

Radio Bulletin

UITGAVE VAN „DE MUIDERKRING” TE MUIDEN
CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK



WAT DIT NUMMER U BRENGT:

No. 3

14e Jaarg.
Sept. 1944

LAMPVOLT METERS (Slot)
LUIDSPREKERREPARATIE — CURSUS — AUTOMATISCHE
PLATENWISSELAARS — SERVICE LAB.

WAT IS VERLIESVRIJ? EN WAT NIET?
JONGEREN PUZZLE - SERVICE PROBLEEM - DUBBELZIJDIGE
TOONREGELINGEN — DE LUCHTZUURSTOFBATTERIJ



SERVICE PROBLEEM No. 3 Schuldig aan poging tot moord!

Hoewel nog niet ter sprake gekomen, is onze „Service detective No 1“, natuurlijk ook een doorgewinterde oude rot wanneer het er op aankomt, licht te brengen in duistere versterkerzaken. Menig „Sound System“ is reeds onder zijn rappe handen hoorleefd en vele onwillige eindtrapjes werden in de loop der tijden tot rede gebracht. Motorbootjes, bromrestjes en parasletjes zijn voor hem, om zoo te zeggen „bonnenkost“ dus het valt te begrijpen, dat het onderhavige geval van poging tot buizenmoord de speurderstalenten van onzen Blan slechts lichtelijk belastte. Want dat zat zoo!

Vriend Speelhard had een mooie versterker met een flinke balanstrap. Zoals hij Blan bij zijn bezoek vertelde: „Altijd een prachtgeluid, en een bassen meneer! Trouwens ook hoog, als een nachtegaaltje in nood op de rand van het hoorbare gebied. Maar nu al een paar dagen is het mis, radicaal snert meneer, geen centje lol meer in het ding U moet weten, dat ik zelf al jarenlang amateur ben, maar al mijn pogingen om de fout te vinden zijn op niets uitgelopen. Ik heb al van alles geprobeerd maar het helpt niet“. Speelhard kijkt treurig en zijn betoog klinkt weemoedig, alsof hij iets dierbaars verloren heeft, inmiddels heeft Blan de versterker aangesloten en constateert bij slechts geringe belasting reeds vervorming en overbelastingverschijnselen.

Met rasechte beroepsintuïtie verdenkt Blan onmiddellijk de eindtrap en oriënteert zich even betreffende de schakeling hiervan middels schema algedrukt op pag 72.

Vervolgens meet hij de plaatstroom van beide eindbuizen door beurtelings een m.A.-meter parallel aan de beide helften van de uitgangstransformator te schakelen. Er doet zich hierbij iets zeer eigenaardigs voor, waarover de volgende maal meer. Eén eindbus heeft even veel te hoge plaatstroom, terwijl de andere daarentegen veel te weinig blijkt te geven. Verwisselen van de eindbuizen geeft precies hetzelfde resultaat, d.w.z. de bus welke eerst te weinig gaf, geeft nu te veel plaatstroom en omgekeerd. Deze staan dus boven verdenking.

Blan bestudeert daarop even zijn schetsje, volgt dan een oogenblik de schakeling in de versterker en grijpt dan de a.s. buizenmoordenaar resoluut in zijn kraag. Een gevaarlijk heerschap in dezen tijd. Deze wordt voor nader onderzoek opgebracht (waarbij later zijn schuld zonneklaar bewezen wordt) en zijn plaats wordt ingenomen door een rechtschapen lid van de radioonderdeelen gemeenschap. Na controle blijkt de situatie weer gezond te zijn, niet in het minst te constatareeren aan het verheugde gezicht van Speelhard, die bemerkt dat zijn versterker weer lijn in orde is.

Wij noodigen den lezer uit de misdaad te reconstrueeren, den misdadiger aan te wijzen en ons het resultaat toe te zenden. Als prijzen stellen wij beschikbaar:

1e **NOVOCON PICK-UP**, Cat. No. 46.001.00.

2e **ABONNEMENT 1944** op het tijdschrift „**RADIO AMATEUR**“.

Oplossingen met in linker bovenhoek „Service-probleem“ in te zenden vóór: 15 Oct. '44.

Vervolg van pag. 51.

stallatie is bestudeering van e.e.a. dan ook een allereerste cisch en zal menige MK'er hiermede z'n voordeelen kunnen doen. Wij hebben dan ook voor die MK'ers die iets meer over deze materie willen weten beslag gelegd op een beperkt aantal boekjes en U kunt deze bij onze ad-

ministratie bestellen tegen den luttelen prijs van f 1.75, zolang de voorraad strekt. (Postgiro 85214).

Wij hebben gemeend in het belang van ons allen even bij dit punt „beveiliging“ te moeten stilstaan, het is niet alleen iets voor het heden doch ook voor de toekomst van blijvende waarde!



RADIO Bulletin

14e Jaargang No. 3

UITGAVE
van den
MUIDERKRING

Populair tijdschrift voor
amateurs, studeerenden
en belanghebbenden bij
den handel in radio-on-
derdeelen



KRIK, KRAK . . . HET GAAT WEL !

Met onze vakantie hadden we het genoege bij onderscheidene MK's in den lande het „schriftelijke” contact in een „persoonlijk” contact om te zetten en we zijn beslist opgetogen over hetgeen — ondanks alle restricties — gepresteerd wordt! Wonderbaarlijke versterkercreaties in de meest uiteenlopende gedaanten, origineele ideeën waarvoor een „vakman” z'n hoofd gepijnigd zou hebben.

Het is verheugend te zien hoe de gehele MK-familie a.h.w. de Zeeuwsche wapenspreuk eigen heeft gemaakt en de belemmeringen en moeilijkheden bij hen niet „de kop eens berispte poedels” hebben veroorzaakt, in tegendeel, de moed en wil is er in gebleven. Onwillekeurig moesten wij aan verschillende bezoeken terugdenken toen wij dezer dagen toevallig het

„DE MUIDERKRING” — Postgiro 83214
MUIDEN - Jaarabonnement (6 nrs.) f 1.66;
België Fr. 34; — Duitschland R.M. 2.66.
Inhoudsovername, zonder toestemming, verboden.

bekende werkje „Is het in mijn fabriek of werkplaats veilig?” van Ir. R. A. Gorter in handen kregen. Vele amateursknutselvertrekjes zijn in meer of mindere mate zoodanig in elkaar geschroefd dat aan de thans — meer dan ooit(!) — zoo zeer bevolen voorzichtigheid voor brandgevaar e.d. vaak vluchtig is voorbijgegaan. Voorheen was het de radio-ontvanger die ons opmerkzaam maakte over het wel en wee van onze huisinstallatie en waren we er als de kippen bij een of ander ondeugend storingsduiveltje door een slecht contact veroorzaakt te ontmaskeren; we denken hier aan het weergalooze ontstoringmateriaal van Belling & Lee, het speciale huishoudelijke materiaal en de voor industriële doeleinden vervaardigde apparatuur.

In genoemd boekje geven de pag. 31 t/m 40 meer in het bijzonder waardevolle verklaringen.

Voor al nu soms in meerdere, in andere gevallen in mindere mate, van vervangingsmaterialen moet worden gebruikgemaakt bij het aanleggen van een elektrische in-

Vervolg pag. 50.





Speaker REPARATIE

Zit de conusrand aan het chassis vastgelijmd, dan gaat het niet zoo gemakkelijk: het losmaken van den rand hangt nu af van het soort lijm dat gebruikt is. Is de gebruikte lijmsoort hard en broos, dan is de rand makkelijk los te breken door met een schroevendraaier voorzichtig tegen den kant van den rand te wrikken. Is daarentegen de lijm erg taai, dan kan men het proberen door een heete solderbout tegen den metalen conusdrager te houden onder den rand; zie foto kop. Na eenigen tijd wordt de conusdrager ter plaatse warm en daarmee ook de lijm. Met een schroevendraaier nu maar weer voorzichtig proberen

dat het spreekspoeltje verbrand is. In dit geval gaf de speaker natuurlijk helemaal geen geluid meer. Ofwel er zijn eenige windingen van het spoeltje afgeleden. Kortom om een of andere reden moeten we het spreekspoeltje vernieuwen. Allereerst wordt dan na het verwijderen van den conus de resten van het spreekspoeltje uit den conus verwijderd. Het gedeelte dat boven den conus uitsteekt kan weggeknipt worden, terwijl het randje dat in den conus vastgelijmd zit, kan worden losgeweekt of met een fijn stukje schuurpapier worden weggeschuurd. Is dit gebeurd dan moet een nieuw spreekspoeltje worden gewikkeld.

den rand op die plaats los te krijgen. Is dit gelukt, dan daarnaast het spelletje herhalen en zoo den geheelen omtrek langs. Voor de meeste soorten speakers zijn deze wenken voldoende, doch een enkele maal komt het voor dat ook door verhitting de lijm niet loslaat. In zoo'n geval moet de rand worden losgeweekt met celluloseverdunding, aceton o.l.d. Is volgens de voorschriften methode de luchtspleet gereinigd, dan wordt de conus weer ingebracht — de rand van de conusdrager is ook schoongemaakt — het spreekspoeltje gecentreerd en als de conus op zijn plaats zit wordt de rand weer vastgelijmd. Men kan dit ook heel goed doen met velpon. Wel moet er op gelet worden dat er geen lijm op den conus komt. Vooral bij den buigbaren rand geeft dit aanleiding tot krakerige bijgeluiden. Het kan voorkomen dat men bij het uithalen van den conus tot de ontdekking komt

