

3e jaargang

*

JUL.

78

*

AUG.

78



HET BLAD VOOR VRIJE RADIO

Postbus 5009 Haarlem



COSMOS

COSMOS - MEDEDELINGENBLAD VOOR DE ZENDAMATEUR

3DE JAARGANG NO. 7/8 juli/augustus 1978

COSMOS IS EEN UITGAVE VAN, VOOR EN DOOR AMATEUR ELEKTRONICI DIE HET ZENDEN ALS HOBBY HEBBEN EN VERSCHIJNT 11 X PER JAAR. ABONNEMENTSPRIJS F 20,- PER JAAR EN F 10,- PER HALF JAAR, BIJ VOORUITBETALING TE VOLDOEN. LOSSE NUMBERS F 2,-.

medewerkers: FRC, CM, ELO, OLIVIER, APOLLO, ROTOR EN NEPTUNUS. VORMGEVING EN TYPEWERK GLUTON. VERMENIGVULDING FACTOTUM.

INLEVERING KOPIJ BIJ DE HIERBOVEN GENOEMDE MEDEWERKERS. DIT KAN OOK GEBEUREN BIJ SPECTRUM IN AMSTERDAM, BIJ AROS IN ALKMAAR EN BIJ BERMUDA IN DEN HAAG.

HET KORRESPONDENTIEADRES: C O S M O S, POSTBUS 5009 HAARLEM. GIRONUMMER COSMOS 3 7 2 1 8 9 4 TEN NAME VAN BLESGRAAF TE HAARLEM.

DE REDAKTIE VAN COSMOS STELT ZICH NIET AANSPRAKELIJK VOOR SCHADE ONTSTAAN DOOR EVENTUEEL GEMAAKTE FOUTEN IN GEPUBLICEERDE SCHEMA'S. VOOR ZOVER DEZE SCHEMA'S BETREKKING HEBBEN OP ZENDAPPARATUUR WIJST ZIJ ER NADRUKKELIJK OP DAT HET NABOUWEN EN IN BEDRIJF STELLEN VAN DERGELIJKE APPARATUUR, ZONDER IN HET BEZIT TE ZIJN VAN EEN DAARVOOR GELDENDE LICENTIE, BIJ DE WET VERBODEN IS.

Even bijpraten

Zo, dat is ook weer bijna gebeurt. Veel werk is het om een dubbelnummer te maken en ik moet dan jullie ook dubbel en dwars bedanken voor de geleverde kopy, want anders was deze COSMOS over een week nog niet klaar geweest. Ook Factotum heeft deze keer enkele pagina's weten te verzorgen en daardoor is deze COSMOS ruim op tijd uit. Tenminste, als alles bij de drukker naar wens verloopt, want drukte en vakantie kan wel eens wat vertraging opleveren.

Iets wat iedereen wel op is gevallen, is het kleine aantal opgepakte stations in de afgelopen maand. Of dit nou door vakanties bij de RCD kwam is niet duidelijk, maar het is wel leuk voor ons.

Lekker werken met kondities was er ook nog bij, dus een geslaagde tijd zullen velen wel weer aan de 3 meter gehad hebben.

Verder is er niet veel te melden. De vakantie komt voor mij steeds meer nabij en na die vakantie gaan we weer meteen met het septembernummer aan de slag. Dus, prettige vakantie en tot dan,

GLUTON.

Nieuw

7 Nieuwe leden de afgelopen maand en daardoor een stijging naar een ledenaantal van 145. Hopelijk hebben we de komende maand wederom zoveel leden, want dan moeten er zo'n 40 à 50 abonnementen verlengd worden.

In ieder geval weten we van de 7 nieuwen 4 calls: Black Power uit Zoeterwoude, Jamaica uit Delft, Venus uit Alkmaar en Bokma eveneens uit Alkmaar. De laatste 2 werden lid gemaakt door onze nieuwe medewerker aldaar "Zwarte Panter".

Verder hebben we nog nieuwen in Haarlem, Dedemsvaart en Rotterdam kunnen noteren, maar calls hebben we niet van deze illegalen. Dat was het, hopelijk hebben we in september extra veel nieuwe leden, want dat zal wel nodig zijn om ons ledenaantal rond de 140 te laten zwerfen.

dé-iks

Goede kondities, zoals al voorspeld was in het juni-eksemplaar. De mooiste ontvangsten komen dan ook van leden uit alle hoeken van ons land die enkele malen Italiaanse stations op de FM hoorden. De meeste zaten ook deze keer weer tussen de 100 en 106 Mhz en de vermogens zijn meestal slechts 50 tot 100 watt hf. Dus moeten er inderdaad wel ongekende kondities zijn om deze "piraten" uit Italië te horen.

Maar niet alleen uit Italië werden stations gehoord. Ook Zweden, Portugal, Spanje, Denemarken kwamen met ontzettende sterktes onze tuners binnen denderen.

Ook op de TV banden was het weer feest. Zo kon onze medewerker Charlie Mike uren lang de Zweedse televisie bekijken op UHF en ook Engeland, Rusland, Oost-Duitsland, Italië, Spanje, Joego-Slavie enz. kwamen bij hem (en bij vele anderen natuurlijk) binnen. Het zal de komende tijd nog wel enkele keren gebeuren dat er op de TV banden kondities zijn.

Goed, nu wat over 3-meter DX-en, want daar gaat het eigenlijk allemaal toch om. Ook hier hebben we natuurlijk weer allemaal kunnen genieten van amateurs uit alle mogelijke delen van ons land.

Zo hoorde Bermuda (werkte kan je waarschijnlijk ook zeggen) weer vele oude bekenden die hij dit keer niet zal vermelden. Wel vermelden we de volgende station die hij gehoord of gewerkt heeft: Rietdekker (Delfzijl), Talk of the town (Blaricum), Gloria en Victoria (beiden uit Sneek), Casino Royale (Leeuwarden), Bravo Julliet (Purmerend), Pa Pinkelman en Spido (beide Alkmaar), Tiger (Almelo), Amron (Heerenveen), Spaanse Costra Bravo (Dokkum), Pappa Charlie (IJmuiden), BFN (Wormerveer, lekker hard) en Emergo (Purmerend).

Dat was het lijstje van onze Haagse korrespondent. Nogmaals, Bermuda had veel meer ohtvangsten kunnen vermelden, maar dan zou het allemaal te veel worden. Andere DX komt van S.K.Z. uit de lokatie Zoetermeer. Hij werkte of hoorde de volgende stations:

Mike Alpha (Amsterdam), India Alpha (Hoeksewaard), CO2 (ook Hoeksewaard), Telstar (Utrecht) Charles (Amersfoort), Alfa Ruta (Breda), Volt (Poeldijk), Tw Reporter (Maassluis), Marco (Dordrecht), Radio Alfin (Aalsmeer), Atlas (Eindhoven), Tango Charlie Tango (Hoeksewaard), Sony (Alblasserdam), Sonyboy (weer Hoeksewaard), en dat was het dan allemaal van Zoetermeerder S.K.Z. Zelf hoorden ik ook weer eens een keer enkele stations: zo kwam Mexicaan uit Den Ham enkele malen met grote sterkte op de National CX 600 binnen en ook stations uit de omgeving Zaandam werden regelmatig gehoord: een voorbeeld is B.F.N. uit Wormerveer, die met een ongelooflijk grote sterkte hier in Haarlem binnenkomt en met goede konditie op zijn slofjes in Friesland en Oost Nederland moet binnen komen. Uit Beverwijk kan ik bijvoorbeeld Ideaal vermelden en uit Rotterdam kwam Pappa Golf nogal goed binnen. Verder kon Alkmaar vertegenwoordigd worden door een zekere Slavador, Aalsmeer door Veronica, Hillegom door Parade en Bodegraven door Radio Bodegraven. Wel, dat was het allemaal. Veel goede kondities gewenst, een prettige vakantie voor diegene die nog weg gaan en veel goede konditie gewenst.

