

## MK „Bantam” Super

Met slechts losse R en C leden wordt een geheel bereikt, dat qua prestatie nauwelijks onderdoet voor een „luxe super”, daarbij goedkoop en ongekend eenvoudig is. Uiterst effectieve fadingcompensatie — frequentie- (en volume-) afhankelijke tegenkoppeling — grote gevoeligheid — 9 kHz handbreedte — muziek- en spraakschakelaar

**B**IJ het ontwerpen van deze ontvanger hebben we in de eerste plaats gedacht aan lezers die de super nog steeds te moeilijk en te gecompliceerd vonden.

Zoals men ziet is de nieuwe Mini-Core unit 236 in combinatie met een mengbuis van het type ECH4 toegepast. De antennespanningen worden via  $C_1$  aan klem 2 der afstemcondensator toegevoerd. De combinatie Mu-Core filter type 220,  $C_1$  van 1000 pF en de antenneingangsschakeling der spoelunit zorgen voor een extra versterking der lage frequenties van het MG bereik. Bij dit ontwerp werd dan ook op 535 kp/s met tegenkoppeling een gevoeligheid van 8,5  $\mu$ V gemeten. Zie overigens over dit onderwerp RB 9-'49, pag 292 e.v.

Een ander kenmerk van dit „Bantam” ontwerp is dat de hier toegepaste afstemeenheid een ingangsimpedantie van slechts enkele tientallen Ohms heeft, zodat hier ook goedkope, effectief werkende, maar zeer weinig verzwakkende afgeschermde antennesystemen toegepast

kunnen worden. Zie over dit onderwerp RB 8-'49, pag. 249 e.v.

Komen we nu terug tot het principe-schema dan valt op te merken, dat de componenten  $C_2$  en  $R_1$  een effectief bromfilter vormen. De AVR spanning wordt via  $R_1$  aan het signaalrooster der mengbuis toegevoerd.  $C_7$  en  $R_4$  vormen roostercondensator en lekweerstand der generatorbuis en oefenen een begrenzend werking op de generatorspanning uit. Via de weerstand  $R_3$  ontvangt de anode der generatorbuis bedrijfs spanning.  $C_3$  is de AVR ont koppelcondensator. De ECH4 mengbuis wordt gevolgd door een Mu-Core m.f. trafo type 51, waarna het heptodeel van een tweede ECH4 als m.f. versterker fungeert. De schermroosterspanningen der beide ECH4 buizen worden verzorgd door  $R_2$ , terwijl  $C_4$  in de h.f. aarding van genoemde roosters voorziet. In de anodekring der m.f. buis is een Mu-Core m.f. trafo type 52 opgenomen, waarvan de aftakking der secundaire verbonden is

met de doorverbonden detectiedioden der EBL1 eindbuis. Aan de andere zijde bereiken de m.f. spanningen via  $C_6$  de kathode van laatstgenoemde buis,  $R_5$  en  $R_6$  vormen de belastingweerstand der diode-detectieschakeling.  $R_5$  maakt volumeregeling mogelijk, terwijl  $R_6$  deel uitmaakt van de later nog te bespreken l.f. tegenkoppeling.

Het zal mogelijk opvallen dat er in dit gedeelte geen apart m.f. filter is opgenomen. De condensator C sluit echter ale m.f. spanningen effectief kort naar aarde. Het triodedeel der tweede ECH4 fungeert als l.f. spanningsversterker. Anodevoeding via  $R_8$ ;  $C_{19}$  brengt via  $R_9$  de l.f. trillingen op het rooster der eindbuis, waarvan  $R_{19}$  de lekweerstand vormt.  $R_9$  is een zg. stopweerstand, welke bij stelle eindbuizen noodzakelijk is om parasitair genereren te voorkomen. Deze bringe men bij de top van de buis aan.

