

STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 4, 39e jaargang

april 1984

In dit nummer:

Kwaliteitsweergave in de huiskamer

Kwaliteitsbeheersing in de telecommunicatie (2)

Kerktelefoon (2)

Technische Berichten

Examenvraagstukken

Boekbespreking

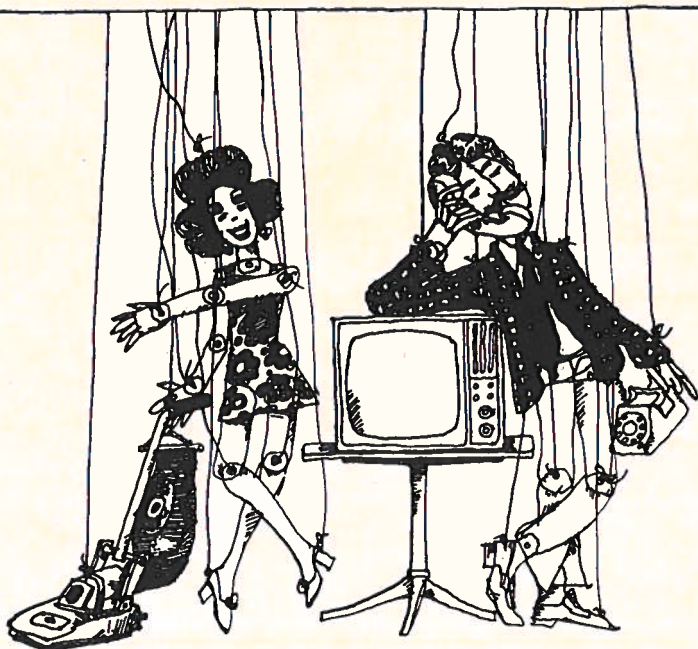
Oplossingen examenvraagstukken



De „Personal Computer PC16” als werkplekcomputer in de industriële automatisering (zie blz. 123).

STUDIEBLAD technisch blad voor PTT personeel

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofdred. ing. B. Kieboom. Red. ing. P. A. de Boer, P. J. Boomgaard.
redactiesecr. J. P. v. d. Broek. Redactiesecretariaat H. A. Dekkinga, Distelweide 29, 2272 VP Voorburg,
telefoon 070 - 75 64 20 na 18.00 uur 070 - 27 63 61.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 51 12 11,
voor verzending, administratie e.d.
abonnement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
telefoon 070 - 89 53 90.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

Al meer dan 60 jaar. Lang genoeg voor veel ervaring. Genoeg ook om te weten
wat cliënten wensen. Van eenvoudige lokale kabels tot Bamboe-kabels
voor CATV-systemen toe.

NKF KABEL 

Kwaliteitsweergave in de huiskamer

In de Studiebladen van juli en augustus 1983 werd geschreven over „Digitale audio”. Geëindigd werd op pag. 242 met: „de aandachtige lezer zal zich thans nog kunnen afvragen hoe het aftaststelsel precies werkt, maar vooral hoe de overdracht van de twee benodigde informaties voor stereoweergave plaatsvindt. Getracht wordt deze informatie in een van de volgende nummers op te nemen”.

In dit afrondend artikel zal niet uitsluitend de stereoweergave bij het nieuwe paradepaardje „Compact Disc” worden toegelicht. Het lijkt nuttig alle mogelijkheden van stereoweergave achtereenvolgens in het kort te belichten, dus met behulp van de radioweg, magnetfoon met 9 mm band, cassette-recorder, grammofonplaat en tenslotte met behulp van de Compact Disc.

REDACTIE

Omdat in het artikel „Digitale audio” (juli-augustus 1983) niet werd gesproken over kanaalscheiding links en rechts, volgen eerst de volledige schema's van het coderings- en het decoderingsstelsel, zie fig. 1 en 2.

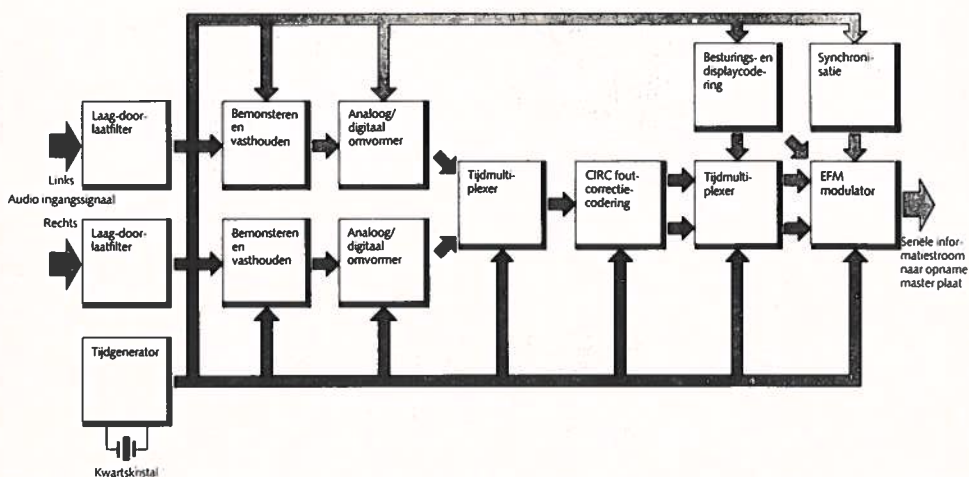


fig. 1. Compact Disc coderingsstelsel.

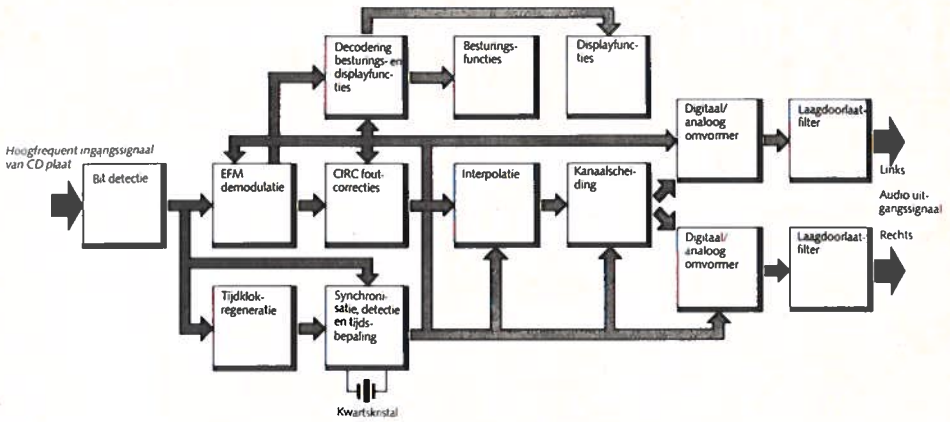


fig. 2. Compact Disc decoderingssysteem.

Belangrijk zijn nu de blokjes „kanaalscheiding” en de daarna volgende vier blokjes „links” en „rechts” in fig. 2. Over decodering van door een fotodiode opgevangen signalen, zoals bij het Compact Disc (C-D)-systeem valt in het kort het volgende te zeggen:

Het gaat hier om een framevormige informatiestroom. De eerste decodering-fase bestaat uit het regenereren van de tijdklok en de detectie van de bits.

Tevens wordt het synchronisatiepatroon gescheiden van de besturings-, display- en audio-informatie. Vereenvoudigd gaat het nu aldus:

De audio-informatie-bits (waarop foutcorrectie is toegepast) worden toegevoerd aan een tijddemultiplexer, waarin de informatie voor het L- en R-signaal wordt gescheiden.

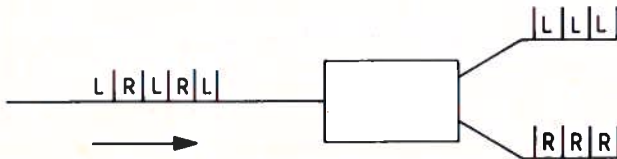


fig. 3. Scheiding van L- en R-signalen.

Het bij het C-D-systeem toegepaste principe om linker en rechter geluidskanaal over te brengen is gelijk aan de bij PTT toegepaste PCM-techniek. Hierover werd reeds uitgebreid gepubliceerd in het Studieblad¹⁾. Bij PCM worden 30 laagfrequente telefoniekkanalen door tijdmultiplexering samengevoegd tot een 2-megabitsstroom. Bij de C-D worden het linker- en rechterkanaal (tevens de besturings- en display informatie) op soortgelijke wijze tot één bitsstroom samengevoegd.

In de C-D-speler worden de audio-informatiebits, waarin de informatie van links naar rechts zitten (in principe volgens fig. 3) gesplitst in een L-en R-kanaal afzonderlijk. Ook wordt per kanaal de digitale informatie omgezet in analoge signalen²⁾.

Wat kunnen wij verstaan onder kwaliteitsweergave?

Een definitie waar iedereen mee kan instemmen is bijna onmogelijk, zeker wanneer weergave betrekking heeft op huiskameromstandigheden. Daarom zullen we als hoogste kwaliteit uitgaan van een concertzaal met een fraaie akoestiek, zoals wij er in ons land enkele bezitten.

Denken wij onze plaats op ongeveer de tiende rij, recht achter de dirigent, die een groot orkest zal leiden. Gespeeld gaat worden een schitterende symfonie, waarin alle instrumenten op hun beurt zullen opklinken. Wij zien dan links op de voorgrond violen, in het midden cello's, naar rechts op de voorgrond contrabassen. Naar achter de blaasinstrumenten, zoals fluit, fagot, hobo, hoorn, trompet enz. Geheel op de achtergrond het slagwerk.

De toehoorder kan op het gehoor (met de ogen dicht) waarnemen of een instrument links of rechts van de dirigent is geplaatst. In de diepte, meer naar achteren, is plaatsbepaling moeilijker. Echter, in werkelijkheid helpt dan de aanblik van het orkest. Er treedt dan een suggererend effect op; men „hoort” dan toch dat de klank van een bepaald instrument vanaf de achtergrond komt. Of de aangekondigde symfonie, waarvoor de bezoeker zijn entreegeld heeft geofferd, naar volle tevredenheid zal slagen is van meerdere, soms onberekenbare, factoren afhankelijk. Vooral de invloed van de dirigent is zeer belangrijk. Kan hij het orkest begeisteren? Was er voldoende tijd om het geheel goed in te studeren?

Deze zaken laten wij nu voor wat zij zijn: we nemen aan dat de concertbezoeker in volle tevredenheid huiswaarts keert, en gaan ons nu richten op de luisteraar die *niet* in de concertzaal aanwezig was, maar er toch heel graag kennis van had willen nemen.

1) Zie A. v. Rietschoten: „PCM in Nederland”, jaargang 1980, blz. 129-145, blz. 199-203, blz. 244-248 en blz. 281-285.

2) Uitleg en verklaringen: ir. J. P. de Vries (DNL).

Is er een mogelijkheid om hetzelfde muziekstuk thuis te horen? En bij voorkeur zonder enig verschil? Deze luisteraar heeft keuze uit zes verschillende mogelijkheden.

