

DE INGENIEUR.

337

Orgaan

VAN HET KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS — VAN DE VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Weekblad gewijd aan de techniek en de economie van Openbare Werken en Nijverheid.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs stellen zich in geen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: ir. J. C. DIJKHOORN, hoogleraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, voorzitter;
dr. ir. G. W. VAN HEUKELOM, hoofdingenieur, chef van den dienst van Weg en Werken bij de Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, secretaris; jhr. ir. C. E. W. VAN PANHUYS, directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: ir. R. A. VAN SANDICK.

Plaatsvervangend Hoofdredacteur: C. J. HUDIG.

Prijs per Jaargang:	Verschijnt elken Zaterdag	Prijs der Advertentiën:
<i>Franco per post.</i>	Stukken en mededeelingen, boeken, brochures, enz. te richten aan den Hoofdredacteur: Prinsessegracht 23, te 's-Gravenhage , (Telefoon: Haag 2170; Telegram-adres Koninstingl). Voor Afschrijven zich te wenden tot de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage. ADVERTENTIES in te zenden aan de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage. Firma F. J. BELINFANTE, voornam. A. D. SCHINKEL. (Telefoon Haag 2036.) Afschrijven Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonnees geleverd.	Per regel f 0.50 Groote letters naar plaatsruimte. Abonnementen (boven 500 regels) volgens afzonderlijke overeenkomst. Bewijsnummers: Binnenland, 50 cents; Buitenland, 60 cents. Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.
Voor Nederland 25.— Voor het Buitenland met vooruitbetaling . . . 25.— Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan. — 31 Dec.) Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt halfjaarlijks — per 1 April en 1 October — door de Administratie beschikt. Afschrijven nummers: Binnenland, 75 cents; Buitenland, 85 cents.	's-Gravenhage, 6 Mei 1922.	

INHOUD.

Officieel: Adresverandering. — Kon. Inst. van Ingenieurs: Contributie 1922; Afd. voor Mijnbouw, afdelingstak Nederland. Vergadering op 12 Mei 1922; Afd. voor Electrotechniek. Werking en toepassing van het automatisch telefoonsysteem der Western Electric Co. bij den Gem. telefoondienst van 's-Gravenhage. Voorzacht van L. NEHER (met afbeeldingen).

Redactioneel: De Nederl. Indische kolennijmbouw in 1922, door ir. P. J. STIGTER. — Ontwerp Standaardvormen der Hoofdcou. voor de Normalisatie in Nederland. — Ter herdenking. † Prof. ir. J. A. SNIJDERS C.Jz., door ir. A. E. R. COLLETTE (met portret). — Tentoonstelling van werk van leerlingen der Middelb. Techn. School te Rotterdam. — Jaarverslag van den Raad van Arbitrage voor Metaalnijverheid en -handel, over 1921. — Ingezonden stukken: Electriciteit onzer spoorwegen in het licht der tijdsomstandigheden, door prof. ir. F. WESTENDORP. — Boekbespreking: De Waterstaatsingenieur 1922 no. 2; Elektr. Zeitschrift 1922, afl. 10, 11 en 12; The Electrician 1922. Vol. LXXXVIII afl. 3 en 4. — Scheepsbouw: Motorschepen «Rhea» en «Hallfried»; Stoomschip «Sembilan». — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Nieuwsberichten. — Officieele berichten. — Gezochte betrekkingen. — Personalie. — Open betrekkingen. — Errata.

Dit Nummer heeft 20 bladzijden.

OFFICIEEL GEDEELTE.

Adresverandering.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Redactie van «De Ingenieur» zijn 1 Mei 1922, overgebracht van Lange Voorhout 5 (Diligentia) naar het

Eigen Gebouw van het Kon. Instituut van Ingenieurs,
Prinsessegracht 23, Telefoon: Haag 2170.

De Leeszaal der Bibliotheek van het Instituut wordt geopend 15 Mei 1922.

De Raad van Bestuur:

S. G. EVERTS, president.

R. A. VAN SANDICK, algemeen secretaris.

Van af 1 Mei 1922 moeten alle stukken, bestemd voor het Bestuur der Vereeniging van Delftsche Ingenieurs, voor den Administrateur, alsmede voor het Bureau tot plaatsing van Ingenieurs in Nederland en Koloniën worden geadresseerd aan het

Secretariaat der
Vereeniging van Delftsche Ingenieurs,
Prinsessegracht 23,
's-Gravenhage,

alwaar op dien datum het Secretariaat wordt gevestigd.
(Verzoeken geen namen van personen op het adres te vermelden.)

De zittingen van den Beheerder van het Bureau tot plaatsing voornoemd, die tot nu toe werden gehouden te zijnen huize (Verhulststraat 8), zullen in het vervolg op het Secretariaat plaats vinden (Dinsdags- en Vrijdagmiddags van 2 tot 5 uur).

De Secretaris,
ir. J. L. HUYSSINGA.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Contributie 1922.

Wij richten tot de leden van het Instituut, die een postrekening hebben, het beleefde verzoek hun contributie over 1922 te doen overschrijven op de postrekening van het Kon. Instituut van Ingenieurs, No. 9995, kantoor 's-Gravenhage.

Niet-rekeninghouders verzoeken wij vriendelijk hun contributie te storten ten postkantore hunner woonplaats op onze boven vermelde postrekening.

Elke andere wijze van betaling is duurder, en beschikking per postkwitantie voor het Instituut omslachtiger en het meest kostbaar.

Voorts wordt aan de leden in het buitenland (behalve in Ned.-Indië) verzoekt, zonder aanschrijving dezerzijds, hun contributie ons over te maken of anders, voor zoover dit niet reeds geschiedt, een adres in Nederland op te geven, waar over de contributie kan worden beschikt.

Contributie voor gewone leden . . . f 25.—

" " buitengewone leden . . . " 10.—

Leden van meer dan 2 Afdelingen betalen bovendien f 3.— voor elke Afdeling boven de twee.

De Penningmeester,

Ir. M. IJFELAAR.

Afdeling voor Mijnbouw. Afdelingstak „Nederland”.

Algemeene Vergadering op **Vrijdag 12 Mei 1922** in het Kantoorgebouw van de N.V. Werf Conrad te Haarlem, 's morgens ten half elf ure.

AGENDA:

1. Goedkeuring der notulen van de vorige vergadering.
2. Rapport over de rekening en verantwoording, bedoeld bij art. 22 van het reglement.
3. Voordracht van den heer P. STEIN, chef der Afdeling Diepboorinrichtingen van de N.V. Werf Conrad, over: «Eenige mededeelingen over moderne diepboorinrichtingen».
4. Koffiemaaltijd, aangeboden door de N.V. Werf Conrad te Haarlem.
5. Bezoek aan de fabriek van de N.V. Werf Conrad te Haarlem. Tijdens dit bezoek zullen, behalve verschillende diepboor gereedschappen, ook eenige werktuigen op het gebied der tinwinning worden gedemonstreerd.

Leden, die deze vergadering zullen bijwonen en wenschen deel te nemen aan den koffiemaaltijd, worden verzocht de hun toegezonden briefkaart vóór 8 Mei 1922 aan den Secretaris-Penningmeester op te zenden.

Namens het Bestuur:

Ir. A. GUYOT VAN DER HAM,

Secretaris-Penningmeester,

Weissenbruchstraat 36, 's-Gravenhage.

AFDEELING VOOR ELECTROTECHNIEK.

Werking en toepassing van het automatisch telefoonsysteem der Western Electric Co. bij den Gemeentelijken Telefoon dienst van 's-Gravenhage.

Voordracht, gehouden in de Vergadering van de Afdeling voor Electrotechniek van 17 December 1921,

DOOR HET LID

L. NEHER.

(Met afbeeldingen.)

Inleiding.

Ik stel het zeer op prijs u in algemeene trekken een overzicht te mogen geven van de werking van het automatisch telefoonsysteem der Western Electric Co. en van de wijze waarop dit systeem te dezer stede wordt toegepast.

In de rij der automatische telefoonsystemen, welke in den loop der jaren hun bestaansrecht bewezen hebben, neemt het z.g. „Rotary-systeem” der W. E. Co. een bijzondere en eervolle plaats in, en de resultaten, welke alhier tot dusver met dit systeem zijn bereikt, beantwoorden geheel aan de te dien opzichte gestelde eischen en gekoesterde verwachtingen.

Omstreeks 1899 werd door de W. E. Co. een aanvang gemaakt met het ontwikkelen van een automatisch telefoonsysteem, en na jaren van ernstig onderzoek en nauwgezette proefnemingen werd omstreeks 1910 in een der hoofdkantoren der firma te New-York een proefinstallatie met een capaciteit van 450 nummers geïnstalleerd, welke installatie door de New-York Telephone Company in gebruik en in onderhoud genomen werd.

Thans is reeds in vele voor het openbaar telefoonverkeer bestemde telefooncentralen in Europa het systeem der W. E. Co. geïnstalleerd.

Hier te lande werd bedoeld systeem het eerst door den

Gemeentelijken Telefoon dienst van 's-Gravenhage toegepast; thans zijn ook door den Rijkstelefoon dienst aan de W. E. Co. opdrachten verleend tot het installeren van haar systeem in de locale burelen te Haarlem en te Utrecht.

Alvorens over te gaan tot een verklaring van het verloop eener verbinding bij het Western-systeem, waarbij het echter niet de bedoeling is u een alleszins interessante, maar niettemin droge opsomming te doen van de vele, elkander snel opvolgende werkingen volgens het ingewikkelde schakelschema, is het wellicht gewenscht, dat de voorwaarde, waaraan een centrale telefooninrichting moet voldoen, de redenen, welke tot toepassing van automatische telefoonsystemen geleid hebben en de algemeene principes, welke aan die systemen ten grondslag liggen, nog even in het kort aangegeven worden.

Bepaling der hoofdgroepen.

De voorwaarde, waaraan de inrichting van een telefooncentrale moet voldoen, kan als volgt omschreven worden: „de inrichting moet zoodanig zijn, dat ieder op de centrale aangesloten toestel met elk der overigen in verbinding gebracht kan worden”.

Teneinde aan deze voorwaarde op economische en technisch uitvoerbare wijze te voldoen, zijn verschillende verbindingssystemen ontworpen, welke in twee hoofdgroepen ingedeeld kunnen worden, n.l. in die der handsystemen of in die der automatische systemen.

Bij eerstgenoemde systemen worden de verbindingen door telefonisten tot stand gebracht, die met behulp van verplaatsbare koorden met stoppen de onverplaatsbaar aangebrachte lijncontacten van een of ander aangesloten toestel met die van elk willekeurig ander toestel kunnen verbinden.

Bij de automatische systemen treden, in de plaats van de verplaatsbare koorden met stoppen der handsystemen, mechanische verbindingssystemen, die door middel van electromagnetische werkingen de gewenschte verbindingen tusschen de lijncontacten van verschillende aangesloten toestellen kunnen bewerkstelligen.

Het besturen van dergelijke schakelmechanismen kan geschieden door de telefoongebruikers zelf, of door telefonisten; afhankelijk hiervan onderscheidt men de automatische telefoonsystemen in vol- en halfautomatische systemen.

De capaciteitsgrenzen der centralen.

De capaciteit eener handcentrale wordt bepaald door de grootte van het vlak, waarin een telefoniste elk punt zittend kan bereiken, en de praktische afmeting van koorden, stoppen en vaste lijncontacten, welke hier in het algemeen klinken genoemd worden.

Door deze begrenzendende bepalingen is bedoelde capaciteit in het algemeen tot 10.000 nummers of lijnen beperkt.

Is een dergelijke capaciteit in groote steden niet toereikend, dan moeten twee of meerdere telefooncentralen geïnstalleerd worden, welke al dan niet in hetzelfde gebouw ondergebracht kunnen worden, doch die in elk geval door middel van speciale verbindingslijnen, waarvan het aantal afhankelijk is van het onderling verkeer, met elkander verbonden moeten zijn.

Voor het tot stand brengen eener verbinding tusschen een op bureau „A” aangesloten toestel en een toestel, dat op bureau „B” is aangesloten, zullen dan echter twee telefonisten hun bemiddeling moeten verlenen, die ieder voor zich slechts de klinken der op hun bureau aangesloten kunnen bereiken.

De methoden, welke voor het verbindingsverkeer tusschen handcentralen toegepast worden, kunnen hier verder onvermeld blijven; zij zijn in de vakliteratuur uitvoerig beschreven geworden.

Het behoeft stellig geen nader betoog, dat aan de noodzakelijkheid tot samenwerking van twee telefonisten voor het tot stand brengen van een verbinding, als hiervoor bedoeld, groote nadeelen verbonden zijn; o.m. wordt de kans op verkeerde verbindingen aanmerkelijk vergroot en nemen de exploitatiekosten belangrijk toe.

Decentralisatie.

Behalve dat tot het installeren van meerdere centralen in een telefoondistrict overgegaan moet worden, wegens de te beperkte capaciteit der afzonderlijke burelen, doen zich daartoe redenen van economischen aard gelden, welke zoo overwegend kunnen zijn, dat tot het inrichten van meerdere

telefooncentralen moet worden besloten, lang vóór het bereiken der maximale capaciteit der eerst geïnstalleerde inrichting.

Deze redenen zijn gelegen in de groote uitgaven, welke verbonden zijn aan den aanleg en het onderhoud der geleidingen van op grooten afstand van het eerst geïnstalleerde telefoonbureau wonende abonnees.

Tegenover de belangrijke financiële voordeelen, welke een met overleg doorgevoerde decentralisatie der aansluitingen in een telefoondistrict kan opleveren, staan bij toepassing van handsystemen de in het voorgaande genoemde nadeelen, welke uit de technische onvolmaaktheid dier systemen voortvloeien.

Slechts door toepassing van automatische telefoonsystemen kunnen de steeds stijgende bedieningskosten vermindert en de in decentralisatie gelegen voordeelen ten volle gerealiseerd worden.

Systeemkeuze.

Wanneer eenmaal, op grond van overwegingen als hiervoor genoemd, tot toepassing van een automatisch telefoonstelsel besloten is, dienen nog twee zeer belangrijke beslissingen genomen te worden, n.l.:

1°. betreffende het onmiddellijk toepassen van een volautomatisch systeem, of het invoeren van het halfautomatisch systeem, teneinde later meer geleidelijk tot toepassing van het volautomatische over te gaan;

2°. de beslissing betreffende de systeemkeuze.

In het algemeen achten de telefoondirecties van onze groote steden het wenschelijk om den overgang naar het volautomatisch systeem via het halfautomatische te doen geschieden, zulks op grond van overwegingen van technischen, financiële en, met het oog op het publiek, ook van psychologischen aard.

Bij de beoordeeling der verschillende systemen, dienen de volgende punten bestudeerd en overwogen te worden:

- a. het principe, dat aan een systeem ten grondslag ligt;
- b. de elektrische en mechanische hulpmiddelen, waarmede de principe-idee belichaamd is;
- c. de soliditeit der apparatuur;
- d. de kosten per geïnstalleerd nummer;
- e. het voor een bepaalde capaciteit benodigd vloeroppervlak;
- f. de te verwachten kosten voor onderhoud en bediening;
- g. de te verwachten financiële resultaten;
- h. de ervaring, welke met een systeem door de fabricerende firma en door exploitanten elders is opgedaan, en
- i. de garanties, welke door de verschillende firma's gesteld worden.

Na vergelijkende beschouwingen op grond van overwegingen als hiervoor aangegeven, stelde in het jaar 1912 de heer G. E. VAN LIER, toenmalig directeur van den Gemeentelijken Telefoondienst alhier, aan het gemeentebestuur voor tot invoering van het systeem der W. E. Co. te besluiten.

Zooda in den aanvang werd vermeld, heeft de ervaring, welke alhier tot dusver met het Westernsysteem is verkregen, bewezen, dat de keuze van den heer VAN LIER een goede keuze geweest is.

Definitie van het principe der schakelaars.

In centralen volgens het handsysteem hebben meestal 3 telefonisten toegang tot hetzelfde veld van 10.000 vaste lijncontacten of klinken, terwijl elk der telefonisten voor het tot stand brengen van verbindingen over een aantal verplaatsbare verbindingsorganen beschikt.

Voor elke groep van 3 telefonisten moeten de 10.000 klinken gerepeteerd worden, aan welk feit de bekende multipelvelden der centraalbatterij-systemen hun ontstaan danken.

In elk veld zijn de nummerklinken in naast en boven elkander gelegen groepen van 100 nummers gemonteerd en elke groep van 100 nummers wordt weer door 5 boven elkander gelegen rijen van 20 klinken samengesteld.

Wanneer van een ongevoerd persoon verlangd wordt een stop in den klink van een bepaald nummer in zoo'n veld te steken, zal hij of zij eerst de gewenschte groep van 100 opzoeken, daarna de rij van 20 en vervolgens de verlangde eenheid en dus den juiste nummerklink bereiken na het werkelijk of in gedachten volvoeren van een reeks van verticale en horizontale bewegingen.

Door ervaring leeren de telefonisten de verschillende nummerklinken zooveel mogelijk langs den kortsten weg te bereiken, waarbij zij gesteund worden door de menselijke

eigenschappen van denken en zien en door de vrijheid in het naar behoefte variëren der arm- en handbewegingen.

Teneinde met een mechanisch werkend apparaat bij herhaling hetzelfde bepaalde resultaat te kunnen bereiken, zullen de series der daartoe benodigde, elkander opvolgende werkingen steeds volkomen identiek aan elkander moeten zijn.

Op grond hiervan is het aantal bewegingsrichtingen der schakelapparaten, welke bij de automatische telefoonsysteem worden toegepast, in het algemeen beperkt tot twee, n.l. die, welke ter bepaling van een punt in een rechthoekig coördinatenstelsel noodig zijn.

De werking der hier bedoelde schakelapparaten komt nu in principe hierop neer, dat eenige verplaatsbare contactveeren uit een ruststand gebracht en ingesteld kunnen worden voor elk van een aantal boven of naast elkander gelegen contactrijen, en vervolgens in zoo'n contactenrij met elk willekeurig contactstelsel in verbinding gebracht kunnen worden (fig. 1).