De voorziening der neg. rsp. der diverse buizen behoeft een nadere verklaring. De verbruiksstroom van het gehele apparaat gaat door  $R_{11}$  en veroorzaakt daaraan een spanningsval van 6 V. De rechterkant van  $R_{11}$  wordt negatief t.o.v.

de linkerkant, waaraan ook de kathode der EBL1 eindbuis zit. De rechter (negatieve) zijde van  $R_{11}$ , is via  $R_{10}$  en  $R_9$  met het stuurrooster der EBL1 verbonden, zodat er een juist gepolariseerde spanning van 6 Volt tussen rooster en kathode der eindbuis staat. De onderzijde van de gedeeltelijke belastingweerstand  $R_6$  ligt eveneens aan laatstgenoemde kathode, zodat de diodeplaat geen uitstelspanning heeft, waardoor bepaalde detectieverbormingen ook niet zullen optreden.

De kathoden der beide ECH4 buizen liggen aan aarde, zodat de stroom van beide buizen door  $R_{12}$  gaat. Over deze weerstand ontstaat een spanning van 2 Volt. De bovenzijde van  $R_{12}$  is 2 Volt negatief t.o.v. aarde. Deze neg. rsp. bereikt via  $R_6$ ,  $R_5$  en  $R_7$  het stuurrooster der m.f. buis. Via  $R_6$ ,  $R_5$ ,  $R_7$  en  $R_1$  wordt het stuurrooster der mengbuis bereikt.

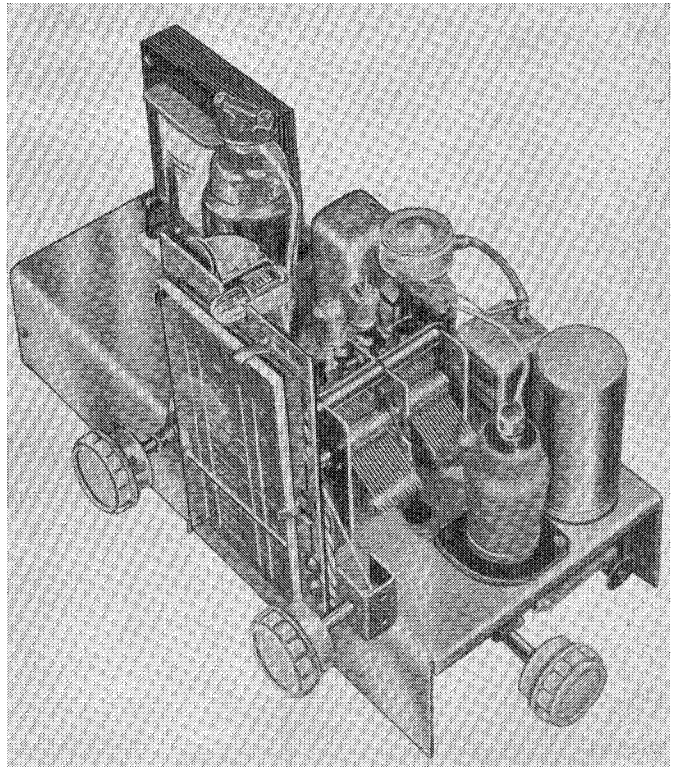
#### Automatische versterkingsregeling

Behalve deze vaste negatieve voorspanning van 2 V krijgen beide laatstgenoemde roosters nog een extra nega-



