Niets van deze uitgave mag gekopieerd of overgenomen worden in welke vorm dan ook zonder de voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de VZW Olens Radiomuseum en/of oorspronkelijke auteur(s).

© Olens Radiomuseum VZW

Olens Radiomuseum

Vrijdag 10 april 1992

De Marconist

Jaargang 5 / Nummer 1 : Februari 2000

Conservator: Pieter Van Opstal Gerheiden 43 O.L.V Olen 014/214749

DE MARCONIST

TIJDSCHRIFT VAN HET OLENS RADIOMUSEUM

TRIMESTRIELE UITGAVE

Oprichter en Voorzitter : Pieter Van Opstal, Gerheiden 43, Olen, 014/214749.

Secretaris : Bert Van Opstal, p/a Gerheiden 43, Olen.

Penningmeester : Johan Van Opstal, Puttestraat 46, Tervuren.

Archivaris : Bruno Brasseur, J.E.Claeslaan, 33, Nijlen, 03/4819377.

Raadsleden : Germaine Coeck, Gerheiden 43, Olen.
Goedele Vergauwen, Puttestraat 46, Tervuren.

Verantwoordelijke voor de radio-onderdelen : Germain De Bruycker
Verantwoordelijke voor de herstellingen : André Criekemans

Lidgelden : Ereleden 500 BeF
Leden 200 BeF

Adres museum en cafetaria : Gerheiden 39-41, Olen.
Openingsuren : donderdag, van 13u tot 18u.
zaterdag, van 13u tot 18u (lessen radiotechniek en herstellen radio's elke eerste zaterdag van de maand).
zondag, van 10u tot 12u en van 14u tot 18u.

Algemene Statutaire Vergadering : éénmaal per jaar, in de maand januari. De leden worden twee weken op voorhand verwittigd.

Artikels zijn vrij over te nemen, met vermelding van bron en auteur (er is nog vraag naar redacteurs !) .

Woordje van de voorzitter

Beste ORM-leden,

Een nieuw jaar is begonnen en met dit laatste jaar van deze eeuw gaan we ons voorbereiden op een flinke start in de volgende eeuw.

In januari kregen we bezoek van een ganse bus kijklustigen. In februari zijn er tot hiertoe al vier busbezoeken toegezegd. Verder zijn er nog busbezoeken toegezegd verspreid over het ganse jaar. U ziet, de start is alvast een succes.

In de loop van dit jaar zal ook het museum uitgebreid worden, namelijk de verdieping boven het huidige museum en de cafetaria zullen ook als expositieruimte gebruikt worden.

Ons ledenaantal bedroeg in 1999 vierentachtig zielen, verspreid over het ganse Vlaamse landsgedeelte.

We zoeken nog steeds mensen die een artikeltje willen schrijven in ons ledenblad "De Marconist" ; deze artikels hoeven niet strikt over radio's te handelen. Anekdotes die u hebt meegemaakt of mopjes in verband met elektronica zijn zeer welkom.
Stuur uw belevenissen, anekdotes of technische ideëen naar ons adres : Radiomuseum, Gerheiden 43, 2250 Olen.

Beste leden, ik reken op uw medewerking en dank u bij voorbaat,

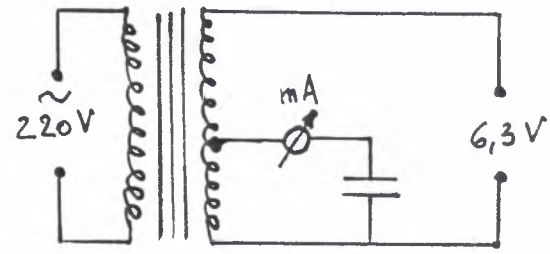
Pieter Van Opstal.

Inhoud

Woordje van de voorzitter + inhoud
Het rekenhoekje
Notulen van de statutaire jaarvergadering
Aanvullingen aan het ledenbestand
Een beetje nostalgie
P – lampjes
Mijn zaterdagnamiddag 6 november 1999
Radio in de kijker
Restaurieren macht spass
Wist u + ORM-zoekertjes
Poster Miniwatt
Waar naartoe ?
Oplossing puzzel

HET REKENHOEKJE.

PUZZEL NR 7



Geen gemakkelijke ! Toon aan dat de meteraanwijzing in mA binnen 2% gelijk is aan de capaciteit van de condensator in microF, als we over deze condensator een spanning van 6,3 V / 2 = 3,15 V meten, bij een net van 50 Hz.

(oplossing achteraan)

Bruno.

VZW 'Olens Radiomuseum'.

5de Statutaire Algemene Vergadering : 24 Jan 2000 : Notulen.

Boekjaar 1999.

Aanwezig :	Bens Karel	Bosmans Eddy	Brasseur Bruno
	Coeck Germaine	De Bruycker Germain	De Busser Jos
	Gils Herwig	Gios Willy	Nuyts Jos
	Van de Velde Simon	Van Dijck Theo	Van Opstal Johan
	Van Opstal Pieter	Verboven Jos	Verellen Staf

Verontschuldigd :	Criekemans André	De Busser Joël	De Busser Eddy
	De Ceuster Louis	Janssens Frans	Lange Angelika
	Van den Berk Jacky	Van Opstal Bert	Van Roosbroeck Dina
	Vergauwen Goedele		

Zetelend bestuur :	voorzitter :	Pieter Van Opstal : 014/21 47 49
	secretaris :	Bert Van Opstal
	penningmeester :	Johan Van Opstal
	raadslid 1 :	Germaine Coeck
	raadslid 2 :	Goedele Vergauwen
	archivaris :	Brasseur Bruno

Lidgelden :	Ere-leden	500 BeF	
	Leden	300 BeF	(200 BeF zonder « De Marconist »)

PCR 000-1555546-54 van het "Olens Radiomuseum VZW"

Opening : 19.30 Hr in cafetaria van 'Olens Radiomuseum' te Gerheiden 39.

1. Voorzitter :

- Welkom en beste wensen voor het jaar 2000.
- Trage maar stabiele vooruitgang.
- Meer leden.
- Meer radio's (achterstand met nummering door ziekte van Guido Moelants)

2. Secretaris :

Overzicht markante feiten 1999 (aan de hand van briefwisseling).

- 25 Januari : Vierde Statutaire Algemene Vergadering.
- 19 Februari : Jaarlijkse huurwaarde voor de slijterij van gegiste dranken : vastgesteld op 22000 Bef i.p.v. 5000 Bef (Aanvullende openingsbelasting van 51000 Bef reeds betaald).
- 14 Maart : Aanvraag voor subsidiëring aan het Provinciebestuur Antwerpen a.d.h.v. uitgebreide verslaggeving over 1998.
- 24 Maart : Toekenning aan ORM gemeentelijke toelagen.
- 25 Maart : Informatie van Provincie over erkenning van musea en subsidieregeling : ook kleinere en niet-erkende musea zullen in de toekomst toch aan bod komen.
- 03 Augustus : Bijwerking van de info over de musea voor opstelling van het provinciaal Vakantie – en Recreatieboek 2000.

- 17 Augustus : Toezegging Provinciale subsidies : 24703 Bef.
- 30 Augustus : Statistieken bezoekersaantallen (Provincie) : vanaf Mei gevoelige stijging (Tot 765 bezoekers).
- 05 Oktober : Informatie aan Culturele Raad van Olen voor opstelling van gemeentelijke cultuurkalender 2000.

3. Penningmeester :

- Voorlezing van het kasverslag door de penningmeester.
- boekjaar afgesloten op 31 december 1999.
- uittreksel van het kasverslag :

Financieel verslag over het boekjaar 1999

Inkomsten		99 215
A. lidgelden voor 1999	25 800	
B. inkom museum	12 680	
C. ontvangen subsidies	29 702	
D. cafetaria	31 033	
Uitgaven		98 419
A. postzegels	5 327	
B. elektriciteit	13 290	
C. bureelbenodigdheden	904	
D. water	929	
E. aankoop radio	450	
F. verwarming	31 799	
G. nazicht kopiemachine	3 400	
H. studieboeken	3 526	
I. boeten	5 264	
J. aankoop dranken	23 071	
K. belastingen (KI)	10 459	
Resultaat		+ 796

Balans op 31 december 1999

activa		passiva	
oprichtingskosten	46 839		
stock dranken	10 638	kapitaal	6 000
PCR	4 336	overgedragen verlies	- 208 995
kas	139	lening voorzitter	815 997
materiële vaste activa :			
- gebouwen	550 249		
- meubilair	225		
- overige	576		
	613 002		613 003

4. Historisch overzicht

De voorzitter geeft een overzicht sinds de oprichting.
Markante feiten :

- 1992 start museum ; opening door schepen van cultuur in garage te Gerheiden 43
- 1994 : één jaar gehuisvest in stationsgebouw van Olen
- 1998 : officiële opening te Gerheiden 39-41 door burgemeester en afvaardiging provincie
- 1999 : mondelinge aanvraag voor gebruik van Kasteel Le Paige te Herentals : geen reactie

5. Varia.

- Lessen op zaternamiddag : waren gevraagd vorige Algemene Vergadering, doch weinig respons. De radio's van Bruno en Willy zijn nog niet hersteld.
- Een hulpgids wordt gevraagd om bij te springen in geval van gelijktijdige bezoeken.
- Informatie over de Turnhoutse veiling « Galerij der Kempen » :
  Donderdag 3 en Vrijdag 4 Feb 19.00 Hr : antiek en kunst
  Roepgeld 20% ; Adres : Kongoplein, Turnhout
- Artikels (groot en klein), anekdotes, enz... voor de 'Marconist' zijn steeds welkom en kunnen steeds worden binnengebracht op de zetel van de VZW (Gerheiden 43, Olen).
  (Ook mopjes die iets met radio te maken hebben).
- Zoekertjes in de Marconist : nog geen respons
- Sponsors voor de Marconist ? Bruno informeert bij de Post naar de tarieven en het benodigd aantal reclameblz. ; Eddy zorgt voor een paar sponsors.
- Het boek van R. Dhaen over versterkers met radiolampen is éénmaal te verkrijgen bij Bruno Brasseur ; Prijs = 800 BeF.

Volgende **Statutaire Algemene Vergadering** op **maandag 22 januari 2001** om 19.30Hr.

Einde vergadering : 21.30 Hr.