PRINCIPE VAN EEN SCHAKELAAR.

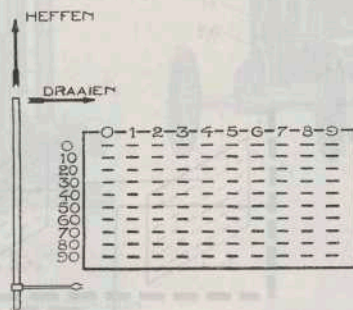


Fig. 1.

Capaciteit per schakelaar.

De vraag doet zich nu voor, hoeveel contactrijen boven of naast elkaar aangebracht moeten worden en hoeveel contacten elke rij moet bevatten, of, m.a.w. hoe groot moet het aantal vaste lijncontacten per schakelaar zijn?

Bij beantwoording dier vraag dient rekening gehouden te worden met den gemiddelden tijd, welke binnen de door elektrische en mechanische voorwaarden gestelde grenzen noodig is om een willekeurig contact te bereiken, en bovendien met het feit, dat voor elk stel verplaatsbare contactveeren een afzonderlijk contactenveld of contactenbank gemonteerd moet worden.

In verband met productie- en montagekosten, mechanische uitvoerbaarheid, te verwachten onderhoudskosten en mede met het toepassingsgebied worden door verschillende firma's schakelaars met een aantal vaste contacten, dat van 10 tot 500 varieert, vervaardigd.

Het groepensysteem.

Teneinde met schakelaars van zoo beperkte capaciteit telefooninrichtingen voor 10.000 en meer lijnen te kunnen samenstellen, moet gebruik gemaakt worden van het z.g. „groepensysteem”, waarvan het principe berust op het eenvoudige feit, dat de lijnen of nummers in verschillende onder- of hoofdgroepen verdeeld worden, waarvan de grootte samenhangt met de lijncapaciteit der contactbanken.

Een verbinding wordt nu b.v. tot stand gebracht door middel van schakelaars, welke onderscheidenlijk de hoofden of ondergroep bepalen, en vervolgens door een schakelaar, welke op de contacten van het gewenschte nummer in de gegeven ondergroep kan worden ingesteld.

Eerstgenoemde schakelaars dragen den naam van groep-

schakelaar of groepkiezer, terwijl de laatstbedoelde den naam van lijnkieser draagt.

In fig. 2 is zulk een systeem voor 100.000 lijnen en 100 contacten per schakelaar schematisch voorgesteld.

Het aantal schakeltrappen is hier 4; 1ste G.K., 2de G.K., 3de G.K., en L.K.; door een schakeltrap meer zou de capaciteit tot 1.000.000 lijnen opgevoerd worden.

Het groote belang van het groepensysteem is nu hierin

SCHEMA VAN SYSTEEM VOOR 100.000 NUMMERS, 100 CONTACTEN PER SCHAKELAAR.

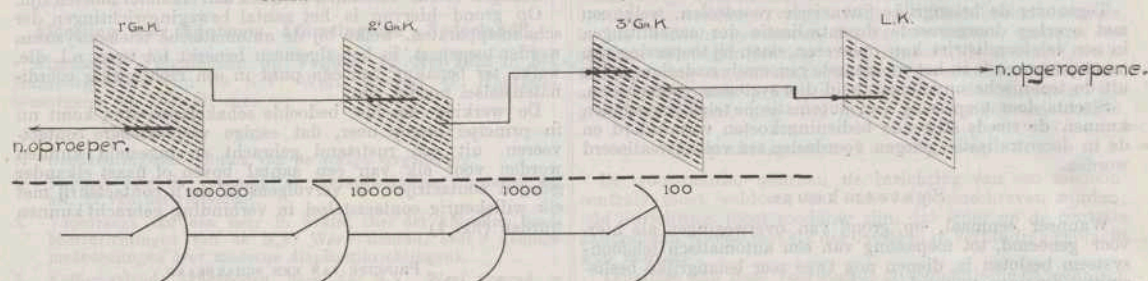


Fig. 2.

DECENTRALISATIE.

Centrale-A-

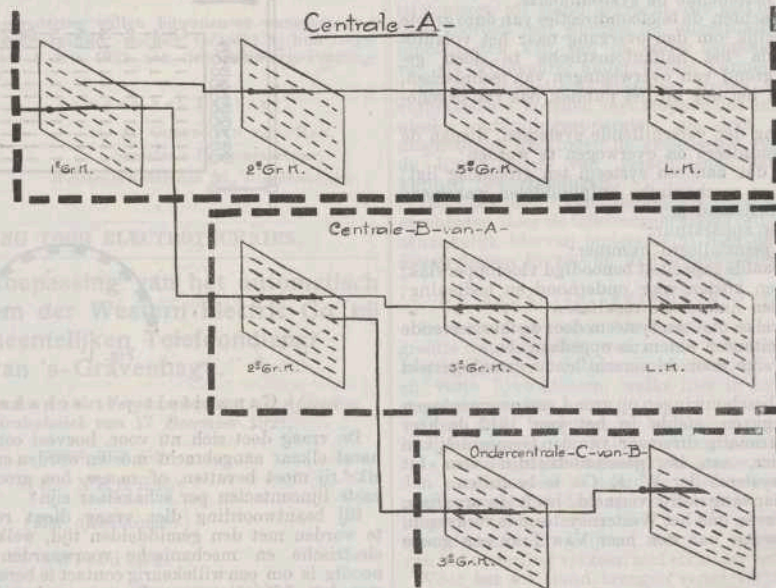


Fig. 3.

CONTACTENBOOG.

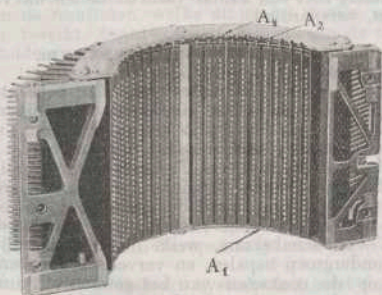


Fig. 4a.

GEMONTEEDE KIEZER.

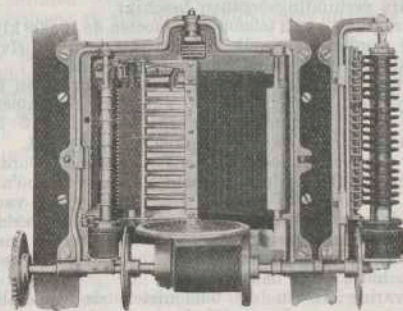


Fig. 4b.

gelegen, dat het niet noodig is om alle groepen in hetzelfde gebouw te installeren; zonder bezwaar kunnen eenige groepen in onderstations, welke op verschillende punten in het telefoon-district gelegen zijn, ondergebracht worden, waardoor de in den aanvang als wenschelijk aangegeven decentralisatie te verkrijgen is (fig. 3).

Het is zonder meer duidelijk, dat met een enkelen lijnkiezer per eenheidsgroep niet volstaan kan worden en dat ook elke onder- en hoofdnummargroep meer dan een groepkiezer zal moeten omvatten, indien in een telefooncentrale meerdere gesprekken gelijktijdig gevoerd worden.

Bij het berekenen van het aantal schakelaars, resp. van het aantal verbindingslijnen tusschen verschillende groepen, dat bij een gegeven verkeersintensiteit en gemiddelde gespreksduur noodig is, moet de methode der waarschijnlijkheidsrekening toegepast worden; de aldus verkregen resultaten dienen aan de hand van door verkeerswaarnemingen verkregen factoren gecorrigeerd te worden.

Verscheidene ingenieurs hebben zich tot dezen interessanten arbeid aangetrokken gevoeld en de uitkomsten hunner berekeningen en waarnemingen in periodieken of dissertaties vastgelegd.

Hier te lande promoveerde dr. ir. U. PH. LELY op een proefschrift getiteld: „Waarschijnlijkheidsrekening bij automatische telefonie“, waaraan zeer belangrijke gegevens de hiergenoemde materie betreffende ontleend kunnen worden.

De kiezer volgens het Western-systeem.

Bij het systeem der W. E. Co., waarvan de ontwikkeling voor een zeer belangrijk deel aan den bekwaamen Amerikaanschen telefooningenieur Mac BERRY te danken is, bedraagt het aantal vaste lijncontacten per verbindingsschakelaar 200. In fig. 4 zijn een afzonderlijke contactenbank en een contactenbank met gemonteerden schakelaar aangegeven.

Deze contacten zijn in 10 boven elkaar gelegen rijen van 20 op een deel van een cylindervormig vlak aangebracht.

In tegenstelling met de methoden, welke bij verschillende andere systemen gevolgd worden tot het verplaatsen der contactborstels, waarbij deze door middel van stootmagneten stapsgewijze over de vaste contacten voortbewogen kunnen worden, en elk schakelapparaat dus een individueele voortbewegingsinrichting bezit, wordt bij het Western systeem de beweegkracht voor het verplaatsen der contactborstels aan een voor meerdere schakelaars gemeenschappelijke krachtbron, een electromotor, ontleend, welke een stelsel van verticale en horizontale assen aandrijft. In fig. 5 is het beweegbaar gedeelte van zoo'n schakelaar voorgesteld.

Elk schakelapparaat bezit een permanent aangedreven asje D_1 , waarop een weekijzeren schijf D_4 bevestigd en waarover een draadspool PG geschoven is.

De contactborstels A_1, B_1, C_1 (fig. 5c) zijn gemonteerd op een drager B_1 , welke aan zijn onderende een flexibele bliksschijf B_6 draagt, die stevig geklonken is aan een weekijzeren rand B_5 . Zoodra een voldoende sterke stroom door spool P G vloeit, ontstaat tusschen schijf D_4 en weekijzeren rand B_5 een magnetisch veld van zoodanige sterkte, dat de laatste met kracht tegen de roterende schijf D_4 getrokken wordt.

Door de aldus gevormde wrijvingskoppeling is dan drager B met de daarop gemonteerde contactborstels aan de algemeene aandrijfinrichting verbonden, en komt het geheele stelsel, dat borstelwagen genoemd wordt, in draaiende beweging.

Indien de borstels een gewenscht contact hebben bereikt, wordt de stroomketen voor den drijfmagneet verbroken, doch gedurende eenige oogenblikken een keten voor een z.g. remmagneet HG , welke vaste poolschoenen draagt, gesloten.

Hierdoor wordt de borstelwagen in den bereikten stand gefixeerd, en wordt verneden, dat de borstels wegens de traagheid van het verplaatsbaar orgaan over de contacten slippen.

Teneinde te voorkomen, dat de drijfmagneet uitgeschakeld wordt alvorens de contactborstels goed op de vereischte contacten staan, is aan den bovenkant van de contactenbank een tandkrans (A_4 in fig. 4a) aangebracht en op den borstelwagen een over de tanden van den tandkrans sleepende contactarm B_{14} (fig. 5c).

De drijfmagneet kan dan eerst uit- en de remmagneet ingeschakeld worden, als arm B_{14} den tandkrans niet meer raakt, dus in een tandholte gevallen is, in welken stand van den borstelwagen de uitgeworpen contactborstels goed op de betreffende contacten moeten staan.

Op den borstelwagen is bovendien nog een hefboom met rol B_{13} (fig. 5d) aangebracht, welke met betrekkelijk grooten druk over den tandkrans sleept en tot doel heeft te voorkomen, dat de borstels van de contacten afglijden, nadat de borstelwagen gestopt is.

De rol B_{13} moet n.l. dan juist in een tandholte rusten, zoodat een betrekkelijk groote kracht aangewend moet worden om den borstelwagen te verplaatsen.

BORSTELWIP.

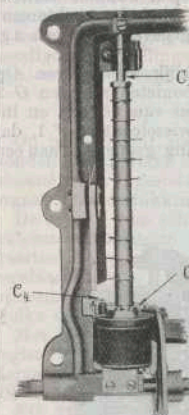


Fig. 5a.

AANDRIJFMECHANISME.

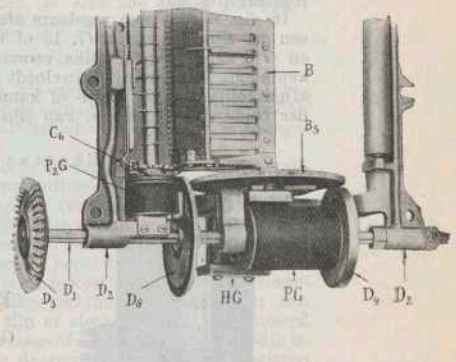


Fig. 5b.

BORSTELWAGEN.

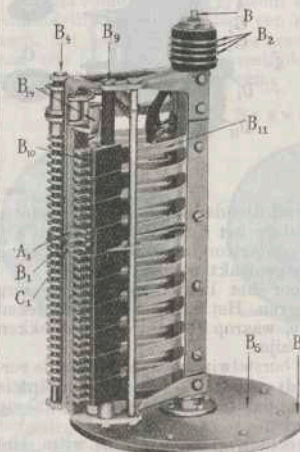


Fig. 5c.

BORSTELWAGEN.

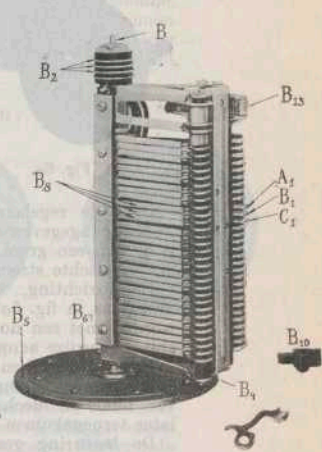


Fig. 5d.

Door de gevolgde methode van aandrijving, welke voor alle schakelaartypen wordt toegepast, kunnen robuuste apparaten gebruikt en de borstels met stevigen druk tegen de verticaal geplaatste vaste contacten gelegd worden.

Bij het besproken schakelaartype behoeft niet één stel contactborstels tot de hoogte der eventueel gewenschte contactenrij opgeheven te worden, doch is het verplaatsbaar orgaan van evenveel stellen parallel geschakelde borstels voorzien als er contactenrijen op de contactenbogen aanwezig zijn, dit aantal is dus 10. De parallel geschakelde borstels zijn verbonden aan de sleeprijen B_2 (fig. 5c); door middel van daarop sleepende veeren worden de benodigde verbindingen tot stand gebracht.

Elk stel borstels wordt door een abonieten pal B_{10} in een bepaalden stand vastgehouden, en wel zoodanig, dat de borstels

bij draaiing van den borstelwagen de vaste contacten niet kunnen raken.

Wordt de pal van een der stellen borstels gelicht, dan zullen de betrokken borstels onder den invloed van gespannen bladveeren *B* 8 eenige millimeters naar voren gedruwd (zie *A'*, *B'*, *C'* (fig. 5d)) en bij draaiing van den borstelwagen met een bepaalden druk over de contacten der overeenkomstige contactenrij sleepen.

Wanneer de borstelwagen naar den ruststand gedreven wordt, passeeren de borstels een rol, waardoor de uitgeworpen borstels weer door hun pal *B* 10 gegrepen kunnen worden.

De verschillende functies, welke een schakelaar achtereenvolgens moet verrichten, worden aangegeven door een z.g. regelaar (fig. 4b).

In fig. 6 zijn twee regelaars afzonderlijk weergegeven. Op een as zijn een aantal (7, 13 of 19) ebonieten schijven *G* 2 en *G* 3 aangebracht, welke voorzien zijn van nokken en inkepingen. Elke schijf beïnvloedt een wisselcontact *F* 1, dat afhankelijk van de schijf- of kamsnijding geopend of aan een der beide zijden gesloten kan zijn.

REGELAARS.

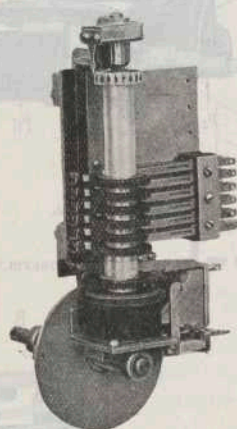


Fig. 6a.

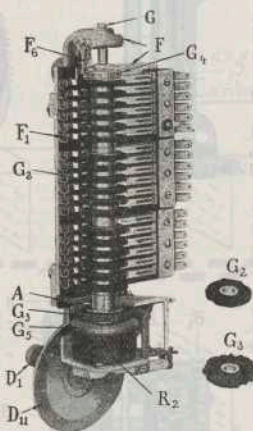


Fig. 6b.

Daar de regelaar 18 verschillende standen kan innemen, welke aangegeven worden door het nummerrad *G* 4 en pijl *F* 6, kan een groot aantal contactcombinaties ter verkrijging der vereischte stroomtekens gemaakt worden.

De inrichting, welke voor het lichten der pallen zorg draagt, is in fig. 5a aangegeven. Het kan het best vergeleken worden met een nokkenasje, waarop 10 haakvormige nokken spiraalsgewijze aangebracht zijn.

De stand, welken de z.g. borstelwip voor een bepaalde verbinding moet innemen, wordt aangegeven door een combinatie van relais en mechanische apparaten, het z.g. register, waarop later teruggekomen zal worden.

De besturing geschiedt echter op eigenaardige wijze. Het te besturen apparaat, i.e. de borstelwip, ontvangt van het register niet een serie stroomstooten, waardoor zijn stand bepaald wordt, doch het wordt aan de aandrijfinrichting gekoppeld (de koppelinrichting bestaat uit magneet *P* 2 *G*, schijf *C* 6 en flexibele schijf *D* 8 fig. 5b) en uit zijn ruststand gebracht op het moment, waarop het register ter besturing ingesteld is.

Het register telt nu a.h.w. de opvolgende posities af, welke de borstelwip bereikt, en ontkoppelt deze, wanneer de gewenschte stand bereikt is.

Groepsindeeling systeem W. E. Co.

Door toepassing van het groepsysteem, kunnen met dergelijke schakelaars bureau- resp. districtcapaciteiten van 200, 2000, 20.000, 200.000 nummers enz. bereikt worden.

