

In dit nummer o.a.:

NEW YORK

Kabeltelevisie (2)

Een duur maar toch eenvoudig toestel

Belichting bij TV-opname

Musea in Nederland

Nr. 2, 41e jaargang februari 1986

technische informatie voor ptt medewerkers



Het toestel NEW YORK schept
mogelijkheden voor een ongebonden
verhouding

ptt



technische informatie voor ptt medewerkers

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofdfred. Drs. C. Vader, Red. ir. F. Bonsel, P. J. Boomgaard, H. A. Dekkinga, ing. B. Kieboom.
redactiesecr. R. Scholma, Oude Kerkweg B12, 2355 AV Hoogmade, tel. 070 - 43 67 35, na 18.00 uur 01712 - 81 98.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 53 62 68, 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.

Inhoudsopgave

- Van de redactie** (drs. C. Vader) blz. 33
Over goede voornemens en kwade machten.
- NEW YORK. Het koordloze toestel** (ing. W. Bothof) blz. 34
Een handleiding bij het eerste toestel van een komende generatie toestellen waarbij in ieder geval het spreek/hoorgedeelte zich niet aan plaats laat binden.
- De CWP** blz. 49
In maart 1986 wordt het 40-jarig bestaan van het Studieblad PTT bij de CWP gevierd. De CWP ontwikkelt zich op stormachtige wijze. Dit artikel geeft een indruk van die ontwikkeling.
- Kabeltelevisie** (L. G. Wennekes) blz. 50
Het 2e deel van een 4-delige serie waarin de auteur de technische kanten van dit medium belicht.
- Een duur maar toch eenvoudig toestel** (uit - de druktoets - tfd Arnhem) blz. 57
- Belichting bij TV-opnamen** (V. L. Bahen) blz. 59
De mogelijkheden en onmogelijkheden van het licht komen in dit artikel aan het licht.
- Speurtocht langs musea in Nederland** (ing. L. de Bruijn) blz. 63
Deze keer het Teyler museum in Haarlem.

Van de redactie

drs. C. Vader

Een bekende gewoonte is om het nieuwe jaar te beginnen met goede voornemens. Dat geldt ook voor het STUDIEBLAD PTT, dat zich had voorgenomen alleen maar betrouwbare berichten te publiceren en geen onzin of onwaarheden te verspreiden.

Helaas hebben de oudejaarsknallen niet alle kwade machten kunnen verdrijven. Het STUDIEBLAD is meteen al in zijn goede bedoelingen tegengewerkt door kwade geesten, Zetduiveltje en Murphy geheten, die het nieuwe jaar begonnen zijn met kwade voornemens.

Op de laatste pagina van het artikel over „Straling” in het januari-nummer is een zin weggefallen. In de drukproef stond deze zin nog onverminkt, maar na de drukproef kunnen nog dingen gebeuren, waar de redactie geen vat op heeft. Dat doet denken aan wat een bekende chipfabriek is overkomen. Die leverde op zeker ogenblik IC's van allerberoerste kwaliteit. Bij nader onderzoek bleek, dat de produktie even degelijk werd gecontroleerd als voorheen, maar door een logistieke fout gingen de kisten met afkeur de deur uit voor de verkoop, terwijl de goede IC's in het afval terecht kwamen.

Onderstaand is de weggefallen zin herhaald. Het artikel eindigt met een heel goede opmerking over veiligheidskleding, die echter niets met „straling” te maken heeft, tenzij men zandstralen ook tot de stralingsverschijnselen rekent. Deze opmerking is dan ook in een onbewaakt ogenblik uit een heel ander verhaal overgelopen.

Rectificatie: blz. 27 (vanaf regel 4)

Tijdelijke beschadigingen zijn irritatie, slecht zien (lasogen, sneeuwblindheid) en bij herhaaldelijke of langdurige blootstelling kan blijvende schade ontstaan als lens vertroebeling en hoornvliesbeschadiging. Het effect op de huid is pigmentatie²⁾ (hoogtezon, zonnebank), bij te hoge dosis ontstaat irritatie (zonnebrand) en verbranding.

NEW YORK het koordloze telefoontoestel

ing. J. W. Bothof

Om aan de steeds groter wordende vraag naar koordloze telefoontoestellen te kunnen voldoen werd op 26 april 1985 in Leeuwarden het koordloze telefoontoestel NEW YORK officieel geïntroduceerd.¹⁾

Voorafgaand is door PTT het marktaanbod van koordloze telefoontoestellen onderzocht. Hiervoor werd uitgegaan van de aanbeveling, uitgebracht door CEPT-werkgroep R22.

Hoofdpunten uit de aanbeveling van de CEPT-werkgroep R22.

- De toegewezen frequentieband voor koordloze telefoontoestellen is de 900 MHz band.
- Het mobiele deel dient alleen te kunnen samenwerken met het eigen basisdeel. Hiervoor is een unieke identificatieprocedure tussen de twee delen vereist. Deze procedure dient iedere 15 sec. te worden herhaald.
- Het maximaal uitgestraalde vermogen mag niet groter zijn dan 10 mW e.r.p. (extended ratio power = het uitgestraald vermogen).
- Het aantal beschikbare radiokanalen in de 900 MHz band is op 40 kanalen gesteld. Dit houdt, mede gezien het maximaal uitgezonden vermogen, een maximale bezetting van 100 koordloze telefoontoestellen per km² in.
- Als modulatievorm is frequentiemodulatie of fasemodulatie toegestaan.
- De NEW YORK moet altijd worden gekoppeld met een standaardtoestel (b.v. een T65) welke prioriteit heeft. Indien het mobiele deel op het basisdeel ligt zal een inkomende oproep alleen worden gesignaleerd door het standaardtoestel.
- Om onnodige bezetting van een radiokanaal te voorkomen dient na ongeveer 12 min. een time out signaal te worden gegenereerd ten teken dat de radioverbinding zal worden verbroken indien de gebruiker geen actie onderneemt.

Om op korte termijn aan de marktbehoefte te kunnen voldoen stonden twee hoofdpunten centraal:

- het geoffreerde produkt moest zijn uitontwikkeld;
- de prijs moest zodanig zijn dat een redelijke afzet hierdoor niet werd belemmerd.

Na gesprekken met leveranciers bleek dat slechts één van de aangeboden producten min of meer aan de bovengenoemde hoofdpunten van de aanbeveling door de CEPT-werkgroep R22 kon voldoen. Nadat tot overeenstemming was gekomen, werd de – NEW YORK – als eerste koordloze telefoon in het PTT-assortiment opgenomen.

Karakteristieke eigenschappen

Identificatie

Ieder koordloos telefoontoestel heeft zijn specifieke ID-code (Identificatiecode). De ID-code wordt in de fabriek vastgelegd in het geheugen van de microcomputer (PROM) van het mobiele en het vaste deel. Beide delen hebben dezelfde ID-code. De radioverbinding kan slechts dan worden gemaakt als beide delen elkaars ID-code hebben herkend. *De ID-code voorkomt dat verschillende mobiele delen samen zouden kunnen werken met hetzelfde vaste deel.* Bellen op andermans kosten is dus onmogelijk. Nadat een radioverbinding is opgebouwd wordt iedere 14 sec. de ID-code procedure uitgevoerd; de gebruiker merkt dit door een kort piepje in zijn telefoon, de gesprekspartner hoort een korte klik in zijn telefoon. Gedurende deze procedure wordt het gesprek ongeveer 160 ms onderbroken.

Reikwijdte

De reikwijdte van de NEW YORK hangt af van een aantal omgevingscondities. Gemiddeld bedraagt de reikwijdte binnenshuis 20 tot 50 meter, buitenshuis kan deze afstand 100 tot 200 meter bedragen. Als men zich tijdens een gesprek verplaatst waardoor de afstand tussen het mobiele en het vaste deel te groot wordt, hoort men een waarschuwingston. Door de afstand tot het vaste deel te verkleinen komt het radiosignaal weer voldoende sterk op het vaste deel binnen, waardoor de waarschuwingston ophoudt. Ook als de veldsterkte ter plaatse lager is dan de gedefinieerde ondergrens wordt een waarschuwingston gegeven. De radioverbinding wordt na 10 sec. verbroken als niet op de waarschuwingston wordt gereageerd.

Kanalen en lokale bezettoon

Het systeem is uitgerust met 40 kanalen. Bij inkomend of uitgaand verkeer zal het vaste resp. het mobiele deel kijken of een vrij radiokanaal beschikbaar is. Indien alle 40 kanalen bezet zijn door andere koordloze telefoon-toestellen, of indien door onbekende oorzaak geen radioverbinding kan worden opgebouwd, zal na 5 sec. een lokaal bezetsignaal worden gegeven. Dit signaal stopt zodra een vrij kanaal is gedetecteerd, of indien men de *standby/spreekschakelaar* op standby zet.²⁾

Time-out

Om het onnodig lang bezetten van een radiokanaal te voorkomen, wordt na 12 min. een waarschuwingstoon gegeven die aangeeft dat de radioverbinding verbroken wordt. Door de tijdtoets te drukken stopt het waarschuwingssignaal. Hierdoor gaat een nieuwe periode van 12 min. in.

Batterijen

De NEW YORK wordt compleet, met een set oplaadbare NiCd-batterijen geleverd. Nadat de batterijen de eerste 24 uur zijn opgeladen (bij de fabrikant) is het in de meeste gevallen voldoende regelmatig het mobiele deel op het vaste deel te leggen waardoor de batterijen worden opgeladen.³⁾

Als het mobiele deel op het vaste deel ligt zal de rode led op het vaste deel branden.

Kenmerkende onderdelen

Toetsen

Het toetsenbord op het mobiele deel bevat 16 membraan toetsen die alle een directe ingang hebben tot de microprocessor.

De toetsen hebben de volgende functies:

- 10 cijfertoetsen voor het kiezen (IDK);
- een tijdtoets voor het verlengen van de time-out tijdens een gesprek (12 min.);
- een verbreekttoets voor het geven van een lusonderbreking van 300 ms waarmee een verbinding kan worden beëindigd zonder dat de radioverbinding tussen het vaste en het mobiele deel wordt verbroken;
- een aardtoets voor het geven van een aardtoetssignaal voor het gebruik op btfc's.⁴⁾;
- 3 toetsen zonder functie.

Na het drukken van een toets wordt een terugmeldsignaal gegeven op het mobiele deel.