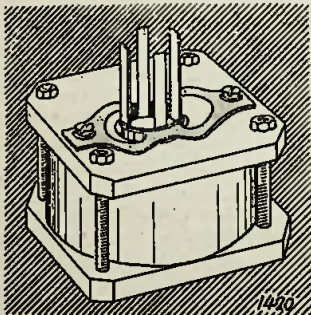


Fig. 2.

secundaire zit meestal wel draad 0,15E of 0,20E. Vervolgens moeten we een ronde pen opzoeken welke even dik is als de magneetpen. Soms blijkt een garenklosje waarvan een flens is afgeslagen juist goed te zijn. Bij een speaker met electromagneet, een z.g. bekrachtigde speaker dus, is dikwijls de magneetpen zelf te verwijderen en kunnen we die gebruiken. Hebben we iets ronds gevonden dan wikkelen we hierop een laag van het draad 0,15E of 0,20E,

zie fig. 3. De breedte van de wikkeling is ongeveer één cm grooter dan de totale lengte van het spreekspoeltje de uiteinden worden met een tipje lijm op de pen vastgelijmd. Vervolgens wordt om deze wikkeling een stukje stevig papier (bijv. kaftpapier) aangebracht ter breedte van het oude spreekspoeltje, en dit wordt op enkele punten met een beetje velpon op de draadwikkeling vastgelegd. De uiteinden moeten tegen elkaar liggen en mogen dus niet overlappen. Vervolgens teekenen we op het papier de breedte af welke we moeten bewikelen. Voor de meeste speakers is dit 8 à 10 mm. Nu beginnen we bij het binnenste gedeelte, dus niet aan den kant, netjes naast elkaar de windingen te leggen. Op ongeveer één mm van het eind wikkelen we over de eerste laag terug. Het begin van de draad hadden we vastgezet met een tipje lijm, en dit doen we ook met het einde. Vervolgens brengen we over het geheele spoeltje een dun laagje velpon of opgeloste trolituut aan en wachten even tot de lijm taai — niet hard dus — geworden is. Nu moeten de beide uitvoerdraadjes netjes haaks worden omgeboogen en over het niet bewikkelde gedeelte naar buiten worden gevoerd. Is dit gebeurd, dan drukt men met een mesje de beide draadjes vast in de nog taale lijm en wachten vervolgens tot de lijm hard is. Is de lijm hard dan moet het spoeltje worden verwijderd. Hiertoe trekken we de draad welke we op de pen hebben gedraaid van de pen af, dus onder het spreekspoeltje vandaan. Is dit gebeurd dan kan het spreekspoeltje gemakkelijk worden verwijderd. Is de diameter van het spoeltje te groot, dan moet een dunner klosje worden opgezocht, en is de diameter te klein, dan plakken we een of meer laagjes papier op de pen alvorens we er den eersten laag opwikkelen. Is het spoeltje goed, dan wordt het in de conus gelijmd en wel zóó dat het precies recht op de conus komt te zitten. Om dit voór elkaar te krijgen wordt eerst het spreekspoeltje in de magneet gezet waarbij we strookjes zetten tusschen de pen en het spoeltje. Het spoeltje zit dus gecentreerd om de pen. We laten het spoeltje zoover in de spleet verdwijnen dat aan alle kanten het bewikkelde gedeelte op een mm na in de spleet verdwijnt. Nu wordt de conus los in het chassis gelegd zoodat de rand van het spreekspoeltje in de daarvoor bestemde opening komt te zitten. Als de bovenkant van de conus vlak op den rand van het chassis ligt en het buigbare gedeelte van den conusrand ook vlak ligt, wordt het spreekspoeltje aan de conus vastgelijmd. Is na eenigen tijd de lijm droog, dan

wordt de conus met het daaraan gelijmd spoeltje uit het chassis genomen om de aansluitdraadjes te bevestigen. De draadjes welke het begin en het eind zijn van de wikkeling op het spoeltje zijn te dun en te broos om zoo naar den uitgangstransformator te gaan. Immers door het bewegen van de conus, bewegen ook de draadjes. Dit zou op den duur aanleiding geven tot het breken van de draadjes. Daarom moet een soepel buigbare draad worden gebruikt. Dikwijls zullen de draadjes gevlochten koperkous welke aan de speaker zaten nog wel bruikbaar zijn. Anders kan een stukje draad uit een pick-up snoer of telefoon-snoer ons helpen. De stukjes soepel draad worden aan de aansluitingen van de spreekspoel gesoldeerd waarna de gesoldeerde plaats en het stukje draad dat naar de spreekspoel loopt, aan de conus wordt vastgelijmd. Vervolgens wordt de conus weer op haar plaats in het chassis gebracht, waarbij we er op dienen te letten dat de soepele aansluitdraadjes van de spreekspoel aan de kant van den uitgangstransformator komen te zitten. De spreekspoel wordt op de bekende wijze gecentreerd met behulp van centreerstrookjes en daarna de conusrand in den conusdrager vastgelijmd. Is het heele spul door en door droog, dan worden de aansluitingen van de spreekspoel aan den uitgangstransformator, die meestal op den luidspreker zit, verbonden. Hierbij is

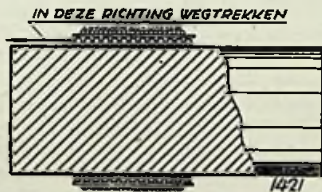


Fig. 3.

het oppassen dat we de soepele draadjes niet te strak leggen zoodat de beweging van de conus belemmerd zou worden of de draadjes kapot gerukt kunnen worden, terwijl ze ook weer niet zóó slap mogen liggen dat ze tegen de conus aan kunnen trillen als de conus beweegt. De expansiebogen moeten zoo worden gelegd dat deze nergens tegenaan kunnen trillen. Ook als de draadjes door een geïsoleerde doorvoer tule door het chassis loopen, is het zaak te zorgen dat deze draadjes niet tegen deze tule of de kleine stukjes kous welke er

soms doorheen steken, kunnen trillen. Een tijpje lijm helpt ons uit deze moeilijkheden. We zijn al heele speakerschirurgen geworden en voor een groot aantal voorkomende gevallen kunnen we hulp verleenen. Is de kwaal een scheur in de conus, dan wordt daaroverheen eenvoudig een stukje stevig papier, verduisteringspapier bijv. geplakt. Moeilijker is het als de buigbare rand is gescheurd. Met wat handigheid is een klein scheurtje dan nog wel te verhelpen, doch bij grootere beschadigingen moet naar een nieuwe conus worden omgekeken. En dat is een heele toer.

Vanzelfsprekend zorgen we er voor dat tijdens de operatie de tafel waarop wij werken brand-schoon is. Dit in verband met de lichtspleet. Geldt de fout een speaker met bekrachtiging, dan gelden deze wenken onveranderd ook daarvoor. Alleen beginnen we dan te controleeren of de veldspool nog heel is. Is deze defect dan is het geluid zeer zacht en iets vervormd. Is de spool heel, dan aan de hand van voorgaande tips de diagnose stellen en de lichtende poort uit den aanhef van dit artikel, weer wijd openen voor onze naar fijne beroering smachtende zinnen. Dus: reparereen. Succes!

AUTOMATISCHE PLATEN-WISSELAARS

In de laatste jaren is de interesse voor automatische platenwisselaars sterk gestegen en verschillende firma's hebben meer of minder goed geslaagde apparaten geconstrueerd. Deze hebben echter alle de tekortkoming, dat ze slechts één kant van de gramfoonplaten spelen (in één „ruk"). Voor lichte muziek, dansmuziek b.v., zal dit geen bezwaar zijn. Echter als het om groote muziekstukken gaat, zooals symphoniën en opera's, dan moeten de beide zijden van de opeenvolgende platen in volgorde afgespeeld worden. Men heeft gepoogd hieraan tegemoet te komen door speciale platen te vervaardigen, waarbij de aansluitende gedeelten op verschillende platen staan. Men kan dan dus gewoon eerst de „boven" kanten van de gramfoonplaten afspelen en daarna de „onder" kanten.

Er zijn echter nog maar betrekkelijk weinig muziekstukken op deze wijze opgenomen. Uitgaande van bovenstaande moeilijkheden hebben thans eenige welbekende wereldfirma's op het gebied van de gramfoontechniek, automatische platenwisselaars geconstrueerd die de beide kanten van de gramfoonplaten in volgorde afspelen.

De Radio Corporation of America heeft een apparaat gemaakt waarbij slechts het middelste „onbeschreven" deel van de gramfoonplaat ondersteund wordt. Aan elke kant van de plaat bevindt zich een toon-arm met een pick-up. Deze twee toonarmen zijn met elkaar gekoppeld. De plaat wordt nu eerst naar de eene toonarm bewogen en daarna naar de andere. De draairichting van de plaat moet natuurlijk veranderen bij het afspelen van de onderkant van de gramfoonplaat.

Bij de platenwisselaars van Garrard en Capehart wordt de plaat gewoon omgekeerd als de eene zijde afgespeeld is. Hierbij wordt dus slechts één pick-up gebruikt.

Overigens zijn bovenstaande apparaten niet iets nieuws.

De Firma Tobias Jensen in Denemarken maakte reeds jaren geleden een „Ideale" platenwisselaar, die indertijd op een Deensche tentoonstelling werd gedemonstreerd.

Het eenige bezwaar was, dat het apparaat dergelijke afmetingen had, dat het een klein laboratorium in beslag nam, het werkte echter perfect! Het werd destijds met veel interesse bekeken.

LAMPVOLT

Meters

VERVOLG

Voor metingen op lagere frequenties en zeker voor toonfrequenties is een top-aansluiting voor de diode beslist geen noodzaak en is dus praktisch elke buis bruikbaar; wel speelt de isolatie voor gelijkspanning een rol, in verband met de hoge waarde van de belastingsweerstand en in dat opzicht is een aansluiting op de ballon natuurlijk zekerder. Niettemin kan men de meeste buizen met een diode aansluiting via de huls, zoals de EBC 3, op dit punt ook gerust vertrouwen. Als men voor een korte verbinding zorgt kan de meter tot 10 à 20 MHz. nog goed bruikbaar zijn.