Eerste hiervan is een directe radio-uitzending via een FM-station, uiteraard in stereo.

In het Studieblad-PTT jaargang 1982 heeft de NOS-medewerker J. S. Koolschijn uitvoerig gepubliceerd onder de titel „Microfoon-toepassingen bij muziekuitzendingen”³⁾. Wij volstaan thans met er nogmaals op te wijzen dat voor goede microfoonopstellingen kennis van klankleer is vereist, een uitstekend muzikaal gehoor en tevens begrip voor de muzikale compositie om het totaal gebeuren in de juiste verhoudingen over te brengen.

De luisteraar moet allereerst bereid zijn de geluidsinstallatie bij hem thuis optimaal samen te stellen. Hij moet zorgen voor een goede luidsprekeropstelling, liefst in twee hoeken van de kamer, er moeten gordijnen aanwezig zijn en ramen en deuren dienen straatgeluiden enz. af te schermen. De stilte van het concertgebouw behoort ook thuis aanwezig te zijn.

Zal de radioweergave nu volkomen overeenstemmen met de indrukken in de concertzaal? Laten wij aannemen dat de „warmte” en de openheid van de instrumenten onderling overeenkomen, dan blijven er toch altijd verschillen. In de zaal kunnen wij klanken horen die komen van links, rechts of midden uit het orkest. Thuis hebben wij echter geen drie, maar slechts twee geluidsbronnen. Dit bezwaar geldt niet alleen voor radioweergave, maar tevens voor ieder ander weergave-systeem. De klanksamenstelling is altijd anders, wat niet wil zeggen dat het minder fraai behoeft over te komen. Er is wél een gewijzigd klankbeeld; daar is niet aan te ontkomen. Bij een FM-radioweergave wordt wél een minimaal aantal schakels toegepast.

Samenstelling van een stereo-signaal

Het verschijnsel stereo is vrijwel iedereen bekend. In zijn eenvoudigste vorm kan men, met behulp van een bandrecorder (magnetofoon), een microfoon geplaatst naast b.v. een piano (kanaal 1 op de magnetofoonband) en een tweede microfoon, geplaatst naast een zanger of gitarist (kanaal 2 op de band) een prima stereo-effect verkrijgen. Men heeft dan een heel behoorlijke kanaalscheiding en bij afspelen van de magnetofoonband via twee afzonderlijke versterkers en luidsprekers een natuurgetrouwe stereo-weergave.

Hoewel een perfecte stereo-versterker inclusief luidsprekers een vrij kostbare

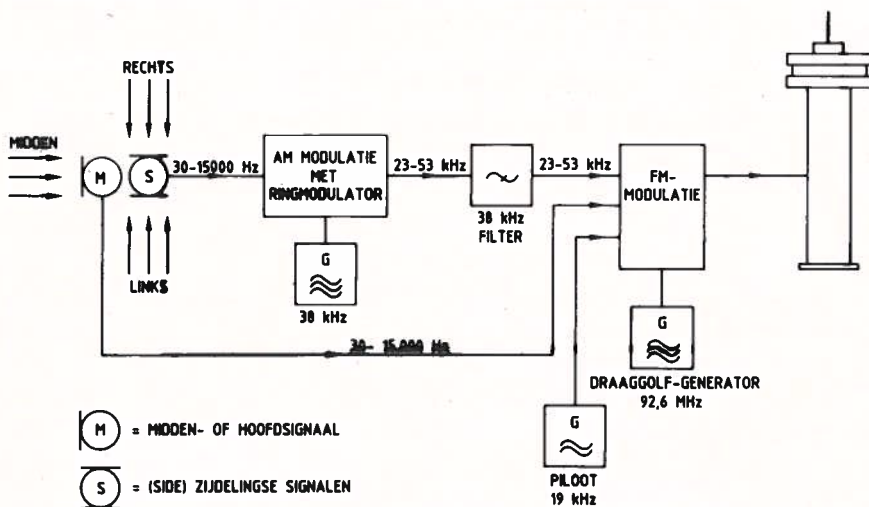
3) J. S. Koolschijn, Microfoon-toepassingen bij muziekuitzendingen. Studieblad PTT 2982, blz. 33-42, blz. 65-74, blz. 134-141, blz. 171-182, blz. 240-244, blz. 266-274.

zaak is, kunnen wij wel stellen dat het *schematechnisch* allemaal vrij eenvoudig ligt. Het grote voordeel bij „laagfrequent” werken is, dat de *scheiding* tussen linker- en rechterkanaal altijd blijft gehandhaafd, al is ongewenste overspraak door inductieve of capacatieve koppeling altijd mogelijk. Stereo-uitzending van een radiozender brengt veel grotere problemen met zich mede, omdat het met één zender veel moeilijker wordt een absolute kanaalscheiding te behouden.

Het in de praktijk reeds meerdere jaren beproefde „pilottoonsysteem” voldoet uitstekend. Dit succes houdt echter nauw verband met gebruik op de ultra-korte golven (fig. 4). Door de grotere bandbreedte van FM-zenders en ontvangers is het mogelijk meerdere signalen, met elk een eigen betekenis, over te brengen.

Heel belangrijk is ook de „compatibiliteit” (verenigbaarheid) van mono- en stereo-weergave. Een mono-ontvanger mag geen fluittonen of ruis waarnemen tijdens een stereo-uitzending en een stereo-uitzending moet ook onberispelijk (zonder bijgeluiden) mono weergeven, wanneer dat door de zender wordt uitgestraald.

Dit wordt bereikt door het uitzenden van een duidelijk signaal van 19 kHz dat in de ontvanger selectief wordt uitgezeefd en versterkt. Ontbreekt dit signaal, dan schakelt de ontvanger feilloos over naar monorale ontvangst.

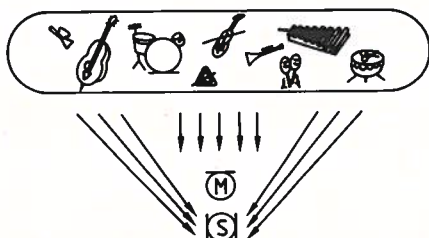


HET LINKER SIGNAAL = M+S, OMDAT S IN FASE IS MET M
 HET RECHTER SIGNAAL = M-S, OMDAT S NU IN TEGENFASE IS T.O.V. LINKS.
 HET MIDDELS SIGNAAL = M+(S-S) = M+NUL = M

fig. 4. Pilottoonsysteem.

In fig. 4 is de gang van zaken aan de zenzijde geschetst. Uiteraard is de microfoonopstelling van zeer groot belang, zie fig. 5.

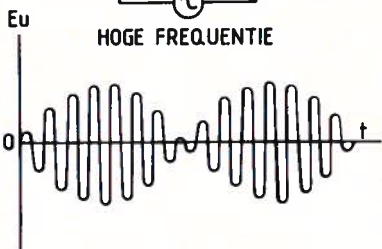
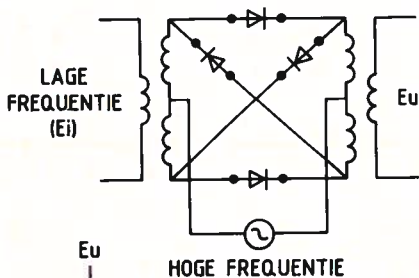
Een microfoon, in het vervolg M (midden) genaamd, is bestemd om van een orkest alle instrumenten gelijkmatig te registreren. Voor het extra accentueren van b.v. een zanger of een instrumentale solist dient de microfoon S (side), die uitsluitend zijdelingse signalen mag opvangen, echter zowel komende van links als van rechts. De bereiken van beide microfoons gaan van 30 tot 15.000 hertz.



ORKEST- EN MICROFOONOPSTELLING

fig. 5.

De M-signalen gaan direct naar de zender om als frequentiegemoduleerde signalen te worden uitgestraald. Met de S-signalen is iets bijzonders aan de hand; deze worden AM gemoduleerd op een draaggolf van 38 kHz, met als bijzonderheid dat hierbij een ringmodulator wordt toegepast. Dit systeem is al vaker in het Studieblad beschreven (fig. 6). Zie jaargang 1973 blz. 262-266.



DEZE VORM VAN MODULATIE IS SLECHTS MOGELIJK BIJ OPTREDEN VAN EEN SIGNAAL E_i

fig. 6. Modulatie door middel van vier blokkeerlaagcellen (ringmodulatie).

Van groot belang is de eigenschap dat er geen enkel signaal naar de zender gaat wanneer de microfoon niets opvangt; de ringmodulator laat alleen een gemoduleerd signaal door wanneer zowel de draaggolf als een laagfrequent signaal (beide) aanwezig zijn.

Modulatie van de laagfrequentieband 15-15000 Hz (hier vereenvoudigd tot 0-15000 Hz) met 38000 Hz draaggolfrequentie levert een „onderste” waarde op van $38000 - 15000 = 23000$ Hz en een „bovenste” waarde van $38000 + 15000 = 53000$ Hz. Totaal dus van 23000 tot 53000 Hz. Zie fig. 7.

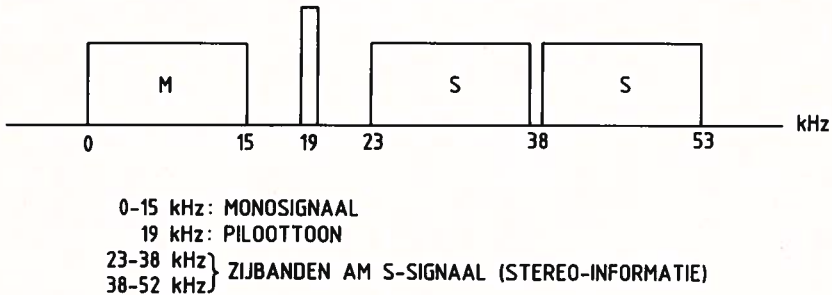


fig. 7. Samenstelling van een FM-stereo-sigitaal.

De thans overbodige draaggolf van 38 kHz uit fig. 4 wordt niet uitgestraald maar met een zeer selectief blokkeerfilter onderdrukt om interferenties (hinderlijke fluittonen) met andere zenders te voorkomen. In het ontvangtoestel zijn uiteraard ook enkele vernuftigheden aangebracht.

Om het S-sigitaal te kunnen detecteren dient vanzelfsprekend een frequentie van 38 kHz voorhanden te zijn. Hiervoor is een slimme oplossing gevonden in het aan zenzijde uitzenden van een „pilottoon” van 19 kHz, zie fig. 7. Deze wordt in de ontvanger verdubbeld tot de benodigde 38 kHz draaggolf. Dit verdubbelen kan eenvoudig geschieden door dubbelfasige gelijkrichting van de 19 kHz pilottoon.

Uit fig. 8 blijkt duidelijk dat de beide M- en S-signalen pas elkaar in de laagfrequentieversterker gaan „zien”; in alle daarvóór gelegen trappen blijven zij absoluut gescheiden.