Bij dit systeem wordt een nummer dus bepaald, behalve door eenheid en tiental, door de groep van 200, 2000 of 20.000, waarin het gelegen is.

Bij een 20.000 zal b.v. No. 18635 gelegen zijn in de 10de groep van 2000 en daarin in de 4de groep van 200.

Voor het aantal aansluitingen, dat hier ter stede in de eerste 15 jaren verwacht wordt, is een maximum capaciteit van 20.000 nummers te klein, doch een van 200.000 nummers veel te groot.

Door combinatie van de mogelijkheden, welke het Western-systeem biedt, is het echter mogelijk gebleken, zonder algehele invoering van 4 schakeltrappen, een stelsel te verkrijgen voor een maximum capaciteit van 60.000 nummers; deze capaciteit is voor een stad als 's-Gravenhage voor lange jaren toereikend.

De zoeker.

Het aantal verbindingsorganen, dat per centrale benodigd is, wordt bepaald door het grootst aantal gelijktijdig te verwachten verbindingen.

Daar dit aantal belangrijk kleiner is dan het aantal geïnstalleerde nummers, dienen er middelen aanwezig te zijn om aan de abonné's, die een verbinding wenschen aan te vragen resp. te maken, een vrij verbindingsorgaan ter beschikking te stellen.

Hiertoe worden bij het Western-systeem z.g. oproepzoekers of meer in het algemeen „zoekers” toegepast.

In fig. 7 zijn de borstelwagen van een zoeker en een gemonteerde zoeker afgebeeld.

BORSTELWAGEN VAN EEN ZOEKER.

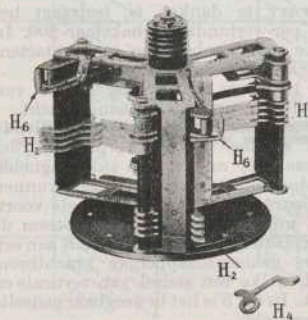


Fig. 7a.

GEMONTEERDE ZOEKER.

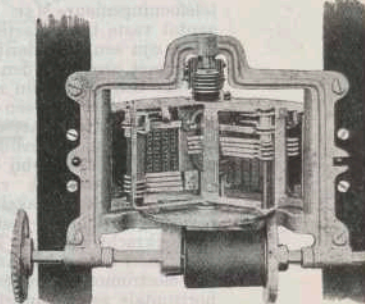


Fig. 7b.

De borstelwagen van den zoeker draagt slechts 3 stel parallel geschakelde borstels, welke stellen boven elkander en onder hoeken van 120° gemonteerd zijn.

De contactenboog van een zoeker is samengesteld uit 3 rijen van 20 contacten, terwijl de uiterste contacten de eindpunten van een boog vormen, welke een hoek van 114° onderspant. Uit het voorgaande volgt, dat nooit twee stellen borstels gelijktijdig de contacten van den contactboog kunnen raken, hetgeen ter vermindering van dubbelverbindingen noodig is.

De taak van een zoeker bestaat hierin, dat dit apparaat zich moet instellen op het lijncontact van den abonné, die de telefoon van den haak genomen heeft, om daardoor aan dien abonné een vrij verbindingsorgaan ter beschikking te stellen.

In verband met de reeds genoemde factoren, welke het aantal vaste contacten per schakelaar bepalen, waarbij hier vooral de tijdfactor van belang is, is de capaciteit van een zoeker tot 60 lijnen beperkt.

De telefoonnummers worden nu in groepen van 60 verenigd, en aan elke groep van 60 lijnen worden zooveel zoekers ter beschikking gesteld, als in verband met het aantal gelijktijdige oproepen in zoo'n groep noodig blijkt.

Dit aantal is voor 's-Gravenhage op 7 vastgesteld.

Zoo zouden b.v. voor een capaciteit van 6000 lijnen 100 groepen van 7 of 700 zoekers geïnstalleerd moeten worden.

Dit aantal is echter nog aanmerkelijk grooter, dan het werkelijk benodigd aantal verbindingsorganen, hetgeen ook afgeleid kan worden uit de overweging, dat het practisch uitge-

2den G.K., die op zijn beurt een vrijen lijnkieser in de aangegeven groep van 200 zoekt, waarop de laatste de verbinding tot stand brengt met de bepaalde eenheid in het aangegeven tiental.

BOVENAANZICHT BEDIENINGSPLAATS.

Van boven naar beneden zijn gemonteerd:

- Rij 1. De oproeplichten.
- » 2. De sluit- of waaklampen der aanvragers.
- » 3. De sluit- of waaklampen der oproependen.
- » 4. De lampen aantoonende de kies- en belprioden.
- » 5. De nummerplaatjes der verbindingscircuits.
- » 6. De spreek en verbreeksleutels.

Voorts eenige sleutels voor algemeene doeleinden en het nummer-toetsenbord.

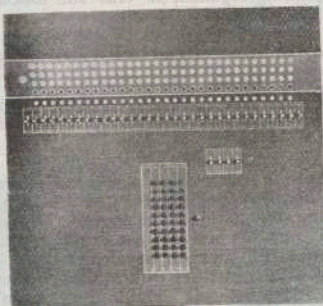


Fig. 10.

Is het nummer vrij, dan wordt de desbetreffende abonné met korte tussenpoozen herhaald opgebeld; in het tegenovergestelde geval ontvangt de aanvrager een acoustisch bezetteken, waarop hij de telefoon aan den haak dient te hangen.

Supervisie.

Waar bij andere halfautomatische systemen de schakelapparaten automatisch naar den ruststand terugkeeren, nadat de abonné's, die met elkander verbonden zijn geweest, de telefoon op den haak gehangen hebben, is dit bij het Western-systeem niet het geval. Hier keeren de schakelapparaten eerst naar den ruststand terug, nadat de telefoniste een tot het betreffende verbindingsgaarn behoorenden verbreeksleutel heeft omgelegd.

Evenals bij het handsysteem wordt haar door middel van

brandende sluit- of waaklampen (W L.1 en W L.2 fig. 8) kenbaar gemaakt, dat een verbinding verbroken kan worden.

Tegenover het nadeel, dat in het hierdoor optredende tijdverlies gelegen is, staan aanmerkelijke voordeelen. Niet alleen kunnen de telefonisten zich naar behoefte met behulp van een spreekleutel op de verbinding inschakelen om de abonné's in gevallen van complicaties van advies te dienen, maar het voordeel van het behoud der supervisie over het verbingsverloop is vooral hierin gelegen, dat de taak der telefonisten hierdoor minder eentonig gemaakt en haar een grootere verantwoordelijkheid opgelegd is.

Hierdoor wordt een grootere nauwgezetheid bij het tot stand brengen der verbindingen betracht en is gedeeltelijk voorkomen, dat de monotone arbeid een ongunstigen invloed op het fysiek der telefonisten uitoefent.

Abonné's met meer dan één aansluiting.

Het komt veelvuldig voor, dat een bureau of onderneming meer dan één aansluiting heeft en er door den betrokken abonné prijs op gesteld wordt, dat een aanvrager met een der andere nummers der zaak verbonden wordt, indien het gevraagde nummer „in gesprek" is.

Door toepassing van een vernuftige schakeling kan bij het Western-systeem op eenvoudige wijze aan dien eisch gevolg worden gegeven.

De aansluitingen bezitten in zoo'n geval opvolgende telefoonnummers, waarvan alleen het eerste in den gids vermeld is.

Indien nu een lijnkieser ingesteld wordt op de contacten van dit eerste nummer, terwijl dit reeds op een of andere manier verbonden staat, dan wordt de kiezer naar het volgende contact gedreven. Dit herhaalt zich totdat of een vrij nummer uit die nummargroep gevonden is, of tot de kiezer het laatste nummer der serie eveneens „bezet" vindt, in welk geval de aanvrager het bezetsignaal ontvangt.

Verbindingsverkeer tusschen de automatische bureaux en de handcentrale Haag.

Teneinde te vermijden, dat de abonné's meer dan eenmaal het door hen gewenschte nummer moeten opgeven, worden de verbindingen van de automatische bureaux Scheveningen en Marnix naar het bureau Haag, waar nog een handsysteem in gebruik is, op bijzondere wijze tot stand gebracht. Het verloop van een dergelijke verbinding is in fig. 11 geschetst.

Nadat een 1ste G.K. een vrije verbindinglijn naar het bureau Haag gevonden heeft, zal deze lijn in dat bureau verbonden worden met een opneemregister, dat nog in het translatie-register aanwezige getallen opneemt en weer omzet in een nummer van vier cijfers. Dit nummer verschijnt nu

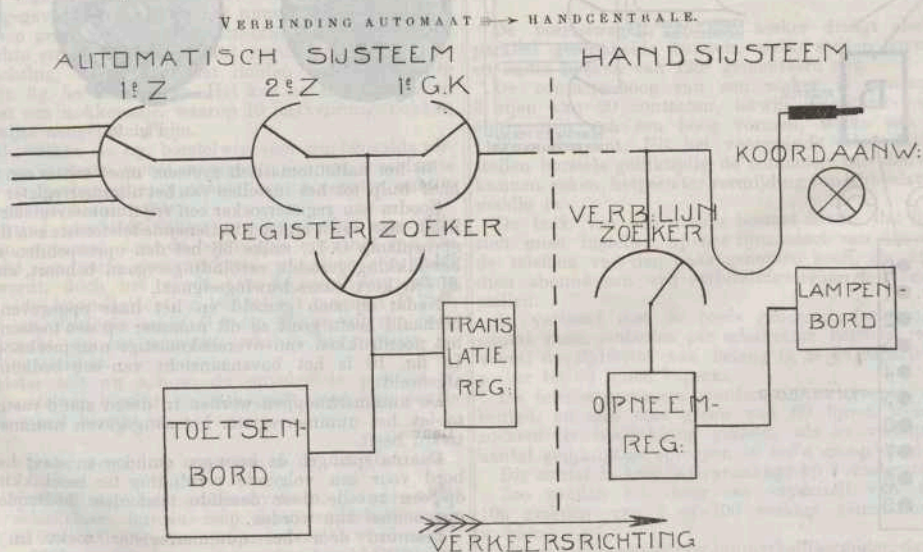


Fig. 11.

in lampsignalen op een speciale bedieningsplaats, waarop ook de gekozen verbindinglijn uitkomt; deze laatste wordt door een flikkerende lamp (koordaanwijzer) aangetoond.

De bedienende telefoniste ziet nu onmiddellijk met welk nummer zij de aldus aangegeven verbindinglijn moet aansluiten. Zoodra de stop in den klink van het nummer gestoken is, wordt het opneemregister van de verbindinglijn afgeschakeld en gaan de nummerlampen uit.

De supervisie blijft bij de telefoniste in het automatisch bureau berusten.

In fig. 12 is de wijze, waarop de verbindingen van de handcentrale Haag naar de automatische bureaux tot stand gebracht worden, schematisch voorgesteld.

stop uit den klink der verbindinglijn, dan keeren de schakelaars in het andere bureau automatisch naar den ruststand terug.

Heeft de 1ste G.K. van het betrokken verbindingscircuit den ruststand bereikt, dan gaat lamp *G* uit en staat het circuit voor een volgende verbinding ter beschikking.

Mocht de *A*-telefoniste de opgegeven verbindinglijn door misverstaan of bij vergissing niet nemen, dan wordt het uittellen van het betrokken translatie-register verhinderd, waardoor voorkomen wordt, dat de aangeslotene, wiens nummer op het toetsenbord aangeslagen was, noodeloos opgebeld zou worden.

De apparaten kunnen dan met behulp van een algemeenen herstelsleutel door de *B*-telefoniste naar den ruststand ge-

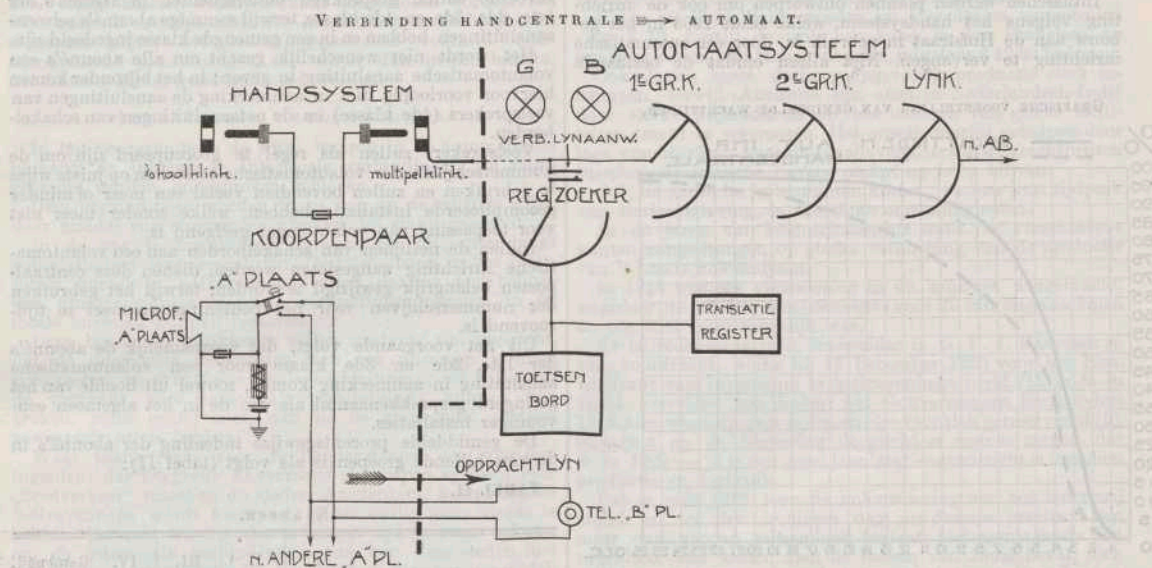


Fig. 12.

De *A*-telefonisten geven over een z.g. opdrachtlijn (ook wel dienstlijn, orderdraad of order wire genoemd) het gewenste nummer aan een *B*-telefoniste in het betrokken bureau op. Deze noemt het nummer van het verbindingscircuit, dat zij voor het tot stand brengen der verlangde verbinding zal gebruiken en legt tevens gedurende eenige oogenblikken een sleutel, verbindinglijn-aanwijzer, welke tot het betrokken verbindingscircuit behoort, om. Daarop gaan de lampen *G* en *B* gloeien en gaat de registerzoeker een vrij translatie-register zoeken. Is dit gevonden, dan drukt de *B*-telefoniste op haar toetsenbord de door het gevraagde nummer bepaalde nummerknoppen neer, waarna het verdere verloop der verbinding vrijwel identiek aan dat eener interne verbinding verloopt.

De armen van den 1sten G.K. van het betrokken verbindingscircuit zijn verbonden aan een reeks parallel geschakelde klinken, welke in het multipelveld in de handcentrale gemonteerd zijn en hetzelfde nummer als het verbindingscircuit dragen.

De *A*-telefoniste, die de opdracht heeft gegeven en het haar door de *B*-telefoniste opgegeven nummer der verbindinglijn vernomen heeft, steekt den stop van het verbindingsskoord in den gelijk genummerden verbindinglijnlink, waardoor de verbinding gecompleteerd wordt. Op hetzelfde moment gaat lamp *B* van het verbindingscircuit uit, hetgeen voor de *B*-telefoniste het teken is, dat de *A*-telefoniste de goede verbindinglijn genomen heeft.

Lamp *G* blijft gedurende den geheelen duur der verbinding branden, ten teken, dat het betrokken circuit bezet is.

De supervisie over de verbinding blijft bij de *A*-telefoniste berusten. Neemt deze, na ontvangen dubbel-sluitsignaal den

bracht worden.

Verkregen resultaten.

In fig. 13 is een grafische voorstelling gegeven van de gemiddelde wachttijden. De getrokken kromme toont de resultaten van de in de maand November in het bureau Marnix gedurende de uren van het drukste verkeer verrichte waarnemingen. De gestippelde kromme representeert de resultaten van in dezelfde maand in het bureau Haag verrichte waarnemingen.

Onmiddellijk springt bij een vergelijking der krommen in het oog, dat, waar in Marnix ± 92 pCt. der oproepen binnen 10 seconden beantwoord werden, dit percentage in Haag slechts 75 bedroeg.

Niet minder interessant zijn de getallen, welke in Tabel I vermeld zijn en welke het aantal centrale-fouten (fouten in de centrale-inrichting) per 1000 abonné's per dag over de maanden September, October en November 1921 aangegeven resp. in het bureau Scheveningen en in het bureau Haag.

TABEL I.

Storingen per 1000 abonné's per dag.

Centraal Bureau.	September.	October.	November.
Haag	7.11	6.38	6.75
Scheveningen. . .	1.94	1.8	1.54

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat hier sprake is van fouten, welke na storingsmelding door abonné's vastgesteld werden en van fouten, welke bij routine-onderzoek werden geconstateerd.

De inrichtingen voor de bureaux Scheveningen en Marnix werden in het jaar 1913 besteld, doch konden tengevolge van den oorlog eerst resp. in Januari 1920 en in den aanvang van 1921 in dienst gesteld worden.

Het ligt voor de hand, dat de oorspronkelijk bestelde capaciteiten op de tijdstippen der indienststelling niet meer toereikend geweest zouden zijn. In de oorlogsjaren zijn voor deze installaties dan ook verschillende uitbreidingen besteld, waardoor belangrijke moeilijkheden bij de montage en de indienststelling ondervonden werden.

Intusschen werden plannen ontworpen om ook de inrichting volgens het handsysteem, welke sinds 1903 in het gebouw aan de Hofstraat in gebruik is, door een automatische inrichting te vervangen. Niet alleen omdat de bestaande

inrichting werd daartoe naar het Bezuidenhout overgebracht.

In het jaar 1923 zullen de nieuw te installeren inrichtingen echter naar alle waarschijnlijkheid in dienst gesteld kunnen worden. De abonné's, die thans op deze handcentralen zijn aangesloten, zullen dan na verloop van tijd op centralen volgens het halfautomatisch systeem aangesloten worden.