De brugschakeling van fig. 1 is voor variaties in de voedingsspanning tamelijk ongevoelig. Indien de triode zich als een zuivere weerstand gedroeg zou de aangelegde spanning in het geheel geen invloed hebben op het brugevenwicht. Dit is echter niet geheel en al het geval en daarom zal de instelling van de meter op het nulpunt als gevolg van een stijging of daling van de voedingsspanning „verloopen". Als door een inconstante netspanning dit hinderlijk blijkt kan men de plaatspanning stabiliseren met een of twee neon-stabiliseerbuisen. Dit is trouwens ook aan te bevelen als het gewenscht is dat de ijking ook op de duur nauwkeurig blijft, ook al wijzigt b.v. door ouderdom van de gelijkrichter de voedingsspanning. Heeft men een voedingsspanning van ong. 200 V. voorhanden, dan stabiliseert men met één buis, die dan een brandspanning van 100 à 150 V. moet bezitten, of met twee buizen van 70 V. in serie. Voor

een serieschakeling van 2 buizen voor hogere spanning is ook een hogere voedingsspanning noodig; als regel moet deze minstens 500% hoger zijn dan de totale brandspanning. Het spanningsverschil wordt door een serieweerstand opgenomen (zie fig. 9). De toegestane stroom door de buizen is van het type afhankelijk en is instelbaar met behulp van de serieweerstand. Een minimumstroom van 10 à 15 mA. is wel gewenscht. Behalve de speciale stabiliseerbuisen zijn ook de zg. nachtlampen met neonvulling wel geschikt, doch alleen wanneer zij niet voorzien zijn van een ingebouwde serieweerstand. Zoo noodig moet deze dus uit de buis verwijderd worden.

Het is mogelijk, om bij aanwezigheid van twee stabiliseerbuisen de schakeling iets te wijzigen. Men verbindt dan n.l. het aanwijsinstrument niet aan het

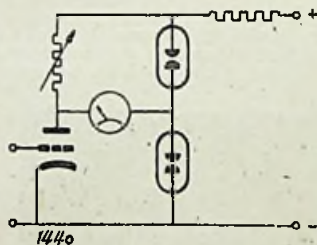


Fig. 9.

verbindingspunt van twee weerstanden, doch tusschen de beide buizen, dus aan een punt van constante spanning (fig. 9). Aldus spaart men twee weerstanden en bovendien wordt de schakeling gevoeliger. Aan de plaat van de meetbuis moet dan echter dezelfde spanning aanwezig zijn als aan de onderste neonbuis en dat is soms wel wat veel, daar deze buis in rust haast geen n.rsp. krijgt en dus een aanzienlijke plaatstroom kan opnemen.

Een geheel andere schakeling voor de meetbuis toont fig. 10. Hier is de meter opgenomen in de plaatleiding. Door middel van een potentiometer in de kathodeleiding is de buis zoop ingesteld, dat in rust de meter



precies vol uitslaat. Meet men nu een spanning, dan daalt de plaatstroom. In tegenstelling tot de gewone verdeling, ligt hier het nulpunt dus rechts op de schaal en slaat de wijzer naar links uit. Men kan bij deze methode de schaal niet geheel benutten.

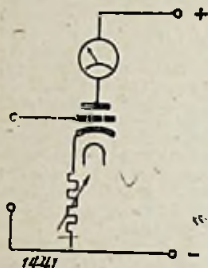


Fig. 10.

de wijzer een eindje vóór de aanvang van de schaalverdeling. Wanneer de meter nu nul aanwijst gaat er nog wel stroom door. Het werken met een naar links bewegende



Fig. 11.

meter is spoedig aangewend. In een commerciële uitvoering van een dergelijk instrument heeft men de nulstand van de wijzer rechts gelegd. Het nulpunt van de lamp-voltmeterschaal ligt dus normaal links. De

fotó (fig. 11) toont deze meter; men ziet hier ook het „doodé eind” van de schaal. Het voordeel van deze schakeling ligt vooral in de absolute onmogelijkheid om de meter over te belasten. Men kan er dus een zeer gevoelig en leer instrument gerust voor gebruiken. In de brugschakeling kunnen altijd nog stroommen optreden die het 2 à 3-voud van de meterstroom bij volle uitslag bedragen en niet elke meter verdraagt die stroom zonder schade. Men zal er dus bij voorkeur geen gevoeliger meter dan ca. 2 mA. in toepassen, tenzij men door een lage voedingsspanning en/of hooge weerstanden de maximale stroom begrenst.

Tenslotte geven wij nog eenige volledige schakelingen, volgens de hier gegeven richtlijnen zijn uitgevoerd. Fig. 12 toont de zelfgelykrichtende triode met roostercondensator en lekweerstand. De instelling op het nulpunt geschiedt met behulp van de regelweerstand, die een deel van de anodeweerstand vormt. Een weerstand in serie met de meter die door een schakelaar kortgesloten kan worden verkleint de gevoeligheid. Dit is nuttig tijdens het opwarmen en bij het instellen en beveiligd de meter. De weerstand R 4 is afhankelijk van de toegepaste buis. De waarde dient zoo gekozen te worden, dat de meter met de regelweerstand op nul gebracht kan worden. Als men de schakeling volgens fig. 9 uitvoert, is R 4 niet aanwezig. Men dient dan het evenwicht tot stand te brengen door R 1 grooter of kleiner te maken. Voor een 1 mA. instrument kan men alle weerstandswaarden verdubbelen (uitgezonderd de lekweerstand). De condensatoren tusschen plaat en kathode verhinderen dat de meter door terugwerking via de plaat-rooster capaciteit overbodige demping op de aangesloten kring uitoefent bij h.f. metingen. De waarde van de roostercondensator is zoodanig gekozen, dat bij 20 Hz nog geen merkbare meeftout optreedt. Vindt men de meter echter te traag, dan kan men deze cond. tot op 1/2 of 1/3 verkleinen. Voor 50 Hz. is dit toelaatbaar; dit is belangrijk daar men de ijkling gewoonlijk bij deze frequentie zal verrichten.

De isolatiweerstand van de roostercondensator moet buitengewoon groot zijn, vooral indien men ook wisselspanningen wil kunnen meten, die op een gelijkspanning gesuperponeerd zijn. (b.v. rimpelspanning van een p.s.a.) De brugweerstand R 1, 2 en 4 moeten zeer constant en dus van goed fabrikaat zijn en bij voorkeur draadgewonden.

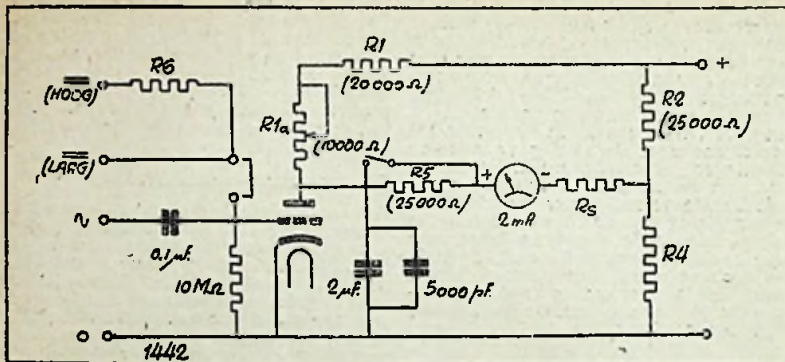


Fig. 12.

Zoals reeds werd betoegd hangen gevoeligheid en meetbereik van de buiseigenschappen af. Als triode geschakelde penthoden of schermroosterbuizen zijn ook goed bruikbaar. Gelijkspanning meet men door het rooster rechtstreeks aan de negatieve pool te verbinden. Het bereik is te vergrooten door tusschenschakeling van een serieweerstand R 6, zooveel maal groter dan de lekweerstand als men het directe gelijkspanningsbereik wil vergrooten, minus 1. Voor een 5-voudige vergroting wordt R 3 dan 40 Megohm. De benodigde hoge weerstanden stelt men samen uit een aantal 5 of 10 Megohm weerstanden, in serie verbonden. Het ijken kan met behulp van een normale draaispoelmeter geschieden. De hoge weerstand maakt de gelijkspannings-L.V.M. o.a. geschikt voor meting van A.V.C. spanning.

Wie van plan is de L.V.M. later voor metingen aan afstemkringen te gebruiken, doet verstandig door de aansluitklemmen op een strookje verliesarm materiaal aan te brengen en er tevens voor te zorgen, dat de capaciteit tegen „aarde” van de roosteraansluiting niet te groot wordt. Daarom is het ook nuttig, om de serieweerstand voor de gelijkspanningsbereiken niet permanent met het rooster verbonden te laten, doch hier een capaciteitsarm schakelaar of een doorverbindingsstecker tusschen te voegen.

Het ijken.

