



15 NOVEMBER 1962

(Vervolg van blz. 312).

begin tot het eind IV.

§ 12. De grootte van de opgewekte emk.

In § 11 hebben we gezien, dat in een winding een emk wordt opgewekt, als *het aantal omvatte krachtlijnen verandert*.

Dus niet het feit of er al of niet krachtlijnen binnen de spoel lopen, doet ter zake. De *verandering* is oorzaak, dat er een emk wordt opgewekt.

De grootte — per winding — is afhankelijk van de verandering van het aantal omvatte krachtlijnen per seconde.

In een spoel van 100 windingen zal onder gelijke omstandigheden een 2 x hogere spanning worden opgewekt, dan in een spoel van 50 windingen.

Van een electromagneet hebben we geleerd, dat de sterkte van het opgewekte veld bepaald wordt door het aantal ampère-windingen. Een bepaalde electromagneet heeft een vaste spoel, dus een vast aantal windingen. De sterkte van het veld hierin wordt dus bepaald door de stroom, welke in de spoel heerst.

Men kan dus het veld per sec. veranderen door de stroom per sec. te veranderen.

We zouden ons dus een spoel kunnen denken, waarin bij een stroomverandering van 1 A per sec. een emk van 1 V wordt opgewekt.

§ 13. Wisselstroom.

in § 11 hebben we gezien, dat in de ronddraaiende wikkeling op het anker van een generator een wisselstroom wordt opgewekt.

Onder *wisselstroom* verstaan we:

een stroom, welke periodiek van grootte en van richting verandert.

In fig. 31 is een wisselstroom grafisch voorgesteld.

Een vooruit bewegende auto kan niet achteruit gaan rijden, zonder een moment stilgestaan te hebben (snelheid = 0). Een elektrische stroom kan niet van richting omkeren, zonder een moment de waarde 0 gehad te hebben.

Wanneer we in fig 31 links in het nulpunt beginnen, dan zien we de stroom in een bepaalde richting (welke we de positieve richting kunnen noemen) in sterkte toenemen, tot hij een maximum bereikt. Hij neemt daarna in sterkte af tot de waarde 0 is geworden; op dat moment keert de stroomrichting om (wordt negatief) en neemt dan weer in sterkte toe tot het negatieve maximum is bereikt, waarna de stroom weer afneemt tot 0. Daarna herhaalt zich ditzelfde telkens weer.

Eén cyclus als hiervoor omschreven ontstaat in één omwenteling van het anker; men noemt deze 1 *periode*. Bij de normale sterkstroom, welke voor licht en kracht wordt toegepast, vinden we deze 50 x per sec. We spreken van een wisselstroom van 50 perioden per sec. of van 50 hertz (Hz).

Zo kennen we in de telefoontransmissietechniek wisselstroom variërend van 300 tot 3400 Hz, dat is de spraakband, van 1500 Hz bij de telegraaf, van veel ho-

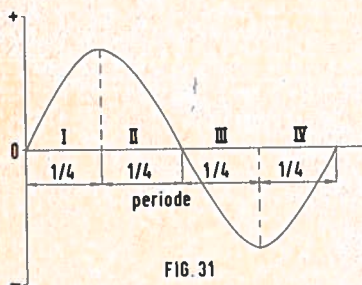


FIG. 31

gere frequentietallen bijv. 204 kHz (= 204.000 Hz) in de draaggolftechniek.

Wanneer we één zo'n periode bezien, dan kunnen we deze in 4 delen van $\frac{1}{4}$ periode splitsen; zie fig. 31.

In I neemt de stroom toe in positieve richting;

In II neemt de stroom af in positieve richting;

In III neemt de stroom toe in negatieve richting;

In IV neemt de stroom af in negatieve richting.

We vinden hier de 4 situaties als op blz. 310 omschreven.

We keren terug tot onze electromagneet van zoeven, waardoor we een wisselstroom van 50 Hz sturen. 50 x per sec. verandert dus de grootte en richting van de stroom als in fig. 31 getekend; hieruit volgt, dat ook het veld in de zachtstalen kern van de wikkeling in dezelfde mate verandert, d.w.z. zowel van sterkte als van richting. Er ontstaat een wisselveld.

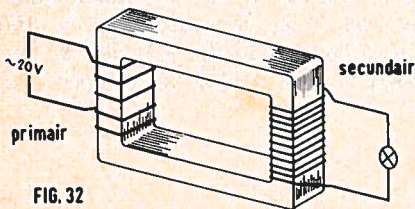


FIG. 32

§ 14. De transformator.

In fig. 32 is een uit rechthoekig gevormde blikplaatjes samengesteld juk getekend. De blikplaatjes zijn onderling van elkaar geïsoleerd, doch vormen tezamen een zachtstalen rechthoek waarvan de doorsnede ook rechthoekig of vierkant kan zijn.

Om het linker verticale been is een draadwikkeling gelegd van 5 windingen, waarop een wisselspanning wordt aangesloten.

Deze wikkeling wordt de *primaire* wikkeling genoemd.

Er gaat een wisselstroom door deze wikkeling lopen, welke periodiek van grootte en van richting verandert en dan zal er — zoals we gezien hebben — een magnetisch veld worden opgewekt, dat in dezelfde vorm van grootte en richting verandert.

De spreekstroompjes bij de telefonie zijn ook wisselstroompjes, alleen van de meest grillige vorm, omdat hier — bij wijze van spreken — elke milliseconde de frequentie en de sterkte verandert; zie fig. 33. Het magnetisch veld, door deze stroompjes in de zachtstalen kern opgewekt, zal evenwel ook in dezelfde grillige vorm veranderen.

We gaan nu om het rechter verticale been van de zachtstalen kern ook een wikkeling aanbrengen, bijv. van 10 windingen; zie fig. 32. Deze wordt de *secundaire* wikkeling genoemd.

Binnen deze wikkeling bevindt zich dan dus een wisselend magnetisch veld, hetgeen betekent dat in de wikkeling een emk wordt opgewekt, afhankelijk van de verandering van het veld per (milli-)seconde, d.w.z. van gelijke vorm als het veld, d.w.z. als van de stroom, welke primair aangesloten is.

Sluiten we primair een wisselstroom aan van 50 Hz, dan komt er secundair ook een wisselstroom van 50 Hz uit; is het apparaat in een telefooncircuit opgenomen, dan komt er secundair uit, wat er primair gesproken wordt.

Wat is dan wel het doel van het apparaat, dat *transformator* wordt genoemd en waaruit bestaat dan deze transformatie? Bij de transformator in fig. 32 was de primair aangelegde spanning 20 V. Aangezien de wikkeling uit 5 windingen bestaat, is het spanningsverlies per winding $20 : 5 = 4$ V. De door de veldverandering in de secundaire wikkeling opgewekte emk is dan ook 4 V per winding.

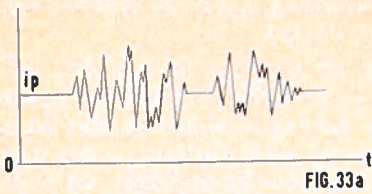


FIG. 33a

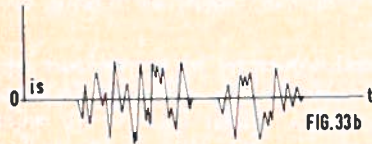


FIG. 33b

Er waren 10 windingen, zodat de aan de klemmen opgewekte emk $10 \times 4 = 40$ V zal zijn.

Een transformator wordt dus gebruikt om een wisselspanning te verhogen of wel te verlagen. In het laatste geval is secundair het aantal windingen kleiner dan primair.

Het over lange afstand overbrengen van elektrische energie kan bij een hoge spanning — met als gevolg kleine stroom — met geringer verlies geschieden.

Uit het vorenstaande volgt, dat het aanleggen van een gelijkstroom van constante sterkte aan de primaire wikkeling

geen spanning doet ontstaan aan de secundaire kant van de transformator. Er bestaat dan nl. een constant veld binnen deze wikkeling en er gebeurt niets.

Iets anders is het, wanneer we deze gelijkstroom steeds van sterkte veranderen. Wordt de primaire stroom kleiner, dan wordt er secundair een stroom in een bepaalde richting opgewekt; wordt de primaire stroom groter, dan keert de stroomrichting secundair om.

Zulk een wisselende gelijkstroom wordt opgewekt, wanneer we in de microfoon van het telefoontoestel spreken. In rust loopt er een constante gelijkstroom door; spreken we, dan wordt het koolgruis in de microfoon meer of minder samenge-drukt, de weerstand wordt kleiner of groter, de stroom wordt groter of kleiner, het veld in de transformator-kern wisselt in gelijke vorm van grootte en een op de secundaire wikkeling aangesloten telefoon geeft precies weer, hetgeen er in de microfoon wordt gesproken.

In fig. 33a is een microfoonstroom getekend, waarbij de variaties schommelen boven en onder de waarde van de primaire stroom i_p . In fig. 33b zien we een kromme i_s van gelijke vorm, doch hier

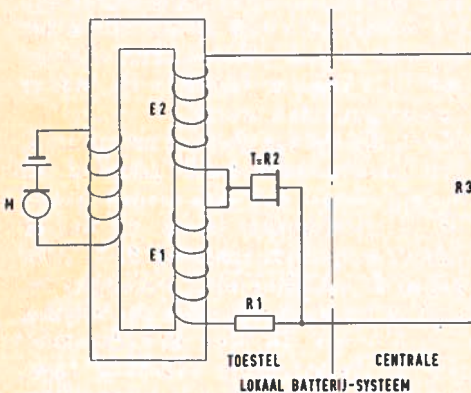


FIG. 34

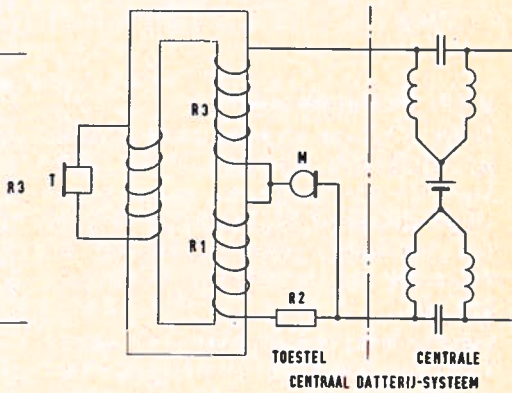


FIG. 35

liggen de uitwijkingen onder en boven de nullijn; het is hier dus wisselstroom geworden.

§ 15. De anti-lokaal-schakeling.

Keren we tot slot terug naar het schema van onze telefoontoestellen, waarin de anti-lokaal-schakeling is toegepast; fig. 34 is dat van een LB-toestel en fig. 35 dat van een CB-toestel.

Wanneer in fig. 34 in de microfoon niet gesproken wordt, dan loopt er in de primaire wikkeling een gelijkstroom en wordt er secundair geen emk in de beide wikkelingen opgewekt.

Wordt er wel gesproken, dan heeft de variërende gelijkstroom een veranderend veld in de kern tot gevolg, waardoor in beide wikkelingen E1 en E2 een emk wordt opgewekt, welke in dezelfde richting werken.

Leggen we van het augustusnummer blz. 229 even hiernaast, dan zien we dat de beide spanningen E1 en E2 zijn te vergelijken met die in fig. 7. De weerstand R1 staat in beide gevallen ook op dezelfde plaats in het schema, evenals die van de telefoon = R2.

Uit de berekeningen hebben we gezien, dat wanneer R1 in een bepaalde verhouding tot R3 staat, de stroom in R2 (= de telefoon) nul is.

R3 heeft men bepaald door van een groot aantal telefoonabonnees de elektrische eigenschappen van de geleiding te meten en daaruit een gemiddelde te bepalen.

Spreekt men toevallig met een aangeslotene, waarvan de geleiding aan dit gemid-

delde voldoet, dan is de telefoon geluidloos, wanneer men zelf spreekt. Zie voorbeeld III op blz. 231.

Het zou op zich zelf niet erg zijn wanneer dit het geval was, maar vele toestellen hangen in ruimten (denk eens aan een timmerfabriek of een ketelmakerij), waar lawaai in de omgeving is. Hiervan komt dan niets in de eigen telefoon, zodat men duidelijker kan verstaan, wat de tegenpartij zegt.

In de meeste gevallen zullen de eigenschappen van de geleiding van het gemiddelde afwijken, doch de stoorstroompjes in de telefoon zullen altijd minder zijn, dan wanneer de telefoon rechtstreeks in de a/b-draad is opgenomen, zoals vroeger het geval was.

Bij het CB-toestel hebben we theoretisch te maken met het schema in fig. 3 op blz. 229. De weerstandsvariëaties in de microfoon brengen een variabele klemspanning te weeg op de klemmen van de microfoon. Deze veranderende klemspanning doet de stroom veranderen in de wikkelingen R1 en R3, waardoor beide in de zachtstalen kern een veldverandering teweeg trachten te brengen.