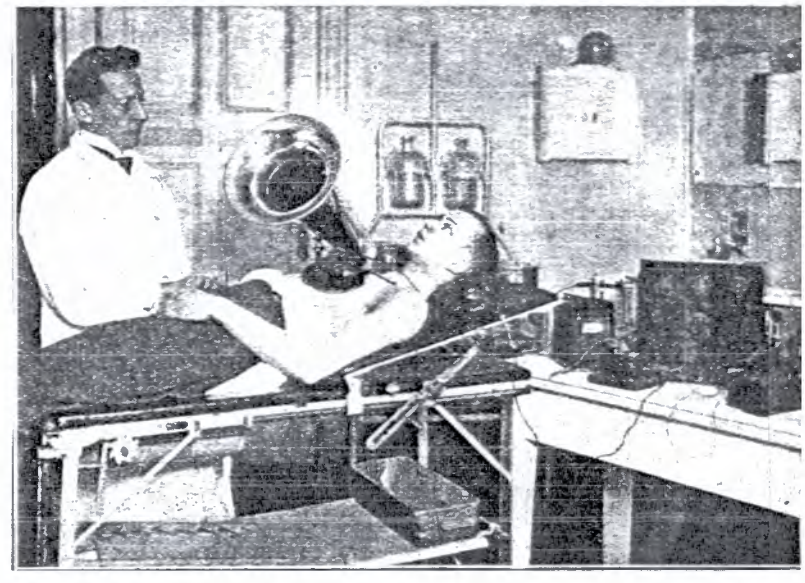
De secretaris,

De voorzitter,

Aanvulling aan de ledenlijst tot 1 Februari 2000

Naam	Voornaam	Adres	Gemeente	Telefoon
Staerns	R.G.	Parkstraat 1	1830 Machelen	02/251 77 43
Claes	Daniël	Dennenstraat 12	3200 Aarschot	016/56 54 47
Van der Heijden	J.	De Tieckenstraat 2	3700 Tongeren	012/26 11 13
Loodts	M.	Kruishuisstraat 57	2300 Turnhout	014/43 78 99

. . . EN EEN BEETJE NOSTALGIE MAG ER OOK ZIJN !



De luidspreker van een draadloze toegepast op een auscultatie : dankzij deze versterkende opstelling wordt de hartslag, zelfs de zwakste, hoorbaar vanop afstand. De topografie van het hart wordt door deze opstelling beter bepaald en de diagnose wordt betrouwbaarder.

De radio-telefoon : Hij neemt, zoals een grammofoonplaat, de boodschap op die langs de draadloze binnenkwam bij afwezigheid van de abonnee. Bij zijn thuiskomst hoeft deze slechts de connecties te maken, af te stellen en te luisteren.

(Uit een "Patriote Illustré" van 1924).

Bruno.

P - lampjes...

...weggooien of niet ?

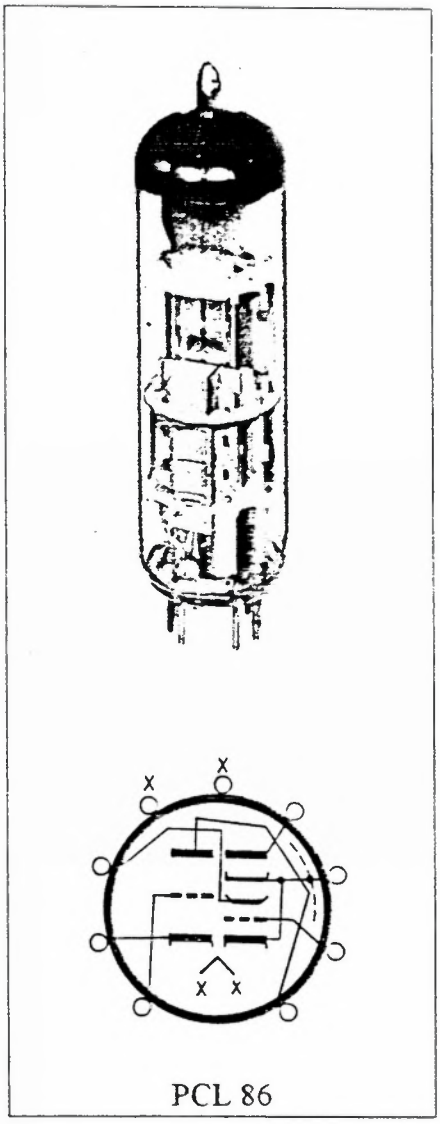
Onlangs slenterde ik rond op een rommelmarkt en stond plots voor een stand met radio's en radio-onderdelen. Een kartonnen doos, gevuld met radiolampen had mijn aandacht getrokken. Bij nader onderzoek bleken het uitsluitend lampen van de P-reeks te zijn, ge weet wel, die gebruikt werden in oude TV's.

-"Kopen ?" vroeg de man van achter zijn stand. "Voor 200 Fr moogt ge heel de doos meenemen."

Toch kocht ik ze niet en liep ik verder. Ik heb er nl zelf een hele boel thuis, krijg er nog steeds bij, en begin ze stilaan te weigeren. Alhoewel...

Wat hebben die lampjes nu eigenlijk misdaan ? In feite zijn ze evenwaardig aan die van de E-reeks, velen zijn er zelfs totaal aan gelijk (bv. PCL 84 en ECL 84, PCF 200 en ECF 200, PCL 86 en ECL 86, enz.) ...behalve de gloeispanning, die wat hoger ligt, en daarenboven nog verschillende waarden heefi (waar de E-reeks meestal een gloeispanning heefi van 6,3 V).

Maar is dat een voldoende reden om deze "even waardevolle" lampen stiefmoederlijk te behandelen en ervoor te zorgen dat ze op de kortste keren in de vergeethoek of zelfs op het stort geraken ?

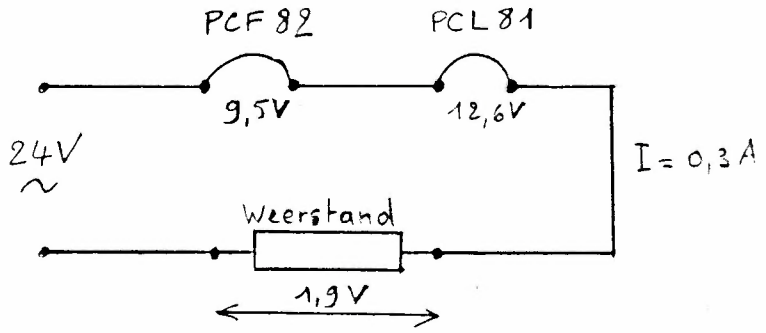


PCL 86

De oplossing...

Vermits in deze lampjes, bij de opgegeven gloeispanning, steeds dezelfde gloeistroom loopt (300 mA), ligt het voor de hand de gloeidraden in serie te schakelen, zoals in die oude TV-toestellen, waarvoor ze uiteindelijk bestemd waren. Maar in een TV had men veel lampen nodig, vandaar dat de gloeispanningen aan de lage kant zijn (in tegenstelling tot de U-lampen - zie hierover de "Marconist" van okt 99). We kunnen dus beter uitkijken naar een transformator met een lagere waarde van de secundaire, bv. 12, 24 of 48V. Om exact uit te komen, moeten we dan natuurlijk meestal afsluiten met een "voorschakelweerstand", die ook berekend is voor het nodige vermogen.

Een voorbeeld : een ontwerp met een PCF82 (gloeispanning van 9,5 V)
en een PCL81 (gloeispanning van 12,6 V
9,5 V + 12,6 V = 22,1 V. We gebruiken een transfo van 24 V :



24 V - 22,1 V = 1,9 V.
1,9 V : 0,3 A = 6,3 Ohm.
De voorschakelweerstand moet dus een warde hebben van 6,3 Ohm of een in de handel zijnde waarde die deze dicht benadert.
Vermogen : 1,9 V x 0,3 A = 0,57 Watt (minstens 1 à 2 W nemen).

Het kan gebeuren dat de voorschakelweerstand een redelijk groot vermogen moet verwerken. En dat vermogen wordt domweg in warmte omgezet.Men kan ook in serie verschillende weerstanden nemen van een lagere waarde, maar dan moet weer de nodige ruimte beschikbaar zijn. Daarom kan het ook anders. In een oud tijdschrift las ik een artikel over "een condensator als voorschakelweerstand in wisselstroomkringen". Warom niet eigenlijk ?

We herinneren ons zeker wel dat elke condensator in een wisselstroomkring een niet-ohmse weerstand vormt, die we capacitieve reactantie X_L noemen. Nu konden we de serieweerstanden van de gloeidraden en de voorschakelweerstand gewoon rekenkundig optellen om de totale weerstand te bekomen, maar omwille van het voorijlen van stroom op spanning lukt dat niet met onze condensator. Om de totale weerstand (of impedantie) Rt te kennen gebruiken we volgende formule (we houden geen rekening met de kleine verliesfactor van de condensator) :

$$Rt = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

R = tot. weerstand van de gloeidraden
X_L = capacitieve reactantie van de condensator

of wanneer we XL naar buiten brengen :