Onze L.V.M. wijst de topwaarde van de aangelegde wisselspanning aan. Daar we echter haast uitsluitend met sinusvormige wisselspanning te maken hebben is het voor de hand liggend de meter in effectieve spanning te ijken. De piekwaarde van samengestelde, niet sinus-vormige wisselspanningen is hieruit eenvoudig af te leiden door de afgelezen waarde met 1.42 te vermenigvuldigen. Het ijken kunnen we verrichten met behulp van een op het lichtnet aangesloten transformator, die secundair 4 à 6 V. levert, of meer, als de L.V.M. niet zoo gevoelig blijkt. Verder is

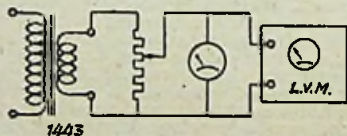


Fig. 13.

een betrouwbare weelkijzer- of gelijkrichter-voltmeter als standaardinstrument noodig. Aan de transformator verbinden we een potentiometer van 100 à 1000 Ohm, waarmee dus de spanning tusschen 0 en

maximum geregeld kan worden (zie fig. 13). Allereerst bepalen we nu hoeveel spanning voor volle uitslag noodig is. Indien men daar de voorkeur aan geeft, kan men deze spanning op een naastliggende ronde waarde brengen (dus b.v. 1.85 V. op 2.0 V.) door in serie met de mA-meter van de L.V.M. een weerstand te schakelen. (R 5 in fig. 12). Vervolgens moet de uitslag voor lagere spanningen genoteerd worden. Het is niet raadzaam om dit te doen door de spanning met de potentiometer te verlagen en de aanwijzing van de standaardmeter te volgen, althans niet voor spanningen waar deze nog slechts een geringe uitslag geeft. De meetfout wordt dan gewoonlijk vrij groot. Het is beter om de schakeling volgens fig. 14 toe te passen. De ijk-spanning blijft dan constant ingesteld, doch men

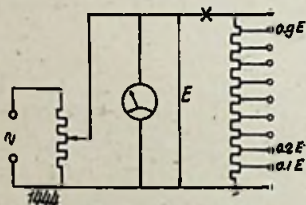


Fig. 14.

neemt door middel van een spanningsdeeler daar bekende deelen van af. Met tien gelijke weerstanden, van een waarde die ergens tusschen 50 en 1000 ohm ligt en die men met behulp van een ohm-meter of een meetbrug op onderlinge gelijkheid uitzoekt, kan men de door de standaardmeter aangewezen spanning in tien gelijke deelen onderverdeelen. Als men zoo nog niet laag genoeg komt kan men bij x in serie met deze weerstandenketen nog een weerstand schakelen, in waarde gelijk aan het tiental in totaal, waardoor alle spanningen nogmaals gehalveerd worden. Zoo noodig kan men op deze wijze voortgaan en door nog meer serie-weerstanden de spanningen op $1/3$, $1/4$ enz. verlagen. Het is dus altijd mogelijk, de standaardmeter een met het oog op de nauwkeurigheid gewenschte groote uitslag te laten geven. De verkregen ijkresultaten kan men in een tabel noteeren. Handiger is het om ze als meetkromme op millimeterpapier

uit te zetten, doch het allermakkelijkst is een directe ijkling op de meterschaal zelf. Dit zouden wij echter alleen aanraden aan degenen die deze operatie zonder ongelukken kunnen uitvoeren en deze geven wij nog eens uitdrukkelijk de raad: wees uiterst behoedzaam met de geopende meter, opdat geen ijzerdeeltjes in de lichtspleet belanden!

De diode-triode voltmeter.

Het reeds besproken systeem, waarbij de gelijkrichting door een afzonderlijke diode gebeurt, is praktisch uit te voeren volgens fig. 15 (zie ook fig. 7). Daar is het filter benut als deel van een omschakelbare spanningsdeeler, waardoor 4 meetbereiken ontstaan die elkaar b.v. met een factor 3 of $3\frac{1}{3}$ overtreffen. Men hoeft dus nooit met kleine meteruitslagen te werken; dit bevordert de nauwkeurigheid. Hoe groot de gevoeligheid van het laagste bereik zal zijn hangt o.a. af van de triode en het metersysteem, doch een volle uitslag bij minder dan 3 V. aangelegde effectieve wisselspanning haalt men zonder veel moeite. Het is dan handig, indien men het eerste bereik op 3 V. afrondt door middel van een weerstand in serie met de meter of er aan parallel. De spanningsdeeler is n.l. zoo te bemeten, dat de opeenvolgende bereiken dan worden: 3, 10, 30 en 100 volt. De in fig. 15 aangegeven waarden zijn op deze verhoudingen berekend. Als het eerste bereik veel gevoeliger uitvalt (b.v. 1.5 V.), dan zou men de volgorde kunnen kiezen: 1.5, 5, 15, 50 en event. nog 150 V., met daarbij passende weerstanden. De drie (of vier) hoogste bereiken kan men precies op de ijkwaarde afregelen met behulp van de deelweerstand. Ongeveer overeenkomstige gelijkspanningen zijn te meten aan de daarvoor aangegeven klem (negatieve pool aan deze klem, positief aan de aardzijde van de schakeling). Dat zorgvuldige isolatie in verband met de hoge weerstandswaarden in de diodekring een eerste vereischte zijn behoeft natuurlijk geen nader betoog. Het meetgedeelte is verder uit te voeren volgens fig. 12, vanzelfsprekend met weglating van de daar aangegeven ingangschakeling. Diode en triode kunnen in één buis gecombineerd zijn, terwijl de diode ook gescheiden kan zijn. Verder kan men de schakeling volgens fig. 15 splitsen bij de stippellijn en de diode met koppelcondensator, lek- en

Wat is verliesvrij? En wat niet?

Deel 4.

Er moet echter vermeden worden, dat plaatselijk groote druk op het keramische materiaal wordt uitgeoefend, zoodat het noodig is de

uitzettingscoëfficiënt van de deklaag wordt niet meer bepaald door het metaal, maar uitsluitend door de keramische ondergrond. Hierdoor is het mogelijk geworden condensatoren en zelf-inducties te vervaardigen waarvan de waarde een zeer groote nauwkeurigheid bereikt, terwijl temperatuurveranderingen hierop nauwelijks invloed hebben. Bij de zelfinductie wordt in een spiraalvormige (vlakke spoelen (Fig. 2) of schroefdraadvormige (cilinder spoelen (Fig. 3) groef een bandvormige laag ingebrand, welke als geleider fungeert.

Aan de metaallaag kunnen soldeerverbindingen worden gemaakt, hoewel dit het gevaar insluit, dat de zilverlaag ter plaatse in de tin oplost. Om dit afdoende tegen te gaan wordt het zilver soms eerst weer bedekt met een laag koper welke hiermede mechanisch wordt verbonden of ook wel erop gespoten wordt volgens de methode Schoop.

Het is nu ook mogelijk metaaldeelen in daarvoor bestemde holten in het keramisch materiaal te soldeeren. Nadien kunnen deze deelen nabewerkt worden, zoodat een geheel ontstaat, dat de vormvastheid van keramisch materiaal bezit en de nauwkeurigheid van machinaal nabewerkte metaaldeelen. Bij massafabricage past men z.g. dompelsoldeering toe, waardoor een belangrijke tijdsbesparing wordt verkregen. Verschillende van de besproken bewerkingen zijn toegepast in het spoelbinnenwerk in fig. 4. De spoelplaat bestaat uit Calit waarop de leidingen zijn ingebrand. De trimmers A en B zijn draaibare keramische schijfjes, welke gedeeltelijk op de besproken wijze gemetaliseerd zijn. De andere plaat van de trimmer

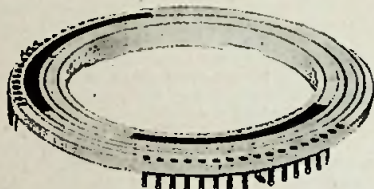


Fig. 1.

bevestigingsplaatsen vooraf te bewerken, om een zoo gelijkmatig mogelijke drukverdeling te verkrijgen (b.v. koppen van bouten). Is het echter niet mogelijk een dergelijke plaats te bereiken, dan wordt gebruik gemaakt van een tusschenlaag van een zacht metaal of van presspan. (Fig. 1) De tot dusver genoemde methode kan in het algemeen niet worden toegepast voor hooge frequenties of voor hooge spanningen. De onvermijdelijke luchtlaag welke tusschen metaaldeel en keramisch materiaal bestaat, veroorzaakt dielectrische verliezen ingeval zich op deze plaats een sterk h.f. veld voordoet en kan bij een sterk statisch veld leiden tot glimontlading. Een bijzonder mooie werkwijze is voorts die welke de mogelijkheid schept dunne metaallagen op het keramisch materiaal in te branden. Het reeds gebrante werkstuk wordt met behulp van een kwast of door middel van spuiten op de gewenschte plaats met een uit edel metaal bestaande laag, bedekt. Meestal is dit zilver, doch ook platina en goud worden toegepast. Bij een temperatuur van 600 à 800° C. wordt deze daarna ingebrand. De ontstane laag heeft een dikte van ongeveer 10 micron en is goed geleidend; wordt een grootere dikte gewenscht dan is dit te bereiken door de bewerking te herhalen. De hechtheid is zoo groot dat het metaal oppervlak slechts door afslijpen is te verwijderen. De

Fig. 2.