*'n Vlot,  
en goed  
setje  
met 'n minimum  
aan „los”  
materiaal*

**Uitvoerige toelichting  
en werktekening  
in MK Bouwmap B-6  
Prijs 75 cent**





**SCHEMASLEUTEL**

C 1 .....	1000 pF	C 12.....	0.1 $\mu$ F	R 5 .....	0.47 M $\Omega$ met schakelaar
C 2 .....	100 pF	C 13.....	0.1 $\mu$ F	R 6 .....	1 k $\Omega$
C 3-8 .....	465 pF	C 14.....	16 $\mu$ F	R 7 .....	1M $\Omega$
C 4 .....	0.05 $\mu$ F	C 15.....	16 $\mu$ F	R 8 .....	100 k $\Omega$
C 5 .....	0.1 $\mu$ F	R 1 .....	1 M $\Omega$	R 9 .....	1 k $\Omega$
C 6 .....	150 pF	R 2 .....	47 k $\Omega$	R 10.....	0.47 M $\Omega$
C 7 .....	50 pF	R 3 .....	22 k $\Omega$	R 11.....	100 $\Omega$
C 9 .....	150 pF	R 4 .....	47 k $\Omega$	R 12.....	1 Watt
C 10.....	0.02 $\mu$ F				100 $\Omega$
C 11.....	0.01 $\mu$ F				

De niet nader aangeduide weerstanden zijn van het 1/2 Watt type

**STUKLIJST**

1 Chassis	Cat.No. 91.025.003
1 Voedingstrafo P 120 B	Cat.No. 36.120
1 Smoorspoel type 6010	Cat.No. 43.003
1 Draaicondensator	Cat.No. 23.026
1 Sudell afstemschaal met glasplaat type 4029	
1 Luidsprekertrafo	Cat.No. 34.021
1 Mini-Core spoelunit type 236 m. m.f. trafo 51-52	Cat.No. 64.009
1 Mini-Core filter type 220	Cat.No. 62.263

tieve spanning, welke door de diode-detectie over  $R_5$  en  $R_6$  ontstaat. De neg. spanning die over  $R_5$  en  $R_6$  ontstaat is direct afhankelijk van de sterkte der ontvangen draaggolf, zodat hiermede een AVR werking verkregen wordt. Het gemeten resultaat dezer AVR blijkt uit curve B van fig. 2. Op de horizontale as zijn de met 400 p/s 30 % gemoduleerde m.f. (600 kp/s) inputspanningen aangegeven. De verticale as geeft de l.f. spanningen verhoudingen aan.

De nagenoeg diagonale curve A toont het gemeten verloop wanneer geen AVR wordt toegepast. Curve C is de AVR karakteristiek der „Super Corona”.

Het blijkt dat de „Bantam” super, ondanks zijn grote eenvoud, o.a. ook wat AVR betreft, maar zeer weinig onderdoet voor een luxe ontvanger. Uit curve B blijkt dat bij 1000-voudige inputspanningsvergroting (waarnemingspunten 100 en 100.000  $\mu$ V) de l.f. spanningen zich als 1 : 30 verhouden, hetgeen neerkomt op slechts 3 % „meegaan” met de inputvariaties. (Bij de „Super Corona” bereikten we 2,2 %).

Het bij de „23 Componenten Super” bereikte gunstige resultaat wordt in de eerste plaats veroorzaakt doordat meng- en m.f. buis geen aparte kathodeweerstand bezitten.

’n Aparte kathodeweerstand bezit immers de neiging anodestroomvariaties te compenseren.

Zoals we boven reeds memoreerden ontstaat er over  $R_{12}$  een spanningsval, die de bovenkant van  $R_{12}$  negatief maakt t.o.v. aarde. De kathode der l.f. buis (triode der tweede ECH4) ligt aan aarde

en de zojuist genoemde negatieve spanning bereikt via  $R_6$  en  $R_5$  het rooster der l.f. triode, zodat deze buis met een vaste voorspanning van 2 Volt werkt. Afhankelijk van de stand der volumeregelaar wordt deze 2 Volt meer of minder vergroot met de detectieglanspanning welke over  $R_5$  en  $R_6$  ontstaat. Het blijkt dat de l.f. buis nog enigszins door de AVR spanning wordt geregeld. Bij zwakke zenders is deze extra volumeafhankelijke AVR het sterkst wegens de hoge stand van  $R_5$ . Aangezien zwakke zenders meestal ook de sterkste fading vertonen is deze gang van zaken niet als ongunstig te beschouwen. De roosterruimte der ECH4 triode is zodanig dat gevaar voor oversturing dezer buis hierdoor niet mogelijk is. Bovendien blijkt uit de gunstige curve B der AVR van fig. 2 dat de gelijkspanning welke van  $R_5$  wordt afgenomen slechts zeer geringe variaties kan ondergaan. Over de weerstanden  $R_{11}$  en  $R_{12}$  zou bij afwezigheid van  $C_{12}$ , h.f. en l.f. spanningen afkomstig van vier verschillende buissystemen ontstaan. Dit zou onherroepelijk genereren of „motorboating” tot gevolg hebben. De condensator van  $C_{12}$  van 0,1  $\mu$ F vormt echter een voldoende shunt en voor h.f. en voor l.f. trillingen om gereverschijnselen te voorkomen.