Worden vanuit de discriminator mono-signalen doorgegeven dan is het kenmerk hiervan dat de pilottoon 19 kHz ontbreekt; de demodulator voor de band 23-53 kHz is dan buiten werking.

In de ontvanger wordt de 19 kHz pilottoon tevens gebruikt om een signaal-lampje (meestal rood) te laten opgloeien om aan te geven dat het toestel

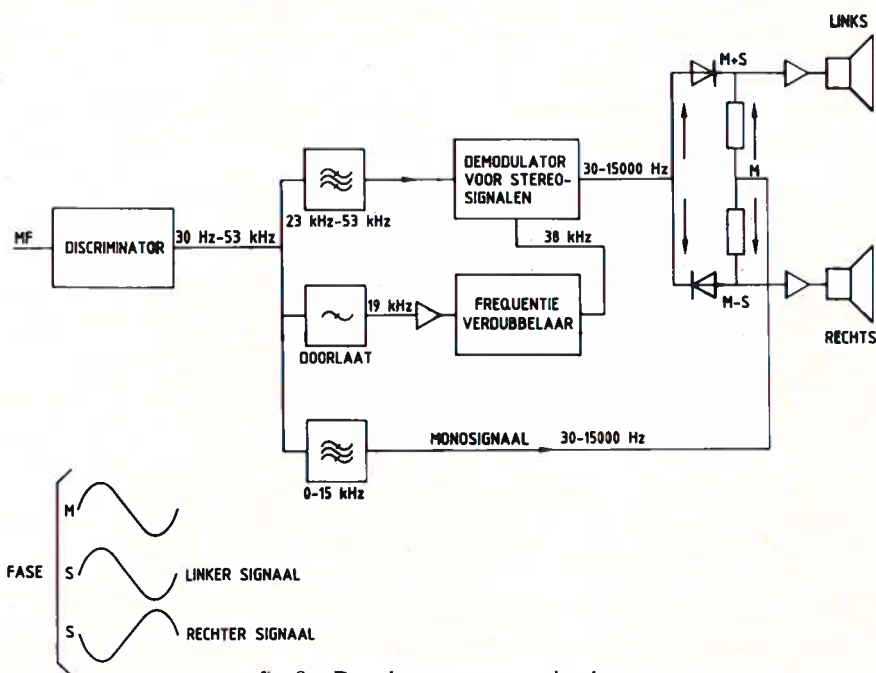


fig. 8. Decoderen van stereo-signalen.

stereo-signalen ontvangt. Gaat de zender over op mono, dan dooft het signaal-lampje. Het mono-sig-naal in de band 0-15 kHz in fig. 8 verdeelt zich fifty-fifty over de beide eindversterkers.

De demodulator voor stereo-signalen stuurt naar behoefte informatie naar het rechter- of linkerkanal en de bijbehorende eindversterkers; dit is afhankelijk van de onderlinge faseverhoudingen. Zoals reeds gesteld, kan dit uitsluitend geschieden wanneer door de zender de piloottoon van 19 kHz wordt uitgestraald.

Tot slot van ons FM-gedeelte thans nog deze opmerking: bij het moderne FM-systeem bestaat een zeer gunstige verhouding tussen gewenste en storende signalen. Wanneer twee FM-zenders op dezelfde frequentie werken en een factor 2 verschillen in veldsterkte, dan is ná detectie het zwakkere signaal nog slechts 1% van de sterkere zender. Bij AM zou een veldsterkteverschil van een factor 100 nodig zijn om hetzelfde te bereiken.

Nu terug naar ons uitgangspunt. Is er een hemelsbreed verschil tussen een grandioze orkestvoorstelling en hetzelfde in de huiskamer, maar wel met uitstekende geluidsapparatuur?

Dan luidt de conclusie: het verschil is niet groot; er valt heel goed mee te leven. En zeker met de moderne FM-zendtechniek zijn genotvolle uren te beleven!

Ons betoog is echter nog niet te einde. Wat te doen als er in Hilversum geen zendtijd beschikbaar is op de uren, gelijk aan die van de orkestuitvoering?

De NOS beschikt over uitstekende opneemapparatuur: eerste klasse magnetofoons, met hogere bandsnelheden dan de normale handelsapparaten. Wanneer dit via een FM-zender wordt uitgezonden is het verschil niet waarneembaar.

Dit opnemen op goede geluidsapparatuur kan vanzelfsprekend ook door de luisteraar zelf geschieden; deze zou b.v. kunnen beschikken over professionele apparatuur, zoals het fabrikaat REVOX, maar deze is niet goedkoop. De bandsnelheid bedraagt $9\frac{1}{2}$ of 19 cm/sec. (instelbaar).

Ook wordt veel gebruik gemaakt van cassette-apparatuur; dan is de bandsnelheid $6\frac{1}{4}$ cm/sec.; bovendien is hierbij de magnetofoonband aanzienlijk smaller.

Er zijn nu in totaal 4 mogelijkheden genoemd; als vijfde is nu de grammofoonplaat aan de orde.

De grammofoonplaat is in de laatste decennia enorm verbeterd. Vooral het grofkorrelige schellak (veel geruis!) werd vervangen door fijn gestructureerde kunststof.

De vinding om in één groef twee, behoorlijk gescheiden, klanksporen aan te brengen bracht stereo-weergave in de huiskamer. De stereo-plaat was er eerder dan stereo met FM.

De werking van de stereogroef kan als volgt worden beschreven:

In 1877 legde Thomas Alva Edison geluidstrillingen vast door middel van diepte-varianten in een groef; hij gebruikte een rol.

Een andere manier om geluid vast te leggen is van Emil Berliner, die in 1887 de grammofoonplaat uitvond. Berliner paste horizontale uitwijkingen toe, overeenkomstig met de geluidstrillingen.

Bij afspelen volgt de naald van de groefaftaster de uitwijkingen van de groef en beweegt heen en weer. Deze beweging wordt doorgegeven aan de trilplaat of, bij elektrische weergave, aan een elektrisch element; deze methode werd omstreeks 1925 ingevoerd.

Aanvankelijk werd het elektromagnetische systeem toegepast. Dit betekende een vrij zware druk op de grammofoonplaat bij het afspelen.

Later werd het kristalelement zeer populair. Sinds enkele tientallen jaren wordt ook het keramische element toegepast, dat evenals het kristalelement drukverandering omzet in spanningsveranderingen, maar veel stabiel is. Zonder meer kan worden gesteld dat de magneto-dynamische constructie de beste resultaten geeft. Door middel van een armpje is de naald (saffier) met een ferroxdure asje verbonden (fig. 9) waardoor in de spoelwindingen een signaalspanning wordt opgewekt.

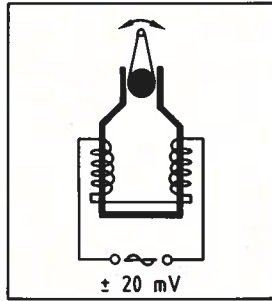


fig. 9. Magneto-dynamisch systeem van groefafasting.

Een stereo-element bestaat in feite uit twee elementen die vlak naast elkaar in één huis zijn ondergebracht. Zie fig. 10.

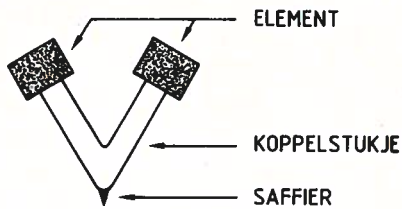


fig. 10. Principiële opbouw van stereo-element.

Beide elementen zijn aan een stabiel kruis- of V-vormig koppelstukje bevestigd, dat op zijn beurt de drager is van de naald. Beweegt de naald nu in schuin op- en neerwaartse richting (modulatie van slechts één kanaal), dan worden de naaldkrachten ook op één element overgedragen, zodat daarin een elektrisch signaal wordt opgewekt.

Beweegt de naald zich echter recht op en neer of heen en weer (modulatie van beide kanalen), dan planten de naaldkrachten zich via het koppelstukje naar beide elementen voort, zodat ook in beide elementen een signaal wordt opgewekt. Dit is eveneens in meer of mindere mate het geval met alle tussenbewegingen.

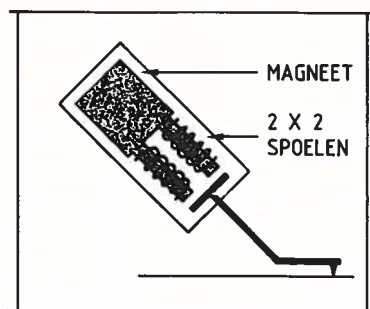


fig. 11. Constructie van magneto-dynamisch stereo-element.

Nu alle mogelijkheden tot fraaie en zelfs zeer fraaie stereo-weergave in de huiskamersfeer zijn behandeld resteert nog wel de vraag: is de Compact Disc echt wel zijn investering waard?

Auteurs noch Redactie achten zich de meest geschikte scheidsrechter om hierover te oordelen; heel veel hangt af van de persoonlijke levenssfeer van de vragensteller.

Buiten kijf staat, dat voor volledige waardering van de mogelijkheden en voordelen er méér dan normale kennis tot waardering van muzikale hoogstandjes op klassiek niveau is vereist.

Om de lezer in de gelegenheid te stellen zichzelf op dit punt te testen eindigt het artikel nu met twee beschouwingen van terzake kundigen: oordeelt u zelf!

Compact-plaat is er, nu de muziek nog

Die voordelen hebben betrekking op twee factoren: de duurzaamheid van de CD en zijn speler en de veel gemakkelijker, nauwkeuriger toegankelijkheid van het programmamateriaal enerzijds en de in principe mogelijke enorme kwaliteitsverbetering anderzijds. Gelukkig is de belofte van een gebruiksvriendelijk nieuw medium belangrijk genoeg en volkomen ingelost.

In zijn functioneren heeft dat apparaat overigens haast meer van een computergestuurd cassettedeck of een met veel programmeringsmogelijkheden uitgeruste videocassetterecorder dan van een traditionele platenspeler. Via een stel lichte tiptoetsen en de nodige automatismen is het afspelen van een CD kinderspel. Men hoeft alleen het plaatje maar in te leggen bij de doorgaans als frontlader uitgevoerde

spelers (er zijn maar een paar niet-stapelbare bovenladers). Terwijl op een digitale display doorgaans het nummer van het afgespeelde bandje en de verstreken of resterende tijdsduur in minuten en seconden wordt aangegeven, kan men binnen seconden kiezen welk nummer men wil horen, snel vooruit en achteruit zoeken naar een fragment, pauzeren en precies op het onderbrekingspunt weer verder gaan, gedeelten herhalen, inschakelen met een timer enzovoorts. Zolang men de plaatjes niet in de zon laat braden of er aan de achter (= etiket) zijde op schrijft, lijken ze het eeuwige leven te hebben. Immers: ze worden contactloos met een lichtstraal afgetast, staan dus niet aan mechanische slijtage bloot en hebben ook niet te lijden onder krassen, tikken, spetters, statische ontlading, ruis, groefspringen, zwe-

ving, rumble, voor- en na-echo, aftastvorming naar het midden van de plaat toe, kortom alle euvels, waarmee we bij conventionele plaatweergave worden geplaagd. Bovendien moet een pickupnaald doorgaans na 750 à 1000 speelluizen worden vervangen.