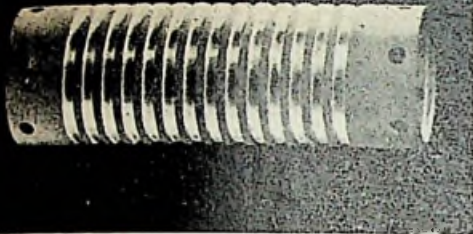


Fig. 3.

wordt gevormd door een onder deze schijfjes op de spoelplaat ingebrande metaallaag. De verschillende aansluitingen zijn door dampel-soldeering aan de plaat verbonden. Als laatste vooruitgang van deze interessante techniek

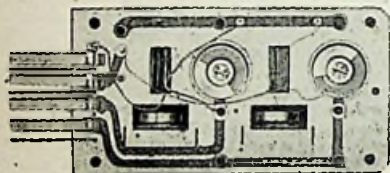


Fig. 4.

vermelden wij nog de mogelijkheid om metaaldeelen vacuumdicht in te smelten. Tevens is



Fig. 5.

de dichtheid dan onafhankelijk van temperatuurveranderingen. De gang van zaken is als volgt: De metalen doorvoer wordt in de eerste plaats gekozen uit metaallegeringen welke een bij de te gebruiken glassoort passende uitzettingscoëfficiënt hebben. Deze doorvoer wordt,

reeds ingesmolten in een glazen omhulsel, in een opening in het keramisch materiaal gebracht, om dan door middel van een blaasvlam zoodanig te worden verhit, dat het glas de opening vult en na afkoeling geheel afsluit. Voor een mechanisch sterk aaneensmelten is het echter gewensacht, dat de oppervlakte van het metaal in verhouding tot de doorsnede zoo groot mogelijk is. Hescho heeft daartoe een methode uitgewerkt waarbij deze eisch volledig wordt aangehouden. Men brandt daartoe een laag zilver op een keramisch cilindertje. Deze laag heeft wat de

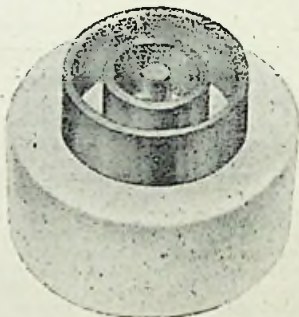


Fig. 6.

uitzetting betreft, zooals reeds eerder opgemerkt, de eigenschappen van het metaal verloren en past zich in dit opzicht geheel aan

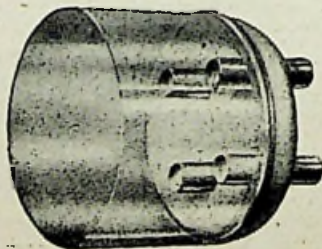


Fig. 7.

Vervolg op pag. 64



DUBBELZUIDIGE Toonregelingen

Ten behoeve van nieuwe lezers en van hen, die niet meer beschikken over de betreffende R.B. nummers, nemen wij hier nog eens een in R.B. 7, 12e jaarg. verschenen schakeling op en levens het toonregelsysteem uit de bekende TC 20 schakeling, aangevuld met enkele, voor experimenteelers op dit terrein, zeer waardevolle gegevens.

De Zweedsche ingenieur G. Assersson geeft een schakeling aan, waarmee hetzelfde doel beoogd wordt als met het toonregelsysteem van de T.C. 20, n.l. onafhankelijke regeling van de sterkte van de hooge en de lage tonen, zoowel boven als beneden het normale niveau, dus ook met de mogelijkheid om een of beide toengebieden op te halen. Voor de basregeling is de schakeling volgens fig. 1 uitgevoerd. Afhankelijk van de stand van de potentiometer verzwakt de 1.000 pF condensator door zijn toenemende impedantie voor de lagere frequenties de spanning die uiteindelijk op het rooster komt, óf — wanneer het contact in de bovenste stand staat, waardoor de 1.000 pF kortgesloten wordt — levert de 10.000 pF condensator daarentegen een verhoogde spanning op het rooster, omdat de impedantie tussen rooster en aarde dan toeneemt.

Fig. 2 toont het deel van de schakeling, dat voor de hooge tonen dient. Staat het contact boven, dan is de 0,25 Megohm weerstand geshunt door de 500 pF. condensator,

waardoor voor de hogere frequenties een groot deel van de spanning het rooster bereikt. In de onderste stand worden daarentegen de spanningen met hogere frequenties naar aarde afgeleid, terwijl verder alle tusschenstanden mogelijk zijn. In Fig. 3 zijn beide schakelingen samengevoegd. Tevens is hier als voorgaande versterker een penthode aangegeven, die op deze plaats in verband met de hooge inw. weerstand het best geschikt is. Ingesteld voor rechte versterking blijft slechts $1/10$ van de totale versterking over.

Volgens een toelichting aan de hand van fig. 4 op de schakeling uit het TC 20 ontwerp (R.B. 2, 11e jaarg.) In de plaatkring van een h.f. penthode — die voor de versterking niet veel te betekenken heeft, doch vrijwel uitsluitend ten behoeve van het toonregelsysteem aanwezig is — bevindt zich een normale anodeweerstand R 1 (0.1 à 0.2 Megohm, afhankelijk van de instelling van de h.f. penthode). Daarachter is via de koppelcond. C 1 de regelschakeling

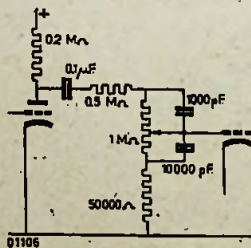


Fig. 1.

aangesloten. Deze bevat ten eerst de pot. meter R 2, die de sterkte van de lage tonen

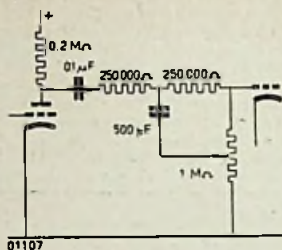


Fig. 2.

regelt. Eigenlijk is dit niet juist, want aan R 2 zijn alle frequenties nog in de oorspronkelijke verhouding aanwezig. De afgenomen spanning wordt echter over een uit R 3 en C 2 bestaand filter gevoerd. Dit is zoo bemeten dat de laagst voorkomende frequenties (ca. 40 Hz.) practisch onverzwakt blijven, doch voor hoogere frequenties neemt de verzwakking steeds toe. Voor deze frequenties daalt dus de spanning over C 2. Wanneer we C 3 wegdenken, dan bereiken dus alleen de lage frequenties de pot. meter R 3 en het rooster van de volgende buis. De instelling van R 3, die immers „van onder af” beschouwd slechts een serieueerstand vóór het rooster vertegenwoordigt, is voor deze frequenties geheel onverschillig. De sterkte wordt nu uitsluitend door R 1 bepaald. Voor de

hooge frequenties is een andere weg naar de volgende buis bestemd. Via C 3 bereiken deze R 3, die aan de onderzijde via de voor deze frequenties vrij groote C 2 aan aarde ligt. Dat alleen de hoge frequenties deze weg kiezen is bereikt door C 3 een kleine waarde te geven, die dus voor de lage frequenties een zeer groote impedantie vertegenwoordigt. Aan

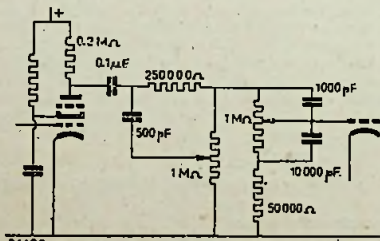


Fig. 3.

voor de hoge frequenties als een lage weerstand te beschouwen blijft slechts een klein deel van de aan R 3 toegevoerde spanning over. Boven aan R 3 ligt de volle spanning. Tusschen deze beide uiterste waarden kan de van R 3 afgenomen spanning nu gevarieerd worden.

Voor tusschenliggende frequenties is zoo wel de weg via C 3 als via R 2 open, zij het dan met een vrij groote verzwakking. Aan

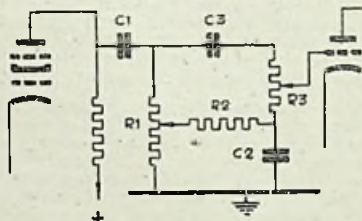


Fig. 4.

SLEUTEL SCHEMA-

WAARDEN:

- R 1 — pot. meter 0.25 à 0.5 Megohm.
- R 2 — 0.5 Megohm.
- R 3 — pot. meter 1 Megohm.
- C 1 — 0.05 μF.
- C 2 — 1500 pF 100% inductievrij.
- C 3 — 150 pF.

R 3 blijft voor deze frequenties dus een bepaalde spanning over. Door nu met behulp van R 1 de lage en met R 3 de hoge frequenties op hetzelfde niveau te brengen is het mogelijk een practisch rechtlijnig frequentieverloop te verkrijgen. Met de aangegeven waarden is de max. afwijking in het gebied tusschen 40 en 10,000 Hz ca. 2 d.b. T.o.v. deze „rechte” instelling kunnen nu de hoge en lage tonen — geheel onafhankelijk van elkaar — versterkt of ver-

zwakt worden. Zoo kunnen b.v. de laagste tonen tot

— versterkt of ver-



5,6-voudig t.o.v. het normale niveau „opgehaald”, of tot op minder dan $1/10$ verzwakt worden.

Voor de hooge frequenties geldt resp. ophalen tot ca. 4-voudig of afzakken tot op minder dan $1/15$.

De verzwakking die het systeem bij rechte instelling oplevert is ca 6,5-voudig. Gaat dus aan de schakeling een h.f. penthode met 100-voudigesspanningsversterking vooraf, dan blijft een netto-versterkingscijfer van ca. 15 over. Achter een triode is het systeem zonder bezwaar toe te passen. Alleen is de

spanningsversterking dan gewoonlijk veel geringer — ca. 20-voudig —, en de totale „versterking” van een dergelijke buis plus het toonregelsysteem is dus ca 3,5.

Een belangrijk punt, in verband met de regelbaarheid voor de hogere frequenties, is de ingangscapaciteit van de volgende buis die aan R3 parallelstaat. Deze moet zoo gering mogelijk zijn. In hoofdzaak komt dit neer op het gebruik van een roosterleiding met een ruime afscherming, die de capaciteit slechts weinig vergroot.

