden de lage frequenties „geremd” in de tegenkoppelingsskring en als schakelaar S2 openstaat wordt hen door C3 zoveel tegenstand geboden dat we onmiddellijk



Chassisindeling en bedrading aan de bovenzijde van het chassis

een flinke portie „laag” uit onze luidspreker krijgen. Sluiten we S2 echter door aan de knop te trekken, dan is C3 kortgesloten en het „laag” aanzienlijk zwakker. R6 zorgt er verder voor dat de totale tegenkoppeling binnen de perken blijft en de verzwakking, resp. versterking, niet te ver wordt gedreven.

Ten slotte is er dan nog de condensator C8 over de primaire van de uitgangstrafo, die er voor zorgt dat de hoogste tonen niet te veel in het voordeel komen.

Om de plaatsspanning van de voorversterkerbuis EF9 nog wat extra „glad” te maken, vrij van brom dus, is nog een extra afvlakfilter aangebracht, bestaande uit R13 en C6.

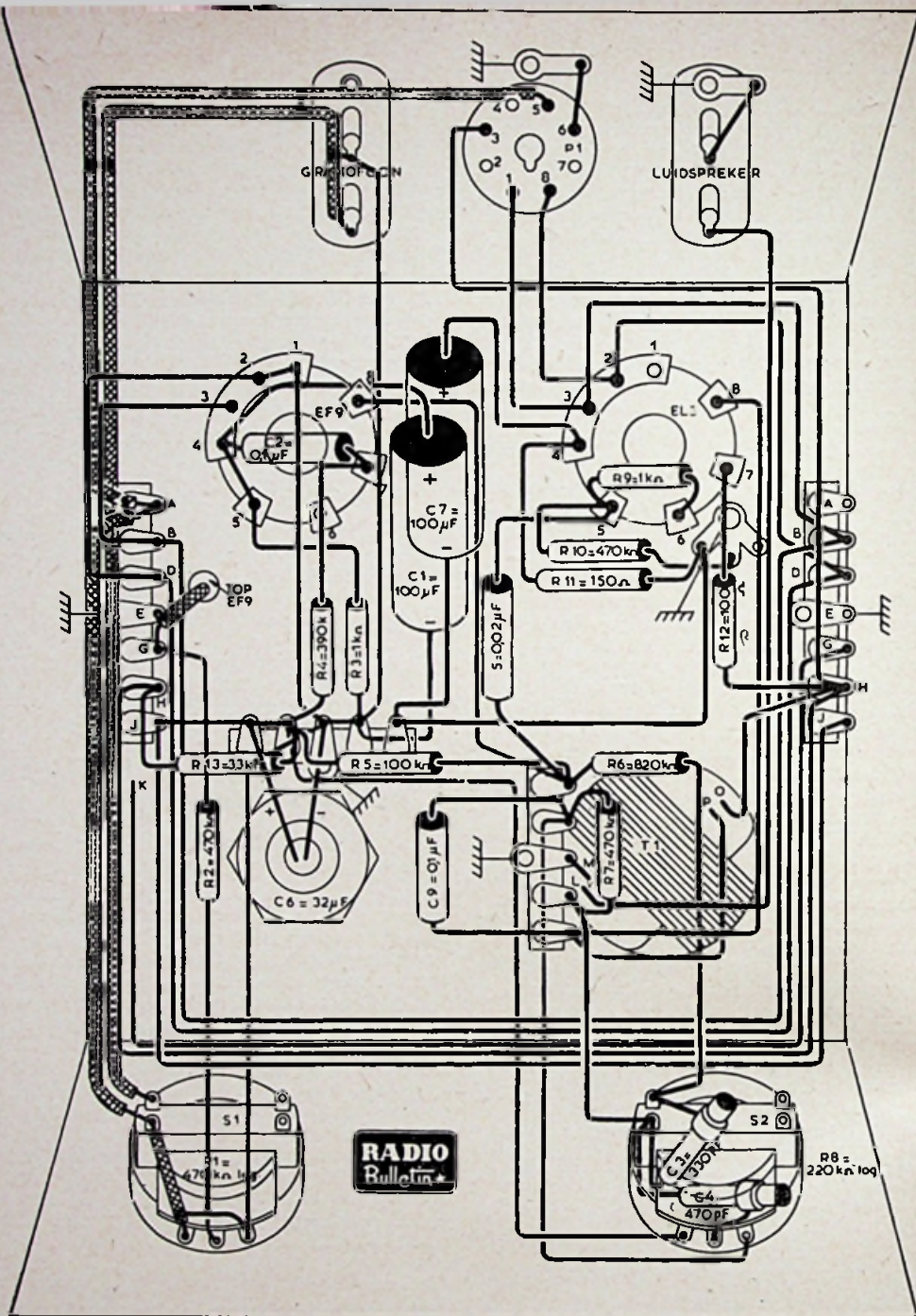
De bouw

Deze versterker is op een chassis gebouwd, bestaande uit één Uniframe-sectie, welke zonder meer aan het hiervoor beschreven voedingsblok kan worden bevestigd, waarmee een compleet apparaat ontstaat.

Er werd weer gebruik gemaakt van de geboorde bovenplaat UF-001, waarin slechts enkele 3 mm gaatjes behoeven te worden bijgeboord. We beginnen met het aanbrengen van de buishouders, de electrolitische condensator C6, de uitgangs-

SCHEMASLEUTEL UN-2

C1-7....	100 μ F/12 Volt	
	koker elco	
C2.....	0.1 μ F papier	
C3.....	330 pF keram.	
C4.....	470 pF keram.	
C5.....	0.02 μ F papier.	
C6.....	32 μ F/450 V elco	
C8.....	1000 pF papier	
C9.....	0.1 μ F papier	
R1.....	470 kOhm	
	pot.m. m/schak.	
R2.....	470 kOhm	
R3-9....	1 kOhm	
R4.....	390 kOhm	1 W
R5.....	100 kOhm	1 W
R6.....	820 kOhm	1 W
R7-10 ..	470 kOhm	
R8.....	220 kOhm	
	pot.m. m/schak.	
R11	150 Ohm	5 %
R12	100 Ohm	
R13	3.3 kOhm	1 à 2 W
S1	schakel. op R1	
S2	" " R8	
T1	uitgangstrafo	
	MU-Zed U85S	



BOUWTEKENING VERSTERKER UN-2

trafo T1 en de verschillende draadsteunen. Bij het aanbrengen van de buishouder voor de EL3 zorgen we er voor tevens een driedelig soldeerlipje onder een der bevestigingsschroeven aan te brengen, zoals in de bouwtekening wordt aangegeven. Op de voorstrook UF-002 monteren we de beide Vitrohm potentiometers, terwijl

op de achterstrook UF-002 twee entree's en een octal buishouder een plaats krijgen. Onder één der boutjes van de luidspreker-entree en de octal buishouder bevestigen we weer een soldeerlipje. Het verdient aanbeveling om onder de moertjes van de boutjes, waarmede de soldeerlipjes en de draadsteunen worden beves-

tigd, zo mogelijk een verende sluitring aan te brengen opdat deze punten zich niet kunnen loswerken. Heeft men geen verende sluitringen, dan moet men er voor zorgen dat deze boutjes goed worden vastgezet.

Nu kunnen we de drie chassisdelen aan elkaar bevestigen. Bij het bedraden worden eerst de elco C7 en de meeste weerstanden aangebracht en wel zo dicht mogelijk tegen het chassis. Het laatst komen C2, C4 en R2 aan de beurt, benevens de afgeschermdde leidingen.

Bij het solderen aan de afschermmantels moeten we er om denken de hout niet zolang op de kabel te houden dat de isolatie verbrandt of wegsmelt. Voorts verdient het aanbeveling om draad te gebruiken waarbij de afstand tussen de ader en de afscherming redelijk groot is en het liefst met „plastic” isolatie.

Het ogenblik is nu gekomen om de versterker aan het voedingsblok te verbinden. We doen dit mechanisch met behulp van de beide verbindingstukjes UF-004. Electricch verbinden we de beide naar elkander gekeerde aansluitstrippen door eenvoudig de naast elkaar liggende lippen met een draadje te verbinden. Nu kunnen we onze versterker proberen. Zij die over een meetinstrument beschikken meten natuurlijk allereerst de verschillende plaat- en schermroosterspanningen controleren en de spanningsval aan de kathodeweerstanden. Met de vingertop kunnen we even de topverbinding van de

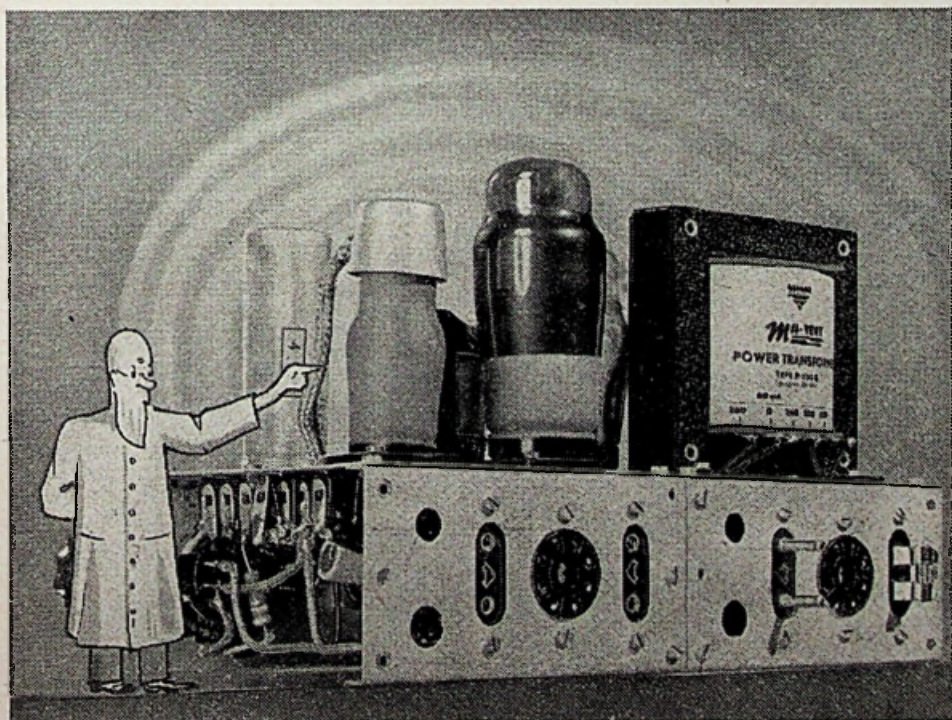
EF9 (het stuurrooster) aanraken en als we dan een brommend geluid waarnemen kunnen we een pick-up proberen. Is alles o.k., en als men de bouwschema's nauwkeurig heeft gevolgd en de juiste onderdelen heeft gebruikt, dan hebben we daarmee een grondslag gelegd voor de verdere proeven en apparatuur die zullen komen.

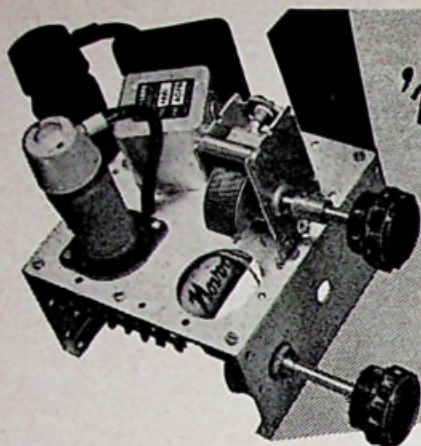
Andere buizen in de Uniframe-versterker type UN-2

Voor hen, die sleutelbuizen in hun bezit hebben is het mogelijk om de EF9 te vervangen door de EF22. De EL3 kan worden vervangen door de EBL21. Het is echter zaak om de beide diodeplaatjes van deze laatste buis met de kathode ervan te verbinden. Overigens zijn deze typen electricch volkomen aan elkander gelijk.

N.B. De verbinding, komende van lip G op de rechts in de bouwtekening aanwezige draadsteun, eindigt in de tekening in een „dood” eind, dat met „K” is gemerkt. Deze verbinding wordt bij K eenvoudig geïsoleerd en dient voor later gebruik. Zij dient voor het transport van de negatieve spanning, die via de weerstand R1 van het hiervoor beschreven voedingsblok wordt verkregen. Deze spanning blijft nl. in de versterker ongebruikt, maar komt bij andere toepassingen nog wel aan trek.

Zo ziet onze versterker er van achteren gezien uit als de UN-1 er tegen aan is gemonteerd.





'n "Eenpitter" type UN-3 gemonteerd op „Uniframe“

Verder gaande op de ingeslagen weg komen we nu tot de bouw van een radio-ontvanger. Dit handige toestelletje kan op twee manieren worden gebruikt: met de versterker er achter, zodat dus luidsprekerontvangst kan worden verkregen, of als eenvoudige éénlamper (of moeten we nu toch maar éénbuiser zeggen?). Het is een éénkringer die alleen voor het middengolfgebied werkzaam is en er is een minimum aantal onderdelen in verwerkt.

Het schema

Via de antennecondensator C1 komt het signaal aan op contact 1 van de universele 402-N spoel. Van deze spoel ligt contact 3 aan aarde en het spoelgedeelte dat tussen 1 en 3 is aangesloten vormt de antennespoel. De gehele wikkelling ligt echter tussen 3 en 4 en waar het antennespoelgedeelte hier tevens deel van uitmaakt, is de „koppeling“ tussen deze beide spoel-delen uiterst „vast“.

De gehele wikkelling (tussen 3 en 4) wordt afgestemd met behulp van de enkelvoudige draaicondensator C4, die een capaciteitsvariatie (van geheel uitgedraaide tot geheel ingedraaide platen) van 490 pF heeft. Op deze wijze wordt een golfbereik van 185 m tot 560 m (1640 tot 535 kHz) bestreken. Via de roostercondensator C3 komen we aan contact 9 (de topverbinding) van de buis EF9 waarmee het stuurrooster verbonden is. Dit stuurrooster is door middel van een lekweerstand R2 met de kathode (contact 4) en aarde verbonden. Aangezien onze buis een penthode-detector is, moet er schermroosterspanning worden aangelegd, die via R3 wordt gevoerd. Om het schermrooster voor wisselspanning naar „aarde“ kort te sluiten dient de kokercondensator C5. Het remrooster, dat op contact 5 is aangesloten, is door een kort draadje met de kathode doorverbonden. Aan de plaat (contact 8) zijn twee soor-

ten spanningen voorhanden. Hoogfrequente spanningen en laagfrequente. Die h.f. spanningen hebben we voor het geluid, dat immers l.f. is, niet meer nodig. Niettemin gebruiken we er nog wat van voor de zg. terugkoppeling. We voeren een deel er van terug via de condensator C2 naar de schuifarm van de potentiometer R1; deze staat parallel aan het spoelgedeelte dat met de contacten 5 en 6 verbonden is en hier de functie van terugkoppelspoel verricht. De spoel is zo aangesloten dat we de spanningen „in faze“ terugvoeren, d.w.z. dat de teruggevoerde spanningen die, welke aan de afstemspoel staan, „versterken“, groter maken dus.

Op deze wijze kunnen we in elke afstemkring altijd aanwezige demping compenseren (een gevolg o.a. van de weerstand van het draad waaruit de spoel is gewikkeld — een „ideale“ spoel, die echter niet bestaat, zou in het geheel geen weerstand mogen hebben). Brengen we nu de schuifarm in de richting van contact 5, dan zal terugkoppeling optreden en we kunnen daarbij zover gaan dat de buis gaat genereren, d.w.z. in de schakeling wordt een h.f. spanning opgewekt in de

SCHEMASLEUTEL UN-3

C1.....	220 pF	} keramisch
C2.....	220 pF	
C3.....	100 pF	
C4.....	variabele condensator	
	Novocon type	
	SC 101 (Cat.no. 23.027)	
C5.....	0,1 μ F	(papier)
C6.....	8 μ F	(electrolytisch, koker werksp. 450 V)
C7.....	0,25 μ F	(papier)
C8.....	0,02 μ F	(papier)
R1.....	100 kOhm	pot.m. z. schak.
R2.....	2,2 megohm	1/2 Watt
R3.....	560 kOhm	1 Watt
R4.....	100 kOhm	1 Watt
R5.....	10 kOhm	1 Watt
D1.....	„Novopack“ diodefilter type DFI	

frequentie waarop de ontvanger is afgestemd. We horen dan bij draaien aan de afstemknop, zodra we een zender ontvangen, een fluittoon die in toonhoogte varieert. Dat komt, omdat onze ontvanger dan zelf a.h.w. als stoorzender werkt. Nu moeten we niet zover gaan dat de buis genereert, want het sterkste geluid horen we juist net vóór dat dit optreedt. Draaien we de schuifarm daarom in de richting van contact 6 (aardzijde) dan zal het genereren weer ophouden.

De gezamenlijke h.f. en l.f. spanningen komen aan R4, de plaatweerstand van de EF9, te staan. Nu gaat niet alles wat h.f. is via C2 naar de spoel; de l.f. spanningen ontmoeten in C2, waarvan de capaciteit slechts 220 pF bedraagt, een moeilijke weg. Daarentegen is C7 een gemakkelijke weg; de capaciteit is 0,25 μ F en de impedantie (d.i. schijnbare weerstand voor wisselstroom) is voor l.f. veel geringer. We kunnen daarom hier een hoofdtelefoon aansluiten om het geluid hoorbaar te maken.

Voor het gebruik met een l.f. versterker is er echter nog een tweede weg aanwezig: via C8 (0,02 μ F) en het h.f. filter DF1 worden ze naar contactlip A op de rechteraansluitstrip gevoerd.

Zoals reeds hiervoor gezegd gaat niet alle h.f. naar de spoel; er zou ook nog wat via de condensator C8 naar de versterker doordringen en het ons daar lastig kunnen maken; maar het filter DF1 is nu zó ingericht dat ze hierover een uiterst gemakkelijke weg naar aarde wordt geboden. De l.f. trillingen worden daarentegen niet naar aarde gevoerd, omdat de impedantie daarvoor te groot is; echter in de richting van de l.f. versterker kunnen ze praktisch ongehinderd passeren. Deze weg is voor de h.f. spanningen minder gemakkelijk gemaakt en we hebben hier dus een soort „verkeersregeling“.

De anodespanning voor de EF9 wordt via de koppelweerstand R4 aangevoerd. De plaat- en schermroosterspanning passeert op weg van het voedingsblok naar R3 en R4 nog de filterweerstand R5, die door de electrolytische condensator C6 wordt ontkoppeld. Gebruiken we de UN-3 echter uitsluitend in combinatie met de versterker UN-2, dan kunnen we R3 en R4 rechtstreeks met lip J van de aansluitstrip verbinden. C0 en R5 kunnen dan weggelaten worden, want in de UN-2 is reeds een extra afvlakking aanwezig, en de daarvan afkomstige spanning is tevens aan lip J gelegd.

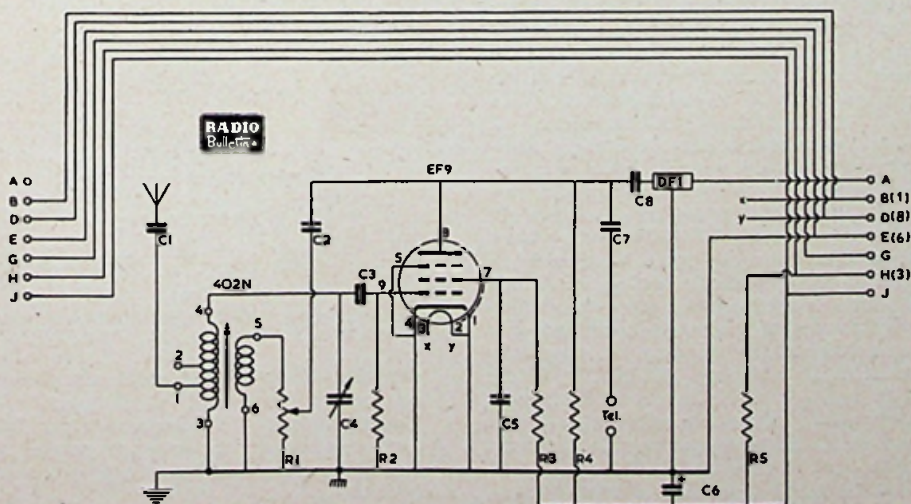
Gloeispanning voor de EF9 wordt via contactlippen B en D en de draden x en y naar de contacten 2 en 3 van de buishouder gevoerd. Contact 1 van de buishouder is met de metallisering verbonden en wordt geaard; min hoogspanning gaat via lip E direct aan het chassis.

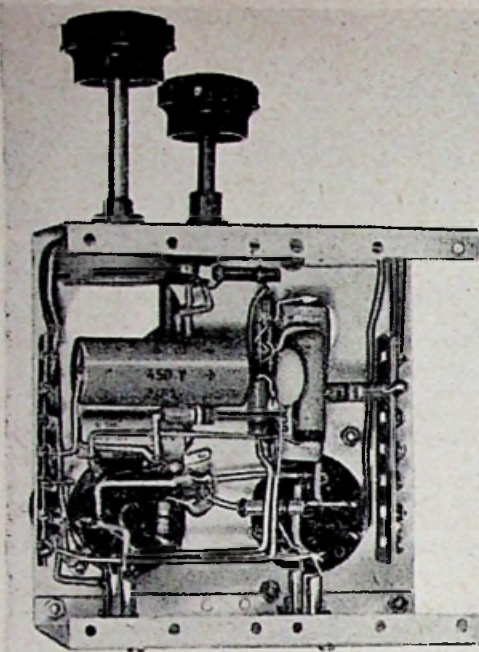
De bouw

Voor de bouw worden „UNIFRAME“ onderdelen UF-001, UF-002 en UF-003 gebruikt, die we direct op de wijze, aangegeven in de bouwtekening, aan elkander monteren.

Er dienen nu nog enkele 3 mm gaatjes te worden geboord. Raadpleeg hiervoor de bouwtekening.

Om te beginnen boren we de beide gaten voor de bevestiging van de buishouder. Men brengt daartoe de houder even op de juiste plaats en tekent de beide gaatjes met een priem of ander puntig voorwerp af. Daarna is aan de beurt de MU-CORE 402-N spoel. Een der beide gaten moet zowel door de bovenplaat als door de omgezette kant van de achterstrook worden geboord. Het is daarom nuttig om alle gaten aan de achterzijde van de bovenplaat even van boutjes te voorzien en goed vast te zetten, er is dan geen risico





dat plaat en strook t.o.v. elkander verschuiven en de gaten komen precies onder elkaar te zitten.

Ook aan de voorzijde moeten een tweetal gaten voor bevestiging van de draaicondensator worden geboord, alsmede een gat voor de verbinding met het aardcontact van de condensator (draaibare platen). Dit doen we op dezelfde wijze als voor de achterzijde werd beschreven.

Als dit werk achter de rug is volgt dan nog een gaatje voor de 5-delige draadsteun, die ongeveer in het midden van het chassis wordt aangebracht. Tot slot volgt dan nog een gat van 6 mm voor doorvoer van de topaansluiting van de EF9.

Nu kunnen we met het montagewerk beginnen. Eerst de buishouder monteren en er om denken dat onder een der beide moertjes een driedelig soldeerlipje moet worden aangebracht. Hierna monteren we de beide entree's in de achterstrook, de beide 7-delige draadsteunen links en rechts, de potentiometer, de draaicondensator door middel van de beide „spadebolts” en het 5-delige draadsteuntje ongeveer in het midden. Denk er aan de boutjes goed vast te zetten; wees voorzichtig die voor de buishouder niet te krachtig aan te draaien anders barst het bakeliet; daarentegen die waarmede aardcontacten op het chassis worden gevormd juist stevig; monteer er desnoods een verende sluitring onder! Nu is de 402-N spoel aan de beurt. Kijk hierbij goed naar de bouwtekening voor de juiste stand i.v.m. de nummers van de aansluitingen.

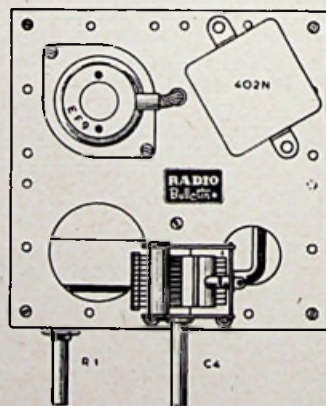
Nu kan met de bedrading worden aange-

vangen, die we zo nauwkeurig mogelijk volgens de bouwtekening aanbrengen. De foto van de onderzijde kan hierbij tevens als leidraad worden gebruikt. Kijk goed uit: vooral in het midden van de bouwtekening is de zaak schijnbaar gecompliceerd; maar bij nauwkeurige beschouwing is alles duidelijk te volgen.

Speciaal willen we nog even wijzen op de afgeschermd leiding naar de top van de EF9. De hiervoor te gebruiken kabel moet „capaciteitsarm” zijn. We bedoelen daarmee dat de afstand tussen het binnenste draadje (dat dan tevens ook dun moet zijn) en de afschermmantel groot moet zijn. De isolatie moet bij voorkeur van polytheen zijn, een speciaal soort „plastic”. De Pope-kabel T 3102 is hiervoor uitermate geschikt.

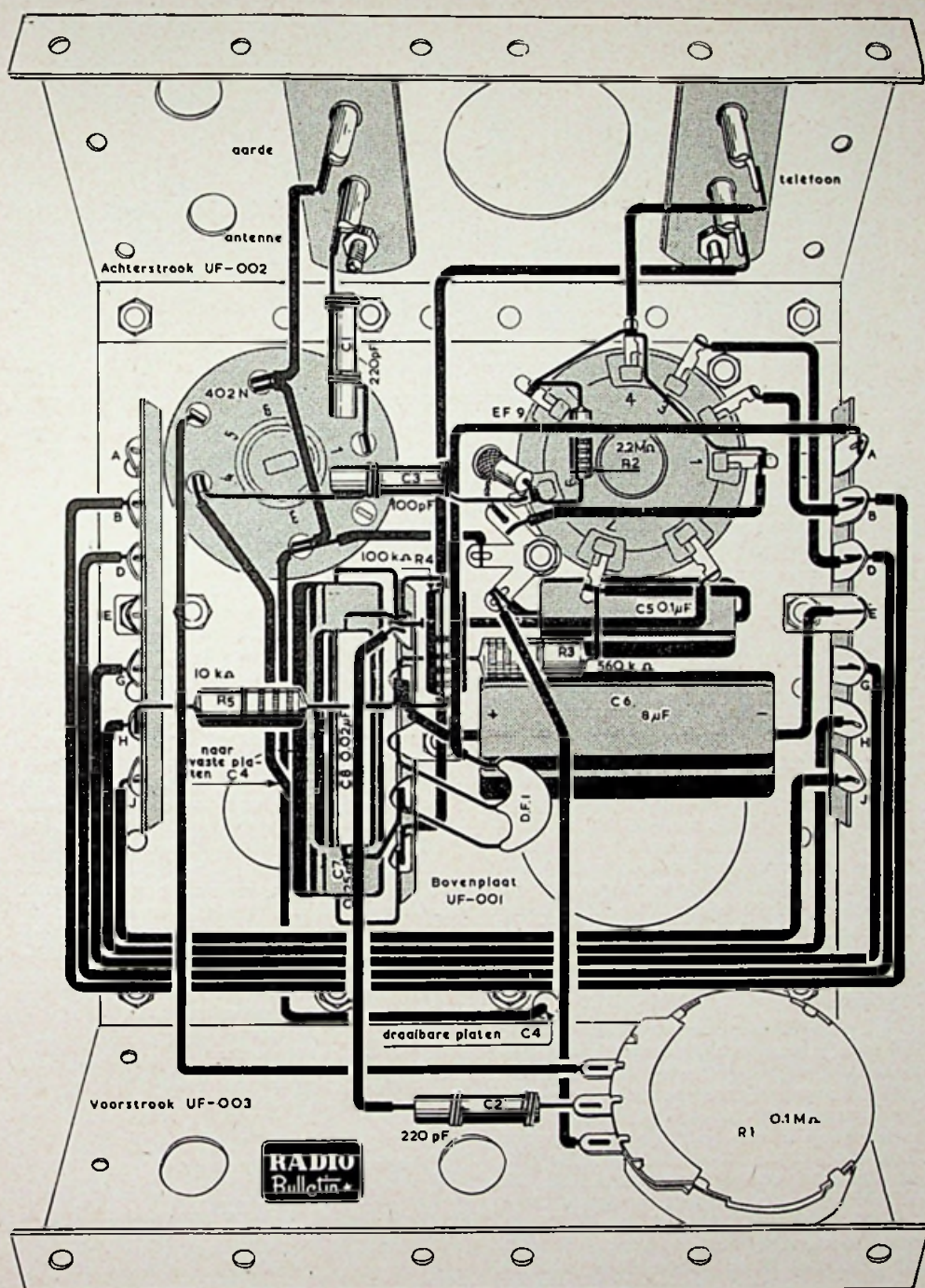
Hebben we de montage gereed en gecontroleerd, dan kunnen we het apparaat verbinden met het voedingsblok met behulp van twee verbindingstukjes UF-004. We verbinden de beide aansluitstrips, die precies tegen over elkander liggen, met korte draadjes door.

We sluiten nu een hoofdtelefoon aan op de daarvoor bestemde entree alsmede antenne en aarde op de andere. De potentiometer wordt voorlopig geheel naar links gedraaid. Nu kan de netspanning worden ingeschakeld en na een 30-tal seconden zal het apparaatje nu moeten werken. Bij het draaien aan de afstemcondensator zullen de beide Nederlandse zenders direct hoorbaar zijn en we kunnen nu met behulp van de potentiometer de terugkoppeling een tikje indraaien, onderwijl de afstemcondensator naregelend. Gebruiken we dit toestelletje met de versterker en het voedingsblok, dan wordt het aan de vrije zijde van de versterker



Chassisindeling UN-3 met aansluiting vaste platen C4 en de topaansluiting EF9

aangebracht op dezelfde wijze als hiervoor beschreven voor het voedingsblok. We sluiten nu geen telefoon aan maar luisteren direct op de luidspreker. De afstemming kan dan weer als boven geschieden.



BOUWTEKENING UN-3



Ook met dit Eénkrings-tweelamps uni-frame ontwerp blijven we op het terrein van de wisselstroombuis, want de UN-11 is bedoeld voor gebruik met het op blz. 11 beschreven voedingsblok voor lichtnet-aansluiting.

Het is een éénkrings-ontvangertje, doch in tegenstelling tot de beide voorgaande constructies bezit het twee golfbereiken, nl. 175—550 en 800—2000 m. Dit betekent, dat ook de populaire langegolf-stations Radio Luxemburg en Droitwich beluisterd kunnen worden. Overigens bestaat de mogelijkheid dit LG bereik „te ruilen” voor de meer avontuurlijke visserijgolf; in plaats van de Mu-core 931-spoel wordt dan het type 932 gekozen, dat in twee bereiken het gebied van 49—550 m omvat. Bij afstemming op stand I is dan het radiotelefonische kustverkeer met coasters en de visserijvloot te volgen (in dit 49—176 m bereik valt ook de 80 m amateurband), terwijl stand II de beschikking geeft over de MG omroep.

Het schema

Via de antenne-seriecondensator C1, die tot taak heeft eventuele overspanning onschadelijk te maken, wordt het ingangssignaal naar het moedercontact A van de bereikschakelaar gevoerd en vandaar over contact a2 of a3 naar de afstemkring. Deze bestaat uit 931-spoel (resp. type 932) en de enkelvoudige draaicondensator C3. Aftakkingen op de spoel, verbonden met de schakelaarcontacten a2 en a3, dienen voor aanpassing van de antenne en met de contacten B en b2 wordt in stand I een deel van de spoel kortgesloten, waardoor de in de afstemkring aanwezige zelf-inductie dienovereenkomstig lager wordt. Daar beide schakelaarsecties gezamenlijk één bedieningsasje hebben is de omschakeling gelijktijdig.

Het serie-condensatortje C2 heeft tot doel bij langegolfontvangst de aankoppeling

met de antenne nog iets losser te maken, waarover straks meer.

Tussen de met een kern van ijzerpoeder toegeruste delen van de afstemwikkeling in, ligt de terugkoppelwikkeling. Het met 8 gemerkte einde daarvan is verbonden met het schuifcontact van de potentiometer R1 (hier gebruikt als variabele serieweerstand), die via de terugkoppelcapaciteit C5 met de plaat van de EAF42 in verbinding staat. Zoals uit voorgaande uiteenzettingen bekend kan zijn, vindt men aan de anode van de detectorbuis het oorspronkelijke antennesignaal in versterkte vorm terug, ontbonden — door het detectieproces in de buis — tot een laagfrequent en een hoogfrequent deel. Voor verdere bewerking van de l.f. spanningen, die het geluid moeten opleveren, is de h.f. spanning waardeloos en zelfs schadelijk, zodat deze naar aarde wordt afgeleid. Om te verhinderen dat ook de l.f. trillingen deze weg zouden opgaan, mag de daartoe dienende „kortsluit”-

SCHEMASLEUTEL UN-11

C1.....	5000 pF papier*)
C2-5.....	220 pF ker.
C3.....	Novocon DC201
C4.....	100 pF ker.
C6.....	0.1 μ F papier
C7-8.....	330 pF ker.
C9.....	0.01 μ F papier
C10.....	100 μ F elco-25 V
C11.....	2000 pF papier
C12.....	8 μ F elco-450 V
R1.....	47 kOhm potentiometer
R2.....	2.2 MOhm
R3.....	1 MOhm
R4.....	220 kOhm
R5.....	470 kOhm pot.meter
R6.....	1000 Ohm
R7.....	180 Ohm (1 Watt)
R8.....	100 Ohm (1 Watt)
Uitgangstrafo	
(Muvolett 7001-5A)	
h.f. smoorspoel type F4	
*) Zie tekst blz. 27.	

condensator (hier C7) niet te groot zijn; te meer, daar we niet zover willen gaan de h.f. spanning totaal te laten vluchten. Een deel namelijk, teruggebracht naar de afstemkring, kan daar een nuttige functie hebben voor het compenseren van dempingsverliezen. Voor de geringe méerkosten van een condensatortje (C5) en een potentiometer (R1) valt dan een niet onaanzienlijke gevoeligheidsverbetering te bereiken; bovendien is regelbare terugkoppeling voor het eenvoudige toestel tevens een puik middel om de afstemscherpte op te voeren, wat maakt dat verscheidene zwakkere zenders — wier stem andere verloren gaat in 't golfgeklots van nabijgelegen krachtige stations — voldoende kunnen worden opgehaald om er plezier aan te beleven.

Aan het effect van terugkoppeling wordt paal en perk gesteld door het in genereren overgaan van de detector, waardoor deze zelf h.f. energie gaat produceren en de brui geeft aan zijn werkelijke taak. Extra-hinderlijk is, dat de opgewekte h.f. trillingen door de antenne worden uitgestraald en in vrij grote omtrek andere luisteraars last berokkenen. De mate van terugkoppeling mag dan ook nooit de kritische grens overschrijden waarbij het „gillen” ontstaat, een zeker teken dat het met de instelling van R1 mis is en dat een groter deel van deze begrenzingsweerstand moet worden ingeschakeld.

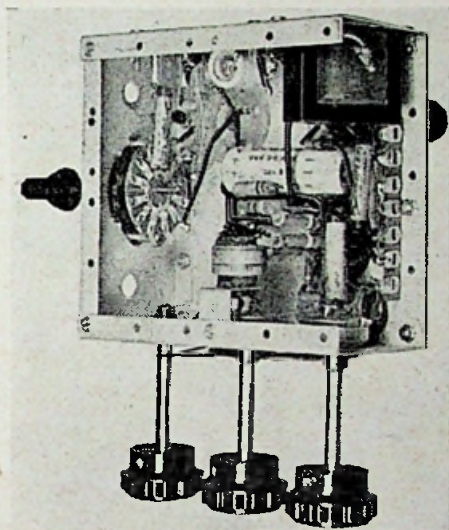
Met dit al is zonder meer niet te voorkomen dat toch nog h.f. spanning in de laagfrequentversterker verzeild raakt en zich daar ten koste van het geluidssignaal dik maakt. Deze ongewenstheid wordt bestreden door C7 te verenigen met een hoogfrequent smoorspoel en een tweede „by-pass” condensator (C8), waardoor een h.f. filter ontstaat dat de koppelweerstand van de EAF42 schoon houdt van radiofrequentie trillingen. De aan R4 optredende l.f. spanning arriveert dan over de koppelcondensator C9, in een mate die bepaald wordt door de instelling van de sterkteregelaar R5, op het van een stopweerstandje (R6) voorziene rooster van de eindbuis EL41.

Parallel aan de primaire van de luid-

sprekertrafo dan nog C11, waarvan de waarde groter kan zijn naarmate men een meer sonoor geluid verkiest.

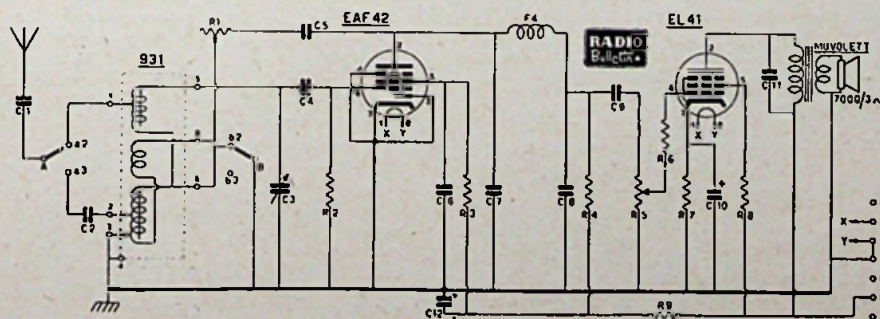
Buizen

Als detector wordt hier de diode-penthode EAF42 gebruikt, waarvan het diodesysteem ongebruikt blijft, terwijl het diodeplaatje geaard is door doorverbinding met de kathode. Dit om complicaties te voorkomen. De buis staat geschakeld als



roostercondensator en wordt dus door een roostercondensator-lekweerstand combinatie (C4-R2) in het juiste werkpunt gebracht. Als penthode behoeft de EAF42 een schermroosterspanning, die wordt aangevoerd over de ontkoppelweerstand R9 en door R3 de juiste waarde krijgt. C6 is de gebruikelijke schermroostercondensator; C12 een elco, die zowel afvlak- als ontkoppelcondensator is en de spanning achter R9 stabiel houdt.

De eindpenthode EL41 ontleent de vereiste neg. roosterspanning aan de kathodeweerstand R7, die ontkoppeld is door de elco C10. In de schermroosterleiding is R8,



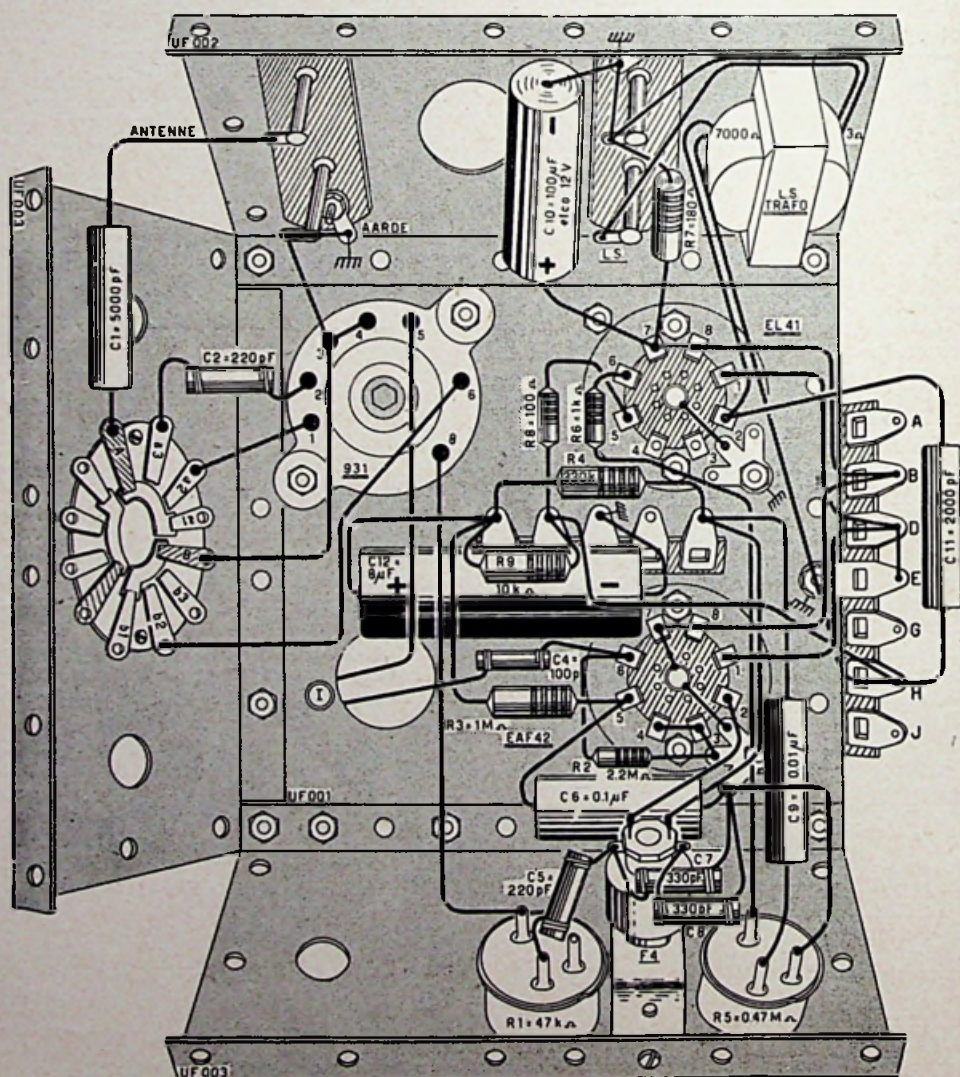
een stopweerstandje, opgenomen. Evenals de invoeging van R6 is dit een op de stabiliteit van de eindbuis gerichte voorziening, die echter alleen zin heeft wanneer de weerstandjes onmiddellijk — dus niet met verlengde verbindingsdraad — op de resp. contacten van de buishouder worden aangesloten.