**Tegenkoppeling**

Voor de laagste frequenties van het hoorbare toonbereik is een dergelijke condensator aan de kleine kant. Zonder verdere maatregelen zouden de lage tonen benadeeld worden. We pasten ech-

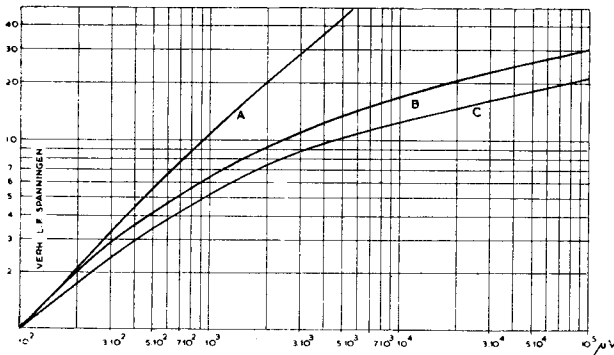


Fig. 2 AVR CURVEN VAN DE „SUPER CORONA” EN „BANTAM” SUPER. Op de horizontale as de 20% gemoduleerde input in  $\mu V$ . Op de verticale as de verhouding der l.f. spanning.

A = de gemeten grafiek bij afwezigheid van AVR.

B = de AVR curve der „Bantam” Super.

C = de AVR curve der „Super Corona”.

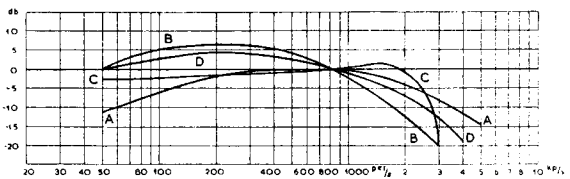
ter een sterk frequentie-afhankelijke tegenkoppeling toe welke als eigenschap een flinke ophefing der lage frequenties bezit waardoor het anders door  $C_{12}$  veroorzaakte lage-tonen-verlies volkomen te niet wordt gedaan.

In de l.f. tegenkoppeling is ook de luidspreker-trafo opgenomen, zodat de onvermijdelijke frequentie-afhankelijkheid van genoemde trafo effectief gecompenseerd wordt. Voor de eenvoud werd deze trafo in het chassis gebouwd.

Het frequentie-afhankelijke tegenkoppelingscircuit wordt gevormd door: de secundaire der luidsprekertrafo,  $C_{13}$ ,  $R_6$  en het R-C netwerk:  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  en  $C_{12}$ . De condensator  $C_{13}$  heeft een zodanige waarde (0,1  $\mu F$ ) dat de tegenkoppeling voor de lage frequenties belangrijk minder is dan de tegenkoppeling voor de middelbare en hoge frequenties. De schakelaar  $S_1$  maakt het mogelijk deze frequentie-afhankelijke beïnvloeding van  $C_{13}$  op te heffen. De open stand van  $S_1$  bevelen we aan voor muziekweergave; de gesloten stand van  $S_1$  brengt een geluidsreproductie met belangrijk minder lage tonen en is daarom zeer geschikt voor de weergave van spraak.