Deze veldveranderingen zijn evenwel tegengesteld gericht en wanneer de weerstanden en het aantal windingen van R1 en R2 zo zijn gekozen, dat het aantal ampèrewindingen van beide gelijk is, dan heffen de veldveranderingen elkaar op, d.w.z. het veld blijft gelijk en in de secundaire wikkeling, waarop de telefoon is aangesloten, wordt geen emk opgewekt, dus blijft de telefoon geluidloos.

HERHALINGSOEFENINGEN

62-075

door M. V. Dalen

Voor proef van vakman:

1. $893 + 19767 + 4898 + 9 - 4987 + 346 - 19927 =$
2. $893 + 1270 + 98709 + 27 + 488 =$
3. $\frac{108 + 36 + 72}{36} =$
4. $\frac{108 \times 36 \times 72}{36} =$
5. $\frac{13}{28} - \frac{1}{2} + \frac{13}{14} + 1\frac{1}{4} =$
6. $2\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{3} : (3\frac{5}{6} + 4\frac{1}{2}) - 0,2 =$
7. $(866 - 775 + 585) \times 529 : 598 =$
8. $24190,2 : 0,534 =$

Ter algemene oefening:

9. $\frac{18 + 2 : 4 - \sqrt{0,25} + 0,5 \times 4}{(24 + \sqrt{121}) : 7 - 4 \times 0,75} =$
10. Drie getallen verhouden zich als 3 : 4 : 15. Hun som bedraagt 726. Bereken die getallen.
11. Bereken x uit: $\frac{4x - 3}{5} - \frac{5x - 1}{4} = 1$
12. Bereken x en y uit:
$$\begin{cases} 2x + y = 12 \\ -2x - 2y = -21 \end{cases}$$
13. $(3x^2 - 7xy + 2y^2) : (3x - y) =$
14. Van een trapezium is de oppervlakte 2520 cm². De evenwijdige zijden zijn 42 en 63 cm. Bereken de hoogte.
15. Een balk is 5 m lang en wordt aan de uiteinden A en B ondersteund. Op 1,5 m van A hangt een last van 300 kg. De balk weegt 100 kg. Bereken de reactiekrachten van de steunpunten.
16. Men wil aan een houten kubus (ribbe 8 cm, s.g. 0,5) zoveel lood (s.g. 11,4) hangen, dat het geheel in water zweeft. Hoeveel gram lood is er nodig?

Het galvanisch element.

De natuurkundige *Volta* ontdekte, dat tussen twee metalen, welke met elkaar in contact worden gebracht, een potentiaalverschil bestaat. Kool gedraagt zich daarbij als was het een metaal.

Door ze elk ten opzichte van de andere te vergelijken stelde *Volta* een *reeks* samen, waarin elke volgende stof een hogere potentiaal heeft dan de voorgaande:

kool, goud, zilver, koper, ijzer, tin, lood, zink.

De potentiaalsprong is onafhankelijk van:

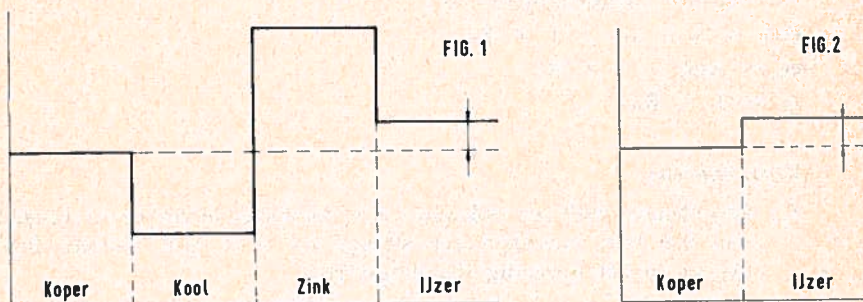
- a. de vorm of grootte van de geleiders;
- b. de grootte van het aanrakingsoppervlak.

De potentiaalsprong is echter wel afhankelijk van:

- a. de aard van de geleiders;
- b. de temperatuur van de contactplaats.

De metalen en kool ondergaan bij doorgang van een elektrische stroom geen blijvende toestandverandering. Ze worden wel warmer, maar na het verbreken van de stroom koelen ze weer af en er is niets veranderd.

Ook elk electrolyt — dat is een base, zure of zoute oplossing — heeft zijn bepaalde potentiaal.



Bij de electrolyten verandert de samenstelling van de oplossing, wanneer er een elektrische stroom doorvloeit.

Brengt men achter elkaar een aantal verschillende metalen aan — waaronder ook kool mag zijn — dan is het potentiaalverschil tussen de beide uiterste geleiders evengroot als bij rechtstreeks contact van deze twee. Alle contactplaatsen dienen hierbij wel dezelfde temperatuur te hebben. In figuren 1 en 2 is het potentiaalverschil tussen koper en ijzer even groot.

In plaats van twee tegen elkaar gedrukte metalen als spanningsbron te gebruiken — hetgeen zou kunnen door het aanrakingsvlak te verwarmen; zgn *thermo-element* — past men in het *galvanisch element* altijd 2 metalen toe, geplaatst in een electrolyt.

Het meest gebruikte element is dat van Leclanché; dit bevat als positieve pool

een koolstaaf, terwijl de zinken buitenwand van het element als negatieve pool dienst doet. Als electrolyt wordt een salmiakzoutoplossing toegepast.

Dit element heeft een emk van 1,5 V. Wanneer er een uitwendige weerstand op wordt aangesloten, gaat het element stroom leveren. Door de stroomdoorgang in het electrolyt wordt dit ontleed. Er komt waterstof vrij, welke door de stroom meegenomen wordt naar de positieve pool. Wanneer deze — de koolstaaf — geheel door een laagje waterstofgas is omgeven, hebben wij in het element in feite een vierde stof erbij gekregen, zodat we de serie: kool, waterstof, salmiak, zink kunnen onderscheiden.

Evenals tussen alle andere stoffen bestaat er tussen kool en waterstof ook een potentiaal, welke echter in omgekeerde richting werkt. De grootte hiervan is ongeveer gelijk aan de 1,5 V, welke er eerst in het element bestond, hetgeen betekent dat de emk gelijk 0 wordt. Deze nieuw-optredende emk wordt *emk van polarisatie* genoemd; het verschijnsel zelf heet *polarisatie*.

Daar men aan zulk een element voor praktisch gebruik weinig zou hebben, heeft men maatregelen getroffen, de polarisatie tegen te gaan.

In een zakje om de koolstaaf brengt men bruinsteen aan, een stof welke rijk is aan zuurstof. Deze zuurstof bindt zich met de vrijgekomen waterstof tot water, waardoor het verschijnsel van polarisatie wordt voorkomen. Het element wordt *gedepolariseerd*; de toegevoegde stof heet *depolarisator*.

In vraagstukken, waarbij elementen betrokken zijn, hebben we te maken met de volgende 3 vergelijkingen:

$$\text{emk} = I \times R_1 + I \times R_u$$

$$e_k = \text{emk} - I \times R_1$$

$$e_k = I \times R_u$$

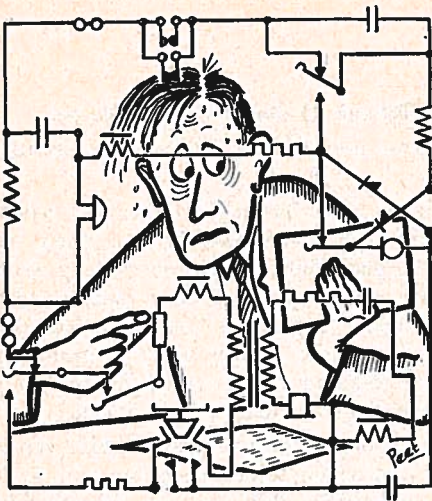
Vraagstukken:

17. Een element bezit een emk van 1,8 V. Men sluit hierop een weerstand aan van 0,8 ohm, waardoor een stroom van 2 A gaat vloeien. Bereken: R_1 , e_k en het inwendig spanningsverlies.
18. In een element, waarvan de emk 1,6 V bedraagt, is het inwendig spanningsverlies 0,1 V, wanneer er een stroom van 2 A vloeit. Bereken: R_1 , R_u en e_k .
19. Een element met een emk van 1,5 V en een inwendige weerstand van 0,3 ohm wordt aangesloten op een uitwendige weerstand van 0,2 ohm. Bereken: I en e_k .
20. Drie gelijke elementen worden in serie geschakeld en leveren een stroom van 6 A in een uitwendige weerstand van 0,75 ohm. Als dezelfde elementen parallel worden geschakeld, leveren ze samen een stroom van 6 A in een uitwendige weerstand van 0,35 ohm. Bereken de emk en de R_1 van elk element.

Antwoorden op blz. 349

Examenantwoorden

62-076



1. De gemiddelde waarde is:

$$I_g = \frac{2}{\pi} \times I_m$$

$$I_g = \frac{2}{3,14} \times 45 = 28,6 \text{ A}$$

De effectieve waarde is:

$$I_e = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{45}{\sqrt{2}} = 31,8 \text{ A}$$

2. a. Wanneer de capacatieve reactantie gelijk aan Z_c gesteld wordt dan is:

$$Z_c = \frac{1}{2\pi f c} =$$

$$\frac{1}{2 \times 3,14 \times 60 \times 8 \times 10^{-6}} = 331 \text{ } \Omega$$

b. $I = \frac{E}{Z_c} = \frac{220}{331} = 0,66 \text{ A}$

3. $I_e = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad 72 = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

$$I_m = 72\sqrt{2} = 102 \text{ A}$$

$$I_g = \frac{2}{\pi} \times I_m = \frac{2}{3,14} \times 102 = 65 \text{ A}$$

4. a. Als $f = 50$ dan is de inductieve weerstand of reactantie:

$$X = 2\pi f L = 2 \times 3,14 \times 0,1 = 31,4 \text{ } \Omega$$

b. de impedantie is:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} =$$

$$\sqrt{20^2 + 31,4^2} = 37,2 \text{ } \Omega$$

c. de stroom bedraagt:

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{72}{37,2} = 1,93 \text{ A.}$$

d. de ohmse spanning E_R is:

$$E_R = R \times I = 20 \times 1,93 = 38,6 \text{ V.}$$

e. de inductieve spanning E_L is:

$$E_L = X \times I = 31,4 \times 1,93 = 60,7 \text{ V.}$$

Bouwtekeningen van een telefooncentrale volgens het UR-systeem normale bouw

Samengesteld door W. T. C. M. ROOS
(Vervolg van blz. 307).

62-077

I. Opstellingstekening automaatzaal. (Bijlage 1) zie blz. 302 okt. nr.

Zoals bij de inleiding werd opgemerkt is het noodzakelijk dat dit een plaatselijke tekening moet zijn.

Ten behoeve van de projectering is in de serie Tf-mededelingen een aantal aanbevolen opstellingstekeningen opgenomen. Deze tekeningen vormen een handleiding voor het samenstellen van de plaatselijke opstellingstekening waar-
bij er, ten behoeve van de uniformiteit, zoveel mogelijk naar moet worden gestreefd de rekmotor rechts onder de rekrij te plaatsen. De motor kan dan onder het 1e rek van rechts worden aangebracht, terwijl wanneer opstelling links wordt toegepast, al naar gelang de indeling van de rekrij, de opstelling van de rekmotor onder het 2e c.q. 3e rek van links moet plaats vinden.

Bijlage 1 toont de opstelling van een knooppuntcentrale, die we hier verder zullen behandelen. Alleen de voor ons van belang zijnde gedeelten zijn in de opstellingstekening opgenomen. De aanduiding KPS is een gebruikelijke afkorting van de gefingeerde naam Knooppuntstad, het nummer 510 D is de algemene aanduiding van een opstellingstekening.

De centrale bestaat uit 10 rijen van 11 rekken. De hartafstand van de rijen is 1 meter. Van de reserve-rijen 3 en 4 wordt alleen de bovenbouw geplaatst om het mogelijk te maken de kabelbanen aan te brengen. De kabelbanen van het UR-systeem bestaan nl. uit kabelbakken, die haaks op de rijkabelbanen tussen 2 rijen worden opgehangen.

De rijen 1 t/m 4 zijn bestemd voor het lokale gedeelte.

Omdat een LS-I OZ-EK rek uit 200 nrs bestaat is het duidelijk dat iedere rij een duizendtal vormt.

Verder heeft iedere rij een nevenkolom (NK) en een hoofdkolom (HK). Deze kolommen doen gedeeltelijk dienst als verzamelrek, terwijl ook de koppeling van signalen, meetpunten e.d. over deze kolommen plaats vindt.