Constructie

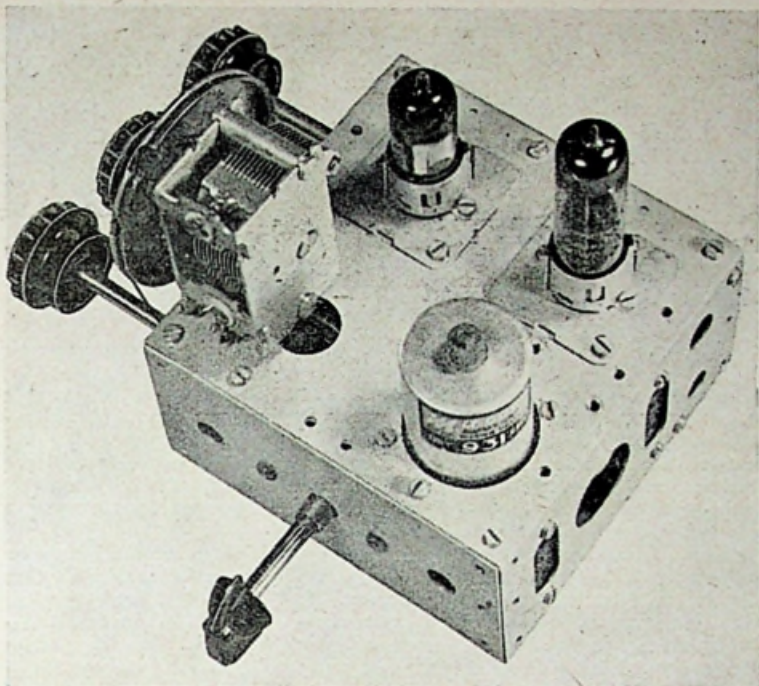
Voor de opbouw wordt gebruik gemaakt van de Uniframe-delen UF 001, UF 002 en twee stuks UF 003. Allereerst worden de „vaste” onderdelen aangebracht en met montageboutjes stevig vartgezet; de buishouders komen op verloopplaatjes, die pasklaar in elke radiozaak voorradig zijn. Nog even een grondige inspectie of alles op de juiste plaats zit en of de kleine sol-

deerlipjes niet vergeten zijn, die men op de werktekening naast de buishouders en onder 't boutje van de aansluitstrip voor antenne en aarde ziet, waarna de Uniframe-deeltes op de aangegeven wijze kunnen worden samengevoegd.

Bij het bedraden neme men de spoel als beginpunt, doch met verbinding van de contacten 5 en 8 wordt nog even gewacht tot de buishouders aan de beurt zijn geweest. Althans wat de liggende leidingen betreft, want met de „opgaande”, naar de zijkant van het chassisje lopende bedrading, kan men beter tot het laatst wachten. Eerst volgt nu het afmonteren van de draadsteunen, vervolgens het aanbrengen van de verbindingen naar de afstemcondensator (de doorvoerplaat is op de werktekening met I gemerkt) en de



MONTAGETEKENING UN-11



aansluiting van spoelcontact 8 met potentiometer R1.

Voor bedrading wordt gebruik gemaakt van vertind montagedraad, dat met op passende lengte geknipt isolatiekous overtrokken wordt.

Het is zaak om met het bedradingsplan niet de hand te lichten, tenzij ten volle wordt overzien wat men doet. Fouten zijn dan praktisch uitgesloten en de beproefde opstelling, die door de werktekening in beeld wordt gebracht, garandeert goed resultaat.

Prestaties

Met kleine antenne overdag o.a. de beide Hilversum, Londen Reg., Brussel Frans en Kortrijk goed te ontvangen, op langegolf Kalundborg, Luxemburg en Droitwich. (Visserij gedeeltelijk).

Aangesloten op een normale, vrij opgestelden buitenantenne werd 's middags zonder enige moeite een 20-tal stations ontvangen; eveneens goede ontvangst van de visserij.

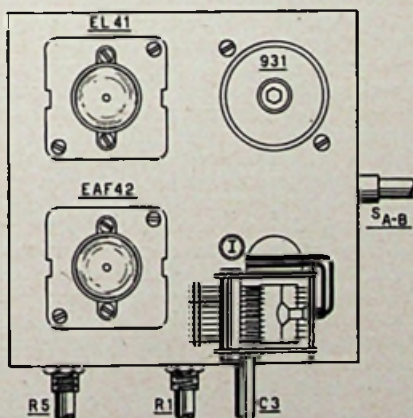
Bij gebruik van een grote antenne is het gewenst wat te experimenteren met de waarde van C1. Ook kan het raadzaam zijn tussen aansluiting 1 van de 931-spoel en contact a2 van de schakelaar een condensatortje te plaatsen. De waarde hiervan zal tussen 30 en 100 pF liggen.

Woont men in 't centrum van 't land, dan kan storing door de sterke Nederlandse zenders aanmerkelijk worden verminderd

door een Mu-CORE zeefkring, type 1005, tussen antenne en toestel te schakelen.

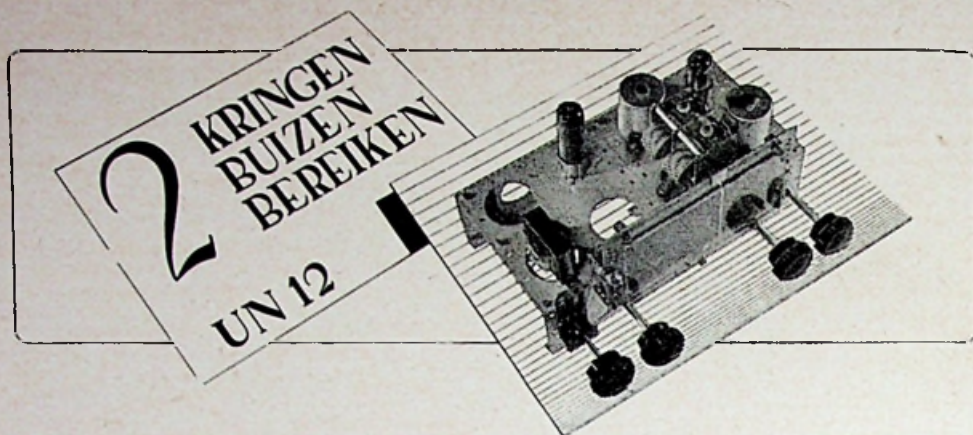
Aansluiting op voedingsblok

De plaatsing van letters naast de lippen van de 5-delige montagestrip komt overeen met de desbetreffende uitgangcontacten van het in hfdst. 2 beschreven voedingsblok en met de ter zijde van het prinsipschema aangebrachte letters, aldus komt bij doorverbinding de juiste spanning op de juiste plaats.



BOVEN AANZICHT UN-11

De aansluitingen I aan de vaste platen van de afstemcondensator gaan naar C4 en 5 van de 931 spoel.



Een van de op het eerste gezicht meest onbegrijpelijke dingen in radio is, dat hoe eenvoudiger de ontvanger, des te beter de weergave (... kan zijn, haasten we ons hier aan toe te voegen). De technisch nog te ontgroenen radioliefhebber trekt dan z'n schouders op en vraagt geslepen, waarom de toestelontwerpers het ene na het andere uitdenken om de ontvangers nog 'n tikje gecompliceerder te maken. Wel, om ons tot de hoofdzaak te bepalen — er zit natuurlijk meer aan vast dan zich met een paar woorden laat zeggen, en, ontwerpers zitten er heus wel eens over te peinzen hoe de draden- en buizen-wirwar weer wat in te tomen! — men kan dat zó zien: behalve het weergavepeil speelt ook de geschiktheid van het toestel om buitenlandse, dus minder krachtig binnenkomende, stations te kunnen ontvangen een rol. Daarbij zal de luis-teraar in menig geval moeten volstaan met een te kleine, misschien ook nog ongunstig opgestelde en daardoor minder effectieve antenne.

Kamerantennes — u weet wel, zo'n draadspiraaltje met twee ringisolatortjes — behoren tot de vlotst verkochte artikelen in de radiohandel en voor de goede verstaander spreekt dat boekdelen (A propos, zo'n Winrod vensterbank-staafantenne is in dergelijke dwangposities doorgaans 'n heel wat betere en in ieder geval meer esthetische energiebron). Ook de hinder van elektrische storingen telt zwaar mee. Als men dus met iemand medelijden en consideratie moet hebben, dan is het wel met de een lekenpubliek naar de ogen hebben te kijkende ontwerper.

Waar begrip voor het mogelijke en onmogelijke, het wenselijke aanwezig is, zoals in de radio amateur gemeenschap, valt er nog wel eens wat uit te kienen wat op 'n schaap met vijf poten lijkt en toch eenvoudig van aard blijft... al wordt het 'n hele toer, als 'n tussen „goed" en „veel" slingerende amateur ook nog de eis gaat stellen „en niet duur".

Om een keurig midden te koersen tussen de boeien kwaliteit — selectiviteit — gevoeligheid — porte-

monnee, biedt de rechthoek-schakeling, in de door tijd en ervaringen gelouwerde I-V-1 opzet, stellig nog steeds willige mogelijkheden en vandaar dat wij voor deze Uniframe-constructie zonder aarzelen op deze basisschakeling teruggrijpen.

Van het aantal mogelijkheden dat zich voordoet voor inrichting van een tweepittertje, verdient de opzet van de UN 12 de volle aandacht van diegenen, wie het minder om een experimenteersertje dan wel om een goedkope, voor duurzaam gebruik bestemde omroepontvangers te doen is. In dit opzicht toch is de UN 12 werkelijk niet zonder verdienste en lang geen gek figuur makend in vergelijking met heel wat gecompliceerder en dus duurder uitvallende constructies, in het bijzonder wat de geluidsweergave betreft. Worden de aanwijzingen voor de bouw precies opgevolgd en houdt men zich aan de aangegeven buizen en onderdelen, dan is het zeker dat men zich verrast zal tonen over de prestaties van dit eenvoudige toestelletje, dat zelfs op een korte, laaggespannen antenne nog heel wat vermag. Ingericht voor midden- en langegolf-ontvangst brengt het Droitwich, Luxemburg en Kalundborg binnen en ook op MG een aardig rijtje zenders. En wat de selectiviteit aangaat: in Bussum konden we Brussel (VI.) zo instellen, dat Hilversum II volkomen onhoorbaar bleef.

Voegen we daaraan toe dat de UN 12 bestemd is voor luidsprekerontvangst, dan valt uit het voorgaande wel af te leiden dat de gevoeligheid niet mis is.

Het schema

Ook in deze schakeling worden weer de Rimlock buizen EAF42 en EL41 toegepast. De eindbuis krijgt nu echter tevens de functie van detector opgedragen; de EAF42 moet z'n brood verdienen als hoogfrequentversterker.

Mede dank zij de hoge Q-factor van de Mu-CORE antennespoel 901 ondergaat het antennesignaal in de eerste trap een be-
duidelijke versterking, waarna het via de

in de anodekring van de h.f. penthode opgenomen hoogfrequent-smoorspoel L1 en koppelcondensator C7 aan de detector-spoel 931 wordt overgedragen. In deze tweede afstemkring wordt het gewenste signaal opnieuw beoordeeld t.o.v. door de eerste kring alsnog doorgelaten naastliggende frequenties en belandt dan op het stuurrooster van de EL41. Diens schermrooster krijgt in tegenstelling tot het gebruikelijke niet de volle hoogspanning, doch via R9 wordt een verminderde spanning toegevoerd. Dit is nl. nodig in verband met het gebruik van de buis als detector.

Wegens de omstandigheid, dat beide afstemkringen met één knop bediend worden en een geijkt stationsnamenschaaltje wordt gebruikt, moet men hoge eisen stellen aan de gelijkheid van spoelen en secties van de afstemcondensator. Voorts brengt dit mee dat het toestelletje na gereed komen eerst nog zal moeten worden afgeregeld („getrimd”, zoals deze belangrijke bewerking in vaktaal heet) voordat het in gebruik kan worden genomen.

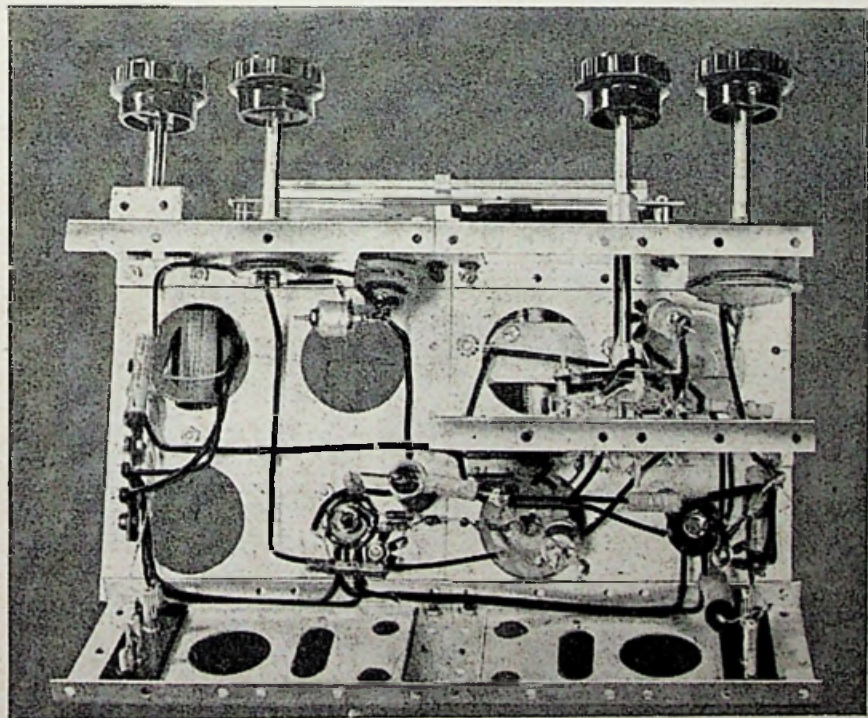
In het prinsipschema zijn de secties van de afstemcondensator (Novocon-duo type DC 203) met opgebouwde trimmers aangegeven als C4 en C10; de trimmers als C4a en C10a. Tussen de contacten 4 en 6 vindt men nog een stel trimmers, nl. C2 en C8, waarvan de aanvangscapaciteit vergroot is door bijschakeling van de vaste 22 pF condensatortjes C3 en C9. Hun doel zal

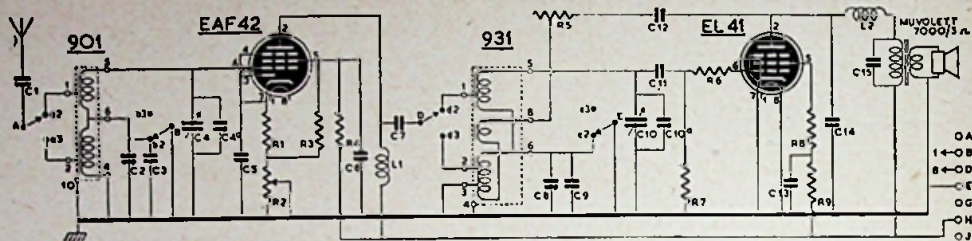
later ter sprake komen.

De spanningsdeler $R3 \times R4$ brengt de schermroosterspanning van de EAF42 op passende waarde; R1 is de kathodeweerstand, waarmee in serie een regelbare weerstand van 15.000 Ohm is opgenomen. Wordt het schuifcontact van R2 naar beneden gedraaid, dan vermeerderd dit de in de kathodeleiding aanwezige weerstand en het gevolg is dat het stuurrooster van de EAF42 een grotere negatieve voorspanning ontvangt, die de steilheid van de buis doet afnemen. Deze methode gaat alleen op bij z.g. vari-penthoden, dat zijn buizen met „regelbare” steilheid. Zij bezitten een „staart”-karakteristiek en een groot regelbereik.

R6 en R8 zijn stopweerstandjes, die direct aan de betreffende contacten van de buishouder moeten worden verbonden: C11 en R7 zijn de voor detectie noodzakelijke roostercondensator en lekweerstand. Terugkoppeling geschiedt op de bekende manier met R5; L2 vormt met C14 een h.f. filter en is wegens de aanwezigheid van de 3000 pF condensator over de uitgangstrafo strikt noodzakelijk in deze schakeling. Zonder tussenschakeling van L2 zou C15 de terugkoppeling onwerkzaam maken.

Afgezien van het tweeledig gebruik van de eindbuis volgt de UN 12 in alle opzichten de gebruikelijke „rechtuit”-schakeling, die hiermee voor dit keer dan wel bekeken is.





De bouw

Het chassis is samengesteld uit de voor-geboorde Uniframe-delen, waarvan nodig zijn twee stuks UF 001 als bovenplaat, twee stuks UF 002 voor de opstaande achterkant en twee stuks UF 003 als voorzijde. Voor het aan elkaar bevestigen van de smalle delen worden twee stripjes UF 004 gebruikt, terwijl nog een derde UF 003 deel nodig is als afscherm-schot tussen de beide afstemkringen.

Begonnen wordt met het vastzetten op de UF 001 delen van de daarop aan te brengen onderdelen, waarvoor gebruik wordt gemaakt van koperen montageboutjes. Geen ijzeren boutjes gebruiken, al zijn die goedkoper, daar hierdoor op de duur altijd moeilijkheden ontstaan. Onder een drietal boutjes (zie werktekening) komen 3-vingerige soldeerlippen.

Vervolgens worden de zijpaneeltjes aangebracht en kan het bedraden een aanvang nemen. Alle verbindingen, behalve die van en naar de spoelschakelaar, zomede de het tussenschot kruisende draden, kunnen al worden aangebracht. Hierbij zij opgemerkt, dat de naar boven uit te voeren leidingen zowel op de werktekening als op de schets van de bovenzijde van het chassis met in een kringetje geplaatste Romeinse cijfers zijn gemerkt. Het op de werktekening met een kruisje aangegeven einde van C3 moet met de antennebus worden verbonden.

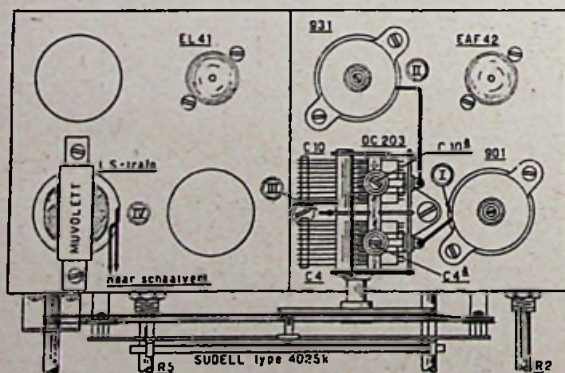
Is alles zover gereed, dan wordt op het UF 001 tussenschot de bereikschakelaar gemonteerd. Deze is een 2-deks 3-standen

SCHEMASLEUTEL UN-12

C1.....	330 pF keram.
C2-8-12.	30 pF lucht-trimmer
C3-9....	22 pF keram.
C4-10...	afstemcond.
C4a-10a.	id. opgeb. trimmers
C5-6....	0.02 μ F papier
C7.....	220 pF keram.
C11.....	100 pF keram.
C13.....	0.1 μ F papier
C14.....	470 pF keram.
C15.....	3000 pF papier
R1.....	330 Ohm 1 Watt
R2....	15 kOhm pot.met.
R3....	47 kOhm 1 Watt
R4-9....	33 kOhm 1 Watt
R5....	47 kOhm pot.met.
R6....	220 Ohm $\frac{1}{4}$ Watt
R7....	470 kOhm $\frac{1}{4}$ Watt
R8....	100 Ohm 1 Watt
L-1-2.	h.f. smoorspoel
	Novocon type F4.

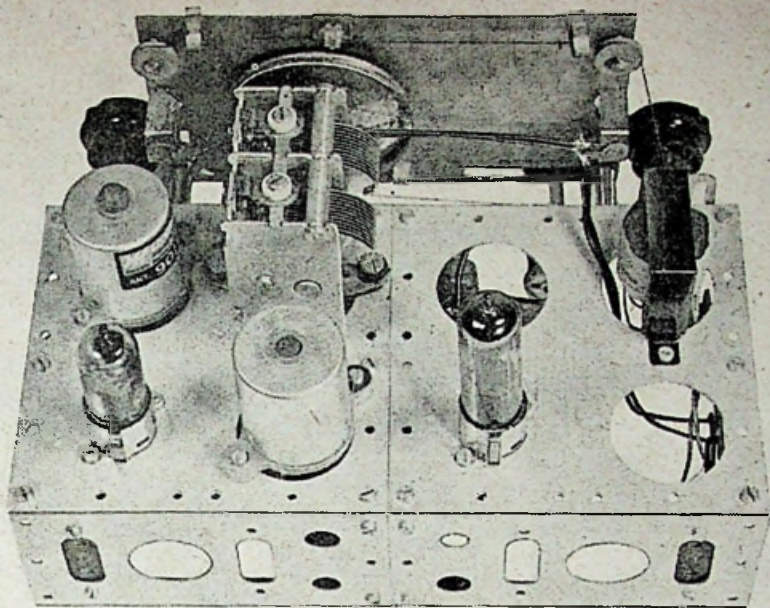
type en de bedoeling is dat de plaatjes aan weerszijden van het afscherm-schot komen. Het is dus nodig de schakelaar even uit elkaar te nemen om hem op deze wijze te kunnen monteren. Ook L1 krijgt een plaatsje op het tussenschot, dat nu met een tweetal boutjes in overlangse richting op het linker UF 001 deel wordt vastgeklemd. Dan volgt het afmaken van de laatste verbindingen.

Voor alle zekerheid wordt nu de bedrading nog even grondig gecontroleerd en 'n eventuele vergissing hersteld, waarna



UN-12 IN BOVENAANZICHT

- I. verbinding vaste platen C4 naar contact 5-901 spoel.
- II. van vaste platen C10 naar 5-931 spoel.
- III. aardpunt afstemcond. naar 10-901 spoel en contact E golfbereikschakelaar.
- IV. 6.3 V. voor schaalverlichting.



de montage volgt van het Sudell afstemschaaltje en het aansluiten van de schaalverlichting (IV). Laatste handeling is dan nog het aanbrengen van een verleng-as op de schakelaar; ook deze verlengasjes zijn kant en klaar in de radiohandel verkrijgbaar.

Wordt blank montagedraad gebruikt, wat voor een beginner zeker wel het meest makkelijke is, dan overtrekke men alle leidingen met isolatiekous.

Verder natuurlijk aan de bedrading van het h.f. gedeelte de nodige zorg besteden en de verbindingen spoel-afstemcondensator bv. niet pal op het chassis leggen, maar vrijdragend monteren.

Afregeling

De UN-12 wordt aangesloten op het voedingsblok UN-1. Hiertoe worden de gebruikte lippen van de 7-delige draadsteun met de gelijkkluidend gemerkte contactstrip van het voedingsapparaatje doorverbonden.

Antenne en aarde worden aangesloten, benevens de luidspreker. Deze behoeft niet per se een baby-type te zijn, integendeel! Is het een 5 Ohm type, dan geeft de hier toegepaste Muvolett luidsprekertrafo een vrij aardig benaderde aanpassing (15.000 Ohm) op de uitgangsimpedantie van de EL41. Erg kritisch luistert dit overigens niet en met een 3 Ohm luidspreker zal men practisch even goed uitkomen.

Het voedingsapparaat UN 1 kan nu op het lichtnet worden aangesloten. We geven het toestel nog even 5 minuten tijd om op temperatuur te komen, waarna het grote moment is aangebroken dat U in levende

lijve gaat kennismaken met de methodiek van het natrimmen.

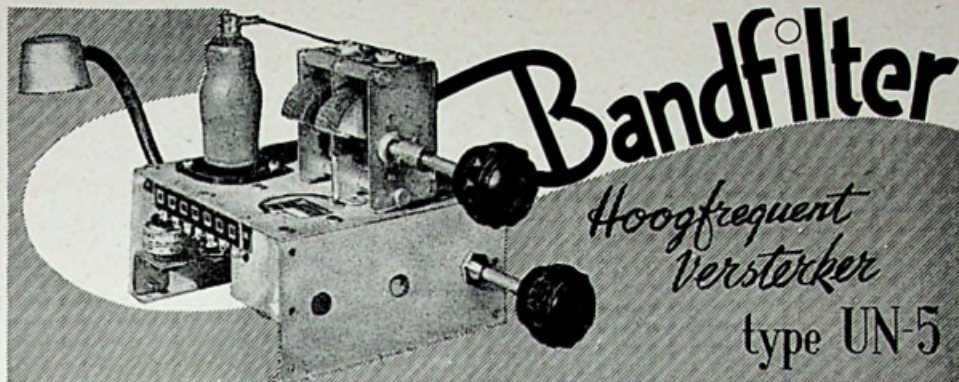
Allereerst wordt nu de spoelschakelaar in de stand „Middengolf” gebracht (A maakt dan contact met a2, D met d2 en E met e2). De potentiometer voor de terugkoppeling R5 wordt geheel ingedraaid, daar het beter is de eerste afregeling te laten plaats vinden zonder dat de terugkoppeling wordt toegepast.

Men zoekt nu een station op in de buurt van 250 m en regelt de trimmers op de afstemcondensator bij — eerst C4a en vervolgens C10a voor max. geluidsterkte. Dan gaat men over op de langegolfstand van de schakelaar, Kalundborg wordt opgezocht en dan worden C8 en C2 bijgeregeld.

Opnieuw wordt nu het 250 m station opgezocht en de terugkoppeling in werking gesteld, waarna R2 zover wordt ingedraaid dat slechts een zeer zwak signaal doorkomt. Voorzichtig worden C4a en C10a nu nog even een weinig versteld in de hoop dat er nog winst te behalen valt, na overschakeling op LG krijgen dan ook de trimmers van dit bereik nog weer een beurt.

In normale gevallen moet nu tevens een kloppende schaalaanwijzing verkregen zijn. Is dit niet het geval, dan kan een correctie worden bereikt door verdraaiing van de ijzerkernen der spoelen. Eerst weer de kernen van het MG bereik (onder in de spoelen), hierbij wordt afgeregeld op max. sterkte van Brussel (Fr.); vervolgens de LG kernen op Droitwich. Het verstellen van de kernen heeft tot gevolg dat de trimcondensatortjes weer moeten worden bijgesteld en dat kan opnieuw

De antenne aansluitbus is te verbinden met C1. Voor verklaring pos. nummers zie blz. 30.



Toen zo omstreeks 1926 practisch alle landen één of meerdere omroepzenders in het middengolfgebied in gebruik hadden, ontstond er het eerste werkelijke probleem voor de bezitters van ontvangtoestellen. De mogelijkheid om de stations van elkander gercheiden te ontvangen werd steeds geringer en het begon zo langzamerhand een „Europees” concert te worden als je des avonds de radio be-
luisterde.

De oorzaken lagen voor de hand: de meeste radiotoestellen waren toen, rond-uit gezegd, slecht, en de afstemkringen, meestal slechts twee, die tenslotte voor de nodige „selectiviteit” moesten zorgen, leverden een zeer brede ontvangst op. Met een brede ontvangst worden dan naart de zender, waarop we afgestemd zijn, ook nog de „buurlieden” in de aether, dat zijn dus zenders waarvan de frequentie vlak bij die van de te ontvangen zender ligt, gehoord. In zo'n geval zeggen we dan dat de selectiviteit niet te best is.

Het gevolg van een en ander was dat de toestelconstructeurs het aantal afstemkringen gingen uitbreiden, hetgeen tevens gepaard ging met een vergroting van het aantal h.f. versterkingsbuizen. De versterking die men toen met de betrekkelijk primitieve buizen bereikte was niet groot en zo kon dit dan nog tamelijk goed gaan. Inderdaad bereikte men een grote afstemscherpte. Maar met de selectievere ontvangst verdwenen ook de hoge tonen en de muziek werd dof van klank.

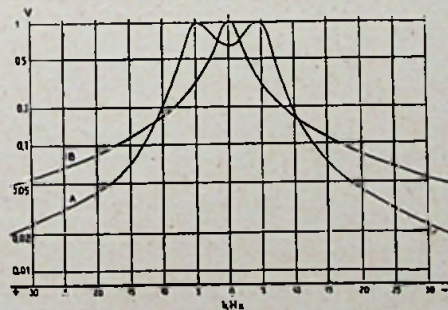
Handige constructeurs dachten schakelingen uit om de verloren gegane, dus danig verzwakte hoge tonen met behulp van correctieschakelingen op te halen, maar het succes was betrekkelijk.

Men zocht toen de oplossing in een andere richting. Het ging er immers om, een zodanige „band” door te laten door de afstemkringen, dat we de hoge tonen (die ter weerszijden van de te ontvangen draaggolf zitten) nog in voldoende mate zouden kunnen horen en dan de verdere

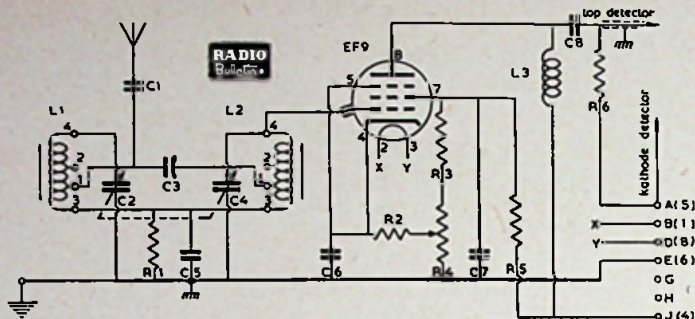
ontvangst zo scherp mogelijk af te snijden. Nu kan men twee afstemkringen zó met elkander koppelen, dat de beide — naar verhouding slechte — afstemkrommen samen een effect opleveren dat voor ons doel uitstekend geschikt is. Zo'n kringencombinatie noemen we een „bandfilter”. De voornaamste eigenschap er van is dat we een schikking treffen tussen selectiviteit en geluidskwaliteit, zó, dat ze er beiden redelijk afkomen.

De koppeling tussen de beide kringen kan op drie manieren tot stand komen: door middel van condensatoren (capacitief bandfilter), door middel van spoelen (inductief bandfilter) of door een combinatie van beide methoden (gemengde koppeling).

Natuurlijk heeft ieder van de hierboven opgeromde methoden zijn bijzondere eigenschappen. Zo zal bij een inductief gekoppeld bandfilter de breedte van de doorlaatband groter worden naarmate de frequentie, waarop de te ontvangen zender werkt, hoger wordt. Bij een capacitief gekoppeld filter daarentegen zijn de zaken net omgekeerd. Gebruiken we gemengde koppeling, dan zal het onder bepaalde, vrij critische voorwaarden, mogelijk zijn de doorlaatbreedte over het gehele afstemgebied vrijwel constant te houden.



AFSTEMKROMMEN van een bandfilter (A) en van een enkele afstemkring (B)



SCHEMASLEUTEL UN-5

C1.....	100 pF	
C2-4.....	2-voudige draaicondensator 2 x 490 pF	
C3.....	luchttrimmer 30 pF max.	
C5.....	0.03 nF papier	
C6.....	0.05 nF papier	
C7.....	0.05 nF papier	
C8.....	47 pF keramisch	
R1.....	10 kOhm	1/2 Watt
R2.....	330 Ohm	1 Watt
R3.....	33 kOhm	1 Watt
R4.....	15 kOhm	potentiometer
R5.....	47 kOhm	1 Watt
R6.....	3.9 MOhm	1/2 Watt
L1-2.....	402-N spoelen	
L3.....	h.f. smoorspoel	F4

Om de zaak niet te ingewikkeld te maken en om de afregeling niet nodeloos moeilijk te maken, kozen we voor het hier volgende ontwerp de capacitieve methode.

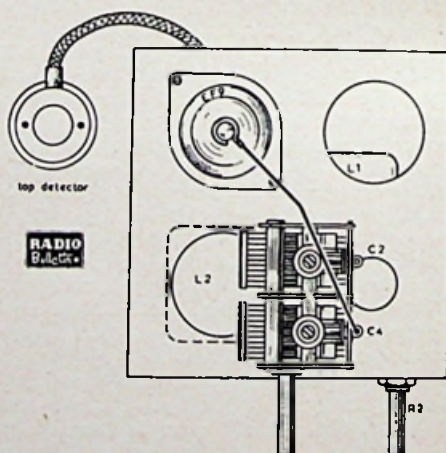
Het schema

Vanaf de antenne komen we via C1, de antenne-seriecondensator, aan aftakking 1 van de bandfilter-ingangskring. De antennespanningen komen over het tussen 1 en 3 geschakelde spoelgedeelte te staan, waarmede dan nog de condensator C5 in serie staat om de kring antenne-aarde te completeren.

De ingangsspoel L1 wordt afgestemd met C2 (een helft van de tweevoudige afstemcondensator). Bekijken we het principieschema goed, dan zien we onmiddellijk dat de condensator C5 eveneens deel uitmaakt van deze afstemkring. De tweede kring, die tevens de uitgangskring van het bandfilter vormt, bestaat uit L2, C4 en C5. Deze laatste condensator is dus in beide kringen opgenomen en de kringstromen gaan er dus beide door: dit veroorzaakt een koppeling tussen beide delen waardoor we het „bandfilter-effect” bereiken. Zouden we deze condensator nu, afgestemd staand op een willekeurige zender, groter maken, dan wordt de koppeling tussen beide kringen geringer, maken we hem kleiner, dan wordt de koppeling groter. Bij een geringere koppeling wordt de doorlaat smal-

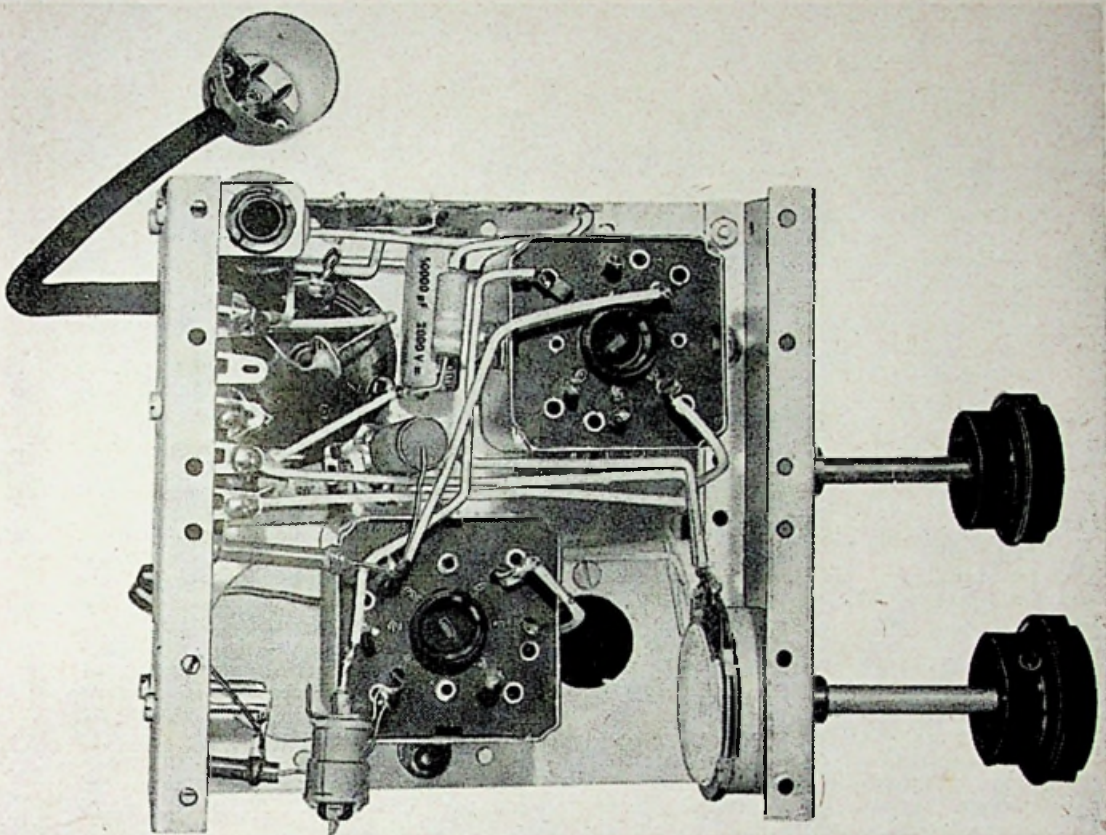
ler, bij vastere koppeling daarentegen breder.

Om te bereiken, dat de doorlaatbreedte ook aan de zijde van de hogere afstemfrequenties groot genoeg is, werd de trimmer C3 aangebracht tussen de aftakkingen 1 der beide spoelen. Zouden we deze echter aan 4 verbinden, dan zou deze condensator zo klein moeten zijn dat er moeilijk een passende waarde voor te vinden zou zijn. Door deze C3 neemt de koppeling tus-en de beide kringen nog iets toe, zodra het geheel wordt afgestemd in het gebied onder 300 meter golfenlgte. Contact 4 van de uitgangspoel L2 is verbonden met het rooster van de h.f. versterkerbuis EF9. Dit rooster moet geleidend verbonden zijn met de kathode van de buis; hiertoe is parallel aan C5 een weerstand R1 geschakeld. De schermroosterspanning voor de EF9 wordt verkregen van een spanningsdeler, gevormd door R5, R3 en R4, die tus-en + en - hoogspanning zijn aangebracht. Een deel dezer schakeling, nl. weerstand R4, is uitgevoerd als sterktregelaar: de schuifarm is via R2 met de kathode van de EF9 verbonden. R2 dient om er voor te zorgen dat, indien de schuifarm aan de aardzijde



BOVENAANZICHT UN-5

De topaansluiting voor de h.f. versterker heeft niet te worden afgeschermd.



van R4 staat, er nog juist genoeg negatieve roosterspanning blijft bestaan; draaien we de arm in de richting van R3, dan zal het rooster sterker negatief worden door de toenemende spanningsval aan deze weerstand en de buis gaat „dicht”. Een effectieve sterkteregeling dus. Bovendien snijdt het mes hier aan twee kanten: als we de arm in de richting van R3 draaien neemt tevens de spanning tussen het schermrooster en de kathode af en neemt het effect van de sterkteregeling dus nog toe.

Het remrooster is, als gebruikelijk voor deze buizen, met de kathode verbonden, terwijl C6 een gemakkelijke weg of „bypass” vormt voor de h.f. stromen. Condensator C7 zorgt er voor, dat het schermrooster voorzover het h.f. spanning betreft met „aarde” is verbonden, zodat het zijn afschermdende werking tussen anode en signaalrooster naar behoren kan verrichten.

De plaatkring van de EF9 wordt gevormd door de h.f. smoorspoel L3, waarover tevens de anodespanning wordt toegevoerd. Deze smoorspoel moet van zeer goede kwaliteit zijn, anders komt er van

de ontvangst niet zo heel veel terecht: geringe eigencapaciteit en hoge zelfinductie zijn de vereiste eigenschappen.

Nu moeten we het signaal hoorbaar maken of detecteren. We voeren het daarom via de roostercondensator C8 toe aan het rooster van de EF9, die als voorversterkerbuis in de UN-2 versterker (zie blz. ...) staat. We nemen daartoe de topaansluiting die vanuit de versterker komt los en buigen hem opzij. De lekweerstand R6 dient om het rooster geleidend met de kathode te verbinden. Aangezien deze EF9 als detector geen neg. roosterspanning mag hebben, wordt de onderzijde van R6 direct, via lip A van de aansluitstrip, naar de kathode van de buis gebracht. Willen we de versterker weer als zodanig gebruiken, dan behoeven we naderhand alleen maar weer de oorspronkelijke topaansluiting op de buis te prikken en klaar is Kees.