GLUTON

D'r uit

Weinig stations schijnen er de laatste tijd te zijn opgepakt, want zelfs onze Haagse korrespondent kon ons niets vertellen over uit de lucht gehaalde stations. Misschien heeft de verhuizing vanuit Den Haag naar Groningen daar iets mee te maken, of zijn de heren van de RCD met vakantie.

In ieder geval kwamen er wel berichten uit Wormerveer, Heerhugowaard en Alkmaar dat het allemaal niet pluis zou zijn, maar er werd in deze plaatsen, voor zover bekend tenminste geen enkele amateur in de kraag gegrepen.

Wel gebeurde dat in Den Haag, waar bijvoorbeeld CROS (= Commerciale Radio Omroep Scheveningen) op 17 juni door de opsporingsdienst gepakt werd. Meeegenomen werd een 4 traps torrenzender en een ECC 85/QQe03/12 buizenbak. CROS werkte met liefst 326 verschillende stations in iets meer als 3 jaar 3-meter en bedankt iedereen voor de leuke verbindingen, die hij mocht maken.

Verder werden in Haarlem enkele 27 mc-ers in de kraag gepakt. Onder hen bevonden zich ook enige oud- 3 meteramateurs, die zich op 11 meter veel veiliger waande. Verder werd in Haarlem een grote vangst gedaan door de RCD, door het oppakken van een zender voor een middengolf-zeepiraat. Maar dat kan je allemaal op de pagina's 14 en 15 lezen. Wel, dat was het allemaal dan weer. Pas op en veel succes gewenst in de komende tijd. Tot september.

ZENDAMATEURS GEPAKT IN VLAGT-WEDDE

De politie van Ter Apel heeft in samenwerking met de opsporingsdienst van de PTT in Vlagtwedde acht geheime zenders in beslag genomen. Tegen de bezitters van de zenders werd proces-verbaal opgemaakt. Het ging om H.C. (die onder de naam Jacky the Killer werkte), J.G. v.d. V. (Pietje Weijer), NB (olampia), A.G. (De Parelvisser), E.S. (Eldorado), R.D. (Rondo) en H.D.

RADIO FIRATO BRENGT KRANTJE UIT.

Het Heemskerkse FM-station "Radio Firato", die op 104 Mhz uitzendt, geeft tegenwoordig een 4 pagina's tellend krantje uit met daarin talrijke nieuwtjes vermeld. Zo worden bijvoorbeeld de medewerkers Mieke en Marco Sparco in het zonlicht gezet en ook Blondie staat in het blad afgebeeld. Leuk blaadje van Firato. Wil je het ook hebben?? Nou, dat kan door te schrijven naar Postbus 18 te Heemskerk. En vergeet niet om een verzoekplaatje aan te vragen.

NIET ALLES KUNNEN PLAATSEN!!!

Tja, we hebben de afgelopen maand wel ontzettend veel post gehad en daardoor zijn er nogal wat artikeltjes niet in deze Cosmos gekomen. Het betrof bijna allemaal krantenknipsels (we hadden deze keer wel heel erg veel van dat soort kopij, zie maar vanaf pagina 8) en vele knipsels zijn zeker geschikt voor een volgende Cosmos. Zo hebben we bijvoorbeeld nog een héél erg oud krantenknipsel over oud het oosten des lands en uit Ijmuiden een krantenknipsel over een storende legale tv-amateur. Ook het knipsel van Veronica over illegalen hebben we nog in voorraan. We kregen het Veronica stuk liefst 3 keer op gestuurd!!! Verder hebben we nog wat schrijvende kopij over en kregen we van Radio Noordzee uit Vroomshoop een berichtje dat hij op 11 maart uit de ether was gehaald, toen hij met Bermuda in QSO was. De brief dateert van 20 maart, maar de poststempel kwam er pas op 30 juni op te staan. De PTT is dus niet zo snel. Wel, dat is het allemaal, tot in september en heb je kopij (liefst ook weer wat geschreven werk) stuur dat dan even op naar Cosmos, Postbus 5009 te Haarlem. Bedankt.

MARKO SPARKO

- ⊛ Discoverzorging
- ⊛ Muziekprogramma's
- ⊛ Jingles en Spots

Inlichtingen: Postbus 18 Heemskerk

Torretjes

T.K.A. Rotex 2-meter konverter, z.g.a.n. Frekw. 144 tot 146 mhz naar 28-30 Mhz. gevoeligheid 0,2 Micrvolt bij 25 db.
Gevraagd: schema WT Sommerkamp
TS 16086

T.K.A. 2 FM zenders:
1: vermogen max. 25 watt, frekw. 88-108 Mhz. Inkl. voeding en modulatieaansluiting. F. 150,==
2: FM-zender PCC 189, verm. max.

3 watt. Inkl. buizenvoeding. Prijs f. 50,==.

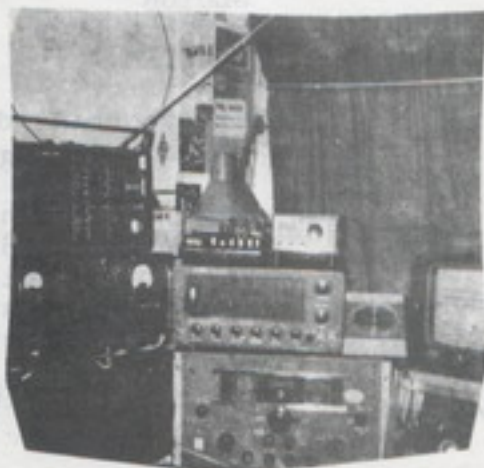
Allebei de zenders bromvrij. Verder T.K.G. Stickers en eventueel QSL-kaarten van illegale zendstations. Ook te ruilen voor eigen QSL-kaart (zie COSMOS juni).

adres:
Postbus 5044
2701 GA ZOETERMEER

QSL international-pirate-listener

THE PRINCE OF THE PIRATES

ON
SHORT - MEDIUM-WAVE AND UKW



Hiernaast staat dan weer eens een QSL-kaart van een luisterstation en verzamelaar van stickers en QSL-kaarten van illegalen. Deze kaart kan je altijd in je bezit krijgen door een sticker of QSL-kaart op te sturen. De man uit Hoogezand is reeds in het bezit van 840 stickers en 80 QSL-kaarten, maar vindt dit nog lang niet genoeg, dus heb je nog iets voor hem, schrijf eventjes

technical remarks: see other side
correspondence - stickers - etc. to:

de hr. H. SCHUT
HYGENSSTRAAT 36
9602 BR HOOGEZAND

TELEFOON:
05980 - 90174

QSL van

IDEAAL

postbus 170
1940 AD
B'wijk



Lok. BEVERWIJK

succes met de verdere QSO's !