Een groot gedeelte van rij 5 is bestemd voor de tussenverdelers (TVD) terwijl in het overige gedeelte van deze rij met de rijen 6 t/m 10 het interlokale gedeelte is geprojecteerd.

In rij 10 bevinden zich de TTMs, die in groepen van 99 stuks ($4\frac{1}{2}$ rek) zijn ingedeeld. Het onderlinge verband tussen de apparatuur zal in de volgende hoofdstukken worden duidelijk gemaakt.

II. Constructietekeningen.

Het aanbrengen van de rekbeplating dient in een bepaalde volgorde te geschieden. Deze handelingen zijn uitvoerig op de Mf-tekeningen opgenomen en behoeven hier niet nader te worden toegelicht.

III. Verbindingsoverzicht.

Alvorens het verbindingsoverzicht te behandelen, is het nuttig eerst de indeling van een LS-I OZ-EK rek (abonneerek) te bezien. (Zie hiervoor bijlage 2 op blz. 303). In dit rek kunnen worden ondergebracht de lijnstroomlopen, eerste oproepzoekers en de eindkiezers voor 2 honderdtallen. Het rek is verdeeld in 2 eenheden van elk 100 nrs. De 100 lijnstroomlopen zijn ondergebracht in 2 ramen van elk 50 stroomlopen, waarvan 1 raam vast in het rek is aangebracht en het andere draaibaar is opgesteld.

De eerste oproepzoekers bestaan uit verticaal geplaatste draaischakelaars die, wat uitvoering betreft, gelijk zijn aan schakelaars van andere schakeltrappen en ook onderling uitwisselbaar mits het aantal contactarmen gelijk is.

In het 2e raam kunnen 10 I OZs worden geplaatst, waarvan 5 voor het directe en 5 voor het indirecte verkeer zijn bestemd.

De toewijzer (TW, 1 per 100 nrs) is eveneens in raam 2 opgenomen. Raam 3 kan 10 eindkiezers bevatten, deze EKs zijn, evenals de andere draaischakelaars, uitneembaar. De draaischakelaars hebben geen nulstand en daarom is het nodig in de contactenbank een bepaald contact te markeren, waarop de schakelaar moet stoppen. Dit markeren vindt plaats door middel van een instelstroomloop die, direct na het instellen van de schakelaar, weer beschikbaar komt voor de volgende verbinding. Zodoende kan één instelstroomloop door meerdere schakelaars gemeenschappelijk worden gebruikt.

De instelstroomlopen (ISn) zijn in het instelstroomloopoverdragerrek (ISO rek) ondergebracht.

Het volgende raam (4) kan 10 relaiscombinaties voor EKs bevatten. Deze EKR's zijn uitneembaar.

KLTV is het klinken-, lampen-, toetsen- en veiligheidsveld. Hierin zijn de, op de diverse stroomlopen betrekking hebbende, onderzoekklinken, bezetlampen, blokkeertoetsen en veiligheden ondergebracht.

De indeling van de onderste abonnee-eenheid is, wat de volgorde van de ramen betreft, tegengesteld aan de indeling van de bovenste eenheid.

De contactenbanken van de GKs bestaan in 2 uitvoeringen nl. 100- en 200 delige banken. De lagen zijn samengesteld uit groepsgewijze over de gehele contactenbank verspreid liggende contacten.

Hiermede wordt bereikt, dat de draaitijd (dus ook de wachttijd) zoveel mogelijk wordt bekort en de slijtage tot een minimum wordt beperkt. Op de groepsgewijze indeling van de contactenbank wordt later verder ingegaan.

Bijlage 3, zie blz. 304-305, toont een verbindingsoverzicht van een UR centrale NB. Als voorbeeld is genomen een UR knooppuntcentrale met een capaciteit van 1800 nrs. De sector bestaat uit 9 UR eindcentrales. Dit overzicht is gekozen omdat in dit type centrale alle voorkomende knooppuntapparatuur is toegepast. Ook de voor een NB eindcentrale en voor een wijkcentrale benodigde apparatuur is opgenomen.

De interlokale oproepzoeker (ITL-OZ) wordt alleen in een UR knooppunt met UR eindcentrales toegepast.

De bijlage is samengesteld uit 2 onderdelen, waarvan het verbindingsoverzicht

WERKINGS SCHEMA'S		WERKINGS SCHEMA'S		RANGEER- EN VERDEELOVERZ	
HR.	TFC-Nr.	OMSCHR.	TFC-Nr.	OMSCHR.	KPS
BSM-RAAM	556 P 60	4-armige kiezer (I OZ, II OZ, I GK, II GK, EK, INK GEK, ITL-OZ, RK)	578 P 42	Opstelling	510 D
	555 P 30			Bezetting HVD	560 A
	P 40			Bezetting TVD	561 A
	523 P 20			Kabeloverzicht	530 L
DKOLOM NKOLOM	521 P 40			Kabellijst	531 L
	556 P 41				
I. INR.	560 P 170	8-armige kiezer	578 P 12	RANGERINGEN	
	544 P 20			UITG.:	
(ITL-OZ)	541 P 100	(INT-CGK, EXT-CGK, TTMZ)		I GK	541 M
	541 P 110			II GK	542 M
ZS	522 P 20			MGK	549 M
	535 P 90			INT CGK	
S	535 P 100			EXT CGK	553 M
	535 P 120			RK	
W	535 P 140				
	535 P 130				
POST	562 P 90			VERDELING VAN DE:	
	510 P 30			I OZ/II OZ OVER DE	
POST	520 P 40			LVS	540 M 1
	560 P 10			I OZ OVER DE II OZ	
D	560 P 390			TTM OVER TTMZ	540 M 11
	560 P 380			LVS OVER TW EN	
VS	509 P 10			OTW	540 M 21
	513 P 20				
K	562 P 40			BEZETTING VAN DE:	
	562 P 50			IGO	555 H 1
K	562 P 60			UGO	556 H
	562 P 70			IFO	555 H 11
GM	510 P 60			CGK (EXT)	
	511 P 20			UFO	
W	530 P 30			CGK (INT)	553 M 12
	530 P 40			TTM	554 M 1
GN/EENH.	530 P 50			H EN NK	522 A
	556 P 50				
RAAM	556 P 90				
	551 P 70				
IGN.	551 P 80				
	540 P 20				
(M.S-REL)	510 P 50				
	541 P 90				
GSCH.	541 P 91				
	544 P 10				
M.OMSCH.)	561 P 50				
	561 P 100				
M.OMSCH.)	554 P 10				
	560 P 360				

het grootste gedeelte van de tekening inneemt. Rechts van dit schema treffen we een tabel aan, waarin het aantal directe I OZs en het aantal EKs per honderdtal is aangegeven, terwijl een tweede tabel het aantal instelstroomlopen en verbindingsorganen per duizendtal weergeeft.

Bijlage 4 geeft een opsomming van de in de centrale toegepaste apparatuur met toevoeging van de betreffende Tfc-nummers.

Verder bevat deze bijlage een tabel waarin zijn opgenomen de rangeer- en verdeeloverzichten.

Om misvattingen te voorkomen zijn de plaatsnamen gefingeerd en staan in geen enkel geval in verband met de werkelijkheid. Het nummer 500 P is een algemene aanduiding van het verbindingsoverzicht. Wanneer we het schema op bijlage 3 volgen, te beginnen links bovenaan, dan treffen we bij de verbinding van de HVD naar de EK de nummerreeks van de centrale aan, in dit geval van 2000 tot en met 3799. De verbindingen met de HVD zijn op de EK contactenbanken afgewerkt ten behoeve van een eenvoudiger onderzoek. Bij het onderzoek vanaf de HVD komt de verbinding over de EK contactenbank, de I OZ contactenbank op de LS relais terecht. Alle onderdelen, ook de multipel-draadvorm zijn dus op deze manier bij het onderzoek betrokken.

Op de I OZ contactbanken komen de verbindingen tezamen met: de EK banken, 1800 tellers en 1800 lijnstroomlopen.

Bij de directe en indirecte I OZs staat het totaal aantal aangegeven. Op de tabel rechts van de tekening vinden we de aantallen per honderdtal, terwijl door middel van de voetnoot het aantal indirecte OZs is weergegeven.

36 directe I OZs zijn verbonden, door middel van 36 LVSn met 36 directe I GKs. De directe weg geeft dus voor de diverse verbindingsorganen een evenredig aantal aan.

De 36 I GKs beschikken over 8 ISn, die tevens zijn verbonden met de LVSn. De hier toegepaste I GK contactenbanken zijn 100 delig, 10 van deze banken zijn in een raam geplaatst en per 5 I GKs is een instelstroomloop beschikbaar. De aangegeven aantallen duiden er dus op, dat 7 x 5 kiezers gebruik maken van 7 ISn, terwijl de 36e kiezer alleen een IS ter beschikking heeft.

Ter onderscheiding wordt opgemerkt dat bij de 200 delige contactenbanken er 8 schakelaars per raam kunnen voorkomen en in het algemeen 4 van deze kiezers over 1 IS beschikken.

In het verdere verloop van deze uiteenzetting wordt nog nader op de verbinding I OZ-I GK terug gekomen.

Om met het verbindingsschema te vervolgen, de indirecte verbinding geeft 72 I OZs aan die door middel van de OZR's zijn verbonden met de contactenbank van de II OZ. Volgens de tabel rechts is de verdeling 40 stuks voor het 2e en 32 st. voor het 3e duizendtal.

30 II OZs zijn via 30 LVSn met 30 indirecte I GKs verbonden. Deze laatste verbinding geeft, evenals de verbinding I OZ dir.-I GK dir., een evenredig aantal verbindingsorganen aan. De 30 indirecte I GKs beschikken, in samenwerking met de 30 LVSn over 6 ISn (5 GKs op 1 IS).

Of van een indirecte verbinding wordt gebruik gemaakt, wordt bepaald door de

TW. Vandaar de verbinding van 18 TWs via de OTW (overlooptoewijzer, 1 per 100 tal) naar de indirecte LVS_n. De uitgangen van de I GK en van de INK GK (inkomende GK) worden naar de TVD gebracht. Deze uitgangen worden samengevoegd en volgens KPS 541 M (zie bijlage 4) verbonden met de achterliggende apparatuur, die ook op de TVD is afgewerkt.

Laag 0 wordt verbonden met de TTMs, laag 9 met de MPO, (meetpostoverdrager), laag 5 met het KBCA (kiesschijf en belcontrole apparaat) en tenslotte laag 2 en 3 met de GKR (groepkiezerrelais).

Het II GK rek kan bevatten 2 ramen met ieder 6 IS_n, verder 6 ramen met elk 8 II GKs.

Volgens het verbindingsoverzicht zijn 65 II GKs verbonden met 9 IS_n. De tabel rechts geeft aan dat het voor het 2e DT (duizental) 35 II GKs zijn met 5 IS_n en voor het 3e DT 30 II GKs met 4 IS_n. Uit deze cijfers is af te leiden dat de verdeling voor het 2e DT is 4 IS_n met ieder 8 en 1 IS met 6 kiezers en voor het 3e DT IS_n met 8 en 1 IS met 6 kiezers.

De uitgangen van de II GK zijn rechtstreeks verbonden met de EKs. Wanneer er nog een kiestrap wordt toegepast (in een 5 cijferige centrale met een capaciteit met meer dan 9000 nrs), worden de uitgangen van de II GK naar de TVD gevoerd, waar dan ook de ingangen van de II GK zijn ondergebracht. De uitgangen van de III GK worden in dat geval rechtstreeks met de EKs verbonden.

In ons geval zijn de uitgangen van de II GK volgens rangeeroverzicht KPS 542 M (zie bijlage 4) verbonden met 90 EKRs. Deze eindkiezerrelais zijn uitneembare eenheden, los van de schakelaar, en zijn behalve met de EK, verbonden met IS_n.

De verdeling van de EKs per HT is af te lezen uit de rechter tabel, evenals het aantal IS_n per DT. Hieruit is op te maken dat voor het 2e DT 10 x 6 EKs zijn verbonden met 6 IS_n en voor het 3e DT 8 x 6 EKs met 6 IS_n.

Hoe deze indeling is uitgevoerd zullen we eens nader bekijken. Bij de behandeling van het abonneerek (bijlage 2) is gebleken, dat een EK raam 10 EKs kan bevatten. De 10e plaats is ingericht voor het onderbrengen van de MEK (meeteindkiezer). Het ISO rek kan 9 IS_n bevatten. Nu is de indeling zodanig uitgevoerd dat de EKs 1 t/m 9 van het 1e HT zijn verbonden met de IS_n 1 t/m 9, terwijl de 10e of MEK is verbonden met de 9e IS.