Hoe klinken de CD plaatjes? Net als bij gewone LP's zijn er minder goede, goede en erg mooie. De uitersten tussen goed en slecht zijn alleen groter. Bij vergelijking van de analoge LP-vorm met de nieuwe CD-gedaante van het programmamateriaal blijkt telkens weer dat de matige tot ongelukkige gewone platen in CD vorm een stuk beroerder zijn, de erg mooie LP's in CD gewaad een stuk fraaier. Aan fouten geen gebrek. Als u Ravels 2e Daphnis suite gecomprimeerd en artificieel wilt horen, moet u Barenboim (DGG) beluisteren; een kale vleugel en schrille strijkers biedt Schuberts Forellenkwintet (Philips), een stel onderkoeld klinische pianoconcerten van Mozart is er van Brendel/Marriner (Philips), een slordige Petrosjka met de nerveuze hand van een technicus voortdurend aan de faders van Mehta (CBS), een vulgaire lawaaisaus Ouverture 1812 met veel perspectivische vertekening van Barenboim (DGG), Holsts Planets met een erg onnatuurlijke balans van Karajan (DGG). Dit „technologische” geluid is echter niet de

schuld van de digitale techniek, maar van fouten en tekortkomingen aan opnamezijde. De financiering van het zeer dunne opnamebedrijf brengt helaas met zich mee, dat veelal multi-microfoontechnieken worden toegepast, waarbij de balans niet op natuurlijke wijze in de zaal tot stand komt, maar achteraf en elektronisch aan het mengpaneel. Verkeerde perspectieven, te luide soli, synthetische klanken, scherpe violen, dof rommelend slagwerk, een overdreven breedwerking bij een gemis aan echt ruimtelijk perspectief in de diepte zijn het gevolg. Met de verlaging van de stoorniveaudrempel – stilte is inderdaad echte stilte; de muziek bloeit ineens op vanuit een fluwelige rust – worden ook ineens allerlei stoogeluiden in en rond de studio (verkeerslawaaï van ondergrondse treinen, vrachtverkeer, opstijgende vliegtuigen, krakende vloeren hoorbaar om maar te zwijgen van de bijgeluiden van musici: gefluister, omslaan van de partituur, gezocht en gekreun van solisten (Serkin), valse lucht bij blazers, gefluister, vallende dempers en dergelijke. Zodat het niet alleen voor de musici oppassen is geblazen, maar meer nog voor de technici, die als motto een „terug naar de natuur” moeten kiezen.

Gedecelte uit Modern Leven in Elseviers Magazine van 6 aug. 1983.

Nieuwe klassieke platen

De eerste opwinding rond de Compact Disc en diens afspeler heeft plaats gemaakt voor betrekkelijke rust. Zakelijk gezien beschouwt Philips een en ander als voldoende geïntroduceerd en op muzikaal gebied is, in de klassieke sector, eveneens rust te bespeuren. De fabriek in Hannover hoeft niet langer de nadruk te leggen op werk dat fonkelt van genoeg en duidelijk maakt waartoe het nieuwe fenomeen in staat is: de Bolero van Ravel, de Sacre van Strawinsky om er maar twee te noemen.

Wie zich dit jaar een afspeler aanschafte, had een ruime keus uit het klassieke repertoire om zich ervan te laten overtuigen, dat de CD ten minste evenveel bood als de fabrikanten beloofden. Hannover zou dit jaar zes miljoen plaatjes persen, verdeeld over 500 titels. Daarvan is nu meer dan de helft gemaakt en inmiddels verkocht.

In de periode van betrekkelijke rust die thans is aangebroken, heeft Polygram Beethovens Zesde (Pastorale) Symfonie Op. 68 en Schu-

bert's strijkkwartet in d „Der Tod und das Mädchen” op de markt gebracht, aangevuld met de wonderschone Quartettsatz in c. Een gerieflijke overgang naar muziek-zonder-effectbejag van symfonie en kamermuziek.

Eerder dit jaar verscheen een uitvoering van Vivaldi's Vier Jaargetijden, uitgevoerd op historische instrumenten. Een schitterende opname, daar niet van, maar wel weer met een licht accent op de technisch opmerkelijke kant van de CD. Met Beethoven en Schubert is Polygram nu binnen de oevers van het meer gebruikelijke vaarwater gebleven.

Em hoe. Beethovens Zesde (Decca, CD 410 003-2 - 0275) is uiteraard digitaal opgenomen, evenals Schubert's kwartet (DG CD 410 024-2 - 0275). De afspeler leest het plaatje eveneens digitaal uit en de gevolgen zijn hoorbaar. Schubert's grote Negende Symfonie, een van de eerste CD-opnamen, viel ons in de delen twee en vier enigszins tegen: vlak en aan de opgeblazen kant. Vermoedelijk zijn sindsdien

technische moeilijkheden overwonnen; in elk geval zijn de twee nieuwe plaatjes technisch onberispelijk.

Beethovens Pastorale symfonie wordt uitgevoerd door het Philharmonisch Orchestra onder leiding van Vladimir Ashkenazy, die moet hebben geweten hoe zijn interpretatie op CD zou uitpakken. Zijn kijk op het eerste deel „Erwachen heiterer Empfindungen bei der Ankunft auf dem Lande” voldoet geheel aan Beethovens opdracht: allegro ma non troppo, én „heiter”, dus aan de vrolijke kant. Er ligt zón over dit deel en als de luisteraar toe is aan Scene am Bach, dan is er ook een beekje, met alle beschouwingen van dien. Beethoven wordt niets tekort gedaan en in de huiskamer kan men Beethoven's instrumentatie beluisteren als op de beste plaats in het Concertgebouw. Men zij overigens gewaarschuwd. De mogelijkheden op CD wat betreft dynamiek zijn met de opname dubbel en dwars uitgebuit. Dat wil zeggen, dat als men gewend is een normale elpee te beluisteren, de volumeknop enigszins moet worden teruggedraaid. Fluisterzacht is op CD nu eenmaal fluisterzacht, precies volgens de bedoelingen van de componist. Wie het begin van de plaat volgens oude normen wat lekker harder beluistert, zal bij het aanbreken van „Gewitter”, gevolgd door „Sturm” snel uit zijn stoel moeten komen, wil hij het dak van zijn huis behouden: hij krijgt

een onvervalst (en onvervormd!) onweer binnenskamers.

Schubert

Schubert's „Tod und das Mädchen” biedt andere opmerkelijkheden. Uitgevoerd door het Amadeus-Quartett krijgt dit werk alle aandacht voor Schubert's benadering van dood en leven, zón en schaduw. Nu is Schubert, zeker in zijn kamermuziek, toch al een componist die aarzelt tussen blijheid en weemoed. Deze uitvoering geeft hieraan ook instrumentaal alle precisie.

Zeker is het Amadeus-Quartett tot een perfecte vertolking in staat; op Compact Disc komt dit zonder enig voorbehoud tot uiting. Alle elektronica ten spijt, die in plaat en afspeler is verwerkt, krijgt de luisteraar dáár niets van te horen. Men krijgt strijkinstrumenten te beluisteren, van goed hout gemaakt en aangestroken door strijkstokken die zijn ingewreven met hars. Van fluwelen, verdoezelende klanken is geen sprake. Deze uitvoering sprankelt in echtheid, opgebracht door vier ras-musici die met hun instrumenten weten om te gaan en Schubert begrepen in diens wisselende voorbereidingen op de dood. Het kleine CD-plaatje geeft dit voortreffelijk weer, zonder de minste bijgedachte aan elektronische tussenkomst.

Uit dagblad Het Binnenhof van 30 juni 1983.

STUDIEBLAD ptt

**KENNIS
MAKEN
IS KENNIS
VERRIJKEN**

Kwaliteitsbeheersing in de telecommunicatie (2)

ing. B. W. Bos

Kwaliteit in strategie, beleid en planning

Het complete kwaliteitsbeheersingsmodel geeft de mogelijkheid om verschillende produkaspecten te beschrijven:

- korte-termijn-activiteiten om een kwaliteitsniveau te halen of te handhaven;
- lange-termijn-trends met betrekking tot het produkt (kwaliteitsontwikkeling);
- exploitatieresultaten in relatie tot de kwaliteit.

Dit maakt het model tot een handig kwaliteitsinstrument, dat kan worden toegepast bij de vaststelling van haalbare kwaliteitsdoelen en het opstellen van plannen om deze te realiseren. Goed gemotiveerde medewerkers in de uitvoerende lijn zijn hierbij echter uiterst belangrijk.

Beleidsvoorbereiding

Behalve kwaliteitsbeheersing met mensen en middelen (kosten) is ook duidelijkheid over de gevolgen hiervan in de opbrengsten van belang (bedrijfsresultaat). Zichtbaar maken van opbrengsten voor een bepaalde dienst maken een goede afweging mogelijk van de inspanningen en investeringen in de kwaliteitszorg. Prioriteitstelling voor acties binnen bestaande marges met zoveel mogelijk resultaat zijn pas mogelijk na analyse van gegevens over langere periodes. Door registraties op lange termijn zijn correlaties vast te stellen tussen acties (inspanningen, middelen) en kwaliteit/opbrengsten. Dit is vooralsnog onontgonnen terrein. Een ander aspect van de kwaliteitszorg is de verschuiving van klantwensen. Een klantgerichte bedrijfsopstelling vraagt om een goed inzicht in de klantenwensen. Een klant is gebaat bij een goed produkt, dat door de kwaliteitszorg van de leverancier ook goed blijft. Verwaarlozing van de kwaliteitszorg bij nieuwe produkten onder druk van de groei zal op den duur de concurrentiepositie nadelig beïnvloeden.

Een marktgericht beleid vraagt om een kwaliteitszorg, die bij de introductie van nieuwe dienstverleningen de volle aandacht krijgt.

Op grond van de klantenwensen en klachten kunnen centrale afdelingen de richting van de ontwikkelingen aangeven.

In het overleg over het te voeren T-beleid kunnen deze analyses worden meegenomen om de lange-termijn-koers optimaal te richten op handhaving en verbetering van de kwaliteit en daarmee de marktpositie.

Hiermee is de vierde terugkoppeling rond. De vier terugkoppelingen in de kwaliteitszorg kunnen naar karakter en vertragingstijd (loop delay) worden ingedeeld. Zie fig. 7.

In de vier terugkoppelingen is de „lijn” zeer belangrijk, omdat deze in alle terugkoppelingen is opgenomen. De kwaliteitszorg zal dan ook in de lijn gestalte moeten krijgen.