Vervolg „WAT IS VERLIEB SVRIJ? EN WAT NIET?”

het keramisch materiaal aan. Deze doorvoeren worden op hun beurt weer in de keramische werkstukken ingesmolten met een glassoort met laag smeltpunt, waarbij het gehele werkstuk gelijkmatig wordt verwarmd, zoodat slechts zeer geringe kans op vormverandering blijft bestaan. Hescho noemt dit „metaalhuiddoorvoeren”. Het bovenstaande is speciaal met het oog op vacuumbuizen van groot belang en

in deze richting heeft de fabriek reeds praktische resultaten behaald. Een en ander is goed te zien in de figuren 5, 6 en 7, welke respectievelijk gevallen van draaddoorvoeren, metaalhuiddoorvoeren in staafvorm en in de vorm van concentrische cilindfers te zien geven. In een vervolgartikel bespreken wij een aantal toepassingen van de meest belangrijke keramische artikelen.

OPLOSSING JONGEREN PUZZLE R.B. No. 1

Tot ons genoegen zagen wij dat van de talrijke oplossingen welke ons werden toegezonden de meeste juist waren; toch waren verschillende puzzellars een beetje draaierig geworden van het rad en hun oplossing dito. En toch was het werkelijk niet moeilijk, je moet je alleen goed realiseren wat er gevraagd wordt. Enfin, we zullen eerst maar even vertellen hoe het zaakje eigenlijk in elkaar zat; daar zullen de broeders die er nu nog over zitten te piekeren wel de meeste belangstelling voor hebben.

We moeten uitgaan van de factoren I en R uit de wet van Ohm. E en W zijn hiervan afgeleid, dus die doen in de aanvang niet mee. Het kleinste geheele getal is natuurlijk 1, maar dit komt niet in aanmerking om de volgende redenen: Nemen we $R = 1$ en $I = 2$ dan is E ook 2, dus we hebben dan 2 gelijke grootheden, wat niet mocht. Is omgekeerd $I = 1$ dan doet zich dezelfde moeilijkheid voor. Dus we kiezen eerstvolgende waarden n.l. 2 en 3 dus bijv. $R = 2$ en $I = 3$ en vinden dus $E = 6$ en $W = 18$. Nu probeeren we ook nog eens $R = 3$ en $I = 2$; dit ligt eigenlijk voor de hand want uit $W = IR$ zien we dat I in het kwadraat verheven moet worden, dus deze factor moeten we liefst zoo klein mogelijk houden om ook W klein te houden. Met deze getallen vinden we eveneens $E = 6$ maar voor W ontstaat een kleinere uitkomst n.l. $W = 12$. Dit is dus de gezochte situatie. Resumeerende dus:

$$I = 2A \quad R = 3 \text{ Ohm} \quad E = 6 \text{ V} \quad \text{en} \quad W = 12 \text{ Watt.}$$

Niets aan hē, je moet alleen het rad maar even stilzetten, dan begint het niet te draaien (in je hersenpan).

Het kristalelement zenden we naar:

1. S. C. VAN WEITCHENEN Jr., v. Ostadestraat 240H, Amsterdam-Z.
- en de „Röhrentechnicus” komt in handen van:
2. J. P. DE JONGH, v. Duyvenvoordestraat 76 te Breda.



Uit het

SERVICE-LAB

van den *Muiderkring*

Een praktisch
praatje met een
plaatje, van be-
lang voor elke
service man!

Constructie van een Gramfoonplatenstandaard

door W. F. Engel Jr., Amersfoort

Daar er vrijwel geen standaard voor onze gramfoonplaten te koop is, zullen wij, willen we er een bezitten, er zelf een moeten maken.
Om kort te zijn: Voor een standaard voor

bogen, gaan we ze precies in het midden buigen zooals te zien is in fig. 1. Dan nemen we de latten van 50 cm en bewerken die zooals aangegeven staat in fig. 2; op 8 mm afstand boren we met een metaalboortje gaten met dezelfde maat als de dikte van het gebruikte ijzerdraad. De gaten worden 15 mm diep. Zijn nu beide latten gereed, dan gaan we de stukken ijzerdraad in de gaten zetten. Tegen eventuele beschadiging van de platen is het aan te bevelen de latten eerst te beplakken met vilt.

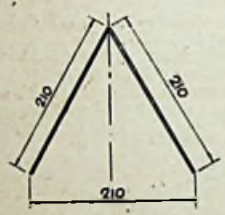


Fig. 1.

50 platen hebben we noodig: 51 stukken dik ijzerdraad (diam. 3 tot 4 mm) van 42 cm lengte; 2 latten beuken- of eikenhout, lang 50 cm, breed 25 mm, hoog 25 mm; 2 plankjes beuken- of eikenhout, dik 10 mm, lang 25 cm, breed 10 cm. Nadat we eerst

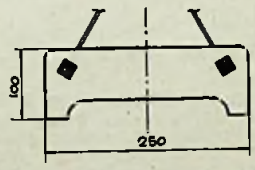


Fig. 3.

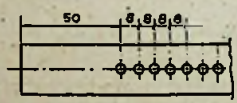


Fig. 2.

Tot slot nog het uitzagen van de plankjes volgens fig. 3. Tevens zien we uit die figuur de montage van de latten. De afwerking wordt aan den amateur zelf overgelaten. Het is niet noodig het ijzerdraad te bekleeden met goed, doch wanneer men dat toch heeft, kan het vanzelfsprekend gedaan worden!
We moeten zoo min mogelijk spijkeren aan het houtwerk. Beter is het alles met goede lijm te lijmen.

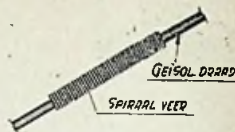
de 51 stukjes gegalvaniseerd ijzerdraad op maat geknipt hebben en mooi recht ge-



ZELF VERVAARDIGDE AFGESCHERMDE KABEL.

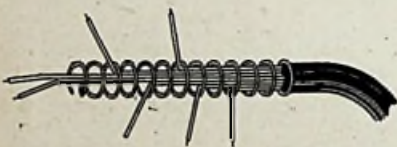
Ons lid W. W. D. te Groningen heeft er iets op gevonden om zich te voorzien van microfoonkabel, want deze is, zooals hij schrijft, peper — of beter shag — duur en schaarsch.

Hij kocht in een ijzerwinkel z.g. gordijnveer (stijve spiraalveer van verzinkt staaldraad). Hierdoorheen „wurmden" hij een draad (glazite-uitvoering, dus met gladde, niet opstroopende isolatie) en zoo ontstond 10 meter prima microfoonkabel voor de somma van één gulden. Voor afscherming van gevoelige leidingen in versterkers is hetzelfde materiaal eveneens zeer geschikt.



MEERADERIGE AANSLUITKABEL.

Hier volgt een handige en keurige oplossing voor het afwerken van een meeraderige aansluitkabel, ingezonden door J. J. v. d. B. te Rotterdam.



Het spiraaltje is een van die „papierhouders" die men tegenwoordig veel ziet, sommige zijn van celluloid, andere van been, in mijn geval werd de laatste gebruikt, dit met het oog op eventueel solderen.

STOPWEERSTANDEN.

Alle aders worden door deze spiraal gehaald en op de daarvoor bestemde plaats tusschen de verschillende wikkelingen uitgehaald en bevestigd. Af-isoleeren, samenbinden enz. is dan niet meer noodig, het schetsje licht een en ander toe.

De z.g. stopweerstand, die bij steile eindbuizen in stuur- en schermroosterleidingen worden opgenomen om geneereeren in een zeer hooge frequentie te voorkomen, moeten — wil het beoogde effect bereikt worden — vlak bij de voet van de betreffende buis gemonteerd wor-

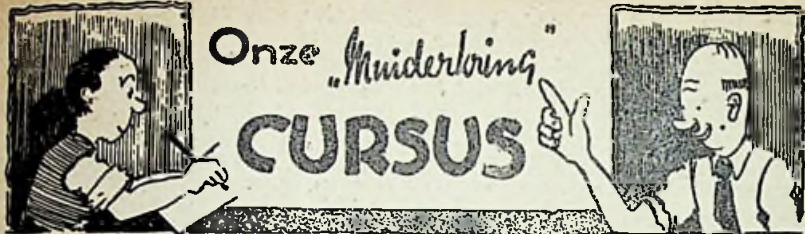
den. Bij de EBL 1, met roostertop aansluiting, verbindt men het weerstandje direct aan de roosterclip. Het gebruik van een schermkap is voor deze buis te ontraden, in verband met de zeer groote warmteontwikkeling, waartegen menige weerstand niet bestand is.

EÉN VOEDINGSTRANSFORMATOR VOOR DIVERSE APPARATEN.

De tegenwoordige schaarste van materiaal bracht mij op het idee om één voedings-transformator voor verschillende apparaten te gebruiken. Wij monteeren onder de transformator een plaatje pertinax en draaien hierin stekerpennen, waaraan we de aansluitingen bevestigen. Op onze appa-

raten, op de plaats waar de transformator anders kwam, komt ook zoo'n plaatje pertinax met stekerbuisjes, zoodat de transformator met de pennen er op past. Zoodoende kunnen wij de transformator in zijn geheel uitwisselen!