De EKs van het 1e HT zijn door middel van de rekbedrading parallel geschakeld met die van het 2e HT. De verbinding van de EKs van het 2e met die van het 3e HT geschiedt met behulp van kabel, HT 3 wordt weer d.m.v. de rekbedrading met HT 4 verbonden en zo vervolgens. Het zal nu wel duidelijk zijn dat de EKs 1 t/m 5 en 10 worden gebruikt, die beschikken over de IS_n 1 t/m 5 en 9.

Verder is de verbinding aangegeven met de ISO-TW (1 per DT) en de ISO (2 per DT).

Van de EK contactenbanken is een verbinding aangegeven met de ISO via de DVD (D verdeler). Deze DVD wordt toegepast per HT en is ondergebracht in het ISO rek. In de verbinding zijn opgenomen de 100 d-draden (markeerdraden). De d-draden van de ISO en die van die EK contactenbanken zijn

ieder op aparte stiften afgewerkt en deze stift enzijn door middel van een stopje met elkaar verbonden. Wanneer dit stopje wordt verwijderd, wordt de markeerdraad onderbroken en de schakelaar kan op dit punt niet gemarkeerd worden. Het gevolg is, dat de schakelaar doorloopt naar contact 100' waardoor de oproeper informatietoon wordt gegeven.

Verder treffen we op de EK bank de verbinding aan met de STGM (storingmelder) en de PA (plaatsaanduider). Omtrent deze verbinding is de volgende bijzonderheid op te merken: de STGM en de PA zijn met de SS (storingsignalering) in hetzelfde rek ondergebracht. De onderlinge verbindingen zijn dan ook door middel van aanvullende bedrading aan te brengen.

Tenslotte zijn op de EK contactenbank 2 MNTO (munttelefoonoverdragers) aangesloten.

De MGK (meetgroepkiezer) bestaat uit een aantal stapshakelaars. Als eerste wordt vanuit de meetpost de MLK (meetlijnkkiezer) bereikt. Op de uitgangen van de MLK zijn de eindcentrales aangesloten, terwijl het 10e contact, tezamen met een rechtstreekse verbinding van de meetpost, is verbonden met de MGK.

De uitgangen van de MGK geven de DTn aan. Contact 2 en 3 zijn elk verbonden met een MTK (meetkiezer). De MTK geeft de HTn aan, zodat deze uitgangen zijn verbonden met de MEKs.

Ten behoeve van metingen vanuit de districtscentrale komt een verbinding vanaf de HVD op de INK-MLK aan. De uitgangen van deze MLK zijn weer verbonden met de eindcentralen, terwijl het 10e contact naar een afzonderlijke MGK wordt gebracht. Deze MGK is verbonden met MTKs waarvan de uitgangen parallel geschakeld zijn met de lokale MTKs.

De uitgaande interlokale verbindingen worden via laag 0 van de I GK naar de TTM gevoerd. Iedere TTM staat in verbinding met een RK (richtingskiezer). Op contact 100' van deze laatste is, ten behoeve van het onderzoek, het ABA (automatisch beantwoordingsapparaat) geschakeld.

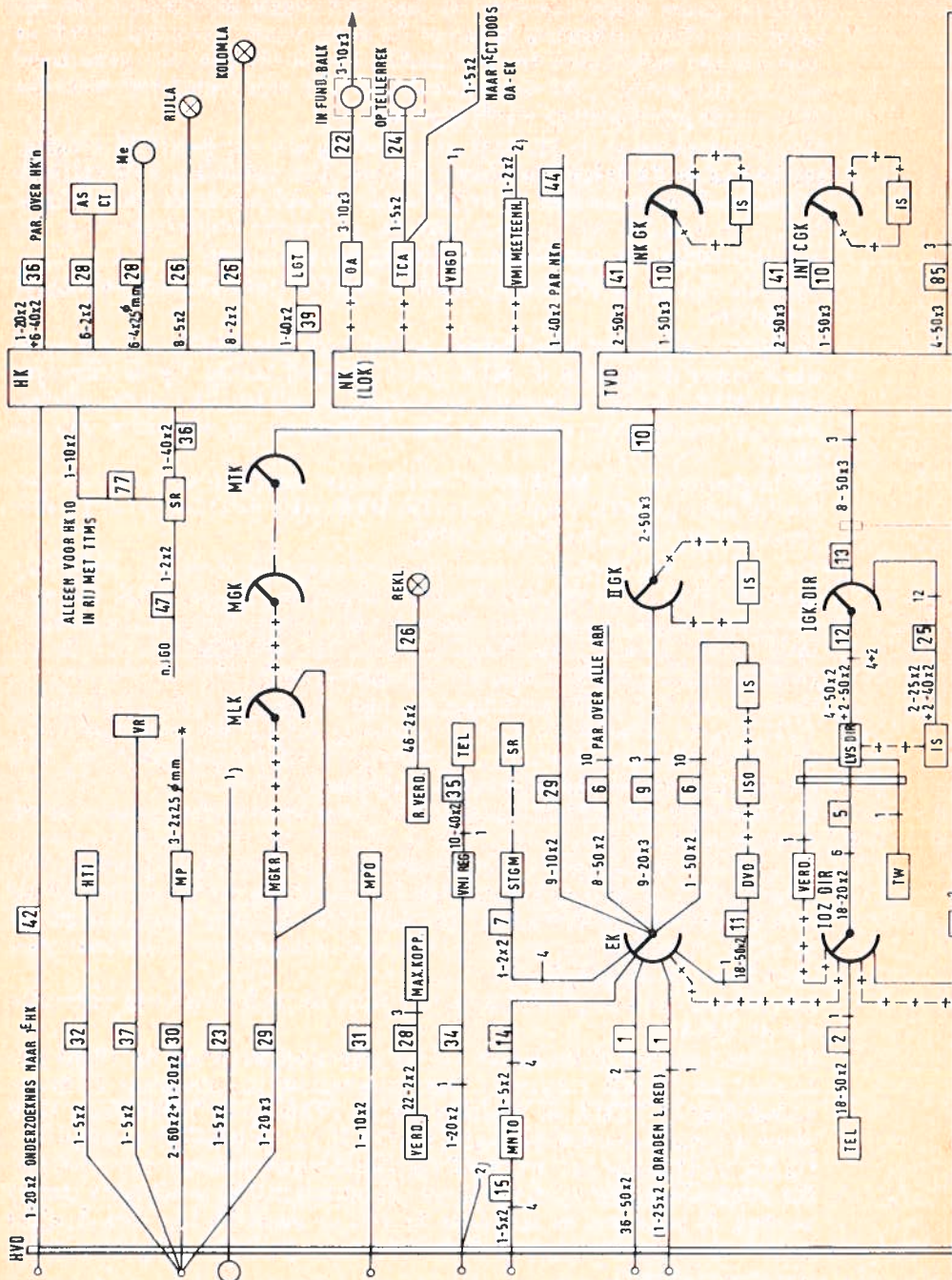
De inkomende verbindingen van de sector zijn gesplitst in een indirecte en een directe bundel.

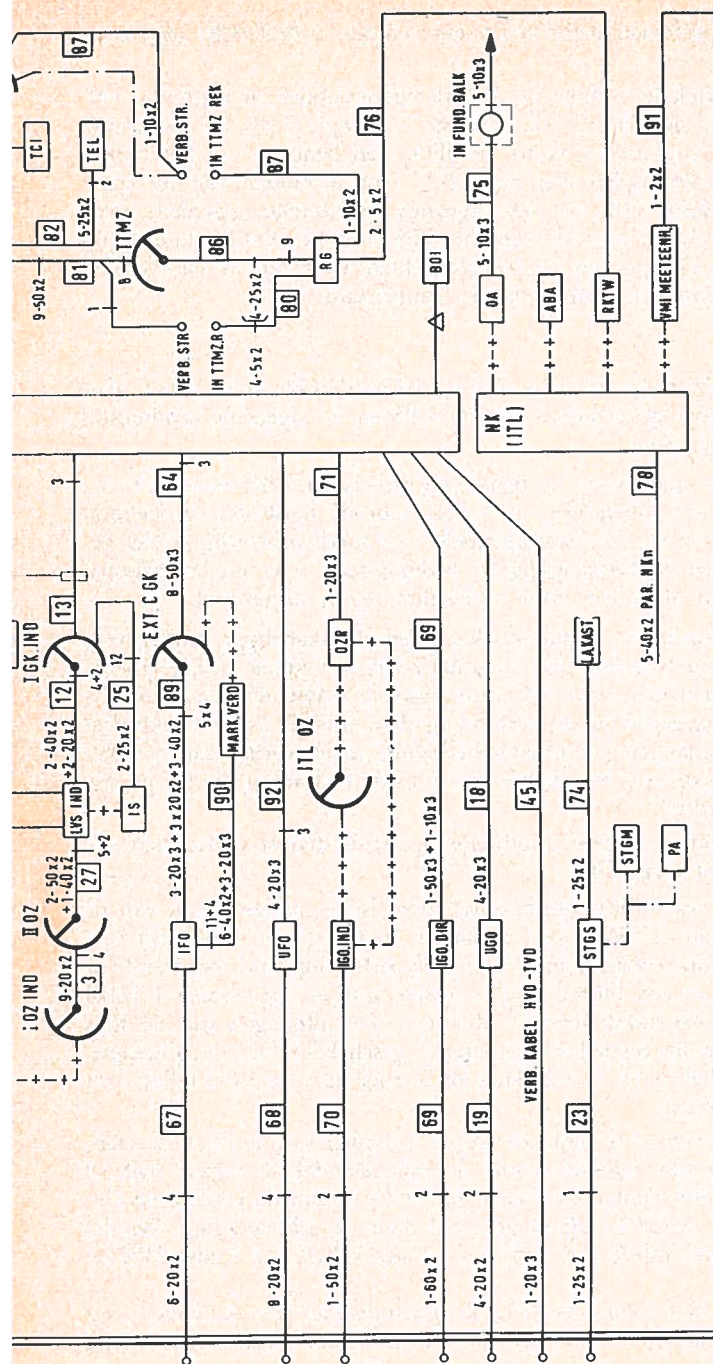
De indirecte verbindingen komen binnen via de inkomende gelijkstroomoverdrager (IGO) op de contactenbank van de ITL-OZ. De markering vindt plaats door middel van de verbinding IGO-OZR-ITL OZ, deze apparaten zijn in hetzelfde rek opgenomen, zodat de onderlinge verbinding tot stand komt door middel van de rekbedrading.

De indirecte verbinding beschikt over 45 IGOs die rechtstreeks zijn verbonden met 45 TTMs.

Voor het opnemen en doorgeven van de cijfercombinaties zijn de TTMs verbonden met de RGs (registers). Het opzoeken van een roepende TTM geschiedt door de TTMZ, de verdeling van de TTMs op de TTMZ boog vindt plaats volgens het verdeeloverzicht KPS 540 M 11, zoals *bijlage 4* aangeeft.

De RK werkt samen met de RKSK (richtingskiezerstartketting) en de RKTW. Het uitgaande verkeer wordt geleid over de uitgaande 6 Kc overdragers (UFO) waarvan 40 stuks voor de hoofd- en 25 voor de dwarsrichting; voor de eigen sector is de uitgaande weg over de INT-C GK en de UGOs (uitgaande gelijkstroomoverdragers).





- = BUNDELNUMMER
- + = REKBEDRAADING
- = AANY. BEDRAADING. ZIE MIT 550 V 371
- = CONTACTDOOS
- ⊗ = SIGNAALLAMP
- = NAAR VOLGENDE CT. DOZEN
- ▲ = ZIE MIT 370 V 320
- = .. 548 V 309
- = .. 521 V 335

1-2x2.5 φ mm	WYI	60 V 1-2x2.5 φ mm	38	LVS	1-2x2.5 φ mm	MP *	TJDUSCH	VMI
1-2x2.5 φ mm	33	MP *						
7-2x2.5 φ mm	RECRIJ	VERK.						
3-2x2.5 φ mm	8LS-	LAKAST	1-2x2.5 φ mm	33	MP *		9-2x2.5 φ mm	ABR
							3-2x2.5 φ mm	IFO

220 V

KABELOVERZICHT KNOOPPUNTSTAD

BIJLAGE 5

In verband met het grote aantal lijnen per eindcentrale is de C CK uitgevoerd met 200 contacten.

Het inkomende interlokale verkeer uit andere knooppunten en districten verloopt over de IFO en de EXT-C GK (externe C groepkiezer). De markering van de EXT-C GK vindt plaats vanuit de IFO. Ten behoeve van het onderzoek is contact 100' verbonden met het ABA. Het verbinden van de lagen van de EXT- en INT-C GK met de uitgaande overdragers geschiedt zoals bijlage 4 aangeeft volgens rangeeroverzicht KPS 549 M. Verder komen op bijlage 4 nog enige rangeer- en verdeeloverzichten voor die in het verdere verloop van de uiteenzetting zullen worden aangehaald.

Kabeloverzicht.