De bouw

Eén „Uniframe” eenheid, bestaande uit UF-001, UF-002 en UF-003, vormt de basis voor onze bouw. De volgende gaten dienen nog te worden geboord: twee 4 mm

gaten voor de montage van de variabele condensator; voor iedere spoel twee 3 mm gaatjes en twee 3 mm gaatjes voor de buishouder.

Voor de montage der onderdelen gaan we het gemakkelijkst als volgt te werk: eerst monteren we de potentiometer R2 in de voorstrook UF-003. Daarna zijn de beide spoelen L1 en L2 tezamen met de buishouder voor de EF9 aan de beurt. Vervolgens de aansluitstrip, rechts in de bouwtekening. Nu wenden we ons tot de achterstrook en monteren geheel links de entree voor antenne en aarde. De draadsteun wordt met een 3 mm boutje vastgezet in een gaatje onder de uitsparing voor een tweede entree. Dan is de h.f. smoerspoel L3 aan de beurt. Zet 'm eerst voorzichtig op het bijbehorende beugeltje: pas bij dit werkje goed op niet te veel kracht te zetten, want dat zou de dunne aansluitdraadjes kunnen vernielen. Tenslotte zetten we de variabele condensator op z'n plaats en kunnen we met de bedrading beginnen.

De condensator C5 is staand gemonteerd ter rechterzijde van de spoel L1. Eén verbinding komt aan contact 3 van deze spoel, de andere wordt gesoldeerd aan de drievoudige soldeerlip die onder één der boutjes voor de buishouder is bevestigd. Voor de topaansluiting van de detectorbuis gebruiken we bij voorkeur een verliesarme kabelsoort. Een dunne ader met ruime polytheen-isolatie is het beste. De afscherming ervan wordt zowel aan de schermkap (het ene einde) als aan de middenlip van de vijfdelige draadsteun (het andere einde) gesoldeerd. Pas op de isolatie niet te verbranden of te beschadigen!

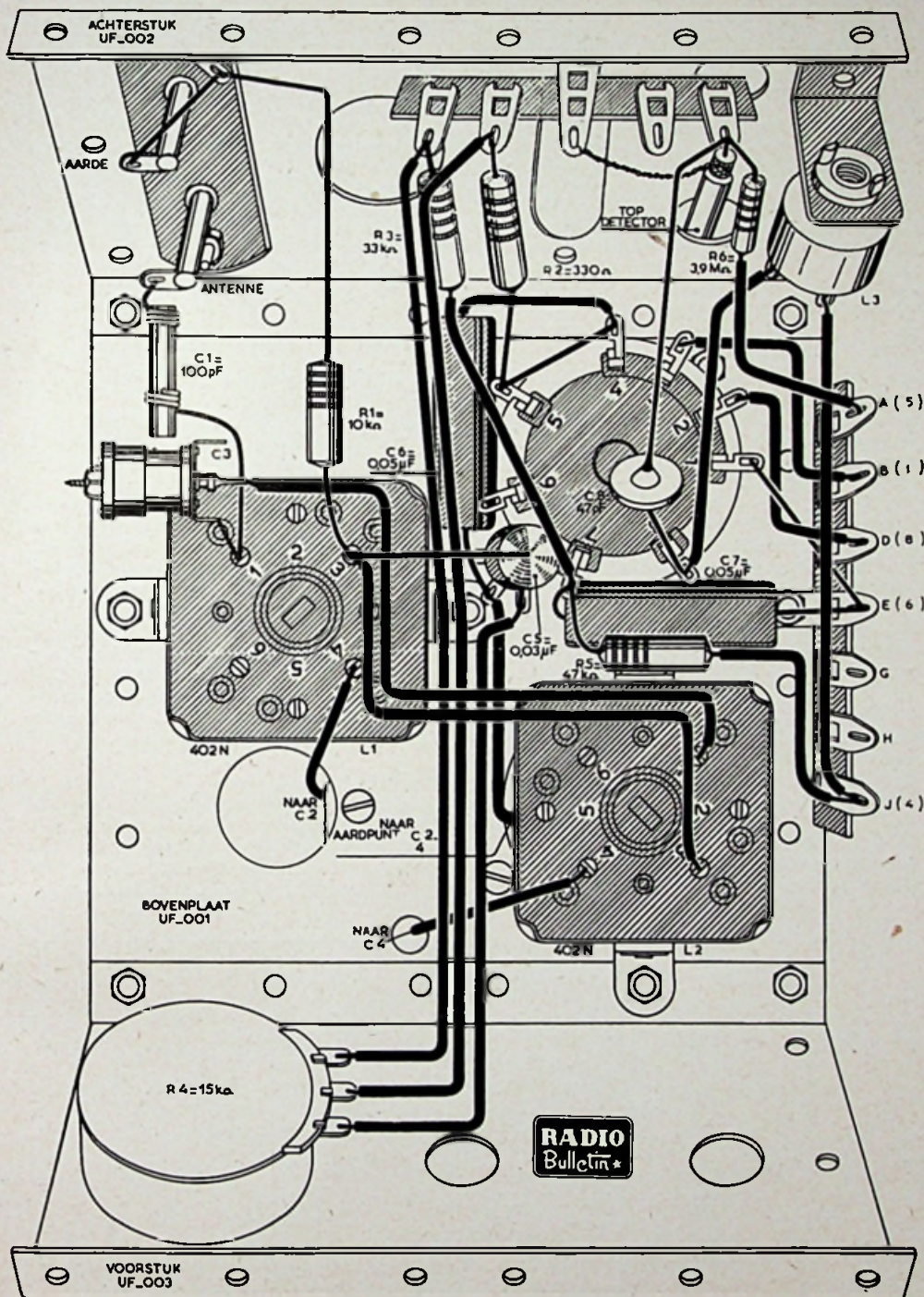
De condensatoren C5, C6 en C7 hebben gewoonlijk aan één zijde een brede zwarte band. Deze kant wordt met aarde verbonden, want dan is de condensator

„automatisch” afgeschermd, doordat zijn buitenbekleedsel dan met „aarde” is verbonden.

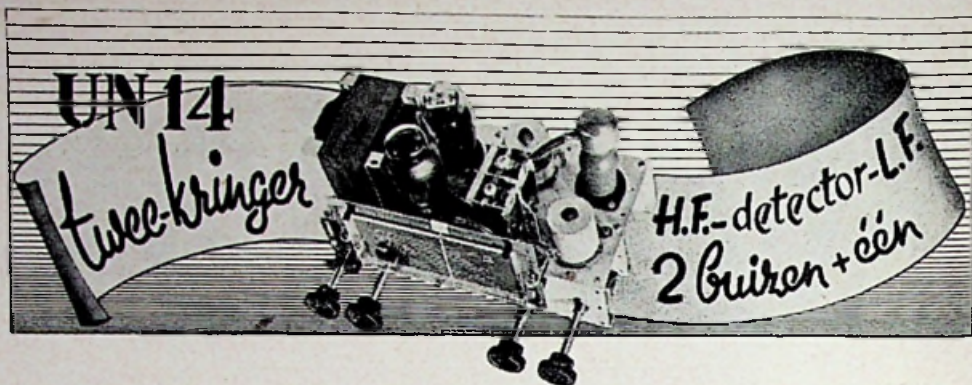
Afregeling

Hebben we het apparaatje gereed en het bevestigd aan onze versterker UN-2 met de voeding UN1, dan moet het nog worden afgeregeld. Voor dit werkje nemen we de trimmer C3 voorlopig even weg. Een keramisch condensatortje van ca. 100 pF wordt, nadat we op een zender in de buurt van 250 meter hebben afgestemd (dat is onder Hilversum II), even gesoldeerd tussen contact 4 van L1 en aarde. We draaien nu aan de trimmer op C4 tot we het station op maximum sterkte horen. Is dat gebeurd, dan nemen we die 100 pF condensator weg en solderen hem tussen contact 4 van L2 en aarde en draaien aan de trimmer op C2 tot we weer maximum geluid hebben. Zo nodig draaien we de sterkteregelaar wat terug opdat we de sterkteverschillen goed kunnen horen. Nu draaien we naar de andere zijde van de condensator — dus de platen van de draaicondensator vrijwel geheel in elkaar — en zoeken daar een station op. We herhalen de operatie met de keramische condensator, dus verbinden deze eerst weer tussen contact 4 van L1 en aarde. Nu draaien we echter voorzichtig aan de kern van L2 tot we maximum geluidsterkte hebben en verplaatsen de 100 pF nu naar L2. Daarna de kern van L1 voorzichtig bijregelen.

Het is verstandig deze handelingen nog eenmaal te herhalen, des te nauwkeuriger wordt de afregeling. Daarna kan dan C3 weer worden aangebracht, waarbij we er voor zorgen dat de draaibare „bus” vrijwel geheel wordt losgedraaid. We hebben dan juist genoeg capaciteit voor een goede werking.



MONTAGEPLAN VOOR DE UN-5



Een interessante variatie op het op blz. 28 beschreven ontwerp is de UN 14, eveneens een twee-kringer met in totaal drie lampen, maar nu tot één geheel met het voedingsgedeelte samen gebouwd op slechts twee Uniframe-secties.

Het is dus een geheel zelfstandig toestelletje, dat weliswaar niet zonder wijzigingen met oudere eenheden van het „Uniframe-bloksysteem” kan worden gecombineerd, maar daardoor juist weer het voordeel van complete bouw bezit. Het bijzondere echter, waardoor dit ontwerp zich van de UN 12 onderscheidt, ligt in de toevoeging van een afzonderlijke detector, zodat in de UN 14 de eindbuis geen dubbele functie heeft en dus zijn volle vermogen kan leveren.

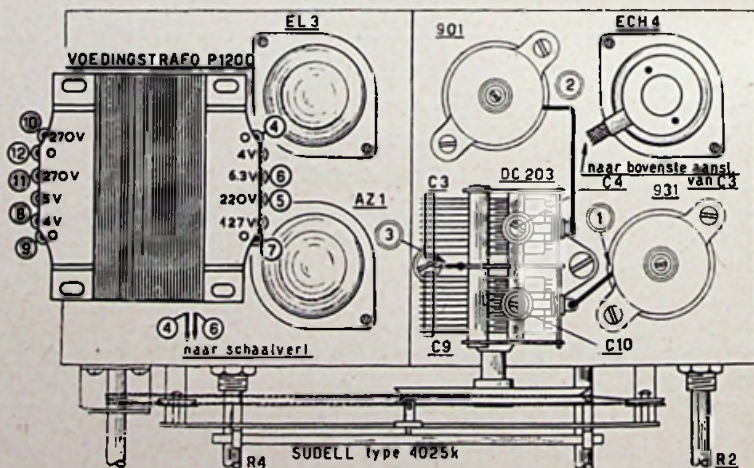
Dat dit mogelijk is zonder afzonderlijke detectorlamp zit 'm in de toepassing van een combinatie-buis, in dit geval de ECH4, welke in zijn ballon een kathode en een triode herbergt, beide met gemeenschappelijke kathode, maar verder geheel van elkaar gescheiden. Feitelijk is

dus de UN 14 een 4-lamper, als we de gelijkrichtbuis meetellen.

Wij kozen voor dit ontwerp buizen van de feitelijk reeds verouderde „rode serie”, omdat deze nog steeds in omloop zijn, zowel in de handel als in de „junkbox” van ieder rechtgeaard amateur. Bovendien is er in de rimlock-serie geen geschikte combinatiebuis voor ons doel. Bij de ECH42 is nl. het trioderooster inwendig met het derde rooster van de hexodesectie verbonden, en daardoor is dit type dus onbruikbaar als h.f. versterker-plus-rooster-detector. Overigens heeft de EL3 practisch dezelfde elektrische eigenschappen als de EL41, zodat uit dit oogpunt geen bezwaar valt aan te voeren tegen genoemde keuze.

Schema

Om het schema overzichtelijk te houden zijn de heptode en triode van de ECH4 afzonderlijk getekend en elk aangeduid als „ $\frac{1}{2}$ ECH4”. Links beginnend zien we de h.f. trap met het heptodedeel van



Bovenzijde chassis
De verwijzingscijfers
in cirkels corres-
ponderen met de
werktekening.

de ECH4. Het eerste rooster — de topaansluiting — is met de antennekring verbonden, het derde rooster ligt aan aarde terwijl de — inwendig reeds aan elkaar verbonden — schermroosters op normale manier zijn aangesloten. Dit buisdeel werkt dus als penthode, evenals de EAF42 in de UN12. Doordat het derde rooster aan aarde ligt en dus, evenals het eerste, negatief is t.o.v. kathode wegens de spanningsval over R_1 en R_2 , is de versterkingsregeling veel effectiever zodra beide roosters een grotere spanning t.o.v. kathode krijgen. Daarom kan in dit ontwerp de weerstand tussen schermrooster en R_2 worden gemist.

De roosterdetector — de triode van de ECH4 — mag geen vaste neg. rooster-spanning hebben en daarom is de lekweerstand R_3 niet met chassis, maar met de kathode verbonden (contact no. 1 van de buishouder). Verder is de detector met zijn terugkoppeling net zo geschakeld als in de UN12, alleen is nu natuurlijk een koppelweerstand (R_6) in de anodekring opgenomen. De audio-spanningen worden vandaar via C_{15} en de stopweerstand R_8 naar het rooster van de eindbuis gevoerd. In deze functie heeft de EL3 natuurlijk de normale schermroosterspanning en neg. roostersp., welke ontstaat over de kathodeweerstand R_9 . Laatstgenoemde is ontkoppeld door C_{16} . Over ontkoppeling gesproken, de gemeenschappelijke kathode van h.f. versterker

en detector in de ECH4 is hier ontkoppeld door een extra grote condensator C_5 , omdat niet alleen de h.f. wisselspanning naar „aarde” moet worden „kortgesloten”, maar ook de in de detector optredende h.f. spanning.

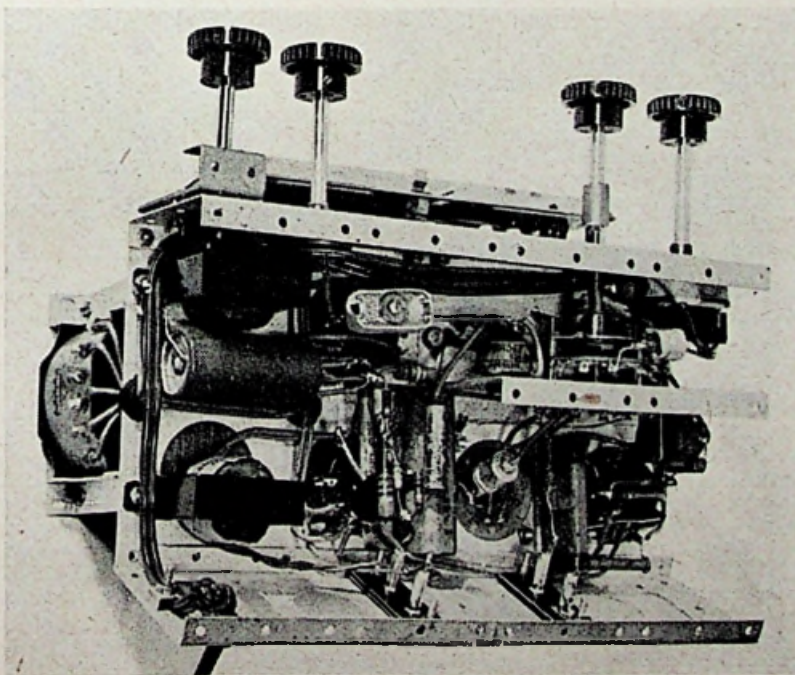
Zou men het „heel degelijk” willen doen, dan is hier feitelijk ook een $50 \mu F$ electroliet gewenst, parallel aan C_5 . In de praktijk blijkt echter het verlies aan lage tonen zo klein te zijn, dat een elco op deze plaats zijn geld niet opbrengt; wij hebben hem dus weggelaten.

Het voedingsgedeelte is het toppunt van eenvoud en volkomen normaal geschakeld, zodat dit geen nader commentaar behoeft. Een zekering is niet getekend, het is echter verstandig toch maar zo'n dingetje aan te brengen — hetzij in serie met de primaire van T2 dan wel tussen de middenaftakking van de secundaire en chassis. In het laatste geval kan eventueel een 150 mA-fietslampje goede diensten bewijzen.

De bouw

Voor een goed deel komt de inrichting — de samenstelling van het chassis voor 100% — overeen met de UN 12. Om niet steeds weer in herhalingen te treden: sla blz. 30 even op als de werktekeningen nog vragen open laten.

Hoofdzakelijk verschil met de UN-12 constructie is, dat nu plaats gevonden moet



worden voor het voedingsdeel, de foto bewijst dat dit zonder persen of wringen te fixen is. Ook daarvoor dus geen inktvermorsing.

Eén punt echter verdient nog aanteekening, nl. dat bij de afstemcondensator nog een schermplaatje moet worden aangebracht (zie werktekening), dit om geneereneigingen op het h.f.-deel van het MG bereik te verhinderen. Onderlinge capaciteit tussen de twee elektroden-systemen van de ECH4 is vrij groot en wat er van buitenaf meer bijkomt kan net genoeg zijn om last te veroorzaken. Het schermpje voorkomt alle gezanik en, getrouwelijk het bedradingsplan volgend, laat de stabiliteit niets te wensen over.

Afregeling

Wat U te doen staat met het trimmerkwartet en eventueel de ijzerkernen staat reeds beschreven op blz. 31.

Meetpunten

Voor extra-secure pieten, in het bezit van 'n goede volt-meter (overbodige toevoeging, want is dit niet een vanzelfsprekend samengaan?) volgen hier nog wat spanningswaarden, gemeten met een 1000 ohm-per-volt instrument, zonder signaal, volumeregelaar max., tussen chassis en:

Kathode ECH4	= 2 V
Kathode EL3	= 6 V
Anode ECH4 (hept.)	= 255 V
Anode ECH4 (tr.)	= 40 V
Schermr. ECH4	= 95 V
Anode EL3	= 240 V
Schermr. EL3	= 255 V
C 18	= 260 V
C 19	= 275 V

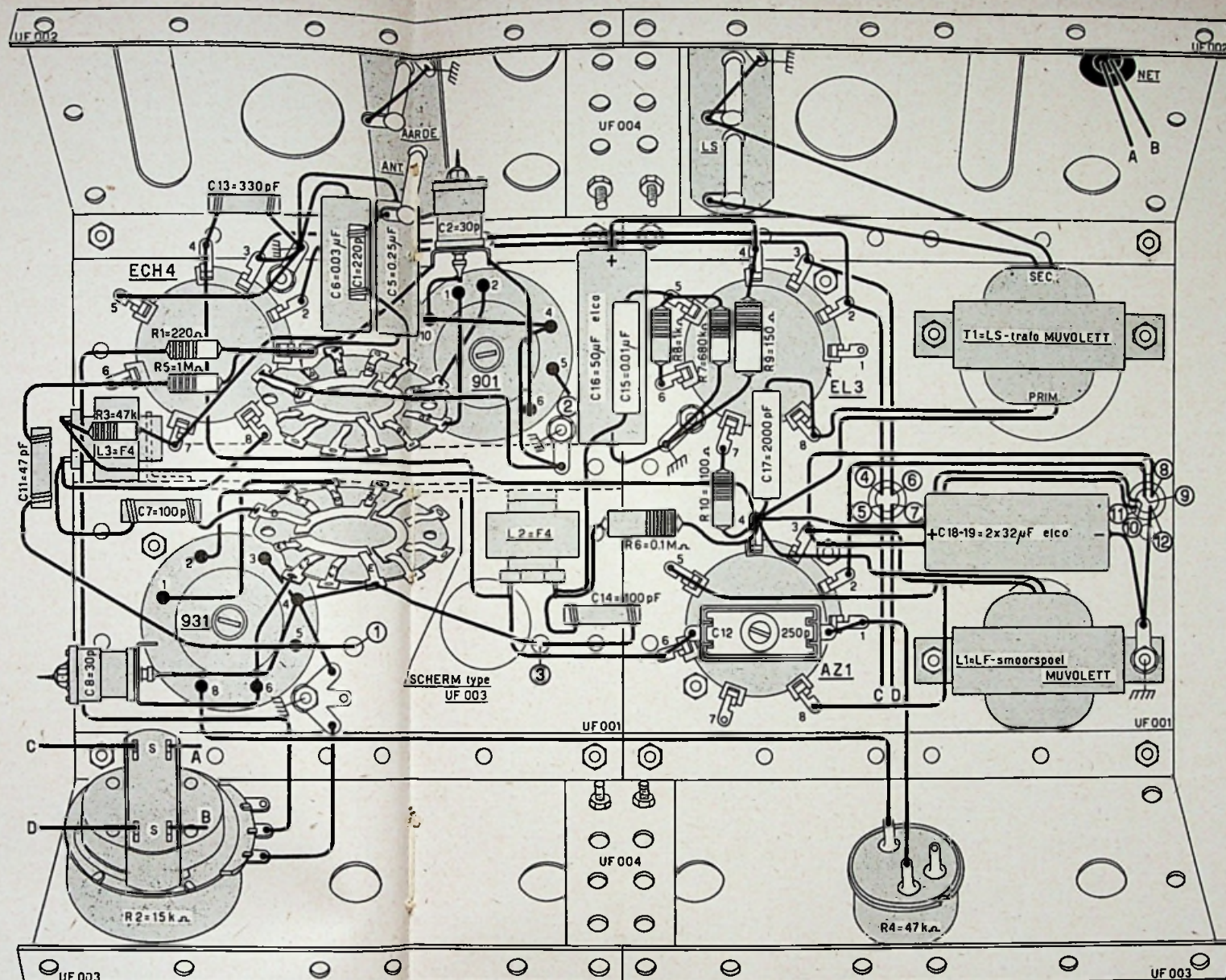
Wat presteert de UN 14?

Met 'n beetje fatsoenlijke luidspreker produceert dit setje een prima geluid en dat is al duchtig meer dan van menig onderdelenpakhuis valt te zeggen. Naast een „Meteoor” geplaatst en met een zelfde speaker geëquipeerd, was 't op het gehoor nauwelijks de mindere — dit afgezien natuurlijk van het feit dat men de „Meteoor” verder open kan draaien voor zich vervorming manifesteert en dat deze, toegerust met een balans-eindtrap, meer „diepte” heeft.

Selectiviteit en gevoeligheid zijn zeer behoorlijk, doch uiteraard niet op één lijn met die van de goed afgestelde middenklas-super. Daarentegen leunt de weergave tegen een „schone” achtergrond en is vrij van het gepruttel en de ruis dat des supers is, als deze het met een te kleine of inferieure antenne moet klaren. Om 'n idee te geven van wat de UN14 waard is: Brussel VI. op een niet te lange antenne volkomen vrij (waar, meer zuidelijker dan Bussum, de H-zenders lastig breed doorkomen kunnen de MuCORE zeefkringen H1 of H2 gebruikt worden

om het 298 m resp. 402 m signaal tot matiging te brengen). Met 'n draadje van 1 m als antenne, gewoon op tafel liggend, nog ontvangst van o.a. Londen, de beide Brussels en BBC European; op langegolf Luxemburg en Drotwich. Midden overdag op normale buitenantenne — en zo zal 'n normaal mens dit setje gebruiken — een 12-tal MG stations en 4 LG zenders.

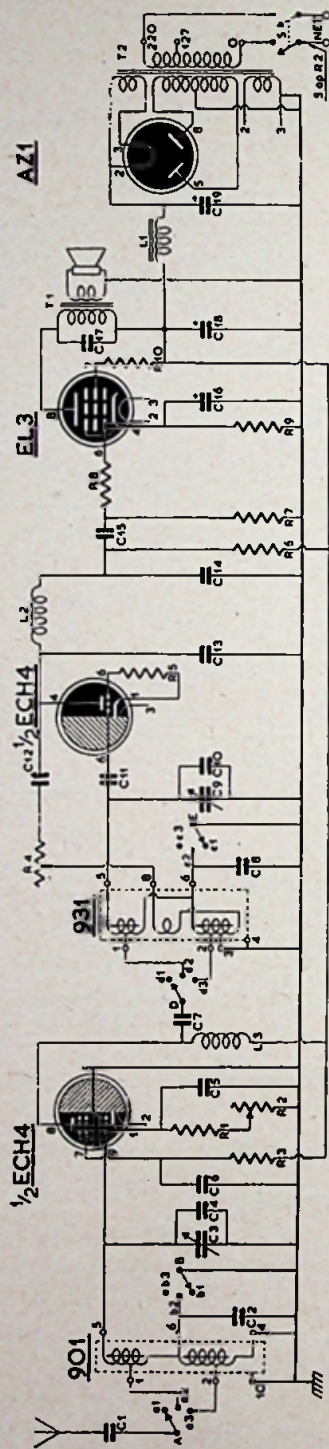
Vanzelfsprekend dat een en ander varieert naar gelang van de omstandigheden, maar behoudens in de onmiddellijke nabijheid van de H-zenders (of Brussels) en het „vergeten gebied” in het N.O., zal de ontvangst practisch steeds wel aan het gemiddelde voldoen.



BOUWTEKENING UN-14

- 1 — komt van de vaste platen C 10.
- 2 — idem, van C 3.
- 3 — aardpunt afstemcondensator.
- 4-6 — gloeistroomverbindingen aan 6,3 V klemmen van de voedingstransformator.
- 5-7 — primaire 0-220 V. of 0-127 V. aan de voedingstransformator.
- 8-9 — 0-4 V. gloespanning voor AZ1.
- 10-11-12 — aansluiting secundaire hoogspanningswikkelling P 120-D.

De verbindingen A-B aan de netschakelaar op de potentiometer R2 gaan naar het lichtnetsnoer.
C-D op idem zijn te verbinden met de primaire van de voedingstransformator.



SCHEMASLEUTEL UN-14

C1....	220 pF ker.	C11....	47 pF ker.	R1....	220 Ohm	R8....	1 kOhm	$\frac{1}{8}$ W
C2-8...	30 pF trimmer	C12....	250 pF trimmer	R2....	15 kOhm	R9....	150 Ohm	$\frac{1}{8}$ W
C3-9...	afstemcond. met	C13....	330 pF papier	R3....	47 kOhm	R10....	100 Ohm	$\frac{1}{8}$ W
C4-10...	trimmers	C14....	0,01 μ F papier	R4....	47 kOhm	L1	Muvolett smoorsp. 6006	
C5....	0,25 μ F papier	C15....	50 μ F elco 25 V	R5....	1 MOhm	L2-3	h-f smoorsp. F4	
C6....	0,03 μ F papier	C16....	2000 pF papier	R6....	100 kOhm	T1	Muvolett uitg.trafo	
C7-14.	100 pF ker.	C17....	2 x 32 μ F elco	R7....	680 kOhm		voed.trafo P 120 D	
		C18-19.						



De hieronder beschreven „UN7” levert het bewijs dat voor een redelijke kortegolfontvangst heus geen „super heterodyne dubbel-reflex donderdozen” — zoals Ir. Numans het destijds zo kernachtig uitdrukte — nodig zijn. Zeker, de selectiviteitsfactor is óók op het gebied der korte golven uiterst belangrijk, maar bij goede bouw en soepele werking van de terugkoppeling valt heel wat te bereiken.

Wat vooral opvalt met zo'n ontvanger, is het geringe ruisniveau. Wie regelmatig met een communicatie-ontvanger luistert zal direct bemerken, dat de storingen, die in de grote steden vaak fantastische afmetingen aannemen — luister maar eens op Zondagmorgen op de amateurbanden — tot een ondragelijke last zijn geworden. Het aantal storingproducerende elektrische apparaten schijnt tot het honderdvoudige vergroot; de ontvangst is geen pretje meer.

Daarom werkt het luisteren met een „rechtuit” verademend en ik geloof stellig, dat als we het aantal buizen eens tot een minimum zouden reduceren en gebruik zouden maken van goed ontstoorde voedingsapparaten, de ontvangst heel wat dragelijker zou worden.

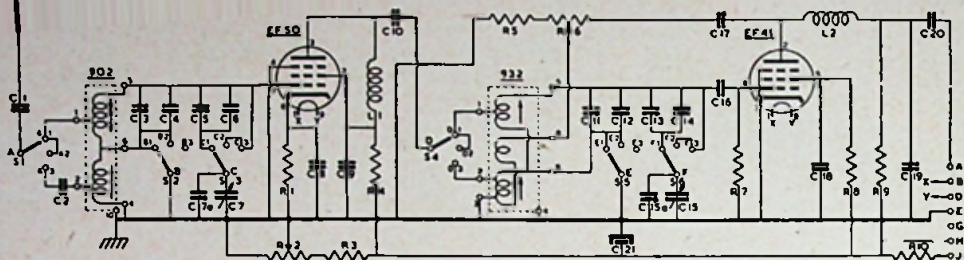
In de loop van deze radio-eeuw zijn in de verschillende amateur-tijdschriften heel wat keren artikelen verschenen, die als thema hadden „Terug naar het oude” en in dit verband is het misschien goed om de eenvoudige kortegolfontvanger nog eens onder de loupe te nemen.

De thans ter beschikking staande buizen met hun grote steilheden maken het mogelijk om met één trap h.f. versterking een (bij gelijke versterking als voorheen) grote selectiviteit te bereiken. Penthode-detector met een goed uitgekiende terugkoppeling kan heel veel tot het gewenste succes bijdragen. Hierbij zal het er op aankomen de instelling tot in de puntjes uit te knobbelen; voor iedere buis zal die heus nog wel wat uiteenlopen en individuele verschillen zullen stellig een belangrijke rol kunnen spelen. De afstemkringen

moeten met niet te kleine spoelen worden uitgevoerd in ruime afschermkasten — het miniaturiseren brengt onvermijdelijk verliezen met zich — en proeven met de optimale draaddikte voor de spoelen zal lonend zijn. Verliesarm materiaal voor de spoelen, buisvoeten, afstem- en bijpassende condensatoren is vanzelfsprekend. Als er weinig te horen is op de amateurbanden noemt men de „condities” slecht. Dat klopt. We zijn op KG ten eerste afhankelijk van deze „condities”. Maar als ze slecht zijn kan óók een super-heterodyne geen uitkomst bieden en slaat dan een even pover figuur als de „rechtuit”. De bediening van een rechtuit KG ontvanger vergt wat meer handigheid dan een super. Men moet voortdurend een compromis sluiten tussen h.f. sterkte-regeling en terugkoppeling. Maar het loont de moeite om voor verbindingen op korte afstand de „rechtuit” bij de hand te houden en... in bedrijf te stellen als alle stofzuigers uit de stad een aanval op de ontvangst doen.

Het ontwerp, dat we ditmaal gaan bespreken, is niet „eenvoudig”. Het is zelfs vrij ingewikkeld van bouw en daarom is het zaak alles precies zo te houden als op de tekening staat aangegeven.

Het betreft ditmaal een gevoelige ontvanger voor de middengolf en een kortegolfbereik van ongeveer 1,6 5 MHz, hetwelk dus „Visserij”- en 80 m amateurband omvat. Het bijzondere is, dat voor de ontvangst van dit laatste frequentiebereik bandspreiding werd toegepast, waardoor dit bereik over een groot gedeelte van de afstemschaal wordt „uitgesmeerd”. Op deze wijze wordt de afstemming zeer vereenvoudigd en even gemakkelijk als in het middengolfgebied. Als spoelen werden de Mu-Core typen 902 en 932 toegepast, waarbij een EF50 als h.f. versterker wordt gebruikt. Deze buis is zeer voordelig te koop aangezien er duizenden uit legervoorraden verkocht zijn. Het is een zg. „steile” h.f. penthode



SCHEMASLEUTEL UN-7

R1.....	270 Ohm	1 W	R9.....	100 kOhm	1 W	C7a-15a...	trimmers op afstemcond.
R2.....	15 kOhm		R10.....	2,7 kOhm	1 W	C8.....	0,05 μ F papier
R3.....	330 kOhm	1/2 W	C1.....	300 pF keram.		C9-18.....	0,1 μ F papier
R4.....	3,3 kOhm	1 W	C2-6-14...	47 pF keram.		C10.....	220 pF keram
R5.....	100 Ohm	1/2 W	C3-5-11-13-17	30 pF lucht-trimmer Philips		C19.....	330 pF keram
R6.....	47 kOhm		C4-12-16...	30 pF keram.		C20.....	0,01 μ F koker
R7.....	4,7 MOhm	1/2 W	C7-15.....	465 pF afst.-cond. Novocon DC 203		C21.....	16 μ F elco
R8.....	1 MOhm	1 W					
						L1-2.....	Novocon F4 450 V

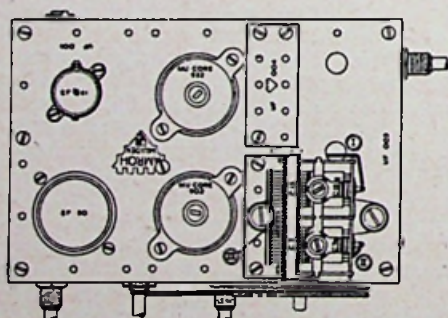
en dat betekent dat er een grote h.f. versterking mee kan worden verkregen. De detector is een EF41, een Rimlock-buisje. De frequentiebereik schakelaar, die uit twee „dekken” moet bestaan, dient te worden afgeschermd met behulp van een plaatje messing dat tussen de beide dekken wordt aangebracht. De juiste afmetingen van deze afscherming zijn uit de maatschets af te lezen. Dit plaatje is best noodzakelijk; het dient er voor de rooster- en plaatkring van de h.f. buis te scheiden, teneinde genereren van deze versterker te voorkomen.

De schakeling

Vanaf de antenne gaan we via een scheidingscondensator C1 naar schakelaar-afdeling S1. In de stand 1 (80 m band-spreiding) gaan we naar aansluiting 1, een aftakking op het eerste spoeldeel van de 902. Aan het spoeldeel voor het vis-

serijebereik, dat tussen 5 en 6 geschakeld is en waarvan het laatste contact via S2 — contact 1 — geaard ligt, zijn twee condensatoren parallel geschakeld: C3 een trimmer en C4, een keramische condensator. Deze dienen om het frequentiebereik dicht bij de 80 m band te brengen, in dit geval ca. 4200 kHz. Dit is dus de bovenzijde van het frequentiegebied dat we gaan bestrijken in deze stand. Maar wanneer we daarvoor de gehele capaciteit van de afstemcondensator zouden gebruiken, kwam er van de band-spreiding niet veel terecht. We hebben een veel kleinere capaciteitsvariatie nodig en dat kunnen we bereiken door in serie met C7 een paar parallelgeschakelde, kleine capaciteiten op te nemen. Het is immers zo, dat de totaalcapaciteit van twee in serie geschakelde condensatoren altijd kleiner is dan de kleinste van de twee. Hier is de kleinste tak iets meer dan 40 pF; we variëren dus geen 490 pF doch ten hoogste 38 pF. Op deze wijze stemmen we dan af op de frequenties tussen ca. 4200 en 3450 kHz. De 80 m band ligt daar met 3800... 3500 kHz, precies binnen en beslaat ca. 50° van de schaal.

Om de schakeling nu niet te gecompliceerd te maken, blijven C3 en C4 (en in de detectorkring C11 en C12) ook in de tweede stand van de bereikschakelaar (het visserijebereik) parallel aan de spoel. Daardoor verkleinen we dit frequentiegebied een beetje, maar dat is niet belangrijk. Het middengolf omroepbereik wordt daardoor ook iets verkleind, maar dat is praktisch niet meer merkbaar. In de visserij- en omroepbereiken worden C5—C6 en C13—C14 via de afdelingen S3 en S6 van de schakelaar buiten bedrijf gesteld en geschiedt de afstemming geheel normaal.



BOVENAANZICHT UN-7

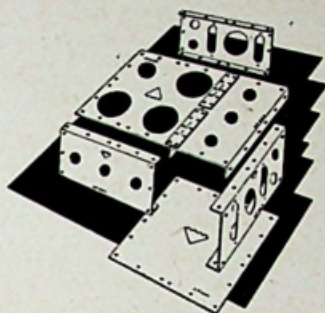
Verbinding I aan de vaste platen van C15 komt van schakelaar contact F, terwijl II aan de vaste platen C7 verbonden is met schakelaar contact C. III is ook hier weer het aardpunt van de afstemcondensator.

De EF50 heeft een kathodeweerstand R1, die voor het vereiste minimum aan negatieve roosterspanning zorgt en die aan de andere zijde verbonden is met de sterkte-regelaar R2. De kathode is verder met een condensator C8 naar aarde verbonden. R2 staat in serie met R3 tussen + en — hoogspanning en de spanningsval aan R2 wordt benut om de EF50 een regelbare negatieve roosterspanning te geven, onafhankelijk van de door de buis opgenomen anodestroom.

Schermroosterspanning wordt via R4 aangevoerd en door C9 ontkoppeld terwijl in de plaatkring een smoorspoel L1 is opgenomen als koppelorgaan. Deze smoorspoel moet zeer goed zijn want hij staat in feite parallel aan de volgende afstemkring. Neem er dus de Mu-Core F4 voor. Via C10 gaan we dan naar de schakelafdeling S4 en dan naar contact 1 van de 932-spoel. Hier herhaalt zich de afstemmingskwesitie zoals voor de antennekring werd beschreven.

Via de roostercondensator C16 (met de lekweerstand R7) bereiken we dan de detector EF41. Deze behoeft als detector geen kathodeweerstand en we beperken ons dan ook tot de schermweerstand R8 met condensator C18; de anodespanning komt via R9 en de h.f. smoorspoel L2, eveneens een Mu-CORE F4, op de plaat. De smoorspoel dient er voor, een effectieve terugkoppeling mogelijk te maken via de trimmer C17, de potentiometer R6 en het spoeldeel tussen 8 en 3. Met R6

kan deze haarfijn worden ingesteld, terwijl R5 voor een bepaald minimum zorgt en voorkomt dat het spoeldeel geheel wordt kortgesloten. Dit geheel kortsluiten



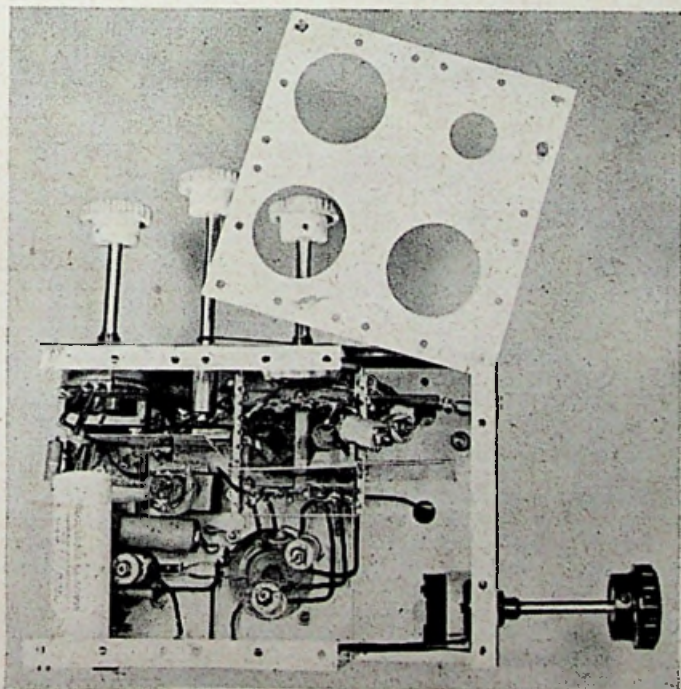
zou nl. een slechte invloed hebben op het afstemgedeelte van de spoel en de goede kwaliteit schaden.

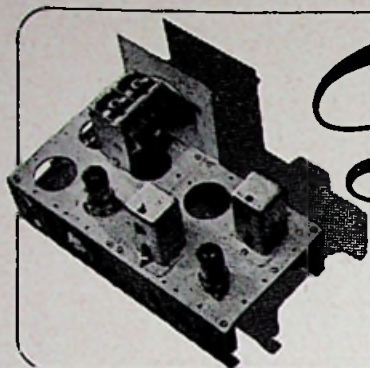
Het l.f. signaal gaat vanaf de plaat via L2 en C20 naar contact A op de aansluitstrip en vandaar naar de versterker UN-2, die ook weer achter dit apparaat kan dienen.

De hoogspanning, die via contact J binnenkomt, wordt door het filter, samengesteld uit R10 en C21, nog eens extra ontkoppeld.

De bouw

Voor de bouw werden de volgende UNI-





Superhet

UN-8

Onze „super” is gebouwd op twee Uni-frame chassis. Het ene bevat de mengbuis met afsteminrichting, het tweede de middelfrequent versterker.