Kwaliteitsplannen

In kwaliteitsplannen kan worden vastgelegd welke activiteiten er nodig zijn om vanuit de bestaande situatie verbetering van de kwaliteitszorg te bereiken. Door invulling van randvoorwaarden ten aanzien van mensen, middelen, overleg e.d. kan een schatting worden gemaakt van de realisatietermijn, als aan deze randvoorwaarden wordt voldaan. In de projectgroep kwaliteit is een inventarisatie gemaakt van onderwerpen die urgent de aandacht vragen en binnen een redelijke termijn zijn te verwezenlijken. In overleg met CAN en tfdn wordt vanuit de Projectgroep Kwaliteit (PK) getracht de krachten te bundelen zodat gestelde kwaliteitsdoelen op doelmatige wijze worden nagestreefd.

De tfdn hebben kwaliteitsplannen opgesteld m.b.t. onderwerpen die door de PK zijn aangegeven. De PK ondersteunt de plvhdruzT in zijn controlefunctie voor de uitvoering van deze kwaliteitsplannen. Ook de CAN hebben kwaliteitsplannen opgesteld. De onderwerpen zijn door de PK-leden aangedragen en afstemming met het PK-kwaliteitsplan heeft daardoor plaatsgevonden. De onderwerpen van de CAN zullen vooral betrekking hebben op methoden en procedures die in het kwaliteitsbeheersingsproces in de telefoondistricten van belang zijn.

Een kwaliteitsgerichte strategie

De vertaling van marktgerichtheid is in de kwaliteitszorg: klantgerichtheid. Net als het bedrijfsleven zit de PTT met een erfenis uit de jaren van groei. De strategie in deze periode was gericht op verbetering van productieprocessen en het management was typisch gericht op de uitvoering van deze processen met als belangrijk hulpmiddel de planning voor marketing, productie en financiën. De veranderende economische omstandigheden maken een andere benadering noodzakelijk. De uitspraak: „*grotere marktgerichtheid*”, past uitstekend bij de ideeën die er internationaal leven over de invulling van deze andere benadering. Het betekent echter wel een totale omwenteling van de strategie. Het management dient te zijn gebaseerd op kwaliteit en de vaststelling van het te leveren produkt moet op een geheel andere wijze geschieden dan men in de jaren van groei was gewend. Het specificeren van een produkt en daarmee het vaststellen van de kwaliteit geschiedde in de groei-jaren ook

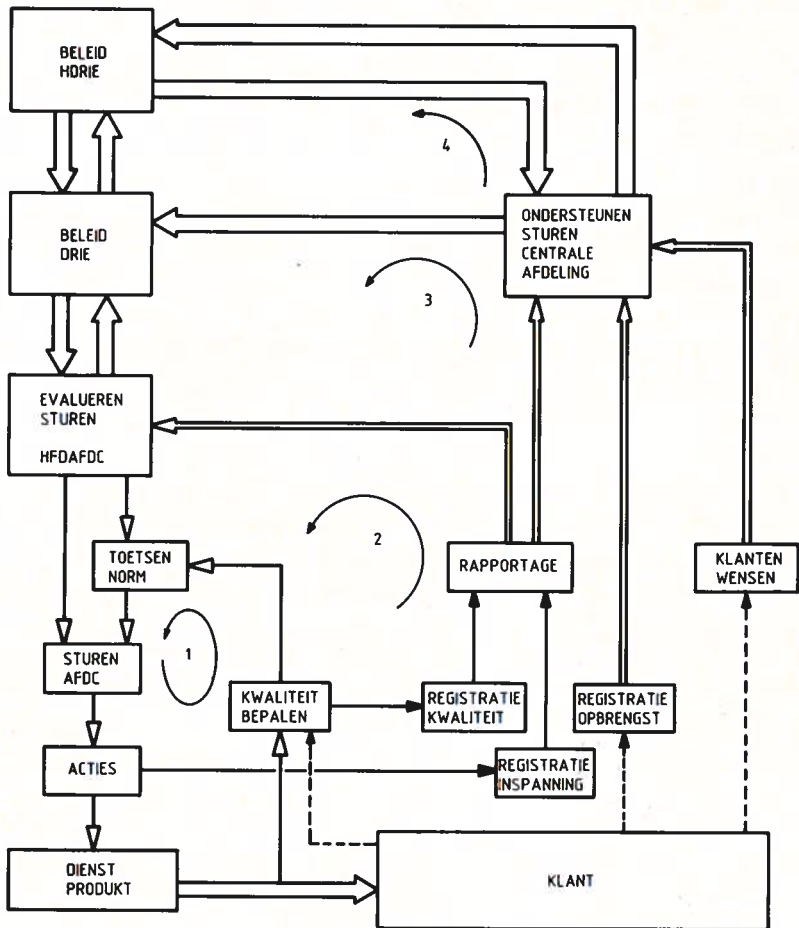


fig. 7.

1. Kwaliteitsbeheersing; dagelijks gebeuren met procedures voor acties naar aanleiding van kwaliteitsbepaling of op voorschrift voor preventief onderhoud (dagen).
2. Bijsturen van het dagelijks gebeuren door het aangeven van gerichte acties met mensen en middelen of het bijstellen van normen, alarmeringsgrenzen e.d. Het districtsbeleid geeft de marges waarbinnen sturing mogelijk is en resultaten zullen via rapportage binnen enkele maanden zichtbaar worden (maanden).
3. Het beleid van de tfdrie en ondersteuning door centrale afdelingen wordt gebaseerd op de rapportages over kwaliteit en inspanningen. Beïnvloeding van terugkoppeling zal in het algemeen geschieden na enkele rapportageperioden (kwartalen).
4. Het lange termijnbeleid bepaalt de mogelijkheden voor de ontwikkeling van de kwaliteitszorg. De analyses van CAN en ervaringen in tfdn geven het basismateriaal voor de vaststelling van het kwaliteitsbeleid. De besturingsmiddelen zijn begrotingen, planuitgangspunten en kwaliteitsplan waardoor de terugkoppeling is uit te drukken in jaren (jaren).

vanuit de (vermoede) wensen van de klant, maar compromissen werden snel gesloten als daarmee een efficiëntere productie mogelijk was. De mogelijkheden van de technische middelen en een doelmatige inzet daarvan bij het vervaardigen van het produkt hadden dus een primaire invloed op de vaststelling van de uiteindelijke produktkwaliteit. Ook bij de hdrieT-produkten is dit steeds het geval geweest. Het eindprodukt werd voor het grootste deel bepaald door de mogelijkheden van de bedrijfsmiddelen waarbij weliswaar met vermoede wensen van de abonnees rekening werd gehouden, maar dan in een ondergeschikte rol. In een meer kwaliteitsgerichte strategie zal deze benadering niet meer passen. De produktspecificatie moet veel meer zijn toegespitst op het zo volledig mogelijk tegemoet komen aan de klantenwensen. Dit betekent dat er een gedegen onderzoek moet zijn naar de wensen die bij de (potentiële) klanten leven, dat er een herbezinning nodig is voor de bestaande produkten en dat er een verandering van de bedrijfsprocessen op gang moet worden gebracht om deze in de kwaliteitsstrategie te krijgen. In de literatuur wordt een verandering van management onontbeerlijk geacht om deze andere benadering ook werkelijk inhoud te kunnen geven. Van uitvoerend management met planning als belangrijkste hulpmiddel moet een verschuiving plaatsvinden naar kwaliteitmanagement, waarbij de kwaliteitsbeheersing een belangrijk hulpmiddel zal zijn. Aangezien kwaliteit moet worden gezien als een taak van de lijn, is een verandering van het totale management alleen mogelijk als vanuit het top-management deze op kwaliteit gerichte strategie wordt doorgegeven via de lijnorganisatie waarbij de motivatie (mentaliteit) een uiterst belangrijke rol gaat spelen. Kwaliteit kan niet in een produkt worden geïnspecteerd, maar moet in het proces van productie zijn geïntegreerd. De betrokken medewerkers uit alle lagen van de organisatie moeten kwaliteit WILLEN en NIET kwaliteit MOETEN leveren. Het zal duidelijk zijn dat de uitspraak: „meer marktgericht te werk gaan”, voor kwaliteitszorg in feite betekent dat er een mentaliteitsverandering in de hele organisatie nodig is en dat het hele bedrijfsproces moet worden gezien en aangepast in het licht van deze nieuwe strategie.

Toepassing van het model

Het complete model geeft de mogelijkheid alle bestaande activiteiten voor een hdrieT-produkt in te vullen. Door evaluatie van deze activiteiten en de onderlinge afstemming in het totale proces kunnen zwakke plekken worden vastgesteld in procedures, hulpmiddelen en organisatie. Vanuit deze evaluatie is het mogelijk kwaliteitsplannen op te stellen met kwaliteitsdoelen die passen in de lange termijn strategie.

In het volgende artikel zal voor „telefonie” het model worden ingevuld.

(Wordt vervolgd.)



Kerktelefoon (2)

Een „onbekend, maar niet onbemind”
telecommunicatiesysteem.

W. K. Verhoog

Apparatuur in kerken

PTT zendtransformator

In de kerk wordt een zendtransformator geplaatst. Dit is een laagohmige trafo met een transformatieverhouding 1 : 1. De trafo is voorzien van 2 (banaan)-stekerbussen 4 mm, waarop de particuliere versterkerinstallatie wordt aangesloten via een particulier verbindings snoer. De afstand tussen de stekerbussen is ongelukkigterwijs zo gekozen, dat daarin een netsteker past. Om vergissingen te voorkomen wordt de eigenaar geadviseerd het verbindings snoer van 2 losse banaanstekers te voorzien.

Particuliere versterkerapparatuur

Om particuliere versterkerapparatuur aan het PTT-kerktelefoonnet te koppelen, zijn de volgende gegevens van belang:

- de versterker dient bij voorkeur een aparte laagohmige uitgang op het kerktelefoonnet te hebben (Z kleiner dan 10 ohm), welke niet parallel aan de luidsprekers in de kerk wordt geschakeld. Hierdoor kunnen niveauvariaties, eventueel veroorzaakt door verdraaiing van de volumeregelaar, op het kerktelefoonnet worden voorkomen;
- het maximaal toegestane uitgangssignaal van de versterker in de kerk, moet op 1 V (topwaarde) worden gebracht; dat is 0,7 V effectieve waarde van een sinusvormig signaal;
- het signaalniveau ten huize van de luisteraar, zal tussen de 200 mV en 700 mV bedragen bij een zendniveau van 0,7 V effectief.

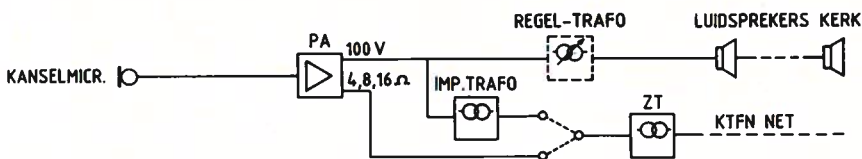


fig. 9. Principe van de koppeling tussen de kerkgeluidsinstallatie en het kerktelefoonnet (eenvoudige vorm).

Deze gegevens hebben betrekking op de meest eenvoudige vorm van koppeling tussen kerkgeluidsversterker en kerktelefoonnet, waarvan het principe is weergegeven in fig. 9.