Bijlage 5 toont het kabeloverzicht van onze modelcentrale Knooppuntstad, aangeduid met de al eerder genoemde afkorting KPS en de algemene aanduiding voor kabeloverzichten 530 L.

Op dit overzicht zijn opgenomen de benodigde kabels voor het monteren van de centrale. Hierbij zijn inbegrepen de kabels voor de belstroomvoorziening, de wisselstroomvoorziening, de voedingskabels voor rekrijverlichting en het gedeelte van de signalen, verkeersmeting en verbindingen voor onderzoekapparatuur dat niet in een of andere vorm van bedrading is uitgevoerd.

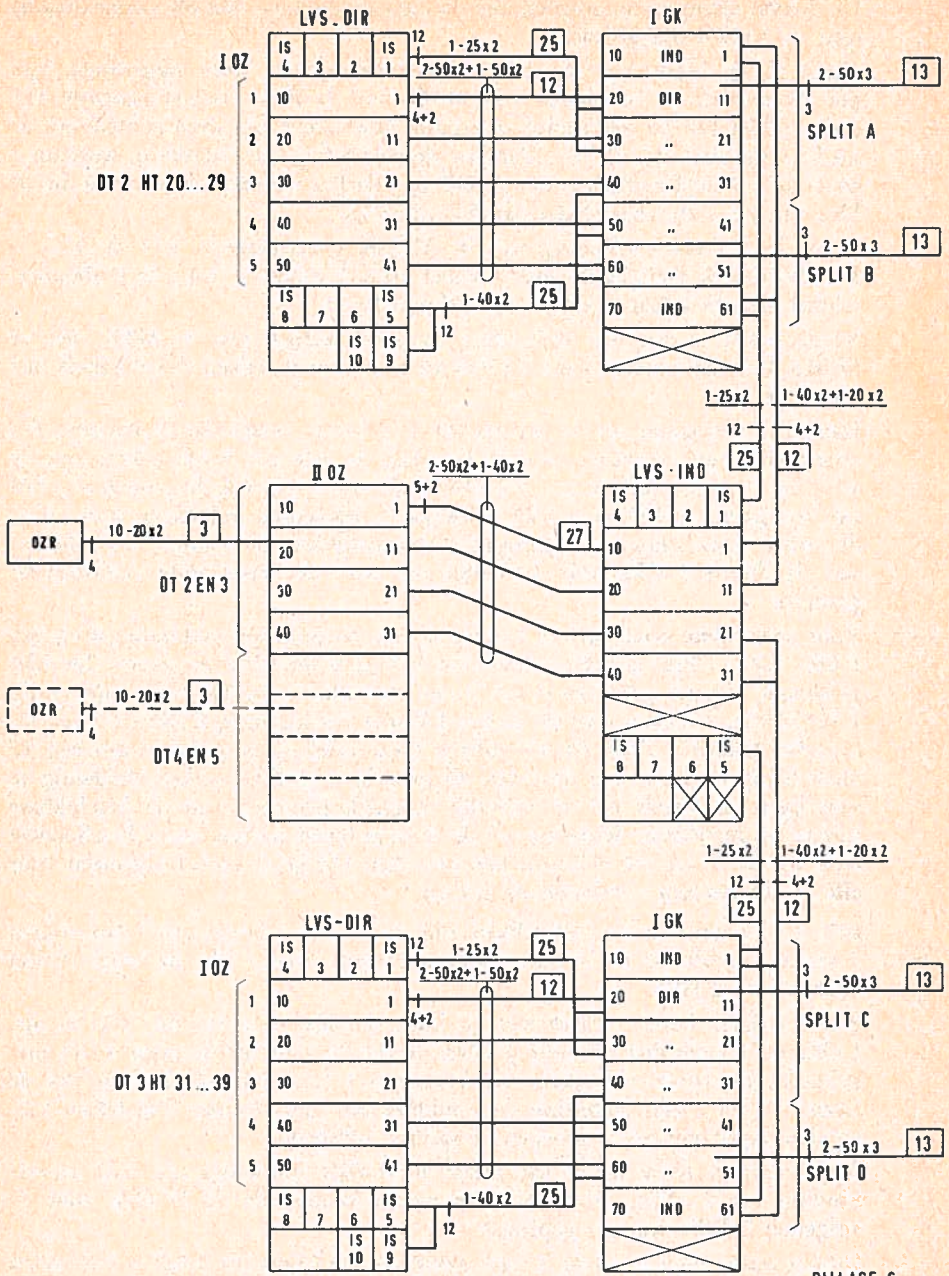
Bij iedere kabelrichting is het aantal kabels alsmede het kabeltype aangegeven, terwijl tevens het bundelnummer en het aantal aders per circuit is opgenomen. Ten behoeve van een inzicht voor het juiste verband tussen de diverse onderdelen is zondig aangegeven of de verbinding door middel van de rekbedrading is uitgevoerd óf dat een aanvullende bedrading moet worden aangebracht. Onder aanvullende bedrading wordt hier verstaan de bedrading die ter plaatse moet worden vervaardigd.

Ter verduidelijking zullen enige verbindingen tussen de diverse onderdelen met een voorbeeld worden toegelicht.

Wanneer een lokale verbinding wordt opgebouwd is het uitgangspunt van de centrale de HVD. Van de HVD zijn 36 kabels 50 x 2 (voor 1800 nrs) verbonden met de EK contactenbanken, deze kabels zijn aangeduid met bundelnr 1. Voor toepassing van een lijnreductor is tussen haakjes opgenomen 1 kabel 25 x 2 die de c-draden bevat voor 50 abonnees. De uitgangen van de EKs zijn door middel van de rekbedrading parallel geschakeld met de uitgangen van de I OZs. 18 kabels 50 x 2 verbinden als bundel nr 2 de 1800 tellers met de I OZ contactenbanken.

Uit het verbindingsoverzicht is gebleken dat de d-draden van de EK contactenbanken via de DVD zijn verbonden met de ISO. Bundel 11 brengt met 18 kabels 50 x 2 deze 1800 punten over naar de DVD, terwijl de verdere verbinding met ISO en IS wordt tot stand gebracht door de rekbedrading. Bundel 14 en 15 geven de verbinding aan door middel van kabels 5 x 2 met MNTO en HVD.

Ten behoeve van het abonneenummer voor de storingmelder is er een kabel 2 x 2 opgenomen, die als bundel 7 de STGM met de betreffende EK contactenbank verbindt.



□ BUNDELNOMMER

KABELOVERZICHT OZ-LVS-IGK

BIJLAGE 6

De diverse alarmpunten worden met de rekbedrading van het SR (signaalraam) naar de STGM overgebracht.

Zoals bij de beperking van het verbindingsoverzicht werd opgemerkt, zijn per abonneerek de 10 punten voor de IS van de EKs van het bovenste HT door middel van de rekbedrading parallel geschakeld met deze punten van de 10 EKs van het onderste Ht. Vandaar de bekabeling met bundel 6, waarvan 1 kabel 50 x 2 de 10 EKs van het 1e HT met de ISn verbindt en 8 kabels die de EKs van de 9 abonneerrekken parallel schakelen.

Voor de 3 draadsverbinding van de II GK contactbanken met de EKs is per abonneerek voor de 20 EKs 1 kabel 20 x 3 voorzien; voor de 9 abonneerrekken zijn dit totaal 9 kabels onder bundelnr 9.

Verder moet er nog een verbinding tot stand komen van de MTK met de MEKS. Per abonneerek is dit 1 kabel 10 x 2, voor 9 rekken dus 9 kabels met bundelnr 29.

Bundel 5 bestaande uit 18 kabels 20 x 2 bevat verschillende circuits. Per abonneerek zijn hiervoor 2 kabels bestemd. In een der beide kabels zijn de a-b-c en d-punten van de 2 x 5 I OZs opgenomen, terwijl de punten —, SM (startmagneet), c-TW en c-LVS vanwege de mogelijke inductieve werking in de andere kabel zijn ondergebracht. De laatstgenoemde punten, de c-draden van de directe I OZs naar de LVSn zijn over de betreffende raamverdelers gevoerd.

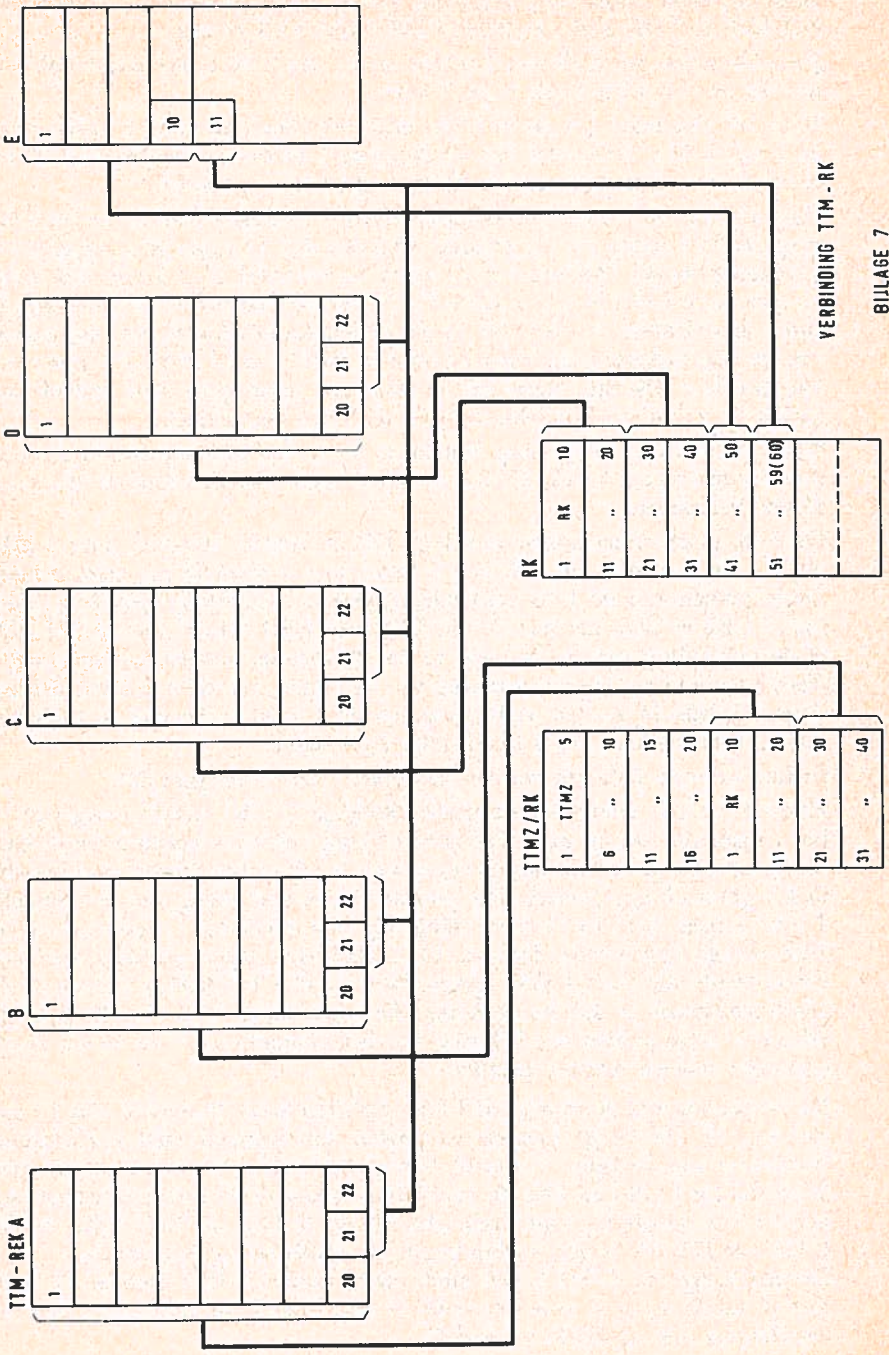
Voor een nadere uiteenzetting van de directe en indirecte verbindingsweg van I OZ- LVS- I GK is het noodzakelijk *bijlage 6* ter hand te nemen. De hier getekende situatie geldt voor een groep van 2000 nrs. Hiervoor zijn nodig 1 II OZ rek, 2 rekken voor de directe LVSn, 1 rek indirecte LVSn en 2 gecombineerde rekken I GK (dir. en indir.). Deze indeling is ontleend aan een Tf mededeling en heeft ten doel een zo gunstig mogelijke verkeersverdeling te verkrijgen en tevens het zo volledig mogelijk benutten van de beschikbare ruimte in de rekken. Wanneer we de diverse typen rekken nader beschouwen zien we, dat ieder rek 8 ramen kan bevatten. Dit geldt in het algemeen voor alle in dit systeem voorkomende rekken.