$$X_L = \sqrt{Rt^2 - R^2}$$

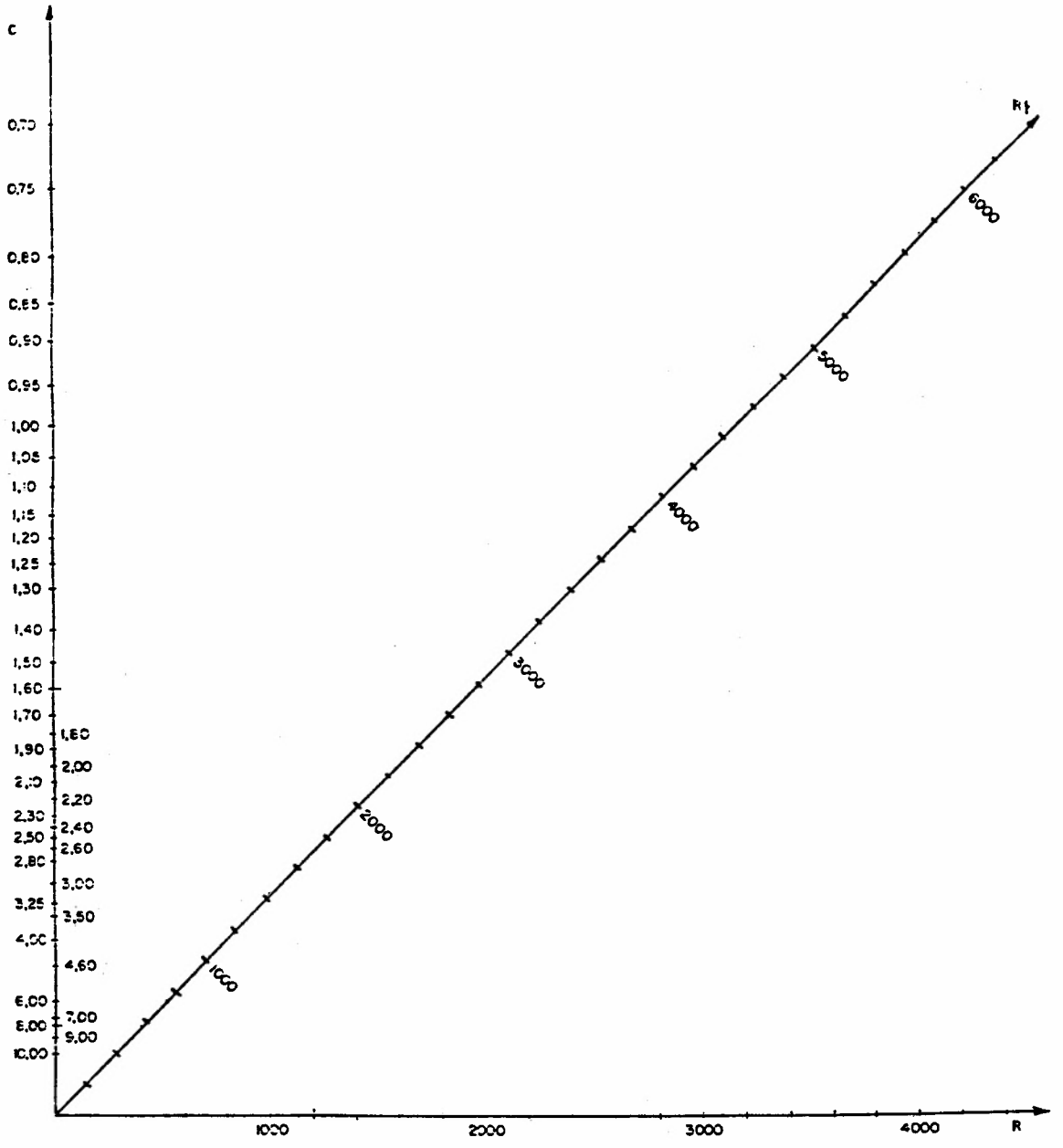
maar de capacitieve reactantie van een condensator is ook afhankelijk van zijn capaciteit en van de aangelegde frequentie, wat we uitdrukken in volgende formule :

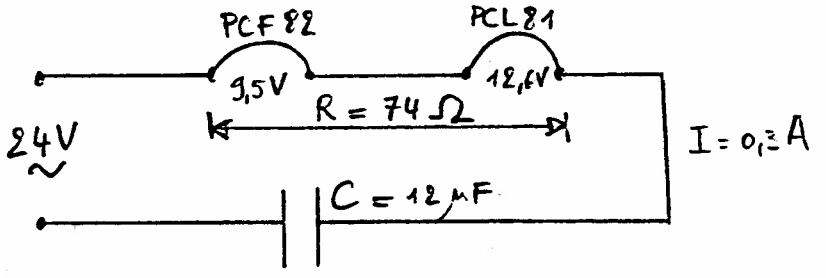
$$X_L = \frac{1}{2 \pi f C}$$ (pi = 3,14 f = 50 Hertz C in Farad)

met als gevolg :

$$C = \frac{1}{314 \sqrt{Rt^2 - R^2}}$$ of verder uitgewerkt : $$C = \frac{3185}{\sqrt{Rt^2 - R^2}}$$ (in microF) [1]

Om deze berekeningen niet te moeten uitvoeren kunnen we ook gebruik maken van bijgevoegde grafiek. Aan de hand van volgend voorbeeld zullen we het gebruik hiervan uitleggen.
We nemen hiervoor de reeds genoemde schakeling met een PCF82 en een PCL81.
PCF82 : 9,5 V
PCL81 : 12,6 V





Vermits de gloeistroom der buizen steeds 0,3 A bedraagt, zal de totale weerstand Rt gelijk zijn aan 80 Ohm (24 V : 0,3 A), terwijl de weerstand R van de gloeidraden slechts 73,66 Ohm zal bedragen. We ronden af naar 74 Ohm.
We zoeken nu op de grafiek de waarde van de te gebruiken condensator :
We trekken hiervoor vanuit punt 74 Ohm op de R-as, een vertikale lijn, parallel lopend met de C-as.Tussen haakjes, als we op de grafiek de waarden van R en van Rt delen door 10, dan moeten we de waarden van C vermenigvuldigen met 10. Vervolgens trekken we dan, met een passer, vanuit het kruispunt der drie aslijnen en met een straal gelijk aan Rt = 80 Ohm, een gebogen lijn. Vanuit het punt waar beide geconstrueerde lijnen elkaar kruisen, trekken we dan

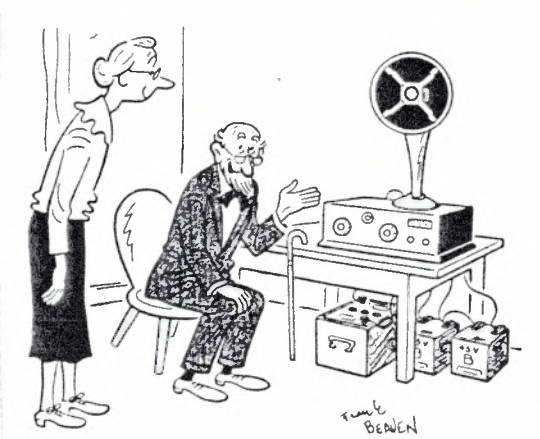
een horizontale lijn, parallel verlopend met de R-as, zodat dan op de kruising met de C-as de juiste waarde voor C kan worden afgelezen. We zien dan dat deze waarde +/ 12 microF zal bedragen, wat overeenstemt met de uitkomst die men zou bekomen wanneer men de berekening zou uitvoeren met formule [1].

Toch opletten geblazen...

Er schuilen enkele addertjes onder het gras. Er is in de eerste plaats zoiets als de doorslagspanning van een condensator. Die moet zeker voldoende zijn, anders zou hij wel eens kunnen doorslaan, met als mogelijk gevolg, tenminste als er geen of een onvoldoende zekering tussen zit, het eveneens doorbranden van een gloeidraad. Vandaar dat we ook geen traagwerkende zekering mogen gebruiken.
Het kan ook gebeuren (bij het afzetten van de ontvanger) dat de gloeidraadkring juist onderbroken wordt op het ogenblik dat de condensator op maximum waarde opgeladen is. Als het een goede condensator is zal hij een hele tijd opgeladen blijven. Als we de ontvanger dan weer opzetten zou het kunnen gebeuren - in het slechtste geval natuurlijk - dat de 220 V netspanning juist haar max. waarde bereikt heeft in de tegengestelde zin (als we een waarschijnlijkheidsrekening maken zal dat wel een kleine kans zijn...maar ge kent de wet van Murphy, he !). Wat gebeurt er dan ? De condensatorspanning en de netspanning zouden dan in serie geschakeld zijn, en de stroom zou veel te groot worden, met als gevolg springen van de zekering en/of doorbranden van een gloeidraad. Hier is echter ook een oplossing voor : men hoeft de condensator slechts te overbruggen met een weerstand van een voldoend hoge waarde, in de ordegrootte van 1 Megohm. Waarom zo groot ? Opdat hij geen invloed zou hebben op de berekening van de voorschakelweerstand. Zijn rol is dan enkel het ontladen van de condensator, als hij toevallig zou zijn opgeladen tijdens het uitschakelen.

En om jullie de kans te geven om dit alles in de praktijk te brengen en om zelf eens wat te fabriceren, heb ik van de Heer R. Dhaen van V.L.H.R. de toelating gekregen om een van zijn ontwerpen te publiceren. Het is een prachtige kleine ontvanger met twee P-lampjes, nl de PCF80 en de PCL82. Zijn schema stemt in principe overeen met een uitvoering van de twintiger jaren, en dus heeft hij ook een kastje ontworpen dat in de lijn ligt van de toenmalige toestellen. Maar dat zal voor onze volgende uitgave zijn...

Bruno Brasseur.



Kijk Germaine, ik heb al een paar batterijen en een mooie radio, als we nu eens een museum begonnen ?...

Mijn zaterdagnamiddag, 6 nov. '99.

Naar het museum natuurlijk !

Mijn vrienden en familieleden, degenenen wel te verstaan die zich niet met radio's bezighouden, vragen mij soms wat ik daar toch verloren heb, in "dat museum". Wel, voor hen - want zij lezen ook onze "Marconist" - en voor alle leden die we niet dikwijls te zien krijgen in het museum, dit verhaaltje. Het is het verslag van een gewone zaterdagnamiddag, zoals er reeds enkele geweest zijn en hopelijk met nog meer enthousiastelingen in de toekomst, zonder bijzondere hoogtepunten of gebeurtenissen, gewoon rustig, met een babbel en af en toe een goeie lach.

Ik zei gewone zaterdag, maar het was wel de eerste zaterdag van de maand. En als jullie goed ons blad lezen, dan moet het geweten zijn dat er dan de mogelijkheid bestaat om lessen te krijgen in de radiotechniek en dat er radio's hersteld worden.

't Was donker weer en 't regende lichtjes. Dus echt een weer om binnen te zitten. Op de parking van 't museum stonden reeds twee wagens."Tiens, ene die ik niet ken" dacht ik. Ik kom het cafetaria binnen. Voor de toog zitten André Criekemans en Willy Gios, zoals hij zich voorstelt. "Och, ja, de man die bij mij het Zwitserse **"Radiokatalog Band 1"** van **Erb Ernst** bestelde. Ik had hem een paar weken tevoren nog aan de telefoon gehad. Achter de toog staat Pieter Van Opstal te tappen. "Geef de mensen er eens ene, Piet, ik trakteer, en geef mij ne **Pottenbreker**". Want ge moet weten, wij hebben **Keizer Karelbier**, ja meneer. En die Pottenbreker, dat is een recept van een van onze leden, Eddy Bosmans, of wat had u gedacht !