Schakelaars

Aan/uit schakelaar (hoofdschakelaar):

op het mobiele deel bevindt zich de hoofdschakelaar die de voeding van het mobiele deel (5 V=) al dan niet doorschakelt.

Als de NEW YORK langere tijd buiten gebruik wordt gesteld (b.v. vakantie), dient men deze schakelaar uit te zetten zodat de batterijen opgeladen blijven.

Tijdens normaal gebruik staat deze schakelaar altijd in.

Standby/sprekschakelaar:

deze schakelaar heeft dezelfde functie als het haakcontact van een normaal telefoontoestel.

Algemeen onderdelenoverzicht

Mobiel deel

- Voeding: 4 oplaadbare NiCd batterijen met een gezamenlijke capaciteit van 450-500 mAh. Voedingsspanning 5 V.
Gebruiktijd in de standby mode ongeveer 10-12 uur en 2-3 uur in de actieve situatie.
- Antenne: De antenne is uitgevoerd als $\frac{1}{4}$ lambda verticale antenne en heeft een lengte van 10 cm. De antenne is flexibel en niet uitschroefbaar.
- Luidspreker (telefoonfunctie): impedantie 150 Ohm.
- Luidspreker (signaleringsfunctie).
Deze luidspreker dient voor het weergeven van het:
 - oproep signaal,
 - lokaal bezetsignaal als de radioverbinding niet binnen 5 sec. tot stand is gekomen,
 - buitenbereikalarm indien het ontvangen radiosignaal een bepaalde grenswaarde onderschrijdt,
 - time-outsignaal (iedere 12 minuten).
- Microfoon: electret microfoon.
- Rode led³): signalering van te lage batterijspanning.
- Groene led: deze signaleert staande radioverbindingen (de groene led brandt constant). Als alle kanalen bezet zijn knippert de groene led.

Vaste deel

- Rode led: signaleert dat het mobiele deel in de laadpositie is.
- Gele led: signaleert dat de netspanning aanwezig is.
- Groene led: signaleert staande radioverbindingen.
- Antenne: $\frac{5}{8}$ lambda verticale antenne met een lengte van 20 cm.

In bedrijf nemen

Uitgaande verbinding opbouwen

De standby/sprekschakelaar wordt in de spreekstand gezet.

Het mobiele deel zoekt een vrij kanaal, de groene led op het mobiele deel knippert zolang de radioverbinding tussen mobiel en vast deel niet tot stand is gekomen.

Als een vrij kanaal is gevonden, wordt de identificatieprocedure uitgevoerd. Zodra beide delen elkaar herkend hebben komt de radioverbinding tot stand.

De groene led op het mobiele deel en de groene led op het vaste deel – in gebruik – branden beide continu. Op het mobiele deel hoort men een korte pieptoon.

Indien geen vrij kanaal wordt gevonden zal na vijf seconden het mobiele deel een lokale bezetton genereren. Deze toon blijft hoorbaar totdat een kanaal beschikbaar komt, of totdat de standby/spreekschakelaar wordt uitgezet.

Zodra de radioverbinding tot stand is gekomen en beide groene leds continu branden, zal de telefoonlijn laagohmig worden afgesloten. De kiestoon van de telefooncentrale wordt nu ontvangen en kan worden overgegaan tot het kiezen van het gewenste telefoonnummer. Na het indrukken van een toets op het mobiele deel hoort men een acceptatietoon. De gekozen toetsinformatie wordt op het vaste deel omgezet in kiesimpulsen d.m.v. een impulsrelais. De groene led op het vaste deel knippert mee in het ritme van de kiesimpulsen.

Inkomende verbinding beantwoorden

Een inkomende oproep wordt gedetecteerd door het oproepcircuit van het vaste deel. De in het vaste deel geplaatste piëzowecker volgt de aangeboden belspanning.

Indien het mobiele deel op het vaste deel ligt belt alleen de piëzowecker. Beantwoording geschiedt door het mobiele deel op te nemen en te wachten tot op het mobiele deel de oproep akoestisch gesignaleerd wordt. De verbinding wordt definitief tot stand gebracht als de standby/spreekschakelaar is bediend.

Indien men de standby/spreekschakelaar te vroeg bedient, dus voordat de oproep op het mobiele deel akoestisch wordt weergegeven, zal geen beantwoording plaatsvinden omdat het vaste deel het mobiele deel tracht te bereiken om de oproep door te geven, terwijl het mobiele deel probeert contact te maken met het vaste deel om een uitgaande verbinding op te bouwen.

Verbinding beëindigen

Het beëindigen van het gesprek geschiedt door de standby/spreekschakelaar in de stand – standby – te zetten, waarna de telefoonlijn en de radioverbinding worden verbroken. Moet direct na een gesprek opnieuw een verbinding worden opgebouwd, dan kan worden verbroken met de verbreektoets.

De radioverbinding blijft nu gehandhaafd en de telefoonlijn wordt gedurende 300 ms onderbroken zodat het gesprek wordt beëindigd en men opnieuw kiestoon hoort.

Systeembeschrijving

Opzetten van de radioverbinding

In de rustsituatie (het mobiele deel ligt op het vaste deel) is van beide delen van het koordloos toestel het ontvangcircuit in de *standby* geschakeld.

Dit betekent dat continu alle 40 kanalen worden bekeken. Activering van één van de delen betekent dat een vrij kanaal wordt geselecteerd. Dit kanaal wordt in beslag genomen door met de bij dit kanaal behorende zendfrequentie te zenden. De ontvanger wordt vastgezet op de bij het kanaal behorende ontvangfrequentie. Het andere deel van het toestel detecteert de uitgezonden frequentie en schakelt om van *standby* naar actief. Het zendt de bij het gedetecteerde kanaal behorende retourfrequentie uit.

Het activerende deel ontvangt de verwachte frequentie en zendt vervolgens de eigen ID-code uit. Het andere deel ontvangt en decodeert de ID-code. Na herkenning zendt het de bij dit deel behorende ID-code terug.

Het activerende deel ontvangt en decodeert de ontvangen ID-code en zendt na herkenning de bevestiging dat de opgebouwde radioverbinding moet blijven bestaan.

Definitie van een beschikbaar (vrij) kanaal

Veldsterkte: (S/N) kleiner dan of gelijk aan 14 dB.

Observatietijd: 130 ms.

Signaal: geen aaneengesloten signaal gedurende 30 ms.

Observatietijd van 40 bezette signalen: ongeveer 3 sec.

Inkomend verkeer/beantwoorden

De oproepdetector in het vaste deel van de NEW YORK detecteert de belspanning op de telefoonlijn. De piëzowekker in het vaste deel, aangestuurd door de oproepdetector, signaleert direct. Ook wordt een ingang van de microprocessor laag gemaakt. De processor voert een aantal instructies uit welke leiden tot het opbouwen van de radioverbinding.

Nadat de radioverbinding is gemaakt, wordt het oproepsignaal vertaald en doorgegeven aan het mobiele deel. Het door het mobiele deel ontvangen gecodeerde signaal wordt via de ontvangschakeling en de modem gedecodeerd. De processor leest de code uit waarna de piëzowekker in het mobiele deel de oproep signaleert.

Met het bedienen van de standby/spreekschakelaar wordt de telefoonlijn laagohmig afgesloten en kan de oproep worden beantwoord.

Uitgaand verkeer/netlijn beleggen

Het bedienen in de rustsituatie van de standby/spreekschakelaar heeft tot gevolg dat getracht zal worden een radioverbinding op te bouwen.

Nadat de radioverbinding tot stand is gebracht hoort men een korte piepton uit het mobiele deel.

De groene leds op beide delen branden constant en de telefoonlijn wordt laagohmig afgesloten. Men ontvangt nu kiestoon over de lijn waarop de NEW YORK is aangesloten. Vervolgens kiest men het gewenste nummer met de cijfertoetsen op het mobiele deel. De toetsinformatie wordt door de microprocessor opgeslagen en omgezet in een digitaal signaal dat aangeboden wordt aan een modem. Het analoge uitgangssignaal van de modem wordt aangeboden aan de zendschakeling (multiplexers, filters en versterkers) en zal uiteindelijk als FM-signaal worden uitgezonden. Het door het basisdeel ontvangen signaal wordt in de ontvangschakeling gedemultiplexed, gefilterd enz. en door de modem omgezet van analog gecodeerd ingangssignaal naar digitale informatie voor de processor. De processor vertaalt de aangeboden informatie in het aantal malen dat het impulsrelais bediend moet worden, waardoor kiesimpulsen worden gegenereerd.

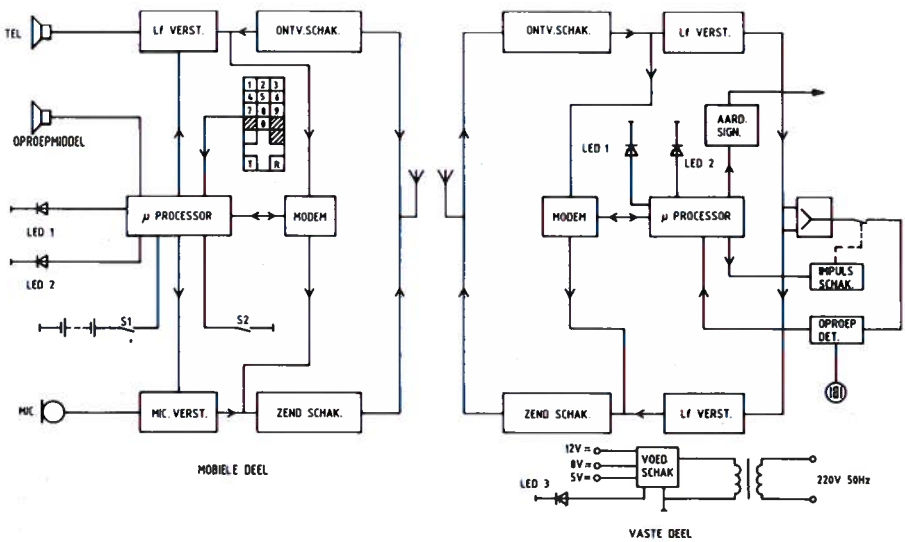


fig. 1. Blokschema NEW YORK.