In het 1e raam van de LVS-rekken zijn de 4 ISn ondergebracht, dan volgen 5 ramen met elk 10 LVSn en 2 ramen met resp. 4 en 2 ISn, in totaal 10 ISn voor 50 dir. I GKs.

Het I GK-rek bevat 1 raam met 10 indir. I GKs, 5 ramen met elk 10 dir. I GKs en 1 raam met 10 indir. I GKs, de ruimte voor het 8e raam wordt niet gebruikt. De contactbanken van de ramen 1 t/m 4 en de banken van de ramen 5 t/m 7 zijn onderling door middel van draadvormen met elkaar verbonden, zodat per rek 2 groepen of splitten ontstaan.

Het II OZ rek bevat ramen met totaal 40 II OZs, die nodig zijn voor de verbinding van 2 DTn, in de onderste ramen kunnen de 40 II OZs voor de volgende 2 DTn worden geplaatst.

Uit het verbindingsoverzicht is reeds gebleken, dat iedere dir. I OZ is verbonden met een directe LVS. De horizontale indeling van de I OZ wordt overgebracht op de LVSn in een verticale verdeling, d.w.z. de 5 I OZs van het 1e HT, die horizontaal naast elkaar zijn geplaatst, worden verbonden met 5 LVSn die



VERBINDUNG TTM - RK
 BILLAGE 7

verticaal onder elkaar zijn ingedeeld. In dit geval wordt I OZ 1 verbonden met LVS 1, I OZ 2 met LVS 11, I OZ 3 met LVS 21 enz.

De verbinding van LVS met I GK is recht, dus LVS 1 met dir. I GK 1 (in het rek nr 11), LVS 2 met I GK 2 enz.

Voor het verbinden van de 50 LVSn met 50 I GKs zijn nodig 2 kabels 50 x 2 en 1 kabel 50 x 2 (bundel 12), in de eerste 2 kabels zijn opgenomen de punten a, b, c en d en in de enkele kabel de punten — en SM.

Daar de ISn op uiteenliggende plaatsen zijn ondergebracht is de bekabeling gesplitst in 1 kabel 25 x 2 (bundel 25) met 4 x 12 aders en 1 kabel 40 x 2 (eveneens bundel 25) met 6 x 12 aders. In de kabel 25 x 2 zijn dus 2 aders reserve, in de kabel 40 x 2 8 aders. De punten die moeten worden overgebracht zijn: de contacten 50' en 100', voor onderzoekdoeleinden, en, ten behoeve van de laagmarkering, de lagen 1 t/m 0 in totaal dus 12 stuks. De 100 contacten van de I GK zijn, vanaf het 2e raam van ieder split, door middel van 2 kabels 50 x 3 onder bundelnr 13 naar de TVD overgebracht.

Voor de indirecte verbinding zijn de a, b, c, d contactarmen van de I OZ door middel van 2 kabels 20 x 2 per abonneerek met de contactarmen van de II OZ verbonden.

De a, b, c, en contactarmen van de II OZ en contact 50'c zijn door 2 kabels 50 x 2, de punten — en SM door 1 kabel 40 x 2 (bundel 27) met de betreffende punten van de LVS verbonden. Door de verspreide opstelling van de ind. I GKs en door het met de dir. LVS afwijkende aantal van 40 ind. LVSn is de bekabeling van de bundels 12 en 25 niet in overeenstemming met de directe verbinding. Het overbrengen van de punten van de 2 x 4 ISn geschiedt door 2 kabels 25 x 2, de verbinding van de 2 x 20 LVSn met de GKs komt door 2 kabels 40 en 2 en 2 kabels 20 x 2 tot stand.

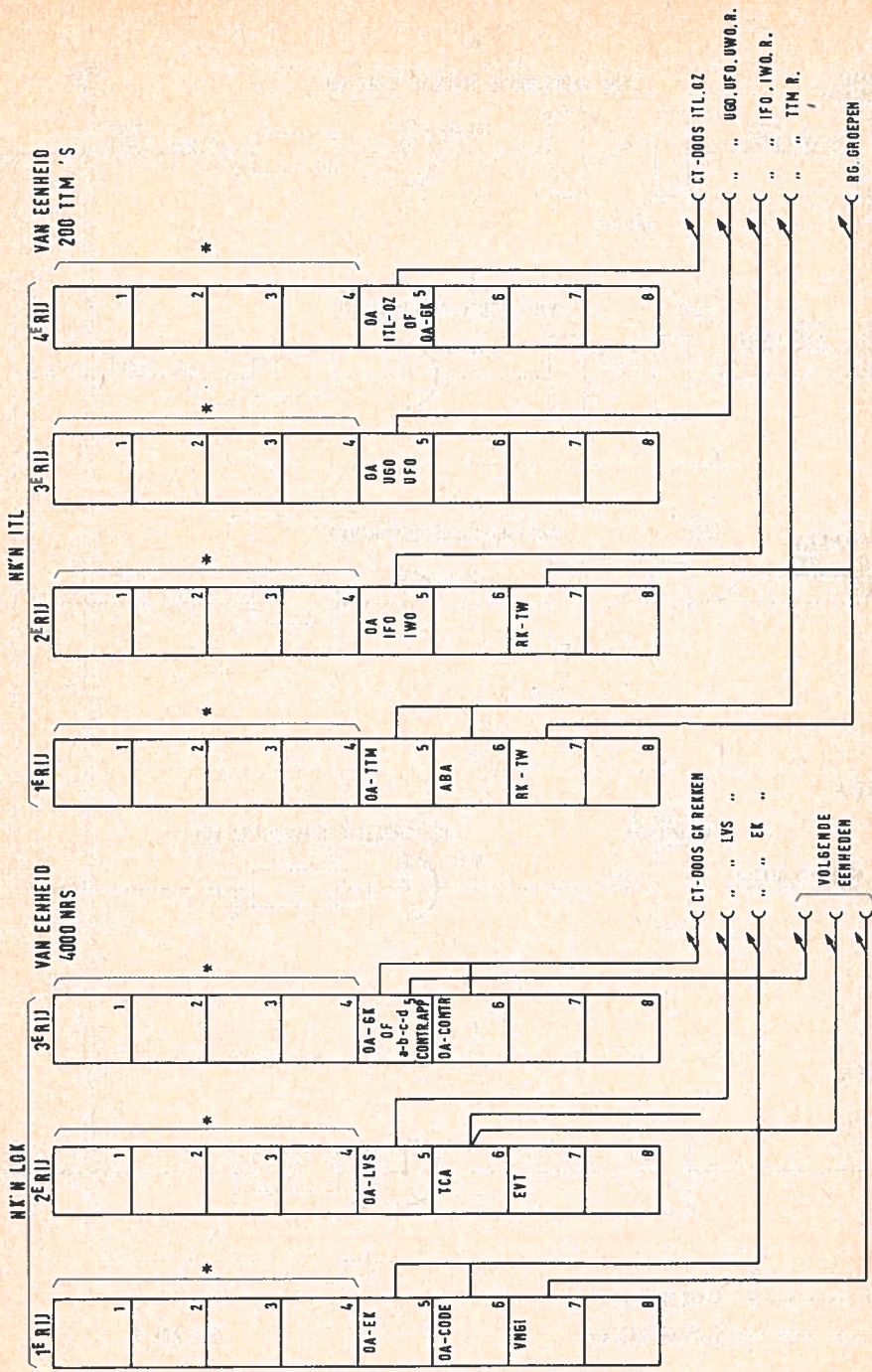
In het indirecte LVS rek worden de ramen 6 en 8 niet gebruikt.

Hoewel in onze modelcentrale geen 200-delige I GKs worden toegepast, zal het volgen van het op deze kiezers betrekking hebbende kabeloverzicht, na de uiteenzetting van de verbindingswegen van de 100-delige kiezer, geen moeilijkheden geven. Enige opmerkelijke punten van de verbinding van de 200-delige I GK volgen hier: In de verbindingsweg zijn eveneens 2 directe en 1 ind. LVS rekken opgenomen. De 4 x 10 II OZs zijn echter verdeeld over 4 gecombineerde dir./ind. I GK rekken. Een parallel bekabeling van de II OZ contactenbanken is dus noodzakelijk. De verbinding LVS- I GK heeft per circuit 3 extra punten ten behoeve van het kenmerken of de 1e of 2e 100 contacten moeten worden gebruikt.

De verbinding van de IS naar de I GK contacten heeft 25 punten, dus 13 meer als voor de 100-delige kiezers, 10 punten zijn bestemd voor een eventuele markering van de lagen 1' t/m 0', terwijl de overige 3 punten reserve zijn.

Werd bij de I GKs en EKs de verbinding tussen IS en contactenbanken door middel van kabels tot stand gebracht, bij de II GK, de INK GK, de INT C GK, de ITL OZ is deze verbinding in de rekbedrading opgenomen.

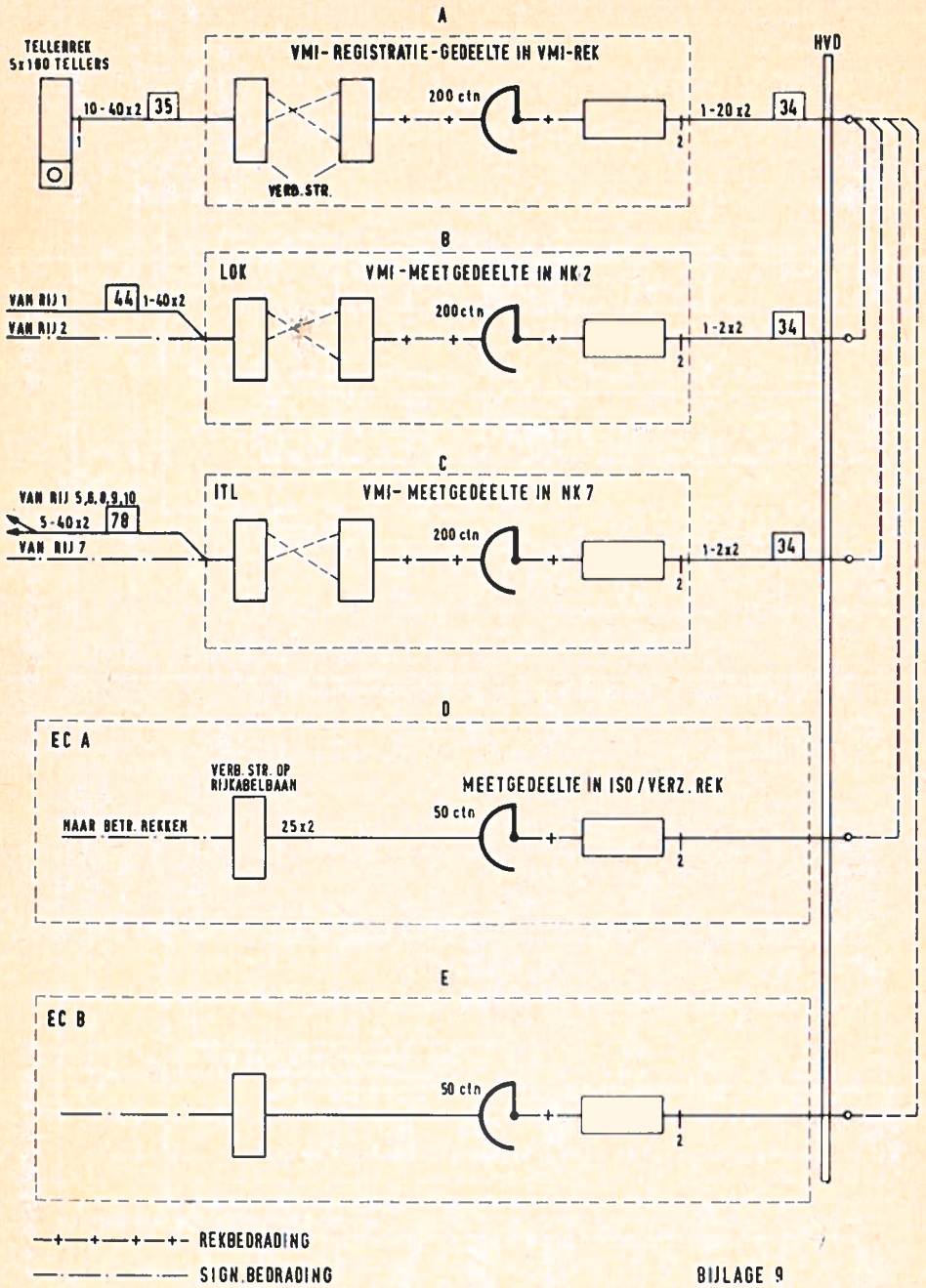
De markering van de ext C GK vindt plaats vanuit de IFO. Bundel 67 brengt met 6 kabels 20 x 2, voor 60 stuks 4 draadlijnen, de verbinding van deze overdragers met de HVD tot stand.