Hiernaast de QSL-kaart van het vaak in de band zijnde Beverwijkse FM-station "IDEAAL", zoals je hem krijgt opgestuurd als je met hem gewerkt hebt. Je kan hem echter vast ook wel krijgen als je een briefje stuurt naar postbus 170, 1940 AD Beverwijk en je een postzegel van 55 cent bijsluit. Ook zal Ideaal wel blij zijn met andere QSL-kaarten en/of stickers. Dus, heb je wat over maak er gebruik van!!!

Verder spaart ondergetekende tegenwoordig ook QSL-kaarten, Stickers en krantenknipsels van vooral FM-amateurs. Wie wat heeft kan altijd van mij een COSMOS-QSL-kaart en een sticker van mij zelf terug krijgen. Heb je wat, stuur het dan op naar:

GLUTON
Postbus 5005
HAARLEM

Bij voorbaat dank voor de medewerking.

Bovendien kan je je sticker of QSL-kaart ook in ons blad laten plaatsen, maar vermeld dit dan wel even in de brief.

Gluton

QSL van: IDEAAL
voor: FACTOTEM HAARLEM.
laatst gewerkt op: 11-4-78
tijd: 21.29-21.40
signaal: 100%
modulatie: 100% goed en helder.
antenne: 5 elementen bovengronds Rotavox
bijzonderheden: Wereld gewerkt met pcc 88 met en bank. Ontvangen op AKAI tuner: 1,5 uv
Bedankt voor het QSO en tot horens en tot werkens! Succes met de cosmos steigergoed!!!!

PARADE UIT HILLEGOM

Radio "PARADE" uit Hillegom is zo langzamerhand wel onze vaste schrijver geworden, getuige de maandelijkse berichten van dit muziekstation. Eén wisseling heeft Parade onlangs moeten ondergaan: DJ Manus van Alles is ermee gestopt en is vervangen door Edith Jostykit, een vrouwelijke etherpiraat dus. Het maakt voor Parade allemaal niets uit, want de programma's gaan gewoon door, zo lang het allemaal goed gaat, en er is al een programmaoverzicht uitgegeven t/m 27 augustus:

- 23 juli: Top 20 - Kees Majoor
- 30 juli: De Flashbackshow - Edith Jostykit
- 6 aug.: Verjaardag Kees Kadet met alle PARADE medewerkers
- 13 aug.: Rob de Groot
- 20 aug.: De top 20 - Majoor Kees
- 27 aug.: De geschiedenis van de zeezender - Kees Kadet.

Verder zijn er nog steeds stickers te verkrijgen bij Parade. Je kan dat doen door een briefje te sturen naar Postbus 173, 2180 AD Hillegom. Stuur echter wel op zijn minst één postzegel van 55 cent mee want anders zijn de kosten voor onze Hillegomse vrienden te hoog.

Verder zijn natuurlijk ook verzoekjes van harte welkom bij Parade.

De uitzendtijden van Parade zijn nog steeds van 11 uur tot half 1.

ILLEGALE ZENDERS OPGEROLD

De politie en ambtenaren van de PTT opsporingsdienst Clandestiene Zenders hebben tussen 16 en 19 juni op verschillende adressen in Den Haag zeven illegale zenders voorlopig tot zwijgen gebracht. Op alle adressen werden vitale onderdelen van de zendapparatuur in beslag genomen.

Een zender werd op 19 juni achterhaald bij een onderzoek van de recherche in de woning van een bewoner van de Mozartlaan. Een tweede zendinstallatie werd in zijn voor de deur staande auto gevonden. Zenderonderdelen werden ook in beslag genomen bij een bewoner van de Escamplaan. De man kreeg op de 19 de in de avond plotseling bezoek van de politie, die zijn handtekening nog moest hebben voor een al eerder opgemaakt verbaal voor het clandestien zenden. De politie nam niet alleen zijn handtekening en de zendonderdelen mee, maar zegde hem tevens een nieuw proces-verbaal toe.

Verder zijn op zaterdag 17 juni illegale zenders in beslag genomen aan de Goudenregenstraat, Jacob Urlusstraat, Abeelstraat en Trompstraat.

Al met al een gevoelige slag voor de Haagse amateurs. Het blijft echter al met al erg druk in onze Recidentie. Vooral de muziekzenders blijven het erg goed doen, maar ook de grote QSL-stations (te veel om op te noemen) blijven regelmatig in de ether aanwezig en afstanden van zo'n 100 à 150 km worden al gauw door hen bereikt.

Elders in dit blad trouwens staat een knipsel van het Haagse muziekstation "ATLETICO", dat de laatste tijd erg veel opzien baart.

Inval bij Radio Loosduinen

Radio Loosduinen is afgelopen zaterdagmiddag door de PTT radio controle dienst betrapt tijdens zijn uitzending, en met medewerking van de politie opgerold!

Na vijf jaar trouw, elke zaterdag op de 89 MHz FM band te hebben uitgezonden, kwam de inval toch nog onverwachts voor de programma-makers Peter van Dijk en Frans van Veen. Al vanaf 11 uur 's morgens waren zij in de lucht, toen er om 6 uur plotseling 7 politiemannen het pand aan de Pisuissestraat binnendrongen...

Daarna ging het allemaal razend snel. Opsporingsambtenaar van de R.C.D. de heer M. J. T. van Empelen doorzocht het huis en eiste de zender op. Deze was in aller haast de tuin ingeworpen. Zou Peter van Dijk echter niets zeggen, werd de verdere apparatuur in beslag genomen. Zo kwam de fatale zender in handen van de PTT man. Ook namen zij nog twee draaitafels, één bandrecorder, microfoon en programma-banden mee. De discjockey's kregen op het politiebureau Loosduinen een procesverbaal wegens illegaal zenden. Ondanks deze gevoelige tegenslag voor de populaire zen-



● Peter van Dijk en Frans van Veen, der zal deze door gaan met uitzenden, zij het onder wat andere omstandigheden. „De inval is hoofdzakelijk te wijten aan onze snel groeiende bekendheid en fanclub” aldus Peter van Dijk. „Normaal had de PTT anders al veel eerder ingegrepen. Maar vooral na de 1 april mop in de Randwijk kwamen wij weer eens flink in het zonnetje wat de heren in het verkeerde keelgat schoot. Onder het motto van nu is de maat vol, kwam de in beslagname afgelopen zaterdag. „Radio Loosduinen wil toch doorgaan met zenden en maakt het gironummer nogmaals bekerid, giro: 2478325 t.n.v. J. P. N. A. de Geus. Reacties Larensestraat 777, Den Haag.

GEFOPT...





Voelde u zich ook „gefot“ afgelopen zaterdag 1 april? Niet meer boos zijn hoor.... het was maar een 1 april mop die televisieuitzending van radio Loosduinen. Onze redactie werd op de vroege maandagmorgen wel overstromd met leuke en minder leuke reacties van mensen die vroegen „hoe het nou eigenlijk zat“ die zaterdag, en of zij soms niet goed hadden afgestemd. Onze fotograaf betrapte zaterdagmiddag wel een erge enthousiast voor het komende programma die zijn mast alvast ging richten... het was in de Symfoniestraat...

Zo eindigt dan alles over het illegale station "LOOSDUINEN" Goede krantenknipsels kregen we binnen van het station "ETHERLAND", waar we zo'n 4 pagina's aan konden wijden (ook in het juni-nummer hadden we al iets over Loosduinen. We hopen gauw weer iets van dit toch wel unieke station te horen.