C. DE BOER, Hengelo (O.)



AUTOMATISCHE NEG. ROOSTERSPANNING

Inplaats dat we den detector direct met den antennekring koppelen, zetten we er een h.f.versterkerlamp voor zoodat we fig. 66 weer terug hebben alleen is nu de detector verbeterd. (Fig. 72). Als we den h.f. trap nog eens nauwkeurig bezien en we bedenken dat de lamp die er in staat een versterkerlamp is — de binnenkomende h.f. trillingen worden er door versterkt — dan is er iets wat eigenlijk niet klopt. Want in No. 3 van den 13en jaargang (blz. 78) stelden we vast dat het noodig is dat we het rooster een negatieve voorspanning geven als we willen dat de wisselstroomcomponent in den plaatkring dezelfde vorm heeft als de aan het rooster gelegde spanning. Nu is de spanning welke de antennekring aan het rooster aflevert

vaste n.r.s. Deze vaste negatieve roosterspanning zouden we met behulp van een batterijtje kunnen aanleggen zoodat in fig. 73, waar alleen een gedeelte van de h.f. versterkertrap is ge-

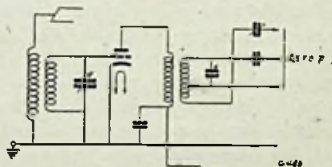


Fig. 72.

teekend, is aangegeven. Erg aanlokkelijk is dit evenwel niet. Liefst werken we zonder batterijtjes. Daarom plaatsen we een weerstand R_k tusschen de kathode van de lamp en de onderkant van de C-L kring. (Fig. 74). Volgen

RADIOTECHNIEK: EEN BELOFTE VOOR DE TOEKOMST!

Bereid U thans voor vragen
kost alleen een antwoordpostzegel!

wel zeer gering, zoodat ook een zeer geringe vaste n.r.s. noodig is om te voorkomen dat we rechts van de I_a as komen te werken. (zie Fig. 47). In fig. 72 hebben we evenwel heelemaal geen we nu weer even de plaatstroom: de gloeiende kathode zendt electroden uit welke langs het rooster door de anode wordt aangetrokken. Vanaf de anode gaat de plaatstroom door de koppel-

spoel L_p en vandaar naar de plus van de plaatspanningsbron, door deze spanningsbron heen naar de min en, van de min aansluiting door den weerstand R_k weer naar de kathode waarna het zelfde spel weer opnieuw begint. Zoo terloops zij nog opgemerkt, dat hieruit duidelijk blijkt, dat de stroom van de min aansluiting van de spannings-

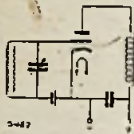


Fig. 73

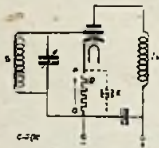


Fig. 74

bron uitgaat en dan via een keten bij de plus aansluiting weer in de spanningsbron komt. De stroom gaat dus inderdaad van min naar plus, terwijl we in strijd met de werkelijkheid gewend zijn om te zeggen dat de stroom van plus naar min gaat. Als we nu naar de richting van den stroom zien welke door den weerstand gaat, en we bedenken dat de stroom van — naar + vloeit, dan blijkt dat het punt P van den weerstand dat aan de kathode bevestigd is, positief (+) is ten opzichte van het punt Q van den weerstand dat naar min en den onderkant van den kring gaat. Dus Q is negatief t.o.v. P. Nu zien we evenwel dat het rooster via de roosterspoel S met het punt Q verbonden is. Dit betekent dat ook het rooster negatief is ten opzichte van punt P en dus ook negatief t.o.v. de kathode. Op deze wijze hebben we dus het rooster negatief gemaakt t.o.v. de kathode zonder dat we een batterijtje noodig heb-

ben. Ook de grootte van de negatieve roosterspanning kan zeer eenvoudig worden bepaald, het is de spanning tusschen de punten P en Q. Volgens de wet van Ohm kan dus de spanning worden bepaald: $-V_g = I_a \times R_k$ waarin $-V_g$ de negatieve roosterspanning is, I_a de plaatstroom en R_k de kathodeweerstand. Is dus bijvoorbeeld de lamp een E 428 waarvan de plaatstroom 6 mA is bij een kathodeweerstand van 600 Ohm, dan is de n.r.s.: $-V_g = I_a \times R_k = 0,006 \times 600 = 3,6$ V. Er is evenwel toch nog iets dat niet geheel klopt in onze redeneering: de plaatstroom is niet constant zoodat ook de spanningsval aan R_k waardoor de plaatstroom vloeit, niet constant is. Dat de plaatstroom niet constant is zagen we op blz. 79 van den 13en jaargang. Het bleek daar dat we den plaatstroom kunnen opvatten als een gelijkstroom plus een wisselstroom. Derhalve zal ook de spanning die aan R_k ontstaat een spanning zijn die is op te vatten als een gelijkspanning plus een wisselspanning. En daar het ons om een constante negatieve roosterspanning te doen is hebben we aan deze wisselspanning niets. Om te bereiken dat de spanning constant blijft moeten we op een of andere wijze zorgen dat de weerstand R_k voor wisselstroom wordt kortgesloten, doch voor gelijkstroom niet. Als we dat voor elkaar spelen ontstaat er aan R_k geen wisselspanning en wél gelijkspanning en daar was het ons om te doen. Dit kortsluiten voor wisselstroom doen we eenvoudig door parallel op den kathode weerstand R_k een condensator te zetten. Op blz. 121 van de 12e jaargang zagen we dat een wisselstroom wél

door een condensator gaat en een gelijkstroom niet. De weerstand die de wisselstroom daarbij ondervindt is afhankelijk van de frequentie en de capaciteit. Hoe hoger de frequentie des te lager de weerstand wordt als de capaciteit groter wordt de weerstand kleiner wordt. Door de capaciteit maar groot genoeg te nemen kan de wisselstroomweerstand van een condensator verwaarloosbaar klein zijn voor hoge frequenties. Voor onze h.f. versterker blijkt 0,1 μ F een geschikte waarde te zijn. We zetten dus

een kathode weerstand en parallel daarop de ontkoppelcondensator in onze h.f. versterker. Thans blijkt echter, als we den ontvanger nog even probeeren, dat we een gilconcert krijgen als we de afstemming van den detector verdraaien. Dit ondanks dat de terugkoppeling zóó gesteld is dat de detector niet genereert. Het blijkt namelijk dat de h.f. versterkerlamp genereert. Dit is natuurlijk niet de bedoeling zoodat we de oorzaak van dit verschijnsel gaan opsporen en zoo mogelijk uit den weg ruimen.

JONGEREN PUZZLE No. 2.

Vriend Jan van „het schema van Jantje“, is zooals wij jullie al eens eerder vertellen een beetje gevorderd in de geheimenissen van de duistere en toch zoo interessante radio-techniek. Tegenwoordig kan hij zelfs, met een wikkelmachtigje van eigen maaksel, een transformator wikkelen.

Maar ook hier duiken legioenen van moeilijkheden op, waarvan Jan er al eenige heeft overweldigd, maar waardoor hij nu toch zoo hopeloos in de knoel zit, dat z'n mede bulletanen weer eens te hulp moet worden geroepen, om hem eruit te helpen.

Van een „doorgeslagen“ uitgangstransformator heeft Jan bij het afwikkelen het aantal primaire en secundaire windingen geteld en hiervoor respectievelijk 4000 en 80 gevonden. Aan de primaire zijde was aangegeven 10.000 Ohm en de spreekspoelimpedantie van de luidspreker, waarbij de transformator thuishoort, bedraagt 4 Ohm. Jan wil nu bij het overwikkelen van de transformator op de primaire een paar aftakkingen aanbrengen, zoodanig dat de wikkelling ook aangesloten kan worden voor 5000 Ohm en 7000 Ohm. Waar moeten die aftakkingen gemaakt worden, vanaf het begin van de wikkelling gerekend? Dat is voor Jan de vraag! Hij heeft al bladen vol berekeningen, maar geen resultaat! Wie helpt hem over de brug? Onder ons gezegd, de artikelen in de laatste R.B.'s over aanpassing heeft te slecht, of helemaal niet gelezen! Laat eens zien wat JULIE ervan terecht brengt. Jan heeft van de R.B. redactie twee boekwerken ter beschikking gekregen, om z'n oproep te ondersteunen n.l.:

1e RADIO SERVICE v. R. de Schepper.

2e Dr. BLAN (deel 3).

AMROH—MUIDEN zoekt ervaren RADIO-TECHNICUS

voor Assistentie op haar laboratorium. Voor energieke vlotte werkkraft, gespecialiseerd op gebied van L.F. techniek, goede vooruitzichten.

Sollicitanten moeten bestid in staat zijn, zelfstandig research werk te verrichten en in dien zin bewijzen van bekwaamheid kunnen overleggen.

Brieven met volledige gegevens te richten aan Amroh—Muiden onder motto: „Personel“.

Tevens kan geplaatst worden een TEEKENAAR-CONSTRUCTEUR

Bekendheid met radiotechniek strekt zeer tot aanbeveling, terwijl de betrokkenen dienen aan te toonen, dat zij keurig werk kunnen leveren.

Brieven met volledige gegevens te richten aan Amroh—Muiden onder motto: „Personel“.



De Luchtzuurstofbatterij

Het is wel een eenigszins eigenaardige geschiedenis met de luchtzuurstofbatterij. Eenige jaren voor het uitbreken van den oorlog begon het luchtzuurstofelement reeds algemeene bekendheid te krijgen, dank zij enkele voordeelen die het bleek te bezitten boven het gewone droge element, waarvan de voornaamste wel de groote houdbaarheid en het herstelvermogen zijn.

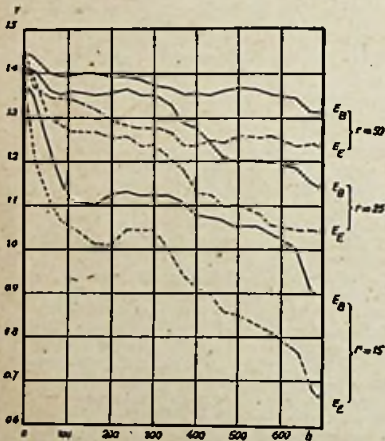


Fig. 1.

Klemspanning van een element van 7 cm doorsnede en 15 cm hoogte als functie van het aantal belastinguren bij een belastingperiode van 9 uur, afgewisseld door een rustperiode van 15 uur.