Een vermeldenswaardige merkwaardigheid van deze tegenkoppeling is ook

Fig. 3 L.F. CURVEN welke de toegepaste frequentie- en volume-afhankelijke tegenkoppeling illustreren. afgegeven vromogen van 1 W. De krommen werden opgenomen door een h.f. signaal (600 kp/s) 30% te moduleren met frequenties tussen 50 en 500 per/s. In de curven komt dus tevens de afsnijding door de selectiviteitsmiddelen tot uiting. Verder zij Uitgegaan wordt van een op 800 per/s



vermeld dat de spanningen op de secundaire der luidsprekertrafo werden gemeten.

A) Geen tegenkoppeling; „Kameel” curve. Maximum bij pl.m. 800 p/s.

C) Tegenkoppeling: schakelaar  $S_1$  gesloten. Vlak verloop tussen 50 en 2000 p/s.

B) Tegenkoppeling: schakelaar  $S_1$  is geopend. Sterkste bevoorrechtiging van lagere frequenties.

D) Naar verhouding meeste hoge en lage tonen. Schakelaar  $S_1$  geopend. Volumeregelaar teruggedraaid, h.f. input verhoogd.

de automatische gevoeligheidscompensatie.

Bij gesloten schakelaar  $S_1$  is nl. de tegenkoppeling wegens het wegvallen der  $C_{13}$  impedantie vele malen sterker dan bij geopende  $S_1$ . Zonder bijzondere maatregelen zou daardoor het geluidsvolume bij gesloten  $S_1$  ook vele malen zwakker worden. Uit het princieschema blijkt echter dat door sluiten van  $S_1$  tevens de neg. rsp. ontstaan over  $R_{12}$ , weggewonnen wordt.

De versterking der mengbuis, m.f. buis en l.f. triodebuis stijgt hierdoor automatisch.

Genoemde buizen komen niet zonder neg. rsp. te zitten, maar krijgen een voldoende neg. rsp. afkomstig van de detectiespanning welke over  $R_5$  en  $R_6$  ontstaat.

Een prettig regelbare toonregeling is mogelijk door  $S_1$  te vervangen door een regelbare weerstand (of potentiometer) van 15.000  $\Omega$ . Is de pot. meter voorzien van een netschakelaar dan heeft men de mogelijkheid het tegenkoppelingscircuit geheel te onderbreken. Bij voorkeur onderbreke men dan de leiding tussen secundaire der luidsprekertrafo en  $C_{13}$ . Bij verkeerd-om verbinden der prim. der speakertrafo zal geen l.f. tegenkoppeling maar l.f. meekoppeling

ontstaan, waardoor de l.f. trap zal gaan gillen. Bij de Novocon trafo vonden wij de juiste aansluiting door de primaire zijde, welke tegenover de 5 Ω aansluiting ligt, te verbinden met de anode der eindbuis. Verkrijgt men na inschakelen van de „23 Componenten Super” een hoorbare fluittoon, dan adviseren wij u de verbindingen naar de primaire der luidsprekertrafo om te draaien.

De gebruikelijke luidsprekercondensator zal men missen. De capaciteit  $C_{13}$  wordt via  $T_1$  in de primaire der luidsprekertrafo getransformeerd. De weerstand  $R_6$  bemoeilijkt dit proces wel enigermate. In ieder geval waren geen m.f. resten in de anodekring der eindbuis vast te stellen.

Behalve een lage tonen ophaling door middel van  $C_{13}$  is er nog een andere basbevoorrechtiging.

Over  $R_{11}$  ontstaat een l.f. wisselspanning, welke wordt veroorzaakt door de anodewisselstroom der eindbuis, aangezien  $C_{12}$  geen voldoende shunt vormt.  $R_{11}$  is opgenomen in de roosterkring der l.f. buis en een gedeelte van de wisselspanning over  $R_{11}$  komt via  $C_{12}$  ook op  $R_{12}$  terecht. Hierdoor ontstaat een tegenkoppeling op de l.f. buis, die afhankelijk is van de impedantie van  $C_{12}$ . Aangezien genoemde impedantie sterk frequentieafhankelijk is, draagt ook  $C_{11}$  er toe bij de lage tonen bevoorrecht weer te geven.