BILLAG 8

INDELING NEVENKOLONNEN

* GERESEERVEERD VOOR YMI



BIJLAGE 9

De 5-draadsverbindingen van de IFO met de ext C GK (60 stuks) worden door middel van 3 kabels 20 x 3 en 3 kabels 20 x 2 overgebracht. Bundel 89 bevat tevens 3 kabela's 40 x 2, waarin de 4 punten voor het omschakelen van de 200-delige kiezers zijn opgenomen. Voor het markeren van de lagen 1 t/m 11 zijn kabels 40 x 2 en 3 kabels 20 x 3 aangegeven onder bundel 90. Deze kabels zijn niet, zoals bij de andere GKs het geval was, op de contactbanken, doch op markeerverdelers afgewerkt.

De voorzieningen, die ten behoeve van de markering moeten worden getroffen, worden in een der volgende hoofdstukken behandeld. Het zou ons te ver voeren alle kabels van het overzicht te volgen, het behandelen van de eenvoudige verbindingen, die met behulp van de Mtf-afwerkingsbladen verklaarbaar zijn, wordt hier achterwege gelaten. Er zijn echter nog enige verbindingen die een nadere toelichting behoeven.

1. Volgens de opstellingstekening (bijlage 1) zijn de RGs, RKs, TTMZs en de TTMs in de rijen 9 en 10 opgenomen. Zoals uit de tekening blijkt, kunnen van deze apparatuur 2 groepen worden gevormd. 1 groep omvat 99 TTMs, 99 RKs, 20 TTMZs en 20 RGs, iedere TTM is dus verbonden met een RK en iedere TTMZ met een RG. Beide verbindingen zijn een zgn. starre bekabeling en worden dus niet over een TVD gevoerd.

Nu is de moeilijkheid dat de TTM-rekken 22 TTMs kunnen bevatten, terwijl de RKs in groepen van 20 (2 x 10) zijn ingedeeld. Hoe deze verbinding tot stand komt toont *bijlage 7*. De TTMs 1 t/m 20 van rek A zijn verbonden met de RKs 1 t/m in het TTMZ/RK rek, de TTMs van rek B met de RKs 21 t/m 40. De TTMs 1 t/m 20 van de rekken C en D worden verbonden met de RKs 1 t/m 20 resp. 21 t/m 40 van het RK-rek. De 10 TTMs van rek E worden verbonden met de RKs 41 t/m 50 in het RK rek, terwijl de TTMs 21 en 22 van de rekken A t/m D en TTM 11 van rek E worden verbonden met de RKs 51 t/m 59 in het RK-rek. Een eventueel van deze bijlage afwijkende indeling van de groepen van 20 TTMs over de RKs is mogelijk, in verband met spreiding van lokale c.q. sector TTMs, doch de bundeling van de TTMs 21, 22 en 11 is, om montage technische reden, op deze manier noodzakelijk. Bundel 83 is bij deze indeling aangepast en geeft per rek aan: 2 kabels 20 x 2 (a-b-c-d), 2 kabels 10 x 2 (— en SM), 1 kabel 5 x 2 (2x a-b-c-d dus 2 anders reserve) en 1 kabel 2 x 2 (2 x — en 2 x SM).

Daar de ingangen van de TTMs over de TVD worden gevoerd, is een bekabeling per rek mogelijk. Bundel 79 bevat 5 kabels 25 x 3. Van de 22 stuks 3 draadverbindingen zijn dus 3 x 3 anders reserve. De 2 x 100 uitgangen van de RK zijn met 4 kabels 50 x 3 (bundel 85) op de TVD afgewerkt.

De richtingmarkeerdraden van de RKs in het TTMZ/RK rek zijn door middel van een aanvullende bedrading naar een verbindingsstrook in dit rek gebracht. De markeerdraden van de overige RKs en de richtingen van de RGs zijn ieder met een kabel 10 x 2 onder bundel 87 eveneens op genoemde verbindingsstrook afgewerkt. Van deze beide kabels is het aantal reserve anders hier niet te bepalen, daar het aantal benodigde punten afhankelijk is van het aantal toe te passen richtingen.

Voor het overbrengen van de 9 punten (per register) naar de TTMZ zijn per

rek van 5 RGs 45 aders nodig. Bundel 86 geeft voor 4 rekken aan 4 kabels 25 x 2, per kabel zijn dus 5 aders reserve.

De startpunten (1 per RG) worden met 4 kabels 5 x 2 (bundel 80) naar een verbindingstrook in het TTMZ rek gebracht, per kabel zijn er dus 5 reserve aders. De verbinding van de TTM met de TTMZ (bundel 81) bestaat per TTM uit 8 punten, terwijl het startpunt op de verbindingstrook in het TTMZ rek wordt afgewerkt. De bekabeling is uitgevoerd per 11 TTM's ($\frac{1}{2}$ rek); voor 99 TTMs betekent dit, dat er 9 kabels 50 x 2 nodig zijn waarvan per kabel 1 ader reserve is. Voor de verbinding met de tellers zijn per rek nodig 22 x 2 aders. Van de 5 kabels 25 x 2, die onder bundel 82 de tellers met de TTMs verbinden, zijn per kabel 3 x 2 aders reserve.

2. De onderzoekapparatuur voor het UR systeem bestaat uit relaiseenheden en handapparaten. De relaiseenheden zijn per soort te onderzoeken apparatuur verschillend van samenstelling. De eenheden zijn evenals de VMI (verkeersmeetinrichting), VNGI (vanginrichting) e.d. in de nevenkolommen ondergebracht. De verbinding met de betreffende onderdelen vindt plaats door middel van de kolombedradings. Ten behoeve van het handapparaat is een bekabeling aangebracht die de benodigde punten van de relaiseenheid overbrengt naar 30 delige contrastekers (contactdozen). Per 5 naast elkaar geplaatste rekken van dezelfde soort komt een contactdoos voor.

Hoe de verschillende apparatuur over de nevenkolommen is verdeeld toont bijlage 8. De indeling van de lokale NKn komt per 4000 nrs voor (in het algemeen 4 rijen van 1000 nrs). De ramen 1 t/m 4 van iedere nevenkolom zijn ingericht voor het onderbrengen van de VMI (meetgedeelte), welk onderdeel onder punt 3 nader wordt behandeld. Raam 5 van NK 1 bevat het OA (onderzoekrapport) voor de EK, terwijl voor centrales waar codesignalering wordt toegepast, in raam 6 het met het OA-EK samenwerkende OA-Code wordt ondergebracht. Van deze beide eenheden voert een kabel 10 x 3 de benodigde punten naar de contactdoos voor het EK OA die onder het middelste van de 5 abonneerrekken in de eerste rij (zie bijlage 1) is aangebracht. In dezelfde rij zijn het dir. en het indir. LVS rek opgesteld. Onder een van deze beide rekken is een contactdoos aangebracht, die ten behoeve van het LVS OA door middel van een kabel 10 x 3 is verbonden met de betreffende relaiseenheid. Deze relaiseenheid is ondergebracht in raam 5 van NK 2.

Voor het onderzoek van de GKs wordt onder een der GK rekken in rij 1 een contactdoos aangebracht, die door een kabel 10 x 3 wordt verbonden met de betreffende relaiseenheid in raam 5 van NK 3. In onze centrale is NK 3 echter niet aanwezig. In dit geval wordt de relaiseenheid van het OA GK tijdelijk in raam 3 van NK 1 geplaatst. Om de betreffende punten van de rel. enh. met de verbindingstrook in de NK te verbinden dient een aanvullende bedradings te worden aangebracht. Voor deze voorziening is een tekening in de Mtf-serie opgenomen.

De 3 contactdozen voor de onderzoekapparatuur, die in de 2e rij zijn aangebracht, worden door 3 kabels 10 x 3 verbonden met de 3 contactdozen van de 1e rij. Uit het voorgaande is op te maken hoe bundel 22 (op bijlage 5), die 2 x 3 aangeeft, tot stand is gekomen. Voor de centrales met codesignalering kan, in samenwerking met het OA GK, een OA Code worden aangebracht.

(wordt vervolgd).

De kabeldemping bij gelijkspanning.

62-078

door D. J. Dekker.

(Vervolg van blz. 244).

Alvorens verder te gaan, dienen eerst enkele rectificaties te worden aangebracht. Op blz. 241, linker kolom regel 12 van boven is achter 65 mH te plaatsen: (onderlinge afstand 3000 m) of van 130 mH.

In dezelfde kolom, de 12e en 13e regel van onderen moet gewijzigd worden: „de frequentieafhankelijkheid” in „frequentieafhankelijk”.

Op blz. 242, linkerkolom, 22e regel van onderen staat:

$F \leq 1$ voor belaste aderparen”, dit moet zijn:

$F \geq 1$ voor belaste aderparen”.

Op blz. 244 is een foutje geslopen in de formule, rechts onder aan de bladzijde. Deze moet luiden:

$$\alpha_{r=0} = 1n \frac{U_1}{U_2} = 1n \left[\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{U_1}{U_2} \right)^n \right]$$

Uit figuur 14 lezen we af voor de verhouding tussen de ingangs- en de uitgangsspanning van een vierpooitje:

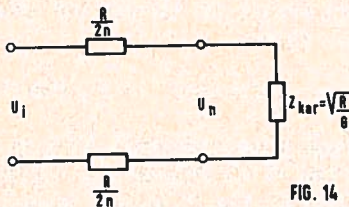


FIG. 14

$$\frac{U_1}{U_u} = \frac{Z_{kar} + \frac{R}{N}}{Z_{kar}} = \frac{\sqrt{\frac{R}{G}} + \frac{R}{N}}{\sqrt{\frac{R}{G}}} = 1 + \frac{\sqrt{RG}}{n}$$

Derhalve is $\left(\frac{U_1}{U_u} \right)^n = \left(1 + \frac{\sqrt{RG}}{n} \right)^n$

De waarde van deze laatste vorm is afhankelijk van het aantal vierpooitjes n. Is n = 1, dan vinden we:

$$\frac{U_1}{U_u} = 1 + \sqrt{RG}, \text{ voor } n = 2 : \left(\frac{U_1}{U_u} \right)^2 = 1 + \sqrt{RG} + \frac{(\sqrt{RG})^2}{4}$$

$$\text{voor } n = 3 : \left(\frac{U_1}{U_u} \right)^3 = 1 + \sqrt{RG} + 3 \frac{(\sqrt{RG})^2}{9} + \frac{(\sqrt{RG})^3}{27}$$

Zodoende krijgen we een reeks, waarvan het aantal termen steeds groter wordt. Deze reeks heeft een zeer bepaalde grens of limiet, als n tot oneindig nadert.

Aangetoond kan worden, dat deze limiet is:

$$\epsilon \sqrt{RG}$$

Men geeft dit weer als:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\sqrt{RG}}{n} \right)^n = \epsilon \sqrt{RG}$$

Tenslotte vinden we dus:

$$\alpha_{f=0} = 1n \frac{U_1}{U_u} = 1n \epsilon \sqrt{RG} = \sqrt{RG}$$

Hiermede hebben we de beschikking gekregen over een formule, waarmee volkomen exact de spanning van een geleiderpaar bij gelijkspanning berekend kan worden, indien van dit geleiderpaar de lusweerstand R en het geleidingsvermogen G bekend zijn.

Zij, overeenkomstig de keuringseis, Risol, = 500 M ohm per km, dan is G =

$$\frac{1}{5 \cdot 10^9} = 2 \cdot 10^{-10} \text{ Siemens per km.}$$

Stellen we de lusweerstand per km van een aderpaar op 72 ohm, dan is met voornoemde waarde van G:

$$\alpha_{f=0} = \sqrt{R \cdot G} = \sqrt{72 \cdot 2 \cdot 10^{-10}} = 0,00012 \text{ N/km.}$$

Dit is de bij gelijkspanning optredende demping per km van een aderpaar met een lusweerstand van 72 ohm/km en een isolatieweerstand, die nog juist voldoet aan de keuringseis. Om te kunnen beoordelen of deze demping bij de frequentie nul inderdaad te verwaarlozen klein is, moeten we eerst, ook bij hoger gelegen frequenties, de grootte kennen van de demping van een aderpaar met een lusweerstand van 72 ohm/km. De daarna te maken vergelijking wordt zeker niet geflatteerd, als we veronderstellen, dat bovengenoemd aderpaar voor spreekfrequenties een zo klein mogelijke demping is gegeven door het zwaar te pupiniseren (met 130 mH op 1500 m). De grootte van de karakteristieke impedantie van dit aderpaar is dan bij frequenties tussen 300 Hz en 3400 Hz ongeveer 1600 ohm en de bij deze frequentie optredende demping is bijgevolg:

$$\alpha = \frac{R}{-2Z_{\text{kar.pup}}} = \frac{72}{2 \cdot 1600} = 0,0225 \frac{\text{N}}{\text{km.}}$$

Volgens de „Standaardgegevens” van gepupiniseerde interlokale telefoonkabels” komt bovenstaande dempingswaarde goed overeen met de demping per km van de bij onze Dienst in gebruik zijnde zwaar belaste aderpennen met een aderdiameter van 0,8 mm ($R \approx 70$ ohm/km).