AROS stopt als COSMOS-medewerker:

Onze Alkmaarse korrespondent, Radio AROS stopt zijn taak om als kontaktpersoon tussen redactie en regionale amateurs te dienen. De reden is, zoals het meestal is, een kwestie van tijdgebrek. Amateurs in de regio Alkmaar weten dit zo onderhand wel, want AROS is zelden of nooit meer in de lucht en eveneens is hij zelden thuis te vinden. Daarom stopt onze medewerker, die toch zo'n 2 jaar als actief amateur in onze club zat. Daarom gaat onze dank naatuurlijk uit naar onze vriend "AROS": Hartelijk dank en hopelijk tot horens op de 3-meter.

Gelukkig hebben we al een nieuwe opvolger voor onze AROS gevonden: ZWARTE PANTER.

We hebben hem al enkele keren ontmoet en vinden deze amateur beslist geschikt om de taak van AROS over te nemen.

Dus iedere amateur in de omgeving Alkmaar kan voortaan naar de Zwarte Panter toe stappen.

We wensen hem in ieder geval veel succes als contactman.

red. COSMOS

Een vol jaar Radio Atletico: Wel gepeild, maar nooit gepakt

Voor de „vogels” van Radio Atletico was het zondag een bijzondere dag. Hun radiostation, illegaal, maar daarom juist zo spannend, bestond een jaar. Een onverbeterd record, want in de zendpiratenwereld duurt het meestal geen paar maanden, voordat de gehate opsporingsdienst van de PTT de boel opdoekt.

Groot feest

Een bijzondere dag, die luideruchtig en uitbundig gevierd werd, zaterdagavond in gebouw De Haard. Op deze avond, waar ongeveer honderd Atletico-leden van de partij waren, werd swingende disco-muziek afgewisseld door optredens van de Buffoons, een clown en een goochelaar. Het geheel werd gan elkaar gelinkt door de eigen (?) majorettegroep van Atletico de HAMACO.

Ron het Veld grinzend: „dat is natuurlijk mijn eigen naam niet!” is het brein achter Atletico. Deze „de wol gevede etherpiraat” weet waar hij over praat als hij vertelt dat een eenzame bestaande omzink gebouwen is voor een illegale radiozender. Met de ervaring die Ron in het dagelijks leven een lezende winkelier, heeft op het gebied van opzetten en afbreken van radiozenders, is het onmogelijk om aan zijn woorden te twifelen.

Gepeild

Trots vertelt Ron: „We zijn wel gepeild, maar nooit gepakt. Door ervaring wijs geworden verhuizen we elke week, en soms nog wel vaker naar een andere lokatie”. Ron geeft toe dat „de vijand” steeds slimmer en doortastender wordt. „Eigenlijk worden ze niet slimmer, maar steeds asocialer. Zonder te bellen breken ze huizen binnen, alleen maar als ze vermoeden dat er iets is. Natuurlijk

stellen wij daar wel wat tegenover – een paar handen knikkers op de bovenste treden van de trap, die ook geen leuning heeft, doet wonderen...”

Voor Ron is radio maken een hobby, die uitgegroeid is tot iets dat niet meer te stoppen is. Het kost hem handen vol geld, maar dat vindt hij niet belangrijk, als iedere zondag „zijn” Atletico maar te beluisteren is op FM-kanaal 30.

Noodzakelijk

Ron vindt dat een of meerdere stations als Atletico onmisbaar zijn. „Wij zijn eigenlijk in de plaats gekomen van Radio Veronica. Toen die wegging was er eigenlijk geen alternatief. Ja, M. Amigo, maar de ontvangst daarvan is vaak erg slecht.

Hilversum III stelt natuurlijk niets voor. Het is te gek – goede popmuziek mag niet uitgezonden worden, maar het is wel toegestaan om op vrijdagavond seksuele problemen voor de radio te bespreken en dan vaak nog op een manier waar ik rooie oren van krijg. Kinderen luisteren ook naar zo’n programma, ik vind het schandalig. Bovendien heeft Den Haag een regionaal geluid nodig, maar niet zoals in Zoetermeer.

Hamacogenda

Toch zendt Atletico niet alleen maar popmuziek uit. Ron: „Eik

uur is er nieuws, Haags en landelijk. Verder hebben we de HAMA-COgenda, een informatief programma, waarin wijkverenigingen, winkeliers en anderen hun zegje kunnen zeggen en aankondigingen doen". Op dit moment heeft Atletico ruim tweehonderd

leden in Den Haag. Deze leden krijgen elke maand een blaadje met Atleticonieuws. Verder worden er bijeenkomsten georganiseerd, zoals afgelopen zaterdag. Kosten: f 10,- per jaar. Voor informatie en opgeven van nieuwe leden kan op zondag 839363 gebeld

Onderzoek vrije radio- communicatie

DEN HAAG - De PTT is op verzoek van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat mevrouw drs. N. Smit-Kroes begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheden voor een vorm van meer algemene radiocommunicatie, die nationaal en internationaal aanvaardbaar zal zijn.

Onlangs heeft de staatssecretaris een gesprek gehad met enkele organisaties en personen die de belangen van de 27 MHz-ers behartigen. Dat zijn voorstanders van een vrijere vorm van radiocommunicatie via de 27 megahertz-band. De Radiocontroledienst zal voor het eind van dit jaar een studie over dit onderwerp voltooien, op grond waarvan de staatssecretaris haar standpunt zal bepalen.

De 27 MHz-band staat op het ogenblik in het middelpunt van de belangstelling. In Amerika is deze vorm van radiocommunicatie een echte rage geworden onder de naam Citizens Band. Miljoenen Amerikanen doen mee aan een dag en nacht durend radiocontact via de 27MHz-band, met eenvoudige zend/ontvangapparatuur, die ofwel in de auto ofwel thuis staat.

Oorspronkelijk was de Citizens Band in gebruik bij vrachtwagenchauffeurs, die onderling gesprekken voerden om de eenzaamheid tijdens lange ritten te verdrijven. Zij gebruikten (en gebruiken) deze vorm van communicatie ook om elkaar te waarschuwen bij verkeersopstoppen en politiecontrole, voor het doorgeven van berichten voor thuis, enz.

Tien procent

Allengs is de 27 MHz-band ook door andere groepen liefhebbers ontdekt. Op dit moment houdt ongeveer tien procent van de Amerikanen zich met deze hobby bezig, vertelde ons ir. G. A. Koutstaal, hoofd van de Radiocontroledienst.

Omgerekend voor Nederland zou dat betekenen dat we in de toekomst rekening zouden moeten houden met meer dan een miljoen beoefenaren van deze hobby. In ons land is dit gebruik van 27 MHz-apparatuur, evenals het in bezit hebben ervan, echter niet toegestaan.

In Duitsland wel. Daar werd het gebruik van deze frequentieband in 1975 op ruime schaal mogelijk gemaakt en ook daar heeft de Citizens Band furore gemaakt (onze oosterburen hebben er de fraaie naam „Jedermannfunk" voor gevonden).

Overleg nodig

Ir. Koutstaal meent dat internationaal overleg over het zo ruim openstellen van de 27 MHz-band noodzakelijk is (zoals ook bij andere radiofrequenties het geval is). Met name uit de grensstreek komen nu nogal wat klachten over storingen bij gebruikers van model- en afstandbesturing, die ook zenden en ontvangen in de 27 MHz-frequentieband. Deze stoorders houden zich niet aan de in Duitsland toegewezen frequenties.