't Is nog een gezellig praatje. Willy vertelt hoe hij aan zijn honderdtal oude draagbare radio's gekomen is. Piet haalt uit met een paar straffe verhalen van op de veilingen die hij geregeld bezoekt. Zo kom ik te weten dat er in **Tongerlo** elke vrijdag een veiling is van alles en nog wat, in **zaal Frema**.Maar opgepast, als ge koopt moet ge 25% tot 36% van de afgeroepen waarde bijbetalen !

In de werkplaats...

"André, 't is tijd om te werken, jong" zeg ik, als onze pinten al een tijdje staan uit te drogen. Wij allemaal naar de kleine werkplaats, vooraan in het museum. In 't midden van het plaatsje twee schragen met een grote plank erop. Op de plank mijne Philips van 1950, een BX400A.Hij staat er al een paar maanden in zijnen blote, t.t.z. zonder zijn behuizing, maar dat hadt ge zeker al begrepen. En die paar maanden , ja, we komen ook niet elke zaterdag natuurlijk. Links een aangesloten wasbakje met een klein aanrecht. Achteraan en rechts schabben met oude meetapparaten, lampen, radio's enz. Eén kleine lamp aan het plafond en één stopkontakt.

Het defect aan de radio was niet eenvoudig. We vermoedden het al een hele tijd, enfin, André, want Willy en ik keken ernaar, en na een half uurtje was André zeker : 't moet in de golfschakelaar zitten. De radio speelt namelijk zeer goed op de lange golf en op de twee korte golven. Maar op de middengolf komt er niets uit. Dan staat de grote draaicondensator ook in kortsluiting naar massa.

Er staan een achttal Gyprocplaten van 2m 60 op 60 cm tegen de muur. Piet had die graag naar boven gekregen, maar hoe ? "Zouden ze door dat raampje gaan ?" vraagt hij zich

af. Een klein raam, met moeite 60 cm hoog, geeft uit in het museum, want vroeger was dat een buitenraam, en het geeft ook uit op de trap naar boven. En het lukte. Op een ik en een gij lagen de platen op de bovenverdieping. "Dat had ik alleen niet kunnen klaarspelen" zucht Piet.

Ondertussen krijgen we bezoek van een groep van 23 Rode Kruisleden van Vosselaar. Piet had ons verteld dat ze zouden komen.Terwijl hij de rondleiding verzorgt palaberen wij nog even voort rond mijne Philips.

"We zouden toch wat meer licht moeten hebben " klaagt André (met de glimlach). Er wordt voorgesteld van een paar TL-lampen te hangen. "Ja, en een stevige werktafel zou ook niet zo slecht zijn " merkt iemand op. 't Was ik misschien wel. Het is een feit dat we een beetje gebrekkig gesteld zijn qua verlichting, werkmateriaal, stopkontakten en dergelijke, maar we moeten ons ook afvragen waar Piet nog de tijd heeft gevonden om dat kleine atelier in mekaar te knutselen, zodat we toch van in den beginne er hebben kunnen werken !

Terug naar het cafetaria...

"Oei, ik moet in het cafetaria gaan helpen" zeg ik, en spring recht. Ik hoorde namelijk niets meer achter ons in het museum, waar Piet gewoonlijk als laatste stuk zijn "**draadopnemer**" voorstelt. Germaine, de echtgenote van Piet, was druk bezig achter de toog, en alle klanten waren reeds lang bediend. Ze hadden allen een rode plek op de wang, had dat wat met het Rode Kruis te maken ? Ze hadden zelf bonnetjes bij voor hun consumpties, wat het betalen veel vereenvoudigde. "Dag mannen, 't was plezant, en tot de volgende zitting !" Nog een beetje afgewassen, nog een beetje nagebabbeld, en terug naar de werkplaats, waar Willy en André nog bij mijne Philips zaten. Het "prutsen" (sorry André) aan de radio wordt telkens weer onderbroken door sappige vertellingen van André. Hij is reeds lang gepensioneerd en heeft, behalve aan radio's, ook zoals Willy aan auto's gewerkt. Dat gaat dan van een draaicondensator over "soupappen" langs stuurroosters 'terug naar remolie en weer naar Philipsspoelen ...

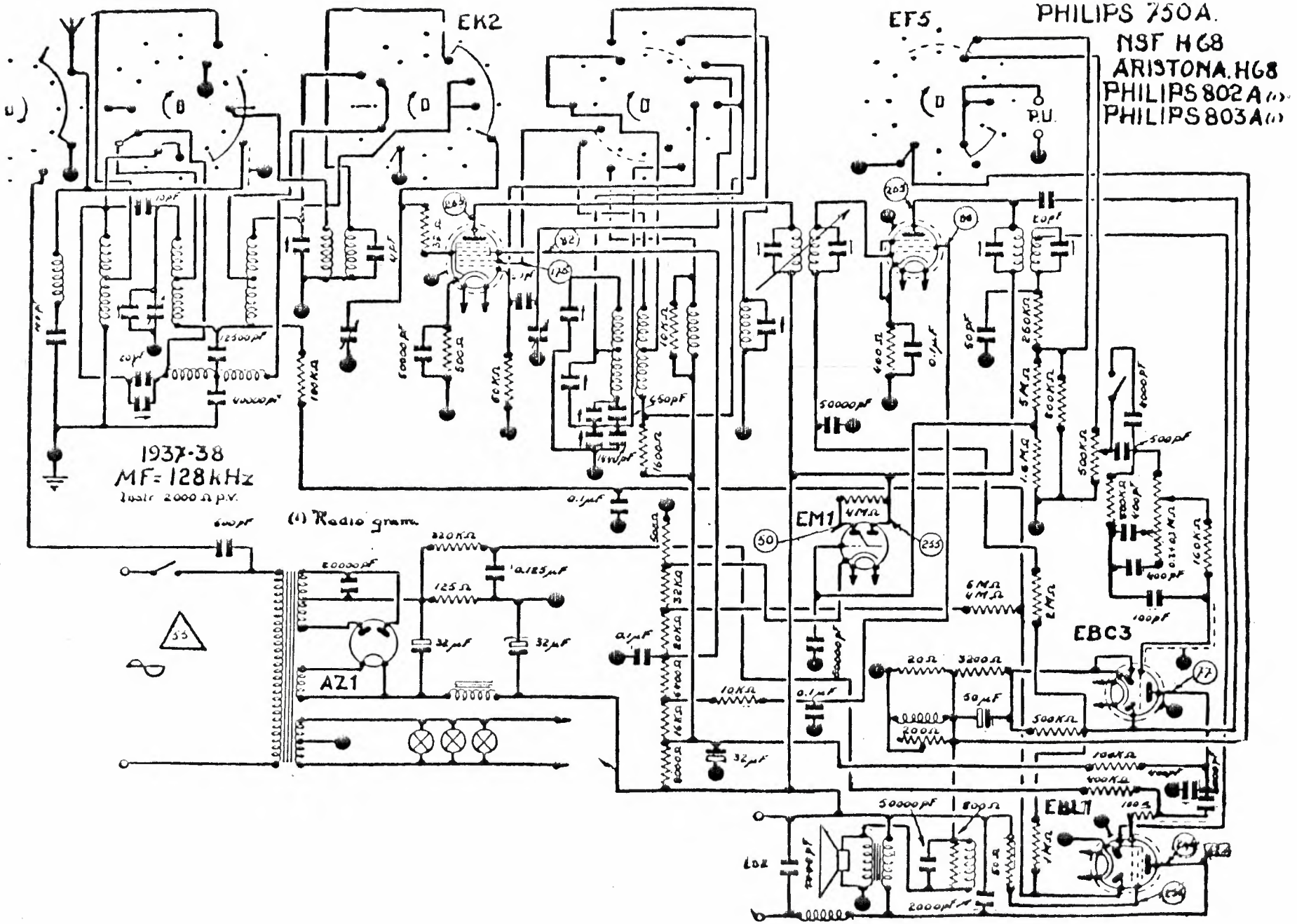
't Afscheid...

""k moet weg" zegt André als zijn verhalen op zijn, "maar volgende zaterdag ben ik er weer en maak ik het af, dat er eens wat anders op de werktafel staat !". Want nu schijnt het dat Willy reeds een tijd voor mijne Philips zijne draagbare binnengebracht had. Piet vertelt nog wat hij voorgehad heeft met zijne oude accu-lader (lamp de geest gegeven) en we gaan met zijn vieren naar het betreffende toestel kijken. Toen hij mij de vorige week de werking ervan wou tonen (ik had nog nooit een helgloeier zien branden) had de lamp - een 451 - nog even opgeflitst en 't was ermee gedaan. Piet zoekt dus een 451 en ook een 1010. Ik denk dat het beiden gelijkrichters zijn. André vertelt daarop hoe hij kontakt heeft met een zekere Jan Omis die oude en ook nieuwe lampen verkoopt. Bij die gelenheid maak ik met André een afspraak om samen naar de beurs van **Bladel** te gaan. Nu we ons weer in het museum bevinden, komen we zo voor een van onze blikvangers te staan : een prachtig **muziekcenter,** een soort radiobandopnemer die zonder onderbreking 46 uren kan spelen. Op een grote trommel draait een brede band, waarop zich 14 x 9 kanalen bevinden. " 'k heb daarstraks mijn gezicht verloren " vertelt Piet. " hij deed het niet, de muziek zweefde". Even naar gekeken en het blijkt een kleine mechanische fout te zijn, ergens een hapering. "Dat fiksen we wel" besluit Piet. Een daarop namen we afscheid.

Bruno.

Radio in de kijker.

Merk :	PHILIPS
Type:	750 a
Netspanning:	110V~ 130V~ 220V~245V~
Buizen:	L1=EK2 L2=EF5 L3=EBC3 L4=EBL1 L5=EM1 L6=AZ1
Schaalverlichtinglampjes:	L7=L8=L9=8086-37
Bouwjaar:	1937
Golflengten:	LG: 800m tot 2000m MG:200m tot 550m KG: 17m tot 50m PU
Behuizing:	Sapoli hout


PHILIPS 750A.
NSF H68
ARISTONA. H68
PHILIPS 802A (1)
PHILIPS 803A (1)
EK2
EF5
P.U.
1937-38
MF = 128 kHz
Impr. 2000 Ω p.v.
(1) Radio gram.
EM1
EBC3
AZ1
EBL1

RESTAURIEREN MACHT SPASS

...Of het plezier van het restaureren.

door Ernst Erb.