### Sterke zenders — sterker tegenkoppeling

Een andere kenmerkende eigenschap

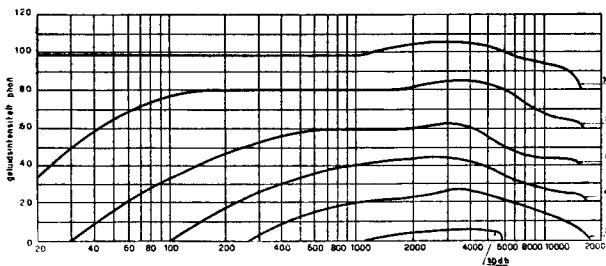


Fig. 4. AUDIOGRAMMEN v. UITENLOPENDE GELUIDS-INTENSITEIT demonstren hoe sterk de gehoorsindruk zich wijzigt met het volume. De hoorbare frequenties van 20—20.000 per/s zijn aangegeven op de horizontale as. De verticale as dient voor aanduiding in Phon van onze geluidsindruk. Voor bepaling dezer krommen werden verschillende frequenties met gelijke energie opgewekt. Elke curve geldt voor een bepaalde constante energie.

Het blijkt nu, dat bij grote energie, dus bv. een volume gelijk aan dat van een orkest, ons gehoor alle frequenties tussen 20—1500 p/s gelijkmatig met pl.m. 100 Phon zal waarnemen. Een zeer kleine bevoordeling valt op te merken bij pl.m. 3000 per/s. Tegen een dergelijk volume zullen als regel huisgenoten of bureu wel bezwaar maken, terwijl men bovendien een zware eindtrap voor vervormingsvrije weergave nodig heeft.

Vermindert men daarom het volume met 20 db, dan wordt de curve van 80 db van toepassing. Ons gehoor neemt nu een toon van 80 per/s 30 Phon zwakker waar dan een toon van bv. 1000 per/s, terwijl toch beide frequenties met dezelfde energie worden opgewekt. We willen hierbij even opmerken dat 80 per/s niet een bijzonder lage frequentie is, aangezien de laagste toon van een piano 27 per/s bedraagt.

Draaien we de volumeregelaar nog verder terug, tot laten we zeggen 40 db, dan wordt er beneden 100 per/s zelfs helemaal niets meer waargenomen, aangezien 40 db curve de gehoor-drempel bij 100 per/s raakt.

Wordt bij de curve van 10 db de grens van onze gehoorgevoeligheid bereikt, dan blijven alleen nog maar een paar toontjes in de buurt van 3000 per/s over, hetgeen de meesten uwer ook uit de praktijk bekend zal zijn.

dezer tegenkoppeling is de afhankelijkheid van het volume. De sterkste tegenkoppeling ontstaat nl. bij instelling op een sterke zender. Het draaicontact van  $R_5$  komt dan immers zeer dicht bij  $R_6$ . Afgestemd op zwakke zenders, is de tegenkoppeling echter gering. Hierdoor werden gunstige gevoeligheidscijfers bereikt. Voor de diverse toonmogelijkheden raadplege men het onderschrift van fig. 3. De wenselijkheid van een sterke basophaling moge uit het onderschrift van fig. 4 blijken.

Over de toegepaste luidsprekertrafo valt nog op te merken, dat deze voorzien is van 2, 5 en 12 Ω aansluitingen. De tegenkoppeling ontlene men aan de 12 Ω klemmen. In het principieschema is verondersteld dat de spreekspoel ook een dergelijke impedantie bezit. Heeft de gebruikte luidspreker echter een spreekspoelimpedantie van bv. 4,75 Ω dan sluite men hem op de 5 Ω klemmen aan. In het tegenkoppelingscircuit late men echter de 12 Ω wikkeling opgenomen.

De aarding van de gloeidraden geschiede bij voorkeur nabij de EBL1-lampvoet, aangezien deze buis de voorbrom zo gevoelige detectiediode bevat.