Het schema

Het hart van onze schakeling wordt gevormd door het Minicore spoelstel type 736. Dit bevat alle spoelen voor antenne en oscillatorkring, benevens de frequentiebereikschakelaar. Voor de afregeling zijn dan nog de nodige trimmers aangebouwd.

Beide kringen, die ieder hun eigen aansluitingen ter weerszijden van het spoelblok hebben, worden met een draaicondensator (Novocon DC 203) afgestemd.

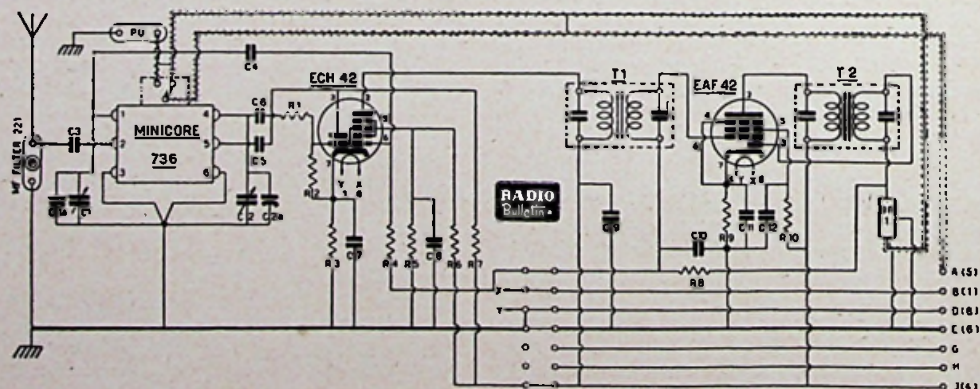
Vanuit de antenne passeren we eerst het antennefilter 221. Dit filter, dat op het entree gemonteerd is, is aangesloten tussen antenne en aarde. Het moet er voor zorgen, dat de signalen van op en om de middelfrequentie werkende zenders het rooster van de mengbuis niet kunnen bereiken. Het filter bestaat uit een serie-schakeling van een spoel en een condensator. Het is een z.g. zeefkring, die voor de middelfrequentie vrijwel een kortsluiting vormt, maar reeds voor frequenties buiten het gebied van 420 tot 500 kHz een hoge impedantie bezit.

We kunnen het geheel dus als een soort „valkuil” opvatten. Een effectieve werking van zo'n filter wordt slechts bereikt als de waarden van de spoel en de condensator nauwkeurig worden uitgeknobbeld in samenspel met het er achter volgende spoelstel. Dit houdt dus tevens in dat men zo'n filter maar niet willekeurig kan gebruiken en het is dus zaak altijd bij het spoelstel aangegeven type te gebruiken. De scherpte van de resonantie-„kuil” is voorts natuurlijk afhankelijk van de kwaliteit van de onderdelen.

De antennekring van het spoelstel 736 is voor de korte- en middengolven inductief met de afstemkring verbonden. Voor langegolf-ontvangst werd een schakeling toegepast die in RB 4-'51 (pag. 112 en volgende) uitvoerig is beschreven.

Het stuurrooster van de mengbuis (ECH42) is via 100 pF (C4) met de afstemkring verbonden, terwijl een 1 megohm weerstand (R4) werd aangebracht om de regelspanning van de automatische versterkingsregeling (verder aangeduid met AVR) aan te leggen.

Een vaste negatieve resp. voor het heptode-deel van de ECH42 ontstaat over R3 in de kathodeleiding, ontkoppeld door C6; de triode-sectie krijgt géén n.r.s., zijn lekwaarstand (R1) is nl. direct met de kathode verbonden.



De schermroosters van de mengbuis worden gevoed over een spanningsdeler, bestaande uit R6 (27 kilohm) en R5 (27 kilohm) en ontkoppeld door C8. De anodepanning wordt aangevoerd via de eerste m.f. transformator.

Het triode-deel van deze buis wordt als oscillator gebruikt. De roosterkring bevat een stopweerstand R1 (100 Ohm), om te voorkomen dat de buis te sterk zal genereren op K.G. en een roostercondensator C6 (100 pF). De lekweerstand is aangebracht tussen rooster en kathode, de rooster spanning wordt hier verkregen uit de spanningsval over R2 en is afhankelijk van de sterkte van het oscilleren.

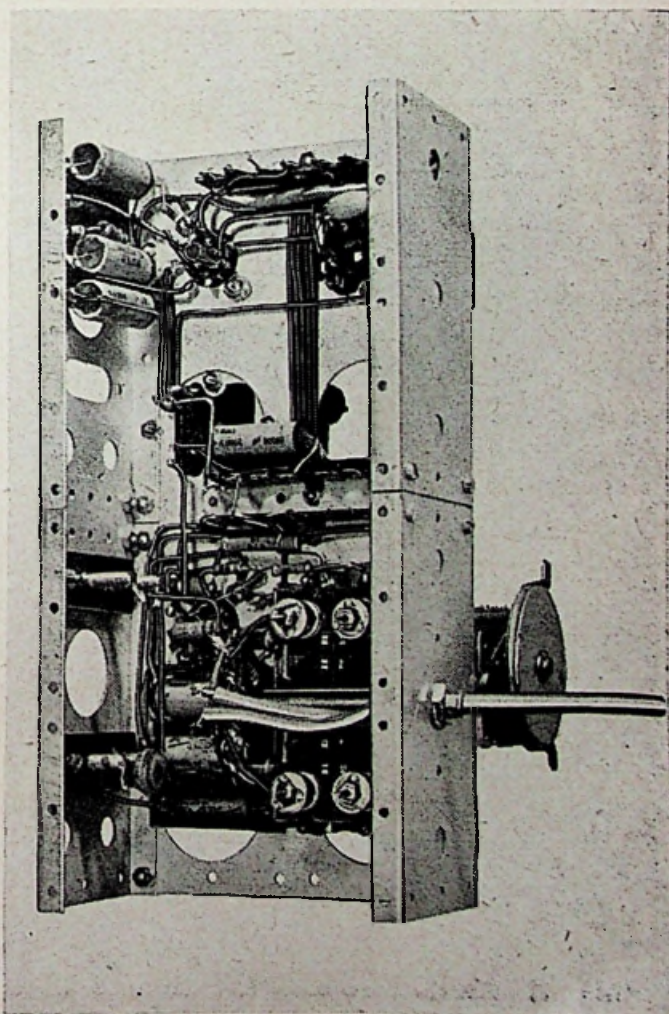
De anodekring bevat de terugkoppelkringen van de oscillatorsectie in de spoel-eenheid. De roosterkring bestaat uit de oscillator-afstemkring — gevormd door de in de „Minicore” unit aanwezige oscillatorspoelen en de sectie C2 van de afstemcondensator. C8 dient om de over R7 toegevoerde anodespanning te blokkeren. Het rooster van de oscillatorsectie is in de buis verbonden met het 3e of modulatorrooster van de heptode en de h.f. spanningen van het oscillatorrooster beïnvloeden dus ook de anodestroom van de

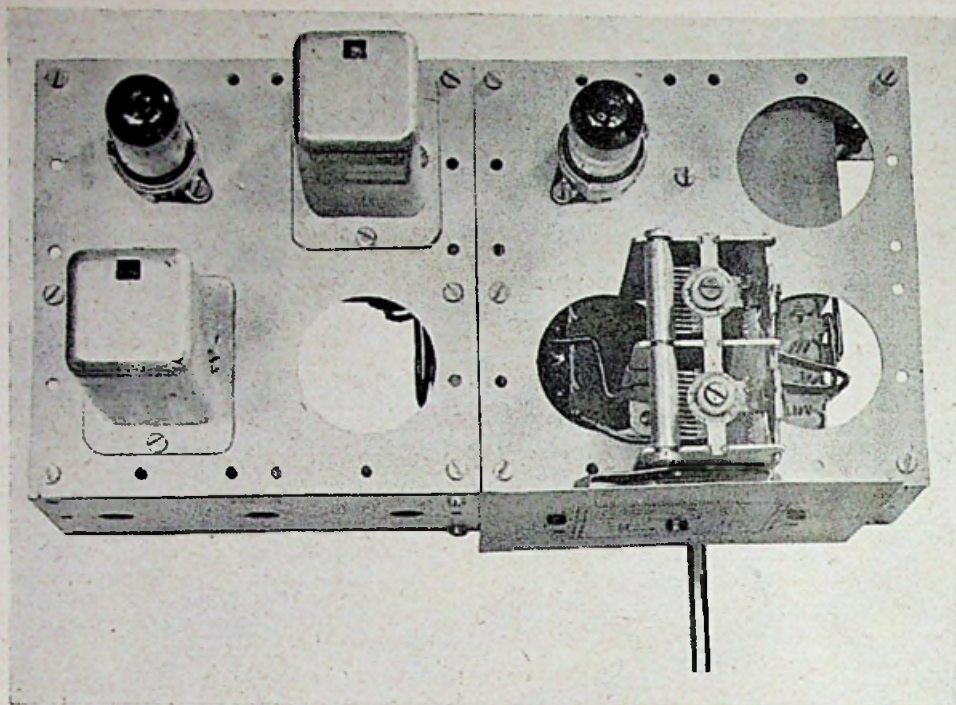
heptode, evenals het 1e rooster — ook wel signaalrooster genoemd — dat doet. Door dit mengproces komt de frequentie-transformatie tot stand: Er ontstaat een anodewisselstroom met een frequentie gelijk aan het verschil van oscillator- en signaalfrequentie. Door de anodekring van de heptodesectie van de ECH42 op deze verschilfrequentie — dat is nl. de middelfrequentie! — af te stemmen wordt alleen deze er uitgehaald, terwijl alle andere „mengproducten” worden uitgestemd. Via de eerste m.f. transformator, die door z'n constructie een smalle frequentieband doorlaat, komen we op het rooster van de m.f. buis EAF42. De onderzijde van de tweede kring dezer transformator is verbonden met de AVR-leiding. We laten deze leiding nog even schieten, doch komen er zo direct op terug.

De EAF42 krijgt een vaste negatieve resp. via R9 (100 Ohm), die door C11 (0,1 μ F) is overbrugd. De schermrooster spanning wordt aangevoerd via R10 (100 kOhm), ontkoppeld door C12 (0,1 μ F). De anodespanning wordt via de eerste kring van de tweede m.f. transformator aangevoerd. Deze kring is inductief gekoppeld met de tweede kring, die ener-

SCHEMASLEUTEL UN-8

C1-2.....	Novocon DC 203	
C1a-2a....	trimers op DC 203	
C3.....	1000 pF papier	
C4-6.....	100 pF keram.	
C5.....	470 pF keram.	
C7.....	0.03 μ F papier	
C8-9.....	0.05 μ F papier	
C10-11-12.	0.1 μ F papier	
R1.....	100 Ohm	$\frac{1}{2}$ W
R2.....	22 kOhm	$\frac{1}{2}$ W
R3.....	180 Ohm	1 W
R4.....	1 MOhm	$\frac{1}{2}$ W
R5-6.....	27 kOhm	1 W
R7.....	33 kOhm	1 W
R8.....	1.5 MOhm	$\frac{1}{2}$ W
R9.....	100 Ohm	$\frac{1}{2}$ W
R10.....	100 kOhm	1 W





zijds verbonden is aan de diodeplaat van de EAF42 en anderzijds via het diodefilter DF1 met klem A van de aansluitstrip. De belastingweerstand van de diode wordt gevormd door de potentiometer R1 uit de UN2 versterker, die daar eveneens aan klem A verbonden is.

Door gelijkrichting van de draaggolf-wisselspanning in deze diodekring ontstaat tussen de onderzijde van de m.f. kring en aarde een gelijkspanning, die in wezen afhankelijk is van de sterkte van de te ontvangen zender. Deze spanning wordt via een filter, bestaande uit R8 (1 megohm) en C10 (0,1 μ F) naar de stuurroosterkringen van de EAF42 en de ECH42 gevoerd en regelt op deze wijze de versterking dezer buizen door beïnvloeding van de steilheid. Vandaar dus: Automatische Versterkings Regeling.

Het diodefilter DF1 zorgt voor een effectieve blokkade van de m.f. spanningen in de richting van de l.f. versterker. De verbinding naar deze versterker gaat nog eerst via een afgeschermd leiding naar de pickup-omschakelaar op het spoelstel 736.

De bouw

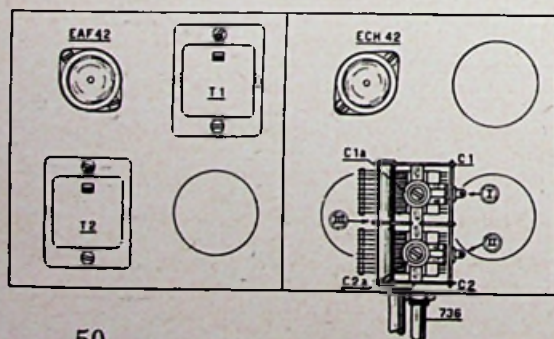
Zoals reeds werd gezegd, is het gehele apparaatje gebouwd op twee aan elkaar gebouwde Uniframe eenheden, die elk uit een deel UF 001, UF 002 en UF 002 bestaan. Ze worden door twee stukjes UF 004 met elkaar verbonden.

Van de onderzijde uit gezien is links het spoelstel aangebracht en daar achter een montagebordje waarop van links naar rechts C3, C4, C7, R3, C8 en R6 een plaats vinden, terwijl R4 direct aan de bovenzijde van C4 wordt gesoldeerd. Hiernaast krijgt de ECH42 een plaatsje.

Op het rechterchassis zijn de beide m.f. trafo's en de EAF42 ondergebracht. Op de beide achterstroken van links naar rechts het entree met opgebouwd filter 221, dan de entree voor de pickup en geheel rechts een montagebordje met van links naar rechts C10, C12, R10, R9 en C11. Op deze wijze wordt een overzichtelijke bouw bereikt.

Afregeling

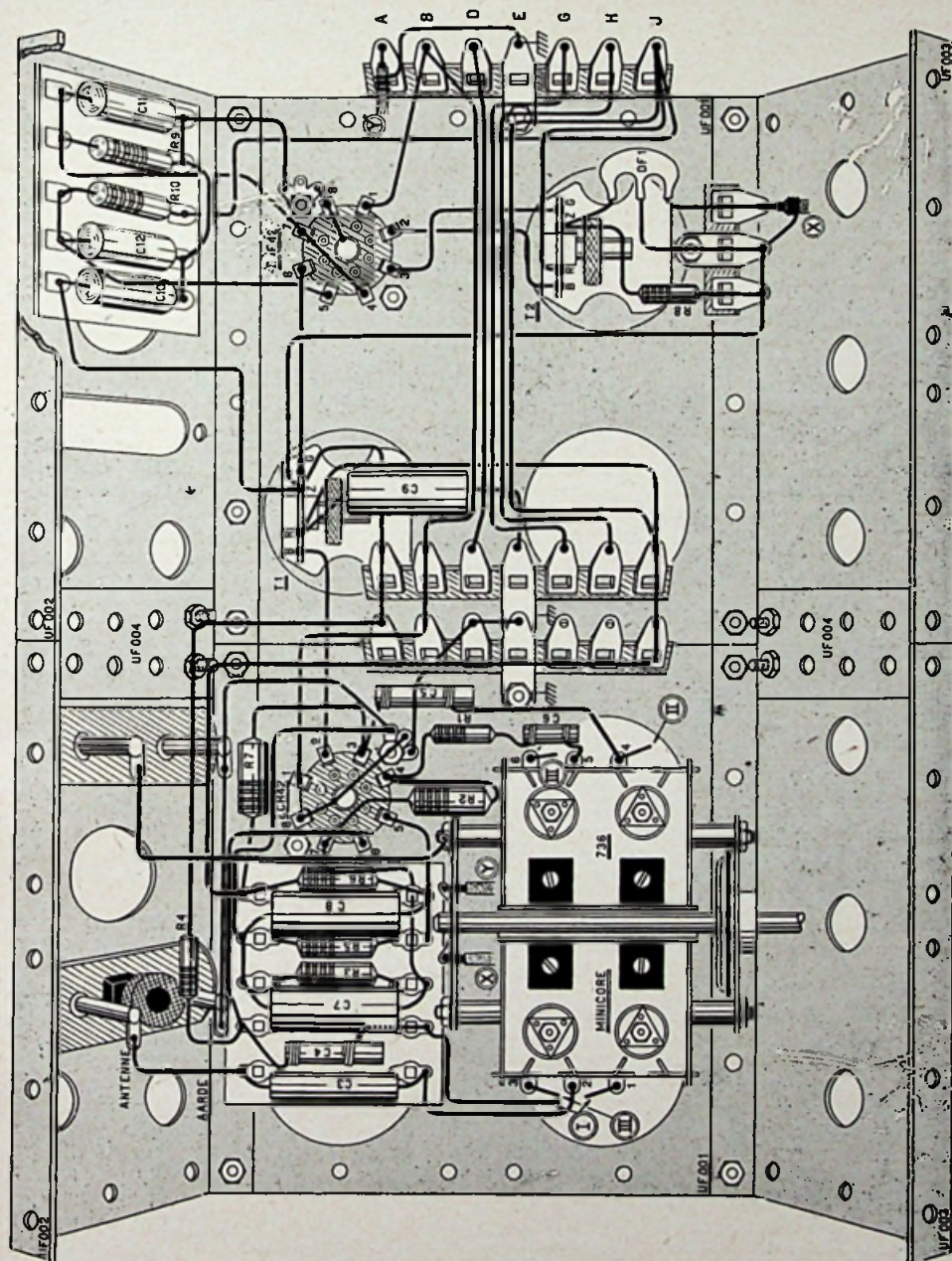
Na aansluiting aan de l-f versterker UN2



met voedingsblok UN1 (beschreven op blz. 11 en blz. 15) zullen de beide Nederlandse zenders al direct te horen zijn mits de montage natuurlijk nauwkeurig is uitgevoerd. Indien men niet de beschikking heeft over een trimzender, kan men op een sterke m.g. zender afstemmen en een zo klein mogelijke antenne gebruiken, zodat de zender nog juist goed hoorbaar is met geheel open gedraaide sterkteregeling;

daarna op maximum geluid afregelen. Het beste is natuurlijk dit eventueel even bij een radiohandelaar met behulp van een trimzender te laten doen, om zeker te zijn dat ze precies op 467,5 kHz worden gezet.

Voor de afregeling van het spoelstel verwijzen we naar de instelgegevens die bij de spoelstellen worden verpakt.



BOUWTEKENING UN-8

De oscillator rooster cond. C6 moet verbonden worden met contact 4 van de Unit inplaats van aan 5. C5 komt dan aan 5. Ter vergelijking raadplege men het principe schema op blz. 48.



Wanneer je op gezette tijden leest over de ervaringen van mede-amateurs, die geregeld goede ontvangst hebben van de FM stations en wat er zo af en toe nog meer op dit gebied valt te beluisteren, dan bekriipt je op zeker ogenblik natuurlijk de luit om zelf ook eens te onderzoeken, wat er op de ultra-kortgolven valt te beleven. Wij zullen hier verder van v.h.f. spreken — afkorting van „very high frequencies” oftewel „zeer hoge frequenties” — de officiële aanduiding voor het frequentiegebied van 30 tot 300 MHz, overeenkomend met 10 tot 1 meter golflengte. Een klein gedeelte van dit gebied is voor omroepzenders gereserveerd, nl. de frequenties tussen 87,5 en 100 MHz, in de wandeling FM-band genaamd.

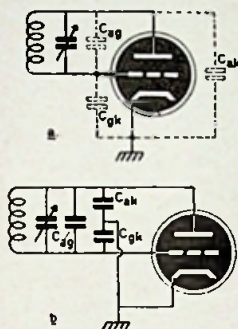
Om goede ontvangstresultaten te verkrijgen op v.h.f. heb je een heel gevoelige ontvanger nodig en dat betekent al gauw een super met 'n stuk of zes, zeven buizen, waaronder dan nog een paar van speciaal type, nl. penthoden met grote steilheid zoals EF80 of EF42. Dat wordt dus een dure geschiedenis, ook al maak je er een voorzetapparaat van, dat in combinatie met het l.f. deel van een omroepontvanger kan worden gebruikt. Er komt echter nog meer bij kijken, het bouwen van een uitgebreid v.h.f.-apparaat vereist heel wat speciale ervaring die je je eigenlijk alleen maar al experimenterende kunt eigen maken. Daarom is het een verstandig idee om met een simpel ontvangertje te beginnen en je niet dadelijk aan de constructie van een „echte” FM-ontvanger te wagen. Zo'n eenvoudig gevalletje is nu de hieronder beschreven UN-16. Feitelijk is het een tweelamps „rechtuit” met h.f. versterker en detector. Laatstgenoemde is echter geen gewoon teruggekoppelde rooster-detector, zoals we die kennen uit de tot nog toe behandelde één- en tweekringers voor MG en KG, maar hij werkt volgens het superregeneratieve principe. Dat is een hele mond vol, en daarom wordt zo'n ontvanger kortweg „superreg” genoemd. Deze merkwaardige schakeling — reeds meer dan 25 jaar oud en een vinding van

de door zijn FM-projecten beroemd geworden Major Armstrong — heeft naast ernstige bezwaren, waarop wij straks terugkomen, ontegenzeggelijk het voordeel, dat reeds met één buis een grote versterking wordt verkregen zonder de problemen van kritische instelling van terugkoppeling en afstemcondensator.

Met de bekende teruggekoppelde rooster-detector zijn in principe wel aardige resultaten te bereiken op v.h.f., maar dan moet hij steeds op volle gevoeligheid, dus op „het randje van genereren” worden ingesteld. Dit nu is in de praktijk haast ondoenlijk, omdat op deze zeer hoge frequenties de kleinste variaties in anodespanning e.d., de op zichzelf reeds zeer kritische instelling voortdurend verstoren. De superreg omzeilt dit probleem op verrassende wijze; de terugkoppelfactor is hier niet constant, maar wordt in een snel tempo gevarieerd, zodat de schakeling alle toestanden tussen „in-t-geheel-niet” en „zeer-sterk” genereren doorloopt. Het aantal malen per seconde dat dit „wel-niet” genereren optreedt noemt men de onderbrekings- of quench-frequentie. Voor gunstige werking moet deze ruwweg 500 maal kleiner zijn dan de frequenties die men wil ontvangen. Voor ontvangst van signalen in de buurt van 100 MHz moet de quench-frequentie dus ongeveer 200 kHz zijn.

De werking is als volgt te verklaren: Als de buis niet genereert, vloeit er een zekere anodestroom; zodra de schakeling overgaat in sterk genereren daalt die stroomsterkte tot een zeer kleine waarde. Het periodiek „wel-niet” genereren van de superreg heeft dus tot gevolg, dat er een anodewisselstroom optreedt in de quench-frequentie. Deze wisselstroom heeft de vorm van impulsen, waarvan de amplitude nagenoeg constant blijft. Zij wordt immers uitsluitend bepaald door het af of niet genereren van de buis, zodat een inkomend signaal de amplitude van de anodestroom nauwelijks kan beïnvloeden. Een aan het rooster van de superregeneratieve detector toegevoerd signaal kan

echter wel de tijdsduur van de impuls beïnvloeden, want elk ogenblik dat de schakeling het „randje van genereren” bereikt, is zij zeer gevoelig. Reeds heel kleine signaalspanningen kunnen het inzetten van het genereren bespoedigen, resp. vertragen, al naar gelang van hun fase op dat ogenblik. De impulsbreedte is daardoor afhankelijk van de amplitude van het inkomend signaal en dit betekent, dat bij de superreg amplitudemodulatie wordt omgezet in een soort impulsmodulatie. De gemiddelde waarde van de anode-



a Geeft het principe weer van de Ultra-Audion oscillator, de buiscapaciteiten zijn gestippeld aangegeven. In iets andere vorm getekend (zie b), blijkt dit een der bekende driepunt oscillatorschakelingen te zijn, nl. de Colpitts-oscillator. Niet ter zake doende elementen zijn hier weggelaten.

destroom is evenredig met de impulsbreedte; verandert laatstgenoemde in het ritme van de modulatie, dan zal dus ook de anodestroom een modulatiecomponent bevatten, welke over de anodekoppelweerstand een laagfrequentspanning doet ontstaan.

Schema

Laten we nu eens zien hoe een en ander praktisch wordt uitgevoerd. In het schema van de UN-16 is de EF41 de superregeneratieve detector. De buis is als triode geschakeld (schermrooster aan anode verbonden). De afstemkring van de MuCORE 541 is aangebracht tussen anode en rooster met tussenschakeling van de roostercondensator C5, zodat een ultra-audion oscillator wordt gevormd (zie fig. a). De anodespanning wordt over een v.h.f.

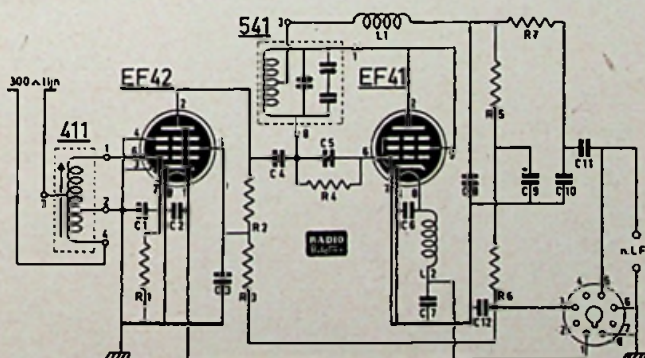
smoorspoel (L1) aangevoerd. De tijdconstante van roostercondensator en lekweerstand (resp. C5 en R4) is nu zo gekozen, dat de schakeling „zelf-quenchend” werkt. Dat gaat zo: Zodra de EF41 begint te genereren wordt de roostercondensator snel opgeladen door de gelijkrichtende werking van het rooster. De zeer grote weerstand van R4 belemmert een gelijkzijdige ontlading, zodat het rooster zoveel negatief krijgt, dat de anodestroom wordt onderbroken en het genereren ophoudt. Dan pas kan de roostercondensator zich langzaam over R4 ontladen en het genereren begint weer, zodra de roosterspanning is gedaald tot de daarvoor vereiste waarde. De werking wordt bevorderd doordat de lekweerstand niet — zoals gebruikelijk — met chassis, maar met plushoogspanning is verbonden. Door diens grote weerstand kan het rooster niet gevaarlijk positief worden, ook niet wanneer de buis in het geheel niet zou genereren. Wordt er geen signaal aan het rooster toegevoerd, dan bepalen de kleine fluctuaties in de ruisspanning over de afstemkring het tijdstip waarop het genereren inzet en wegens de enorme versterking van de superreg horen we dan ook een vrij sterk geruis, zelfs in een direct op de detector aangesloten koptelefoon. Zodra echter een signaal met voldoende amplitude op het rooster komt, wordt de ruis a.h.w. weggedrukt. Bij de superreg wordt er tijdens het genereren niet één constante frequentie opgewekt, maar tijdens de overgang van „net-even” tot „zeer sterk”-genereren wordt in snel tempo een frequentiebandje doorlopen. De bandbreedte hiervan is niet voor de poes en kan wel 500 kHz bedragen voor het frequentiegebied tussen 60 en 100 MHz. Hieruit valt te concluderen, dat de superreg een betrekkelijk geringe afstemcherpte bezit en dit is een voordeel omdat nu geen hoge eisen aan afstemmechanisme e.d. worden gesteld.

Het grote bezwaar van de superreg is echter de enorme storing die hij in andere

SCHEMASLEUTEL UN-16

C1-2-6.....	2000 pF papier
C3-11.....	0.01 µF papier
C4-5.....	47 pF keram.
C7-8-10-12	5000 pF papier
C9.....	8 µF elco
	450 V koker
R1.....	470 Ohm 1/2 W
R2.....	50 Ohm
	draadweerst. Vitrohm
	type GL
R3-6.....	15 kOhm 1 W
R4.....	10 MOhm 1 W
R5.....	5.6 kOhm 1 W
R7.....	4.7 kOhm 1 W

L 1-2 v.h.f. smoorsp., 0.4 mm emailleldr., gewikkeld op Vitrohm weerst. 1 MOhm, 1 W; ca. 25 windingen.



ontvangers tot ver in de omtrek kan verwekken. De periodiek genererende detector is immers gelijktijdig een sterke oscillator, 100 % gemoduleerd met de quench-frequentie! Daarom straalt hij niet alleen op de afstemfrequentie een krachtige ruisstoring uit, maar tevens kunnen naburige omroepoestellen worden gestoord door harmonischen van de quench-frequentie. Het is daarom absoluut noodzakelijk dat drastische maatregelen worden genomen om deze straling zoveel mogelijk te beperken. Volledige afscherming van het apparaat kan dan ook niet worden gemist.

De EF42 vóór de detector dient in de eerste plaats om een rechtstreekse verbinding tussen detector- en antennekring te voorkomen; de extra versterking, welke deze buis levert is hier geheel bijzaak. Voor de antennekring gebruiken wij een MuCORE 411, de met ijzerkern regelbare zelfinductie van deze spoel vormt tezamen met de ingangscapaciteit van de EF42 een afstemkring. De anode van deze buis is capacitef gekoppeld (via C4) met de detectorkring; de anodegelijkspanning wordt toegevoerd over R2. Dit is een draadweerstand welke wegens zijn zelfinductie hier als v.h.f. smoorspoel fungeert. Let er dus op, dat het in de schemasleutel aangegeven type op deze plaats wordt gebruikt. De smoorspoel L1 blokkeert de v.h.f. spanning terwijl C8 de eveneens door de EF41 opgewekte quench-spanning afvlakt. Zo komen dus voornamelijk de modulatiespanningen over de koppelweerstand R5. R7 en C10 vormen een filter, dat de nog aanwezige stoorspanningen verder verzwakt voordat 't audiosignaal via C11 aan de outputklemmen wordt afgeleverd.

C9 en R6 vormen een extra afvlakfilter voor de detector-anodespanning. Om het

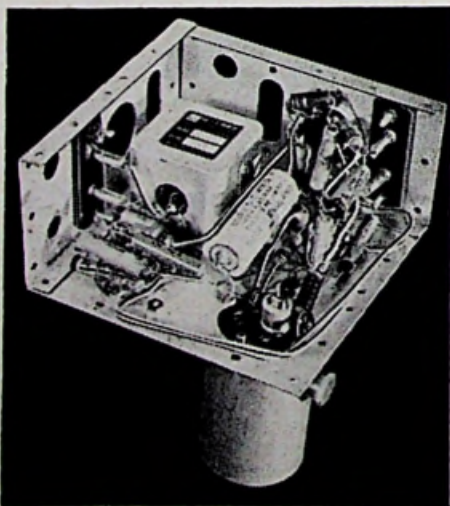
„naar buiten glippen” van de stoorspanningen zoveel mogelijk tegen te gaan is er een extra afscherming binnen het chassis aangebracht (zie foto onderaanzicht) terwijl een bodemplaat het chassis van onderen afschermt. Om vluchtpogingen langs de toevoerleidingen in de kiem te smoren is C12 aangebracht tussen plus-hoogspanningsdraad en chassis, terwijl de condensatoren C2-6-7 en de v.h.f. smoorspoel L2 de gloeistroomleidingen ontkoppelen.

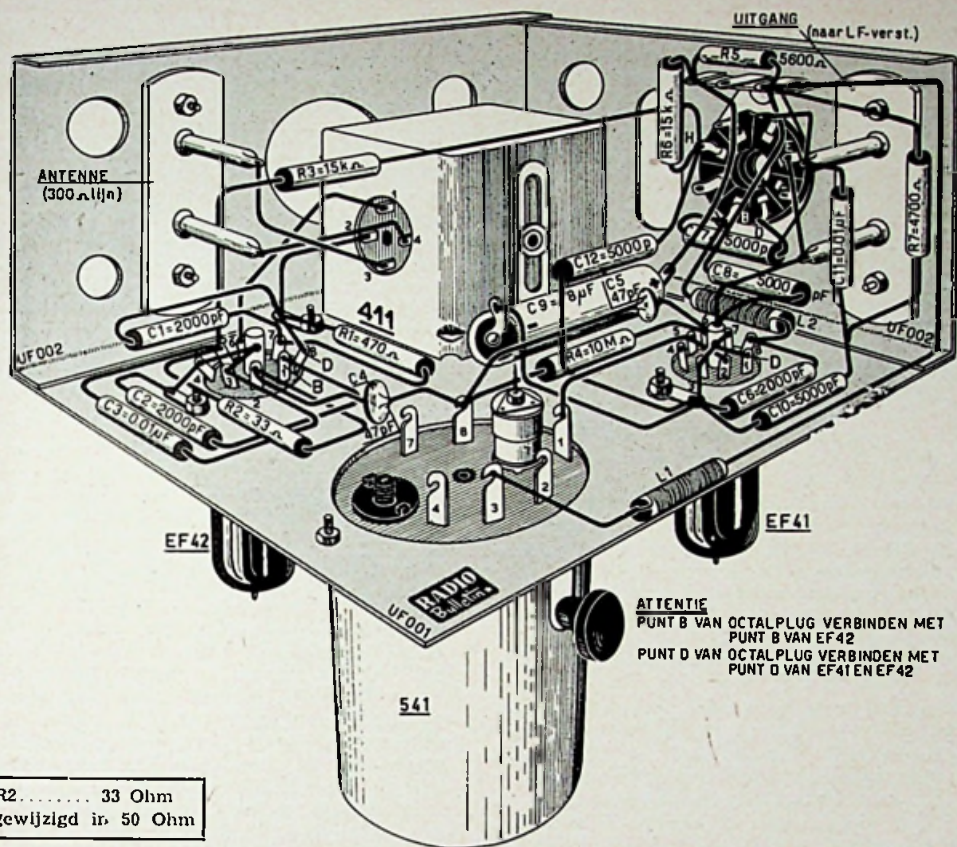
Voeding

De UN-16 moet door een afzonderlijk P.S.A. (UN-1) of vanuit een ontvanger of versterker worden gevoed. Daarvoor is de octalbuishouder aangebracht, waarin men een plug (bv. voet van gesloopte octal-buis) met 5-aderige kabel kan steken voor verbinding met een der genoemde apparaten. Het gloeistroomverbruik is $\frac{1}{2}$ A bij 6,3 V terwijl ongeveer 10 mA anodestroom wordt geconsumeerd bij een toegevoerde spanning van 250 Volt.

Bouw

De behuizing van dit ontvangertje is uit Uniframe delen opgebouwd. De twee zijstukken UF-002 kunnen reeds dadelijk worden vastgeschroefd aan de bovenplaat UF-001, hun onderlinge posities blijken uit de bouwtekening. Spoelen, buishouders en entrées kunnen nu in de juiste positie worden vastgezet, nadat de hiervoor vereiste 3 mm gaatjes zijn geboord. In het verloopplaatje van de EF42 moeten twee nieuwe gaatjes worden geboord voor bevestiging van de Rimlock buishouder. Dit is nodig omdat de contacten 1-8-7 van deze buis recht voor de 411-spoel moeten liggen i.v.m. de plaatsing van het afschermshot, dwars over deze buishouder. De bedoeling wordt duidelijk, zodra je nevenstaande foto hebt bestudeerd (onderaanzicht). Dit scherm bestaat uit de helft van een Uniframe-plaat UF-005, welke met een blikchaar midden door werd geknipt. Bevestiging geschiedt d.m.v. twee aan 't scherm geschroefde soldeerlippen, waarvan er één aan contact no. 8 van de EF42 buishouder wordt gesoldeerd; de andere solderen we aan een lip, die ter plaatse van de bevestiging der 411-spoel wordt aangebracht. Het scherm kan worden gemonteerd, nadat de bedrading van de 411 is afgewerkt en R1 en C1 zijn aangebracht. Laatstgenoemde moet boven R1 tegen de wand van de 411 worden aangebracht, dus niet in de positie waarin hij duidelijkheidshalve werd getekend. Daarna volgt de overige bedrading waarbij moet worden gelet op zo kort mogelijke verbindingen. In dit verband is het nuttig om de juiste plaatsing van de verschillende weerstanden en condensatoren van de foto over te nemen, beschouw de





tekening slechts als gids voor de loop der bedrading. Als alles netjes is gemonteerd kunnen de zijstukken UF-003 worden aangebracht. Op de hoekpunten moet men telkens een stukje van de omgezette randen wegnippen, opdat een vlakke aansluiting wordt verkregen, zowel tussen de delen UF-002 en UF-003 onderling als tussen de zijstukken en boven-, resp. bodemplaat. In laatstgenoemde (UF-005) wordt een 12 mm gat geboord voor het doorlaten van een trimsleutel voor de afregeling van de trimmer op de 541-spoel. Bevestiging van de bodemplaat geschiedt d.m.v. 4 boutjes, die eerst met moertjes stevig worden vastgezet aan de onderkant van het chassis zodat zij a.h.w. dienen als tapeinden waarop de bodemplaat met een tweede stel moeren wordt vastgezet.

Inbedrijfstelling

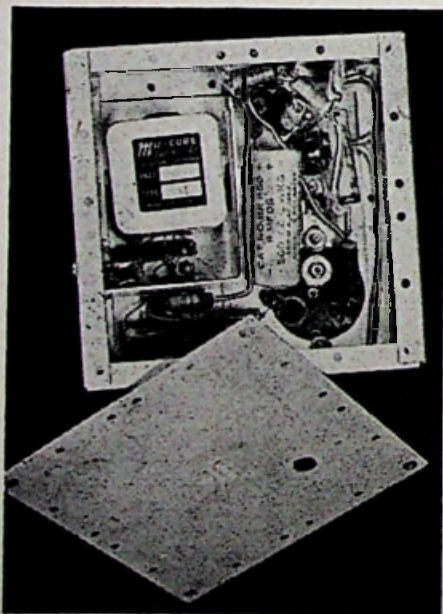
De UN-16 kan direct worden aangesloten op het versterkertje type UN-2 d.m.v. een 3-aderige kabel met octalplug aan beide einden. De aan pen no. 5 verbonden ader moet van een afschermmantel zijn voorzien, deze wordt aan pen no. 6 ver-

bonden. Bezit men alleen het Uniframe voedingsblok UN-1, dan kan de kabel ook zonder meer daarop worden aangesloten; men luistert in dit geval op koptelefoon, die in de entree naast de plug wordt aangesloten. Dit moet een normaal, hoogohmig type zijn; de laagohmige „dump” telefoons moeten met tussenschakeling van het bijbehorende transformatortje worden gebruikt.

Er is echter niets tegen om deze superreg op een willekeurige omroepontvanger of gramfoonversterker aan te sluiten, mits deze is uitgerust met 6,3 V-wisselstroombuizen. In dit geval wordt diens p.u. ingang verbonden met de „telefoon-entree” van de UN-16 d.m.v. een afgeschermd leiding, waarvan de mantel aan chassis komt (bovenste entree-bus). De plus 250 V van de omroepontvanger wordt verbonden met no. 3 van de octalplug, het chassis met no. 6. Aangezien de gloeidraden van EF41 en EF42 met één zijde aan chassis zijn verbonden, moet men bij het maken van de 6,3 V verbindingen goed opletten dat er geen kortsluiting kan optreden. De niet-geaarde gloeidraadleiding in omroep-ontvanger of versterker

moet met contact no. 1 van de octalplug worden verbonden, de andere met no. 8. Is de middenaftakking van de 6,3 V wikkeling gemaakt, dan moet men deze verbinding verbreken en een der gloeidraadleidingen met chassis verbinden.

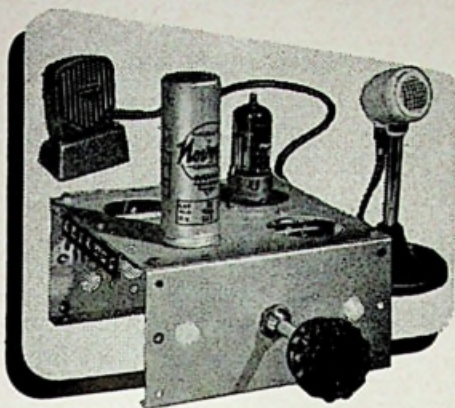
De antenne vereist bijzondere aandacht. Ofschoon op een gewone „omroep”antenne nog wel zeer sterke zenders zijn te horen, moet toch gezegd worden dat zo'n draad van willekeurige lengte praktisch waardeveloos is voor v.h.f. ontvangst. Een dipool van de juiste lengte voor het betrokken frequentiegebied voldoet echter reeds uitstekend indien met de ontvanger verbonden d.m.v. een h.f. transmissielijn. 300 Ohm lintlijn is tegenwoordig vlot verkrijgbaar en dit geeft goede aanpassing aan een gevouwen dipool. Die is heel gemakkelijk te maken door een stuk van 150 cm van deze lijn af te knippen en de geleiders aan beide uiteinden aan elkaar te solderen. Precies in het midden wordt een der geleiders onderbroken voor aansluiting van de voedingslijn. Voor mechanische stevigheid wordt dit verbindingspunt ingeklemd tussen twee plaatjes plexiglas. De zo verkregen gevouwen dipool wordt horizontaal opgehangen, bv. aan een dunne dwarslat bovenin de antennemast. Ingeval men een normale dipool gebruikt, dan is een 70 à 80 Ohm voedingslijn nodig en om dan goede aanpassing aan de ontvangzijde te verkrijgen, moet hij aan de contacten 2 en 3 van de 411-spoel worden verbonden.