Door invoering van het volautomatisch systeem zal dan getracht worden, het aantal telefonisten in te krimpen om zodoende de nog beduidende bedieningskosten te verminderen.

Toepassing van het vol- en het halfautomatisch systeem in de naaste toekomst.

De abonné's worden te 'a-Gravenhage volgens het door hen gevoerde aantal gesprekken onderscheiden in abonné's der 1ste, 2de, 3de en 4de klasse, terwijl sommige abonné's seizoen-aansluitingen hebben en in een gemengde klasse ingedeeld zijn.

Het wordt niet wenschelijk geacht om alle abonné's een volautomatische aansluiting te geven; in het bijzonder komen hiervoor voorloopig niet in aanmerking de aansluitingen van veelsprekers (4de klasse) en de netaansluitingen van schakelborden.

Veelsprekers zullen als regel te geoccupeerd zijn om de nummerschijven der volautomatische toestellen op juiste wijze te gebruiken en zullen bovendien veelal een meer of minder gecompliceerde installatie hebben, welke zonder meer niet voor toepassing van volautomaat geëigend is.

Indien de netlijnen van schakelborden aan een volautomatische inrichting aangesloten worden, dienen deze centraalposten belangrijk gewijzigd te worden, terwijl het gebruiken der nummerschijven voor het bedieningspersoneel te tijdrovend is.

Uit het voorgaande volgt, dat voornamelijk de abonné's der 1ste, 2de en 3de klasse voor een volautomatische aansluiting in aanmerking komen, zoowel uit hoofde van het geringere gesprekkenaantal als van de in het algemeen eenvoudiger installaties.

De gemiddelde procentgewijze indeeling der abonné's in de verschillende groepen is als volgt (tabel II):

TABEL II.

	Klassen.				
	I.	II.	III.	IV.	Gemengd.
pCt. aangeslotenen . .	22	52	18.5	6	1.5
pCt. bedieningskosten .	5.9	41.3	31.8	19.8	1.2

De bedieningskosten kunnen echter niet overeenkomstig deze indeeling over de verschillende klassen omgeslagen worden, daar de abonné's der hoogere klassen relatief meer aan bediening kosten dan die der lagere klassen.

Door klasse I als basis te nemen en de gemengde klasse met de IIde gelijk te stellen, is de procentgewijze verdeling der bedieningskosten voor de verschillende klassen, als in tabel II aangegeven, berekend geworden.

Toepassing van het volautomatisch systeem voor de abonné's der 1ste en IIde klasse zal dus een besparing van ongeveer 47 pCt. der bedieningskosten meebrengen, welke besparing tot + 80 pCt. opgevoerd kan worden, indien ook de abonné's der IIIde klasse een volautomatische aansluiting krijgen.

Het zal echter niet mogelijk noch wenschelijk zijn om alle abonné's der groepen zonder onderscheid een volautomatische aansluiting te geven, zulks met het oog op moeilijkheden met verschillende gecompliceerde installaties en eventuele ongeschiktheid van sommige abonné's.

Als gevolg hiervan mag aangenomen worden, dat in de toekomst, door toepassing van het volautomatisch systeem, + 65 pCt. aan bedieningskosten bespaard zal kunnen worden.

Het zal echter zeer oneconomisch zijn, indien in elk der centraalbureaux voor het betrekkelijk klein aantal halfautomatisch aangesloten abonné's bedieningspersoneel aanwezig te doen zijn.

Het plan bestaat daarom om alle abonné's, die op het halfautomatisch systeem aangesloten moeten blijven, op één bureau (C. B. Haag) te bedienen. Hiervoor behoeven de abonné's, die op een der andere bureaux aangesloten zijn, niet ieder over een afzonderlijken trunkkabeldraad naar het bureau Haag verbonden te worden, doch zij kunnen op elk

GRAFISCHE VOORSTELLING VAN GEMIDDELTE WACHTTIJDEN.

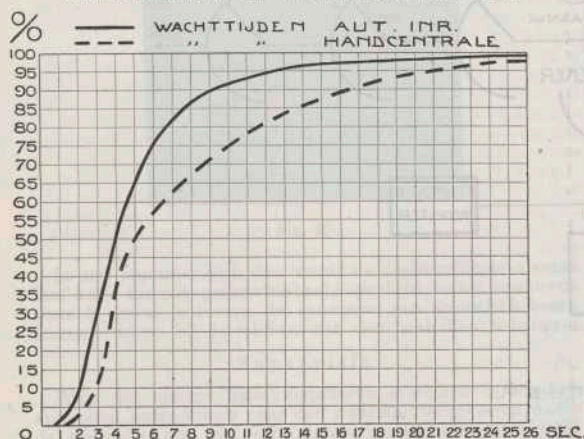


Fig. 13.

inrichting ouderdomsgebreken begint te vertoonen, doch ook, omdat de groote voordeelen der automatische systemen eerst bij geheel doorgevoerde automatisering bereikt kunnen worden.

Want hoe vernuftig de toegepaste verbindingssystemen ook mogen zijn, geeft toch de samenkoppeling van een automatisch- en een handsysteem een technisch onvolkomen geheel, waaraan bovendien belangrijke financiële nadeelen verbonden zijn.

Ter illustratie hiervan zij vermeld, dat de schakeltijd voor een verbinding tusschen de beide automatische bureaux circa 7 sec. bedraagt, terwijl voor een verbinding tusschen de automatische bureaux en het bureau Haag ruim 14 sec. noodig zijn.

Waar nu een groot percentage van het verkeer van de automatische bureaux naar het bureau Haag geleid moet worden, volgt hieruit, dat de gemiddelde gespreksduur door den langen schakeltijd ongunstig beïnvloed wordt en in de automatische bureaux dientengevolge een groot aantal verbindingorganen noodig is.

Bovendien moeten in de handcentrale speciale telefonisten voor de bediening der inkomende verbindingen aanwezig zijn.

Op grond van de hiervoor genoemde overwegingen zal dan ook in het bureau Haag eveneens een inrichting volgens het automatisch systeem der W. E. Co. geïnstalleerd worden.

Door de eigenaardige situatie van het Bezuidenhoutkwartier bleek het gewenscht om in dit district eveneens een telefoonbureau in te richten.

De hertoe ontworpen plannen zijn gebaseerd op toepassing van het automatisch systeem. Waar echter mede tengevolge van den oorlog de bouw van het bureau en de installatie der nieuwe telefooninrichting belangrijk vertraagd werd, moest in dit district een tijdelijke inrichting volgens het handsysteem in dienst gesteld worden. De oude Scheveningsche

bureau in groepen vereenigd worden, welke ieder over een van het verkeer afhankelijk aantal trunkkabeldraden beschikken.

Voor verbindingen met abonné's in hetzelfde bureau worden dan weliswaar twee trunklijnen gebruikt, maar, waar als regel geldt, dat veelsprekers met veelsprekers zullen spreken en het grootste aantal abonné's der IVde klasse op het bureau Haag aangesloten is, zal voor de meeste verbindingen slechts één trunklijn worden gebruikt.

Bij een dusdanige uitvoering kan ook het toezichthoudend personeel belangrijk ingekrompen worden en wordt een belangrijke besparing aan algemeene onkosten verkregen.

In de naaste toekomst zullen dan ook de abonné's der drie eerste klassen volautomatisch aangesloten worden, terwijl voor de overige abonné's het halfautomatisch systeem toegepast blijft; het bedieningspersoneel voor de half-automatische aansluitingen zal echter dan in één bureau, het bureau Haag, geconcentreerd worden.

Interlocale verbindingen.

In het voorgaande is de wijze, waarop in de automatische bureaus de inkomende interlocale verbindingen tot stand gebracht worden, onbesproken gebleven.

Deze verbindingen worden thans nog op de bekende wijze, door middel van stoppen en klinken, tot stand gebracht.

In de nog te installeren bureaus zal dit echter langs automatische weg geschieden. De telefonisten in het interlocale bureau te 's-Gravenhage zullen daartoe met behulp van nummerschijven speciale verbindingsschakelaars in de lokale bureaus kunnen besturen.

Deze bijzondere lijnkiezers zullen zoodanig zijn ingericht, dat de interlocale telefonisten zich een nummer kunnen reserveeren en eventuele lokale verbindingen, ter wille van de voorkeur voor interlocale verbindingen, kunnen verbreken, zulks echter niet, dan na de sprekende partijen gewaarschuwd te hebben.

Waar thans reeds voor de hand systemen een door den ingenieur der telegrafie ARNTZENIUS ontworpen systeem voor „Snelverkeer“ tusschen de steden Amsterdam, Rotterdam en 's-Gravenhage wordt toegepast, is het stellig geen utopie te achten, dat men binnen niet te langen tijd in staat zal zijn om de interlocale verbindingen, tusschen deze steden met behulp van nummerschijven tot stand te brengen, onmiddellijk van uit het interlocaal bureau, waar de desbetreffende aanvragen binnenkomen.

Ten einde hiertoe te geraken, is een nauwe samenwerking der verschillende telefoonautoriteiten en technici noodig, en dient ook op dit terrein in practijk gebracht te worden, het bekende

Men of thought
And men of action,
Clear the way!

REDACTIONEEL GEDEELTE.

De Nederlandsch-Indische kolenmijnbouw in 1922

DOOR

ir. P. J. STIGTER.

Het tijdperk van nijpende kolenschaarste en hooge kolenprijzen is vrij plotseling in den loop van 1921 geëindigd. De invoer van buitenlandsche kool in Ned-Indië, die in 1914 311.000 ton en in 1920 175.000 ton bedroeg, stijgt in dat jaar tot 460.000 ton, waarvan 280.000 ton uit Australië afkomstig is.

Naarmate de invoer stijgt, dalen de prijzen; Australische kolen werden in December 1921 aangeboden voor f 25, f 26 c.i.f. Javahavens, voor welken prijs ook Cardiff-kolen in beperkte hoeveelheid verkrijgbaar zijn.

De hoofdoorzaak van dien overvloed zal wel gezocht moeten worden in de sterke toename van den export uit Engelsche havens na de werkstakingen in Mei en Juni 1921.

De November-uitvoer, verscheept door het Kanaal van Bristol, bedroeg 1.908.000 ton tegen 900.000 ton voor die maand

in 1920. De export komt daardoor dicht bij dien van 1913, wat met een sterke prijsdaling gepaard gaat.

De beste Cardiff-kool, Admiralties, welke in Januari 1921 nog 73 sh. kosten, staan in December 1921 op 25 sh. 6 d. dus op ongeveer f 15, f.o.b. Engelsche havens; terzelfder tijd dus, dat de contractprijzen voor Ombilin-kolen f 30—f 35 bedragen.

Door dien toevloed van goedkoopere Engelsche kolen staan de kolennijnen in verscheidene landen voor groote moeilijkheden.

In New-York worden in Januari 1922 Engelsche kolen geleverd voor \$ 4.50 à \$ 5 per ton, waar de minimumprijs voor Amerikaansche kolen \$ 5.65 is; alleen reductie der vrachtprijzen voor spoorvervoer kan hier helpen.

Kolen uit Zuid-Wales worden in Honolulu aangeboden voor \$ 13, terwijl de prijs van kolen in San Francisco, op een week varen van Honolulu dus, minstens \$ 12.20 bedraagt.

Ook Japan moet de hoog opgevoerde productie sterk inkrimpen, terwijl Australië zijn afzet in Nederlandsch-Indië door sterke prijsreductie en het toestaan van groote faciliteiten tracht te vergrooten. Het wordt daarbij geholpen door lage vrachtprijzen naar de Javahavens, terwijl de vrachtprijzen tusschen de Indische havens onderling hoog blijven.

Ook de Indische kolennijnen komen, na een kort tijdperk van sterke opleving, in moeilijke omstandigheden.

In de jaren van kolenschaarste werd van verscheidene kanten aangedrongen op sterke verhooging van de productie van 's Lands kolennijnen.

In 1918 was een verandering in de mijnwet aangebracht, waardoor de uitgifte van concessies voor de winning van kolen en olie niet meer mogelijk was.

Er is, redeneerde men, waaronder ir. G. P. J. CASPERSZ in een voordracht, welke hij 15 December 1920 voor het Kon. Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage hield (1), er is in Indië overvloed van kolen; het Gouvernement heeft sedert 1918 alle winning van kolen en olie voor zich gereserveerd (2), dus rust op de Regeering de plicht er voor te zorgen, dat er in 1920 — d. i. een goed jaar later — evenwicht is tusschen productie en verbruik.

Dat er vóór 1918, toen de kolenwinning aan een ieder vrij stond, en tot den huidigen dag, nu daartoe practisch nog meer dan genoeg gelegenheid bestaat, niettegenstaande den overvloed van kolen, dien de bodem van Indië bevat, toch slechts weinig particuliere kolenontginningen ontstonden en deze alle een moeilijk bestaan hadden, vindt voor een deel zijn oorzaak in de eigenaardige hoedanigheid van onze Indische kolen.

Onder gewone omstandigheden, als de concurrentie der buitenlandse kolen niet belemmerd wordt, is de afzet van inheemsche kolen niet gemakkelijk. Hun bijzondere eigenschappen maken, dat zij niet zonder meer de buitenlandse kolen kunnen vervangen, daar voor hun economisch gebruik een bijzondere behandelingswijze, verandering van stookrichtingen e.d. vereischt wordt.

Het is bekend hoeveel moeilijkheden te overwinnen waren voordat de afzet van een half miljoen Ombilin-kolen op loonende wijze mogelijk werd.

De uitbreiding van die mijn moest dan ook steeds zeer behoeftig geschieden om de rentabiliteit niet in gevaar te brengen.

De Poeloe-Laoet-mijnen werden om bijzondere redenen aangekocht met de wetenschap, dat een zeer voorzichtig beheer noodig was om het in particuliere handen noodlijdende bedrijf over jaren rendabel te maken.

Toen de brandstofschaarste langer duurde dan verondersteld was, eigenlijk eerst goed begon toen haar einde werd verwacht, heeft het Gouvernement het zijne er toe bijgedragen om in den nood te voorzien en heeft daartoe de productie der kolennijnen en den aankap van brandhout sterk vermeerderd.

In 1918 beliepen de producties der Indische Staatsmijnen

(1) Zie *De Ingenieur* van 10 December 1921. «Het Brandstoffen-vraagstuk in Indië met betrekking tot de spoor- en tramwegen aldaar», door G. P. J. CASPERSZ.

(2) Juist is deze praemisse niet, daar het aantal vóór dien tijd uitgegeven en op grond van reeds verkregen aanspraken na 1918 nog uitgegeven concessies zoo groot is, dat van gebrek aan gelegenheid voor particulieren kolennijnbouw en olieproductie moeilijk gesproken kan worden.

560.000 ton voor afzet gereede kolen, in 1921 was de totale productie 830.000 ton.

Die productievermeerdering werd gedeeltelijk verkregen door de opening van de nieuwe mijn „Boekit Asam”.

Voor 1922 waren de werkplannen opgezet voor de levering van 1.030.000 ton, een hoeveelheid gelijk aan het totale kolenverbruik in 1918, dat 1.027.000 ton bedroeg. Van af 1918 neemt echter het verbruik jaarlijks met ongeveer 200.000 ton toe en was in 1921 totaal 1.490.000 ton.

Toen tot de geforceerde productieopvoering der mijnen werd besloten was men zich bewust, dat daarin voor de toekomst der mijnen een gevaar school. Om toch snel aan de vraag naar kolen te kunnen voldoen, konden de verschillende qualiteiten niet zoo zorgvuldig gescheiden blijven als dit vroeger geschiedde, en de naam van de kolen moest daaronder lijden.

Onder normale omstandigheden zou het niet mogelijk geweest zijn de productie in zoo'n korten tijd tot meer dan een miljoen ton op te voeren en een prijs te handhaven, waarbij winst werd gemaakt. Het was dus te verwachten dat, als de wereldproductie op het oude peil kwam, de Indische mijnen weer op nagenoeg haar oude capaciteit zouden moeten terugvallen.

De Indische kolen staan in den concurrentie-strijd nu eenmaal niet zeer sterk tegenover de Japansche en Australische.

Wat hun chemische eigenschappen betreft kunnen zij met vele goede buitenlandse kool op één lijn gesteld worden, maar de physische hoedanigheden verschillen belangrijk. De industrie heeft zich aangepast aan de Europeesche kolen en zoo moeten de inheemsche kolen weer pasklaar gemaakt worden voor die industrie. Dit nu is een vraagstuk, dat niet zoo eenvoudig is op te lossen, want het gaat om de juiste verhouding te vinden tusschen de kosten, besteed om de kolen in den goeden vorm te brengen, en den daarvoor te verwachten hooger prijs. Voor de verschillende industrieën en bedrijven is die verhouding anders, zoodat iedere uitbreiding van het afzetgebied ook weer nieuwe eischen aan schiffing en voorverwerking stelt. Het kan daardoor geruimen tijd duren aler de goede eigenschappen der kolen geheel tot haar recht komen, en het is omgekeerd zeer licht mogelijk, dat onoordeelkundige of geforceerde vergrooing van den afzet den naam der kolen voor langen tijd schaadt.

De Lematang-kolen kunnen als brandstof in het algemeen zeer zeker met de goede Cardiff-kolen wedijveren, maar voor de gangbare stookrichtingen eischen zij voor het grootste gedeelte een bijzondere briketteering. Slechts een gedeelte van het product kan door eenvoudige afzeving als hoogwaardige kool aan de markt gebracht worden. In machines echter, waarin kolenpoeder verstookt wordt, wat thans in Amerika reeds op uitgebreide schaal geschiedt, zullen zij de Cardiff-kolen overtreffen, want ten eerste is hun verpoederding minder kostbaar, en ten tweede wordt door hun minder bakkend vermogen verhoed, dat de poederdeeltjes vóór de verbranding weer tot grootere stukken samenballen.