Kanaalnummer	Mobiele deel	Vaste deel
1	914.0125 MHz	959.0125 MHz
2	914.0375 MHz	959.0375 MHz
3	914.0625 MHz	959.0625 MHz
4	914.0875 MHz	959.0875 MHz
5	914.1125 MHz	959.1125 MHz
6	914.1375 MHz	959.1375 MHz
7	914.1625 MHz	959.1625 MHz
8	914.1875 MHz	959.1875 MHz
9	914.2125 MHz	959.2125 MHz
10	914.2375 MHz	959.2375 MHz
11	914.2625 MHz	959.2625 MHz
12	124.2875 MHz	959.2875 MHz
13	914.3125 MHz	959.3125 MHz
14	914.3375 MHz	959.3375 MHz
15	914.3625 MHz	959.3625 MHz
16	124.3875 MHz	959.3875 MHz
17	914.4125 MHz	959.4125 MHz
18	914.4375 MHz	959.4375 MHz
19	914.4625 MHz	959.4625 MHz
20	124.4875 MHz	959.4875 MHz
21	914.5125 MHz	959.5125 MHz
22	914.5375 MHz	959.5375 MHz
23	914.5625 MHz	959.5625 MHz
24	124.5875 MHz	959.5875 MHz
25	914.6125 MHz	959.6125 MHz
26	914.6375 MHz	959.6375 MHz
27	914.6625 MHz	959.6625 MHz
28	124.6875 MHz	959.6875 MHz
29	914.7125 MHz	959.7125 MHz
30	914.7375 MHz	959.7375 MHz
31	914.7625 MHz	959.7625 MHz
32	124.7875 MHz	959.7875 MHz
33	914.8125 MHz	959.8125 MHz
34	914.8375 MHz	959.8375 MHz
35	914.8625 MHz	959.8625 MHz
36	124.8875 MHz	959.8875 MHz
37	914.9125 MHz	959.9125 MHz
38	914.9375 MHz	959.9375 MHz
39	914.9625 MHz	959.9625 MHz
40	124.9875 MHz	959.9875 MHz

De kanaalscheiding is 25 kHz.

De duplexafstand bedraagt 45 MHz.

De frequentieband 914-915 MHz dient te worden gebruikt door de zender van het mobiele deel.

fig. 2. Beschikbare duplex-frequenties.

Circuitbeschrijving vaste deel (zie fig. 5, blz. 47)

Vaste deel

Een frequentiegemoduleerd signaal uitgezonden vanaf het mobiele deel wordt door een $\frac{5}{8}$ lambda antenne op het vaste deel ontvangen en via een 914 MHz-Band DoorlaatFilter (BDF) aangeboden aan de eerste mengschakeling (Q101). Een van de onderstaande eerste lokale frequenties wordt eveneens naar de mengschakeling (mixer) gevoerd.

Ontvangfrequentie	Eerste lokale frequentie	Kanaalnummer
914.0125 MHz	855.850 MHz	1
914.0375 MHz	855.875 MHz	2
914.0625 MHz	855.900 MHz	3
914.9625 MHz	856.825 MHz	39
914.9875 MHz	856.825 MHz	40

fig. 3.

Het uitgangssignaal van de eerste mixer bestaat uit een eerste tussenfrequentie van 58.1625 MHz die via een tweede BDF (FT102), een versterker (Q102) en een derde BDF (FT103) wordt aangeboden aan IC 101.

IC 101 bestaat uit een 2e mixer, een 2e lokale oscillator, een 2e tussenfrequentieversterker en een begrenziings/demodulatiecircuit.

De 1e tussenfrequentie (58.1625 MHz) wordt gemengd met de 2e lokale frequentie (57.7075 MHz) welke wordt gestabiliseerd met een kristal gestuurde oscillator en een regelbare voeding.

De 2e tussenfrequentie van 455 kHz (uitgangssignaal van de 2e mixer), wordt via een keramisch BDF (FT104), een begrenziings/demodulatiecircuit omgezet in een laagfrequent signaal.

Het LF-signaal wordt via een audiofilter en versterker (IC 102) aangeboden aan een als vork geschakelde lijntransformator.

Kiessignalering

De gecodeerde kiessignalen verzonden vanuit het mobiele deel worden nadat ze als uitgangssignaal van IC 101 beschikbaar komen, aangeboden aan de modem (IC 6) en omgezet tot een digitaal bitpatroon voor de microcomputer (IC 5). IC 5 stuurt een viertal transistoren (Q301-Q304) die zorgen voor het kortsluiten van het transmissiegedeelte, het afschakelen van de eventueel aangesloten normale telefoon, het genereren van de gedecodeerde kiesimpulsen en het aanschakelen van het vonkbluscircuit.

Oproepdetectie

Een inkomende oproep (belspanning op de a-b lijn) wordt gedetecteerd

door de oproepdetector (IC 301) en doorgegeven aan de processor. Tevens wordt door IC 301 direct een piëzowekker gestuurd.

Detectie van gebruik van standaardtoestel

Op de NEW YORK wordt een T 65 toestel gemonteerd. Dit toestel is parallel geschakeld aan de NEW YORK, behalve in de gespreksfase. Dit toestel heeft prioriteit en hiermee kan rechtstreeks worden ingegrepen tijdens een gesprek. Detectie van het al dan niet opnemen van de hoorn geschiedt door IC 302.

Laadstroomdetectie

Indien het mobiele deel op het vaste deel ligt worden de batterijen van het mobiele deel opgeladen via laadcircuit Q10. De rode led – *laden* – op het vaste deel zal branden. Het uitgangssignaal van Q10 wordt aangeboden aan de processor IC 5. Als de NEW YORK zich in deze situatie bevindt zal een inkomende oproep alleen akoestisch worden gesignaleerd door de piëzowekker van het basisdeel. Een radioverbinding wordt in dit geval niet opgebouwd; het standaardtoestel registreert dit signaal wel.

Spraak (LF-signaal) op de telefoonlijn

Het aangeboden LF- signaal op de telefoonlijn wordt via de vorktransformator doorgegeven aan een LF-versterker (Q210) en geregeld door Q209-Q212 (Automatic Level Correction) ALC. Het aldus bewerkte signaal wordt aangeboden aan IC 201 wat bestaat uit een versterker, begrenzer, een de-emphasis circuit en een LaagDoorlaatFilter (LDF). Het uitgangssignaal van IC 201 wordt aangeboden aan een frequentie modulator (D201-D203) en gemoduleerd met een draaggolf van 11.4625 MHz. Het FM-gemoduleerde signaal wordt verdrievoudigd in Q202 en via een BDF (L204, L205) opnieuw met 3 vermenigvuldigd in tripler Q203. Het uitgangssignaal van Q203 (103.1625 MHz) wordt via een BDF (L206, L207) aangeboden aan de mengversterker Q205 waar het wordt gemengd met de eerste lokale frequentie (855.8375 MHz).

Het mengproduct van Q205, de gewenste zendfrequentie, wordt via een BDF (FT201), een tweetal versterkers (Q206 en Q207) en een laatste BDF (FT202) uitgezonden door de antenne.

Data overdracht

Door de processor gegenereerde data (oproepdetectie, laadstroomdetectie lijnstroomdetectie van de normale telefoon en identificatie), wordt aangeboden aan de modem IC 6 en omgezet in een FSK-signaal (zie fig. 4, blz. 37).

Eerste lokale oscillator

De oscillatorschakeling (Q1 en X1) genereert een frequentie van 11.4625 MHz als referentiefrequentie voor het Phase Locked Loop-circuit (PLL). Het PLL-circuit, bestaande uit IC 1, IC 2, IC 3, IC 4 en buffer Q2, genereert frequenties tussen 427.9185 MHz en 428.4187 MHz.

Deze frequenties worden verdubbeld door Q3 en na passage van een BDF (FT1) gebruikt als eerste lokale frequentie. Om een voldoende grote frequentie stabiliteit te verkrijgen bij temperatuurvariaties is een „oven“-circuit bestaande uit Q4-Q7 toegepast dat het kristal Q1 op een constante temperatuur houdt.

De „unlock“ detectie (Q208 en Q217) zorgt ervoor dat alleen kan worden gezonden als het PLL-circuit is „vastgezet“ op een uitgekozen eerste lokale frequentie.

Circuitbeschrijving mobiele deel (zie fig. 6, blz. 48)

Een frequentie gemoduleerd signaal uitgezonden door het basisdeel wordt ontvangen door een $\frac{1}{4}$ lambda antenne en wordt via een 959 MHz Band-DoorlaatFilter (BDF) aangeboden aan de eerste mengschakeling (Q601). Een van de onderstaande frequenties wordt als mengfrequentie voor mixer Q601 gebruikt.

Ontvangfrequentie	Eerste lokale frequentie	Kanaalnummer
959.0125 MHz	1017.175 MHz	1
959.0375 MHz	1017.200 MHz	2
959.0625 MHz	1017.225 MHz	3
959.9625 MHz	1018.125 MHz	39
959.9875 MHz	1018.150 MHz	40

Het uitgangssignaal van de 1e mixer bestaat uit een 1e tussenfrequentie van 58.1625 MHz die via een BDF (FT603), een versterker (Q602) en een 3e BDF (FT604) wordt aangeboden aan IC 601.

IC 601 bestaat uit een 2e versterker, een 2e oscillator, een 2e tussenfrequentie versterker en een begrenzings/demodulatiecircuit.

De 1e tussenfrequentie (58.1825 MHz) wordt gemengd met de 2e lokale frequentie (57.7075 MHz) die wordt gestabiliseerd door een kristal gestuurde oscillator en een regelbare voeding.

De tweede tussenfrequentie van 455 KHz (het uitgangssignaal van de tweede mixer) wordt via een keramisch BDF (FT605), een begrenzings/demodulatiecircuit omgezet in een laagfrequent signaal.

Het LF-signaal wordt via een audio filter (Q851) en een eindversterker aangeboden aan de luidspreker (SP 951).

Laadstroomdetectie

De laadstroomdetectie Q801 heeft een directe ingang op de microprocessor (IC 801). De microprocessor zorgt ervoor dat, gedurende het laden van de batterijen in het mobiele deel, alle overige functies zijn geblokkeerd.

Detectie van te lage batterijspanning

Het circuit dat te lage batterijspanning bewaakt en registreert, bestaat uit het detectiegedeelte IC 851 en de uitgangstrap Q854.

Q854 stuurt de rode spanningsbewakingsled en een ingangspoort van de processor. Indien de batterijspanning te laag wordt, worden alle functies van het mobiele deel geblokkeerd.