Prestaties

Met een behoorlijk vrij opgestelde antenne (3 à 4 meter boven het dak uitstekend) zal men diverse stations kunnen horen, zoals vliegtuigen, FM omroep enz., al naar gelang de afstand tot de zenders. Vooral langs onze Oostgrens zullen geregeld verschillende Duitse FM stations behoorlijk ontvangen kunnen worden; in 't Gooi de beide experimentele FM zenders van de NRU, in Den Haag en omgeving de PTT zender te Scheveningen. Veraf gelegen stations hebben wij alleen kunnen horen tijdens bijzonder gunstige voortplantingscondities. De stand van de antenne speelt uiteraard een belangrijke rol. Ook de enkele dipool heeft een niet te verwaarlozen richteffect, zodat het de moeite loont hem min of meer draaibaar op te stellen. Aangezien de superreg principieel een AM-ontvanger is, kan men de modulatie van een FM zender alleen hoorbaar maken door iets naast 't signaal af te stemmen. Er treedt dan zg. flankdetectie op, d.w.z. de FM wordt omgezet in AM. Men stemt dan zodanig af, dat een bevredigend compromis wordt verkregen tussen ruis en vervorming. Bij afstemming „middenop” het FM signaal is de ruis minimaal, maar dan is de geluidsterkte zeer klein en de vervorming zeer ernstig. „Naast” de afstemming wordt de vervorming minder, maar de ruis neemt toe. De knop opzij aan de 541-spoel dient voor fijnregeling; grof-afstemming gebeurt met de trimmer aan de onderkant van deze spoel. De kern van de 411 wordt geheel uitgedraaid en behoeft verder geen bijregeling. Het ontvangertje bestrijkt het belangrijkste gedeelte van de FM band.

Woont men niet verder dan ca. 50 km van Lopik, dan is het ook mogelijk om het geluidskanaal van de TV zender te ontvangen. Hiervoor moet echter de 541-spoel worden veranderd. Men verwijderd de bus door de nietjes van de „spadebolts” op te boren. De aan contacten 1 en 8 verbonden spoel wordt losgesoldeerd en vervangen door een nieuwe bestaande uit 4 windingen, binnendiameter 12 mm, zelfde draaddikte. De aftakking naar contact no. 3 wordt gesoldeerd aan een der middelste windingen, nl. die aan de kant van contact no. 1. Bij het weer bevestigen van de bus kunnen montageboutjes gebruikt worden i.p.v. nietjes. De 411 behoeft niet te worden veranderd, wel moet de kern worden ingedraaid totdat max. geluidsterkte wordt verkregen. Wil men voornamelijk het TV-geluid horen, dan kan de antenne met voordeel wat langer gemaakt worden, nl. 220 cm. Zijn er TV ontvangers in de buurt, overtuig je er dan terdege van, of de superreg hier het beeld niet vermindert door zijn kwaadaardige straling!



UNIFRAME MICROFOON versterker★ type UN-4

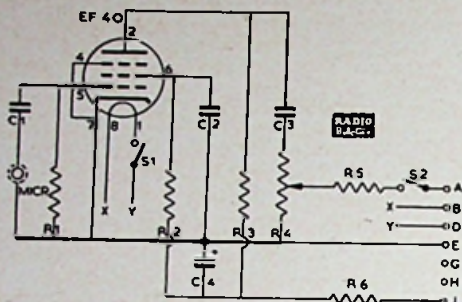
Microfoons dienen om geluidstrillingen, luchttrillingen dus, om te zetten in elektrische — daartoe worden verschillende wegen bewandeld. Ook de microfoon heeft een lange, soms stormachtige, ontwikkelingsgang achter de rug en hoewel er ogenschijnlijk op dit gebied een zekere stabiliteit bestaat, wil dit nog niet zeggen dat er niet weer wat in 't vet zit.

We kennen thans koolmicrofoons, electro-dynamische-, condensator- en kristal-typen. In deze „klassen” zijn er weer verschillende soorten. Het zou te ver voeren om ze hier allemaal te behandelen en daarom beperken we ons tot de belangrijkste wetenswaardigheden. Condensator microfoons worden voornamelijk voor meetdoeleinden gebruikt, vroeger werden zij ook geregeld in omroepstudio's toegepast, maar zijn daar thans goeddeels vervangen door electro-dynamische typen. Voor algemene toepassingen worden echter kool- en kristalmicrofoons het meest gebruikt.

De koolmicrofoon is o.a. een onderdeel van onze gewone telefoon en dient daar in de eerste plaats voor de overdracht van spraak. Nu behoeft het frequentie- of toonbereik hiervoor niet groot te zijn: met het gebied tussen 250—3000 Hz doen we praktisch alles. Niet dat de spraak dan een volkomen natuurgetrouwe copie van de werkelijkheid is, ze is echter uitstekend verstaanbaar en als de koolmicrofoon niet zo'n ernstige vervorming gaf, zou je onmiddellijk kunnen horen wie er aan de andere kant spreekt. Maar die zg. „koolkapsels” hebben een andere — prettige — eigenschap: ze zijn „gevoelig”. We bedoelen er mee dat ze naar verhouding veel spanning afgeven, zoveel zelfs dat we er genoeg aan hebben om een versterker als de UN-2 (blz. 15) mee vol te sturen. Een nadeel is echter dat we bij zo'n koolmike altijd een transformator nodig hebben en een batterij voor voeding. De koolmicrofoon is nl. een weerstand die onder

invloed van de geluidsgolven in waarde varieert. Ten gevolge hiervan verandert dan ook de stroom in de microfoonkring en die stroomveranderingen worden door de trafo eerst omhoog getransformeerd, dan aan de versterker toegevoerd en verder versterkt tot ze krachtig genoeg zijn om een luidspreker in beweging te brengen.

Willen we echter een zo goede geluidskwaliteit dat muziek van zodanig gehalte is dat we de instrumenten goed kunnen onderscheiden, dan moeten we het frequentiebereik aanzienlijk vergroten. We zouden het dan op minstens 160...10.000 Hz moeten stellen en dan komen we met de koolmicrofoon niet meer uit. We nemen dan het beste een kristalmicrofoon. Deze — ofschoon duurder dan het eenvoudige kooltype — is toch niet zo bar duur en maakt goede weergave mogelijk; bovendien hebben we er geen trafo's bij nodig die ons allerlei brom-last veroorzaken. De werking van de kristal-microfoon berust op het zg. „piëzo-electrisch” effect. Dit werd ontdekt door het echtpaar Curie, beroemd door hun ontdekking van het radium. Deze eigenschap is bijzonder sterk aanwezig in kristallen van seignette-zout. Het vervaardigen (eigenlijk kweken) van deze kristallen is een zeer speciaal werk, dat, hoe eenvoudig het in theorie ook is, grote ervaring vereist. Uit de ruwe kristallen worden dunne plaatjes geslepen; twee van deze plaatjes op elkaar gezet vormen een element. Het wordt aan één zijde (of twee hoeken) vastgezet, terwijl aan de vrije zijde (of vrije hoeken) een trilplaat wordt bevestigd. De geluidstrillingen, die dit membraan in trilling brengen, doen het kristalelement licht buigen en hierdoor treden aan de oppervlakten van deze plaatjes kleine spanningsverschillen op, die in grootte en polariteit afhankelijk zijn van de sterkte en richting van de buiging. Op de kristalplaatjes zijn dunne blaadjes metaalfolie



geplakt, om de spanning af te nemen. Goede microfoons hebben echter één nadeel: ze geven naar verhouding slechts een schijntje spanning af! Ja, kwaliteit gaat nu eenmaal in de meeste gevallen gepaard met een vermindering van het rendement.

Met een kristalmicrofoon kunnen we onze UN-2 versterker dan ook niet volsturen zonder daarbij gebruik te maken van een speciale microfoonversterker (dit geldt overigens voor alle versterkers die uitsluitend zijn ingericht voor de versterking van gramfoon- of radiomuziek). Vandaar dat we op deze plaats zo'n apparaatje zullen bespreken dat eenvoudig vóór de UN-2 geschroefd kan worden.

Het schema

De door de microfoon opgewekte spanningen komen via de condensator C1 over de weerstand R1 te staan, die een waarde heeft van 10 MOhm. De weerstand wordt tezamen met C1 goed geïsoleerd met behoorlijk isolatiekous, waarna over het geheel een ruime afschermkous getrokken wordt. De grote versterking, die we met deze voorversterker willen bereiken, maakt deze voorzorgen noodzakelijk, willen we niet, dat allerlei brom- en fluitstoringen optreden. Dit afschermkous is bij practisch iedere onderdelenzaak in voorraad. Om dezelfde redenen is het nodig een behoorlijk afgeschermd, verliesvrije microfoonaansluiting te gebruiken (in ons voorbeeld is dit een Belling-Lee co-ax plug en socket).

De weerstand R1 staat tevens tussen rooster en kathode van de versterkingsbuis EF40, die in dit geval z'n roosterspanning niet op de gebruikelijke wijze over een kathodeweerstand krijgt toegemeten. We maken in onze schakeling gebruik van een typische eigenschap van radiobuizen; er loopt nl. altijd een uiterst geringe „roosterstroom” en als we nu tussen rooster en kathode een hoge weerstand opnemen doet deze stroom een spanningsval ontstaan, voldoende voor een juiste instelling van de buis.

Met opzet werd hier de EF40 als voor-

SCHEMASLEUTEL UN-4

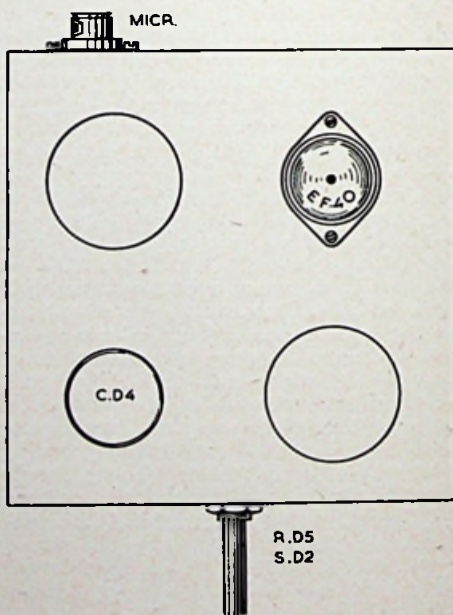
R1.....	10 MOhm	1/2 Watt
R2.....	1.2 MOhm	1 Watt
R3.....	280 kOhm	1 Watt
R4.....	470 kOhm	pot.meter/sch.
R5.....	470 kOhm	1 Watt
R6.....	10 kOhm	1 Watt
C1.....	5000 pF papier	
C2.....	0.1 µF papier	
C3.....	0.02 µF papier	
C4.....	32 µF elco (450 V)	
S1.....		
S2.....		schakelaar op R4

versterker gekozen; deze is nl. speciaal voor dit doel ontworpen en is niet alleen zeer „bromvrij”, maar heeft ook practisch geen last van „microfonisch effect”. Dit laatste zou een hinderlijk gepingel in de luidpreker hoorbaar maken.

De schermroosterspanning wordt via R2 aangevoerd en door middel van C2 ontkoppeld. Na versterking komen de l.f. wisselspanningen over R3 te staan, waarna ze via C3 op de sterkteregelaar R4 komen. Van hieruit worden ze via R5 en de schakelaar S2, die tezamen met schakelaar S1 achter op R4 gemonteerd zit, naar lip A van de aansluitstrip en zo verder naar de versterker gevoerd.

Met behulp van de beide schakelaars, waarvan S1 in de gloeistroomleiding van de EF40 is opgenomen, kan de voorversterker buiten bedrijf worden gesteld.

R6 en C4 vormen een afvlak- en ontkoppelfilter voor de plaat- en schermroosterspanning van de EF40.



De hier bereikte versterking bedraagt ca. 200; een formidabel cijfer dat een behoorlijke reserve inhoudt. Het betekent echter

ook zorgvuldige montage, wil men tenminste moeilijkheden vermijden.

De bouw

Toch is de bouw van deze versterker niet ingewikkeld; er zijn maar weinig onderdelen nodig en er behoeven slechts vijf gaatjes van 3 mm te worden geboord. Dat zijn er twee voor de verloopplaat van de buishouder, twee voor de Belling-Lee microfoonaansluiting en één voor de vijfdelige draadsteun.

We kunnen ze boren vóór we de drie Uni-frame-delen UF-001 en UF-003 aan elkaar bevestigen.

Rechts wordt weer een aansluitstrip gemonteerd (een 7-delige draadsteun), in het midden van de voorstrook de potentiometer R4 en in het kleine gat van de bovenplaat de elco van 32 μ F (C4). Behoudens de montage van C1/R1 is de bedrading uiterst eenvoudig en levert beslist geen moeilijkheden op.

Is men zover, dan is de samenbouw met de andere delen (versterker UN-2 en voedingsblok UN-1) slechts een peuleschil en men kan de versterker in bedrijf stellen.

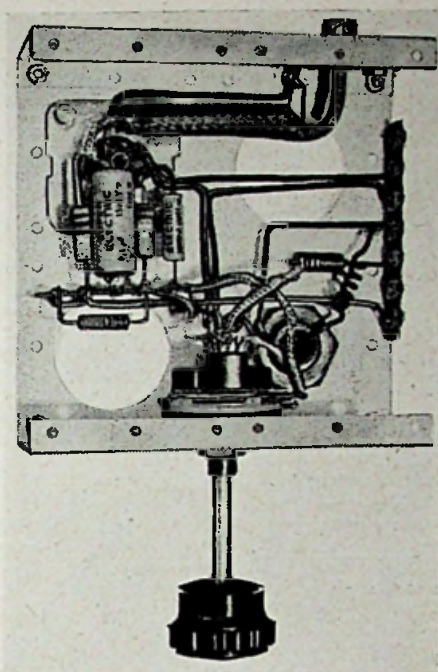
Bedrijf

Gebruik de microfoon nimmer in dezelfde kamer als de luidspreker — het gevolg zou een onbedaarlijk geloei uit de luidspreker zijn. Dit toch is de bekende en beruchte acoustische terugkoppeling, het verschijnsel staat bekend als „rondzingen”. Het geluid uit de luidspreker wordt nl. door de microfoon weer opgepikt, opnieuw versterkt, weergegeven, opgepikt enzovoort. We zorgen er dus voor de microfoon in een andere kamer of buiten op te stellen en de deuren goed dicht te houden. Evengoed verdient het dan aanbeveling de sterkteregeling in de gaten te houden!

Opmerkingen over de aansluiting

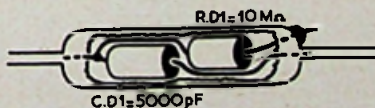
Verbinden we alles als in de schema's aangegeven dan kunnen we: a. de microfoon alléén laten werken door de schakelaar S1 van de UN-2 versterker te openen (indrukken) en de sterkteregelaar R1 uit dit schema geheel op maximum te draaien. We regelen de microfoonsterkte dan met R4 in de microfoonversterker.

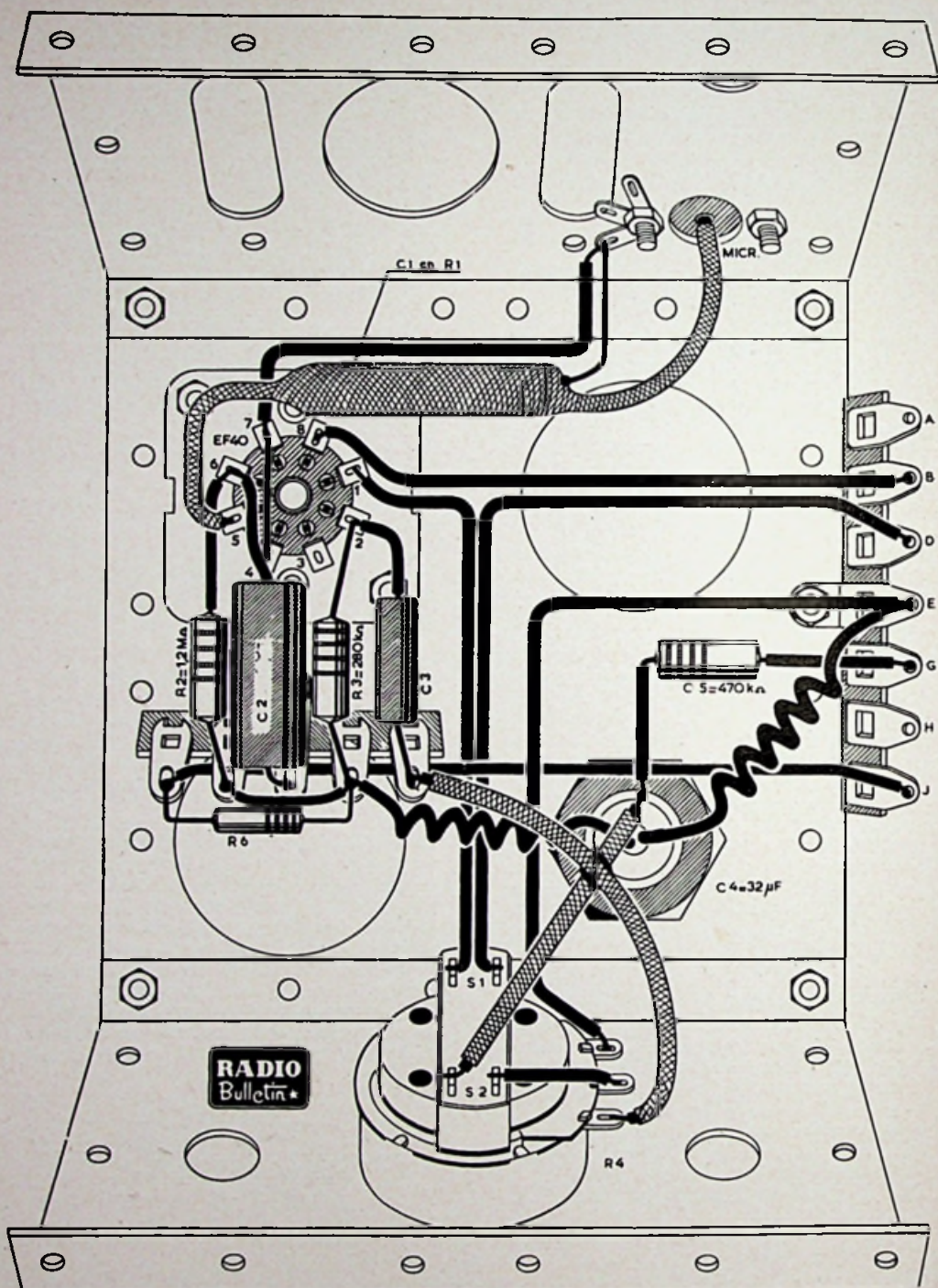
b. De pick-up bijgeschakelen door S1 op



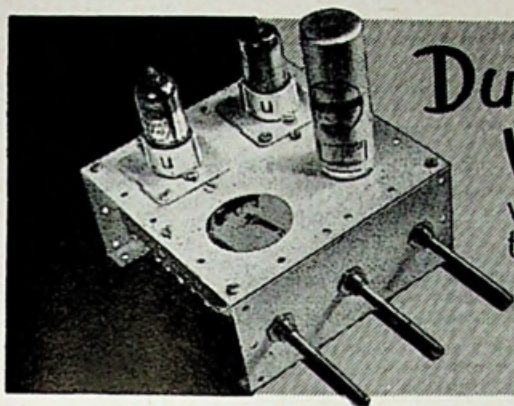
de UN2 te sluiten (uittrekken). We moeten de sterkteregelaar van de UN2 wat terugdraaien, anders zal de gramfoon te hard zijn, en de regelaar R4 moet dan wat verder worden open gedraaid. Echt mengen is dit echter niet: dit kan als volgt:

c. Mengschakeling. We verbinden S2 niet met lip A, maar met lip G. Op deze wijze komt het microfoonsignaal dan direct aan het rooster van de EF9 (UN-2), op dezelfde plaats als waar het pickup-signaal terecht komt. Doordat de beide scheidingsweerstand (R5 in de microfoonversterker en R2 in de „gewone” versterker) aangebracht zijn, kunnen we beider geluidssterkte onafhankelijk van elkander regelen en in de juiste verhouding brengen.





BOUWTEKENING UN-3



Dubbele Voorversterker

voor het mengen van
twee mikes en een pickup

type UN-6

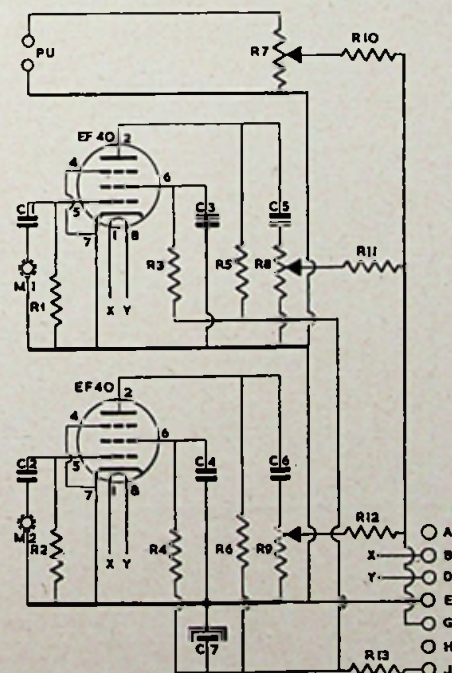
Voor wie zich op het gebied van geluidsreproductie bezig houden — we bedoelen daarmee hen, die „bandjes” fabrieken, gramofonplaten snijden en een klein soort amateur-geluidsstudio bedrijven — is het behoorlijk mengen van verschillende geluidssoorten in de versterker meestal een ernstig probleem. Er zijn gelukkig voortreffelijke schakelingen en methoden waarmee iedere amateur z'n bestaande of nieuw te bouwen versterker kan uitbreiden en verbeteren.

Laten we hierbij direct voorop stellen dat iedere mengschakeling, met eenvoudige, betaalbare onderdelen te vervaardigen, kleine tekortkomingen heeft — ze zijn echter, indien de schakeling met beleid wordt uitgevoerd, absoluut niet te horen, hoogstens te meten — terwijl een gering verlies aan versterking optreedt. Maar als we zo'n schakeling in iedere willekeurige versterker willen toepassen, dan zou we wel eens niet mis kunnen lopen en de schuld voor het „net tekort” wordt dan prompt op de schakeling geschoven.

Maar ter zake. We hadden ons in het hoofd gezet een mengschakeling aan te geven voor twee microfoons en twee pickups. Dit is wel het maximum wat ons met gewone amateurmiddelen ter beschikking staat — laten we afspreken dat het een rijkelijke luxe is.

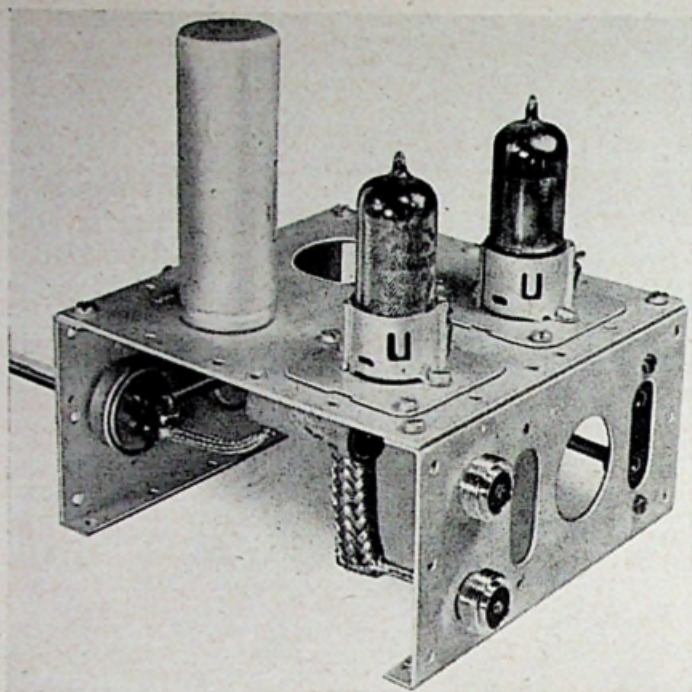
Microfoon-ingangskringen zijn, gezien de geringe spanningsafgifte van onze mikes,

mede tengevolge van de dus nodige grote versterking, zeer bromgevoelig. Zouden we nu in de roosterkring van de versterkerbuis sterkteregeling toepassen, dan kan je er prompt zeker van zijn dat iedere beweging van het schuifcontact een storm uit de luidspreker doet waaien. Bovendien zal iedere trilling van de versterkerbuis onaangename geluiden produceren. Reden waarom we deze buis, zoals we dat plegen aan te duiden, „vol open” zetten. Pas na de ingangsbuis gaan we regelen. We ontgaan dan tegelijk alle bovengenoemde kwalen. Het gevolg is een rustige versterker — mits we de noodzakelijke afscherming in acht nemen — maar het zal onmiddellijk duidelijk zijn dat we dus voor



SCHEMASLEUTEL UN-6

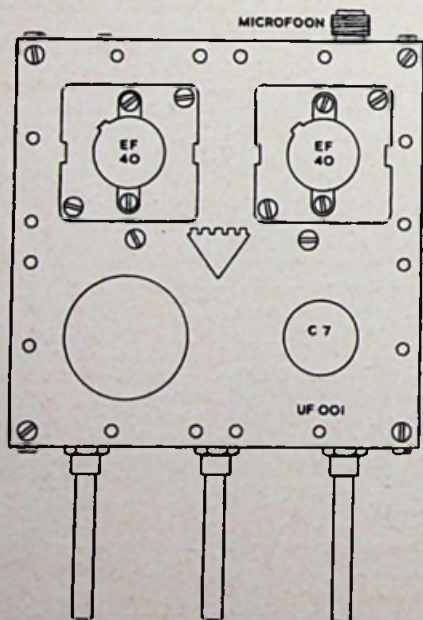
R1-2.....	10 MOhm	1/2 Watt
R3-4.....	1,2 à 1,5 MOhm	1 Watt
R5-6.....	220 kOhm	1 Watt
R7-8-9.....	470 kOhm z.sch.	
R10-11-12.....	470 kOhm	1/2 Watt
R13.....	10 kOhm	1 Watt
C1-2.....	5000 pF papier	
C3-4.....	0,1 μ F papier	
C5-6.....	5000 μ F papier	
C7.....	32 μ F elco (450 V)	

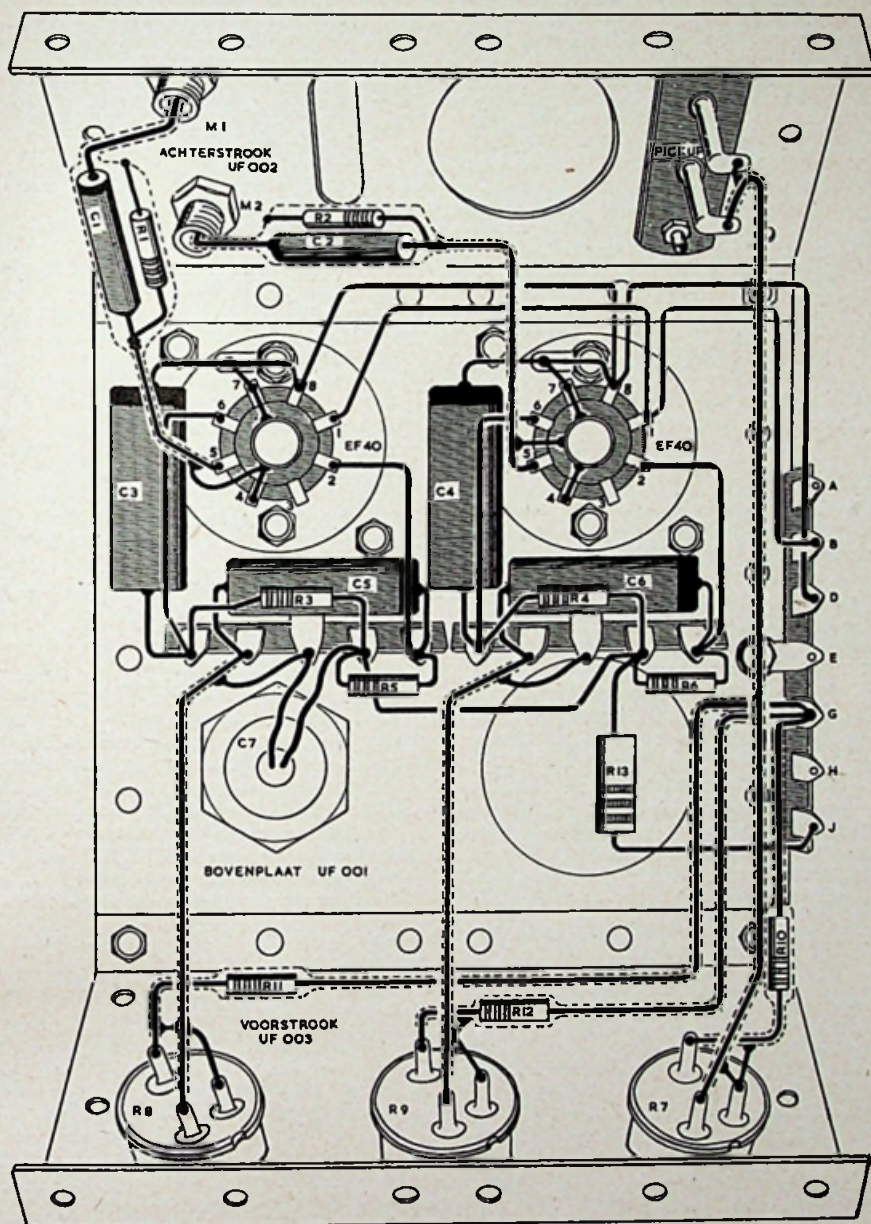


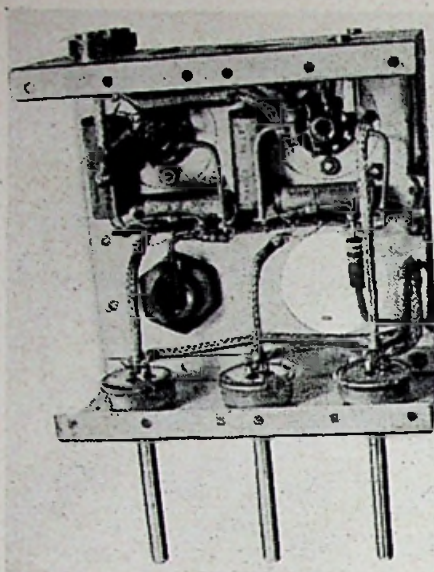
iedere microfoon-ingang een afzonderlijke buis nodig hebben. Vandaar dat we in dit ontwerp twee stuks EF40 — de speciale microfoonbuis — projecteerden. Iedere buis heeft een afzonderlijke anodeweerstand en schermroosterweerstand, maar de spanningstoevoer wordt

centraal ontkoppeld met één weerstand en één electroliet. De koppelcondensatoren voeren ieder naar een potentiometer van 470 kOhm. De schuifcontacten van beide potentiometers voeren naar deze twee scheidingsweerstanden, die met het andere einde tezamen aan het rooster van de eerste buis van de UN-2 versterker (blz. 15) worden verbonden. Deze weerstanden vormen nu de clou van onze schakeling: draaien we één potentiometer dicht, dan blijft tussen het rooster van de EF9 in de UN-2 versterker en aarde altijd deze weerstand aanwezig. Via de andere scheidingsweerstand kunnen de spanningen dus altijd nog dit rooster besturen, want ze worden nooit kortgesloten.

Een derde potentiometer met scheidingsweerstand is op volkomen gelijke wijze ingebouwd, maar de potentiometer is ditmaal aan de ingangszijde verbonden met een entree, waarop een pick-up kan worden aangesloten. In de UN-2 versterker is eveneens zo'n potentiometer met scheidingsweerstand aanwezig, óók verbonden met het rooster der EF9. We kunnen op deze wijze dus vier „kanalen” volkomen onafhankelijk van elkander regelen en dus de toevoer uit vier geluidsbronnen naar believen in iedere gewenste sterkte met elkander mengen. Dit is op zichzelf reeds een sensatie van de allereerste soort, nog afgezien van de praktische waarde.







De bouw

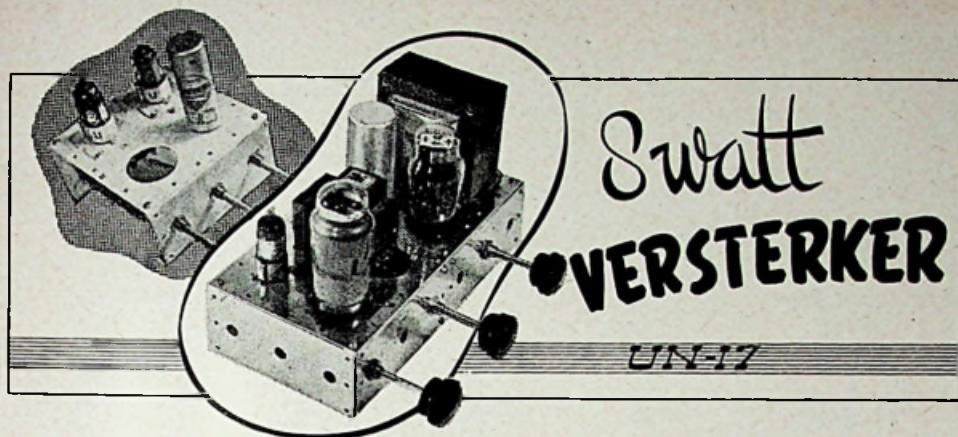
Ook deze versterker werd weer op een „Uniframe” eenheid gebouwd, bestaande uit 1 deel UF-001, 1 deel UF-002 en 1 deel UF-003. De beide buishouders worden achter op de bovenplaat gemonteerd met behulp van „verloopplaatjes”. Voor ieder moeten twee 3 mm gaatjes worden geboord. De electroliet wordt aangebracht in het kleine gat rechts voor. Alles van boven af gezien natuurlijk. Voor de beide 5-delige draadsteunen dienen nog twee 3 mm gaatjes te worden geboord.

Het deel UF-002 wordt ditmaal „op z'n kop” gezet, opdat de beide boven elkan- der liggende gaten op de juiste plaats komen. In deze gaten monteren we twee Ronette microfoon-aansluitingen. Men kan ook gebruik maken van de speciale

Belling-Lee aansluitingen, zoals werd gemonteerd op de hiervoor beschreven microfoon-voorversterker UN-4. De roosterkringen van de beide EF40 buizen zijn totaal afgechermd. Dit is een werkje dat accuraat moet gebeuren, wil men tenminste hinderlijk brommen voorkomen. Ook de verbindingen naar en van de potentiometers moeten zo behandeld worden — heus, het loont de moeite! — waarbij we opmerken dat de scheidingsweerstand, die van het $\frac{1}{2}$ Watt type zijn, netjes in de kous zijn gestopt. De afschermkous is in verschillende dikten in de handel en men doet verstandig deze een tikje ruim te nemen, zodat er ook nog olie kous tussen onderdelen en afschermmantel kan worden aangebracht. Houdt de aardcontacten, zoals deze in de bouwtekening zijn aangegeven, strikt aan, dat voorkomt narigheid. Let er vooral op, dat de met chassis verbonden gloeidraadcontacten no's 8 met lip D van de aansluitstrip worden verbonden. In de UN-2 is nl. ook reeds de met D verbonden gloeidraadleiding geaard, zodat er kans op kortsluiting is, wanneer men in de UN-6 B en D verwisselt. Maar al te vaak komt het voor dat speciaal zij, die nog de nodige ervaring missen, het eerste klaar staan om „dichterlijke vrijheden” te plegen en dan later voor de vraag staan waarom het zaakje niet naar behoren werkt.

Aansluiting aan de UN-2

De verbindingen die de UN-6 voorversterker met de hoofdversterker UN-2 moeten koppelen zijn de kleine stukjes draad die tussen de beide aansluitstrippen moeten worden aangebracht. Recht oversteken! Slechts B, D, E, G en J behoeven verbonden te worden! Denk er aan dat de sterkteregelaar van de UN-2 versterker eerst bij uittrekken (schakelaar) de pick-up aansluiting inschakelt! En nu mengen!



Een handige gramfoonversterker voor kristal-pick-up

Dubbele klankregeling - Eenvoudig van opzet - Uniframe-chassis.

Heeft men behoefte aan wat meer audio-output dan door een enkele eindbuis van het gebruikelijke type kan worden geleverd en wil men toch weer niet zijn toevlucht nemen tot een balanstrap, dan ligt het voor de hand om een ruimere eindbuis toe te passen. Nu heeft een besparing op de onderdelen voor de eindtrap alleen zin, als men met de normale anodespanning van ca 250 V kan volstaan en als er geen extra eisen aan de voorafgaande spanning-versterker worden gesteld. We moeten dus een buistype kiezen, dat wel meer energie kan afgeven dan bv. een EL41, maar dan geen hoger anodespanning, noch groter stuurspanning nodig heeft voor 't leveren van de grotere output. De typen EL6 of 4699 en EL12 voldoen aan deze eisen, met 250 V anode- en schermroosterspanning kunnen zij max. 8 W leveren, dat is dus bijna tweemaal zoveel als de max. output van een EL41 of EL3.

In principe zouden we dus het uitgangsvermogen van een bestaande 4 watt-versterker kunnen verdubbelen door slechts diens eindbuis te vervangen door een EL6. In de praktijk gaat dat echter niet zonder meer, want die groter output krijgen we niet zo maar cadeau. De grotere eindbuis verbruikt dan ook meer anodestroom, zodat in de meeste gevallen een zwaardere voedingstransformator nodig is, terwijl bovendien een ruimer type uitgangstrafo vereist is om het groter vermogen te kunnen verwerken.

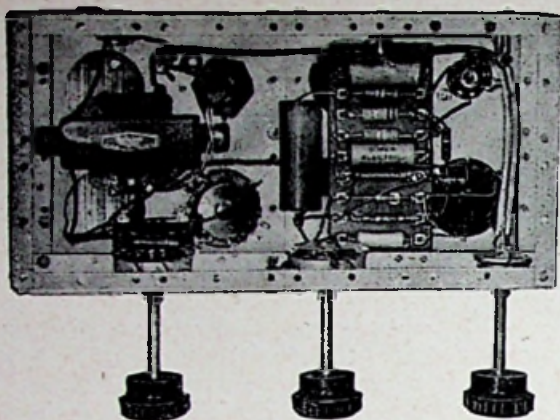
Schema

Zo ontstond de schakeling volgens nevenstaand schema. Geheel links zien we de ingang met de sterkteregelaar R_1 . Hier-

aan parallel staat de serieschakeling van R_2 en R_3 . Daar de weerstand van laatstgenoemde regelbaar is, kan de ingangs-impedantie worden gevarieerd tussen ongeveer 100 en 500 kilohm. Dit geeft een effectieve basregeling indien een kristal pickup op de ingang is aangesloten, en wel als gevolg van de overwegend capacitieve inwendige impedantie van het kristalelement.

De diskantregelaar R_4 is opgenomen in de tegenkoppeling; door de condensator C_2 aan een groter of kleiner gedeelte van deze weerstand parallel te schakelen wordt voor de hoge frequenties in verhouding meer wisselspanning vanuit de anodekring van de EL6 naar de kathode van de EAF42 teruggevoerd. Hierdoor wordt de weergave van de hoge tonen verzwakt, en wel des te meer, naarmate C_2 een groter gedeelte van R_4 overbrugt. C_3 beperkt de tegenkoppeling voor de lage frequenties, zodat de lage tonen wat worden opgehaald. Dit heeft tot gevolg dat de op zich zelf meer of minder verzwakkende basregelaar een effect geeft, alsof hij tweezijdig werkt.