De briketteering van de kolen wordt beproefd in een installatie, welke vroeger voor Ombilin-kolen gediend heeft. De inrichting van de briketfabriek kostte daardoor slechts zeer weinig kapitaal. Wel werden niet dadelijk goed bruikbare briketten verkregen, maar het staat vrijwel vast dat over niet langen tijd een goed product gemaakt zal kunnen worden met een goedkoop bindmiddel, bereid uit het onverkoopbare gruis van de inheemsche kolen zelf.

Ware de Boekit Asammijn onder gewone omstandigheden geopend, dan was de bestudeering van de wijze, waarop kolen moeten worden voorbereid, hand in hand gegaan met de voorbereiding der mijn en zou het werkplan opgezet zijn in overeenstemming met de resultaten van die bestudeering, wat zeer zeker tot aanvaankelijk veel geringere productie geleid zou hebben.

Nu de tijd van brandstofschaarschte voorbij is, doen zich de gevolgen van de overhaaste productieverhooging voor alle Gouvernementsmijnen zeer drukkend gevoelen.

De producties moeten weer worden ingekrompen en de naam der kolen hersteld, want de prijzen, voor de kolen geboden, zijn beneden die, welke zij zouden behalen indien in de vorige jaren de naam voldoende beschermd had kunnen worden.

Het blijkt nu ook hoe juist het was dat het Gouvernement in 1920 en 1921 voor zijn kolen prijzen bedong, die door vraag en aanbod bepaald werden en zoo schijnbaar buiten-

gewone winsten behaalde. Schijnbare winsten, want een zeer groot gedeelte zal gereserveerd moeten worden om in de komende jaren de uitrusting en voorbereiding der mijnen weer in een staat te brengen, waardoor zij ook bij kleinere productie een volwaardig product tegen loonnende prijzen kunnen leveren.

De gemaakte winsten werden voor het grootste gedeelte door levering aan de Gouvernementsdiensten verkregen, daar deze in 1920: 505.828 ton en in 1921: 625.209 ton ontvingen van de producties van 826.000 en 830.000 ton, terwijl aan de Kon. Paketvaartmaatschappij tegen lage contractprijzen 117.000 ton werd verstrekt. Aan particulieren werd dus op de open markt in 1920 en 1921 slechts 204.000 en 88.000 ton verkocht.

De schijnbare winsten zouden zeker in werkelijkheid verliezen veranderd zijn als men er toe overgegaan was de locomotieven der Staatsspoorwegen voor oliestoken in te richten, zooals ir. CASPERSZ dit voorstelde, en het Gouvernement zich door olie-contracten gebonden had. Van de productie van 1922 zou dan ook een groot gedeelte van hetgeen door dit bedrijf thans wordt afgenomen onverkoopbaar zijn geworden, waardoor de Poeloe-Laoet mijn zeker het werk stop had moeten zetten, wat thans ook wel het lot zal zijn van die particuliere mijnen, welke niet voldoende reserveerden (dat zijn zij waarschijnlijk alle) of zich niet door langjarige contracten tegen prijzen boven den tegenwoordigen marktprijs van voldoende afzet verzekerden. Die volgens contract te leveren kolenhoeveelheid is dan alles wat zij kunnen afzetten. Alle reclameberichten in de dagbladen ten spijt, lukt het niet om een enkele ton tegen loonnende prijzen op de markt te brengen, waaraan de hooge Paketvaartvrachten grootendeels mede schuld zijn.

De leiders der kolenmijnen staan in de eerste paar jaren voor de opgave hun bedrijf in te krimpen, de voorbereiding der nieuw te ontginnen gedeelten der kolenvelden en de uitrusting der mijnen weer in de juiste verhouding tot de productie te brengen, de scheiding der kolen en hun toebereiding zoodanig te verbeteren, dat zij hun hoogste marktwaarde verkrijgen.

Het gevolg hiervan zal zijn, dat een grooter gedeelte van de kolen, dan vroeger het geval was, voorloopig als waardeloos zal moeten worden verwijderd. De eventuele bewaring van dit afval onder water tot den tijd komt, dat ook de verwerking hiervan tot bruikbare kolen mogelijk is, zal kapitaal kosten, evenals de verbetering van de uitrusting der mijnen.

Tevens zullen gedeelten der kolenvelden, waarvan de afbouw in de tegenwoordige omstandigheden te dure kolen zou leveren, moeten worden prijs gegeven, hoewel hun voorbereiding reeds gereed is.

Het bijzondere geval doet zich dus voor, dat, als gevolg van de abnormale eischen in de afgelopen jaren aan de mijnen gesteld, kapitaal noodig is, niet voor de uitbreiding, doch voor de inkringing van het bedrijf.

Dit kapitaal mag uit den aard der zaak geen nieuw kapitaal zijn, maar moet gevonden worden in de reserves uit de winsten door die abnormale omstandigheden gemaakt.

Het beste mijnbeheer zal echter slechts geringe vruchten afwerpen, indien het Gouvernement niet den weg vindt om het massale vervoer der kolen door den Archipel goedkooper te doen geschieden dan thans door de Paketvaartmaatschappij mogelijk is.

De tegenwoordige inrichting dezer maatschappij maakt het blijkbaar niet doenlijk het vervoer tusschen de eilanden te verrichten tegen prijzen, die voor de ontwikkeling der industrie noodig zijn. Een meer economisch werkende dienst, die zich speciaal op kolen- en ertsvervoer toelegt, al of niet als onderdeel van de Kon. Paketvaartmaatschappij georganiseerd, is voor de opkomst van den mijnbouw in Ned.-Indië onontbeerlijk.

Zonder dat zijn alle Indische kolenmijnen, de particuliere zoowel als de Gouvernementsmijnen, op den langen duur tot verdwijnen gedoemd.

In tegenstelling met de strekking van het betoog van ir. CASPERSZ, die, op grond van de abnormale prijzen in een betrekkelijk korte periode van brandstofschaarschte, meende te kunnen verlangen, dat van Landswege zeer ingrijpende maatregelen van blijvenden aard zouden worden getroffen om de kolenproductie in Ned.-Indië nog sterker op te voeren, moge uit het voorgaande gebleken zijn, dat de productieverhooging der Gouvernementskolenmijnen, naar den eisch

van een degelijk economisch beleid, zeker niet grooter had mogen zijn dan zij geweest is.

Bandoeng.

Ter herdenking.

† Prof. ir. J. A. SNIJDERS C.Jz.

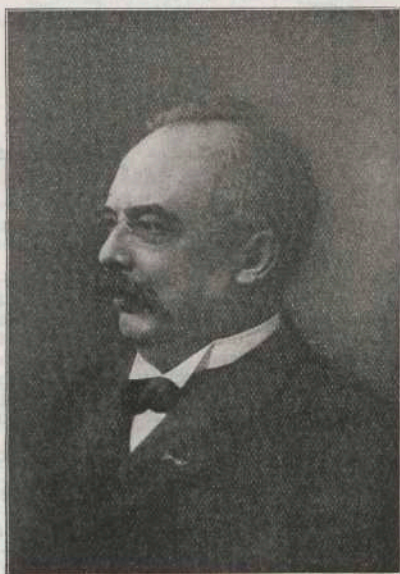
DOOR

ir. A. E. R. COLLETTE.

(Met portret.)

Prof. ir. J. A. SNIJDERS C.Jz. werd 23 September 1844 te HULST geboren. In 1868 promoveerde hij aan de Polytechnische School te Delft als civiel ingenieur. Tijdens zijn studiën aldaar was hij zijn vrienden met veel succes behulpzaam als repetitor, waarbij zijn zeldzame geschiktheid tot het geven van onderwijs reeds naar voren kwam, zoodat het niemand verwonderde,

† Prof. ir. J. A. SNIJDERS C.Jz.



dat hij spoedig na zijn promotie benoemd werd tot leeraar in de natuurkunde, mechanica en cosmographie aan de Hoogere Burgerschool te Zutphen. In 1873 volgde zijn benoeming tot leeraar in de wiskunde aan de Hoogere Burgerschool te 's-Gravenhage. In deze qualiteit trok hij zoozeer de aandacht van den toenmaligen inspecteur van het Middelbaar Onderwijs, dr. J. BOSSCHA, dat, toen deze in 1873 benoemd werd tot hoogleeraar in de natuurkunde aan de Polytechnische School, hij bevorderde dat ook SNIJDERS aan deze instelling werd verbonden. Dit geschiedde reeds den 25sten Januari 1874 door zijn aanstelling tot leeraar aan de Polytechnische School, belast met het wis- en natuurkundig onderwijs der technologiën, terwijl hij tevens de toen voor het eerst ingestelde praktische oefeningen in de natuurkunde leidde. Bij dit onderwijs kwam nog dat van de aanstaande ijkers in wegen en meten.

De zich in haar praktische toepassingen meer en meer ontwikkelende electriciteitsleer deed de behoefte gevoelen om aan de Polytechnische School een afzonderlijken leerstoel voor de electrotechniek in te stellen, die in 1888 aan prof. SNIJDERS werd toevertrouwd. En zoo is SNIJDERS met alle recht aan te merken als de grondlegger van het electrotechnisch onderwijs in Nederland. Aanvankelijk combineerde hij deze colleges met die in de natuurkunde en verschillende

wiskundige vakken, om zich sinds 1890 geheel aan de electrotechnische wetenschap te wijden.

Het moet voor hem een groote voldoening geweest zijn in dezen werkkring onverpoosd te hebben kunnen arbeiden, ten bate van zijn groot gezin, van het onderwijs, van zijn leerlingen en van het vooruitbrengen van de electrotechniek in ons land in den meest uitgebreiden zin. Al ging dit niet gepaard met het schrijven van groote boeken of verhandelingen, zijn leerlingen kunnen hem niet voldoende dankbaar zijn voor den degelijken grondslag, dien prof. SNIJDERS bij hen voor hun toekomstigen werkkring wist te leggen.

Hij heeft geleefd in een tijd dat de uitvindingen en ontdekkingen op electrotechnisch gebied elkander met zulk een snelheid opvolgden, dat slechts met de grootste inspanning haar vorderingen konden worden bijgehouden. WERNER VON SIEMENS, WHEATSTONE en VARLEY ontdekten het dynamo-electrische principe; PACINOTTI stelde zijn veeldeelige collector samen en opende daarmede de mogelijkheid electrische stroomen op te wekken in het groot, zoodat zij voor technische toepassing vatbaar waren; het electrische gloeilicht werd door EDISON uitgevonden; de booglampen werden verbeterd en voor technisch gebruik geschikt gemaakt; de opzamelende van electrische energie in accumulatoren leidde tot een praktische toepassing; de telefoon van GRAHAM BELL werd geconstrueerd, bijna onmiddellijk gevolgd door de microfoon van HUGHES.

Was het wonder dat niet alleen studenten, maar ook ouderen van jaren zich onder het gehoor van den bekwamen docent schaarden om met al dat verrassende nieuws bekend te worden gemaakt.

Een nieuwe richting voor de aanstaande ingenieurs werd geschapen. Het onderwijs moest zich daarbij aanpassen, de geschriften moesten worden gezift, aangevuld en gewijzigd voor den opbouw van cursussen, gesteund door laboratoria en met bezoeken aan fabrieken en installatiën. Tot 1900, dus 12 jaar lang, is dit uitsluitend de taak geweest van prof. SNIJDERS. In dat jaar nam prof. ir. G. J. VAN SWAAY een deel van die taak over. Toen daarop in 1904 het nieuwe, volgens de plannen SNIJDERS-VAN LOKHORST ontworpen gebouw voor toegepaste natuurkunde en electrotechniek werd in gebruik genomen, kreeg de zwakstroomtechniek een afzonderlijken leerstoel met de benoeming van prof. ir. C. L. VAN DER BILT. In 1905 nam de Technische Hoogeschool de plaats in van de vroegere Polytechnische School en volgde de benoeming van een vierden hoogleeraar, prof. C. FELDMANN, waardoor een volledige opleiding van electrotechnisch ingenieur werd verkregen.

Omtrent dien tijd werd ook het onderwijs in de toegepaste natuurkunde, gedoceerd door de professoren dr. DE HAAS en dr. SIERTSEMA, naar het gebouw van het nieuwe natuurkundig-electrotechnisch laboratorium overgebracht.

Bij de inwijding van dit gebouw in 1904 werd door de Afdeling voor Electrotechniek van het Kon. Instituut van Ingenieurs een borstbeeld van SNIJDERS aangeboden, dat in dat laboratorium een eervolle plaats inneemt, te zijner herdenking, ook voor het nageslacht.

Aan SNIJDERS is bovendien verschillende malen hulde gebracht. Bij zijn 25-jarig ambtsjubileum in 1899 erkende ook de Regeering zijn verdiensten door zijn benoeming tot ridder in de orde van den Nederlandschen Leeuw. Zijn 40-jarig jubileum in 1914 werd op eenvoudige, doch buitengewoon hartelijke wijze herdacht.

Hoewel in September 1914 zeventig jaar geworden, bleef prof. SNIJDERS tot het einde van den cursus in Juni 1915 zijn onderwijs geven en werd hij met September 1915 gepensionneerd. Door een samenloop van omstandigheden kon zijn opvolger eerst in September 1916 in functie treden en heeft SNIJDERS ook in 1915/1916 den cursus gegeven „met de waarneming belast“, zooals het in ambtelijken stijl heette, met een ijver en toewijding, welke jongeren hem mochten bijinden.

In verschillende en zeer uiteenlopende aangelegenheden op electrotechnisch gebied als anderszins is prof. SNIJDERS geraadpleegd.

Een opsomming van de door hem uitgebrachte adviezen, zonder deze in het licht der omstandigheden aan een meer ingaande beschouwing te onderwerpen, zou hun waarde niet naar behooren weergeven. Een uitzondering moge evenwel gemaakt worden voor hetgeen prof. SNIJDERS in vereeniging met prof. ir. H. A. RAVENHOF heeft gedaan, ten einde te bevorderen dat de groote sluis te IJmuiden, in plaats van hydraulische

electrische beweegkracht heeft verkregen. Er is hiervoor een harde strijd gevoerd. Hulde aan de promotors van dit werk, dat van den aanvang af tot op heden bewezen heeft een succes te zijn. Nederland heeft zodoende de eer genoten het eerste land te zijn geweest, waarin de bewegingswerktuigen van een zoo groot sluiswerk op de meest moderne manier electrisch wordt bediend; Nederland is in dat opzicht aan andere landen ten voorbeeld geweest.

In vele vereenigingen en op vergaderingen was SNIJERS een gevierd spreker. Wanneer hij op de lijst der sprekers stond, wist men van te voren dat deze spreekbeurten bijzonder in den smaak zouden vallen. Veelal kon hij met één enkelen avond niet volstaan; zijn onderwerp was daarvoor meestal te rijk en te veelzijdig. Met prof. dr. A. H. LORENTZ behoorde prof. SNIJERS in de jaren 1880 en later tot de meest geliefde sprekers in het Natuurkundige Genootschap „Diligentia” te 's-Gravenhage.

Zijn toehoorders volgden met de grootste aandacht zijn wetenschappelijke beschouwingen, met meesterlijke vaardigheid in een populair kleeid gehuld, zonder dat daardoor aan haar hoogere beteekenis werd afbreuk gedaan, terwijl zijn bewegelijke persoonlijkheid de apparaten op de experimenteertafel hanteerde en hij, stuivende naar het zwarte bord, in schematische afbeeldingen het betoogde en getoonde toelichtte.

SNIJERS behoorde mede tot de voormannen bij de oprichting in 1895 van de Nederlandsche Vereeniging voor Electrotechniek, waarvan hij de eerste voorzitter was. Deze trad in 1899 bij de fusie toe tot het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en werd de zelfstandige Afdeling voor Electrotechniek van het Instituut. In 1920 vierde deze Afdeling het 25-jarig bestaan van Vereeniging en Afdeling en zij bracht toen warme hulde aan den man, die van beide de eerste leiding had gehad, en die bij den overgang de voorman was geweest.

Allen, die prof. SNIJERS van meer nabij hebben leeren kennen, zullen moeten beamen dat slechts weinigen kunnen beschikken over een geestelijk vermogen, een werkkraft en een toewijding aan de eenmaal opgenomen taak, als hij, die ons thans is ontvallen.

Ontwerp-Standaardvormen der Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland.

Critiek op deze ontwerpen (of aankondiging van critiek) in te zenden aan het Centraal Normalisatie Bureau, Verwersdijk 56, Delft, vóór 8 November 1922.

Toelichting bij de bladen V 127a, V 128a, V 129a en V 130a.

De standaardvormen V 127a, V 128a, V 129a en V 130a zijn in den thans weergegeven vorm vastgesteld door Commissie G; zij zijn goedgekeurd door de Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland, behoudens nog aan te brengen veranderingen als gevolg van de door belanghebbenden in te dienen voorstellen tot wijziging en verbetering.

De bladen zijn op verkleinde schaal (1 op 2) hiernaast afgebeeld; de op de keerzijde te vermelden toelichtingen volgen hieronder.

Toegevoegd worden eenige mededeelingen omtrent de behandeling in de betrokken Commissie.

V 127a. RIOLEERINGSONDERDEELEN.

Gietijzeren trottoirkolk (klein model).

Op de achterzijde van dit standaardblad wordt het volgende vermeld:

Samenstelling Commissie.

Dit blad werd ontworpen door Commissie G voor de normalisatie van onderdeelen voor rioleering, waarin zitting hadden:

Ir. F. C. J. VAN DEN STEEN VAN OMMEREN, Voorzitter, Th. J. BONGERS Jr., ir. L. W. H. VAN DIJK, ir. A. W. C. DWARS, V. DE GROOT, B. A. HONIG, ir. I. C. F. LAURILLARD, ir. J. A. MULOCK HOUWER, ir. H. SLEGT, J. J. SNOECK, ir. M. E. H. TJADEN, J. I. VAN WANING Jr.; Secretaris: ir. J. Goudriaan Jr. (Directeur C. N. B.).

V 128a. RIOLEERINGSONDERDEELEN.

Gietijzeren trottoirkolk (groot model).