E_B = klemspanning bij het begin van de belastingperiode,

E_E = klemspanning aan het einde van de belastingperiode,

r = belastingweerstand in Ohm.

Uit het verloop van de curven blijkt, dat een belasting met 50 Ohm voor dit element reeds het maximum is.

In Amerika werd reeds spoedig een serie ontvangbuisjes op de markt gebracht met een gloeidraad geschikt voor voeding door een „air-cell“, zooals daar de benaming luidt. Enkele jaren geleden bracht ook Philips de z.g. D-serie met 1.4 V. gloei-spanning, voor hetzelfde doel bestemd. Het luchtzuurstofelement schijnt dus wel geacht te worden, in de toekomst een belangrijke rol te zullen spelen voor de voeding van draagbare apparaten terwijl er ook nog altijd een belangrijk toepassingsgebied is in streken waar nog geen electriciteit aanwezig is. Een nadere beschouwing van de L.Z. batterij is dus in R.B. wel op zijn plaats.

Dat thans een belangrijk deel van de vervaardigde batterijen volgens het L.Z. principe geschiedt is niet geheel een gevolg van de specifieke eigenschappen van de nieuwe constructie, doch tevens van materialenschaarstel. In het gewone „droge“ zink-kool element, dat men sinds jaar en dag toepast voor alle mogelijke „batterijen“ wordt n.l. bruinsteen (mangaan-oxyde MnO_2) verwerkt en deze stof is het, waarvoor door de omstandigheden naar iets anders uitgezien moest worden. In het gewone element is de positieve electrode — de koolstaaf — omgeven door een laag bruinsteen, die door toevoeging van enkele stoffen poreus en goed geleidend gemaakt is, en bijeengehouden wordt tot de bekende buidel door een gaasje. Het geheel is in de zinkcilinder geplaatst, die tevens de negatieve pool vormt.

Het electrolyt — gewoonlijk een oplossing van salmiak in water en verdikt tot een pasta door toevoeging van meel — vult de overblijvende ruimte en trekt in de poreuze massa rond de koolstaaf. Tijdens de stroomlevering ontwikkelt aan de koolstaaf waterstofgas en dit zet zich daarop af, met als gevolg een verhooging van de inwendige weerstand en daling van de geleverde spanning. Tevens ontstaat door de aanwezigheid van het gas een tegenspanning, die dus de spanningsdaling nog in de hand werkt. Het is nu de taak van de bruinkoolmassa om het waterstofgas te binden en zoo de „polarisatie“ van de pos. pool tegen te gaan. Vandaar de naam: depolarisator. Na afloop van tijd verliest het bruinsteen deze eigenschap, meestal lang vóór

de andere materialen van het element, n.l. het electrolyt en het zink, opgebruikt zijn. Naarmate het bruinsteen uitgewerkt raakt en de depolarisatie dus niet meer volledig plaats vindt, daalt de geleverde spanning. Het nadeel van het gewone element die het voor veel doeleinden, waaronder ook gloeistroomvoeding voor radiobuizen, minder geschikt maken is dus voornamelijk de regelmatig dalende klemspanning, terwijl de houdbaarheid van de meeste uitvoeringen ook te wenschen overlaat. De constructie van het L.Z. element wijkt in zooverre af, dat de bruinsteenlaag vervangen is door z.g. actieve kool. Dit is een koolsoort die bijzonder poreus is gemaakt en dus een zeer groote werkzame oppervlakte bezit. Deze kool toont de eigenschap, de zuurstof uit de omgevende lucht aan te zuigen en deze als depolarisator, dus tot het binden van het waterstofgas, in het inwendige te brengen. Het is dus noodig, dat de lucht vrij tot de kool kan toetreden en men brengt daartoe bestemde openingen aan.

L.Z. elementen gedragen zich in verschillende opzichten afwijkend. Zoo is de klemspanning niet als voor gewone elementen ca. 1,5 V. per cel, doch 1,3 à 1,4 V.

De depolarisatie verloopt zeer langzaam. In verhouding tot de afmetingen kan een L.Z. element daarom minder belasting verdragen, terwijl het periodiek rust noodig heeft om weer te herstellen. Dit zijn de twee belangrijke punten, waarmee bij het gebruik terdege rekening moet worden gehouden. Doet men dat echter, dan gaat een L.Z. element of batterij practisch zo lang mee, tot de zinkelectrode verbruikt is. Tijdens het gebruik varieert de klemspanning slechts weinig. Zij daalt bij een passende belasting b.v. met 0.05 V. en komt tijdens de rustperiode weer op de oorspronkelijke waarde terug. Bij overmatige belasting zijn de spanningsverschillen veel grooter en raakt het element ook voortijdig uitgeput. Dit komt tot uiting door een snelle daling van de spanning tijdens het verbruik en een onvolledig herstel. Het is dus van zeer groot belang dat men een L.Z. element beslist niet meer en zoo mogelijk minder stroom laat leveren dan de fabrikant voor het betreffende type opgeeft en verder dat men L.Z. elementen uitsluitend toepast voor doeleinden waarvoor periodiek stroom geleverd moet worden, en dus tusschentijds regelmatig rusttijden voorkomen.

Voor radiodoeleinden is dit als regel het geval en daarvoor leent het L.Z. element zich dan ook voortreffelijk, niet alleen voor de gloeistroomvoeding doch ook voor levering van de anodestroom.

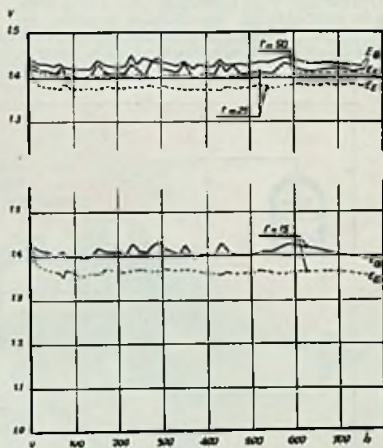


Fig. 2.

Klemspanning van een element $11,5 \times 1,15 \times 20$ cm, als functie van het aantal belastingsuren bij een belastingsperiode van 15 uur, afgewisseld door een rustperiode van 9 uur.

E_B = klemspanning bij het begin van de belastingsperiode,

E_E = klemspanning aan het einde van de belastingsperiode,

r = belastingsweerstand in Ohm.

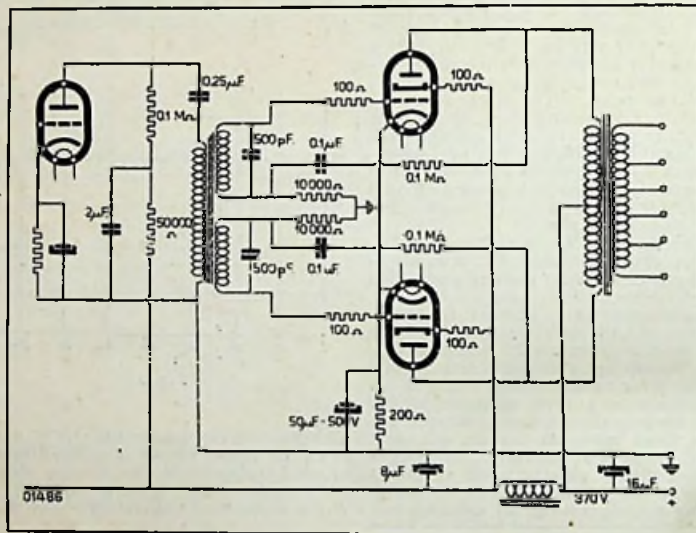
Dit element toont na een belastingsduur van 800 uur zelfs bij een belasting met 15 Ohm nog geen noemenswaardige teruggang van de klemspanning en het herstelvermogen. De kleine onregelmatigheden in de curven zijn o.a. een gevolg van temperatuurvariaties.

Een belangwekkend onderzoek naar het gedrag van L.Z. batterijen onder verschillende omstandigheden is verricht door het Kema-laboratorium (Electrotechniek No. 1,

1942). Dit betrof in hoofdzaak de beoordeeling van de geschiktheid als stroombron voor z.g. obstakel verlichting, dus voor verkeerssignalen bij duisternis. Uit de gepubliceerde curven die zich uitstrekken over een beproevingsduur van meer dan 800 uur blijkt duidelijk de invloed van de belasting t.o.v. de grootte van het ele-

ment. De grootste typen leverden aan het eind van de beproeving nog steeds de volle spanning! Het L.Z. element is een product, waarvan de verbreiding en fabricatie door de omstandigheden gestimuleerd zijn, doch dat ook voor ons radiomensen in de toekomst nog van groote beteekenis kan zijn.

HET SCHEMA VAN Dr. BLAN UIT SERVICE PROBLEEM No. 3



Wie kan ons helpen aan:

RADIO EXPRES

jaargang	1925	Nummers 1 t/m 10 - 12 t/m 20 en 22 plus inhoudsopgave.
"	1926	Nummer 43 plus inhoudsopgave.
"	1927	inhoudsopgave.
"	1935	inhoudsopgave.
"	1939	Nummers 9, 14 en 25 plus inhoudsopgave.
"	1940	Nummer 22 plus inhoudsopgave.
"	1941	Nrs. 17 en 18 plus inhoudsopgave.
"	1942	Nr. 9 plus inhoudsopgave.
"	1943	Nrs. 6 en 15.

Hoofdredacteur: J. A. G. Käuderer, Muiderberg; verantwoordelijk voor de advertenties: C. de Gosderen, Bussum; Uitgeefster: „De Mulderkring“, Muiden; Drukker: Rutger Ophorst, Bussum verschijnt 6 x per jaar; Abonnementsprijs: fl. 1.56 per jaar; Prijs per nummer: 30 ct.; PV 1307/1