De gebruikelijke ontkoppelcondensator parallel aan de kathodeweerstand van de eindbuis kan hier worden uitgespaard door toepassing van de terugkoppeling; de schakeling van R_{10} tussen de kathoden van beide buizen geeft nl. praktisch hetzelfde effect als genoemde condensator, een half-watt weerstandje neemt echter minder ruimte en is goedkoper dan een elco van 100 μ F! De werking berust op het volgende principe: Door terugkoppeling wordt een deel van de uitgangsspanning van een versterker teruggevoerd naar de ingang, waar het de stuurspanning vergroot of kleiner



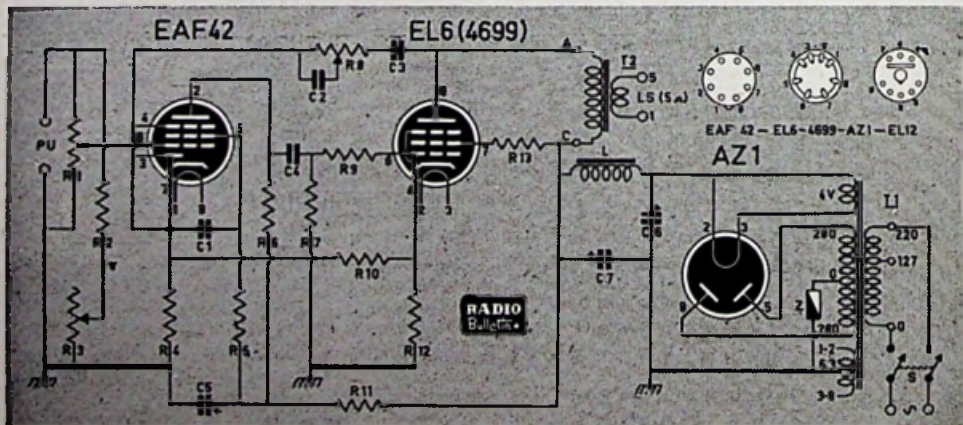
Hoe eenvoudig de opzet
is van deze versterker
blijkt duidelijk uit de
foto

SCHEMASLEUTEL UN-17

C1.....	0.1 μ F papier
C2.....	220 pF keram.
C3.....	5000 pF papier
C4.....	0.02 μ F papier
C5.....	8 μ F/450 V, elco, koper
C6-7.....	32 + 32 μ F/450 V elco (Novocon)
L.....	smoorspoel MuVOLT 1006
T1.....	MuVOLT P 141
T2.....	MuZED U 80 K
S.....	schakelaar op R8
R1-3.....	1 MOhm pot.m., Vitrohm curve II
R2.....	100 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R4.....	1.5 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R5.....	820 kOhm 1 W
R6.....	220 kOhm 1 W
R7.....	470 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R8.....	1 MOhm pot.m. met schak. Vitrohm curve II
R9.....	1 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R10.....	58 kOhm $\frac{1}{2}$ W tol.grenzen 56-62 kOhm
R11.....	22 kOhm 1 W
R12.....	90 Ohm 1 W
R13.....	2 $\times$ 180 Ohm par.)
R13.....	100 Ohm $\frac{1}{2}$ W

maakt, al naar gelang van de faze van het teruggekoppelde signaal t.o.v. het ingangssignaal. Zijn beide in faze, dan spreken we van positieve terugkoppeling, zijn ze in tegenfaze, dan hebben we te maken met negatieve terugkoppeling, meestal tegenkoppeling genoemd. In het eerste geval wordt de versterking van de schakeling groter, in het laatste kleiner. Ook alle andere effecten welke het gevolg zijn van tegenkoppeling zijn precies tegengesteld aan die, welke optreden indien een gelijke mate van positieve terugkoppeling wordt toegepast. Past men dus gelijktijdig zowel pos.- als neg. terugkoppeling toe — en wel in gelijke mate —, dan werken de door beiden veroorzaakte effecten elkaar tegen en het eindresultaat is hetzelfde, alsof er in het geheel geen terugkoppeling bestaat.*)

*) Dit gaat alleen op voor eenvoudige gevallen als het onderhavige, waarbij terug- en tegenkoppeling beiden frequentie-onafhankelijk zijn. In 't algemeen zijn er vele mogelijkheden om pos. en neg. terugkoppeling te combineren. Hierbij doen zich zoveel verschillende aspecten voor, dat het onmogelijk is om daar op deze plaats dieper op in te gaan.



Denken we nu in ons schema de combinatie $R_8C_2C_3$ even weg, dan hebben we alleen te maken met een zeker versterkingsverlies t.g.v. de tegenkoppeling over beide niet-ontkoppelde kathodeweerstanden; door juiste keuze van de waarde van R_{10} is de terugkoppeling zodanig in te stellen, dat dit versterkingsverlies volledig wordt gecompenseerd.

R_{10} vormt met R_1 een spanningsdeler en is eerstgenoemde te klein, dan treedt er overcompensatie op t.g.v. te sterke terugkoppeling. In dat geval neemt het vervormingspercentage toe, wat natuurlijk ongewenst is. Bij een veel te kleine waarde voor R_{10} kan zelfs genereren optreden, het is dus zaak om de in de schemasleutel aangegeven waarde aan te houden en door nameten te controleren, dat deze binnen de voorgeschreven tolerantiegrenzen ligt.

De rest van de schakeling spreekt voor zichzelf en behoeft verder geen commentaar.

Bouw

Het chassis bestaat uit twee uniframe-secties, ieder samengesteld uit een bovenplaat UF001 en zijstukken UF002 en UF003. Voor de onderlinge verbinding dienen twee koppelstroken UF004. Voor

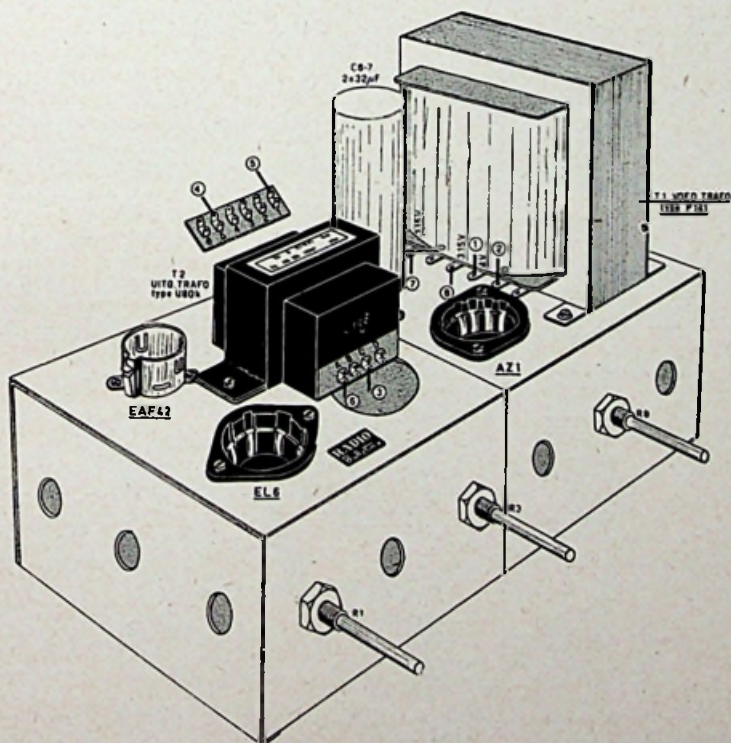
extra stevigheid zijn de korte zijden van het chassis afgeloten met een zijstuk UF003 aan iedere kant.

We beginnen met het bevestigen van buishouders, pin-up bordje, entree's, enz. op de respectievelijke chassisdelen; hiervoor moeten enkele 3 mm gaatjes worden geboord voor de bevestigingsboutjes. De chassisdelen worden pas aan elkaar geschroefd, zodra de bedrading zover mogelijk is aangebracht. De uitgangstransformator wordt het laatst gemonteerd en aangesloten.

Opstelling der onderdelen en loop van de bedrading blijkt duidelijk uit de foto's en de bouwtekening, zodat de montage wel geen moeilijkheden zal opleveren.

Prestaties

In combinatie met een kristal-pickup kan deze versterker veel meer geluid produceren dan nodig is voor normale kamersterkte. Toch komt bij huiskamergebruik deze grote reserve duidelijk tot zijn recht, want als de eindbuis maar een klein gedeelte van zijn maximaal vermogen behoeft te leveren is het vervormingspercentage zeer klein. Met een ingangssignaal van 200 mV wordt het max. vermogen geleverd, nl. 5,6 W aan de luidsprekerklemmen. De klankregelaars geven ruim

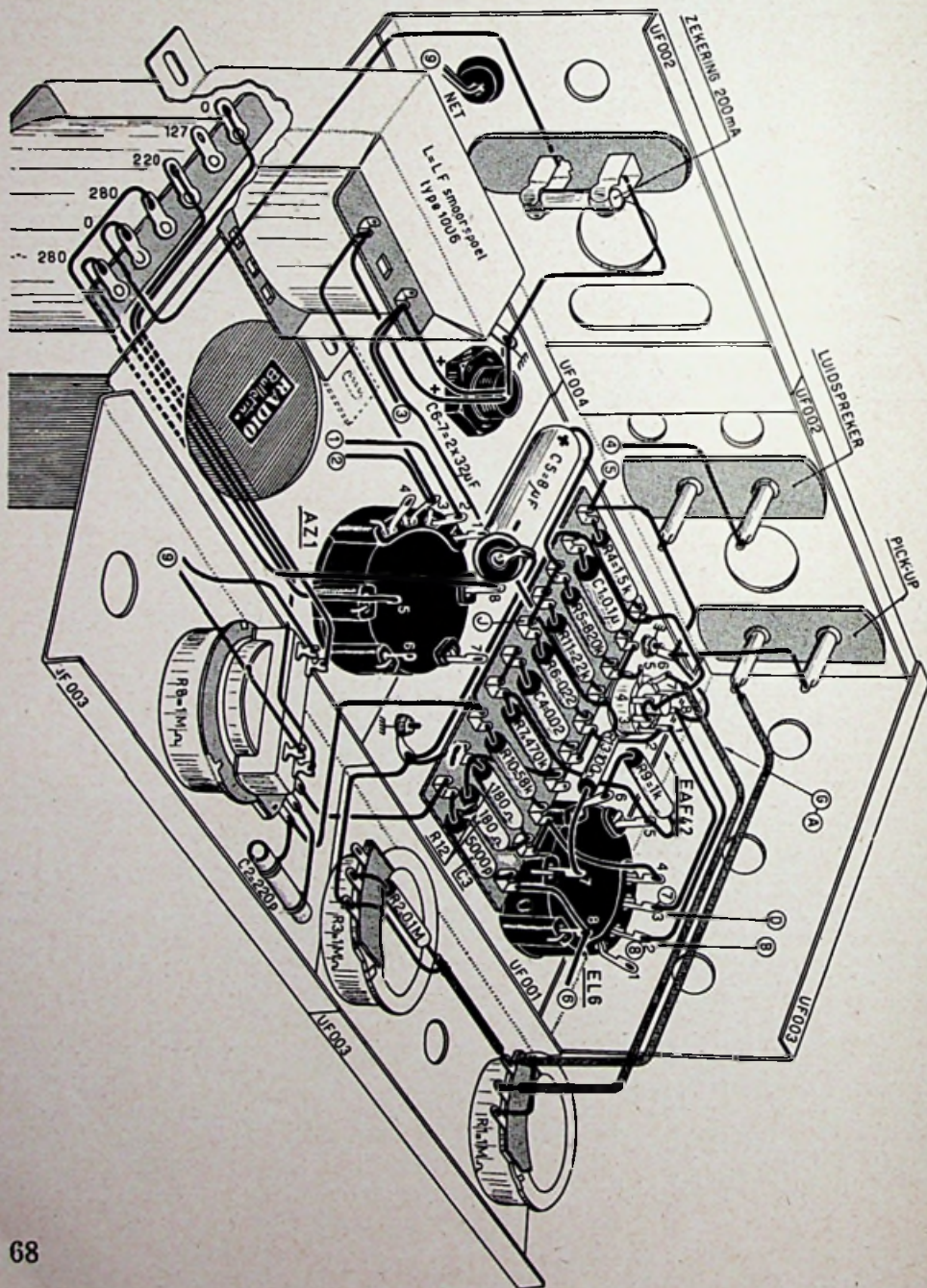


voldoende regeling voor het instellen van een aangename weergave van gramfoonplaten. Men kan ook een radiotoestel op de ingang aansluiten; wil men in dit geval ook nog enig effect van de basregelaar

verkrijgen, dan moet een condensator van ongeveer 5000 pF tussen uitgang van het radiotoestel en ingang van de UN-17 worden geschakeld.

VERKLARING VOOR DE LETTERS EN CIJFERS IN DE BOUWTEKENINGEN:

1-2 - 4 Volt gloeispanning AZ1 :: 3 - + HS naar luidsprekertrafo :: 4-5 luidsprekeraansluiting van U80K :: 6 - van U80K naar anode EL6 :: 7-8 gloeispanning voor versterkerbuizen :: 9 naar lichtnet-aansluiting. A-B-D-G-J zijn de aansluitpunten voor het geval deze versterker wordt uitgebreid met een microfoonversterker UN4 of UN6. A-G komt dan direct aan contact 6 - EAF42, terwijl in de leiding naar de pot.meter R1 een weerstand wordt opgenomen van 470 kOhm.



BATTERIJ

Eenpitter

TYPE UN-9



In deze tijd van AM/FM supers, communicatie-ontvangers en kofferradio'tjes is men er als vanzelf toe geraakt om de neus op te trekken voor alles, waaraan niet ten minste een drietal buizen te pas komt. Vergeleken met big-business-schema's moet dat toch wel het uiterste minimum zijn.... Logischerwijze is het gevolg van deze opvatting dat menig jong radio-enthousiast, wiens hunkering naar 'n eigen setje groter is dan z'n voorraad contanten, de situatie maar voor gezien houdt. Poppetje gezien, kastje dicht — wat 'n snertwereld!

De tragiek van dit „jeugdprobleem” plaatste zich weer eens extra-duidelijk voor ogen, toen we plotseling bezoek kregen van 'n verre neef. Dit heerschap, volstrekt onzichtbaar sinds de tijd dat de even-m'n-rapport-laten-zien periode niet meer strookte met z'n waardigheidsbesef, zat in de rats. Had 'n toestelletje in elkaar geflanst — natuurlijk met 3 lampen! — en wat daar uit kwam deed denken aan het spetteren van 'n openstaande keukenkraan. Neef verklaarde niet content te zijn met z'n handwerk, en of we daaraan wat vermochten te verbeteren....

Het geval bleek 'n samenraapsel van links en rechts opgeduikeld spul, buizen die de beste jaren van hun leven al dik achter

de rug hadden en in zeer verwijderde familiebetrekking tot elkaar stonden en 'n luidsprekertje, welks gedrag de eerste de beste koptelefoon tot de meest schampere uitlatingen zou verleiden. Van kop tot staart.... vuilnisblikken-ras.

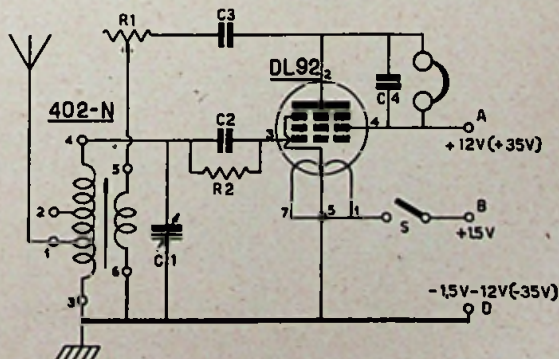
„Kijk's broeder” — zeiden we — „de fout van jullie juniore is eeuwig en altijd dat je te dik wilt doen. Vermoedelijk heeft dat hoopje radiopuin je 'n 40 pop gekost (bleek 52 gld. te zijn) en, zover ik je vader ken, zal je dat moeten bezuren met 'n makke zomervacantie.... Waarop dit familie-aanhangsel venijnig terugbaste: „'n eenpittertje, wat kan je daar nou mee uitrichten?”

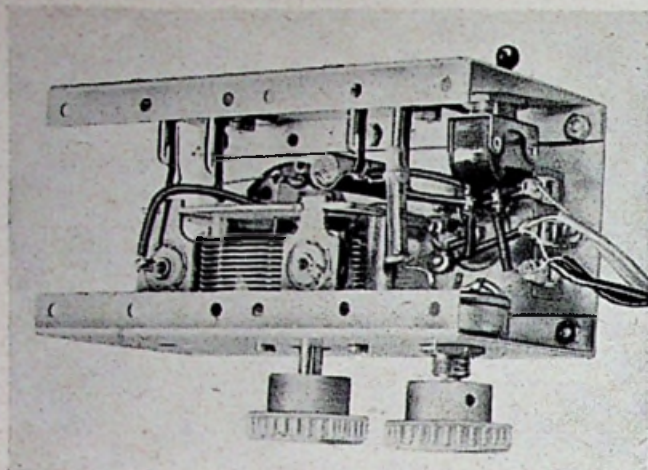
Voel je em? Er was geen ontkomen aan, dat heerschap zou alleen tot rede te brengen zijn door het feitelijke bewijs en, gezien de verwantschap, was het 'n prestigekwestie daarin te voorzien. Dus....

Het werd het eenpittertje dat we hier ten doop houden: klein, toonbaar, goed van geluid, een wonderbaarlijk effectieve aetherprikker en niet duur. Heel wat meer mans dan de patriarchale eenlamper uit de voortijd (standaard voor arm en rijk, omdat hoog-, middel- en laagfrequent-versterking toen nog moesten worden uitgevonden) en daarom in alle opzichten 'n joppe setje voor je eigen kamer.

SCHEMASLEUTEL UN-9

- C1 - 490 pF afstemcondensator (Novocon)
- C2 - 100 pF keramisch
- C3 - 330 pF keramisch
- C4 - 1000 pF papier
- R1 - 47 kOhm pot.meter
- R2 - 1 MOhm 1/2 Watt
- S = aan/uit schakelaar
- 402-N spoel (Mu-core)
- Uniframe-delen: UF-001, UF-002, UF-003

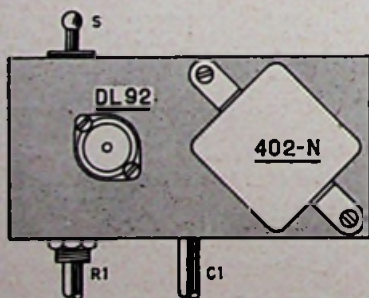




Batterij-voeding!

Zoals vroeger, ligt voor „goedkope radio” het zwaartepunt nog altijd bij de voeding. Lichtnet-aansluiting betekent aanschaf van een voedingstransformator, afvlakmoerspoel en electrolytische condensator plus gelijkrichtbuis. Dat alleen hakt er al geducht in. Batterijvoeding dus, maar dan zo dat men zich ook weer niet arm betaalt aan hoogspanningsblokken van 120 Volt of zo. Daarmee raken we meteen het hart van dit „wie-doet-mewat setje”: de buis.

Dit is de DL92, 'n rimlocktype en eigenlijk een eindpenthode, die zich echter met opmerkelijk goed gevolg als roosterdetector laat toepassen. Het pitje verlangt een gloeispanning van 1,5 V — welke van een staaftel of schelelement wordt betrokken — de gloeistroom is dan 100 milli-ampère. Met de anodespanning kan men zelfs zo laag gaan als 12 V (drie in serie geschakelde 4,5 V zaklantaarnbatterijen) in welk geval de anodestroom slechts 0,8 mA bedraagt. Desondanks valt er ook dan nog 'n aardig ritsje omroepzenders te ontvangen — zelfs 's middags — terwijl de beide Hilversums hier in Bussum nog prima te genieten waren met 'n draadje van 1 meter als antenne.



Wie zo royaal is om de DL92 op een anodespanning van 35 V te tracteren (de buis trekt dan 'n anodestroom van 4,5 mA) zal zich meermalen genoopt zien om de koptelefoon maar op tafel te leggen, zó gaan de trilplaten al gauw te keer bij de ontvangst van de sterkere zenders. Uiteraard is het dan zaak om 'n goede buitenantenne te gebruiken.

Heeft men de beschikking over 'n beetje behoorlijke luidspreker en is de afstand tot Lopikerwaard niet al te groot, dan zijn de H-zenders voldoende krachtig uit de luidspreker te halen. Hier in Bussum lukte dat wonderbest en al sprongen de ruiten niet uit de sponningen, voor 'n rustige kamer is de geluidsterkte meer dan genoeg.

Schema

Dit is zo simpel en vergt zo weinig onderdelen, dat toelichting eigenlijk wel achterwege kan blijven. Via de koppelwikkeling 1—3 belandt het antennesignaal in de roosterspoel 4—3 en bereikt dan over C2, waaraan parallel de roosterlekweerstand R2, het stuurrooster van de buis. Tussen dit rooster (3) en de kathode — hier gelijktijdig gloeidraad — (1—5—7) vindt detectie plaats, waarna we het afgescheiden laagfrequentsignaal versterkt in de anodekring (2) aantreffen. Hierin is de koptelefoon opgenomen en overbrugd met C4, die aan deze plaats de naam „telefooncondensator” ontleent.

Zoals reeds uitvoerig in dit boekje besproken, kan de werking van een detectortrap nog heel wat bijgespijkerd worden door toepassing van dempingsreductie op de afstemspoel. Dit wordt hier bereikt door de terugkoppelkring: anode — C3 — potentiometer R1 en spoelwikkeling 5—6. Met de knop van R1 kan de gevoeligheid op maximaal worden ingesteld (d.i. even

voor het punt dat de schakeling in genereren overgaat, kenbaar door „gillen”, wat men ter wille van de vrede in de buurt en als rechtschapen radio-amateur steeds zal voorkomen). Waar met dit orgaan tevens nog de selectiviteit van de afstemkring wordt opgevoerd, behoort ook het vrijmaken van zwakkere zenders als Brussel (VI.) niet tot de onmogelijkheden.

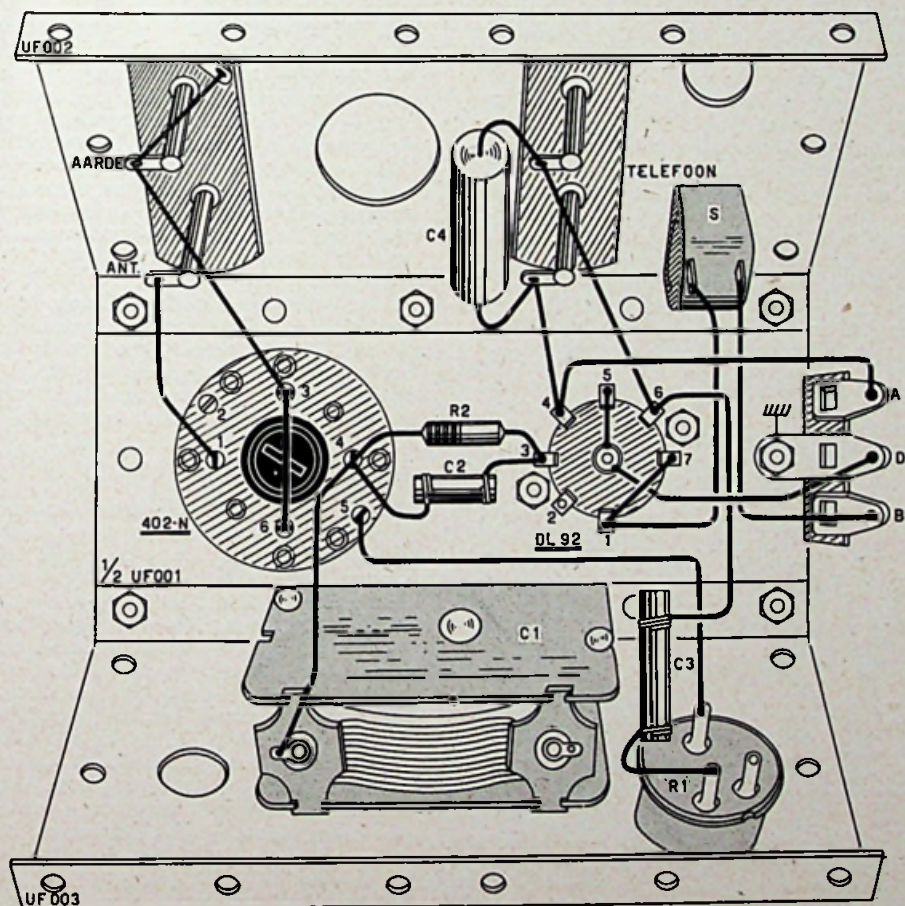
De bouw

In de werktekening is het „hoe” voluit aangegeven. Begonnen wordt met het monteren van de „vaste” onderdelen op de Uniframe-delen, waarna „losse” onderdelen als C4 en R2—C2 kunnen worden aangebracht. Ook de draadverbindingen van buishouder naar de montagestrip kunnen al worden vastgesoldeerd. Veiligheidshalve (met 'n batterijbuis is het zo gepiept als + anodespanning ook maar even in contact komt met de gloeidraad-leidingen) wordt geen blank montage-

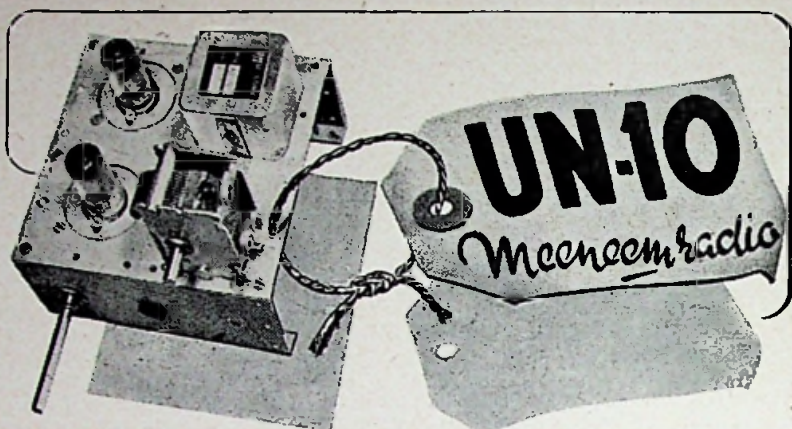
draad gebruikt en is het raadzaam ook de eigen verbindingdraden van C2, C3 en C4 en R2 van isolatiekous te voorzien. De kans dat een zwervende schroevendraaier of zo, ongemerkt onder het cha-sietje gerold, ongelukken veroorzaakt, is dan tenminste niet zo dreigend meer.

De „lange” verbindingen, die het UF-001 deel met de onderdelen op de zijanten UF-002 en UF-003 in contact moeten brengen, worden vervolgens eenzijdig vastgesoldeerd op de betreffende aansluitpunten van het UF-001 deel, waarna de Uniframe-deeltjes met zes montageboutjes aan elkaar bevestigd worden. Is ook dit gebeurd, dan rest alleen nog het aansolderen van de „lange” verbindingen.

Van het UF-001 deel wordt slechts de helft gebruikt, zodat dit vooraf met een metaalschaar precies in het midden wordt doorgeknipt. Geen metaalschaar? 'n Beetje vriendelijk gevraagd, zal elke loodgieter of smid dit wel even voor je willen fixen.



BOUWTEKENING VAN DE BATTERIJONTVANGER UN-9



Het bouwen van een effectief, licht en compact „meenemertje” is een sport, waaraan tot dusver eigenlijk alleen maar met goed fatsoen kon worden deelgenomen door lieden die (a) niet op 'n dubbeltje behoeften te kijken, (b) jarenlang met dikke handboeken onder hun hoofdkussen sliepen. Hoe verleidelijk ook, het was geen sport voor kleine jongens.

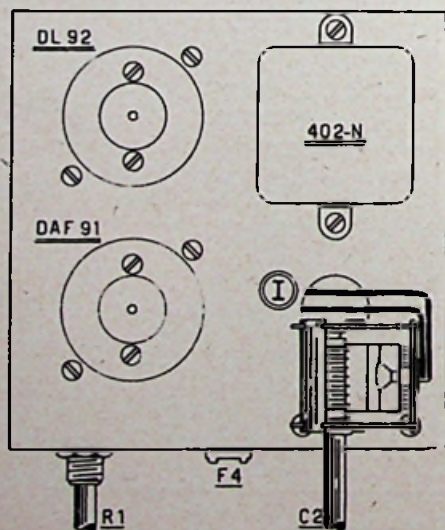
Met het hier beschreven ontwerp wordt een manhaftige poging gedaan om de zon nu ook eens te laten schijnen voor de al te velen, die er elke kostelijke snuif-de-buitenlucht-op zomer mee moesten volstaan om hun vingers af te likken.

De UN-10 is 'n gezellig setje. Klein en met 'n gewicht van niks (ook als het, compleet met luidsprekertje en batterijen, 'n net omhulseltje heeft gekregen) en,

ofschoon geen brulboei, pittig genoeg om te verhinderen dat 'n kat in de waan zou gaan verkeren, dat er ergens 'n muis loopt te neurieën.

Met batterij-radio is het zó gesteld: zodra er een luid-preker in het geding komt — zelfs de kleinste speaker vraagt een heel wat krachtiger signaal dan 'n hoofdtelefoon — doet zich het probleem voor wáár die havermout vandaan te halen. 'n Paar buizen extra er tegen aan slingeren is 'n koud kunstje, zó koud dat we de gedachte er aan maar weer prompt terugmepten in de ijskast. Twee buizen hoogstens mochten het zijn, taxeerden we de cliënteële dezer rubriek.

En het is bij twee buizen gebleven, zonder gestunt en, vanzelfsprekend, zonder gestuntel. Maar daarvoor was het dan ook nodig — ziehier het geheim van dit klein-maar-dapper setje — die beide pitjes een zo ideaal mogelijk milieu te verschaffen.



Het schema

Honderd maal, en in alle mogelijke variaties, moet ge dat al eerder gezien hebben. Niets, maar dan ook helemaal niets nieuws is er aan te zien — het meest kenmerkende bewijs dus dat het een goed schema moet zijn. Doch hoe gaat het in dit leven toe? We hebben allemaal rekenen geleerd, maar van de foutieve sommetjes leven duizenden accountants, accountantsvrouwen en accountantskindertjes (niet slecht ook, als je dat zo eens bekijkt). De losse plank is dat we vaak te sloffig zijn, om er bij te staan dat de schematiek van het rekenen — en ook het radioschema — een raamwerk is en niet de uitkomst van, laat staan de proef op de som.

Dit zelfde eenvoudige schema'tje, wat ge hieronder aantreft, werd 100 × 100 keer een sof.... omdat het toegepast werd op

'n allegaartje van onderdelen en weerbarstige buistypen. Klem je vast aan de stuklijst en je zomer zal goed zijn.

De antenne — zie later — is via de seriecondensator C1 verbonden met contact 1 van de 402-N spoel, die met contact 3 aan aarde (chassis) ligt en waarvan contact 4 over de roostercondensator C4 aangesloten wordt met het stuurrooster van de DAF91, welke buis hier als roosterdetector dienst doet. Afstemming van de roosterkring geschiedt met de enkelvoudige draaicondensator C2, type Novocon DC201. Vaak wordt op deze plaats een pertinaxcondensator gebruikt, maar hoewel deze kleiner is moet dit sterk worden afgeraden daar de verliezen in dit condensatortype vrij groot zijn.

De DAF91 ontvangt een passende en zeer lage schermroosterspanning over de serieweerstand R3, die voor hoogfrequent-spanning ontkoppeld is door C5. Aangezien de in deze buis aanwezige diode geen betekenis heeft voor deze schakeling, wordt het diodeplaatje geaard op contact 1 van de buishouder.

Van de plaat der DAF91 belandt het gedetecteerde signaal nu over de weerstandkoppeling R4-C8-R5 aan het stuurrooster van de eindpenthode DL92. Een filterkring, bestaande uit de h.f. smoorspoel F4 en de beide 100 pF condensatortjes C6 en C7, belet dat ook h.f. spanningen in de eindtrap geraken en ten koste van de laagfrequentversterking een deel van de arbeidruimte van de buis in beslag zouden nemen.

De combinatie R7-C12 dient voor op-

wekking van de voor de DL92 vereiste neg. roosterspanning.

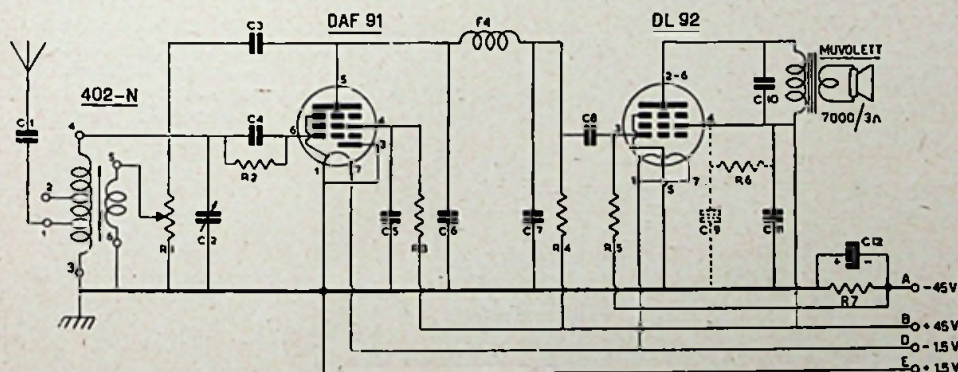
Het l.f. eindsignaal wordt afgenomen door de Muvolett uitgangstrafo, die aanpassing geeft op de 3 of 5 Ohm luidspreker. De parallel aan de primaire van de trafo verbonden C10 zal de overmaat aan hoge tonen van een klein speakertje wat beteugelen; bij gebruik van een grotere luidspreker op klankscherm kan deze condensator eventueel worden weggelaten. C11 is een ont耦condensator, die (volg de bedrading) de anodebatterij overbrugt.

Sterkteregeling en terugkoppeling gecombineerd

In afwijking van het gebruikelijke is de aansluiting van de terugkoppeling der 402-N spoel zodanig, dat de voor instelling van de demping-reductie dienende pot.meter nu tevens als sterkteregelaar fungeert.

Het met de knop bestuurd sleepcontact van R1 naar boven draaiende ontstaat op normale wijze een grotere toevoer van terugkoppelspanning. R1 naar beneden draaiend wordt de terugkoppeling 5-6 meer of minder kortgesloten en dempt dienovereenkomstig de afstemkring, waardoor de op het stuurrooster van de detectorbuis arriverende h.f. spanning afneemt.

Bij ontvangst van de H-zenders zal dit bij gebruik van een grotere antenne van voordeel zijn om overbelasting van de detector en de daardoor ontstaande vervorming te voorkomen.



SCHEMASLEUTEL UN-10

C1..... 330 pF ker.
C2..... draaicond.
C3..... 220 pF ker.
C4-6-7.. 100 pF ker.
C5..... 0,02 μ F papier
C8..... 0,01 μ F papier
C9..... 0,5 μ F papier,
 zie tekst

C10..... 5000 pF papier
C11..... 0,1 μ F papier
C12..... 50 μ F elco
R1..... 47 kOhm pot.m.

R2-3..... 1 MOhm $\frac{1}{2}$ W
R4..... 220 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R5..... 2,2 MOhm $\frac{1}{2}$ W
R6..... 15 kOhm 1 W
R7..... 1000 Ohm 1 W

Buisinstelling

In de schakeling is de lekweerstand van de detector (via spoel en chassis) aan de + van de gloeistroombatterij gelegd. De DAF91 krijgt nu een kleine pos. spanning op het stuurrooster, wat de gevoeligheid van de buis ten goede komt. Bovendien wordt het remrooster hierdoor zwak positief t.o.v. gemiddelde kathodepotentiaal en ondersteunt daardoor de zuigwerking van de anode, waardoor beter resultaat bij lage anodespanning.

Het is dus zeer gewenst goed te letten op juiste polariteitsaansluiting van de gloeistroombatterij.

De bouw

Voor samenstelling van het chassietje wordt weer gebruik gemaakt van de Uni-framedelen UF001, UF002 en UF003. Alle op het chassis vast aan te brengen onderdelen worden gemonteerd voor men de deeltjes op de aangegeven wijze met montageboutjes aan elkaar bevestigt. Voor het aanbrengen van de bedrading en in de bedrading opgenomen weerstanden en condensatoren is er genoeg bewegingsruimte, te meer daar men er van alle kanten bij kan.

Zoals voor alle batterij-ontvangers, is het raadzaam ook hier met geïsoleerd montage draad te werken of isolatiekous toe te passen. Goed opletten bij het aansluiten van de buishoudercontacten, daar vergissingen hier duur te staan komen door het sneuvelen van de buizen. De buishouders worden met behulp van verloopplaatjes gemonteerd in de daarvoor in het UF001-deel aangebrachte uitparingen.

De verbindingen van contact 4 van de 402-N spoel en van de parallel geschakelde roostercondensator C4 en lekweerstand R2 gaan door het in de werktekening met I gemerkte gat naar de aansluiting vaste platen van de op het chassis gemonteerde afstemcondensator C2.

De letters A-B-D-E naast de draadsteun geven de aansluitingswijze van gloeistroom- en anodebatterijen aan.

A = — anodebatterij.

B = + anodebatterij.

D = — gloeistroom.

E = + gloeistroom.

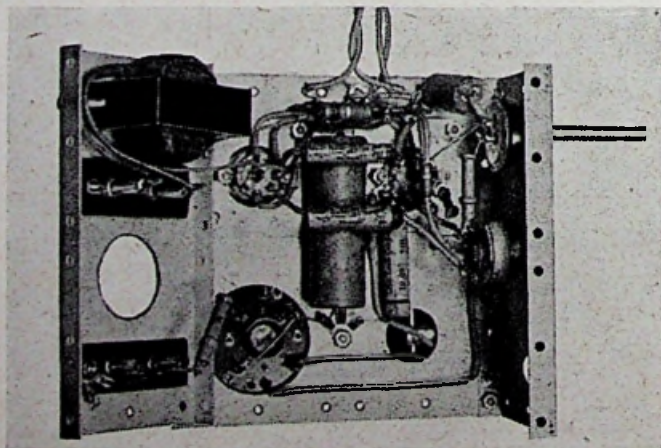
Men vindt deze aanduidingen ook in het principieschema aangebracht.

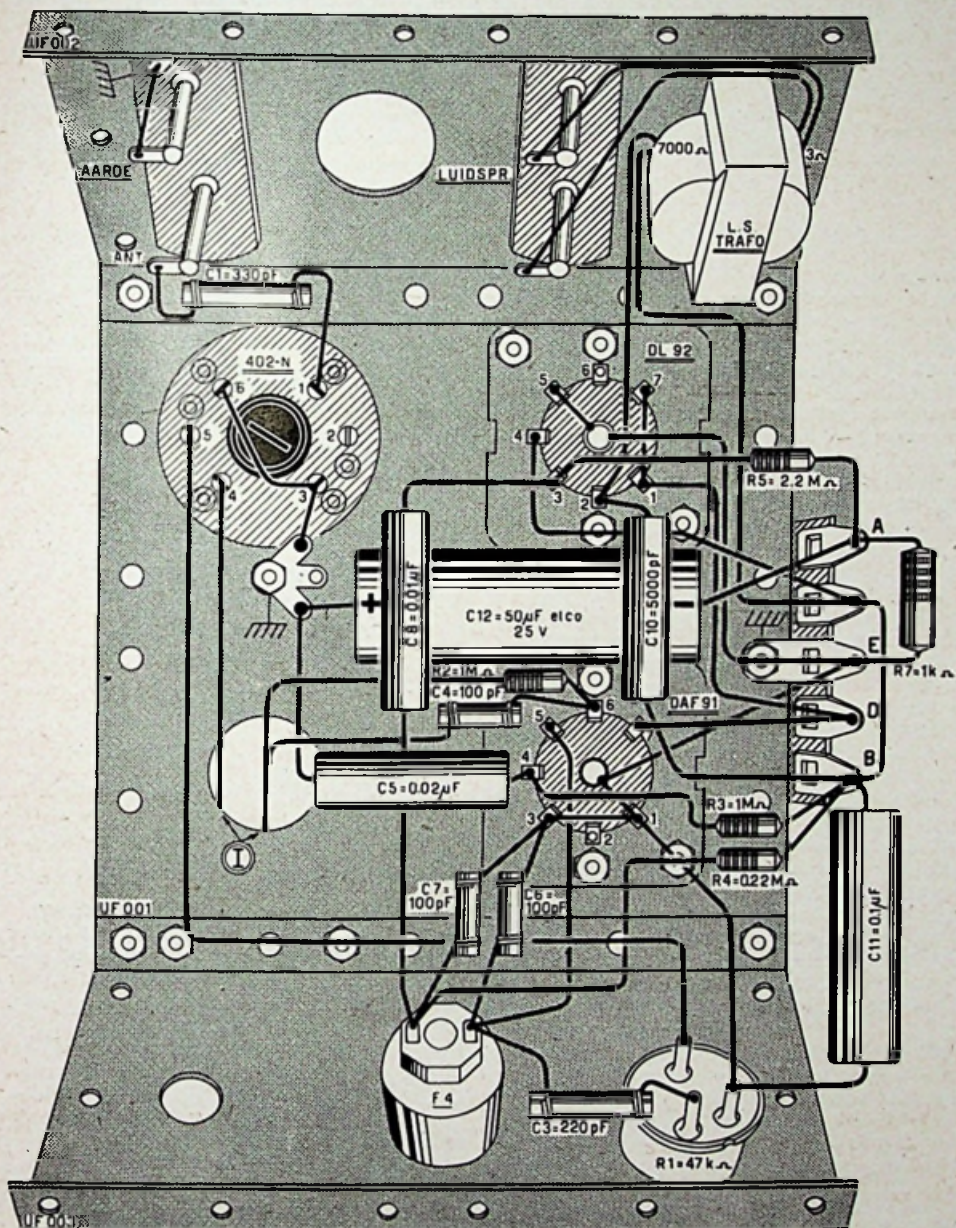
Batterijen

Als gloeistroombatterij kan de 1,5 V staafcel van een toortslantaarn dienen, voor gebruik van het setje binnenshuis is een belement naar verhouding voordeliger. Gerekend is op het gebruik van een 45 V anodebatterij, bij toepassing van een kleine buitenantenne en aardverbinding zijn dan behalve de beide Hilversumzenders ook Londen Reg., Brussel Vl. en Fr. en enkele andere zenders met redelijk gevolg te ontvangen. Met 'n antennetje van ca. 1,5 meter ontvangst van H I en II; indien ook een aardverbinding aangelegd wordt is ook Londen Reg. verstaanbaar. Sterkte uiteraard afhankelijk van plaats van ontvangst, deze ontvangstwaardering berust op beproeving in Bussum.