De kanselmicrofoon is aangesloten op één van de microfooningangen van de kerkgeluidsversterker, welke ook wel PA-versterker wordt genoemd (PA = Public Adress). De PA-versterker is een mengversterker, waarop meerdere microfoons en andere audio-apparatuur kan worden aangesloten. PA-versterkers welke in kerken worden gebruikt, zijn meestal voorzien van een 100 V lijnuitgang. Hierdoor worden de verliezen in luidsprekerleidingen beperkt. De aangesloten luidsprekerzuilen zijn voorzien van een impedantie-aftak-trafo.

De PTT-zendtrafo kan op 2 verschillende manieren worden aangesloten:

- direct op de laagohmige luidsprekeruitgang (indien aanwezig);
- met behulp van een impedantie-aftak-trafo op de 100 V lijn. In dat geval moet aansluiting plaatsvinden vóór de volumeregelaar van de luidsprekers.

Een dergelijke installatie is primair bedoeld voor de geluidsversterking in de kerk. Hoewel het systeem betrekkelijk goedkoop is, ondervindt de kerktelefoonluisteraar van de toepassing van dit systeem echter enkele nadelen n.l.:

- verschillen in stemgeluid van sprekers brengen niveau-verschillen teweeg op de kerktelefoonlijn;
- tijdens de samenhang kan een meezingende predikant de samenhang en het orgelspel overstemmen;
- een volumeregelaar in de luidsprekerleidingen moet vermogen kunnen regelen; hiervoor zijn grote regelaars nodig, welke een deel van de energie opnemen.

Om de lezer inzicht te geven in andere bruikbare oplossingen, zijn de praktijkvoorbeelden van de figuren 10 en 11 gegeven.

Voorbeeld fig. 10.

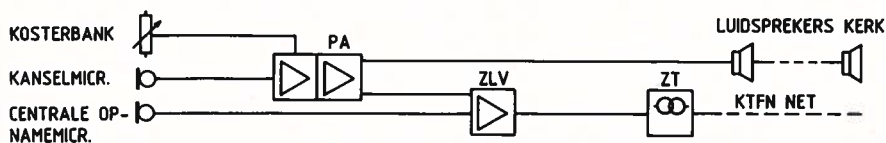


fig. 10. Voorbeeld van de koppeling tussen de kerkgeluidsinstallatie en het kerktelefoonnet, waarbij een z.g.n. „Zendlijnversterker” wordt gebruikt.

In dit voorbeeld wordt de reeds aanwezige kerkgeluidsinstallatie uitgebreid met de volgende apparatuur:

- zendlijnversterker voor kerktelefoon of muzieklijnen;
- centrale opnamemicrofoon van muziekkwaliteit;
- afstands-volumeregeling voor één of meer microfoonkanalen.

De zendlijnversterker is voorzien van mengbare ingangen. Op één van deze ingangen (lijningang) wordt een uitgang van de PA-versterker aangesloten, waardoor de microfoonsignalen van o.a. de kanselmicrofoon ook naar het kerktelefoonnet gaan. Dit signaal wordt in de zendlijnversterker gemengd met het microfoonsignaal van de centrale-opnamemicrofoon. In b.v. de kosterbank komen de volumeregelaars van één of meer microfoons.

De in de handel zijnde afstands-volumeregelaars kunnen volgens de volgende principes werken:

- foto-elektrisch – d.m.v. LDR of opto-coupler;
- stroom/spanning gestuurd – d.m.v. VCA of OTA.

De werking kan als volgt worden omschreven.

Tijdens de prediking wordt het signaal van de kanselmicrofoon door de PA-versterker versterkt en d.m.v. de luidsprekers weergegeven in de kerk. Tevens wordt het signaal via de zendlijnversterker uitgezonden op het kerktelefoonnet. Tijdens de samenzang wordt de volumeregelaar van de kanselmicrofoon (afstands-volumeregeling) dichtgedraaid. De predikant kan nu meezingen zonder de uitzending te verstoren. De muziekinformatie van de samenzang wordt opgenomen door de centralemicrofoon en is alleen beschikbaar voor de kerktelefoonluisteraars. Deze microfoon kan aldus geen rondzingen veroorzaken.

Voordelen systeem fig. 10:

- de nadelen van het principe zoals weergegeven in fig. 9 zijn, door het systeem weergegeven in fig. 10, opgelost;
- eenvoudige bediening van de volumeregelaars (geen grote apparaten);
- goede muziekweergave mogelijk.

Zendlijnversterkers, welke speciaal voor kerktelefoon zijn ontwikkeld, hebben de volgende extra mogelijkheden:

- dynamische limiter (beperking van het zendniveau);
- opname/weergave aansluiting voor band/cassette-recorder/deck;
- testtoon oscillator;
- VU-meter.

Voorbeeld fig. 11:

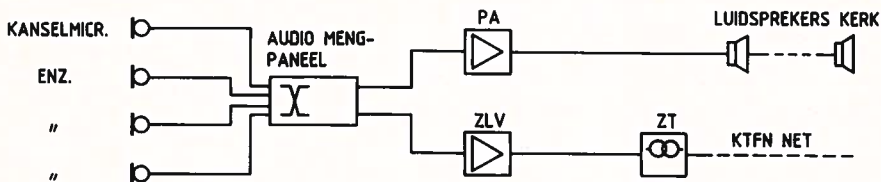


fig. 11. Voorbeeld van de koppeling tussen de kerkgeluidsinstallatie en het kerktelefoonnet, waarbij het „geluid” centraal wordt geregeld in een studio.

Bij het hier weergegeven systeem-principe wordt het „geluid” centraal geregeld in een studio. Alle microfoons en andere signaalbronnen worden aangesloten op de ingangen van een mengpaneel of regietafel. De microfoonsignalen worden gemengd en uitgesplitst naar 2 (of meer) uitgangen. Deze 2, onafhankelijk van elkaar werkende, uitgangen noemen we voor het gemak de A- en B-uitgang. Op de A-uitgang wordt de PA-versterker aangesloten, op de B-uitgang de zendlijnversterker.

Bij elk microfoonkanaal kan de keuze worden gemaakt, voor weergave via uitgang A en/of B.

Voorbeeld: – kanselmicrofoon – via A en B
– (centrale) opnamemicrofoon – alleen via B

Voordelen systeem fig. 11:

- zowel bij normale als bij bijzondere kerkdiensten een optimaal technische voorziening;
- een studio kan multi-functioneel zijn.

Nadelen systeem fig. 11:

- vrij kostbare apparatuur;
- bemanning van de studio nodig.

In de praktijk komen ook combinaties voor van de installaties volgens de figuren 10 en 11. Tijdens normale kerkdiensten behoeft de studio niet bemand te zijn.

Koppelen van kerktelefoonnetten

Naarmate de kerkbesturen de samenwerking met andere kerkelijke gemeenschappen uitbreiden, groeit ook de wens vanuit verschillende kerken om op één of meer netten te zenden, hetgeen door koppeling van voedingslijnen kan worden gerealiseerd. Als richtlijn bij het koppelen zijn de voorbeelden figuren 12, 13 en 14 gegeven.

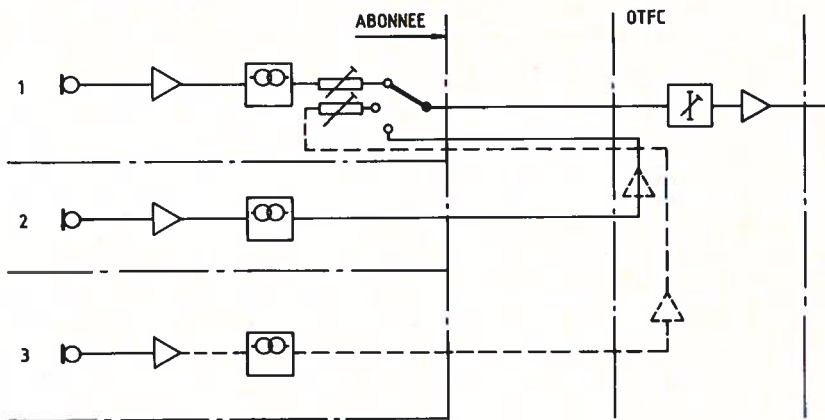


fig. 12. Kerktelefoonnet met 2 of 3 voedingslijnen via een centraal zendpunt.

Extra voedingslijn(en) via een centraal zendpunt.

In fig. 12 is dit aangegeven voor 2 of 3 voedingslijnen. Met de instelweerstanden worden de dempingen van alle voedingslijnen aan elkaar gelijk gemaakt. Zonodig kan een versterker in de extra voedingslijn(en) worden geplaatst.

Het voordeel van deze schakeling is:

- het net wordt op één plaats geschakeld.

De nadelen van deze schakeling zijn:

- de kerk moet een extra circuit met schakelaar huren;
- een tweede en derde voedingslijn worden extra lang, waardoor soms extra versterkers moeten worden geplaatst.

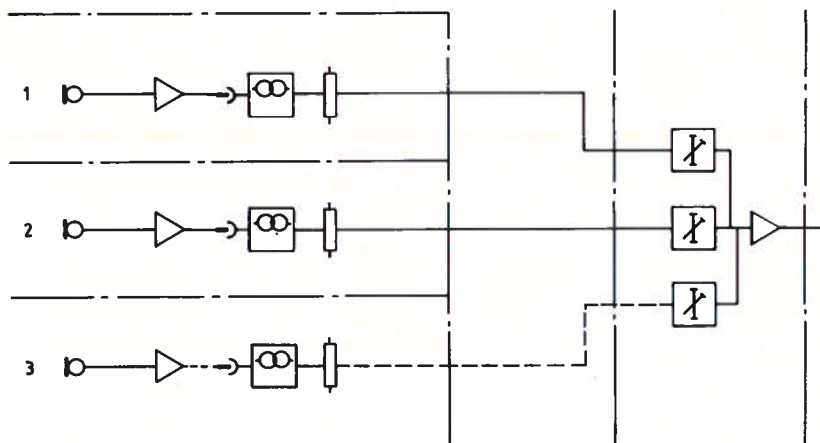


fig. 13. Kerktelefoonnet waarbij de voedingslijnen worden aangesloten op de ingangen van de splitsversterker (2 of 3 voedingslijnen).

Alle voedingslijnen worden op de ingangen van de splitsversterker aangesloten

In fig. 13 is dit voor 2 of 3 voedingslijnen aangegeven. Het schakelen van één van de zendpunten op een kerktelefoonnet geschiedt door de uitgang van de kerkversterker door te verbinden met de „stekerszijde” van de zendtransformator. Door het aanbrengen van een 560 ohm weerstand over de zendtransformator, wordt bij een open voedingslijn de toename van ruis in het kerktelefoonnet voorkomen.

De voordelen van deze schakeling zijn:

- eenvoudige instelprocedure;
- korte voedingslijnen.

Het nadeel van deze schakeling is:

- de mogelijkheid is aanwezig dat manipulatiefouten worden gemaakt, waardoor 2 of meer zendlijnen worden geschakeld. Hierdoor kunnen de signalen worden gemengd van kerken welke gelijktijdig uitzenden.