Ir. Koutstaal wil niet vooruitlopen op het rapport aan de staatssecretaris over de vrije radio. Wel wijst hij erop dat de kans dat verschillende groepen ethergebruikers storingen bij anderen veroorzaken in een dichtbevolkt land als Nederland extra groot is.

„Wij zijn een compact woongebied. De stedelijke concentraties zijn niet erg massaal, maar wel uitgestrekt. Het weeten van Nederland kun je zien als één grote parkstad, van Zaanstad tot Breda. In dat gebied vind je nu eenmaal veel groepen die allemaal een stukje van die ether willen hebben, hetzij beroepsmatig, hetzij als vrijetijdsbesteding”.

Narigheid

De narigheid met 27 MHz-apparatuur is dat de zender/ontvangers storingen kunnen veroorzaken bij allerlei andere elektronische apparaten, voert de heer Koutstaal aan. Niet alleen radio's en tv's, maar ook elektronische orgels, platenspelers, versterkers en cassette-recorders. Deze apparaten zijn in de loop van de jaren steeds gevoeliger voor storing geworden door de toepassing van allerlei verfijnde elektronica.

Een gevolg van de komst van stereo-apparaten is bij voorbeeld dat de lange draden waarmee de luidsprekers met het apparaat zijn verbonden als een antenne kunnen gaan werken en zo weer een storing binnen kunnen halen.

Twee ontwikkelingen

„Er zijn in feite twee ontwikkelingen gaande”, aldus de heer Koutstaal. „Aan de ene kant worden de apparaten steeds verfijnder en gevoeliger voor storing en komen er ook steeds meer van deze apparaten. Aan de andere kant wordt de belangstelling voor nieuwe vormen van radiocommunicatie, zoals de Citizens Band, steeds groter. De Radiocontroledienst moet er daarbij voor zorgen dat de ether goed gebruikt wordt en dat de één geen overlast krijgt van de ander”.

Ir. Koutstaal verwijst wat dat laatste betreft naar de woorden van de staatssecretaris in de vergadering van de vaste Kamercommissie voor Verkeer en

Waterstaat van 27 februari. Mevrouw Smit-Kroes zei daar wel begrip te hebben voor het streven naar vrije radiocommunicatie, maar tevens nogal wat problemen te zien. „Wij moeten naar een oplossing streven waarin een heel evenwichtige benadering van de problemen is te herkennen”, zei de staatssecretaris toen. „Het gaat niet aan het probleem van de één op te lossen door een probleem voor een ander te scheppen”.

Misverstanden

Dat er over de wettelijke regelingen op dit gebied bij sommige voorstanders van de Citizens Band (ook wel genoemd de „vrije radiocommunicatie”) nogal eens misverstanden bestaan blijkt ook uit het antwoord van de staatssecretaris op vragen van de Eerste Kamerleden Tummers en Van Krimpen (PvdA). Zij informeerden bij de staatssecretaris naar de gevolgen van de wijziging van de Telegraaf- en Telefoonwet in 1974. In dat jaar werd het in bezit hebben van radiotelefonen (waaronder ook 27 MHz-apparatuur) strafbaar gesteld. Daarvoor was alleen het gebruik van deze apparatuur verboden; je mocht een zender/ontvanger wel in huis hebben, als je er maar niet mee ging zenden. Gebleken is dat na de inwerkingtreding van de wetswijziging per 1 juli 1975 het aantal in beslag genomen 27 MHz-zenders is toegenomen en het aantal klachten beduidend is verminderd.

D-machtiging

Uit het antwoord op vragen over het aantal afgegeven D-machtigingen blijkt dat sinds 1975 3300 radio-zendamateurs een examen voor een D-machtiging hebben afgelegd waarvan ruim 1800 (55 procent) zijn geslaagd.

De D-machtiging is een soort voorlopig zendbewijs dat aan beginnende radiozendateurs wordt verleend. Het is twee jaar geldig; binnen die periode moeten de amateurs een vervolge-

men afleggen (voor een C-machtiging) waarmee zij een definitieve status als amateur hebben behaald.

De zendateurs zijn een aparte categorie, die los staat van de voorstanders van vrije radiocommunicatie. Zij gebruiken niet de 27 MHz-frequentieband, maar andere frequenties. De amateurs kunnen bogen op een roemrijke historie, die teruggaat tot de beginjaren van de radio. De D-machtiging is in 1975 ingesteld om het bereiken van de amateurstatus te vergemakkelijken.

OPNIEUW INSTALLATIE IN BESLAG GENOMEN

Piratenschip Aegir wacht vergeefs op nieuwe zender

HAARLEM-DEN HAAG-HILVERSUM. — Met de inbeslagname van een kolossale zender gistermiddag bij de Haarlemmer Steph Willemsen, een in kringen van de radiopiraterij bekende ex-handelaar in radio-zendapparatuur, lijkt de opsporingsdienst van de PTT een nieuwe schakel met het verdwenen schip Aegir gevonden te hebben. Het schip, dat voorbestemd leek de nieuwe

etherpiraat voor de Nederlandse kust te worden, is begin deze week uit de Scheveningse haven verdwenen nadat men eind vorige week zendklare apparatuur, waarmee het schip was geïnstalleerd, in beslag had genomen.

Uit het voorlopige onderzoek is komen vast te staan dat een belangrijk deel van deze apparatuur eveneens afkomstig was van Willemsen. Deze heeft vijf jaar geleden in de

bekendheid gestaan als eigenaar van het piratenschip Condor, dat voor de Nederlandse kust enige tijd uitzendingen heeft verzorgd.

De inbeslagname van de apparatuur in zijn woning te Haarlem kwam voor Willemsen niet onverwacht. Door de radiocontroledienst waren eind vorige week op de Aegir papieren aangetroffen waaruit bleek dat de toen in beslag genomen apparatuur afkomstig was van de



☆ De kolossale zendapparatuur die bij Steph Willemsen gistermiddag werd weggehaald door de opsporingsdienst van de PTT in samenwerking met de politie.

Condor. Willemsen heeft inmiddels toegegeven de apparatuur gratis geleverd te hebben uit ideële overwegingen aangezien hij ernstige bedenkingen heeft tegen de huidige omroepstructuur.

„Luisterend Nederland krijgt door de bestaande omroepen iets opgedrongen wat de mensen niet willen. De tijd is rijp voor een nieuwe piraat op zee. Daarom heb ik me achter de plannen van de Aegir geschaard en de apparatuur geleverd“, aldus Willemsen. Of de apparatuur, die bij hem thuis in beslag is genomen voor de Aegir was bestemd nadat het schip zonder zendinstallatie zee had gekozen, is een vraag waarop Willemsen niet duidelijk kan antwoorden. Het is voor hem echter een klare zaak dat de Aegir binnen afzienbare tijd toch te beluisteren zal zijn voor het Nederlandse publiek. Naar de Aegir is de afgelopen dagen vergeefs gezocht door nieuwsgierige zeevissers. Het schip zou afgemeerd liggen in de omgeving van het REM-eiland, maar zou voor het laatst gesignaleerd zijn in zuidwestelijke richting. Naar alle waarschijnlijkheid ligt de Aegir in een haventje aan de Zuid-Engelse kust.