V 129a. RIOLEERINGSONDERDEELEN.

Gietijzeren trottoirkolk (Bak met los inlaatstuk).

Op de achterzijde van de standaardbladen V 128a en V 129a wordt het volgende vermeld:

Samenstelling Commissie.

(Zie hiervoor onder V 127a).

Opmerking.

Indien een emmer wordt toegepast, dezen tot den waterspiegel in de kolk te laten doorhangen. Den emmer van een hengel te voorzien en drie wanden van den emmer te perforeren. Den wand aan de zijde van de inlaatopeningen gesloten te houden.

V 130a. RIOLEERINGSONDERDEELEN.

Gietijzeren straatroosters, trottoirkolkdeksels en stank-schermen voor gietijzeren kolken.

Op de achterzijde van dit standaardblad wordt het volgende vermeld:

Samenstelling Commissie.

(Zie hiervoor onder V 127a).

Mededeeling omtrent de behandeling van de standaardbladen V 127a, V 128a, V 129a en V 130a in Commissie G:

De commissie heeft drie trottoirkolken genormaliseerd, n.l.: een kolk, waarvan de aanschaffingskosten zoo gering mogelijk zijn gehouden, een kolk, welke in het gebruik goedkoop wordt geacht dan de eerstgenoemde, en een kolk met los inlaatstuk, welke toepassing kan vinden in aan verzakking onderhevige gronden. Bij geringe straatverhoging kan n.l. het inlaatstuk worden gelicht, zonder dat dit voor den onderliggenden bak met aansluitingsleiding noodig is. Het losse inlaatstuk kan tevens toepassing vinden op bakken van ander materiaal dan gietijzer. Van deze laatste zullen betonbakken worden genormaliseerd.

In de kolken op V 128a en V 129a kan desgewenscht een emmer worden toegepast.

De inlaten van trottoirkolken worden in enkele gemeenten van een zakrooster voorzien. De commissie acht den voorgestelden vorm van inlaat beter, met het oog op de reiniging.

De helling van het inlaatvlak is 14 : 1. Daardoor past de kolk in den genormaliseerden trottoirband (zie V 64) met hellend voorvlak. De begrenzingslijn aan de boven-voorzijde der kolk kan dan in de bovenbegrenzingslijn van het trottoir worden gesteld, zoodat de inlaat ter plaatse van het straatoppervlak iets ten opzichte van den band terugstaat. Ook kan de kolk, wegens de geringe helling van het inlaatvlak, in een loodrechte trottoirbegrenzing (b.v. gevormd door een klinkerlaag) worden toegepast.

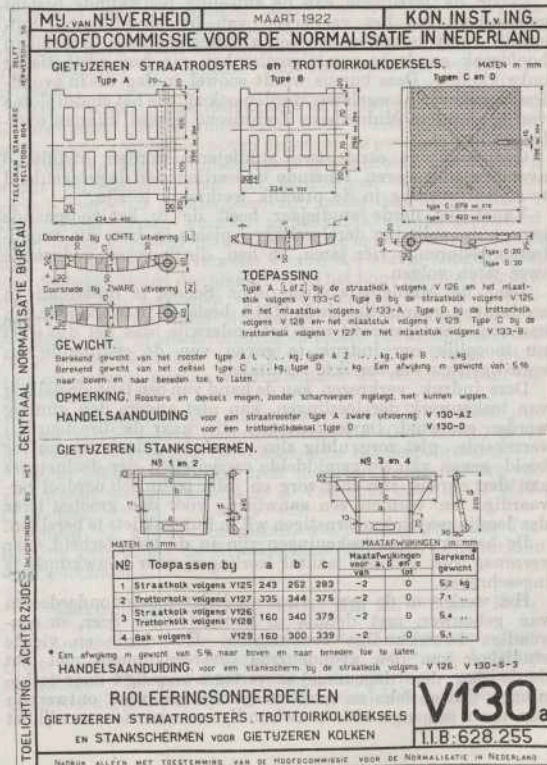
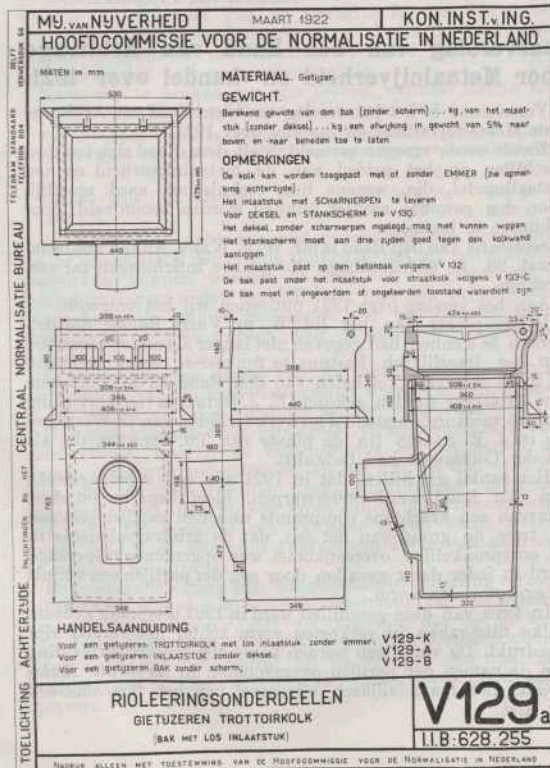
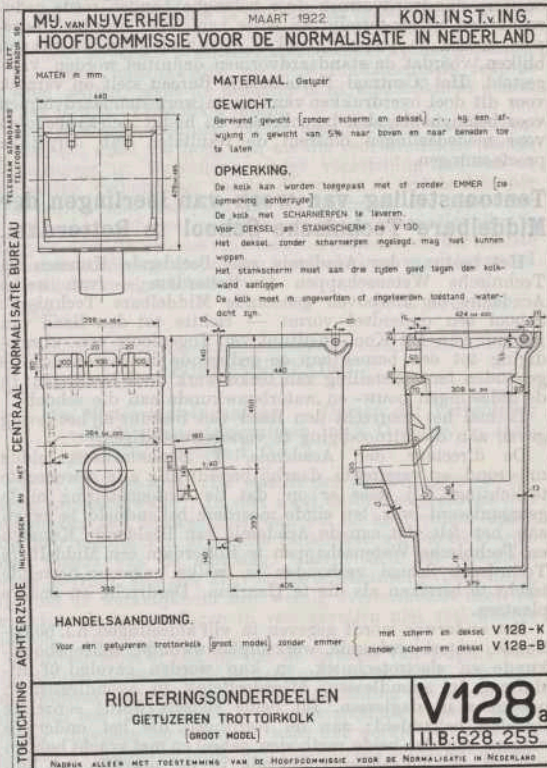
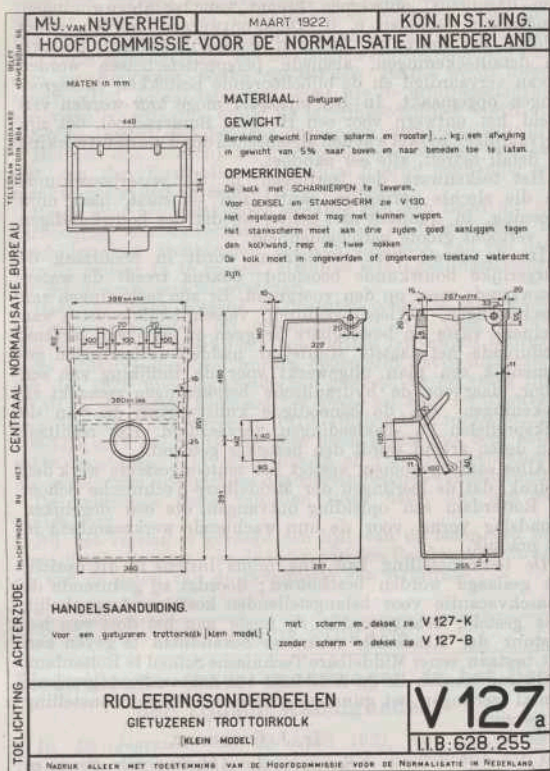
Voor mededeelingen omtrent den emmer, de hoofdafmetingen, de uitneembare stankschermen en de uitlaten, wordt verwezen naar de mededeelingen bij de reeds gepubliceerde ontwerp-standaardvormen V 125a en V 126a, betreffende straatkolken.

V 130a geeft de roosters, de deksels en de uitneembare stankschermen, welke bij de kolken volgens V 125a tot en met V 129a toepassing kunnen vinden. Naar keuze kan in de straatkolk (groot model) een licht of een zwaar rooster worden ingelegd. Roosters en deksels worden slechts aan twee zijden in de kolken ondersteund om een gelijkmatige dracht te waarborgen.

De trottoirkolkdeksels zijn met een scharnier genormaliseerd en niet met een valhaak, omdat een scharnier meer waarborgen geeft tegen het verwijderen van het deksel door onbevoegden. Eveneens zijn daarom de grootste roosters van een scharnier voorzien.

Door het normaliseeren van toegelaten maatgrenzen voor eenige hoofdafmetingen zal het mogelijk worden, passende roosters, deksels en schermen onafhankelijk van de kolken bij te bestellen.

VOORLOOPIG GOEDGEKEURDE ONTWERP-STANDAARDVORMEN VOOR DE NEDERLANDSCHE NIJVERHEID.
(Publicatie der bladen V 127a, 128a, 129a en 130a ter critiek.)



De commissie zou gaarne zien, dat de kolken volgens de ontwerp-standaardvormen door belanghebbenden reeds gedurende den critiek-termijn bij wijze van proef worden toegepast, zoodat de doelmatigheid of eventuele gebreken kunnen blijken, vóórdat de standaardvormen definitief worden vastgesteld. Het Centraal Normalisatie Bureau stelt op verzoek voor dit doel overdrukken van deze ontwerp-standaardvormen voor belanghebbenden beschikbaar en houdt zich aanbevolen voor mededeelingen omtrent de resultaten van dergelijke proefnemingen.

Tentoonstelling van werk van leerlingen der Middelbare Technische School te Rotterdam.

Het bestuur der Academie van Beeldende Kunsten en Technische Wetenschappen te Rotterdam — van welke Academie de hierboven genoemde Middelbare Technische School een onderdeel vormt — richtte tot den Raad van Bestuur van het Kon. Instituut van Ingenieurs een uitnodiging tot een bezoek aan de gedurende de Paaschvacantie gehouden tentoonstelling van tekenwerk door leerlingen in de afdelingen bouw- en waterbouwkunde aan die school.

Ik had het voorrecht den Raad van Bestuur bij het gevolg geven aan die uitnodiging te vertegenwoordigen.

De directeur der Academie, T. BODENHAUSEN, leidde mij rond en verstrekte daarbij bereidwillig alle gewenschte toelichting. Hij wees er op, dat de tentoonstelling mede georganiseerd was ten einde meerdere bekendheid te geven aan het feit, dat aan de Academie van Beeldende Kunsten en Technische Wetenschappen te Rotterdam een Middelbare Technische School verbonden is, welke ongeveer hetzelfde tracht te bereiken als die te Haarlem, Dordrecht en andere plaatsen.

Het onderwijs wordt gegeven in vijf afdelingen, n.l. bouwkunde, waterbouwkunde, werktuigbouwkunde, scheepsbouwkunde en electrotechniek, en kan worden gevolgd of uitsluitend in avondlessen, of gedeeltelijk in avondlessen en overigens in daglessen. Bij beide stelsels wordt eenzelfde leerplan behandeld; aan de leerlingen, die het onderwijs volgens een der beide methoden geheel en met vrucht hebben gevolgd en bovendien voldoende in de practijk van hun vak bedreven zijn, wordt eenzelfde einddiploma uitgereikt.

(Voor de leerlingen van de afdeling bouwkunde bestaat gelegenheid, na het verwerven van het einddiploma, hun studie voort te zetten aan een architectencursus, waarbij in hoofdzaak aandacht wordt geschonken aan hun aesthetische ontwikkeling. Deze cursus wordt zoowel in dag- als in avondlessen gegeven; toegelaten worden ook zij, die het einddiploma van een andere Middelbare Technische School kunnen overleggen.)

Gedurende de eerste twee studie jaren worden uitsluitend avondlessen gegeven, teneinde de leerlingen in de gelegenheid te stellen overdag in de practijk werkzaam te zijn.

Vanaf het derde studiejaar heeft de in het voorgaande genoemde splitsing der leerlingen plaats in hen, die avondlessen gedurende vier jaren, en hen, die daglessen gedurende twee jaren volgen.

Daar de Middelbare Technische School te Rotterdam in zoodanige organisatie sinds 1916 bestaat, in welk jaar een aanvang werd gemaakt met het onderwijs, was het dus eerst nu mogelijk een indruk te geven van de gedurende een volledigen cursus bereikte resultaten.

Deze indruk, verkregen aan de hand van een tentoonstelling van tekenwerk der leerlingen, kan niet anders dan gunstig worden genoemd. De teekeningen, die, naar de directeur mij verzekerde, niet zorgvuldig zijn uitgekozen, doch een zuiver beeld geven van de gemiddelde capaciteiten der deelnemers aan den cursus, zijn met zorg en juist technisch oordeel vervaardigd en vormen een aanwijzing voor den grooten ijver der leerlingen en hun ernstigen wil in hun vak iets te bereiken.

De bouwkundige teekeningen zijn in de meerderheid, daar verreweg het grootste aantal leerlingen voor bouwkunde is ingeschreven.

Het werk van de eerste twee studie jaren toont onderdeelen van gebouwen met details in hout, steen en ijzer, en eenvoudige bouwkundige ornamenten. Het derde en vierde studiejaar van den avondcursus (overeenkomend met het derde van den dagcursus) is vertegenwoordigd door teekeningen van antieke en moderne gevels, benevens ontwerpen van meer samengestelde bouwkundige ornamenten, terwijl het

vijfde en zesde jaar van den avondcursus (vierde jaar van den dagcursus) ontwerpen brengt van beambtenwoningen, landhuizen, scholen e. d. Deze ontwerpen worden onder leiding der betrokken leeraren geheel uitgewerkt, bestekken en detailteekeningen, alsmede perspectiefschetsen worden ervan vervaardigd en de bijbehorende bestekken en begrotingen opgemaakt. In het bijzonder moge hier worden vermeld het ontwerp voor een Hoogere Burgerschool, dat zijn vervaardiger, zoowel wat den algemeenen opzet als de uitwerking in detail betreft, alle eer aandoeft.

Het tekenwerk der leerlingen in de waterbouwkunde — die slechts gering in aantal zijn — staat, naar mijn meening, in kwaliteit niet achter bij dat der bouwkundigen en vertoont groote verscheidenheid.

In de eerste twee studie jaren wordt in hoofdzaak de burgerlijke bouwkunde beoefend; daarna treedt de waterbouwkunde meer op den voorgrond. Er zijn teekeningen van beschoevingen, bekledingsmuren, verschillende soorten van kleinere vaste en beweegbare bruggen en zelfs van havens. Gedurende het laatste studiejaar hadden de leerlingen gezamenlijk een plan uitgewerkt voor de indijking van een schor, daarvoor de hydraulische berekeningen gemaakt en teekeningen van de benodigde kunstwerken en van de dijksprofielen en -bekledingen vervaardigd. Het resultaat van dezen arbeid wordt den bezoeker getoond.

Alles samengenomen, vestigt het tentoongestelde werk den indruk, dat de leerlingen der Middelbare Technische School te Rotterdam een opleiding ontvangen, die een degelijken grondslag vormt voor de hun wachtende werkzaamheid in de practijk.

De tentoonstelling kan dus mijns inziens in dit opzicht als geslaagd worden beschouwd; doordat zij gedurende de Paaschvacantie voor belangstellenden kosteloos toegankelijk was gesteld, beantwoordde zij mede aan het doel van het bestuur der Academie, meerdere bekendheid te geven aan het bestaan eener Middelbare Technische School te Rotterdam.

Gaarne wensch ik de Academie toe, dat een steeds groeiend aantal leerlingen het gunstige gevolg van deze tentoonstelling moge zijn.

Ir. J. GOEDHART,

Secretaris der Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Kon. Instituut van Ingenieurs.

Jaarverslag van den Raad van Arbitrage voor Metaalnijverheid en -handel over 1921.

Verschenen is het jaarverslag van den Raad van Arbitrage voor Metaalnijverheid en -handel over 1921.

Zooals reeds vroeger vermeld, stelt deze Raad zich ten doel geschillen op het gebied van de metaalnijverheid en den metaalhandel, die, wegens hun technischen aard, moeilijk door den gewonen rechter kunnen worden beoordeeld, door arbitrage te beslissen.

Secretaris van den Raad is mr. W. F. WERY, Anna Paulownastraat 20, te 's-Gravenhage, die gaarne inlichtingen zal verstrekken.

Aan het verslag over 1921 ontleenen wij het volgende.

In de plaats van het lid W. DE VRIES ROBBÉ, die den wensch te kennen had gegeven niet langer als onder-voorzitter van het Dagelijksch Bestuur te fungeeren, werd benoemd ir. S. H. STOFFEL. Tot leden van den Raad en de Commissie van Arbitrage werden gekozen E. J. DUINSTER (ter vervulling van de vacature, ontstaan door het overlijden van U. WILKENS) en ir. J. R. SASSEN (in de plaats van Th. STOKVIS, die als lid der Commissie had bedankt).

Het aantal geschillen, dat in 1921 aan een scheidsrecht van den Raad werd onderworpen, bleef beperkt tot drie, waarvan een krachtens compromis tusschen partijen gesloten en twee op grond van het feit, dat de arbitrageclausule in de oorspronkelijke overeenkomst was opgenomen. Gevraagd werd in ieder dezer gevallen door een der partijen een vonnis in executiorialen vorm.

In twee van deze geschillen werd in 1921 uitspraak gedaan, welke uitspraken in verkorten vorm achter het verslag zijn afgedrukt. De vonnissen werden bovendien zonder vermelding van de namen der partijen overgenomen in *Arbitrale Rechtspraak*, het maandelijksch bijvoegsel van het *Weekblad van het Recht*.