Voor de uiteindelijke keuze uit de bovengenoemde schakelingen, zullen voor een groot gedeelte de wensen van het kerkbestuur bepalend zijn.

Het koppelen van netten

In fig. 14 is aangegeven hoe 2 netten kunnen worden gekoppeld.

In deze schakeling heeft het kerkbestuur de schakeling van haar net in eigen hand. Indien in beide kerken de schakelaars op kerktelefoonlijnen zijn geschakeld (ruststand), die op dat moment als primaire voedingslijn dienen, kan rondzingen ontstaan. Om dit te voorkomen dient de rondgaande versterking kleiner te zijn dan de rondgaande demping.

Doordat het kerkbestuur de beschakeling van haar net in eigen hand heeft, is de mogelijkheid aanwezig dat schakelfouten worden gemaakt. Om vergissingen te voorkomen wordt het kerkbestuur geadviseerd de schakelaar na elke kerkdienst in de „ruststand” te schakelen, dan behoeft bij een latere gezamenlijke dienst alleen op de „Plaats Van Uitzending” te worden geschakeld.

Het koppelen van netten volgens het in fig. 14 weergegeven principe, wordt in de praktijk ook wel aangeduid met de benaming „ring-koppelnet”.

In fig. 15 is aangegeven hoe 3 netten kunnen worden gekoppeld.

De werking berust op hetzelfde principe als weergegeven in fig. 14. Uitbreiding van het „ring-koppelnet” heeft het nadeel, dat de kans op schakelfouten evenredig toeneemt. Een variant op het koppelnet, weergegeven in fig. 15, is fig. 16.

Het in fig. 16 weergegeven koppelnet heeft t.o.v. het in fig. 15 weergegeven koppelnet het voordeel, dat de kans op schakelfouten minder groot is. Een nadeel is, dat de kerkbesturen elk een extra lijn moeten huren.

Uitgebreide koppelnetten komen in de praktijk in veel variaties voor. Veelal

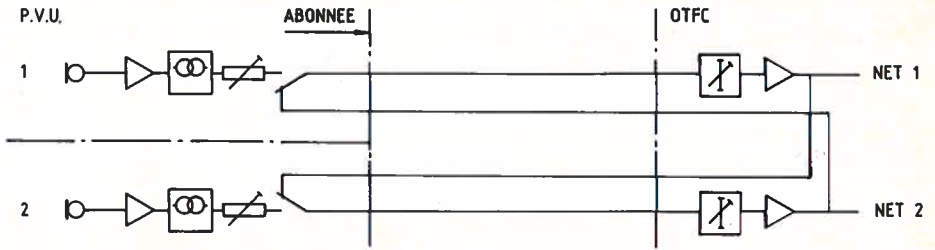


fig. 14. Het koppelen van 2 netten („ring-koppelnets”).

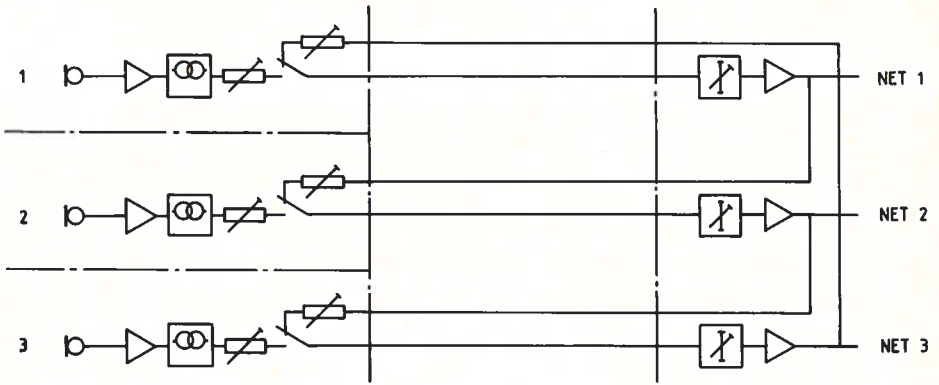


fig. 15. Het koppelen van 3 netten („ring-koppelnets”).

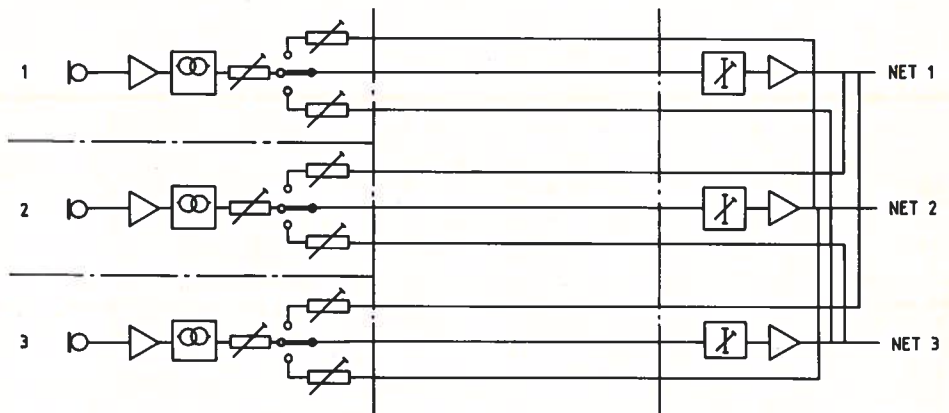


fig. 16. Het koppelen van 3 netten (variant op fig. 15).

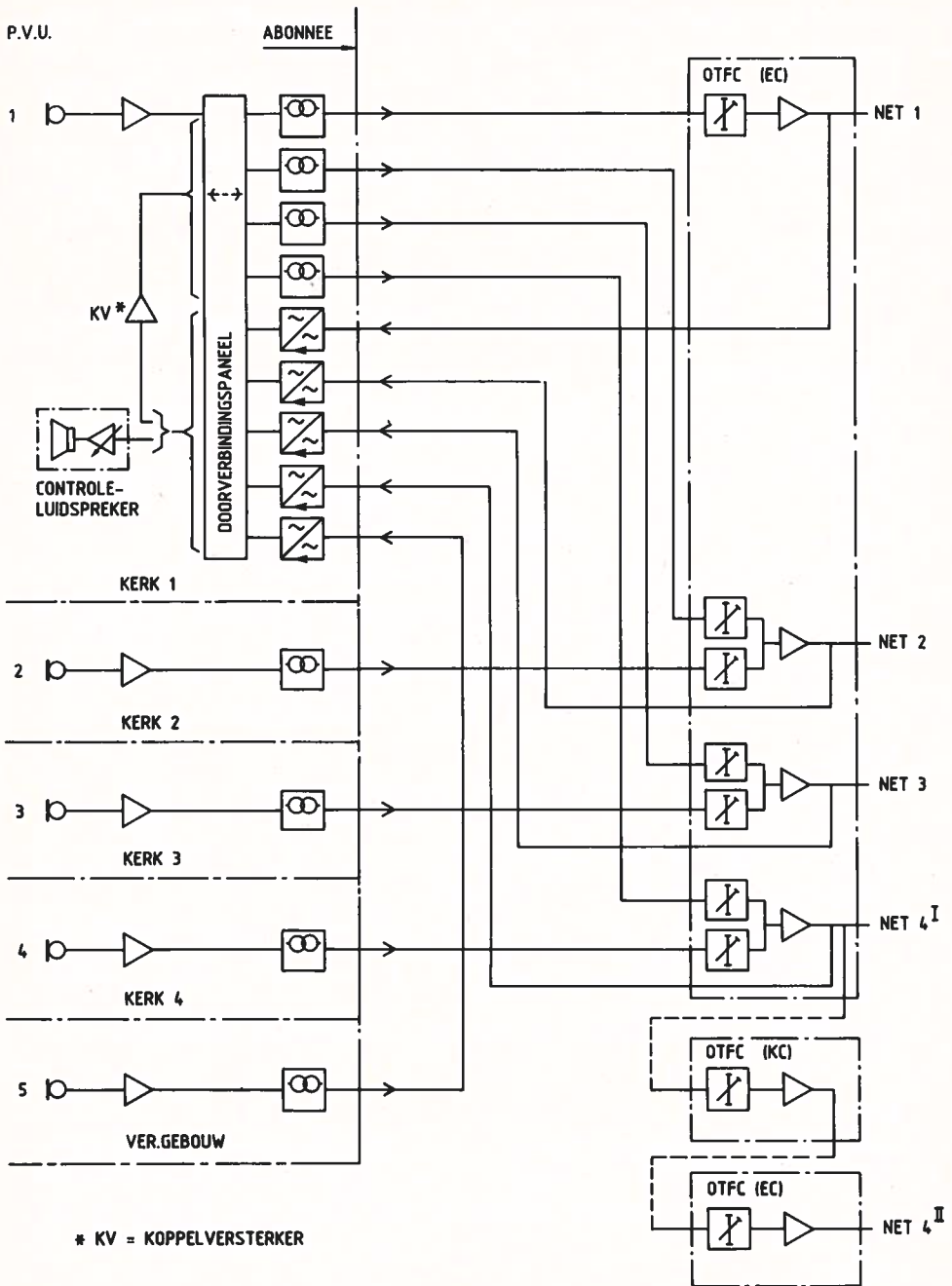


fig. 17. Voorbeeld van een in de praktijk toegepast uitgebreid koppelenet.

worden de richtlijnen voor het koppelen van voedingslijnen en netten (weergegeven in de figuren 12, 13 en 14) gecombineerd om per geval tot een optimale oplossing te komen. Een voorbeeld van een in de praktijk toegepast koppelnet is weergegeven in fig. 17.

Het koppelen van voedingslijnen en netten gebeurt centraal in de studio van één van de kerken. De voordelen van een dergelijk „centraal koppelpunt” zijn:

- overzichtelijk;
- de kans op schakelfouten is gering;
- goede controle-mogelijkheid van de uitzendingen via de aangesloten netten.

Interlokaal netgedeelte

Indien er gemeenteleden van een kerkelijke gemeenschap buiten het lokale gebied wonen dan waarin het kerkgebouw is gevestigd, dan bestaat de mogelijkheid om ook in dat andere lokale gebied kerktelefoonaansluitingen te realiseren. Het kerkbestuur huurt in een dergelijk geval een interlokale verbinding tussen de beide kerktelefoonnetten (huurlijn).

Het voorbeeld van een dergelijke netconstructie (welke in de praktijk is toegepast) is weergegeven in fig. 17 (rechtsonder). Het betreft hier een verbinding tussen twee eindcentrales welke zijn aangesloten op dezelfde knooppuntcentrale. Een dergelijke interlokale verbinding dient te worden geprojecteerd op *onbelaste* aders (onbelast = zonder pupinspoelen).

Tarieven

Voor zowel kerktelefoon als voedingslijnen geldt een standaard-tarief.

Dit standaard-tarief wordt berekend per halve omgaande verbinding.

De PTT verstaat onder een halve omgaande verbinding, een verbinding tussen het aangesloten perceel en de telefooncentrale.