Vertaling : Bruno Brasseur.
Correctie en nazicht : Rooske Brems
en Angelika Lange

Vierde deel.

In het vorige deel waren we gestart met het hoofdstuk over "herstellen en oppervlaktebehandeling" en we hadden een aanvang gemaakt met de beschrijving van de bewerking van hout. Vandaag gaan we zien hoe we moeten lijmen en beginnen we met de oppervlakte-voorbehandeling.

Lijmen.

Volledig uitgeloogde triplexdelen, die van de ondergrond loskomen, hebben een speciale behandeling nodig. Weliswaar kan een leek ze ook redden, door met een spuit (zoals door een arts gebruikt), kleine hoeveelheden houtlijm ("Ponallijm") onder de uitstulpingen te spuiten en de vlakken de opgegeven tijd samen te drukken ("La restauration et la conservation" van Guy Biraud). Met enige behendigheid kan men een dusdanig beschadigd toestel volledig herstellen.

Voor eigenlijke fineerwerken heeft een dunnere, gelijkmatigere lijmaanbreng (Ponallijm") met een geschikte lijmkam (getande spatel) zijn diensten bewezen ; hierdoor vermijdt men een doorsijpelen van de lijm bij het aandrukken. Men brengt op de beide vlakken de lijmlagen loodrecht op elkaar aan. De "open tijd" (verluchting), t.t.z. de tijd tussen het aanbrengen van de lijm en het aandrukken, moet men volstrekt in acht nemen. Beide kleefvlakken moeten droog aanvoelen (ze moeten er droog uitzien). Testmogelijkheid : na aanraking met de vingertop mag de lijm geen draden meer trekken als men de vinger langzaam wegtrekt. Best is een extra klein proefvlak aan te leggen. Na het verluchten volstaat een kort aandrukken onder zo mogelijk hoge druk. Beter nog is kloppen met een kunststofhamer op een onderlegplankje. Lijmvlekken verwijdert men met een oplosmiddel, bv. benzine. Om onzichtbare lijmranden te bekomen kleurt men eerst de lijm met anilinepoeder in de toon van het hout. Fineerstukken snijdt men ovaalvormig uit, niet vierkantig, daar hoeken zich moeilijk laten bedekken. Best gebruikt men een scherp mes en een vorm, die dan ook dient voor het tegenstuk.

Nog enige opmerkingen bij het lijmen : kontaktlijmen zoals bv. *"Pattex"* moet men op beide zijden aanbrengen. De droogtijd is strikt aan te houden, alvorens men de beide delen met grote druk samenvoegt. Kontaktlijmen zijn minder geschikt voor

het verlijmen van grotere vlakken, daar verschuiven niet meer mogelijk is. Bij het lijmen van grote vlakken met zachte materialen zoals gummi, stoffen, enz., zijn tussengelegde papierstroken geschikt. De te verbinden delen maakt men geleidelijkaan vrij en voegt ze tesamen, zoals dat gebeurt met tapijtenkleefband.

Voor houtverbindingen met pluggen, tappen, hoekverbindingen, voegen- of vlakkenverlijmingen zijn witte lijmen, bv. *Ponal*, aan te raden. Deze lijmen zijn alleen bij harde houtsoorten tweezijdig aan te brengen. Dan de "open tijd" in acht nemen, die bij Ponal, naargelang de soort, geheel verschillend is (tussen 5 minuten en verschillende uren). Nagelt of schroeft men twee gelijmde delen extra aan elkaar, dan bespaart men zich het opspannen om aan te drukken. Vetvlekken of olievlekken of een niet vlakke afwerking van de verbindingsvlakken - deze moeten geschaafd of fijngeschuurd zijn - bemoeilijken een goede verbinding. Alle verlijmingen verlangen druk tot de volledige uitwerking. De benodigde aandruktijd schommelt naar gelang de lijm tussen seconden, minuten en vele uren.

Pershout.

Het betreft hier een bijzondere materiaalmengeling, die eigenlijk niet meer in de groep hout behoort. Het behandelen hiervan kan vergeleken worden met die van kunststofbehuizingen. Het materiaal bestaat uit met kunsthars geïmpregneerde, door grote persdruk (100-200 kg/cm²) verdicht lagenhout. Pershout laat zich van normaal hout door haar struktuur goed onderscheiden. De kopzijden herinneren lichtjes aan multiplex.

Oppervlakte-voorbehandeling.

Indien slechts afzonderlijke plaatsen op een gevernist stuk (transparante deklaag) te herstellen zijn, dan nog moet eerst van het ganse blad de lak verwijderd worden. Daarvoor bestaan vier technieken. Altijd geldt als laatste stap het polijsten met slispapier. Dekkend bestreken stukken kan men dikwijls reeds na het ruw maken met schuurpapier of salmiakwater (zie verder) spuiten of bestrijken. Radiotoestellen zijn met fineer bekleed, zodat slechts de vierde techniek, het slissen, van toepassing is (zie later 5de deel). Slechts bij oudere toestellen uit vol hout heeft eventueel het stootmes (steekmes) zijn nut - de - schaaf eerder voor de bouw van de "werkomgeving". Daar kan men (bv. bij oude kasten) op meerlaags overschilderde objecten stoten. Deze moet men afbeitsen, alvorens men ze met de spaanafnemende technieken voorbereidt voor het bestrijken. De werken zijn steeds in de hier voorgestelde volgorde uit te voeren, wanneer meerdere stappen nodig zijn.

Stootmes t.o.v. trekmes

Bij de drie spaanafnemende technieken spant men het te behandelen werkstuk op.
Slechts bij een vaste schaafmachine voert men het hout over het werktuig. Deuken (zie later 5de deel) zijn (behalve bij het afbeitsen voor de oppervlaktebehandeling te behandelen.

Vertoont het object (uit vol hout) diepere beschadigde plaatsen en is men zelfzeker in het gebruik van de schaaf of stootmes, dan komen deze werktuigen voor het slijpen in aanmerking. Verschillende voorzorgsmaatregelen zijn in acht te nemen, om kopshout - bv. bij de kanten - niet te kwetsen, niet éénzijdig te werken en niet te veel hout af te schaven.

Het werktuig verlangt een korrekt slijpen. Beginnelingen is zeer aan te bevelen praktische raadgevingen te verwerven bij een meubelmaker of een restaurateur en de eerste werken samen met hen te verrichten. Is men praktisch onbegaafd, dan geeft men het materiaal voor een goede uitvoering beter in handen van de restaurateur, wat weliswaar met hoge kosten kan gepaard gaan. Het ware echter onverantwoordelijk, verzamelstukken als leerobjecten te gebruiken.

1. Afbeitsen.

Het te gebruiken mengsel wordt op de volgende manier samengesteld :

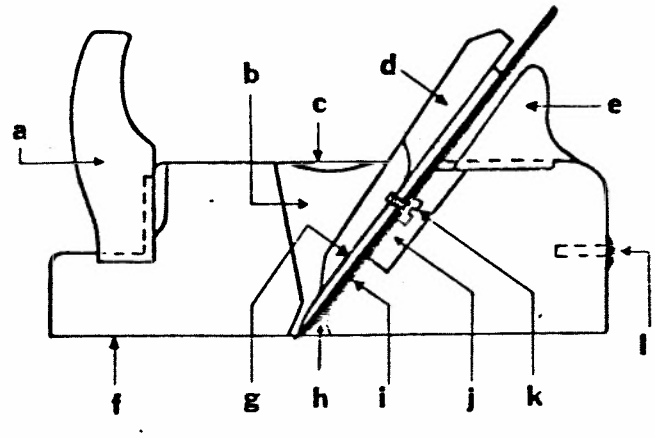
5 delen	36 procent-oplossing van kaliumsilicaat (glaswater)
1 deel	40 procent-natronloog (oploss. v. NaOH in water)
1 deel	oplossing van Ammoniakgas in water ("Salmiakgeest")

De stoffen goed mengen ; het voorwerp met de beits bestrijken. Na 10 minuten het hout met veel water reinigen. Daarna komen de spaanafnemende technieken - naar gelang de toestand van het hout - aan de beurt. Opgepast : hardhout kan verkleuren. In de handel vindt men ook klaargemaakte afbeitsmiddelen.

2. Schaven.

Daar het schaafmes slechts ongeveer 6 cm breed is en de reikwijdte van de menselijke arm beperkt is, moet men bij handschaven de schaaf steeds weer aanzetten. Om toch een effen vlak of een rechte zijde te bekomen, heeft men veel oefening en gevoel nodig. In ieder geval is een dubbelschaaf nodig - zijn keerbeitel ("Klappe") breekt de spaan. Natuurlijk verlichten een voorzetschaaf en boormachine of een elektrische schaafmachine fel de arbeid, maar de aanschaf daarvan voor het bewerken van een kleiner aantal toestellen loont zich niet. In twijfelgeval is wegens het gevaar van een te grote verspaning sowieso af te zien van een schaaf.

Men moet steeds schaven in de richting van de houtvezels. Naast de scherpte van de schaafbeitel is bij een dubbelschaaf de juiste positie van de keerbeitel voorwaarde voor succes. Staat hij te veel naar voor, dan "stopt" de schaaf. Staat hij te veel naar achter, scheurt het hout in, zoals bij een gewone schaaf. Ligt de keerbeitel niet vlak en vast op de eigenlijke schaafbeitel, dan wringen zich spanen tussen de beitel en de keerbeitel, en weldra is het spouwgat (schaafmond) verstopt. Bij normaal hout bedraagt de afstand tot de schaafbeitel ongeveer 1 à 1,5 mm, bij hardhout slechts een fractie van een mm.