Een geschil bij den Raad aanhangig gemaakt, werd later weer door partijen teruggenomen, en in een aantal gevallen wendde men zich om inlichtingen of verzoekt toezending van de statuten. Ter voorlichting werd door den secretaris een korte samenvatting van de statuten samengesteld omtrent doel en werkwijze, welke op verzoek gaarne wordt toegezonden. Het aantal fabrieken, door wie de arbitrageclausule als vaste voorwaarde onder de leveringscondities wordt opgenomen, breidt zich blijken ontvangen correspondentie uit.

Het zou dan ook onjuist zijn bij de beoordeeling van het nut van den Raad alleen het aantal daarbij aanhangig gemaakte geschillen in aanmerking te nemen.

Reeds gaat een belangrijke werking van den Raad uit tot verhooging van de rechtszekerheid door de mogelijkheid in geschillen van technischen aard de uitspraak van een deskundig college in te roepen, al zullen vele instellingen zelden tot dit uiterste middel overgaan.

Daar de Raad volgens de statuten echter is aangewezen op eigen inkomsten uit geschillen (19 pCt. resp. 30 pCt. van het in een geschil als honorarium ontvangen bedrag), moet ondertusschen wel worden opgemerkt, dat de inkomsten ook in 1921 niet voldoende zijn geweest, en de vraag rijst of dit in de naaste toekomst het geval zal zijn. De uitgaven van den Raad bedroegen in 1919, 1920 en 1921 resp. f 882.55, f 891.05 en f 709.15, terwijl deze jaren sloten met een batig saldo van resp. f 117.45, f 528.18 en f 278.16, doch alleen als gevolg van de bijdragen der constituerende verenigingen.

De financiële basis van den Raad baart dus nog wel eenige zorg.

Bij het verslag is gevoegd een lijst van de leden van het Dagelijksch Bestuur, van de leden van den Raad van Arbitrage en van de leden van de Commissie van Arbitrage.

INGEZONDEN STUKKEN.

Electrificatie onzer spoorwegen in het licht der tijdsomstandigheden.

In *De Ingenieur* van 29 April 1922, No. 17, wenscht ir. H. E. VERSCHOOR de plannen tot electrificatie van de lijn Amsterdam—Rotterdam te verdedigen tegen de ernstige en weloverwogen bedenkingen van ir. C. G. I. W. KOOPMAN, waartoe hij als chef van de Beweging bij den Dienst van het Vervoer der Ned. Spoorwegen en als lid der commissie, die de directie ter zake heeft geadviseerd, wel het meest bevoegd en het best gedocumenteerd is.

Maar wat te denken van zijn betoog, wanneer daarin met betrekking tot de rentabiliteit alléén voorkomt:

Wel zal electrificatie kapitaalrente kosten, doch de exploitatiekosten dalen. Volgens het jaarverslag 1920 bedragen deze per treinkilometer:

	1913	1920
Stoomtractie (S.S.—H.S.M.)	407 ct.	480 ct.
Z.H.E.S.	36 „	107 „

Ir. VERSCHOOR acht het niet noodig iets aan deze cijfers toe te voegen. Hij denkt dus blijkbaar, dat zij met elkander vergeleken kunnen worden, en dat het, op grond van de belangrijk lagere cijfers der Z.H.E.S., niet aan twijfel onderhevig kan zijn, of de rentelasten der electrificatie zullen ruimschoots vergoed worden door de daling der exploitatiekosten.

Er is echter geen sprake van, dat bovenstaande cijfers de verhouding van de exploitatiekosten weergeven: zij kunnen in het geheel niet met elkander worden vergeleken.

Het gaat hier om twee principieel verschillende methoden van vervoer, waarbij de samenstelling en het aantal der treinen belangrijk uiteenloopen, en het ligt uit den aard der zaak, dat de bedrijfskosten „per treinkilometer” lager zijn voor het stelsel, waarbij een groot aantal lichte treinen loopt, dan voor dat, waarbij een geringer aantal zware treinen wordt toegepast. Dit geldt onafhankelijk van den aard van de mechanische tractie.

Bovenstaande cijfers zijn ten onrechte in onderling verband gebracht en zeggen niets over de oeconomie van het systeem van tractie. Het is b.v. zeer wel mogelijk, dat op de basis van de lage cijfers der Z.H.E.S. belangrijke verliezen worden geleden en dat het bedrijf bij de vier en een half maal hogere cijfers der stoomtractie daarentegen voordeelen oplevert.

Indien men de uitkomsten der Z.H.E.S. zou willen gebruiken voor vergelijking met die der hoofdspoorwegen — hetgeen op zich zelf reeds gevaarlijk is vanwege het verschillend karakter van het vervoer — dan kunnen in geen geval de per treinkilometer berekende waarden naast elkander worden geplaatst.

Ik meen nadrukkelijk op deze fundamentele fout te moeten wijzen, want de toestand is in werkelijkheid geheel anders dan ir. VERSCHOOR meent.

Het is absoluut onjuist dat de bedrijfskosten voor stoomtractie $4\frac{1}{2}$ maal zoo hoog zijn als die voor elektrische tractie, en wanneer ir. VERSCHOOR eenige voorstelling had van de werkelijke verhouding, zooals die nu is en zooals die vóór den oorlog was, dan zou hij de teekenen des tijds beter verstaan en zich wel wachten om zoo lichtvaardig heen te stappen over de enorme rentelasten, waarmede een der fraaiste en meest voordeelige spoorlijnen van Nederland wordt bezwaard en wellicht voorgoed bedorven.

Delft.

F. WESTENDORP.

BOEKBESPREKING.

De Waterstaatsingenieur. — Orgaan der Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in N. O.-Indië. — Jaargang 1922, Februari, No. 2.

Dr. ir. J. VERSLUYS. „De waarde der berekeningen betreffende artesisch water”. In den regel ontbreken gegevens voor het maken van berekeningen omtrent de hoeveelheid water, die door middel van artesische putten kan worden verkregen. Men maakt van de aardlaag, waarin zich het artesisch water bevindt, een zeer eenvoudige schematische voorstelling, die met de werkelijkheid zeer weinig overeenkomst heeft en waardoor de berekeningen in vele gevallen niet veel waarde hebben.

Schrijver wijst er ook op dat de formule van Dupuit voor het debiet van artesische putten, goed beschouwd, ook niet kan worden toegepast, omdat bij de afleiding van die formule evenmin een juiste toestand verondersteld is. Daarop wordt verder ingegaan en verwezen naar het werkje van schrijver getiteld „Voruntersuchung und Berechnung der Grundwasserfassungsanlagen”.

Ir. P. J. A. WIJN. „De spuiwerken van een hoofdkanaal”. Toegelicht met teekeningen wordt het verband nagegaan tusschen de verschillende onbekenden bij de berekening van spuiwerken en geeft een oplossing voor die werken, aan de hand waarvan het schema van ontwerpen zal worden opge maakt.

CARL FORSELL, hoogleraar aan de Technische Hoogeschool te Stockholm. „Wood joints with „Bufo””. Het systeem „Bufo” geeft groote voordelen boven de tot nu toe gevolgde methoden der keep- en schroefverbindingen. De schroefhoutverbinding wordt vervolmaakt door het aanbrengen van plaatjes van gerild ijzer, die gepatenteerd zijn onder den naam „Bufo”. Deze „Bufo”-platen kunnen gemakkelijk worden gespijkerd tegen de te koppelen balken. Wordt de moer van den schroefhout nu met behulp van een sleutel zoo stevig aangedraaid, dat de beide zijden der plaat flink in het hout worden gedrukt, dan wordt een volkomen veilige verbinding verkregen, aangezien de in het hout dringende plaat voorkomt, dat er eenige speling in de verbinding ontstaat. Zie hieromtrent ook *De Waterstaatsingenieur* 1919, No. 12, blz. 573. Fraaie foto's van uitgevoerde werken verduidelijken de verhandeling van prof. FORSELL.

O. E. MARIJOUW, tijd. ingenieur van den Waterstaat. „De nieuwe spoorwegbrug over de Huang-Ho (Gele rivier) in de lijn Peking—Hangkow der Chinese Staatsspoorwegen”.

Onder „Boekbespreking” treft men aan de bespreking van voornoemd werkje van dr. ir. J. VERSLUYS door ir. J. W. F. C. PROPER.

Volgen de gewone rubrieken, w.o. de Memorie van Toelichting betreffende de Nivelleeringsvoorstellen, behandeld in den Volksraad.

Elektrotechnische Zeitschrift; Af. 10, 9 Maart 1922.

J. BIEMANN. — *Der heutige Stand der Ueberspannungsfrage.* (Slot volgt.) — Na uiteenzetting van het wezen der overspanningen en van haar verschijningsvormen, worden de tegenwoordig gebruikelijke beveiligingsinrichtingen tegen over-

spanning besproken. Aan de beveiligingsinrichtingen, die het optreden van overspanning voorkomen, is de grootste betekenis te hechten, terwijl van de toepassing der andere, bij juiste keuze van den dielectricischen zekerheidsgraad, kan worden afgezien. Het na te streven ideaal bestaat in de verhooging van den zekerheidsgraad van machines, transformatoren en toestellen tot de tegenwoordig bij binnenisolaties gebruikelijke waarden; aan de hand van prijsgrafieken wordt aangetoond, dat het bereiken van dit ideaal bij een goede samenwerking van alle desbetreffende vakkringen economisch mogelijk schijnt. Natuurlijk zal de weg daarheen slechts geleidelijk kunnen worden afgelegd; als een eerste stap in de goede richting geldt de door de V. D. E.-commissie voorgestelde verhoging der proefspanningen.

E. HONIGMANN. — *Oesterreichs Elektroindustrie im Jahre 1921.* — Een overzicht wordt gegeven van de gunstige resultaten, die door bovengenoemde industrie over het afgelopen jaar zijn verkregen.

AUGUST KAAPPELE. — *Hochspannungszähler mit kombinierter Störungsmelder.* — Het nieuwe in dit opstel bestaat daarin, dat een tweede wikkeling, gelegd over de spanningsspoelen van het metend systeem, twee laagspannings metaaldradlampjes door het sluiten van een momentschakelaar ontsteekt, om het controleerend personeel in staat te stellen zich van den goeden staat van het gezamenlijk hoogspanningsmeetgerei te overtuigen. Daarmee gedane proeven hebben aangetoond, dat een dergelijke inrichting geenerlei invloed uitoefent op het meetresultaat en wel zoolang de stroom door den schakelaar niet blijvend gesloten wordt, aangezien anders vervormingen van het spanningsveld te duchten zouden zijn. De momentschakelaar is zoo geplaatst, dat hij voor den abonné niet toegankelijk is, zoodat deze geen invloed op de meting kan uitoefenen.

Elektrotechnische Zeitschrift; Afl. 11, 16 Maart 1922.

Dr. Ing. FR. NATALIS. — *Normung von Anlassen.* — Een bespreking der beginselen, die ten grondslag liggen aan het, door een, door de V. D. E. ingestelde commissie opgesteld, ontwerp van nieuwe voorschriften voor aanloop- en regel-inrichtingen, dat in dit nummer is opgenomen.

L. SCHÜLER. — *Sternndreieckschalter ohne Einschaltstromstoss.* — De stroomstoot bij het inschakelen van kortsluitmotoren bij den overgang van ster- op driehoekschakeling kan wel is waar belangrijke waarden aannemen, maar de spitsstroom verloopt meestal zoo snel, dat hij practisch niet storend is en slechts door middel van een oscillograaf is aan te toonen. Bij toepassing van de gebruikelijke meetmethode is de inschakelstoot meestal niet groter dan de aanloopstroom. Wanneer niettemin maatregelen vereischt worden om dezen stroomstoot te onderdrukken, dan kan, hetzij een ster-driehoekschakelaar zonder onderbreker, hetzij een dergelijke schakelaar met een vóórcontact gebezigd worden.

J. BIERMANN. — *Der heutige Stand der Ueberspannungsfrage.* — (Slot van blz. 302.)

Elektrotechnische Zeitschrift; Afl. 12, 23 Maart 1922.

OBERING, F. BLANC. — *Zur Normalisierung der Rotorspannung und Anlassen von Drehstrommotoren.* — Voordracht, gehouden in den „Elektrotechnischen Verein“ op 9 Februari 1922, waarin eerst wordt aangetoond, dat van normalisatie alleen sprake kan zijn bij een bepaalde frequentie. De moeilijkheid ligt nu in het verkrijgen van een bepaalde spanning bij een motor van bepaald vermogen, zooals nader aangetoond wordt. De richtlijnen voor de constructie worden vervolgens aangegeven en de desbetreffende formules afgeleid.

OBERING, W. ZEDERBOHM. — *Normung der Bürstenspannungen von Drehstrommotoren mit Doppelstabwicklung im Läufer.* — Voordracht, gehouden in den „Elektrotechnischen Verein“ op 9 Februari 1922, waarbij gewezen wordt op de punten, waaromtrent overeenstemming noodig is om tot normalisatie te kunnen geraken.

F. NOETHER. — *Ueber die Abstimmung der Lösschroessel.* II. Teil. — De stabiliteitstoestanden in netten met afgestemde nulpunten- en poolaarding over smoorspoelen worden besproken, terwijl geconstateerd wordt, dat de gevaarlijke spanningsverandering van het net om en bij phasespanning bij de nulpuntsaarding stabiel is en bij de poolaarding en de juiste afmetingen labiel kan gemaakt worden.

Direktor Dr. Ing. LAMBERTIN. — *Verwendung des Starkstromes im Weltkrieg an der Westfront zwischen Maas und*

Mosel. — (Slot volgt.) — Van de tijdens den oorlog aan het Westfront tusschen Maas en Moezel door schrijver gebouwde sterkstroom-installaties wordt een overzicht gegeven.

In dit nummer komt de tekst der vanaf 1 April 1921 geldende voorschriften voor „Kook- en verwarmings toestellen“ voor.

The Electrician; 20 Jan. 1922. Afl. 3. Vol. LXXXVIII.

W. AITKEN. — *Auxiliary features in automatic telephone systems.* — De beschrijving van een nieuw relais-systeem der „Automatic Telephone Manufacturing Company“, dat in het bijzonder geschikt is voor kleine installaties.

Electrical transmission at 1,000,000 V. — Van proeven, genomen door de „American General Electric Company“ in haar fabrieken te Pittsfield met spanningen tot 1,000,000 volt, worden hier bijzonderheden meedeeld, waarbij grafieken betreffende overbruggings- en corona-spanningen.

The Electrician; 27 Jan. 1922. Afl. 4. Vol. LXXXVIII.

S. T. ALLEN. — *The production of metallic magnesium.* — In verband met de feiten, dat magnesium steeds grootere betekenis verkrijgt als constructie-materiaal en dat de bereiding daarvan langs electrolytischen weg een goede belasting bij een goeden arbeidsfactor oplevert, geeft schrijver hier een gedetailleerde beschrijving van het door de „Magnesium Co.“ bedachte procédé ter bereiding van dit metaal op commercieele basis.

SCHEEPSBOUW.

Motorschepen „Rhea“ en „Hallfried“.

Den 27en April 1922 hadden de proefvaarten plaats van twee motorschepen, de „Rhea“, toebehoorende aan de Koninklijke Nederlandsche Stoomboot-Maatschappij en de „Hallfried“, toebehoorende aan een Noorsche Maatschappij. De „Rhea“ is een vrachtboot van 2200 ton laadvermogen, 260 voet lang, 39 voet breed en heeft 18 voet diepgang. Het schip is gebouwd door Gebr. Bodewes te Lobith en de motorinstallatie werd geleverd door „Werkspoor“ te Amsterdam. De voortstuwing-machine is een 6-cylind. Dieselmotor, die bij 130 omwentelingen ongeveer 825 aspaardekrachten ontwikkelt. Het schip is voorzien van stoomhulpwerktuigen, waarvoor de stoom geleverd wordt door twee ketels, die met olie gestookt worden. Een bijzonderheid is het gebruik maken op zee, wanneer slechts weinig stoom vereischt wordt, van de uitlaatgassen van den motor. De warmte van deze gassen is voldoende om den ketel op spanning te houden bij een geringe stoomafname voor stuurmachine, verwarming en verlichting, waarmee een belangrijke oliebesparing bereikt wordt.

Op het dek trekt de geheel nieuwe inrichting voor het laden en lossen de aandacht. In plaats van dat de lieren ieder afzonderlijk door een stoommachine gedreven worden, kunnen zij ieder afzonderlijk door middel van wrijvingskoppelingen aan een over het dek loopende as verbonden worden, welke as door een zich in de machinekamer bevindende gelijkstroom-stoommachine wordt aangedreven. Hiermede wordt een belangrijke stoombesparing bereikt.

De „Hallfried“ is gebouwd door de N.V. Werf v.h. Rykée te Rotterdam en heeft eveneens een motorinstallatie van „Werkspoor“. Het is een vrachtboot van circa 7000 ton laadvermogen. De twee 6-cylind. Dieselmotoren ontwikkelen ieder circa 1050 aspaardekrachten en geven het schip een snelheid van 11 knopen. In tegenstelling met de „Rhea“ worden op dit schip alle hulpwerktuigen electrisch gedreven. Behalve de beide hoofdmotoren bevinden zich dan ook in de ruime machinekamer drie 2-cylind. Dieselmotoren van 100 P.K., direct gekoppeld aan electro-dynamo's.

De geheele electrische installatie van dit schip is door de firma Groeneveld van de Poll te Amsterdam geleverd en gemonteerd.

De proeftochten slaagden geheel naar wensch, zoodat beide schepen, met de Maatschappijvlag in top, uit zee terugkeerden als bewijs dat zij door de rederijen waren overgenomen.

Het is wel een bijzonderheid dat twee schepen, beide voorzien van machines door éénzelfde fabriek geleverd, te gelijk hun proefvaart volbrachten, en achter elkaar den Nieuwen Waterweg binnenvoeren.