Voor een eenvoudig kerktelefoonnet is de volgende berekening toe te passen:

$$\left[\begin{array}{l} \text{Aantal aangesloten woonhuizen} \\ \text{van luisteraars} \end{array} + \begin{array}{l} 1 \text{ zendpunt} \\ \text{(kerk)} \end{array} \right] \times \text{tarief} = \text{factuurbedrag (per maand)}$$

Voor speciale verbindingen zoals aders in de trunkkabel en huurlijnen gelden de normale tarieven.

Slot

Kerktelefoon voorziet al jaren in een behoefte en is de luisteraars zeer dierbaar geworden. Het verzorgt een stukje integratie van een groep gehandicapten in de maatschappij. Daarnaast hebben veel kerktelefoonmedewerkers (waaronder PTT-collega's) in het verzorgen van de uitzendingen een hobby gevonden.

Met dank aan de heren: Vendeville-DKRV, Roders-CATR, Hoekstra-DCT en v. Smoorenburg-TRM tfd Gv.

Technische Berichten

ing. B. Kieboom

Bij de voorpagina

De „Personal Computer PC16” als werkplekcomputer in de industriële automatisering

Siemens biedt, naast het mini-computerprogramma ook de professioneel uitgevoerde „Personal Computer PC16” aan. De PC16 kan als „Personal Computer” of als intelligente terminal aan de centrale computer worden toegepast. De gebruiksmogelijkheden reiken van het technisch bureau met zijn ontwikkelings-, test- en planningstaken tot de gegevensregistratie in de produktie.

Het bedieningscomfort stelt zelfs de computerleek in staat deze apparatuur te gebruiken.

De industriële automatisering is niet beperkt tot de grote ondernemingen. Juist middelgrote en kleine bedrijven kunnen hun concurrentiepositie verbeteren door verhoging van de produktiviteit. Voorwaarde daarvoor is o.a. een voordelige, krachtige computer die flexibel aan de verschillende opgaven kan worden aangepast.

De PC16 is met zijn prestatie-niveau speciaal op de professionele markt gericht. Daarop zijn ook de ergonomische opstelling en de kwaliteit van de gebruikte componenten afgestemd. De modulaire opbouw maakt het mogelijk het systeem eenvoudig uit te breiden.

De basisuitvoering van de „Personal Computer PC16” is een krachtig systeem dat bestaat uit de volgende componenten: CPU met 128 Kb RAM geheugen, floppy disk loopwerk 360 Kb en een 12 inch monitor met toetsenbord. Als standaard operatingsystem wordt CP/M86 inclusief dienstprogramma's geleverd.

Het systeem kan worden uitgebreid met geheugenmodulen (tot max. 768 Kb), een printer, een tweede floppy disk en een harddisk (10 MB).

Als operating system kunnen alle systemen worden gebruikt die op de „personal computer”-markt zijn gestandaardiseerd. Hierdoor heeft de gebruiker de mogelijkheid te kiezen uit het omvangrijke aanbod van gebruikerssoftware. Daarnaast bieden diverse programmeertalen de mogelijkheid om eventueel zelf software te ontwikkelen. Het softwarespectrum wordt afgerond door subsystemen zoals databasesystemen en emulatieprogramma's.

Het röntgentoestel komt naar de patiënt

De Nanodor is een mobiel toestel voor röntgenonderzoek.

Siemens introduceert dit toestel dat geschikt is voor snelle inzet.

De Nanodor is een compact toestel met een enkelpulsgenerator, en vormt een zelfstandige eenheid voor röntgendiagnostiek. Er zijn twee uitvoeringen: de Nanodor 1 heeft een vermogen van 1 kW bij 75 kV (een buisstroom van 18 mA bij respectievelijk 60 en 75 kV).

De Nanodor 2 maakt opnamen met 20 mA. De spanning kan in acht trappen worden ingesteld tussen 50 kV en 90 kV. De opnameduur wordt elektronisch geregeld; er zijn 18 trappen tussen de 0,1 en 5 s.

Beide toestellen kunnen op iedere normale wandcontactdoos met randaarde worden aangesloten.

De Nanodor is uitneembaar. Als het toestel is opgebouwd, staat het stevig en kan als zodanig in iedere positie worden gemanoeuvreed. De kop met de röntgenbuis kan in alle richtingen worden versteld.



Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer



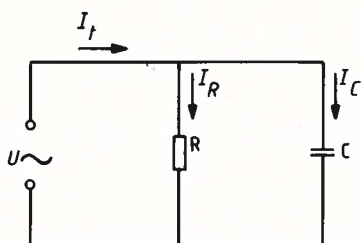
In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV examens MT, de RCD examens voor zendamateur C en cursusvraagstukken DKRV.

De opgaven zijn gesteld volgens het meerkeuze systeem.

De nummering bestaat uit het jaar van publicatie plus het nummer van de opgave (84-1, 84-2, enz.).

De oplossingen vindt u op blz. 128.

84-7



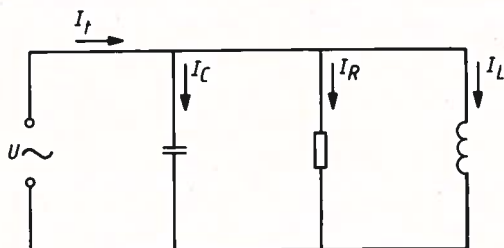
$$R = 10 \Omega$$

$$X_C = 10 \Omega$$

voor de schakeling geldt: I_R ijlt

- A 45° voor op I_C
- B 45° na op I_C
- C 45° voor op I_t
- D 45° na op I_t

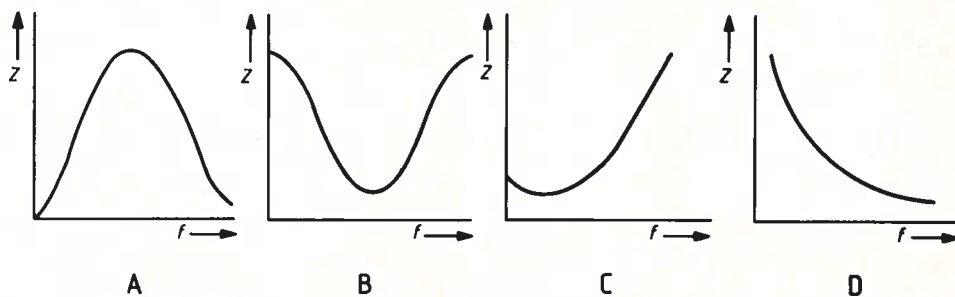
De vragen 8 en 9 hebben betrekking op de schakeling:



84-8 In geval van resonantie geldt:

- A $I_R = I_C$
- B $I_L = I_R$
- C $I_t = I_R$
- D $I_t = I_C + I_L$

84-9 De impedantie van de schakeling als functie van de frequentie verloopt volgens figuur:



SPELDBANDEN

Voor het overzichtelijk opbergen van uw Studiebladen kunt u het beste gebruikmaken van de bekende groene speldbanden, waarin één volledige jaargang past.

Deze speldbanden worden geleverd met de jaargangaanduiding 1977 t/m 1984.

De prijs bedraagt f 7,50 per band.

Bestelling: door storting op giro 4073, t.n.v. Studieblad PTT, Brede-water 16, Zoetermeer, onder vermelding van de gewenste jaargang-aanduiding.

Boekbespreking

ing. P. A. de Boer

„Schakelende halfgeleiders in de energietechniek”,

door M. B. Immerzeel

Uitgave De Muiderkring B.V. Bussum

Het principe van het regelen en omvormen van elektrische energieën door middel van schakelen was reeds bekend voordat de halfgeleiders tot ontwikkeling kwamen. Een voorbeeld hiervan is de trilleromvormer, terwijl ook voor regelen van energieën de thyatron, een gasgevulde elektronenbuis, veel werd toegepast.

Nadat versterkerbuizen werden verdrongen door halfgeleiders kwam ook een vervanger voor de thyatron, de thyristor.

Dit boek geeft een beschrijving van alle halfgeleider-elementen, bij latere ontwikkelingen bekend geworden, voor het hier behandelde doel.

Het niveau waarvan is uitgegaan komt ongeveer overeen met dat van het middelbaar technische onderwijs.

De uitleg is zeer helder; kort en zakelijk, zonder omwegen. De stof is verdeeld over 14 hoofdstukken. Na elk hoofdstuk volgen een aantal vragen, bedoeld als probleemstelling. De antwoorden hierop zijn op de laatste bladzijden te vinden.

Dit lijkt een voortreffelijk systeem: het maakt veel (soms overbodige) uitleg onnodig, en de lezer kan voor veel voor hem opdoemende problemen het juiste antwoord vinden.

Als voorbeeld citeren wij uit hoofdstuk 14 „Beveiliging van halfgeleider-elementen” 7 vragen van de in totaal 14.

Vraag 1: Door welke oorzaken kan een halfgeleider worden vernield?

Antwoord: Te grote dI/dt , I^2t , stroom en spanningspieken.

Vraag 2: Waardoor ontstaan spanningspieken?

Antwoord: Door het onderbreken van een stroom in een zelfinductie.

Vraag 3: Bij welke soorten van belasting kan dI/dt te groot worden?

Antwoord: Bij ohmse en capacatieve belastingen.

Vraag 4: Welke bescherming wordt toegepast bij een ohmse belasting?

Antwoord: Een kleine zelfinductie in serie met omvormer.

Vraag 5: Waardoor kan de I^2t -waarde te groot worden?

Antwoord: Door kortsluiting in de belasting of in de omvormer.

Vraag 6: Waarom worden in een schakeling met een statische omvormer naast super snelle ook trage veiligheden toegepast?

Antwoord: De super snelle veiligheid schakelt af bij een grote stroom als de I^2 -waarde te groot wordt. De trage veiligheid schakelt af bij overbelasting maar laat een inschakelstroom toe.

Vraag 7: Hoelang kan een voeding worden overbelast indien hij is uitgerust met een stroombegrenzingsschakeling?

Antwoord: Deze voeding kan niet worden overbelast.

Het is een uitstekend boekwerk van 261 pagina's, dat eigenlijk bij geen enkele elektronicus op de boekenplank mag ontbreken.

Verkrijgbaar in de radio- en boekhandel: prijs f 55,—.

Oplossingen examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In dit nummer zijn enkele opgaven opgenomen van VEV- en RCD-examens, alsmede DKRV-opleidingen.

De hierna gegeven oplossingen zijn – waar nodig – van een nadere toelichting voorzien.

84–7 D is goed.

Toelichting

De stromen I_R en I_C zijn gelijk en 90° ten opzichte van elkaar verschoven.

I_R ijlt 90° vóór op I_C . Daardoor ijlt I_R 45° na op I_t .

84–8 C is goed.

Toelichting

Het geheel gedraagt zich als een ohmse weerstand van hoge waarde. Hierbij is I_t in fase met I_R en dus aan elkaar gelijk.

84–9 A is goed.

Toelichting

In overeenstemming met opgave 84–8 is de impedantie het hoogst bij resonantie.