Zelfs deze geringe demping, de kleinste welke bij de gekozen lusweerstand kan voorkomen, is nog ruim 180 maal zo groot als de hiervoor berekende demping bij de frequentie nul. De relatieve waarde van de demping bij gelijkspanning is

dus nihil. Dit komt ook goed tot uiting bij een grafische weergave van de demping als functie van de frequentie (dempingskromme). Neemt men hier toe in het onderhavige geval de toch vrij ruime schaal aan van $0,01 \text{ N} \approx /1 \text{ cm}$, dan moet de demping van $0,0225 \text{ N}$ bij de spreekfrequenties aangegeven worden met een afstand van $2,25 \text{ cm}$, terwijl men de demping van $0,00012 \text{ N}$ bij gelijkspanning zou moeten aangeven met een afstand van $0,12 \text{ mm}$. In feite zou laatstgenoemde afstand van ternauwernood het tiende deel van een millimeter nog 2 à 3 maal zo klein moeten zijn, omdat de waarde van de isolatieweerstand in de praktijk nog 5 à 10 maal groter is dan de vereiste 5000 M ohm/km .

Het is derhalve duidelijk, dat het in de praktijk volkomen verantwoord is om de demping bij de frequentie nul te verwaarlozen. Een kromme, welke de demping van een geleiderpaar met een goede isolatieweerstand weergeeft als functie van de frequentie, begint dus altijd in de oorsprong van het voor de grafische weergave gebruikte assenstelsel. Zo zijn in figuur 15 naast elkaar weergegeven de dempingskromme van een onbelast en een zwaar belast aderpaar, met in beide gevallen een aderdiameter van $0,8 \text{ mm}$.

Het onderzoek naar de grootte van de demping bij gelijkspanning is hiermee afgesloten. De resultaten van dit onderzoek kunnen als volgt beknopt worden samengevat.

Theoretisch heeft een geleiderpaar ook bij gelijkspanning altijd een demping, waarvan de grootte in neper volgt uit:

$$\alpha_{f=0} = \sqrt{RG}$$

Deze demping is evenwel, dank zij de onder normale omstandigheden bij gelijkspanning uiterst geringe waarde van G , praktisch te verwaarlozen klein.

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 326 en 328.

- | | |
|--------------------|--|
| 1. 999 | 12. $x = 1,5; y = 9$ |
| 2. 101387 | 13. $x - 2y$ |
| 3. 6 | 14. 48 cm |
| 4. 7776 | 15. in A = 260 kg
in B = 140 kg |
| 5. $2\frac{1}{7}$ | 16. 280,6 g |
| 6. $\frac{1}{4}$ | 17. $R_l = 0,1 \text{ ohm}$
$e_k = 1,6 \text{ V}$
$e_v = 0,2 \text{ V}$ |
| 7. 598 | 18. $R_l = 0,05 \text{ ohm};$
$R_u = 0,75 \text{ ohm}$
$e_k = 1,5 \text{ V}$ |
| 8. 45300 | 19. 3 A; 0,6 V |
| 9. 10 | 20. emk = 2,4 V; $R_i = 0,15 \text{ ohm}$ |
| 10. 99, 132 en 495 | |
| 11. — 3 | |

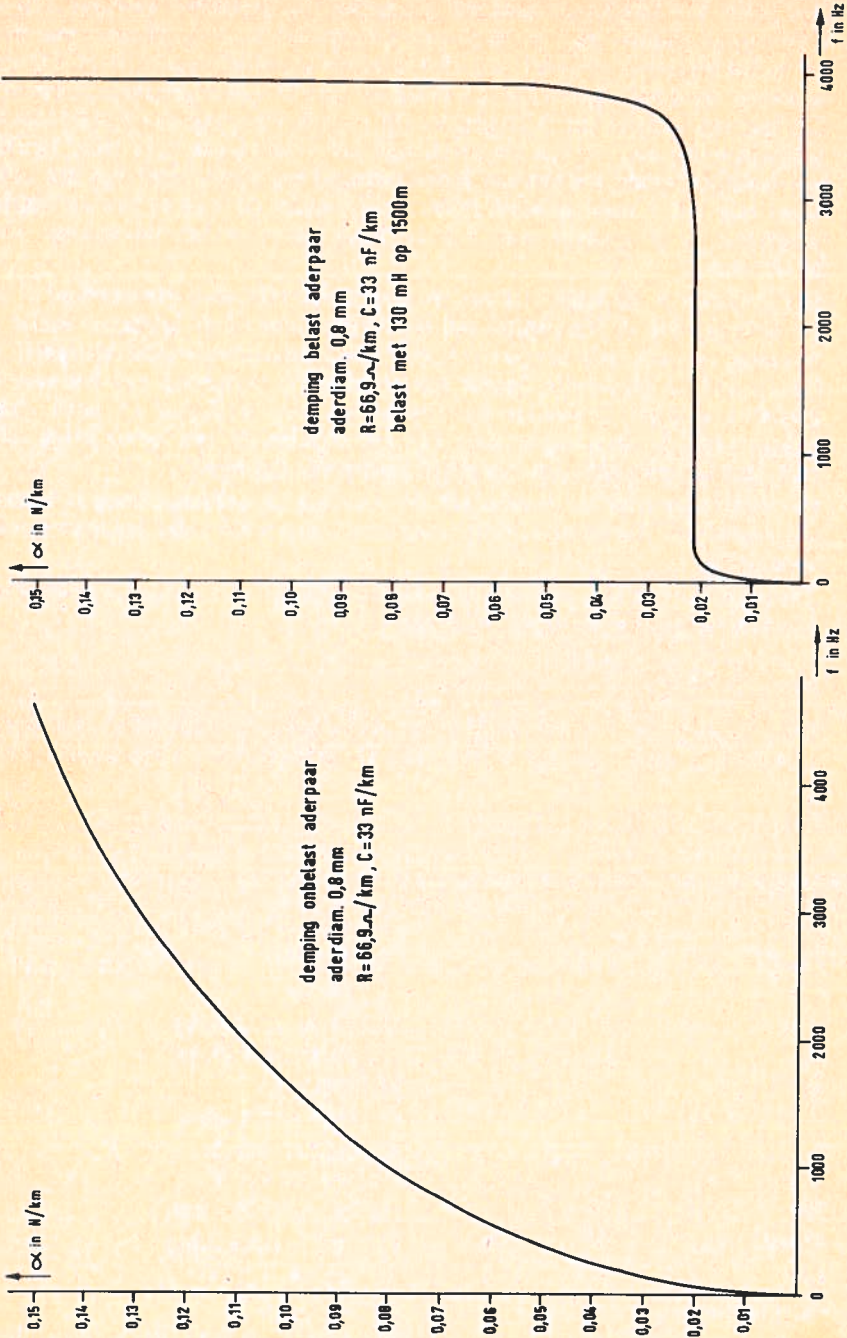


FIG. 15

NEDERLANDS

door P. v. d. Leest

62-079

Nieuwe spelling (vervolg).

Bij samenstelling van woorden en in sommige afsluitingen komen dikwijls twee gelijke medeklinkers naast elkaar;

<i>middellijn</i>	<i>volksstammen</i>	<i>adellijk</i>
<i>werkkrachten</i>	<i>passagiersschepen</i>	<i>regeringsstatuut</i>
<i>onmiddellijk</i>	<i>feeststemming</i>	<i>staatsschuld</i>
<i>verrader</i>	<i>onmodig</i>	<i>ontakelen</i>
<i>klinkklare</i>	<i>dooddoener</i>	<i>peillood</i>
<i>bronsttijd.</i>		

Het zelfde is het geval in werkwoordsvormen:

<i>antwoord</i>	—	<i>antwoordde</i>
<i>praat</i>	—	<i>praatte</i>

In bastaardwoorden blijft gewoonlijk de enkele of dubbele medeklinker, die zij in de vreemde taal hebben;

<i>assurantie</i>	<i>concurrentie</i>	<i>abattoir</i>	<i>ammoniak</i>
<i>attractie</i>	<i>annonce</i>	<i>annuleren</i>	<i>applaudiseren</i>
<i>carrusel</i>	<i>emballage</i>	<i>commissie</i>	<i>faillissement</i>
<i>irrigeren</i>	<i>occasioneel</i>	<i>pakketten</i>	<i>interessant</i>
<i>represaille</i>	<i>symmetrische</i>	<i>paraffine</i>	<i>kolossaal</i>
<i>mohammedaan</i>	<i>portemonnee</i>	<i>surrogaat</i>	<i>satelliet.</i>

In *letteratuur* — *litterair* — *litterator* mag men ook één *t* schrijven.

Na *io-* (*jo-*, *ijo-*) en *eo-* wordt steeds één enkele *n* geschreven, behalve voor een *toonloze e* (onduidelijke klinker);

<i>accordionist</i>	<i>dictionaire</i>	<i>pensioneren</i>	<i>commissionair</i>
<i>spionage</i>	<i>stationair</i>	<i>conditioneren</i>	<i>marionet</i>
<i>missionaris</i>	<i>miljonair</i>	<i>stationeren</i>	<i>functionaris</i>
<i>revolutionair</i>	<i>occasioneel</i>	<i>fractioneel</i>	

Voor een *toonloze e* dus *nn*;

<i>spionneren</i>	<i>petitionnement</i>	<i>rayonnen.</i>
-------------------	-----------------------	------------------

In afleidingen van bastaardwoorden die eindigen op korte beklemtoonde *e* gevolgd door één medeklinker wordt deze verdubbeld;

<i>appel</i>	—	<i>appelleren</i>	—	<i>appellant</i>
<i>banket</i>	—	<i>banketteren</i>	—	
<i>koket</i>	—	<i>koketteren</i>	—	<i>koketterie</i>
<i>etiket</i>	—	<i>etiketteren,</i>	—	
<i>model</i>	—	<i>modelleren</i>	—	<i>modelleur</i>
<i>parket</i>	—	<i>parketteren</i>	—	
<i>klarinet</i>	—	<i>klarinetist</i>	—	

Natuurlijk schrijven wij:

compleet — *completeren*
decreet — *decreteren.*

De spelling van de tussenklanken in samenstellingen.

Samenstellingen kunnen gevormd worden door twee bestaande woorden zonder meer tot een woord samen te voegen bijv.:

kastdeur *molenwiek* *vaderland* *noodoplossing.*

Vaak echter komen tussen de delen tussenklanken voor:

eierschaal *stationsweg* *beldendaad* *konijnestrik.*

De tussenklank — (e)n —.

Normaal is, in de gevallen waar *e* of *en* als tussenklank wordt geschreven (de *n* wordt niet altijd gesproken), het gebruik als zodanig van een *e*;

hazepad *bonestaak* *hondeweer* *notehout*
kippeï *karrevracht* *eendejacht* *galgeaas*
muggegifter *muggesteek* *konijnestrik* *strottenhoofd*
gedachteloos *rozegeur.*

In twee gevallen wordt *-en* geschreven:

- a. wanneer het eerste deel der samenstelling noodzakelijk de gedachten aan een meervoud opwekt;

druiventros *plannenmaker* *mierenest* *stemmencijfer*
vlammenzee *fietsenrek* *hordenloop* *boekenplank*
verzenbundel *gedachtenlezer* *zedenederf* *scharenslijper*
ziektenleer *aardbeicultuur* *rozenkrans* *perenmoes*
krantenpapier *sigarettenfabriek.*

Het spreekt vanzelf, dat deze regel alleen geldt bij woorden die een meervoud op *-n* kunnen hebben.

Naast een *beukenlaan* hebben we dus een *kastanjelaan* (geen meervoud op *n*). Een woord als bijv. *klerenhanger* heeft als eerste lid een woord, dat steeds meervoud is en op *-en* eindigt. Evenzo: *alpenhut*.

- b. Wanneer het eerste lid van de samenstelling een persoonsnaam is, of een als persoon gedacht wezen noemt;

beldenverering *vrouwendienst* *elfendans* *gastenboek*
dodenherdenking *heksendans* *engelenbaar* *berenkleding*
berenhuis *boerendochter* *mannenkracht* *ziekenhuis*
boerinnenmuts *soldateneer* *armenfonds.*

Een uitzondering vormen samenstellingen waarvan het eerste lid één bepaalde vrouwelijke persoon noemt:

koninginmedag *Onze-Lieve-Vrouwekerk*
Prinsessegracht.

Vergelijk daarbij: *koninginnenkroon*, *vrouwenklooster*, *prinsessenlaan*.

Let op: *hereboer*, *petekind*.