Microfoonsignaal

Het door de electret-microfoon afgegeven signaal wordt versterkt en geregeld door microfoonversterker Q902. Vervolgens wordt het signaal aangeboden aan IC 701. IC 701 bestaat uit een versterker, begrenzer, de-emphasiscircuit en een LaagDoorlaatFilter. Het uitgangssignaal wordt naar de modulatorschakeling D701-D703 gevoerd. Hier wordt het signaal gemoduleerd met een draaggolf van 11.4625 MHz. Het FM-gemoduleerde signaal wordt verdrievoudigd in Q702 en via een BDF (L704, L705) opnieuw met drie vermenigvuldigd in tripler Q702. Het uitgangssignaal van Q702 (103.1625 MHz) wordt via BDF (L706-L708) aangeboden aan mixer Q704 waar het wordt gemengd met de eerste lokale frequentie in de reeks van 1017.175 MHz-1018.175 MHz.

Het mengproduct van Q704, de gewenste zendfrequentie, wordt via een BDF FT701, een 2-tal versterkers (Q705 en Q706/707) en het BDF FT702 uitgezonden.

Data overdracht

Door de processor gegenereerde data (identificatie, beantwoording van een inkomende oproep en kiesinformatie), wordt aangeboden aan de modem IC 802 waarna het wordt omgezet in een FSK-signaal (1200 Hz/1800 Hz). De uitgezonden data bevat tevens het synchronisatie signaal (zie fig. 4, blz. 46).

Eerste lokale oscillator

De oscillatorschakeling (Q501 en X501) genereert een frequentie van 11.4625 MHz als referentiefrequentie voor het PLL-circuit.

Het PLL-circuit, bestaat uit: IC 501, IC 502, IC 503, IC 504 en Q201.

Het PLL-circuit genereert frequenties tussen 508.5875 MHz en 509.0875

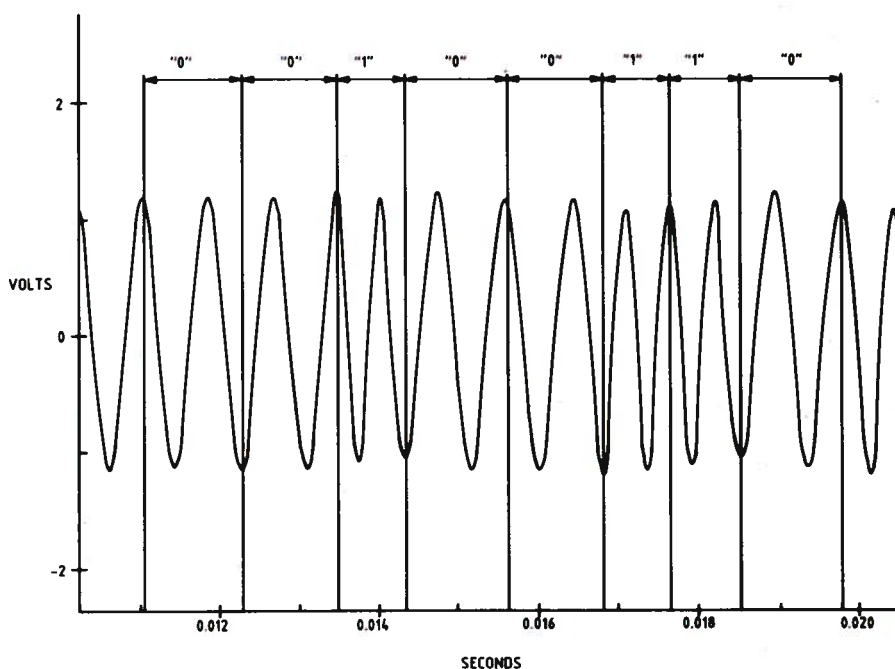


fig. 4. Processor gegenereerde data.

MHz. Het uitgangssignaal van het PLL-circuit wordt verdubbeld door Q503 en na passage van het BDF (FT501) gebruikt als 1e lokale frequentie in de band van 1017.175 MHz tot 1018.175 MHz. De referentiefrequentie van 11.4625 MHz wordt gestabiliseerd door toepassing van een kristal gestuurde oscillatorschakeling en regelbare voeding.

- 1) Het vaste deel van de NEW YORK is, zoals elk toestel, d.m.v. een snoer en 4-polige steker verbonden met het PTT wandcontact.
- 2) Lokale bezettoon wordt ook gegeven als het standaardtoestel in gesprek is.
- 3) Indien tijdens gebruik de spanningsbewakingsled voor de batterijen op het mobiele deel gaat branden (rode led) zal het noodzakelijk zijn de batterijen gedurende tenminste 10 uur op te laden.
- 4) Om samen te kunnen werken met een SE 2 installatie is de aardtoetsfunctie zodanig uitgevoerd dat eenmaal drukken van de aardtoets een kort (500 ms) aardtoets signaal en twee of meer maal achter elkaar drukken van de aardtoets een lang (1 sec. of langer) aardtoets signaal geeft.
- 5) Lambda = golflengte.

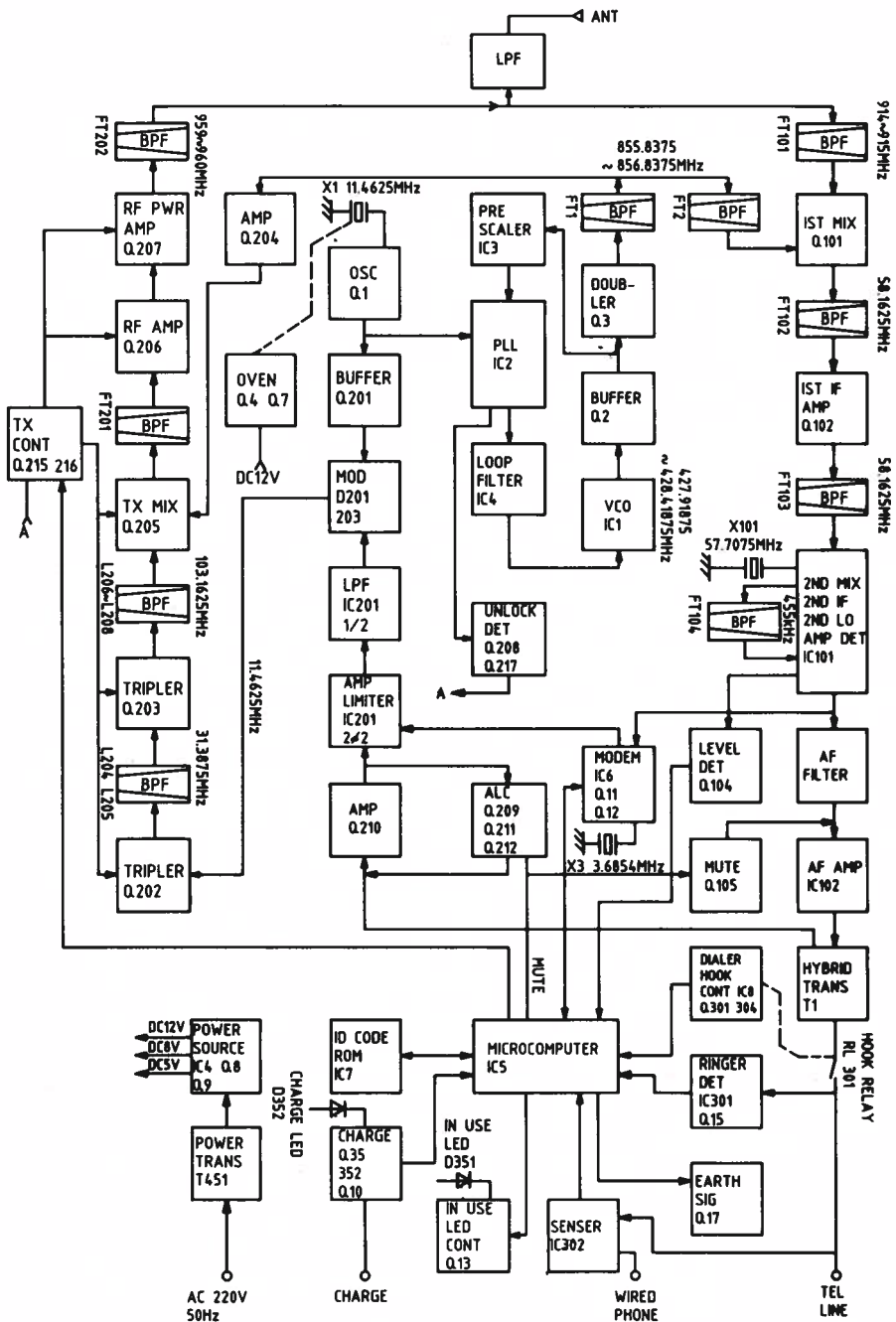


fig. 5. Blokschema vaste deel NEW YORK.