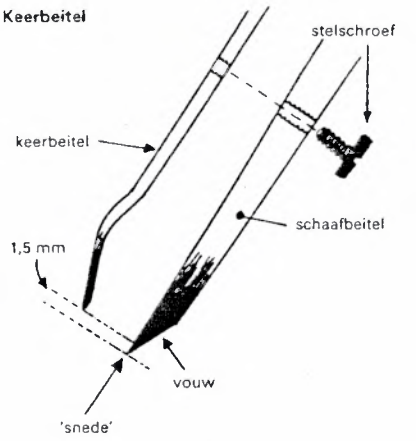
Principe van een bokschaaf met hoorn:

a	hoorn	g	keer- of zoetbeitel
b	spouwgat	h	bek
c	wang	i	schaafbeitel
d	keg of wig	j	moerholte
e	hiel	k	moer
f	zool	l	slagknop

Het losmaken van de beitel geschiedt door een slag op de achterkant van de schaafkast. Een lichte slag links en rechts tegen de wig en een korte, krachtige slag

scherpen gebruikt men een oliesteen (n.v.d.r. : een wetsteen, bv. een fijne India-kunststeen of een zachte Arkansas-natuursteen. Motorolie voldoet zeer goed. Men kan ook als wetsteen een watersteen gebruiken). Voldoet deze niet meer, dan moeten de beitels uit het toestel gehaald en bijgeslepen worden. Het toepassen van deze tips op het werktuig zelf verlichten het schaven ten zeerste.

Door onvoldoende vaste hand bij het werken ontstaan de meeste praktische fouten, daar men bij het begin en aan het einde van het oppervlak te veel materiaal afhaalt. Verder mag men kops hout niet in de richting van het hout bewerken. Men werkt hier met de scherpe dubbelschaaf van beide zijden af tegen de richting van het hout in. Geen nat hout schaven. Nooit verf of lak met de schaaf verwijderen.



De keerbeitel wordt met een schroef aan de schaafbeitel vastgezet. Stel de keerbeitel voor zachthout ongeveer 1½ mm achter de rand van de schaafbeitel. Voor hardhout of een gladde afwerking dient deze afstand kleiner te zijn. Draai de klemschroef los, schuif de keerbeitel op maat en zet de schroef daarna goed vast, zodat er zich geen spaanders tussen de beide beitels kunnen wringen.

Tot hier de vierde aflevering. Het vijfde deel zal handelen over het stootmes, slijpen, deuken en houtwormaantasting.

Het boek **"Radios von gestern"** van Ernst Erb is te verkrijgen bij :
HEROLD Verlagsauslieferung Gmbh, Kolpingring 4, D-82041
Oberhaching/München - Fax 0049-89-61 38 71-20

Bruno Brasseur.

Ne keer wat anders...

Naar aanleiding van het Keizer Kareljaar wou Olenaar (en werkend lid van het museum - n.v.d.r.) Eddy Bosmans, al jaren bezeten door de biermicrobe, een nieuw bier op de markt brengen.
Om een echt Keizer Karelbier te brouwen werden ook oude grondstoffen uit die periode gebruikt. Vooral het gebruik van ongemoute spelt geeft een extra smaakdimensie aan de **Pottenbreker**.

Pottenbreker :

Spelt is een bijna verdwenen graansoort die vroeger veelvuldig op de arme Kempische zandgrond verbouwd werd. Het bier dat Keizer Karel in onze contreien gedronken heeft zal zo goed als zeker ook spelt bevat hebben.
Voor het brouwen trok de amateur brouwer naar het Waasland. Bij huisbrouwerij Boelens in Belsele kreeg hij de faciliteiten om zijn creatie uit de koperen brouwketels te toveren. De Pottenbreker heeft 7 graden en is een wat bitterig amberkleurig bier van hoge gisting met fond op fles. De spelt zorgt voor een fruitige afdronk. (tekst bezorgd door E.Bosmans)

...Keizer Karel heeft noch de radiolamp noch de heterodyne uitgevonden, maar wij schrikken er toch niet van terug om hem in het cafetaria van ons museum te gedenken met een frisse **Pottenbreker**...
(en de derde Pottenbreker smaakt nog zo goed als de eerste !(n.v.d.r.)

• Wist u...

* dat wij naar het museum van Philips te Eindhoven getrokken zijn. en dat zij ginder dat museum geen museum noemen , maar een "**SALON**"...

* dat wij eveneens de radio-amateurbeurs van Bladel bezocht hebben..

* dat beiden de moeite van het bezoeken waard zijn (zie elders)...

* dat ter gelegenheid van het Keizer Kareljaar een bierrecept ontsproten is uit het brein van een van onze leden, en dat daaruit de **POTTENBREKER** ontstaan is, die -jawel- in ons cafetaria te verkrijgen is (als de bakken niet leeg zijn)...

* dat de naam van dit genie **Eddy Bosmans** is...

* hoe men een man noemt die zijn intelligentie verloren is : een weduwnaar...

* waarom het brein van een man meer waard is dan dat van een vrouw : dat van een man is zeldzamer...

* dat wij een dag gehad hebben met meer dan 300 bezoekers...

* dat wij nog op zoek zijn naar "actieve" leden, o.a. om artikels te bezorgen...

* dat wij ook een knappe tekenaar zoeken om onze artikels wat op te vrolijken opdat we de geschiedenis zouden ingaan met "radio-cartoons" van eigen huis...

O.R.M. zoekertjes

Bruno Brasseur, J.E.Claeslaan 33, 2560 Nijlen, tel : 03/4819377
Zoekt :
Instructiebrochure voor de volgende lampentester : "Lampemètre - Pentemètre. modèle 752. CENTRAD. Annecy. France" (toestel is vermoedelijk van rond de oorlog).
Instructiebrochure voor een tweede lampentester : "The Radiolab. Complete Valve & Set Tester. Everett Edgcumbe. London" (dit toestel is van achter in de twintig of voor in de dertig - de transformator ontbreekt).

Pieter Van Opstal, Gerheiden 43, Olen, tel : 014/214749
Zoekt :
De volgende zeer oude radiolampen : de 451 en de 1010.

PHILIPS
ONDERDELEN
EN
Miniwatt
BUIZEN

«Sleutel» — «Rimlock» — «Miniatuur» reeksen en speciale buizen

VOOR DE RADIO, DE TELEVISIE EN
ALLE ELECTRONISCHE TOEPASSINGEN

PHILIPS Belgische N. V. ELECTRONISCH CENTRUM

37-39, Anderlechtstraat, BRUSSEL

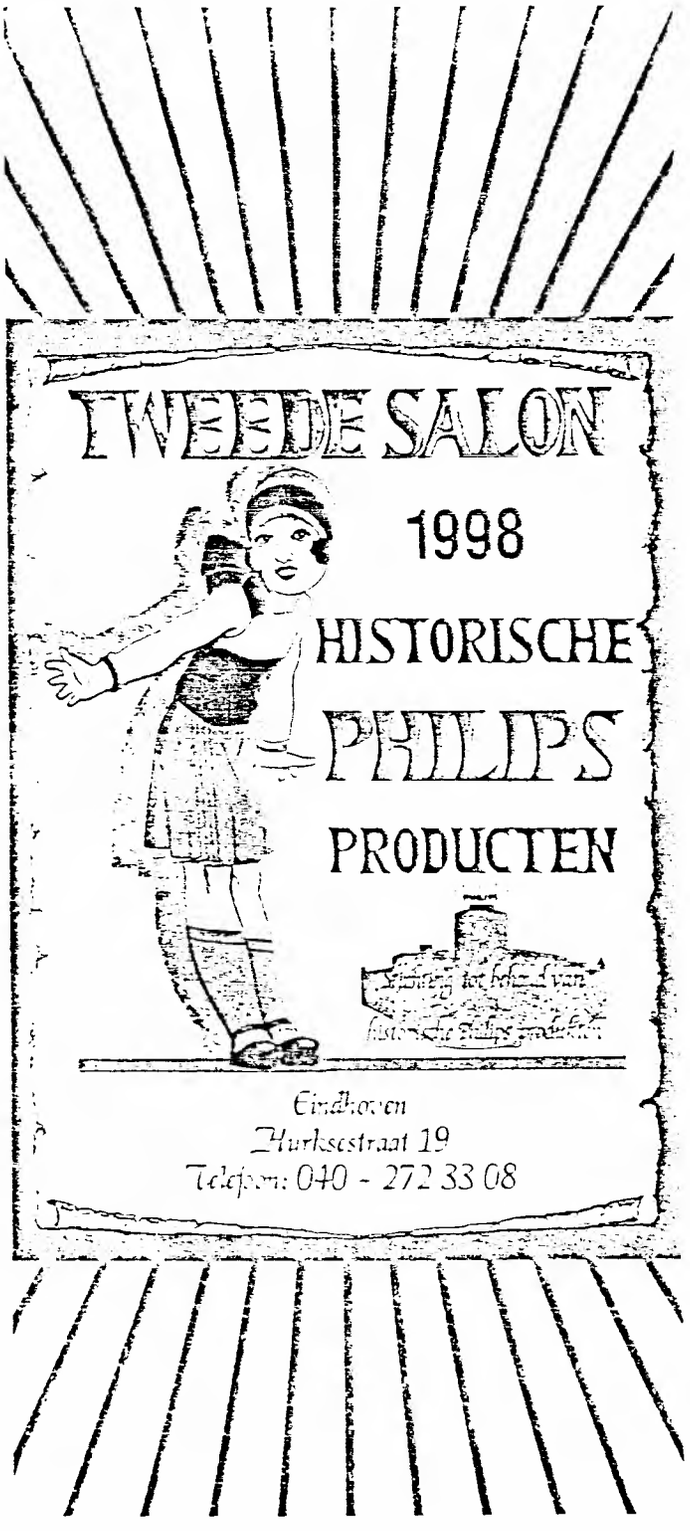
Bijkantoren : ANTWERPEN - LUIK - LUXEMBURG - LEOPOLDSTAD

FABRIEKEN TE LEUVEN

PHILIPS

WAAR NAARTOE ?

In de rubriek "Wist u ..." leest u dat we hier en daar naartoe getrokken zijn. Voor de mensen die niet op de hoogte zijn van deze gebeurtenissen, volgen hier enkele interessante tips.