Aan boord van het verdwenen schip bevindt zich in ieder geval de 30-jarige Gerard van Dam, indertijd ook initiatiefnemer voor het zendschip Mi Amigo, dat nu in handen is van de Belgische wafelbakker Salvain Tack.

Het is zeker dat het ruim 500 ton metende schip genoeg olie, water en proviand aan boord heeft om het enkele maanden met een naar schatting 4-koppige bemanning op volle zee uit te houden. Volgens Willemsen zal binnenkort toch zendapparatuur worden geleverd, die door aan boord zijnde technici in werking kan worden gesteld.

De Semafoor van de Scheveningse haven heeft nog geen radiocontact met het schip kunnen maken omdat de Aegir niet over een zender zou beschikken die krachtig genoeg is om de verbinding tot stand te brengen.

Voor zijn plotselinge vertrek heeft schipper en mogelijk mede-eigenaar Van Dam laten doorschemeren dat de opzet van de Aegir berust bij enkele opdrachtgevers, die het project voor het grootste deel zouden financieren. Volgens ex-piraat Wil-

lemsen zou de schatkist aan boord van de Aegir vrijwel zijn uitgeput en is het wachten — zeker nu de oorspronkelijke apparatuur in beslag is genomen — op nieuwe financiële impulsen.

De in Scheveningen in beslag genomen radiozendinstallatie stond afgesteld op 192 meter, zoals bekend de voormalige golflengte van radio Veronica. Behalve de zendapparatuur werden voorts tienduizend grammofoonplaten, 225 bandrecorder tapes en een complete inrichting van twee studio's weggesleept. Het lag in de bedoeling vanaf de Aegir

de ether in te gaan onder de naam World Music Radio, zoals onder meer uit enkele bandjes kon worden afgeleid. Tegenover de politie verklaarde schipper Van Dam aanvankelijk het schip verhuurd te hebben aan enkele mensen van wie de namen officieel niet bekend zijn gemaakt.

Volgens Willemsen is het niet ondenkbaar dat de problematiek rond het al dan niet toekennen van de C-status aan de Veronica-omroeporganisatie te maken heeft met de pogingen een nieuw zendschip voor de Nederlandse kust voor anker te laten gaan. Morgen beslist CRM-minister Til Gardener over de verdere stappen die zij zal ondernemen ten opzichte van de VOO. Het is mogelijk dat dan bekend wordt dat Veronica geen C-omroep wordt en dus uit de ether moet verdwijnen. Dit zou voor de Veronica-medewerkers aanleiding kunnen zijn om weer illegaal in de ether te verschijnen.

„Veronica wordt min of meer in zee gedreven. Ik houd het niet voor onmogelijk dat enkele voorvechters van de zendpiraterij de koppen bij elkaar hebben gestoken“, aldus Steph Willemsen.

Omdat de plannen van Van Dam door tussenkomst van de radiocontroledienst zijn doorkruist behoort het volgens Willemsen tot de mogelijkheden dat de Aegir nu ter vervanging van de lek geslagen Engelse piraat Caroline gaat dienen. Dit te meer dat de Aegir koers heeft gezet naar de Engelse zuidkust, waar Caroline voor anker ligt.

Rond de werkelijke bestemming van de Aegir hangt niettemin een waas van geheimzinnigheid. Inziders willen echter wel zoveel kwijt dat het duidelijk is dat de Aegir niet als een vissersvaartuig op zee zal blijven dobberen.

Theorie voor hobbyisten

Theorie van elektriciteit en elektronica populair uitgelegd

De spoel

Wisselspanningen en wisselstromen spelen een belangrijke rol in de elektrotechniek en vooral ook in de elektronica. We hebben gezien dat een gloeilamp, een verwarmingselement en dergelijke even goed werken op wisselspanning als op gelijkspanning. Bij condensatoren is er echter een duidelijk verschil: bij aansluiting van een condensator op een gelijkspanning vloeit er alleen maar even een laadstroom, maar bij wisselspanning loopt er voortdurend stroom (in feite steeds laad- en ontladstromen).

In de elektronica wordt veel gebruik gemaakt van een ander onderdeel dat verschillend reageert op de twee spanningssoorten. Dat is de spoel, die we in vele vormen tegenkomen: als afstemspoel, smoerspoel, spreekspoel (in luidsprekers), relaispoel of transformatorspoel, om maar enkele voorbeelden te noemen.

De eenvoudigste vorm van de spoel is een draadlus (zie afbeelding 1), die overigens niet zo'n mooie cirkelvorm hoeft te hebben. In slordige vorm komt zo'n spoel voor in alle apparaten, al is dat meestal onbedoeld. Een stuk montage draad of een koperspoor van een montageplaatje met gedrukte bedrading benadert al gauw de vorm van een lus en dat kan wel eens problemen geven.

Een echte spoel, die dus bewust gemaakt is als spoel, heeft de basisvorm die in afbeelding 2 is weergegeven. Dat is dus een spiraalvormig gewikkelde draad, meestal koperdraad. Soms wordt de spoel gewikkeld op een „spoelvorm“, die tegenwoordig meestal van kunststof is vervaardigd. In andere gevallen gebruikt men geen spoelvorm en is de spoel vrijdragend. Het zal duidelijk zijn dat het draad geïsoleerd moet zijn als de windingen van de spoel tegen of over elkaar liggen.

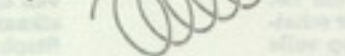
Voor gelijkspanning is een spoel eigenlijk alleen een stuk draad met precies evenveel weerstand als wanneer de draad ge-

strekt zou zijn. Alleen bij het in- of uitschakelen van de spanning is dit even anders. Dit „afwijkende gedrag“ is bij wisselspanning veel sterker doordat daarbij de spanning elke halve periode als het ware wordt in- en uitgeschakeld. Een en ander wordt veroorzaakt door de magnetische eigenschappen die een spoel heeft. Deze komen in sommige opzichten overeen met de eigenschappen van gewone, zogenaamde permanente magneten. Daarom zullen we nu eerst even stilstaan bij die gewone magneten.

A/b. 1



A/b. 2



Permanente magneten

Een permanente magneet is een stuk staal of een ander materiaal dat magnetische eigenschappen heeft. Dat wil zeggen dat hij de eigenschap heeft andere magneten aan te trekken of af te stoten en „gewoon“, niet magnetisch gemaakt staal of ijzer aan te trekken.

Elke magneet heeft de neiging een bepaalde stand ten opzichte van de aardas in te nemen. Dat is duidelijk waar te nemen bij de naald van een kompas, maar elke magneet heeft diezelfde neiging. Het einde van de magneet dat naar de noordpool van de aarde wil wijzen noemt men de magnetische noordpool; het andere einde is de magnetische zuid-

pool. De aantrekkingskracht voor ijzer en andere magnetische materialen verloopt volgens krachtlijnen, die te zamen een magnetisch krachtveld vormen. In afbeelding 3 zijn enkele krachtlijnen van een staafmagneet getekend. Elke krachtlijn begint bij de ene pool en eindigt bij de andere pool. In werkelijkheid zijn er oneindig veel krachtlijnen, maar voor de duidelijkheid hebben wij er maar een paar getekend.