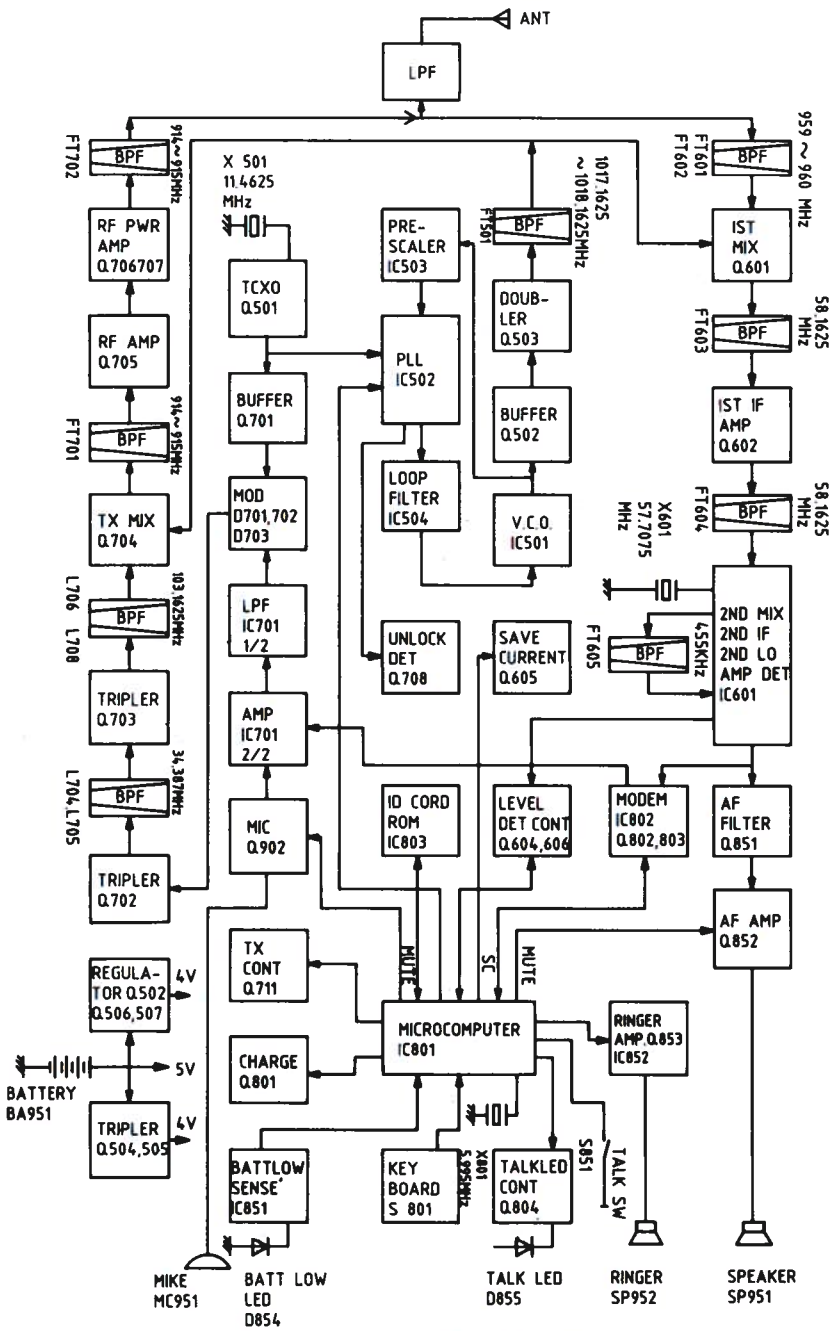


fig. 6. Blokschema mobiele deel NEW YORK.

CWP van werkplaats naar onderneming

CWP ontwikkelt zich op dit moment in versneld tempo van een ambachtelijke werkplaats tot een industriële onderneming. Dit laatste niet in de juridische betekenis van het woord, maar wel in doen en laten. Zoals iedere onderneming, streeft CWP naar een rendabele bedrijfsvoering. Daartoe is er binnen het bedrijf een interne reorganisatie doorgevoerd die er al toe heeft geleid, dat het aanbod van produkten en diensten aansluit op de wensen van de klant.

Ook zijn de effecten al merkbaar dat meer en meer produkten en diensten in de gewenste kwaliteit op het overeengekomen tijdstip en tegen een scherpe en concurrerende prijs worden geleverd.

CWP, gevestigd te Den Haag, bestaat nu uit twee bedrijfsonderdelen: respectievelijk productie en service. Productie houdt zich bezig met ontwerp, engineering en productie van technische apparatuur voor velerlei doeleinden op het gebied van Telecommunicatie en Post. Service legt zich toe op serviceverlening voor o.m. alle bij de PTT in gebruik zijnde of in gebruik te nemen apparatuur.

De nieuwe koers van CWP heeft ook met zich meegebracht dat het bedrijf beter toegankelijk is geworden. Productie en service beschikken beide over een technisch-commerciële afdeling. Hier kan de opdrachtgever terecht voor het aanvragen van offertes en alles wat daarmee samenhangt. Ook vindt hij bij de medewerkers van deze afdelingen een willig oor voor allerhande (toekomstige) technische problemen. CWP wil namelijk tijdig inspelen op ontwikkelingen in de techniek en de bijbehorende dienstverlening.

Voor uitgebreide informatie over het bedrijf CWP en haar produkten en diensten kunt u voor productie contact opnemen met de heer Lackner (tel. 070-410456) en voor service met de heer Quellhorst (tel. 070-410367).

Kabeltelevisie (2)

L. G. Wennekes

Vervolg van blz. 8 (jan. '86)

In de eerste aflevering van dit artikel (zie blz. 8) zijn de machtigingen, technische voorschriften en soorten antenne-inrichtingen GAI en CAI behandeld. De soorten kabels en hun constructie werden eveneens behandeld; kort samengevat zijn voor GAI en CAI coaxiale kabels met een karakteristieke demping van 75 Ohm voorgeschreven, te weten: coax 1-5, coax 3, coax 6, coax 12 en coax 18 (de cijfers geven de demping in dB per 100 m aan). Van deze reeks zijn alleen coax 1-5 en coax 18 geschikt voor bijzondere toepassingen. Vanaf het ontvang-station tot aan de eindversterkers wordt coax 3 toegepast. Na de eindversterkers wordt van coax 12 gebruik gemaakt. Het gebruik van coax 6 vindt plaats bij aftaksystemen. De lichte en soepele coax 1-5, coax 3 en coax 6 kabels, volgens de semi-air-spaceconstructie (bamboekabel), worden zeer veel toegepast.

In deze aflevering worden de elektrische eigenschappen van kabels in TV-netten behandeld.

Elektrische geleiders

Voor kabeltelevisie is de coaxiale kabel een geschikt type kabel: er kunnen zeer hoge frequenties worden toegepast, maar ook zeer lage, zodat bijvoorbeeld voeding van versterkers via de kabel (televoeding) mogelijk is.

Coaxiale kabel is ongevoelig voor beïnvloeding door andere kabels in de grond, en signaalverlies door uitstraling is door de volledige afscherming uitgesloten. Het spreekt vanzelf dat men met de eigenschappen van coaxiale kabel rekening moet houden teneinde een succesvol gebruik van de kabel te kunnen maken.

Demping en frequentie karakteristiek

Een zeer belangrijke eigenschap van de kabel is de demping voor de frequenties die in GAIN en CAIN worden toegepast. In de type-aanduiding van de kabels (coax 3, coax 6 enz.) is de mate van demping verwerkt: het getal in de aanduiding is namelijk de demping in dB bij een frequentie van 230 MHz voor een kabellengte van 100 meter. De demping van een kabel voor het hoogste VHF-kanaal in band III (kanaal 12: 223-230 MHz) is daarmee eenvoudig te bepalen; de demping in dB is namelijk recht evenredig met de kabellengte.

De demping van 300 meter coax 3 voor kanaal 12 wordt als volgt berekend: de demping van coax 3 is 3 dB per 100 meter, per meter is dat dus 0,03 dB. Bij een lengte van 300 meter coax 3 kabel wordt het signaal van kanaal 12 (ca. 230 MHz) met $300 \times 0,03 = 9$ dB, gedempt.

De demping van de kabel is niet alleen afhankelijk van de lengte, maar ook

van de frequentie. Voor andere frequenties dan 230 MHz gelden andere dempingswaarden. De demping bij verschillende frequenties worden door de fabrikant opgegeven (zie fig. 2, blz. 7, jan. '86). Ook kan gebruik worden gemaakt van een benaderingsformule.

$$D = a \times L \times \sqrt{\frac{f}{230}}$$

waarin:

D = de gevraagde demping in dB;

a = de demping in dB per meter bij 230 MHz;

L = de kabellengte in meter;

f = de frequentie in MHz.

Als voorbeeld van het dempingsgedrag bij andere frequenties wordt hier de demping berekend van 80 meter coax 12 voor kanaal 2 (stel $f = 48$ MHz), en voor kanaal 69 (stel $f = 860$ MHz).

Coax 12 heeft bij 230 MHz een demping van 12 dB per 100 meter, per meter dus 0,12 dB.

$a = 0,12$ dB en $f = 48$ MHz (kanaal 2):

$$D = a \times L \times \sqrt{\frac{f}{230}} =$$

$$D = 0,12 \times 80 \times \sqrt{\frac{48}{230}} = 4,4 \text{ dB};$$

en voor $f = 860$ MHz (kanaal 69):

$$D = 0,12 \times 80 \times \sqrt{\frac{860}{230}} = 18,6 \text{ dB}.$$

In dit verband is uitgegaan van het laagste en van het hoogste kanaal dat in een (huisaansluit-)kabel kan voorkomen.

Duidelijk blijkt het door de kabel veroorzaakte verschil in demping voor de twee kanalen.

Uit het scheef lopen van de karakteristiek blijkt eveneens de afhankelijkheid van de toegepaste frequenties. Daarom wordt wel gesproken van een scheve frequentiekarakteristiek.

Het zoeken naar oplossingen voor het probleem van de grote kabeldemping, maar vooral voor de scheefheid van de frequentiekarakteristiek, heeft een grote verscheidenheid aan netconcepten opgeleverd.

De belangrijkste middelen om het scheefheidsprobleem op te lossen zijn:

- breedbandversterkers niet vlak maar scheef uitsturen of, in plaats van breedbandversterkers: per kanaal of groep kanalen, danwel per band een versterker toepassen waarbij voor hogere frequenties naar verhouding hogere uitsturniveaus kunnen worden ingesteld;

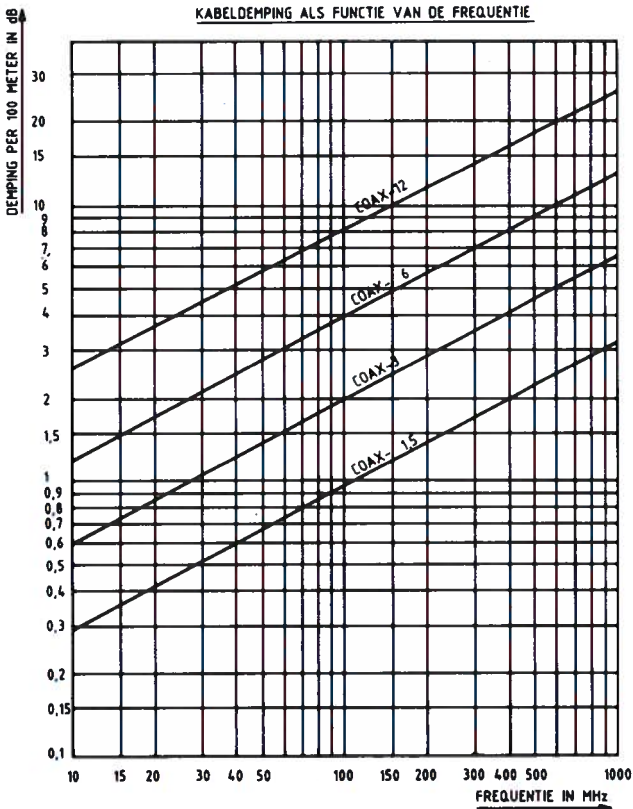


fig. 3.