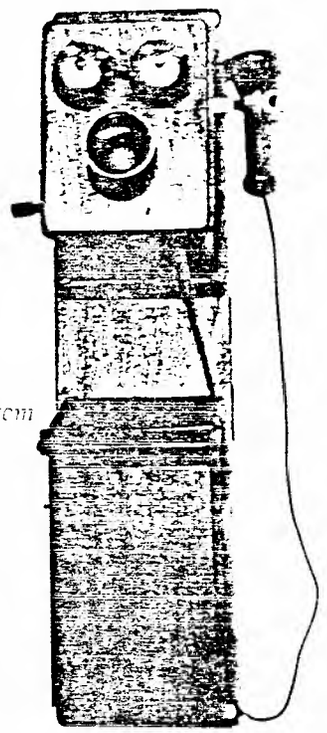
RESERVEREN

Individuele bezoeken zijn mogelijk op maandag, dinsdag en woensdag van 10.00 tot 15.00 uur. Groepsbezoeken, ook op andere dagen en tijden, zijn uitsluitend op afspraak.

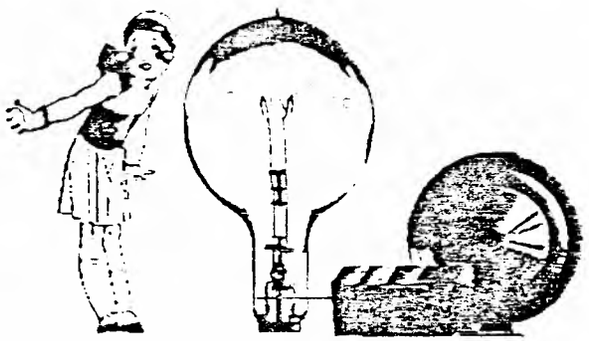
Tel. : 040-2723308
Fax : 040-2723361
E-mail: psalon2@ehvsc.philips.com

De toegangsprijs bedraagt Fl. 5.00 per persoon

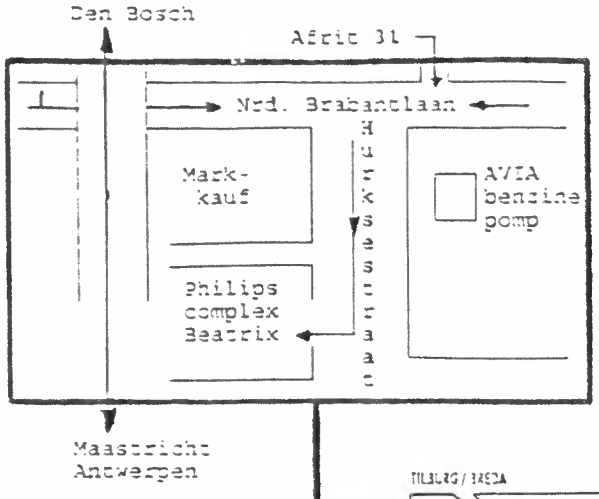
Bezoekadres:
Hurksestraat 19
Gebouw BC-1
5645 AH EINDHOVEN



Postadres:
Stichting tot Behoud van
Historische Philips Producten
Postbus 218
5600 MD EINDHOVEN
Bankrekening: Postbank
nr. 622163
Stichtingsnr.: S 170 92562



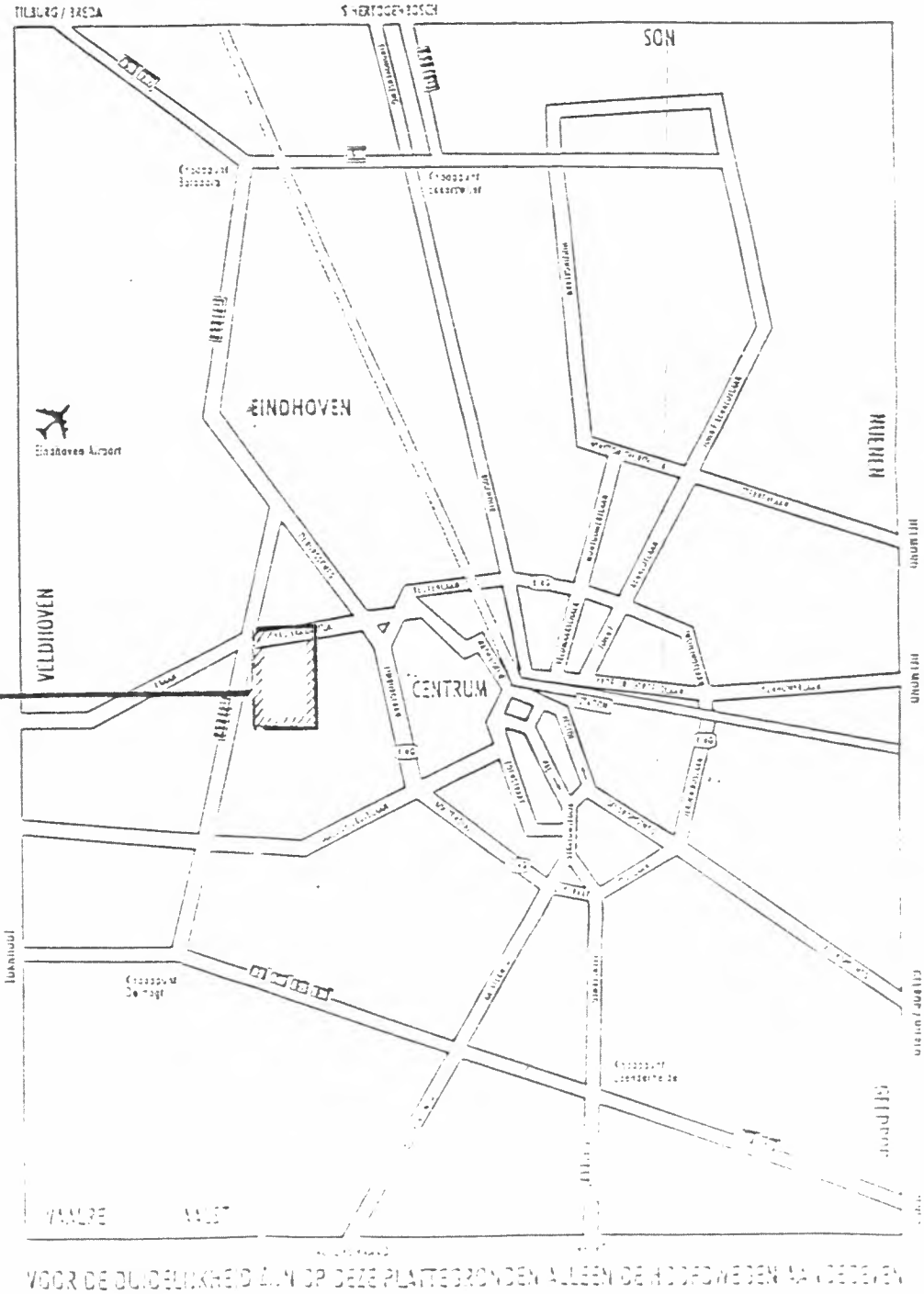
Salon Historische Philips producten



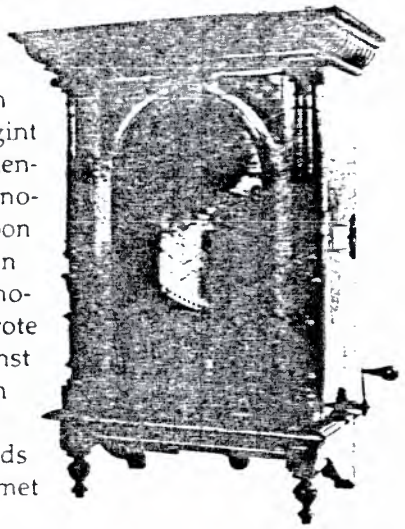
Bereikbaarheid :

Hurksestraat 19, gebouw BC 1
Philips complex Beatrix
5652 AH Eindhoven.
Telf. 040-2723308.

Openbaar vervoer
Buslijn 10,11 of 14
Per auto
A2 - E25 rondweg Eindhoven-West
afslag nr. 31 (Industrieterrein "De Hurk")



VOOR DE DUIDELIJKHEID ZIJN OP DEZE PLATTEGRONDEN ALLEEN DE AFSLAGEN AANGEGEVEN



De wens "GELUID" over te brengen en op te slaan is al eeuwen oud. Onze collectie begint bij de cylinder- en platenspeeldozen, de Phonograaf en de Grammofoon van resp. Edison en Berliner. De grammofoonplaat neemt een grote vlucht. Bij de opkomst van de electronica in de dertiger jaren werd de grammofoon steeds vaker gecombineerd met radio's.

Kristalontvangers en zelfbouw radio's met lampen waren het begin van het radio tijdperk. In 1918 werd door Philips de fabricage van radiolampen ter hand genomen.
In 1924 volgden gelijkrichters en voedingsapparaten en in het najaar van 1926 de fabricage van luidsprekers.
Een jaar later kwam het eerste complete Philips ontvangtoestel (bestaande uit een ontvanggedeelte, voeding en luidspreker) op de markt.
Inmiddels hadden ook de Philips "Metallix" röntgenbuis en het draagbare röntgentoestel een wereldnaam gekregen.

De snelle ontwikkeling van de techniek leidde tot aanzienlijke uitbreiding van fabrieken, kantoorruimte en ook van personeel. Het aantal werknemers in 1929 bedroeg 40.000.

Wij hebben deze ontwikkelingen gevolgd en voor U met producten weergegeven.
U bent van harte welkom om het zelf te aanschouwen en er van te genieten.

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt door:
Layout : *Origin/Advanced Document Services Eindhoven*
Druk : *Drukkerij Tielen b.v Boxtel*

DE STICHTING

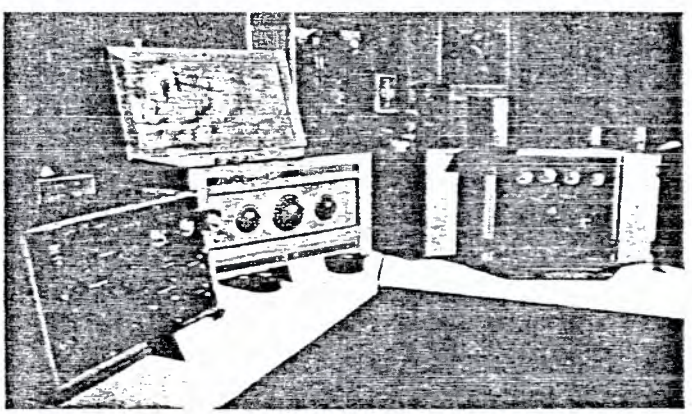
Het 100-jarig bestaan van Philips in 1991 was aanleiding om de "Stichting tot Behoud van Historische Philips Producten" op 15 mei 1992 in het leven te roepen.