Stoomschip „Sembilan“.

Na een proeftocht op 25 April 1922 op de Noordzee, waarbij ruimschoots aan de gestelde eischen werd voldaan, werd het door de Maatschappij voor Scheeps- en Werktuigbouw „Fijenoord“ te Rotterdam gebouwde vrachtschipschip „Sembilan“ door de directie van de Stoomvaart-Maatschappij „Nederland“ overgenomen. Van de tewaterlating van dit schip maakten wij melding in No. 11 van 12 Maart 1921.

Het schip, gebouwd naar de plannen van het Technisch Bureau der Stoomvaart-Maatschappij „Nederland“ volgens de hoogste klasse en onder bijzonder toezicht van Bureau Veritas en volgens de eischen van de Scheepvaart-Inspectie, heeft de volgende hoofdafmetingen: lengte tusschen de loodlijnen 420'-0"; grootste breedte op buitenkant spanten 54'-6"; holte tot tentdek 36'-0".

Op diepgang met zomervrijboord van 27'-10 1/4" bedraagt het draagvermogen 9340 ton en de waterverplaatsing 13.890 ton.

Voor de los- en laadinrichting zijn 6 stoomkranen en 11 stoomlieren opgesteld.

Het schip is voorzien van electrisch licht, een inrichting voor draadloze telegrafie en een vries- en koelinstallatie voor proviand.

Het is ingericht voor het vervoer van Mekka-gangers. De hoofdmachine van het triple expansie systeem (cilinders: 28 1/2" x 46" x 77" bij een slaglengte van 54") is in staat om bij 90 omwentelingen per minuut 3750 I.P.K. te ontwikkelen.

De benodigde stoom wordt geleverd door 4 Howden's waterpompketels, elk met een verwarmend oppervlak van 2640 vierkante Engelse voet, en een roosteroppervlak van 45 vierkante Engelse voet. Zij zijn voorzien van oververhitters, ingericht voor Howden's geforceerden trek en voor het stoken met kolen; eventueel kan ook met olie gestookt worden. Een der ketels is voorzien van een automatische stookinrichting, waarbij de kolentoevoer tusschen wijde grenzen geregeld kan worden, zoodat met verschillende soorten kolen kan worden gestookt.

Verder zijn in de machinekamer nog de navolgende hulpwerktuigen, enz. opgesteld: 1 hoofd- en 1 hulpcondensor, resp. met een verkoelend oppervlak van ± 3600 en ± 1000 vierk. Eng. vt.; 1 centrifugaal circulatiepomp 16", aangedreven door 2 afzonderlijke machines; 2 Simplex hulpvoedingpomp; 1 gecombineerde H. D. en L. D. turbo-voedingpomp; 1 ballastpomp; 1 hulpcondensorpomp; 2 klapperoliepomp; 1 zoetwaterpomp; 2 turbo dynamo's voor de verlichting, enz.; 1 fan, aangedreven door 2 afzonderlijke machines, voor den geforceerden trek der ketels; 1 verdampert met distilleer; 1 ijsmachine.

Voor het onderhouden van het luchtledig in den hoofdcondensor zijn 2 Westinghouse-Leblanc luchtjectors opgesteld, terwijl het condensaat wordt afgezogen door waterjectors. Beide toestellen zijn in duplo, terwijl elk van voldoende capaciteit is voor vol vermogen.

Verder zijn, met het oog op een economisch bedrijf, diverse controle toestellen, als rookgas-indicateurs, temperatuur- en watermeters aangebracht.

Op de stookplaatsen zijn zelftippende hydraulische asch-wipinrichtingen opgesteld.

De voortstuwer bestaat uit een gegoten ijzeren naaf, voorzien van 4 losse bronzen bladen.

WEERKUNDIGE WAARNEMINGEN.

Weerkundige waarnemingen te De Bilt, 8 uur voormiddag.

1922.	Barometer-stand in m.M.	Wind-richting.	Windkracht, naar Beaufort 12-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Neerslag in m.M.
27 April	745.0	Z.W.	3	4.3	2
28 „	750.5	Z.W.	1	5.0	3
29 „	759.8	Z.W.	1	6.1	3
30 „	756.4	N.O.	3	7.5	0
1 Mei	755.7	N.W.	3	7.7	0
2 „	756.1	Z.Z.W.	3	6.7	2
3 „	762.2	Z.Z.W.	4	3.9	0

RIVIERBERICHTEN.

Waterhoogten in Meters + N.A.P. 9 uur voormiddag.

1922.	Kuilen 7 uur v.m.	Lobith. (*)	Nijmegen.	St. Anthonis (Waal).	Arnhem.	Wester-voort (reg. pl.).	Maasricht hoofdsuis.	Venlo.	Grave.	St. Andries (Maas).
27 April	40.35	13.38	10.88	5.94	10.69	11.22	43.32	41.86	7.79	3.43
28 „	40.54	13.33	10.78	5.83	10.58	11.13	43.34	42.37	8.15	3.09
29 „	40.96	13.49	10.88	5.83	10.66	11.21	43.35	42.50	8.45	3.94
30 „	41.20	13.81	11.17	6.04	10.89	11.43	43.29	42.60	8.58	4.16
1 Mei	41.48	13.99	11.34	6.24	11.08	11.62	43.32	42.53	8.60	4.22
2 „	41.77	14.35	11.60	6.46	11.35	11.89	43.40	42.71	8.59	4.25
3 „	41.41	14.61	11.87	6.75	11.69	12.21	43.43	42.84	8.78	4.31

Werking Overlaat.

(*) 1 Mei.	De Oude Rijnmond werkt met 22 c.M.
2 „	„ „ „ „ „ 45 „
3 „	„ „ „ „ „ 69 „

NIEUWSBERICHTEN.

Aftreden van A. C. Burgdorffer als directeur van gemeentewerken te Rotterdam.

Op 29 April heeft de met 1 Mei 1922 afgetreden directeur van gemeentewerken te Rotterdam A. C. BURGDOFFER in het Stadstimmerhuis afscheid genomen van het technisch en administratief personeel. Hem is toen een gedenkboek aangeboden. Hij werd toegesproken door den adjunct-directeur H. S. DE ROODE, die in herinnering bracht dat BURGDOFFER op dezelfde plaats in 1910 afscheidswaarden sprak tot zijn ambtsvoorganger G. J. DE JONGH, en hij gaf een overzicht van het tijdperk van 1910 tot thans. De eerste jaren daarvan waren een periode van Rotterdams voorspoed en bloei, en ieder meende dat de gemeente een gulden toekomst tegemoet ging. Voortbouwende op hetgeen DE JONGH had gedaan, waaraan BURGDOFFER een trouw medewerker was geweest, was het een lust om te arbeiden. Toen kwam de noodlottige oorlog, die, in zijn gevolgen, eerst stilstand en daarna achteruitgang bracht. Zeer moeilijke jaren braken aan; grondstoffen ontbraken; stalen wilskracht was noodig om den arbeid met goeden moed voort te zetten. Spreker herdacht met waardeering wat BURGDOFFER in dien tijd heeft tot stand gebracht, ten koste echter van zijn eigen krachten. Zijn besluit om heen te gaan eerbiedigende, verheugt spreker er zich over, dat BURGDOFFER door den Gemeenteraad is benoemd tot adviseur in technische zaken.

De scheidende directeur gaf een merkwaardig overzicht van zijn arbeid te Rotterdam, met 3 mijlpalen: zijn benoeming tot adjunct-directeur in 1899, tot directeur in 1910 en ten slotte zijn heengaan.

Een druk bezochte receptie gaf aan velen gelegenheid afscheid van hem te nemen.

De N. Rott. Ct. van 28 April bevatte een zaakrijke levensschets van een man, waaraan Rotterdam veel verplicht is.

Hoogewerf-fonds.

* De commissie van beheer van het Hoogewerf-fonds maakt bekend dat zij, die in aanmerking wenschen te komen voor steun voor wetenschappelijk chemisch-technisch onderzoek, zich kunnen wenden tot den secretaris-penningmeester prof. ir. G. A. BRENDER à BRANDIS, Juliana van Stolberglaan 127 te 's-Gravenhage.

Nadere bijzonderheden zijn te vinden in een advertentie in dit nummer.

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Kon. besluit van 27 April 1922 is, met ingang van 5 September 1922, aan C. P. HOLST GZ., op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, met dankbetuiging voor de gedurende vele jaren in die betrekking bewezen diensten.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 's Lands Burgerlijke Openbare Werken.

Benoemd: tot hoofdingenieur, ir. C. CH. KWISTHOUT, onder aan- teekening dat hij den titel zal voeren van hoofdingenieur te kl.; tot ingenieur voor de landsgebouwen, de uitgezonden ambtenaar ir. G. J. P. M. BOLSUS; tot ingenieur, de uitgezonden ambtenaar ir. C. H. VAN SCHOONNEVELDT.

Tijdelijk werkzaam gesteld: als tijdelijk ingenieur, S. E. F. PETERSEN. *Geplaatst:* op het hoofdkantoor der Burgerlijke Openbare Werken, de ingenieur voor de landsgebouwen ir. G. J. P. M. BOLSUS.

Toegevoegd: aan het hoofd der bevoelingswerken in de residentie Preanger Regentschappen met aanwijzing van Garoet als standplaats, de ingenieur ir. L. J. F. ISSELS; aan den directeur der haven Tandjong Priok, de ingenieur ir. C. H. VAN SCHOONNEVELDT; aan den resident van Menado, in het belang van de irrigatie, de tijdelijk ingenieur S. E. F. PETERSEN.

Ontslagen: op verzoek, met ingang van einde Maart 1922, eervol uit 's Lands dienst, de ingenieur ir. G. H. A. THIEME.

Bij de Genie.

Overgeplaatst: bij de IVe afdeling van het Departement van Oorlog (hoofdkantoor der genie), J. GRAAFF, luitenant-kolonel der genie bij den gewestelijken en plaatselijken geniedienst van de 4e militaire afdeling op Java te Bandoeng, ter beschikking van den inspecteur der genie; bij den gewestelijken en plaatselijken geniedienst van Atjen en Onderhoorigheden te Koeta Radja, de 2e luitenant der genie bij het korps genietroepen te Tjimahi, J. M. H. TIMMERMANS; bij den gewestelijken en plaatselijken geniedienst van de 4e militaire afdeling op Java te Tjimahi, de 1e luitenant der genie bij het korps genietroepen te Tjimahi, J. C. FRIEVEL.

Benoemd: tot reserve-1e luitenant der genie, de bij de militie ingelijfde reserve-1e luitenant der genie van het leger in Nederland ir. W. P. KRUYSWIJK.

Bevorderd: bij het wapen der genie, tot luitenant-kolonel, de majoor C. L. VOGELIANG en tot majoor, de kapitein W. N. A. VAN ES.

Hersteld: bij terugkomst in Indië boven de vastgestelde leger- samenstelling in werkelijken dienst, de kapitein der genie, van verlof uit Nederland terugverwacht wordende, G. S. REEMAN.

Geplaatst: bij het korps genietroepen te Tjimahi, de kapitein G. S. REEMAN.

Bij 's Lands Mijndiensten.

Verloend: wegens ziekte, eervol uit zijn betrekking, ir. G. A. HOGENRAAD, ingenieur bij 's Lands mijndiensten; wegens ziekte, één jaar verlof naar Europa, aan den ingenieur ir. G. W. MALLÉE.

PERSONALIA.

— Bij beschikking van den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen is, met ingang van 1 Mei 1922, aan J. MULDER, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als assistent voor de anorganische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, en als zoodanig tijdelijk benoemd ir. G. F. L. baron van UTENHOVE.

— Bij beschikking van den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen is tijdelijk benoemd tot assistent bij de werktuigkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft ir. J. H. DE LONGH.

* Ir. G. H. VAN HENGEL is opgetreden als „designing engineer” bij The Worthington Pump and Machinery Comp. Laidlaw Works, te Cincinnati (O.).

* Ir. F. S. JACOB, voorheen chef eener afdeling van de Holland-Amerika-lijn, is, met ingang van 1 Mei 1922, op voordracht van directie en commissarissen, benoemd tot directeur dier maatschappij.

* Ir. H. E. SUYVER, ingenieur-afdeelingchef bij den dienst der Stadsontwikkeling en Volkshuisvesting te 's-Gravenhage, is benoemd tot adjunct-directeur van dien dienst.

* Ir. D. B. STREEFKERK, tot 1 Mei 1922 waarnemend chef van de wagenwerkplaats der Nederlandsche Spoorwegen te Blerik, is, met ingang van genoemden datum, benoemd tot chef van die werkplaats.

* Ir. C. C. J. DE L'ESPINASSE, voorheen ingenieur bij de Noord-Zuid-Hollandsche Tramweg Maatschappij, is benoemd tot lid van het Secretariaat van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart, met zetel te Straatsburg.

* G. DE OERCE, tot 29 April 1922 adjunct-directeur van de N.V. Branderij en Gistfabriek „Hollandia” te Schiedam, is, met ingang van genoemden datum, benoemd tot directeur dier N.V.

* Ir. J. H. STEGGEWENTZ, ingenieur bij de Bataafsche Petroleum-Maatschappij te Soeben Djeridji, is overgeplaatst naar Pangkalan Brandan (Sumatra's Oostkust).

* Ir. G. J. DE GLEE, ingenieur bij het bureau van den architect Brinkman te Rotterdam, is benoemd tot ingenieur bij de uitbreidingswerken der waterleiding te Tilburg.

OPEN BETREKKINGEN.

Werktuig. ingenieur (w.i.) bij de Staatsmijnen. (Zie Adv. in No. 17). *Jong ingenieur* voor groote machinefabriek. (Zie Adv. in No. 17). *Deelnoot* in aannemersfirma op waterbouwkundig gebied.

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Civiel ingenieur (Delft) 7-jarige practijk in N.O.I. zoekt betrekking. (Zie Adv. in No. 16.)

ERRATA.

In No. 17 van 29 April 1922, in het artikel «Over de temperatuursverhoging bij overbelasting van transformatoren», blz. 326, eerste kolom, regel 6, staat:

$$t = T \left(1 - e^{-\frac{z}{Z}} \right); \text{ lees: } t = T \left(1 - e^{-\frac{z}{Z}} \right)$$

op blz. 327, tweede kolom, regel 19 van onderen, staat: temperatuursverlaging; lees: temperatuursval;

op blz. 327, tweede kolom, regel 18 en 17 van onderen, staat: temperatuursverlaging; lees: temperatuursval;

op blz. 328, eerste kolom, boven flz. 5, staat: Toe te laten temperatuur aan de wikkeling 95° C.; lees: Toe te laten temperatuur van de wikkeling 95° C.

op blz. 328, eerste kolom, boven fig. 6, achter Kromme III, in te lussen: Toe te laten temperatuur van de wikkeling 95° C.;

op blz. 329, eerste kolom, op regel 1, staat: T de eindtemperatuur; lees: T de eindtemperatuursverhoging;

op regel 4 staat: t₁ de temperatuur; lees: t₁ de temperatuursverhoging;

op regel 5 staat: t₂ de temperatuur; lees: t₂ de temperatuursverhoging.

In het ingezonden stuk «Electrificatie onzer spoorwegen in het licht der tijdsomstandigheden», op blz. 333, eerste kolom, regel 28—32, staat, dat op de Engelsche spoorwegen het personenvervoer in 1912 gemiddeld 470.000 personen per K.M. en per jaar bedroeg, tegenover 200.000 personen op de Nederlandsche spoorwegen. Deze getallen moeten resp. zijn 47.000 en 20.000.

Uitgaven van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Verkrijgbaar bij den uitgever L. J. VEEN te [Amsterdam of in den boekhandel:

Alphabetische Naamlijst van leden van het Kon. Instituut van Ingenieurs (1921)	f 5.—
Formules en gegevens voor de berekening van Balk- bruggen door ir. J. SCHROEDER VAN DER KOLK. Derde druk. Gebonden	3.25
Algemeene Voorschriften voor IJzer (A. V. IJ. — K. I. v. I. 1911). Tweede druk	1.50
Algemeene Voorschriften voor IJzer (A. V. IJ. — K. I. v. I. 1911). Fransch, Duitsch, Engelsch, afz.	1.00
Bijzondere Voorschriften voor IJzer. Bovenbouw van Spoorwegen (B. V. IJ. (1)).	1.50
Schalen voor het bepalen der breedte van Drijfriemen door prof. ir. J. C. DUXHOORN	0.55
Zakboekje voor Landmeten en Waterpassen door prof. ir. H. J. HEUVELINK, derde druk (1919)	1.75
Electrotechniek Ingeniaid f 2 — Gebonden	3.—
Electrotechnische Woordenlijst. Ingeniaid	2.—
Veiligheidsvoorschriften voor electrische Sterkstrom- installaties, Vierde druk	2.90
Voorschriften betreffende den aanleg van bovengrond- sche electrische lijnen van zeer hooge spanning (1919)	1.90
Veiligheidsvoorschriften voor electrische Spoor- en Tramwegen	0.25
Statistiek voor electrische Spoor- en Tramwegonder- nemingen in Nederland en Statistiek voor electriciteits- bedrijven in Nederland voor 1914 (1 Januari 1915)	2.50
Eerste hulp bij Ongevallen in het electrisch bedrijf, Klein formaat . . . f 0.45. Wandkaartformaat	0.25
Gewapend Betonvoorschriften (G. B. V. 1918). Tweede druk	1.50

Verkrijgbaar bij het Secretariaat, 's-Gravenhage, Prinsegracht 23:

Waterbeweging en beweging van vaste stoffen in beneden-
rivieren, getoetst aan uitkomsten van waarnemingen
en aan de uitwerking van uitgevoerde verbeterings-
werken in den Waterweg van Rotterdam naar zee, door
het lid ir. J. J. CANTER CREMERS (met afbeeldingen).
(Overdruk van een voordracht in de Afdeling voor
Bouw- en Waterbouwkunde op 3 Juni 1921). f 1.50