- zoveel mogelijk kabelsecties in VHF-techniek uitvoeren en de omzetting van VHF- naar UHF-kanalen, zo dicht mogelijk bij de abonnee-aansluitingen laten plaatsvinden;
- in lange trajecten de hogere frequenties (kanaal 21 en hoger) vermijden;
- de kabelsecties corrigeren op frequentiekaracteristiek door middel van effenaars (filters met hoge demping voor lage frequenties en een minimale demping voor hoge frequenties). Trajectversterkers hebben veelal ingebouwde correctiemogelijkheden.

Als de te overbruggen afstanden groot zijn, lukt het niet in alle gevallen om de demping voor de hogere kanalen te overwinnen. In het hoofdnet van een CAI is het daardoor niet mogelijk de UHF-band (kanaal 21 en hoger) door te geven. Het hoofdnet kan maximaal 20 kanalen in VHF-band (kanaal 12 en lager) transporteren, voor meer kanalen is het alternatief dat een 2e kabel moet worden gelegd.

De voortplantingssnelheid

De voortplantingssnelheid van elektromagnetische golven in een kabel is lager dan in lucht of vacuüm. De vertraging die optreedt hangt af van de relatieve diëlektrische constante van het diëlektricum. Per definitie is de relatieve diëlektrische constante (ϵ_r)¹⁾ van lucht of vacuüm gelijk aan 1; alle andere isolatiematerialen hebben een ϵ_r groter dan 1.

De voortplantingssnelheid kan worden berekend met behulp van de formule:

$$v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

v = voortplantingssnelheid in de kabel in m/s;

c = lichtsnelheid (3×10^8 m/s);

= de relatieve diëlektrische constante van het diëlektricum.

Voor polyetheen is $\epsilon_r = 2,28$, zodat voor een massieve PE kabel de voortplantingssnelheid kan worden berekend:

$$v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2,28}} = 1,99 \times 10^8 \text{ m/s.}$$

Gewoonlijk geeft de fabrikant de verhouding van de snelheid in de kabel t.o.v. de lichtsnelheid, uitgedrukt in procenten of in een factor die kleiner is dan 1. Deze verhouding noemt men de relatieve voortplantingssnelheid of ook wel *verkortingsfactor*, omdat de golflengte in de kabel kleiner is (verkort wordt).

De relatieve voortplantingssnelheid wordt met de volgende formule berekend:

$$v_r = \frac{v}{c} = \frac{\frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}}}{c} = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}} \times \frac{1}{c} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

Voor massieve PE kabel geldt:

$$v_r = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r}} = \frac{1}{\sqrt{2,28}} = 0,66 \text{ (66\%).}$$

voor bamboekabels is ϵ_r 1,25 à 1,3 zodat voor deze kabel gerekend moet worden met een v_r van 0,88 à 0,89.

De betrekkelijk lage voortplantingssnelheid van de kabel geeft geen aanleiding tot bijzondere problemen. Het is wel een factor waarmee men rekening moet houden bij metingen en berekeningen waarin de golflengte of looptijd een rol spelen.

Reflectie

Er zijn gevallen dat de lage voortplantingssnelheid op het televisiebeeld tot

uiting komt, bijvoorbeeld wanneer een zender rechtstreeks op het toestel of aansluitsnoer instraalt. Het meestal wat zwakkere ingestraalde beeld verschijnt in zo'n geval links van het beeld dat via de kabel van dezelfde zender afkomstig is. De mate van verschuiving tussen de twee beelden wordt voor een belangrijk deel door de traagheid van de kabel veroorzaakt (filters en versterkers geven een tijdvertraging die vele malen groter is dan het verschil in looptijd t.g.v. de transmissieweg). Vanzelfsprekend is deze storing niet aan de kabeltraagheid te wijten, maar aan de gebrekkige afscherming van het toestel of van het aansluitsnoer.

Meervoudige televisiebeelden ontstaan echter vaker door reflecties die in het traject zender-ontvangantenne, maar ook in het kabelnet kunnen optreden als er constructiefouten zijn gemaakt, of in gevallen van storing.

Wanneer de kabels in het net zijn aangesloten op apparatuur met een zuivere ohmse ingangsimpedantie van 75 ohm, zal van reflecties geen sprake zijn. De door de kabel aangevoerde signalen worden volledig aan de apparatuur overgedragen, hetgeen uiteraard ook de bedoeling is. Bij een niet geheel juiste afsluiting van een kabel (of bij beschadiging daarvan) zal een gedeelte van de beschikbare signaalenergie door reflectie in de kabel worden teruggezonden.

Met de reflectiefactor (ρ)²) danwel de reflectiedemping wordt aangegeven hoe groot de verhouding is tussen de aangevoerde spanning (U_h) en de gereflecteerde spanning (U_r), (voor *spanning* mag ook *stroom* ingevuld worden):

$$\text{Reflectiefactor: } \rho = \frac{U_r}{U_h}$$
$$\text{of } \rho = \frac{Z_k - Z_a}{Z_k + Z_a}$$

Z_k = de karakteristieke impedantie van de kabel;

Z_a = de ingangsimpedantie van de afsluiting;

(is benoemd en kleiner of gelijk aan 1).

$$\text{Reflectiedemping} = 20 \log \frac{U_h}{U_r}$$

De reflectiedemping wordt uitgedrukt in dB.

Is een kabel aan de ontvangzijde niet goed afgesloten, dan wordt er signaalenergie teruggezonden, maar het afgegeven signaal is (nog) vrij van echo's. Pas als het retourgezonden signaal ook aan de zenzijde op een impedantie-onregelmatigheid stuit, en daardoor wordt gereflecteerd, is er sprake van een echosignaal.

De voortplantingsrichting is nu immers gelijk geworden aan die van het

oorspronkelijke signaal. Wanneer het echosignaal de ontvangzijde van de kabel bereikt, zal ook dit signaal voor een deel worden gereflecteerd. Op deze wijze ontstaat een reeks van echo's.

Het verschil in tijd tussen het oorspronkelijke signaal en het echosignaal, alsmede tussen de echosignalen onderling, is steeds gelijk aan tweemaal de tijd die nodig is om de afstand tussen het begin en het einde van de kabel af te leggen.

Bijvoorbeeld:

Een massief PE kabel met een lengte van $l = 450$ meter, is aan het begin en het einde niet correct afgesloten; er treden reflecties op.

Het tijdsverschil tussen signaal en echo kan als volgt worden berekend:

De af te leggen weg is $s = 2 \times l$; de snelheid in de kabel is $v = v_r \times c$ (verkortingsfactor maal de lichtsnelheid).

De verkortingsfactor van een massieve PE kabel is: $v_r = 0,66$, terwijl de lichtsnelheid $c = 3 \times 10^8$ m/sec. bedraagt.

De gevraagde vertragingstijd is:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{2 \times l}{v_r \times c}$$

$$t = \frac{2 \times 450}{0,66 \times 3 \times 10^8} = 4,5 \times 10^{-6} \text{ sec. (4,5 } \mu\text{s)}.$$

Deze $4,5 \mu\text{s}$ vormen een aanzienlijke vertraging in vergelijking met de $52 \mu\text{s}$ waarin een beeldlijn op het scherm wordt geschreven. Op een televisiescherm van normale afmetingen is de verschuiving tussen beeld en echo enkele centimeters. Dit is zeer hinderlijk wanneer de echo's sterk zijn. Het is noodzakelijk dat aan kabelnetten strenge eisen worden gesteld voor de impedantie-regelmatigheid van de kabels zelf, alsmede voor de in- en uitgangsimpedanties van de diverse componenten in de netten. Het ontstaan van reflecties wordt daarmee zoveel mogelijk voorkomen. Dat moet ook wel, want eenmaal ontstane echo's zijn praktisch niet meer weg te werken.

De kabeldemping verzwakt echter ook de gereflecteerde signalen. Voordat de echo ontstaat, heeft het gereflecteerde signaal al tweemaal de kabeldemping ondervonden. De echo's zijn dus minder sterk naarmate de demping groter is. Dat betekent ook dat de echo's in hoge kanalen zwak zijn (meer kabeldemping t.g.v. de frequentie-afhankelijke demping). Maar vanaf het stootpunt aan de zenzijde gaan signaal en echo dezelfde weg door het net; verzwakking en versterking wordt door beide in dezelfde mate ondervonden. Verbetering treedt dus niet op.

Voor een (schijnbaar) echovrij beeld is een reflectiedemping van minimaal 40 dB noodzakelijk. Dit betekent voor een enkele kabelsectie dat aan begin

en einde van een kabel componenten worden gebruik met een reflectiedemping van minimaal 20 dB (de kabeldemping daargelaten: ook voor het laagste kanaal en een korte kabel moet het beeld echovrij zijn!)

Een GAI of CAI bevat echter wel meer dan een enkele kabelsectie, men moet derhalve met meer echosignalen rekening houden. Voor de diverse componenten is de eis daarom hoger gesteld (26 dB).

Hoewel de invloed op kabelnetten betrekkelijk gering is, is het wel aardig te weten dat in bepaalde gevallen een reflectiedemping van minder dan 40 dB geen echo's op het beeld geeft. Echter alleen in het geval de vertragingstijd kort is, en de reflecties niet te sterk zijn. Het echobeeld wordt dan door het oorspronkelijke beeld verdoezeld. In onderstaande grafiek is de reflectiedemping als functie van de vertragingstijd weergegeven. Uit deze grafiek is af te lezen of in een bepaald geval de reflecties wel of niet verdoezeld worden.

Wordt vervolgd.

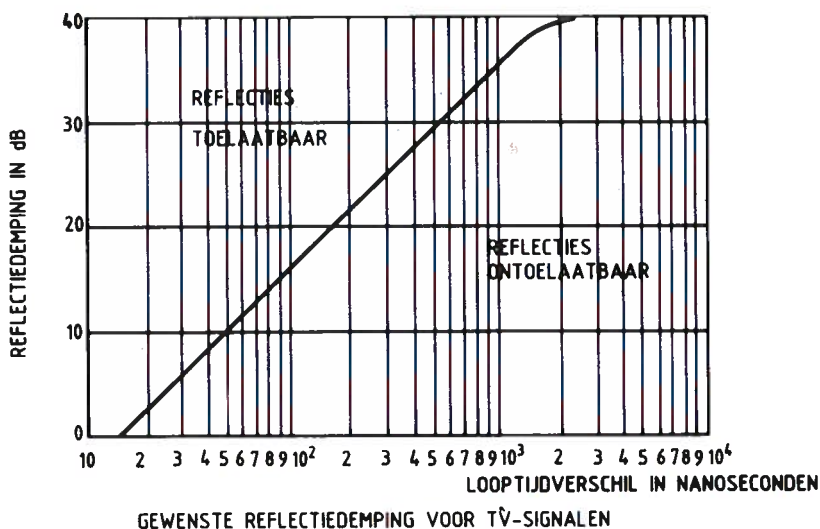


fig. 4. Reflectiedemping voor TV-signalen als functie van de vertragingstijd.