Het doel van de Stichting is het stimuleren van de activiteiten, waarbij de historische producten centraal staan. Speciaal het verwerven van een representatieve collectie van Philips producten is van belang.

Philips en de Stichting hebben een overeenkomst gesloten, waarbij Philips haar verzameling historische producten in beheer en bruikleen aan de Stichting heeft overgedragen.

Een groep vrijwilligers van de Stichting hebben de afgelopen 5 jaar een groot aantal producten opgepoetst, gerestaureerd, gerepareerd en van teksten voorzien.

Ter gelegenheid van het eerste lustrum zijn een aantal interessante toestellen geselecteerd en opgesteld. Het is zeker geen museum, maar een "EERSTE SALON" met een mooie collectie van industrieel (Philips) erfgoed uit de jaren 1890 tot ongeveer 1960.



Als vervolg hierop is er in 1998 een "TWEEDE SALON" samengesteld met een groter aantal producten en onderwerpen. Een bezoek is zeker de moeite waard. De "TWEEDE SALON" wordt gehouden vanaf 1 maart 1998 tot in het volgende millennium 2000.

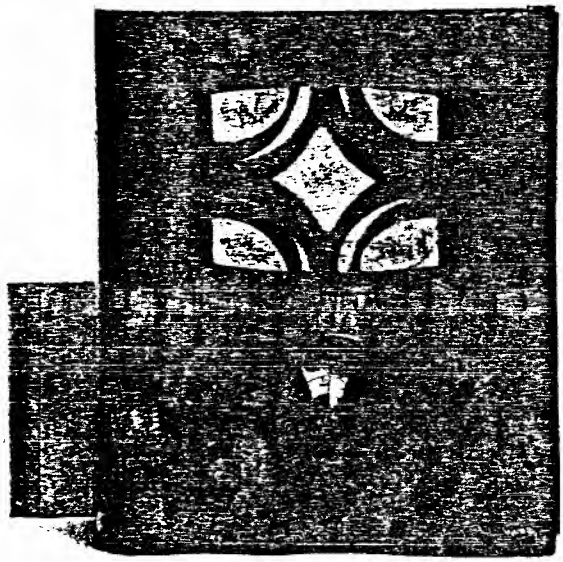
NL : Landelijke Radio Vlooienmarkt 2000.

Op Zaterdag 11 maart 2000 zal de Stichting BRAC (binnen VERON afd. 's-Hertogenbosch) haar 25e Landelijke Radio Vlooienmarkt organiseren in de Brabanthallen te 's-Hertogenbosch van 9.00 tot 15.30 uur.
Deze markt met ca. 7000m2, en meer dan 300 stands is een van de grootste radioamateur gebeurtenissen van ons land.

Voor nadere informatie staan wij gaarne tot uw dienst.

Stichting BRAC :
E. Elstrodt, PA2ELS
Nergena 7;
5282 JE Boxtel;
Tel.: 073-6212975 (antw. app.).
E-mail: Eric.Elstrodt@net.HCC.nl

Radio Museum Borculo



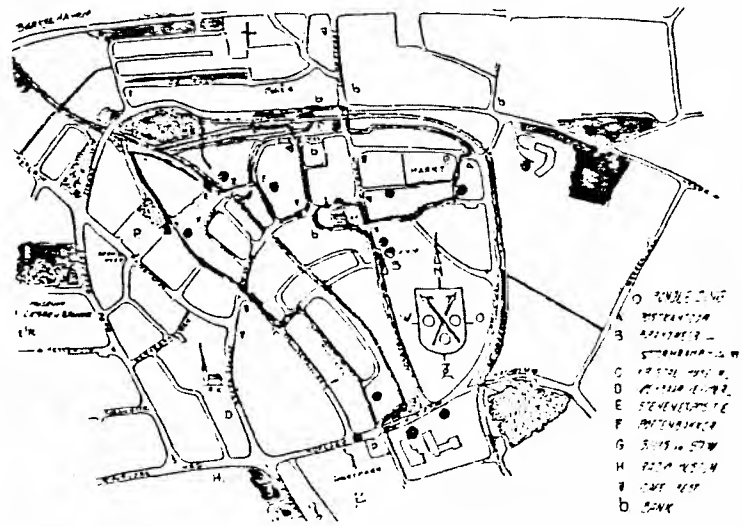
Radiomuseum Borculo

Ruurloseweg 1, Borculo.

Geopend:
mei tot en met half september
dinsdag t/m zaterdag 13.30 -16.30 uur.
Andere tijden op afspraak.

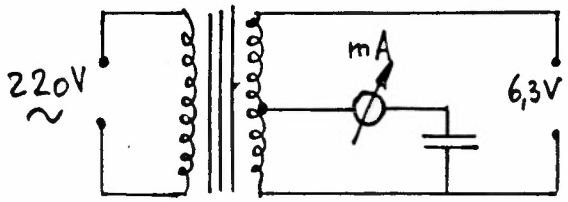
Entree: volwassenen *f* 3,--
kinderen (tot 12 jaar) *f* 1,50

Privé: Henk Oudenampsen,
Zijlandstraat 17,
7271 DN Borculo.
0545 - 274194



Wist u dat er zich in Borculo, tussen Arnhem en Enschede ook een radiomuseum bevindt ?
Misschien kunnen we hiervoor eens een busuitstapje arrangeren ?

OPLOSSING PUZZEL NR 7.



We moesten dus aantonen dat de meteraanwijzing in mA binnen 2% gelijk is aan de capaciteit van de condensator in microF, als we een spanning van 6,3 V / 2 = 3,15 V meten, bij een net van 50 Hz.

Waar het om gaat is de stroom die door een condensator loopt. De formule voor de weerstand die een condensator biedt aan wisselstroom is :

$$Xc \text{ (of } Rc) = 1 / (2 \times pi \times f \times C) \text{ Ohm}$$

Waarin : pi = 3,14
f = 50 Hz
C wordt uitgedrukt in Farad

Wanneer we C willen uitdrukken in microfarad (de getalwaarde van C in de formule, die dan 1.000.000 maal groter wordt, stellen we gelijk aan n) dan moeten we ook terug delen door 1.000.000

$$\text{We vullen in : } Xc = \frac{1}{(2 \times 3{,}14 \times 50 \times n) / 1.000.000} \text{ Ohm}$$

$$Xc = \frac{1.000.000}{314\ n} \text{ Ohm}$$

$$Xc = 3.184{,}71 / n \text{ Ohm}$$

Bij een spanning van 3,15 V loopt er nu een stroom van :

$$I = U / R$$

Waarin I in Ampère, U in Volt en R (Xc) in Ohm.
We vullen weer in :

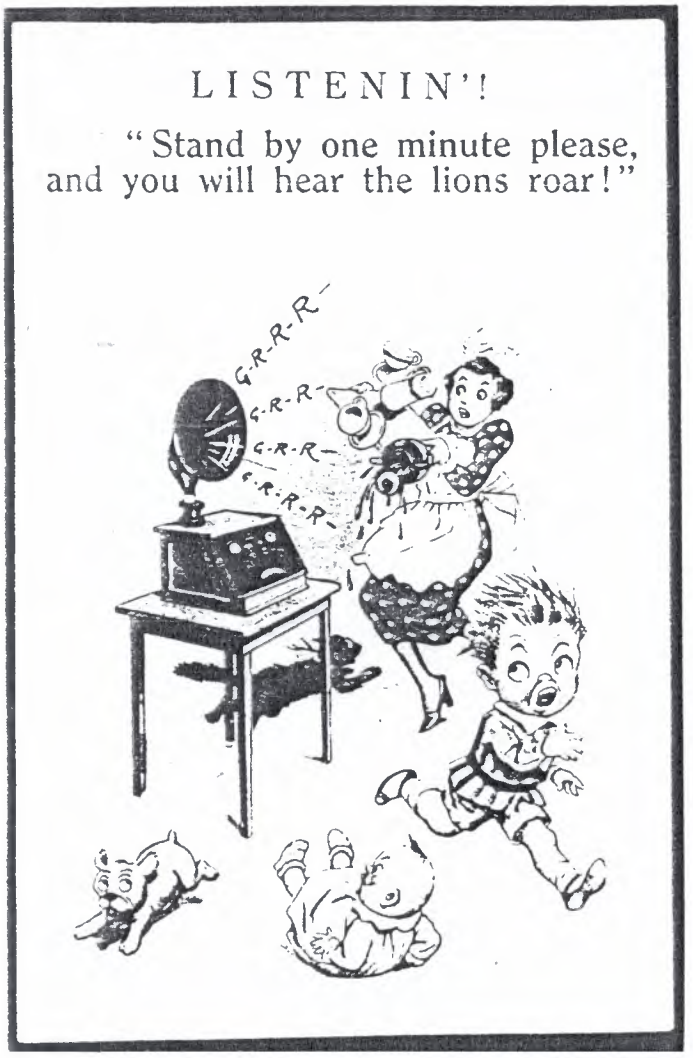
$$I = \frac{3{,}15}{3.184{,}71 / n} = 3{,}15\ n / 3.184{,}71 = 0{,}0009891\ n \text{ A}$$

$$= 0{,}9891\ n \text{ mA}$$

De meteraanwijzing is nu = 0,9891 n mA
De getalwaarde van de capaciteit van C in microfarad = n
Het verschil tussen beiden is n (1 - 0,9891) = 0,0109 n, of
1,09 % van n. Conclusie : n mag elke waarde aannemen, het verschil tussen beiden blijft telkens 1,09 % van deze waarde.

Voorbeelden :

1) C = 8 microfarad ; n is dus = 8
   I is dus = 0,9891 x 8 mA = 7,9128 mA
   De meteraanwijzing schilt 1,09 % met C.
2) C = 16.000 microfarad ; n is dus 16.000
   I is dus = 0,9891 x 16.000 mA = 15.825,6 mA
   De meteranwijzing schilt 1,09 % met C
3) C = 2 Farad = 2.000.000 microF ; n is dus = 2.000.000
   I is dus 0,9891 x 2.000.000 mA = 1.978.200 mA
   De meteraanwijzing schilt 1,09 % met C
   (Dit laatste voorbeeld is wel niet zo praktisch)



Bruno.