Een kompasnaald, in feite een klein magneetje dat gemakkelijk draaibaar is opgesteld, zal ten opzichte van de grote magneet telkens een andere stand innemen en wel zo dat hij steeds evenwijdig staat aan de krachtlijnen ter plaatse; dit is in afbeelding 3 geschetst.

Als we twee magneten nemen, dan zal de noordpool van de ene magneet de zuidpool van de andere magneet aantrekken en de noordpool van die andere magneet afstoten („ongelijke polen trekken elkaar aan“). Uit wat wij over de kompasnaald schreven blijkt dus dat, elektrotechnisch gezien, de magnetische noordpool van de aarde bij de geografische zuidpool ligt.

Magnetisme en elektriciteit hangen nauw samen

Laten we door een spoel een gelijkstroom lopen dan zal er eveneens een magnetisch krachtveld ontstaan, zoals in afbeelding 4 is getekend. Maar dit veld verdwijnt weer zodra de stroom wordt onderbroken. Bovendien is de polarisatie, de kant waar noord- en zuidpool verschijnen, afhankelijk van de stroomrichting. Met andere woorden: als we plus en min van de spoel verwisselen, zullen ook noord- en zuidpool van plaats verwisselen. Sluiten we de spoel aan op een wisselspanning, dan zullen noord- en zuidpool voortdurend van plaats verwisselen, met een tempo dat afhankelijk is van de frequentie van de wisselspanning.

Uit het voorgaande blijkt dus dat een

elektrische stroom door een spoel een magnetisch veld veroorzaakt. Anderzijds zal in een spoel een spanning worden opgewekt wanneer we in de buurt van die spoel een magneet bewegen. Schuiven we de magneet in de spoel, dan zal één draadeinde positief worden en het andere negatief. Trekken we vervolgens de magneet uit de spoel, dan zijn plus en min juist andersom. Bewegen we de magneet heen en weer, dan zal tussen de uiteinden van de spoel een wisselspanning ontstaan. Het zal begrijpelijk zijn dat we hetzelfde effect krijgen als we de magneet stilhouden en de spoel bewegen. Voorwaarde is alleen dat de krachtlijnen de spoelwindingen blijven snijden. Zodra dit niet meer het geval is en spoel en magneet niet meer ten opzichte van elkaar bewegen, zal er geen spanning meer worden opgewekt.

Een eenvoudige transformator

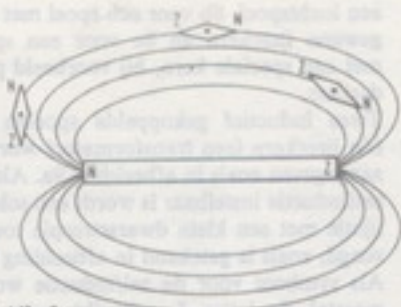
De magneet uit de vorige paragraaf kunnen we vervangen door een elektromagneet; dat is een spoel waardoor gelijkstroom loopt. Het blijft dan nog steeds nodig de elektromagneet of de spoel te bewegen, zodat de windingen van de spoel door de krachtlijnen van de (elektro)magneet worden gesneden. Anders gezegd: voor het opwekken van een spanning in de spoel is het nodig dat de sterkte van het magnetisch veld (het aantal krachtlijnen) verandert.

Het aantal krachtlijnen kunnen we ook voortdurend laten „veranderen” door de elektromagneet op een wisselspanning aan te sluiten. De stroom door de spoel, en daarmee het magnetische veld, zal dan voortdurend van grootte (en van richting) veranderen. Het magnetische veld zal dan als het ware in beweging zijn.

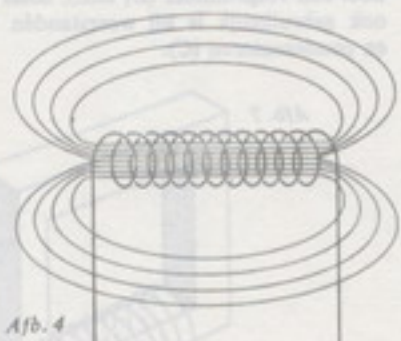
Als we dus één spoel aansluiten op een wisselspanning en de andere spoel zo plaatsen dat deze ook doorlopen wordt door de krachtlijnen, zal in deze tweede spoel een wisselspanning worden opgewekt (zie afbeelding 5). We zeggen nu dat de spoelen *inductief gekoppeld* zijn en dat de ene spoel in de andere een spanning *induceert*. Dit is het principe waarop transformatoren berusten. Later zullen we de transformator nog tegenkomen.

Wat is zelfinductie?

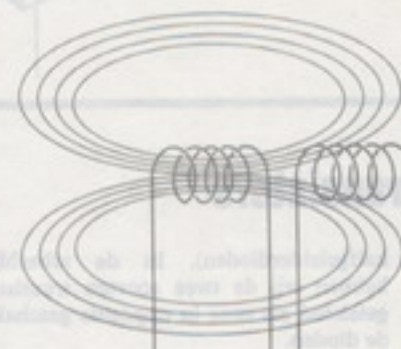
Voordat we het zijstapje naar de magneten maakten hebben we gezien dat een spoel voor gelijkspanning eigenlijk alleen „gewone” weerstand heeft, behalve bij het in- en uitschakelen. Dat laatste komt doordat direct na het inschakelen een magnetisch krachtveld ontstaat, dat er eerst niet was. Deze verandering in de



Afb. 3



Afb. 4



Afb. 5

bestaande situatie is in feite een krachtveldbeweging. De veldwijziging heeft ook invloed op de spoelwindingen zelf waardoor, zoals we bij de twee spoelen hebben gezien, in de eigen spoel een spanning wordt opgewekt. De spoel induceert dus spanning in zichzelf; we noemen dit verschijnsel *zelfinductie*. Deze spanning is echter juist tegengesteld aan de spanning die we op de spoel hebben aangesloten, zodat deze twee spanningen elkaar tegenwerken. Door die tegenwerking zal de stroom door de spoel aanvankelijk niet zo groot zijn als we uit de wet van Ohm ($V = I \times R$) zouden kunnen afleiden. Op den duur wordt echter een evenwicht bereikt waarbij de stroom niet meer toeneemt, het veld niet meer „beweegt” en er dus ook geen tegenspanning

wordt opgewekt. Nu geldt weer gewoon de wet van Ohm wanneer we voor R de weerstand van de spoel invullen.

Bij het uitschakelen van de spanning valt de stroom niet onmiddellijk helemaal weg doordat een afnemende stroom het magnetische veld verzwakt, indien de stroomkring op een of andere wijze in stand blijft, wat in feite weer een beweging van het veld is ten opzichte van de windingen. Daardoor wordt een spanning opgewekt die nu echter dezelfde richting heeft als de uitgeschakelde spanning. Deze „geïnduceerde” spanning onderhoudt de stroom nog enige tijd. Het feit dat de stroom nog even blijft nalopen noemt men dikwijls „naïlen”.

Een spoel,

aangesloten op wisselspanning

Bij wisselspanning verandert de stroom door de spoel steeds en wordt bovendien regelmatig omgepoold (verwisseling van plus en min). Het magnetische veld van de spoel wisselt dan steeds in sterkte („beweegt”): eerst wordt het veld groter, dan kleiner, keert van richting om, wordt weer groter, dan weer kleiner en zo voort. Hierdoor worden altijd spanningen in de spoel opgewekt die steeds de aangesloten wisselspanning tegenwerken.