1) ϵ = epsilon.

2) ρ = rho.

Een duur maar toch eenvoudig toestel

**Het gebeurt niet vaak dat een klant in de telefoonwinkel een duurder en veel waardevoller toestel inruilt op de koop van een nieuwe.
Toch komen dit soort gevallen écht voor, en nog wel in ons district ook!**

Een jongedame, ongeveer twintig jaar oud en een oudere dame van rond de vijftig komen een telefoonwinkel binnen. Laten we voor het gemak aannemen dat het moeder en dochter zijn.

Dochter draagt onder haar arm het bekende grijze toestel T65. Het apparaat was gevallen en helaas functioneerde het haakcontact niet meer. Zij geeft te kennen het grijze geval in te willen ruilen en een klein spierwit toestelletje op het oog te hebben.

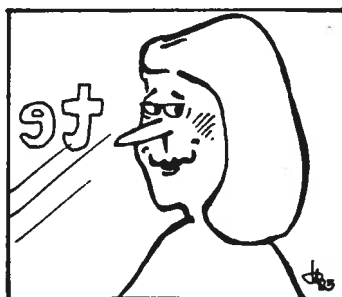
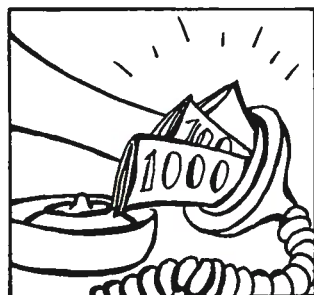
De verkoopster voert beide dames mee naar de uitgebreide display en begint haar verkoopverhaal. Dochter heeft al snel haar keuze gemaakt: een witte Florence. Ze gaat met de verkoopster mee om de bon op te maken en zoals dat zo dikwijls voorkomt gaat de andere helft van het duo nog even op strooptocht. Halverwege de bon en aan de andere kant van de winkel vraagt moeder plotseling de aandacht van dochter. Een witte Memofoon is haar prooi geworden. Dochter, ook onder de indruk van de strakke vormgeving van het toestel is meteen een en al oor. Een nieuwe bon is gauw gemaakt, denkt de verkoopster, en noemt gelijk de voordelen van de Memofoon. Van verkort kiezen tot en met al haren wassend telefoneren met moeder. De koop was gauw gesloten en voldaan verlaten beide dames met de nieuwe aanwinst de winkel. Waarschijnlijk denkt u nu: Ja, allemaal wel aardig, maar een T65 is toch niet zo geprijsd als een Memofoon? Dat klopt ook. Stel u zich eens voor. De dames lopen terug naar de auto, druk pratend over de pas gesloten koop en over die toepasselijke naam van het nieuwe apparaat. „Een sterk geheugen” zal moeder misschien wel gezegd hebben, waarna dochter plotseling verstijft, moeder de doos in de handen drukt en het op een lopen zet.

Wie weet is het zo gegaan, wie zal het zeggen. Het feit is dat de jongedame half buiten adem de winkel binnen komt stormen en hijgend vraagt of ze haar oude toestel nog even ter hand mag nemen. De verkoopster is flexibel en doet wat haar wordt gevraagd.

Met een rood hoofd schreeft het meisje de microfoon uit de hoorn en de T65-grijs geeft zijn geheimen prijs! Opgelucht haalt ze er enkele briefjes van

duizend gulden uit; een hoorn des overvloeds dus, eens wat anders dan een munttoestel! Ze bedankt daarna de verkoopster vriendelijk en verlaat met de zelfde haast de winkel. De verkoopster blijft sprakeloos achter met de verspreide resten van een „duur”, eenvoudig toestel op de toonbank.

Overgenomen uit: **de druktoets**
orgaan van het tfd Arnhem



Belichting bij TV-opname

V. L. Bahen

Vervolg van blz. 319, okt. '85

Effectbelichting en de problemen hiervan

Lichte plekken rond schemerlampen roepen in een kamer-decor bij avond een sfeer van behaaglijkheid op als de rest van de kamer in een wat donkere toon wordt gehouden. Zijn de donkere delen echter te groot gemaakt, dan kan dit mysterieus en zelfs angstaanjagend werken. Er bestaat eenmaal een afkeer van dingen die niet goed kunnen worden onderscheiden. Sterk dramatische effecten worden over het algemeen bereikt door een harde belichting. Weinig halftinten, maar hoofdzakelijk zwart en wit.

Omgekeerd geeft een heldere belichting een vrolijk beeld.

Alles is duidelijk te zien, waardoor een briljant karakter ontstaat als de helderheid wordt gecombineerd met een spotbelichting.

Wordt echter een heldere diffuse belichting gebruikt dan zal alles vrij saai zijn. Het kan zelfs triest werken. Eén van de moeilijkst te bereiken effecten is duisternis. Als alles donker is valt er niets te zien. Daarom wordt getracht een bepaalde lichtbron te suggereren. Het kan maanlicht zijn of het licht van een straatlantaarn. Ook kan het uit een aangrenzend vertrek naar binnen vallen. Het is niet raadzaam dergelijke scènes lang aan te houden. Het gevaar bestaat dat de kijkers thuis hun beeld gaan beïnvloeden door aan de helderheidsknop van de ontvanger te draaien.

Een beeldovergang van licht naar don-

ker kan goed worden geaccentueerd, maar na een bepaalde periode in de donkere scène zal er naar een dramatisch aanvaardbare oplossing dienen te worden gestreefd om tot meer heldere beelden te komen.

Bij film in een bioscoop is dit geheel anders. Het publiek kan het geprojecteerde beeld niet beïnvloeden. Het licht dat terugkaatst van het scherm, is de enige lichtbron in de overigens totaal donkere zaal. In een huiskamer met enigszins getemperde verlichting zal niet zo'n donker TV-beeld kunnen worden gegeven. Het bioscoop-effect vermindert door het opvallende licht van de huiskamerverlichting. Om deze redenen is de kwaliteit van een normale bioscoopfilm op het TV-scherm technisch minder dan die van een speciaal voor televisie gemaakte film. Er bestaan verschillende hulpmiddelen om lichteffecten te maken: b.v. schablonen, met een decoratieve of abstracte voorstelling, die geprojecteerd worden op vlakke achtergronden om deze achtergronden te breken. Vooral bij amusementsprogramma's die zich afspelen in een „rondhorizon” wordt dit veel toegepast.

Uitlichten van een decor

Het ontwerp, de bouw en afwerking van een decor bepaalt hoe het decor kan worden uitgelicht. Hoe groter de „set”, des te groter de oppervlakte welke moet worden bepaald.

De moeilijkheden beginnen wanneer op vele plaatsen van de set een accurate

belichting moet zijn als er veel close-ups zijn gepland. Plafonds, balcon, hangende lichtkronen e.d. kunnen belemmerend werken, en kunnen vervelende schaduwen veroorzaken. Deze schaduwen kunnen door andere lampen worden opgelicht, maar dit brengt weer andere moeilijkheden met zich mee. Normaal kunnen in televisie-decors geen plafonds worden aangebracht. Al eerder werd opgemerkt dat al het licht van boven de scènes komt zodat dit plafond dus belemmerend zou werken (zie fig. 39, blz. 317, okt. 1985).

In enkele gevallen wordt er echter in de decors gedeeltelijk een plafond aangebracht om een betere beeldafsluiting te krijgen. Dit brengt de nodige problemen met zich mee. Op die plaatsen is het namelijk niet mogelijk achterlicht aan te brengen. Het is dan zaak voor een regisseur de mise-en-scène zo mogelijk niet onder dit plafond te plannen.

In de meeste gevallen moet echter een plafond worden gesuggereerd. Dit is mogelijk door de wanden en vlakken van een decor aan de bovenkant wat donkerder te houden. Ook decors met dubbele hoogte, zoals b.v. trappenhuisen, hebben hun problemen. Het licht moet van grote hoogte komen en valt dus steil in. Wanneer het decor erg hoog is, zal het zij- en achterlicht erg steil invallen vooral als dicht bij de wanden wordt gespeeld.

Problemen wat betreft ruimtegebrek

Ongeacht de grootte van de studio, blijft ruimte een kostbaar iets. Ook in grote studio's moeten de sets redelijk compact worden gehouden, om de „sets” op het beeldscherm niet onnatuurlijk groot te doen lijken.

Het moet echter niet zo zijn, dat camera's, geluidshengels en lampen met elkaar wedijveren om nog een plaats te vinden op de studiovloer. In onvermijdelijke kleine ruimtes, die in elk decor voorkomen, is het moeilijk een goede lichtopstelling te creëren. Stops of achtergronden achter ramen dienen op voldoende afstand van de lichtopstelling te zijn aangebracht. Als dit niet mogelijk is vanwege de ruimte die in beslag wordt genomen, dan is het mogelijk deze achtergronden uit te lichten. Natuurlijke raam-projecties of invallend „zonlicht” worden dan een flauwe afspiegeling van de werkelijkheid.

Lichtbalans

Een goede lichtbalans betekent dat de helderheid van hard hoofdlicht en zacht opvullicht (invullicht) met zorg kan worden geregeld. Een overzicht van de resultaten tussen de verhouding Voor-, Achter- en Opvullicht geeft onderstaande tabel.

De instelling van de lichtbalans varieert met de gewenste stemming of sfeer. Bij produkties waar meer camera's continu worden gebruikt, is theoretisch de lichtbalans afhankelijk van de gebruikte lenzen (korte of lange brandpuntsafstand resp. grote of kleine beeldhoek).

Een close-up verlangt meer opvullicht dan een totaalbeeld. Wanneer ter wille van de close-up het opvullicht wordt verhoogd, dan gaan in het totaalbeeld de sfeer en dynamiek verloren.