Bij een anodespanning van 67,5 of 90 Volt wordt de situatie nog merkbaar gunstiger, hetgeen zich laat verstaan. Wordt een 90 V anodebatterij gebruikt dan is het gewent R6 en C11 nog aan te brengen, de plaats hiervan is in het principieschema gestippeld aangegeven; de verbinding van het schermrooster (4) naar de onderzijde van de uitgangstrafo (C10) komt dan natuurlijk te vervallen.

Het voorgaande geldt voor ontvangst met luidspreker. Met laagohmige hoofdtelefoon (of hoogohmig zonder uitgangstrafo) is het aantal te ontvangen stations veel groter. Bij een anodespanning van 45 Volt bedraagt de gezamenlijke plaat- en schermroosterstroom 5,5 milliampère.







Sunderen
met de UN 13

Het verlangen om zich de morse-code eigen te maken zal wel nimmer uitsterven en het is werkelijk niet uit romantische overwegingen, dat zo menige jongeman zich schrap zet om „de punten en strepen” in zijn geheugen vast te leggen. Men weet immers nooit hoe een koe een haas vangt!

Voor aan radio verknochte knapen, in wier gezichtveld de eigen zender of, bescheidener, 'n denderend KG ontvangertje zich natuurlijk al lang heeft afgetekend, is het intussen wel een verplichting zich met het reïnen en opnemen van morse-signalen vertrouwd te maken.

Het is overigens een interessante bezigheid en, laten we het ronduit bekennen, men kan er onder elkaar drommels veel plezier van beleven. Om de nodige vaardigheid in het seinen en opnemen te verkrijgen, maakt men gebruik van een sounder- of zoemerapparaatje, in wezen een klein zendertje, dat echter geen hoofdfrequentie doch een l.f. trilling produceert. Soms, zoals bij de trillerzoemer, gaat dat niettemin wel samen, doch daar zullen we voorzichtigheidshalve maar niet verder op doorgaan.... Wordt de l.f. trilling naar een hoofdtelefoon of luidspreker gevoerd, dan ontstaat daarin een hoorbare toon, die afhankelijk van het aantal opgewekte trillingen hoger of lager kan zijn. Door de trilling met behulp van de zgn. seinsleutel (eigenlijk een snel reagerende schakelaar) in het ritme van de code te onderbreken laat men de puntstreep signalen ontstaan.

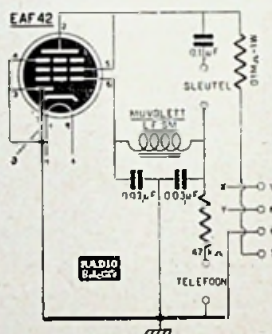
Hoe maken we nu zo'n sounderinrichting? Wel, dat is verrassend simpel, zoals uit het hier gegeven voorbeeld zal blijken.

Het schema

De gebezigde schakeling berust op die van een generator (een opwekker dus van trillingen), en daar er vele soorten van generatoren zijn is het beter dat we deze met oscillator aanduiden en wel een oscillator voor een laagfrequente, dus hoorbare, trilling.

Hierin zijn weer verschillende variaties en de hier gevolgde schakeling wordt dan ook met de naam „Colpitts” aangeduid, waarbij de condensator is afgetakt, althans bestaat de zgn. afstemcapaciteit uit twee in serie geschakelde condensatoren.

Elke triode of als zodanig geschakelde penthodebuis, met niet te kleine steilheid, is te gebruiken.



Wij kozen de EAF42 waarbij het schermrooster (5) met de anode (2) werd doorverbonden, terwijl het diodesysteem ongebruikt blijft, doch zoals gezegd, ieder ander type is bruikbaar, alleen met een DL92 bleek het niet te gaan.

De kokercondensator van ca 0,1 μF is op te vatten als roostercondensator, die gelijktijdig de anode-gelijkspanning blokkeert van de uit een Muvolett smoorspoel en twee kokercondensatoren samengestelde afstemkring.

De weerstand van 47 kilohm met in serie de hoofdtelefoon vormen samen de lekweerstand van de l.f. oscillator.

Wacht de noodzaak voor het aansluiten van meerdere telefoons zich voordoen dan kunnen deze in de kathodeleiding bij a worden aangesloten, de 47 kOhm weerstand wordt met massa verbonden. Op die plaats is het volume voor één telefoon n.l. te groot.

De seinsleutel komt in serie met de condensator.

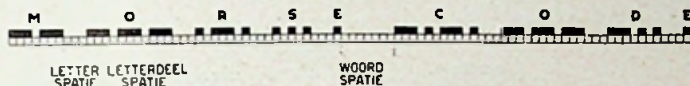
Anode- zowel als gloeispanning kunnen van een plaatstroomapparaat betrokken worden. Bij het proefmodel kon de anodespanning tot 7 Volt worden verlaagd waarbij nog steeds de toon duidelijk hoorbaar was. Het oudste p.s.a.'tje is dus al goed genoeg.

Wij merken overigens nog op dat inplaats van een Muvolett smoorspoel ook de primaire wikkeling van een MuZED luidspreker-transformator gebruikt kan worden.

de UF001 deel aan UF002 bevestigd. Uit praktische overwegingen kan met het bevestigen van het UF003 deel beter gewacht worden tot het apparaatje bedrijfsklaar is.

Nu worden de „vaste” onderdelen aangebracht en met montageboutjes stevig vart gezet. Wanneer ook dit zover is kan de bedrading gelegd worden, waarvoor gebruik wordt gemaakt van vertind koperdraad, dat met olieklus overtrokken wordt. Na voltooiing volgt nog even een grondige inspectie of alles volgens plan

Letter en
Woordspatie



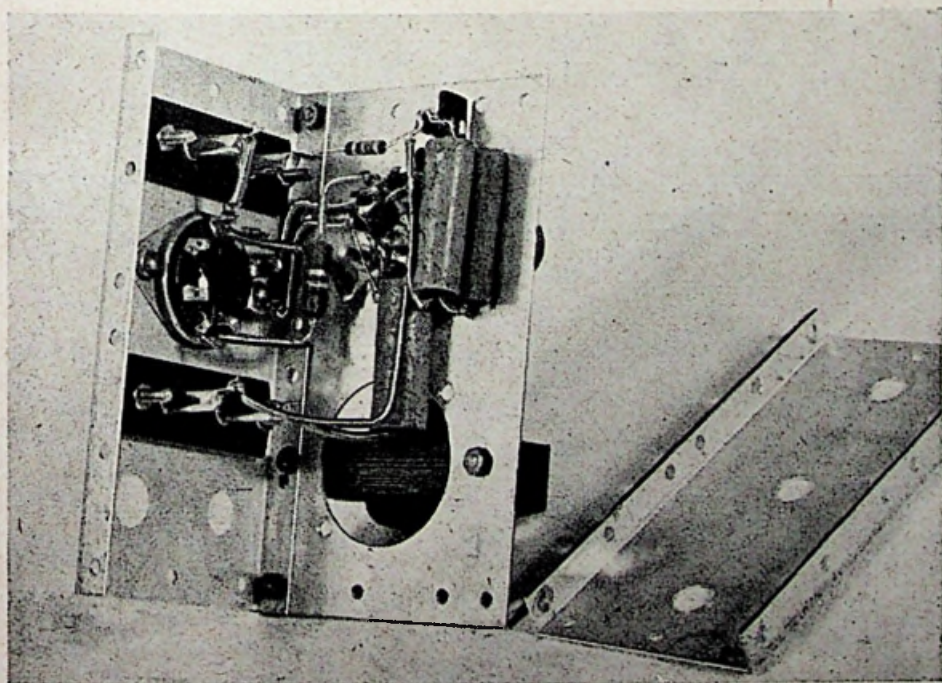
Constructie

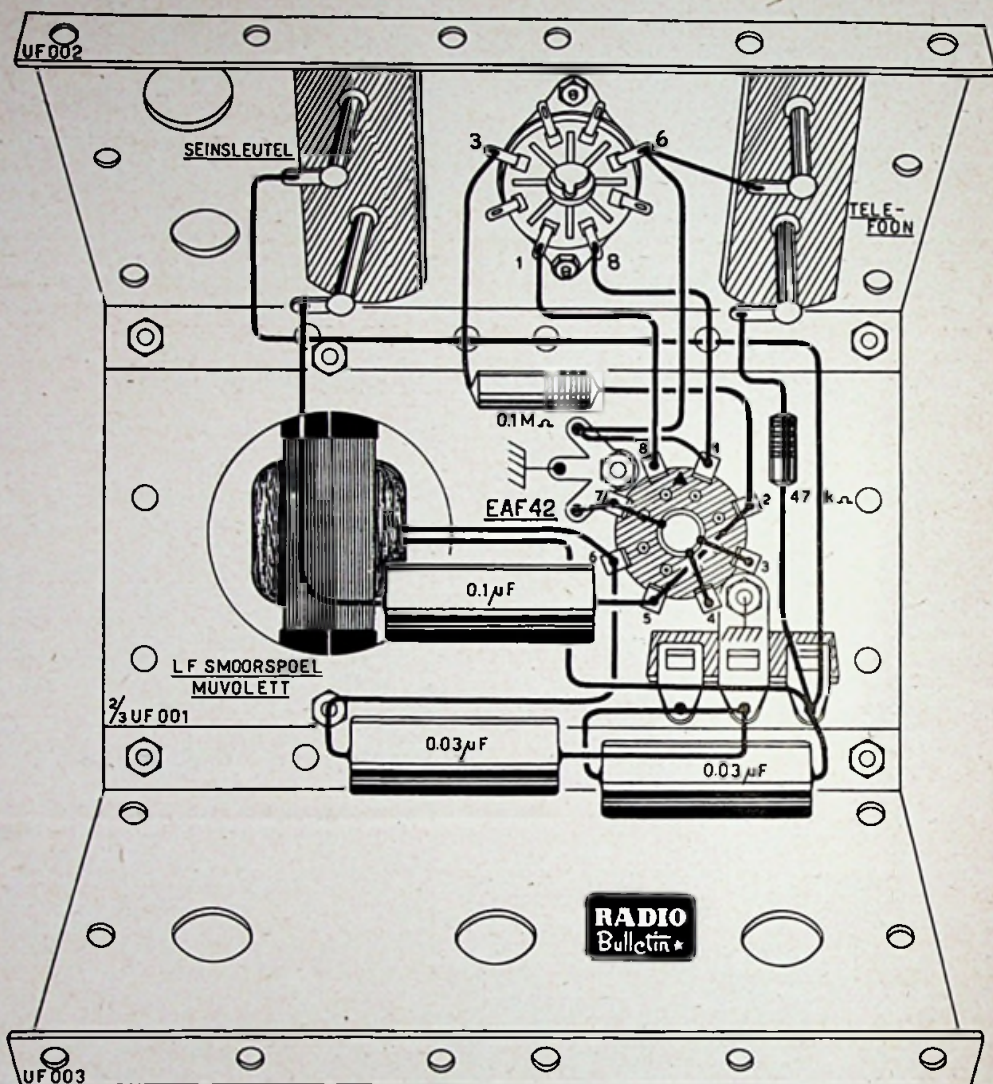
Voor de opbouw wordt gebruik gemaakt van de Uniframe chassisdelen UF001, UF002 en UF003. Van het UF001 deel wordt slechts tweederde gedeelte gebruikt, zodat dit vooraf met een blik-schaar wordt doorgeknipt. Ook door diep inkrassen met een scherp voorwerp en daarna doorbuigen kan het overtollige deel gemakkelijk worden verwijderd. Met enige montageboutjes wordt het verklein-

is gedaan en op de juiste plaats zit. Tot slot kan dan ook het chassisdeel UF003 bevestigd worden.

De inbedrijfstelling is al heel eenvoudig, de seinsleutel en de telefoon worden aan de daarvoor bestemde entree aangesloten, het plaatstroomapparaat — b.v. de UN-1 — komt aan de in het chassis gemonteerde octal-buishouder, eventueel als vaste verbindingen uit te voeren.

Dit sounderapparaatje geeft een constante toon af en „tjoept” niet.





BOUWTEKENING UN-13

En nu het seinen

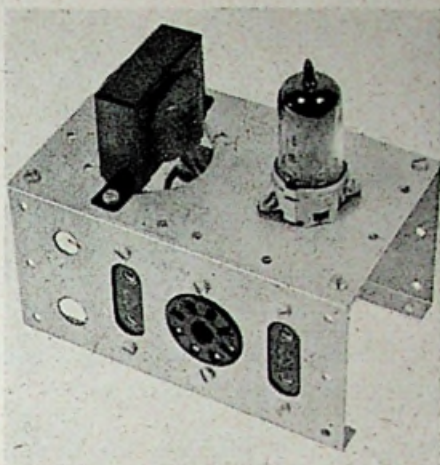
Wil men met seinen beginnen, dan zal het noodzakelijk zijn eerst het gehele morse-alphabet uit het hoofd te leren.

Dit kan het beste volgens de zogenaamde klankmethode gebeuren, d.w.z., men prent zich van elke letter meteen het „Morse-klankbeeld” in het geheugen i.p.v. hem te ontleiden in „punten en strepen”. Zo is bijvoorbeeld de letter F te onthouden als „dit-dit-dáh-dit” (dat „dah” een beetje lang uithalen) en niet als: „Twee punten, een streep en een punt”.

Bij de allereerste sounderoefeningen worden dan ook de tekens-zelf vrij snel ge-seind, echter met grote tussenposen tussen de letters. Zou men nl. reeds dadelijk de voorgeschreven tijdsduur tussen letters en woorden in acht nemen, dan is er nauwelijks tijd om de tekens te „vertalen”, terwijl bij een langzaam sein-tempo juist de „letterklanken” verloren gaan.

Dit geldt alleen voor het opnemen, bij het geven (zenden) moet reeds tijdens de eerste sleuteloefeningen het juiste rythme worden aangehouden, anders krijgt men later nooit een goede „fist”.

Dit zijn maar enkele opmerkingen, wil je werkelijk echt leren telegraferen, dan is



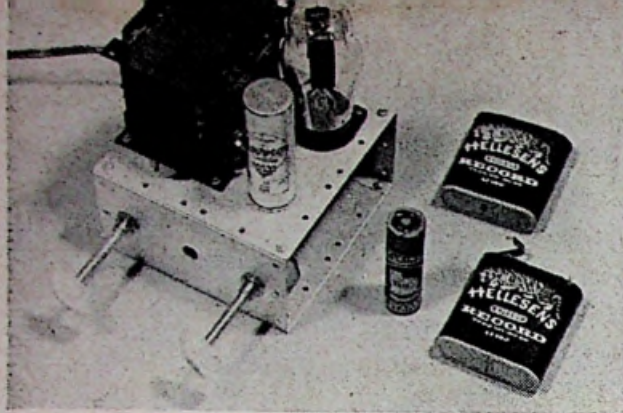
daarover alles te vinden in het MK-boekje „Seinen en Opnemen”. Hierin zal de belangstellende radio-amateur, maar eveneens de toekomstige „verbindingsman”, op varende, vliegende of grondstations, een volledige en aan de modernste eisen aangepaste instructie vinden, om zich het sleutelen en opnemen van morse-tekens eigen te maken.

SEINEN EN OPNEMEN.

Handleiding voor de aspirant kortegolf- en zendamateur. 64 tekst- en 8 fotopagina's — ca. 40 schema's en foto's. Volledige en aan de modernste eisen aangepaste sein-oefeningen, waarin opgenomen KG ontvanger- en zender-schema's, codetabellen, exameneisen en voorschriften voor radiotelegrafist en zendamateur.

Bestelnr. 357 — f 1,75.





B.R.A.

Batterij Reactiverings Apparaatje - Voor een verjongingskuur van droge batterijen

De laatste jaren mag de droge batterij zich verheugen in een toenemende belangstelling voor toepassing in elektronische apparaten, met name voor de zg. „portables”. Nu kennen we al sinds jaren „draagbare” ontvangers, maar draagbaar is een nogal rekbaar begrip. Zolang het radiogenot tijdens week-end uitstapjes of de zomerse kampeertocht synoniem was met het sjouwen van een omvangrijk en „gewichtig” apparaat, kon de populariteit van de batterij-ontvanger dan ook niet bepaald denderend zijn.

De miniaturisatie van buizen en overige onderdelen — inclusief de batterijen — heeft hierin een verandering ten goede gebracht en het is dus geen wonder, dat de moderne „personal receiver” — „vederlicht” en in zakformaat — zo’n opgang heeft gemaakt. Van nog groter belang zijn echter de „vestzakversterkertjes”, algemeen bekend als gehoorapparaten. Al deze toestellen werken op droge batterijen, waarmee zij weliswaar erg zuinig ompringen — het energieverbruik van moderne batterijbuizen is veel kleiner dan dat van de voor netvoeding bestemde typen — maar er valt nu eenmaal niet aan te ontkomen dat de uitgewerkte batterijen op gezette tijden moeten worden vernieuwd.

Nu staan we voor het minder plezierige feit, dat het onmogelijk is om alle in anodebatterij of gloeistroomelement opgepote energie er weer uit te halen. Zoals bekend zakt de klemspanning van een element geleidelijk tijdens het gebruik en

dit heeft tot gevolg dat de anodespanning — en vooral de gloeispanning — na zekere tijd reeds te laag zijn voor goede werking van het apparaat, lang voor dat de batterijen zijn uitgeput.

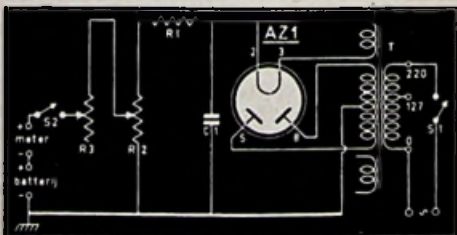
Nu is daar in sommige gevallen nog wel wat aan te doen. Het is nl. gebleken, dat bepaalde batterijen — afhankelijk van het fabrikaat en de toestand waarin ze verkeren — zich laten „re-activeren” door er een kleine gelijkstroom door te sturen. Wil deze behandeling succes hebben, dan moet de batterij niet te ver zijn uitgeput en overigens in goede staat verkeren.

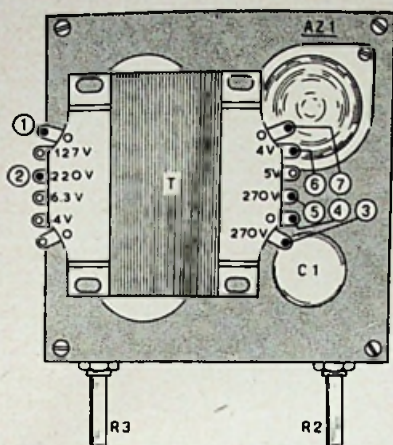
Wij gebruiken het woord re-activeren, want een droog element kan niet worden „geladen”, zoals dit bij een accu het geval is. Bij laatstgenoemde is de omzetting van chemische energie in elektrische omkeerbaar, bij het droge element echter „eenzijdig”. Tijdens het re-activeren wordt dus geen energie aan het element toegevoegd, maar wegens de weer „op peil” gekomen klemspanning zijn we in staat een groter gedeelte van de beschikbare energie er aan te onttrekken. Hiermee is dan meteen verklaard waarom de hier beschreven behandeling geen effect heeft bij sterk uitgeputte batterijen.

Wie geregeld droge batterijen gebruikt zal spoedig ervaren, dat een voor ’t gebruik gereed staand „verjongens” apparaatje spoedig zijn geld dubbel en dwars opbrengt! Zo de hiervoor vereiste onderdelen al niet in de „junkbox” zijn te vin-

SCHEMASLEUTEL B.R.A.

- C.... 32 μ F elco 450 V
 - R1... 10 kOhm 10 W (Vitrohm type HA)
 - R2... 15 kOhm 3 W draadpot.meter
 - R3... 2 kOhm 3 W draadpot.meter
 - S1-2. dubb.pol. aan/uit schakelaar
 - T.... standaard voedingstrafo
- MuVOLT P120-D)





De in deze tekening van het bovenaanzicht met cijfers gemerkte contacten moeten worden doorverbonden met dezelfde cijfers gemerkte contacten in de bouwtekening.

den, dan toch zullen de kosten van de alsnog aan te schaffen spullen binnen korte tijd zijn terugverdiend op de batterijenrekening.

Een praktische schakeling geeft nevenstaand schema. De gelijkspanning wordt opgewekt door de gebruikelijke combinatie van de voedingstrafo en gelijkrichtbuis; de electroliet C geeft voldoende afvlakking voor ons doel. De weerstand R_1 begrenst de spanning over- en de stroom door de potentiometer R_2 . Hiermee wordt de uitgangsspanning ingesteld en wel ongeveer gelijk aan de „open” spanning van de te re-activeren batterij. Bovendien is nog 'n regelbare weerstand (R_3) in de schakeling opgenomen voor „fijnregeling” van de stroomsterkte tijdens de behandeling van gloeistroom-elementen. Voor anodebatterijen kan men voldoende nauwkeurig instellen door naregeling van R_2 . Moet men anode- en gloeispanningsbatterij gelijktijdig re-activeren, dan kunnen beiden in serie worden geschakeld, „plus aan min”. Voor de verbinding van een milliammeter en de batterij zijn aansluitbussen aangebracht (2 entrées). De dubbelpolige schakelaar S_{1-2} is aangebracht om overmatige belasting van de batterij te voorkomen bij uitschakeling van het apparaat. Zodra S_1 wordt geopend valt de gelijkspanning over C weg; zou nu de batterij niet gelijktijdig worden afgeschakeld door S_2 , dan zou hij zich over R_3 en R_2 ontladen. Neem dus geen afzonderlijke schakelaars voor S_1 en S_2 en instrueer de huisgenoten dat zij nooit de stekker van dit apparaatje uit het stopcontact mogen trekken voordat S_{1-2} is uitgeschakeld.

Bouw

De constructie is heel simpel zoals uit de afbeeldingen blijkt. Voor het chassisje

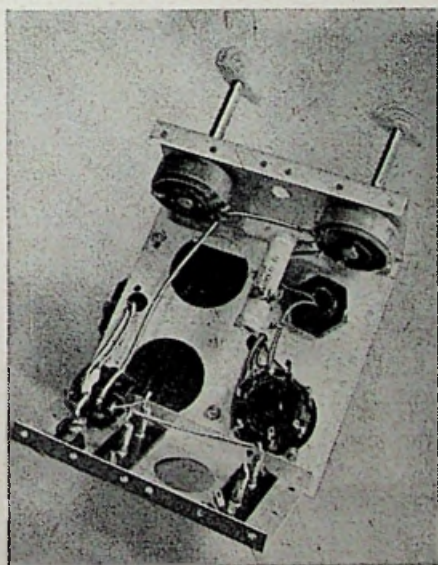
gebruikten wij de Uniframe delen UF 001, UF 002 en UF 443, met UF 005 als bodem ter versteviging van het geheel. Als voedingstrafo behoeft men niet per se de afgebeelde M1-VOLT P 120-D te nemen, wie nog een of ander „afdankertje” heeft liggen kan dat natuurlijk uitstekend gebruiken, mits het in goede staat verkeert. Dit geldt ook voor de gelijkrichtbuis, elke type is bruikbaar zo lang het nog in staat is om maximaal ca. 30 mA te kunnen leveren.

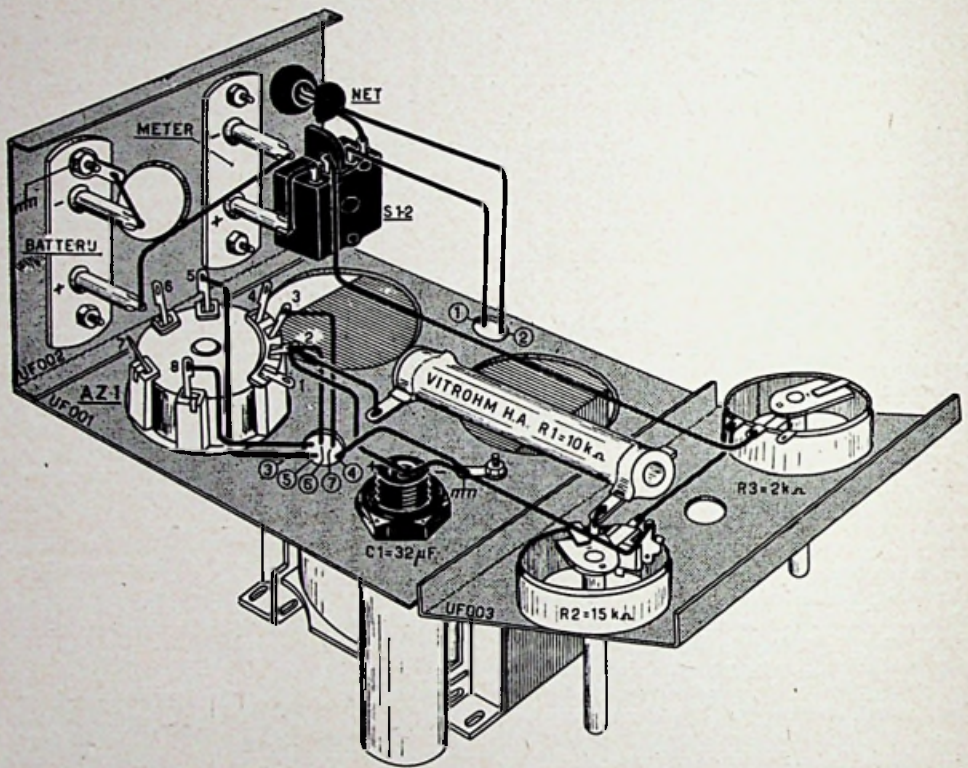
Inbedrijfstelling

Nadat batterij en meter (volle uitslag 25 of 50 mA) op de juiste wijze zijn aangesloten — plus en min aan de overeenkomstig gemerkte bussen *) — en het apparaat op 't net is aangesloten, wordt S_{1-2} ingeschakeld. Hierna stelt men met R_2 en R_3 de stroomsterkte in op een waarde van 5 tot 10 mA. Slaat de meter naar de verkeerde kant uit, dan is de spanning te laag en wordt er stroom aan de batterij onttrokken. Door R_2 rechtsom te draaien verhoogt men de outputspanning en de meter zal in de juiste richting uitslaan. Batterijen, die maar weinig „beneden peil” zijn kunnen soms in een paar minuten weer „boven-jan” zijn, maar ook kan het gebeuren, dat zij een hele nacht nodig hebben om zich te herstellen. Men moet het re-activeringsproces stopzetten zodra de batterij weer zijn normale klemspanning heeft bereikt of wanneer hij warm begint te worden.

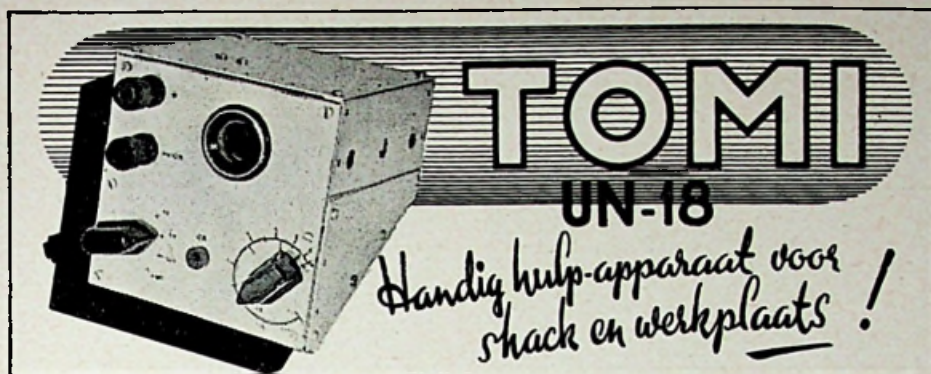
Het is ons gebleken, dat niet alle merken zich laten re-activeren; de samenstelling speelt hierbij een belangrijke rol.

*) Bij zakbatterijen is de korte strip (kool) plus, de lange (zink) min.





BOUWTEKENING B.R.A.



Tover-Oog Meter-Indicator

Een handig hulpapparaatje voor het meten van gelijk- en wisselspanning en contrôle van condensatoren en weerstanden

Voor wie geregeld experimenteert, zal de hier beschreven TOMI binnen korte tijd een bijzonder nuttig manusje-van-alles blijken te zijn. Ook al ben je in het bezit van een universele meter voor het meten van spanningen en stromen, een tweede instrument zal dan toch dikwijls van pas komen, bv. wanneer in een bepaald geval spanning en stroom gelijktijdig moeten worden gemeten. Verder kan het voorkomen, dat de reeds beschikbare meter voor bepaalde metingen een te lage weerstand bezit, zoals dat bij instrumenten met een gevoeligheid van 1000 Ohm/V of minder nog wel eens het geval is. Onze TOMI kan dan uitkomst brengen, zijn gevoeligheid is ongeveer 8000 Ohm/V.

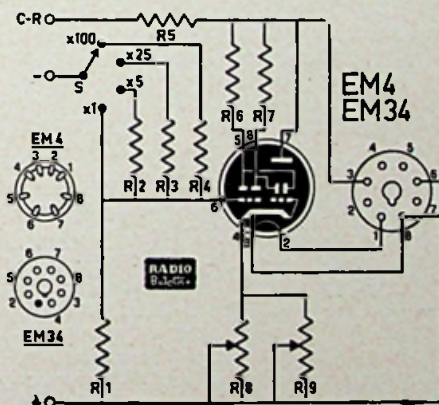
Waarom echter een toveroog toegepast en niet een metertje, dat in dumpzaken toch immers tegen ongeveer eenzelfde prijs is te krijgen? Wel, de volgende overwegingen zullen dit duidelijk maken. Om te beginnen heeft men bij een draaispoelmeter altijd een speciale gelijkrichtcel nodig om wisselspanning te kunnen meten; TOMI doet dat zonder extra toevoegingen en heeft bovendien een gevoeligheid die pas met zeer kostbare draaispoelinstrumenten kan worden bereikt. Desondanks is hij veel minder kwetsbaar voor overbelasting. Wanneer men maar een enkele maal iets heeft te meten, is het niet eens nodig om voor die sporadische gelegenheden een betrekkelijk kostbaar instrument te kopen: je „leent“ dan doo-eenvoudig het oog uit de huiskamer-ontvanger.

Werking

Zoals bekend, reageert een normaal geschakelde electronenstraalindicator — officiële naam voor afstemoog — op een negatieve spanning aan zijn stuurrooster

door een kleiner worden van de schaduwhoek op het lichtscherm. Hoe groter deze spanning, des te verder gaat het oog dicht. In principe is dus de grootte van de schaduwhoek een maat voor de spanning tussen kathode en rooster van de indicatorbuis.

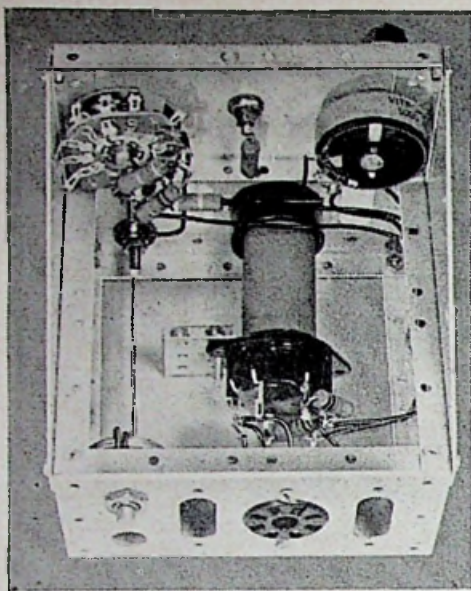
Nu kan je weliswaar een of andere schaalverdeling langs de omtrek van het oog aanbrengen, maar in de praktijk geeft dat geen bevredigende aflezing. Wij hebben dan ook een andere methode gekozen, gelijkend op het principe van de vroeger veel toegepaste „slide-back“ buisvoltmeter.



SCHEMASLEUTEL

R 1.....	47 kOhm
R 2.....	180 (188) kOhm
R 3.....	1.2 (1.13) MOhm
R 4.....	4.7 (4.65) MOhm
R 5.....	3.3 MOhm
R 6-7.....	1 MOhm
R 8.....	5 kOhm draadpot.
R 9.....	15 k pot.m.Ohm

Alle weerstanden 1 Watt type



De onbekende spanning wordt hierbij nl. niet rechtstreeks gemeten, maar vergeleken met een bekende, regelbare hulpspanning, welke zo wordt ingesteld, tot de indicator aangeeft, dat beide spanningen aan elkaar gelijk zijn.

De praktische uitvoering kwam hierop neer, dat de te meten spanning in serie met de hulpspanning aan de indicator werd toegevoerd, en wel tegengesteld, zodat deze het spanningsverschil aanwees. In ons geval komt het echter gunstiger uit om de spanningen in gelijke richting in serie te schakelen, zodat dan de indicator hun som aanwijst. Deze is altijd gelijk aan de maximale waarde van de hulpspanning, immers de hulpspanning blijft alleen over als de onbekende spanning gelijk nul is.

Het schema

Bekijken we nu eerst eens het schema. Met de schakelaar in de stand „1x” staat de op ds plus en min gemerkte klemmen aangesloten onbekende spanning over R1, de negatieve zijde ligt tevens aan het rooster van de indicatorbuis. Tussen de plusklem en kathode staat de regelbare weerstand R8 — R9 denken we voorlopig weg — en hierdoor vloeit de kathodestroom, geleverd door het niet getekende voedingsapparaat. Deze stroom doet over R8 een spanning ontstaan en dat is nu onze hulpspanning. Tussen kathode en rooster staat nu dus de serieschakeling van hulpspanning en onbekende spanning; met behulp van R9 wordt eerstgenoemde eens en vooral op een geschikte max. waarde ingesteld; dit blijkt 6 volt te zijn. Staat

het schuifcontact van R8 geheel naar beneden en staat er geen spanning over R1, dan is het rooster dus 6V negatief t.o.v. kathode. Dit geeft een zekere uitslag op het licht-therm, de schaduwhoek valt precies samen met het voor de ijking aangebrachte merkteken. Sluiten we nu een onbekende spanning aan tussen de plus- en min-klemmen, dan moeten we R8 bijregelen om de schaduwhoek opnieuw met het merkteken te doen samenvallen. De hulpspanning is dan kleiner geworden, bv. 4V. De onbekende spanning is dan gelijk aan $6V - 4V = 2V$. Dat op zichzelf eenvoudige rekensommetje behoeven we niet telkens uit te voeren, want bij de pijlknop van R8 kunnen we een schaalverdeling aanbrengen, welke rechtstreeks de onbekende spanning aangeeft. Het meetbereik loopt dus van 0—6 V. Hogere spanningen kunnen worden gemeten door met de schakelaar verschillende voorschakelweerstand in serie met R1 te schakelen, waardoor een spanningsdeler ontstaat. In de stand „5 x” moet men dan de ijking van R8 met 5 vermenigvuldigen, het bereik is dan dus 0—30V.

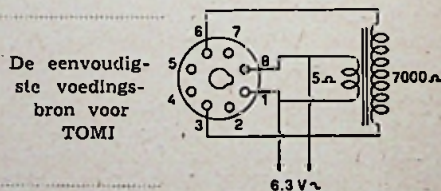
Wisselspanningmeting

Doordat hij praktisch geen traagheid bezit, reageert de indicator ook op wisselspanning. De grootte van de schaduwhoek is dan echter evenredig met de topwaarde, terwijl we normaal altijd de effectieve waarde opgeven. Die is 0,7 maal kleiner dan de topwaarde.

Om nu weer een telkens terugkomend rekensommetje overbodig te maken, is het verstandig om bij R8 een aparte schaalverdeling voor wisselspanning aan te brengen. Het wisselspanningsbereik loopt dus tot $0,7 \times 6V = 4,2 V$.

C en R controle

De weerstand R5 tussen plus-hoogsp. en de klem CR is zo gekozen, dat met S in stand „1x” en R8 geheel naar beneden, het oog weer geheel opent als de klemmen CR en „min” worden doorverbonden. Hier kunnen we dus condensatoren testen: gaat het oog geheel open, dan is er sluiting, een lekke condensator doet het oog gedeeltelijk sluiten. Een korte flikkering van 't oog bij aansluiting van een condensator met kleine capaciteit treedt altijd op, dat komt door het opladen. Bij een grote capaciteit zal 't oog zelfs even



geheel opengaan om dan weer betrekkelijk langzaam te sluiten. Dit is dus heel normaal, de tijdsduur is een ruwe maat voor de grootte van de capaciteit. Weerstand kunnen ook tussen de CR-en „min“-klemmen worden getest, waarden van 22 megohm en groter geven nog een duidelijk waarneembare vermindering van de schaduwhoek. Kleine weerstanden (onder de 100 kilohm) zijn gemakkelijker te testen wanneer ze worden aangesloten tussen „plus“ en „min“, met doorverbinding van de klemmen CR en „min“. Hoe kleiner weerstand, des te verder doet hij het oog sluiten, hier ligt een mogelijkheid om de grootte van de weerstand bij benadering te schatten.

Voeding

Gloe- en anodespanningen moeten van buiten worden aangevoerd, zij kunnen worden ontleend aan het voedingsblok UN-1 (hoofdstuk 2, blz. 11). Met het oog hierop is de TOMI dan ook uitgerust met een octal buishouder (aangebracht in de achterwand), om d.m.v. een aan beide einden met octal-plugs voorziene kabel met genoemd p.s.a. te kunnen worden verbonden.

Men moet hierbij echter wel bedenken, dat in 't algemeen niet kan worden gemeten aan apparaten, die op hetzelfde voedingsblok zijn aangesloten. Immers, de plus-klem van de TOMI zit aan minhoogsp. vast — daar valt nu eenmaal niet aan te ontkomen — zodat dan kortsluiting van de gemeenschappelijke voedingsspanning zou ontstaan. Houdt ook steeds in gedachten, dat het chassis van het p.s.a. onder spanning komt te staan wanneer men spanningen weet waarvan de pluspool niet aan aarde ligt! Genoemde bezwaren zijn te omzeilen door een afzonderlijk voedingsdeel bij de TOMI in te bouwen. Dit kan zelfs heel simpel zijn, want zonder enig bezwaar kunnen de anoden van de EM34 met wisselspanning worden gevoed. Gelijkrichter en afvlakfilter zijn dus overbodig!

Ofchoon elke voedingsformator voor ons doel bruikbaar is, (van de hoogsp. wikkeling gebruiken we dan een helft), attractiever is natuurlijk de toepassing van een klein trafo'tje (secundair 6,3 V 0,2 A en ca. 200 V-5 mA), dat in het kastje kan worden ondergebracht. Voor wie er tegen opziet om zoiets zelf te maken, bv. m.b.v. de kern van een niet te kleine luidsprekertrafo, is er nog een andere mogelijkheid. Men ontleent de gloeispanning uit een of ander apparaat, en monteert in de TOMI een luidsprekertrafo'tje, dat de 6,3 V gloeispanning optransformeert tot 'n behoorlijke anodespanning. De 5 ohm aansluiting hiervan wordt aan de contacten 1 en 8 van de octalplug verbonden, de 7000 ohm contacten komen aan no. 3 en 6,

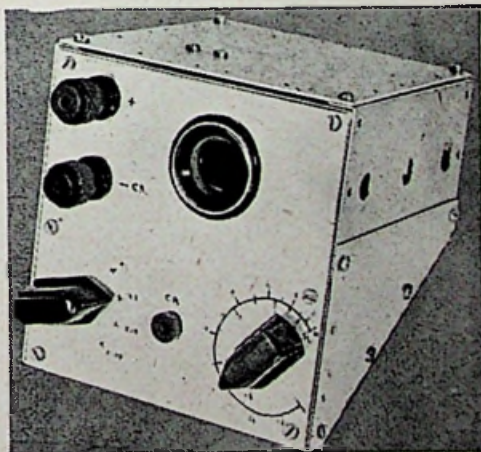
terwijl de doorverbinding van contacten 6 en 8 van de buishouder wordt verwijderd.