Het zal duidelijk zijn dat een spoel voor wisselspanning een grotere hindernis vormt dan voor gelijkspanning.

De eigenschappen van een spoel kunnen we uitdrukken in een „waarde” die de zelfinductie aangeeft, dus het vermogen in-zich-zelf te induceren. De eenheid daarvoor is de *henry* met het symbool H . Omdat een spoel met een zelfinductie van 1 henry erg „groot” is, gebruikt men ook vaak de kleinere eenheden millihenry (mH) en microhenry (μH), zoals we dat bij de eenheid „farad” voor capaciteit hebben gezien. Het spreekt vanzelf dat $1 H = 1000 mH = 1\,000\,000 \mu H$.

Vergroting van de zelfinductie

De zelfinductie van een spoel is afhankelijk van het aantal windingen, de spoeldiameter, de spoelbreedte en het materiaal dat zich eventueel in en om de spoel bevindt. Is dat materiaal lucht („luchtspoel”), dan ondervinden de krachtlijnen een grote weerstand en zal het magnetische veld zwak zijn. Die weerstand kan worden verminderd door ijzer in de spoel aan te brengen, dat gunstige magnetische eigenschappen heeft. Anders gezegd: de magnetische krachtlijnen ondervinden in ijzer veel minder weerstand dan in lucht, zodat het magnetische veld krachtiger zal zijn (zie afbeelding 6). Daardoor neemt het vermogen van de spoel om in zichzelf te induceren toe. We kunnen dus

een grotere zelfinductie bereiken door de lucht in de spoel te vervangen door ijzer. We kunnen ook de weg „buitenom” voor de krachtlijnen gemakkelijker maken door ook daar ijzer te gebruiken. De zelfinductie wordt dan nog groter (afbeelding 7).

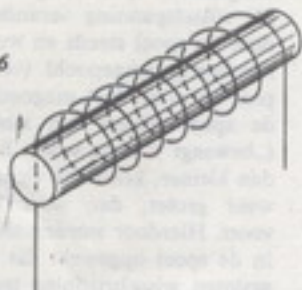
Dit is te vergelijken met het effect dat wordt verkregen als we de lucht tussen de platen van een condensator door bepaalde isolatiematerialen vervangen. Hierdoor wordt de capaciteit (in farad) vergroot.

In schema's wordt een spoel meestal voorgesteld door een gestileerde spoel zoals in afbeelding 8 is getekend. Afbeelding 8a toont het schemasymbool voor

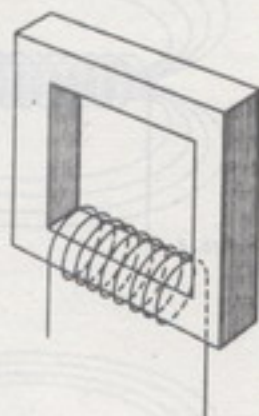
een luchtspoel, 8b voor een spoel met een gewone ijzerkern en 8c voor een spoel met een speciale kern, bij voorbeeld poederijzer.

Twee inductief gekoppelde spoelen op één ijzerkern (een transformator) worden aangegeven zoals in afbeelding 9a. Als de zelfinductie instelbaar is wordt een schuin lijntje met een klein dwarsstreepje toegevoegd, zoals is getekend in afbeelding 9b. Als symbool voor de zelfinductie wordt meestal de letter *L* gebruikt; soms de letter *S* van spoel. Als er meer spoelen in een schema voorkomen krijgt het symbool een volgnummer (*L*₁ enz.), zoals dat ook gebruikelijk is bij weerstanden (*R*) en condensatoren (*C*).

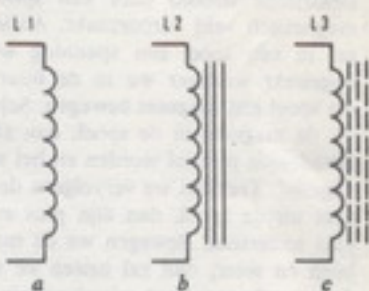
Afb. 6



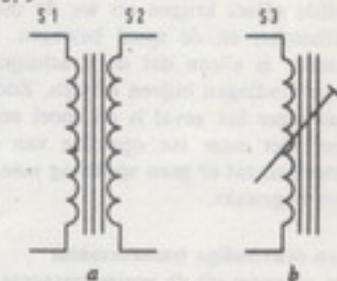
Afb. 7



Afb. 8



Afb. 9



Het „doormeten” van transistors

Eén van de belangrijkste eigenschappen van een transistor is de „versterking”, in vakkringen *h_{FE}* genaamd. Deze kan worden gemeten met een transistortester, zoals de R 6831, die als onderdelenpakket verkrijgbaar is.

In veel gevallen is deze eigenschap echter helemaal niet zo belangrijk en willen we alleen maar weten of een transistor heel of kapot is. Het komt namelijk zelden voor dat een transistor een beetje defect is, doordat hij vrijwel geen ouderdomsverschijnselen kent. Daarom mogen we zonder meer aannemen dat een transistor of goed bruikbaar, of kapot en onbruikbaar is. Het verschil tussen helemaal kapot en helemaal heel kunnen we gemakkelijk vaststellen met behulp van een universeelmeter, mits die geschikt is voor het meten van weerstandswaarden tot circa 10.000 ohm. Daarbij moeten we bedenken dat elke transistor in feite bestaat uit twee „in oppositie” geschakelde dioden (Bardeen en Brattain, die in 1948 bij toeval de transistor ontdekten, waren bezig met een onderzoek van dubbele

halfgeleiderdioden). In de afbeelding hebben wij de twee soorten transistors getekend als twee in oppositie geschakelde dioden.

Een transistor is alleen goed als de beide dioden goed zijn. Zoals bekend is, is een diode alleen goed wanneer hij de stroom in de ene richting geleidt en in de andere richting blokkeert. We hoeven dan ook niets anders te doen dan met de universeelmeter, ingesteld op het 10.000-ohm bereik, de weerstand tussen basis en emitter te meten, de meetpennen te verwisselen en deze weerstand nogmaals te meten. We moeten dan een groot verschil in weerstand constateren. Hetzelfde doen we met de basis-collector-„diode”. Ook nu moeten we een groot weerstandsverschil meten als we de pennen verwisselen. Anders geformuleerd: wanneer we tussen basis en emitter of tussen basis en collector in beide richtingen of een zeer hoge weerstand, of een kortsluiting meten, is de transistor defect.

In het voorafgaande hebben we geen onderscheid gemaakt tussen NPN- en

PNP-transistors. Dat hoeft ook niet omdat we de „dioden” toch steeds in twee richtingen meten. U hoeft ook niet te weten tot welke van de twee typen de verdachte transistor behoort om hem met deze eenvoudige meetmethode door de mand te laten vallen.

Wat we tot dusver geschreven hebben, geldt alleen voor „losse”, niet in een schakeling opgenomen transistors. Maakt de suspecte transistor wel deel uit van een schakeling, dan mag aan deze meetmethode alleen waarde worden toegekend wanneer tussen collector en basis of tussen emitter en basis een volledige kortsluiting (0 ohm) wordt gemeten, in beide richtingen.

De hier beschreven methode om transistors „door te meten” mag alleen worden gebruikt voor zogenaamde bipolaire transistors. Veld-effecttransistors („FET's”), MOSFETs en dergelijke kunnen op deze manier echter onherstelbaar beschadigd worden.