### Afregeling

Zowel de gebezigde Mu-Core m.f. transformatoren typen 51-52, als de Mini-Core unit type 236, zijn door de fabrieks reeds ingesteld. Men doet er goed aan, na het uitpakken dezer onderdelen, niet met de kernen of trim-  
*zie verder blz. 402*

**„BANTAM” SUPER**

(vervolg van pag. 390)

mers te gaan „spelen” aangezien dan de pre-set instelling verloren gaat.

Heeft men zijn toestel zonder fouten gemonteerd en de netspanning aangesloten, dan zullen reeds enige zenders direct hoorbaar worden. Men stemme nu bij voorkeur op een zo zwak mogelijke zender af en tracht deze zender met zo laag mogelijk ingesteld volume krachtiger te ontvangen door de kernen der m.f. transformatoren voorzichtig iets bij te draaien. Eerst de kernen van het type 52, daarna de kernen van het type 51. Meer dan een halve slag correctie is onder normale omstandigheden nooit nodig. Een controle zonder meetzender op 't juiste periodental der afgeregelde middenfrequentie is aangegeven in RB 4-'49, pag 147 e.v.

De verdere afregeling is als volgt (juiste volgorde aanhouden):

**KORTEGOLF:** (Stand 1 van de spoelunit-schakelaar.

Meetfrequentie 18,7 Mp/s (16 m) of zender in de 16 m band. Wijzerinstelling: Midden van het 16 m blokje van glasplaat type 4029. Afregelorganen: Trimmers op de tweevoudige draaicondensator.

**MIDDENGOLF:** (Stand 2 van de bereik-schakelaar.

Meetfrequentie 1285 kp/s (233,5 m). Wijzerinstelling: Brussel IV (zie glasplaat 4029). Afregelorganen: MG oscillator en antenne-luchttrimmers. (Dit zijn de spoelunittrimmers welke het dichtst bij de schakelaarplaat liggen).

Meetfrequentie 574 kp/s (522,6 m). Wijzer plaatsen tussen Parijs en Berömunster. (Frequentie komt overeen met golflengte van Stuttgart). Afregelorganen: MG oscillator- en antennekernen. (Dit zijn de kernen welke het dichtste bij de schakelaarplaat liggen). Tirmmer- en kern-bewerking 1 × herhalen.

**LANGEGOLF:** (Stand 3 van de bereikschakelaar.

Meetfrequentie 240 kp/s (1250 m). Wijzer plaatsen tussen 1200 en 1300 m van LG verdeling glasplaat 4029. (Deze golflengte komt overeen met die der zender Kalundborg). Afregelorganen: LG oscillator- en antenne-luchttrimmers. (Dit zijn de trimmers welke het dichtste bij de bevestigingsmoeren der Mini-Core unit zijn gelegen).

Meetfrequentie 160 kp/s (1875 m). Wijzer plaatsen op 1875 m van LG verdeling. (Deze golflengte komt overeen met de langgegolfzender Hilversum). Afregelorganen: LG oscillator- en antennekernen. (Dit zijn de kernen welke het dichtste bij de bevestigingsmoeren der Mini-Core unit zijn gelegen). Trimmer- en kern-bewerking 2 × herhalen.

N.B. Een volkomen kloppende zenderschaal wordt alléén verkregen door de combinatie: Mini-Core spoelunit type 236, glasplaat type 4029, draaicondensator Novocon cat.no. 23.026.

#### ERRATA „BANTAM SUPER”

VOOR de schermroosterweerstand R2 werd in de schemasleutel als waarde opgegeven 47.000  $\Omega$ . Deze weerstand moet samengesteld worden uit twee parallel geschakelde 1 Watt typen van ieder 33.000  $\Omega$ .

Op biz 386, eerste kolom, werd gesproken van C19 en R19, de lezer zal begrepen hebben dat in beide gevallen het nummer 10 is bedoeld. De onbenoemde roostercondensator is C11.