IJking

Voor het ijken hebben we een constante gelijkstroombron nodig, b.v. twee zakbatterijen van $4\frac{1}{2}$ V in serie. Verder een potentiometer van 1 à 15 kilohm om deze spanning te kunnen regelen en een nauwkeurige voltmeter. Laatstgenoemde is altijd wel bij een bevriend radio-amateur te lenen. De positieve pool (korte aansluitlip) wordt met de plusklem van de TOMI verbonden, het schuifcontact van de potentiometer met de min-klem. Parallel over beide klemmen wordt de voltmeter geschakeld. Regel de ijkspanning, totdat de voltmeter precies 6V aanwijst. Met de schakelaar in stand „ix“ wordt R8 geheel „naar boven“ gedraaid (schuifcontact aan de zijde van de kathode). Het oog vertoont dan een zekere uitslag, welke door een merkteken nauwkeurig wordt vastgelegd.

Hierna wordt de ijkspanning weggenomen en R8 wordt in de andere uiterste stand gedraaid. Nu wordt R9 zo ingeteld, dat de schaduwhoek weer precies samenvalt met het merkteken. Is dit gebeurd, dan laten we verder R9 met rust, het verdient aanbeveling deze pot.meter af te lakken, om ontregeling te voorkomen.

Na deze voorbereidingen kan het eigenlijke ijken beginnen. Spanningsbron en voltmeter worden weer aangesloten, waarna achtereenvolgens verschillende spanningen tussen 0 en 6 V worden aangelegd. Telkens zet men met R8 de schaduwhoek gelijk met het merkteken en noteert bij elke stand van R8 de bijbehorende spanning. Hierna kan men de hogere meetbereiken controleren. Zo moet bijvoorbeeld met de schakelaar in de stand „5 x“ en 5V aan de ingangsklemmen de schaal bij R8 1 volt aanwijzen, wanneer



de schaduwhoek samenvalt met het merkteken.

Aangezien de TOMI geen precisie-instrument is, heeft het weinig zin om voor de voorschakelweerstand R2-3-4 nauwkeurige waarden te nemen. De in de schemasleutel aangegeven standaardwaarden geven bevredigende resultaten, mits hun weerstand niet te veel van de nominale waarde afwijkt. Tussen haakjes zijn de exacte waarden aangegeven, welke gelden indien R1 precies 47 kilohm is. Wie dus in de gelegenheid is om m.b.v. een meetbrug weerstanden uit te zoeken, kan zich hiernaar richten. Wil men een andere vermenigvuldigingsfactor dan in dit ontwerp is aangegeven, dan is de vereiste voorschakelwedstrijd te berekenen uit: $R_n = (n-1) R_1$; n is de verm.factor. Voor een bereik van 0 .. 60 V (dus 10 voudig) wordt de voorschakelweerstand dus: $(10-1) 47 \text{ kilohm} = 9 \times 47 \text{ kilohm} = 42,3 \text{ kilohm}$. Deze waarde ligt binnen de 10%-grens van 39 kilohm, zodat een dergelijke weerstand in aanmerking komt. Het wisselspanningsbereik is op gelijke wijze te ijken als hierboven aangegeven, echter moet dan natuurlijk een wisselspanningsmeter worden gebruikt; als spanningsbron komt de 6.3 V gloeispanning in aanmerking. Voedt men de TOMI met wisselspanning, dan moet men letten op de juiste faze van de meetspanning. Als rooster en

anode van het oog nl. beide gelijktijdig positief worden, geeft het oog geen uitslag! De meetstiften moeten dan worden verwisseld om een uitslag te krijgen.

Constructie

Het achteroverhellende front van het kastje bestaat uit de op elkaar geschroefde Uniframe delen UF 002 en UF 003. Boven- en onderplaat worden elk gevormd door een UF 005, de achterzijde door een UF 002 en de zijwanden zijn elk samengesteld uit een UF 003, met daaraan bevestigd een gedeelte van een UF 005. Hoe deze delen aan elkaar zijn bevestigd, o.a. met behulp van haaks omgezette delen UF 004, is geschetst in fig. 1. Fig. 2 geeft aan hoe de zijstukken uit één UF 005 worden geknipt. Het ronde gat in 't voorpaneel moet iets worden bijgevijsd om het oogvenster te kunnen bevestigen. De buishouder van het oog wordt met een haaks omgezet UF 004-strookje op de bovenplaat bevestigd, waarvoor dus een paar gaatjes moeten worden geboord. De opstelling der verschillende onderdelen blijkt duidelijk uit fig. 3, waarin tevens de bedrading gemakkelijk is te volgen. Het apparaatje staat hier ondersteboven, met de achterwand nog los en vlak-liggend getekend. De zijwanden worden het laatst aangebracht, zij kunnen eventueel m.b.v. zelftappende boutjes worden bevestigd.

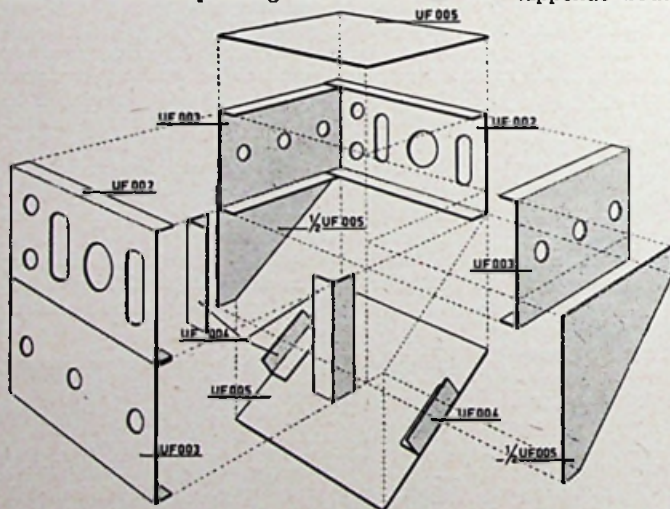
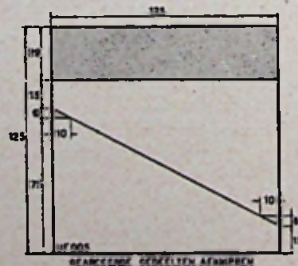


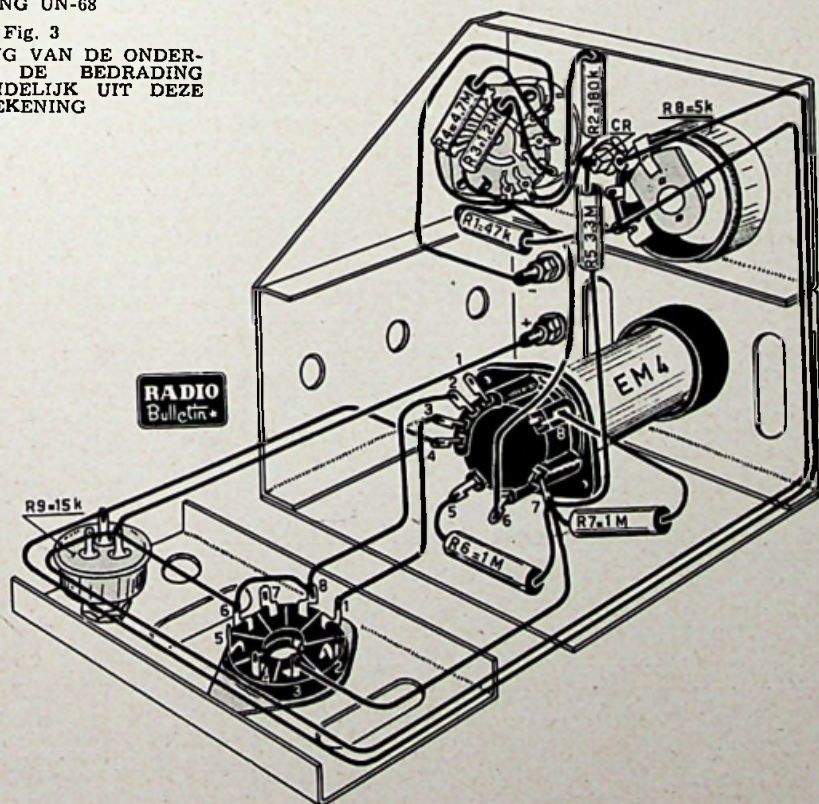
Fig. 1
HET KASTJE VOOR
DE TOMI IS GEHEEL
OPGEBOUWD UIT
UNIFRAME

Fig. 2
Het verknippen van een
UF-005
voor twee
zijstukken



BOUWTEKENING UN-68

Fig. 3
DE PLAATSING VAN DE ONDER-
DELEN EN DE BEDRADING
BLIJKEN DUIDELIJK UIT DEZE
TEKENING



Eenvoudige „Q 5-er

Een hulpapparaatje voor de KG amateur, te vervaardigen met normale handelonderdelen

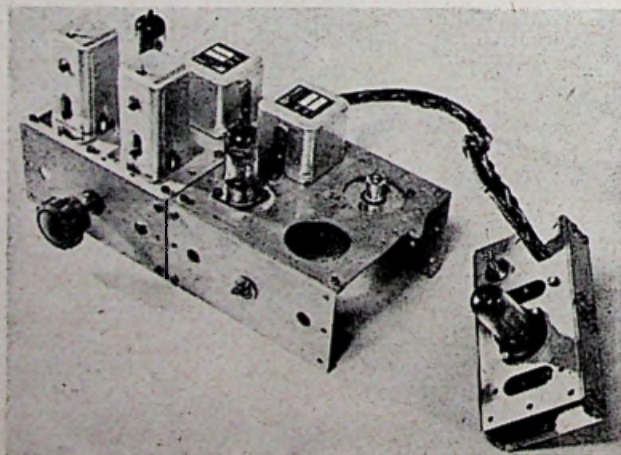
Wie veel op de kortegolf luisterst, in het bijzonder op de amateurbanden, weet maar al te goed, dat zijn ontvanger praktisch gesproken nooit selectief genoeg kan zijn. Vanzelfsprekend is grote gevoeligheid eveneens van primair belang, maar zodra men deze heeft verbeterd, bv. door toevoeging van extra h.f. versterking, dan zal blijken, dat het selectiviteitsprobleem nog ernstiger is geworden: immers om ook zeer zwakke zenders ongestoord te kunnen ontvangen moet de verzwakking voor op nabij gelegen frequenties werkende zenders zeer groot zijn.

Een eerste stap tot selectiviteitsverbetering is het aanbrengen van een extra m.f. trap, maar zodra de m.f. versterker reeds uit twee of meer trappen bestaat, dan is de hiermede te behalen winst nauwelijks de moeite waard. Een geheel andere kwestie — evenwel nauw samenhangend met het voorgaande — is het probleem, hoe groot — of beter gezegd — hoe klein de bandbreedte van de totale ontvanger mag zijn om nog juist voldoende verstaanbaarheid van 't gewenste signaal te verkrijgen. In normale communisatie-ontvangers is de bandbreedte van de m.f. versterker berekend op het doorlaten van de beide zijbanden van een AM signaal en in de duurdere apparaten is de bandbreedte in stappen regelbaar, zodat zowel behoorlijke weergave van muziek mogelijk is (bij afwezigheid van stoorsignalen) als nog verstaanbare spraak, ondanks de aanwezigheid van sterke zenders op nabij

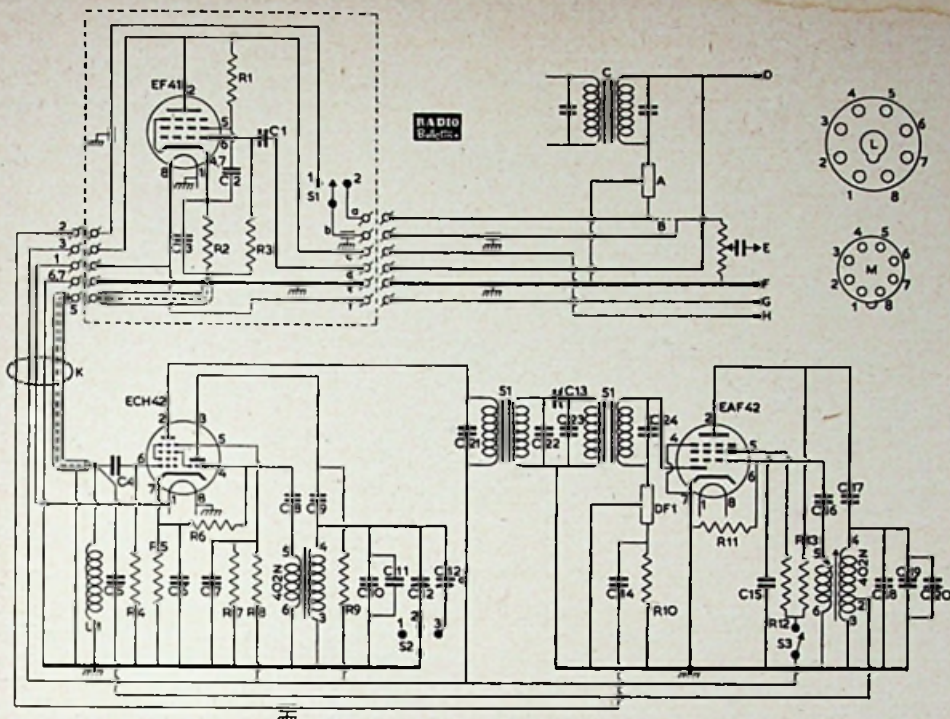
liggende frequenties. Bij aanwezigheid van een m.f.kristalfilter is er bovendien een uiterst selectieve stand voor ontvangst van telegrafie, in welk geval de bandbreedte 200 à 300 Hz kan bedragen.

Wanneer wij bedenken, dat voor goede verstaanbaarheid een audio-frequentieband van ca. 300—3000 Hz onverzwakt moet worden weergegeven, dan betekent dit, dat de m.f. bandbreedte minstens 6 kHz moet bedragen om de zijbandfrequenties tot max. 3 kHz door te laten. Zou men de m.f. bandbreedte nog verder kunnen beperken, dan is de kans dat ongewenste signalen in het doorlaatgebied vallen kleiner. Verdere verkleining van de bandbreedte betekent echter verlies van hoge tonen in het audiosignaal, en zodra men freq. beneden de 3000 Hz gaat verzwakken dan gaat de verstaanbaarheid hollende achteruit, zodat drastische beperking van de bandbreedte, met het doel om gestoorde signalen vrij te maken, gelijk staat met „uitdrijven van de duivel met behulp van Beëlzebub!"

Toch valt er nog wel iets te doen, want in principe bevat elk van beide zijbanden van een AM signaal alle noodzakelijke componenten voor 't verkrijgen van natuurgetrouwe weergave. Een der zijbanden — en zelfs de draaggolf — kan volledig worden afgesneden, zonder enige schade aan de verstaanbaarheid te berokkenen, onverschillig of dit reeds in de zender dan wel pas aan de ontvangzijde wordt gedaan. In beide gevallen echter is



Rechts: de kathodevolger, die in de ontvanger wordt gemonteerd.
Links: de als bijzet-apparaat uitgevoerde Q 5-er.



SCHEMASLEUTEL Q 5-er

Weerstanden allen 1 W, tenzij anders
aangegeven

C1-10-16...	47 pF (keram. of mica)
C2-3.....	0,05 μ F papier
C4.....	150 pF (keram. of mica)
C5.....	22 pF keram. of mica)
C6-7-15...	0,1 μ F papier
C8.....	68 pF (keram. of mica)
C9-17.....	100 pF (keram. of mica)
C11-18-19..	330 pF (keram. of mica)
C12-12a-13-20	3-30 pF luchttrimmer
C14.....	5000 pF papier
C21-22-23-24	2000 pF mica 3%

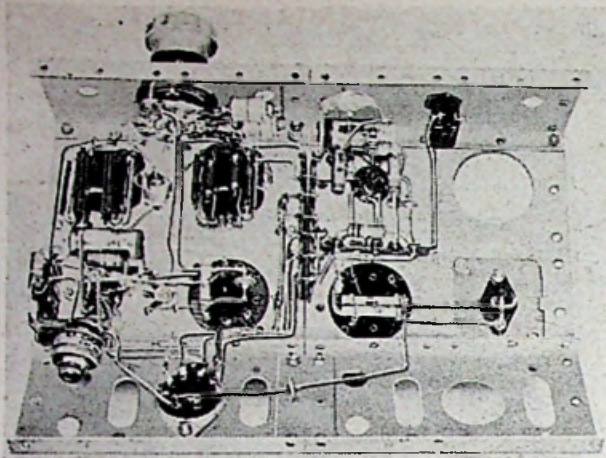
R1-13....	100 kOhm
R2.....	330 Ohm
R3-4....	1 MOhm $\frac{1}{2}$ W
R5.....	180 Ohm
R6.....	22 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R7-8....	27 kOhm
R9.....	33 kOhm
R10.....	470 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R11.....	47 kOhm $\frac{1}{2}$ W
R12.....	820 kOhm
L1.....	h.f. smoorspoel F-4

GEBRUIKTE UNIFRAME ONDERDELEN

2 stuks UF001 - 4 stuks UF002 - 2 stuks UF003 - 6 stuks UF004

een speciale detectorschakeling vereist om het enkelzijband signaal onvervormd in audiospanning om te zetten. Niettemin, zij het met enige vervorming (die echter slechts bij muziekuitzendingen hinderlijk is doch bij spraak nauwelijks waarneembaar) kan toch ook de normale detector een volkomen verstaanbaar signaal afleveren als een der zijbanden geheel of gedeeltelijk is onderdrukt. Gaat het er om het gesproken woord te ontvangen met max. verstaanbaarheid en zo gering mogelijk storingsniveau, dan kan men met succes de m.f. bandbreedte halveren en de ontvanger zodanig afstemmen, dat een der zijbanden juist binnen het doorlaatgebied valt. Zodoende is de selectiviteit te verdubbelen zonder dat de verstaanbaarheid wordt aangetast.

Deze methode wordt meer en meer door KG amateurs toegepast en wel door het toevoegen van een hulpapparaatje, bevattende enkele zeer selectieve bandfilters (meestal of een frequentie van 80 à 100 kHz) en een oscillator-mengbuis die achter de m.f. versterker van de ontvanger wordt aangesloten. Op het bandfilter volgt dan een detector, wiens output naar het l.f. gedeelte van de ontvanger wordt gevoerd of wel naar een aparte audio-versterker, die desgewenst op het hulpapparaat kan zijn ingebouwd. De hiervoor algemeen gebruikte naam „Q 5-er” zal volkomen duidelijk zijn, als men bedenkt dat de term Q5 in amateurkringen nog wel eens wordt gebruikt als code voor: „volkomen leesbare signalen”.



Ter wille van een duidelijker beeld is een der zijkanten van het chassis neergeklapt.

Opzet

Om een voor dit speciale doel zo gunstig mogelijke bandfilter-karakteristiek te verkrijgen („vlakke top” van ca. kHz met steile flanken — op de gebruikelijke middelfreq. van 450 à 480 kHz) zou men een groot aantal afstemkringen met zeer hoge Q moeten toepassen, zodat het logisch is een veel lagere freq. te kiezen, in welk geval het gewenste effect kan worden verkregen met een kleiner aantal kringen, waarvan de Q niet abnormaal groot behoeft te zijn. Bandfilterspoelen voor frequenties van 80 à 100 kHz zijn echter moeilijk verkrijgbaar, ook in de dumpvoorraden hier te lande zijn ze schaars. We hebben daarom eens onderzocht, wat er valt te bereiken met normaal in de handel verkrijgbare m.f. trafo's, nadat men die door gemakkelijk uit te voeren wijzigingen op een lagere frequentie afstembaar heeft gemaakt. De resultaten waren dusdanig, dat wij menen, dat er onder onze lezers wel degelijk belangstelling zou zijn voor een met standaard onderdelen uitgevoerde „Q 5-er”.

Schema

De schakeling bestaat uit twee delen, nl. een kathodevolger, welke in de ontvanger wordt gemonteerd, en de eigenlijke Q-er, welke via een kabel met eerstgenoemde is verbonden. De voeding wordt uit de ontvanger betrokken. Hiervan is het voor ons doel van belang zijnde schakelingsgedeelte rechts boven in het schema getekend. Men ziet de laatste m.f. trafo (C) welke met de diode-detector (D) is verbonden. De onderzijde van de secundaire ligt normaal via een diodefilter (A) aan de sterkteregelaar. Deze verbinding moeten wij bij B onderbreken (is daarom gestippeld aangegeven) om zodoende de output van de Q 5-er ongehinderd op ge-

noemde sterkteregelaar te kunnen aansluiten. Op het chassietje van de kathodevolger is de schakelaar S_1 aangebracht, waarmee men naar keuze deze verbinding kan tot stand brengen dan wel de „oude toestand” kan herstellen.

Het m.f. signaal wordt in de ontvanger bij de detectordiode „afgepikt” en via een zeer korte leiding via C_1 naar het rooster van de kathodevolger gevoerd. Hiervoor kozen wij een penthode, welke de schakeling een zeer kleine ingangscapaciteit geeft indien het schermrooster met de kathode is gekoppeld (via C_2). Dit is van belang om de verstemming van de m.f. trafo tot een minimum te beperken.

Het m.f. signaal gaat via C_3 en een coaxiaal kabeltje naar de op een afzonderlijk chassis gebouwde Q5-er. De h.f. smoorspoel L_1 completeert het gelijkstroomcircuit van de kathodevolger; het signaal belandt via C_4 op het eerste rooster van de ECH42. Het triodedeel van deze buis is op conventionele wijze als oscillator geschakeld, welke — al naar de stand van S_2 — genereert op 600, 602,5 of 605 kHz. Bij een inkomend signaal van 467,5 kHz (m.f. van ontvanger) en de oscillator op 602,5 kHz ontstaat in het hexodedeel van de ECH42 de verschilfrequentie, gelijk aan 135 kHz. Hierop is het tussen ECH42 en EAF42 geschakelde filter afgestemd. Met 2_2 in stand 1 is de osc.freq. 605 kHz, de 467,5 kHz draaggolf wordt dan omgetransformeerd naar 137,5 kHz, dat wil zeggen 2,5 kHz naast de centrale freq. van het filter, zodat één der zijbanden geheel binnen het doorlaatgebied ligt, terwijl de andere er buiten valt. Met S_2 in stand 3 wordt het gehele signaal zodanig „verschoven”, dat de andere zijband binnen het doorlaatgebied komt te liggen. Het filter bestaat uit twee Mu-core m.f. trafo's type 51, welke als volgt zijn gewijzigd.

De beide 150 pF mica-condensatoren, die parallel geschakeld zijn aan primaire resp. secundaire spoel van de m.f. trafo, worden er voorzichtig uitgesloopt. De onderste spoel (prim.) kan nu naar boven worden geschoven, zodat de koppeling vastter wordt. Nadat het binnenwerk weer in de afschermhuis is geschoven en de ijzerkernen weer in de betreffende spoelen zijn geschroefd, kan men de onderste spoel met wat was in zodanige positie vastzetten, dat de kern juist aan de bovenzijde van de sleuf in de bus raakt. Daarna worden de trafo's op het chassis gemonteerd, waarna men de mica-condensatoren C_{21} t/m C_{24} met zo kort mogelijk draadje aan de aansluitingen van de resp. spoelen vastsoldeert. Aangezien er in de meeste gevallen voldoende m.f. versterking plaats vindt in de ontvanger, is het overbodig nog eens een versterkingshuis in de Q 5-er aan te brengen; om deze reden zijn de beide m.f. trafo's niet door middel van een penthode met elkaar gekoppeld doch via een condensatortje (C_{13}). Deze methode heeft bovendien het voordeel, dat door variatie van deze capaciteit de bandbreedte van de gehele schakeling nog enigszins kan worden geregeld; de secundaire kring van de eerste m.f. trafo vormt nl. een capacitief gekoppeld bandfilter met de primaire van de tweede. De diode van de EAF42 fungeert op normale wijze als detector, diens l.f. output wordt via een afgeschermd leiding naar de schakelaar S_1 gevoerd en vandaar naar de sterkteregelaar in de ontvanger. C_{14} heeft een voor l.f. koppelcondensatoren betrekkelijk kleine capaciteit en is aangebracht om de lage tonen iets te verzwakken. Dit is wenselijk om de „toonbalans” weer in evenwicht te brengen, immers door de kleine bandbreedte zijn de hoge tonen afgesneden, zodat de weergave extra „dof” zou klinken, indien de lage tonen onverzwakt werden weergegeven.

Het penthodedeel van de EAF42 maakt deel uit van de zwevingsoscillator, waarin eveneens een 402-N spoel is toegepast. Deze is afgestemd op de m.f. van de ontvanger en is daarom via C_5 gekoppeld met het signaalrooster van de ECH42.

C_{20} maakt een frequentievariatie van enkele kHz mogelijk, zodat de toonhoogte van het telegrafiesignaal naar wens is in te stellen. Desgewenst kan men i.p.v. de aangegeven trimmer een variabel condensatortje nemen en dit vanaf een eventuele frontplaat d.m.v. een knop bedienen. Is de ontvanger reeds uitgerust met een zwevingsosc. dan kan men natuurlijk de penthodedesectie van de EAF42 voor andere doeleinden gebruiken, bv. als extra l.f. versterker.

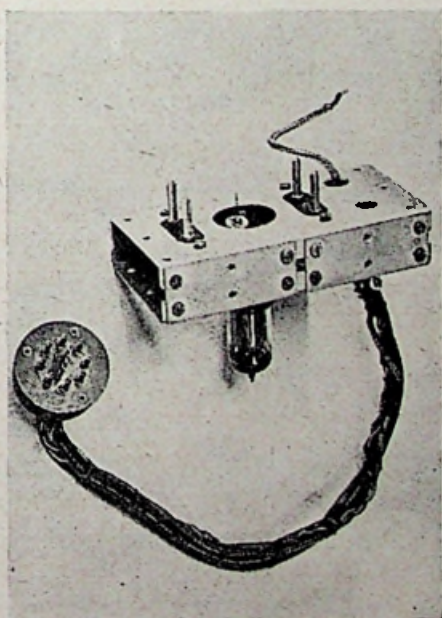
Constructie

Over de constructie valt zeer weinig op te merken. Met de „Uniframe” chassis-onderdelen is het bouwen van dit apparaatje een simpele geschiedenis; twee secties zijn voldoende om e.e.a. te huisvesten. De kathodevolger werd gemonteerd op twee zijstukken type UF002, aan elkaar bevestigd d.m.v. vier verbindingstukken type UF004. Opstelling en bedrading volgt uit de afbeeldingen. De bedrading is niet kritisch. De enige verbinding waaraan extra aandacht betreed moet worden is de leiding van C_1 naar de detectoraansluiting in de ontvanger. Die moet zo kort mogelijk gehouden worden en zodanig worden aangebracht, dat geen koppeling met de ingang van de m.f. versterker mogelijk is. Indien afscherming noodzakelijk blijkt, dan zeer ruim zittend schermkous gebruiken om de capaciteit klein te houden.

De verbinding tussen de kathodevolger en Q5-er is uitgevoerd als een kabel. Men kan die zelf samenstellen door de vereiste leidingen en het coaxiale kabeltje in een stuk isolatiekous van voldoende diameter te leggen.

Aangezien dit een apparaatje is voor de meer gevorderde amateur, die voldoende heeft aan een schema, is er geen bouwtekening van de Q-5er gemaakt, opstelling en globale ligging der bedrading blijkt voldoende duidelijk uit de foto van de onderzijde.

DE KATHODEVOLGER, die als verbindingspost tussen ontvanger en Q-er dienst doet, van een andere zijde gezien



Afregeling

De afregeling is zeer eenvoudig als men over een trimzender beschikt. Men legt dan een signaal van ca. 135 kHz aan het rooster van de mengbuis op de Q5-er en regelt de vier kringen van de m.-f. trafo's af op max. output. Nauwkeurige naregeling vindt plaats met ongeveer voor de helft uitgedraaide koppelcapaciteit (C_{13}). Daarna wordt deze trimmer weer geheel ingedraaid. Met C_{13} is de bandbreedte enigszins regelbaar, echter gaat de versterking snel achteruit voor kleine capaciteitswaarden.

Zijn de m.f. trafo's afgeregeld, dan wordt het apparaatje met de ontvanger verbonden, deze wordt nu nauwkeurig op een sterke zender afgestemd, waarna men S_1 in de stand 1 schakelt en de oscillatorkring afstemt m.b.v. de kern van de 402-N spoel, totdat wederom max. output wordt verkregen. Heeft men geen trimzender, dan moet men eerst de oscillator op de juiste frequentie zien te brengen alvorens de 135 kHz kringen kunnen worden afgeregeld. Men kan dit bv. doen door de ontvanger af te stemmen op een MG station, waarvan de frequentie ongeveer gelijk moet zijn aan de m.f. van de ontvanger vermeerderd met 135 kHz. Is de middelfreq. bv. 467,5 kHz, dan moet men afstemmen op $467,5 + 1 = 602,5$ kHz, daarna neemt men de antenne los en legt een draadje van de ontvanger naar de osc. kring van de Q5-er (hoeft geen contact te maken). Daarna draait men aan de oscillatorkern tot dat men het signaal in de ontvanger hoort.

Instelling van de trimmers C_{12} en C_{12a} gaat als volgt:

Met S_2 in stand 1 en de ontvanger haarfijn afgestemd (zie afstemindicator!) op een sterk station, regelt men de kern van de oscillatorkring op max. output. Daarna verstemt men de ontvanger zodanig naar

iets hoger frequentie, dat de zijband „midden in” het doorlaatgebied van de Q5-er valt, e.e.a. te beoordelen naar goede weergave van hoge tonen bij zo min mogelijk vervorming.

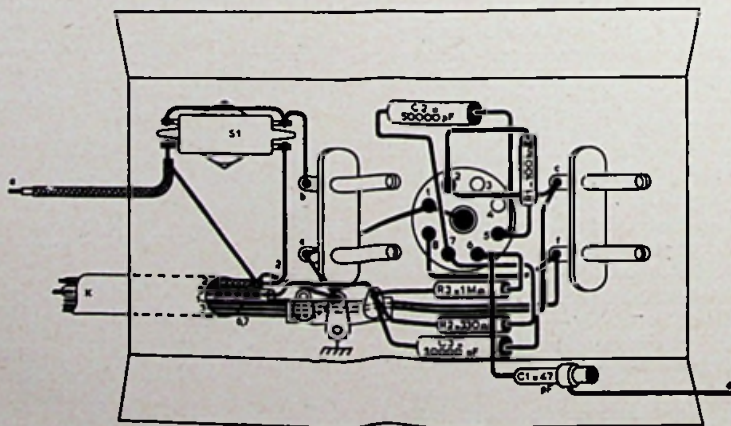
Nu wordt de kern van de 402-N spoel weer bijgeregeld op max. output. Men zet S_2 in stand 2, stemt de ontvanger weer precies af volgens de afstemindicator, waarna de trimmer C_{12} wordt afgeregeld op max. output. Jui-te instelling van C_{12a} is nu heel eenvoudig. Men laat de ontvanger zuiver afgestemd en zet S_2 in stand 3, waarna C_{12a} wordt bijgeregeld tot dat de (andere!) zijband wordt ontvangen. Tot besluit wordt de Z.O. ingeschakeld en de kern van de tweede 402-N spoel wordt zodanig ingesteld, dat „zero-beat” wordt verkregen met C_{20} ongeveer half ingedraaid.

Prestaties

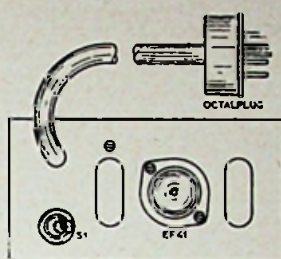
Bij aansluiting van het proefmodel op een normale „Pin-Up” super (MK 50-a) en na de afregeling, viel reeds dadelijk op hoezeer de selectiviteit van het geheel was toegenomen.

De versterking van de Q5-er, gemeten vanaf rooster kathodevolger tot en met de detector-output, is ongeveer 1,5 voudig, d.w.z. dat de geluidsterkte, die een bepaald station produceert bij een bepaalde stand van de sterkteregelaar, nauwelijks verandert indien men S_1 omschakelt op de Q5-er. In sommige gevallen wordt zelfs de indruk gevestigd dat de geluidsterkte dan afneemt, dit is echter een „acoustisch bedrog”. Door de grotere selectiviteit verdwijnt nl. een groot deel van het „achtergrond lawaai”, veroorzaakt door diverse stoorsignalen en de rustiger weergave wekt de schijn, dat het totale geluidsvolume kleiner is geworden.

De doorlaatbreedte is ca. 3,5 kHz, voor tienvoudige verzwakking is de band-



breedte 6,5 kHz. Voor het verkrijgen van redelijke weergavekwaliteit moet men dan ook afstemmen op een der zijbanden van het signaal. Het is ons daarbij gebleken, dat dit zeer gemakkelijk gaat door de ontvanger iets naast het gewenste signaal af te stemmen, althans wanneer de m.f. versterker hiervan voldoende bandbreedte bezit. Bij normale omroepontvangers is dit meestal wel het geval. Eleganter is het natuurlijk om de ontvanger zuiver af te stemmen (m.b.v. afstemindicator!) en de zijband te kiezen door de oscillator in de Q5-er te verstemmen m.b.v. schakelaar S_2 . Het vinden van de gunstigste instelling van de trimmers is een kwestie van proberen, waarbij nogal wat ervaring te pas komt. Indien men de verstemming van de 602,5 kHz oscillator nl. niet goed kiest — en de instelling blijkt nogal kritisch te zijn! — zal het blijken, dat of verzwakking van de „gestoorde” zijband onvoldoende is, of er treedt vervorming op als gevolg van te grote verzwakking van de draaggolf. Onze indruk is dan ook, dat men in de praktijk gemakkelijker met de afstemknop van de ontvanger de optimale verstemming vindt, zodat men de schakelaar S_2 en de trimmers C_{12} en C_{13}



INDELING
CHASSIS-
voor kathode-
volger

in vele gevallen geheel kan weglaten. Telegrafie-ontvangst met ingeschakelde zwevingsoscillator geeft zeer bevredigende resultaten. Men vindt gemakkelijk een instelling voor C_{20} , waarbij het zo begeerde „single signal” effect optreedt. Het is niet absoluut noodzakelijk, maar wel van belang voor het bereiken van beste resultaten, om bij telegrafie-ontvangst de automatische sterkteregeling van de ontvanger buiten werking te stellen en de m.f. versterker van een „hand-sterkteregeling” te voorzien, bv. door een regelbare weerstand van ca. 15 kOhm in serie met diens kathodeweerstand(en) te schakelen, op de manier zoals gebruikelijk bij „rechtuit” ontvangers.



. . . . en zie hier de toekomst!

Het zijn de vele in opbouw zijnde toepassingen, het „entre nous” en achter de schermen kijken, wat aan de beoefening der radiotechniek zo'n sterke bekoring - **EN KANSEN!** - geeft. Arbeidsveld met plenty ruimte voor toekomstplannen en reeds daarom volle aandacht waard, is radio tevens een door miljoenen bejubelde en met gloed doorleefde hobby. Van deze feiten getuigt een bloelende, de gehele wereld omspannende radiopers daarvan spreken de 64 pagina's van het aantrekkelijk verzorgde, altijd interessante, door alles-wat-aan-radio doet, gelezen maandblad **Radio Bulletin**.

- ★ Techniek 'en toepassing, nieuwe methoden en laatste constructies, wereldnieuws en eigen ideeën, de mogelijkheid **TOT DIRECTE BENUTTING THUIS OF IN HET BEDRIJF**, en niet te vergeten de daaraan onafscheidelijke romantiek, het wordt U gebracht in magnetische, vlotte schrijftant door een even kundige als enthousiaste redactie.

RADIO
Bulletin ★

IS EEN UITGAVE VAN

U.M. „DE MUIDERKRING”

BUSSUM - N E D E R L A N D

POSTBUS 10 - GIRO 83214

VOOR BELGIË: DE INTERNATIONALE PERS
Kortemarkstraat 18 - BERCHEM-ANTWERPEN

Het meest gelezen
HOBBY-TIJDSCRIFT

voor vader en zoon



JAARABONNEMENT (12 nummers) f 5.50 (B. fr. 100)

LOSSE NUMMERS 60 cent (B. fr. 10.-)



Handig Bekeken is een Muiderkring-uitgave



Voor België: De Internationale Pers - Berchem Antwerpen

RADIO!

Voor iedereen

JONGENS RADIO 4 deeltjes
96 pag. vele foto's en bouwtekeningen f 2.40
Practisch toegepaste radio-techniek per deeltje (B. fr. 48.-)
voor beginners.

SEINEN EN OPNEMEN f 1.75
64 pag. 36 fig. en schema's (B. fr. 35.-)
Voor aspirant KG-amateurs

ZO WERKT DE RADIO f 3.95
192 pag. 150 afb. (B. fr. 80.-)

MEETINSTRUMENTEN f 2.60
116 pag 120 foto's, schema's (B. fr. 52.-)
en bouwtekeningen

Dr. BLAN'S PRACTISCHE RADIOPROEVEN f. 1.75
64 pagina's per deeltje (B. fr. 35.-)



Bouwschema's

- B 1 - Paradyne
2kringsbatterijontvanger
- B 3 - Amphibie I, eenvoudige
2 krings ontvanger
- C 3 - Pin-up Super MK 4350
- C 4 - Balanssuper MK 50a
- C 5 - Pin-up super Ratio
- E 1 - 10 Watt versterker
- E 2 - Voorversterker eenheden
- E 3 - 15 Watt versterker

RADIO-BULLETIN
HET LEIDENDEGEVENDE NEDERLANDSE
RADIOMAANDBLAD
PER JAARGANG VAN 12 NUMMERS **f 5.50**

- E 4 - 4 Watt versterker
- E 5 - Minimax super

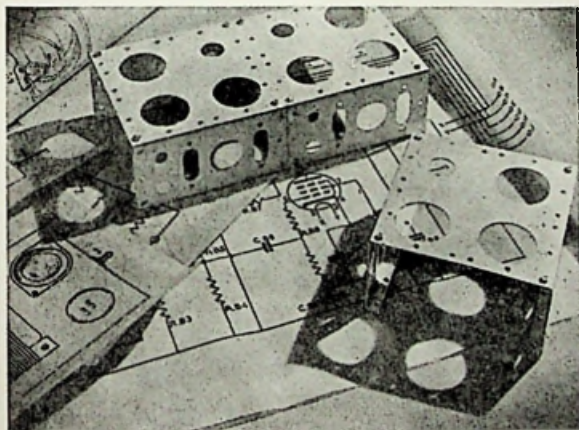
Per stuk 90 CENT
(B. fr. 18.-)

U. M. DE HUIDERIKING

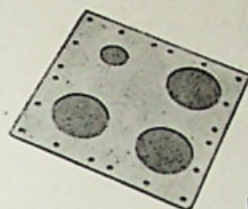
uniek . . . universeel . . . **UNIFRAME**

Verrassend handig te monteren, nauwkeurig afgewerkt en met een schier onbeperkt aantal combinatiemogelijkheden, is **UNIFRAME** wel hét chassismateriaal voor amateur en vakman. Zó ingewikkeld kan een schakeling niet zijn, of op **UNIFRAME** is de bouw gemakkelijk uit te voeren.

En moet er uitgebreid of veranderd worden? **UNIFRAME** maakt dat, met een minimum aan moeite en kosten, altijd mogelijk door de universeel uitgevoerde onderdelen die op 1001 manieren tot chassis kunnen worden samengebouwd.



Ook dit prachtige materiaal voor uw hobby is een kwaliteitsproduct van:
AMROH - MUIDEN - HOLLAND



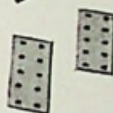
UF 001



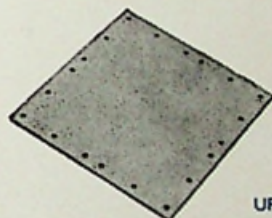
UF 002



UF 003



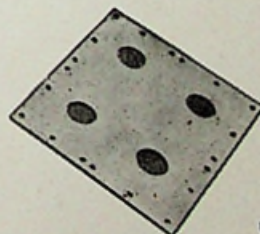
UF 004



UF 005



UF 006



UF 007

UNIFRAME

U groeide het chassis!