Een juiste belichtingssamenstelling voor deze verschillende shots is om 2 redenen te realiseren:

- de regisseur kan zonder meer overschakelen van een totaal shot, naar een close-up door gebruik te maken

- van de verschillende beeldhoeken die door de respectievelijke camera's worden beslagen;
- het zachte licht, gebruikt als opvullicht, heeft een typische eigenschap: de lichtsterkte neemt kwadratisch af met de afstand.
- Hard licht van schijnwerpers heeft hier relatief minder hinder van. Het effect van zacht licht zal dus aanzienlijk verschillen aan de voor- en achterzijde van de scène, vooral wanneer de scène erg diep is. In een dergelijk

geval kan verder in de scène opnieuw opvullicht worden aangebracht, maar dit licht zal dan vrij steil invallen met alle bezwaren die daaraan verbonden zijn.

Lichtbenadering voor bepaalde sfeer-interpretaties

Op blz. 62 wordt een overzicht gegeven van drie soorten belichtingssferen met enige toegepaste belichtingsbenaderingen en de daarbij behorende methodes.

Wordt vervolgd.

Richting van	Te veel	Te weinig
<i>Voorlicht</i>	Achterlicht, verliest het effect. Huidtinten te licht, verlies in tekening. Lichte tinten dreigen overbelicht te worden, hard beeld.	Achterlicht overweegt. Donkere tinten onderbelicht. Dit kan aanleiding geven tot mysterieuze, naar silhouet neigende beelden
<i>Achterlicht</i>	Overdreven contourlicht, té lichte schouders en schedels. Bij het aanschieten van onderwerpen met overdreven achterlicht lijkt het voorlicht onvoldoende.	Twee dimensionaal beeld; gebrek aan diepte. Onderwerp en achtergrond vallen in hetzelfde vlak. Beeld lijkt statisch, weinig gedefinieerd.
<i>Opvullicht</i>	Contrasten van hoofdlicht verminderen en vervlakken.	Onderwerp te grof van contrast.

Soort	Benadering	Methode
Direct	Algemeen	De hoofdoverweging is, dat alles goed zichtbaar moet zijn. Over het algemeen is de belichting frontaal en vlak. Deze methode benadert ongeveer die van High Key. Het voordeel hiervan is dat alle onderwerpen goed zichtbaar zijn en zich van elkaar onderscheiden. Het nadeel is dat er vlakke karakterloze plaatjes zonder enige sfeer ontstaan.
	Zorgvuldig	Bij een zorgvuldige balans tussen voor- en tegenlicht wordt een redelijk beeld gerealiseerd. De belichting suggereert geen bepaalde stemming.
Realistisch	Directe imitatie	Rechtstreekse imitatie van effecten uit de realiteit, zoals zonlicht door een raam wordt nagebootst door een lichtstraal van een lamp naar binnen te laten vallen.
	Indirecte imitatie	Imitatie van een natuurlijke effect, doch bereikt door hulpmiddelen. B.v.: het nabootsen van zonlicht door een muur achter een raam fel op te lichten, of door projectie van een raam op een wand in het decor.
	Nagebootste realiteit	Men kan ook de realiteit nabootsen zonder dat er in de scène direct zichtbaar is wat het effect veroorzaakt. B.v.: projectie van een raam-masker op een achterwand in de scène.
Sfeervol	Natuurlijk	Een belichting waarbij niet direct de werkelijkheid is nagebootst, maar wordt gesuggereerd. Een combinatie van licht en donker dat een speciale sfeer opwekt, zonder dat direct duidelijk is wat de lichtbron is, of vanwaar het licht afkomstig is. Dit is een methode die veel in film-producties toegepast wordt, ook bij TV-spelen.
	Decoratief	Projecties op achtergronden die verband houden met de werkelijkheid in de scène.
	Abstract	Licht-projecties en -patronen die geen bepaalde associatie met de werkelijkheid hebben, doch alleen dienen tot het verkrijgen van een specifieke sfeer. (showprogramma's enz.) Een silhouet van een onbekend persoon, waarvan alleen de ogen zijn uitgelicht. Een flikkerend wiel, ronddraaiend voor een spot, kan een bijzonder verrassend effect teweegbrengen.

Belichtings-sferen en benadering.



Museumbezoek is minder saai dan vaak wordt beweerd; integendeel!

Wie gewend is regelmatig, individueel, musea te bezoeken zal het laatste beamen. Er zijn zoveel interessante musea in Nederland met zoveel verschillende exposities die de moeite waard zijn, dat het de redactie zinvol lijkt de lezer daar ook eens op te wijzen.

De meeste aandacht zal worden besteed aan technische musea.

ing. L. de Bruijn

Teylers Museum te Haarlem

Aan het Spaarne dicht bij de oude Sint Bavo en de Grote Markt ligt Nederlands oudste museum: Teylers Museum (1778).

In dit museum vindt men één van de meest geslaagde pogingen om de belangrijke rol van Nederland in de geschiedenis van de moderne natuurwetenschappen te bewaren. Teylers museum bezit o.a. een wereldvermaarde collectie fysische instrumenten met als pronkstuk de grote elektriseermachine van Martinus van Marum (1750-1837). De elektriseermachine werd door Van Marum en door de Groningse instrumentmaker Gerhard Kuyper in 1774 gebouwd.

Temidden van de oude natuurkundige instrumenten valt onmiddellijk de elektriseermachine op in de fraaie Ovale Zaal uit 1874.

Deze elektriseermachine behoort nog steeds tot de grootste in zijn soort ter wereld.

De statische elektriciteit staat de laatste tijd nogal in de belangstelling door de overlast die ze veroorzaakt in de industrie.

Nogal wat mensen zijn gevoelig voor statische oplading, terwijl de steeds gevoeliger elektronische schakelingen beveiligd moeten worden tegen storende ontladingsverschijnselen.

Nuttiger toepassingen van statische elektriciteit zijn: elektriseermachines worden gebruikt om hoge spanningen op te wekken voor onderzoekdoeleinden en voor toepassing in röntgenapparatuur en elektronenmicroscopen.

In 1789 bouwde Van Marum een batterij van 100 Leidse flessen. Daarvan zijn er nu nog 25 met de machine verbonden.

Wat is ernaast de elektriseermachine nog meer te zien in Teylers Museum?

Uniek is Teyler door zijn veelzijdigheid en zijn sfeer, hierdoor verplaatst de bezoeker(ster) zich gemakkelijk in vroeger tijden.

De collectie fossielen bevat enige exemplaren van wereldfaam zoals de „Zondvloedmens” (Homo diluvii testis) in werkelijkheid het fossiel van een grote salamander, de oervogel en de Maashagedis.

Het penningkabinet toont Nederlandse penningen uit de 16e-20e eeuw en een ruime selectie Gelderse en Westfriese munten.

De schilderijencollectie bevat goede voorbeelden van de Romantische en Haagse School o.a. Schelfhout, Koekkoek, Isaac en Jozef Israëls.

Ook aanwezig is een internationaal beroemde collectie tekeningen en prenten.

De Nobelprijswinnaar Hendrik Antoon Lorentz (1853-1928) is vele jaren curator van het natuurkundig laboratorium van de Teyler Stichting geweest.

Met Huygens was Lorentz de grootste Nederlandse natuurkundige, in 1902 ontving hij de Nobelprijs voor zijn vertaling van Maxwells theorie naar het atomaire niveau.

De eenheid van kunsten en wetenschappen is bewaard gebleven tot in het modernste instrument: het 31-toons Fokker orgel.

Met dit 31-toons orgel worden de mogelijk-

heden van een toetseninstrument belangrijk vergroot.

Op het orgel, dat boven in de hal van Teylens Museum staat opgesteld, wordt nog regelmatig gespeeld.

Elke eerste zondag van de maand zijn er om 15.00 uur concerten, waarbij gebruik wordt gemaakt van de stemmingsverfijningen van het 31-toonsysteem.

Het Fokker orgel, dat gebaseerd is op dit systeem, wordt bij deze gelegenheid regelmatig bespeeld

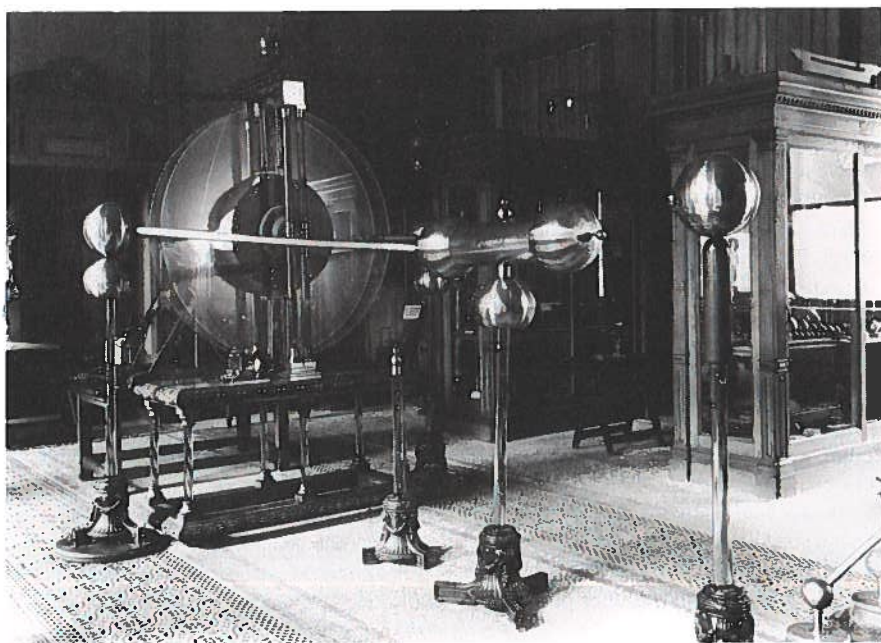
Teylens Museum, Spaarne 16,
2011 CH Haarlem, tel 023-320197/316851
(toegankelijk voor rolstoelrijders).

Openingstijden: dinsdag t/m zaterdag 10.00-17.00 uur, zondag 13.00-17.00 uur.

's Winters (oktober-februari) sluit het museum om 16.00 uur.

Toegansprijs: f 2,50; kinderen en 65+: f 1,25 (museumkaart is geldig).

Met bus 2, 5, en 71, of lopend (vanaf station ± 15 minuten) is het museum bereikbaar.



De grote elektriseermachine van M. van Marum, 1784.